




4th
IAMBEST
KMITL PRINCE OF CHUMPHON
30-31 MAY 2019

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4

ด้านสารสนเทศ การเกษตร การจัดการ บริหารธุรกิจ
วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

The 4th National Conference on Informatics, Agriculture,
Management, Business administration, Engineering,
Sciences and Technology: IAMBEST 2019

30 – 31 พฤษภาคม 2562

ณ โรงแรม Tinidee Hotel@Ranong
อำเภอเมือง จังหวัดระนอง

จัดโดย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

บทความฉบับเต็ม



การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4

ด้านสารสนเทศ การเกษตร การจัดการ บริหารธุรกิจ วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

The 4th National Conference on Informatics, Agriculture, Management,
Business administration, Engineering, Sciences and Technology (IAMBEST 2019)

จัดทำโดย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

วันที่ 30 – 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2562

ณ โรงแรมทินดี@ระนอง อำเภอเมือง จังหวัดระนอง

พิมพ์ในรูปแบบ E-Book

ออกแบบปกโดย : นายสรารุช สวัสดิ์

ทัศนะและข้อคิดเห็นใดๆ ที่ปรากฏในบทความในเอกสารรายงาน สืบเนื่องจาก
การประชุมวิชาการ IAMBEST ครั้งที่ 4 เป็นทัศนะของผู้เขียน คณะกรรมการจัดการประชุม
ไม่จำเป็นต้องเห็นพ้องด้วยกับทัศนะเหล่านั้น และไม่ถือว่าเป็นความรับผิดชอบของ
คณะกรรมการจัดการประชุม ความรับผิดชอบด้านเนื้อหาและการตรวจร่างบทความแต่ละ
บทความของผู้เขียนแต่ละท่าน กรณีมีการฟ้องร้องเรื่องการละเมิดลิขสิทธิ์ถือเป็น
ความรับผิดชอบของผู้เขียนแต่เพียงฝ่ายเดียว



สารจากอธิการบดี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

การจัดประชุมวิชาการ เพื่อเป็นเวทีแลกเปลี่ยนในการนำเสนอผลงานทางวิชาการ งานวิจัย และนวัตกรรมใหม่ๆ เป็นภารกิจหลักอย่างหนึ่งของมหาวิทยาลัยและสถาบันอุดมศึกษา ซึ่งนอกจากจะเป็นการพัฒนาคณาจารย์ความรู้ใหม่ๆ เกิดประโยชน์ต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาประเทศ ยังเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกลุ่มคณาจารย์ นักวิชาการ ในสาขาวิชาต่างๆ ถือเป็นการพัฒนาทางวิชาการที่สำคัญของประเทศ

การจัดประชุม The 4th National Conference on Informatics, Agriculture, Management, Business Administration, Engineering, and Sciences and Technology (IAMBEST ครั้งที่ 4) ซึ่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร จัดขึ้นระหว่างวันที่ 30 – 31 พฤษภาคม 2562 ณ โรงแรม Tinidee Hotel @Ranong อำเภอเมือง จังหวัดระนอง ที่มีการนำเสนอผลงานวิจัยในลักษณะสหวิชาการ ทั้งด้านการเกษตร ด้านวิศวกรรมศาสตร์ และด้านการบริหารจัดการธุรกิจ นับว่าเป็นการบูรณาการ องค์ความรู้ ในศาสตร์ต่างๆ ร่วมกัน ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศในอนาคต

ในนามของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ขอขอบคุณสถาบันอุดมศึกษาที่เป็นเครือข่ายในการจัดประชุมทางวิชาการครั้งนี้ร่วมกัน และขอให้การจัดประชุมครั้งนี้ ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์และเกิดมรรคผลต่อการพัฒนาประเทศของเราสืบไป



(ศาสตราจารย์ ดร.สุช์ขวีร์ สุวรรณสวัสดิ์)

อธิการบดี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



สารจากรองอธิการบดี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

IAMBEST ครั้งที่ 4 หรือ The 4th National Conference on Informatics, Agriculture, Management, Business Administration, Engineering, Sciences and Technology เป็นการประชุมวิชาการระดับชาติทางด้านสารสนเทศ วิทยาการด้านการเกษตร การจัดการ และการบริหารธุรกิจ วิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ซึ่งจัดขึ้นโดยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร ระหว่างวันที่ 30 - 31 พฤษภาคม 2562 ณ โรงแรม Tinidee Hotel @Ranong อำเภอเมือง จังหวัดระนอง เพื่อเป็นเวทีแห่งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างนักวิชาการ นักวิจัย และบุคลากรทางการศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ ที่ร่วมกันนำเสนอผลงานทางวิชาการและงานวิจัยใหม่ๆ จากหลากหลายสาขาในเชิงบูรณาการองค์ความรู้ และนวัตกรรมใหม่ๆ มากกว่า 200 โครงการ อันจะนำไปสู่การนำผลงานเหล่านี้ไปต่อยอดในการแก้ไขปัญหา และพัฒนาองค์ความรู้ในด้านต่างๆ เพื่อการพัฒนาประเทศ

ในนามของประธานคณะกรรมการจัดงานประชุมวิชาการ IAMBEST ครั้งที่ 4 ใคร่ขอขอบคุณคณะทำงาน และผู้นำเสนอผลงานทุกท่าน ที่มีส่วนสำคัญทำให้การจัดประชุมประสบความสำเร็จอย่างดียิ่ง ขอขอบคุณบริษัทห้างร้านต่างๆ ในความอนุเคราะห์สนับสนุนการจัดงาน และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการจัดประชุมในครั้งนี้ จะเกิดประโยชน์ในการพัฒนาทางวิชาการ องค์ความรู้ และนวัตกรรมใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศในด้านต่าง ๆ ตามความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ทุกประการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิฒนชัย พงษ์นาค)

รองอธิการบดี วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำนำ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร ได้รับเกียรติจากภาคีเครือข่ายในการจัดประชุมวิชาการระดับชาติด้านสารสนเทศ การเกษตร การจัดการ บริหารธุรกิจ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 4 (The 4th National Conference on Informatics, Agriculture, Management, Business administration, Engineering, Sciences and Technology : IAMBEST 2019) ภายใต้หัวข้อ “บูรณาการนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาประเทศไทยอย่างยั่งยืน” ในระหว่างวันที่ 30-31 พฤษภาคม 2562 เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ความก้าวหน้าทางวิชาการ ระหว่างคณาจารย์ นักวิชาการ นักวิจัย และนิสิต นักศึกษา อันจะนำไปสู่จุดหมายของสังคมแห่งการเรียนรู้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร และคณะกรรมการดำเนินการจัดประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST2019 ขอขอบพระคุณผู้นำเสนอผลงานวิจัย คณาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ ผู้ทรงคุณวุฒิ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST 2019 จะเป็นก้าวสำคัญในความร่วมมือทางด้านวิชาการของภาคีเครือข่ายเพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศบนพื้นฐานแห่งการวิจัย

สารบัญ

สารจากอธิการบดี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง..... I

สารจากรองอธิการบดี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร..... II

คำนำ..... III

สารบัญ..... IV

กลุ่ม I : Informatics (ด้านสารสนเทศ)

ภาคบรรยาย

IO-02	การออกแบบและพัฒนาระบบให้คำแนะนำรูปแบบการท่องเที่ยวแบบพึ่งพาผู้ใช้ร่วม <i>ธนวรรณษ์ กัต์ารกุล และ สมชาย นำประเสริฐชัย</i>	1
IO-03	ระบบสนับสนุนการจัดแข่งขันกีฬามินิบอร์ด <i>ปัญญา คังกาญจนยืนยง พัฒนสรณณ์ นวัตกรรมชัยโรจน์ และ วิบูลย์ พร้อมพานิชย์</i>	10
IO-04	ระบบตรวจสอบอุปกรณ์เครือข่ายประเภท Switching HUB ด้วยโปรแกรมประยุกต์ไลน์ <i>ณัฐวุฒิ อ่องเอื้อ ผดุงพล ประชัยเทพ อธิณ นาราวัน อิสมาแอน ตามาต กฤษณ์วรา รัตนโอภาส และ ญาณพัฒน์ ชู ชื่น</i>	18
IO-05	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพบริการเว็บ HTTP/2 แบบแบ่งภาระงานสมดุล Nginx ระหว่างแบบ SSL- passthrough และ SSL-offload <i>จิราวุฒิ ตัวบุญ อานุกภาพ ตันตพงษ์ กฤษณ์วรา รัตนโอภาส สารภี จุลแก้ว และ ญาณพัฒน์ ชูชื่น</i>	26
IO-08	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพฐานข้อมูล MySQL บน Docker Containers กับ ระบบไฟล์ Btrfs ด้วย ภาระงาน TPC-C <i>มุชิตา ภูรังไหม สุติยา ไบมะหาค กุศลดี กุศลกุล ชัยรุฬ ภาษาโษะ กฤษณ์วรา รัตนโอภาส และ ยุพดี อินทสร</i>	33
IO-09	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฐานข้อมูล MariaDB ด้วย Disk I/O Scheduler บน Docker Container <i>เสาวลักษณ์ ละงู กุลจิรา เทพวารินทร์ กฤษณ์วรา รัตนโอภาส สุภาวดี มากอัน และ ทิกุล สมจิตต์</i>	40

ภาคโปสเตอร์

IP-01	ระบบ การสั่งอาหารและเครื่องดื่ม กรณีศึกษา : ร้านอาหารบ้านริมผา <i>ศุภกิตต์ ไกรทอง และ ศุภกิจ สังข์ทอง</i>	46
IP-02	เครื่องนับขวดน้ำดื่มบนสายการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง <i>จิรทีปต์ ชำศิริพงษ์ สิทธิพล ศรีบุญ และ เกษมสุข เสพศิริสุข</i>	52

กลุ่ม A : Agriculture (ด้านเกษตร)

ภาคบรรยาย

AO-01	ผลของระยะเวลาการวางถาดอนุบาลต่ออัตราการเจริญเติบโตของไก่กระທ <i>จิตาภา ธนศุภานเวช พุทธิมาศ อุบลี ปิยะดา ทวีศรี สมพร นทแก้ว อรรชชมลวรรณ พลมัน และ เทียมพ ก้านเหลือ</i>	58
AO-02	การจำแนกเครื่องหมายดีเอ็นเอที่เชื่อมโยงกับการกำหนดเพศอินทผลัม (Phoenix dactylifera) พันธุ์แม่โจ้ 36 <i>สายชล ไนสุวรรณ และ พรพันธ์ ภูพร้อมพันธุ์</i>	62

AO-05	โซ่อุปทานข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดลพบุรี <i>จิตติมา กันทนามัลลกุล</i>	69
AO-06	อิทธิพลของแหล่งอาศัย เพศ และขนาดที่มีต่อการกินอาหารปูสม Episesarma mederi ในป่าชายเลน จังหวัดปัตตานี <i>เยาวพา เฟ็งสกุล สุกรี ทะยีสานัม และ เสวต ไชยมงคล</i>	79

ภาคโปสเตอร์

AP-01	อิทธิพลของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงที่มีผลต่อคุณสมบัติทางเคมีของดินสำหรับปาล์มน้ำมัน อายุ 7 ปี <i>โอภาส สิบสาย กนิษฐศักดิ์ จันทร์มัย วัชรินทร์ รัตนพันธ์ และ นางสาวยาบี๊ะ สต่อหลง</i>	86
AP-04	ผลของวิธีการปลูกกาแฟโรบัสต้าต่อการชะล้างพังทลายของหน้าดิน <i>เดช วัฒนชัยยิ่งเจริญ กมลภรณ์ บุญถาวร ปิยะมาศ ภัทรินทร์ จักรพงษ์ รวดลา นที ปิณฑวิฑู และ สุกัญญา อ่อนเขตร์</i>	93
AP-05	ดัชนีคัดเลือกเพื่อผลผลิตหัวสดและปริมาณแป้งในขั้นตอนการคัดเลือกโคลมน้ำมันสำหรับ <i>ณัฐกฤตา จินประสม ปิยะ กิตติภาดากุล ภัคจี คงศิลป์ และ รัศมีศักดิ์ เสริมศักดิ์</i>	101
AP-09	ความหลากหลายของพรรณปลาที่ได้จากการทำประมงบริเวณชายฝั่ง จังหวัดเพชรบุรี <i>ทิพย์สุดา ชังโคเวช</i>	108

กลุ่ม M : Management (ด้านการจัดการ)

ภาคบรรยาย

MO-01	ศักยภาพการเป็นเมืองไมซ์ของจังหวัดชุมพร <i>วิษชุดา มาชู ญัฐยา ยวงโย และ ภัทราพร วรินทร์เวช</i>	116
MO-03	การลดระยะเวลาการแจ้งซ่อมสำหรับศูนย์กระจายสินค้าในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร <i>วราภรณ์ บุญพ่วง ต้นติกร พิชญ์ทิบูล และ นภัสพร แสงพายัพ</i>	123
MO-04	การลดของเสียในกระบวนการผลิตแผงหน้าต่างอลูมิเนียมระบบผนังกระจกสำเร็จรูป <i>ธีรพันธ์ สุทธธรรมรัตน์ และ ศุภรัชชัย วรรัตน์</i>	131

ภาคโปสเตอร์

MP-01	ระบบการจัดการห่วงโซ่อุปทานของปลาสดและผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาน้ำจืดธรรมชาติ ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ประเทศไทย <i>ศักรินทร์ นนทพจน์ มัลลิกา สมพลกรัง และ กิตติยา วัังศิริ</i>	139
MP-02	ผลกระทบความเสี่ยงต่อพฤติกรรมกรรมการกำหนดราคาสับปะรดในอำเภอศรีเชียงใหม่ จังหวัดหนองคาย <i>สาธิตา อัครวัฒน์ และ ศักรินทร์ นนทพจน์</i>	148
MP-03	ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านเศรษฐกิจกับความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP เครื่องนุ่งห่มผ้าไหมแพรวา ชุมชนบ้านโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ <i>สุชานันท์ แซ่มชื่น และ ศักรินทร์ นนทพจน์</i>	156
MP-04	การจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมโดยการมีส่วนร่วมของวัดชัยอุดมมงคลธรรมและชุมชนในตำบลชัยสมอทอด อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ <i>จุฑาดา ขุทสุวรรณ และ กฤษณ์ ภูริพงษ์</i>	168
MP-05	การวิเคราะห์ผลกระทบต่อธุรกิจส่งออกยางพาราไปมณฑลยูนนาน สาธารณรัฐประชาชนจีนกรณีศึกษา: อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย <i>ฐิตินันท์ ธรรมวงศ์</i>	177
MP-07	การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการบริหารจัดการศึกษาของโรงเรียนบ้านดาวอำเภอมือง จังหวัดพิษณุโลก <i>พัทวิมลยา สูงขาว รัตนชนก พราหมณ์ศิริ และ ธนพร กองอัน</i>	186
MP-08	คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจังหวัดกำแพงเพชร <i>มยุรี อินทพงษ์</i>	194

MP-09	พฤติกรรมการณ์ซื้อซ้ำครีมบำรุงผิวของผู้บริโภคในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดปทุมธานี <i>นพดล ภาคกุลลาบ</i>	202
MP-11	วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแข่งขันอุตสาหกรรมไม้ซุงประเทศไทยกับสหพันธรัฐ มาเลเซีย <i>เพชรภรณ์ ชัชวาลชาญนกิจ อนิรุทธิ์ เจริญสุข และ สร้อยสุดา เพชรสงคราม</i>	209
MP-16	ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร <i>วัลย์ลดา ทองเย็นบุรีรัมย์ และ ธรวาดี หลงมาสุข</i>	215
MP-17	ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้บริการสปาของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการ <i>กัญญา ตั้งเอกชัย และ ชลิดา ดาวคนอง</i>	228
MP-20	พฤติกรรมการบริโภคกาแฟของผู้บริโภคในอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ <i>สุทธิชัย ปัญญาโรจน์ และ เอมปณีย์ สิริบุญยสิทธิ์</i>	235
MP-22	ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมในจังหวัดสมุทรปราการ <i>รัตน์ชนก พรหมณ์ศิริ และ ชามุขัย แจ่มขุม</i>	247

กลุ่ม B : Business administration (ด้านบริหารธุรกิจ)

ภาคบรรยาย

BO-01	การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมการบริหารจัดการของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศ ไทย <i>สายพิน ปั่นทอง</i>	258
BO-02	พฤติกรรมและความเชื่อมั่นของผู้บริโภคในการชำระค่าสินค้าและบริการร้านค้าปลีกขนาดเล็กด้วย คิวอาร์โค้ดในเขตกรุงเทพมหานคร <i>วีรวัฒน์ พุ่มพยอม อนุชมา รูปแก้ว และ ต้อยตุลา นาคสกุล</i>	266
BO-03	คุณลักษณะขององค์กรที่มีอิทธิพลต่อการเปิดเผยข้อมูลการบริหารความเสี่ยงของบริษัทที่จัด ทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย: กลุ่ม SET 100 <i>กมลพร วรรณชาติ บุษบรรณณ์ เหลี้ยวรุ่งเรือง และ ชิดชนก มากเชื้อ</i>	276
BO-04	การศึกษาคุณลักษณะและทักษะการบริการของบุคลากรในธุรกิจที่พักในจังหวัดระนองเพื่อรองรับ การท่องเที่ยวในภูมิภาคอาเซียน <i>พรนภา ธนไพโรจน์</i>	284
BO-05	ระบบบริหารคุณภาพ ไอเอสโอ ทีเอส 16949 ที่มีผลต่อความสามารถในการปฏิบัติงานของ พนักงานในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในเขตกรุงเทพมหานคร ปริมณฑลและภาค ตะวันออก <i>ปริญญา จารุวัชร และ อภิวรรณ กรมเมือง</i>	292
BO-06	ระดับความผูกพันต่อองค์กรของคนวัยทำงานในเขตภาคกลางของประเทศไทย <i>เยาวลักษณ์ ฝายชำนาญ และ วอนชนก ไชยสุนทร</i>	302
BO-07	พฤติกรรมการท่องเที่ยวเชิงกีฬาของนักท่องเที่ยวในภาคตะวันออกของประเทศไทย <i>ภูวดล วิบูลย์สุวรรณนท์ และ กตัญญู ธีรบุญสมบุรณ์</i>	312
BO-09	ความสัมพันธ์ของอันดับความน่าเชื่อถือองค์กรกับคุณภาพกำไร ของบริษัทจดทะเบียนในตลาด หลักทรัพย์แห่งประเทศไทย <i>วิศวัฒน์ วิลาวรรณ์ และ กัทพร พงศาปรมัตต์</i>	322
BO-10	การยอมรับนวัตกรรมทางธุรกิจของผู้ประกอบการร้านค้าขึ้นทะเบียนตามโครงการ “ร้าน A-Shop” จังหวัดพิจิตร <i>พรรณธิดา จันทะโก และ พนมสิทธิ์ สอนประจักษ์</i>	330
BO-11	การทำธุรกิจเป็นอาชีพเสริมของพนักงานฝ่ายปฏิบัติการพื้นที่ภาคเหนือ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่ง ประเทศไทย <i>สกุณา เสนาะศัพท์ และ พนมสิทธิ์ สอนประจักษ์</i>	337

BO-12	ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าร้านธงฟ้าประชารัฐในมุมมองของผู้บริโภคและผู้ประกอบการ ในอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลก <i>เนตรนภา เท่งจันทร์ และ พนมสิทธิ์ สอนประจักษ์</i>	347
BO-13	ปัจจัยทางธุรกิจที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการร้านอาหารญี่ปุ่น อำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลก <i>สุชาวลี ศิริพิทยาไพศาล และ พนมสิทธิ์ สอนประจักษ์</i>	357
BO-14	ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสอง ประเภทอีโคคาร์ของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลก <i>ตมมานนท์ พุ่มดี และ ชนิดา ยาระณะ</i>	364
BO-15	ส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าแปรรูปจากเหล็กน้ำพี้ อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์ <i>ณัฐสินันท์ สอนสิงห์ และ พนมสิทธิ์ สอนประจักษ์</i>	371
BO-16	การบริหารจัดการธุรกิจร้านค้าภายในวัดพระธาตุข่อย แะ พระอารามหลวง จังหวัดแพร่ <i>เพ็ญดาว ภูญญา และ พนมสิทธิ์ สอนประจักษ์</i>	377
BO-17	ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้ออะไหล่แท้หรืออะไหล่เทียมรถยนต์ของผู้ใช้ในเขตอำเภอเมืองจังหวัดพิจิตร <i>ศรุตยา ทองแร่ และ พนมสิทธิ์ สอนประจักษ์</i>	385
BO-19	การพัฒนาและทดสอบแบบวัดความตั้งใจใช้ระบบชำระเงิน QR Code ในตลาดนัดเขตพื้นที่ภาคกลาง <i>เบญจพร วิชชุลาวาร และ สิงหะ ฉวีสุข</i>	393
BO-20	การพัฒนาและทดสอบแบบวัดการยอมรับระบบการเรียนการสอนออนไลน์ <i>ศิริพร พรหมวิหาร และ สิงหะ ฉวีสุข</i>	401
BO-21	การพัฒนาและทดสอบแบบวัดความตั้งใจใช้อุปกรณ์สวมใส่ในรูปแบบสมาร์ตแบนด์ของกลุ่มผู้สูงอายุในพื้นที่ภาคกลาง <i>กวีฐานันท์ ตฤยสุข และ สิงหะ ฉวีสุข</i>	409
BO-22	การพัฒนาและทดสอบแบบวัดความสำเร็จของการใช้ระบบบัตรสวัสดิการแห่งรัฐผ่านร้านธงฟ้าประชารัฐ <i>ศรีอรุณ จังดียานนท์ สิงหะ ฉวีสุข และ วอนชนก ไชยสุนทร</i>	417
BO-25	ความสัมพันธ์ของการเปิดเผยข้อมูลรายงานความยั่งยืนตามกรอบ GRI Standards กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์ <i>ณิชาภัทร พิสูจน์ศาสตร์ และ สุนทรีย์ ตั้งศรีวงศ์</i>	425
BO-26	ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างผู้ถือหุ้น กับผลการดำเนินงาน ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย <i>กัลย์รวิ ธิญญเกษมณีอุกุล และ ภัทรพร พงศาปรมัตต์</i>	434
BO-27	ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาให้บริการทำบัญชีของสำนักงานบัญชี ในเขตภาคเหนือตอนล่าง <i>พิมพ์ภรณ์ ธนกิจพันธ์สกุล และ ภัทรพร พงศาปรมัตต์</i>	442
BO-28	ความสัมพันธ์ของการกำกับดูแลกิจการที่ดีกับผลการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย <i>เสาวลักษณ์ บุญนวน และ สุนทรีย์ ตั้งศรีวงศ์</i>	449
BO-29	เรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (KAM) ในรายงานผู้สอบบัญชีแบบใหม่: ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) กับ ตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (mai) กรณีศึกษากลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร <i>ดุจดาว สอนสารี และ สุนทรีย์ ตั้งศรีวงศ์</i>	459
ภาคโปสเตอร์		
BP-01	ปัจจัยที่มีผลต่อการบริโภคอาหารพื้นถิ่นของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา <i>สุพรรณิณี ชินะเกท นวพร รัตนบุรี และ นนทลี บุญทัต การุณยศิริ</i>	467

BP-02	ปัจจัยภายในองค์กรที่ส่งผลให้เกิดความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานสถาบันการเงิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา <i>นิติมา สุวรรณโกลม นวพร รัตนบุรี และ รุ่งกานต์ แสงไพโรจน์</i>	474
BP-03	การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมองค์ประกอบการท่องเที่ยวตลาดใต้เคี่ยม จังหวัดชุมพร <i>อุมาพร รัตนพันธ์ และ กิตติ แก้วเขียว</i>	479
BP-10	ภาพลักษณ์และคุณภาพบริการ ของบริษัท กสท โทรคมนาคม (มหาชน) ที่ส่งผลต่อความ จงรักภักดีของผู้ใช้บริการในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล <i>ขวัญเรือน สุมิพันธ์ และ บุญฤทธิ์ ผ่องเมธินทร์</i>	485
BP-14	คุณภาพการให้บริการ ปัจจัยจิตวิทยาและความจงรักภักดีของผู้รับบริการโรงพยาบาลส่งเสริม สุขภาพตำบล ในจังหวัดชุมพร <i>รัตนกร หลายด้วง และ กิตติ แก้วเขียว</i>	493
BP-15	กลยุทธ์การบริหารลูกค้าสัมพันธ์ของโรงแรมและรีสอร์ทในจังหวัดชุมพร <i>สุพัตรา อินทสุวรรณ และ มัลลิกา สูงงกฎ</i>	498
BP-22	การบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ของเทศบาลเมืองชุมพร <i>ละอองดาว สิ้นตั้ง และ มัลลิกา สูงงกฎ</i>	504
BP-30	การสร้างต้นแบบการกำหนดราคาการให้บริการของสถาบันบำเพ็ญวิสาหกิจ โดยใช้ต้นทุนฐาน กิจกรรม <i>จันทร์กระจ่าง ปินดาเชื้อ ชัยยศ สัมฤทธิ์สกุล ศุฐา วรณกุล และ อรุณี ยศบุตร</i>	510
BP-32	แนวทางการส่งออกผลไม้อบแห้งไปประเทศจีน <i>รลิกา ศิริชื่นวิจิตร</i>	518
BP-35	กลยุทธ์การตลาดบริการที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ธุรกิจคาร์แคร์ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ <i>ประเสริฐ บัวเกตุ และ กิตติ แก้วเขียว</i>	524
BP-36	แนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวชุมชนโอท็อปวัดวิไล : บ้านพรัง จังหวัดระนอง <i>อรุณี โห่งตัน และ เพ็ชรภรณ์ ชัชวาลชาวนอกกิจ</i>	531
BP-37	ปัจจัยด้านจิตวิทยาและส่วนประสมทางการตลาดบริการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ ผู้รับเหมาก่อสร้าง ในจังหวัดชุมพร <i>อิสริยาภรณ์ เบ้าทอง และบุญฤทธิ์ ผ่องเมธินทร์</i>	539
BP-38	การวิเคราะห์สภาพปัญหาอุปสรรคของการบริหารจัดการที่มีต่อความภักดีของลูกค้าในตราสินค้า กาแฟล้ำสิ่ง <i>ณัฐธนิชา คงแก้ว และ เพ็ชรภรณ์ ชัชวาลชาวนอกกิจ</i>	547

กลุ่ม E : Engineering (ด้านวิศวกรรมศาสตร์)

ภาคบรรยาย

EO-01	การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิคในการเพิ่มขีดความสามารถของศูนย์ซ่อมบำรุงอากาศยาน ยานการบินทั่วไป แบบฟัลคอน 900 EX EASY และ 2000 EX EASY <i>อินทภา ศิริพุทธ ศันสนีย์ สุภาภา และ พัชราภรณ์ ญาณภีร์</i>	552
EO-02	การจัดลำดับการผลิตและการจัดตารางการผลิตสำหรับปัญหาระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี <i>ปิยพร ผลชีวิน ชัยพร วงศ์พิศาล และ ชัชพล มงคลิก</i>	560
EO-03	การวิเคราะห์โอกาสการเกิด Liquefaction เนื่องจากแผ่นดินไหว สำหรับชั้นทรายบริเวณ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต <i>นิติกร ปิริยะ ดิษฐพร แก้วมณีโชติ และ พัชราวรรณ เกื้อเจริญ</i>	567
EO-04	การออกแบบระบบแบ่งปันกำลังไฟฟ้าด้วยเทคนิคใหม่ดิวิชันมัลติเพลกเซอร์สำหรับปั้มน้ำทางเกษตร <i>ธนวัฒน์ นิลชาว ชาวโรจน์ ไจสิน ธงชัย มณีชูเกตุ ปุณยสิริ บุญเป็ง และ อัครินทร์ อินทนิเวศน์</i>	575
EO-05	การเปรียบเทียบความหนาแน่นโฟตอนสังเคราะห์แสงและประสิทธิภาพ PAR ระหว่าง LED COB กับ LED SMD	583

	ธัญวัฒน์ กลั่นควัฒน์ ชาวโรจน์ ไฉน และ ปุณยสิริ บุญเป็ง	
EO-06	ชุดฝึกออกเสียงสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินประเภทหูตึงโดยใช้การประมวลผลทางเสียง ด้วยคุณลักษณะของคำ	591
	มีโชค ตั้งตระกูลจาวรธรรม ธาระศัพท์ และ กิตติ ทูลธรรม	
EO-07	การดึงคุณลักษณะเด่นและการจำแนกรูปแบบของรูปภาพสีโดยแผนผังคุณลักษณะการจัดการตัวเองกับพีชชีซีมินส์	600
	ชมพู ทรัพย์ปทุมลิน	
EO-09	การศึกษาความเป็นไปได้ของเวทิจูรีในระบบเติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับระบบเพาะเลี้ยงสาหร่ายแบบวงปิด	606
	ธัญวัฒน์ กลั่นควัฒน์ ชาวโรจน์ ไฉน จุฑาภรณ์ ชะภาวรร ปุณยสิริ บุญเป็ง และ รชพรรณ นีร์ณิศกุล	
EO-10	การวิเคราะห์เชิงตัวเลขของการผสมอนุภาคในเครื่องผสมแบบใบกวนโดยใช้ DEM	613
	ปรีดา ปราภวมาก สุภาภรณ์ กลิ่นเกษร และ ฤทธิพร กล้าหาญ	
EO-13	ไม้เท้าเตือนพื้นต่างระดับ	621
	อาทิตย์ อิธานูประธานะ ศิริรักษ์ สิงห์ล่อ เกษมสุข เสพศิริสุข และ ลักกะพันธ์ คล้ายดอกจันทร์	
EO-14	ผลกระทบของความเป็นพิษขึ้นบนผิวเปลือกผลลำไยสดต่อการรบกวนแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์	629
	ชนวัฒน์ นันทน์วิจิตร จักรพงษ์ ทิมพิทมล สมเกียรติ จตุรงค์กล้าเลิศ และ จตุรภัทร วาฤทธิ	
EO-15	การใช้เทคนิคการอบแห้งแบบฟลูอิดไรซ์เบดร่วมกับหลอดฮาโลเจนในการผลิตข้าวนี้ง	637
	อนุพงศ์ มีโคตรกอง และ ธัชพล จุ่งเจริญ	
EO-17	การศึกษาการไหลแบบสองสถานะของแก๊ส-ของเหลวภายในท่อขดเกลียวขนาดไมโคร	645
	กฤษฎา ประตุใหญ่ ทวี เทศเจริญ และ ศิระ สายคร	
EO-19	การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา โรงงานเซรามิค	653
	ธนภัทร สุวรรณกลาง วรกร เขาวงษ์ และ สุภาภรณ์ สุวรรณรังษี	
EO-20	การประมาณต้นทุนการรับคืนผลิตภัณฑ์ขึ้นส่วนยานยนต์	660
	ณัฐชา สุขจำเริญ พัชรภรณ์ ญาณภีร์ และ ศันสนีย์ สุภาภา	
EO-21	การปรับปรุงระบบการผลิตชุดในห้องสะอาด กรณีศึกษา โรงงานเย็บชุด	668
	อัคริพงษ์ เทพทับทิม และ มณฑล ศาสนนันท์	

ภาคโปสเตอร์

EP-01	อิทธิพลของอัตราเฉือนและสัดส่วนของออร์กาโนเจลต่อไฮโดรเจลต่อคุณสมบัติทางกายภาพของไบเจล	676
	เพชรรัตน์ สมพรมา คุณุณี ขาววาณิช และ ชุตินันท์ สิริพิพัฒนกุล	
EP-04	การผลิตและทดสอบสมบัติทางความร้อนและทางกลของวัสดุผสมจากน้ำยางธรรมชาติและเส้นใยมะพร้าว	684
	สมพงษ์ พริยายนต์ และ กิตติศักดิ์ บัวศรี	
EP-05	วงจรแปลงผัน เอซี-ดีซี-เอซี แบบหนึ่งเฟสควบคุมกระแสสำหรับทดสอบเซอร์กิตเบรกเกอร์	691
	ชนิดา บ่อมเสน สุวัฒน์ กิจเจริญวัฒน์ สายชล ชุตเจ็จจิน ภราดร เตชะสกลรัตน์ และ อานนท์ วรรณะ	
EP-06	การศึกษาการไหลของกำลังไฟฟ้า	698
	สุระศักดิ์ ศรีปาน ภราดร เตชะสกลรัตน์ และ ทินิจ บุญหล้า	
EP-07	เตาหลอมทองเหลืองที่มีการควบคุมการปรับความหนาแน่นของพัลส์	703
	วิเชียร ทรัพย์รัตน์ศิริ ทินิจ บุญหล้า สายชล ชุตเจ็จจิน และ ภราดร เตชะสกลรัตน์	

กลุ่ม S : Sciences (ด้านวิทยาศาสตร์)

ภาคบรรยาย

SO-01	การคัดแยก จำแนก และศึกษาคุณสมบัติโพรไบโอติกบางประการของเชื้อ Bifidobacterium breve จากอุจจาระเด็กแรกเกิดที่ดื่มน้ำนมแม่	709
	Jackson Alor Meyin Belbak ลักขณา เวฬุวนารักษ์ จุฑามาศ ชุมเสน และ มารุตพงศ์ ปัญญา	

SO-03	การระบุและศึกษาอินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองต่อสภาวะเครียดที่เหนียวน้ำโดยกรดอ่อนใน Kluveromyces marxianus DMKU 3-1042 <i>ศศิธร บุตรแพง สาวิตรี ลิ้มทอง และ นพพล เลิศวัฒนาสกุล</i>	718
SO-04	การทำนายคุณสมบัติทางเภสัชจลนศาสตร์และความเป็นพิษของ Alpha - และ Beta - mangostin ในมังคุดด้วย ADMET PredictorTM <i>กิตติศักดิ์ ประทีปไพศาลสกุล ณัฐพงศ์ ลิ้มพุกเกษม ภัทรวิทย์ รักษาทอง ฉัตรวดี กฤษณพันธ์ุ พรทิพา เอี่ยมสำอาง และ กอบธัม สนิรกุล</i>	726
SO-05	ฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย Staphylococcus epidermidis และ S. aureus ของสมุนไพรสกุลสะค้าน <i>อาทิตยญา ลายสันทัต อีระชาติ ลีประเสริฐ เฉลิมพล สุวรรณภักดี และ ชุรภา อีร์ภัทรสกุล</i>	732
SO-06	การใช้น้ำทิ้งระบบบำบัดน้ำเสียยางพาราเพื่อผลิตสารกระตุ้นการเจริญของพืชโดยแบคทีเรียสังเคราะห์แสง <i>ภาสกร ฮ่อสกุล กัญญารัตน์ สฤกษ์พงศ์ทิรัช ดวงพร คันธโชติ และ สุมเรช ไชยประพัทธ์</i>	740
SO-07	การพัฒนาชุดสถิติการทดลองปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกจากตัวรับรู้ทางแสง <i>มยุรี ชาญสุภานุสรณ์ มนต์สิทธิ์ ธนสิทธิ์โกศล และ อิศรา ภูกะจัน</i>	748
SO-09	การเตรียมถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟโดยไมโครเวฟร่วมกับการกระตุ้นด้วยโซเดียมคลอไรด์เพื่อการดูดซับสีย้อมผ้าบาติก <i>กุลสุมา เขาวลิต และ เอกพงษ์ สุวัฒน์มาลา</i>	757
ภาคโปสเตอร์		
SP-01	การพัฒนาครีมจากสารสกัดใบของต้นสะเก็ดเงินในรูปแบบเปลือกเหลว <i>วันดี ขยันพูด และ ประสาน ตั้งยีนยงวัฒนา</i>	766
SP-03	การศึกษาระยะเวลาการสุกของกล้วยที่มีผลต่อปริมาณสารสำคัญในแป้งกล้วย <i>สุนันท์ ยอดสาร และ ลลิตา ศิริวัฒนานนท์</i>	773
SP-04	การใช้จอกหูหนูยักษ์ทดแทนโปรตีนในอาหารเลี้ยงปลานิล <i>ฐานะมาศ สิงห์คง กมลภรณ์ คนองเดช จำลอง อรุณเลิศอารีย์ และ ศันสนีย์ ชูแว</i>	781
SP-05	การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำชาข้าวไรซ์เบอร์รี่เสริมสารให้ความหวาน <i>ไชยภร เก็บเงิน ลลิตา ศิริวัฒนานนท์ และ อินทิรา ลิจันทรพร</i>	791
SP-06	พฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง กรณีศึกษาชุมชนบ้านป่ายาง ตำบลท่าจิว อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช <i>กาญจติมา ฉันทน้อย เมรีนา ศรีสวัสดิ์ เสาวลักษณ์ ยุทธกาส ทรัพย์รัตน์ ตัลยารักษ์ และ นอรีนี ตะหวา</i>	798
SP-07	การทำนายอุณหภูมิดินภายในกระถางทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก 3 มิติ โดยใช้วิธีผลต่างอันตะแบบศูนย์กลาง <i>ฉัตรชัย ไตรวัจจร กันตชาติ บำเพ็ญทาน พงษ์สิทธิ์ ประภคตศรี วรสิทธิ์ ศรีบุญ สุขชัย ตันยอัชฌาวุฒ วสุ ทิมพิทักษ์ และ ปรีชาวัลย์ คูหา</i>	807
SP-08	การประยุกต์ใช้วิธีการฟื้นผิวตอบสนองในการออกสูตรยางคอมพาวนด์: กรณีศึกษาผลของปริมาณเอมบีทีเอสและปริมาณกำมะถัน <i>ธีราพร หนุดกะเหล็ม กาญจนา หนูจัน และ วัชรินทร์ สายน้ำใส</i>	814
SP-09	อิทธิพลของปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนตต่อการผ่อนคลายความเค้นของยางธรรมชาติคอมพาวนด์โดยใช้เครื่องทดสอบความหนืดหมุนนี้ <i>อัปเสาะห์ มะแดง และ วัชรินทร์ สายน้ำใส</i>	822
SP-11	ความไม่ชอบน้ำและการยึดเกาะของสปอร์ราแมลง Beauveria bassiana ที่เจริญบนข้าวสาร <i>กึ่งสุกที่เติมน้ำมันพืช</i> <i>วิลาวัลย์ วัฒนานุกิจ เจษฎา โพธิ์รัตน์ และ อลงกรณ์ อำนวยกาญจนสิน</i>	830
SP-12	การศึกษาแบคทีเรียที่สามารถย่อยสลายสารฟีนอลที่แยกจากดินที่มีและไม่มีคาร์บอนปนเปื้อนน้ำมัน <i>จิรายุฒ ราชวงศ์ ชุรภา อีร์ภัทรสกุล สุรัชชัย ธชพันธ์ และ เจษฎา โพธิ์รัตน์</i>	839

การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 4

The 4th National Conference on Informatics, Agriculture, Management,
Business administration, Engineering, Science and Technology



กลุ่ม T : Technology (ด้านเทคโนโลยี).....

ภาคบรรยาย

TO-03	ศึกษาพัฒนาระบบกำจัดขยะโดยใช้เทคโนโลยี MBT <i>ไชยวัฒน์ จวงทอง วันชัย แสงสุวรรณ นิคการ ทวลจิตร และ มนตรี วิชัยวงศ์</i>	849
TO-04	ระบบควบคุมการให้น้ำและปุ๋ย สวนมะม่วงของเกษตรกร ผ่านสมาร์ตโฟนบนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ <i>นพรัตน์ ภัยวิมุตติ ศรีสุตา สรณันต์ศรี ธนพัฒน์ สังข์ทอง และ วินัย จันทร์รักษ์</i>	857
TO-06	อุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพอากาศ <i>ศุภกัญญา กมลขันติธร วินัย เมธาวิติต มารุต พึ่งกุล และ สุเปียน เต็งระเกีนา</i>	868

ภาคโปสเตอร์

TP-01	การศึกษาการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาวิชาชีพครูมหาวิทยาลัยราชภัฏ เพชรบูรณ์ <i>นิตยา นาคอินทร์ สุภาณี เล็งศรี และ กอบสุข คงมนัส</i>	877
TP-02	การใช้แคลเซียมคาร์บอเนตและซิลิกาทดแทนเขม่าดำบางส่วนเพื่อให้มีพลังงานสูญหายในระดับ เดียวกันของยางธรรมชาติวัลคาไนซ์ <i>สุโหลทนาน เบญจฤทธิ์ และ วัชรินทร์ สายน้ำใส</i>	883

กลุ่ม SS : Social Sciences & Humanities (ด้านสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์).....

ภาคบรรยาย

SSO-01	ผู้หญิงกับคำพิพากษาในคดีอาชญากรรม: ที่มา หลักเกณฑ์ ความยุติธรรม <i>ฐิติยา เพชรมณี และ นิถมน รัตนรัตน์</i>	891
SSO-02	เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนตาม แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เรื่อง ระบบร่างกาย <i>กนกอร ผลศิริ นฤมล ยุตาคม และ วิภา หงส์ตระกูล</i>	898
SSO-04	การศึกษาสถานการณ์สุขภาพสังคมสูงวัยและปัญหาการเดินทางมารับบริการสุขภาพในชุมชนเมือง รอบ โรงพยาบาลสิรินธร กรุงเทพมหานคร <i>พัศตราภรณ์ ทิพย์โสธร อมรชัย ชัยชนะ ทิพย์วัลย์ เรืองฤทธิ์ เอี่ยมอัมพร เพชรสิมจร และ ประทุม มั่นคง</i>	804
SSO-05	กระบวนการการสื่อสารและการรับรู้เพื่อการบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้าธุรกิจสถานบริการ ออกกำลังกายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก <i>กิตติพา ธนะชัย และ พนมสิทธิ์ สอนประจักษ์</i>	814
SSO-06	พฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน <i>พัลลภา ศรีไพโรจน์กุล สมชาย ไชยโคต และ พัทธนันท์ เฟื่องคำ</i>	921
SSO-10	ความไม่สอดคล้องทางการศึกษาและผลต่อค่าจ้างในตลาดแรงงานไทย <i>ปฐมาวดี บรรจพทรัพย์</i>	927
SSO-12	กรอบแนวคิดการฟื้นฟูความสัมพันธ์โดยใช้หลักสราณียธรรมของประชาชนพุทธและมุสลิมใน หมู่บ้านมะปรางมัน ตำบลช้างไห้ตก อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี <i>พระศิริชัย แก้วสมหนู และ วันพิชิต ศรีสุข</i>	935
SSO-13	แนวทางส่งเสริมการเข้าร่วมกิจกรรมทางพระพุทธศาสนา: กรณีศึกษา วัดชมพูนุสวัด บ้านทุ่งยามู ตำบลยุโป อำเภอเมือง จังหวัดยะลา <i>พระวิวัฒน์ ปานแสงทอง และ วันพิชิต ศรีสุข</i>	942
SSO-16	แนวโน้มการปรับตัวของเกษตรกรชาวสวนยางพาราระหว่างปี พ.ศ. 2561 - 2570 ในสามจังหวัด ชายแดนภาคใต้ <i>เสาวณีย์ ชายมะ อาหวั่ง ล่ามัย และ วันพิชิต ศรีสุข</i>	946

SSO-17	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีของธุรกิจเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ <i>สุจินดา ชิตรัตน์ และ ปริณภา จิตราภรณ์</i>	952
SSO-18	การนำนโยบายการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืน ไปปฏิบัติ ของจังหวัดพะเยา <i>เนตรนภา ชติยศ</i>	958
SSO-21	กระบวนการดำเนินงานของศูนย์ฝึกวิชาช่างสู่อำชีพ ตำบลลำไพล อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา <i>พารัน บินเจ๊ะมะ นิเวศน์ อรุณเบิกฟ้า และ วันพิชิต ศรีสุข</i>	970
SSO-23	กรอบแนวความคิดการฟื้นฟูความสัมพันธ์ของประชาชนพุทธและมุสลิมโดยใช้หลักศาสนสัมพันธ์ ในหมู่บ้านคลองชัย ตำบลเขื่อนบางลาง อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา <i>พระปลัดสุรัชย์ จตุตมโล (ฤทธิจินดาชัย) และ วันพิชิต ศรีสุข</i>	976
SSO-25	พัฒนาการใช้ภาษาอังกฤษของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 เพื่อใช้ในการสมัครงานโดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน <i>ลิซัย ปัญญาวงศ์งาม วาสนา ดั่งเหมือน และ นิกร กรรณิกากลาง</i>	982
ภาคโปสเตอร์		
SSP-01	การออกแบบและพัฒนาชุดหมวกคลุมผมสตรี อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ด้วยศิลปะ Marbling Art <i>พรพิมล บาลี</i>	992
SSP-03	การศึกษาอัตลักษณ์ของหนุมานและทศกัณฐ์เพื่อออกแบบชุดอุปกรณ์สำหรับผู้ขับขี่รถมอเตอร์ไซด์ คลาสสิก <i>โสภา หนูแดง วิไลลักษณ์ บินดาร์ ณรงค์ศักดิ์ วิสุทธิแพทย์ และ ดุลยวิทย์ สิงศิริกุลย์</i>	1001
SSP-05	การใช้ภาษาไทยผ่านเฟซบุ๊กของผู้นำนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต <i>รุ่งรัตน์ ทองสกุล</i>	1007
SSP-08	บทบาทและความต่อเนื่องของศาลเจ้าต่อการธำรงอัตลักษณ์ทางสังคมและวัฒนธรรมของคนไทย เชื้อสายจีนในจังหวัดภูเก็ต <i>ปัทมาสน์ พิณนุกูล</i>	1014
SSP-09	พฤติกรรมบริการโภชนาการที่มีผลต่อภาวะไขมันในเลือดสูงของคนวัยทำงานในพื้นที่เขตอำเภอ เมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช <i>สุนันท์ วงศ์ภักดิ์ สุธิธิดา ไชยชาญ อธิรญา คำจันทร์ศุภกลิน และ จุริกรณ์ นวนมุสิก</i>	1023
SSP-10	พฤติกรรมบริการโภชนาการงานด่วนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยราชภัฏ นครศรีธรรมราช <i>มานาล อาแวบือชา นูรลอัย ขาลี ธัญญารัตน์ ชูศรี วราศรี แสงกระจ่าง และ จุริกรณ์ นวนมุสิก</i>	1032
	รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความวิจัย การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 14	1040
	คณะกรรมการจัดประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 : IAMBEST 2019	1046

การออกแบบและพัฒนาระบบให้คำแนะนำรูปแบบการท่องเที่ยวแบบพึ่งพาผู้ใช้ร่วม
Design and Implementation of the Individual Collaborative Filtering Recommendation
Travelling System

ธณวรรษ กี่ดำรงกุล¹ และ สมชาย นำประเสริฐชัย¹

Tanaworapong Keedumrongkool¹ and Somchai Numprasertchai¹

¹คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร

¹Faculty of Engineering, Kasetsart University, Bangkok

*Corresponding author: tanaworapong.k@ku.th

บทคัดย่อ

ธุรกิจการท่องเที่ยว เป็นหนึ่งในบรรดาธุรกิจที่สร้างรายได้ให้กับประเทศในอันดับต้น ๆ ธุรกิจการท่องเที่ยวเป็นธุรกิจที่มีศักยภาพ ผู้ประกอบการธุรกิจท่องเที่ยวมีทั้งผู้ประกอบการรายเก่าที่มีประสบการณ์และผู้ประกอบการรายใหม่ ปัจจุบันธุรกิจท่องเที่ยวมีการแข่งขันกันสูงมาก งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบแนะนำรายการท่องเที่ยวแบบรายบุคคล โดยใช้เทคนิคในการให้คำแนะนำแบบการคัดกรองข้อมูลแบบพึ่งพาผู้ใช้ร่วม (Collaborative Filtering) เพื่อให้แพ็คเกจการท่องเที่ยวที่แนะนำตรงต่อความต้องการของลูกค้า จากการทดสอบพบว่ารายการที่แนะนำมีค่าความแม่นยำ (Precision) เท่ากับ 91.17% ค่าความเที่ยงตรง (Recall) เท่ากับ 86.11% และค่าวัดประสิทธิภาพ (F-measure) เท่ากับ 88.56% ตามลำดับ ดังนั้นระบบนี้จึงสามารถนำไปใช้ได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ: ระบบคำแนะนำ, ระบบคำแนะนำแบบพึ่งพาผู้ใช้ร่วม, ระบบคำแนะนำรายบุคคล, แพ็คเกจท่องเที่ยว, ธุรกิจท่องเที่ยว

Abstract

Tourism business is one of the businesses that generate income into the country. Tourism business is a potential business. Entrepreneurs that have to old and new experiences of business. Now the tourism of business is highly competitive. The objective of this research for develop providing travel package and satisfy customer needs by using individual collaborative filtering recommendation system. The research that found test result to precision 97.17%, recall 86.11% and F-measure 88.56%. For future this system can be apply appropriately.

Keywords: recommender system, collaborative filtering recommendation, individual recommender system, travel package, tourism business

บทนำ

อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว เป็นธุรกิจที่สร้างรายได้ให้แก่ประเทศไทยเป็นอันดับต้นๆ ในแต่ละปีมีมูลค่ามหาศาล ธุรกิจท่องเที่ยวเป็นธุรกิจที่มีศักยภาพ และเป็นธุรกิจที่มีผู้ประกอบการด้านการท่องเที่ยวต่างๆ เข้ามาในธุรกิจวงการท่องเที่ยวตลอด ในการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนหรือ AEC เปิดโอกาสให้ผู้ประกอบการในกลุ่มประเทศ AEC เข้ามาประกอบธุรกิจได้สะดวกทำให้มีการแข่งขันกันสูงขึ้นไปอีก การพัฒนาเทคโนโลยีให้เป็นเครื่องมือในการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันให้กับผู้ประกอบการด้านการท่องเที่ยวให้เติบโตสอดคล้องกับสถานการณ์ทางเศรษฐกิจ โดยมุ่งให้เกิดการสร้างมูลค่าเพิ่มจากการพัฒนาสินค้าและบริการที่มีความแตกต่างมีคุณค่าและคุณภาพให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจสูงสุด

ผู้ประกอบการจำเป็นต้องสร้างจุดเด่นให้แตกต่างเพื่อดึงดูด เพราะลูกค้าแต่ละประเภทก็มีพฤติกรรมที่แตกต่างกันไป ดังนั้นผู้ประกอบการต้องเรียนรู้เพื่อพัฒนาปรับปรุงให้สินค้าและบริการสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างเหมาะสม

วิธีการศึกษา

ระบบให้คำแนะนำ (Recommender System) เป็นการแนะนำข้อมูลสินค้า หรือบริการต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับเฉพาะบุคคล โดยนำข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความใกล้เคียงกันของบุคคลนั้น ๆ กับบุคคลอื่นที่มีลักษณะคล้ายกัน นำมารวมและกลั่นกรองเพื่อความเหมาะสมของสินค้าและบริการ การประยุกต์ใช้เทคนิคการค้นหาคำตอบจากข้อมูลเพื่อนำความรู้ไปประกอบการตัดสินใจเลือกเสนอสินค้าและบริการให้กับผู้ใช้งาน เพื่อกรองข้อมูลที่มีจำนวนมากหรือที่เรียกว่า Information Overloading การดำเนินการนี้ช่วยให้ผู้ใช้สามารถรับข้อมูลได้ตรงตามความต้องการ ของแต่ละคนยิ่งขึ้น ซึ่งทำให้ผู้ใช้สามารถตัดสินใจได้เร็วขึ้น และประหยัดเวลา สร้างโอกาสทางธุรกิจเพิ่มมากขึ้น (สุภาวดี ศุภถ้อย, 2551) ระบบสำหรับการให้คำแนะนำนั้น จะใช้พื้นฐานของสิ่งที่ผู้ใช้ชอบโดยทั่วไประบบการให้คำแนะนำจะประกอบด้วย 4 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต้องใช้ประมวลผล เช่น ข้อมูลความชื่นชอบต่อไอเทมของผู้ใช้งานแต่ละคน

ส่วนที่ 2 ส่วนการบ่อนข้อมูล เป็นข้อมูลที่ได้จากการบ่อนข้อมูลจากผู้ใช้งาน เช่น การให้ระดับการให้คะแนนของสิ่งที่ผู้ใช้งานสนใจนั้นมี 2 แบบคือ แบบชัดเจน (Explicit) และแบบไม่ชัดเจน (Implicit) ระดับการให้คะแนนแบบชัดเจนจะแสดงอยู่ในรูปของจำนวนตัวเลขตามระดับความนิยมตั้งแต่ 1 ถึง 5, 1 ถึง 10 หรือระดับอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับการใช้งาน ส่วนระดับการให้คะแนนแบบไม่ชัดเจนนั้นได้มาจากพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้ เช่น ประวัติการซื้อสินค้าหรือประวัติการใช้งานของผู้ใช้ในอดีต

ส่วนที่ 3 ส่วนขั้นตอนวิธีการเป็นส่วนที่สำคัญมากที่สุดที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูลเพื่อให้การแนะนำข้อมูลได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด โดยใช้วิธีการคัดกรองข้อมูลแบบพึ่งพาผู้ใช้ร่วม (Collaborative Filtering) เทคนิค Collaborative Filtering เป็นกระบวนการที่สำคัญในการแนะนำแบบ “ปากต่อปาก” ผู้ใช้ที่อยู่ในระบบ จะทำการประเมินความชอบหรือไม่ชอบต่อชิ้นข้อมูล ซึ่งการให้คำแนะนำนั้นทำโดยสร้างลำดับแบบ “Top N” อัลกอริทึมที่ถูกนำมาใช้ในเทคนิค Collaborative Filtering นั้นเรียกว่า อัลกอริทึมความใกล้เคียง (Neighbourhood based Algorithm) เป็นหนึ่งในหลาย ๆ อัลกอริทึมที่ถูกนำมาใช้กับเทคนิค Collaborative Filtering

ส่วนที่ 4 เป็นส่วนของการนำเสนอคำแนะนำให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด

ทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาแบบให้คำแนะนำ

ในการวิจัยนี้พัฒนาแบบคำแนะนำโดยการใช้ Algorithm แบบ Collaborative filtering เป็นการแนะนำแพ็คเกจการท่องเที่ยว โดยคำนวณจากความคล้ายคลึงกันของผู้ใช้งานที่คำนวณได้จากความคล้ายกันของลักษณะการให้คะแนนแพ็คเกจท่องเที่ยว จากการให้คะแนนความชื่นชอบแพ็คเกจท่องเที่ยว จะแบ่งตามเกณฑ์การประเมินแพ็คเกจท่องเที่ยวที่ได้กำหนดไว้โดยวิธีการให้คะแนนแบบประมาณค่า 5 ระดับ ตามเกณฑ์ของลิเคิร์ต (Likert Scale) ซึ่งกำหนดค่านำหน้าคะแนนดัง Table 1

Table 1 Likert rating scales

Liking assessment rating scale	Rating
Less Likely	0
Slightly Likely	1
Neutral	2
Likely	3
Extremely Likely	4
Most Likely	5

การสร้างรายการให้คำแนะนำ (Recommendation)

เริ่มต้นจากการเก็บข้อมูลความชื่นชอบของผู้ใช้ที่มีต่อรายการแพ็คเกจท่องเที่ยวต่าง ๆ ในระบบ ซึ่งผู้ใช้งานจะให้คะแนนความชื่นชอบแพ็คเกจ ได้แก่ 5 คะแนน คือ ผู้ใช้งานมีความชื่นชอบต่อแพ็คเกจท่องเที่ยวมากที่สุด 1 คะแนน คือ ผู้ใช้งานมีความชื่นชอบต่อแพ็คเกจท่องเที่ยวที่น้อยที่สุด และ 0 คะแนนคือ ผู้ใช้งานที่ยังไม่ได้ทำการให้คะแนนความชื่นชอบต่อแพ็คเกจท่องเที่ยวเลย ตามลำดับ โดยคะแนนความชื่นชอบจะถูกเก็บรวบรวมไว้เป็นข้อมูลของผู้ใช้งานแต่ละคน โดยยกตัวอย่างการเก็บข้อมูลความชื่นชอบของผู้ใช้งานจำนวน 6 คนที่มีต่อรายการแพ็คเกจท่องเที่ยวจำนวน 5 แพ็คเกจดัง Table 2

Table 2 User rating packages (on a 5-star scale)

	package1	package 2	package 3	package 4	package 5
user _i	4	5	0	3	2
user ₁	1	0	5	4	5
user ₂	3	4	2	3	4
user ₃	4	3	4	0	5
user ₄	0	2	3	0	3
user ₅	5	0	5	3	4

ส่วนของการคำนวณเพื่อสร้างรายการคำแนะนำให้กับระบบแนะนำแพ็คเกจท่องเที่ยวนี้ได้นำแนวคิดของ รัฐวรธร และนิเวศ (2560) ที่ใช้ Collaborative Filtering มาเป็นอัลกอริทึมในการหาคำแนะนำเพื่อนำเสนอแพ็คเกจท่องเที่ยวที่ผู้ใช้งานขอคำแนะนำ อัลกอริทึมที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความคล้ายคลึงระหว่างผู้ใช้งานและแพ็คเกจท่องเที่ยว ด้วยวิธี การคำนวณความคล้ายคลึงระหว่างข้อมูล 2 ชุด ได้ Adjusted-cosine similarity ดังสมการที่ 1

$$sim(u_i, u_x) = \frac{\sum_{p=1}^n (R_{u_i,p} - \bar{R}_{u_i})(R_{u_x,p} - \bar{R}_{u_x})}{\sqrt{\sum_{p=1}^n (R_{u_i,p} - \bar{R}_{u_i})^2} \sqrt{\sum_{p=1}^n (R_{u_x,p} - \bar{R}_{u_x})^2}} \quad (1)$$

เมื่อ	$sim(u_i, u_x)$	คือ ค่าความคล้ายคลึงจากความชื่นชอบระหว่าง u_i กับ u_x
	$R_{u_i,p}$	คือ ค่าความชื่นชอบที่ผู้ใช้งาน u_i มีต่อแพ็คเกจ p
	$R_{u_x,p}$	คือ ค่าความชื่นชอบที่ผู้ใช้งาน u_x มีต่อแพ็คเกจ p
	\bar{R}_{u_i}	คือ ค่าความชื่นชอบเฉลี่ยที่ผู้ใช้งาน u_i
	\bar{R}_{u_x}	คือ ค่าความชื่นชอบเฉลี่ยที่ผู้ใช้งาน u_x

p คือ แพ็กเกจท่องเที่ยว, n คือ จำนวนของแพ็กเกจที่ให้ความชื่นชอบร่วมกัน
ขั้นตอนแรกทำการคำนวณค่าความชื่นชอบเฉลี่ยของผู้ใช้งานแต่ละคนที่ให้คะแนนค่าความชื่นชอบร่วมกัน จากตัวอย่างการคำนวณค่าความชื่นชอบเฉลี่ยของผู้ใช้งานแต่ละคนที่ให้คะแนนค่าความชื่นชอบร่วมกัน โดยที่ผู้ใช้งาน u_i ที่กำลังใช้งานอยู่ในขณะนี้

$$\bar{R}_{u_1} = \frac{4+5+3+2}{4} = 3.5, \quad \bar{R}_{u_2} = \frac{1+5+4+5}{4} = 3.75, \quad \bar{R}_{u_3} = \frac{3+4+2+3+4}{5} = 3.2$$

$$\bar{R}_{u_4} = \frac{4+3+4+5}{4} = 4, \quad \bar{R}_{u_5} = \frac{2+3+3}{3} = 2.6667, \quad \bar{R}_{u_6} = \frac{5+5+3+4}{4} = 4.25$$

ต่อมาทำการคำนวณค่าความคล้ายคลึงระหว่างผู้ใช้งาน u_i กับผู้ใช้งานคนอื่นๆ u_x โดยแสดงตัวอย่างการคำนวณค่าความคล้ายคลึงระหว่างสามารถผู้ใช้งาน u_i กับผู้ใช้งาน u_1

$$sim(u_i, u_x) = \frac{[(4 - 3.5)(1 - 3.75) + (3 - 3.5)(4 - 3.75) + (2 - 3.5)(5 - 3.75)]}{\sqrt{(4 - 3.5)^2 + (3 - 3.5)^2 + (2 - 3.5)^2} \sqrt{(1 - 3.75)^2 + (4 - 3.75)^2 + (5 - 3.75)^2}}$$

$$sim(u_i, u_x) = \frac{-3.375}{(1.658)(3.031)} = -0.671$$

เมื่อทำการคำนวณค่าความคล้ายคลึงระหว่างผู้ใช้งาน u_i กับผู้ใช้งานคนอื่นๆ u_x ดัง Table 3

Table 3 Computing user similarity

Users	Similarity
$sim(u_i, u_1)$	-0.671
$sim(u_i, u_2)$	0
$sim(u_i, u_3)$	-0.973
$sim(u_i, u_4)$	-0.948
$sim(u_i, u_5)$	0.560

เมื่อทำการคำนวณค่าความคล้ายคลึงเสร็จเรียบร้อยแล้ว ค่าความคล้ายคลึงที่ได้จะมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง -1 ถึง 1 โดยค่าลบนั้นไม่มีค่าใดๆ ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน สามารถเลือกใช้ได้โดยไม่ต้องพิจารณาที่เครื่องหมายลบ โดยจะใช้ค่าความคล้ายคลึงไปหาเซตของเพื่อนบ้านที่ใกล้เคียงที่สุด (Nearest neighbors) จากการกำหนดค่าขีดแบ่ง (threshold : δ) หรือการกำหนดจำนวนรายการสูงสุด N รายการ (Top N) นั่นคือ เซตของผู้ใช้ที่คล้ายคลึงกับผู้ใช้ที่กำลังใช้งาน u_i มากที่สุด $S(u_i)$ ดังสมการที่ 2 และ 3

$$S(u_i) = \{u_x \mid sim(u_i, u_x) \geq \delta\} \quad (2)$$

$$\text{หรือ} \quad S(u_i) = \{u_x \mid Rank sim(u_i, u_x) \geq N\} \quad (3)$$

ดังนั้นหากกำหนดค่า threshold = 0.8 จะได้เซตของผู้ใช้ที่คล้ายคลึงกับผู้ใช้ที่กำลังใช้งาน u_i เท่ากับ $S(u_i) = \{u_3, u_4\}$ หรือหากกำหนดจำนวนรายการสูงสุด 2 รายการ (Top 2) จะได้ เท่ากับ $S(u_i) = \{u_3, u_4\}$ เช่นเดียวกัน

เช่นเดียวกัน

การคำนวณค่าพยากรณ์ความชื่นชอบ (Prediction Computation)

การคำนวณค่าพยากรณ์ความชื่นชอบนี้ใช้ในการคำนวณหาค่าความชื่นชอบที่ผู้ใช้งานที่ใช้งานอยู่ในขณะนี้ u_i ที่คาดว่าจะมีความชื่นชอบต่อรายการ p ที่ยังไม่ได้ให้คะแนนไว้ โดยใช้ค่าความคล้ายคลึงและ

ค่าความชื่นชอบร่วมจากกลุ่มของผู้ใช้งานที่คล้ายคลึงกับผู้ใช้งานที่ใช้งานอยู่ ณ ขณะนั้นมากที่สุด $S(u_i)$ ดังสมการที่ 4

$$PC_{u_i,p} = \bar{R}_{u_i} + \frac{\sum_{u_x \in S(u_i)} sim(u_i, u_x) (R_{u_x,p} - \bar{R}_{u_x})}{\sum_{u_x \in S(u_i)} sim(u_i, u_x)} \quad (4)$$

เมื่อ $PC_{u_i,p}$ คือ ค่าความชื่นชอบที่คาดว่าผู้ใช้งาน u_i มีต่อแพ็คเกจ p
 $sim(u_i, u_x)$ คือ ค่าความคล้ายคลึงจากความชื่นชอบระหว่าง u_i กับ u_x
 $S(u_i)$ คือ เซตของผู้ใช้งานใดๆที่คล้ายคลึงจากความชื่นชอบกับผู้ใช้ u_i มากที่สุด

จาก Table 2 การเก็บข้อมูลความชื่นชอบของผู้ใช้ที่มีต่อรายการแพ็คเกจท่องเที่ยวต่างๆ ในระบบ จะพบว่าผู้ใช้งานที่ใช้งานอยู่ ณ ขณะนั้น u_i ยังไม่ได้ทำการให้คะแนนความชื่นชอบต่อแพ็คเกจท่องเที่ยวที่ 3 โดยการคำนวณค่าพยากรณ์ความชื่นชอบโดยอาศัยกลุ่มผู้ใช้งานที่มีความชอบคล้ายคลึงกันที่สุดจากจำนวนรายการสูงสุด 2 รายการ (Top 2) จะได้ $S(u_i)$ คือ $\{u_3, u_4\}$ ดังตัวอย่างการคำนวณ

$$PC_{u_i,3} = \bar{R}_{u_i} + \frac{sim(u_i, u_3)(R_{u_3,p} - \bar{R}_{u_3}) + sim(u_i, u_4)(R_{u_4,p} - \bar{R}_{u_4})}{sim(u_i, u_3) + sim(u_i, u_4)}$$

$$PC_{u_i,3} = 3.5 + \frac{(-0.973)(4 - 4) + (-0.948)(3 - 2.666)}{(-0.973) + (-0.948)} = 3.5 + 0.1645 = 3.664$$

ในการจะสร้างรายการแนะนำให้กับผู้ใช้งาน u_i ที่ใช้งานอยู่ ณ ขณะนั้น ต้องทำการคำนวณค่าค่าพยากรณ์ความชื่นชอบในลักษณะเดียวกันกับการคำนวณค่าความชื่นชอบของผู้ใช้งาน u_i ต่อแพ็คเกจท่องเที่ยวที่ 3 โดยคำนวณแพ็คเกจท่องเที่ยวอื่นๆ แพ็คเกจด้วย ดัง Table 4

Table 4 Computing User Predictions

Users	Predictions
$PC_{u_i,1}$	2.183
$PC_{u_i,2}$	2.664
$PC_{u_i,3}$	3.664
$PC_{u_i,4}$	1.145
$PC_{u_i,5}$	1.145

การเสนอรายการให้คำแนะนำ (Rank Recommendation)

ขั้นตอนนี้เป็นกรนำค่าจากการคำนวณค่าพยากรณ์ความชื่นชอบแต่ละรายการ โดยเลือกรายการแนะนำให้กับ ผู้ใช้งานที่ใช้งานอยู่ ณ ขณะนั้น u_i ที่มีคะแนนสูงที่สุดมานำเสนอเป็นรายการแรก (Top M) มาเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนั้น รายการแนะนำให้กับผู้ใช้ u_i จะได้แพ็คเกจท่องเที่ยว ดังนี้

แพ็คเกจท่องเที่ยวแนะนำลำดับที่ 1 คือ package 3 ($PC_{u_i,3} = 3.664$)

แพ็คเกจท่องเที่ยวแนะนำลำดับที่ 2 คือ package 2 ($PC_{u_i,2} = 2.664$)

แพ็คเกจท่องเที่ยวแนะนำลำดับที่ 3 คือ package 1 ($PC_{u_i,1} = 2.183$)

แพ็คเกจท่องเที่ยวแนะนำลำดับที่ 4 คือ package 4 ($PC_{u,i,4} = 1.145$)

แพ็คเกจท่องเที่ยวแนะนำลำดับที่ 5 คือ package 5 ($PC_{u,i,5} = 1.145$)

การพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน

หน้าจอแสดงผลของการติดต่อระบบกับผู้ใช้งาน (User Interface) พัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้ภาษา JavaScript และ MySQL ในการจัดเก็บข้อมูล โดยประกอบด้วย

1. ส่วนหน้าจอแสดงผลหลักของระบบ เมื่อผู้ใช้งานได้ทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบ ซึ่งเป็นหน้าจอแรกสำหรับให้คำแนะนำแพ็คเกจท่องเที่ยว โดยมี Slider Banner แสดงแพ็คเกจท่องเที่ยวแนะนำให้ตรงกับความต้องการชื่นชอบของผู้ใช้งานอยู่ ณ ขณะนั้น แสดงรายการแพ็คเกจทัวร์แนะนำ รายการแพ็คเกจทัวร์มาใหม่ และมีเมนูแสดงแพ็คเกจทัวร์ยอดนิยม และเมนูแพ็คเกจทัวร์มาใหม่ ดัง Figure 1



Figure 1 รายการแพ็คเกจทัวร์แนะนำ รายการแพ็คเกจทัวร์มาใหม่ และมีเมนูแสดงแพ็คเกจทัวร์ยอดนิยม และเมนูแพ็คเกจทัวร์มาใหม่

2. ส่วนหน้าจอแสดงผลการให้คะแนนความชื่นชอบต่อแพ็คเกจทัวร์ เมื่อผู้ใช้งานคลิกรายการแพ็คเกจทัวร์ ระบบจะแสดงหน้าจอการให้คะแนนความชื่นชอบต่อแพ็คเกจทัวร์ คำอธิบายรายละเอียดของแพ็คเกจทัวร์ต่าง ๆ ได้แก่ รายละเอียดของแพ็คเกจทัวร์ ระยะเวลาในการเดินทาง สถานที่ท่องเที่ยวในแพ็คเกจทัวร์ ลักษณะของการเดินทาง ชื่อโรงแรม/ที่พัก ระดับชื่อโรงแรม/ที่พัก ราคาแพ็คเกจทัวร์ และระดับความชื่นชอบต่อแพ็คเกจท่องเที่ยววนั้น ดัง Figure 2



Figure 2 รายละเอียดของแพ็คเกจทัวร์ ระยะเวลาในการเดินทาง สถานที่ท่องเที่ยวในแพ็คเกจทัวร์ ลักษณะของการเดินทาง ชื่อโรงแรม/ที่พัก ระดับชื่อโรงแรม/ที่พัก ราคาแพ็คเกจทัวร์ และระดับความชื่นชอบต่อแพ็คเกจท่องเที่ยว

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

จากการทดสอบการให้คำแนะนำความชื่นชอบต่อแพ็คเกจท่องเที่ยวแก่ผู้ใช้งานจากระบบ โดยระบบจะปรากฏ Slider Banner แสดงแพ็คเกจท่องเที่ยวแนะนำให้ตรงกับความต้องการขึ้นชอบของผู้ใช้งาน อยู่ ณ ขณะนั้นจำนวน 5 แพ็คเกจ โดยเรียงลำดับแนะนำแพ็คเกจท่องเที่ยวที่ผู้ใช้งานชื่นชอบมากที่สุดอยู่ในลำดับที่หนึ่ง โดยเรียงลำดับความชื่นชอบน้อยลงตามลำดับ พบว่าจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานจำนวนทั้งหมด 50 คน ได้รับคำแนะนำจากระบบว่าผู้ใช้งานมีความชื่นชอบแพ็คเกจท่องเที่ยวตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งานเป็นอันดับหนึ่ง ระบบแนะนำถูกต้องเป็นจำนวน 42 คน และแนะนำผิดเป็นจำนวน 8 คน ส่วนการให้คำแนะนำแพ็คเกจท่องเที่ยวตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งานโดยอยู่ในสามอันดับแรก ระบบแนะนำถูกต้องเป็นจำนวน 46 คน และแนะนำผิดเป็นจำนวน 4 คน และการให้คำแนะนำแพ็คเกจท่องเที่ยวตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งานโดยอยู่ในห้าอันดับแรก ระบบแนะนำถูกต้องเป็นจำนวน 47 คน และแนะนำผิดเป็นจำนวน 3 คน ดัง Figure 3

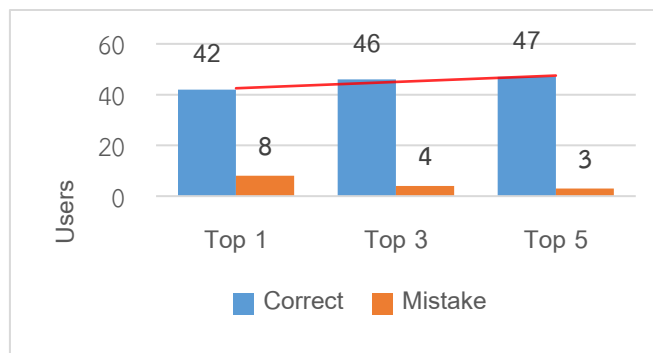


Figure 3 ผลทดสอบการให้คำแนะนำความชื่นชอบต่อแพ็คเกจท่องเที่ยวแก่ผู้ใช้งานจากระบบ

การประเมินค่าความแม่นยำของระบบ

จากผลการทดสอบความถูกต้องเปรียบเทียบกับผลลัพธ์จริงโดย Confusion Matrix (Maria and Pankaj, 2016) จากการให้คำแนะนำแพ็คเกจท่องเที่ยวแก่ผู้ใช้งานเป็นจำนวน 50 ครั้ง สามารถหาค่าความแม่นยำ (Precision) ค่าความเที่ยงตรง (Recall) และค่าวัดประสิทธิภาพ (F-measure) ดัง Table 6

Table 6 Results Confusion Matrix

		Predicted	
		Yes	No
Actual	Yes	31	3
	No	5	11

จากผลการทดสอบระบบ พบว่าจำนวนข้อมูลที่แนะนำไม่ถูกต้อง (False Negative) เท่ากับ 3 อาจเกิดจากคุณลักษณะของแพ็คเกจท่องเที่ยวยังไม่ครอบคลุมต่อความต้องการของผู้ใช้งาน และการให้คะแนนความชอบแพ็คเกจท่องเที่ยวของผู้ใช้งานไม่เพียงพอต่อการคำนวณให้คำแนะนำของระบบ ส่งผลให้เกิดการคำนวณที่ผิดพลาดขึ้น ซึ่งทำการคำนวณค่าความแม่นยำ (Precision) เท่ากับ $(31/(31+3)*100) = 91.17\%$ ค่าความเที่ยงตรง (Recall) เท่ากับ $(31/(31+5)*100) = 86.11\%$ และค่าวัดประสิทธิภาพ (F-measure) เท่ากับ $(2*0.9117*0.8611)*100/(0.9117+0.8611) = 88.56\%$

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นระบบให้คำแนะนำแบบผสมผสานรายบุคคลเพื่อยกระดับศักยภาพของผู้ประกอบการธุรกิจท่องเที่ยว โดยใช้เทคนิคในการให้การคัดกรองข้อมูลแบบพึ่งพาผู้ใช้ร่วม (Collaborative Filtering) เพื่อประยุกต์ใช้ในการให้คำแนะนำแพ็คเกจการท่องเที่ยวให้ตรงต่อความต้องการของลูกค้าเพื่อลดข้อจำกัดในการให้คำแนะนำของผลลัพธ์ที่ไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน และความเบาบางของข้อมูล จากการทดสอบระบบพบว่า ค่าความแม่นยำ (Precision) เท่ากับ 91.17% ค่าความเที่ยงตรง (Recall) เท่ากับ 86.11% และค่าวัดประสิทธิภาพ (F-measure) เท่ากับ 88.56% งานวิจัยนี้สามารถนำไปประยุกต์ในธุรกิจอื่น ๆ ในการให้คำแนะนำรูปแบบของสินค้าหรือบริการต่างๆ ให้ตรงกับรูปแบบของกิจการของผู้ประกอบการได้

เอกสารอ้างอิง

นุชรี เปรมชัยสวัสดิ์. 2555. ระบบผู้แนะนำแบบหลายเกณฑ์จากข้อมูลแบบไฮบริด. วารสารสุทธิปริทัศน์. คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต. pp. 111 – 128.
 รัฐวรรณ พันธุนิล และ นิเวศ จิระวิชาติชัย. 2560. การพัฒนาระบบแนะนำส่วนบุคคลโดยใช้ขั้นตอนวิธีแบบคัดกรองผู้ใช้ร่วมกับแบบคัดกรองสิ่งของร่วม A Personalized Recommender System Using User-Based and Item-Based Collaborative Filtering Method. วารสารวิชาการศรีปทุม ปีที่ 14 ฉบับที่ 1 เดือนกรกฎาคม - เดือนกันยายน 60 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 4

The 4th National Conference on Informatics, Agriculture, Management,
Business administration, Engineering, Science and Technology



สุภาวดี ศุภถ้อย. 2551. ระบบแนะนำเพลง สำหรับการดาวน์โหลดผ่านโทรศัพท์มือถือด้วยเทคนิค Collaborative Filtering. ปัญหาพิเศษปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพมหานคร.

Maria Navin J R and Pankaja R. 2016. Performance Analysis of Text Classification Algorithms using Confusion Matrix. International Journal of Engineering and Technical Research (IJETR). Volume-6. Issue-4. pp. 75 – 78.

ระบบสนับสนุนการจัดการแข่งขันกีฬาามินิบริดจ์

Mini – Bridge Competition Supporting Management System

ปัญญา ตังกาญจนยีนยง¹ พัฒนธนสรณ์ นิวัฒน์ชัยโรจน์¹ และ วิบูลย์ พร้อมพานิชย์^{1*}

Panya Tangkanchanayeunong¹, Phatthanasorn Niwatchairoj¹ and Wiboon Promphanich^{1*}

¹คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

¹Fuctulty of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok

*Corresponding author: wiboon.pr@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันนี้ในประเทศไทยมีความต้องการในการจัดการแข่งขันกีฬาามินิบริดจ์มากขึ้น แต่ยังไม่มีความช่วยเหลือในการจัดการแข่งขันกีฬาามินิบริดจ์ ทำให้ต้องใช้วิธีการจดผลการแข่งขันใส่กระดาษ จากนั้นจึงนำผลที่ได้ไปเข้าโปรแกรมเพื่อคำนวณคะแนน ซึ่งในการแข่งขันแต่ละครั้งนั้นมีจำนวนรอบของการแข่งขันสูงมาก ทำให้เกิดความล่าช้า และก่อให้เกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย ผู้จัดทำจึงได้พัฒนาระบบการจัดการแข่งขันกีฬาามินิบริดจ์ขึ้นมา โดยใช้ React และ React Native พัฒนาในส่วนของ front-end และใช้ Django พัฒนาในส่วนของ back-end ซึ่งระบบสามารถช่วยให้การจัดการแข่งขันกีฬาามินิบริดจ์ทำได้ง่าย และแม่นยำมากขึ้น โดยภายในระบบจะประกอบด้วย web application ซึ่งทำหน้าที่สร้าง และประมวลผลการแข่งขัน และ mobile application ซึ่งทำหน้าที่ส่งผลการแข่งขัน โดยทั้ง 2 ส่วนเชื่อมต่อกันผ่านฐานข้อมูล

คำสำคัญ: กีฬาามินิบริดจ์, react, react native, Django, web application, mobile application, ฐานข้อมูล

Abstract

Nowadays, there is a need for more mini-bridge competition in Thailand. But there are no tools that can help manage the competition, causing the need to use paper to record competition's result then bring the results to the computer to calculate score. In which each tournament has a very high number of rounds, which can easily cause delays and errors. So, we developed the mini-bridge competition supporting management system, by using React and React Native to develop the front-end and use Django to develop the back-end, which easily and more accurate to manage the competition. The system uses web application to create and processing the competition, and mobile application to send the results. Both are connected through the database.

Keywords: mini-bridge competition, react, react native, Django, web application, mobile application, database

บทนำ

ในปัจจุบันกีฬาามินิบริดจ์ และมินิบริดจ์มีความนิยมมากขึ้นในประเทศไทย ทำให้มีการจัดการแข่งขันกันมากขึ้น แต่ในการจัดการแข่งขันนั้นสามารถทำได้ยาก เนื่องจากวิธีในการจัดการแข่งขันนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างเช่น จำนวนผู้เข้าแข่งขัน, จำนวนรอบในการแข่งขัน และรูปแบบของการเปลี่ยนที่นั่ง เป็นต้น ถึงแม้ในปัจจุบันจะมีผู้พัฒนาโปรแกรม และเครื่องมือที่ช่วยในการจัดและคิดคะแนนการแข่งขันมาบ้างแล้ว แต่โปรแกรมเหล่านั้นมีความซับซ้อนในการใช้งานมาก รวมถึงโปรแกรมเป็นภาษาอังกฤษทั้งหมด อีกทั้งยังมีค่าใช้จ่ายที่สูงมากในการซื้อเครื่องมือ และเซิร์ฟเวอร์เพื่อนำมาใช้กับ

โปรแกรม ทำให้ผู้ใช้งานส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นคุณครูของโรงเรียนประถมศึกษาหรือมัธยมศึกษา และบุคคลทั่วไปไม่สามารถใช้โปรแกรมเหล่านั้นได้

การจัดการแข่งขันกีฬาบริดจ์ในประเทศไทยแบ่งเป็น 2 รูปแบบคือ บริดจ์ และมินิบริดจ์ โดยการแข่งขันทัวร์นั้นผู้มีความรู้ด้านภาษาอังกฤษ และเงินทุนในการจัดการแข่งขัน สามารถใช้โปรแกรมและเครื่องมือในการช่วยจัดและคิดคะแนนการแข่งขันได้ แต่ในการแข่งขันทัวร์มินิบริดจ์ ยังไม่มีโปรแกรมและเครื่องมือสำหรับช่วยในการจัดและคิดคะแนนการแข่งขัน ทำให้ต้องจดข้อมูลการแข่งขันลงในกระดาษ จากนั้นจึงนำกระดาษไปให้กรรมการคิดคะแนนของการแข่งขัน ทำให้เกิดความผิดพลาดบ่อยครั้ง ไม่ว่าจะเป็นความผิดพลาดของผู้เล่นที่จดคะแนนผิด หรือความผิดพลาดของกรรมการที่คิดคะแนนผิดก็ตาม ดังนั้น ผู้จัดทำจึงมีความคิดที่จะพัฒนาระบบสำหรับจัดและคิดคะแนนการแข่งขันกีฬามินิบริดจ์ที่ผู้ใช้งานทุกคนสามารถเข้าถึงได้ โดยเลือกพัฒนาโปรแกรมเป็น Web Application และ Mobile Application บน Android และ iOS ซึ่งสามารถเข้าถึงได้จากผู้ใช้งานทุกคน โดย Web Application จะทำหน้าที่ในการจัดการแข่งขัน และติดตามผลคะแนนของการแข่งขันต่างๆ ส่วน Mobile Application จะให้ผู้เข้าแข่งขันใช้ในการส่งคะแนนของแต่ละรอบการแข่งขัน

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

กีฬาบริดจ์ และมินิบริดจ์

กีฬาบริดจ์ (Contract bridge) เป็นกีฬาสากลที่มีการรวมกันทั้งในด้านเทคนิคด้านกีฬาและด้านศิลปะ ในปัจจุบันการแข่งขันกีฬาบริดจ์มีตั้งแต่ระดับโรงเรียน ระดับจังหวัด ระดับภาค ระดับประเทศ ระดับเอเชียเกมส์ และในการแข่งขันโอลิมปิกได้มีการบรรจุกีฬาบริดจ์เป็นกีฬาทดลองด้วย ส่วนกีฬามินิบริดจ์ (Mini – Bridge) นั้นยังไม่มีการแข่งขันในระดับนานาชาติ แต่เริ่มมีการแข่งขันในระดับภูมิภาค และระดับประเทศมากขึ้น อีกทั้งยังใช้ในการเรียนการสอนนักเรียนระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษาด้วย

React

React เป็น JavaScript Library ซึ่งทำหน้าที่เป็นส่วนหนึ่งของ View ใน MVC (Model-View-Controller) ที่กำลังได้รับความนิยมมากในปัจจุบันสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์ในส่วน Front-End โดยจากปกติจากเดิมที่เขียนหน้าตาของเว็บไซต์ผ่าน HTML ตรงๆ แต่ใน React จะสร้างหน้าเว็บไซต์โดยเขียนโค้ดภาษา JavaScript

React สามารถ render หน้าเว็บไซต์ได้เร็วมากๆ เนื่องจาก React มีการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของ View โดยใช้ Virtual DOM ซึ่งเป็นการคัดลอก DOM tree ทั้งหมด โดยเมื่อ View ต้องการจะอัปเดตข้อมูลใน DOM จะต้องมี Virtual DOM ก่อน เมื่อแก้ไขใน Virtual DOM เสร็จเรียบร้อยแล้วพบว่า Node ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงจะไปแก้ไข Node ใน DOM ซึ่งสามารถทำได้เร็วมากเนื่องจากรู้อยู่แล้วว่า Node ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงคือ Node ไหน

React Native

React Native คือ เครื่องมือที่สามารถ Build Mobile Application ได้แบบ Cross Platform คือสามารถ Build ได้ทั้ง iOS และ Android โดยใช้ภาษา JavaScript ในการพัฒนาเป็น Framework ที่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน และมี library ช่วยในการพัฒนามากมาย โดยเป็นการต่อยอดมาจาก React ซึ่งใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ และสามารถเขียนโค้ดแยกเป็น Component เหมือนกันก็ได้ เพื่อให้ง่ายต่อการพัฒนา นอกจากนี้ React Native ยังสามารถ Compile หน้าที่เกิดการเปลี่ยนแปลงได้แบบ Real Time โดยไม่ต้องทำการ Compile ทั้ง Project

โครงสร้างการทำงานของ React Native จะเป็นการทำงานควบคู่กันระหว่าง JSC (JavaScript Core) กับ Native โดยสื่อสารกันผ่าน Bridge ซึ่ง JSC นั้นมีอยู่แล้วทั้งใน iOS และ Android ทาง React Native จึง Bundle มันเข้าไปใน Package โดยจะมีการสร้าง JSON รูปแบบเฉพาะที่ทำงานสื่อสารกันระหว่าง 2 ส่วนนี้เป็นแบบ Serialization Messages

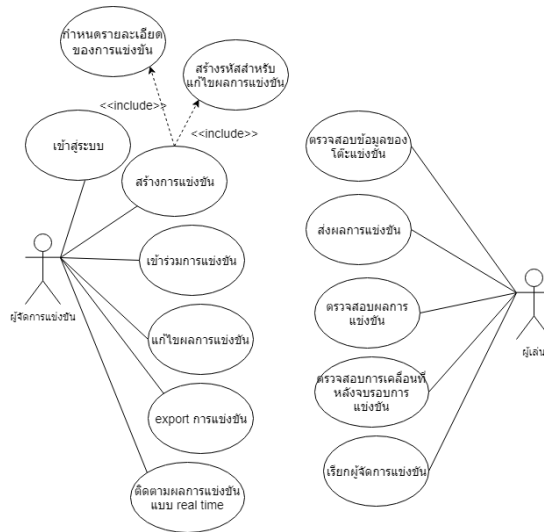
Django

Django เป็น Framework ที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในส่วนของ Back-End ที่ใช้ภาษา Python ในการพัฒนา โดยภายใน Framework จะประกอบไปด้วยทุกอย่างที่จำเป็นตั้งแต่การเชื่อมต่อฐานข้อมูล ไปจนถึงการ Render ข้อมูลออกมาเพื่อส่งไปที่ฝั่ง Front-End โดยถือว่าเป็น Framework ที่ได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลายเนื่องจากภาษา Python เป็นภาษาประเภท Script ซึ่งไม่ต้องนำไป Compile ออกมาเป็น Binary จึงจะนำไปใช้ได้จริง ทำให้การเรียนรู้ และการทดสอบโปรแกรมสามารถทำได้ง่ายขึ้น

การออกแบบ และพัฒนาโครงการ

Use case diagram

จากลักษณะของการเล่นกีฬาที่มีบริดจ์ ทำให้สามารถออกแบบ Use Case ต่างๆ แล้วนำมาเขียนเป็น Use Case Diagram ได้ดังรูปที่ 1



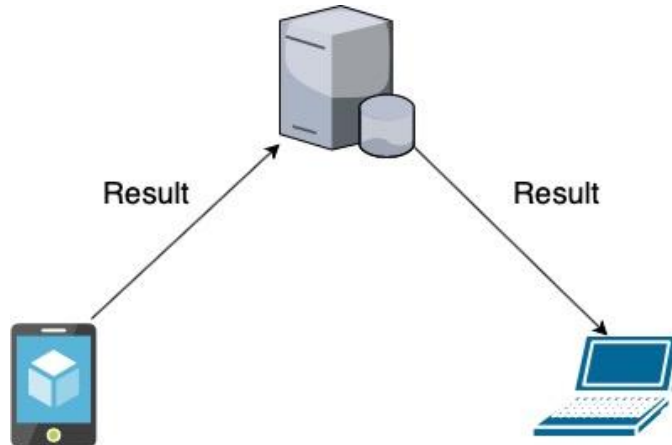
รูปที่ 1 Use case diagram

การพัฒนาระบบ

สำหรับการพัฒนาระบบนั้น ในส่วนของ Front – End ทางผู้จัดทำได้ใช้ React และ React Native ซึ่งเป็น JavaScript Library โดย React นั้นใช้พัฒนาในส่วนของ Web Application และ React Native พัฒนาส่วนของ Mobile Application โดยทั้ง React และ React Native ใช้ได้กับภาษา JavaScript ในการพัฒนา และสามารถ Render หน้า UI ได้เร็วมากๆ

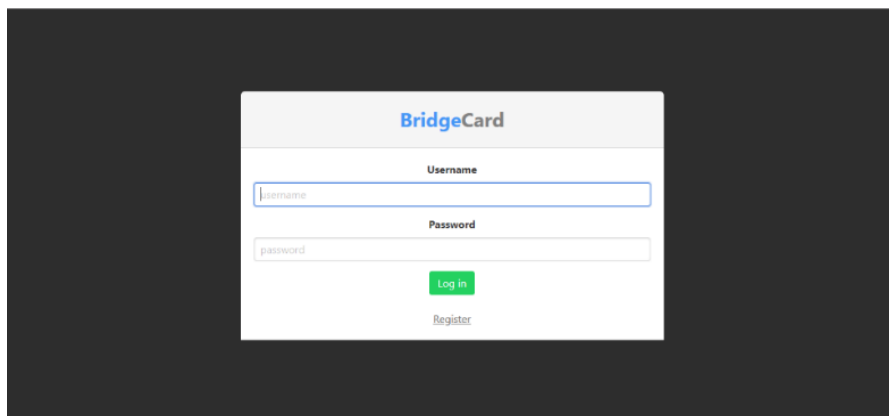
ส่วนการพัฒนาในส่วนของ Back – End นั้นได้ใช้ Django ซึ่งเป็น Framework สำหรับจัดการฐานข้อมูล ตั้งแต่การเชื่อมต่อฐานข้อมูล จนถึงการ Render ข้อมูลเพื่อส่งไปที่ Front – End โดยใช้ได้กับภาษา Python

ในการพัฒนา ซึ่งเป็น Framework ที่ได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลาย โดยมีภาพรวมของระบบเป็นตามรูปที่ 2 ถึงรูปที่ 10

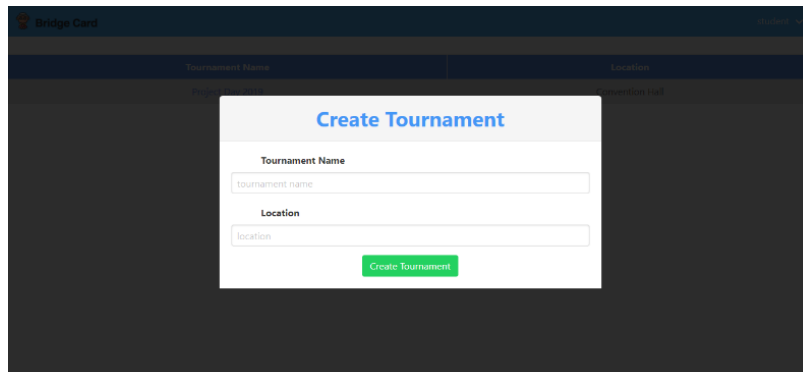


รูปที่ 2 ภาพรวมการทำงานของระบบ

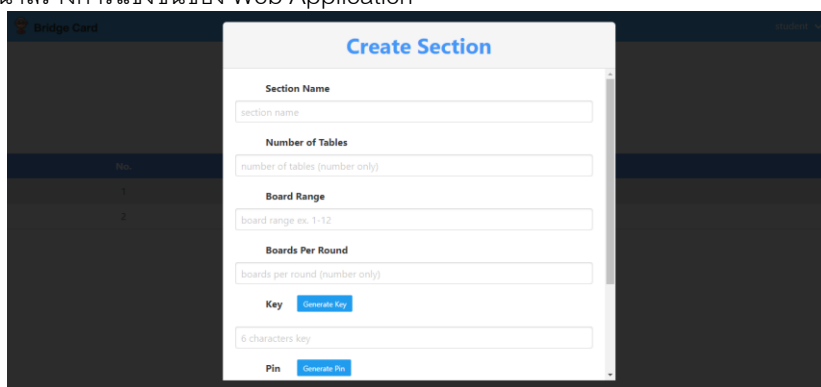
ตัวอย่างหน้าจอส่วน Web Application



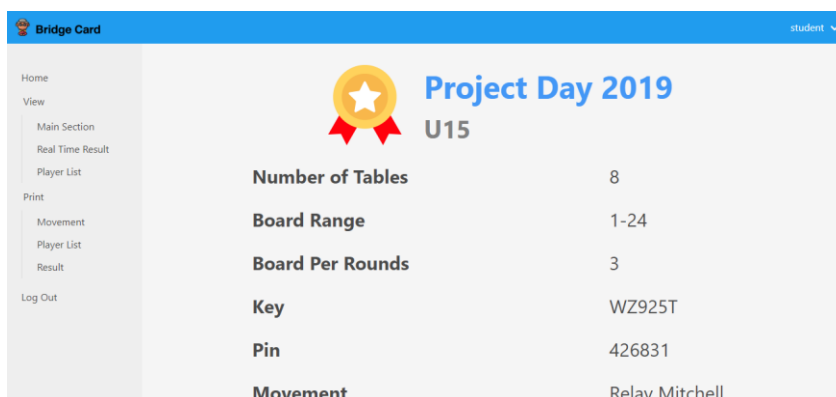
รูปที่ 3 หน้าเข้าสู่ระบบของ Web Application



รูปที่ 4 หน้าสร้างการแข่งขันของ Web Application



รูปที่ 5 หน้าสร้างการแข่งขันย่อยของ Web Application



รูปที่ 6 หน้าหลักของการแข่งขันย่อยของ Web Application

Bridge Card student

Home

View

- Main Section
- Real Time Result
- Player List

Print

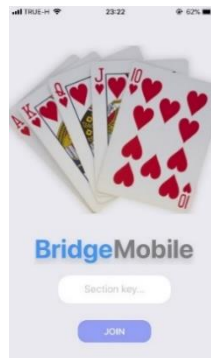
- Movement
- Player List
- Result
- Log Out

Project Day 2019
U15

-- select round -- -- select table -- Add/Edit Result

Table	Status	Table	Round	Board	Declarer	Contract	Trump	Result	Score	Cut Board
1	●	1	2	4	North	Game	Spade	10	420	No
2	●	1	2	5	West	Game	Heart	8	100	No
3	●	1	2	6	South	Part Score	Spade	8	110	No
4	●	1	3	7	North	Game	Diamond	8	-150	No
5	●	1	3	8	North	Game	Heart	6	-200	No
6	●	1	3	9	West	Part Score	Spade	9	-140	No
7	●	1	6	16	North	Part Score	Heart	9	140	No

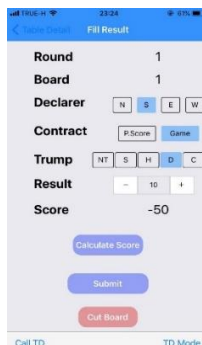
รูปที่ 7 หน้าติดตามผลการแข่งขันแบบเวลาจริงของ Web Application ตัวอย่างหน้าจอส่วน Mobile Application



รูปที่ 8 หน้าใส่รหัสสำหรับเข้าร่วมการแข่งขันของ Mobile Application



รูปที่ 9 หน้ารายละเอียดของโต๊ะแข่งขันของ Mobile Application



รูปที่ 10 หน้าใส่ผลการแข่งขันของ Mobile Application

ผลการดำเนินการ และการทดลอง

ในการทดลองได้ทำการติดตั้งระบบบนเครื่อง MacBook Pro (CPU 2.3 GHz Intel Core i5 Ram 16 GB DDR3) ซึ่งติดตั้งระบบปฏิบัติการ MacOS ส่วนของ Client ได้ใช้โทรศัพท์จำนวน 6 เครื่อง (iPhone 6 จำนวน 2 เครื่อง iPhone 6 Plus จำนวน 1 เครื่อง iPhone x จำนวน 1 เครื่อง และ Samsung Galaxy s7 จำนวน 2 เครื่อง) โดยผู้ที่ได้ทำการทดลองได้แก่ ผู้ฝึกสอนกีฬาบริดจ์ระดับ 2 ณ ที่ทำการสมาคมบริดจ์แห่งประเทศไทย จำนวน 12 คน ในวันที่ 29 เมษายน 2562 และผู้ใช้อื่น ๆ ทั่วไปจำนวน 40 คน ระหว่างวันที่ 25-26 เมษายน 2562 ณ หอประชุมใหญ่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง หลังจากทำการทดลองเสร็จสิ้น ได้ให้ผู้ทำการทดลองตอบแบบประเมินระบบที่ได้ทำการพัฒนาขึ้น ซึ่งได้ผลลัพธ์การประเมินตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินการใช้งานระบบ

คำถาม	ผลการประเมิน		
	\bar{X}	S.D.	แปลค่า
1. ด้านขั้นตอนการใช้งานระบบ			
1.1 ความเร็วในการเข้าถึง Web Application	4.35	0.57	ดี
1.2 ความเร็วในการเข้าถึง Mobile Application	4.55	0.57	ดีมาก
1.3 ความเร็วในการใช้งานระบบ	4.29	0.64	ดี
1.4 ความสะดวก และง่ายต่อการใช้งาน	4.19	0.68	ดี
ค่าเฉลี่ย	4.35	0.62	ดี
2. ด้านความแม่นยำของระบบ			
2.1 แสดงรายละเอียดของการแข่งขันได้ถูกต้อง	4.58	0.48	ดีมาก
2.2 แสดงสถานะของโต๊ะแข่งขันได้ถูกต้อง	4.35	0.63	ดี
2.3 แสดงชื่อผู้เล่นได้ถูกต้อง	4.61	0.58	ดีมาก
2.4 แสดงผลการแข่งขันได้ถูกต้อง	4.45	0.60	ดี
ค่าเฉลี่ย	4.50	0.57	ดีมาก
3. ด้านการนำไปใช้งานจริง			
3.1 เพิ่มความสะดวกในการจัดแข่งขันกีฬามินิบริดจ์	4.45	0.54	ดี
3.2 แก้ปัญหาความผิดพลาดในการจัดแข่งขันกีฬามินิบริดจ์	4.32	0.66	ดี
ค่าเฉลี่ย	4.39	0.60	ดี
ค่าเฉลี่ยทั้งหมด	4.41	0.59	ดี

สรุป

ระบบสนับสนุนการจัดแข่งขันกีฬามินิบอร์ด สามารถลดข้อผิดพลาด และต้นทุนในการจัดแข่งขันกีฬามินิบอร์ดได้ เนื่องจากสามารถใช้ในการจัดการแข่งขันได้จริงๆ อีกทั้งยังเป็นการฝึกฝนความรู้ และทักษะในการทำระบบของผู้จัดทำ โดยระบบนี้สามารถนำความคิดเห็นของผู้ทดลองใช้งานไปปรับปรุง และพัฒนาระบบให้ดียิ่งขึ้นไปอีกในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

ระบบนี้สามารถจัดทำขึ้นมาได้ด้วยความช่วยเหลือจากอาจารย์ที่ปรึกษา คือ อาจารย์วิบูลย์ พร้อมพานิชย์ เป็นผู้ให้คำปรึกษา และให้ความช่วยเหลือตลอดการพัฒนา และสมาคมบอร์ดแห่งประเทศไทย ที่ให้การอบรมวิธีการเล่น และกฎกติกาของกีฬามินิบอร์ด และมินิบอร์ด รวมทั้งได้ให้ประสบการณ์จริงในการจัดแข่งขันกีฬามินิบอร์ด และมินิบอร์ด

เอกสารอ้างอิง

- เจษฎา แสงก้าว. 2561. React Native คืออะไร ทำความรู้จัก และเริ่มต้นสร้าง Project. <https://medium.com/jed-ng/react-native-ทำความรู้จัก-เริ่มต้นสร้าง-project-91788ef6cac3> (16 กันยายน 2561)
- ธนันท์ ตั้งธนชัยกุล. 2561. สวัสดีครับ ผมมีชื่อว่า "React. <https://microbenz.in.th/สวัสดีครับ-ผมมีชื่อว่า-react-3e8fd72ccdbb> (16 กันยายน 2561)
- มงคล เกตุมาน. 2561. กฎ กติกา การแข่งขันกีฬามินิบอร์ด. www.thailandbridgeleague.com/data/content/34/pdf_th/11-25-02.pdf (16 กันยายน 2561)
- วสิน เทียงคุณากิจ. 2561. เริ่มต้นพัฒนา Web Application กับภาษา Python ด้วย Django Framework. <https://codeburst.io/เริ่มพัฒนา-web-application-กับภาษา-python-ด้วย-django-framework-38ce132ac706> (16 กันยายน 2561)

ระบบตรวจสอบอุปกรณ์เครือข่ายประเภท Switching HUB ด้วยโปรแกรมประยุกต์ไลน์ Network Monitoring System of Switching HUB Device with Line Bot Application

ณัฐวุฒิ อ่องเอื้อ¹ ผดุงพล ประชัยเทพ¹ อรัณ นาราวาน¹ อีสมาแอน ตามาด¹

กฤษณ์วรา รัตนโสภาส¹ และ ญาณพัฒน์ ชูชื่น¹

Nutthawoot Ong-ua¹, Padungpol Prachaitep¹, Aran Narawan¹, Isamaann Tamad¹,

Kritwara Rattanaopas^{1*} and Yanapat Chuchuen¹

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา สงขลา

¹Faculty of Science and Technology, Songkhla Rajabhat University, Songkhla

* Corresponding author: kritwara.ra@skru.ac.th

บทคัดย่อ

ระบบเครือข่ายขององค์กรในปัจจุบันประกอบด้วยอุปกรณ์จำนวนมาก ซึ่งการเข้าถึง การตรวจสอบ และรายงานสถานการณทำงานของอุปกรณ์มีโปรแกรมหลากหลายมากมาย พร้อมกับความสามารถเชื่อมต่อร่วมกับสังคมออนไลน์ที่นิยมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับงานวิจัยนี้นำโปรแกรมไลน์ที่มีความนิยมในประเทศไทย มาพัฒนาเชื่อมต่อกับการตรวจสอบอุปกรณ์เครือข่ายผ่านโปรโตคอล SNMP ที่ทำผู้ดูแลมีความสะดวกในการตรวจสอบอุปกรณ์ในลักษณะระบุตำแหน่งหรือเจาะจงได้ในรูปแบบ Chat Bot พร้อมด้วยส่วนควบคุมบริหารจัดการในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์เครือข่ายด้วยการระบุหมายเลข IP Address โดยการประเมินความสามารถของระบบพบว่าอยู่ในระดับดีที่คะแนนเฉลี่ย 4.40 จากเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบดูแลอุปกรณ์เครือข่าย พร้อมความสะดวกในการใช้งานที่ระดับดีที่คะแนนเฉลี่ย 4.33 และสามารถต่อยอดในการระบุพื้นที่ของอุปกรณ์สำหรับการตรวจสอบพิกัดในอนาคต

คำสำคัญ: โปรโตคอล SNMP, Line Bot, อุปกรณ์สวิตช์ฮับ

Abstract

Network Infrastructure has a complex and include hug of device. The way to access all of device and show all status can support several with more network monitoring software. Social network has a popular to investigate with information system. This research uses line application investigate with monitoring system to make access network device easy with SNMP protocol. Network administrator can direct access to device via chat bot with IP address. For evaluate system found good performance is 4.40 by network support and ready to use feature has a same good performance is 4.33. Future work can include GPS position with system

Keywords: SNMP, Line Bot, switching HUB

บทนำ

อุปกรณ์เชื่อมตอระบบเครือข่าย ที่เป็นที่รู้จักและนิยมนำมาใช้ คือ ฮับ (Hub) และสวิตช์ (Switch) ปัจจุบันมักนิยมใช้สวิตช์มาแทนฮับ เพราะสวิตช์มีประสิทธิภาพที่สูงกว่า สวิตช์ ทำหน้าที่เชื่อมต่ออุปกรณ์อื่น ๆ เข้าด้วยกันในระบบ ซึ่งจะรับ ประมวลผล และส่ง ข้อมูลต่อไปยังปลายทาง สวิตช์แบบควบคุม (Manage Switch) หมายถึง สวิตช์ที่สามารถเข้ามาจัดการข้อมูลต่าง ๆ ได้ผ่านเครือข่ายแลสายควบคุมแบบอนุกรม (Serial) ผนวกกับการพัฒนาการสื่อสารในยุคปัจจุบันด้วยโปรแกรมประยุกต์ไลน์

(Line) ที่พัฒนาให้สามารถสร้างส่วนการตอบอัตโนมัติในรูปแบบบอท (Bot) กับผู้ใช้ทั่วไปได้ จึงถือเป็นจุดเริ่มต้นของโครงการ

จากในอดีตการควบคุมสวิตช์เหล่านี้ สามารถทำได้โดยเข้าไปควบคุมสวิตช์แบบควบคุมได้ ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) บนอุปกรณ์อื่นๆ หรือผ่านโปรแกรม เช่น Cacti MRTG เป็นต้น เพื่อใช้สำหรับการตรวจสอบข้อมูลการจราจร (Network Traffic) ในระบบเครือข่ายภายในองค์กร สำหรับผู้ดูแลระบบเครือข่ายสามารถตรวจสอบปริมาณการไหลเวียนของข้อมูล (Bandwidth) ทางด้านระบบเครือข่าย รวมถึงการรายงานสถานะของอุปกรณ์เครือข่ายนั้น ๆ และสามารถนำมาใช้งานด้วยรูปแบบการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ได้และยังสามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ไลน์ได้ แต่ไม่สามารถส่งควบคุมการทำงานลงในระดับพอร์ตได้

Line Bot ของโปรแกรม Line ใช้งานร่วมกับบัญชีไลน์ (Line Account) ที่ใช้ LINE Message API เป็นส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (API) ของไลน์ โดยถูกกำหนดคำตอบไว้ล่วงหน้า ซึ่งจะมีการตอบโต้ในรูปแบบของบอท (Bot) กับผู้ใช้ การนำ Line Bot มาใช้งานร่วมกับสวิตช์แบบควบคุม (Manage Switch) เพื่อเป็นการประสานระหว่างสวิตช์แบบควบคุมได้ร่วมกับ LINE Message API ซึ่งจะสามารถควบคุมและรายงานสถานะการทำงานของอุปกรณ์เครือข่ายสวิตช์ผ่านเครือข่ายส่งคมออนไลน์ ซึ่งจะมีการตอบโต้กับผู้ใช้ ในรูปแบบบอท (Bot) ทำให้สะดวกและรวดเร็วมากขึ้น ในการเข้าไปควบคุมสวิตช์เหล่านี้ด้วยโปรโตคอล SNMP ต่อยอดจากรูปแบบเพียงแค่การแจ้งเตือนที่โปรแกรมตรวจสอบการจราจรทั่วไปให้บริการได้ หรือมีส่วนเสริมที่พัฒนาใช้กันในปัจจุบัน การตรวจสอบหัวเครื่องโทรศัพท์ VOIP ที่พัฒนาด้วยการสแกนเครือข่าย (ณัฐธิดา ขุนทวี, 2560)

โดยในบทความวิจัยนี้กล่าวถึงการออกแบบและการพัฒนาในหัวข้อวิธีการศึกษาและสรุปผลการนำไปทดลองใช้จากผู้ดูแลระบบในหัวข้อผลการศึกษาและการวิจารณ์ ซึ่งทำได้สรุปและเสนอแนะระบบที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมา

วิธีการศึกษา

Simple Network Management Protocol (SNMP) เป็น Network Management Protocol สำหรับใช้ตรวจสอบบริการเน็ตเวิร์กได้จากศูนย์กลาง ได้รับการเผยแพร่ในปี 1980 จุดมุ่งหมายแรกเป็น band-aid แก้ปัญหาการจัดการระหว่างเครือข่ายที่ยากและได้ถูกออกแบบมาเพื่อใช้งานชั่วคราวในการติดต่อกับอุปกรณ์เน็ตเวิร์กในขณะที่ข้อกำหนดแบบ OSI กำลังอยู่ในช่วงเจริญเติบโตในปลายทศวรรษที่ 1980 และคาดว่า SNMP จะลดความสำคัญลงเมื่อ OSI แข็งแกร่งพอที่จะเข้ามาแทนที่ได้ จนกระทั่ง SNMP ถูกออกแบบดีขึ้น การจัดการเครือข่ายมีความสมบูรณ์มากขึ้นและประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์บร็อย ทำให้ SNMP ไม่ได้เป็นเพียงแค่ข้อกำหนดชั่วคราวเท่านั้น แต่ได้เป็นมาตรฐานในการจัดการเน็ตเวิร์กโดยพฤตินัยไปแล้ว สาเหตุที่ทำให้ SNMP ได้รับความนิยมมากคงเป็นเพราะลักษณะของ SNMP ง่ายในการนำไปประยุกต์ใช้งานในฮาร์ดแวร์เมื่อเทียบกับ OSI : มันสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลเครือข่ายรวมทั้งข้อความ (Protocol Data Units หรือ PDU's) จากเทคนิคระดับสูง PDU สามารถถูกมองเห็นที่ Object ซึ่งบรรจุตัวแปรที่มีทั้ง title และ value SNMP

ในปัจจุบันเป็นที่นิยมใช้กันมากในระบบบริหารเครือข่ายโดยจะทำหน้าที่ในการสื่อสารระหว่างตัว Management Station (MS) กับ Management Agent (MA) ภายในระบบบริหารเครือข่าย SNMP เป็นโปรโตคอลที่อยู่ใน Application Layer ของ Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) มีจุดมุ่งหมายให้ทำงานกับ User Data Protocol (UDP) ทั้งนี้เนื่องจากการทำงานของ UDP เป็นลักษณะแบบ Connectionless คือไม่ต้องมีการสร้าง Connection ก่อนที่จะส่งข้อมูล จึงสามารถส่งข้อมูลได้รวดเร็ว เหมาะสมสำหรับที่จะส่ง Message สั้น ๆ อย่าง Message ของ SNMP มากกว่า TCP ส่วนประกอบ

ทั้งหมดทำงานร่วมกันเพื่อให้ผู้ดูแลระบบเครือข่ายสามารถตรวจสอบและควบคุมส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครือข่ายได้

Object Identifier (OID) (Wikipedia, 2019) การที่จะใช้งาน OID จะต้องทราบก่อนว่าต้องการดึงค่าอะไรบ้างมาใช้งาน จากการทดลองได้นำโปรแกรม iReasoning MIB Browser มาดึงค่า OID ในอุปกรณ์สวิตช์แล้วนำหมายเลข OID ที่ต้องการมาแสดงผล โดยที่ Protocol SNMP จะส่งค่า Get Request ไปดึงค่า OID ที่ต้องการมาจากอุปกรณ์สวิตช์ ซึ่งค่า OID ต่างๆที่ต้องการแสดงผลจะอยู่ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณการใช้งานพื้นที่จัดเก็บไฟล์บนหน่วยบันทึกข้อมูล

OID Name	OID Number	OID Description
AP Model	.1.3.6.1.2.1.47.1.1.1.1.13.1	แสดงรุ่นของอุปกรณ์สวิตช์
Firmware	.1.3.6.1.4.1.9.9.10.1.1.4.2.1.1.5.1.1.7	แสดง Firmware ของอุปกรณ์สวิตช์
Mac address	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.6.3	แสดง Mac address ของอุปกรณ์สวิตช์
Serial Number	.1.3.6.1.4.1.9.9.92.1.1.1.5.1	แสดง Serial Number ของอุปกรณ์สวิตช์
sysUpTime	.1.3.6.1.2.1.1.3.0	แสดงระยะเวลาการใช้งานของอุปกรณ์สวิตช์
In_traffic	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.9	การจราจรในระบบเครือข่าย เข้า
Out_traffic	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.16.9	การจราจรในระบบเครือข่าย ออก

LINE BOT คือ Line@ Account ใช้งานร่วมกับ LINE Message API โดยบริการเพิ่มเติมจาก LINE สำหรับนักพัฒนาและมีชุดสำหรับ Line Business Center เพื่อเจ้าของ LINE@ จะทำโปรแกรมไว้เบื้องหลังเพื่อให้ LINE@ Account มีรูปแบบในการตอบโต้และสนทนาอัตโนมัติ ที่ถูกกำหนดไว้ล่วงหน้าทั้งสิ้น เพราะเมื่อใช้ LINE Message API แล้ว LINE@ Account นั้น จะไม่สามารถสนทนาโต้ตอบโดยการพิมพ์ข้อความได้ตามภาพ

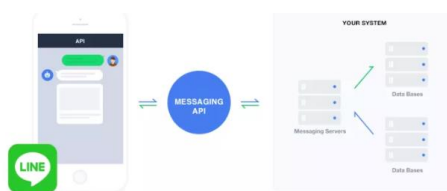


Figure 1 ภาพแสดงการทำงานของ LINE BOT (Saixiii, 2017)

Messaging API ทำการเชื่อมต่อระหว่าง User ผ่านทาง LINE@ Account ซึ่งด้วย Messaging API นี้จะสามารถ Accept Friend รวมถึงส่ง Message หา User คนอื่นๆ โดยที่ Add Account เป็นเพื่อนโดยผ่านทาง LINE@ Manager ที่ตั้งไว้ หรือ ส่งออกจากจาก Server ก็สามารทำได้ในรูปแบบ Interactive ได้ตอบ

วิธีการวิจัย

ในการออกแบบระบบสารสนเทศนี้ เลือกใช้ส่วนของการจัดการข้อมูลหลังบ้านด้วย Web Application ที่พัฒนาด้วยภาษา PHP HTML5 CSS และ Bootstrap/Jquery โดยมาส่วนการทำงานตาม User Case ในภาพ Figure 2

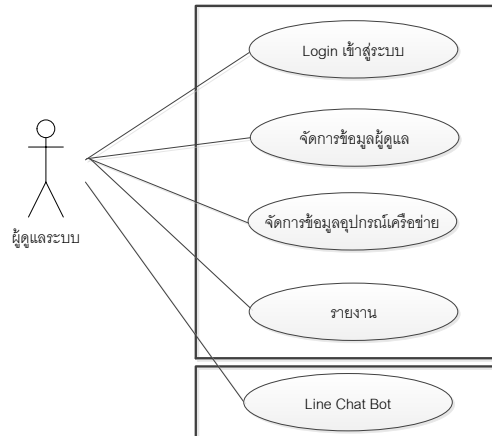


Figure 2 แผนภาพ Use case ของระบบตรวจสอบอุปกรณ์เครือข่ายประเภทสวิตช์

สำหรับ Use case ของระบบมีกิจกรรมสำคัญได้แก่ Login จัดการข้อมูลผู้ดูแล จัดการข้อมูลอุปกรณ์เครือข่าย รายงานข้อมูลเครือข่าย ส่วนที่ 2 เป็นโปรแกรมที่สนับสนุน Line Chat Bot ซึ่งระบบมีผู้ใช้เฉพาะผู้ดูแลระบบเท่านั้น และสำหรับฐานข้อมูลของระบบประกอบด้วยตารางตามภาพ Figure 3

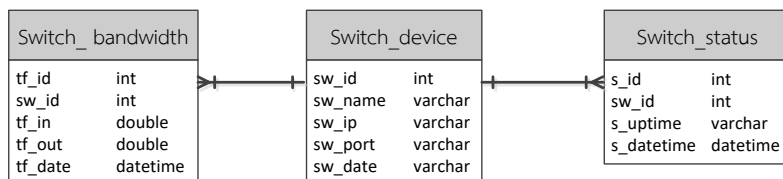


Figure 3 แผนภาพ Entity Relationship ของระบบตรวจสอบอุปกรณ์เครือข่ายประเภทสวิตช์

ฐานข้อมูลประกอบด้วยตารางที่มีความสัมพันธ์กันคือ Switch_device ที่เป็นคีย์หลักให้กับตาราง Switch_status และ Switch_bandwidth ผ่านฟิลด์ sw id

ในการพัฒนามีไฟล์ต้นฉบับที่สำคัญคือส่วนของการตรวจสอบข้อมูลเครือข่ายผ่าน snmp สำหรับภาษา PHP ด้วยฟังก์ชันสำคัญ snmpget (The PHP Group, 2019) เพื่อระบุหมายเลข OID ที่มีการกำหนดมาตรฐานดังกล่าวไว้ข้างต้น

```
$table = mysqli_query($conn , 'SELECT * FROM `switch_device`');
while ($row = mysqli_fetch_array($table)) {
    $get_desc = snmpget($row['sw_ip'], 'public', '.1.3.6.1.2.1.1.3.0');

    if($get_desc) {
        $St= "Up";
    } else {
        $St= "Down";
    }

    $sqlstatus = "INSERT INTO switch_status (sw_id, s_uptime, s_datetime)
VALUES (". $row['sw_id'].", ". $St. ", NOW())";
    $run_query = mysqli_query($conn,$sqlstatus);
}
```

Figure 4 ไฟล์ต้นฉบับการรับ-ส่งค่าด้วย SNMP

สำหรับส่วนของ Chat Bot ต้องสร้างเพิ่มเติมในเว็บไซต์ของ Line เพื่อให้ได้หมายเลข token และนำมารับค่าตามภาพ Figure 5 โดยเมื่อผู้ใช้พิมพ์ข้อความเข้าสู่ระบบสามารถรับเข้ามาผ่านตัวแปร \$message ที่ส่งผ่าน Json

```
<?php
$accessToken = "QM7059svW+bMfPYziXWuSdz7MsqXKxblvfch9HLgrVkygVyr9TQ4Xa9iRIUpddyQGdKRL7K";
$content = file_get_contents('php://input');
$arrayJson = json_decode($content, true);

$arrayHeader = array();
$arrayHeader[] = "Content-Type: application/json";
$arrayHeader[] = "Authorization: Bearer {$accessToken}";

//รับข้อความจากผู้ใช้
$message = $arrayJson['events'][0]['message']['text'];
#ตัวอย่าง Message Type "Text"
if($message == "คำสั่ง"){
    $arrayPostData['replyToken'] = $arrayJson['events'][0]['replyToken'];
    $arrayPostData['messages'][0]['type'] = "text";
    $arrayPostData['messages'][0]['text'] = " 1. Switch คือ เรียกดูรายชื่ออุปกรณ์สวิตช์ทั้งหมด
2. Status คือ เรียกดูสถานะการทำงานของอุปกรณ์สวิตช์
3. Traffic คือ เรียกดูการจราจรข้อมูลของอุปกรณ์สวิตช์
4. Bandwidth คือ เรียกดูปริมาณการไหลเวียนข้อมูลของอุปกรณ์สวิตช์";
    replyMsg($arrayHeader,$arrayPostData);
}
?>
```

Figure 5 ไฟล์ต้นฉบับ Line Chat Bot

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

เมื่อได้รับการพัฒนาระบบส่วนของหลังบ้านของระบบในรูปแบบเว็บ ประกอบด้วยการตรวจสอบสิทธิ์เข้าสู่ระบบตามภาพ

Figure 6 และ รายการของระบบตามภาพ

Figure 7

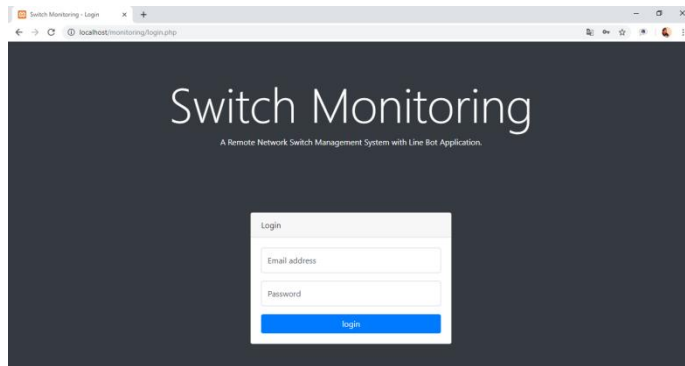


Figure 6 หน้าต่าง Login เข้าสู่ระบบ

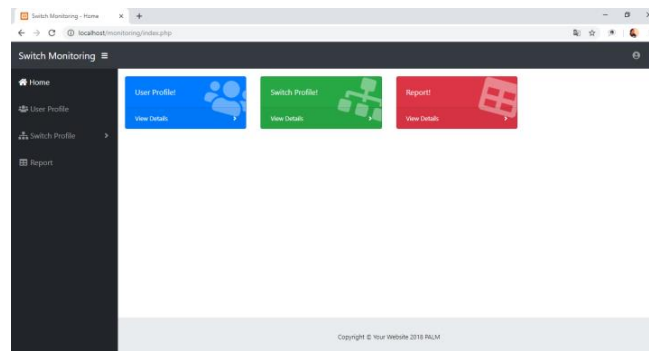


Figure 7 หน้าต่างหลักของระบบ

ซึ่งระบบมีการตรวจสอบจากตัวอย่างผ่านโปรโตคอล SNMP และนำไปบันทึกเข้าสู่ฐานข้อมูล MariaDB เพื่อนำเสนอตามภาพ

Figure 8 ด้วยค่าสถานะ และรายละเอียดของอุปกรณ์ตัวนั้น

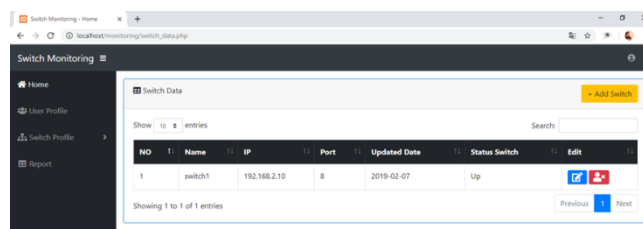


Figure 8 หน้าต่างแสดงสถานะของอุปกรณ์เครือข่ายสวิตซ์อีพี

ส่วนของ Line Chat Bot ตามภาพ

Figure 9 เมื่อรับเป็นเพื่อนกับ Bot Switch แล้วสามารถพิมพ์คำถามต่างตามรูปแบบที่ผู้พัฒนากำหนดไว้ เมื่อได้รับข้อมูลคำสั่งสามารถดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลกลับมาแสดงผ่านภาษา PHP ตามตัวอย่างก่อนหน้า

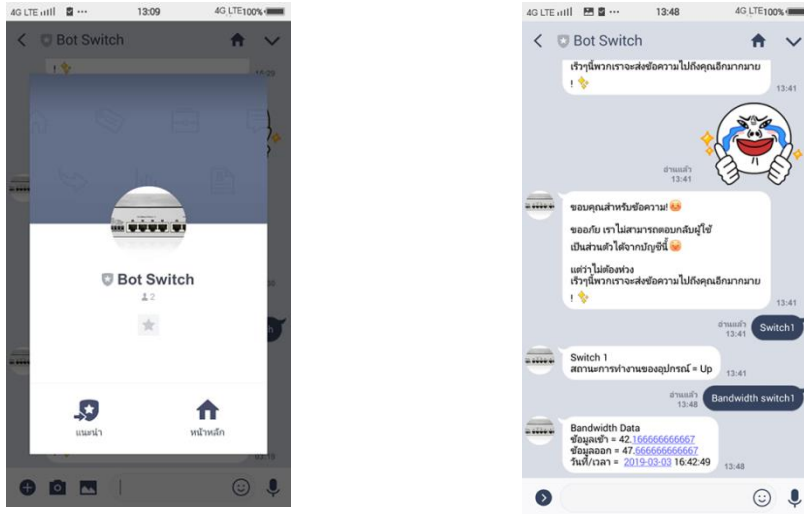


Figure 9 ภาพแสดงการทำงานของ LINE BOT

สรุป

การพัฒนาาระบบสารสนเทศผู้วิจัย นำแบบประเมินการใช้งาน ฟังก์ชัน พร้อมกับการผสานเทคโนโลยีให้กับผู้ดูแลระบบเครือข่าย และเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบระบบเครือข่าย จำนวน 5 ท่าน ให้ผลประเมินเป็นไปตาม

Table 2 ผลประเมินโดยผู้ที่มีหน้าที่จัดการระบบเครือข่าย

ด้านการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ผลการประเมิน
1. ฟังก์ชันการใช้งานของระบบ	4.32	0.51	ดี
2. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีร่วมกับสังคมออนไลน์	4.41	0.42	ดี
3. ความสะดวกการใช้งาน	4.33	0.21	ดี
4. การนำไปใช้งานได้จริง	4.56	0.33	ดีมาก
รวม	4.40	0.36	ดี

จากผลประเมินตาม Table 2 ให้ผลประเมินสำหรับแนวคิดคือ การประยุกต์ใช้งานร่วมกับสังคมออนไลน์ ระดับที่ 4.33 และ การนำไปใช้งานได้จริง ระดับดีมาก ที่ 4.56 โดยภาพรวมของระบบพบว่า

อยู่ในระดับดี ที่ 4.40 ซึ่งถือว่าผู้ดูแลระบบหรือบุคคลที่เกี่ยวข้องมีความสนใจและมีโอกาสพัฒนาต่อยอดไปใช้งานจริง

สำหรับการใช้ โปรโตคอลมีใช้งานอย่างแพร่หลายและงานวิจัยนี้ถือเป็นอีกหนึ่งรูปแบบที่นำมาเชื่อมต่อการเชื่อมข้อความในรูปแบบของ Chat Bot ซึ่งหากมีการประยุกต์ใช้กับระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) ได้ในอนาคตต่อไป

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่ให้ทุนสนับสนุนการนำเสนอและการทำวิจัย และหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์

เอกสารอ้างอิง

ณัฐริดา ขุนทวี ภควดี ชำนาญศิลป์ กฤษณ์วรา รัตนโสภาส และ ญาณพัฒน์ ชูชื่น. 2560. ระบบรายงานการให้บริการหิวเครื่องโทรศัพท์ VOIP. ใน: การประชุมวิชาการ งานวิจัยและพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 9 25-28 กรกฎาคม 2560, เลย. หน้า 497-500.

Saixiii. 2017. บทที่ 2 เรียนรู้ LINE API คืออะไร ทำ LINE Bot ผ่าน LINE Messaging API (Official). <https://saixiii.com/chapter2-line-api-official/> (30 มีนาคม 2562)

The PHP Group. 2019. SNMP. <https://www.php.net/manual/en/book.snmp.php> (30 มีนาคม 2562).

Wikipedia. 2019. Object identifier https://en.wikipedia.org/wiki/Object_identifier (30 มีนาคม 2562).

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพบริการเว็บ HTTP/2 แบบแบ่งภาระงานสมดุล Nginx ระหว่างแบบ SSL-passthrough และ SSL-offload

Performance Comparison of Load Balance HTTP/2 Nginx's Web Server between SSL-passthrough and SSL-offload

จิราวุฒิ ตั้วบุญ¹ อานูภาพ ตัณฑพงษ์¹ กฤษณ์วรา รัตนโอภาส^{1*} สารภี จุลแก้ว¹ และ ญาณพัฒน์ ชูชื่น¹
Jirawat Tuaboon¹ Anuparp Tantapong¹ Kritwara Rattanaopas^{1*} Sarapee Chunkaew and Yanapat Chuchuen¹

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา สงขลา

¹Faculty of Science and Technology, Songkhla Rajabhat University, Songkhla

* Corresponding author: kritwara.ra@skru.ac.th

บทคัดย่อ

ด้วยความนิยมบริการเว็บไซท์รูปแบบใหม่ที่มีความปลอดภัยของข้อมูลด้วย SSL ที่ใช้งานผ่านโปรโตคอล HTTPS ร่วมกับ HTTP/2 และโครงสร้างของการแบ่งภาระงานสมดุล (Load Balancing) ด้วยโปรแกรม HAProxy สำหรับกระจายภาระงาน โครงสร้างการให้บริการ SSL ของ HAProxy แบบ Pass-Through SSL และ SSL Offloading มีรูปแบบที่แตกต่างกัน จึงเป็นข้อสมมติฐานเพื่อศึกษาประสิทธิภาพบริการเว็บไซท์ โดยการวัดประสิทธิภาพบริการเว็บด้วยโปรแกรม H2load ผลการวัดประสิทธิภาพพบว่า Pass-Through SSL มีประสิทธิภาพที่สูงกว่าในช่วงลูกค้าที่ 200-300 เครื่อง แต่ที่ลูกค้าจำนวน 100 เครื่องมีค่าใกล้เคียงกันทั้ง 2 รูปแบบ กรณี SSL- Passthrough ให้ปริมาณการบริการเฉลี่ยที่ 4,149 Request per Second แต่ SSL- Offload ให้ค่าที่แตกต่างตามค่าของลูกค้า จึงสามารถสรุปว่า SSL- Passthrough ให้ประสิทธิภาพบริการเว็บแบบ SSL ดีที่สุด

คำสำคัญ: บริการเว็บ, HTTP/2, SSL

Abstract

SSL website with HTTPS and HTTP/2 become to a standard of web server. Load balancing infrastructure with HAProxy can distribute workload between backend web servers. Pass-through SSL and SSL offloading are a web SSL load balancing infrastructure that they are more different. This paper evaluates web performance with H2load. The results shown SSL-passthrough has the best performance in 200 – 300 clients. In 100 clients both infrastructures are quite similar. SSL-passthrough's results are stable around 4149 request per second but SSL-offload's results are unstable performance. Concluding, SSL-passthrough structure has the best SSL web performance.

Keywords: web server, HTTP/2, SSL

บทนำ

การให้บริการเว็บถือเป็นภาระงานที่มีผู้ใช้เข้าถึงได้และสื่อสารผ่านช่องทางอินเทอร์เน็ตสู่บริการเว็บสูงสุด บนศูนย์ข้อมูลในปัจจุบัน ด้วยเว็บไซต์ที่ได้รับความนิยมสูงสุดที่มีผู้ใช้เข้าใช้งานอย่าง Facebook.com ที่อัตราวันละ 2.20 ล้านล้าน (Dan Noyes, 2019) จึงถือว่าการออกแบบโครงสร้างในการให้บริการต้องพบความท้าทายที่สูงมาก และในปีที่ผ่านมา IETF (Internet Engineering Task Force) ซึ่งเป็นผู้พัฒนาโปรโตคอลใหม่สำหรับบริการอินเทอร์เน็ตได้เผยแพร่โปรโตคอลใหม่ HTTP/2 ที่รองรับด้วย

มาตรฐาน RFC 7540 จึงถือเป็นจุดเริ่มต้นในการวิจัยเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของโปรโตคอล HTTP/2 ที่มีคุณลักษณะโดดเด่นที่หลากหลาย ภายใต้โครงการสร้างของเครื่องแม่ข่ายบริการเว็บจำนวนมากด้วยรูปแบบเว็บแบ่งภาระงานสมดุล (Load Balancing) ที่ถูกนำเสนอโครงสร้างในการให้บริการไว้หลายรูปแบบที่มีขั้นตอนในการแบ่งภาระงาน ได้แก่ Round-Robin ด้วยขั้นตอนการส่งคำขอใช้บริการวนไปตามเครื่องแม่ข่ายที่ให้บริการ ขั้นตอน Sticky ด้วยรูปแบบของ session ของการร้องขอ และ ขั้นตอน Workload สำหรับการพิจารณาปริมาณภาระงานตามความสามารถของเครื่องแม่ข่าย ณ ช่วงเวลานั้นๆ โดยนอกจากขั้นตอนเหล่านี้ ผู้วิจัยพบว่าตามโครงสร้างของเครื่องแม่ข่ายบริการเว็บแบบแบ่งภาระงานมีส่วนสำคัญหลัก 2 ส่วนได้แก่ เว็บส่วนหน้า (Frontend) และเว็บส่วนหลัง (Backend) สำหรับบริการเว็บส่วนหน้า มีการนำเสนอโปรแกรมประยุกต์ในการให้บริการแตกต่างกันไปตามผู้พัฒนา เช่น HAProxy (อ้างอิง) ซึ่งถือว่ามีพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และโปรแกรมรุ่นใหม่ Nginx (NGINX Inc, 2019) ที่พัฒนาทั้งบริการเว็บ และส่วนแบ่งภาระงานของเว็บส่วนหน้า เช่นเดียวกับ mod_proxy ของ Apache เพื่อให้บริการแบบ Reverse proxy

การแบ่งภาระงานแบบสมดุลแบบ Reverse Proxy สำหรับเว็บแบบ SSL ที่ให้บริการแบบ HTTPS ในส่วนของเครื่องเว็บส่วนหน้านั้น ผู้วิจัยศึกษาการติดตั้งและพบว่าสามารถทำได้ด้วย 2 แบบ คือ SSL- Offload ซึ่งทำการสร้างกุญแจเข้ารหัสและการเข้ารหัสหน้าเว็บ ที่จุดของเครื่องเว็บส่วนหน้า และแบบ SSL- Passthrough กำหนดให้แม่ข่ายเว็บส่วนหลังทำการเข้ารหัส SSL ทุกเครื่อง แต่ต้องใช้ไฟล์กุญแจเข้ารหัสชุดเดียวกันเท่านั้น ด้วยรูปแบบที่มีความต่างจึงถือเป็นสมมุติฐานของงานวิจัยที่สำคัญในการออกแบบการวัดประสิทธิภาพ เพื่อหาความแตกต่างของประสิทธิภาพในการให้บริการเว็บที่มีโครงสร้างแบบแบ่งภาระงานสมดุลสำหรับโปรโตคอล HTTP/2 แบบ SSL โดยมีความแตกต่างไปจากการศึกษาชุดเข้ารหัส SSL บน HTTP/1.1 (อีร์คคัก ดินจำรุธ, 2561) แต่ใช้โปรแกรม HAProxy เช่นเดียวกัน สำหรับบทความวิจัยนี้มีเนื้อหาของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและพื้นฐานความรู้สำหรับงานวิจัยในหัวข้อทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พร้อมการออกแบบเพื่อวัดประสิทธิภาพบริการเว็บในหัวข้อ วิธีการวิจัย ผลการวิจัย และการอภิปรายผลพร้อมข้อเสนอแนะในส่วนสุดท้าย

วิธีการศึกษา

ด้วยงานวิจัยนี้มีเนื้อหาของเทคโนโลยีที่ใช้งานเฉพาะกลุ่มของผู้ดูแลระบบ จึงขอแนะนำเสนอพื้นฐานของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พร้อมกับหลักการของโปรโตคอล HTTP/2 ร่วมกับสมมุติฐานของงานวิจัยด้วยหลักการ SSL- Passthrough และ SSL- Offload

โปรโตคอล HTTP/2 โปรโตคอลสำหรับบริการเว็บที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องโดยเริ่มต้นจาก HTTP/1.1 และสู่ยุคของโปรโตคอล HTTP/2 ที่มีคุณลักษณะที่แตกต่างและพิเศษ ซึ่งถูกออกแบบไว้หลายรูปแบบโดยจุดเด่นที่ได้รับความสนใจ เช่น Binary Protocol ที่เพิ่มประสิทธิภาพจากแบบดั้งเดิมที่ใช้ Text Protocol ระหว่างเครื่องลูกข่ายกับแม่ข่ายเว็บ พร้อมเสริมความสามารถ Multiplexing ทำให้ลูกข่ายร้องขอพร้อมกันแบบ Multiple Requests ในการเชื่อมต่อเดียวกัน โดยไม่ต้องการตอบกลับ และเสริม Server Push เป็นขั้นตอนที่เครื่องแม่ข่ายขอให้ลูกข่ายใช้แคชที่มีอยู่แทนการส่งออกไปซ้ำ เพื่อประหยัดรอบการส่งและลดเวลาในการส่งแต่ละหน้าเว็บ

สำหรับในชุดข้อมูลได้รับการออกแบบให้มีการบีบอัดข้อมูลของ Header ซึ่งรู้จักกันในชื่อของ HPACK เพื่อบีบอัดส่วนหัวของชุดข้อมูลที่บางครั้งมีขนาดใหญ่กว่าชุดข้อมูล จึงถือว่า HTTP/2 มีศักยภาพตามจุดเด่นที่ได้รับการนำเสนอไว้ จึงถือเป็นการวัดประสิทธิภาพจริงสำหรับงานวิจัยนี้ เพื่อใช้งานร่วมกับ SSL เพื่อให้บริการ HTTPS

HAProxy (Oracle, 2009) โปรแกรมเมื่อปริมาณ Traffic ของ web Server เพิ่มมากขึ้น และไม่สามารถเพิ่มทรัพยากรหรือไม่สามารถขยาย Web Server ได้แล้ว เทคนิคที่มักนำมาใช้กันคือ การ Scale Out หรือ

การเพิ่มจำนวน Web Server ออกตามแนวราบ (Horizontal Scaling) ซึ่งเมื่อมีการเพิ่มจำนวน Web Server ก็ต้องมีด้านหน้าที่ทำหน้าที่กระจาย Traffic ไปยัง Web Server เครื่องต่างๆ เพื่อที่จะแบ่งเบาภาระงานของ Web Server จึงได้มีการนำ haproxy มาใช้เป็น Load Balancer หรือตัวกระจาย Load ไปยัง Web Server หลายๆ เครื่อง ซึ่งแน่นอนว่า ทั้ง Load balancer และ Web Server ทั้งหมด สามารถติดตั้งบน Cloud ของ HostPacfic ได้ สำหรับบริการ HTTPS ด้วย SSL กำหนดให้มีการออกแบบการบริการไว้ 2 แบบดังนี้

SSL- Passthrough การให้บริการเว็บแบ่งภาระงานแบบ SSL- Passthrough มีการส่งผ่านการร้องขอแบบ HTTPS ไปสู่เครื่องบริการเว็บโดยตรง

SSL- Offload ถูกกำหนดให้มีการเข้ารหัสเฉพาะที่เครื่องส่วนหน้าของ HAProxy เท่านั้น ซึ่งสื่อสารแบบทั่วไปยังเครื่องให้บริการเว็บส่วนหลัง

Nginx เป็น Web Server ประเภทหนึ่งเหมือนกันกับตัว Apache หรือว่าตัว IIS โดยจุดเด่นของ Nginx จะมีประสิทธิภาพมากกว่า Apache ด้วยการที่ใช้ทรัพยากรของเครื่องที่ใช้น้อยกว่า เช่น RAM และ CPU ทำให้ Server นั้นสามารถทำงานได้มากยิ่งขึ้น แต่เนื่องมาจากว่าการกำหนดค่าที่ค่อนข้างจะยุ่งยาก รวมไปถึงการใช้งานบางอย่างที่ไม่ได้รองรับเหมือนกันกับตัว Apache ซึ่งมีจำนวนผู้ใช้งานมาก ทำให้ตัว Nginx ถูกใช้งานเพียงบางอย่าง เช่น การทำเว็บไซต์เกี่ยวกับดาวน์โหลด การทำเว็บไซต์เกี่ยวกับพวก streaming การทำเว็บไซต์อัปโหลด ซึ่งจะมีพื้นที่ที่สามารถรองรับจำนวนของผู้ใช้ได้มากกว่า

วิธีการวิจัย ผู้วิจัยเลือกทำการทดสอบและวัดประสิทธิภาพเปรียบเทียบโปรโตคอลของบริการเว็บ HTTP/2 ระหว่างแบบ SSL-passthrough และ SSL-offload บนโครงสร้างเครื่องแม่ข่ายที่มีการให้บริการแบบแบ่งภาระสมดุลที่มีส่วนประกอบที่สำคัญได้แก่ เครื่องแม่ข่ายส่วนหน้า สำหรับติดตั้งโปรแกรม HAProxy (Mitchell Anicas, 2017) และเครื่องแม่ข่ายส่วนหลังที่ถูกติดตั้งโปรแกรม Nginx สำหรับให้บริการ HTTP/2 จำนวน 2 เครื่องด้วยคุณลักษณะ Intel i7 หน่วยความจำ 2 GB กำหนดให้เครื่องส่วนหน้าจำนวน 1 เครื่อง และส่วนหลังจำนวน 2 เครื่อง ทั้งใน Figure 1 และ Figure 2

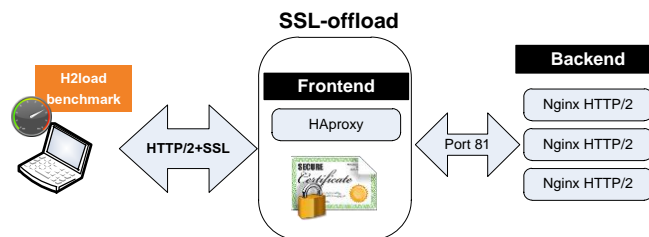


Figure 1 โครงสร้างเว็บแบ่งภาระงานแบบ SSL- Offload

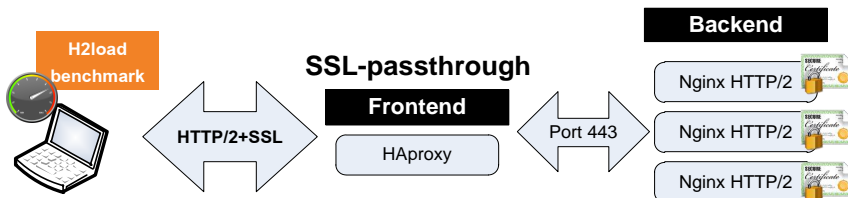


Figure 2 โครงสร้างเว็บแบ่งภาระงานแบบ SSL- Passthrough

ภาระงานเว็บ ซึ่งรูปแบบการทดสอบด้วยโปรแกรม H2load โดยชุดคำสั่งของ h2load ในการทดสอบในโปรแกรม โดยกำหนดค่าพารามิเตอร์ "h2load -n1000 -c20 --h1 -t10 -i test_url" ซึ่งสามารถอธิบายดังต่อไปนี้

- n หรือ --requests=<N> คือ จำนวนการร้องขอหน้าเว็บทั้งหมด
- c หรือ --clients=<N> คือ จำนวนลูกข่ายที่จำลองการร้องขอ
- t หรือ --threads=<N> คือ จำนวน thread ที่ให้ทำงานขนานกัน
- i หรือ --input-file=<PATH> คือ ไฟล์ค่า URL ที่กำหนดโดยผู้ใช้ ซึ่งมีตัวอย่างไฟล์ตามภาพ

https://172.17.68.181/bs_ustora/img/h4-slide4.png
https://172.17.68.181/bs_ustora/img/product-1.jpg
https://172.17.68.181/bs_ustora/img/product-2.jpg
https://172.17.68.181/bs_ustora/img/product-3.jpg
https://172.17.68.181/bs_ustora/img/product-4.jpg
https://172.17.68.181/bs_ustora/img/product-5.jpg
https://172.17.68.181/bs_ustora/img/product-6.jpg
https://172.17.68.181/bs_ustora/img/brand1.png

Figure 3 รูปแบบการระบุรายการไฟล์สำหรับทดสอบในภาพ

Figure 3 คือรายละเอียดของไฟล์ที่กำหนดไว้รวมกับค่า -i ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกจำนวนได้ตามต้องการเพียงระบุชื่อไฟล์ การทดสอบออกแบบให้มีการเพิ่มขึ้นจำนวนเครื่องของลูกข่ายในการร้องขอหน้าเว็บ คือ 100 200 300 400 และ 500 กำหนดด้วยค่า -c ในคำสั่ง h2load ทำการทดสอบซ้ำกันทั้งสองโครงสร้าง SSL-passthrough และ SSL-offload ที่ทุกจำนวนลูกข่ายจำนวน 10 ครั้ง แล้วนำค่าผลลัพธ์ได้แก่ ค่าการให้บริการ เวลาเฉลี่ยการตอบสนอง และค่าแบนด์วิดท์ มาสร้างกราฟเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพต่อไป

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

จากโครงสร้างสำหรับการวัดประสิทธิภาพตาม Figure 1 และ Figure 2 ให้ผลการวัดประสิทธิภาพที่สำคัญคือ ค่าเฉลี่ยเวลาการตอบสนองบริการเว็บ ค่าแบนด์วิดท์ และค่าประสิทธิภาพในการให้บริการ เปรียบเทียบระหว่าง SSL-Passthrough และ SSL-Offload โดยถูกนำเสนอในรูปแบบของแผนภูมิเส้นและแผนภูมิแท่ง ในหัวข้อนี้ จากภาระงานหน้าเว็บในรูปแบบ Bootstrap ของตัวอย่างร้านค้าออนไลน์และเว็บบล็อก

สำหรับผลชุดแรกของค่าเฉลี่ยเวลาการตอบสนอง ซึ่งทำการเพิ่มการร้องขอลูกข่ายตั้งแต่ 100 เครื่อง ไปถึง 500 เครื่อง โดยผลลัพธ์แสดงในหน่วยมิลลิวินาที

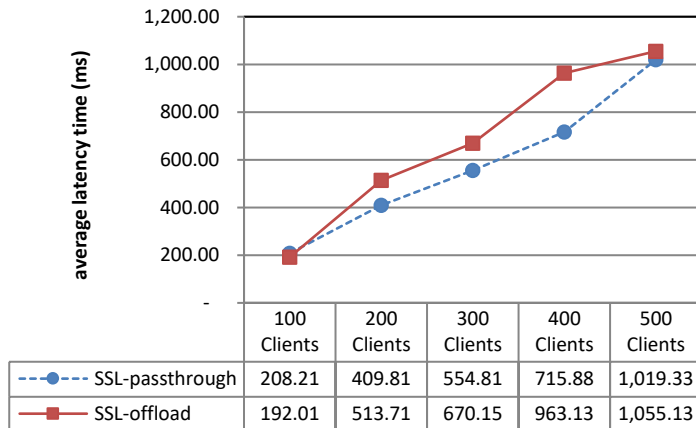


Figure 4 การเปรียบเทียบเฉลี่ยเวลาการตอบสนองของระหว่าง SSL- Passthrough และ SSL- Offload

จากภาพ Figure 4 เมื่อเพิ่มลูกข่าย พบว่าค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนองมีค่าสูงขึ้น สำหรับที่จำนวนลูกข่าย 200 – 500 เครื่อง SSL- Passthrough ให้ค่าเวลาที่ต่ำกว่า คือ 409.81 554.81 715.88 และ 1,019.33 มิลลิวินาที ซึ่งต่ำกว่า SSL- Offload แต่ที่ลูกข่าย 100 เครื่อง SSL- Offload มีค่าเวลาที่ต่ำกว่า SSL-passthrough ที่ 208.21 มิลลิวินาที โดยผลในส่วนนี้สำหรับค่าแบนด์วิดท์ และค่าประสิทธิภาพ ที่เกี่ยวข้อง กับค่าเวลานี้

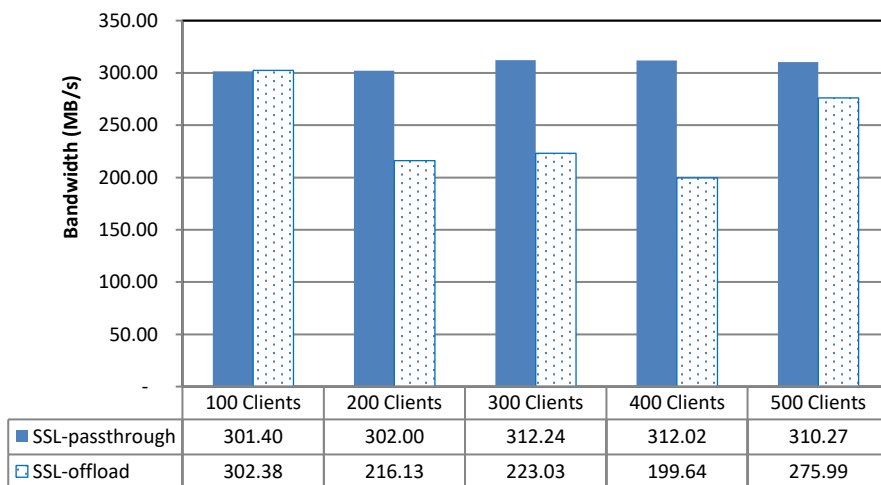


Figure 5 การเปรียบเทียบเฉลี่ยแบนด์วิดธ์ระหว่าง SSL- Passthrough และ SSL- Offload

จากภาพ Figure 5 เมื่อเพิ่มลูกข่าย พบว่า SSL- Passthrough ให้ค่าแบนด์วิดธ์ที่ใกล้เคียงกัน จากจำนวนลูกข่าย 100 – 500 เครื่อง ส่วน SSL- Offload มีค่าแบนด์วิดธ์ที่สูงและมีค่าใกล้เคียงกับ SSL-Passthrough ที่จำนวนลูกข่าย 100 เครื่อง

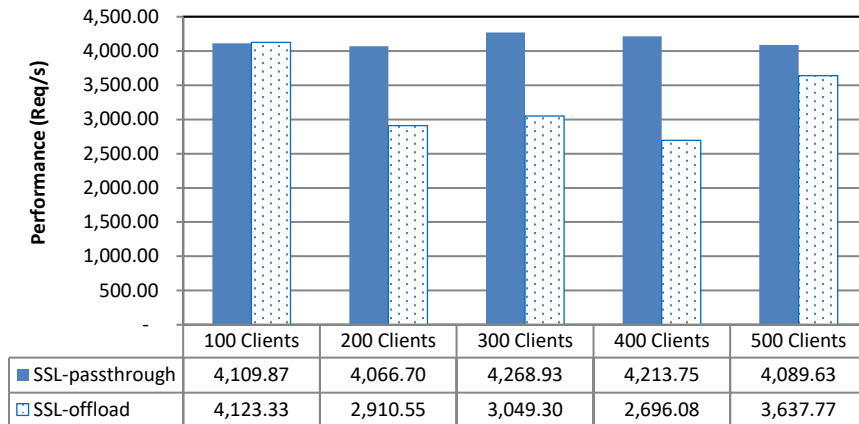


Figure 6 ผลเปรียบเทียบเฉลี่ยประสิทธิภาพระหว่าง SSL- Passthrough และ SSL- Offload

จากภาพ Figure 6 เมื่อเพิ่มลูกข่าย พบว่าค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพแยกตามจำนวนลูกข่าย SSL-passthrough มีค่าสูงขึ้น สำหรับที่จำนวนลูกข่าย 300 – 400 เครื่อง SSL-Passthrough ให้ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพแยกตามจำนวนลูกข่ายที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งสูงกว่า SSL- Offload แต่ที่ลูกข่าย 100 เครื่อง SSL- Offload มีค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพแยกตามจำนวนลูกข่ายที่ดีกว่า SSL- Passthrough ที่ 13.46 Request per Second

สรุป

การศึกษาประสิทธิภาพของการให้บริการเว็บ SSL ร่วมกับ HTTP/2 ระหว่างโครงสร้าง SSL-Passthrough และ SSL- Offload ด้วยการเรียนรู้ใช้ไฟล์ผ่านโปรแกรมสร้างภาระงาน H2load พบว่าที่จำนวนเครื่องลูกข่ายแตกต่างกันตั้งแต่ 100 – 500 เครื่องลูกข่าย SSL- Passthrough ให้ประสิทธิภาพที่ดีทั้ง 3 ด้านได้แก่ ค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนอง แบนด์วิดท์ และจำนวนการบริการ โดยเฉพาะปริมาณการให้บริการที่มีค่าใกล้เคียงกันอย่างต่อเนื่องเฉลี่ยที่ 4149 Request per Second เมื่อเข้าสู่ที่ 500 เครื่องลูกข่าย มีค่าสูงขึ้น แต่พบว่ามี การเพิ่มขึ้นของเวลาเฉลี่ยในการตอบสนอง เมื่อเพิ่มจำนวนลูกข่าย โดยสิ่งที่ปรากฏผลเนื่องจาก SSL- Offload มีการทำ SSL ที่เครื่องส่วนหน้า ซึ่งค่าของหน่วยประมวลผลกลางมีค่าสูงขึ้นอย่างชัดเจน แต่ไม่ได้นำมาแสดง หรือกล่าวคือ มีการะงานหลักเกิด ณ เครื่องส่วนหน้า ประสิทธิภาพจะขึ้นกับคุณสมบัติของเครื่องส่วนหน้า และในกรณีของ SSL- Passthrough นั้นมีการกระจายงานไปให้กับเครื่องบริการเว็บจริง จึงถือเป็นข้อแนะนำให้กับผู้ดูแลระบบเครือข่ายไว้พิจารณาในการติดตั้งเพื่อให้บริการเว็บต่อไป

การนำไปใช้ประโยชน์ถือว่าเป็นข้อมูลที่สำคัญในการออกแบบและจัดสรรเครื่องแม่ข่ายกรณีต้องการใช้เว็บแบบแบ่งภาระงาน ที่ต้องการใช้โปรโตคอล HTTP/2 สำหรับการนำไปใช้จริง

คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่ให้ทุนสนับสนุนการนำเสนอและการทำวิจัย และหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์

เอกสารอ้างอิง

- ธีรศักดิ์ ย่นจำรูญ, โนระชาฮีระห์, กามะ, กฤษวรา, รัตนโสภาส และสารภี จุลแก้ว. 2561. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพเว็บไซต์ SSL แบ่งภาระสมดุลแบบกระจายระหว่างโครงสร้าง SSL-offload และ SSL-passthrough. ใน: การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ครั้งที่ 11 20 ธันวาคม 2561. มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต. หน้า 537-546.
- Dan Noyes. 2019. The Top 20 Valuable Facebook Statistics – Updated March 2019. <https://zephoria.com/top-15-valuable-facebook-statistics/> (30 มีนาคม 2562).
- NGINX Inc. 2019. NGINX Application Platform. <https://www.nginx.com/> (30 มีนาคม 2562).
- Mitchell Anicas. 2017. How To Implement SSL Termination With HAProxy on Ubuntu 14.04. <http://onzonde.multiply.com/journal/item/61>. (30 มีนาคม 2562).
- Oracle. 2009. Easy HTTP load balancing with Apache. <https://blogs.oracle.com/oswald/easy-http-load-balancing-with-apache> (30 มีนาคม 2562).

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพฐานข้อมูล MySQL บน Docker Containers กับ ระบบไฟล์ Btrfs ด้วยภาระงาน TPC-C

Performance Comparison of MySQL Database on Docker Container and Btrfs with TPC-C workload

มูทิตา ภูรังไหม¹ จิตติยา ไบมะหัด¹ กुरुสดี กุสกุล¹ ชัษฐกุล บาสาไซ้ระ¹ กฤษณ์วรา รัตนโอภาส¹
และ ยูพดี อินทสร¹

Mutita Poorangmai¹ Titiya Baimahad¹ Kurusdee kusakul¹ Sahrul bahasoh¹ Kritwara Rattanaopas¹
and Youppadee Intasorn¹

¹ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา สงขลา

¹ Faculty of Science and Technology, Songkhla Rajabhat University, Songkhla

* Corresponding author: kritwara.ra@skru.ac.th

บทคัดย่อ

Docker Container นำมาให้บริการร่วมกับหน่วยบันทึกข้อมูลรุ่นใหม่ชื่อว่า Btrfs ที่มีรูปแบบของ Copy-on-Write (COW) บนหน่วยบันทึกความเร็วสูงแบบ SSD งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบไฟล์ Btrfs ที่ได้รับการบีบอัดด้วยวิธี zlib และ lz4 ที่ต้องการลดพื้นที่จัดเก็บของอุปกรณ์บันทึกความเร็วสูงเทียบกับระบบไฟล์ XFS ด้วยบริการฐานข้อมูล MySQL กับภาระงานร้านค้าออนไลน์ (tpcc) จากโปรแกรม oltpbench พบว่าการใช้พื้นที่จัดเก็บลดลงถึง 29% ด้วย lz4 เท่านั้น ผลลัพธ์ค่า Throughput ของฐานข้อมูล (Btrfs) 387.51 Requets/Sec (Btrfs-lz4) 364.60 Requets/Sec (Btrfs-lz4) 362.41 Requets/Sec และ (XFS) 494.20 Requets/Sec พบว่า XFS ให้ประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับหน่วยบันทึก SSD ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า Btrfs สามารถเพียงลดเนื้อที่จัดเก็บข้อมูลได้เท่านั้นสำหรับเครื่องแม่ข่ายแบบ Container

คำสำคัญ: ระบบไฟล์ Btrfs, การบีบอัดข้อมูล, หน่วยบันทึกข้อมูล SSD

Abstract

This research investigated Btrfs file system, which has copy-on-write (COW) and compressed before write, with Docker container on SSD fast storage device. We compared a MySQL database performance of container between Btrfs-zlib, Btrfs-lz4 and XFS. Both of Btrfs-zlib and Btrfs-lz4 is challenge to decreasing disk usage and keep performance. Workload of this research is shopping online of tpcc which created by using oltpbench software. The results show that Btrfs is reducing 30% of SSD storage with lz4 algorithm. The throughput results have (Btrfs) 387.51 Requets/sec, (Btrfs-lz4) 364.60 Requets/Sec, (Btrfs-lz4) 362.41 Requets/Sec and (XFS) 494.20 Requets/Sec. XFS has the best performance than others file system. To conclude, the compression file systems only can reduce file size but they drop performance of container server.

Keywords: Btrfs file system, compression algorithm, SSD storage

บทนำ

ในปัจจุบันความนิยมของฐานข้อมูล และการให้บริการ Docker Container มีความนิยมมากขึ้น สำหรับ Docker ได้รับการพัฒนาจาก จากโปรแกรม OpenVZ และ LXC ที่มีความแตกต่างจากเครื่องเสมือนจริง (Virtual machine) ของ VMware และ Virtual Box ด้วยโครงสร้างของการให้บริการในศูนย์ข้อมูลมีส่วนของหน่วยบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องเป็นส่วนประกอบหลักของการจัดเก็บข้อมูล และสำหรับฐานข้อมูลแบบ MySQL ที่มีความนิยมและใช้งานในปัจจุบัน เมื่อทำงานบน Docker ในรูปแบบของ Container (James Turnbull, 2019) โดยระบบไฟล์ Btrfs มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับระบบไฟล์อื่น และได้รับการพัฒนาจากระบบปฏิบัติการ Linux Red Hat และสามารถจัดการไฟล์ทั้งแบบทั่วไประยะ และมีการบีบอัดข้อมูลก่อนในหน่วยบันทึกจริง ด้วยขั้นตอนการบีบอัดแบบ ZLIB และ LZO โดยในอดีตระบบไฟล์ดังกล่าวจะทำงานร่วมกับฮาร์ดดิสก์ แบบ SATA แต่ในปัจจุบันได้มีหน่วยบันทึกข้อมูลที่มีความเร็วสูงอย่าง SSD ซึ่งมีระดับความเร็วในการบันทึกทั้งการเขียน และการอ่าน จึงเป็นที่มาของการตั้งสมมติฐานของการเปรียบเทียบการบันทึกข้อมูลที่มีการบีบอัดบนอุปกรณ์บันทึกข้อมูลความเร็วสูงอย่าง SSD ที่มีราคาสูงแต่ความจุ้น้อย ด้วยระบบไฟล์ Btrfs ซึ่งมีคุณสมบัติเสริมด้วยฟังก์ชันการบีบอัดข้อมูลแบบ ZLIB และ LZO สำหรับการศึกษาวิจัยบน Docker (กิตติวัฒน์ กิตติคุณ, 2560) ทดสอบภาระงานบนฐานข้อมูลด้วยหน่วยบันทึกภายนอกของ Docker Container บนหน่วยบันทึกแบบ SATA ให้ผลลัพธ์ใกล้เคียงกัน โดยอ้างอิงชนิดของหน่วยบันทึกภายนอกจากเว็บไซต์ docker docs (docker docs, 2019) ร่วมกับแนวคิดของนำการบีบอัดข้อมูลมาใช้กับบริการศูนย์ข้อมูล (B. Welton, 2017) ร่วมกับการใช้งาน Docker Container บน SSD (Q. Xu, 2017)

ดังนั้นในงานวิจัยนี้ ได้เลือกทำการเปรียบเทียบกับระบบไฟล์ XFS ที่มีการเขียนแบบ Copy-on-Write หรือการเขียนอ่านพร้อมกันได้ สำหรับระบบไฟล์ Btrfs นั้นออกแบบมาให้ทำงานด้วยฟังก์ชันเสริมพิเศษ ได้แก่ การสำรองไฟล์กระจายแยกไฟล์เดอริ์ พร้อมความสามารถในการบันทึกแบบรายการ ดังนั้นจึงเลือกการบีบอัดข้อมูลก่อนบันทึกมาวันประสิทธิภาพ ด้วยภาระงานของฐานข้อมูลร้านค้าออนไลน์ ซึ่งถือเป็นกิจกรรมพื้นฐานของผู้ให้บริการทั่วไป โดยผลลัพธ์ในด้านปริมาณพบว่า Btrfs ร่วมกับบีบอัดข้อมูลใช้พื้นที่น้อยกว่าระบบไฟล์ XFS แต่ให้ผลประสิทธิภาพการบริการที่ด้อยกว่า ซึ่งมีรายละเอียดในส่วนของผลการศึกษาและวิจารณ์ ในส่วนวิธีการศึกษา ได้กล่าวถึงพื้นฐานของเครื่องมือที่นำมาใช้งาน และโครงสร้างชุดทดสอบวัดประสิทธิภาพของงานวิจัยนี้ และกล่าวสรุปการวิจัยในส่วนท้ายต่อไป

วิธีการศึกษา

ส่วนของการศึกษาวิจัยผู้วิจัยนำเสนอหลักการของเครื่องมือในการศึกษาวิจัยได้แก่ โปรแกรม Docker ชุดภาระงาน OLTP และขั้นตอนการบีบอัดข้อมูลสำหรับระบบไฟล์ Btrfs สำหรับวิธีการทำวิจัยเพื่อพิสูจน์ข้อสมมติฐานของงานวิจัย เพื่อนำไปสู่ผลการวิจัยและการสรุปในส่วนถัดไป

Docker Container โปรแกรม Docker ถือเป็น Software Container ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาให้สามารถจัดการ Container ได้ง่าย Image มีขนาดเล็ก แยกเป็นชั้น ๆ สร้างแนวคิด build, ship, run ที่แต่ละรอบของการสร้าง Container เร็วขึ้นมาก ทำให้เป็นที่สนใจ และกำลังแพร่หลายในกลุ่ม Developer และ System Admin องค์ประกอบของต่าง ๆ ของ Docker

Docker image คือต้นแบบของ Container (Smile Interactive Co., Ltd. 2560) สำหรับระบบปฏิบัติการลินุกซ์ที่มีการติดตั้ง โปรแกรมประยุกต์และมีการกำหนดการทำงานต่างๆ ไว้แล้ว สามารถทำได้โดยการ build ไฟล์ Dockerfile เพื่อนำมาใช้เป็น Docker Container หรือเรียนใช้งานจาก Docker Image สำเร็จรูปจากเว็บไซต์ hub.docker.com ได้ทันที

ระบบไฟล์ Btrfs เป็นโครงสร้างต้นไม้แบบหลายชั้น และเก็บข้อมูลชนิด ใ้ในรูปแบบรายการ และแยกรายการออกเป็นกล้อย่อย อ้างอิงด้วยคีย์ ผ่านโครงสร้างไดเรกทอรี โดยโครงสร้างต้นไม้ เป็น

Abstract Data Type จึงเก็บสมาชิกตัวบนสุดที่อ้างชื่อว่า Root สามารถเก็บข้อมูลเรียง และช่วยค้นหาแทรกข้อมูล ลบ เหมาะสมสำหรับระบบที่อ่าน และเขียนบล็อกข้อมูลที่มีจำนวนมาก ๆ นิยมใช้ในฐานข้อมูล และ ระบบไฟล์สำหรับหน่วยบันทึกข้อมูล

ภาระงานร้านค้าออนไลน์ ระบบร้านค้าออนไลน์ TPC-C ได้รับการเผยแพร่ในเดือนกรกฎาคม 2535 โดย TPC Benchmark C สำหรับการประมวลผลธุรกรรมออนไลน์ (OLTP) TPC-C มีความซับซ้อนกว่ามาตรฐาน OLTP TPC-A จากประเภทธุรกรรมหลายประเภทฐานข้อมูลที่ซับซ้อน และโครงสร้างการทำงานโดยรวม TPC-C ประกอบด้วยการทำธุรกรรมที่เกิดขึ้นพร้อมกัน ที่มีกรณีศึกษาที่สำคัญ ได้แก่ ร้านค้าออนไลน์ การจองเที่ยวบิน และ ส่งคมออนไลน์ของทวิสเตอร์ สำหรับงานวิจัยนี้เลือกใช้ภาระงานร้านค้าออนไลน์ ที่มีความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลตาม

Figure 1 ประกอบด้วยตาราง 9 ตาราง ได้แก่ ข้อมูลลูกค้า คลังสินค้า จุดพักสินค้า ต่าบล สินค้า ประวัติการสั่งซื้อสินค้า การสั่งซื้อสินค้า และ รายการสินค้า

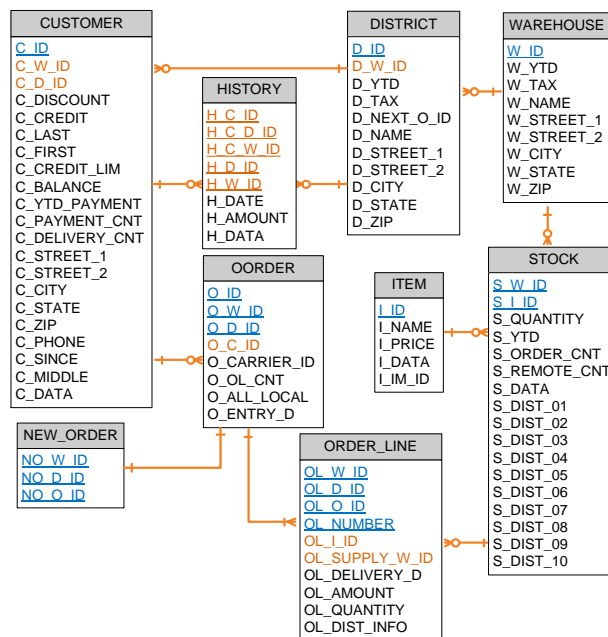


Figure 1 ER diagram ระบบร้านค้าออนไลน์

การบีบอัดข้อมูล (Compression Algorithm) การวิจัยนี้ เลือกใช้การบีบอัดข้อมูล LZ0 ถือเป็น การบีบอัดที่ไม่มีการสูญหาย และสามารถคืนข้อมูลกลับด้วยเร็ว ได้รับความนิยมใกล้เคียงกับ gzip และ bzip เน้นที่ความเร็วของกระบวนการบีบอัด กรณีขั้นตอนการบีบอัดของ ZLIB มีการพัฒนามาจากการใช้ เก็บรูปภาพแบบ GIF ด้วยหลักการที่ลดการใช้ทรัพยากรในกระบวนการบีบอัดเช่นเดียวกับ ZIP การวิจัยนี้ นำมาใช้งานร่วมกับระบบไฟล์ Btrfs เพื่อบีบอัดข้อมูลก่อนการบันทึกข้อมูล

วิธีการวิจัย

การวิจัยเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบไฟล์สำหรับจัดเก็บข้อมูลระหว่าง BtrFS และ XFS ด้วยภาระงานฐานข้อมูลร่วมกับกิจกรรมร้านค้าออนไลน์ของ TPC-C โดยมีโครงสร้างตาม

Figure 2 ในส่วนแรกและชุดการทดสอบในส่วนถัดไป และนำเสนอผลการทดสอบพร้อมวิเคราะห์ผลในส่วนของการสรุปผลการวิจัย

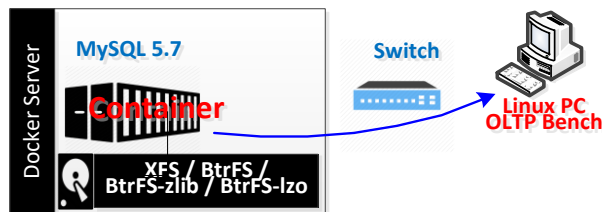


Figure 2 โครงสร้างเครื่องแม่ข่ายสำหรับการวิจัย

จาก

Figure 2 เครื่องแม่ข่ายมีคุณสมบัติ CPU Intel® Xeon® X3360 ความเร็ว 2.83 GHz RAM 4 GB SSD 128 GB พร้อมติดตั้งระบบปฏิบัติการ CentOS 7.4 และโปรแกรม Docker CE 17.06 โดยภายในซอฟต์แวร์ Docker Container จะมีระบบปฏิบัติการ CentOS 6.9 โปรแกรม MySQL 5.7 สำหรับเครื่องลูกข่ายมีคุณสมบัติ Core i7 @3.40 GHz RAM 8 GB ติดตั้งระบบปฏิบัติการ CentOS 7.4 โปรแกรม Sysbench

โครงสร้างในการใช้วัดประสิทธิภาพของหน่วยบันทึกข้อมูลร่วมกับคอนเทนเนอร์ เพื่อให้บริการฐานข้อมูลจากโปรแกรม Docker มีรายละเอียดของซอฟต์แวร์ที่สำคัญของคอนเทนเนอร์คือระบบปฏิบัติการ CentOS 6.9 และโปรแกรม MySQL 5.7 โดยทำการเชื่อมต่อหน่วยบันทึกข้อมูลภายนอกเมื่อใช้คำสั่ง “docker run” ที่มีฟังก์ชัน -v เพื่อระบุไฟล์เดอริภายในเครื่องแม่ข่ายกับไฟล์เดอริของคอนเทนเนอร์ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

กรณีให้บริการฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม Oltpbench

```
“ ./oltpbenchmark -b tpcc -c config / tpcc_mysql57.xml -execute=true -v -s 10 -o tpcc01”
```

คำสั่งที่ใช้เรียกกรีควสใหม่ตามจำนวนครั้งที่รัน

```
“ vim results // tpcc01 . 5 . res”
```

รูปแบบการให้บริการบนฐานข้อมูลด้วยระบบไฟล์จำนวน 4 ประเภท ดังนี้

ระบบไฟล์ XFS รูปแบบไฟล์ที่มาพร้อมกับ Kernel 4.0 ของระบบปฏิบัติการลินุกซ์

ระบบไฟล์ BtrFS-NO แบบไม่บีบอัด ซึ่งทำการสร้างพาร์ติชันที่ตั้งค่าระบบไฟล์แบบ BTRFS และเชื่อมต่อกับคอนเทนเนอร์

ระบบไฟล์ Btrfs-ZLIB บีบอัดด้วยขั้นตอน zlib ซึ่งทำการสร้างพาร์ติชันที่ตั้งค่าระบบไฟล์แบบ BTRFS และเชื่อมต่อใช้งานกับคอนเทนเนอร์ พร้อมระบุขั้นตอนการบีบอัดด้วยคำสั่ง

`"mount -t btrfs -o compress=zlib /home_btrfs /dev/sdc"`

ระบบไฟล์ Btrfs-LZO บีบอัดด้วยขั้นตอน lzo ซึ่งทำการสร้างพาร์ติชันที่ตั้งค่าระบบไฟล์แบบ BTRFS และเชื่อมต่อใช้งานกับคอนเทนเนอร์ พร้อมระบุขั้นตอนการบีบอัดด้วยคำสั่ง

`"mount -t btrfs -o compress=lzo /home_btrfs /dev/sdc"`

การทดสอบใช้ฐานข้อมูลที่สร้างโดยคำสั่งของ OLTP-bench ด้วยภาระงานร้านค้าออนไลน์ บนหน่วยบันทึกข้อมูล 4 ประเภท ได้แก่ XFS Btrfs Btrfs-ZLIB และ Btrfs-LZO ด้วยคำสั่งการทดสอบ อัตราการเรียก 5,000 ครั้ง จำนวน 100 ลูกข่าย กิจกรรมการสั่งซื้อ 45% การชำระเงิน 43% การตรวจสอบสถานะการสั่งซื้อ 4% การจัดส่ง 4% และ สินค้าคงคลัง 4%

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

จากการวัดประสิทธิภาพนำข้อมูลมาสรุปและแยกประเด็นได้ 3 ด้าน ส่วนแรกคือพื้นที่จัดเก็บเวลาเฉลี่ยในการตอบสนอง และประสิทธิภาพของการ

พื้นที่การจัดเก็บข้อมูล จากการจัดเก็บข้อมูลฐานข้อมูลเหมือนกันบนพื้นที่ระบบไฟล์ของหน่วยบันทึกที่แตกต่างกัน ตาม Figure 3 เปรียบเทียบระหว่าง XFS Btrfs Btrfs-ZLIB และ Btrfs-LZO

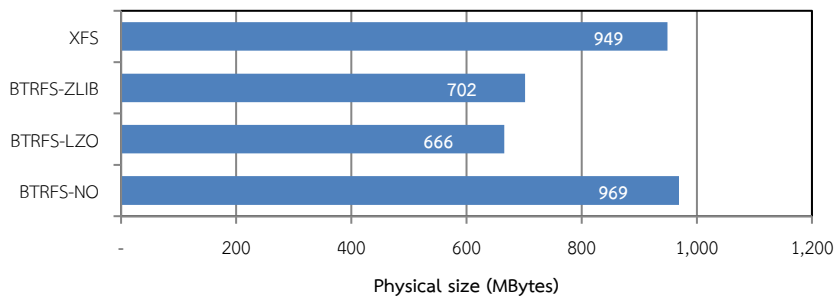


Figure 3 ปริมาณการใช้งานพื้นที่จัดเก็บไฟล์บนหน่วยบันทึกข้อมูล

สำหรับพื้นที่จัดเก็บที่บีบอัดได้สูงสุดโดยเทียบกับ XFS พบว่า Btrfs-LZO ให้พื้นที่จัดเก็บได้น้อยที่สุดที่ 29% ที่ 666 Mbytes เนื่องจากขั้นตอนวิธี LZO เน้นเรื่องของการที่ความเร็วและพื้นที่ในการจัดเก็บแตกต่างจาก Btrfs-ZLIB บีบอัดข้อมูลได้ 25% ที่ 702 Mbytes ซึ่งเน้นหนักที่การใช้ทรัพยากรระหว่างขั้นตอนการบีบอัดที่น้อยจึงไม่คำนึงถึงพื้นที่จัดเก็บ เห็นได้ว่าการลดพื้นที่ได้มากกว่า 1 ใน 4 ของพื้นที่ปกติ

ประสิทธิภาพการให้บริการ แบ่งการวัดประสิทธิภาพไว้ 2 ส่วนคือ ค่า Throughput และ ค่าเฉลี่ยเวลาตอบสนองตาม

Figure 4

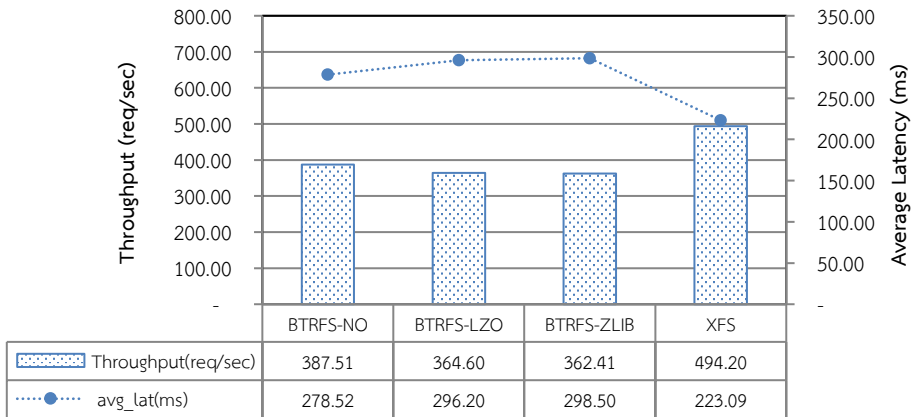


Figure 4 ปริมาณการให้บริการและค่าเฉลี่ยเวลาการตอบสนอง

จาก

Figure 4 สำหรับค่า Throughput ให้ค่าสูงสุดบนระบบไฟล์ XFS และในกลุ่มของ BtrFS พบว่า BtrFS ที่ไม่บีบอัดข้อมูลมีประสิทธิภาพต่อยกกว่า XFS ที่ 387.51 request ต่อ วินาที และน้อยกว่าตามลำดับ BtrFS-LZO ที่ 364.60 request ต่อ วินาที ตามข้อเสนอของหลักการ LZ0 ที่มีความเร็วในการบีบอัดและคืนค่า แต่ให้ประสิทธิภาพที่ใกล้เคียงกัน BtrFS-ZLIB ที่ 362.41 request ต่อ วินาที ไม่เกิน 1%

ค่าเฉลี่ยเวลาการตอบสนอง ในส่วนของค่าเวลาเฉลี่ยในการตอบสนองโดยวัดตามช่วงเวลาของภาระงานขณะร้องขอบริการตาม Figure 5 ซึ่งระบบไฟล์ที่มีประสิทธิภาพดี ต้องให้เวลาน้อยที่สุด

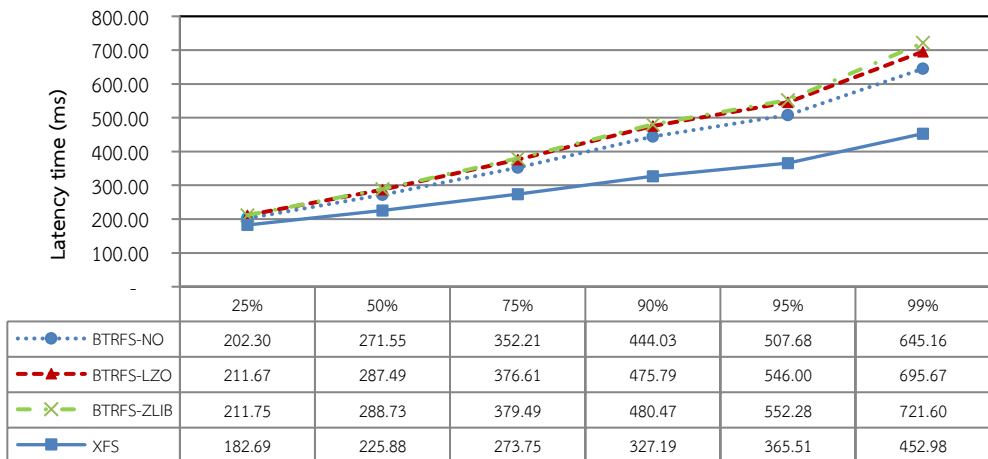


Figure 5 เวลาการตอบสนองตลอดช่วงเวลาการใดประสิทธิภาพ

จาก Figure 5 ระบบไฟล์ XFS ให้ค่าเวลาตอบสนองน้อยกว่ากลุ่มของ BtrFS ที่ 182.69 225.88 273.75 327.19 365.51 452.98 ตามลำดับ โดยในกลุ่มของ BtrFS ให้ค่าเวลาที่ต่ำที่สุดใน BtrFS-NO ที่ 202.30 271.55 352.21 444.03 507.68 645.16 ตามลำดับ พบว่าขั้นตอน ZLIB มีประสิทธิภาพที่ต่อยก

ว่า LZO ตามหลักการของ LZO ที่มีความรวดเร็วในการบีบอัดและคืนค่าข้อมูล เมื่อพิจารณาภาวะงานที่เพิ่มขึ้นตามภาพ และเมื่อไม่มีการบีบอัดสามารถให้ประสิทธิภาพที่สูงกว่าอย่างชัดเจน

สรุป

การศึกษาเปรียบเทียบ โดยปัจจัยหลักในการศึกษา คือระบบไฟล์ BtrFS ที่มีการบีบอัดข้อมูล ที่มีค่าพื้นฐานของระบบไฟล์ XFS ที่ได้รับความนิยมและใช้งานดั้งเดิม สำหรับหน่วยบันทึกข้อมูลที่มีความเร็วสูงประเภท SSD โดยนำมาวัดประสิทธิภาพด้วยภาระงานฐานข้อมูล MySQL บนสมมติฐานของการลดพื้นที่ เนื่องจากหน่วยบันทึกดังกล่าวมีขนาดเล็กเมื่อเทียบกับหน่วยบันทึกพื้นฐานงานแม่เหล็กในปัจจุบัน และสามารถจัดเก็บให้ปริมาณที่ลดลงด้วยการบีบอัดแบบ LZO ที่ 29% และ ZLIB ที่ 25% แต่ในเชิงการให้บริการหรือคุณภาพของการเขียนอ่านข้อมูล พบว่าผลลัพธ์ค่า Throughput ของฐานข้อมูล (BtrFS) 387.51 requerts/sec (BtrFS-lzo) 364.60 requerts/sec (BtrFS-lzo) 362.41 requerts/sec และ (XFS) 494.20 requerts/sec มีความสามารถด้อยลงอย่างชัดเจนทั้งปริมาณค่า Throughput และค่าเวลาเฉลี่ยในการตอบสนอง ซึ่งให้ค่าดีที่สุดบนระบบไฟล์ XFS และบน BtrFS ที่ไม่มีการบีบอัด จึงสามารถสรุปข้อสมมติฐานได้ว่า การบีบอัดข้อมูลทำให้เกิดการสูญเสีย และลดประสิทธิภาพการให้บริการของฐานข้อมูลด้วยภาระงานฐานข้อมูลร้านค้าออนไลน์

ขอแนะนำของการใช้งานพัฒนาวิจัย ด้วยระบบไฟล์ที่นำเสนอกับ Docker อย่าง OverlayFS และ AUFS ซึ่งมีคุณสมบัติที่น่าสนใจและ พึ่งกันการใช้งานที่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพในหลายประเด็น

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่ให้ทุนสนับสนุนการนำเสนอและการทำวิจัย และหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์

เอกสารอ้างอิง

กิตติวัฒน์ กิตติคุณ, หัมบาลีย์ สารินทร์ และกฤษณ์วรา รัตนโอกาส. 2560 “การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของหน่วยบันทึกข้อมูล Docker ด้วยภาระงาน OLTP ของ MySQL.” ใน การประชุมวิชาการระดับประเทศด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (National Conference on Information Technology: NCIT) ครั้งที่ 9. /ภ-28.

B. Welton, D. Kimpe, J. Cope, C. M. Patrick, K. Iskra, and R. Ross. 2017. Improving I/O Forwarding Throughput with Data Compression. in Cluster Computing (CLUSTER), 2011 IEEE International Conference on Austin. 1-8.

docker docs. 2019. Use volumes (Online). <https://docs.docker.com/storage/volumes/>, 30 มีนาคม 2562

J. Turnbull. 2019. The Docker Book (Online). <https://dockerbook.com/TheDockerBook/sample.pdf>, March 12, 2019.

Q. Xu, M. Awasth, K. T. Mallad, J. Bhimani, J. Yang, and J. Yang. 2017. Docker characterization on high performance SSDs. in Performance Analysis of Systems and Software (ISPASS), 2017 IEEE International Symposium on, Santa Rosa.1-2.

Smile Interactive Co., Ltd. 2560. ทำความรู้จัก Docker และการใช้งานบน CentOS 7 (Online). <https://www.hostpacific.com/using-docker-on-centos7/>, 31 มกราคม 2560.

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฐานข้อมูล MariaDB ด้วย Disk I/O Scheduler บน Docker Container

Comparison of MariaDB Performance with Disk I/O Scheduler on Docker Container

เสาวลักษณ์ ยีละงู¹ กุลจิรา เทพวารินทร์¹ กฤษณ์วรา รัตนโอภาส¹ สุภาวดี มากอัน¹ และ พิกุล สมจิตต์¹
Saowalak Yeelangu¹ Kunjira Tapwarin¹ Kritwara Rattanaopas¹ Supawadee Mak-on¹ and Pikul Somjit¹

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา สงขลา

¹Faculty of Science and Technology, Songkhla Rajabhat University, Songkhla

* Corresponding author: kritwara.ra@skru.ac.th

บทคัดย่อ

การทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ถือเป็นบริการที่สำคัญของศูนย์ข้อมูล ซึ่งที่จำเป็นต้องมีความพร้อมในการให้บริการและสามารถผสมผสานเทคโนโลยีใหม่ โดยรูปแบบของเครื่องแม่ข่ายเสมือนจริงแบบ Container ที่สามารถเข้าถึงทรัพยากรเครื่องแม่ข่ายโดยตรง และผู้วิจัยเลือกโปรแกรม Docker เพื่อวัตถุประสงค์หลักในการวัดประสิทธิภาพของหน่วยบันทึกข้อมูลที่มี Disk I/O Scheduler แตกต่างกันคือ CFQ Noop และ Deadline ด้วยภาระงานธุรกรรมออนไลน์ (oltp) ของฐานข้อมูล MySQL ผ่านโปรแกรม sysbench ด้วยชุดคำสั่ง SQL ได้แก่ Select Insert Update และ Delete พบว่าในกรณี SQL-Select ได้ผลลัพธ์ (Deadline) 604,332 รายการ (CFQ) 603,495 รายการ และ (Noop) 609,542 รายการ และผลลัพธ์เวลาเฉลี่ยในการตอบสนอง (Deadline) 50.84 มิลลิวินาที (CFQ) 50.91 มิลลิวินาที และ (Noop) 50.41 มิลลิวินาที สรุปได้ว่าการจัดการ Scheduler แบบ Noop ให้ประสิทธิภาพของการให้บริการฐานข้อมูลด้วยเครื่องแม่ข่ายแบบ Container

คำสำคัญ: ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์, Docker Container, หน่วยบันทึกข้อมูล

Abstract

Data Center has online transaction processing (oltp) which is the popular service. It must ready to use and investigate with new technology. Container is the new virtualization instance that it can access native driver. This paper used Docker container which is the most popular at the moment. We evaluated Disk I/O scheduler including CFQ, Noop and Deadline. Workload using MariaDB transactions of Oltp including Select, Insert, Update and Delete create by sysbench. The performance result of SQL-Select case has (Deadline) 604,332 transactions, (CFQ) 603,495 transactions and (Noop) 609,542 transactions. The response time result of SQL-Select case has (Deadline) 50.84 millisecond, (CFQ) 50.91 millisecond and (Noop) 50.41 millisecond. The best performance shown Noop scheduler has more the best database performance with container server.

Keywords: RDBMS, Docker Container, storage

บทนำ

Container เป็นแนวคิดของการสร้างสภาพแวดล้อมเฉพาะให้ซอฟต์แวร์ทำงานได้โดยไม่ต้องบู๊ตกับซอฟต์แวร์ตัวอื่นบนระบบปฏิบัติการเดียวกันและยังคงทำงานบน Container หรือ Server ตัวอื่นได้ปกติ กลุ่มของ Software Container มีการใช้งานมานาน ยังไม่แพร่หลาย เนื่องจากมีการใช้งานค่อนข้างยาก ซึ่งมีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ในรูปแบบคำสั่งแบบ Command Line และในปัจจุบันได้มี Engine ที่มีชื่อว่า Docker เป็นตัวจัดการ Container ที่ใช้งานได้ง่าย และเป็นที่ยอมรับในวงกว้าง container เป็นการจำลองและควบคุมสภาพแวดล้อมสำหรับการสั่งงานเฉพาะบาง Service ส่วนรูปแบบที่นิยมดั้งเดิมอย่าง Virtual Machine จะเป็นการจำลองสภาพแวดล้อมทั้งเครื่องเสมือนจริงและระบบปฏิบัติการ ขึ้นมาเพื่อให้มีการบริการหลายรูปแบบในเครื่องเดียวกัน แตกต่างกันโดยสิ้นเชิงกับ Container ของโปรแกรม Docker ให้บริการในลักษณะหนึ่งเครื่อง Container หนึ่งบริการ

งานวิจัยนี้เลือกเจาะจงบริการหลักของศูนย์ข้อมูลด้วย ฐานข้อมูล MariaDB ซึ่งพัฒนาแยกออกจาก MySQL สำหรับการออกแบบให้บริการฐานข้อมูลอย่าง MariaDB ร่วมกับ Container ของ Docker จำเป็นต้องแยกส่วนการบันทึกข้อมูลหรือพื้นที่เก็บข้อมูลออกจาก Container ในรูปแบบไฟล์เดอรัวภายนอก ซึ่งมีลักษณะแตกต่างจากการทำงานบน Virtual Machine จึงถือเป็นความท้าทายในการออกแบบให้บริการที่กล่าวไว้ว่าซับซ้อนในข้างต้น เพื่อทดสอบสมมติฐานด้วยหลักการจัดลำดับข้อมูลของ Linux Disk Scheduler ได้แก่ Completely Fair Queuing (CFQ), Noop และ Deadline ซึ่งมีรูปแบบการทำงานที่แตกต่างต่างกับนั้นมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพของบริการฐานข้อมูลบน Container โดย CFQ ถูกพัฒนาใช้กับ Linux kernel ด้วยเวอร์ชัน 2.6.23 เป็นต้นมา ซึ่งได้นำมาใช้งานบนหน่วยบันทึกต่าง ๆ ส่วน Noop จะมีการทำงานในรูปแบบ first-in first-out (FIFO) และเหมาะสำหรับใช้ร่วมกับหน่วยบันทึกความเร็วสูง ส่วน Deadline จะมีการทำงานในรูปแบบการรับประกันเวลาของ Process ที่ใช้งานหน่วยบันทึกในขณะนั้น จึงกล่าวได้ว่าขั้นตอนวิธีของการจัดลำดับข้อมูลแต่ละแบบมีความแตกต่างกันสิ้นเชิง พร้อมกันฐานข้อมูลถือเป็นกิจกรรมที่ใช้งานหน่วยบันทึกข้อมูลตลอดเวลา ด้วยภาระงานที่จำลองจากการใช้งานจริงของ OLTP จากโปรแกรม Sysbench ซึ่งให้รูปแบบคำสั่ง SQL ที่เจาะจงได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อนำเสนอและสรุปค่าของจำนวน Transaction ของ SQL ที่สร้างจำลองกิจกรรมย่อย ได้แก่ การซื้อสินค้า การชำระเงิน สถานะของการสั่งซื้อ ตรวจสอบการจัดส่งและการตรวจสอบคลังสินค้า พร้อมนำเสนอและสรุปผล

เนื้อหาของงานวิจัยนี้ มีส่วนขอวิธีการศึกษา เพื่อบรรยายถึงเครื่องมือ และวิธีการออกแบบการวัดประสิทธิภาพตามปัจจัยที่ระบุในเป้าหมายของงานวิจัย ในหัวข้อผลการศึกษาและการวิจารณ์กล่าวถึงผลการวัดประสิทธิภาพ และข้อสรุปในส่วนท้าย

วิธีการศึกษา

Linux Disk Scheduler เป็นการกำหนดเวลาโดยการสนับสนุนกระบวนการหลาย ๆ กระบวนการ ซึ่งรวมเข้าใน Linux kernel เวอร์ชัน 2.6.23 และเลือกการเริ่มต้นของการจัดกำหนดการของ I/O บน Linux6 ซึ่งมีด้วยกัน 3 แบบ คือ CFQ, Noop และ Deadline โดย CFQ เป็นการรักษาความสมดุลของแต่ละคำสั่งการใช้งานโดยกระจายข้อมูลที่ส่งไปเท่า ๆ กันส่วน Noop เป็นการกำหนด I/O ที่ง่ายที่สุด โดยใช้การกำหนดการในรูปแบบของ First-in, First-out (FIFO) และส่วนของ Deadline จะเป็นการทำงานที่ช่วยลดช่วงเวลาดีเลย์ของการทำงานที่ใช้อยู่ หรือออกคำสั่งให้มากที่สุด ซึ่งจะทำงานที่ละเอียดโดยพยายามทำแต่ละอย่างให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้

CFQ ทำหน้าที่รักษาความสมดุลของแต่ละคำสั่งการใช้งานของเครื่องตามแต่ละการใช้งานที่ทำงานอยู่โดยกระจายข้อมูลที่ส่งไปเท่า ๆ กัน

Noop จะเป็นการใช้ CPU ให้น้อยที่สุด หากมีการทำงานใน Noop

Deadline จะเป็นการลดช่วงเวลาตีเลยซ์ของการทำงานที่ใช้อยู่หรือออกคำสั่งให้มากที่สุด ซึ่งจะทำงานทีละอย่างโดยพยายามทำแต่ละอย่างให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้

Docker คือ เครื่องมือตัวหนึ่งที่มีการทำงานในลักษณะจำลองสภาพแวดล้อมขึ้นมาบนเครื่อง server เพื่อใช้ในการ run service ที่ต้องการ มีการทำงานคล้ายคลึงกับ Virtual Machine เช่น VMWare, VirtualBox, XEN, KVM แต่ข้อแตกต่างที่ชัดเจนคือ Virtual Machine เป็นการจำลอง ทั้งระบบปฏิบัติการเพื่อใช้งานและหากต้องการใช้งาน service อื่น ๆ ต้องทำการติดตั้งเพิ่มเติมบนระบบปฏิบัติการ แต่สำหรับ Docker แล้วจะใช้ Container ในการจำลองสภาพแวดล้อมขึ้นมา เพื่อใช้งานสำหรับ 1 Service ที่ต้องการใช้งานเท่านั้น โดยไม่ต้องมีส่วนของระบบปฏิบัติการเข้าไปเกี่ยวข้องเหมือน Virtual Machines ตามภาพ

Figure 1

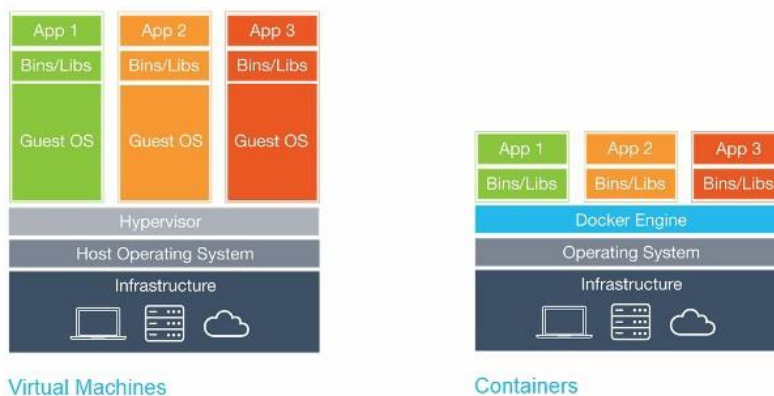


Figure 1 ความแตกต่างระหว่าง Virtual Machine กับ Container (Doug Chamberlain, 2018)

MariaDB เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลที่ออกแบบให้ใช้งานง่าย ให้บริการฟรี และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการ Linux, UNIX และ Windows ด้วยความหลากหลายของการทำงานของ MySQL แล้ว ก็ยังคงใช้แต่กับงาน web-based เป็นส่วนใหญ่ เพราะฉะนั้นจึงมีการออกแบบตัว MySQL ให้เป็นส่วนหนึ่งในระบบ Open source enterprise stack หรือที่เรียกว่า “LAMP” ส่วน MariaDB แทน MySQL ที่ถูกนำมา Fork ออกจากต้นสาย MySQL มีโครงสร้างการทำงานที่ไม่แตกต่างกัน การใช้ MariaDB แทน MySQL จึงหน้าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้ใช้งานระบบ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีการวิจัยของกิตติวัฒน์ กิตติคุณ (กิตติวัฒน์ กิตติคุณ, 2560) ทำการศึกษาโปรแกรม Docker ที่สร้างเครื่องเสมือนจริงในรูปแบบ Container และรูปแบบการเชื่อมต่อหน่วยบันทึกข้อมูลภายนอกทั้ง 3 แบบคือ “Host Directory” “Data Volume” และ “Data Container” ซึ่งนำมาทดสอบด้วยภาระงานธุรกรรมออนไลน์ของฐานข้อมูลจากโปรแกรม Sysbench และ OLTP Bench โดยพบว่าการทดสอบแบบ Sysbench มีประสิทธิภาพการให้บริการฐานข้อมูลได้ตามประสิทธิภาพของหน่วยประมวลผลที่เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ส่วนการทดสอบแบบ OLTP Bench ให้ผลบริการของรายการ Transaction ในฐานข้อมูล MySQL ได้ไม่แตกต่างกัน แต่สำหรับการเชื่อมต่อข้อมูลด้วยรูปแบบ Data Container ให้ผลประสิทธิภาพที่ดีกว่าอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการวิจัยถือเป็นแนวคิดเดียวกับงานวิจัยนี้ แต่ในงานวิจัยนี้จะเปรียบเทียบประสิทธิภาพของ Disk I/O Scheduler ได้แก่ CFQ, Noop และ Deadline ด้วยฐานข้อมูล MariaDB บน Container ของโปรแกรม Docker กับภาระงานธุรกรรมออนไลน์

วิธีการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการอธิบายโครงสร้างเครื่องแม่ข่ายและคุณลักษณะพร้อมระบบปฏิบัติการ และโปรแกรมที่สำคัญจากการออกแบบ Container สำหรับ Docker โดยให้รายละเอียดของภาระงานในส่วนเครื่องมือ สำหรับการทดสอบที่มีสมมติฐานหลักของการวิจัย เพื่อเปรียบเทียบหน่วยบันทึกข้อมูลของโปรแกรม Docker ทั้ง 3 แบบ คือ CFQ, Noop และ Deadline

โครงสร้างเครื่องแม่ข่ายสำหรับงานวิจัย โครงสร้างในการทดสอบประกอบด้วยเครื่องแม่ข่าย Dell PowerEdge R200 ที่มีคุณสมบัติ Intel® Xeon® X3360 @ 2.83 GHz หน่วยความจำหลัก RAM 4GB และหน่วยบันทึก Harddisk 1 TB พร้อมด้วยโปรแกรมบริหารเครื่องคอนเทนเนอร์ Docker CE เวอร์ชัน 17.06 และเครื่องลูกข่ายคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะคุณสมบัติ Intel® Core™ i7 600 @ 3.40 GHz RAM 8 GB ซึ่งติดตั้งระบบปฏิบัติการ CentOS 7.4 64 bits และติดตั้งโปรแกรม Sysbench 0.4 ตามภาพ Figure 2

Figure 2 โครงสร้างใช้วัดประสิทธิภาพของงานวิจัย

จาก Figure 2 การกำหนดและปรับเปลี่ยน Linux Disk Schedule ทำได้โดยใช้คำสั่ง "#echo noop> /sys/block/sdb/queue/scheduler" เพื่อตั้งค่า I/O Scheduler สำหรับฮาร์ดดิสก์ สามารถเปลี่ยนได้ทั้งหมด 3 แบบได้แก่ Noop CQF และ Deadline เมื่อทำการกำหนดแล้วสามารถนำไปใช้ติดตั้งพร้อมกับเริ่มต้นใช้งาน Docker Container ด้วยคำสั่ง #docker run-it -rm -privileged -name=mysql -net=host-v="/home_xfs/maradb/ : /var/lib/mysql/" -net=mac01 -ip=172.17.68.173 centos : mariadb01"/bin/bash"

เมื่อเริ่มต้นทำงานแล้วสามารถใช้งานฐานข้อมูลได้ และเข้าถึงจากด้วยการทำรีโมท โดยทำการปรับชุด I/O Scheduler ไปตามลำดับ noop CQF และ Deadline

ชุดข้อมูล/ภาระงานวัดประสิทธิภาพ เป็นคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดขนาด และการเปลี่ยน mode เมื่อต้องการทดสอบแต่ละ mode ให้ทำการเปลี่ยนค่าที่ --oltp-nontrx-mode= update_key โดยการกำหนดขนาดทดสอบที่ 50,000,000 ครั้งต่อเวลาสูงสุด 60 วินาทีและในแต่ละการทดสอบจะทดสอบ mode ละ 5 ครั้ง โดยมี mode ในการทดสอบได้แก่ select, update_key, insert, delete ด้วยชุดคำสั่งดังนี้

```
#sysbench -test=oltp -oltp-table-size=50000000 -mysql-host=172.17.68.173 -db-driver=mysql -mysql-db=sysbench -oltp-mode=nontrx-mode=update_key -mysql-user=project -mysql-password=Abcd@1234 -max-time=60 -oltp-read-only=on -max-requests=0 -num-threads=512 run
```

คำสั่งข้างต้นมีส่วนสำคัญ คือ oltp-table-size ขนาดตาราง 50,000,000 ระบุเป็น max-time กำหนดเวลาทดสอบ 60 วินาที และ num-threads ที่ 512 thread แบบขนาน

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

จากการวัดประสิทธิภาพนำข้อมูลมาสรุปและแยกประเด็นได้ของจำนวนค่า Transaction และค่าเวลาตอบสนองของการให้บริการ โดยแยกเป็นคำสั่ง Select Insert UpdateKey และ Delete ตามลำดับ

ประสิทธิภาพบริการ Transaction จากการจัดเก็บข้อมูลฐานข้อมูลเหมือนกันบนพื้นที่ระบบไฟล์ของหน่วยบันทึกที่แตกต่างกันตาม Error! Reference source not found. เปรียบเทียบระหว่าง I/O Scheduler ได้แก่ noop CQF และ Deadline

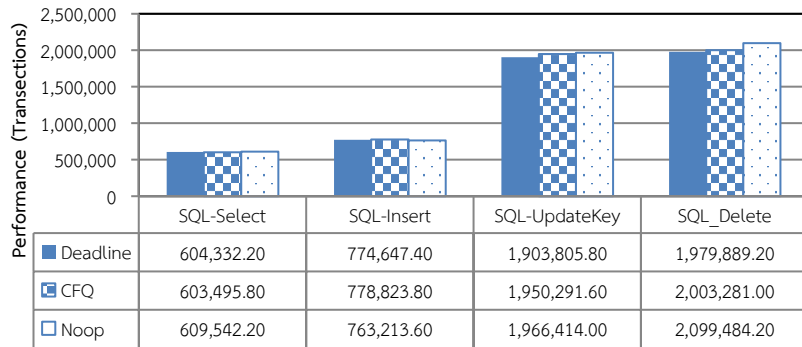


Figure 3 ปริมาณการใช้งานพื้นที่จัดเก็บไฟล์บนหน่วยบันทึกข้อมูล

แสดงค่าการเปรียบเทียบประสิทธิภาพ Transaction ที่ทำงานได้บน Disk I/O Scheduler ทั้ง 3 แบบ โดยผลจากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของภาระงานทั้ง 4 แบบ พบว่า SQL-Select ของ Noop ให้ประสิทธิภาพสูงสุด 609,542.20 SQL-Insert ของ CFQ ให้ประสิทธิภาพสูงสุด 778,823.80 SQL-UpdateKey ของ Noop ให้ประสิทธิภาพสูงสุด และ SQL-Delete ของ Noop ให้ประสิทธิภาพสูงสุด 2,099,484.20 จากกราฟจึงสรุปได้ว่า Noop ให้ประสิทธิภาพสูงสุด

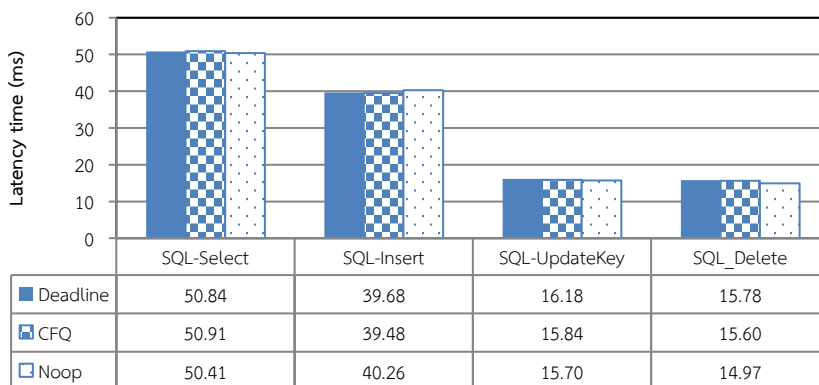


Figure 4 ปริมาณการให้บริการและค่าเฉลี่ยเวลาการตอบสนอง

แสดงค่าเวลาในการตอบสนองของ Disk I/O Scheduler ทั้ง 3 แบบ โดยเวลาที่ได้ในหน่วยมิลลิวินาทีในแต่ละ Transaction บนตารางที่มีระเบียบข้อมูลจำนวน 50 ล้านแถว ให้ผลลัพธ์เวลาในการตอบสนองของ SQL-Select ใกล้เคียงกันทั้ง 3 แบบ ในด้านการตอบสนองของ SQL-Insert ให้ผลที่ใกล้เคียงกันทั้ง 3 แบบ ส่วนในด้านของ SQL-Updatekey ให้ผลที่ใกล้เคียงกันทั้ง 3 แบบ และในด้านของ

SQL-Delete ให้ผลที่ใกล้เคียงกันทั้ง 3 แบบ จะเห็นได้ว่า Disk I/O Scheduler ทั้ง 3 แบบ ให้ค่าเวลาในการตอบสนองที่ใกล้เคียงกัน

สรุป

จากการตั้งสมมุติฐานของงานวิจัยในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฐานข้อมูล MaraiDB ด้วย Disk I/O Scheduler บน Docker Container ด้วยโปรแกรม OLTP Bench ซึ่งเปรียบเทียบประสิทธิภาพทั้ง 3 แบบได้แก่ CFQ Noop และ Deadline ด้วยภาระงานธุรกรรมออนไลน์ของร้านค้าออนไลน์ด้วยผลของค่าเวลาเฉลี่ยในการตอบสนองของทุกกิจกรรมตามประเภทของ SQL ด้วยตารางข้อมูลที่มีจำนวนระเบียบ 50 ล้านแถว ที่สามารถให้บริการภายในช่วงเวลา 60 วินาทีโดย SQL ผู้วิจัยกำหนดไว้ให้ผลของการให้บริการที่ไม่แตกต่างกัน จึงสรุปได้ว่าการให้บริการหน่วยบันทึกข้อมูลด้วย CFQ Noop และ Deadline ในการให้บริการด้านฐานข้อมูล ถึงแม้ว่าโครงสร้างและขั้นตอนการเขียนและอ่านข้อมูลมีความแตกต่างกัน

สำหรับ Disk I/O Scheduler มีรูปแบบขั้นตอนการเขียน-อ่านข้อมูลที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถปรับแต่งค่าคุณสมบัติได้เพิ่มเติม โดยงานวิจัยนี้ใช้เพียงค่าตั้งต้นเท่านั้น จึงอาจทำให้ไม่สามารถแสดงถึงความแตกต่างได้อย่างชัดเจน และสำหรับระบบไฟล์ที่ใช้กับหน่วยบันทึกอาจมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพ ซึ่งต้องศึกษาและทดสอบเพิ่มเติมสำหรับการพัฒนาให้เกิดการใช้หน่วยบันทึกข้อมูลที่มีคุณภาพต่อไป

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่ให้ทุนสนับสนุนการนำเสนอและการทำวิจัย และหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์

เอกสารอ้างอิง

- กิตติวัฒน์ กิตติคุณ, หัมบาลีย์ สารินทร์, กฤษณ์วรา รัตนโสภาส. 2560. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของหน่วยบันทึกข้อมูล Docker ด้วยภาระงาน OLTP ของ MySQL. ในการประชุมวิชาการระดับประเทศทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 9, น. 24-28.
- C, Doug. 2018. Containers vs. Virtual Machines (VMs): What's the Difference? <https://blog.netapp.com/blogs/containers-vs-vm/> (30 มีนาคม 2562)
- D. E. Difallah, A. Pavlo, C. Curino, and P. Cudré-Mauroux. 2013. Quot OLTP-Bench An Extensible Testbed for Benchmarking Relational Databases, Quot PVLDB, vol. 7, is 4, 2013, pp. 277-288.
- Jaeho Kim, Jung Kyu Park. 2016. An MTS-CFQ I/O Scheduler Considering SSD Garbage Collection on Virtual Machine. Information Technology, School of Electrical and Computer Engineering UNIST, Ulsan, Korea.
- Young Jin Yu. 2014, Optimizing the Block I/O Subsystem for Fast Storage Devices. ACM Transactions on Computer Systems, Seoul National University, Seoul, 2014.

ระบบการสั่งอาหารและเครื่องดื่ม กรณีศึกษา : ร้านอาหารบ้านริมผา
System of ordering food and drinks Case Study : Baan Rim Pa Restaurant

ศุภกิตต์ ไกรทอง¹ และ ศุภกิติ์ สังข์ทอง¹
Suppakit Kraithong¹ and Supakith Sangthong¹

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ภูเก็ต
¹Computer Science Program, Phuket Rajabhat University, Phuket
*Corresponding author: s5810886129@pkru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อจัดทำเว็บไซต์การสั่งอาหารและเครื่องดื่มของร้านอาหารบ้านริมผา 2) เพื่อลดระยะเวลาความผิดพลาดจากพนักงาน 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจเว็บไซต์การสั่งอาหารและเครื่องดื่ม ของร้านอาหารบ้านริมผา กลุ่มตัวอย่างได้แก่ พนักงานเสิร์ฟในร้านอาหารบ้านริมผา จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสอบถามความพึงพอใจของพนักงานที่ใช้เว็บไซต์การสั่งอาหารและเครื่องดื่ม สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เครื่องมือในการพัฒนาประกอบด้วยโปรแกรม Corona SDK และ โปรแกรม Sublime ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบการสั่งอาหารและเครื่องดื่มกรณีศึกษา : ร้านอาหารบ้านริมผา สามารถสั่งอาหารและเครื่องดื่มผ่านเว็บไซต์ได้ โดยพนักงานสามารถสั่งอาหารและเครื่องดื่มผ่านเว็บไซต์แทนที่จะใช้กระดาษในการสั่งอาหาร 2) ผลจากการศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้ระบบการสั่งอาหารและเครื่องดื่ม ในภาพรวม $\bar{X} = 3.97$ อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: เว็บไซต์, โดเมนเนม, ฐานข้อมูล

Abstract

The purpose of this research was to: 1) to create a website for ordering food and drinks at Baan Rim Pa restaurant 2) to reduce the time of error from employees 3) to evaluate website satisfaction, ordering food and beverage of Baan Rim Pa restaurant. Sample groups include the waitress in the restaurant, Baan Rim Pa, number 40. The tool used is satisfaction questionnaire for employees using websites, ordering food and drinks the statistics used in the research are average and standard deviation development tools include Corona SDK and Sublime programs. 1) Food and beverage ordering system case study: Baan Rim Pa restaurant can order food and drinks through the website the staff can order food and drinks through the website instead of using paper to order food 2) the results of the study of satisfaction with the use of food and beverage ordering systems in the overall picture $\bar{X} = 3.97$ were at a high level.

Keywords: website, domain name, database

บทนำ

ธุรกิจร้านอาหาร (Torpenquin,2017) จึงเป็นธุรกิจดาวรุ่งตลอดไม่ว่าช่วงเศรษฐกิจจะอยู่ในขาขึ้นหรือขาลง เพราะอาหารเป็นปัจจัย สำคัญในชีวิตประจำวัน อีกทั้งสังคมเมืองในปัจจุบัน ที่ผู้คนเร่งรีบออกไปทำงานตั้งแต่เช้าจนถึงค่ำ ไม่มีเวลาปรุงอาหารเอง และอยู่กันในลักษณะครอบครัวเดียว จึงมีความ

จำเป็นต้องพึ่งพาร้านอาหาร (Krungsri GURU,2017) แต่ร้านอาหารส่วนใหญ่ยังขาดระบบที่จะช่วยเพิ่มความสะดวกรบายให้กับธุรกิจร้านอาหาร

ผู้จัดทำวิจัยได้จัดทำเว็บไซต์ (Thai Webmaster Association, 2018) ในการรับรายการอาหารและเครื่องดื่มสำหรับใช้ภายในร้านอาหารบ้านริมผา เพื่อเพิ่มความสะดวกรบายให้กับทางร้านอาหาร ทำให้ธุรกิจร้านอาหารมีประสิทธิภาพเพิ่มมากยิ่งขึ้น วัตถุประสงค์ได้แก่

1.1 เพื่อจัดทำเว็บไซต์ระบบการรับรายการอาหารและเครื่องดื่ม กรณีศึกษา : ร้านอาหารบ้านริมผา อันเนื่องจากทางร้านยังไม่มีระบบในการรับรายการอาหารและเครื่องดื่ม

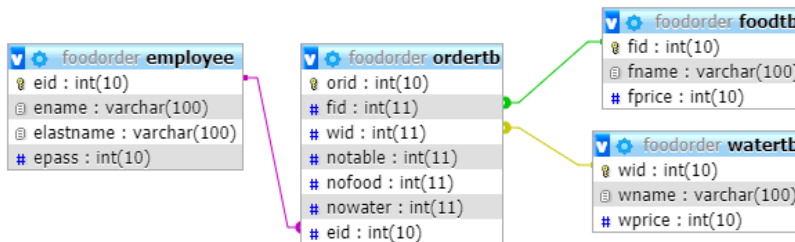
1.2 เพื่อลดระยะเวลาและความผิดพลาดอันเนื่องมาจากทางร้านยังคงใช้พนักงานเป็นผู้รับรายการโดยการจดลงในกระดาษแล้วจึงส่งรายการดังกล่าวไปยังห้องครัว

1.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจเว็บไซต์ระบบการสั่งอาหารและเครื่องดื่ม ของร้านอาหารบ้านริมผา

วิธีการศึกษา

วิธีการออกแบบฐานข้อมูล

ใช้ My SQL ในการสร้างหรือออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ในการสร้างฐานข้อมูล



1. Table foodtb เป็นเทเบิลที่ใช้จัดเก็บข้อมูลของอาหาร ประกอบด้วย fid เป็นรหัสของอาหาร, fname เป็นชื่อของอาหาร และ fprice เป็นราคาของอาหาร

2. Table watertb เป็นเทเบิลที่ใช้จัดเก็บข้อมูลของเครื่องดื่ม ประกอบด้วย wid เป็นรหัสของเครื่องดื่ม, wname เป็นชื่อของเครื่องดื่ม และ wprice เป็นราคาของเครื่องดื่ม

3. Table employee เป็นเทเบิลที่ใช้จัดเก็บข้อมูลของพนักงาน ประกอบด้วย eid เป็นรหัสของพนักงาน, ename เป็นชื่อของพนักงาน, elastname เป็นนามสกุลของพนักงาน และ epass เป็นรหัสผ่านของพนักงานที่ใช้ในการ login เข้าสู่ระบบ

4. Table ordertb เป็นเทเบิลที่ใช้จัดเก็บการสั่งซื้อของลูกค้า ประกอบด้วย orid เป็นรหัสของการสั่งซื้อของลูกค้า, fid เป็นรหัสของอาหาร, wid เป็นรหัสของเครื่องดื่ม, notable เป็นหมายเลขโต๊ะ, nofood เป็นจำนวนของอาหาร, nowater เป็นจำนวนของเครื่องดื่ม และ eid เป็นรหัสของพนักงาน

2.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพระบบการสั่งอาหารและเครื่องดื่ม กรณีศึกษา : ร้านอาหารบ้านริมผา

ขั้นตอนการประเมินความพึงพอใจของแอปพลิเคชัน ซึ่งได้เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ได้แก่ พนักงานภายในร้านอาหารบ้านริมผา และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่ ร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับเกณฑ์การวัดผลประเมินความพึงพอใจแบ่งออกเป็น 5 ระดับได้แก่

ระดับคะแนน 4.01- 5.00 คือ ความพึงพอใจระดับมากที่สุด
 ระดับคะแนน 3.01- 4.00 คือ ความพึงพอใจระดับมาก
 ระดับคะแนน 2.01- 3.00 คือ ความพึงพอใจระดับปานกลาง
 ระดับคะแนน 1.01- 2.00 คือ ความพึงพอใจระดับน้อย
 ระดับคะแนน 0.00- 1.00 คือ ความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

จากการพัฒนาระบบการสั่งอาหารและเครื่องดื่ม กรณีศึกษา : ร้านอาหารบ้านริมผาพนักงานสามารถใช้งานเว็บไซต์ที่ผูกโดเมนเนมในการเข้าถึงภายในร้านได้

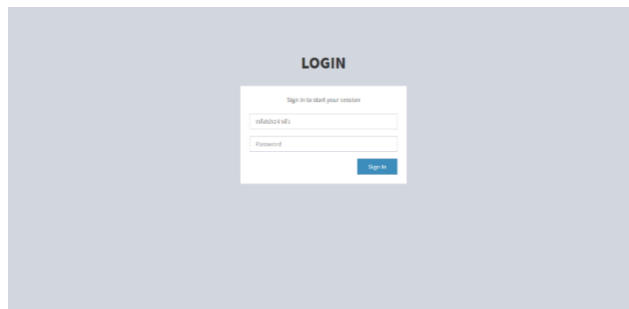


Figure 1 Login screen, use

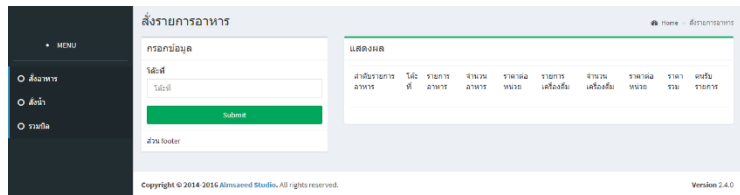


Figure 2 Screen showing the table of the customers

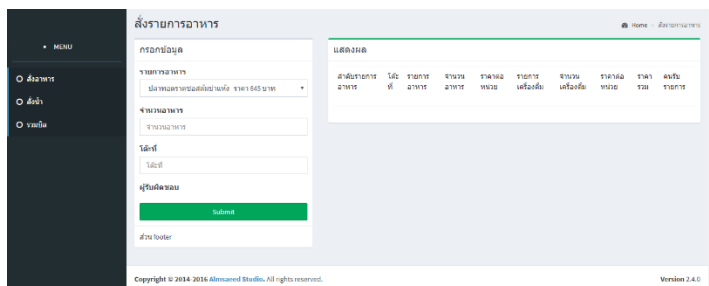


Figure 3 Food display screen

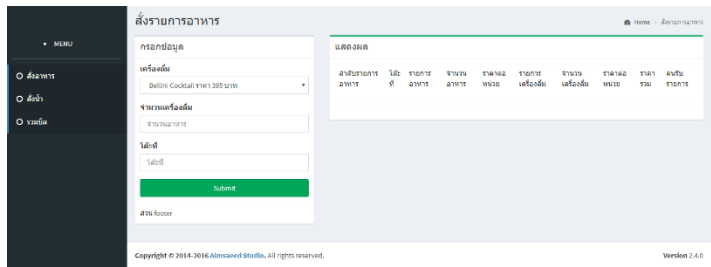


Figure 4 Drink list screen

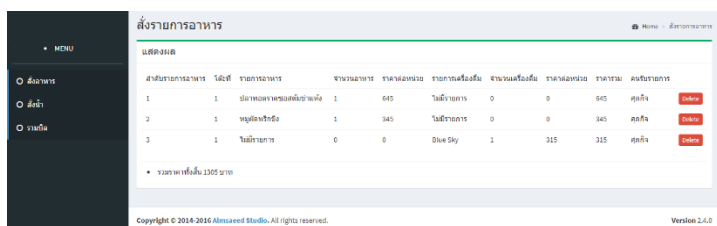


Figure 5 Bill display screen for food and beverage items

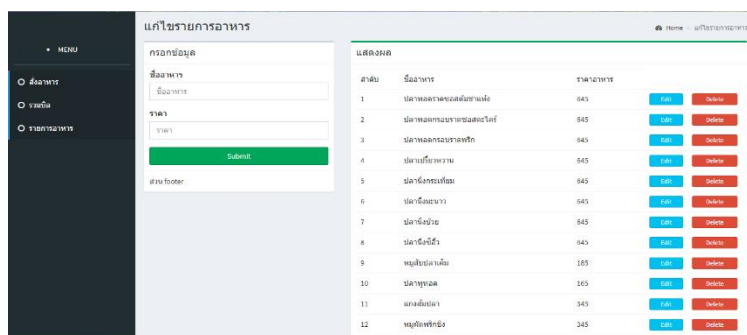


Figure 6 This screen is a screen for restaurant managers to add and edit food and drink information.

การวิจัยพัฒนาระบบการสั่งอาหารและเครื่องดื่ม กรณีศึกษา : ร้านอาหารบ้านริมผา เพื่อรับรายการอาหารและเครื่องดื่มของผู้ใช้ที่มาใช้บริการภายในร้านอาหาร จากการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บไซต์ ใน 3 ประเด็นได้แก่ 1) ด้านการใช้งานเว็บไซต์ 2) ด้านเกี่ยวกับเนื้อหา 3) ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบของเว็บไซต์ (ตาราง ที่ 1-3)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าความคิดเห็นของพนักงานภายในร้าน เกี่ยวกับความพึงพอใจด้านการใช้งานเว็บไซต์พบว่ามีความเฉลี่ยอยู่ที่ 3.88 ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

Table 1 The level of satisfaction of respondents Website usage

ข้อที่	รายการ	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D)	ระดับความ พึงพอใจ
1	เว็บไซต์มีความ น่าสนใจ	3.67	0.93	มาก
2	ความสะดวกสบายใน การใช้งานของเว็บ	4.07	0.65	มากที่สุด
3	ความถูกต้องในการ แสดงผลลัพธ์ของเว็บ	3.91	0.63	มาก
4	ความยากง่ายในการ ใช้งานเว็บ	3.84	0.77	มาก
เฉลี่ยโดยรวม		3.88	0.14	มาก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าความคิดเห็นของพนักงานภายในร้าน เกี่ยวกับความพึงพอใจด้าน
เกี่ยวกับเนื้อหา พบว่ามีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.18 ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

Table 2 The level of satisfaction of respondents about content

ข้อที่	รายการ	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D)	ระดับความ พึงพอใจ
1	เนื้อหาของรายการอาหารและ เครื่องดื่มมีความถูกต้อง	4.27	0.59	มากที่สุด
2	แสดงราคาของอาหารและ เครื่องดื่มได้ถูกต้องชัดเจน	4.33	0.56	มากที่สุด
3	เนื้อหาส่วนอื่นแสดงได้ครบ อย่างเช่น ชื่อพนักงานที่รับออ เดอร์ โต๊ะอาหารที่ลูกค้านั่ง	3.93	0.72	มาก
เฉลี่ยโดยรวม		4.18	0.09	มากที่สุด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าความคิดเห็นของพนักงานภายในร้าน เกี่ยวกับความพึงพอใจด้าน
การออกแบบและการจัดรูปแบบของเว็บไซต์พบว่ามีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.88 ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ
มาก

ตารางที่ 3 Level of satisfaction of respondents Website design and formatting

ข้อที่	รายการ	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D)	ระดับความ พึงพอใจ
1	การจัดรูปแบบของ เว็บง่ายต่อการใช้ งาน	3.98	0.66	มาก
2	เนื้อหาจัดวางได้ เหมาะสม อ่านได้ สะดวก	3.80	0.59	มาก
เฉลี่ยโดยรวม		3.88	0.05	มาก

สรุป

สำหรับการพัฒนาระบบการสั่งอาหารและเครื่องที่มกรณศึกษา : ร้านอาหารบ้านริมผา นั้นมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยในเรื่องของการพัฒนาระบบ ระบบการสั่งอาหารและเครื่องที่มกรณศึกษา : ร้านอาหารบ้านริมผา ซึ่งมีการแสดงรายการอาหารและเครื่องที่มกรณอย่างชัดเจน และแสดงราคาของรายการอาหารและเครื่องที่มกรณอย่างชัดเจน โดยการพัฒนาระบบสามารถใช้งานได้ในเว็บไซต์ซึ่งผู้วิจัยได้คำนึงถึงประโยชน์ที่พนักงานภายในร้านอาหารบ้านริมผาได้รับ คือ สามารถรับรายการอาหารและเครื่องที่มกรณของลูกค้าได้ถูกต้องแม่นยำ รวดเร็ว

เอกสารอ้างอิง

- 9 ขั้นตอน เริ่มต้นเปิดร้านอาหารอย่างมืออาชีพ, <http://amarinacademy.com/179/featured/9-steps-how-to-start-new-restaurant/?fbclid=IwAR3YVo0DAJnyfF3Vqz9fZDZzDiw1RrfqVC3Y0EDmosYinTSB7kDuF43TH5M> (6 มกราคม 2562)
- ปวีร์ศรี เหลืองทองคำ, (2553), ระบบจัดการร้านอาหาร วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
- มนต์ชัย สิชฌนทกะสมิตร, (2559), ระบบจัดการร้านอาหารบ้านสวนสเด็กเฮาส์ วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสยาม
- ร้านอาหาร – ธุรกิจทำเงินที่มีอนาคต, <https://www.krungsri.com/bank/th/plearn-plearn/restaurant-make-money-future.html?fbclid=IwAR1MjkkDDdFjYKZZum4J2c9ZYy5rYwTwlvubcC8INUaALorR39jLyHw8Eyc> (6 มกราคม 2562).
- รู้จักกับโปรแกรมและภาษา LUA, <https://bulbabenz.wordpress.com/2014/06/07/corona-tutorial-part1> (18 พฤศจิกายน 2561).
- เรียนรู้การใช้ภาษา Lua, <http://cpre.kmutnb.ac.th/esl/learning/index.php?article=getting-started-with-lua-part-1> (18 พฤศจิกายน 2561).
- เว็บไซต์คืออะไร ?, https://www.webmaster.or.th/website?fbclid=IwAR27xzUKx14jyfFCPQqRkEOSWF7i0mjp_Ay2KujPieqGQm57TZLqCi6L_tl (5 มกราคม 2562).
- Luangthongkam, P (2553), Restaurant Management System Master of Science Thesis, Mahanakorn University of Technology
- Sikhuntakasmit, M (2559), Ban-Suan Steak House Management System Bachelor of Science degree program thesis, Siam University

เครื่องนับขวดน้ำดื่มบนสายการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง Drinking Water Bottle Counter on Production Line Using Internet of Things Technology

จิริทีปต์ ซ้ำศิริพงษ์¹ สิทธิพล ศรีบุญ¹ และ เกษมสุข เสพศิริสุข¹
Jirateep Zamsiripong¹, Sittiphon Sribun¹ and Kasemsuk Sepsirisuk¹

¹สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร ชุมพร

¹King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Prince of Chumphon, Chumphon

*Corresponding author: kasemsuk.se@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

ในธุรกิจขนาดกลางและเล็กของโรงผลิตน้ำดื่มใช้ระบบการนับขวดแบบเก่าหรือไม่มีระบบการนับทำให้เกิดปัญหาในการวางแผนและควบคุมการผลิต บทความนี้นำเสนอการพัฒนาเครื่องนับขวดน้ำดื่มบนสายการผลิตด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งที่สามารถนำไปติดตั้งเพิ่มเติมบนสายการผลิตเดิมได้ สามารถปรับระดับความสูงให้เหมาะสมกับสายการผลิตได้ เครื่องนับขวดใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล NodeMCU (ESP8266) เป็นตัวประมวลผล, จอแสดงผล และใช้เซ็นเซอร์อินฟราเรดจำนวน 3 ตัว จัดวางในแนวตั้งสำหรับนับขวดน้ำได้ 3 ขนาดคือขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่ ข้อมูลจำนวนและเวลาของขวดน้ำที่ผลิตแล้วจะนับและถูกบันทึกลงบนฐานข้อมูลผ่านทางช่องสัญญาณ Wi-Fi บทความนี้ได้นำเสนออัลกอริทึมการตรวจนับขวดแบบใหม่โดยการสุ่มตัวอย่างสูง (Super-Sampling) ที่ทำให้มีความถูกต้องแม่นยำในการแยกขนาดถึงร้อยละ 100 ที่ระยะการวัดไม่เกิน 5 เซนติเมตร

คำสำคัญ: เครื่องนับ, สายการผลิต, อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง, เซ็นเซอร์

Abstract

In small and medium scale drinking water factories have a non-digitized counter or no counter in their production line. These conditions lead to many problems of production planning and controlling. This paper proposes a development of drinking water bottle counter for production line using the Internet of things technology, which can be implemented with the existing production line. The counter consists of the NodeMCU (ESP8266) microcontroller, monitoring display, and three infrared sensors in vertical alignment for counting three sizes of drinking water bottles e.g. small, medium and large sizes. A count and timestamp of an assembled bottle is recorded on a database via Wi-Fi channel. This paper proposes a novel bottle sensing algorithm using super-sampling which provides more accuracy at 100% with a distance up to 5 centimeters.

Keywords: counter, production line, internet of things, sensor

บทนำ

เนื่องจากที่โรงผลิตน้ำดื่มขนาดกลางและเล็กในปัจจุบัน ยังใช้ระบบการนับขวดน้ำแบบเก่าที่เป็นเชิงกล หรือบางโรงผลิตเก่าไม่มีระบบนับในสายการผลิตหรือชำรุดเสียหายและยากต่อการซ่อมแซม ซึ่งอาจทำให้เป็นปัญหาในการวางแผนและการควบคุมการผลิต และยังอาจก่อให้เกิดปัญหาในระบบคลังสินค้าหรือความเชื่อตรงของพนักงานผลิต ที่มีวิจัยจึงได้นำเสนอการพัฒนาเครื่องนับขวดน้ำดื่มที่สามารถนำไปติดตั้งเพิ่มเติมหรือทดแทนเครื่องนับในสายการผลิตเดิมได้ โดยได้นำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต

ของสรรพสิ่ง (Internet of Things) (กอบเกียรติ สระอุบล, 2560) มาพัฒนาปรับปรุงระบบการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดเดิมให้ทันสมัยสอดคล้องกับยุคอุตสาหกรรม 4.0

ในปัจจุบันระบบนับขวดบนสายพานลำเลียงจะออกแบบมาสำหรับการตรวจนับขวดในลักษณะเดียวเช่นขวดเปล่า หรือขวดบรรจุของเหลว ขวดแก้วหรือขวดพลาสติก นอกจากนี้ยังกำหนดขนาดของขวดได้ขนาดเดียว (บริษัท คอมไพแม็ก จำกัด, 2558) ทำให้เป็นต้นทุนที่สูงเกินกว่าที่วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจะลงทุนได้

วิธีการศึกษา

การออกแบบการทำงานของเครื่องนับขวดน้ำในสายการผลิต โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ด้านฮาร์ดแวร์และด้านซอฟต์แวร์ซึ่งจะแบ่งการทำงานออกเป็นส่วนต่างๆ คือ ส่วนเซ็นเซอร์ ส่วนการประมวลผลและส่วนการแสดงผล โดยมีผังโครงสร้างดัง Figure 1 โดยในเครื่องนับมีเซนเซอร์อินฟราเรดและปุ่มรับคำสั่งเป็นอินพุตมี NodeMCU เป็นตัวประมวลผล มีการแสดงผลผ่านจอแสดงผลแบบ LCD และสามารถส่งข้อมูลไปยังระบบคลาวด์โดยผ่านช่องสัญญาณ WiFi

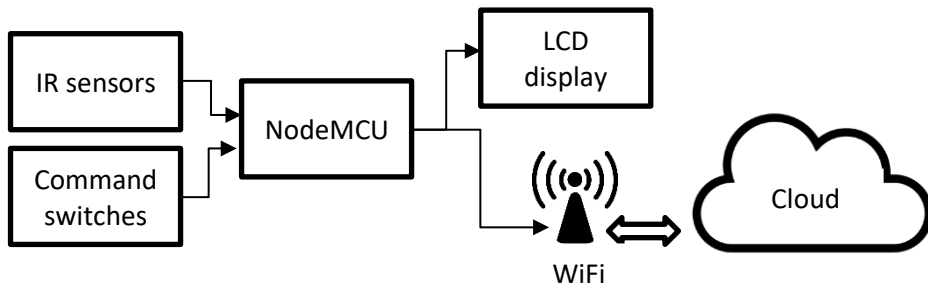


Figure 1 Diagram of the proposed counter.

โครงสร้างลักษณะของเครื่องนับขวดน้ำในสายการผลิตได้ออกแบบให้มีลักษณะดัง Figure 2 โดยเป็นขาตั้งล้อเลื่อนที่สามารถติดตั้งประกอบกับระบบสายพานลำเลียงที่มีอยู่ได้ ตำแหน่งของเซนเซอร์อินฟราเรดสามารถปรับขึ้นลงได้ตามระดับความสูงของสายพานลำเลียง

อัลกอริทึมในการคัดแยกขนาดของขวดน้ำดื่มในสายการผลิตมีฟลิวชาร์ตและรูปแบบการเก็บข้อมูลไบนารีดังรูปที่ 3 (วดิน เพิ่มทรัพย์และคณะ, 2560) โดยทางด้านขวามือจะเห็นได้ว่าใช้ข้อมูลไบนารีจำนวน 3 บิตแทนค่าเซนเซอร์ที่ตรวจจับการสะท้อนของแสงอินฟราเรดได้ ยกตัวอย่างค่าที่ตรวจจับได้ขณะไม่มีขวดน้ำ ขณะมีขวดน้ำขนาดเล็ก ขณะมีขวดน้ำขนาดกลาง และขณะมีขวดน้ำขนาดใหญ่จะเท่ากับ 0, 1, 3 และ 7 ตามลำดับ ในการตรวจจับพบว่าอุปสรรคของขวดน้ำใส ขนาดคอขวด และความแตกต่างของความสูงของขวดแต่ละขนาดนั้นต่างกันไม่มากทำให้เกิดข้อผิดพลาดของการตรวจจับได้ โดยทีมงานได้เสนออัลกอริทึมในการเพิ่มความแม่นยำโดยการตรวจวัดซ้ำ ในระหว่างที่เซนเซอร์เริ่มตรวจพบขวดจนกระทั่งขวดเคลื่อนที่พ้นผ่านเซนเซอร์ไปแล้ว ดังแสดงในโฟลว์ชาร์ต Figure 3 โดยอัลกอริทึมที่นำเสนอนี้จะใช้ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่างสูง (Super-sampling) (Dietrich, 2004) ซึ่งมีการวัดซ้ำหลายๆ ในขณะที่ขวดน้ำเคลื่อนที่ผ่าน โดยหาค่าสูงสุดที่อ่านได้ในรอบการวัดดังกล่าวเป็นตัวแทนของค่าที่วัดได้

สำหรับขวดน้ำดื่มที่ใช้ทดลองในงานวิจัยนี้ประกอบด้วยขวดน้ำละขวด 3 ขนาด ดังแสดงใน Figure 4 และในการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องนับขวดน้ำนั้นทำโดยนำขวดน้ำที่บรรจุแล้ววางบนรางเลื่อนให้มีระยะห่างระหว่างขวดเท่ากัน จำนวน 50 ขวด จากนั้นเคลื่อนสายพานลำเลียงขวดน้ำผ่านกล่อง

เซ็นเซอร์ แล้วสังเกตจอแสดงผล LCD และข้อมูลบนฐานข้อมูลเพื่อคำนวณค่าความผิดพลาด เปรียบเทียบ ผลลัพธ์ที่ระยะห่างของขวดกับเซ็นเซอร์ที่ระยะต่าง ๆ กัน

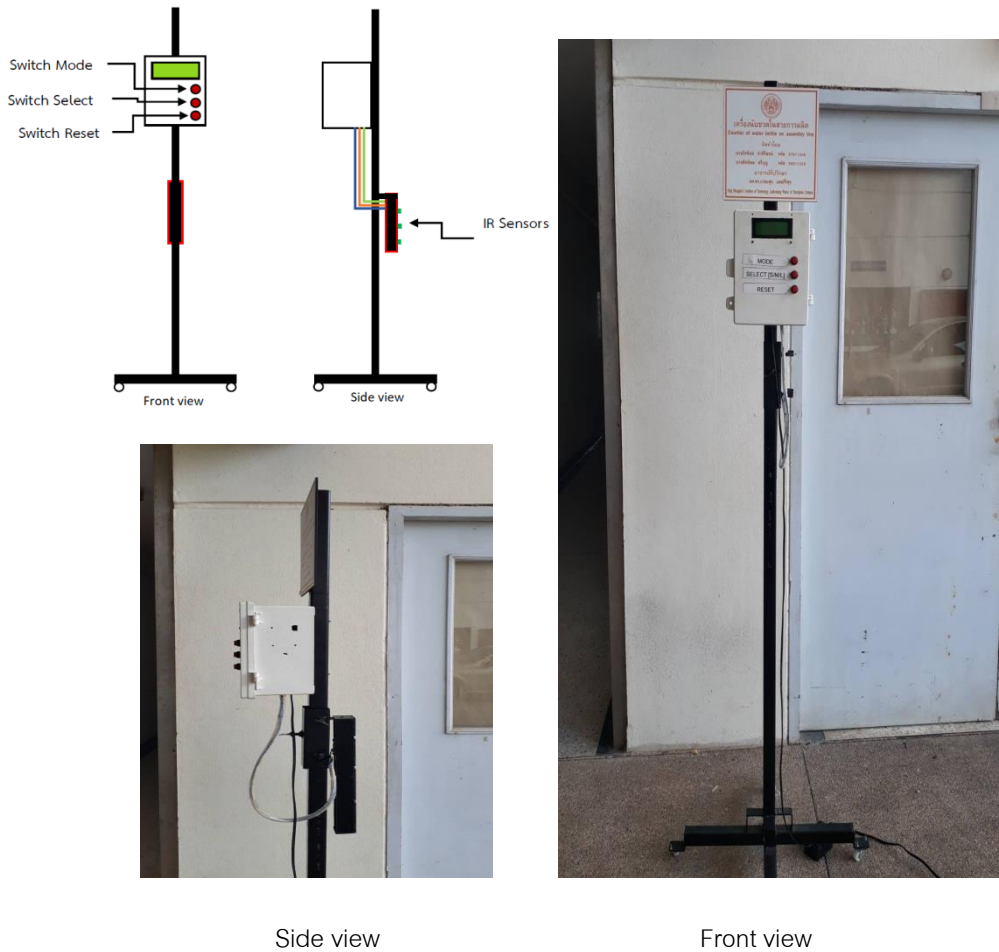


Figure 2 Designed structure of the proposed counter and a prototype.

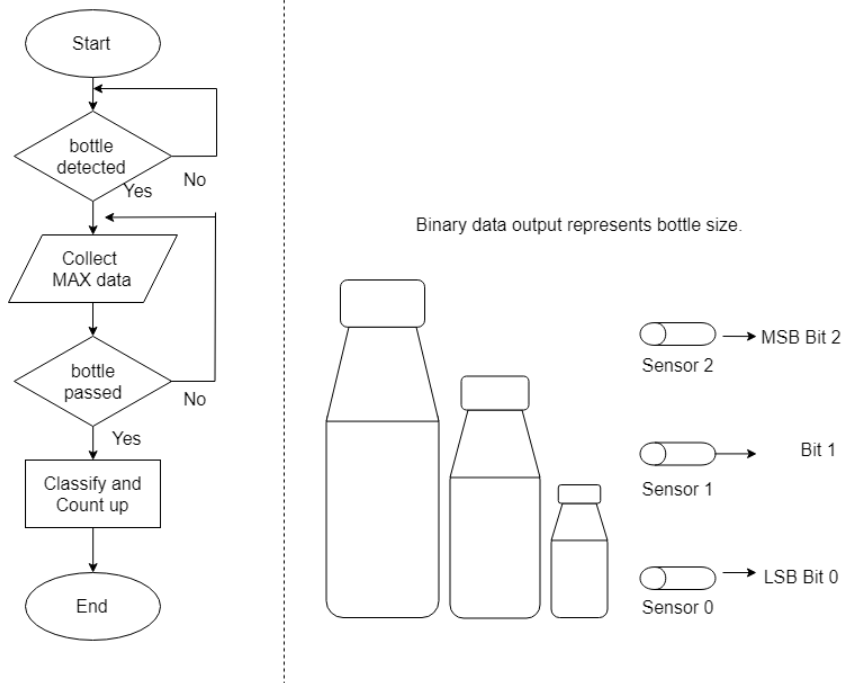


Figure 3 Flowchart of detecting algorithm and binary output representing bottle sizes.



Figure 4 Example of testing bottles.

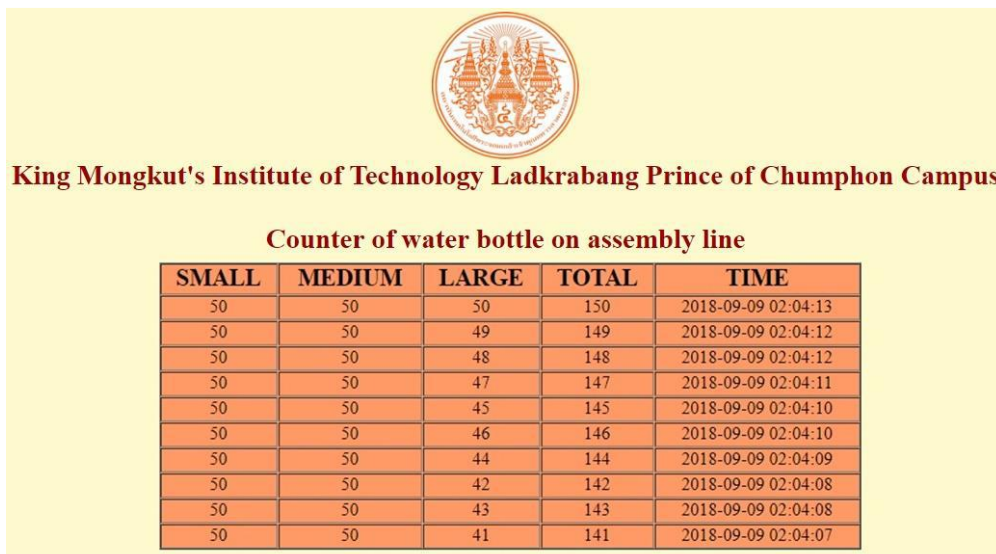


Figure 5 Bottle counting report showing on a web browser.

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ผลการทดลองจากการทดลองขวดน้ำแต่ละขนาด ๆ ละ 50 ขวดทดลองทำซ้ำ 3 รอบเพื่อหาค่าเฉลี่ยของความผิดพลาดแสดงดังใน Table 1 จะเห็นได้ว่าเครื่องวัดที่ได้ออกแบบมีความแม่นยำสูงสุดโดยไม่มีข้อผิดพลาดเมื่อใช้วัดในระยะไม่เกิน 5 เซนติเมตร และสำหรับหน้าแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์ของเครื่องนับขวดจะแสดงดัง Table 5 โดยข้อมูลจำนวนขวดที่นับได้ล่าสุดจะแสดงอยู่แถวบนสุด

Table 1 Performance of the proposed counter at different distance of sensor.

Bottle size	Average Error (%) on Different Distance				
	2 cm.	3 cm.	5 cm.	7.5 cm	10 cm.
Large (1 Liter)	0	0	0	2	4
Medium (600 ml.)	0	0	0	4	6
Small (350 ml.)	0	0	0	0	0

สรุป

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าเครื่องนับขวดน้ำที่ได้ออกแบบนั้นสามารถทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้โดยการใช้การชักตัวอย่างโดยทำงานได้แม่นยำที่ระยะการตรวจจับไม่เกิน 5 เซนติเมตร และสามารถบันทึกและเรียกดูข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ ทั้งนี้อาจพบปัญหาการหวนเวลในการบันทึกข้อมูลที่เกิดจากความเร็วของช่องทางอินเทอร์เน็ตได้

คำขอบคุณ

ขอขอบพระคุณที่ทีมงาน และโรงผลิตน้ำดื่ม โรงนมกรรมหลวงชุมพรเขตอุดมศักดิ์ที่ได้ความอนุเคราะห์ข้อมูล และสถานที่ในการทดสอบ

เอกสารอ้างอิง

กอบเกียรติ สระอุบล. 2560. พัฒนา IOT บนแพลตฟอร์ม Arduino และ Raspberry Pi ,กรุงเทพฯ : อินเทอร์เน็ตเดีย.

ธีรภูจ จิตพรหมมา, ชัยวัฒน์ ลิ้มพรจิตรวิไล. 2560. เริ่มต้นเรียนรู้และพัฒนาอุปกรณ์ IOT กับ NodeMCU, กรุงเทพฯ : บริษัท อินโนเวตีฟ แอ็กเพอริเม้นต์ จำกัด.

วศิน เพิ่มทรัพย์, ปัทมาภรณ์ พิมพ์หานาม, วิโรจน์ชัยมูล, สุพรรณษา ยวงทอง, ภาสกร พาเจริญ. 2560, ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ, กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น.

บริษัท คอมโพแม็กซ์ จำกัด . 2558. การนับจำนวนขวดบรรจุเครื่องดื่มบนรางลำเลียง. <http://www.compomax.co.th/product/clear-object-applications-4/> (1 มีนาคม 2562).

Dietrich Jr DS, inventor; NVidia Corp, assignee. Super-sampling and multi-sampling system and method for antialiasing. United States patent US 6,720,975. 2004 Apr 13.

ผลของระยะเวลาการวางถาดอนุบาลต่ออัตราการเจริญเติบโตของไก่กระพง

Effect of Placement Period of Feeding Tray on Broiler Growth Rate

จิตาภา ธานสุพานุเวช¹ พุทธมาศ อุบาลี¹ ปิยะดา ทวีชศรี¹ สมพร นพเกื้อ¹ ธนธรรมฉนวนรณ พลมัน¹
และเทียมพบ ก้านเหลือง¹

Jidapa Thanasupanuvet¹ Puttamas Ubalee¹ Piyada Tavitchasri¹ Somphon Noppakeua¹
Thanatsamonwan Phonmun¹ and Thiamphop Kanloung¹

¹สาขาวิชาสัตวศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร 86160

¹Program in Animal Science, Department of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang,
Prince of Chumphon Campus, Chumphon 86160, Thailand

* Corresponding author: jajidapa2539@gmail.com

บทคัดย่อ

ศึกษาผลของระยะเวลาการวางถาดอนุบาลต่อน้ำหนักและอัตราการเจริญเติบโตของไก่กระพงสายพันธุ์ Cobb คณะเพศ ทั้งหมด 66,240 ตัว แบ่งไก่กระพงออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 33,120 ตัว ไก่กระพงกลุ่มที่ 1 วางถาดอนุบาลเป็นเวลา 3 วัน และกลุ่มที่ 2 วางถาดอนุบาลเป็นเวลา 7 วัน บันทึกข้อมูลน้ำหนักไก่อายุ 1 วัน 7 วัน และ 52 วัน และอัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวัน (Average daily gain: ADG) เปรียบเทียบด้วยวิธี t-test พบว่า น้ำหนักไก่อายุ 1 วัน ทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) แต่พบว่าการวางถาดอนุบาลเป็นเวลา 7 วัน น้ำหนักไก่ที่อายุ 7 วัน และ 52 วัน (192.36 ± 2.15 , $3,681.38\pm 70.33$ กรัม) มากกว่าวางถาดอนุบาลเป็นเวลา 3 วัน (152.11 ± 4.80 , $3,478.23\pm 48.61$ กรัม) อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p<0.01$) เช่นเดียวกับอัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวันของไก่ ที่วางถาดอนุบาลเป็นเวลา 7 วัน มีค่าอัตราการเจริญเติบโตของไก่ในช่วงอายุ 1-7, 1-52 และ 7-52 วัน (20.89 ± 0.28 , 69.98 ± 1.28 และ 67.09 ± 1.36 กรัม/ตัว/วัน) มากกว่าการวางถาดอนุบาลเป็นเวลา 3 วัน (14.93 ± 0.65 , 65.80 ± 1.05 และ 63.95 ± 0.89 กรัม/ตัว/วัน) อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p<0.01$) ดังนั้นการวางถาดอนุบาลที่มีระยะเวลานานกว่ามีแนวโน้มที่จะทำให้น้ำหนักและอัตราการเจริญเติบโตของไก่ที่ดีกว่า

คำสำคัญ: การวางถาดอนุบาล, ไก่กระพง, อัตราการเจริญเติบโต

Abstract

A study on effect of feeding tray placement period on the body weight and growth rate of 66,240 Cobb broilers, divided into 2 groups of 33,120 each. The first group of broilers placed the feeding tray for 3 days and the second group placed the feeding tray for 7 days, data records 1 day, 7 days and 52 days of body weight and average daily gain (ADG) were compared using the t-test method. The results showed that body weight at 1 day not significant differences ($p>0.05$) but found that placed the feeding tray for 7 days, body weight at 7 days and 52 days (192.36 ± 2.15 , $3,681.38\pm 70.33$ g) more than placed the feeding tray for 3 days (152.11 ± 4.80 , $3,478.23\pm 48.61$ g) were significance ($p<0.01$), as well as the average daily gain (ADG) of placed the feeding tray for 7 days, average daily gain of 1-7, 1-52, and 7-52 days (20.89 ± 0.28 , 69.98 ± 1.28 and 67.09 ± 1.36 g/d) rather than placed the feeding tray for 3 days (14.93 ± 0.65 , 65.80 ± 1.05 and 63.95 ± 0.89 g/d) were significantly ($p<0.01$). Therefore, the longer period of placing the feeding tray tendency to make body weight and growth rate of broilers better.

Keywords: placement period of feeding tray, broiler, growth rate

บทนำ

การเลี้ยงไก่ในช่วงระยะแรกมีความสำคัญมากที่สุด หากมีการจัดการที่เหมาะสมจะทำให้มีการเจริญเติบโตที่ดีตั้งแต่ช่วงแรกจนถึงช่วงท้ายของการเลี้ยง ซึ่งส่งผลให้ไก่กระทงสามารถแสดงลักษณะทางพันธุกรรมออกมาได้อย่างเต็มที่ตามศักยภาพสายพันธุ์ของไก่ โดยทางบริษัท ฟาร์มสูงเนิน จำกัด (ฟาร์มหินซ็อน) ได้กำหนดเป้าหมายน้ำหนักไก่ในช่วงสัปดาห์แรกต้องมีน้ำหนัก 200 กรัม แต่ในการเลี้ยงไก่แต่ละรุ่นที่ผ่านมาพบว่า ในช่วงสัปดาห์แรกไก่มีน้ำหนักตัวต่ำกว่าเป้าหมาย ซึ่งอาจเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น น้ำหนักลูกไก่หลังฟัก สภาพอากาศ อุณหภูมิ รวมถึงการดูแลและการจัดการต่างๆ ภายในโรงเรือน โดยเฉพาะการให้อาหารจะต้องใช้ภาชนะที่มีรูปร่างเหมาะสม มีปริมาณที่เพียงพอและวางไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการปนเปื้อนและการแย่งกันกิน (กรมปศุสัตว์, 2545) ตามปกติแล้วการวางถาดอนุบาล ฟาร์มได้กำหนดให้ใช้ระยะเวลา 3 วัน ซึ่งเป็นแนวทางปฏิบัติทั่วไปในอุตสาหกรรมการเลี้ยงไก่กระทง ดังนั้นจึงได้มีการศึกษาการวางถาดอนุบาลเป็นระยะเวลา 3 วัน และ 7 วัน เพื่อเปรียบเทียบน้ำหนักของไก่และอัตราการเจริญเติบโตของไก่ในช่วงอายุ 7 วัน และ 52 วัน ซึ่งสามารถใช้เป็นสารสนเทศสำหรับการบริหารจัดการลูกไก่ในฟาร์มได้อย่างเหมาะสม

อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

สัตว์ทดลอง

ไก่กระทงพันธุ์ Cobb คณะเขต ช่วงอายุ 1-52 วัน จำนวน 66,240 ตัว แบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม ใช้ไก่กระทงกลุ่มละ 33,120 ตัว

วิธีการทดลอง

วางถาดอนุบาลตั้งแต่อายุ 1 วัน โดยแบ่งเป็น

กลุ่มที่ 1 วางถาดอนุบาลเป็นระยะเวลา 3 วัน จำนวนไก่กระทง 33,120 ตัว

กลุ่มที่ 2 วางถาดอนุบาลเป็นระยะเวลา 7 วัน จำนวนไก่กระทง 33,120 ตัว

โดยแต่ละกลุ่มใช้ถาดอนุบาลจำนวน 100 ใบ ให้อาหารวันละ 2 ครั้ง ในช่วงเช้า (08.00-11.00น.) และช่วงบ่าย (13.00-16.00 น.) มีการเพิ่มพื้นที่การกินอาหาร โดยปูกระดาษไว้ 2 วัน และให้อาหารในรางอาหารอัตโนมัติร่วมด้วย

การเก็บบันทึกข้อมูล

1. ไก่กระทงอายุ 1 วัน สุ่มชั่งน้ำหนักจำนวน 8 ครั้งๆ ละ 79-82 ตัว รวมทั้งสิ้น 645 ตัว
2. ไก่กระทงอายุ 7 วัน สุ่มชั่งน้ำหนักจำนวน 12 ครั้งๆ ละ 50 ตัว รวมทั้งสิ้น 600 ตัว
3. ไก่กระทงอายุ 52 วัน สุ่มชั่งน้ำหนักจำนวน 12 ครั้งๆ ละ 50 ตัว รวมทั้งสิ้น 600 ตัว

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. คำนวณอัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวัน

$$\text{วิธีการคำนวณ} \quad \text{ADG} = \frac{\text{น้ำหนักสุดท้าย} - \text{น้ำหนักเริ่มต้น}}{\text{จำนวนวันที่เลี้ยง}}$$

2. นำข้อมูลที่ได้จากการทดลอง คือ น้ำหนักและอัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวัน มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบความแตกต่างของประชากรสองกลุ่มที่อิสระต่อกันแบบ t-test โดยใช้โปรแกรม SAS, 1982 (SAS user's Guide: Statistics. SAS Inst. Inc, Cary, North Carolina.)

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

การทดลองเปรียบเทียบความแตกต่างของระยะเวลาการวางภาคอนุบาลต่อน้ำหนักและอัตราการเจริญเติบโตของไก่กระທงที่อายุ 7 วัน และ 52 วัน โดยแบ่งไก่กระທงออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่วางภาคอนุบาลเป็นระยะเวลา 3 วัน และ กลุ่มที่วางภาคอนุบาลเป็นระยะเวลา 7 วัน ผลการทดลองพบว่า น้ำหนักไก่กระທงเฉลี่ยต่อตัว (กรัม) ที่อายุ 7 และ 52 วัน

น้ำหนักไก่กระທงที่อายุ 1 วัน ของทั้ง 2 กลุ่มการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) โดยน้ำหนักไก่กระທงเฉลี่ยต่อตัวของทั้ง 2 กลุ่มการทดลอง มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 46.22 ± 0.75 กรัม/ตัว และ 46.35 ± 0.85 กรัม/ตัว ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ซึ่งน้ำหนักตัวที่ไม่แตกต่างกันของแต่ละกลุ่มก่อนทำการทดลอง ทำให้ข้อมูลที่ได้จากการทดลองมีความคลาดเคลื่อนน้อยลงประกอบกับมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

การทดลองวางภาคอนุบาลที่ระยะเวลาแตกต่างกัน พบว่า การวางภาคอนุบาลเป็นระยะเวลา 7 วัน มีผลทำให้ไก่อายุ 7 วัน และ 52 วัน มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อตัว เท่ากับ 192.36 ± 2.15 กรัม/ตัว และ $3,681.38\pm 70.33$ กรัม/ตัว ตามลำดับ ซึ่งมีน้ำหนักมากกว่ากลุ่มที่วางภาคอนุบาลเป็นระยะเวลา 3 วัน อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p<0.01$) (ตารางที่ 1) น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นอาจเกิดจากการที่ไก่มีพื้นที่ในการกินอาหารเพียงพอในระยะเวลาที่เหมาะสมต่อความต้องการ ปริงทิพย์ (2556) ได้กล่าวไว้ว่า หากมีการจัดเตรียมอุปกรณ์ให้น้ำและให้อาหารที่ไม่เพียงพอจะทำให้ไก่เกิดการแย่งกันกินมากขึ้น ส่งผลให้น้ำหนักตัวไม่ได้ตามมาตรฐาน นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า การจัดการพื้นที่ให้อาหารที่เพียงพอของไก่กระທงในระยะแรกช่วยเพิ่มน้ำหนักตัวและมีส่วนช่วยให้การใช้ฟางไฉ้แดงของไก่มีประสิทธิภาพต่อการเจริญเติบโตมากขึ้น (Diehl, 2015)

ตารางที่ 1 น้ำหนัก (กรัม) ของไก่กระທงในแต่ละช่วงอายุจากการวางภาคอนุบาลเป็นระยะเวลา 3 วัน และ 7 วัน

ระยะเวลาวางภาคอนุบาล (วัน)	ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักไก่กระທง (mean+SE)		
	อายุ 1 วัน	อายุ 7 วัน	อายุ 52 วัน
3	46.22 ± 0.75^a	152.11 ± 4.80^a	$3,478.23\pm 48.61^a$
7	46.35 ± 0.85^a	192.36 ± 2.15^b	$3,681.38\pm 70.33^b$

หมายเหตุ ^{a,b,c} อักษรแตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$)

อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน) ที่อายุ 1-7, 1-52 และ 7-52 วัน

พบว่า การวางภาคอนุบาลเป็นระยะเวลา 7 วัน มีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตของไก่กระທงในช่วงอายุ 1-7, 1-52 และ 7-52 วัน เท่ากับ 20.89 ± 0.28 , 69.98 ± 1.28 และ 67.09 ± 1.36 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ ซึ่งมีค่ามากกว่าการวางภาคอนุบาลเป็นระยะเวลา 3 วัน อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p<0.01$) (ตารางที่ 2) อัตราการเจริญเติบโตที่ดีอาจเกิดจากการที่ไก่กระທงมีน้ำหนักมากในช่วงแรก จึงส่งผลให้น้ำหนักตัวในช่วงอายุต่อไปมีแนวโน้มที่สูงขึ้น สอดคล้องกับ Diehl (2015) รายงาน หากทำให้ไก่ในช่วงสัปดาห์แรกมีน้ำหนักสูงขึ้นแล้วจะช่วยลดอัตราการสูญเสีย อีกทั้งยังสามารถส่งผลให้น้ำหนักตัวสูงขึ้นอย่างสม่ำเสมอในช่วงท้ายของการเลี้ยง

ตารางที่ 2 อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน) ของไก่กระทงในแต่ละช่วงอายุจากการวางถาดอนุบาลเป็นระยะเวลา 3 วัน และ 7 วัน

ระยะเวลาวางถาดอนุบาล (วัน)	อัตราการเจริญเติบโตของไก่กระทง (mean±SE)		
	อายุ 1-7 วัน	อายุ 1-52 วัน	อายุ 7-52 วัน
3	14.93±0.65 ^a	65.80±1.05 ^a	63.95±0.89 ^a
7	20.89±0.28 ^b	69.98±1.28 ^b	67.09±1.36 ^b

หมายเหตุ ^{a,b,c} อักษรแตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

สรุป

การศึกษาระยะเวลาในการวางถาดอนุบาลต่ออัตราการเจริญเติบโตในไก่กระทงอายุ 7 วัน และ 52 วัน สรุปได้ว่าการวางถาดอนุบาลไว้เป็นระยะเวลา 7 วัน ทำให้ไก่กระทงที่อายุ 7 วัน และ 52 วัน มีน้ำหนักตัวมากขึ้น และมีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าการวางถาดอนุบาลไว้เป็นระยะเวลาเพียง 3 วัน ดังนั้นการวางถาดอนุบาลที่มีระยะเวลานานกว่า มีแนวโน้มที่จะทำให้อัตราการเจริญเติบโตของไก่กระทงที่ดีกว่า

ข้อเสนอแนะ

การวางถาดอนุบาลให้มีระยะเวลานานขึ้นจะส่งผลให้ไก่กระทงมีอัตราการเจริญเติบโตดีขึ้น แต่จำเป็นต้องใช้ระยะเวลาและแรงงานที่มากขึ้นตามมา ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสถานประกอบการในด้านการจัดการแรงงาน ดังนั้นการเลือกใช้ระยะเวลาในการวางถาดอนุบาลจึงควรพิจารณาเปรียบเทียบกับผลตอบแทนที่ได้จากการเจริญเติบโตของไก่กระทง กับค่าใช้จ่ายและระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น เพื่อความคุ้มค่าและความคุ้มค่าสำหรับการจัดการในการดำเนินงานของสถานประกอบการ

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณเดชา สายชู ผู้จัดการฝ่ายพัฒนาระบบการผลิต และกระบวนการคุณภาพ บริษัทฟาร์มสูงเนิน จำกัด (ฟาร์มหินซ้อน) ที่อนุญาตให้นำข้อมูลมาเผยแพร่ในการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2545. การปฏิบัติงานตามมาตรฐานฟาร์มเลี้ยงไก่เนื้อ. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์แห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ.
- ปรางทิพย์ มณีสะอาด. 2556. การลดการสูญเสียอาหารไก่ในระบบปิดของโรงเรือนเลี้ยงไก่เนื้อ. สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- Diehl, E. 2015.How to optimize feed intake in young broilers. Source:www.cobb-vantress.com/academy/articles/article/academy/2016/11/18/how-to-optimize-feed-intake-in-young-broilers, 22 January 2019.

การจำแนกเครื่องหมายดีเอ็นเอที่เชื่อมโยงกับการกำหนดเพศอินทผลัม
(*Phoenix dactylifera*) พันธุ์แม่โจ้ 36

Identification of DNA Marker Linked to Sex Determination in Date Palm
(*Phoenix dactylifera*) cv. 'Maejo 36'

สายชล นิสสุวรรณ¹ และพรพันธ์ ภู่อ้อมพันธ์^{1*}
Saichon Nosuwan¹ and Pornpan Pooprompan^{1*}

คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่
Faculty of Agricultural Production, Maejo University, Chiang Mai
* Corresponding author: e-mail: pornpanmju@gmail.com

บทคัดย่อ

การใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอที่เชื่อมโยงกับการกำหนดเพศอินทผลัมด้วยเทคนิค Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) ร่วมกับ Bulked Segregant Analysis (BSA) เพื่อจำแนกต้นเพศผู้และต้นเพศเมียอินทผลัมพันธุ์แม่โจ้ 36 กลุ่มดีเอ็นเอเพศผู้และกลุ่มดีเอ็นเอเพศเมียถูกนำมาใช้สำรวจ ความแตกต่างลายพิมพ์ดีเอ็นเอ จากการคัดกรองไพรเมอร์ทั้งหมด 520 หมายเลข พบว่ามี 7 หมายเลขที่แสดงความแตกต่างของลายพิมพ์ดีเอ็นเอระหว่างกลุ่ม มีเพียงไพรเมอร์หมายเลข OPP03 แสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอที่คงเดิม และสามารถทำซ้ำได้ ดังนั้นจึงนำไพรเมอร์ OPP03 มาใช้จำแนกรายต้นเพศผู้และเพศเมียอินทผลัมพันธุ์แม่โจ้ 36 สามารถแสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอเหมือนกันกับลายพิมพ์ดีเอ็นเอกลุ่มเพศผู้และกลุ่มเพศเมีย เครื่องหมายดีเอ็นเอนี้สามารถนำมาใช้จำแนกต้นเพศผู้และเพศเมียได้และทำให้สะดวกรวดเร็วต่อการระบุเพศในระยะต้นกล้าอินทผลัมพันธุ์แม่โจ้ 36

คำสำคัญ : อินทผลัม, พันธุ์แม่โจ้ 36, การระบุเพศ, อาร์เอพีดี, ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ

Abstract

DNA marker linked to sex determination in date palm (*Phoenix dactylifera*) using Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) technique combined with Bulked Segregant Analysis (BSA) were used to identify male and female plant of cv.'Maejo 36'. Bulked DNA sample from male and female groups were subjected to survey polymorphic markers. A total of 520 primers were screened and found that 7 primers showed polymorphic between the groups. Only one primer, OPP03 showed the same DNA pattern and reproducible. Consequently, OPP03 was applied to identify individual male and female plants and showed same DNA pattern as bulked groups. This DNA marker can be used for identification of male and female plants, as well as to facilitate sex determination in date palm at seedling stage of cv.'Maejo 36'.

Keywords: date palm, cv.'Maejo 36', sex determination, RAPD, DNA pattern

บทนำ

อินทผลัมเป็นพืชเศรษฐกิจดั้งเดิมในแถบตะวันออกกลาง ตอนเหนือของแอฟริกา เป็นพืชที่มีอายุยาว ชนิดแยกเพศแยกดอก (dioecious) มีจำนวนโครโมโซม $2n = 36$ (Salem et al., 2007) อยู่ในวงศ์ Arecaceae มีชื่อภาษาอังกฤษว่า Date Palm และมีชื่อเรียกทางวิทยาศาสตร์ว่า *Phoenix dactylifera* เป็นพืชในตระกูลปาล์มชนิดหนึ่ง มีหลากหลายพันธุ์มีทั้งพันธุ์ที่ใช้รับประทานผลสดและผลแห้ง (อภิชาติ และคณะ, 2556) อินทผลัมเป็นไม้ผลที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ต้นตัวเมียใช้ผลิตผลที่มีคุณภาพแต่ต้นตัวผู้ใช้ในการผสมเกสรเท่านั้น ซึ่งในการปลูกอินทผลัมเพื่อการค้า อัตราส่วนของเพศผู้ประมาณร้อยละ 8-10 เพื่อใช้ในการผสมเกสร อินทผลัมเป็นผลไม้ที่ปลูกในประเทศไทยเป็นจำนวนน้อย เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศในเขตร้อนชื้น ทำให้ต้องนำเข้าอินทผลัม ควบคุมไปด้วย ซึ่งอินทผลัมส่วนใหญ่ที่นำเข้ามักอยู่ในรูปทั้งผลสดและแปรรูปแล้ว ทุกวันนี้ประเทศไทยส่งออกเป็นอันดับต้นๆ ขณะที่ภายในประเทศก็ยังไม่เพียงพอต่อการบริโภค อินทผลัมสายพันธุ์ไทยมีชื่อว่าพันธุ์ KL1 หรือพันธุ์แม่ใจ 36 เป็นผลงานการพัฒนาพันธุ์ของนายศักดิ์ ลัจฉวน หรือที่รู้จักกันในนามสวนโกหก ซึ่งสวนนี้ถือได้ว่าเป็นสวนอินทผลัมแห่งแรกในประเทศไทย ที่ได้พัฒนาปรับปรุงพันธุ์จนได้อินทผลัมรับประทานผลสด คุณภาพดีส่งออกต่างประเทศ ซึ่งกว่าจะได้พันธุ์ไทยนี้ต้องใช้เวลามากกว่าจะผสมพันธุ์ได้ให้สายพันธุ์ที่แน่นอนและคงที่ โดยสายพันธุ์นี้ให้ผลผลิตในระยะเวลาเพียง 3 ปี และบางพื้นที่ 1-2 ปีก็เริ่มให้ผล แต่พันธุ์ต่างประเทศจะต้องใช้เวลาจนถึง 7 ปี (วีรพันธ์, 2556) จึงสามารถให้ผลผลิตได้

การระบุเพศของต้นกล้าอินทผลัมได้มีการศึกษา โดยใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอเพื่อประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการปลูกเพื่อจำหน่ายผลสด และแปรรูป การทราบเพศของอินทผลัมเกษตรกรจะต้องรอดูในแปลงที่ปลูกอินทผลัมเป็นเวลา 2 -3 ปี ได้มีการใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอในการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมและระบุเพศของต้นกล้าอินทผลัม เพื่อจัดการเพาะปลูกในระบบการผลิตให้มีประสิทธิภาพ โดยมีอัตราส่วนต้นเพศผู้และต้นเพศเมียที่เหมาะสม Sedra et al. (1998) และ Al-Khalifah and Askari (2003) ใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอแบบ RAPD จำแนกและศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมอินทผลัมพันธุ์การค้าหลายสายพันธุ์ อีกทั้งยังมีการใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอที่สามารถระบุเพศได้ในพืชที่เป็นพืชแยกเพศแยกดอก ได้แก่ มะละกอ กวี่ฟรูต ดีปลี่ เป็นต้น ในอินทผลัมได้มีรายงาน การใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอในการระบุเพศของอินทผลัมโดยนพรัตน์ และคณะ (2558) พัฒนาเครื่องหมายดีเอ็นเอที่ใช้ในการระบุเพศอินทผลัมพันธุ์แม่ใจ 36 ในระยะต้นกล้า ใช้ไพรเมอร์ PH02F และ PH03R ซึ่งให้ผลผลิตพีซีอาร์ (PCR product) ขนาดประมาณ 320 คู่เบส ที่มีความจำเพาะกับอินทผลัมเพศผู้เท่านั้น และได้พัฒนาให้เป็นเครื่องหมายดีเอ็นเอแบบซิมที่สามารถจำแนกอินทผลัมได้ทั้งเพศผู้และเพศเมีย ส่วนเครื่องหมายดีเอ็นเอแบบ Microsatellite หรือ SSR จากรายงานของ Elmeir and Mattat (2012) แยกความแตกต่างของเพศอินทผลัมและสามารถแยกความแตกต่างระหว่างลักษณะที่เป็นโฮโมไซกัส และเฮเทอโรไซกัสได้ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากในการปรับปรุงพันธุ์พืช Dhawan et al. (2013) รายงานการใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอแบบ RAPD ระบุเพศอินทผลัมและต่อมาได้มีการพัฒนาเครื่องหมายดีเอ็นเอแบบสการ์ (Sequence Characterize Amplified Region, SCAR) ร่วมกับการใช้เทคนิคการรวมดีเอ็นเอของประชากรที่มีการกระจายตัว (Bulked Segregant Analysis, BSA) เพื่อระบุเครื่องหมายดีเอ็นเอในการกำหนดเพศอินทผลัมในพันธุ์การค้าหลายสายพันธุ์

วัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อจำแนกต้นเพศผู้ และต้นเพศเมียโดยใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอแบบ RAPD ของอินทผลัมพันธุ์แม่ใจ 36 ซึ่งเป็นพันธุ์ใหม่ที่ปรับปรุงให้เป็นพันธุ์รับประทานผลสด ให้ผลผลิตเร็ว และเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของประเทศไทย

วิธีการศึกษา

ตัวอย่างดีเอ็นเออินทผลัมพันธุ์แม่โจ้ 36 ที่ใช้ศึกษา

เก็บตัวอย่างใบอ่อนรายต้นอินทผลัมพันธุ์แม่โจ้ 36 เพศผู้ และเพศเมียจากต้นที่ทราบเพศเพื่อใช้เป็นตัวอย่างแม่พิมพ์ในการทำปฏิกิริยาพีซีอาร์จากบ้านสวนอินทผลัมโกเหล็ก ตำบลศรีดงเย็น อำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่ สกัดจีโนมิกดีเอ็นเอ (genomic DNA) รายต้นจากใบอ่อน ด้วยวิธีการที่ดัดแปลงมาจาก Doyle and Doyle (1987) และหัทธรัตน์ (2552) โดยคัดตัวอย่างใบอ่อนด้วยไนโตรเจนเหลว และรวมดีเอ็นเอกลุ่มเพศผู้ และกลุ่มดีเอ็นเอเพศเมียตามวิธีการของ Dhawan et al. (2013) โดยใช้ดีเอ็นเอรายต้น แต่ละต้น 2500 นาโนกรัม กลุ่มละ 10 ต้น

การสำรวจความแตกต่างลายพิมพ์ดีเอ็นเอ

การสำรวจความแตกต่างลายพิมพ์ดีเอ็นเอใช้ไพรเมอร์ของ Operon Technologies Inc (USA) ทั้งหมด 520 หมายเลข ได้แก่ ชุดไพรเมอร์ OPA OPC, OPD, OPE, OPF, OPG, OPH, OPI, OPJ, OPK, OPL, OPM, OPN, OPO, OPP, OPR, OPS, OPT, OPU, OPV, OPW, OPX, OPY, OPZ, OPAH และ OPBH สำรวจความแตกต่างลายพิมพ์ดีเอ็นเอของกลุ่มเพศผู้และกลุ่มเพศเมียอินทผลัม โดยใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอแบบ RAPD ทำปฏิกิริยาพีซีอาร์ปริมาตร 20 ไมโครลิตร ประกอบด้วย ดีเอ็นเอต้นแบบ 20 นาโนกรัม 1 x PCR buffer 0.4 uM primer 200 uM dNTPs 3mM MgCl₂ 0.8 unit Taq DNA polymerase และเติมน้ำกลั่นที่หนึ่งมาเชื่อมแล้วเพื่อปรับปริมาตร ใช้อุณหภูมิในปฏิกิริยาพีซีอาร์ (temperature profile) ดังนี้ ระยะเวลา pre-denaturation อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส เวลา 2 นาที จำนวน 1 รอบ ในระยะเวลา denaturation ใช้อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60 วินาที ระยะเวลา annealing ใช้อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60 วินาที จำนวน 45 รอบ ระยะเวลา extension ใช้อุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 นาที และระยะเวลาสิ้นสุดใช้อุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที จำนวน 1 รอบ ตรวจจบลายพิมพ์ดีเอ็นเอในอะกาโรสเจล ความเข้มข้น 1.5 เปอร์เซ็นต์ ในสารละลาย 1 X TAE buffer ใช้ความต่างศักย์ไฟฟ้า 60 โวลต์ เวลา 80 นาที ย้อมอะกาโรสเจลด้วย ethidium bromide บันทึกภาพลายพิมพ์ดีเอ็นเอภายใต้แสงอุลตราไวโอเล็ต

การวิเคราะห์ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ

วิเคราะห์ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของกลุ่มเพศผู้และกลุ่มเพศเมียของเครื่องหมายดีเอ็นเอที่สามารถแสดงความแตกต่างระหว่างกลุ่มโดยพิจารณาจากภาพถ่ายลายพิมพ์ดีเอ็นเอจากการปรากฏและไม่ปรากฏของแถบดีเอ็นเอ ในตำแหน่งเดียวกัน นำมาเปรียบเทียบกับลายพิมพ์ดีเอ็นเอรายต้นเพศผู้ และเพศเมีย เพื่อยืนยันผล เปรียบเทียบขนาดของชิ้นส่วนดีเอ็นเอจากผลผลิตพีซีอาร์โดยใช้ดีเอ็นเอมาร์กเกอร์ 100 bp Plus และ 1 Kb Plus DNA ladder (Thermo Scientific)

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

การสำรวจความแตกต่างลายพิมพ์ดีเอ็นเอ

จากการสำรวจเครื่องหมายดีเอ็นเอที่เชื่อมโยงกับการระบุเพศอินทผลัมพันธุ์แม่โจ้ 36 ด้วยไพรเมอร์ทั้งหมด 520 หมายเลข พบว่ามีไพรเมอร์จำนวน 7 หมายเลขที่แสดงความแตกต่างของลายพิมพ์ดีเอ็นเอระหว่างกลุ่ม ดังแสดงใน Table 1 เมื่อนำมาทำปฏิกิริยาพีซีอาร์ซ้ำอีก พบว่าไพรเมอร์ OPP03 แสดงรูปแบบลายพิมพ์ดีเอ็นเอที่คงที่ และสามารถทำซ้ำได้ ดังแสดงใน Figure 1 ในขณะที่ Dhawan et al. (2012) ใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอแบบ RAPD ร่วมกับการรวมดีเอ็นเออินทผลัมกลุ่มเพศผู้และกลุ่มเพศเมีย ใช้

ไพรเมอร์ จำนวน 100 หมายเลข เพื่อจำแนกความแตกต่างลายพิมพ์ดีเอ็นเอระหว่างกลุ่ม พบว่ามีเพียงไพรเมอร์ OPA02 ที่แสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอที่แตกต่างกันระหว่างกลุ่ม

Table 1 Polymorphic DNA markers obtained from bulked DNA of female group and male group

Primer	Sequences
OPD15	5' CATCCGTGCT 3'
OPF04	5' ACCCCCGAAG 3'
OPG05	5' CTGAGACGGA 3'
OPG08	5' ACCTCAGCTC 3'
OPK10	5' GTGCAACGTG 3'
OPP03	5' CTGATACGCC 3'
OPU02	5' CTGAGGTCTC 3'



Figure 1 Reproducible of DNA pattern of bulked DNA group from male and female groups of date palm cv 'Maejo 36' using primer OPP03. (Lane F1 and F2 bulked DNA from female group, Lane M1 and M2 bulked DNA from male group, Lane M represents 100 bp Plus DNA ladder) Arrow indicated polymorphic band of male and female groups.



Figure 2 Confirmation of DNA pattern of individual male and female plant in date palm c.v. 'Maejo 36' using primer OPP03. (Lane BF bulked DNA from female group, Lane BM bulked DNA sample from male group, Lane 1-10 individual DNA sample from female plant, Lane 11-20 individual DNA sample from male plant, Lane M represents 1 Kb Plus DNA ladder) Fragment size at 1200 bps indicated of individual male plants.

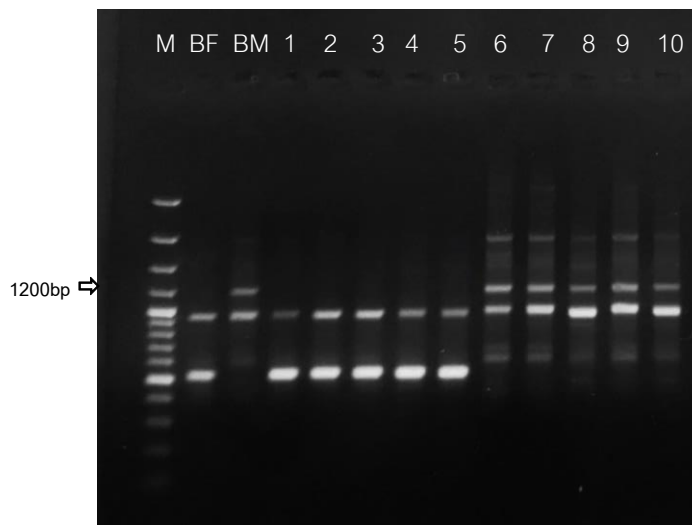


Figure 3 DNA pattern of individual DNA sample collected from Kolak orchard in date palm 'c.v.Maejo 36' using primer OPP03. (Lane BF bulked DNA from female group, Lane BM bulked DNA from male group, Lane 1-5 individual DNA sample from female plant, Lane 6-10 individual DNA sample from male plant, Lane M represents 100 bp Plus DNA ladder). Fragment size at 1200 bps indicated individual male plants.

การยืนยันลายพิมพ์ดีเอ็นเอรายต้น

จากการคัดกรองไพรเมอร์ทั้งหมด 520 หมายเลข พบว่ามีไพรเมอร์ที่สามารถระบุความแตกต่างของลายพิมพ์ดีเอ็นเออินทผลั้มกลุ่มเพศผู้และกลุ่มเพศเมีย มีทั้งหมด 7 ไพรเมอร์ เมื่อนำเครื่องหมายดีเอ็นเอเหล่านี้มาทำซ้ำ พบว่ามีเพียง 1 หมายเลข คือหมายเลข OPP03 ที่สามารถจำแนกความแตกต่างของลายพิมพ์ดีเอ็นเออินทผลั้มเพศผู้ และเพศเมียอินทผลั้มพันธุ์แม่ไก่ 36 และลายพิมพ์ดีเอ็นเอคองที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม โดยมีขนาดของแถบดีเอ็นเอขนาด 1200 bps ที่สามารถบ่งชี้ในเพศผู้ แต่ในเพศเมียจะไม่มีปรากฏของแถบดีเอ็นเอในเพศเมีย เพราะเป็นเครื่องหมายดีเอ็นเอแบบซิม จากรายงานของ Dhawan et al. (2013) ใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอหมายเลข OPA02 ระบุความแตกต่างของลายพิมพ์ดีเอ็นเออินทผลั้มพันธุ์การค้ำกลุ่มเพศผู้และกลุ่มเพศเมีย มีชิ้นส่วนดีเอ็นเอขนาดประมาณ 1 kb ที่ปรากฏเฉพาะในเพศผู้เท่านั้น แต่เมื่อนำมาใช้ทดสอบกับพันธุ์แม่ไก่ 36 กลุ่มเพศผู้และกลุ่มเพศเมียไม่พบความแตกต่างของลายพิมพ์ดีเอ็นเอ แสดงให้เห็นว่าไม่สามารถนำมาใช้จำแนกเพศพันธุ์แม่ไก่ 36 ได้

ได้มีการยืนยันการใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอหมายเลข OPP03 จำแนกเพศโดยได้นำดีเอ็นเอรายต้นเพศผู้ จำนวน 10 ต้น และเพศเมียจำนวน 10 ต้น ที่นำมารวมดีเอ็นเอ ทำการยืนยันการระบุเพศ พบว่าลายพิมพ์ดีเอ็นเอ แสดงความแตกต่างระหว่างเพศผู้ และเพศเมียมีลายพิมพ์ดีเอ็นเอคองเดิม และสามารถทำซ้ำได้ดังแสดงใน Figure 2 และเมื่อสุ่มตัวอย่างดีเอ็นเอจากสวนโกหลักรายต้นเพศผู้จำนวน 5 ต้น และเพศเมียจำนวน 5 ต้น มายืนยันอีกครั้ง ก็พบว่าลายพิมพ์ดีเอ็นเอสามารถระบุความแตกต่างของเพศผู้ และเพศเมียได้อย่างชัดเจน ดังแสดงใน Figure 3 ซึ่งให้เห็นว่าเครื่องหมายดีเอ็นเอหมายเลข OPP03 สามารถนำมาใช้จำแนกเพศต้นกล้าอินทผลั้มพันธุ์แม่ไก่ 36 ได้ และแสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอในรูปแบบเดียวกันซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรผู้ปลูกอินทผลั้ม เพื่อใช้จำแนกอินทผลั้มในระยะต้นกล้าเพื่อวางแผนการปลูกเพื่อผลิตผลสดอินทผลั้มพันธุ์แม่ไก่ 36 ต่อไป

สรุป

การจำแนกเครื่องหมายดีเอ็นเอที่เชื่อมโยงกับต้นเพศผู้ และต้นเพศเมียโดยใช้เทคนิค RAPD ร่วมกับการรวมดีเอ็นเอกลุ่มเพศผู้และกลุ่มเพศเมีย เพื่อจำแนกลายพิมพ์ดีเอ็นเอที่สามารถใช้ระบุเพศอินทผลั้มพันธุ์แม่ไก่ 36 จากไพรเมอร์ทั้งหมด 520 หมายเลข พบว่ามีไพรเมอร์ 7 หมายเลข ที่แสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอแตกต่างกันระหว่างดีเอ็นเอกลุ่มเพศผู้และกลุ่มเพศเมีย แต่อย่างไรก็ตามมีเพียงไพรเมอร์ OPP03 ที่แสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอแตกต่างกันระหว่างกลุ่ม ที่ขนาดชิ้นส่วนดีเอ็นเอ 1200 bps มีการปรากฏเฉพาะในกลุ่มกลุ่มเพศผู้เท่านั้น และสามารถทำซ้ำได้ อีกทั้งมีขนาดของชิ้นส่วนดีเอ็นเอเท่าเดิม เมื่อทำการยืนยันลายพิมพ์ดีเอ็นเอรายต้นเพศผู้และเพศเมีย พบว่าลายพิมพ์ดีเอ็นเอที่ใช้ระบุเพศอยู่ในตำแหน่งเดิมเช่นเดียวกัน

คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์กรมหาชน) ที่สนับสนุนทุนอุดหนุนวิจัย และขอขอบคุณ บ้านสวนอินทผลั้มโกหลัก ตำบลศรีดงเย็น อำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่ ที่ให้ความอนุเคราะห์เก็บตัวอย่างใบอ่อนอินทผลั้มเพื่อนำมาวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

นพรัตน์ อินตา, กวี สุจิตฺติ, ปิยรัชฎ์ ปริญาพงษ์ เจริญทรัพย์ และพีรศักดิ์ ฉายประสาท. 2558. การพัฒนาเครื่องหมายดีเอ็นเอเพื่อใช้ในการจำแนกอินทผลั้มไทย (แม่ไก่ 36). ใน: การประชุมวิชาการ

พืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 14 “พืชสวนไทย ไร้พรมแดน ” 18-20 พฤศจิกายน 2558. ณ สวนนงนุช พัทยา. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังร่วมกับกรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 68-73 .

วีรพันธ์ นิลวัตร. 2556. การปลูกอินทผลัม สไตส์ไทยไทย. ศูนย์บริการข้อมูลและสารสนเทศ สำนักงานเกษตรจังหวัดนครราชสีมา. <http://www.narathivat.doae.go.th>. (11 ตุลาคม 2559)

อภิชาติ ศรีสะอาด, เกียรติไกร ยอดชมพู่ และ ดนลยา อัมภภรสิทธิ์. 2556. แนวทางและแบบอย่างการขยายพันธุ์และเพาะปลูก. พิมพ์ครั้งที่ 1 .นาคา อินเทอร์เน็ตมีเดีย จำกัด, กรุงเทพมหานคร

หทัยรัตน์ อุไรวงศ์, อรรรัตน์ วงศ์ศรี, บุญเรือน เรืองวิเศษ, พยุงศักดิ์ รวยอารี และสุภาวดี ใจเหี้ยม, 2552.

The Utilization of AFLP Technique for Generating DNA Fingerprint of Oil Palm Suratthani 1 , Suratthani 2 and Suratthani 3 Varieties. น.15-18. ศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี .สุราษฎร์ธานี. [http://www.doa.go.th/biotech/pdf-ktk/ktk\(2\).pdf](http://www.doa.go.th/biotech/pdf-ktk/ktk(2).pdf). (11 ตุลาคม 2559)

Al-Khalifah N. S. and E. Askari. 2003. Molecular phylogeny of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cultivars from Saudi Arabia by DNA fingerprinting. Theor Appl Genet, 107: 1266-1270

Dhawan, C., P. Kharb, R. Sharma, S. Uppal and R. K. Aggarwal. 2013. Development of male-specific SCAR marker in date palm (*Phoenix dactylifera* L.). Tree genetics & genomes, 9: 1143-1150.

Doyle, J. J. and J. L. Doyle. 1987. A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh Leaf tissue. Phytochemical Bulletin, 19: 11-15.

Elmeer. K. and I. Mattat. 2012. Marker-assisted sex differentiation in date palm using simple sequence repeats. 3 Biotech, 2: 241-247.

Salem, A. O. M., S. Rhouma, S. Zehdi, M. Marrakchi. and M. Trifi. 2007. Molecular characterization of Mauritanian date palm cultivars using plasmid-like DNAs markers. Biologia plantarum, 51(1): 169-172.

Sedra. M. H., P. Lashermes, P. Trouslot. and M. C. Combes. 1998. Identification and genetic diversity analysis of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) varieties from Morocco using RAPD markers. Euphytica, 103: 75-82.

โซ่อุปทานข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดลพบุรี Maize Supply Chain in Lopburi Province

จิตติมา กันตนามัลลกุล^{1*}

Chittima Kantanamalakul^{1*}

¹สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นนทบุรี

¹School of Agriculture and Cooperatives, Sukhothai Thammathirat Open University, Nonthaburi

*Corresponding author: Chittima.kan@stou.ac.th

บทคัดย่อ

จังหวัดลพบุรีเป็นจังหวัดหนึ่งในเขตภาคกลางของประเทศไทย ซึ่งเป็นแหล่งผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และที่ตั้งโรงงานอาหารสัตว์ที่สำคัญของประเทศ อย่างไรก็ตาม การผลิตและการตลาดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดลพบุรียังประสบปัญหามากมาย ส่วนหนึ่งอาจมาจากยังขาดการศึกษาโซ่อุปทานข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ดังนั้น การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ผู้เกี่ยวข้อง 2) เส้นทางการไหลของผลผลิต และ 3) การดำเนินงานตลอดโซ่อุปทานข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดลพบุรี การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกจากเกษตรกร ผู้รวบรวมผลผลิต โรงงานอาหารสัตว์ นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร และเจ้าหน้าที่สหกรณ์การเกษตรเพื่อการตลาดลูกค้า ธ.ก.ส. (สกต.) วิเคราะห์ข้อมูลโดยการจำแนกข้อมูล ผลการวิจัย พบว่า 1) โซ่อุปทานข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดลพบุรีตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ มีผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิต เกษตรกร ผู้รวบรวมผลผลิต สหกรณ์การเกษตรเพื่อการตลาดลูกค้า ธ.ก.ส. ผู้รับจ้างเก็บเกี่ยว ผู้รับจ้างขนส่ง โรงงานอาหารสัตว์ และฟาร์มปศุสัตว์ 2) เส้นทางการไหลของผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากต้นน้ำไปปลายน้ำมี 3 เส้นทาง และ 3) การดำเนินงานตลอดโซ่อุปทานข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดลพบุรีเป็นไปตามบทบาทหน้าที่ของผู้เกี่ยวข้อง

คำสำคัญ: ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์, โซ่อุปทาน

Abstract

Lopburi province is a province in the central region of Thailand. Lopburi province is the major maize producing area and feed mill location of the country. However, there are many problems of maize production and marketing in Lopburi province. Maize problems may be caused partly by lacking of supply chain studies. Thus, this research aimed to study 1) stakeholders 2) product flows and 3) maize supply chain operations in Lopburi province. This was qualitative research. Data were collected from in-depth interviews with farmers, intermediaries, feed mills, agricultural extensionist and Agricultural Marketing Co-operative Limited Officer. Data were analyzed by using typological analysis. The results informed that 1) the whole maize supply chain in Lopburi province from upstream and midstream to downstream were involved with numerous stakeholders including supply suppliers, farmers, intermediaries, Agricultural Marketing Co-operative Limited, millers, transportation agents, large-scaled buyers owing silos, feed mills and livestock farms. 2) There were 3 product flows from upstream to downstream. 3) The operations of maize supply chain in Lopburi province were conformed to stakeholders' role.

Keywords: maize, supply chain

บทนำ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ ประเทศไทยเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในหลายพื้นที่ รวมทั้งพื้นที่ในจังหวัดลพบุรี ลพบุรีเป็นจังหวัดหนึ่งในเขตภาคกลาง มีเนื้อที่ทั้งหมด 3,874,846 ไร่ ลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบสลับเนินเขาและภูเขา และพื้นที่ราบลุ่ม ซึ่งเหมาะต่อการประกอบอาชีพด้านการเกษตร ไม่ว่าจะเป็นการเพาะปลูกพืชและการเลี้ยงสัตว์ (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร และ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 7 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 2560) จากรายงานของ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2561) พบว่า ในปี 2561/2562 ประเทศไทยมีเนื้อที่เพาะปลูก 6.71 ล้านไร่ และปริมาณผลผลิตรวมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์รวม 5.00 ล้านตัน โดยจังหวัดลพบุรีมีเนื้อที่เพาะปลูกและผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มากที่สุดในเขตภาคกลาง (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 2562) ผลผลิตจากการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดลพบุรี ส่วนใหญ่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ เช่นเดียวกับผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดอื่น อุตสาหกรรมอาหารสัตว์เป็นอุตสาหกรรมภาคการเกษตรที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การจำหน่าย การนำเข้า และการส่งออกอาหารสัตว์ อุตสาหกรรมอาหารสัตว์สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยการแปรรูปผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้เป็นอาหารสำหรับปศุสัตว์ตามกระบวนการผลิต ณ โรงงานอาหารสัตว์ ซึ่งมีทำเลที่ตั้งทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ โดยในปี 2562 โรงงานอาหารสัตว์ที่ขึ้นทะเบียนกับสมาคมผู้ผลิตอาหารสัตว์ไทย จำนวน 52 โรง และร้อยละ 70 ของจำนวนโรงงานอาหารสัตว์ทั้งหมด ตั้งอยู่ในเขตภาคกลาง เช่น ลพบุรี สระบุรี นครปฐม ราชบุรี เป็นต้น และจากข้อมูลปริมาณความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์เฉพาะภายในประเทศ พบว่า มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 6.40 ล้านตัน ในปี 2556/2557 เป็น 8.10 ล้านตัน ในปี 2560/2561 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.95 ต่อปี คาดว่าปริมาณความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ยังคงเพิ่มขึ้นเป็น 8.25 ล้านตัน ในปี 2561/2562 (สมาคมผู้ผลิตอาหารสัตว์ไทย 2562) อย่างไรก็ตาม การผลิตและการตลาดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทยยังคงประสบปัญหามากมาย เช่น ปริมาณผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ยังไม่เพียงพอต่อปริมาณความต้องการใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ คุณภาพของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่ำกว่ามาตรฐาน และความผันผวนของราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เกษตรกรขาย (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 2561) จากปัญหาข้างต้น นักวิชาการให้ความสำคัญต่อแนวคิดโซ่อุปทาน เนื่องจากโซ่อุปทานเป็นการเชื่อมต่อของหน่วยต่างๆ ในการผลิตสินค้าหรือบริการ ที่จุดเริ่มต้นจากวัตถุดิบไปยังจุดสุดท้ายคือลูกค้า โดยทั่วไปแล้วโซ่อุปทานประกอบด้วยผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่าย แต่ละฝ่ายมีกิจกรรมการดำเนินงานต่างๆ ตั้งแต่การวางแผน การดำเนินงาน และการควบคุม เพื่อการประสานเครือข่ายของกิจกรรมทั้งภายในและภายนอกองค์กร ให้สามารถนำปัจจัยการผลิตเข้าสู่กระบวนการผลิตของกิจการ ตลอดจนการส่งมอบสินค้าและบริการที่ตรงตามความต้องการของลูกค้า โดยการดำเนินงานทั้งหมดคำนึงถึงประสิทธิภาพของการใช้ต้นทุนและเวลา (ภวัต เจียมจิณณวัตร 2557) Porter, M.E. (1996) กล่าวว่า หากผู้เกี่ยวข้องต่างให้ความร่วมมือกันในการดำเนินกิจกรรมระหว่างหน่วยงานหรือองค์กร เพื่อให้เกิดการไหลผลผลิต ข้อมูล และเงินเป็นไปอย่างสมบูรณ์ นั้นหมายความว่า การจัดการโซ่อุปทานย่อมมีประสิทธิภาพ สร้างความพึงพอใจให้ลูกค้า และมีความได้เปรียบในการแข่งขันทางการค้า

สำหรับโซ่อุปทานข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของประเทศไทย จากรายงานของสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2553) พบว่า กิจกรรมการดำเนินงานตลอดโซ่อุปทานเพื่อป้อนผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากเกษตรกรสู่ลูกค้า มีผู้เกี่ยวข้องจากหลายอาชีพต่างทำหน้าที่เชื่อมโยงกันด้วยสายสัมพันธ์ทางธุรกิจ ตั้งแต่ต้นน้ำ (upstream) ถึงปลายน้ำ (downstream) ทั้งนี้ โซ่อุปทานข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของประเทศไทย จากอดีตจนถึงปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงตามยุคสมัยเช่นเดียวกับสินค้าเกษตรชนิดอื่นๆ อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาเกี่ยวกับโซ่อุปทานข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดลพบุรียังมีน้อยมาก ทั้งที่จังหวัดลพบุรีเป็นแหล่งผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สำคัญในเขตภาคกลาง และเป็นที่ตั้งโรงงานอาหารสัตว์หลายโรงในฐานะ

ผู้ใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์รายใหญ่ของประเทศ การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผู้เกี่ยวข้อง เส้นทางการไหลของผลผลิต และการดำเนินงานตลอดโซ่อุปทานข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดลพบุรี

วิธีการศึกษา

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ดำเนินการวิจัยระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2560 ถึง เดือนมีนาคม 2561 โดยเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยมีทั้งข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ ข้อมูลปฐมภูมิได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก ส่วนข้อมูลทุติยภูมิได้จากการเก็บรวบรวมสารสนเทศ

การสัมภาษณ์เชิงลึก สัมภาษณ์ตัวแทนผู้ที่เกี่ยวข้อง จำนวน 18 ราย กำหนดวิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง ได้แก่

เกษตรกร ตัวแทนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จาก 9 อำเภอๆ ละ 1 ราย

ได้แก่ อำเภอเมืองลพบุรี อำเภอพัฒนานิคม อำเภอโคกสำโรง อำเภอชัยบาดาล อำเภอบ้านหมี่ อำเภอท่าหลวง อำเภอโคกเจริญ อำเภอลำสนธิ และอำเภอหนองม่วง

ผู้รวบรวม ตัวแทนผู้รวบรวมผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จาก 5 อำเภอๆ ละ 1 ราย

ได้แก่ อำเภอเมืองลพบุรี อำเภอพัฒนานิคม อำเภอโคกสำโรง อำเภอชัยบาดาล และอำเภอโคกเจริญ

โรงงานอาหารสัตว์ ตัวแทนโรงงานอาหารสัตว์ในอำเภอพัฒนานิคม จำนวน 2 โรง

นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร สำนักงานเกษตรจังหวัดลพบุรี จำนวน 1 ราย และ

เจ้าหน้าที่สหกรณ์การเกษตรเพื่อการตลาดลูกค้า ธ.ก.ส. (สกต.) ในจังหวัดลพบุรี จำนวน 1 ราย

เครื่องมือในการสัมภาษณ์เป็นคำถามปลายเปิด ประเด็นการสัมภาษณ์ ได้แก่ ผู้เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เส้นทางการไหลของผลผลิต และการดำเนินงานของผู้เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ รวบรวมข้อมูลจากเอกสาร วารสาร บทความวิชาการ วิทยานิพนธ์

งานวิจัย เอกสารทางวิชาการจากหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ สำนักงานเกษตรจังหวัดลพบุรี สำนักงานพาณิชย์จังหวัดลพบุรี และสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

2. การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการจัดหมวดหมู่ข้อมูลและการจำแนกประเภทข้อมูล ประเด็นเนื้อหาที่วิเคราะห์ คือ ผู้เกี่ยวข้อง เส้นทางการไหลของผลผลิต และการดำเนินงานของผู้เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

1. ผู้เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดลพบุรี ได้แก่ กลุ่มต้นน้ำ กลุ่มกลางน้ำ กลุ่มปลายน้ำ ดังนี้

1.1 กลุ่มต้นน้ำ ประกอบด้วยผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิต และเกษตรกร

1.1.1 *ผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิต* เช่น ผู้จำหน่ายเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และผู้จำหน่ายปุ๋ยและยาปราบศัตรูพืช กลุ่มผู้จำหน่ายเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มี 2 กลุ่ม คือ หน่วยงานภาครัฐ และบริษัทเอกชน แหล่งที่มาของเมล็ดพันธุ์มาจากการผลิตภายในประเทศ และส่วนใหญ่เป็นสายพันธุ์ลูกผสม ได้แก่ ซีพี 888 แปซิฟิก 999 แปซิฟิก 983 ดีคาลับ ดีเค 9901 ไพโอเนียร์ 3013 นครสวรรค์ 3 และสุวรรณ 3851 โดยชื่อเมล็ดพันธุ์จากร้านค้าชุมชน สหกรณ์การเกษตร และบริษัทเอกชน ส่วนกลุ่มผู้จำหน่ายปุ๋ยและยาปราบศัตรูพืช เป็นร้านค้าชุมชนและตัวแทนจำหน่าย ซึ่งเกษตรกรนิยมใช้ปุ๋ยและยาปราบศัตรูพืชในรูปสารเคมี

1.1.2 เกษตรกร ในปี 2559/2560 มีจำนวนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดลพบุรี 9,240 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 2.79 ของจำนวนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั่วประเทศ 331,365 ครัวเรือน และเมื่อคิดคำนวณเนื้อที่เพาะปลูกต่อครัวเรือน พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดลพบุรีมีเนื้อที่เพาะปลูกต่อครัวเรือน 23.74 ไร่ ซึ่งที่ดินเพื่อทำการเกษตรของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดลพบุรีอาจเป็นเนื้อที่ของครัวเรือน เช่า และอื่นๆ เนื้อที่ของครัวเรือนเป็นที่ดินที่มีเอกสารสิทธิตามกฎหมายหรือเอกสารแสดงว่าได้เช่าถือครอง เช่น โฉนด นส. 4 นส. 3 เป็นต้น เนื้อที่เช่าเป็นที่ดินที่เช่าจากผู้อื่นโดยจ่ายค่าเช่าเป็นเงินสดหรือผลผลิต ตามแต่จะตกลงหรือทำสัญญากับเจ้าของที่ดิน และเนื้อที่อื่นๆ เป็นที่ดินที่ผู้ถือครองเข้าไปทำการเกษตร โดยไม่มีกรรมสิทธิ์หรือไม่ได้จ่ายค่าเช่า ในปี 2559/2560 เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในเขตภาคกลางมีที่ดินเพื่อทำการเกษตรซึ่งเป็นเนื้อที่ของครัวเรือน จำนวนมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ เนื้อที่เช่า และอื่นๆ (ศูนย์สารสนเทศและการสื่อสาร กรมส่งเสริมการเกษตร 2560)

เกษตรกรในจังหวัดลพบุรีนิยมปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามวิธีการปลูกพืชเชิงเดี่ยว และอาศัยน้ำฝนตามธรรมชาติมากกว่าน้ำจากคลองชลประทาน ดังนั้น การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จึงขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมา โดยแต่ละปีเกษตรกรในจังหวัดลพบุรีปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้สองรุ่น คือ รุ่น 1 และรุ่น 2 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รุ่น 1 เริ่มปลูกช่วงเดือนเมษายน-พฤษภาคม และเริ่มเก็บเกี่ยวช่วงเดือนสิงหาคม-กันยายน ส่วนข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รุ่น 2 เริ่มปลูกหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รุ่น 1 เสร็จเรียบร้อยแล้ว ในปี 2560/2561 เนื้อที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รุ่น 1 และ รุ่น 2 คิดเป็นร้อยละ 99 และ 0.09 ของเนื้อที่เพาะปลูกทั้งหมด ตามลำดับ ส่วนผลผลิตรวมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รุ่น 1 และ รุ่น 2 คิดเป็นร้อยละ 99.04 และ 0.08 ของปริมาณผลผลิตทั้งหมด ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 2562) อย่างไรก็ตาม ปัญหาที่มักพบจากการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รุ่น 1 คือ (1) การเก็บเกี่ยวข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รุ่น 1 ก่อนกำหนด (120 วัน) เพื่อปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รุ่น 2 ต่อทันที (2) คุณภาพผลผลิตไม่ได้มาตรฐานตามเกณฑ์การรับซื้อ เช่น เมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีความชื้นสูง เมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เสียหายอันเนื่องมาจากเชื้อราและการแตกหัก (3) ปริมาณผลผลิตออกสู่ตลาดค่อนข้างมาก และ (4) ราคาผลผลิตตกต่ำ

1.2 กลุ่มกลางน้ำ ได้แก่ ผู้รวบรวมผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เมื่อเกษตรกรเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จนอายุได้ 120 วัน จะทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตเพื่อจำหน่ายแก่ผู้รวบรวม ซึ่งอาจเป็นพ่อค้าคนกลาง นายหน้า สหกรณ์การเกษตรเพื่อการตลาดลูกค้า ธ.ก.ส. (สกต.) และผู้ประกอบการไซโล

1.2.1 พ่อค้าคนกลาง จำแนกได้หลายประเภท ดังนี้

การจำแนกพ่อค้าคนกลางตามภูมิฐานะ ได้แก่ พ่อค้าท้องถิ่น และพ่อค้าจร พ่อค้าท้องถิ่นดำเนินธุรกิจรวบรวมผลผลิตภายในหมู่บ้านหรือตำบลใกล้เคียง พ่อค้าท้องถิ่นมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดและมีอิทธิพลต่อเกษตรกร สอดคล้องกับรายงานของ นุชฤดี บุนนาค (2560) ส่วนพ่อค้าจรมาจากต่างอำเภอหรือจังหวัดอื่น พ่อค้าจรดำเนินธุรกิจสองลักษณะ คือ ลักษณะแรก การดำเนินธุรกิจโดยอาศัยรถติดตั้งอุปกรณ์สำคัญเพื่อตระเวนรวบรวมผลผลิต เมื่อได้ปริมาณเพียงพอก็นำไปจำหน่ายให้พ่อค้ารายอื่น สอดคล้องกับผลการศึกษาในอำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก (นิศรา ม่วงทิม 2555) ลักษณะที่ 2 การดำเนินธุรกิจโดยเปิดสถานที่ทำการสาขาย่อยแบบชั่วคราวตามหมู่บ้าน เพื่อรวบรวมผลผลิตจากเกษตรกรในฤดูกาลเก็บเกี่ยว เมื่อหมดฤดูกาลเก็บเกี่ยวก็ปิดสถานที่ทำการสาขาย่อย และ/หรือรวบรวมผลผลิตพืชไร่ชนิดอื่นแทน

การจำแนกพ่อค้าคนกลางตามพันธสัญญา ได้แก่ พ่อค้าทั่วไป และพ่อค้าปล่อยสินเชื่อ พ่อค้าทั่วไปดำเนินธุรกิจรวบรวมผลผลิตจากเกษตรกรตามภาวะตลาดและไม่มีพันธสัญญา ส่วนพ่อค้าปล่อยสินเชื่อเป็นผู้ให้สินเชื่อแก่เกษตรกร สินเชื่ออาจอยู่ในรูปเงินสด เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง และปัจจัยการผลิตอื่นๆ ตลอดจนแรงงานและเครื่องจักรกลในการเพาะปลูกตั้งแต่แรก และเมื่อถึงฤดูกาลเก็บเกี่ยว เกษตรกรต้องนำผลผลิตมาจำหน่ายให้พ่อค้าที่ปล่อยสินเชื่อโดยตรง พ่อค้าจะหักส่วนที่เป็นต้นทุน

ทั้งหมดพร้อมดอกเบี๋ย ส่วนที่เหลือคือรายได้ที่เกษตรกรได้รับ สอดคล้องกับผลการศึกษาในอำเภอชาติตระการกาล จังหวัดพิษณุโลก (นริศรา ม่วงทิม 2555) และอำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ (สมเกียรติ มีธรรม 2557)

การจำแนกพ่อค้าคนกลางตามลักษณะการให้บริการ ได้แก่ พ่อค้าที่ให้บริการเก็บเกี่ยว และพ่อค้าที่ไม่ให้บริการเก็บเกี่ยว พ่อค้าที่ให้บริการเก็บเกี่ยวจะรวบรวมผลผลิตจากเกษตรกรโดยให้บริการอุปกรณ์ที่จำเป็น เช่น เครื่องเกี่ยวนวดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เครื่องกะเทาะเมล็ด เครื่องซัง และรถขนส่งผลผลิตเพื่อนำไปจำหน่ายยังตลาดปลายทาง รวมทั้งโอดังในการเก็บรักษาผลผลิต ส่วนพ่อค้าที่ไม่ให้บริการเก็บเกี่ยวโดยมากเป็นพ่อค้าที่เปิดร้านรับซื้อพืชไร่ ซึ่งมีสถานที่ตั้งตามตลาดสดเนื่องจากการคมนาคมสะดวก พ่อค้ากลุ่มนี้ไม่เน้นการให้บริการลูกค้า แต่รับซื้อผลผลิตเฉพาะที่ร้าน

การจำแนกพ่อค้าคนกลางตามขนาดกิจการ ได้แก่ พ่อค้ารายย่อย และพ่อค้ารายใหญ่ พ่อค้ารายย่อยเป็นผู้รวบรวมในพื้นที่ระดับหมู่บ้าน ซึ่งดำเนินกิจการขนาดเล็ก มีเงินทุนหมุนเวียนไม่มากนัก บางรายอาจมีหรือไม่มีลานตากและ/หรือโอดังเก็บรักษาผลผลิตก็ได้ ส่วนพ่อค้ารายใหญ่เป็นผู้รับซื้อระดับจังหวัด มีเงินทุนจำนวนมากและอุปกรณ์ต่างๆ ในการดำเนินกิจการ เช่น เครื่องเกี่ยวนวด เครื่องกะเทาะเมล็ด เครื่องซัง เครื่องอบแห้ง รถขนส่ง รวมทั้งโอดังและไซโลในการเก็บรักษาผลผลิต

1.2.2 นายหน้า เป็นประเภทหนึ่งของคนกลางการตลาด (agent middlemen) ที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ และอำนวยความสะดวกต่างๆ ทางการตลาดในการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์หรือสินค้าเกษตรจากผู้ผลิตไปสู่ตลาดเป้าหมาย (เสาวภา มีถาวรกุล 2552) นายหน้าในโซ่อุปทานข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดลพบุรีมักเป็นคนในท้องถิ่นที่มีอาชีพเป็นเกษตรกรด้วยกัน และเป็นที่ยุติกันดีในหมู่บ้าน นายหน้าบางรายอาจเป็นอดีตกำนันหรืออดีตผู้ใหญ่บ้าน นายหน้าทำหน้าที่เป็นตัวแทนระหว่างเกษตรกรและพ่อค้าในการรวบรวมผลผลิต โดยให้ได้รับความพึงพอใจทั้งสองฝ่าย กล่าวคือ จัดหาและรวบรวมผลผลิตตามที่ได้รับมอบหมายเป็นครั้งๆ ไป แต่ไม่มีกรรมสิทธิ์ในผลผลิต ส่วนราคาผลผลิต นายหน้าตกลงกับเกษตรกรให้แล้วส่งต่อให้พ่อค้าทันที ราคาซื้อส่วนใหญ่มีผลภายในระยะเวลาอันสั้น เนื่องจากมีการแข่งขันกันมากจึงเกิดการเปลี่ยนแปลงราคาบ่อยครั้ง อาจ 2-3 วันเท่านั้น ซึ่งการซื้อขายในแต่ละครั้ง นายหน้าได้รับค่าตอบแทนเป็นเปอร์เซ็นต์หรืออัตราเงินต่อปริมาณสินค้าที่กำหนด สอดคล้องกับผลการศึกษาในอำเภอชาติตระการกาล จังหวัดพิษณุโลก (นริศรา ม่วงทิม 2555)

1.2.3 สหกรณ์การเกษตรเพื่อการตลาดลูกค้า ธ.ก.ส. จำกัด (สกต.) (Agricultural Marketing Co-operative Limited: AMC) เป็นสหกรณ์การเกษตรตามพระราชบัญญัติสหกรณ์ พ.ศ. 2511 จัดตั้งขึ้นภายใต้ความร่วมมือระหว่างธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) กรมส่งเสริมสหกรณ์ (กสส.) และกรมตรวจบัญชีสหกรณ์ (กตส.) เพื่อให้การสนับสนุนและช่วยเหลือเกษตรกรที่เป็นลูกค้าของ ธ.ก.ส. ในจังหวัดที่มีสำนักงาน ธ.ก.ส. ระดับจังหวัดตั้งอยู่ การดำเนินธุรกิจของ สกต. มี 3 ประเภท ได้แก่ ธุรกิจจัดหาสินค้ามาจำหน่าย ธุรกิจรวบรวมผลผลิต และธุรกิจให้บริการและส่งเสริมการเกษตร การดำเนินธุรกิจรวบรวมผลผลิตข้าวและพืชไร่ สกต. ทำหน้าที่รับซื้อผลผลิตและจำหน่ายผลผลิต การรับซื้อผลผลิตมี 2 วิธี คือ (1) วิธีซื้อขาย และ (2) วิธีฝากขาย (1) วิธีซื้อขายเป็นวิธีที่ สกต. รับซื้อผลผลิตจากสมาชิกและเกษตรกรทั่วไป และจ่ายเงินค่าผลผลิตให้สมาชิกทันทีโดยเงินสด หรือหักบัญชีเงินฝากธนาคาร และ (2) วิธีฝากขายเป็นวิธีที่สมาชิกหรือเกษตรกรนำผลผลิตมาส่งให้ สกต. สกต. จ่ายค่าผลผลิต เมื่อ สกต. สามารถจำหน่ายผลผลิตได้แล้ว หรือ สกต. จ่ายบางส่วนให้ก่อน ส่วนที่เหลือจ่ายให้ภายหลัง แล้วแต่ข้อตกลงของการรวบรวมผลผลิตในครั้งนั้นๆ ส่วนการจำหน่ายผลผลิต สกต. ดำเนินการ 2 วิธีเช่นกัน คือ (1) วิธีจำหน่ายโดยตรง และ (2) วิธีจำหน่ายกับ ธ.ก.ส. (1) วิธีจำหน่ายโดยตรง สกต. ติดต่อกับผู้รับซื้อผลผลิตหรือบริษัทธุรกิจเกษตร จำกัด โดยตรง และตกลงเงื่อนไขราคาที่ดีและเหมาะสม แล้วส่งมอบผลผลิตตลอดจนการรับเงินผลผลิตนั้นๆ และ (2) วิธีจำหน่ายกับ ธ.ก.ส. สกต. รวบรวมผลผลิตโดยการรับซื้อจากสมาชิกหรือเกษตรกร แล้วนำมาจำหน่ายกับ ธ.ก.ส. เมื่อผลผลิตได้ราคาดี สกต. ได้ถอนคืนจาก ธ.ก.ส.

เพื่อจำหน่ายต่อไป (มณูญ บุญประเสริฐ 2548) กรณีการรวบรวมผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากเกษตรกรในจังหวัดลพบุรี โดยมากเป็นลูกค้า ธ.ก.ส. และ/หรือได้รับปัจจัยการผลิตจาก สกต. ส่วนการจำหน่ายผลผลิตให้กับผู้รับซื้อผลผลิตหรือบริษัทธุรกิจเกษตร จำกัด มีทั้งโรงงานอาหารสัตว์และผู้ประกอบการไซโล

1.2.4 ผู้ประกอบการไซโล เป็นผู้รวบรวมผลผลิตทั้งจากเกษตรกร ผู้รวบรวมรายย่อย และสหกรณ์การเกษตรเพื่อการตลาดลูกค้า ธ.ก.ส. จำกัด (สกต.) ผู้ประกอบการไซโลดำเนินงานด้วยเงินทุนจำนวนมาก มีอุปกรณ์ที่จำเป็น เช่น เครื่องอบแห้ง ไซโล และโกดังสำหรับเก็บรักษาผลผลิตเป็นระยะเวลานาน เพื่อจำหน่ายให้ลูกค้าในประเทศและต่างประเทศ

1.3 กลุ่มปลายน้ำ ได้แก่ โรงงานอาหารสัตว์ และฟาร์มปศุสัตว์

1.3.1 โรงงานอาหารสัตว์ โรงงานอาหารสัตว์ทำหน้าที่ผลิตและจำหน่ายอาหารสัตว์ให้ฟาร์มปศุสัตว์ โรงงานอาหารสัตว์ในจังหวัดลพบุรีมีหลายโรงทั้งขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ บริษัท ลิพัฒนาผลิตภัณฑ์ จำกัด (มหาชน) (2561) รายงานว่า โรงงานขนาดกลางและขนาดใหญ่เน้นการผลิตอาหารสุกร อาหารไก่เนื้อ อาหารไก่ไข่ และอาหารสัตว์น้ำ ส่วนโรงงานขนาดเล็กผลิตอาหารสัตว์เฉพาะอย่าง เนื่องจากเป็นตลาดที่มีขนาดเล็ก การแข่งขันค่อนข้างรุนแรง มีการตัดราคา โดยเฉพาะจากคู่แข่งพื้นที่มีการผลิตแบบครบวงจรจะได้เปรียบด้านการประหยัดจากขนาด (Economics of scale) เนื่องจากสามารถป้อนผลิตภัณฑ์ให้ฟาร์มของตนเอง รวมถึงฟาร์มของบริษัทซึ่งเป็นลูกค้า การผลิตอาหารสัตว์ของโรงงานจำเป็นต้องอาศัยพืชผลทางการเกษตรหลายชนิด โดยเฉพาะข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มากกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณผลผลิตทั้งหมดที่ผลิตในประเทศนำมาใช้ในโรงงานอาหารสัตว์ แต่ปริมาณการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ โรงงานอาหารสัตว์ยังต้องพึ่งพาการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากต่างประเทศ และเลือกใช้วัตถุดิบชนิดอื่นทดแทน จึงทำให้โรงงานอาหารสัตว์เป็นผู้รวบรวมที่มีอำนาจต่อรองสูง และมีบทบาทในการกำหนดราคาซื้อขายข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศ (ถวัลย์ พล พจนประเสริฐ อัจฉรา ปทุมนากุล และ วิสสาข์ สุขชาติ 2558)

1.3.2 ฟาร์มปศุสัตว์ เป็นจุดสุดท้ายของโซ่อุปทานข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดลพบุรี ประเภทของปศุสัตว์ที่เลี้ยงในจังหวัดลพบุรีมีหลายชนิด เช่น ไก่เนื้อ ไก่ไข่ ไก่พ่อแม่พันธุ์ สุกร โคเนื้อ โคเนื้อ และปศุสัตว์อื่นๆ จากการสำรวจโดย กรมปศุสัตว์ (2561) พบว่า จังหวัดลพบุรีมีจำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ 35,067 ราย และจำนวนปศุสัตว์ 59,237,718 ตัว ร้อยละ 95.61 ของจำนวนปศุสัตว์ทั้งหมด เป็นไก่เนื้อ รองลงมา ได้แก่ สุกร เป็ด โคเนื้อ แพะ กระบือ แกะ และปศุสัตว์อื่นๆ ตามลำดับ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นวัตถุดิบหลักที่ใช้เป็นส่วนผสมในอาหารสัตว์ โดยเฉพาะอาหารสัตว์ปิก จากการประมาณปริมาณความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามจำนวนประชากรปศุสัตว์ในประเทศ โดย สมาคมผู้ผลิตอาหารสัตว์ไทย (2562) พบว่า ปริมาณความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อแปรรูปเป็นอาหารสัตว์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี โดยในปี 2562 ประมาณการปริมาณความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สูงถึง 8.44 ล้านตัน ร้อยละ 62 ของปริมาณทั้งหมด เพื่อแปรรูปเป็นอาหารไก่เนื้อ รองลงมา คือ อาหารไก่พ่อแม่พันธุ์ อาหารไก่ไข่ระยะรุ่น อาหารไก่ไข่ระยะให้ไข่ และอาหารอื่นๆ ตามลำดับ

นอกจากผู้เกี่ยวข้องทั้งสามกลุ่มแล้ว ยังมีผู้รับจ้างเก็บเกี่ยวผลผลิตและผู้รับจ้างขนส่งผลผลิต สอดคล้องกับผลการศึกษาค้นคว้าการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในอำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน (เขมรัฐ เถลิงศรี และ สิทธิเดช พงศ์จิรวสิน 2555) ผู้รับจ้างเก็บเกี่ยวผลผลิตทำหน้าที่บริการด้านการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในไร่ของเกษตรกรโดยคิดค่าใช้จ่ายตามขนาดพื้นที่หรือน้ำหนักผลผลิต ส่วนผู้รับจ้างขนส่งผลผลิตทำหน้าที่บริการด้านการเคลื่อนย้ายผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากไร่ของเกษตรกรไปยังผู้รวบรวมผลผลิต และจากผู้รวบรวมไปโรงงานอาหารสัตว์และฟาร์มปศุสัตว์ โดยคิดค่าใช้จ่ายตามน้ำหนักผลผลิต ผู้รับจ้างเก็บเกี่ยวผลผลิตและผู้รับจ้างขนส่งผลผลิตในบางท้องถิ่นอาจเป็นคนเดียวกัน

2. เส้นทางการไหลของผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดลพบุรี

2.1 เส้นทางการที่ 1 ผลผลิตจากเกษตรกรผู้โรงงานอาหารสัตว์ผ่านพ่อค้าคนกลาง มี 4 กรณี คือ

1) พ่อค้าปล่อยสินเชื่อ เกษตรกรที่ได้รับสินเชื่อด้านปัจจัยการผลิตจากพ่อค้า เมื่อถึงฤดูกาลเก็บเกี่ยว เกษตรกรต้องจำหน่ายผลผลิตให้พ่อค้าที่ปล่อยสินเชื่อโดยตรง พ่อค้าหักค่าใช้จ่ายทั้งหมดพร้อมดอกเบี้ย ส่วนที่เหลือคือรายได้ที่เกษตรกรได้รับจากการจำหน่ายผลผลิต

2) พ่อค้าที่ให้บริการเก็บเกี่ยว เกษตรกรติดต่อพ่อค้าและ/หรือนำตัวอย่างผลผลิตไปให้พ่อค้าเพื่อตรวจสอบคุณภาพและตกลงราคา หลังจากตกลงราคาซื้อขายเป็นที่เรียบร้อยแล้ว พ่อค้าทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตในไร่และขนส่งผลผลิตออกจากไร่ รายได้ที่เกษตรกรได้รับจากการจำหน่ายผลผลิตถูกหักค่าเก็บเกี่ยวและค่าขนส่งตามระยะทางจากไร่ถึงโกดังหรือไซโล

3) พ่อค้าทั่วไป เกษตรกรรายอิสระสามารถจำหน่ายผลผลิตให้พ่อค้าทั่วไป โดยเกษตรกรติดต่อพ่อค้าและ/หรือนำตัวอย่างผลผลิตไปให้พ่อค้าตรวจสอบคุณภาพและตกลงราคา หากเกษตรกรพอใจในราคาก็จะทำการเก็บเกี่ยวด้วยการว่าจ้างแรงงานหรือเครื่องจักรกลในการเก็บเกี่ยว และจัดหารถเข้าเพื่อขนส่งผลผลิตไปยังโกดังของพ่อค้า ซึ่งเกษตรกรต้องเสียค่าเก็บเกี่ยวและค่าขนส่งเอง อย่างไรก็ตาม เกษตรกรบางรายอาจเก็บเกี่ยวและขนส่งผลผลิตไปจำหน่ายพ่อค้า โดยไม่มีการนำตัวอย่างข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไปให้พ่อค้าตรวจสอบคุณภาพและตกลงราคาล่วงหน้า

4) นายหน้า เกษตรกรติดต่อนายหน้าเพื่อประเมินคุณภาพและราคาผลผลิตที่ไร่ หลังจากตกลงราคาซื้อขายเบื้องต้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว นายหน้าแจ้งพ่อค้าเพื่อดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิตและขนส่งไปยังโกดังของพ่อค้า พ่อค้าบางรายอาจตรวจสอบคุณภาพผลผลิตและตกลงราคาซื้อขายอีกครั้งก่อนชำระเงิน รายได้ที่เกษตรกรได้รับจากการจำหน่ายผลผลิตถูกหักค่าเก็บเกี่ยวและค่าขนส่ง ส่วนนายหน้าจะได้รับค่าตอบแทนจากพ่อค้าในฐานะผู้ทำหน้าที่ประสานงาน

2.2 เส้นทางการที่ 2 ผลผลิตจากเกษตรกรผู้โรงงานอาหารสัตว์ผ่านสหกรณ์การเกษตรเพื่อการตลาดลูกค้า ธ.ก.ส. (สกต.) ส่วนใหญ่เป็นลูกค้า ธ.ก.ส. และ/หรือได้รับปัจจัยการผลิตจาก สกต. โดยเกษตรกรเก็บเกี่ยวและขนส่งผลผลิตเอง เมื่อผลผลิตเดินทางไปถึงโกดังของ สกต. สกต. ตรวจสอบคุณภาพผลผลิตและตกลงราคาซื้อขาย เงินค่าผลผลิตที่เกษตรกรได้รับอาจเป็นเงินสดหรือหักบัญชีเงินฝากธนาคาร

2.3 เส้นทางการที่ 3 เกษตรกรรวมกลุ่มจำหน่ายผลผลิตให้โรงงานอาหารสัตว์ เกษตรกรบางท้องที่รวมกลุ่มภายใต้โครงการพลังประชารัฐ เพื่อจำหน่ายข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้โรงงานอาหารสัตว์โดยตรง โดยประธานกลุ่มเกษตรกรทำหน้าที่ประสานงานผู้เกี่ยวข้อง เช่น ผู้มีเครื่องจักรกลในการเก็บเกี่ยว ลานตากรถเข้า และโรงงานอาหารสัตว์ เป็นต้น การจำหน่ายผลผลิตในกรณีนี้ให้ความสำคัญต่อคุณภาพของผลผลิต ซึ่งต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่โรงงานอาหารสัตว์กำหนดเท่านั้น มิฉะนั้นโรงงานอาหารสัตว์ให้ราคาผลผลิตต่ำและ/หรือไม่รับซื้อผลผลิต

3. การดำเนินงานตลอดโซ่อุปทานข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดลพบุรี

เกษตรกร การดำเนินงานของเกษตรกรเริ่มต้นจากการจัดเตรียมพื้นที่โดยการไถดินเพื่อให้สภาพดินเหมาะต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อีกทั้งมีการจัดหาเมล็ดพันธุ์ลูกผสมคุณภาพดี เมื่อถึงวันปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เกษตรกรอาจดำเนินการเองและ/หรือว่าจ้างแรงงานในท้องถิ่น ดำเนินการปลูก วิธีการปลูก เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้รถแทรกเตอร์ลากจูงเครื่องจักรกลสำหรับปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และใส่ปุ๋ยรองพื้น มีเพียงส่วนน้อยที่ยังคงใช้แรงงานคน การดูแลระหว่างการปลูก เช่น การให้น้ำ เกษตรกรอาศัยฝนตามธรรมชาติมากกว่านำชลประทานและแหล่งน้ำอื่นๆ การให้ปุ๋ย เกษตรกรนิยมใส่ปุ๋ยเคมี แต่บางรายอาจใส่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ การกำจัดวัชพืชและศัตรูพืชด้วยสารเคมี เมื่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุ 110-120 วัน เกษตรกรดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งอาจใช้แรงงานคนหรือเครื่องจักรกล กรณีใช้แรงงานคน มักเก็บเกี่ยวในลักษณะฝักข้าวโพดแกะเปลือก จากนั้นจำหน่ายฝักข้าวโพดแก่พ่อค้าและ/

หรือนำฝักข้าวโพดไปกระเทาะเมล็ดก่อนแล้วจึงจำหน่ายในรูปเมล็ดข้าวโพด กรณีเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องจักรกล วิธีการนี้ได้รับความนิยมมากขึ้นในปัจจุบัน เนื่องด้วยสะดวกสบายและง่ายต่อการจัดการ โดยว่าจ้างพ่อค้าและ/หรือผู้รับจ้างเข้ามาดำเนินการเก็บเกี่ยวข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในแปลง ด้วยเครื่องเกี่ยวชนิดขับเคลื่อนด้วยตนเอง (combine harvester) เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตเสร็จเรียบร้อย เกษตรกรจำหน่ายเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แก่พ่อค้าและ/หรือผู้รวบรวมรายอื่นต่อทันที

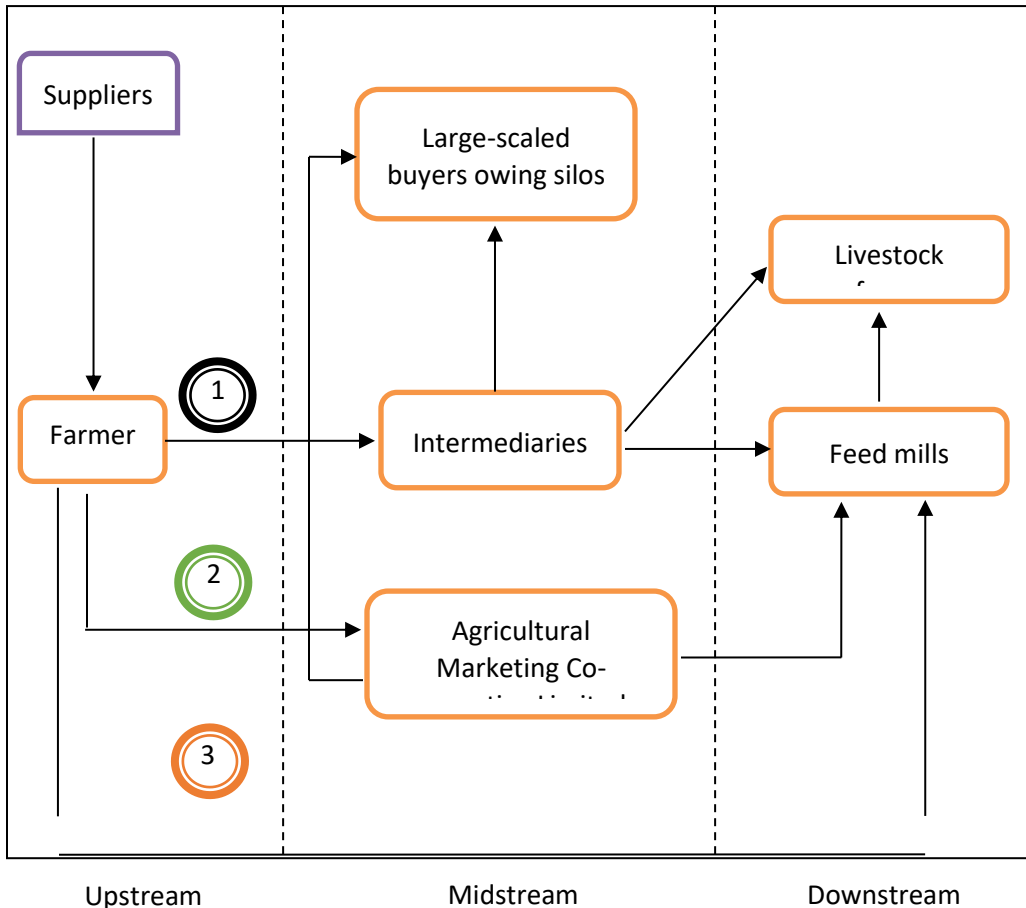


Figure 1 Stakeholders and product flows of maize supply chain in Lopburi province

ผู้รวบรวมผลผลิต การดำเนินงานของผู้รวบรวมผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เริ่มต้นเมื่อผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ถูกขนย้ายมายังลานหรือโกดังของผู้รวบรวม ผู้รวบรวมซึ่งนำนักผลผลิต วัดความชื้นผลผลิต และตรวจสอบคุณภาพผลผลิต เช่น ความสมบูรณ์ของเมล็ดข้าวโพด และจำนวนเมล็ดเสีย เนื่องจากเชื้อรา เป็นต้น หากผลผลิตมีความชื้นไม่เกินร้อยละ 14.5 เมล็ดข้าวโพดสมบูรณ์ จำนวนเมล็ดเสียน้อย ราคาขายผลผลิตที่เกษตรกรได้รับเป็นราคาเต็มตามประกาศรับซื้อ แต่หากมีความชื้นเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ราคาลดลงไป หลังจากตกลงราคาซื้อ-ขายเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้รวบรวมรับมอบผลผลิต ตรวจสอบคุณภาพผลผลิต ปรับปรุงคุณภาพผลผลิต และคัดแยกกองผลผลิตตามคุณภาพ เพื่อยกระดับราคาผลผลิตให้สูงขึ้นก่อนนำส่งโรงงานอาหารสัตว์ ผลผลิตบางส่วนที่รวบรวมได้ในแต่ละวันจำหน่ายให้โรงงาน

อาหารสัตว์และฟาร์มปศุสัตว์ในจังหวัดลพบุรีและบริเวณใกล้เคียง และผลผลิตบางส่วน จัดเก็บในโกดัง และ/หรือไซโล เมื่อรอเวลาจำหน่ายหลังฤดูเก็บเกี่ยวซึ่งเป็นช่วงที่ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีราคาแพง

โรงงานอาหารสัตว์ การดำเนินงานของโรงงานอาหารสัตว์เริ่มจากการวางแผนการรับซื้อเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พร้อมกับกำหนดคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โรงงานส่วนใหญ่รับซื้อเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ช่วงฤดูกาลเก็บเกี่ยว โดยประกาศราคาซื้อ-ขายรายวันผ่านหลายช่องทาง เช่น หน้าโรงงาน สื่อสารทางไลน์ และส่งข้อความ SMS ผ่านโทรศัพท์มือถือ เมื่อผู้ขายนำเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาส่งที่โรงงานอาหารสัตว์ โรงงานทำการสุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบคุณภาพก่อนรับเข้าโรงงาน หากผลการตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นก่อนรับเข้าโรงงานว่าได้มาตรฐาน โรงงานจึงรับเข้าโรงงาน ซึ่งระหว่างการรับ โรงงานต้องเก็บตัวอย่างเพิ่มเติมและตรวจสอบคุณภาพอีกครั้ง เพื่อเป็นข้อมูลใช้ในการคำนวณสูตรอาหาร และอ้างอิงคุณภาพในการซื้อขาย เมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่โรงงานรับซื้อส่วนใหญ่ถูกเก็บรักษาในโกดังและ/หรือไซโล วิธีการเก็บรักษาและการใช้นั้น โรงงานยึดตามระบบเข้าก่อน-ใช้ก่อน (First in, First out) ซึ่งต้องบริหารพื้นที่ให้มีประสิทธิภาพและสะดวกต่อการนำไปใช้ อีกทั้งมีการป้องกันความชื้น ความร้อน แมลงและหนู เพื่อมิให้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพผลผลิต

สรุป

จากการศึกษาโซ่อุปทานข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดลพบุรี พบว่า

1. ผู้เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดลพบุรี ได้แก่ กลุ่มต้นน้ำ กลุ่มกลางน้ำ กลุ่มปลายน้ำ กลุ่มต้นน้ำประกอบด้วยผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิตและเกษตรกร กลุ่มกลางน้ำประกอบด้วยผู้รวบรวมผลผลิต กลุ่มปลายน้ำประกอบด้วยโรงงานอาหารสัตว์และฟาร์มปศุสัตว์ นอกจากนี้ ยังมีผู้รับจ้างเก็บเกี่ยวผลผลิตและผู้รับจ้างขนส่งผลผลิต

2. เส้นทางไหลของผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดลพบุรีมี 3 เส้นทาง ได้แก่ เส้นทางที่ 1 ผลผลิตจากเกษตรกรสู่โรงงานอาหารสัตว์ผ่านพ่อค้าคนกลาง เส้นทางที่ 2 ผลผลิตจากเกษตรกรสู่โรงงานอาหารสัตว์ผ่านสหกรณ์การเกษตรเพื่อการตลาดลูกค้า ธ.ก.ส. (สกต.) และเส้นทางที่ 3 เกษตรกรรวมกลุ่มจำหน่ายผลผลิตให้โรงงานอาหารสัตว์

3. ดำเนินงานของเกษตรกรเริ่มจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิต ดำเนินการของผู้รวบรวมเป็นการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต และดำเนินการของโรงงานอาหารสัตว์เริ่มจากการรับซื้อจนถึงการเก็บรักษา ก่อนนำเข้าสู่กระบวนการผลิตอาหารสัตว์

เอกสารอ้างอิง

เขมรัฐ เถลิงศรี และสิทธิเดช พงศ์กิจวรสิน. 2555. รายงานวิจัย เรื่อง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์กลไกสู่ ความเหลื่อมล้ำในระดับท้องถิ่น กรณีศึกษา: ห่วงโซ่การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.), กรุงเทพฯ:

ณัฐพล พจนานประเสริฐ, อัจฉรา ปทุมนากุล และวิธสาธิต สุชาโต. 2559. รายงานวิจัย เรื่อง การจัดการโซ่อุปทานข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อพัฒนาคุณภาพข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

นุชฤดี บุญนาค. 2560. การศึกษาวิจัยสินค้าเกษตรตลอดห่วงโซ่อุปทาน กรณีศึกษา: ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. <https://dspace.tarr.arda.or.th/handle/6622815955/25647>. (20 กุมภาพันธ์ 2562)

บริษัท ลิพัฒนาผลิตภัณฑ์ จำกัด (มหาชน). 2561. รายงานประจำปี 2560.

<http://market.sec.or.th/public/disc/th/FinancialReport/ALL-0000000562>. (20 กุมภาพันธ์ 2562).

- ภวัต เจียมจิณณวัตร 2557. หน่วยที่ 5 การจัดการโซ่คุณค่าในธุรกิจการเกษตร ใน ประมวลสาระชุดวิชาการจัดการธุรกิจการเกษตร (พิมพ์ครั้งที่ 1, น. 5-1 ถึง น. 5-55). สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- ภัทรธร ฟองสินธุ์. 2558. รายงานการวิจัย เรื่อง การวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ด้วยระบบต้นทุนฐานกิจกรรม กรณีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, อุดรธานี.
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมปศุสัตว์. 2561. จำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์และปศุสัตว์ รายจังหวัด ปี 2561. http://ict.dld.go.th/webnew/images/stories/stat_web/yearly/2561/T1-1.pdf. (20 กุมภาพันธ์ 2562).
- ศูนย์สารสนเทศและการสื่อสาร กรมส่งเสริมการเกษตร. 2560. Farmer Map อ้างอิง ฐานข้อมูลทะเบียนเกษตรกร ณ วันที่ 30 เมษายน 2560. กรุงเทพฯ.
- สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. 2553. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการศึกษาแนวทางการจัดการห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ของสินค้าเกษตร. ภายใต้โครงการการศึกษาวิจัย ตลอดจนติดตามประเมินผลเพื่อเสนอ แนวทางนโยบายการปรับโครงสร้างภาคการผลิต การค้า และการลงทุน เสนอ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม แห่งชาติ. กรุงเทพฯ.
- สมเกียรติ มีธรรม. 2558. ห่วงโซ่อุปทาน เกษตรพันธสัญญา แม่แจ่ม. สถาบันอรรถศาสตร์/มูลนิธิอิกแม่แจ่ม. <https://thaipublica.org/2015/05/orphya/> (1 มีนาคม 2562).
- สมาคมผู้ผลิตอาหารสัตว์ไทย. 2562. ตารางประมาณการประชากรสัตว์ ปริมาณอาหารสัตว์ และ การใช้วัตถุดิบ ปี 2562. <http://www.thaifeedmill.com/> (1 มีนาคม 2562).
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 2562. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2561. กรุงเทพฯ.
- สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2562. กรุงเทพฯ.
- สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร และ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 7 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2560. การวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานและวิถีตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญจังหวัดลพบุรี. กรุงเทพฯ.
- เสาวภา มีถาวรกุล. 2552. หน่วยที่ 11 การจัดการการตลาดสินค้าเกษตรด้านการจัดจำหน่าย. ในเอกสารการสอนชุดวิชาการจัดการการตลาดสินค้าเกษตร (ปรับปรุงครั้งที่ 1, น. 11-1 ถึง น. 11-58). สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- .Aramsiriwat, B. 2018. Thai feed industries perspectives. In: VICTAM Asia 2018, March 27-29, 2018, BITEC Bangna, Bangkok, Thailand.
- Porter, M.E. 1996. What is strategy?. Harvard Business Review. November–December: 61-78.

อิทธิพลของแหล่งอาศัย เพศ และขนาดที่มีต่อการกินอาหารปูแสม *Episesarma mederi*
ในป่าชายเลน จังหวัดปัตตานี

The Influence of Habitats Sex and Size on Feeding Habits of *Episesarma mederi* in
Mangrove Forest, Pattani Province

เยาวพา เพ็งสกุล¹ ซูกรี หะยีสามแม¹ และ เสวต ไชยมงคล¹
Yaowapa Pangsakun¹, Sukree Hajisamae¹ and Saweit Chaimongkol¹

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปัตตานี
¹Faculty Science and Technology, Prince of Songkhla University, Pattani
*Corresponding author: phai_name@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของแหล่งอาศัย เพศและขนาดที่มีต่อการกินอาหารของปูแสม *Episesarma mederi* บริเวณพื้นที่ป่าชายเลนของจังหวัดปัตตานี โดยเก็บตัวอย่างปูแสมทุกเดือน ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2561 ถึงเดือน มกราคม 2562 นำตัวอย่างมาผ่ากระเพาะอาหาร จำแนกชนิดอาหารและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ จากการศึกษาพบว่า ปูแสม ที่เก็บได้จากแหล่งอาศัยต่าง ๆ กินอาหารที่เหมือนกันมาก โดยประกอบด้วย plant, crustacean, fish, algae และ shell เป็นอาหาร ในขณะที่แหล่งอาศัย และเพศของปูแสม มีอิทธิพลต่อค่าอาหารเต็มกระเพาะ ($P<0.05$) และแหล่งอาศัย เพศ และขนาดของปูแสมมีอิทธิพลต่อจำนวนชนิดของอาหารในกระเพาะ ($P<0.05$) ผลจากการวิเคราะห์ multivariate analysis พบว่า แหล่งอาศัยมีผลต่อองค์ประกอบชนิดของอาหารที่ปูแสมบริโภค ในขณะที่เพศ และขนาด ไม่มีผลที่ชัดเจนต่อองค์ประกอบชนิดของอาหารปูแสม

คำสำคัญ: *Episesarma mederi*, การกินอาหาร, แหล่งอาศัย, เพศ, ขนาด

Abstract

This research is aimed to investigate the influence of habitat, sex and size on feeding habits of mangrove crabs *Episesarma mederi* in mangrove habitat. Samples were collected monthly between July 2018 and January 2019. Stomach analysis of samples were done, food contents were identified, estimated and analyzed statistically. It was found that plant, crustacean, fish, algae and shell were food of this crab. Habitat and sex had significant impacts on fullness index of food ($P<0.05$) and habitat, sex and size of crab significantly affected number of food item in the stomach ($P<0.05$). Results from multivariate analysis indicated that habitat had an impact on diet composition of crab. Sex and crab size did not show trend of influence on diet composition.

Keywords: *Episesarma mederi*, feeding ecology, habitat, sex, size

บทนำ

การกินอาหาร นับว่า เป็นศาสตร์ที่สำคัญสาขาหนึ่งในการศึกษาทางด้านนิเวศวิทยาของสัตว์น้ำ เนื่องจากพฤติกรรมการกินอาหาร การเลือกกินอาหาร และการมีอยู่ของอาหารในระบบนิเวศเป็นปัจจัยสำคัญที่จะกำหนดลักษณะโครงสร้างประชากรของของสัตว์น้ำชนิดนั้น ๆ ในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง (ซูกรี, 2551) อันจะส่งผลต่อระบบนิเวศอื่น ๆ ที่ สัมพันธ์โดยตรงกับระบบนิเวศนั้นอีกด้วย ปูเป็นสัตว์น้ำกลุ่มที่

สำคัญกลุ่มหนึ่งที่สามารถพบได้บริเวณพื้นที่ป่าชายเลน (Smith *et al.*, 1991; Lee, 1998) โดยเฉพาะกลุ่มปูแสม (Grapsidae) ซึ่งเป็นกลุ่มปูที่มีการแพร่กระจายทั่วไปในเขตอินโดแปซิฟิก (Macnae, 1968) แอฟริกา (Emmerson and McGwynne, 1992) และอเมริกาตะวันออก (Abele, 1973) โดยเฉพาะบริเวณเขตน้ำขึ้นน้ำลง ไปจนถึงบริเวณที่ติดกับป่าบก ในประเทศไทยสามารถพบปูแสมบริเวณชายฝั่งทะเลทั้งทางฝั่งอันดามันและอ่าวไทย ปัจจุบันปูแสมได้รับความนิยมนำมาบริโภคกันอย่างแพร่หลาย ปูแสมจึงกลายเป็นสัตว์น้ำที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจอีกชนิดหนึ่งที่มีความต้องการของตลาดเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะการนำมาทำปูเค็ม ในพื้นที่จังหวัดปัตตานี จากการศึกษาเบื้องต้น พบว่า มีกลุ่มชาวบ้านที่จับปูแสมในพื้นที่จังหวัดปัตตานีจำนวนประมาณ 50 ราย ที่ประกอบอาชีพจับปูแสมเป็นหลัก โดยเฉพาะในพื้นที่อำเภอหนองจิก อำเภอเมือง และอำเภอยะหริ่ง ที่มีป่าชายเลนอยู่อย่างหนาแน่น โดยสามารถขายปูแสมได้ในราคาเฉลี่ยประมาณ 40-80 บาท ต่อกิโลกรัม โดยปกติแล้ว ปูแสมจะใช้เวลาส่วนใหญ่ในการหาอาหารกินในช่วงน้ำลง (Steinke *et al.*, 1993) และสามารถกินอาหารที่หลากหลายแตกต่างกันในแต่ละชนิดของปูแสม เช่น บางชนิด กินผักของต้นโกงกาง และใบไม้สดเป็นอาหาร (Longgonje and Raffaelli, 2014) บางชนิดกินพืช ไดอะตอม ชิ้นส่วนของสัตว์จำพวกครัสเตเชียน (นลินี และสมบัติ, 2550) เป็นต้น อย่างไรก็ตามในปัจจุบันข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับนิเวศวิทยาการกินอาหารของปูแสมทั้งในระดับนานาชาติและในส่วนของประเทศไทยมีน้อยมาก ทั้ง ๆ ที่มีปูแสมมีการแพร่กระจายทั่วไป และมีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูง ดังนั้นการศึกษาดังนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของแหล่งอาศัย เพศและขนาดที่มีต่อการกินอาหาร ของปูแสม *Episesarma mederi* ในป่าชายเลนของจังหวัดปัตตานี

วิธีการศึกษา

1. สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณที่ใช้ในการศึกษาดังนี้ คือ ป่าชายเลนในจังหวัดปัตตานี โดยเลือกเก็บตัวอย่างบริเวณป่าชายเลนที่สำคัญของจังหวัดให้ครอบคลุมในพื้นที่ดังต่อไปนี้ คือ สถานีบางเขา (b) อำเภอหนองจิก มีลักษณะเป็นป่าชายเลนที่มีต้น โกงกางใบเล็ก แสมขาว เป็นหลัก สถานีแคนา (k) อำเภอหนองจิก มีลักษณะเป็นป่าชายเลนที่มีต้น โกงกางใบเล็ก เป็นหลัก สถานีสวนสมเด็จพระศรีนครินทร์ (s) อำเภอเมือง มีลักษณะเป็นป่าชายเลนที่มีต้น แสมทะเล เป็นหลัก และสถานียะหริ่ง (y) อำเภอยะหริ่ง มีลักษณะเป็นป่าชายเลนที่มีต้น โกงกางใบเล็ก เป็นหลัก



Figure 1 Sampling station

ที่มา: <https://www.google.com/intl/th/earth/download/gep/agree.html>

2. วิธีเก็บตัวอย่างปูแสม เก็บตัวอย่างปูแสม *Episesarma mederi* ทุกเดือน เป็นเวลา 7 เดือน ระหว่างเดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2561 ถึงเดือน มกราคม พ.ศ. 2562 จากสถานีต่างๆ ทั้ง 4 สถานี จำนวน 15 ตัวต่อสถานีต่อเดือน ยกเว้นในเดือนที่ปูแสมมีน้อย

2.1 วิธีการเก็บและรักษาตัวอย่างปูแสม

- 1) เก็บตัวอย่างปูแสม *Episesarma mederi* ในป่าชายเลน โดยวิธี “จับด้วยมือเปล่า” ตามวิธีการที่ผู้ล่าปูแสมใช้ โดยเก็บระหว่างช่วงเวลา 19.00 น ถึง 21.00 น
- 2) ใช้น้ำแข็งดองตัวอย่างปูทันที เพื่อให้หยุดตายโดยเร็วและไม่ทรมาน ชั่งน้ำหนัก วัดความยาวและความกว้างกระดอง จำแนกเพศ บันทึกรหัสปูแสม
- 3) นำตัวอย่างปูแสมดองในสารละลายฟอร์มาลิน 10% ทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์
- 4) ล้างน้ำเปล่าและแช่ปูแสมในน้ำเปล่าทิ้งไว้ 1 คืน
- 5) ดองตัวอย่างปูแสมในสารละลายแอลกอฮอล์ 70%

3. การวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ

3.1) นำตัวอย่างปูแสมผ่าท้อง แล้วใช้กรรไกรผ่าตัดผ่าตัดกระเพาะอาหาร (stomach) ใช้เข็มเขี่ยเอาอาหารออกจากกระเพาะแล้วทำการประเมินค่าดัชนี Fullness Index ของกระเพาะอาหารดังกล่าว โดยในที่นี้ ใช้ค่าดัชนีที่ระดับ 0-5 โดย 0 หมายถึง กระเพาะอาหารที่ไม่มีอาหารใด ๆ เลย และ 5 หมายถึง กระเพาะที่มีอาหารเต็มและล้นกระเพาะ

3.2) จำแนกชนิดของอาหารที่พบภายในกระเพาะอาหาร ประเมินอาหารที่พบในกระเพาะอาหารโดยใช้วิธีประเมินปริมาตรของอาหาร (volumetric method หรือ %V) (Hyslop, 1980) บันทึกข้อมูลที่ได้ทั้งหมด

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1) วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

ข้อมูลทางด้านอาหารที่ได้จากตัวอย่างปูแสม จากแหล่งอาศัยต่าง ๆ ขนาดต่าง ๆ และเพศต่าง ๆ จะใช้ในการวิเคราะห์เพื่อใช้ครอบคลุมประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1) การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการศึกษากินอาหาร

1.1) ดัชนีทางอาหาร (trophic indices)

1) ดัชนีกระเพาะอาหารว่าง (vacuity index) หมายถึง สัดส่วนของจำนวนของกระเพาะอาหารของปูที่วิเคราะห์แล้วไม่พบอาหารต่อจำนวนกระเพาะอาหารของปูที่ศึกษาทั้งหมด สมการสำหรับใช้คำนวณค่าดัชนีคือ

$$V = E \frac{100}{TL} \quad (1)$$

โดยที่ V_i = ค่าดัชนี vacuity index; E = จำนวนกระเพาะอาหารที่ไม่มีอาหาร; TL = จำนวนกระเพาะอาหารทั้งหมดที่นำมาศึกษา

2) ดัชนีการเต็มกระเพาะของอาหาร (gut fullness, FL): ค่าเฉลี่ยของดัชนี Fullness Index ในกระเพาะอาหารของปูทั้งหมด

$$F = \frac{\sum_{i=1}^n Fs}{TL} \quad (2)$$

โดยที่ F = ดัชนี Gut Fullness; F_s = ค่าความเต็มกระเพาะของปูแต่ละตัว; TL = จำนวนกระเพาะอาหารทั้งหมด

2) การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ใช้สถิติ Analysis of variance เพื่อวิเคราะห์ว่าแหล่งอาศัย (4 สถานี) และขนาด (3 ขนาด) ที่แตกต่างกันของปูแสมมีผลต่อค่าดัชนี Fullness index และจำนวนชนิดอาหารที่ปูกินหรือไม่ ใช้สถิติ T-test เพื่อวิเคราะห์ว่าเพศของปูมีผลต่อค่าดัชนี Fullness index และจำนวนชนิดอาหารที่ปูกินหรือไม่ โดยแปลงรูปข้อมูลดิบด้วยค่า $\log X + 1$ ก่อนวิเคราะห์ทางสถิติ ใช้ Cluster analysis เพื่อวิเคราะห์ว่าองค์ประกอบอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของปูมีความแตกต่างกันหรือ

เหมือนกันนั้นขึ้นอยู่กับอิทธิพลของแหล่งอาศัย ขนาด และเพศของปูหรือไม่ และใช้สถิติ Analysis of Similarity (ANOSIM) วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของกลุ่ม cluster ต่าง ๆ จากเคนโดแกรมที่วิเคราะห์ได้ และใช้สถิติ Similarity Percentage (SIMPER) วิเคราะห์ว่า การจัดกลุ่มเป็นคลัสเตอร์ย่อยดังกล่าวนี้ เกิดจากองค์ประกอบของอาหารชนิดใดบ้าง โดยใช้ PRIMER Statistical Package version 5.0 (Clarke and Warwick, 1994) ทั้งนี้ข้อมูลที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ในส่วนนี้ เป็นข้อมูลที่เรียกว่า dietary samples ที่เกิดจากการสุ่มเอาองค์ประกอบอาหารที่พบในตัวอย่างปูแสมแต่ละตัว แยกตามบั้งจืดต่าง ๆ ที่กำหนด คือ แหล่งอาศัย ขนาดและเพศ 5-20 ตัว ขึ้นอยู่กับปริมาณตัวอย่างสำหรับแต่ละบั้งจืดมาหาค่าเฉลี่ย แล้วนำค่าเฉลี่ยนี้ไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

จากการศึกษา พบว่า อาหารที่พบในกระเพาะปูแสม *Episesarma mederi* ประกอบด้วย plant, crustacean และ fish เป็นหลัก โดยมีองค์ประกอบของพืชเป็นสัดส่วนมากที่สุด (Table 1) ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา เช่น Dahdouh-Guebas *et al.* (1997) พบว่า *Sesarma ortmanni* และ *Selatium elongatum* เป็นปูที่กินพืชเป็นอาหาร ทั้งนี้เนื่องจาก ปูกุ่ม *Sesarma* อาศัยในบริเวณป่าชายเลนและสามารถไต่ต้นโกงกางเพื่อที่จะกินยอดและใบสดของโกงกาง *Eurycarcinus natalensis* เป็นปูที่กินสัตว์ จะกินจำพวก gastropods, anomurans และ brachyurans (Dahdouh-Guebas *et al.*, 1999) ส่วนปูแสม *Neopisesarma versicolor* จะกินส่วนต่างๆของพืชและตะกอนดินเป็นอาหาร นอกจากนี้ยังพบพวกไดอะตอม สาหร่าย ชากสัตว์กลุ่มครัสเตเชีย ปลา และไซยาโนแบคทีเรียในกระเพาะปูแสมบางส่วนด้วย (นลินี และสมบัติ, 2550) สำหรับปู *Perisesarma semperi*, *P. darwinensis* และ *Neosarmatium meinerti* จะกินใบไม้ที่เปื่อยและแก่มากกว่าใบไม้สดและปูเลือกกินใบไม้มากกว่าผลและเมล็ดพันธุ์ของพืช (Salgado-Kent and Mcguinness, 2008) นอกจากนี้ *Perisesarma eumolpe* และ *P. indiarum* บริโภคตะกอนดิน รากของโกงกางและสัตว์เล็กน้อยเป็นอาหาร และเลือกกิน *Avicennia alba* Blume และ *Rhizophora apiculata* Blume เป็นอาหาร (Boon *et al.*, 2008) จากการศึกษาชนิดของอาหารในกระเพาะปูแสมสกุล *Episesarma* พบว่ามีพืชชั้นสูง (vascular plant) มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 37 ของอาหารที่พบในกระเพาะ รองลงมาเป็นพบตะกอนดินในบางครั้งยังพบซากครัสเตเชีย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปูสามารถกินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร (omnivores) จากการศึกษานี้พบว่ามีอิทธิพลของแหล่งอาศัย เพศ และขนาด ต่อการกินอาหารของปูแสม พบว่า แหล่งอาศัย และเพศของปูแสม มีอิทธิพลต่อค่าอาหารเต็มกระเพาะ (Fullness index) ($P < 0.05$) และแหล่งอาศัย เพศ และขนาดของปูแสมมีอิทธิพลต่อจำนวนชนิดของอาหารในกระเพาะ ($P < 0.05$) (Table 1)

ผลจากการวิเคราะห์ cluster analysis พบว่า สามารถจัดกลุ่มปูแสมตามแหล่งอาศัยออกเป็นทั้งสองกลุ่มด้วยกัน (Figure 2) โดยที่ กลุ่มที่ 1 (G1) เป็นปูแสมจากสถานีบางเขา (b) เป็นหลัก ส่วนกลุ่มที่ 2 (G2) เป็นปูแสมที่จับจากหลายสถานีรวมกลุ่มกัน จากการวิเคราะห์ ANOSIM พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างสองกลุ่มดังกล่าว ($R = 0.698$, $P = 0.001$) เมื่อวิเคราะห์ SIMPER พบว่า อาหารที่ผลต่อการจัดกลุ่มได้แสดงใน Table 2 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า องค์ประกอบของอาหารที่ปูแสมจากแหล่งอาศัยต่าง ๆ นั้นไม่แตกต่างกัน ยกเว้นปูแสมจากพื้นที่บางเขา (b) ในขณะที่ขนาดและเพศของปูแสม ไม่มีผลต่อองค์ประกอบทางอาหารที่ปูแสมกิน เมื่อวิเคราะห์อิทธิพลของขนาดและเพศต่อองค์ประกอบอาหาร พบว่า ไม่มีแนวโน้มของความแตกต่างที่เด่นชัดระหว่างกัน (Figure 3 และ 4)

Table 1 The Fullness index of *Episesarma mederi*, that N = number of samples, VI = vacuity index, FL = Fullness index, Station (b = bangkao, k = kaena, s = srinakar park and y = yaring)

<i>E. mederi</i>	N	VI	FL±SD	No. of food	plant	algal	Crustacean	fish	shell	digest	sand
station											
b	91	12.90	0.51±0.16 ^c	0.62±0.08 ^a	45.11	0.87	24.02	9.95	0.76	9.29	10
k	77	34.62	0.57±0.16 ^b	0.59±0.09 ^b	60.26	1.15	1.79	3.33	0	20.51	12.94
s	58	59.32	0.63±0.14 ^a	0.58±0.16 ^{bc}	54.48	0.38	6.88	1.60	0.27	23.19	12.27
y	62	40.63	0.52±0.16 ^c	0.56±0.11 ^c	58.57	0.16	4.68	0.63	0.15	23.02	9.88
sex											
Female	109	33.64	0.55±0.16	0.61±0.08	53.50	0.50	10.72	4.63	0.45	16.86	13.31
Male	144	36.55	0.58±0.16	0.59±0.10	56.00	0.93	8.03	3.62	0.21	19.2069	11.93
size											
<25 mm.	23	31.8	0.59±0.17 ^a	0.40±0.14 ^a	49.58	0.21	20	5.62	0	13.75	10.83
25 – 30 mm.	126	49.2	0.55±0.16 ^a	0.36±0.13 ^{ab}	56.81	0.47	10.79	3.31	0.24	16.02	12.36
>30 mm.	141	37.9	0.56±0.16 ^a	0.33±0.14 ^b	52.65	0.88	7.15	5.42	0.35	21.55	11.94
All					54.52	0.65	9.81	4.53	0.27	17.99	12.17

Table 2 The percentage of participation in various food item of the population, *Episesarma mederi*, 4 habitats in mangrove forests in Pattani between July 2018 and January 2019

Cluster	Food item	% contribution
G1	Plant	43.03%
	Crustacean	33.58%
	Fish	20.11%
G2	Plant	86.47%
	Crustacean	7.28%

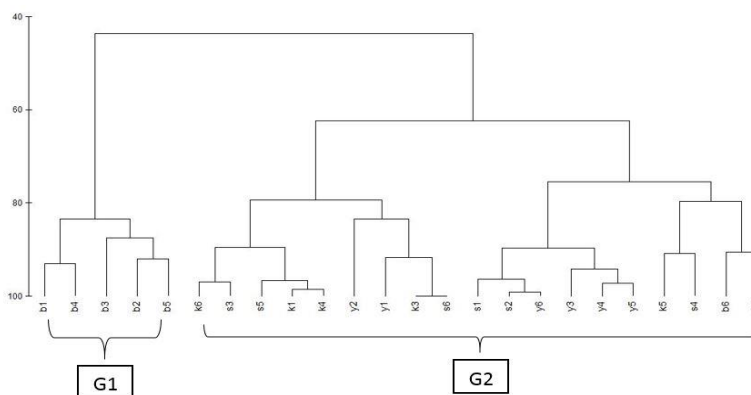


Figure 2 Cluster dendrogram demonstrating diet composition based on habitats

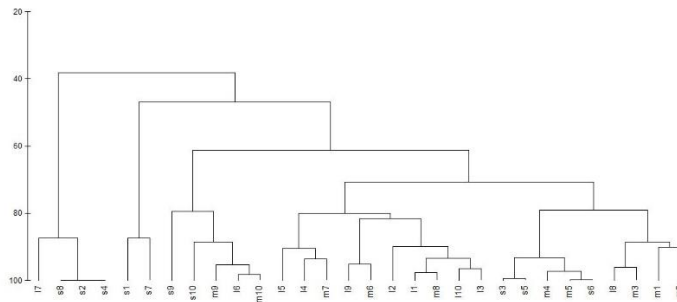


Figure 3 Cluster dendrogram demonstrating diet composition based on size classes

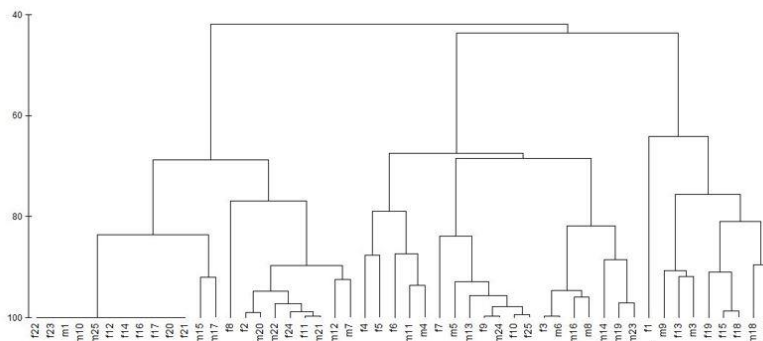


Figure 4 Cluster dendrogram demonstrating diet composition based on sex

สรุป

จากการศึกษา อิทธิพลของแหล่งอาศัย เพศ และขนาดที่มีต่อการกินอาหารปูแสม *Episesarma mederi* ในป่าชายเลน จังหวัดปัตตานี พบว่าอาหารส่วนใหญ่ประกอบด้วยพืช ครัสเตเชียน และปลา เป็นหลัก นอกจากนี้ยังพบว่าแหล่งอาศัย และเพศของปูแสม มีอิทธิพลต่อค่าอาหารเต็มกระเพาะ (Fullness index) และแหล่งอาศัย เพศ และขนาดของปูแสมมีอิทธิพลต่อจำนวนชนิดของอาหารในกระเพาะ ผลจากการวิเคราะห์ multivariate analysis พบว่า แหล่งอาศัยมีผลต่อองค์ประกอบชนิดของอาหารที่ปูแสมบริโภค ในขณะที่เพศ และขนาด ไม่มีผลที่ชัดเจนต่อองค์ประกอบชนิดของอาหารปูแสม

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณสมนึก เรืองนุ่น ที่ช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างภาคสนาม และงานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนส่วนหนึ่งจาก สาขาความเป็นเลิศการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอย่างยั่งยืน ระยะเวลาที่ 1 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

เอกสารอ้างอิง

ชุกรี ะฮะยีสาแม. 2551. ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้. ใน นิเวศวิทยาของปลา. ครั้งที่ 1. หน้า 123-150. โรงพิมพ์มิตรภาพ. ปัตตานี.

- นลินี ทองแถม และ สมบัติ ภู่วชิรานนท์. 2550. บทบาทของปูแสม *Neopisesarma versicolor* ต่อระบบนิเวศป่าชายเลนบ้านบางโรง จังหวัดภูเก็ต. ใน รายงานการประชุมวิชาการระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ “ป่าชายเลน: ฐานเศรษฐกิจพอเพียงของชุมชนชายฝั่ง”. โรงแรมฮอลิเดย์อินน์ รีสอร์ท ภูเก็ต, เพชรบุรี, 12 - 14 กันยายน 2550, หน้า. 242-249.
- Abele, L. G. 1973. Taxonomy, Distribution and Ecology of the Genus *Sesarma* (Crustacea, Decapoda, Grapsidae) in Eastern North America, with special reference to Florida. *The American Midland Naturalist*. 90(2):375-386.
- Boon, P. Y., Darren, C. J. Y. and Peter A. Y. 2008. Feeding ecology of two species *Perisesarma* (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Sesarmidae) in Mandai Mangroves, Singapore. *Journal of Crustacean Biology*. 28(3):480-484.
- Clark, K.R. and Warwick, R.M. 2004. Change in marine communities: An approach to statistical analysis and interpretation. Plymouth Marine Laboratory, Plymouth. 8-16.
- Emmerson, W. D. and McGwynne, L. E. 1992. Feeding and assimilation of mangrove leaves by the crab *Sesarma meinerti* de Man in relation to leaf-litter production in Mgazana, a warm-temperate southern African, mangrove swamp. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 157:41-53.
- Hyslop, E.J. 1980. Stomach contents analysis-a review of methods and their application. *Journal of Fish Biology*. 17:411-429.
- Lee, S.Y. 1998. Ecological role of grapsid crabs in mangrove ecosystems a review *Marine Freshwater Research*. 49:335-345.
- Longonje, S.N. and Raffaelli, D. 2014. Feeding Ecology of Mangrove Crabs in Cameroon. *Applied Ecology and Environmental Research*. 12(4):959-973.
- Macnae, W. 1968. A general account for the flora and fauna of mangrove swamps and forests on the Indo-West Pacific Region. *Advances in Marine Biology*. 6:73-270.
- Salgado-Kent, C.P. and McGuinness, K.A. 2008. Feeding selectivity of sesarmid crabs from northern Australian mangrove forests. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 300:161-187.
- Smith, T.J., Boto, K.G., Frusher, S.D., Giddins, R.L. 1991. Keystone species and mangrove forest dynamics: the influence of burrowing by crabs on soil nutrient status and forest productivity. *Estuarine and Coastal Shelf Science*. 33:419-432.
- Steinke, T.D., Holland, A.J. and Singh, Y. 1993. Leaching losses during decomposition of mangrove leaf litter. *Suid-Afrikaanse Geografiese Tydskrif*. 59(1):21-25.

อิทธิพลของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงที่มีผลต่อคุณสมบัติทางเคมีของดิน
สำหรับปาล์มน้ำมัน อายุ 7 ปี

The Effect of High Quality Organic Fertilizer on Soil Chemical Properties
in 7 Years Old Oil Palm

โอภาส สืบสาย¹ กนิษฐศักดิ์ จันทร์มูย์¹ วัชรินทร์ รัตนพันธ์¹ และฮาบีบ๊ะ สตอหลง¹
Opart Suebsay¹ Kanitsak Junmui¹ Watcharin Rattanapan¹ and Habebah Strolong¹

¹ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Prince of Chumphon Campus

* Corresponding author: e-mail ksopart01@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของอินทรีย์วัตถุในระดับต่างๆ ต่อคุณสมบัติทางเคมีของดิน โดยใส่ปุ๋ยเคมีผสมสูตร 10-8-31 อัตรา 3.3 กิโลกรัม ร่วมกับใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง โดยปรับค่าอินทรีย์วัตถุของดินที่ระดับ 0, 1.5, 2.0 และ 2.5 เปอร์เซ็นต์ (ใส่ปุ๋ย 2 ครั้งต่อปี) ในปาล์มน้ำมันอายุ 7 ปี จากการศึกษาพบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง โดยปรับค่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินที่ระดับ 2.5 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลความเป็นกรดเป็นด่าง การนำไฟฟ้า อินทรีย์วัตถุในดิน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินมากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยทางสถิติกับดินที่มีการปรับอินทรีย์วัตถุที่ระดับ 0, 1.5 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงที่ระดับ 2.5 เปอร์เซ็นต์ ทำให้คุณสมบัติทางเคมีของดินมีความเหมาะสมในการดูดซับธาตุอาหารภายในดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: อินทรีย์วัตถุในดิน, ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง, การวิเคราะห์ทางเคมีของดิน, ปาล์มน้ำมัน

Abstract

The objective of this research was to study the Influence of organic matters at various concentrations on soil chemical properties by adding 3.3 kg of chemical fertilizer (formula 10-8-31) into a high quality organic fertilizer in order to adjusting the soil organic matters at the levels of 0, 1.5, 2.0 and 2.5%. Seven years old oil palm trees were fertilized two times per year. The results showed that the combination of chemical fertilizer and high quality organic fertilizer by adjusting the amount of organic matter in the soil at the level of 2.5%, had pH, conductivity, organic matter, phosphorus, potassium, calcium and magnesium statistically higher than those of the combined soils contained 0, 1.5 and 2.0% organic matters. In conclusion, the 2.5% organic matter adjusted soil improves the nutrient absorption property in the soil.

Keywords: soil organic matter, high quality organic fertilizer, chemical property, oil palm

บทนำ

ปาล์มน้ำมัน (oil palm) เป็นพืชยืนต้นใบเลี้ยงเดี่ยวจัดอยู่ในตระกูลเดียวกับมะพร้าว อินทผาลัม และตาลโตนด ให้ผลผลิตได้ตลอดปี และเก็บผลผลิตได้นานกว่า 20 ปี ปัจจุบันพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ปลูกในเชิงเศรษฐกิจ คือ สายพันธุ์เทเนอรา มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Elaeis guineensis* Jacq. (African oil palm) ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ และมีศักยภาพทางเศรษฐกิจสูงกว่าพืชน้ำมันชนิดอื่นๆ เนื่องจากปาล์มน้ำมัน

ให้ผลผลิตน้ำมันต่อหน่วยพื้นที่สูงกว่าพืชน้ำมันชนิดอื่นๆ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2553; V. Arunachalam, 2012) จึงทำให้เกษตรกรในประเทศไทยมีการขยายพื้นที่เพาะปลูกปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นทุกปี

การปลูกปาล์มน้ำมัน “ปุ๋ย” คือ ต้นทุนการผลิตที่สำคัญของเกษตรกรชาวสวนปาล์มน้ำมัน เกษตรกรได้ใช้ปุ๋ยเคมีเป็นจำนวนมากในการเร่งการเจริญเติบโต และเพิ่มผลผลิตของปาล์มน้ำมัน ซึ่งหากปาล์มน้ำมันขาดธาตุอาหารชนิดเหล่านี้จะสามารถสังเกตเห็นได้ค่อนข้างชัดเจน (บุษบา, 2548) ซึ่งการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน จะส่งผลกระทบต่อคุณสมบัติของดินทั้งทางด้านชีวภาพ กายภาพและทางเคมี เช่น ทำให้ปริมาณของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดินลดน้อยลง ทำให้ดินมีความเป็นกรดเพิ่มมากขึ้น โครงสร้างดินแน่นทึบ ดังนั้นควรให้ความสำคัญต่อการปรับปรุงแก้ไขคุณภาพของดินให้มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตในการปลูกพืช โดยการใช้อินทรีย์วัตถุ หรือใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งมีคุณสมบัติที่ดีในการช่วยปรับปรุงดินให้มีความร่วนซุยช่วยในการดูดซับธาตุอาหารพืชได้มากขึ้น มีการระบายน้ำได้ดี ถ่ายเทอากาศดี และอุ้มน้ำได้ดีที่สำคัญมีความสามารถช่วยปกคลุมหน้าดิน ทำให้ช่วยลดการสูญเสียน้ำในดิน หรือธาตุอาหารในดินจากการที่ฝนตกน้ำไหลป่า จึงทำให้ดินมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของปาล์มน้ำมัน นอกจากนี้การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ จะช่วยเพิ่มจำนวนประชากรของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ภายในดิน ส่งเสริมกิจกรรมของจุลินทรีย์ จุลินทรีย์บางชนิดสร้างสารปฏิชีวนะได้ ซึ่งสารนี้ช่วยทำลายเชื้อโรคบางชนิดในดินได้ และยังช่วยให้การใช้ปุ๋ยเคมีมีประสิทธิภาพมากขึ้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2540)

แต่อย่างไรก็ตามปุ๋ยอินทรีย์มีปริมาณธาตุอาหารพืชในปริมาณต่ำ ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาทดลองใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงต่อคุณสมบัติทางเคมีของดิน ซึ่ง “ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง” เป็นการนำปุ๋ยอินทรีย์กับปุ๋ยเคมีมาผสมเข้าด้วยกัน เพื่อให้ได้ข้อดีของปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีรวมกัน คือ ลดปัญหาการขาดธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง ธาตุอาหารเสริม ที่มีไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืช เพิ่มแร่ธาตุอาหารไปใช้ได้อย่างสมดุล และดูดซึมน้ำธาตุอาหารอย่างค่อยเป็นค่อยไปสม่ำเสมอ ช่วยปรับปรุงดินให้มีสภาพร่วนซุยอ่อนนุ่มอุ้มน้ำระบายอากาศดี ช่วยเพิ่มจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในดินที่สามารถเปลี่ยนปุ๋ยเป็นแร่ธาตุอาหารที่พืชดูดซึมน้ำไปใช้ได้ นอกจากนี้ยังสะดวกต่อการใช้งาน เพราะเวลาใส่ปุ๋ยอินทรีย์เคมีเพียงครั้งเดียว เท่ากับใส่ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีพร้อมกัน (นลินี, 2536) เพื่อนำข้อมูลที่ได้ประกอบการจัดการดิน การวางแผนปรับปรุงดิน ตลอดจนการกำหนดชนิดและวิธีการใส่ปุ๋ย ข้อมูลดังกล่าวจะเป็นประโยชน์สำหรับการจัดการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงในปาล์มน้ำมันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นแนวทางในการส่งเสริมให้เกษตรกรเพื่อลดต้นทุนการผลิตประกอบการตัดสินใจเลือกซื้อชนิดของปุ๋ยและสูตรต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมต่อความต้องการธาตุอาหารของปาล์มน้ำมันต่อไป

วิธีการศึกษา

ศึกษาอิทธิพลของอินทรีย์วัตถุในระดับต่างๆ ต่อคุณสมบัติทางเคมีของดิน ในแปลงปาล์มน้ำมันอายุ 7 ปี (แปลงที่ 9.2 ของ สจล. วิทยาเขตชุมพรเขตอุดมศักดิ์) พันธุ์หนองเป็ด โดยแบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้งต่อปี (ช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน) โดยใช้สัดส่วนการแบ่ง 60 เปอร์เซ็นต์ (3.3 กิโลกรัมต่อต้น) ในครั้งแรก ตอนต้นฤดูฝน และใส่ที่เหลืออีก 40 เปอร์เซ็นต์ (2.2 กิโลกรัมต่อต้น) ในปลายฤดูฝน (ตามอัตราคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร: วีระ และคณะ, 2548 ง) โดยวางแผนการทดลองแบบ RCBD ประกอบด้วย 4 วิธีการทดลอง แต่ละวิธีการทดลองมีจำนวน 4 ซ้ำ (แต่ละบล็อกมีแถวป้องกันการใส่ปุ๋ย) ดังนี้

วิธีการที่ 1 จากค่าการวิเคราะห์ดินในดินมีอินทรีย์วัตถุอยู่ 0.55 เปอร์เซ็นต์ หรือเท่ากับ 96.3 กิโลกรัมต่อต้น โดยใส่ปุ๋ยเคมีผสมสูตร 10-8-31 อัตรา 3.3 กิโลกรัมต่อต้น โดยไม่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เพิ่มเติม

วิธีการที่ 2 ใช้ปุ๋ยเคมีผสมสูตร 10-8-31 อัตรา 3.3 กิโลกรัม ต่อต้น ตามอัตราคำแนะนำ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในปริมาณที่สามารถปรับค่าอินทรีย์วัตถุในดินให้เท่ากับ 1.5 เปอร์เซ็นต์ โดยต้องเพิ่มอินทรีย์วัตถุ 0.95 เปอร์เซ็นต์

วิธีการที่ 3 ใช้ปุ๋ยเคมีผสมสูตร 10-8-31 อัตรา 3.3 กิโลกรัมต่อต้น ตามอัตราคำแนะนำ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในปริมาณที่สามารถปรับค่าอินทรีย์วัตถุในดินให้เท่ากับ 2.0 เปอร์เซ็นต์ โดยต้องเพิ่มอินทรีย์วัตถุ 1.45 เปอร์เซ็นต์

วิธีการที่ 4 ใช้ปุ๋ยเคมีผสมสูตร 10-8-31 อัตรา 3.3 กิโลกรัมต่อต้น ตามอัตราคำแนะนำ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในปริมาณที่สามารถปรับค่าอินทรีย์วัตถุในดินให้เท่ากับ 2.5 เปอร์เซ็นต์ โดยต้องเพิ่มอินทรีย์วัตถุ 1.95 เปอร์เซ็นต์

เก็บตัวอย่างดิน (ก่อนและหลังการวิจัย) ที่ระดับความลึก 0-30 ซม. นำมาผึ่งให้แห้ง นำไปวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน โดยร่อนผ่านตะแกรงช่องเปิดขนาด 2 มม. เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรดเป็นด่าง (Electrometric method) การนำไฟฟ้าสัดส่วนของดินต่อน้ำ (1 : 2.5) (Electrical Conductivity meter) อินทรีย์วัตถุ (Walkley-Black method) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน (Color development method) ปริมาณโพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน (Ammonium acetate method) ในห้องปฏิบัติการและประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ และวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยโปรแกรม Least Significant Difference (LSD) ในระดับความเชื่อมั่น 95% และ 99%

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

1. สมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลอง

พื้นที่วิจัยเป็นแปลงปาล์มน้ำมัน (แปลงที่ 9.2 ของ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตอุดมศักดิ์) พันธุ์หนองเบ็ด ปาล์มน้ำมันอายุ 7 ปี ดินมีค่าความเป็นกรด-เบส เฉลี่ยอยู่ในระดับกรดจัด (pH 5.66) มีสภาพการนำไฟฟ้าของดินระดับค่อนข้างต่ำ (53.96 $\mu\text{S}/\text{cm}$) มีปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างต่ำ (0.55%) ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับที่ต่ำมาก (9.12 ppm., 38.57 ppm., 171.31 ppm. และ 13.55 ppm.) ตามลำดับ หลังจากนั้นเมื่อมีการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีการทดลอง โดยใส่ปุ๋ยเคมีผสมสูตร 10-8-31 อัตรา 3.3 กิโลกรัม ร่วมกับใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง โดยปรับค่าอินทรีย์วัตถุของดินที่ระดับ 0, 1.5, 2.0 และ 2.5 เปอร์เซ็นต์ (ใส่ปุ๋ย 2 ครั้งต่อปี) มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทุกวิธีการ และในขณะเดียวกันพบว่าการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงที่ระดับ 2.5 เปอร์เซ็นต์ ส่งเสริมให้คุณสมบัติทางเคมีของดินในสวนปาล์มน้ำมันมีคุณภาพเพิ่มขึ้น ช่วยให้การใส่ปุ๋ยเคมีมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงทำให้ดินมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของปาล์มน้ำมัน (Table 1, 2 and Table 3)

2. ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน (ก่อน-หลังการวิจัย และความแตกต่าง) ดังนี้

2.1 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) หลังการทดลอง พบว่า ค่า pH ของดินมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทุกวิธีการ แต่การใส่ปุ๋ยเคมีผสมสูตร 10-8-31 อัตรา 3.3 กิโลกรัม ร่วมกับใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง โดยปรับค่าอินทรีย์วัตถุของดินที่ระดับ 2.5 เปอร์เซ็นต์ มีความเป็นกรดเป็นด่างของดินสูงที่สุด 6.43 เพิ่มขึ้น 0.74 (Table 1) ดังนั้นการใส่อินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น มีผลทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับ ปิยะมาศ และคณะ, 2557 กล่าวว่า ปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ที่เพิ่มขึ้นทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับ ชีระ และคณะ, 2548 รายงานว่า ในกรณีที่ใช้ปุ๋ยเคมีที่มีการตกค้างเป็นกรด การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมด้วยจะทำให้ปฏิกิริยาดินข้ามมีผลต่อสภาพแวดล้อมดินที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืชน้อย ทำให้พืชเจริญเติบโตได้ดี

2.2 ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดิน (สัดส่วนของดิน : น้ำ = 1 : 2.5) หลังการทดลองพบว่า ค่าการนำไฟฟ้าของดิน มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทุกวิธีการ แต่การใส่ปุ๋ยเคมีผสมสูตร 10-8-31 อัตรา 3.3 กิโลกรัม ร่วมกับใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง โดยปรับค่าอินทรีย์วัตถุของดินที่ระดับ 2.5 เปอร์เซ็นต์ มีค่าการนำไฟฟ้าของดินสูงสุด 155.60 $\mu\text{S}/\text{cm}$ เพิ่มขึ้น 102.05 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Table 1) ดังนั้นการใส่อินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น มีผลทำให้ค่าสภาพการนำไฟฟ้าของสารละลายดินเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทำให้ปาล์มน้ำมันตอบสนองต่อธาตุอาหารที่มีประจุไฟฟ้า หรือดูดซับธาตุอาหารในดินได้มากขึ้น และทำให้ปริมาณโพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมเพิ่มสูงขึ้น สอดคล้องกับ อรประภา, 2553 กล่าวว่า การใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ พบว่า มีค่าสภาพการนำไฟฟ้าของสารละลายดินเพิ่มสูงขึ้น สอดคล้องกับ โอภาส และคณะ, 2558 รายงานว่า สภาพการนำไฟฟ้าของดิน เป็นสมบัติที่แสดงถึงความเค็ม (salinity) ขึ้นอยู่กับปริมาณและชนิดของเกลือที่ละลายน้ำได้ในดิน ถ้าในดินมีเกลือที่ละลายน้ำได้อยู่มากก็ทำให้ดินมีสภาพการนำไฟฟ้าสูงขึ้น ซึ่งชัยรัตน์ และคณะ, 2547 รายงานว่า ปาล์มน้ำมันจะสามารถเจริญเติบโตได้ในระดับ EC ที่ไม่เกิน 1,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$

2.3 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน หลังการทดลอง พบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทุกวิธีการ แต่การใส่ปุ๋ยเคมีผสมสูตร 10-8-31 อัตรา 3.3 กิโลกรัม ร่วมกับใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง โดยปรับค่าอินทรีย์วัตถุของดินที่ระดับ 2.5 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมากที่สุด 1.61 เปอร์เซ็นต์ เพิ่มขึ้น 1.08 เปอร์เซ็นต์ (Table 1) ดังนั้นการใส่อินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น มีผลทำให้ค่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับ สายชล และคณะ, 2555 กล่าวว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ลงในดินจะช่วยเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุให้กับดินมากกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ซึ่งสอดคล้องกับ โอภาส และคณะ, 2558 รายงานว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีความสัมพันธ์กับค่าไนโตรเจน (C/N) ถ้าดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง หมายถึง ดินก็จะมีปริมาณไนโตรเจนที่สูงเช่นกัน ซึ่ง สอดคล้องกับ อูษา, 2553 รายงานว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงมีค่าเพิ่มขึ้นทุกวิธีการทดลอง อย่างไรก็ตามปริมาณอินทรีย์วัตถุ หลังการทดลองในวิธีการทดลองต่างๆ มีแนวโน้มมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากก่อนการทดลอง ซึ่งอาจเป็นผลเนื่องจากการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงลงไปในดินโดยตรง แสดงให้เห็นว่า การปรับปรุงดินโดยใช้อินทรีย์วัตถุต้องกระทำต่อเนื่องกันไปเป็นระยะเวลาหลายปี จึงทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มสูงขึ้นในระดับที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์

2.4 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน หลังการทดลอง พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทุกวิธีการ แต่การใส่ปุ๋ยเคมีผสมสูตร 10-8-31 อัตรา 3.3 กิโลกรัม ร่วมกับใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง โดยปรับค่าอินทรีย์วัตถุของดินที่ระดับ 2.5 เปอร์เซ็นต์ มีค่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมากที่สุด 165.00 ppm. เพิ่มขึ้น 155.94 ppm.) (Table 2) ดังนั้นการใส่อินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น มีผลทำให้ค่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินเพิ่มสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับ อูษา, 2553 รายงานว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างเพิ่มขึ้นในทุกวิธีการทดลอง เพิ่มขึ้นทำให้ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ การทดลองของ Palm, 1989 กล่าวว่า เมื่อดินมีความเป็นกรดเป็นด่างสูงขึ้น ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินสูงขึ้นด้วย สอดคล้องกับ สายชล และคณะ, 2555 รายงานว่า การใส่ปุ๋ยมูลวัว ร่วมกับเคมี พบว่า มีการดูดใช้ธาตุอาหารฟอสฟอรัส ดีกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ซึ่งสอดคล้องกับ ประเสริฐ และคณะ, 2542 รายงานว่า ในปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงจะมีจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในการย่อยสลายฟอสเฟตให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ รวมทั้งฟอสฟอรัสที่ได้จากการไถกลบตอซัง ทั้งนี้จะเป็นภาพรวมที่ทำให้ระบบนิเวศของดินดีขึ้น

2.5 ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ของดิน หลังการทดลอง พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทุกวิธีการ แต่การใส่ปุ๋ยเคมีผสมสูตร 10-8-31 อัตรา 3.3 กิโลกรัม ร่วมกับใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง โดยปรับค่าอินทรีย์วัตถุของดินที่ระดับ 2.5 เปอร์เซ็นต์ มีค่าปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินมากที่สุด 199 ppm. เพิ่มขึ้น 159.25 ppm. (Table 2) ดังนั้นการใส่

อินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น มีผลทำให้ค่าปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ภายในดินเพิ่มสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับชัยรัตน์ และธีระพงศ์, 2548 กล่าวว่า อินทรีย์วัตถุช่วยทำให้ดินมีความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารพืชได้มากขึ้น ทำให้ธาตุอาหารที่ได้จากปุ๋ยเคมี ถูกชะล้างสูญเสียไป นอกจากนี้ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ภายในดินจะปลดปล่อยออกมาช้าๆ ให้กับพืช ซึ่งโอกาสและคณะ, 2551 กล่าวว่า อินทรีย์วัตถุสลายตัวโดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ จึงช่วยให้ดินมีความสามารถดูดซับธาตุอาหารพืชได้สูง เนื่องจากอินทรีย์วัตถุมีพื้นที่สัมผัสผิวน้ำ และมีประจุไฟฟ้าลบเป็นส่วนใหญ่ จึงมีความสามารถในการดูดซับประจุบวกได้มาก เมื่อใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีจะส่งเสริมปุ๋ยเคมีให้เป็นประโยชน์แก่พืชอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.6 ปริมาณแคลเซียมที่เป็นประโยชน์ของดิน หลังการทดลอง พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญถึงทุกวิธีการ แต่การใส่ปุ๋ยเคมีผสมสูตร 10-8-31 อัตรา 3.3 กิโลกรัม ร่วมกับใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง โดยปรับค่าอินทรีย์วัตถุของดินที่ระดับ 2.5 เปอร์เซ็นต์ มีค่าปริมาณแคลเซียมในดินมากที่สุด 5918.8 ppm. เพิ่มขึ้นเท่ากับ 5722.7 ppm. (Table 2) ดังนั้นการใส่อินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น มีผลทำให้ค่าปริมาณธาตุแคลเซียมที่เป็นประโยชน์ภายในดินเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับ ชูษา, 2553 รายงานว่า ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงในอัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีแคลเซียมที่เป็นประโยชน์มากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงในอัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ ทั้งวิธีนาดำและนาหว่าน สอดคล้องกับ ชัยรัตน์ และธีระพงศ์, 2548 กล่าวว่า อินทรีย์วัตถุช่วยทำให้ดินมีความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารพืชได้มากขึ้น ทำให้ธาตุอาหารที่ได้จากปุ๋ยเคมี ถูกชะล้างสูญเสียไปน้อย พืชสามารถใช้ได้มากขึ้น นอกจากนี้ยังปลดปล่อยธาตุแคลเซียม ออกมาช้าๆ ให้กับพืช เนื่องจากอินทรีย์วัตถุมีพื้นที่สัมผัสผิวน้ำ และมีประจุไฟฟ้าลบเป็นส่วนใหญ่ จึงมีความสามารถในการดูดซับประจุบวกได้มาก เมื่อใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีจะส่งเสริมปุ๋ยเคมีให้เป็นประโยชน์แก่พืชอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.7 ปริมาณแมกนีเซียมที่เป็นประโยชน์ของดิน หลังการทดลอง พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญถึงทุกวิธีการ แต่การใส่ปุ๋ยเคมีผสมสูตร 10-8-31 อัตรา 3.3 กิโลกรัม ร่วมกับใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง โดยปรับค่าอินทรีย์วัตถุของดินที่ระดับ 2.5 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณแมกนีเซียมที่เป็นประโยชน์ของดินมากที่สุด 1585.0 ppm. เพิ่มขึ้น 1571.1 ppm. (Table 3) ดังนั้นการใส่อินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น มีผลทำให้ค่าปริมาณธาตุแมกนีเซียมที่เป็นประโยชน์ภายในดินเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ ชูษา, 2553 กล่าวว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์สามารถให้ธาตุรองและจุลธาตุ นอกเหนือจากธาตุหลักได้ นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งอาหาร และพลังงานให้กับจุลินทรีย์ดิน ซึ่งจุลินทรีย์ดินเหล่านี้จะทำให้เกิดกระบวนการที่เป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดินและอินทรีย์วัตถุในปุ๋ยอินทรีย์ช่วยดูดซับธาตุอาหารที่เป็นประจุบวก ทำให้เกิดการสูญเสียธาตุอาหารจากดินได้ยากขึ้น สอดคล้องกับสุริยา และคณะ, 2547 กล่าวว่า ปุ๋ยอินทรีย์จะมีปริมาณธาตุอาหารหลักต่ำกว่าปุ๋ยเคมีแต่จะมีธาตุอาหารรองและจุลธาตุส่วนใหญ่ครบถ้วน ซึ่งจะส่งผลต่อการให้ผลผลิตของพืชที่เพิ่มขึ้นในระยะยาว

Table 1 Show the result Soil reaction, Exchangeable cation and Organic matter (Before and after research)

Method	Soil reaction (pH)			Exchangeable cation (µS/cm.)			Organic matter (%)		
	Before	After	Difference	Before	After	Difference	Before	After	Difference
1	5.66	5.76	0.10 ^d	54.18	59.27	5.10 ^d	0.56	0.58	0.04 ^d
2	5.65	6.18	0.51 ^c	54.05	96.50	42.45 ^c	0.54	1.04	0.50 ^c
3	5.65	6.27	0.62 ^b	54.05	123.43	69.38 ^b	0.57	1.49	0.92 ^b
4	5.69	6.43	0.74 ^a	53.55	155.60	102.5 ^a	0.54	1.61	1.08 ^a
CV (%)			8.07			8.03			2.75
F- Test			**			**			**

Table 2 Show the result Available Phosphorus, Exchangeable Potassium and Exchangeable Calcium (Before and after research)

Metho d	Available Phosphorus (ppm.)			Exchangeable Potassium (ppm.)			Exchangeable Calcium (ppm.)		
	Before	After	Difference	Before	After	Difference	Before	After	Difference
1	9.20	24.75	15.55 ^d	40.5	65.00	25.00 ^c	172.50	2092.5	1920.0 ^d
2	9.17	86.00	76.84 ^c	37.00	71.18	34.1 ^c	169.25	3421.3	3252.0 ^c
3	9.04	120.00	110.96 ^b	37.00	89.68	52.65 ^b	172.50	4748.8	4576.3 ^b
4	9.06	165.00	155.94 ^a	39.75	199.00	159.25 ^a	171.00	5918.8	5722.7 ^a
CV (%)			12.69			9.31			9.66
F- Test			**			**			**

Table 3 Show the result magnesium content value of soil (Before and after research)

Method	Magnesium content value of soil (ppm.)		
	Before	After	Difference
1	134.75	390.0	376.5 ^d
2	12.53	840.0	826.5 ^c
3	13.65	1202.5	1188.9 ^b
4	13.55	1585.0	1571.5 ^a
CV (%)			12.26
F- Test			**

* = Analyze statistical differences at the confidence level 95%

** = There are significant differences at the confidence level 99%

สรุป

เมื่อปาล์มน้ำมันได้รับปุ๋ยเคมีผสมสูตร 10-8-31 อัตรา 3.3 กิโลกรัม ร่วมกับใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง โดยปรับค่าอินทรีย์วัตถุของดินที่ระดับ 2.5 เปอร์เซ็นต์ (ใส่ปุ๋ย 2 ครั้งต่อปี) ปาล์มน้ำมันอายุ 7 ปี ในปริมาณที่เพิ่มขึ้นจะช่วยส่งเสริมให้คุณสมบัติทางเคมีของดินในสวนปาล์มน้ำมันมีคุณภาพเพิ่มขึ้นทำให้ปาล์มน้ำมันใช้ธาตุอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปาล์มน้ำมันมีการดูดซับธาตุอาหารภายในดินได้มากขึ้นทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว จึงเป็นแนวทางการส่งเสริมให้เกษตรกรนำแนวทางการจัดการดินและปุ๋ยไปใช้ในการประเมินความต้องการธาตุอาหารของปาล์มน้ำมันเพื่อนำไปใช้ประกอบในการตัดสินใจเลือกซื้อชนิดของปุ๋ยและสูตรต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมต่อความต้องการธาตุอาหารของปาล์มน้ำมัน ทั้งนี้เพื่อความแม่นยำในการวิเคราะห์คุณสมบัติต่างๆ ของดิน ควรทำควบคู่กับการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมัน (ทางใบที่ 17) เพื่อใช้ในการประเมินการใส่ปุ๋ยตามความต้องการธาตุอาหารของปาล์มน้ำมันได้อย่างถูกต้อง

คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณห้องปฏิบัติการทดลอง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2540. คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินกับการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ. กรุงเทพมหานคร กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ชัยรัตน์ นิลนนท์และ วีระพงษ์ จันทร์นิยม. 2547. การจัดการสวนปาล์มน้ำมันอย่างมีประสิทธิภาพ. สถาบันวิจัยพืชกรรมปาล์มน้ำมัน คณะทรัพยากรธรรมชาติ, วิทยาเขตหาดใหญ่ สงขลา. 37
- วีระ เอกสมทราเมษฐ์, ชัยรัตน์ นิลนนท์, วีระพงษ์ จันทร์นิยม, ประกิจ ทองคำ และสมเกียรติ ศรีสนอง. 2548 ง. เส้นทางสู่ความสำเร็จการผลิตปาล์มน้ำมัน. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการผลิตปาล์ม. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, วิทยาเขตหาดใหญ่ สงขลา. 72
- นลินี ว่องมคมฤทธิ. 2536. ปุ๋ยอินทรีย์. คณะเกษตรบางพระสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พระนครศรีอยุธยา. 280
- บุษบา ล้อประเสริฐ. 2548. ปาล์มน้ำมัน. ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตร, กรุงเทพฯ. 168
- ประเสริฐ สองเมือง, ทวี ธนาวีร์, ธีรพันธ์ แพทยรักษ์, แพรวพรรณ กุลนทีทิพย์, กรรณิกา นากกลาง และสว่าง โรจนกุล. 2542. การใส่ปุ๋ยหมักฟางข้าวระยะยาวต่อสรีรณศาสตร์ของข้าวและสมบัติของดินที่สถานีทดลองข้าวพิมายสถานีทดลองข้าวสุรินทร์. น. 22-56. ใน: รายงานผลการค้นคว้าวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ประจำปี 2536-2539. กลุ่มงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยข้าวและธัญพืชเมืองหนาว. กองปฐพีวิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สายชล พรหมอยู่, อัจฉรา จิตตลดากร และหุษฎี ภัทรดิลก. 2555. ผลของการใช้ปุ๋ยมูลวัวปุ๋ยหมักและปุ๋ยเคมีต่อการผลิตผักนึ่งจีน. น. 1-12. ใน การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชครั้งที่ 2, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, กรุงเทพฯ.
- สุรียา สาสนรักกิจ, ถวัลย์ มีพลอย, ปรีชา รุ่งแกว, รัตนา คชโกศัย, ประสิทธิ์ บำรุงสุข, กนกอร จารุจารีต, อภิชาติ กิจพิทักษ์, และมานพ ขาวนวล. 2547. เทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง. ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีปุ๋ยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ. 50
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2553. ข้อมูลการผลิตสินค้าการเกษตรที่สำคัญ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- อุษา ศรีใส. 2553. การผลิตอินทรีย์โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง.
- โสภาส สืบสาย. 2558 ก. เอกสารประกอบการสอนบทปฏิบัติการปฐพีวิทยาเบื้องต้น คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์, ชุมพร. 92.
- Genomics of Cultivate Palms, 2012, Pages 29 – 48 V. Arunachalam. Management and Land Development Practices. IBSRAM Technical Notes No2. 349.
- Palm, C. 1989. Soil Organic Matter and Biology. First Training Workshop on Acid Tropical Soils.

ผลของวิธีการปลูกกาแฟโรบัสต้าต่อการชะล้างพังทลายของหน้าดิน

Effect of Robusta Coffee Growing Method on Soil Erosion

เดช วัฒนชัยยิ่งเจริญ¹ กมลภรณ์ บุญถาวร² ปิยะมาศ ภัทรินทร์² จักรพงษ์ รัตถา² นที บินทวิหค³
และสุกัญญา อ่อนเขตร์¹

Det wattanachaiyingcharoen¹, Kamolporn Boonthawon² Piyamatt Phattarin² Jakkapong Radtha²
Nathee Binthawihok³ and Sukanya Onkhet^{2*}

¹ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

² หน่วยวิจัยและพัฒนาบูรณาการเกษตรและสิ่งแวดล้อม จังหวัดพิษณุโลก

³ ส่วนประสานงานโครงการพระราชดำริและกิจการพิเศษ สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 11 (พิษณุโลก)

* Corresponding author: sukanya@nu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบวิธีการปลูกกาแฟโรบัสต้าต่อการชะล้างพังทลายของหน้าดิน ซึ่งวางแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ จากการศึกษา พบว่า กาแฟโรบัสต้าที่ปฏิบัติตามมาตรฐานอินทรีย์มีการเจริญเติบโตด้านความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 344.25 เซนติเมตร และด้านความยาวกิ่งเฉลี่ยเท่ากับ 48.14 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าการปลูกกาแฟโรบัสต้าที่ปฏิบัติตามมาตรฐานจีเอพีที่มีค่าความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 322.49 เซนติเมตร และมีค่าความยาวกิ่งเฉลี่ยเท่ากับ 44.06 เซนติเมตร แต่การปลูกกาแฟโรบัสต้าที่ปฏิบัติตามมาตรฐานจีเอพีมีความยาวเส้นรอบวงเฉลี่ยเท่ากับ 12.28 เซนติเมตร และมีปริมาณผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 571.40 กรัมต่อต้น ซึ่งมากกว่าการปฏิบัติตามมาตรฐานอินทรีย์ที่มีความยาวเส้นรอบวงเฉลี่ยเท่ากับ 12.28 เซนติเมตร และมีผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 544.47 กรัมต่อต้น อย่างไรก็ตาม เกษตรกรควรปลูกกาแฟที่ปฏิบัติตามมาตรฐานอินทรีย์ เพราะมีการชะล้างพังทลายของหน้าดินเฉลี่ยเท่ากับ 3324.35 กรัมต่อไร่ ซึ่งน้อยกว่าการปลูกกาแฟที่ปฏิบัติตามมาตรฐานจีเอพีซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3405.55 กรัมต่อไร่

คำสำคัญ: กาแฟโรบัสต้า, การชะล้างพังทลายของหน้าดิน

Abstract

The objective of this study was to study the pattern of Robusta coffee cultivation on soil erosion. The experiment was laid out as a Randomized Complete Block Design with three replications. The result showed that Robusta coffee complies with the organic standards had an average growth of 344.25 cm and the average length of the branches was 48.14 cm Which is more than the Robusta coffee plant that complies with the GAP standard with an average height of 322.49 cm and an average length of 44.06 cm but the Robusta coffee production that complies with GAP standards has an average circumference of 12.28 cm in length and has an average yield of 571.40 grams per plant, which is greater than the compliance with the organic standard with an average circumference of 12.28 cm The average yield is 544.47 grams per plant. However, farmers should grow coffee complies with organic standards. Because the soil erosion has an average of 3324.35 grams per rai, which is less than the coffee production that complies with GAP standards. with an average of 3405.55 grams per rai.

Keywords: robusta coffee, soil erosion

บทนำ

ในท้วงปี 2557-2558 มีเนื้อที่การผลิตกาแฟพันธุ์โรบัสต้าลดลงร้อยละ 15.72 โดยมีแหล่งปลูกที่สำคัญในภาคใต้สัดส่วนร้อยละ 75 ได้แก่ จังหวัดชุมพร จังหวัดระนอง จังหวัดสุราษฎร์ และจังหวัดกระบี่ ซึ่งนอกจากพื้นที่การผลิตลดลง ยังส่งผลให้ผลผลิตลดลง และไม่สอดคล้องต่อความต้องการใช้เมล็ดกาแฟของโรงงานผลิตและแปรรูปกาแฟ โดยปี 2554-2558 ประเทศไทยมีความต้องการใช้เมล็ดกาแฟอัตราเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.50 ต่อปี (ยุทธศาสตร์กาแฟ, กรมวิชาการเกษตร) ด้วยกระแสทางการตลาดและความเหมาะสมในเชิงพื้นที่ เกษตรกรในภาคเหนือตอนล่างจึงเริ่มเข้าสู่การเพาะปลูกกาแฟพันธุ์โรบัสต้าซึ่งอำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์มีลักษณะภูมิประเทศที่ระดับความสูงระหว่าง 400-1,000 เมตร โดยสภาพพื้นที่เดิมของเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นระบบเกษตรกรรมแบบผสมผสาน (สำนักงานจังหวัดอุตรดิตถ์, 2562) มีการปลูกพืชไม้ผลในท้องถิ่น เช่น ทุเรียน ก่อวย สะตอ ลางสาด เงาะและมีการเพาะปลูกมะม่วงหิมพานต์ซึ่งสร้างชื่อเสียงและสร้างรายได้หลักให้เกษตรกรอำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยมีเนื้อที่การผลิตกาแฟ 1,343 ไร่ และมีเนื้อที่ที่สามารถให้ผลผลิตได้เพียง 350 ไร่ และได้ผลผลิต 17 ตัน คิดเป็นผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 48 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560)

ด้วยแนวคิดการสร้างเสริมรายได้ให้แก่เกษตรกรโดยส่งเสริมการปลูกกาแฟในพื้นที่อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ เพื่อช่วยสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกร อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการป้องกันให้เกษตรกรลดการบุกรุกพื้นที่ป่าเพิ่มเติม เนื่องจากกาแฟโรบัสต้าเป็นไม้ยืนต้นที่มีอายุยาวนาน และมีลักษณะที่สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้เป็นอย่างดี ซึ่งหากจะส่งเสริมให้เกษตรกรสามารถปลูกกาแฟโรบัสต้าโดยใช้วิธีการรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการให้คำแนะนำแก่เกษตรกร รวมทั้งยังเป็นกลยุทธ์ในการปลูกฝังให้เกษตรกรในพื้นที่ร่วมกันอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าต้นน้ำในพื้นที่อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งเป็นพื้นที่สำคัญเนื่องจากอยู่ติดกับพื้นที่ป่าลำน้ำน่านฝั่งขวาและเป็นต้นลำธารของลำน้ำน่านรวมทั้งเป็นลำธารที่จะเข้าไปสู่อ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์ที่เป็นแหล่งน้ำสำคัญของเกษตรกรในจังหวัดอุตรดิตถ์และจังหวัดใกล้เคียง (สำนักงานจังหวัดอุตรดิตถ์, 2562) จึงมีความจำเป็นต่อการศึกษาค้นคว้าวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบวิธีการปลูกกาแฟโรบัสต้าต่อการการชะล้างพังทลายของหน้าดิน

วิธีการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ วางแผนการทดลองแบบบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design) แบ่งออกเป็น 2 Block ได้แก่ Block 1 เป็นการปลูกกาแฟโรบัสต้าที่ปฏิบัติตามมาตรฐานอินทรีย์ และ Block 2 เป็นการปลูกกาแฟโรบัสต้าที่ปฏิบัติตามมาตรฐานจีเอพี และในแต่ละ Block แบ่งออกเป็น 4 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 คือ แปลงปลูกกาแฟโรบัสต้าในรูปแบบวนเกษตรแบบปกติ (ซึ่งเป็นรูปแบบที่เกษตรกรในพื้นที่นิยมใช้มากที่สุด) กรรมวิธีที่ 2 คือ แปลงปลูกกาแฟโรบัสต้าที่มีการทำระบบขั้นบันไดดิน กรรมวิธีที่ 3 คือ แปลงปลูกกาแฟโรบัสต้าที่ทำระบบการปลูกหญ้าแฝกเป็นแถบ และกรรมวิธีที่ 4 คือ แปลงปลูกกาแฟโรบัสต้าที่ทำระบบขั้นบันไดดินร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกเป็นแถบ โดยในแต่ละกรรมวิธีมีจำนวน 3 ซ้ำ ดำเนินการศึกษาระยะเวลา 1 ปี ระหว่างเดือนมกราคม-เดือนธันวาคม ปี 2560 ณ แปลงทดลองของสำนักงานโครงการฟื้นฟูสภาพป่าห้วยน้ำร้อนเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลจรม อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งในพื้นที่มีระดับความลาดชัน 35 เปอร์เซ็นต์ และมีลักษณะชุดดินเป็นชุดดินมวกเหล็ก โดยมีขั้นตอนการศึกษา ดังนี้

วางแผนทดลองเพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของกาแฟโรบัสต้า ขนาด 6×12 เมตร ในพื้นที่เกษตรกรรมตามรูปแบบวนเกษตรเดิมโดยมีกาแฟโรบัสต้าอายุ 8 ปี ซึ่งในพื้นที่มีระยะห่างของการปลูกกาแฟโรบัสต้าขนาด 3×3 เมตร และในแต่ละแปลงย่อยมีกาแฟจำนวน 4 ต้น โดยทำการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตทั้ง

2 Block และบันทึกข้อมูลทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ 1) ความสูง 2) ความยาวเส้นรอบวงของลำต้น 3) ความยาวกิ่งทั้ง 4 ทิศ และ 4) ผลผลิตของกาแฟโรบัสต้า ซึ่งมีขั้นตอนและวิธีการเก็บข้อมูล ดังนี้

การเก็บข้อมูลด้านความสูง ทำการเก็บข้อมูลความสูงของต้นกาแฟโรบัสต้าเดือนละ 1 ครั้ง

การเก็บข้อมูลด้านความยาวเส้นรอบวงของลำต้น ทำการเก็บข้อมูลโดยใช้สายวัดโอบรอบลำต้นกาแฟโรบัสต้า ณ จุดที่สูงห่างจากระดับพื้นดิน 1.35 เมตร และบันทึกขนาดรอบลำต้นโดยใช้หน่วยเซนติเมตร (cm)

การเก็บข้อมูลด้านความยาวกิ่งทั้ง 4 ทิศ โดยใช้สายวัดโอบรอบลำต้น ณ จุดที่สูงห่างจากระดับพื้นดิน 1.35 เมตร ทำการเก็บข้อมูลความยาวกิ่งทั้ง 4 ทิศ ได้แก่ ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก และ ทิศตะวันตก โดยเก็บข้อมูลเดือนละ 1 ครั้ง บันทึกขนาดรอบลำต้นโดยใช้หน่วยเซนติเมตร (cm)

การเก็บข้อมูลผลผลิตของกาแฟโรบัสต้า ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตกาแฟโรบัสต้าในเดือนธันวาคม 2560 โดยสุ่มเลือก 1 ต้น ต่อกรรมวิธี จากนั้นนำไปชั่งน้ำหนักสด และบันทึกผลโดยใช้หน่วยเป็น (กรัม/กรรมวิธี)

2. ศึกษาการชะล้างพังทลายของหน้าดิน โดยทำ

การทดลองในแปลงที่ศึกษาการเจริญเติบโตของกาแฟโรบัสต้า โดยใช้แผ่นสังกะสีที่มีขนาดความสูง 30 เซนติเมตร ล้อมรอบขอบแปลงทั้ง 4 ด้าน โดยฝังลึกลงไปในดินความลึก 30 เซนติเมตร จากนั้นวางถังดักตะกอนขนาด 100 ลิตรไว้ด้านท้ายแปลง จากนั้นทำการต่อท่อจากแปลงมายังถังรับรองเพื่อรองรับน้ำและตะกอนดินที่ได้จากแปลงทดลอง โดยทำการเก็บข้อมูลปริมาณตะกอนดิน จำนวน 6 เดือน ระหว่างเดือนเมษายน-กันยายน ปี 2560 และมีขั้นตอนการเก็บตะกอนดินและบันทึกผล ดังนี้

2.1 วัดความสูงของระดับน้ำในถังเก็บตะกอนดิน จากนั้นทวงน้ำในถังและเก็บน้ำปริมาณ 1 ลิตร และนำไปกรองตะกอนโดยใช้กระดาษกรอง จากนั้นนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมง และนำไปชั่งเป็นน้ำหนักแห้ง จากนั้นบันทึกผลการตกตะกอนดินโดยใช้หน่วยเป็นกรัมต่อไป

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ผลการศึกษาด้านการเจริญเติบโตของกาแฟโรบัสต้า แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ 1) ความสูง 2) ความยาวเส้นรอบวงของลำต้น 3) ความยาวกิ่งทั้ง 4 ทิศ และ 4) ผลผลิตของกาแฟโรบัสต้า โดยทำการศึกษาเปรียบเทียบทั้ง 2 Block ระหว่าง การปลูกกาแฟโรบัสต้าที่ปฏิบัติตามมาตรฐานอินทรีย์ และการปลูกกาแฟโรบัสต้าที่ปฏิบัติตามมาตรฐานจีเอพี พบว่า การเจริญเติบโตด้านความสูงของกาแฟโรบัสต้าที่ปฏิบัติตามมาตรฐานอินทรีย์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 344.28 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าการเจริญเติบโตด้านความสูงของกาแฟโรบัสต้าที่ปฏิบัติตามมาตรฐานจีเอพีที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 322.49 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ดังที่แสดงใน (Figure 1) และ (Table 1)

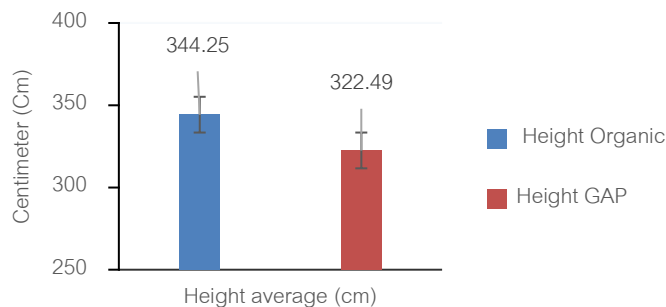


Figure 1 Height average to comparison between Organic and GAP of Robusta coffee.

Table 1 Show is Height average to comparison between Organic and GAP of Robusta coffee.

Block	Height average (cm)
1 (Organic)	344.25 a
2 (GAP)	322.49 a

ส่วนผลการเจริญเติบโตด้านความยาวเส้นรอบวงของลำต้น (CBH : Circumference at Breast Height) ของกาแฟโรบัสต้า พบว่า ความยาวเส้นรอบวงของลำต้นกาแฟโรบัสต้าที่ปฏิบัติตามมาตรฐานอินทรีย์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.87 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าความยาวเส้นรอบวงของลำต้นกาแฟโรบัสต้าที่ปฏิบัติตามมาตรฐานจีเอพีซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.28 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (Figure 2) และ (Table 2)

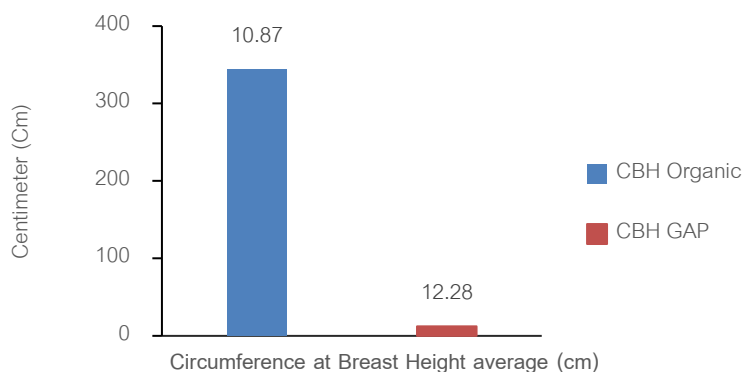


Figure 2 Circumference at Breast Height average to comparison between Organic and GAP of Robusta coffee.

Table 2 Show is Circumference at Breast Height average to comparison between Organic and GAP of Robusta coffee.

Block	Circumference at Breast Height average (cm)
1 (Organic)	10.87 a
2 (GAP)	12.28 a

ส่วนการเจริญเติบโตด้านความยาวกิ่ง (Branch length) ทั้ง 4 ทิศ ได้แก่ ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก และทิศตะวันตกของกาแฟโรบัสต้า พบว่า ความยาวกิ่งของกาแฟโรบัสต้าที่ปฏิบัติตามมาตรฐานอินทรีย์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 48.15 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าความยาวกิ่งของกาแฟโรบัสต้าที่ปฏิบัติตามมาตรฐานจีเอพีซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 44.06 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ดังที่แสดงใน (Figure 3) และ (Table 3)

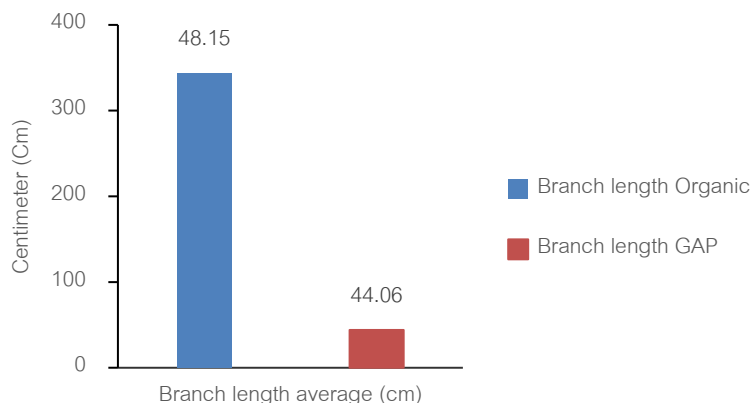


Figure 3 Branch length average to comparison between Organic and GAP of Robusta coffee

Table 3 Show is Branch length average to comparison between Organic and GAP of Robusta coffee.

Block	Branch length average (cm)
1 (Organic)	48.15 a
2 (GAP)	44.06 a

สำหรับผลผลิตของกาแฟโรบัสต้า พบว่า กาแฟโรบัสต้าที่ปฏิบัติตามมาตรฐานจีเอพีมีปริมาณผลผลิตเท่ากับ 574.40 กรัมต่อต้น ซึ่งมากกว่าปริมาณผลผลิตของกาแฟโรบัสต้าที่ปฏิบัติตามมาตรฐานอินทรีย์ที่มีค่าเท่ากับ 544.47 กรัมต่อต้น ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ดังที่แสดงใน (Figure 4) และ (Table 4)

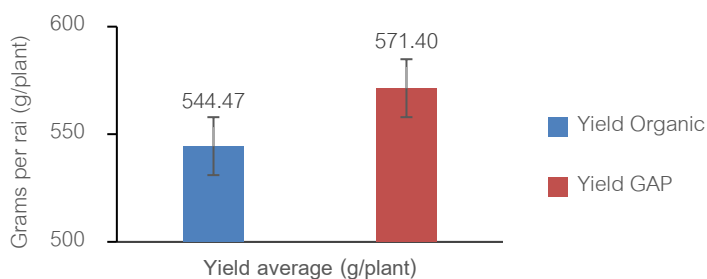


Figure 4 Yield average to comparison between Organic and GAP of Robusta coffee

Table 4 Show is Yield average to comparison between Organic and GAP of Robusta coffee.

Block	Yield average (g/plant)
1 (Organic)	544.47 a
2 (GAP)	571.40 a

ในขณะที่เดียวกันผลการศึกษาด้านการชะล้างพังทลายของหน้าดิน (Soil erosion) พบว่าปริมาณการชะล้างพังทลายของหน้าดินในแปลงปลูกกาแฟโรบัสต้าที่ปฏิบัติตามมาตรฐานจีเอพีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3405.56 กรัมต่อไร่ ซึ่งมากกว่าการชะล้างพังทลายของหน้าดินจากการปลูกกาแฟโรบัสต้าที่ปฏิบัติตามมาตรฐานอินทรีย์ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3324.36 กรัมต่อไร่ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ดังที่แสดงตาม (Figure 5) และ (Table 5)

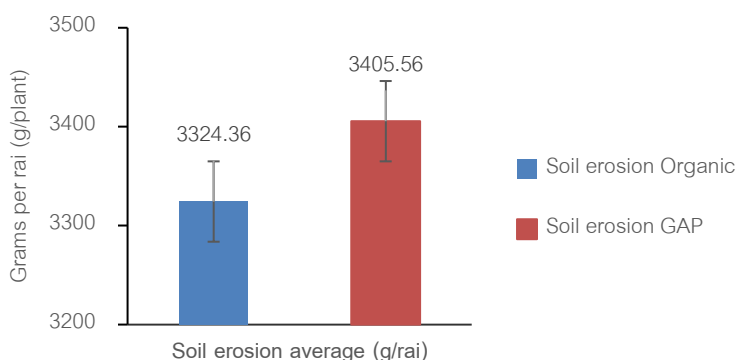


Figure 5 Soil erosion average to comparison between Organic and GAP of Robusta coffee

Table 5 Show is Soil erosion average to comparison between Organic and GAP of Robusta coffee.

Block	Soil erosion average (g/rai)
1 (Organic)	3324.36 a
2 (GAP)	3405.56 a

และเมื่อนำผลศึกษาของการเจริญเติบโตทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความสูง 2) ด้านความยาวเส้นรอบวงของลำต้น 3) ด้านความยาวกิ่ง และ 4) ด้านผลผลิต รวมทั้งผลการศึกษาของปริมาณการชะล้างพังทลายของหน้าดินมาเปรียบเทียบกันเพื่อแสดงให้เห็นภาพระหว่างการปลูกกาแฟโรบัสต้าที่ปฏิบัติตามมาตรฐานอินทรีย์และกาแฟโรบัสต้าที่ปฏิบัติตามมาตรฐานจีเอพี ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ดังที่แสดงตาม (Figure 6) และ (Table 6)

Comparison grow thing of Robusta coffee between Organic and GAP

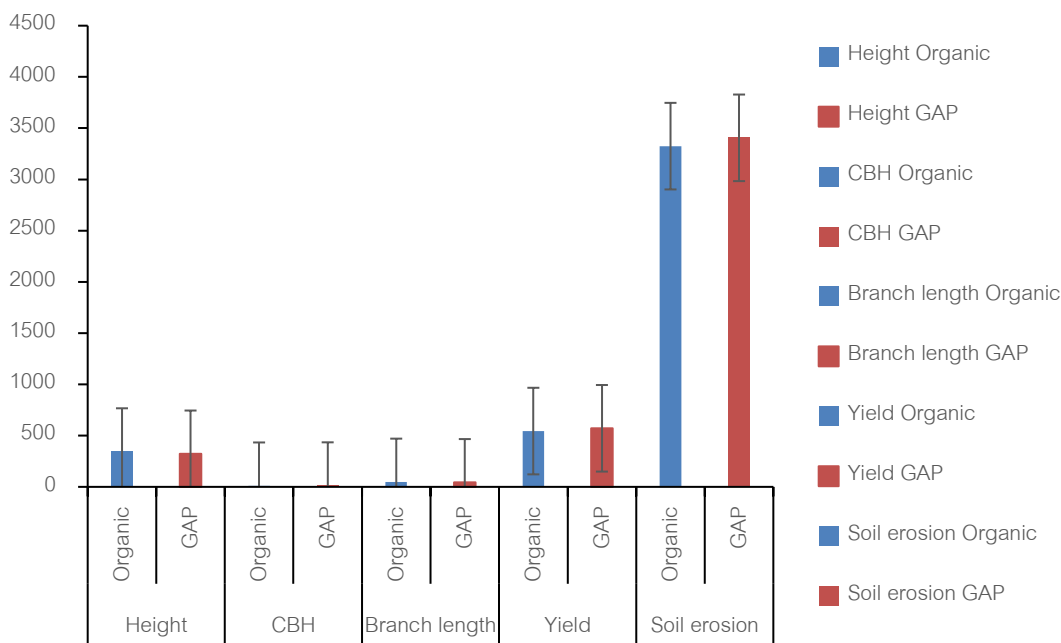


Figure 6 Comparison grow thing of Robusta coffee between Organic and GAP.

Table 6 Show is Comparison grow thing of Robusta coffee between Organic and GAP.

Height	Block 1 Organic	344.25 a (cm)
	Block 2 GAP	322.49 a (cm)
CBH (Circumference at Breast Height)	Block 1 Organic	10.87 a (cm)
	Block 2 GAP	12.28 a (cm)
Branch length	Block 1 Organic	48.15 a (cm)
	Block 2 GAP	44.06 a (cm)
Yield	Block 1 Organic	544.47 a (g/plant)
	Block 2 GAP	571.40 a (g/plant)
Soil erosion	Block 1 Organic	3324.36 a (g/rai)
	Block 2 GAP	3405.56 a (g/rai)

สรุป

แม้ว่าผลการเจริญเติบโตของกาแฟโรบัสต้าที่ปลูกและปฏิบัติตามมาตรฐานอินทรีย์ จะมีการเจริญเติบโตสูงกว่าการปลูกกาแฟโรบัสต้าที่ปลูกและปฏิบัติตามมาตรฐานจีเอพีแต่อยู่ในระดับที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และสำหรับปริมาณผลผลิตของกาแฟโรบัสต้าที่ปฏิบัติตามมาตรฐานจีเอพีที่มีปริมาณมากกว่า ซึ่งอาจเกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมีในเดือนเมษายน กรกฎาคม และกันยายน ที่ปฏิบัติตามมาตรฐานจีเอพีควบคู่ไปกับคู่มือการจัดการผลผลิตกาแฟโรบัสต้า อย่างไรก็ตามการให้ปุ๋ยเคมีในการผลิตกาแฟที่มากเกินไปอาจก่อให้เกิดความสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ของดิน เกษตรกรในพื้นที่ จะใช้ประโยชน์ที่ดินได้ลดน้อยลง ซึ่งอาจจะนำไปสู่การบุกรุกพื้นที่ป่าเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน รวมทั้งเกษตรกรในพื้นที่เป็นกำลังสำคัญของการริเริ่มปรับเปลี่ยนระบบการผลิตของเกษตรกร เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่อย่างจำกัด และร่วมอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำได้อย่างยั่งยืน (อรพรรณ และคณะ, 2551)

คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณงบประมาณสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยนเรศวร (ทุนอุดหนุนการวิจัย) จากงบประมาณแผ่นดิน (แบบปกติ) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2560 และขอขอบคุณบุคลากรจากหน่วยวิจัยและพัฒนาบูรณาการเกษตรและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งบุคลากรจากสำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 11 (พิษณุโลก) ส่วนประสานงานโครงการพระราชดำริ โครงการฟื้นฟูสภาพป่าตามโครงการอ่างเก็บน้ำห้วยน้ำร้อนเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดอุตรดิตถ์ และขอขอบคุณเกษตรกร 5 หมู่บ้าน รอบอ่างเก็บน้ำห้วยน้ำร้อน ได้แก่ หมู่บ้านกิวเคียน หมู่บ้านสี่เสียด หมู่บ้านน้ำต๊ะ หมู่บ้านน้ำลี และหมู่บ้านทรายงาม อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2560. ยุทธศาสตร์กาแฟ ปี 2560-2564. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร. <http://www.doa.go.th/hort/wp-content/uploads/2018/2564.pdf> (15 มีนาคม 2562).
- กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2562. โครงการพัฒนาพื้นที่ป่าลำน่านฝั่งขวา อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดอุตรดิตถ์. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. <http://royal.dnp.go.th/paro11/project-item/%E0%B9%8C%E0%B9%8Cright-side-nan-river/>. (19 เมษายน 2560).
- สำนักงานจังหวัดอุตรดิตถ์. 2562. ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดอุตรดิตถ์. กระทรวงมหาดไทย <http://www.uttaradit.go.th/index2.php> (25 มีนาคม 2562).
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. ข้อมูลการผลิตรายปีแยกรายจังหวัด (กาแฟ). กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. <http://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/coffee60.pdf> (25 มีนาคม 2562).
- อรพรรณ ณ บางช้าง, อธิทิพล ศรีเสาวลักษณ์ และคณะ (2551). โครงการศึกษามาตรการทางสังคม ในการจัดการดินเสื่อมคุณภาพอย่างยั่งยืน. <https://www.stou.ac.th/schoolsweb/UploadedFile.pdf>. (29 เมษายน 2562)

ดัชนีคัดเลือกเพื่อผลผลิตหัวสดและปริมาณแป้งในขั้นตอนการคัดเลือกโคลนมันสำปะหลัง
Selection Index for Fresh Root Yield and Starch Content in Cassava Clonal Selection Trials

ณัฐกฤตา จินประสม¹ ปิยะ กิตติภาคกุล¹ ภัคจี คงศีล¹ และ รักศักดิ์ เสริมศักดิ์¹
Natthakrita Jeenprasom¹, Piya Kittipadukul¹, Pasajee Kongsil¹ and Raksak Sermsak¹

¹ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

¹ Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok

* Corresponding author: kittipadukul@yahoo.com

บทคัดย่อ

ขั้นตอนคัดเลือกโคลน (Clonal selection trial, CST) เป็นขั้นตอนแรก ๆ ในโครงการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังที่เลือกสายพันธุ์ศักยภาพอย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากมีหลายต้นต่อจีโนไทป์ในขั้นตอนนี้ โดยเฉลี่ยพันธุ์ไทยใช้เวลา 10.5 ปี ในการพัฒนาพันธุ์ใหม่ เวลาส่วนใหญ่ในโครงการปรับปรุงพันธุ์อยู่ที่ขั้นตอนการคัดเลือก หากนักปรับปรุงพันธุ์สามารถเพิ่มประสิทธิภาพใน CST ด้วยการใช้ดัชนีคัดเลือก (SI) จะช่วยให้การออกพันธุ์เร็วขึ้น เกณฑ์ในการคัดเลือกจะขึ้นกับความพึงพอใจและประสบการณ์ของนักปรับปรุงพันธุ์แต่ละคน การวิจัยนี้เพื่อพัฒนาดัชนีคัดเลือกสำหรับคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีศักยภาพในโครงการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังสำหรับประเมินสายพันธุ์ใน CST ที่ให้ผลของสายพันธุ์คัดเลือกที่คล้ายกับการคัดเลือกปกติที่พิจารณาลักษณะต่างๆ แยกกัน 4 ลักษณะได้แก่ ผลผลิตหัวสด (FRY) ปริมาณแป้ง (ST) ดัชนีเก็บเกี่ยว (HI) และทรงต้น (PT) ถูกใช้สำหรับการพัฒนา SI ในการคัดเลือกนี้ สำหรับการประเมินนี้ จากการใช้ $SI = 10 FRY + 8 ST + 5 HI - 5 PT$ ในการคัดเลือก 36 คู่ผสม พบว่า คู่ผสม 80H มีค่า SI สูงสุดใน CST ของปี 2556 และคู่ผสม 8050 มีค่า SI สูงสุด ใน CST จากปี 2557

คำสำคัญ: มันสำปะหลัง, ดัชนีคัดเลือก, ผลผลิต, ขั้นตอนการคัดเลือกโคลน, ทรงต้นและปริมาณแป้ง

Abstract

Clonal selection trial (CST) is the early stage of cassava breeding programs that allows promising lines to be selected efficiently from many plants per genotype at this stage. On average Thai commercial varieties around 10.5 years for developing a new variety. All stages of selection trials take majority of time in crop improvement process. If breeders can increase efficiency of selection especially in the early stages by using a selection index (SI), that will accelerate variety releasing time. Moreover, the selection criteria vary from breeders to breeders relying on their preferences and/or priorities. This study tried to develop a SI used for evaluation of line in CST that can give the result of selected lines as similar as possible to selected lines evaluated by each trait separately in the usual selection process. Four traits; fresh root yield (FRY), starch content (ST), harvest index (HI), and plant type (PT) were used for developing SI applied for the selection. According to this evaluation, the equation $SI = 10 FRY + 8 St + 5 HI - 5 PT$ for the selection indicated that the family of 80H having the highest SI from CST in 2015 and the family of 8050 having the highest SI from CST in 2016.

Keywords: cassava, selection index, yield, clonal selection trials, plant type and starch content

บทนำ

มันสำปะหลังเป็นพืชอาหารที่สำคัญอันดับ 5 รองจากข้าวสาลี ข้าวโพด ข้าว และมันฝรั่ง เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญที่สุดในอาหารของประเทศเขตร้อนส่วนใหญ่ของโลก (Ceballos *et al.*, 2004) สำหรับในประเทศไทยมันสำปะหลังเป็นพืชสำคัญทางเศรษฐกิจ ดังนั้นการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังจึงมุ่งเน้นเพื่อผลผลิตที่สูง (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2537) ลักษณะที่เหมาะสมสำหรับใช้คัดเลือกสายพันธุ์ในขั้นตอนการคัดเลือกโคลน (clone) มันสำปะหลัง ได้แก่ ผลผลิตหัวสด การต้านทานโรคและแมลง ลักษณะหัว คุณภาพการยอมรับของผู้บริโภค และ ปริมาณแป้ง (Hahn SK, 1984) แต่ไม่ใช้ผลผลิตหัวสดในการคัดเลือกโดยตรง เพราะมีอัตราพันธุกรรมที่ต่ำ นอกจากนี้ยังให้ความสนใจทรงลักษณะทรงต้น (plant type) และใช้ความสัมพันธ์ของลักษณะที่มีอัตราค่าพันธุกรรมสูงมาคัดเลือก เช่น ใช้ความสัมพันธ์ของดัชนีคัดเลือกมาประเมินผลผลิตหัวสดซึ่งเป็นการคัดเลือกทางอ้อม (Ceballos *et al.*, 2016) การใช้ดัชนีคัดเลือกจึงเป็นอีกทางเลือกในการเพิ่มประสิทธิภาพในการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง

ขั้นตอนคัดเลือกโคลน (clonal selection trial; CST) เป็นการคัดเลือกเป็นการคัดเลือกในปีที่ 2 ของโครงการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกในขั้นตอนการคัดเลือกด้วยเมล็ด มันสำปะหลังต้นหนึ่งสามารถตัดเป็นท่อนปลูกได้ประมาณ 5 – 8 ต้น จากหนึ่งต้นในปีแรกก็ปลูกขยายเป็นสายพันธุ์ละ 1 แถว โดยมีระยะห่างระหว่างต้น 1 เมตร และมีระยะห่างระหว่างแถว 2 เมตร จำนวน 5-8 ต้นต่อแถว คัดแถวดีไว้จำนวน 10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแต่ละแถวมาจาก 1 ต้นที่เพาะจากแต่ละเมล็ด ดังนั้นแต่ละแถวถือเป็นแต่ละสายพันธุ์ (พีระศักดิ์และเจริญศักดิ์, 2529) จากนั้นปลูกพันธุ์เปรียบเทียบ 1 แถวต่อแถวลูกผสมที่ได้ 24 แถว โดยแถวที่ 1, 25, 50, ..., n เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ (กรมวิชาการเกษตร, 2550)

ดัชนีคัดเลือก (selection index) เป็นวิธีการคัดเลือกแบบคิดคะแนนรวมของลักษณะต่าง ๆ ที่ต้องการคัดเลือกพันธุ์ร่วมกัน ซึ่งแต่ละลักษณะมีชื่อเด่น/ด้อยของลักษณะต่าง ๆ สามารถนำมาหักล้างทดแทนกันได้ โดยใช้ 3 - 5 ลักษณะ (สุวรรณ, 2550) ค่าดัชนี (index) ที่คำนวณได้จากการปรับค่าความสำคัญของแต่ละลักษณะที่ต้องการคัดเลือก โดยพิจารณาถึงความสัมพันธ์ต่อน้ำหนักเชิงเศรษฐกิจ ซึ่งนักปรับปรุงพันธุ์สามารถใช้ประสบการณ์จากการปรับปรุงพันธุ์กำหนดค่าน้ำหนักเชิงเศรษฐกิจ (Ceballos *et al.*, 2007) ความสามารถในการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ตลอดจนค่าสหสัมพันธ์ของฟีโนไทป์และจีโนไทป์ระหว่างลักษณะเหล่านั้น ค่าสังเกตของแต่ละลักษณะที่วัดได้สามารถนำมาใช้คำนวณหาค่าดัชนีคัดเลือกได้ (สุวรรณ, 2550) ซึ่งจะช่วยให้ขั้นตอนในการคัดเลือกง่ายขึ้น (Ceballos *et al.*, 2007) เพราะเป็นการคัดเลือกจากค่าเดียว คือดัชนีคัดเลือก แทนที่จะคัดเลือกจากหลายลักษณะแยกกัน ดัชนีคัดเลือกจึงเหมาะที่จะใช้คัดเลือกในขั้นตอนคัดเลือกโคลนของมันสำปะหลัง เนื่องจากขั้นตอนคัดเลือกโคลนมันสำปะหลังที่ปลูกในแต่ละรุ่นมีจำนวนจีโนไทป์มาก ทำให้การใช้ดัชนีคัดเลือกสามารถดูการแสดงออกของแต่ละจีโนไทป์ได้เป็นภาพรวมในหลายลักษณะ วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อพัฒนาดัชนีคัดเลือกสำหรับการคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีศักยภาพในโครงการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง ของภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิธีการศึกษา

ในการประเมินขั้นตอน CST ใช้แผนการทดลอง augmented randomized complete block design (Federer, 1956) จำนวน 54 บล็อก แต่ละบล็อกประกอบด้วยลูกผสม 24 สายพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบจำนวน 6 พันธุ์ ใช้สายพันธุ์ลูกผสมมันสำปะหลังปี 2554 ประเมินร่วมกับพันธุ์พ่อแม่ 6 พันธุ์ คือ พันธุ์ระยอง 1 (R1), พันธุ์ระยอง 5 (R5), พันธุ์ระยอง 90 (R90), พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 (KU50), พันธุ์หัวयोग 80 (HB80) และพันธุ์ห่านาฮี (HNT) โดยใช้พันธุ์เปรียบเทียบ 3 พันธุ์คือพันธุ์ระยอง 5 (R5), พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 (KU50) และพันธุ์หัวयोग 80 (HB80) ปลูกสายพันธุ์และพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์การค้าทดสอบ ณ มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย ตำบลหัวयोग อำเภอด่านขุนทด จังหวัด

นครราชสีมา ปลูกทดสอบในช่วงต้นฤดูฝนจำนวน 2 ฤดูกาล ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2556 ถึงเดือน พฤษภาคม 2558 ในขั้นตอน CST ปลูกแบบแถวเดี่ยวต่อจีโนไทป์ บนพื้นที่ขนาดประมาณ 8 ไร่ ปลูกด้วย ระยะ 1 x 1.2 เมตร สายพันธุ์/พันธุ์ละ 1 แถวๆ ละ 5 ต้น ใช้ฟ่อนพันธุ์ที่มีอายุ 10-12 เดือน ความยาว ประมาณ 20 เซนติเมตร ปลูกแบบปักตรงโดยยกร่องปลูก ในส่วนของการป้องกันกำจัดวัชพืช เมื่อมัน สำปะหลังอายุ 2 เดือน โดยใช้แรงงานคน สำหรับการใส่ปุ๋ย ใส่หลังกำจัดวัชพืช ช่วงที่ดินมีความชื้น เพียงพอ โดยจะให้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่

เก็บข้อมูลทางลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตประกอบด้วย ผลผลิตหัวสด (fresh root yield; FRY) โดยเก็บข้อมูลจาก 5 ต้น แล้วเฉลี่ยเป็นกิโลกรัมต่อต้น, วัดปริมาณแป้ง (starch content; ST) ในหัวสดด้วยเครื่องวัดปริมาณแป้ง Riemann scale balance มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์, ประเมินให้คะแนน ทรงต้น (plant type; PT) ที่อายุ 8 เดือนหลังปลูก ช่วงคะแนนแบ่งเป็น 1 ถึง 5 คะแนน ประกอบด้วย compact shape ให้เท่ากับ 1 คะแนน, open shape ให้เท่ากับ 2 คะแนน, umbrella shape ให้เท่ากับ 3 คะแนน และ cylindrical shape แตกกิ่งให้เท่ากับ 4 และ cylindrical shape ไม่แตกกิ่งให้เท่ากับ 5 คะแนน และดัชนีเก็บเกี่ยว (harvest index; HI) คำนวณได้จากอัตราส่วนระหว่างผลผลิตหัวสดกับน้ำหนัก พืชทั้งหมดมาคำนวณ ตามสูตรดังนี้

$$HI = \text{ผลผลิตหัวสด} / \text{น้ำหนักพืชทั้งหมด}$$

โดยน้ำหนักพืชทั้งหมด = น้ำหนักของใบ + ต้น + เหง้า + หัวของมันสำปะหลัง

การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่ได้จากการปรับค่า augmented design analysis มาหาค่า selection index (SI) ตามวิธีของ Smith selection index (Ceballos *et al.*, 2007) ดังสมการ:

$$\text{Selection index: } (X_1 * W_1) + (X_2 * W_2) + (X_3 * W_3) + \dots + (X_n * W_n)$$

เมื่อ $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ คือ ลักษณะทางการเกษตร เช่น ผลผลิตหัวสด ปริมาณแป้ง ดัชนีเก็บเกี่ยว

$W_1, W_2, W_3, \dots, W_n$ คือ น้ำหนัก (เชิงเศรษฐกิจ) ในแต่ละลักษณะ โดยน้ำหนักในแต่ละลักษณะขึ้นอยู่กับความพึงพอใจหรือประสบการณ์ของนักปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังให้ความสำคัญ ในส่วนของผลผลิตหัวสดและปริมาณแป้งเป็นสำคัญ และในปัจจุบันโรงงานให้ความสำคัญกับผลผลิตหัว สดมากกว่าปริมาณแป้ง ดังนั้นการให้คะแนนขึ้นอยู่กับนักปรับปรุงพันธุ์ว่าจะกำหนดให้พันธุ์ที่จะคัดเลือก เติบโตในด้านใด

สำหรับภาพรวมของความสัมพันธ์ของทั้ง 4 ลักษณะ (ผลผลิตหัวสด ปริมาณแป้ง ดัชนีเก็บเกี่ยว และทรงต้น) ของลูกผสมปี 2554 ในการทดลองนี้ใช้การวิเคราะห์สหสัมพันธ์

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ในขั้นตอนการคัดเลือกโคลนของการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง ลักษณะทางการเกษตรที่นำมาคัดเลือก ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ ผลผลิตหัวสด (FRY) ปริมาณแป้ง (ST) ดัชนีเก็บเกี่ยว (HI) และทรงต้น (PT) สำหรับการ ปลูกทดสอบมันสำปะหลังช่วงต้นฤดูฝนปี 2556 และ 2557 การวิจัยนี้ได้พัฒนาดัชนีคัดเลือก (SI) สำหรับประเมินสายพันธุ์ใน CST ครั้งนี้ โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกสมการที่ให้ผลการคัดเลือกสายพันธุ์ที่ คล้ายกับการคัดเลือกปกติที่พิจารณา 4 ลักษณะ (Ceballos *et al.*, 2007) ดังกล่าวแยกกัน พบว่าสมการ SI ที่ได้เหมาะสมสำหรับการประเมินนี้ คือ $SI = 10 \text{ FRY} + 8 \text{ ST} + 5 \text{ HI} - 5 \text{ PT}$ เพราะมีจำนวนสายพันธุ์ที่ คัดเลือกใกล้เคียงกับการคัดเลือกแบบปกติที่ผ่านมา ฉะนั้นผลการศึกษาครั้งนี้จึงใช้สมการ SI ข้างต้นในการ นำเสนอผลครั้งนี้

1. การคัดเลือกด้วย Selection index (SI)

สำหรับการคัดเลือกสายพันธุ์มันสำปะหลัง ในต้นฤดูฝนปี 2556 โดยใช้ selection index (SI) ที่ ความเข้มข้นของการคัดเลือก 10 เปอร์เซ็นต์ พบว่า มีจำนวน 3 คู่ผสม ได้แก่ 80H, 8090 และ 5H และ

พันธุ์ห้วยบง 80 (HB80) ที่ได้รับการคัดเลือกโดยใช้ SI นี้ โดยพันธุ์ HB80 มีผลผลิตหัวสดมากที่สุด (8.40 กิโลกรัมต่อต้น) คู่ผสม 80H มีปริมาณแป้ง (24.39 เปอร์เซ็นต์) คะแนนทรงต้น (2.40) และดัชนีคัดเลือก (1.63) มากที่สุด คู่ผสม 8090 มีดัชนีเก็บเกี่ยว (0.63) สูงสุด ทั้งสี่คู่ผสม/พันธุ์มีค่าเฉลี่ยของลักษณะดังนี้ ผลผลิตหัวสด 6.04 กิโลกรัมต่อต้น ปริมาณแป้ง 18.29 เปอร์เซ็นต์ ดัชนีเก็บเกี่ยว 0.60 และคะแนนทรงต้นเท่ากับ 1.70 โดยคาดว่าจะมีการตอบสนองต่อการคัดเลือกในชั่วถัดไปเท่ากับ 0.55, 9.81, 0.05 และ -0.12 ตามลำดับ (Table 1)

Table 1 The cross/variety selected in 2013 by Smith selection index (SI) with 10 percent selection pressure on four characteristics (Fresh root yield, Starch content, harvest index (HI), and Plant type)

Family / Variety	Fresh root yield (kg/Plant)	Starch content (%)	HI (0-1)	Plant type (1-5)	SI
The family of 80H	5.53	24.39	0.63	2.40	1.63
The family of 8090	5.39	24.09	0.65	2.40	1.55
The variety HB80	8.40	4.50	0.57	1.00	1.54
The family of 5H	4.85	20.18	0.55	1.00	1.44
Mean of Selected Individuals	6.04	18.29	0.60	1.70	
Mean of all Individuals	4.09	16.73	0.54	2.07	
Selection Differential	1.95	1.56	0.06	-0.37	
Expected Genetic Gain for 10%	0.55	9.81	0.05	-0.12	

สำหรับการคัดเลือกในต้นฤดูฝนปี 2557 โดยใช้ selection index (SI) ที่ความเข้มข้นของการคัดเลือก 10 เปอร์เซ็นต์ พบ จำนวน 4 คู่ผสมที่ได้รับการคัดเลือกคือ 8050, 805, 80H และ H5 โดยที่คู่ผสม 8050 มีผลผลิตหัวสด (5.62 กิโลกรัมต่อต้น) ปริมาณแป้ง (16.78 เปอร์เซ็นต์) ดัชนีเก็บเกี่ยว (0.59) คะแนนทรงต้น (4) และดัชนีคัดเลือก (2.33) สูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับทั้งสี่คู่ผสม ทั้งสี่คู่ผสมที่ได้คัดเลือกมามีค่าเฉลี่ยของลักษณะดังนี้คือ ผลผลิตหัวสด 4.41 กิโลกรัมต่อต้น ปริมาณแป้ง 13.52 เปอร์เซ็นต์ ดัชนีเก็บเกี่ยว 0.57 และคะแนนทรงต้นเท่ากับ 3.32 โดยคาดว่าจะมีการตอบสนองต่อการคัดเลือกในชั่วถัดไปเท่ากับ 1.26, 3.74, 0.03 และ -0.04 ตามลำดับ (Table 2)

จากการใช้สมการ SI ที่มีค่าสัมประสิทธิ์ของผลผลิตหัวสด, ปริมาณแป้ง, ดัชนีเก็บเกี่ยว และทรงต้นเท่ากับ 10, 8, 5 และ 5 ตามลำดับ เป็นผลให้ได้สายพันธุ์คัดเลือกที่สอดคล้องกับการคัดเลือกที่ละลักษณะ ซึ่งเป็นวิธีการคัดเลือกที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ดังนั้น SI ที่มีการให้นำหนักดังสมการข้างต้นจึงสามารถปรับใช้ได้ในทุกปฏิบัติ อย่างไรก็ตาม ควรมีการทดลองใช้สมการนี้ในการคัดเลือกหลายฤดูกาลและปรับสัมประสิทธิ์ให้มีความแม่นยำสูงขึ้นเพื่อให้การคัดเลือกสายพันธุ์มีประสิทธิภาพสูงสุด

Table 2 The cross/variety selected in 2014 by Smith selection index (SI) with 10 percent selection pressure on four characteristics (Fresh root yield, Starch content, harvest index (HI), and Plant type)

Family / Variety	Fresh root yield (kg/Plant)	Starch content (%)	HI (0-1)	Plant type (1-5)	SI
The family of 8050	5.62	16.78	0.59	4.00	2.33
The family of 805	4.00	11.76	0.58	3.00	1.86
The family of 80H	3.87	14.22	0.56	3.00	1.50
The family of H5	4.12	11.34	0.55	3.29	1.22
Mean of Selected Individuals	4.41	13.52	0.57	3.32	
Mean of all Individuals	2.83	9.32	0.51	3.04	
Selection Differential	1.58	4.21	0.06	0.28	
Expected Genetic Gain for 10%	1.26	3.74	0.03	-0.04	

2. ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะ

จากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ในต้นฤดูฝนปี 2556 สำหรับภาพรวมของความสัมพันธ์ของทั้ง 4 ลักษณะ (ผลผลิตหัวสด ปริมาณแป้ง ดัชนีเก็บเกี่ยว และทรงต้น) ของลูกผสมปี 2554 พบว่า ดัชนีเก็บเกี่ยวมีสหสัมพันธ์กับผลผลิตหัวสดและปริมาณแป้ง โดยมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.54 และ 0.41 ตามลำดับ (Table 3) ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของลูกผสมที่ปลูกทดสอบในต้นฤดูฝนปี 2557 พบว่า ดัชนีเก็บเกี่ยวมีสหสัมพันธ์กับผลผลิตหัวสดและปริมาณแป้ง เช่นเดียวกับที่ปลูกทดสอบในปี 2556 โดยมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.33 และ 0.35 ตามลำดับ และพบอีกคู่ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตหัวสดกับปริมาณแป้ง ซึ่งมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.62 (Table 4) สำหรับลักษณะทรงต้น พบว่าทรงต้นไม่มีสหสัมพันธ์กับผลผลิตหัวสด ปริมาณแป้ง และดัชนีเก็บเกี่ยว ทั้งการปลูกทดสอบทั้ง 2 ปี (ปี 2556 และ 2557)

Table 3 Correlation coefficient of four characteristics (fresh root yield, starch content, harvest index, and plant type) for the 2011 lines evaluated in rainy season 2013

	Starch content	Harvest index	Plant type
Fresh root yield	0.13	0.54**	-0.14
Starch content		0.41**	-0.12
Harvest index			-0.19

Note * and **. Correlation is significant at the 0.05 and 0.01 level

Table 4 Correlation coefficient of four characteristics (fresh root yield, starch content, harvest index, and plant type) for the 2011 lines evaluated in rainy season 2014

	Starch content	Harvest index	Plant type
Fresh root yield	0.62**	0.33**	0.12
Starch content		0.35**	-0.03
Harvest index			0.19

Note * and **. Correlation is significant at the 0.05 and 0.01 level

จากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ในต้นฤดูฝนทั้งสองปี (ปี 2556 และปี 2557) พบว่า ดัชนีเก็บเกี่ยวมีสหสัมพันธ์กับผลผลิตหัวสดและปริมาณแป้ง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีเก็บเกี่ยวกับผลผลิตหัวสดของ Nadjiam *et al.* (2016) ที่พบว่า มีความสัมพันธ์กันในเชิงบวกและมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.7570 ($p < 0.05$)

สรุป

ปี 2556 สายพันธุ์ที่ได้รับการคัดเลือกโดยการใช้ Smith selection index method คือ สายพันธุ์จาก 3 คู่ผสม คือ 80H 8090 และ 5H โดยคู่ผสม 80H มีค่า selection index สูงสุด (1.63) และปี 2557 คู่ผสมที่คัดเลือกไว้ คือ 8050 805 80H และ H5 โดยคู่ผสม 8050 เป็นกลุ่มสายพันธุ์ที่มีค่า selection index สูงสุด (2.33) ส่วนภาพรวมของความสัมพันธ์ของทั้ง 4 ลักษณะ (ผลผลิตหัวสด ปริมาณแป้ง ดัชนีเก็บเกี่ยว และทรงต้น) พบว่า ดัชนีเก็บเกี่ยวของลูกผสมปี 2554 มีสหสัมพันธ์กับผลผลิตหัวสดและปริมาณแป้งทั้งสองปีทดสอบ แต่ทรงต้นไม่มีสหสัมพันธ์กับผลผลิตหัวสด ปริมาณแป้ง และดัชนีเก็บเกี่ยว ทั้ง 2 ปีของการปลูกทดสอบ

คำขอขอบคุณ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ โครงการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อเพิ่มผลิตภาพทางผลผลิตและปริมาณแป้งสำหรับการใช้ในอุตสาหกรรม (ทุนวิจัยจากสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ) และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่สนับสนุนเงินทุนในการทำวิจัย รวมทั้งสถาบันพัฒนามันสำปะหลัง ตำบลห้วยบง อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา ที่เอื้อเฟื้อสถานที่สำหรับการทดลอง รวมถึงเจ้าหน้าที่ของสถาบันพัฒนามันสำปะหลังทุกท่าน นอกจากนี้ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้สละเวลาในการให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ และตรวจสอบ ตลอดจนแก้ไขปรับปรุงเนื้อหา ให้สำเร็จลุล่วงมาได้ด้วยดี

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2550. เอกสารวิชาการ เทคนิคการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. คุรุสภา ลาดพร้าว, กรุงเทพฯ.
เจริญศักดิ์ โรจนฤทธิ์พิเชษฐ์ และ พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์. 2529. การปรับปรุงพันธุ์พืชเศรษฐกิจของประเทศ ไทย. สยามคอมพิวเตอร์กราฟิกส์, กรุงเทพฯ. ๕.
สถาบันวิจัยพืชไร่. 2537. มันสำปะหลัง. ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
สุวรรณา พรหมทอง. 2550. หลักสัณฐานศาสตร์. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพมหานคร.

- Ceballos, H., C. A. Iglesias, J. C. Pérez, and A. G. O. Dixon. 2004. Cassava breeding: Opportunities and challenges. *Plant. Mol. Biol.* 56, 503–516
- Ceballos, H., J. C. Pérez, F. Calle, G. Jaramillo, J. I. Lenis, N. Morante and J. López. 2007. A New evaluation scheme for cassava breeding at CIAT. In: *Cassava research and development in Asia: Exploring new opportunities for an ancient crop: Proceedings of the seventh regional workshop held in Bangkok, Thailand, Oct 28-Nov 1, 2002.* Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cassava Office for Asia, Bangkok, TH. p. 125-135.
- Ceballos H., J. C. Pérez, B. O. Joaqui, J. I. Lenis, N. Morante, C.Hershey . 2016. Cassava breeding I: the value of breeding value. *Front. Plant Sci.* 7, 1-12
- Hahn, SK. 1984. Progress of root and tuber improvement at IITA. In: *Proceedings of the 6th symposium of the international society of tropical root crops, Lima, Peru, 20–25 February 1983*
- Federer, W.T. 1956. Augmented (or hoonuiku) design. *The Hawaiian planters' Rec.* 55. 191-208.
- Nadjiam D., Sarr PS., Naitormbaïdé M., Mbaïguinam JMM., and Aliou G. 2016. Agro-Morphological Characterization of Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) Cultivars from Chad. *Agricultural Sciences*, 7, 479-492

ความหลากหลายของพรรณปลาที่ได้จากการทำประมงบริเวณชายฝั่ง จังหวัดเพชรบุรี

Species Diversity of Fish from Inshore Fisheries in Phetchaburi Province

ทิพย์สุตา ชังดเวช^{1*}

Thipsuda Changdavech^{1*}

¹ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี

¹ Faculty of Agricultural Technology, Institute Phetchaburi Rajabhat University, Phetchaburi

*Corresponding author: boat0309@windowslive.com

บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากหลายของพรรณปลาที่ได้จากการทำประมงบริเวณชายฝั่ง จังหวัดเพชรบุรี โดยการเก็บตัวอย่างพรรณปลาที่ได้จากการทำประมงวนลอย ของท่าเรือประมงพื้นบ้าน ในพื้นที่ ตำบลบางตะบูน ตำบลบางขุนไทร ตำบลบ้านแหลม ตำบลบางแก้ว ตำบลแหลมผักเบี้ย ตำบลหาดเจ้าสำราญ ตำบลหนองขนาน ตำบลบางเก่า และตำบลชะอำ พื้นที่ละ 1 ท่าเรือ ทำการศึกษาสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ระหว่างเดือนกันยายน 2561 ถึงเดือนมีนาคม 2562 จากการศึกษาพบว่า มีพบพรรณปลาทั้งหมด 37 ชนิด จาก 33 สกุล 21 วงศ์ 14 อันดับ โดยมีวงศ์ Sciaenidae เป็นวงศ์เด่น มีจำนวนชนิดมากที่สุด คือ 6 ชนิด รองลงมาได้แก่ วงศ์ Clupeidae, Mugilidae, Carangidae และ Leiognathidae พบวงศ์ละ 3 ชนิด ปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในพื้นที่ที่ทำการศึกษ ได้แก่ ปลากระบอกเทา (*Mugil cephalus*) ปลากระบอกหลังเขียว (*Chelon subviridis*) ปลาสีขน (*Alepes djedaba*) ปลาจวดเทียน (*Johnius macropterus*) และปลาทราย (*Sillago sihama*)

คำสำคัญ: ความหลากหลายของพรรณปลา, ประมงชายฝั่ง, จังหวัดเพชรบุรี

Abstract

Species diversity of fish from inshore fisheries Phetchaburi province. By collecting specimens of fish obtained from gillnet fisheries of the local port in the subdistrict area Bang Tabun, Bang Khun Sai, Ban Laem, Bang Kaeo, Laem Phak Bia, Hat Chao Samran, Nong Khanan, Bang Kao and Cha-Am, 1 Port per Area. Conducted a study once a week between September 2018 and March 2019. The 37 species from 33 Genera, 21 families, 14 Order of fish resources were found. Sciaenidae is a dominant family, they were 6 species. 3 species Clupeidae, 3 species Mugilidae, 3 species Carangidae and 3 species Leiognathidae. Fish species that have economic significance, *Mugil cephalus*, *Chelon subviridis*, *Alepes djedaba*, *Johnius macropterus* and *Sillago sihama*

Keywords: species diversity of fish, inshore fisheries, Phetchaburi

บทนำ

เพชรบุรีเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่แนวชายฝั่งทางด้านตะวันออกติดกับอ่าวไทย และยังมีการทำประมงที่หลากหลายชนิดโดยเฉพาะการทำประมงชายฝั่ง เช่น การทำประมงวนลอย การทำประมงลอย การทำประมงเบ็ดราว (ทิพย์สุตา และคณะ, 2556) ซึ่งการทำประมงดังกล่าวสามารถทำได้ตลอดทั้งปี และมีความหลากหลายของชนิดพรรณสัตว์น้ำ แต่ในปัจจุบันจากการสอบถามชาวประมง พบว่าทรัพยากรสัตว์น้ำบางชนิด โดยเฉพาะพรรณปลา จากที่เคยทำประมงได้ในอดีตกลับมีจำนวนลดน้อยลงหรือพบในบริเวณที่ห่างจากฝั่งมากขึ้น หรือไม่พบเลยปัจจุบัน ประกอบกับการรวบรวมข้อมูลเชิงวิชาการ

เกี่ยวกับชนิดพรรณปลาที่ได้จากการทำประมงชายฝั่งมีน้อย อาจเนื่องมาจากการทำประมงชายฝั่ง ปลาหรือสัตว์น้ำที่ทำประมงได้จะนำมาใช้บริโภคในครัวเรือน หรือส่วนหนึ่งมีการนำไปจำหน่ายภายในท้องถิ่นหรือพื้นที่ใกล้เคียงเท่านั้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้มีการสำรวจความหลากหลายของพรรณปลาที่ได้จากการทำประมงบริเวณชายฝั่ง จังหวัดเพชรบุรีขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อทราบชนิดของพรรณปลาที่ได้จากการทำประมงบริเวณชายฝั่ง จังหวัดเพชรบุรี และเพื่อเป็นการสนองพระราชดำริตามโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทางด้านการสำรวจเก็บรวบรวมทรัพยากรชีวภาพ

วิธีการศึกษา

- 1) พื้นที่ที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ท่าเรือประมงพื้นบ้านในเขตตำบลบางตะบูน ตำบลบางขุนไทร ตำบลบ้านแหลม ตำบลบางแก้ว ตำบลแหลมผักเบี้ย ตำบลหาดเจ้าสำราญ ตำบลหนองขนาน ตำบลบางเก่า และตำบลชะอำ จังหวัดเพชรบุรี พื้นที่ละ 1 ท่าเรือ
- 2) เก็บตัวอย่างพรรณปลาจากชาวประมงที่ออกทำการประมงอวนลอย ได้แก่ อวนลอยปลา (อวนลอยปลา, อวนลอยปลาทราย และอวนลอยปลามงโกรย) และอวนลอยกุ้งบริเวณชายฝั่ง ในแต่ละพื้นที่ การศึกษาที่มีการทำประมงดังกล่าว ประเภทละ 5 รายต่อพื้นที่การศึกษา ทำการศึกษาสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตั้งแต่เดือนกันยายน 2561 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2562 รวมระยะเวลา 6 เดือน
- 3) นำตัวอย่างพรรณปลาที่ได้มาเก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ สังเกตช่วงวัยของปลาที่พบ และทำการจำแนกชนิดโดยใช้คู่มือประกอบกรจำแนกชนิด Kent (2002 a, b and c) และจัดลำดับทางอนุกรมวิธานตามหลักของ Nelson 2016

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

การศึกษาความหลากหลายของพรรณปลาที่ได้จากการทำประมงบริเวณชายฝั่ง จังหวัดเพชรบุรี พบพรรณปลาทั้งหมด 37 ชนิด จาก 33 สกุล 21 วงศ์ 14 อันดับ โดยมีวงศ์ Sciaenidae เป็นวงศ์เด่น มีจำนวนชนิดมากที่สุด คือ 6 ชนิด ได้แก่ ปลาจวดเขียว (*Otolithes ruber*) ปลาจวดค่อม้า (*Nibea soldado*) ปลาจวดหน้าสั้น (*Dendrophysa russelii*) ปลาจวดเหลือง (*Panna microdon*) ปลาจวดเทียน (*Johnius macropterus*) และปลาจวดเครา (*J. amblycephalus*) รองลงมาพบวงศ์ละ 3 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Clupeidae พบ ปลาตะเพียนน้ำเค็ม (*Anodontostoma chacunda*) ปลามงโกรย (*Hilsa kelee*) และปลาตะลุมพุก (*Tenualosa toil*) วงศ์ Mugilidae พบ ปลากระบอกเทา (*Mugil cephalus*) ปลากระบอกหลังเขียว (*Chelon subviridis*) และปลากระบอก (*Moolgarda perusii*) วงศ์ Carangidae พบ ปลาสีขน (*Alepes djedaba*) ปลาจะระเม็ดดำ (*Parastromateus niger*) และปลาหางแข็งบั้ง (*Atule mate*) และวงศ์ Leiognathidae ได้แก่ ปลาแบนใหญ่ (*Leiognathus equulus*) ปลาแบนกระดาศ (*Photopectoralis bindus*) และปลาแบนจุกสั้น (*Nuचेquula gerreoides*) ส่วนวงศ์ Scombridae, Terapontidae, และ Drepaneidae พบวงศ์ละ 2 ชนิด และวงศ์ Dasyatidae, Pristigasteridae, Plotosidae, Ariidae, Batrachoididae, Sphyraenidae, Trichiuridae, Scatophagidae, Siganidae, Polynemidae, Platycephalidae, Sillaginidae และ Tetraodontidae พบวงศ์ละ 1 ชนิด (ตารางที่ 1)

Table 1 Species diversity of fish from inshore fisheries in Phetchaburi province during September, 2018 to February, 2019

Order / Family / Scientific name	English common name	Thai name
Order Myliobatiformes		
Family Dasyatidae		
<i>Dasyatis imbricatus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Imbricated stringray	ปลากะบาง
Order Clupeiformes		
Family Pristigasteridae		
<i>Pellona ditchela</i> (Valenciennes, 1847)	Indian pellona	ปลาดตาเหลือก / ปลาดตาตุ่ม
Family Clupeidae		
<i>Anodontostoma chacunda</i> (Hamilton, 1822)	Shortnose gizzard shad, Chacunda gizzard shad	ปลาดตะเพียนน้ำเค็ม
<i>Hilsa kelee</i> (Cuvier, 1829)	Fivespot herring	ปลามงโกรย
<i>Tenulosa toil</i> (Valenciennes, 1847)	Shads	ปลาดตะลุมพุก
Order Siluriformes		
Family Plotosidae		
<i>Plotosus canius</i> (Hamilton, 1822)	Eel-catfish	ปลาดุกทะเล
Family Ariidae		
<i>Nemapteryx caelata</i> (Valenciennes, 1840)	Engraved catfish	ปลากดทะเล
Order Batrachoidiformes		
Family Batrachoididae		
<i>Allenbatrachus grunniens</i> (Linnaeus, 1758)	Grunting toadfish	ปลาคางคกทะเล / ปลาย่าดุก
Order Mugiliformes		
Family Mugilidae		
<i>Mugil cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	Grey mullet	ปลากะบอกเทา

Order / Family / Scientific name	English common name	Thai name
<i>Chelon subviridis</i> (Valenciennes, 1836)	Greenback mullet	ปลากระบอกหลังเขียว
<i>Moolgarda perusii</i> (Valenciennes, 1836)	Longfinned Mullet	ปลากระบอก
Order Carangiformes		
Family Carangidae		
<i>Alepes djedaba</i> (Forsskal, 1775)	Shrimp Scad	ปลาซีขน
<i>Parastromateus niger</i> (Bloch, 1795)	Black pomfret	ปลาจะระเม็ดดำ
<i>Atule mate</i> (Cuvier, 1833)	Yellowtail scad	ปลาหางแข็งบัง
Order Istiophoriformes		
Family Sphyrnidae		
<i>Sphyrna obtusata</i> (Cuvier, 1829)	Pickhandle barracuda	ปลาตากเหลือง
Order Scombriformes		
Family Trichiuridae		
<i>Trichiurus lepturus</i> (Linnaeus, 1758)	Largehead hairtail	ปลาตาบเงินใหญ่
Family Scombridae		
<i>Scomberomorus commerson</i> (Lacepede, 1800)	Narrow-barred Spanish mackerel	ปลาอินทรียั้ง
<i>S. guttatus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Spotted seerfish	ปลาอินทรีจุด
Order Perciformes		
Family Terapontidae		
<i>Terapon jarbua</i> (Forsskal, 1775)	Jarbua terapon	ปลาข้างตะเภาลายโค้ง
<i>T. theraps</i> (Cuvier, 1829)	Largescaled terapon	ปลาข้างตะเภาเกล็ดแข็ง
Family Leiognathidae		
<i>Leiognathus equulus</i> (Forsskal, 1775)	Common ponyfish	ปลาแบนใหญ่
<i>Photopectoralis bindus</i> (Valenciennes, 1835)	Orangefin ponyfish	ปลาแบนกระดาศ
<i>Nuchequula gerreoides</i> (Bleeker, 1851)	Decorated ponyfish	ปลาแบนจุกสั้น

Order / Family / Scientific name	English common name	Thai name
Family Scatophagidae <i>Scatophagus argus</i> (Linnaeus, 1766)	Spotted scats	ปลาตะกรับเสือดาว
Family Siganidae <i>Siganus javus</i> (Linnaeus, 1766)	Streaked spinefoot	ปลาสลิดหินแขก
Family Polynemidae <i>Eleutheronema tetradactylum</i> (Shaw, 1804)	Fourfinger threadfin	ปลากุเวาสีหนวด
Order Scorpaeniformes Family Platycephalidae <i>Inegocia japonica</i> (Cuvier, 1829)	Japanese flathead	ปลาหัวแบน
Order Moroniformes Family Drepaneidae <i>Drepane punctata</i> (Linnaeus, 1758)	Spotted sicklefish	ปลาใบโพธิ์จุด
<i>D. longimana</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Banded sicklefish, Concertina fish	ปลาใบโพธิ์
Order Acanthuriformes Family Sciaenidae <i>Otolithes ruber</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Tigertooth croaker	ปลาจวดเขี้ยว
<i>Nibea soldado</i> (Lacepede, 1802)	Soldier croaker	ปลาจวดคอกม้า
<i>Dendrophysa russelii</i> (Cuvier, 1829)	Goatee croaker	ปลาจวดหน้าสั้น
<i>Panna microdon</i> (Bleeker, 1849)	Panna croaker	ปลาจวดเหลือง
<i>Johnius macropterus</i> (Bleeker, 1853)	Largefin croaker	ปลาจวดเทียน
<i>J. amblycephalus</i> (Bleeker, 1855)	Bearded croaker	ปลาจวดเครา
Order Spariformes Family Sillaginidae <i>Sillago sihama</i> (Forssk., 1775)	Silver sillago	ปลาทูราย

Order / Family / Scientific name	English common name	Thai name
Order Tetraodontiformes		
Family Tetraodontidae		
<i>Lagocephalus spadiceus</i> (Richardson, 1845)	Brown-backed blowfish	ปลาปักเป้าหลังน้ำตาล

ซึ่งความหลากหลายของชนิดพรรณปลาที่พบนั้น จะได้จากเครื่องมือประมงและลักษณะพื้นที่ที่แตกต่างกัน และจากการสอบถามชาวประมง พบว่าชนิดพรรณปลาที่ติดมากับเครื่องมือดังกล่าวนั้น ในบางครั้งอาจมีปลาชนิดอื่น ๆ ติดเครื่องมือประมงมาด้วย เช่น ปลาดาบเงินใหญ่ ปลาอินทรียั้ง (วัยอ่อน) ปลาอินทรีจุด (วัยอ่อน) ปลาปักเป้า เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะและทิศทางของลมและกระแสน้ำ โดยพรรณปลาที่พบนั้นเป็นกลุ่มที่อาศัยอยู่บริเวณชายฝั่งและบริเวณพื้นที่ป่าชายเลน ปากแม่น้ำเพชรบุรี (สาวิกา และคณะ, 2557) นอกจากนี้ ความแตกต่างของพื้นที่ยังส่งผลต่อการพบชนิดพรรณปลา โดยพื้นที่ตำบลบางตะบูน บางขุนไทร บ้านแหลม และบางแก้ว ทั้ง 4 ตำบลนี้ทำการประมงในพื้นที่เดียวกัน และลักษณะพื้นที่ท้องทะเลจะเป็นพื้นโคลน จะพบปลาทุกชนิดในตารางที่ 1 แต่ยกเว้นกลุ่มปลาที่อาศัยอยู่ในบริเวณพื้นทราย เช่น ปลาทู เป็นต้น (ตารางที่ 2) ส่วนพื้นที่ตำบลแหลมผักเบี้ย พื้นที่ท้องทะเลมีลักษณะเป็นทรายเป็นโคลน (เป็นบริเวณรอยต่อระหว่างพื้นที่ท้องทะเลที่เป็นหาดโคลนกับพื้นที่ท้องน้ำที่เป็นหาดทราย) จึงทำให้เป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายของชนิดปลามากที่สุด ส่วนพื้นที่ตั้งแต่ตำบลหาดเจ้าสำราญ หนองขนาน บางแก้ว และชะอำ พื้นที่ท้องทะเลจะเป็นพื้นทราย ทำให้พบปลาทุกชนิดในตารางที่ 1 ยกเว้นกลุ่มปลาที่อาศัยในพื้นโคลน เช่น ปลาดุกทะเลและปลากดทะเล โดยมีชนิดปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในพื้นที่ที่ทำการศึกษา ได้แก่ ปลากระบอกเทา (*Mugil cephalus*) ปลากระบอกหลังเขียว (*Chelon subviridis*) ปลาสีขน (*Alepes djedaba*) ปลาจวดเทียน (*Johnius macropterus*) และปลาทู (*Sillago sihama*) (ภาพที่ 1)



Mugil cephalus



Chelon subviridis



Johnius macropterus



Sillago sihama

Figure 1 Fish species that have economic significance

Table 2 Examples of fish species obtained from local fishing Phetchaburi Province Separated by fishing gears and educational areas (September, 2018 to February, 2019)

educational areas (Subdistrict)	Fish species found from Shrimp gillnet	Fish species found from Fish gillnet		
		Fish gillnet	Silver sillago gillnet	Fivespot herring gillnet
1. Bang Tabun	All fish species			
2. Bang Khun Sai	found in Table 1,			
3. Ban Laem	except for fish			
4. Bang Kaeo	species, Imbricated stringray, Grunting toadfish, Pickhandle barracuda, Largehead hairtail, Narrow-barred Spanish mackerel, Terapon and Silver sillago		not found fishing	
5. Laem Phak Bia	All fish species found in Table 1	not found fishing	Found Silver sillago as the dominant fish species. Also found fish, Ponyfish and Croaker	not found fishing
6. Hat Chao Samran	All fish species	Found Indian	Found Silver	not found fishing
7. Nong Khanan	found in Table 1	pellona as the	sillago as the	Found Fivespot
8. Bang Kao	except for fish species, Eel- catfish, Engraved catfish and Brown- backed blowfish	dominant fish species	dominant fish species. All fish species found in Table 1, except for fish species, Eel-catfish and Engraved catfish	herring as the dominant fish species. And all fish species found in Table 1,
9. Cha-Am	not found fishing			except for fish species, Silver sillago, Ponyfish Eel-catfish and Engraved catfish

สรุป

จากการสำรวจความหลากหลายของพรรณปลาที่ได้จากการทำประมงบริเวณชายฝั่ง จังหวัดเพชรบุรี พบพรรณปลา 37 ชนิด จาก 33 สกุล 21 วงศ์ 14 อันดับ ซึ่งถือได้ว่าค่อนข้างมีความหลากหลายของชนิดพรรณปลา อาจเนื่องจากชายฝั่งของจังหวัดเพชรบุรีเป็นพื้นที่ที่พบได้ทั้งป่าชายเลน หาดโคลน และหาดทราย อีกทั้งเครื่องมือที่ใช้ทำการประมงมีหลายประเภท ประกอบกับชาวประมงได้อาศัยประสบการณ์ และภูมิปัญญาในการใช้เครื่องมือในการทำประมงให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และสภาพแวดล้อม เช่น กระแสน้ำ กระแสลม ที่มีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ จึงมีผลต่อความหลากหลายของชนิดของปลาที่จับได้

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ภายใต้โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และ ขอขอบคุณชาวประมง จังหวัดเพชรบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์พรรณปลาและข้อมูลสำหรับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- ณัฐวรรณ์ ปภาวสิทธิ์ ศิริวรรณ ศิริบุญ อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบุรณ์ อิชณิกา ศิวยพรพราหมณ์ และ สิริยัณห์ สาระมูล. 2549. สถานภาพและแนวทางการจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง อ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันตก. 300 เล่ม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ. หจก.ประสพชัยการพิมพ์.
- ทิพย์สุดา ชังดเวช, ชลิดา ช้างแก้ว และจินตนา วิบูลศิริกุลย์. 2556. ภูมิปัญญาการทำประมงทะเลพื้นบ้าน จังหวัดเพชรบุรี. ใน: การประชุมวิชาการระดับชาติ สังคมศาสตร์วิชาการ ครั้งที่ 9 วิจัยเพื่อชุมชน ท้องถิ่น พลังคนเพื่อพลังท้องถิ่น 13 – 14 กุมภาพันธ์ 2556. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. หน้า 439-449.
- สาวิกา กัลปพฤกษ์, สิทธิ กุลลาบทอง และพัชรินทร์ สายพัฒนะ. 2557. ความหลากหลายชนิดพรรณและความชุกชุมของปลาน้ำจืดในพื้นที่ป่าชายเลนปากแม่น้ำเพชรบุรี. *Veridian E-Journal Science and Technology Silpakorn University*. ปีที่ 1 ฉบับที่ 3: 77-90.
- Kent, E. C. (2002 a). *The Living Marine Resources of the Western Central Pacific: Volume 1: Introduction, molluscs, crustaceans, hagfishes, sharks, batoid fishes and chimaeras*. Rome, Italy.
- Kent, E. C. (2002 b). *The Living Marine Resources of the Western Central Pacific: Volume 2: Bony fishes part 1 (Acipenseridae to Grammatidae)*. Rome, Italy.
- Kent, E. C. (2002 c). *The Living Marine Resources of the Western Central Pacific: Volume 3: Bony fishes part 2 (Opisthognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals*. Rome, Italy.

ศักยภาพการเป็นเมืองไมซ์ของจังหวัดชุมพร

A Potential of Chumphon as MICE City

วิชชุดา มาชู¹ ณัฐยา ยวงใย² และภัทรพร วรินทร์เวช²

Witchuta Marchoo¹, Nuttaya Tuangyai² and Pattaraporn Warintaravej²

¹คณะศิลปศาสตร์และวิทยาการจัดการ ²คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี

¹Faculty of Liberal Arts and Management Sciences, ² Faculty of Sciences and Industrial Technology,

Prince of Songkla University Surat Thani Campus

*Corresponding author: witchuta.m@psu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ศักยภาพการเป็นเมืองไมซ์ของจังหวัดชุมพร โดยพิจารณาจากองค์ประกอบแปดด้าน ได้แก่ (1) ความสะดวกในการเข้าสู่เมืองและสถานที่จัดงาน (2) การสนับสนุนการจัดงานไมซ์ในเมืองจัดงาน (3) กิจกรรมที่เพิ่มเติมนอกเหนือจากการประชุม (4) ที่พักและสิ่งอำนวยความสะดวก (5) สถานที่จัดงานและสิ่งอำนวยความสะดวก (6) ภาพลักษณ์และความมีชื่อเสียงของเมือง (7) สภาพแวดล้อมของเมือง (8) ความเสี่ยงในการยกเลิกงานและการรักษาความปลอดภัย การศึกษาใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ เก็บข้อมูลจากข้อมูลทุติยภูมิ รวมทั้งการสัมภาษณ์เชิงลึก และการสนทนากลุ่มย่อย จากกลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ใช้บริการไมซ์ ผู้ให้บริการห้องประชุม องค์กรเอกชนและองค์กรภาครัฐ จำนวน 28 ตัวอย่าง ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ในปัจจุบันจังหวัดชุมพรมีศักยภาพรองรับกลุ่มตลาดไมซ์ในระดับท้องถิ่นและภูมิภาคในเขตภาคใต้ และสามารถพัฒนาเป็นเมืองไมซ์ในระดับประเทศได้ โดยเฉพาะกลุ่มประชุมสัมมนา (Meetings and Conference) และต้องพัฒนา (1) การเชื่อมโยงกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชนกับกิจกรรมไมซ์ (2) การพัฒนาโครงข่ายการคมนาคม (3) การพัฒนาบุคลากรด้านไมซ์ (4) การพัฒนาระบบฐานข้อมูลไมซ์ (5) การสร้างและสื่อสารภาพลักษณ์การเป็นเมืองไมซ์ระดับประเทศ

คำสำคัญ: ชุมพร, ไมซ์

Abstract

This research aimed to study the potential of Chumphon Province as a MICE city. A research framework was developed in accordance with the concept of MICE city components proposed by Thailand Convention & Exhibition Bureau (TCEB). The eight components are (1) accessibility of the city and venues (2) support from related organizations (3) post-event activities (4) accommodations and facilities (5) venues and facilities (6) city image and reputation (7) city environment and (8) a risk of event cancellation and safety. Qualitative research method was conducted. In-depth interviews, focus groups, and secondary data were used in data collection. The samples were 28 cases including MICE customers, MICE suppliers, related businesses, and public organization. The results indicated that currently, Chumphon is prepared as a MICE city at local and regional levels. The province also has potentials to be developed to a national level, especially for meetings and conferences. Accordingly, it is suggested that Chumphon should aim to promote itself as a national MICE city. Here, we proposed five strategic plans to be implemented; (1) creation of post-event activities which connect community-based tourism (CBT) and MICE activities (2) improvement of transportation system (3) quality development of MICE providers, suppliers, and staff (4) development of MICE information hub, and (5) creation of city image and perception as a national MICE city.

Keywords: Chumphon, MICE

บทนำ

MICE เป็นอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวอย่างใกล้ชิด โดยมีขอบข่ายครอบคลุมธุรกิจ 4 กลุ่ม ได้แก่ ธุรกิจการจัดประชุม (Meetings) การท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (Incentives) ธุรกิจการจัดประชุมนานาชาติ (Conventions) และธุรกิจการจัดแสดงสินค้า/นิทรรศการ (Exhibitions) (สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน), 2561a)

สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน) (2561b) รายงานทิศทางอุตสาหกรรมไมซ์ในประเทศไทย พบว่า ในปี 2559 มีการจัดประชุมในระดับนานาชาติที่จัดในประเทศไทยจำนวน 174 ครั้ง ประเทศไทยอยู่อันดับที่ 24 ของโลก เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศในภูมิภาคเอเชีย ประเทศไทยอยู่อันดับที่ 4 รองจากประเทศจีน ญี่ปุ่น นอกจากนี้ภาพรวมการค้าการลงทุนตลาดไมซ์ต่างประเทศปีงบประมาณ 2560 พบว่า มีนักเดินทางกลุ่มไมซ์เดินทางมายังประเทศไทยจำนวนรวม 1,047,950 คน เพิ่มขึ้นจากปีงบประมาณ 2559 คิดเป็นร้อยละ 4.68 และสร้างรายได้จำนวน 86,188 ล้านบาท คิดเป็นอัตราการเติบโตจากปีก่อนหน้าร้อยละ 6.23 โดยส่วนใหญ่เป็นนักเดินทางกลุ่มไมซ์จากประเทศจีน อินเดีย สิงคโปร์ มาเลเซียและเกาหลีใต้ สำหรับอุตสาหกรรมไมซ์ในประเทศไทย ในภาพรวมปีงบประมาณ 2560 มีนักเดินทางกลุ่มไมซ์ในประเทศจำนวนรวม 35,326,508 คน เพิ่มขึ้นจากปีก่อนหน้าคิดเป็นร้อยละ 22.4 และสร้างรายได้รวม 91,142 ล้านบาท เติบโตจากปีที่ผ่านมาคิดเป็นร้อยละ 24.3

จากการการเติบโตของอุตสาหกรรมไมซ์ในประเทศไทยทั้งในระดับนานาชาติและในระดับประเทศส่งผลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชนมุ่งขยายการพัฒนาพื้นที่ที่จะเป็นศูนย์กลางของการจัดแสดงสินค้าจากกรุงเทพมหานครไปยังทุกภูมิภาคของประเทศ ที่เห็นได้อย่างเป็นรูปธรรมคือการพัฒนาการแสดงสินค้าภายในประเทศโดยการดำเนินกลยุทธ์การตลาดของสำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน) ร่วมกับภาคเอกชนท้องถิ่นในการเข้ามามีส่วนร่วมการพัฒนาจังหวัดหรือเมืองใหญ่ให้เป็นศูนย์กลางการจัดแสดงสินค้าภายในประเทศ หรือ “ไมซ์ ซิตี้” (MICE City) ทั้งนี้ ในเบื้องต้นได้กำหนด 4 จังหวัดใหญ่ใน 4 ภูมิภาคของประเทศที่กำหนดเป็น MICE City กลุ่มแรก ได้แก่ เชียงใหม่ ชลบุรี (พัทยา) ขอนแก่น และภูเก็ต และสำหรับภาคใต้ TCEB กำลังดำเนินการประเมินจังหวัดเพิ่มเติมอีก 2 จังหวัดเพื่อพัฒนาเป็นไมซ์ซิตี้ ได้แก่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดสงขลา

ในปีงบประมาณ 2561 กลุ่มจังหวัดภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย ได้จัดสรรงบประมาณในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมไมซ์ของกลุ่มจังหวัด จังหวัดชุมพรเป็นหนึ่งในจังหวัดเป้าหมายในการกำหนดให้มีการศึกษาศักยภาพของการเป็นเมืองไมซ์ ด้วยเห็นว่าจังหวัดชุมพร เป็นจังหวัดในกลุ่มภาคใต้ฝั่งอ่าวไทยที่ได้รับการส่งเสริมด้านการท่องเที่ยวอย่างต่อเนื่อง ตัวอย่างเช่น การประชาสัมพันธ์จังหวัดชุมพรเป็นเมืองรองและโครงการ Royal Coast ของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยเป็นต้น ด้วยจังหวัดชุมพรมีทรัพยากรการท่องเที่ยวที่สมบูรณ์ โดยเฉพาะแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ เช่น หาดทุ่งวัวแล่น หาดทรายรี ด่านน้ำพะโต๊ะ และแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชนที่มีชื่อเสียงเช่น เกาะพิทักษ์ และบ้านท้องตุมใหญ่ จังหวัดชุมพรยังเป็นจุดเชื่อมต่อการเดินทางของนักท่องเที่ยว นักดำน้ำ ไปยังเกาะเต่า แหล่งดำน้ำลึกที่มีชื่อเสียงระดับโลก ทำให้การท่องเที่ยวของจังหวัดชุมพรเติบโตอย่างต่อเนื่อง สถิติล่าสุดจากกรมการท่องเที่ยว กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา รายงานจำนวนนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติในปี 2560 จำนวน 331,168 คน (กรมการท่องเที่ยว, 2562)

สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน) (2557) กำหนดกรอบการประเมินศักยภาพเมืองไมซ์ใน 8 ด้าน ได้แก่ (1) ความสะดวกในการเข้าสู่เมืองและสถานที่จัดงาน (2) การสนับสนุนการจัดงานไมซ์ในเมืองจัดงาน (3) กิจกรรมที่เพิ่มเติมนอกเหนือจากการประชุม (4) ที่พักและสิ่งอำนวยความสะดวก (5) สถานที่จัดงานและสิ่งอำนวยความสะดวก (6) ภาพลักษณ์และความมีชื่อเสียงของเมือง (7) สภาพแวดล้อมของเมือง (8) ความเสี่ยงในการยกเลิกงานและการรักษาความปลอดภัย

งานวิจัยนี้ใช้แนวคิดการประเมินศักยภาพเมืองโมซันใน 8 ด้านดังกล่าวเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยดังกล่าว โดย กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ (1) เพื่อศึกษาศักยภาพและความพร้อมของจังหวัดชุมพรในการเป็นเมืองโมซัน และ (2) เพื่อเสนอแนะยุทธศาสตร์การพัฒนาเมืองโมซันของจังหวัดชุมพร

วิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ เก็บข้อมูลโดยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก ระหว่างเดือนมกราคม ถึง กุมภาพันธ์ 2561 ใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง ซึ่งประกอบด้วยชุดคำถามจำนวน 26 คำถามที่สอดคล้องกับองค์ประกอบของการประเมินเมืองโมซันตามกรอบของสำนักงานส่งเสริมการจัดการประชุมและนิทรรศการ ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 28 ตัวอย่าง จาก (1) กลุ่มผู้ใช้บริการโมซัน ซึ่งเป็นหน่วยงานทั้งรัฐและเอกชนที่ใช้บริการโมซันจำนวน 15 องค์กร (2) กลุ่มผู้ให้บริการห้องประชุมและกิจกรรมการท่องเที่ยว จำนวน 9 แห่ง (3) หน่วยงานภาครัฐที่มีบทบาทในสนับสนุนกิจกรรมโมซัน จำนวน 4 องค์กร วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ SWOT ร่วมกับการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ผลการวิเคราะห์ศักยภาพการเป็นเมืองโมซันของจังหวัดชุมพร

ด้านความสะดวกในการเข้าสู่เมืองและสถานที่จัดงาน

จังหวัดชุมพร ซึ่งเป็นจังหวัดแรกของภาคใต้และเชื่อมโยงกับทะเลฝั่งอ่าวไทย มีการเดินทางเข้าถึงเมืองใช้การเดินทางทางบกใน 2 รูปแบบคือ เส้นทางคมนาคมทางรถโดยมีทางหลวงหมายเลข 41 ถนนเพชรเกษมเป็นเส้นทางหลัก นอกจากรถยนต์ส่วนตัว จังหวัดชุมพรมีผู้ให้บริการรถโดยสารจากจังหวัดต่างๆ จำนวน 4 บริษัทมีตารางเดินรถทุกวัน และนอกจากนั้นมีเส้นทางรถไฟไปกลับ กรุงเทพมหานคร-ภาคใต้ผ่านจังหวัดชุมพร จำนวน 12 ขบวนต่อวัน สำหรับการเดินทางทางอากาศ จังหวัดชุมพรมีท่าอากาศยาน 1 แห่ง คือท่าอากาศยานชุมพร ตั้งอยู่ในอำเภอปะทิว มีสายการบินเปิดให้บริการเส้นทางบินภายในประเทศจากกรุงเทพมหานครมายังจังหวัดชุมพร จำนวน 2 สายการบินได้แก่สายการบินนกแอร์ และสายการบินไทยแอร์เอเชีย ให้บริการทุกวัน จำนวนรวม 6 เที่ยวบิน (ไป-กลับ) ใช้เวลาเดินทางประมาณ 1 ชั่วโมง ในการเดินทางเข้าสู่สนามบินสามารถเดินทางโดยรถส่วนตัว รถเช่า รถรับจ้างทั่วไป และรถตู้รับส่งสนามบิน แต่ยังไม่มีการโดยสารประจำทางเดินทางให้บริการระหว่างตัวเมือง-สนามบิน

ด้านการสนับสนุนการจัดงานโมซันจากในเมืองจัดงาน

(1) บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดงานและการให้บริการโมซันยังมีจำนวนจำกัด ยังไม่มีคุณภาพและขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโมซัน ยังไม่มีบริษัทวางแผนจัดงานที่ได้มาตรฐานในพื้นที่ (2) การประสานงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐและหน่วยงานเอกชนภายในจังหวัดชุมพร เช่น สมาคมโรงแรม หอการค้า สมาคมธุรกิจและการท่องเที่ยว ยังไม่มีความต่อเนื่องมากนัก เนื่องจากยังขาดหน่วยงานกลางที่จะทำหน้าที่ประสานงาน ตลอดจนการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมโมซันในจังหวัด นอกจากนี้การสนับสนุนส่งเสริมการจัดการจัดงานโมซันในจังหวัดชุมพรจากหน่วยงานภาคเอกชนและหน่วยงานภาครัฐในจังหวัด ยังมีค่อนข้างน้อย (3) สำหรับธุรกิจที่สนับสนุนการจัดงานโมซัน เช่น บริษัทก่อสร้าง โฆษณา ประชาสัมพันธ์ นั้นส่วนใหญ่จะเป็นบริษัทที่มาจากนอกพื้นที่ รวมไปถึงระดับเทคโนโลยีต่างๆ เช่น แสง สี เสียง ก็ยังต้องพึ่งพาจากพื้นที่อื่นๆเช่นกัน เนื่องจากผู้ประกอบการในเขตพื้นที่จังหวัดชุมพร ค่อนข้างมีประสบการณ์และมีความน่าเชื่อถือมากกว่า

ด้านกิจกรรมเพิ่มเติมนอกเหนือจากการประชุม

จังหวัดชุมพร มีสถานที่ท่องเที่ยวและกิจกรรมการท่องเที่ยวที่หลากหลายที่หากหลายที่พบว่าสามารถจัดให้เป็นกิจกรรมเพิ่มเติมนอกเหนือจากการประชุม ดังนี้

ด้านธรรมชาติ: มีสถานที่ท่องเที่ยวทางทะเลที่มีชื่อเสียงได้แก่หาดทรายรี หาดทุ่งวัวแล่น และกิจกรรมการท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงคือการดำน้ำทั้งแบบดำน้ำตื้น (Snorkeling) และดำน้ำลึก (Scuba diving) โดยจุดดำน้ำที่มีชื่อเสียงได้แก่ เกาะลังกาจิว เกาะเตียบ และเกาะเต่า เกาะนางยวน ที่ซึ่งแม้จะอยู่ในเขตพื้นที่ปกครองของจังหวัดสุราษฎร์ธานี แต่จังหวัดชุมพรเป็นจุดเชื่อมโยงการเดินทางไปยังเกาะเต่า เกาะนางยวนที่ใกล้และสะดวกในการเดินทางมากที่สุด นอกจากนี้ยังมีแหล่งท่องเที่ยวเขตป่าและภูเขาในอำเภอพะโต๊ะ กิจกรรมการเดินป่าและล่างแก่

ด้านประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม: จังหวัดชุมพรเป็นที่ตั้งของศาลกรมหลวงชุมพรเขตอุดมศักดิ์ สถานที่ดังกล่าวมีความเกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์ของประเทศไทยในช่วงรัตนโกสินทร์ มีพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติชุมพร และยังมีพระบรมธาตุสวี ซึ่งเป็นหนึ่งในจตุรธาตุศกดิ์สิทธิ์และสำคัญของภาคใต้

ด้านวิถีชีวิตชุมชน: จังหวัดชุมพรมีความโดดเด่นในด้านวิถีชีวิตของคนท้องถิ่น มีแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชนที่น่าสนใจและมีความเข้มแข็งในการรวมกลุ่มละการบริหารจัดการกลุ่มภายใต้ “เครือข่ายการท่องเที่ยวโดยชุมชนจังหวัดชุมพร” โดยมีแหล่งท่องเที่ยวในเครือข่ายที่มีชื่อเสียงทั้งในระดับประเทศและระดับสากลเช่น เกาะพิทักษ์ บ้านท้องตมใหญ่ เป็นต้น

ด้วยความหลากหลายของสถานที่ท่องเที่ยวและกิจกรรมการท่องเที่ยว สำนักงานการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย จังหวัดชุมพร จึงจัดทำปฏิทินกิจกรรมการท่องเที่ยวที่ชี้ให้เห็นว่า จังหวัดชุมพรมีความพร้อมสูงในด้านกิจกรรมนอกเหนือจากการประชุมที่จะสามารถรองรับกลุ่มไมซ์ได้ตลอดทั้งปี

ด้านที่พักและสิ่งอำนวยความสะดวก

จังหวัดชุมพรมีการให้บริการทางด้านที่พักจำนวนกว่า 40 แห่ง เพื่อรองรับนักท่องเที่ยวที่มีความต้องการหลากหลาย โดยส่วนใหญ่เป็นที่พักระดับกลาง และมีที่พักที่เป็นโรงแรมระดับสากล (International Chain Hotel) จำนวน 1 แห่ง ทั้งนี้การเดินทางเข้าถึงสถานที่พักในจังหวัดชุมพร โดยเฉพาะในเขตอำเภอเมือง สามารถเดินทางเข้าถึงได้ง่าย สถานที่พักส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในบริเวณไม่ไกลกัน แต่การเดินทางด้วยรถส่วนตัวมีความสะดวกมากกว่าการเดินทางโดยรถประจำทาง

ด้านสถานที่จัดงานและสิ่งอำนวยความสะดวก

จังหวัดชุมพรยังไม่มีสถานที่ในการจัดประชุมขนาดใหญ่ โดยส่วนมากจะเป็นห้องประชุมภายในโรงแรม ซึ่งส่วนใหญ่เป็นห้องประชุมที่มีขนาดความจุประมาณ 50-500 คน และมีสถานที่จัดประชุมในโรงแรมที่มีความจุมากกว่า 500 คนจำนวน 1 แห่ง และมีสถานที่จัดประชุมเพียง 1 แห่งที่ได้รับการรับรองมาตรฐานการเป็นสถานที่จัดประชุมในระดับนานาชาติ จังหวัดชุมพรยังมี ยังมีสถานที่จัดประชุมกลางแจ้ง 1 แห่งได้แก่ โครงการพัฒนาพื้นที่หนองใหญ่ตามพระราชดำริ ซึ่งเป็นสถานที่ที่สวยงาม กว้างขวางสามารถรองรับการจัดงานแสดงสินค้าขนาดใหญ่ได้ หากแต่ยังขาดมาตรฐานสิ่งอำนวยความสะดวกในการจัดงาน ทั้งนี้พบว่าที่ผ่านมากิจกรรม MICE ที่จัดในจังหวัดชุมพรส่วนใหญ่เป็นการจัดประชุมระดับองค์กร (Meetings) ที่เป็นของหน่วยงานราชการ และหน่วยงานเอกชนในพื้นที่และจากจังหวัดใกล้เคียง

ด้านภาพลักษณ์และชื่อเสียงของเมือง

จังหวัดชุมพรมีชื่อเสียงมานานผ่านการรับรู้ของการเป็น “ประตูสู่ภาคใต้” และในปัจจุบันจังหวัดชุมพรเป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้น จากการประชาสัมพันธ์กิจกรรมการท่องเที่ยวและนโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยวของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ในภาพรวมจังหวัดชุมพรมีภาพลักษณ์ที่ดีทั้งด้านการท่องเที่ยวและความปลอดภัย

ด้านสภาพแวดล้อมของเมือง

จังหวัดชุมพรเป็นจังหวัดที่ไม่มีปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและมลพิษทั้งทางเสียงและทางอากาศ เนื่องจากไม่ได้เป็นจังหวัดเขตอุตสาหกรรมใหญ่

ด้านความเสี่ยงในการยกเลิกงานและการรักษาความปลอดภัย

จังหวัดชุมพรได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นเหตุให้มีฤดูกาลเพียง 2 ฤดู ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ - กลางเดือนพฤษภาคม เป็นช่วงเปลี่ยนมรสุม หลังจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนืออ่อนกำลังลง ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคม - กลางเดือนธันวาคมซึ่งเป็นช่วงที่ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ จากทะเลอันดามัน เป็นมวลอากาศที่มีความชื้นสูง และเปลี่ยนเป็นลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจึงทำให้เกิดฝนตกชุก จึงอาจจะมีความเสี่ยงในการยกเลิกการจัดงานอันเนื่องมาจากภัยธรรมชาติที่รุนแรง ในส่วนของการรักษาความปลอดภัย จังหวัดชุมพรมีความพร้อมเพราะมีสถานีตำรวจที่ทั่วถึง มีค่ายทหารได้แก่ค่ายเขตอุดมศักดิ์

จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT) ของจังหวัดชุมพรในการพัฒนาเป็นเมืองไมซ์

จุดแข็ง (Strength)

มีความได้เปรียบเรื่องทำเลที่ตั้ง และระยะทางในการเดินทางจากกรุงเทพมหานคร และเป็นประตูการเดินทางสู่ทะเลอันดามันและอ่าวไทย และ เป็นจุดเชื่อมโยงการเดินทางไปยังแหล่งท่องเที่ยวที่น่าสนใจที่สำคัญ คือ เกาะเต่า และ เกาะนางยวน

มีความหลากหลาย และ อุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรการเกษตร และทรัพยากรการท่องเที่ยวทางธรรมชาติ และมีแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชนที่หลากหลายที่มีความเข้มแข็ง

มีสถานที่จัดประชุมที่ได้รับมาตรฐาน TCEB ได้แก่ โรงแรมโนโวเทล และมีศูนย์การแสดงสินค้ากลางแจ้ง (โครงการพัฒนาพื้นที่หนองใหญ่ตามพระราชดำริ) ที่มีพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่ และสวยงามสามารถรองรับการจัดประชุมในระดับนานาชาติ และการจัด outdoor exhibitions

จุดอ่อน (Weakness)

ยังขาดความพร้อมในการบริหารจัดการ ทั้งในเรื่องของเส้นทางการคมนาคมภายในจังหวัด และโครงสร้างพื้นฐาน

โรงแรม ที่พัก และสถานที่เพื่อจัดกิจกรรม MICE ยังมีความพร้อมไม่เพียงพอต่อการจัดกิจกรรมการท่องเที่ยว การประชุมสัมมนา และการจัดแสดงสินค้าในระดับนานาชาติ

บุคลากรในจังหวัดยังขาดทักษะ ความรู้ ความสามารถ เกี่ยวกับเรื่องการจัดงาน MICE ให้เป็นไปตามมาตรฐาน

โอกาส (Opportunity)

มีการจัดสรรงบประมาณเพื่อการลงทุนพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานเพิ่มขึ้น

นโยบายของรัฐในเรื่องการส่งเสริมการท่องเที่ยว ที่มุ่งเน้นให้จังหวัดชุมพรเป็นพื้นที่ท่องเที่ยวเสริมของกลุ่มอาเซียนสมุทร หรือ Green Between Seas

การส่งเสริมการพัฒนาเมืองไมซ์ของ TECB และการส่งเสริมด้านการท่องเที่ยวในโครงการต่างๆ เช่น Thailand Rivera หรือ The Royal Coast

อุปสรรค (Threat)

การแข่งขันกันสูงในการดึงดูดการจัดงาน MICE จากจังหวัดใกล้เคียงที่มีความเข้มแข็งในการจัดงาน MICE

ค่าครองชีพ ที่เพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากภาวะเศรษฐกิจโลกที่ผันผวนและราคาน้ำมันที่สูงขึ้น

การนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์

จากผลของการศึกษา ผู้วิจัยนำเสนอวิสัยทัศน์การพัฒนาจังหวัดชุมพรเป็นเมืองไมซ์ พร้อมกลยุทธ์ในการพัฒนาดังตารางที่ 1

วิสัยทัศน์: ชุมพรเมืองไมซ์ระดับภูมิภาค สัมผัสคุณค่าประสบการณ์ใหม่ ประชุมคุ้มค่าในแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชน

Table 1 Strategies to develop Chumphon MICE City

กลยุทธ์เชิงรุก/Promote & Win	กลยุทธ์เชิงแก้ไขและป้องกัน/Develop
1. กลยุทธ์การส่งเสริมการลงทุนพัฒนาระบบการคมนาคมทางอากาศและทางบก (รถไฟรางคู่) ที่จะเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการเดินทางเข้าสู่เมือง	1. กลยุทธ์การพัฒนาปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานของเมืองอย่างเป็นระบบ
2. กลยุทธ์การส่งเสริมการจัดประชุมองค์กรและประชุมวิชาการ (Meetings and Conference) ด้านการเกษตร	2. กลยุทธ์การพัฒนาบุคลากรด้านไมซ์ทั้งในภาครัฐและเอกชน
3. กลยุทธ์การส่งเสริมการจัดประชุมองค์กรและประชุมวิชาการ (Meetings and Conference) ที่เชื่อมโยงกิจกรรมนอกเหนือจากการประชุมกับกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชน	3. กลยุทธ์การพัฒนาคุณภาพมาตรฐานธุรกิจผู้ให้บริการไมซ์ เช่น สถานที่จัดประชุม ที่พัก บริษัท DMC
4. กลยุทธ์การส่งเสริมกลุ่มตลาดท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (Incentives Travel) สำหรับตลาดในประเทศ ในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวที่เป็นหมู่เกาะ	
5. กลยุทธ์การส่งเสริมภาพลักษณ์การเป็นเมืองไมซ์ในระดับภูมิภาคด้วยสื่อดิจิทัล	

ทั้งนี้การทำการกิจกรรมภายใต้กลยุทธ์เหล่านี้ต้องอาศัยความร่วมมือจากหน่วยงานจากภาครัฐและเอกชนอย่างเข้มแข็ง โดยมีสำนักงานส่งเสริมการจัดการประชุมและนิทรรศการ (สสปน. หรือ TCEB) เป็นที่ปรึกษา

ข้อเสนอแนะในการวิจัยในอนาคต

งานวิจัยในอนาคตสามารถพิจารณาประเด็นต่อไปนี้อีกเพื่อการศึกษาเพิ่มเติม การศึกษาการรับรู้และความเข้าใจของคนท้องถิ่นในจังหวัดชุมพรเกี่ยวกับ MICE การนำผลการศึกษาไปสู่การประชาสัมพันธ์เพื่อให้ได้ข้อมูลที่รอบด้านมากขึ้นในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดชุมพรเป็นเมืองไมซ์ในระดับท้องถิ่น

การศึกษาความคาดหวังและความต้องการขององค์กรธุรกิจในการจัดกิจกรรมเพื่อสังคม (CSR) ที่จะสามารถเชื่อมโยงกับการท่องเที่ยวโดยชุมชนซึ่งเป็นจุดแข็งและจุดเด่นของจังหวัดชุมพร

สรุป

จากผลการวิจัย สามารถสรุปได้ว่า เมื่อพิจารณาจากองค์ประกอบทั้ง 8 ด้านในภาพรวม จังหวัดชุมพรในปัจจุบันมีความเป็นเมืองไมซ์แค่ในระดับท้องถิ่น/ภูมิภาคในเขตภาคใต้ (Regional MICE City) c9) ยังไม่มีความพร้อมในการเป็นเมืองไมซ์ในระดับสากล (International MICE City) อย่างไรก็ตาม จังหวัดชุมพรมีโอกาสในการขับเคลื่อนไปเป็นเมืองไมซ์ในระดับประเทศ (National MICE City) ได้ในอนาคต นอกจากนั้นผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า นักท่องเที่ยวกลุ่มไมซ์ที่ควรได้รับการส่งเสริมคือกลุ่มประชุมระดับองค์กร (Meetings) และการประชุมวิชาการต่างๆ (Conferences) แต่ยังไม่มีความพร้อมในการรองรับกลุ่มท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล (Incentives) และ การจัดนิทรรศการ (Exhibition)

เมื่อพิจารณาศักยภาพและความพร้อมขององค์ประกอบแต่ละด้าน สรุปได้ว่า จังหวัดชุมพรมีความพร้อมและมีศักยภาพในการเป็นเมืองไมซ์ระดับประเทศในด้านต่อไปนี้ (1) กิจกรรมเพิ่มเติม

นอกเหนือจากการประชุม ด้วยจังหวัดชุมพรมีกิจกรรมการท่องเที่ยวที่หลากหลาย โดยเฉพาะกิจกรรมการท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชน ซึ่งสามารถเชื่อมโยงกับกิจกรรมเพื่อสังคม (CSR) ขององค์กรที่เป็นเจ้าภาพในการจัดประชุม (2) ที่พักและสิ่งอำนวยความสะดวก (3) ความสะดวกในการเดินทางเข้าสู่เมืองและสถานที่จัดงาน (4) สถานที่จัดงานและสิ่งอำนวยความสะดวก (4) ความเสี่ยงในการยกเลิกงานและการรักษาความปลอดภัย (5) สภาพแวดล้อมของเมือง (6) สถานที่จัดงานและสิ่งอำนวยความสะดวก และองค์ประกอบที่ควรต้องได้รับการปรับปรุง และสนับสนุนอย่างเร่งด่วนและต่อเนื่องคือ (1) การสนับสนุนการจัดงานไมซ์จากในเมืองจัดงาน และควรเป็นการสนับสนุนที่เป็นรูปธรรมจากทั้งภาครัฐและเอกชน (2) ภาพลักษณ์และชื่อเสียงของเมือง โดยผ่านการประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างการรับรู้ไปยังกลุ่มเป้าหมายคือองค์กร หน่วยงานต่างๆ ที่จะมาจัดการประชุมในอนาคต

คำขอขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากกลุ่มจังหวัดภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการท่องเที่ยวโดยชุมชนและประสานพลังประชารัฐและตลาด MICE งบประมาณบูรณาการกระทรวงศึกษาธิการ ปีงบประมาณ 2561

เอกสารอ้างอิง

กรมการท่องเที่ยว. 2562. สถิตินักท่องเที่ยวภายในประเทศปี 2560. กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.

https://www.mots.go.th/more_news.php?cid=504&filename=index (15 มีนาคม 2562).

สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน). 2561 MICE. พิมพ์ครั้งที่ 1. ภาพพิมพ์, กรุงเทพมหานคร.

สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน). 2561 ทิศทางกลยุทธ์ไมซ์ไทย

ประจำปีงบประมาณ 2561. สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ, กรุงเทพมหานคร.

สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน). 2557. คู่มือในการประเมินและ

คัดเลือกเมืองเพื่อจัดงานประชุมองค์กร การท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล งานประชุมวิชาการ งานแสดงสินค้าและนิทรรศการ (MICE City).

การลดระยะเวลาการแจ้งซ่อม สำหรับศูนย์กระจายสินค้าในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร
Working Time Reduction of Maintenance Report for Distribution Center in Bangkok Area

วารภรณ์ บุญพ่วง¹ ตันติกร พิชญ์พิบูล² และนภัสพร แสงพ่าย²
Waraporn Boonpuang¹, Tantikorn Pichpibul² and Nabhasporn Saengpayap²

¹ คณะบริหารธุรกิจ สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ จังหวัดนนทบุรี

² คณะการจัดการโลจิสติกส์ และการคมนาคมขนส่ง สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ จังหวัดนนทบุรี

¹ Faculty of Business Administration, Panyapiwat Institute of Management, Nonthaburi Province

² Faculty of Logistics and Transportation Management, Panyapiwat Institute of Management, Nonthaburi Province

* Corresponding author: pichpibul@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขั้นตอนการแจ้งซ่อม และลดเวลาของกระบวนการแจ้งซ่อมบำรุงรักษาแบบแก้ไขของศูนย์กระจายสินค้าแห่งหนึ่งในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร วิจัยดำเนินการวิจัยเริ่มจากศึกษาขั้นตอนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และแก้ไขในรูปแบบเดิมที่ใช้ใช้งาน ต่อมาจึงออกแบบระบบแจ้งซ่อมออนไลน์ นำมาประยุกต์ใช้งานและสรุปขั้นตอนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและแก้ไข หลังจากได้ใช้งานระบบแจ้งซ่อมที่นำเสนอ ผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า หลังจากการปรับปรุงกระบวนการ โดยใช้ระบบแจ้งซ่อมที่นำเสนอสามารถลดเวลาการทำงานได้ถึง 222 วินาที โดยคิดเป็นร้อยละ 52.11 และยังสามารถยกเลิกขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ทำให้เกิดระยะเวลาการรอคอย และการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น ได้ถึง 3 ขั้นตอนทำให้หน่วยงานที่แจ้งซ่อมสามารถแจ้งซ่อมเครื่องจักร หรืออุปกรณ์ได้สะดวก รวดเร็ว และทันเวลาอีกด้วย

คำสำคัญ: การจัดการ, การแจ้งซ่อม, การลดเวลา, การปรับปรุงกระบวนการ, ศูนย์กระจายสินค้า

Abstract

The purpose of this research is to study the process of maintenance report and also reduce the time of this process for distribution center in Bangkok area. The research starts from studying preventive and corrective maintenance procedures in their traditional form. After that, the online repair system is designed and applied to replace the old one. Preventive maintenance procedures and fixes after using the proposed system were summarized. The result of this research is shown that after the process improvement by using the proposed system can reduce the working time up to 222 seconds (52.11%), and can also withdraw the operation which causes waiting time, and unnecessary movement up to 3 processes. Therefore, the maintenance department can quickly repair the machine or equipment on time.

Keywords: management, maintenance report, time reduction, process improvement, distribution center

บทนำ

องค์กรที่จะประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ต้องอาศัยปัจจัยที่สำคัญหลายๆ ปัจจัยไม่ว่าจะเป็น เวลา แรงงาน เงินทุน เครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพและเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้งานในการจัดการข้อมูล ซึ่งปัจจุบันในอุตสาหกรรมมีการนำระบบสารสนเทศเข้าไปช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมีกรนำระบบสารสนเทศไปใช้ในงานในธุรกิจเพื่อทำให้การบริหารงานมีประสิทธิภาพ สะดวก และรวดเร็วยิ่งขึ้น สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นองค์ประกอบในการขับเคลื่อนองค์กรให้ไปสู่เป้าหมายที่วางไว้

แต่หากองค์กรไหนไม่สามารถรักษา บริหารจัดการองค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้ได้ องค์กรนั้นก็ประสบปัญหาการผลิตไม่คงที่ เสี่ยงกับการหยุดชะงักทางธุรกิจ เนื่องจากเครื่องจักรไม่มีประสิทธิภาพ สาเหตุมาจากขั้นตอนและการใช้ระยะเวลามากเกินไปในกระบวนการบำรุงรักษาแบบแก้ไข (Corrective Maintenance) และกระบวนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ซึ่งในปัจจุบัน การบริหารจัดการเกี่ยวกับกระบวนการเหล่านี้ ถือเป็นส่วนสำคัญขององค์กร เพราะหากเครื่องจักรไม่สามารถใช้งานได้ จะส่งผลกระทบต่อโดยตรงต่อกระบวนการผลิตซึ่งเป็นกระบวนการหลักขององค์กร รวมทั้งหากไม่สามารถบำรุงรักษาแบบแก้ไขได้ทันเวลา ยังจะส่งผลโดยตรงต่อเครื่องจักร อาจทำให้เครื่องจักรชำรุดมากขึ้น และยังส่งผลโดยตรงต่องบประมาณ และต้นทุนที่ต้องนำมาใช้บำรุงรักษาแบบแก้ไขที่มากยิ่งขึ้นอีกด้วย

ศูนย์กระจายสินค้ากรณีศึกษา เป็นศูนย์กลางที่ทำหน้าที่กระจายสินค้าให้กับร้านสะดวกซื้อ ซึ่งต้องทำการกระจายสินค้าให้กับร้านสะดวกซื้อตลอด 24 ชั่วโมง ดังนั้นเครื่องจักร อุปกรณ์ที่ใช้งานจึงเกิดการชำรุดตามการใช้งานเป็นจำนวนมาก ทำให้ปริมาณการแจ้งซ่อมเครื่องจักร อุปกรณ์ ในแต่ละวันเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งขั้นตอนการแจ้งซ่อมยังมีหลายขั้นตอน ส่งผลถึงระยะเวลาการแจ้งซ่อมที่ต้องเสียไป รวมทั้งข้อมูลการบำรุงรักษาหรือประวัติการซ่อมเครื่องจักรนั้น จะถูกจัดเก็บเป็นกระดาษ และรวบรวมมาบันทึกลงในโปรแกรม Microsoft Excel ทำให้การค้นหาประวัติเครื่องจักร ประวัติการซ่อม หรือประวัติการบำรุงรักษาเป็นไปด้วยความล่าช้า และยากในการค้นหา วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาขั้นตอนการแจ้งซ่อม และลดเวลาของกระบวนการแจ้งซ่อมบำรุงรักษาแบบแก้ไขกรณีศึกษา ศูนย์กระจายสินค้าแห่งหนึ่งในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ สะดวก รวดเร็วยิ่งขึ้น ส่งผลให้สามารถลดเวลา และลดขั้นตอนในการปฏิบัติงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการแจ้งซ่อมได้เป็นอย่างดี

จากการตรวจสอบเอกสารของผู้วิจัย ได้พบทฤษฎี ได้แก่ การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้วยโคเซ็น (Yoshihara Yasuhiko, 2007) โดยการนำแนวคิดและทฤษฎีการลดเวลา มาประยุกต์ใช้ในเรื่องของการกำจัดทิ้ง (Eliminate) ซึ่งจะเป็นส่วนของขั้นตอนที่ทำแล้วไม่เกิดประโยชน์ และทำให้สูญเสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์ หรือขั้นตอนที่สามารถรวมเข้าด้วยกัน (Combine) ก็จะสามารถปรับเปลี่ยนรวมเข้าด้วยกัน สุดท้ายคือการทำให้ง่ายเข้า (Simplify) คือ การนำโปรแกรมเข้ามาใช้งาน ยกตัวอย่างในการแจ้งซ่อมจะส่งผลให้สามารถทำได้ง่ายขึ้น ขั้นตอนและวิธีการแจ้งซ่อมสามารถเข้าใจ และเข้าถึงได้ง่าย เป็นต้น ในส่วนของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของผู้วิจัยได้พบงานวิจัย ได้แก่ การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบข้อมูลเพื่อการจัดเก็บประวัติงานแจ้งซ่อมบำรุงรักษา กรณีศึกษาหน่วยงานซ่อมบำรุงโรงงานประกอบจักรยานยนต์ (วันชัย มณีสุวรรณรัตน์, 2557) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดระยะเวลาในการค้นหาข้อมูลประวัติของงานแจ้งซ่อมสำหรับหน่วยงานซ่อมบำรุง กรณีศึกษาหน่วยงานซ่อมบำรุงโรงงานประกอบจักรยานยนต์ ซึ่งจะมีข้อมูลที่ต้องการการบันทึกและเป็นแฟ้มข้อมูลเอกสาร และเพิ่มงานคอมพิวเตอร์ทำให้เกิดการจัดเก็บไม่เป็นหมวดหมู่ เพื่อเพิ่มความสะดวกในการบันทึกข้อมูลให้กับพนักงานหน่วยงานซ่อมบำรุง และง่ายต่อการสืบค้นข้อมูล จึงได้นำโปรแกรม Microsoft Access 2010 เข้ามาช่วยในการทำระบบฐานข้อมูลประวัติงานแจ้งซ่อม และการค้นหาประวัติงานซ่อม ซึ่งหลังจากการทดลองการใช้งานพบว่าโปรแกรมที่ได้จัดทำขึ้นสามารถช่วยลดระยะเวลาในการค้นหาข้อมูลจากวิธีการเดิมที่ต้องใช้เวลาในการค้นหาเฉลี่ย 9.45 นาที เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการใหม่ซึ่งใช้เวลา 2.08 นาที หรือลดลงได้ร้อยละ 77.98 และสามารถลดค่าใช้จ่ายลงจาก 342,749 บาทต่อปี เหลือ 337,485.41 บาทต่อปี แสดงให้เห็นว่าการจัดทำระบบฐานข้อมูลเพื่อการค้นหาข้อมูลประวัติงานแจ้งซ่อมด้วยโปรแกรม Microsoft Access 2010 ทำให้การทำงานมีความสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการปรับปรุงกระบวนการทำงานในคลังสินค้า กรณีศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ (อนันท์พันธ์ จันทพันธ์, 2554) เพื่อปรับปรุงการเพิ่มผลิตภาพของโลจิสติกส์ ภาค

การผลิตโรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ โดยมีปัญหาด้านความคล่องตัวของกระบวนการผลิต การทำงานที่ผิดพลาดที่เกิดจากคนหรือเครื่องจักร วิธีการแก้ปัญหาและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการศึกษาและวิเคราะห์ ทำให้ทราบถึงขั้นตอนต่างๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงานอย่างละเอียด และทำให้พนักงานเข้าใจได้ง่ายมากยิ่งขึ้นถึงวิธีการในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้นำเทคนิคการศึกษาการทำงาน (Work Study) เข้ามาช่วยในการศึกษาถึงวิธีการทำงานในกระบวนการผลิต และกระบวนการทำงานของพนักงาน ตั้งแต่วัตถุดิบเข้าจนกระทั่งทำการผลิตสำเร็จเป็นผลิตภัณฑ์ที่พร้อมทำการจัดส่ง ซึ่งภายหลังจากปรับปรุง สามารถสรุปผลได้ดังนี้ (1) ลดเวลาในการเบิกจ่ายอะไหล่และเครื่องมือจากเดิม 15 นาที เหลือ 5 นาที เวลาลดลงทั้งสิ้น 10 นาที หรือลดลงร้อยละ 66.67 (2) ลดเวลาในการซ่อมบำรุง จากเดิม 78 นาที เหลือ 43 นาที ระยะเวลาลดลงทั้งสิ้น 35 นาที หรือลดลงร้อยละ 44.87 (3) ลดขั้นตอนในการซ่อมบำรุง จากเดิม 12 ขั้นตอน เหลือ 10 ขั้นตอน ขั้นตอนลดลงทั้งสิ้น 2 ขั้นตอน หรือลดลงร้อยละ 16.67 (4) ลดระยะทางในการซ่อมบำรุง จากเดิม 1,200 เมตร เหลือ 600 เมตร ระยะทางลดลงทั้งสิ้น 600 เมตร หรือลดลงร้อยละ 50 (5) ลดระยะทางในการเตรียม RM (Fork Lift) จากเดิม 261 เมตร เหลือ 120 เมตร ระยะทางลดลงทั้งสิ้น 141 เมตร หรือลดลงร้อยละ 54.02

จากการศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำหลักการจากทฤษฎี และงานวิจัยทั้งสองมาช่วยในการออกแบบ และประยุกต์ใช้ในงานแจ้งซ่อมกรณีศึกษา โดยขั้นตอนการดำเนินการจะแสดงในหัวข้อถัดไป

วิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยโดยมุ่งเน้นการศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาการแจ้งซ่อมก่อนการใช้ระบบแจ้งซ่อมออนไลน์ และหลังการใช้ระบบแจ้งซ่อมออนไลน์ โดยมีการเก็บข้อมูล คือ ข้อมูลการแจ้งซ่อมบำรุงรักษาแบบแก้ไข (Corrective Maintenance) จำนวน 100 รายการ ที่เกิดขึ้นระหว่างวันที่ 1 พฤศจิกายน 2561 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2561 ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยของแต่ละกระบวนการซึ่งประกอบไปด้วย ค่าเฉลี่ยของกระบวนการเขียนใบแจ้งซ่อม, ค่าเฉลี่ยในการอนุมัติการแจ้งซ่อมของผู้จัดการแผนก, ค่าเฉลี่ยในการส่งเอกสารแจ้งซ่อมให้หน่วยงานบำรุงรักษา และค่าเฉลี่ยในการรับใบแจ้งซ่อม ซึ่งก่อนที่จะนำระบบนี้ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องใช้งาน ได้มีการฝึกอบรมให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องรับทราบถึงวิธีการ และขั้นตอนการใช้งาน ดังนี้ (1) ผู้วิจัยทำการฝึกอบรมพนักงานที่มีหน้าที่แจ้งซ่อมเครื่องจักร หรืออุปกรณ์ ทุกหน่วยงานภายในศูนย์กระจายสินค้าให้เข้าใจถึงวิธีการ และขั้นตอนการแจ้งซ่อม (2) เมื่อพนักงานเข้าใจถึงขั้นตอนการแจ้งซ่อมแล้ว จึงได้มีการทดสอบการแจ้งซ่อมเครื่องจักร หรืออุปกรณ์ผ่านระบบแจ้งซ่อมออนไลน์

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและแก้ไข พบว่ามีอยู่ด้วยกันทั้งสิ้น 13 ขั้นตอน โดยมีลำดับของขั้นตอน, กระบวนการ, ผู้รับผิดชอบ, ฝ่าย และผู้ที่เกี่ยวข้อง แสดงในรูปแบบของแผนผังกระบวนการ (Process Flowchart) ดังภาพที่ 1 ประกอบไปด้วย (1) เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานที่ต้องการแจ้งซ่อมกรอกข้อมูลเครื่องจักร หรืออุปกรณ์ที่ชำรุดลงในแบบฟอร์มการแจ้งซ่อม (2) ผู้จัดการ



Figure 1 Flowchart of maintenance report (before process improvement).

แผนกตรวจสอบรายละเอียดการแจ้งซ่อมพร้อมลงชื่ออนุมัติการแจ้งซ่อมลงในแบบฟอร์มการแจ้งซ่อม (3) เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานที่แจ้งซ่อมนำเอกสารใบแจ้งซ่อมส่งให้หน่วยงานบำรุงรักษาด้วยวิธีการเดินไปส่งเอกสารที่แผนกบำรุงรักษา (4) วิศวกร หรือหัวหน้าช่างตรวจสอบรายละเอียดการแจ้งซ่อมและลงชื่อรับงานแจ้งซ่อมในแบบฟอร์มงานแจ้งซ่อม (5) วิศวกร หรือหัวหน้าช่างสำรวจอาการชำรุดเบื้องต้นของเครื่องจักร หรืออุปกรณ์ที่ถูกแจ้งซ่อมเพื่อนำข้อมูลมารายงานต่อผู้จัดการแผนก (6) ผู้จัดการแผนกบำรุงรักษาพิจารณาอาการเสีย และชัดเจนความสามารถในการซ่อมของพนักงานบำรุงรักษา หากซ่อมได้จะให้พนักงานบำรุงรักษาเป็นผู้ซ่อม และหากซ่อมไม่ได้หรือเครื่องจักรที่มีลักษณะเฉพาะทางจะส่งให้ผู้รับเหมาเป็นผู้ซ่อม (7) ผู้จัดการฝ่ายขึ้นไป พิจารณาใบเสนอราคาเพื่อจัดทำใบขอซื้อในระบบสั่งซื้อ ในกรณีที่ไม่มีอะไหล่สำรองในการซ่อมและต้องทำการสั่งซื้อ หรือในกรณีที่ต้องจ้างผู้รับเหมาเป็นผู้ซ่อมเครื่องจักร อุปกรณ์ (8) เมื่อผู้จัดการฝ่ายอนุมัติใบเสนอราคาในระบบเรียบร้อยแล้วจะส่งให้หน่วยงานจัดซื้อ เป็นผู้เปิดใบสั่งซื้อในระบบโดยเปรียบเทียบผู้รับเหมาอย่างน้อย 2 ราย หลังจากที่ได้มีการสรุป

ผู้รับเหมาที่ได้งานแล้วจะมีการเปิดใบสั่งซื้อในระบบ และส่งให้กับผู้รับเหมาเพื่อให้ผู้รับเหมาส่งอะไหล่หรือเข้ามาดำเนินการซ่อมเครื่องจักร อุปกรณ์ และนำเอกสารไปวางบิล (9) เมื่อผู้รับเหมาส่งอะไหล่เรียบร้อยแล้ว วิศวกร หรือหัวหน้าช่างจะเป็นผู้เบิกอะไหล่ในคลังให้พนักงานบำรุงรักษาดำเนินการซ่อมเครื่องจักร อุปกรณ์ (10) พนักงานบำรุงรักษาดำเนินการซ่อมเครื่องจักร อุปกรณ์ (11) วิศวกร หัวหน้าช่าง และผู้จัดการแผนกตรวจสอบความเรียบร้อย พร้อมส่งมอบเครื่องจักร อุปกรณ์ ให้หน่วยงานที่แจ้งซ่อม (12) หลังจากนั้นวิศวกร หัวหน้าช่าง และผู้จัดการแผนกจะทำประเมินผลงาน พนักงานบำรุงรักษา หรือผู้รับเหมา (13) จากนั้นเจ้าหน้าที่ประสานงานทำการบันทึกข้อมูลลงในโปรแกรม Microsoft Excel โดยมีตัวอย่างแบบฟอร์มของการแจ้งซ่อมในรูปแบบเดิม แสดงดังภาพที่ 2

หลังจากผู้วิจัยได้ทำการศึกษาขั้นตอนการแจ้งซ่อมภายในของศูนย์กระจายสินค้ากรณีศึกษาพบว่า มีขั้นตอนที่สามารถปรับปรุง และพัฒนาให้สามารถดำเนินการได้อย่างรวดเร็ว ลดเวลาในการปฏิบัติงาน รวมทั้งลดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น เช่น การเดินส่งเอกสารใบแจ้งซ่อมให้หน่วยงานบำรุงรักษา ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ออกแบบระบบแจ้งซ่อมออนไลน์ และนำมาประยุกต์ใช้งาน แสดงตัวอย่างแบบฟอร์มดังภาพที่ 3

จากการดำเนินการออกแบบระบบแจ้งซ่อมออนไลน์ ตั้งแต่การศึกษาระบบงานในปัจจุบัน ศึกษาแนวทางการปรับปรุงกระบวนการทำงาน จนถึงการออกแบบระบบงานใหม่ ผลจากการดำเนินการทำให้ได้ระบบเพื่อใช้ในการปฏิบัติงานแจ้งซ่อมตามที่ต้องการ และในหัวข้อถัดไปจะทำการทดสอบการใช้งานตามที่ได้ออกแบบไว้ข้างต้น ให้ตรงตามวัตถุประสงค์

สำหรับผู้ใช้บริการ	
ผู้ขอใบแจ้งซ่อม / ใบขอใช้บริการ	
ชื่อ.....	ชื่อผู้ตรวจสอบ.....
แผนก.....	ผู้จัดการแผนก / ผู้จัดการฝ่าย.....
วันที่...../...../.....เวลา.....	วันที่...../...../.....เวลา.....
ประเภทอุปกรณ์ :	อุปกรณ์เลขที่ :
	ชั่วโมงการทำงาน :
ประเภทของงาน () ซ่อมแซม () ปรับปรุง/เพิ่มเติม () ติดตั้ง/อื่น ๆ	
รายละเอียดของงาน	
.....	
.....	
สำหรับเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิศวกรรม	
ผู้รับใบแจ้งซ่อม/ใบขอใช้บริการ	
ลงชื่อ.....	เริ่มวันที่...../...../.....เวลา.....
วันที่...../...../.....เวลา.....	แล้วเสร็จวันที่...../...../.....เวลา.....
	รวมระยะเวลาการซ่อม.....ช.ม.
ช่างผู้ปฏิบัติงาน 1	การตรวจรับงาน () เสร็จเรียบร้อย () ยังไม่เรียบร้อย
2	
กรณีต้องแก้ไข (การวิเคราะห์สาเหตุ / การแก้ไข)	ลงชื่อ..... ผู้ส่งมอบ
.....	วันที่...../...../.....เวลา.....
.....	ลงชื่อ..... ผู้รับงาน
.....	วันที่...../...../.....เวลา.....
.....	การประเมินผลการให้บริการ (การบริการ/คุณภาพงาน/การแต่งกาย)
.....	<input type="radio"/> ดีมาก <input type="radio"/> ปานกลาง <input type="radio"/> ปรับปรุง
.....	<input type="radio"/> ดี <input type="radio"/> พอใช้
.....	ข้อเสนอแนะ
.....

Figure 2 Example of maintenance report (before process improvement).

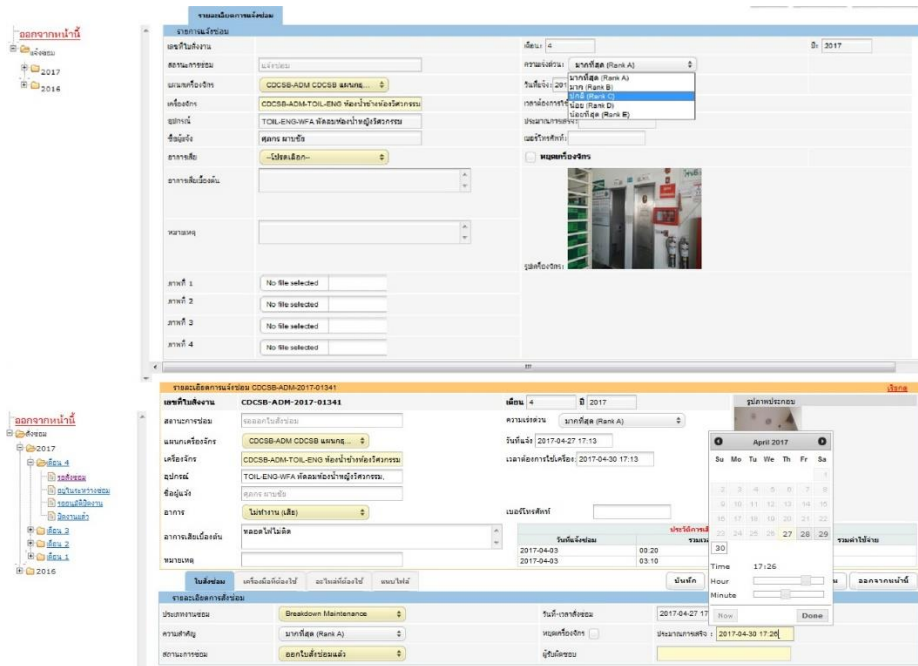


Figure 3 Example of maintenance report (after process improvement).

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลตามวิธีการดำเนินการวิจัยที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น และจากผลการดำเนินการศึกษาขั้นตอนการแจ้งซ่อม เพื่อลดเวลาของกระบวนการแจ้งซ่อมบำรุงรักษาแบบแก้ไข โดยทำการเปรียบเทียบผลของระยะเวลาทั้งก่อน และหลังการใช้ระบบแจ้งซ่อมออนไลน์ ซึ่งได้ทำการทดสอบ 100 รายการ ผ่านข้อมูลเครื่องจักร และอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้ ระบบไฟฟ้า, พัดลม, ห้องน้ำ, ประตู, รวากำกับช่องไหลลดสินค้า, หลอดไฟ, ไฟฉุกเฉิน, พัดลมคอยล์ร้อน, พัดลมคอยล์เย็น, รางลำเลียง, พัดลมฆ่าอากาศ, พัดลมดูดอากาศ, เครื่องปรับอากาศ, รถลากพาเลต, เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูง, เครื่องล้างถัง, รถขัดพื้น, รถเข็นพลาสติก, เครื่องขัดพื้น, เครื่องซักผ้า, เครื่องล้างจาน, เครื่องอุ่นอาหาร, ปลั๊กไฟ, หม้อน้ำ, อ่างล้างมือ, เครื่องกรองน้ำ, ทุกลม, โต๊ะ, ลิ้นชัก, เก้าอี้, ตู้, ตู้เก็บเอกสาร, จอ LED, Hand Lift, ก๊อกน้ำ และตู้น้ำดื่ม

จากตารางที่ 1 พบว่าระบบแจ้งซ่อมที่นำเสนอสามารถช่วยลดเวลาในการปฏิบัติงานจากเดิมเฉลี่ย 7.1 นาที หรือ 426 วินาที ลดลงเป็น 3.4 นาที หรือ 204 วินาที หรือสามารถลดเวลาในการปฏิบัติงานได้เฉลี่ยร้อยละ 52.11 ซึ่งทางผู้วิจัยได้พิจารณาขั้นตอนต่างๆ ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการแจ้งซ่อมพบว่า ส่วนใหญ่จะใช้เวลาไปกับขั้นตอนการส่งเอกสารแจ้งซ่อมให้หน่วยงานบำรุงรักษา ด้วยวิธีการเดินไปส่งเอกสาร ทำให้ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาการแจ้งซ่อมที่เพิ่มมากขึ้น

สรุปผลการใช้ระบบแจ้งซ่อมที่นำเสนอ นั้น ส่งผลให้เกิดการปรับปรุงระยะเวลาของขั้นตอนการแจ้งซ่อมที่ลดลง และมีบางขั้นตอนที่ถูกยกเลิกไม่ปฏิบัติอีกต่อไป จึงส่งผลให้ค่าเฉลี่ยของภาพรวมเวลาที่ใช้จึงลดลงเช่นกัน สำหรับกระบวนการที่ลดลงและถูกยกเลิกปฏิบัติได้แก่ (1) ผู้จัดการแผนกลงชื่ออนุมัติการแจ้งซ่อม (2) การส่งเอกสารแจ้งซ่อมให้หน่วยงานบำรุงรักษา (3) การพิมพ์ข้อมูลบันทึกประวัติ และการจัดเก็บเอกสาร แสดงในรูปแบบของแผนผังกระบวนการ (Process Flow Chart) ดังภาพที่ 4

สรุป

งานวิจัยนี้ได้นำทฤษฎีการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้วยไคเซ็นมาใช้เพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงาน ลดระยะเวลาการรอคอย (Waiting) รวมทั้งลดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น (Motion) ซึ่งจากผลการศึกษพบว่า สามารถลดเวลาการทำงานลงได้ 52.11% และยังสามารถยกเลิกขั้นตอนการ

Table 1 Experimental results.

หน่วยงาน ที่แจ้งซ่อม	การทดลองที่	เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการแจ้งซ่อม (นาที)	
		ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
ธุรการ	1, 3, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 39, 43, 46, 54, 58, 59, 61, 62, 64, 78, 82, 84, 88, 89, 94, 95, 96	8.0	3.5
จัดสินค้า	44, 45, 48, 56, 57, 67, 68, 69, 71, 75, 76, 77, 83, 91	7.3	3.9
จัดส่งขาเข้า	7, 32, 47, 55, 65, 66, 73, 80, 81, 85, 86, 90	3.6	3.1
รับสินค้า	20, 23, 36, 38, 40, 53, 63, 72, 74, 79, 87, 99	7.2	3.8
จัดส่งขาออก	27, 31, 35, 37, 50	8.3	2.9
ข้อมูลรับ	5, 8, 9, 52, 97	7.6	3.8
บำรุงรักษา	41, 92, 93, 100	3.5	3.1
ส่งมอบสินค้า	49, 70, 98	7.3	5.0
ควบคุมคุณภาพ	34, 51, 60	7.7	2.3
ข้อมูลจ่าย	2, 33	8.2	3.7
ความปลอดภัย	10, 42	7.5	3.2
ข้อมูลอุปกรณ์	6	7.5	3.5
ขนส่ง			
MIS	4	8.3	2.1
ค่าเฉลี่ย		7.1	3.4

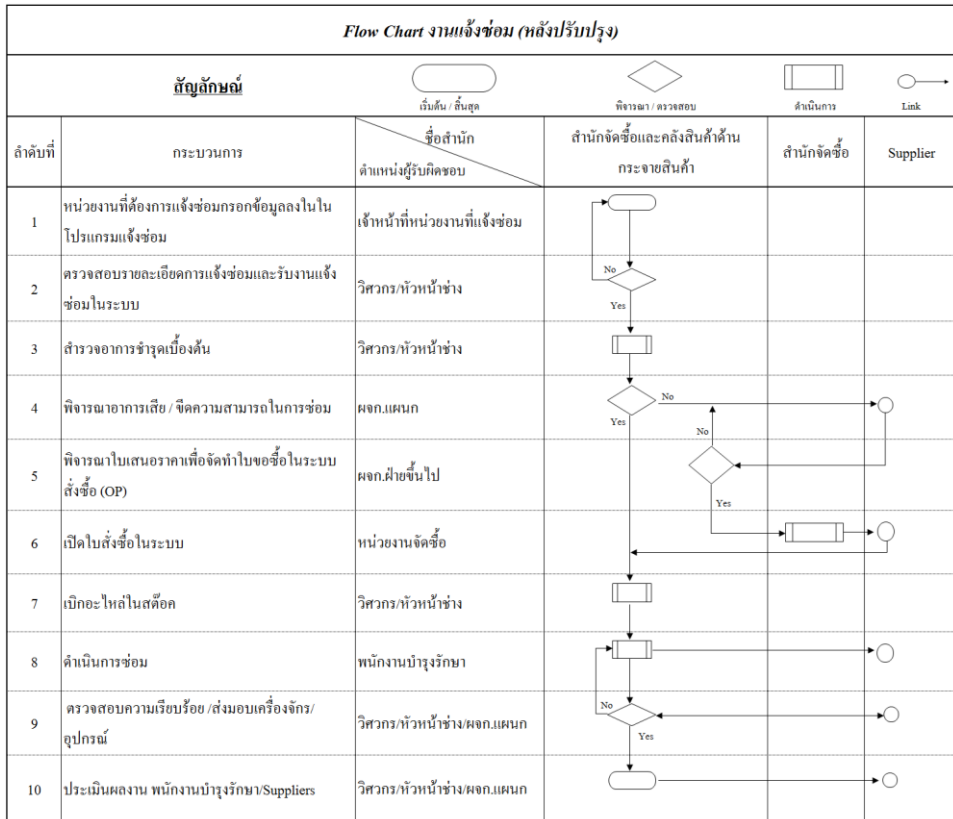


Figure 4 Flowchart of maintenance report (after process improvement).

ปฏิบัติงานได้ถึง 3 ขั้นตอน ทำให้หน่วยงานที่แจ้งซ่อมสามารถแจ้งซ่อมเครื่องจักร หรืออุปกรณ์ ได้สะดวก รวดเร็ว และทันเวลา ทั้งนี้แผนกบำรุงรักษาเองก็สามารถลดระยะเวลา และขั้นตอนการปฏิบัติงานที่จะทำให้เกิดความสูญเปล่าลงได้ อีกทั้งยังสามารถซ่อมเครื่องจักร หรืออุปกรณ์ ได้ทันตามเวลาที่ลูกค้าต้องการใช้งานอีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

- วันชัย มณีสุวรรณรัตน์. 2557. การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อการจัดเก็บประวัติงานแจ้งซ่อมบำรุงรักษา กรณีศึกษาหน่วยงานซ่อมบำรุงโรงงานประกอบรถจักรยานยนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพมหานคร.
- อนันท์พันธ์ จันทพันธ์. 2554. การปรับปรุงกระบวนการทำงานในคลังสินค้า : กรณีศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต, กรุงเทพมหานคร.
- Yoshihara Yasuhiko. 2007. เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้วยไคเซ็น (สุลภัส เครือกาญจนา, ผู้แปล). กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

การลดของเสียในกระบวนการผลิตแผงหน้าต่างอลูมิเนียมระบบผนังกระจกสำเร็จรูป Waste Reduction in the Window Wall Panel of Utilised System Production Process

ธีรนนท์ สุทธธรรมรัตน์¹ และ สุภรัชชัย วรรัตน์^{1*}

Thiranan Suthathamrat¹ and Suparatchai Vorarat^{1*}

¹วิทยาลัยนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ ธุรกิจบัณฑิต สาขาการจัดการทางวิศวกรรม กรุงเทพมหานคร

¹College of Innovation Business and Accountancy, Graduate Program in Engineering Management, Dhurakij Pundit University, Bangkok

*Corresponding author: vorarat@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

เพื่อเพิ่มกำไรและความสามารถในการแข่งขันกับผู้ผลิตรายอื่น ด้วยการลดต้นทุนทางการผลิต จากการศึกษาบริษัทตัวอย่าง เฟรมเทค วินโดว์ แอนด์ ดอร์ จำกัด พบว่ามีของเสียประเภทอลูมิเนียมที่เกิดขึ้นมูลค่าเฉลี่ย 123,247 บาทต่อเดือน คิดเป็น 12.28% ของมูลค่าเฉลี่ยของวัตถุดิบประเภทอลูมิเนียม ในแต่ละเดือน ด้วยวิธีการแก้ปัญหาแบบเดิมที่ไม่ประสบความสำเร็จเนื่องจากปัญหาที่เกิดขึ้นเกิดได้จากหลายสาเหตุ งานวิจัยนี้จึงทำการศึกษารายละเอียดของการทำงาน และวิเคราะห์หาข้อบกพร่องในการทำงานที่มีผลกระทบต่อปัญหา พบว่ามี 25 หัวข้อที่เกี่ยวข้อง ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์สาเหตุของลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบ (FMEA) พบว่าสาเหตุหลักที่มีตัวเลขแสดงลำดับความสำคัญของความเสี่ยง (RPN) มากกว่า 100 มีทั้งหมด 5 หัวข้อ คือ การลำดับตัดที่อลูมิเนียมไม่ถูกต้อง การเปลี่ยนแปลงแก้ไขแบบไม่มีการจัดการอลูมิเนียมที่เหลือจากการตัด งานเพิ่มเติมนอกเหนือจากแผน และความไม่ชำนาญของผู้ปฏิบัติงานด้วยการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานและพยายามแก้ไขปัญหาก็ถูกวิเคราะห์ ส่งผลให้มูลค่าของเสียลดลงเฉลี่ยเหลือ 58,398 บาท ต่อเดือน ลดลงเหลือ 6.34%

คำสำคัญ: การลดของเสีย, แผงหน้าต่างอลูมิเนียม, เทคนิค FMEA

Abstract

To increase profits and the ability to compete with other manufacturers by reducing production costs. According to the study of Frametek Window and Door Co., Ltd. It was found that the average value of aluminum waste was 123,247 baht per month representing 12.28%. With conventional solutions that are not successful. This research therefore studied the work process and analyze the causes that are affected by Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). From collecting information and inquiring related people. Found that the main reason for having Risk Priority Number (RPN) is more than 100 are the order of cutting aluminum pieces is incorrect, edit of drawing, lack of aluminum management left over from cutting, additional work beyond the plan and unskilled worker. With improvements work flow, the average value of aluminum waste is reduced to 58,398 baht per month reduced to 6.34%.

Keywords: waste reduction, window wall panel, failure mode and effect analysis

บทนำ

ในปัจจุบันผู้ประกอบการคอนกรีตใหม่ในประเทศไทยมีการแข่งขันที่สูง เนื่องจากมีอุปทานเสนอขายใหม่จากผู้ประกอบการทั้งรายใหญ่และรายย่อย ถึง 6.27 หมื่นยูนิตจาก 126 โครงการในปี พ.ศ. 2560 และในปี พ.ศ. 2561 มีการประมาณการไว้ว่าจะมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในจังหวัด

กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีการกระจายตัวจากใจกลางของตัวเมืองสู่ออบนอก โดยคาดว่าจะมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นประมาณ 10% หรือไม่ต่ำกว่า 5.5 หมื่นหน่วย (นลินรัตน์ เจริญสุพงษ์, 2560)

ด้วยสภาพการแข่งขันที่สูงขึ้นของตลาด ส่งผลให้ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องต้องมีการปรับตัว โดยการปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาระบบวิธีการทำงาน การบริหารจัดการเพื่อให้สามารถแข่งขันกับผู้ประกอบการรายอื่นได้ ด้วยสภาพปัจจุบันของ บริษัท เฟรมเทค วินโดว์ แอนด์ ดอร์ จำกัด ถึงแม้จะมีปริมาณงานเป็นจำนวนมาก แต่พบว่าอัตราส่วนระหว่างรายรับกับรายจ่ายไม่ได้ตามเป้าหมาย แสดงให้เห็นถึงปัญหาของการบริหารจัดการ โดยพบว่าปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นมีปริมาณสูงมาก จาก Table 1 พบว่ามูลค่าของของเสียประเภทเศษอลูมิเนียมมีมูลค่าสูงเฉลี่ยต่อเดือนประมาณ 123,247 บาท คิดเป็นร้อยละ 75 ของมูลค่าของเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมด

Table 1 Waste value each type of raw materials between October 2017 - March 2018.

Types of waste	2017			2018			Average
	October	November	December	January	February	March	
Aluminum scrap	฿100,105	฿124,643	฿145,134	฿82,567	฿135,578	฿151,456	฿123,247
Glass scrap	฿20,021	฿24,929	฿29,027	฿16,513	฿27,116	฿30,291	฿24,649
Sealants	฿9,343	฿11,633	฿13,546	฿7,706	฿12,654	฿14,136	฿11,503
Defective equipment	฿4,004	฿4,986	฿5,805	฿3,303	฿5,423	฿6,058	฿4,930
Total	฿117,771	฿146,639	฿170,746	฿97,138	฿159,504	฿178,184	฿144,997

เพื่อเป็นการลดปริมาณเศษตัดอลูมิเนียมที่เป็นของเสียส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตงานวิจัยนี้จึงดำเนินการรวบรวมสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียในกระบวนการผลิตในแต่ละขั้นตอนจากผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำงานในแต่ละส่วนงาน และทำการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค FMEA ซึ่งนิยมใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยง ซึ่งถือเป็นหัวใจของการบริหารจัดการการทำงาน เป็นการตรวจสอบความรุนแรงของปัญหา ประเมินโอกาสเกิด และความสามารถในการตรวจจับข้อบกพร่องที่อาจจะเกิด เพื่อหาลำดับความเสียหายของปัญหาในแต่ละหัวข้อ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดของเสียในกระบวนการการผลิตได้ เพื่อดำเนินการลดความเสี่ยงที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องหรือสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาหลง ลดปริมาณหรือความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดของเสียให้ลดน้อยลงด้วย



Figure 1 Showing aluminum scraps in the aluminum window panels production process.

วิธีการศึกษา

การดำเนินการวิเคราะห์หาแนวทางการแก้ไขปรับปรุงปัญหาของของเสียในกระบวนการการผลิตหน้าต่างอลูมิเนียมระบบผนังกระจกสำเร็จรูป ได้กำหนดแผนการดำเนินงานในการวิจัยไว้ 7 ขั้นตอนดังนี้

ศึกษาระบบการทำงานแต่ละขั้นตอน

เก็บรวบรวมข้อมูลและสรุปปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากปัญหาต่างๆ

วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาของของเสียที่เกิดขึ้น

หาแนวทางแก้ไขปรับปรุงวิธีการทำงานเพื่อลดหรือกำจัดปัญหาที่เกิดขึ้น

ดำเนินการแก้ไขปรับปรุงและเก็บข้อมูลปริมาณของเสียหลังจากปรับปรุงการทำงาน

เปรียบเทียบปริมาณของเสียก่อนและหลังปรับปรุงเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบ

สรุปผลงานวิจัย

การดำเนินการวิเคราะห์หาแนวทางการแก้ไขปรับปรุง จะเริ่มจากการเก็บข้อมูลปัญหาและสาเหตุที่น่าจะเกี่ยวข้อง แล้วทำการระดมความคิดเห็นจากผู้ปฏิบัติงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อนำปัญหาที่ได้มาทำการวิเคราะห์ด้วย ผังเหตุและผล (Cause and Effect diagram) และดำเนินการหาปัญหาที่สมควรดำเนินการแก้ไขก่อน ด้วยทฤษฎีการวิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบต่อด้านคุณภาพ (Failure Mode and Effect analysis) หรือเทคนิค FMEA โดยทำการประเมินคะแนนในส่วนของ ระดับความรุนแรงของความเสียหายที่เกิดขึ้น (S = Severity) ความถี่ของสาเหตุของการเกิดคุณลักษณะความเสียหาย (D = Detect ability of Cause of Failure Mode) และวิธีการในปัจจุบันที่ใช้ตรวจสอบการเกิดคุณลักษณะความเสียหาย (D = Detect ability of Cause of Failure Mode) เพื่อคำนวณค่ากำหนดก่อนหลังความเสี่ยง (Risk Priority Number) หรือค่า RPN แล้วทำการพิจารณาปัญหาที่มีค่า RPN มากกว่า 100 เพื่อนำมาดำเนินการแก้ไขปรับปรุงก่อน

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

จากการเก็บข้อมูลด้วยการศึกษากระบวนการขั้นตอนการทำงาน และระดมสมองของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อหาสาเหตุของปัญหาที่ทำให้เกิดของเสียเศษอลูมิเนียม โดยสามารถรวบรวมได้จำนวน 25 ข้อ หลังจากนั้นนำปัญหาที่ค้นพบมาแยกประเภทและเขียนเป็นแผนภาพแสดงสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) หรือแผนภาพก้างปลา (Fish Bone Diagram) โดยการวิเคราะห์ตามกระบวนการผลิต 4M คือ กระบวนการ Man, Material, Method, Machine ได้ตาม Figure 2

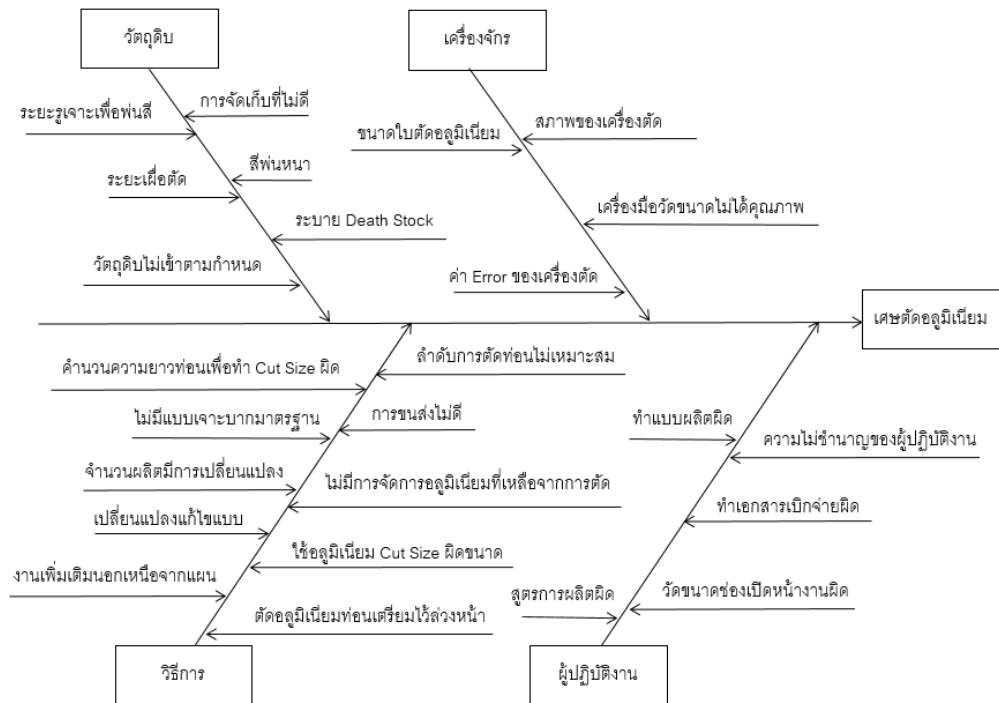


Figure 2 The fishbone diagram shows the cause and effect of aluminum scrap.

หลังจากทราบปัญหาที่ทำให้เกิดของเสียแล้ว จึงดำเนินการประเมินคะแนน ทั้ง 3 ค่าตามหลักการ FMEA เพื่อหาค่าลำดับความเสี่ยงในการเกิดปัญหา หรือ RPN สำหรับนำมาประเมินข้อบกพร่องในกระบวนการเพื่อนำมาพิจารณาแก้ไขหรือปรับปรุงการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยการประชุมร่วมกันกับผู้เกี่ยวข้อง โดยการตั้งเกณฑ์การประเมินไว้สำหรับแต่ละหัวข้อแบ่งเป็น 5 ระดับ โดยระดับความรุนแรงและโอกาสการเกิดจะเรียงจากมากไปน้อย และความสามารถในการตรวจพบข้อบกพร่อง 5 ระดับจะเรียงจากน้อยไปมาก

$$RPN = S \times O \times D$$

- เมื่อ S หมายถึง ความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดจากความล้มเหลว (Severity)
- O หมายถึง โอกาสที่จะเกิดขึ้นจากสาเหตุนั้นว่าบ่อยเพียงใด (Occurrence)
- D หมายถึง ความสามารถในการตรวจจับและป้องกันไม่ให้เกิดความล้มเหลว (Detection)

จากกรณีศึกษาการพิจารณาเลือกข้อบกพร่อง ตามหลักการ Requirement ของกลุ่มอุตสาหกรรมรถยนต์ ISO 16949 โดยการนำปัญหาที่มีค่า RPN มากกว่า 100 คะแนน มาดำเนินการทำการแก้ไขปรับปรุง จากการจัดเรียงลำดับใหม่จากปัญหาที่มีค่า RPN มากไปน้อยได้ตาม Table 2 พบว่าข้อบกพร่องที่ต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไข มีจำนวน 5 เรื่อง จากจำนวนข้อบกพร่องทั้งหมด 25 หัวข้อ โดยหัวข้อที่ต้องดำเนินการปรับปรุง คือ ลำดับการตัดท่อนอลูมิเนียมที่ไม่ถูกต้อง การปรับเปลี่ยนแก้ไขแบบการไม่มีการจัดการอลูมิเนียมที่เหลือจากการตัด งานเพิ่มเติมนอกเหนือจากแผน และความไม่ชำนาญของผู้ปฏิบัติงาน โดยการดำเนินการแก้ไขปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานเพื่อลดหรือกำจัดข้อบกพร่องในการทำงานที่ส่งผลให้เกิดปัญหาของเสียเศษอลูมิเนียมตาม Table 3

Table 2 Showing the result of the RPN score to sort the topics that need to be improved by considering the RPN value that is more than 100 points.

Rank	S	O	D	RPN	ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น (Potential Failure Mode)	สาเหตุที่เป็นไปได้ (Potential Cause Mechanism of Failure)
1	10	8	8	640	ลำดับการตัดท่อนอลูมิเนียมไม่ถูกต้อง	ไม่มีการวางแผนการนำอลูมิเนียม Cut Size มาตัดตามที่ได้มีการคำนวณไว้
2	10	6	8	480	เปลี่ยนแปลงแก้ไขแบบ	ขนาดช่องเปิดหน้างานไม่ตรงกับแบบที่ใช้คำนวณความยาวอลูมิเนียม Cut Size
3	8	8	6	384	ไม่มีการจัดการอลูมิเนียมที่เหลือจากการตัด	ไม่มีการหักลบยอดเบิกอลูมิเนียมที่เหลือจากการผลิตงาน Lot ก่อนหน้า
4	8	6	6	288	งานเพิ่มเติมนอกเหนือจากแผน	มีความต้องการชิ้นงานเพิ่มเติมจากโครงการด่วน โดยการนำอลูมิเนียม Cut Size ที่มีอยู่มาตัดก่อน
5	6	6	6	216	ความไม่ชำนาญของผู้ปฏิบัติงาน	หน้าตัดอลูมิเนียมและวิธีประกอบชิ้นงานแต่ละโครงการแตกต่างกัน และเปลี่ยนใหม่อยู่ตลอดเวลาเมื่อทำงานโครงการใหม่

Table 3 Showing potential failure mode and recommend action for improvements work flow

Rank	ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น (Potential Failure Mode)	แนวทางการปรับปรุงแก้ไข (Recommend Action)	S	O	D	RPN
1	ลำดับการตัดท่อน อลูมิเนียม ไม่ถูกต้อง	ระบุความยาวประมาณตัดท่อนและ จำนวนท่อนต่อชุดในสูตรการผลิต รวมทั้งใส่ความยาว Cut Size ที่ใช้และ จำนวนครั้งที่ตัดต่อเส้น สำหรับรายการ ที่มีความซับซ้อนจะทำรายการวิธีการ ตัดด้วยโปรแกรม Length cutting optimization ส่งให้กับผู้รับผิดชอบการ ตัดเส้นอลูมิเนียม	10	4	4	160
2	เปลี่ยนแปลงแก้ไขแบบ	ทยอยสั่งซื้อวัตถุดิบและสั่งผลิต เพื่อ ป้องกันการเปลี่ยนแปลงที่อาจส่งผล กระทบให้เกิดการตัดอลูมิเนียมไม่ลง เส้น Cut Size	4	4	8	128
3	ไม่มีการจัดการอลูมิเนียม ที่เหลือจากการตัด	ตรวจสอบปริมาณเศษอลูมิเนียมที่ เหลือจากการผลิต และหาความ ผิดปกติเพื่อดำเนินการแก้ไขปรับปรุง สูตรการผลิต รวมทั้งหักलयอด อลูมิเนียมที่ต้องเบิกใช้สำหรับงาน Lot ต่อไป	8	4	4	128
4	งานเพิ่มเติม นอกเหนือจากแผน	เลือกใช้อลูมิเนียมที่มีในท้องตลาดหรือ อลูมิเนียมที่มีใช้ในโรงงาน และตัด ขนาดอลูมิเนียมไปพันสีตามความยาว ที่จะใช้จริง	4	6	4	96
5	ความไม่ชำนาญของ ผู้ปฏิบัติงาน	ประชุม Kick Off เพื่ออธิบายการ ทำงานก่อนเริ่มงานโครงการใหม่ รวมทั้งสั่งผลิตงานตัวอย่างก่อนเพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องและเก็บชิ้นงาน ตัวอย่างไว้ เพื่อใช้อ้างอิงในอนาคต	6	4	4	96

จากการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงและเก็บข้อมูลปริมาณของเสียประเภทเศษตัดอลูมิเนียม
ระหว่างเดือน สิงหาคม ถึง ตุลาคม ปี พ.ศ. 2561 พบว่าอัตราส่วนระหว่างมูลค่าของเสียกับมูลค่าวัตถุดิบ
ประเภทอลูมิเนียมทั้งหมดก่อนปรับปรุงจาก 12.28% ลดลงเหลือ 6.34% หลังปรับปรุง ลดลง 5.94%

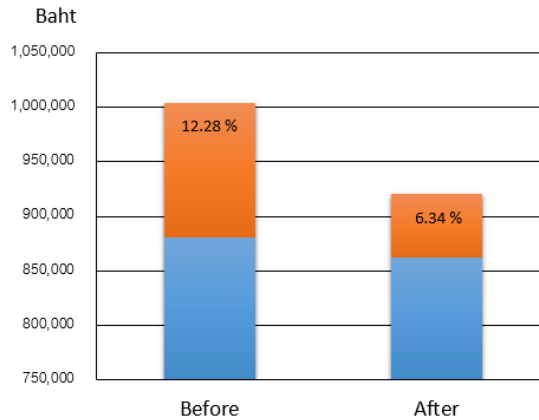


Figure 2 The bar chart shows the ratio of value of aluminum scrap before and after improvement with FMEA

สรุป

ด้วยความพยายามแก้ไขปัญหของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตแผงหน้าต่างอลูมิเนียมผนังกระจกสำเร็จรูป พบสัดส่วนมูลค่าของเสียที่เกิดขึ้นมากกว่า 75% คือเศษตัดอลูมิเนียม ด้วยความพยายามแก้ไขปัญหของเสียที่เกิดขึ้นเป็นปริมาณมากด้วยเทคนิควิเคราะห์สาเหตุของลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบ (FMEA) พบว่าสาเหตุหลักที่มีตัวเลขแสดงลำดับความสำคัญของความเสี่ยง (RPN) มากกว่า 100 จำนวน 5 หัวข้อ เมื่อนำมาดำเนินการแก้ไขโดยการปรับปรุงวิธีการทำงานใหม่ ส่งผลให้ปัญหาเศษตัดอลูมิเนียมมีปริมาณลดลง จาก 12.28% ลดลงเหลือ 6.34% โดยมีมูลค่าเฉลี่ยจาก 123,247 บาทต่อเดือน เหลือ 58,398 บาทต่อเดือน ลดลง 5.94% ได้ผลเป็นที่น่าพอใจ ช่วยประหยัดต้นทุนในส่วนของวัตถุดิบลง ทำให้ผลกำไรมากขึ้น เพิ่มความสามารถแข่งขันกับผู้ประกอบการรายอื่น

คำขอขอบคุณ

ขอกราบขอบพระคุณท่านที่มีส่วนช่วยเหลือดังนี้ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัชชัย วรรัตน์ ผู้อำนวยการหลักสูตรการจัดการทางวิศวกรรม ที่ให้คำปรึกษาเสนอแนะแนวทางการทำงานวิจัยเพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ คุณกัมพล ออพวงศ์ กรรมการผู้จัดการ และคุณพงศ์สวัสดิ์ ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน ที่ให้คำชี้แนะให้ข้อมูลเพื่อนำมาศึกษา รวมทั้งพนักงานบริษัท เฟรมเทค วินโดว์ แอนด์ ดอร์ จำกัด ทุกส่วนงานที่ช่วยกันทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จ

สุดท้ายขอขอบพระคุณคณะกรรมการที่ให้ความรู้ คำชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ และมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตที่ให้การสนับสนุนทุนเพื่อดำเนินการ ส่งงานวิจัยเข้าร่วมการประชุมวิชาการครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กฤษฎา วงศ์วรรณ และวิมลลิน เหล่าศิริถาวร. 2560. การปรับปรุงผลิตภาพในการผลิตประตู – หน้าต่างด้วยเทคนิคการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา. วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. หน้า 23 – 35.

- จีระวรรณ บุตรศรี วิทยานิพนธ์. 2556. การพัฒนาโปรแกรมเพื่อช่วยในการออกแบบระบบผนังกระจก. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ เพื่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรม ภาควิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. หน้า 17 – 18.
- วีระยุทธ์ สุขเพชร. 2559. การศึกษาการจัดการเพื่อลดเศษวัสดุในโครงการก่อสร้างอาคารพักอาศัย กรณีศึกษา โครงการ สมุทร เรสซิเดนซ์. หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้าง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม. หน้า 7-10.
- ศิวัช แก้ววงศา และเพ็ญสุดา พันฤทธิ์ดำ. 2555. การประยุกต์ใช้ FMEA เพื่อลดข้อผิดพลาดในงานออกแบบทางวิศวกรรมของการบริหารโครงการ. ใน : การประชุมวิชาการช่างงานวิศวกรรมอุตสาหกรรมประจำปี พ.ศ. 2555 ระหว่างวันที่ 17-19 ตุลาคม 2555, ชะอำ, เพชรบุรี.
- สุชา กิตติวรารัตน์ และภูษิต เลิศวัฒนาภักษ์. 2555. การจัดการเพื่อลดเศษวัสดุก่อสร้างในงานสถาปัตยกรรมของบ้านพักอาศัยขนาดเล็ก. สถาปัตยกรรมศาสตร์ และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, จังหวัดปทุมธานี. หน้า 81 – 93.
- สุรพล ดาดี และเจริญชัย โขมพัตรภรณ์. 2550. การปรับปรุงการวางแผนโครงการในงานประกอบแผงอลูมิเนียมสำหรับตึกสูง. การประชุมวิชาการด้านการวิจัยดำเนินงานแห่งชาติ ประจำปี 2550. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ.
- อานนท์ จิตรกร. 2554. การปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดของเสีย กรณีศึกษา โรงงานประกอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. หน้า 69 -70.
- LENMAK Exterior Innovations Inc. Curtain Wall VS Window Wall: What's the difference? <https://www.lenmak.com/curtain-window-wall/> (5 พฤศจิกายน 2561)

ระบบการจัดการห่วงโซ่อุปทานของปลาสดและผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาน้ำจืดธรรมชาติ
ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ประเทศไทย

Supply Chain System Management of Fresh Fish and Processed Products
from Natural Freshwater Fish in the Upper Northeastern, Thailand

ศักรินทร์ นนทพจน์¹, มัลลิกา สมพลกรัง¹ และกิติยา วงศ์ศิริ¹

Sakkarin Nonthapot¹, Malliga Sompholkrang¹ and Kitiya Wangkeeree¹

¹กลุ่มวิจัยเศรษฐกิจการค้าระหว่างประเทศอินโดจีน คณะสังคมศาสตร์บูรณาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย จังหวัดหนองคาย

¹Indo-China Country International Trade and Economic Research Sector, Faculty of Integrated Social Sciences,

Khon Kaen University, Nong Khai Campus, Nong Khai

*Corresponding author: sakkno@kku.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบห่วงโซ่อุปทานของปลาสดและผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาน้ำจืดจากแหล่งธรรมชาติในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน จำนวน 6 จังหวัด ประกอบด้วยหนองคาย อุดรธานี ขอนแก่น กาฬสินธุ์ สกลนคร และนครพนม วิธีการศึกษาใช้การสัมภาษณ์และระดมความคิดเห็นจากกลุ่มเป้าหมายคือ กลุ่มชาวประมงและกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์จากปลาน้ำจืดธรรมชาติ ผลการศึกษา พบว่า รูปแบบของห่วงโซ่อุปทานมีลักษณะการขายผ่านพ่อค้าคนกลางและผู้บริโภคจะเดินทางมาซื้อเองที่ตลาด จากผลการศึกษา ภาครัฐควรมีการประกาศราคาพื้นฐานของปลาธรรมชาติแต่ละชนิดและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน โลจิสติกส์ให้กับชาวประมง

คำสำคัญ: ระบบห่วงโซ่อุปทาน, ปลาน้ำจืดธรรมชาติ, ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

Abstract

The objectives of this study are to investigate a supply chain system of natural fresh fish and processed fish product of natural fresh fish in the upper northeastern of Thailand. The data are comprised of 6 provinces which are Nong Khai, Udon Thani, Khon Kaen, Kalasin, Sakon Nakhon and Nakhon Phanom. This study method uses interviews and group discussion from the target groups that fishermen and processed fish product groups. The results are found that the supply chain via broker and the consumers buy fish at the market by themselves. From the results, the government should announce the based price in each natural fish and develop logistics infrastructure for fisher.

Keywords: supply chain system, Natural fresh fish production, upper northeastern

บทนำ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือหรือภาคอีสาน ประกอบด้วย 20 จังหวัด ทั้งนี้ ได้มีการแบ่งกลุ่มจังหวัดออกตามแผนการพัฒนากลุ่มจังหวัดออกเป็นกลุ่มอนุภาค 2 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ กลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และกลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง หนึ่งในนั้นคือแบ่งกลุ่มการประมงน้ำจืด ซึ่งอาจคิดเป็นมูลค่าผลิตภัณฑ์ต่อมวลรวมภายในประเทศไม่มากนัก เมื่อเทียบกับการประมงน้ำเค็ม แต่อย่างไรก็ตามการประมงน้ำจืด กลับมีความผูกพันกับวิถีชีวิตของคนในชุมชน สร้างอาชีพ สร้างรายได้ ให้กับคนในชุมชน โดยเฉพาะในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำของแม่น้ำชี แม่น้ำพอง แม่น้ำสงคราม ห้วยหลวง ด้วยลักษณะที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีห้วย อ่างเก็บน้ำ

และเขื่อนจำนวนมาก ทำให้แหล่งที่เป็นอ่างเก็บกักน้ำธรรมชาตินั้นมีปลามากมายหลายชนิด โดยส่วนหนึ่งมีการจัดจำหน่ายปลาน้ำจืดสดโดยตรง อีกส่วนหนึ่งก็นำมาจัดทำผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาจำนวนมากตามพื้นที่บริเวณใกล้แหล่งน้ำสำคัญ เช่น เขื่อนอุบลรัตน์ เขื่อนลำปาว ปากแม่น้ำสงคราม เป็นต้น ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ในกลุ่มจังหวัดที่ประชากรมากกว่า 12 ล้านคน จึงนับได้ว่า การประมงน้ำจืดเป็นองค์ประกอบสำคัญส่วนหนึ่งในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ในส่วนของภาคตะวันออกเฉียงตอนบนนั้น เป็นแหล่งผลิตปลารวมชาติโดยตรงจากแม่น้ำโขง (มัลลิกา และคณะ, 2558) อีกทั้งแม่น้ำสงครามนั้นยังเป็นลำน้ำสาขาสายหลักของแม่น้ำโขงที่มีพื้นที่ลุ่มน้ำ ครอบคลุมพื้นที่ 5 จังหวัด คือ สกลนคร อุดรธานี หนองคาย บึงกาฬ นครพนม นับเป็นแม่น้ำสายสำคัญและมีความยาวที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ซึ่งเป็นแหล่งรายได้ของชาวบ้านในชุมชนกว่าล้านคน เพราะมีความหลากหลายของระบบนิเวศย่อยเหมาะสมเป็นที่อยู่อาศัยของพันธุ์ปลาหลากหลายชนิด สามารถสร้างรายได้ให้กับชุมชนในภาคตะวันออกเฉียงตอนบนได้เป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ยังมีการวางผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลารวมชาติ จึงกลายเป็นลักษณะการจัดจำหน่ายตามสภาพ ในรูปแบบตามกำลังการผลิตแต่ละครอบครัว ปัจจุบันสภาพการแข่งขันทางการผลิตสินค้ามีความรุนแรงมากขึ้น การจัดการห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Management) จึงเป็นกลยุทธ์ที่อีกอย่างหนึ่งซึ่งถือว่าเป็นแนวคิดการจัดการเชิงกลยุทธ์สมัยใหม่ที่สามารถช่วยในการลดต้นทุนและตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ภายในห่วงโซ่อุปทานหรือที่เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า เครือข่ายโลจิสติกส์ (Logistic Network) (หทัยรัตน์ ชูแสงนิล, 2551)

การจัดการห่วงโซ่อุปทานเป็นกลยุทธ์ที่มีบทบาทอย่างมากในปัจจุบันที่ช่วยให้ธุรกิจสามารถแข่งขันกับโลกยุคโลกาภิวัตน์ที่เปลี่ยนแปลงไป ทั้งนี้ นิติพงษ์ ส่งศรีโรจน์ (2553) ได้ศึกษาเฉพาะอุปสงค์และอุปทานของปลาสดตามช่วงฤดูกาลและเพื่อศึกษาห่วงโซ่มูลค่าของปลาในจังหวัดยโสธรในช่วงปี พ.ศ. 2552 - 2553 จากผู้ค้าปลาในตลาดสด 12 ราย ในขณะที่สภาพความเป็นจริงนั้น ในแหล่งน้ำธรรมชาติหนึ่งแห่งมีผู้จัดจำหน่ายปลาสดและผลิตภัณฑ์จากปลาจำนวนมาก จึงยังไม่มีการศึกษารูปแบบของห่วงโซ่อุปทานตามแหล่งน้ำต่าง ๆ ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นอกจากการกำหนดราคาปลาสดและผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลา และระบบการตลาดปลา ในทำนองเดียวกัน สำหรับกรณีภาคใต้ นั้น จากการศึกษาการทำประมงพื้นบ้านชายฝั่งในจังหวัดตรังนั้น พบว่า การที่ระบบประมงจะมีเสถียรภาพและกระจายสินค้าได้หลายฤดูกาลนั้นจะต้องคำนึงถึงปริมาณและคุณภาพของแรงงาน ระบบตลาด ราคา สินค้าประมง ฤดูกาล การผลิตสินค้าอาหารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (ปองเพชร ธาราสุข และคณะ, 2557) จากที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้เห็นได้ว่าพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนที่ครอบคลุมพื้นที่หลายจังหวัด ไม่ว่าจะเป็น หนองคาย อุดรธานี ขอนแก่น กาฬสินธุ์ สกลนคร และนครพนม เป็นพื้นที่ที่มีแม่น้ำสำคัญหลายสายที่สามารถเป็นแหล่งสร้างรายได้ให้กับชุมชนในพื้นที่กว่าหลายล้านบาท เนื่องจากมีความหลากหลายของระบบนิเวศ จึงเป็นที่อยู่อาศัยของพันธุ์ปลาหลากหลายชนิดที่ใกล้สูญพันธุ์ เนื่องจากยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องการจัดการระบบห่วงโซ่อุปทานการผลิตปลาสดและผลิตภัณฑ์แปรรูปในพื้นที่ดังกล่าว จึงควรมีการศึกษาเรื่องระบบห่วงโซ่อุปทานการผลิตปลาสดและผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาน้ำจืดธรรมชาติในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ทั้งนี้เพื่อให้เข้าใจถึงระบบห่วงโซ่อุปทานการผลิตในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน อีกทั้งเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาความมั่นคงทางด้านอาหารและนโยบายพัฒนาประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาระบบห่วงโซ่อุปทานการผลิตปลาสดและผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาน้ำจืดธรรมชาติในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

สมมติฐานของการวิจัย

ระบบห่วงโซ่อุปทานการผลิตและการตลาดพลาสติกและผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาน้ำจืดตามแหล่งน้ำธรรมชาติในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นแนวตั้งและแนวนอน

ขอบเขตของการวิจัย

ด้านเนื้อหา

1) การสัมภาษณ์ชาวประมง เพื่อวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทาน และนำมาสร้างเป็นแผนภาพระบบห่วงโซ่อุปทานพลาสติกและผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาน้ำจืดด้วยแนวคิดด้านการจัดการห่วงโซ่อุปทาน

2) การสัมภาษณ์ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาน้ำจืด เพื่อนำมาสร้างเป็นแผนภาพประกอบระบบห่วงโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาน้ำจืด ด้วยแนวคิดด้านการจัดการห่วงโซ่อุปทาน

ด้านพื้นที่

จะทำการศึกษาเฉพาะพื้นที่จัดจำหน่ายพลาสติกที่มีศักยภาพ 6 พื้นที่ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

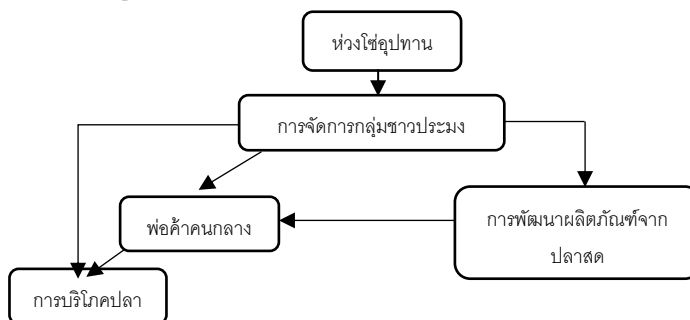
1) ส่วนการผลิต ได้แก่ อ่างปลาบึกแม่น้ำโขง อำเภอสังขม จังหวัดหนองคาย อ่างน้ำพาน อำเภอสร้างคอม จังหวัดอุดรธานี พื้นที่โดยรอบเขื่อนอุบลรัตน์จังหวัดขอนแก่นและจังหวัดหนองบัวลำภู หนองหาน จังหวัดสกลนคร พื้นที่โดยรอบเขื่อนลำปาวจังหวัดกาฬสินธุ์ และปากแม่น้ำสงคราม อำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม

2) ส่วนการตลาด ได้แก่ ตลาดโพธิ์ชัย มีความเชื่อมโยง กับอ่างปลาบึก แม่น้ำโขง ตลาดสดเทศบาลนครอุดรธานี มีความเชื่อมโยง กับอ่างน้ำพาน ตลาดสดเทศบาลนครขอนแก่น มีความเชื่อมโยง พื้นที่โดยรอบเขื่อนอุบลรัตน์และ ตลาดสดเทศบาลนครสกลนคร มีความเชื่อมโยงกับหนองหาน ตลาดสดเทศบาลเมืองกาฬสินธุ์ มีความเชื่อมโยงกับพื้นที่โดยรอบเขื่อนลำปาว และตลาดสดเทศบาลเมืองนครพนม มีความเชื่อมโยงกับปากแม่น้ำสงคราม

ด้านระยะเวลา ในช่วงเดือน พฤศจิกายน 2559 ถึงช่วงเดือนเมษายน 2561

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การจัดการห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Management) เป็นแนวคิดการหันมาจับมือกับธุรกิจรอบตัวนี้เป็นแนวคิดที่เรียกว่า ห่วงโซ่อุปทาน (อราคิ, 2547) ดังภาพที่ 1 (Lambert and Cooper, 2000) จากการทบทวนวรรณกรรมทำให้มีความเชื่อมโยงทั้งภาคการผลิตและการตลาด และด้วยความเชื่อมโยงของระบบห่วงโซ่อุปทานของการผลิต จึงนำไปสู่การเชื่อมโยงภาคการตลาดพลาสติกและผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลา ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีการศึกษา

การวิจัยเรื่องนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ใช้เทคนิคการเก็บข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพ (Qualitative) และนำข้อมูลเชิงปริมาณมาประกอบการวิเคราะห์ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้
ประชากร แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. ภาคการผลิต กลุ่มเป้าหมายและผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ประกอบด้วย

ตัวแทนกลุ่มชาวประมง และตัวแทนกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ 6 พื้นที่ ประกอบด้วย อ่างปลาบึกแม่น้ำโขง อำเภอสังขุม จังหวัดหนองคาย อ่างน้ำพาน อำเภอสร้างคอม จังหวัดอุดรธานี พื้นที่โดยรอบเขื่อนอุบลรัตน์จังหวัดขอนแก่นและจังหวัดหนองบัวลำภู หนองหาน จังหวัดสกลนคร พื้นที่โดยรอบเขื่อนลำปาวจังหวัดกาฬสินธุ์ และปากแม่น้ำสงคราม อำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม

2. ภาคการตลาด กลุ่มเป้าหมายและผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ประกอบด้วย

ตัวแทนกลุ่มผู้ซื้อปลาสดและผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาน้ำจืดธรรมชาติในตลาดสำคัญจำนวน 6 ตลาดของ 6 จังหวัด ประกอบด้วย ตลาดโพธิ์ชัย จังหวัดหนองคาย ตลาดสดเทศบาลนครอุดรธานี ตลาดสดเทศบาลนครขอนแก่น ตลาดสดเทศบาลนครสกลนครตลาดสดเทศบาลเมืองกาฬสินธุ์ และตลาดสดเทศบาลเมืองนครพนม

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

1.1 การสำรวจ การสำรวจพื้นที่วิจัย คณะวิจัยรวบรวมข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการวิจัย

1.2 ระดมความคิดเห็น ผ่านการสนทนากลุ่ม (Focus Group) โดยการจัดสนทนากลุ่มทั้งกลุ่ม ชาวประมงและกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์จากปลา ทั้งนี้ข้อมูลที่สนทนาจะประกอบด้วย ระบบห่วงโซ่อุปทาน เริ่มตั้งแต่ ชาวประมง – ผู้แปรรูป – ผู้ค้าส่ง – ผู้ค้าปลีก – ผู้ซื้อปลายทาง นอกจากนี้ได้เชิญหน่วยงานจากภาครัฐในแต่ละท้องถิ่นมาร่วมระดมความคิดเห็นประกอบการวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทาน

1.3 การวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทาน สังเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานในตลาดปลา และผลิตภัณฑ์แปรรูปปลาจากการระดมความคิดเห็น เพื่อให้ได้ข้อมูลในห่วงโซ่อุปทาน และแนวทางการพัฒนารูรูกิจ

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

2.1 การนับที่กึ่งสัดส่วนตัวเลขเพื่อประกอบการจัดทำห่วงโซ่อุปทานปลาสดและผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาน้ำจืดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

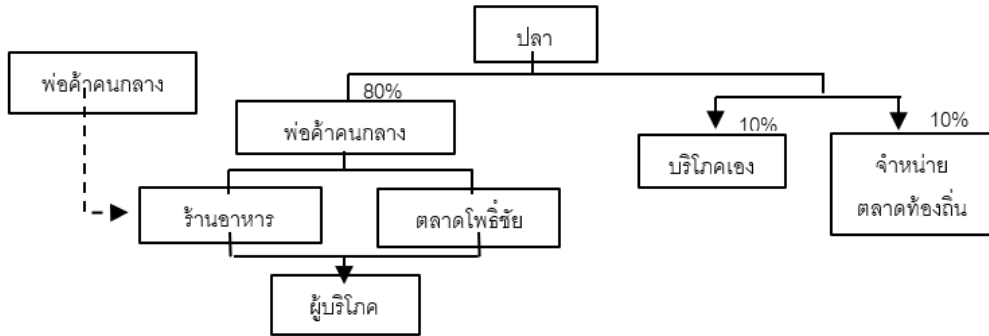
2.2 นำข้อมูลที่ได้มาแปรค่าและวิเคราะห์ผลหาสัดส่วนมูลค่าการผลิต

ผลการศึกษา

จากการเก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง โดยผลการศึกษาห่วงโซ่อุปทานปลาน้ำจืดจากธรรมชาติ และผลิตภัณฑ์แปรรูปของแต่ละจังหวัด ได้ดังนี้

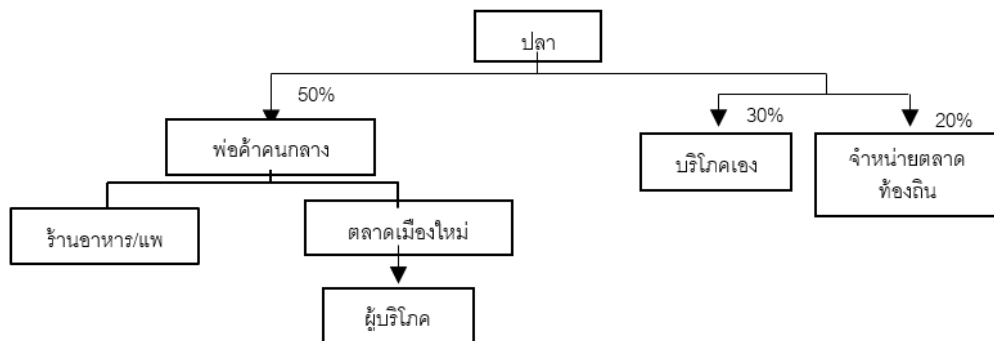
1. การจัดการห่วงโซ่อุปทานปลาน้ำจืดจากธรรมชาติ

1.1 การจัดการห่วงโซ่อุปทานจังหวัดหนองคาย ดังภาพที่ 2



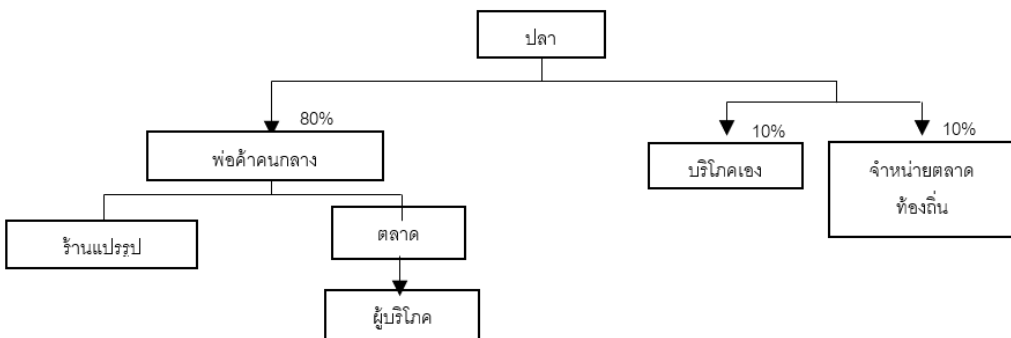
ภาพที่ 2 รูปแบบโซ่อุปทานของปลาน้ำจืดธรรมชาติ จังหวัดหนองคาย

1.2 การจัดการห่วงโซ่อุปทานจังหวัดอุดรธานี ดังภาพที่ 3



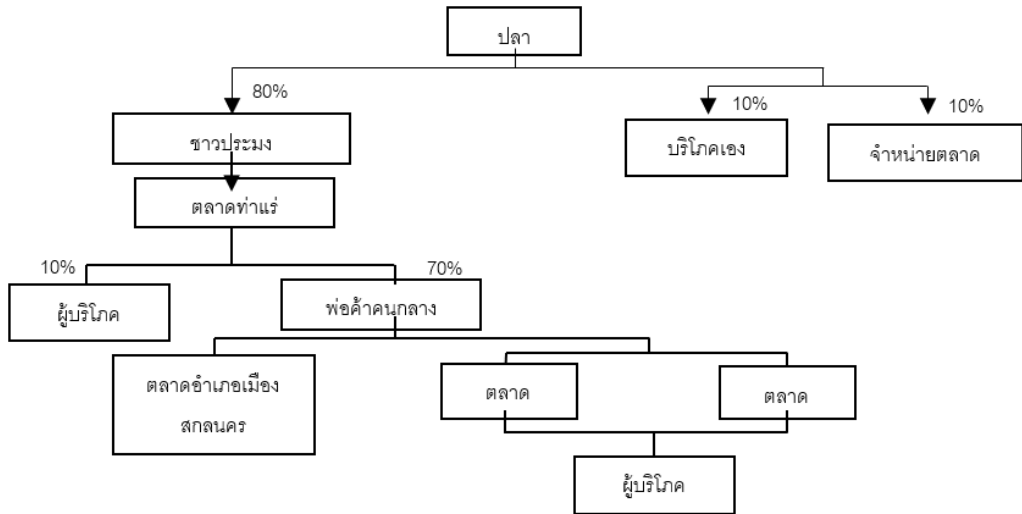
ภาพที่ 3 รูปแบบโซ่อุปทานของปลาน้ำจืดธรรมชาติ อำเภอสร้างคอม จังหวัดอุดรธานี

1.3 การจัดการห่วงโซ่อุปทานจังหวัดกาฬสินธุ์ ดังภาพที่ 4



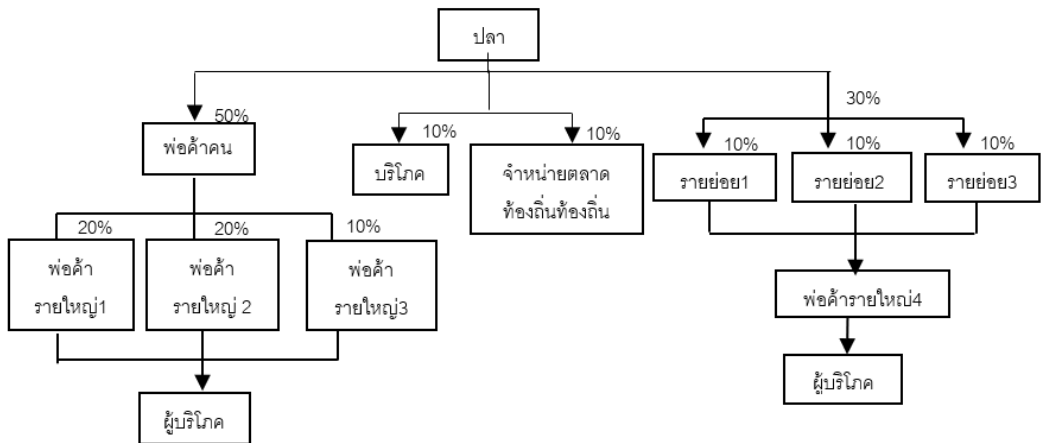
ภาพที่ 4 รูปแบบโซ่อุปทานของปลาน้ำจืดธรรมชาติ บริเวณเขื่อนลำปาว จังหวัดกาฬสินธุ์

1.4 การจัดการห่วงโซ่อุปทานจังหวัดสกลนคร ดังภาพที่ 5



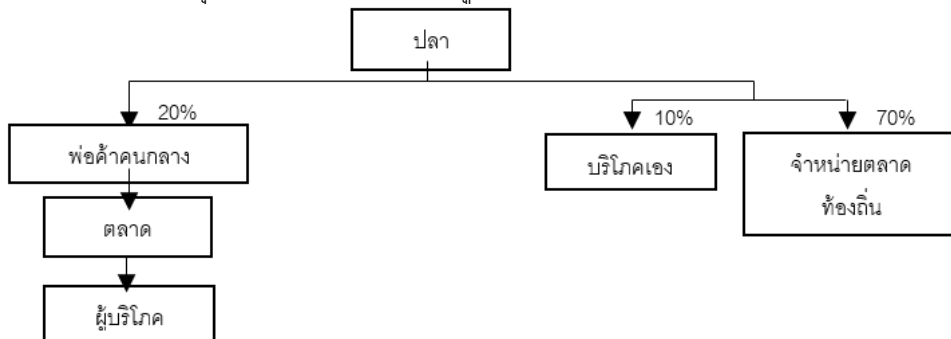
ภาพที่ 5 รูปแบบโซ่อุปทานของปลาน้ำจืดธรรมชาติ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร

1.5 การจัดการห่วงโซ่อุปทานจังหวัดนครพนม ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 รูปแบบโซ่อุปทานของปลาน้ำจืดธรรมชาติ อำเภอท่าอุเทน และอำเภอเมือง จังหวัดนครพนม

1.6 การจัดการห่วงโซ่อุปทานจังหวัดหนองบัวลำภู ดังภาพที่ 7

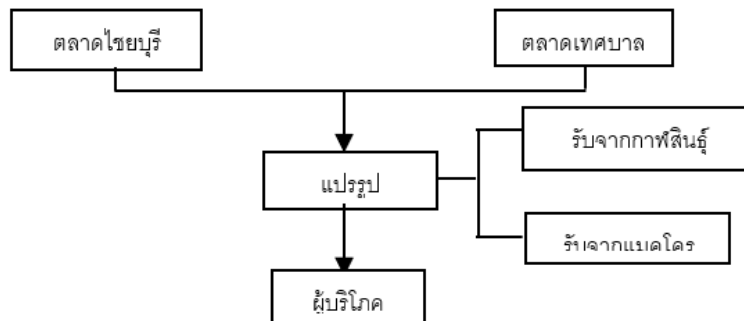


ภาพที่ 7 รูปแบบโซ่อุปทานของปลาน้ำจืดธรรมชาติ อำเภอโนนสังข์ จังหวัดหนองบัวลำภู

2. การจัดการห่วงโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาน้ำจืดธรรมชาติ

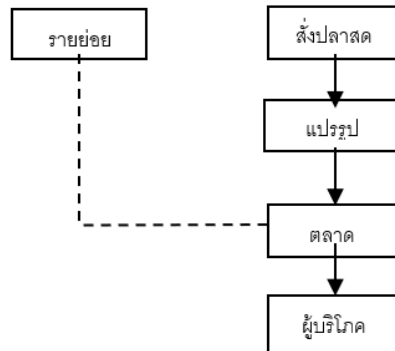
การจัดการห่วงโซ่อุปทานของแต่ละจังหวัดมีลักษณะของห่วงโซ่อุปทานที่ใกล้เคียงกัน จึงได้จัดกลุ่มการแสดงรูปแบบห่วงโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาน้ำจืดธรรมชาติ เป็น 3 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

2.1 รูปแบบห่วงโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาน้ำจืดธรรมชาติ จังหวัดนครพนม ดังภาพที่ 8



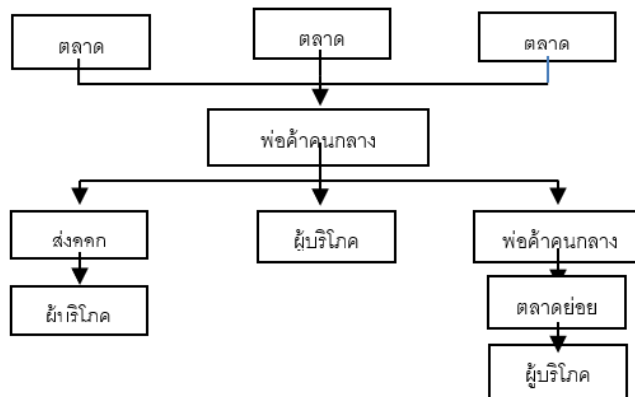
ภาพที่ 8 แสดงรูปแบบโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาน้ำจืดธรรมชาติจังหวัดนครพนม

2.2 รูปแบบห่วงโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาน้ำจืดธรรมชาติ จังหวัดหนองคาย อุดรธานี และสกลนคร ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 แสดงรูปแบบโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาน้ำจืดธรรมชาติจังหวัดหนองคาย อุดรธานี และสกลนคร

2.3 รูปแบบห่วงโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาน้ำจืดธรรมชาติ จังหวัดกาฬสินธุ์และหนองบัวลำภู ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 แสดงรูปแบบโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาน้ำจืดธรรมชาติ จังหวัดกาฬสินธุ์และหนองบัวลำภู

สรุปผลการศึกษา

ระบบห่วงโซ่อุปทานการผลิตปลาสดและผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาน้ำจืดจากแหล่งธรรมชาติในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

การศึกษารูปแบบของโซ่อุปทาน ของการผลิตปลาสดและผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาน้ำจืดจากแหล่งธรรมชาติ ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน พบว่ารูปแบบของโซ่อุปทานของทั้ง 6 จังหวัดมีลักษณะคล้ายกัน คือ ชาวประมงจะหาปลาจากแหล่งน้ำจืดภายในพื้นที่ส่งจำหน่ายให้กับพ่อค้าคนกลาง แล้วพ่อค้าคนกลางจะนำไปขายที่ตลาด ลูกค้าสามารถมาเลือกซื้อปลาสดน้ำจืดธรรมชาติและผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาน้ำจืดจากแหล่งธรรมชาติได้ เมื่อวิเคราะห์ตามทฤษฎีแล้วมีความสอดคล้องกับทฤษฎีกล่าวคือ ด้านของการจัดการลูกค้าสัมพันธ์ชาวประมงสามารถระดมลูกค้าได้อย่างชัดเจน ส่วนการจัดการบริการลูกค้าในบางจังหวัดเริ่มมีการพัฒนาการจัดการบริการลูกค้าแล้ว คือการจัดส่งผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาน้ำจืดจากแหล่งธรรมชาติผ่านทางไปรษณีย์ทำให้สามารถอำนวยความสะดวกให้ลูกค้าสามารถให้ข้อมูลสินค้าและราคาแก่ลูกค้าต่อการรับคำสั่งซื้อจากลูกค้าได้อีกด้วย พร้อมทั้งยังสามารถ

พยากรณ์ปริมาณอุปสงค์ของลูกค้าได้ แต่ในบางจังหวัดจะยังขายที่ตลาด โดยให้ลูกค้าเดินทางซื้อเองที่ตลาดก็ตาม เนื่องจากปริมาณพลาสติกและผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาน้ำจืดจากแหล่งธรรมชาติมีเพียงพอแค่อุปสงค์ภายในพื้นที่เท่านั้น ด้านการจัดการอุปสงค์และเติมเต็มคำสั่งซื้อของลูกค้า เป็นด้านที่ทุกจังหวัดสามารถบริหารจัดการได้ดีมากทุกจังหวัด โดยทุกจังหวัดมีสมดุลระหว่างปริมาณพลาสติกและความต้องการของผู้บริโภคในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน แต่อาจมีบางช่วงที่ปลามีปริมาณน้อยจึงทำให้เกิดอุปทานส่วนเกินบ้าง ทำให้มีผลกระทบต่อกระบวนการจัดการไหลของการผลิต กล่าวคือ ปัญหาด้านการจัดการวัตถุดิบหรือพลาสติกนั้นบางฤดูกาลอาจมีข้อกำหนดให้หยุดจับปลา ปลามีปริมาณน้อยจะส่งผลให้ความยืดหยุ่นเพื่อตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงของตลาดน้อย หรือบางช่วงที่ปริมาณพลาสติกมากกว่าความต้องการของตลาด พ่อค้า/แม่ค้าก็จะนำพลาสติกเหล่านี้ ผ่านกระบวนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปลาน้ำจืดจากแหล่งธรรมชาติจึงเป็นการรักษาอายุของปลาน้ำจืดธรรมชาติและเพิ่มมูลค่าให้แก่สินค้า ไม่เกิดการเน่าเสียหรือต้นทุนเสื่อมสภาพของพลาสติก แต่อาจจะเกิดต้นทุนค่ารักษาเพิ่มขึ้นบ้าง ส่วนด้านกระบวนการพัฒนาและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ ได้มีการพัฒนาเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดมากขึ้นเรื่อยๆ แต่ยังคงต้องพัฒนาด้านบรรจุภัณฑ์เพื่อความสะดวกต่อการขนส่งและอายุในการเก็บรักษาต่อไป

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. การพัฒนาระบบห่วงโซ่อุปทานปลาน้ำจืดธรรมชาติ จะมีประสิทธิภาพสูงสุดหากได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ควรมีผู้รับผิดชอบเรื่องของราคาปลาน้ำจืด หรือภาครัฐอาจมีการกำหนดราคาพื้นฐานของปลาแต่ละชนิด โดยให้ความรู้ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการเพิ่มผลิตภัณฑ์ปลาแปรรูปโดยอาศัยความร่วมมือจากหน่วยงานรัฐบาลที่ให้ความร่วมมือชาวประมงปลาน้ำจืด
2. ควรมีการส่งเสริมความร่วมมือและการสนับสนุนลงทุนในการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐาน

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนงบประมาณจากกลุ่มวิจัยเศรษฐกิจการค้าระหว่างประเทศอินโดจีน ประจำปี 2562

เอกสารอ้างอิง

- นิติพงษ์ ส่งศรีโรจน์. 2553. อุปสงค์และอุปทานพลาสติกตามช่วงฤดูกาลในเขตเทศบาลจังหวัดยโสธร. *วารสารการบัญชีและการจัดการ*. 2(30), 127-143.
- ปองเพชร ธาราสุข, สมยศ พุ่มหว่า และ อภิญา รัตนไชย (2557). ปัจจัยที่มีผลต่อความมั่นคงทางอาหารของครัวเรือนประมงพื้นบ้านชายฝั่ง. *วารสารหาดใหญ่วิชาการ*. 12(1), 59-70.
- มัลลิกา สมพลกรัง, พรพรรณรัตน์ ก้วยเจริญพานิชย์, ณัฐธินัน เอื้อศิลป์ และศักรินทร์ นนทพจน์. (2557). รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์เรื่องระบบการตลาดปลาแม่น้ำโขง. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- หทัยรัตน์ ชูแสงนิล. 2551. การปรับปรุงประสิทธิภาพการขนส่งเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขัน กรณีศึกษาบริษัทพิพลายเทรตดิ้ง ประเทศไทย จำกัด, การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สาขาการจัดการโลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. กรุงเทพฯ.
- อรากิ ทสึโตมุ. 2547. Supply Chain & Logistics: ทฤษฎีและตัวอย่างจริง. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)
- Lambert, D. M. & Cooper, M. C. (2000). Issues in Supply Chain Management. *Industrial Marketing Management*, 29 65-83.

**ผลกระทบความเสี่ยงต่อพฤติกรรมกำหนดราคาสับปะรดในอำเภอศรีเชียงใหม่
จังหวัดหนองคาย**

The Risk Impact of Pineapple Pricing in Si Chiang Mai District, Nong Khai Province

สาธิตา อัสวพัฒน์¹ และ ศักรินทร์ นนทพจน์²

Sathika Assawapath¹ and Sakkarin Nonthapot²

¹สาขาเศรษฐศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์บูรณาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย หนองคาย

²กลุ่มวิจัยเศรษฐกิจการค้าระหว่างประเทศอินโดจีน คณะสังคมศาสตร์บูรณาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย หนองคาย

¹Economics Faculty of Integrated Social Sciences, Khon Kean University Nong Khai Campus, Nong Khai

²Indo-China Country International Trade Economic Research Sector, Faculty of Integrated Social Sciences, Khon Kean University
Nong Khai Campus, Nong Khai

*Corresponding author: mormiw_sathika@hotmail.co.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบความเสี่ยงต่อการกำหนดราคาสับปะรด อำเภอศรีเชียงใหม่ จังหวัดหนองคาย ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม จำนวน 150 ตัวอย่าง วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองถดถอย น้อยที่สุด (OLS) ผลการศึกษาพบว่า ความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมและกฎข้อบังคับ และความเสี่ยงด้านทรัพยากรมนุษย์ ส่งผลกระทบเชิงบวกต่อการกำหนดราคาโดยไม่มีการแทรกแซงจากรัฐบาล ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการให้ข้อมูลเพิ่มเติมแก่เกษตรกรในเรื่องของวิธีการรับมือกับ ความเสี่ยงที่เกิดขึ้น เพื่อเป็นการรับมือกับผลกระทบความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากปัจจัยต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่องความผันผวนของราคาสับปะรด

คำสำคัญ: เกษตรกรผู้ปลูกสับปะรด, การกำหนดราคา, หนองคาย

Abstract

This objective of this research is to study the risk impact of pineapple pricing in Si Chiang Mai District, Nong Khai Province. The researcher collected data from 150 respondents. The analysis employed mean, standard deviation and ordinary Least Squared (OLS). The results were found that environment and regulation and human resource risks have positive effects on non-government intervention in pineapple's price at the 99 percent level of significance. Therefore, the relevant authorities should provide information to farmers on how to cope with the risks. This is dealing with the impact from other risk factors as well as pineapple pricing has fluctuation.

Keywords: pineapple famers, price determination, Nong Khai

บทนำ

สับปะรด (Pineapple) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญประเภทหนึ่งของประเทศไทยและยังเป็นพืชที่มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมเกษตรอย่างมาก สับปะรดนับเป็นผลไม้ที่สร้างรายได้ให้กับประเทศปีละหลายล้านบาท สามารถส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ คิดเป็นร้อยละ 45 ของมูลค่าการส่งออก (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2560) และเนื่องด้วยประเทศไทยเป็นประเทศที่มีสภาพพื้นที่และภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการปลูกสับปะรดจากข้อมูลของกรมส่งเสริมการเกษตรในปี พ.ศ. 2560 มีเนื้อที่เก็บเกี่ยว

ผลผลิตทั้งหมด 216,557.75 ไร่ และได้ผลผลิตทั้งหมดจำนวน 826,057.60 ตัน (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2560) โดยมีผลผลิตส่วนหนึ่งอยู่ที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ จังหวัดหนองคาย เลย นครพนม ชัยภูมิ บึงกาฬ และจังหวัดเลยเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกมากที่สุด

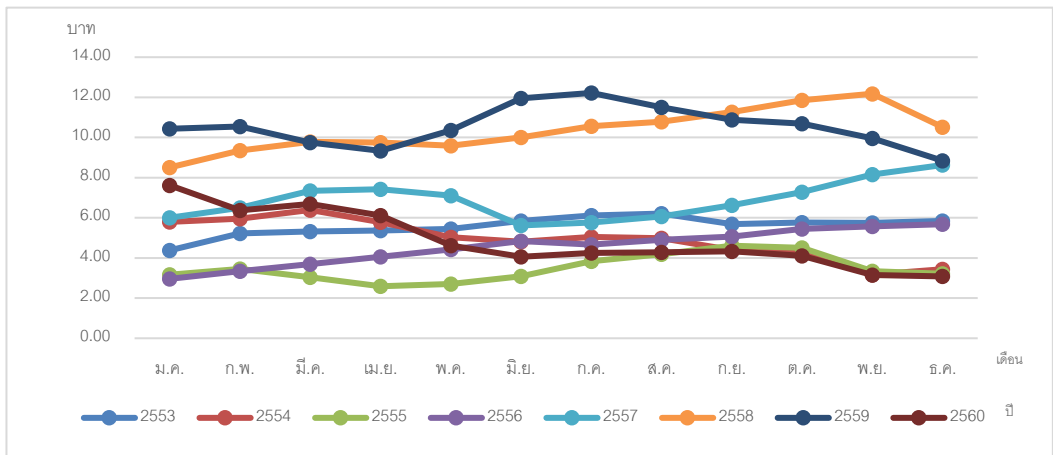
จังหวัดหนองคายเป็นอีกจังหวัดหนึ่งที่มีผลไม่ประจำถิ่น คือ สับปะรด นอกจากจะเป็นผลไม่ประจำถิ่นแล้วยังเป็นพืชเศรษฐกิจของหนองคายอีกด้วย แต่อย่างไรก็ตามจังหวัดหนองคายเป็นที่น่าสังเกตว่าในปี พ.ศ. 2559 มีพื้นที่ปลูกเป็นอันดับ 3 ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และมีผลผลิตมากที่สุด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สาเหตุมาจากมีกลุ่มเกษตรกรจำนวนมากที่นิยมปลูกสับปะรด เพราะพื้นที่เพาะปลูกนั้นเหมาะแก่การปลูกสับปะรด แต่สถานการณ์การผลิตสับปะรดจังหวัดหนองคายในปี พ.ศ. 2560 มีพื้นที่การปลูกลดลงจากปี พ.ศ. 2559 และจำนวนผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ในปี พ.ศ. 2560 ลดลงจากปี พ.ศ. 2559 อย่างมากเช่นเดียวกัน

พื้นที่อำเภอศรีเชียงใหม่ จังหวัดหนองคาย เป็นอีกพื้นที่หนึ่งที่มีชื่อเสียงว่าเป็นแหล่งเพาะปลูกสับปะรดที่สำคัญ และเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกสับปะรดมากที่สุดในจังหวัดหนองคาย คือ 380 ครัวเรือน (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2560) เกษตรกรส่วนมากจะทำไร่เป็นของตนเอง นิยมปลูกสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียมากที่สุด โดยเชื่อกันว่าสับปะรดพันธุ์นี้มีลักษณะลูกใหญ่ที่สุดในบรรดาของสับปะรดสามารให้น้ำหนักได้มาก มีรสชาติหวานหอม มีน้ำมาก ทั้งนี้พื้นที่ปลูกสับปะรดในจังหวัดหนองคายนั้น อำเภอศรีเชียงใหม่เป็นพื้นที่ที่ปลูกสับปะรดมากที่สุด รองลงมาคือ อำเภอสังคม 274 อำเภอรัตนวาปี 250 ตามลำดับ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2560) โดยที่อำเภอศรีเชียงใหม่มีส่วนแบ่งทางการตลาดมากที่สุด (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2560)

จากการที่สับปะรดเป็นพืชเศรษฐกิจและสามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดชาวอำเภอศรีเชียงใหม่อย่างมากซึ่งวัดจากการมีส่วนแบ่งทางการตลาดมากที่สุด แต่นั่นก็ไม่ได้เป็นสิ่งที่มาการันตีว่าเกษตรกรจะมีคุณภาพชีวิตที่ดีตามไปด้วย และเกษตรกรยังคงต้องประสบพบเจอกับปัญหาต่างๆ มากมายในการเพาะปลูก ได้แก่ เกิดปัญหาความเสี่ยงทางการผลิต ซึ่งมีความสำคัญเพราะถือเป็นอุตสาหกรรมต้นน้ำของสับปะรด ความเสี่ยงในด้านสุขภาพ เนื่องจากในการผลิตนั้นเกษตรกรจำเป็นต้องใช้สารเคมีเข้ามาช่วยอาจทำให้เกิดการสะสมของสารเคมีภายในร่างกายเรื่อย ๆ จนทำให้เกษตรกรมีสุขภาพหรือคุณภาพชีวิตที่แย่ลง เกษตรกรขาดความรู้ด้านการผลิตที่ถูกต้องและเหมาะสม ปัญหาความเสี่ยงด้านการตลาด สินค้าล้นตลาด ราคาสินค้าตกต่ำ ในบางปีเกิดปัญหาภัยธรรมชาติ สภาพภูมิอากาศมีความแห้งแล้งมาก ประสบปัญหาขาดแคลนน้ำ ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน สร้างความเดือดร้อนให้เกษตรกรในการหาน้ำมารดให้ต้นสับปะรดไม่แห้งเหี่ยวตามสภาพอากาศ และหาหญ้าแห้งมาปกคลุมลูกสับปะรดเพื่อป้องกันไม่ให้แดดเผาลูกสับปะรด ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนให้เกษตรกรอย่างมาก แต่ผลผลิตที่ได้นั้นอาจมีปริมาณลดลงและคุณภาพที่ไม่ได้ตามมาตรฐานตามที่โรงงานรับซื้อ และราคาที่เกษตรกรขายได้มีราคาต่ำแต่เกษตรกรก็จำเป็นต้องขายผลผลิตออกไป เพราะดีกว่าปล่อยให้ผลผลิตเกิดความเสียหายแล้วเกษตรกรไม่ได้อะไรเลย ในการเพิ่มต้นทุนในการผลิตแต่ละครั้งนั้นอาจจะก่อให้เกิดปัญหาความเสี่ยงในด้านทางการเงินของเกษตรกร ทำให้เกษตรกรบางรายต้องไปกู้ยืมจากสถาบันการเงินอื่นก่อให้เกิดการเป็นหนี้สินตามมาอีกด้วย รวมทั้งความเสี่ยงในการเกิดปัญหาเรื่องโรคเหี่ยว โรคเชื้อราที่แพร่ระบาดไปในหลายพื้นที่ สร้างความเสียหายให้แก่เกษตรกรอย่างมาก ในขณะที่ จินตนา สุขุมณี (2553) พบว่าเกษตรกรมีการรับรู้ความเสี่ยงด้านภัยแล้งและความเสี่ยงด้านการรักษาสุขภาพลดลง เช่นเดียวกับการศึกษาของ กนกอร ยางป้อม (2557) พบว่าเกษตรกรภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเผชิญกับความเสี่ยงจากภัยน้ำท่วมและภัยแล้งส่งผลให้สูญเสียรายได้เฉลี่ยและเกิดความเสียหายในการรักษาสุขภาพลดลง ซึ่งเป็นตามแนวความคิดความเสี่ยงด้านเกษตรของ Musser และ Patrick (2001) อ้างโดย วิชิต หล่อจ๊ะซุมหกุล และ จิราวัลย์ จิตรถเวช (2556: หน้า 7-8) ซึ่งประกอบด้วย

1. ความเสี่ยงด้านการผลิต 2. ความเสี่ยงด้านการตลาด 3. ความเสี่ยงด้านการเงิน 4. ความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมและกฎข้อบังคับ และ 5. ความเสี่ยงด้านทรัพยากรมนุษย์

จากรายงานสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (ภาพที่ 1) จะเห็นได้ว่าในปี พ.ศ. 2553 และ พ.ศ. 2556-2559 ในช่วงเดือนมกราคมนั้นสับปะรดสดมีราคาตกต่ำหลังจากนั้นกลับเพิ่มสูงขึ้นและลดลงอยู่ตลอดทั้งปี โดยราคาที่เพิ่มสูงขึ้นและลดลงนั้นไม่แตกต่างกันมากนัก แต่ในปี พ.ศ. 2554-2555 และ พ.ศ. 2560 ช่วงเดือนมกราคมจะมีราคาสูง หลังจากนั้นได้มีการลดลงเรื่อย ๆ จนเป็นที่น่าตกใจต่อเกษตรกรสร้างความเดือดร้อนให้แก่เกษตรกรอย่างมากในเรื่องของราคา จึงทำให้เกษตรกรชาวสวนสับปะรดจังหวัดหนองคายต้องเผชิญกับราคาผลผลิตตกต่ำ ประกอบกับ ปัญหาภัยแล้งทำให้ต้นทุนในการผลิตเพิ่มขึ้นเกษตรกรประสบปัญหาขาดแคลนน้ำ เกษตรกรต้องลงทุนเพิ่มวันละหนึ่งพันบาทเพื่อทำการสูบน้ำเข้าไร่สับปะรด อีกทั้งยังเจอปัญหาราคาสับปะรดตกต่ำ ไม่คุ้มกับการลงทุน เนื่องมาจากการเพิ่มค่าใช้จ่ายวันละ 1,000 บาทนั้นเป็นค่าน้ำมันเติมเครื่องปั้มน้ำมาวัดต้นสับปะรด ซึ่งนำไปเพียงพอสับปะรดก็จะมีสปรีย์วไม่อร่อย ประกอบกับค่าจ้างแรงงานวันละ 600-1,000 บาท ดูแลและเก็บเกี่ยวผลผลิต ทำให้ต้นทุนสูงขึ้นอีก อย่างไรก็ตามราคาสับปะรดกลับสวนทางกัน โดยราคาขายหน้าสวนอยู่ที่ กิโลกรัมละ 8 บาท หากขายส่งโรงงานจะได้ราคาประมาณกิโลกรัมละ 5 บาท (MGR Online, 2560)อีก อย่างไรก็ตามราคาสับปะรดกลับสวนทางกัน โดยราคาขายหน้าสวนอยู่ที่ กิโลกรัมละ 8 บาท หากขายส่งโรงงานจะได้ราคาประมาณกิโลกรัมละ 5 บาท (MGR Online, 2560)



ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2560)

ภาพที่ 1 ราคาสับปะรดโรงงานที่เกษตรกรขายได้ ณ ไร่นา รายเดือน ปี พ.ศ. 2553–2560

จากข้อมูลข้างต้น จะเห็นได้ว่าเกษตรกรมีปัจจัยด้านความเสี่ยงในการผลิตสับปะรดหลายปัจจัย เช่น ราคาของสับปะรด ต้นทุนการผลิต สภาพอากาศและความเสี่ยงในด้านต่าง ๆ รวมไปถึงความผันผวนในด้านของราคาสับปะรดที่มีความไม่คงที่ จึงควรมีการศึกษาผลกระทบความเสี่ยงต่อพฤติกรรมกรรมการกำหนดราคาสับปะรดในอำเภอศรีเชียงใหม่ จังหวัดหนองคาย เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับหน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานเอกชน และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องสามารถนำไปส่งเสริมเกษตรกรเพื่อใช้ในการปรับปรุงแก้ไข ปัญหาหรือวางแผนการผลิตให้เกษตรกรได้เหมาะสม

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลกระทบต่อความเสี่ยงต่อการกำหนดราคาสับปะรด อำเภอศรีเชียงใหม่ จังหวัดหนองคาย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. รัฐบาลนำข้อมูลที่ได้มาเป็นข้อเสนอแนะ แนวทางประกอบการวางแผนนโยบายด้านการผลิต และการตลาด เพื่อช่วยให้เกษตรกรสามารถจำหน่ายผลผลิตให้ได้ราคาที่เป็นธรรม รวมทั้งไม่ทำให้ผู้บริโภคได้รับความเดือดร้อนจากราคาสับปะรดสูงเกินไป

2. เกษตรกรสามารถนำข้อมูลที่ได้มาใช้เพื่อเป็นแนวทางในการประกอบการตัดสินใจวางแผนในการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวให้ตรงกับช่วงที่ราคาสับปะรดปรับตัวสูงขึ้น และเตรียมรับมือกับผลกระทบต่อความเสี่ยงที่เกิดจากปัจจัยต่าง ๆ ส่งผลให้เกิดความผันผวนของราคาสับปะรด

วิธีการศึกษา

การวิจัยเรื่อง ผลกระทบต่อความเสี่ยงต่อพฤติกรรมกำหนดราคาสับปะรดในอำเภอศรีเชียงใหม่ จังหวัดหนองคาย เป็นการศึกษาวิจัยเชิงปริมาณ มีรายละเอียดดังนี้

แหล่งที่มาของข้อมูล

ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามกับเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรด โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างโดยใช้หลักความน่าจะเป็นโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling)

เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม โดยข้อมูลที่ได้จากการเก็บแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของเกษตรกรเกี่ยวกับความเสี่ยงในด้านการปลูกสับปะรด อำเภอศรีเชียงใหม่ จังหวัดหนองคาย

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นของเกษตรกรต่อปัจจัยที่กำหนดราคาสับปะรด อำเภอศรีเชียงใหม่ จังหวัดหนองคาย

ทั้งนี้ในส่วนที่ 2 และ 3 ได้กำหนดคำถามเป็นแบบ Likert scale ออกเป็น 6 ระดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงระดับความคิดเห็นของเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรด อำเภอศรีเชียงใหม่ จังหวัดหนองคาย

ระดับความคิดเห็น	คะแนน
มีอิทธิพลอย่างมาก	7
มีอิทธิพล	6
ค่อนข้างมีอิทธิพล	5
ค่อนข้างไม่มีอิทธิพล	3
ไม่มีอิทธิพล	2
ไม่มีอิทธิพลอย่างมาก	1

ที่มา: ศักรินทร์ นนทพจน์ และ มัลลิกา สมพลกรัง (2561, หน้า 32)

การหาคุณภาพของแบบสอบถามได้ทำการทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งได้ค่ามากกว่า 0.5 (Rovinelli and Hambleton, 1977: p. 49-60) และการทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) โดยนำแบบสอบถามไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 ตัวอย่าง หลังจากนั้นจึงนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้วิธี สัมประสิทธิ์คอนบาคัลฟาได้ค่าเท่ากับ 0.93 ซึ่งมากกว่า 0.7 ถือว่าแบบสอบถามมีความน่าเชื่อถือและใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
การวิจัยครั้งนี้พิจารณาประชากรเป้าหมายหลัก คือ เกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดอำเภอศรีเชียงใหม่จำนวน 380 ครัวเรือน แบ่งจาก 3 ตำบล คือ ตำบลพระพุทธรบาท ตำบลหนองปลาปาก และตำบลบ้านหม้อ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2560) โดยใช้สูตรประกอบการคำนวณกรณีทราบจำนวนประชากรแต่ไม่มาก ได้กลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 149 ครัวเรือน ดังนั้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น จึงกำหนดให้กลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 150 ตัวอย่าง

จากการแทนค่าในสูตรคำนวณหากกลุ่มตัวอย่างสามารถแบ่งสัดส่วนของประชากร โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงสัดส่วนการเก็บข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง เกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดทั้ง 3 ตำบล

ตำบล	จำนวนประชากร (ครัวเรือน)	สัดส่วนการเก็บ แบบสอบถาม (%)	จำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง(ครัวเรือน)
ตำบลพระพุทธรบาท	170	44.74%	67
ตำบลหนองปลาปาก	130	34.02%	51
ตำบลบ้านหม้อ	80	21.05%	32
รวมทั้งสิ้น	380	100.00%	150

ที่มา: จากการคำนวณ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับประมวลผลข้อมูลทางสังคมศาสตร์ SPSS ในการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยส่วนที่ 1 ใช้การแจกแจงความถี่และค่าร้อยละ ส่วนที่ 2 และ 3 มาหาค่าเฉลี่ย โดยสามารถแปลความหมายค่าที่ได้ ระหว่าง 1-7 คะแนน โดยใช้เกณฑ์ของ คักรินทร์ นนทพจน์ และ มัลลิกา สมพลกรัง (2561, หน้า 32) และทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการประมาณค่าตามแบบจำลองสมการถดถอยพหุคูณ (Multiple regression) โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย และประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองถดถอยน้อยที่สุด (OLS) โดยเลือกใช้วิธีการนำตัวแปรเข้าทั้งหมด (Enter regression) ดังสมการที่ 1

$$Y = \alpha_0 + \alpha_1 X_{1,i} + \alpha_2 X_{2,i} + \alpha_3 X_{3,i} + \alpha_4 X_{4,i} + \alpha_5 X_{5,i} + \epsilon_1 \quad (1)$$

เมื่อกำหนดให้

Y = ระดับความคิดเห็นโดยเฉลี่ยเกี่ยวกับปัจจัยด้านการกำหนดราคาโดยไม่มีการแทรกแซงจากรัฐบาล

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$ = สัมประสิทธิ์ตัวแปรอิสระ

α_0 = ค่าคงที่

$X_{1,i}$ = ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยของความเสี่ยงด้านการผลิต

$X_{2,i}$ = ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยของความเสี่ยงด้านการตลาด

$X_{3,i}$ = ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยของความเสี่ยงด้านการเงิน

$X_{4,i}$ = ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยของความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมและกฎข้อบังคับ

$X_{5,1}$ = ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยของความเสี่ยงด้านทรัพยากรมนุษย์

ϵ_1 = ค่าความคลาดเคลื่อน

\bar{I} = ลำดับของตัวอย่าง

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ผลการศึกษา

1) สภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 58 โดยมีอายุอยู่ในช่วง 51-60 ปี ร้อยละ 34.67 ระดับการศึกษาประถมศึกษา ร้อยละ 53.33 ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ร้อยละ 98 เกษตรกรไม่ได้เป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกรใดเลย ร้อยละ 32 มีประสบการณ์ในการปลูกสับปะรดเฉลี่ย 10 ปี มีสมาชิกในครัวเรือนปัจจุบันเฉลี่ย 5 คน เป็นเพศชาย 2 คน และเพศหญิง 3 คน สมาชิกที่ช่วยปลูกสับปะรดเต็มที่เฉลี่ย 2 คน เป็นเพศชาย 1 คน และเพศหญิง 1 คน เนื้อที่ในการปลูกสับปะรดทั้งหมดเฉลี่ย 11 ไร่ เป็นที่ของตนเองเฉลี่ย 4 ไร่ เนื้อที่เช่าเฉลี่ย 6 ไร่ ค่าเช่าเฉลี่ย 540 บาทต่อไร่ รายได้จากการปลูกสับปะรดเฉลี่ย 180,752 บาท มีต้นทุนที่ใช้ในการปลูกสับปะรดเฉลี่ย 135,817 บาท และมีจำนวนผลผลิตทั้งหมดเฉลี่ย 44 ตัน

2) การวิเคราะห์ผลกระทบของความเสี่ยงต่อการกำหนดราคาสับปะรด อำเภอศรีเชียงใหม่ จังหวัดหนองคาย ซึ่งประกอบด้วย ความเสี่ยงด้านการผลิต (X_1) ความเสี่ยงด้านการตลาด (X_2) ความเสี่ยงด้านการเงิน (X_3) ความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมและกฎข้อบังคับ (X_4) ความเสี่ยงด้านทรัพยากรมนุษย์ (X_5) และการกำหนดราคาโดยไม่มีเกรงจากรัฐบาล (Y) ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS โดยวิธีการนำตัวแปรเข้าทั้งหมด (Enter Regression) โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของแต่ละด้านดังกล่าว ประมาณค่าตามวิธีการทางเศรษฐมิติ จากสมการที่ 1 และทำการแก้ไขข้อมูลโดยลดขนาดของตัวอย่าง เนื่องจากเกิดปัญหา Outliers จำนวน 6 ตัวอย่าง ได้ผลวิจัยเชิงประจักษ์ ดังสมการที่ 2

$$\hat{Y} = 2.11 - 0.01X_{11} - 0.08X_{21} + 0.16X_{31} + 0.29X_{41} + 0.20X_{51} \quad (2)$$

$$(-0.59)^{ns} (-0.48)^{ns} (1.15)^{ns} (2.76)^{***} (2.72)^{***}$$

$$R^2 = 0.23$$

$$F\text{-statistic} = 8.06^{***}$$

$$S.E. \text{ of Regression} = 1.05$$

หมายเหตุ: () คือ ค่าในวงเล็บแสดงค่าสถิติ t-Statistic

*** คือ แสดงระดับความเชื่อมั่น 99%

ns คือ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการประมาณสัมประสิทธิ์จากสมการที่ 2 พบว่า ความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมและกฎข้อบังคับ (X_4) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดราคาโดยไม่มีเกรงจากรัฐบาล (\hat{Y}) ในทิศทางเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และความเสี่ยงด้านทรัพยากรมนุษย์ (X_5) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดราคาโดยไม่มีเกรงจากรัฐบาล (\hat{Y}) ในทิศทางเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 อย่างไรก็ตาม ความเสี่ยงด้านการผลิต (X_1) ความเสี่ยงด้านการตลาด (X_2) และความเสี่ยงด้านการเงิน (X_3) พบว่าไม่มีอิทธิพลต่อการกำหนดราคาโดยไม่มีเกรงจากรัฐบาล หรือไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

การวิจารณ์

จากการศึกษาผลกระทบความเสี่ยงต่อพฤติกรรมที่กำหนดราคาสับปะรดในอำเภอศรีเชียงใหม่ จังหวัดหนองคาย พบว่า ความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมและกฎข้อบังคับและความเสี่ยงด้านทรัพยากรมนุษย์ ส่งผลกระทบต่อการกำหนดราคาโดยไม่มีแทรกแซงจากรัฐบาล สำหรับรายละเอียดมีดังต่อไปนี้

1) ความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมและกฎข้อบังคับ ได้แก่ นโยบายเกษตรอินทรีย์ นโยบายเกษตรประเทศ และนโยบายการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อใช้ในการเกษตร เป็นต้น ส่งผลกระทบต่อการกำหนดราคาโดยไม่มีแทรกแซงจากรัฐบาล เนื่องจากถ้ารัฐบาลเพิ่มนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมและการเกษตรมากขึ้น จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตสับปะรดให้มีผลผลิตที่ได้มาตรฐานในทุก ๆ ปี ร่วมกับการอนุรักษ์และนำทรัพยากรการผลิตจากธรรมชาติไปใช้ให้คุ้มค่า เพื่อให้ได้ทั้งปริมาณและคุณภาพตามความต้องการของตลาดภายในและต่างประเทศ ซึ่งจะส่งผลให้ทางโรงงานสับปะรดสามารถวางแผนการผลิตสับปะรดแปรรูปกระป๋องได้ ทำให้มีรายได้เข้าสู่ประเทศมากขึ้น และทางโรงงานก็จะรับซื้อผลผลิตจากเกษตรกรในราคาที่สูง ซึ่งจะส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้น

2) ความเสี่ยงด้านทรัพยากรมนุษย์ ได้แก่ การที่สมาชิกในครัวเรือนรุ่นใหม่ไม่สนใจทำการเกษตร การขาดแคลนแรงงานจ้างชั่วคราว การขาดทักษะ ความรู้และความชำนาญในการทำสับปะรด การเกิดอุบัติเหตุหรือปัญหาสุขภาพในการทำงาน และความขัดแย้งของสมาชิก เป็นต้น ส่งผลกระทบต่อการกำหนดราคาโดยไม่มีแทรกแซงจากรัฐบาล เนื่องจากเกษตรกรมีความเสี่ยงด้านทรัพยากรมนุษย์เพิ่มมากขึ้น จะทำให้มีการเพิ่มต้นทุนในการผลิตเพิ่มมากขึ้นเพราะมีสมาชิกรุ่นใหม่ในครัวเรือนที่ไม่สนใจทำการเกษตรและการมีปัญหาค่าความขัดแย้งของสมาชิกในครัวเรือน ซึ่งส่งผลต่อการผลิตทำให้การผลิตเป็นไปได้ช้า เมื่อสมาชิกในครัวเรือนไม่ช่วยทำการเกษตร รวมกับเกิดปัญหาความขัดแย้ง ทำให้เกษตรกรผู้ที่เป็นตัวหลักมีการจ้างแรงงานมาช่วยทำงานแทนสมาชิกในครัวเรือน ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนในการผลิตให้แก่เกษตรกร ตลอดจนการขาดทักษะบางประการ เช่น ขาดทักษะการใช้ปุ๋ยเคมี สารเคมีในการกำจัดโรคและแมลง การใช้เครื่องมือในการผลิตโดยจะส่งผลเสียต่อสุขภาพร่างกายของเกษตรกร และผลผลิตที่ไม่ได้มาตรฐานตามที่โรงงานกำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของปีทมา เมียงมุกข์ (2558) พบว่าด้านพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัด พบว่าเกษตรกรมีการใช้สารเคมีกำจัดแมลงที่มีระดับความเป็นพิษร้ายแรง ใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชระดับพิษปานกลาง และใช้สารเคมีกำจัดโรคพืชระดับพิษน้อย อาจมีสารเคมีตกค้าง ซึ่งแสดงถึงความไม่ปลอดภัยของผู้ผลิตและผู้บริโภค จึงทำให้โรงงานมีการรับซื้อสับปะรดที่เข้มงวดมากขึ้นแต่ราคาซื้อสูงขึ้นเพราะปริมาณผลผลิตที่ได้มาตรฐานมีน้อย โดยโรงงานรับซื้อจะเน้นสับปะรดที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามที่โรงงานกำหนด และจะรับซื้อสับปะรดที่ต่ำกว่ามาตรฐานแต่โรงงานสามารถนำไปผลิตเป็นสับปะรดแปรรูปได้

สรุป

จากการศึกษาเรื่อง ผลกระทบของความเสี่ยงต่อการกำหนดราคาสับปะรด อำเภอศรีเชียงใหม่ จังหวัดหนองคาย พบว่า ความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมและกฎข้อบังคับส่งผลกระทบเชิงบวกต่อการกำหนดราคาโดยไม่มีแทรกแซงจากรัฐบาล ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และความเสี่ยงด้านทรัพยากรมนุษย์ส่งผลกระทบเชิงบวกต่อการกำหนดราคาโดยไม่มีแทรกแซงจากรัฐบาล ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการอบรมให้ข้อมูลเพิ่มเติมแก่เกษตรกรในเรื่องของวิธีการรับมือกับความเสี่ยงที่เกิดขึ้น เพื่อเป็นการรับมือกับผลกระทบความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากปัจจัยต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่องความผันผวนของราคาสับปะรด

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนงบประมาณจากกลุ่มวิจัยเศรษฐกิจการค้าระหว่างประเทศอินโดจีน มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย

เอกสารอ้างอิง

- กนกอร ยางป้อม. 2557. การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจจัดการความเสี่ยงของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2560. ข้อมูลการปลูกสับประรดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี พ.ศ. 2559 – 2560. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. อุดรธานี.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2560. ข้อมูลการปลูกสับประรดของจังหวัดหนองคาย ปี พ.ศ. 2559 – 2560. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. อุดรธานี.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2560. ยุทธศาสตร์สับประรด 2560-2569. <http://www.doa.go.th/hort/images/book2/2560-2569.pdf>. (20 มกราคม 2561)
- จินตนา สุขมณี. 2553. การรับรู้และการจัดการความเสี่ยงของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปัทมา เมียง मुख. 2558. พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และทัศนคติด้านความเสี่ยงของเกษตรกรปลูกผัก ในจังหวัดปทุมธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศักรินทร์ นนทพจน์ และ มัลลิกา สมพลกรัง. 2561. รายงานการวิจัยโครงการการจัดการห่วงโซ่อุปทานปลาน้ำจืดธรรมชาติสู่การเพิ่มมูลค่าในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560. สถิติราคาสับประรดโรงงาน. <http://www.oae.go.th> (22 มกราคม 2561).
- MGR Online. 2560. ชาวสวนสับประรดหนองคายโอดราคาต่ำเผชิญภัยแล้งต้นทุนเพิ่ม. ผู้จัดการออนไลน์. <http://www.manager.co.th/QOL/ViewNews.aspx?NewsID=9600000023865> (20 มกราคม 2561).
- Rovinelli, R. J., & Hambleton, R. K. 1977. On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity. Dutch Journal of Educational Research, 2, pp. 49-60.

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านเศรษฐกิจกับความสำเร็จของ
กลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP เครื่องนุ่งห่มผ้าไหมแพรวา
ชุมชนบ้านโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์

Relationship between Economic Factors and Successful Product OTOP Manufacturing
Groups of Praewa Clothings and Textiles, Baan Phon Community, Kham Muang
District, Kalasin Province

สุชานันท์ แซ่มซีน¹ และ ศักกรินทร์ นนทพจน์^{2*}

Sathika Assawapath¹ and Sakkarin Nonthapot^{2*}

¹สาขาเศรษฐศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์บูรณาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย หนองคาย

²กลุ่มวิจัยเศรษฐกิจการค้าระหว่างประเทศอินโดจีน คณะสังคมศาสตร์บูรณาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย หนองคาย

¹Economics Faculty of Integrated Social Sciences, Khon Kean University Nong Khai Campus, Nong Khai

²Indo-China Country International Trade Economic Research Sector, Faculty of Integrated Social Sciences, Khon Kean University
Nong Khai Campus, Nong Khai

*Corresponding author: sakkno@kku.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อทราบถึงระดับความคิดเห็นของสมาชิกเกี่ยวกับความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP เครื่องนุ่งห่มผ้าไหมแพรวา 2) ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านเศรษฐกิจกับความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP เครื่องนุ่งห่มผ้าไหมแพรวา ชุมชนบ้านโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างสมาชิกกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP จำนวน 124 ตัวอย่าง ใช้การวิเคราะห์หาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่า Chi-square () ผลการศึกษาพบว่า 1) ปัจจัยด้านการสนับสนุนจากภายนอก มีระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP เครื่องนุ่งห่มผ้าไหมแพรวา ในระดับ มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ธุรกิจชุมชน และปัจจัยด้านผู้นำตามลำดับ โดยมีระดับความคิดเห็นในระดับมาก 2) เพศมีความสัมพันธ์กับปัจจัยด้านความสำเร็จ ในขณะที่ปัจจัยด้าน อายุ ระดับการศึกษา และอาชีพ มีความสัมพันธ์รองลงมา และเมื่อพิจารณาปัจจัยทางเศรษฐกิจพบว่า ระดับรายได้มีความสัมพันธ์อย่างมากกับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จ ส่วนภาวะหนี้สิน และเงินออม มีความสัมพันธ์รองลงมา ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรพัฒนาบุคคลากรในด้านการใช้ฝีมือแรงงานของคนในชุมชน การสนับสนุนให้ผู้หญิงมีการเรียนรู้ เพื่อเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่สมาชิกและประชากรในเขตพื้นที่

คำสำคัญ: ความสัมพันธ์, ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ, สินค้า OTOP, เครื่องนุ่งห่มผ้าไหมแพรวา, จังหวัดกาฬสินธุ์

Abstract

The purposes of this research are 1) to know the of opinion level of members about successful OTOP product manufacturing group of Praewa clothings 2) to relationship between personal and economic factors with successful OTOP product manufacturing groups of Praewa clothings and textiles, Baan Phon Community, Kham Muang District, Kalasin Province. Data were collected from a sample group of 124 respondents. The analysis employed frequency, percentage, mean and Chi-square (). This results are found that (1) external support factor is highly opinion levels about successful OTOP product manufacturing group. The push, business community and leader factors are secondly are second priority opinion levels (2) Gender has a

relationship with success factor. Whereas, age, educational level and occupation factors have secondly relationship. Considering the economic factors, it found that the income level factor has related highly relationship with success factors. While, liability and saving factors are secondly related success factor. Therefore, the relevant authorities should develop labor skill of the people in the community, encourage women to learning in order to increase income for members and the population in the area.

Keywords: relationship, economic factors, OTOP products, Praewa clothing, Kalasin province

บทนำ

OTOP หรือ ONE TAMBON ONE PRODUCT “หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์” เป็นแนวคิดที่ต้องการให้แต่ละหมู่บ้านมีผลิตภัณฑ์หลักเป็นของตัวเองเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัตถุดิบหรือทรัพยากรและภูมิปัญญาท้องถิ่น จากการที่รัฐบาลส่งเสริมให้ประชาชนมีรายได้เพิ่ม โดยการกระตุ้นเศรษฐกิจระดับรากหญ้า หนึ่งในนั้นคือการผลักดันโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ OTOP เพื่อให้ชุมชนคิดค้นสินค้าจากท้องถิ่นที่มีเอกลักษณ์สามารถพัฒนาคุณภาพตรงใจตลาดและเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าจนสามารถนำส่งออกเพื่อเพิ่มรายได้ให้แก่ชุมชน ปัจจุบันการผลิตสินค้า OTOP มีหลากหลายชนิดรวมถึงการทอผ้าโดยใช้ผ้าไหม ซึ่งเริ่มลดน้อยลงไปตามยุคสมัยที่มีการใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาแทนในการผลิต จากที่ใช้แรงงานคนในการผลิตก็หันมาใช้เครื่องจักรแทนเพราะมีต้นทุนต่ำและสามารถผลิตได้อย่างรวดเร็ว

“กาฬสินธุ์” เป็นจังหวัดหนึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลางของประเทศไทย เป็นจังหวัดที่มีความอุดมสมบูรณ์จังหวัดหนึ่งในภาคอีสาน ซึ่งเป็นเมืองที่สำคัญทางประวัติศาสตร์มาตั้งแต่สมัยโบราณกาล และยังมีแหล่งซากไดโนเสาร์หลายแห่งด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอำเภอสหัสขันธ์ (กาฬสินธุ์) ทั้งนี้ยังมีชื่อเสียงด้านศูนย์ศิลปวัฒนธรรมผู้ไทย ผ้าไหมแพรวา ตั้งอยู่ที่ตำบลโพธิ์ อำเภอดงคำมวง ซึ่งเป็นที่รู้จักกันในนามถิ่นกำเนิดผ้าไหมแพรวาหรือแพรวาราชีนีแห่งใหม่ ปัจจุบันมีการทอไหมหน้ากว้างเพิ่มขึ้น และมีให้เลือกหลากหลายลวดลายและขนาดตามความชอบผู้ซื้อผ้าไหมแพรวาเป็นผ้าทอมืออันเป็นเอกลักษณ์ของชาวผู้ไทยหรือภูไท การทอผ้าแพรวามีมาพร้อมกับวัฒนธรรมของชาวภูไท ซึ่งเป็นชนกลุ่มหนึ่ง มีถิ่นกำเนิดในบริเวณแคว้นสิบสองจุไทย ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดกาฬสินธุ์ นครพนม มุกดาหาร สกลนคร เป็นต้น โดยเป็นภูมิปัญญาที่ได้รับการถ่ายทอดมาจากบรรพบุรุษและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ผ้าแพรวาจึงเปรียบเสมือนเป็นสัญลักษณ์ของกลุ่มชนที่สืบเชื้อสายมาจากกลุ่มภูไท ผ้าแพรวาได้รับการสนับสนุนและส่งเสริมจากโครงการศูนย์ศิลปาชีพพิเศษในสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ (รัชกาลที่ 9) การพัฒนาการทอผ้าแพรวาเกิดขึ้นเพราะพระบารมีของสมเด็จพระนางเจ้าฯ ที่ได้ทรงทอดพระเนตรเห็นความงาม และคุณค่าแห่งศิลปะชิ้นนี้ในครั้งนั้น โดยจะมีจุดเด่นลวดลายผ้าแพรวานับเป็นผ้ามรดกของครอบครัว โดยในแต่ละครัวเรือนจะมีผ้าแซ้ว ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ภาพผ้าไหมแพรวากาฬสินธุ์ ส่วนประกอบของผ้าไหมแพรวา ภาพผ้าแซ่ว

ด้วยลักษณะที่มีความโดดเด่นผ้าไหมแพรวาของบ้านโพนสะทอนให้เห็นถึงจุดเด่นของลายผ้าและจุดเด่นของชุมชน รวมถึงมาตรฐาน รางวัลที่ชุมชนบ้านโพน อำเภอดำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ได้รับจึงกลายเป็นเครื่องการันตีของกลุ่มผู้ผลิตผ้าไหมแพรวาว่าได้รับความสำเร็จประการหนึ่ง เห็นได้จากการได้รับการสนับสนุน อาทิ เช่นได้รับพระราชทานเครื่องหมายมูลนิธิส่งเสริมศิลปาชีพในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน การคัดสรรเป็นผลิตภัณฑ์ระดับ 5 ดาว ขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ผ้าไหมแพรวากาฬสินธุ์ เป็นต้น กลุ่มผู้ผลิตผ้าไหมแพรวาบ้านโพนนั้นที่ได้รับรางวัลการันตีจำนวนมาก จึงนำมาซึ่งความนิยมที่ทำให้มีการพัฒนาธุรกิจชุมชนอย่างเห็นได้ชัด โดยผ้าไหมแพรวากลายเป็นสินค้าชุมชนและส่งผลทำให้ชุมชนได้รับการยอมรับ และส่งผลทำให้ธุรกิจชุมชนมีความเข้มแข็งขึ้นและมีการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนอย่างต่อเนื่องอันจะเห็นได้จากการที่ชุมชนขยายบ้านเรือนเป็นร้านค้าเพื่อจำหน่ายผ้าไหมแพรวาจำนวนมากขึ้น จำนวนผู้มาเยือนเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง เป็นต้น

จากที่กล่าวข้างต้น ในการที่จะทำให้อุตสาหกรรมผ้าไหมแพรวา ชุมชนบ้านโพน มีการเติบโตธุรกิจอย่างก้าวกระโดด โดยปัจจัยความสำเร็จจากรางวัลที่แสดงถึงความสำเร็จของชุมชน จึงควรมีการศึกษาถึงปัจจัยที่นำมาสู่ความสำเร็จของธุรกิจชุมชน เพื่อเป็นการสร้างองค์ความรู้และแนวทางในการผลิตเพื่อความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP เครื่องนุ่งห่มจากผ้าไหมแพรวา ภายใต้การศึกษาถึงความคิดเห็นของสมาชิกเกี่ยวกับความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิต ปัจจัยของบุคคลและเศรษฐกิจที่มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP เครื่องนุ่งห่มจากผ้าไหมแพรวา ชุมชนบ้านโพน อำเภอดำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ เพื่อนำผลที่ได้นำไปใช้เป็นข้อมูลหรือแนวทางในการวางแผนผลิตเพื่อความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP ประเภทเครื่องนุ่งห่มจากผ้าไหมแพรวาหรือเป็นข้อมูลสำหรับผู้สนใจและ การศึกษาการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนที่ยั่งยืน

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อทราบระดับความคิดเห็นของสมาชิกเกี่ยวกับความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP เครื่องนุ่งห่มผ้าไหมแพรวา ชุมชนบ้านโพน อำเภอดำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์
- 2) เพื่อทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP เครื่องนุ่งห่มผ้าไหมแพรวา ชุมชนบ้านโพน อำเภอดำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์
- 3) เพื่อทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านเศรษฐกิจกับความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP เครื่องนุ่งห่มผ้าไหมแพรวา ชุมชนบ้านโพน อำเภอดำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์

ขอบเขตการศึกษา

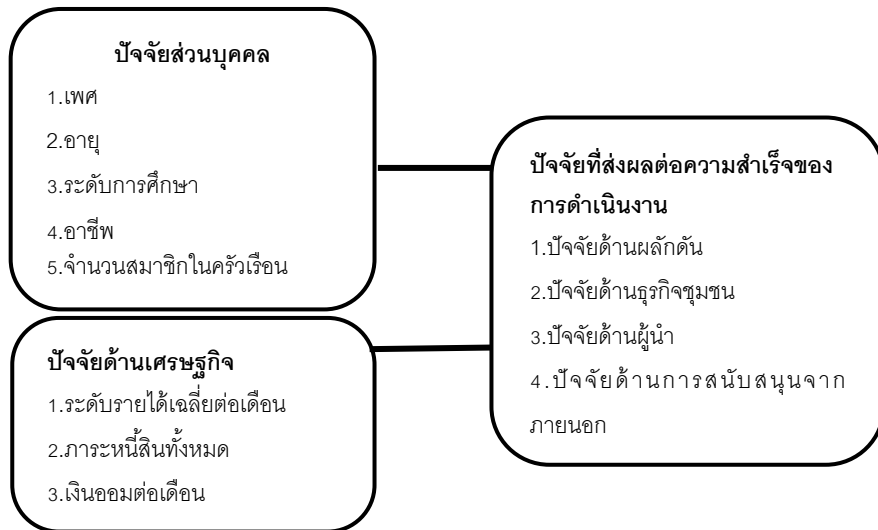
1. ขอบเขตด้านพื้นที่: ชุมชนบ้านโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์
2. ขอบเขตด้านเนื้อหา: ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านเศรษฐกิจกับปัจจัยด้านความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP เครื่องนุ่งห่มผ้าไหมแพรวา ชุมชนบ้านโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์
3. ขอบเขตด้านประชากร: ศึกษาเฉพาะผู้เป็นสมาชิก กลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP ผ้าไหมแพรวา ชุมชนบ้านโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์
4. ระยะเวลาการดำเนินงาน: มกราคม – ธันวาคม 2561

ทบทวนวรรณกรรม

บุญทวรรณ วิงวอน (2543) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษารูปแบบการดำเนินงานธุรกิจชุมชนกลุ่มสตรีทอผ้าด้วยกี่กระตุก: ศึกษาเฉพาะกรณีบ้านโนนสว่าง ตำบลโพนงาม อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี มี 1) การศึกษารูปแบบการดำเนินงานธุรกิจชุมชนของสมาชิกกลุ่มสตรีทอผ้าด้วยกี่กระตุก 2) เพื่อศึกษาปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสำเร็จของการดำเนินงานธุรกิจชุมชนกลุ่มสตรีทอผ้าด้วยกี่กระตุก 3) เพื่อศึกษาถึงบทบาทของธุรกิจชุมชนกลุ่มสตรีทอผ้าด้วยกี่กระตุกต่อการพัฒนาบทบาทของบ้านโนนสว่าง ตำบลโพนงาม อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี โดยทำการศึกษาจากข้อมูลพัฒนาชุมชนเขต 3 ที่ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยได้เข้าไปมีส่วนร่วมกิจกรรม โดยได้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ ทำการสังเกตสัมภาษณ์รวมถึงสอบถามบุคคลที่เกี่ยวข้อง ได้ผลการศึกษา คือ เป็นรูปแบบเน้นการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อก่อให้เกิดรายได้เสริมมีการช่วยเหลือทางด้านเศรษฐกิจแก่สมาชิกเป็นหลัก ได้แก่ 1. การออมทรัพย์ในรูปแบบเงินฝากทั่วไป 2. สัจจะสมรยาเดือนเพื่อให้เกิดสภาพคล่อง 3. มีการปันผลตอบแทนกับผู้ถือหุ้น โดย สรจศักดิ์ สร้อยผาบ (2552) ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการดำเนินงานธุรกิจชุมชนกรณีศึกษา : กลุ่มอาชีพทอผ้าไหมบ้านภู ตำบลบ้านเป้า อำเภอหนองสูง จังหวัดมุกดาหาร มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการดำเนินธุรกิจชุมชนของกลุ่มอาชีพทอผ้าไหม 2. เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อการดำเนินธุรกิจชุมชนกระบวนการเรียนรู้ที่มีผลต่อการดำเนินธุรกิจชุมชนและการสนับสนุนจากภายนอกที่มีผลต่อการดำเนินธุรกิจชุมชนของกลุ่มอาชีพทอผ้าไหม ใช้วิธีการศึกษาคือ วิธี test (Independent Sample) และค่าสัมพันธโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson is Product Moment Correlation Coefficient) และค่าความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis : MRC) พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการดำเนินธุรกิจชุมชนด้านคุณลักษณะของผู้ให้ได้แก่ 1. ความซื่อสัตย์ 2. ความเสียสละ 3. ความรู้ความสามารถของผู้ในด้านความริเริ่มด้านระเบียบข้อบังคับขององค์กร ได้แก่ 1. ด้านการจัดการ 2. ด้านข้อบังคับ 3. ด้านการจัดระเบียบข้อบังคับของกลุ่ม ด้านกระบวนการเรียนรู้ที่มีผลต่อการดำเนินงานธุรกิจชุมชน ได้แก่ 1. ด้านความสม่ำเสมอในการประชุม 2. ด้านการติดต่อสื่อสารกันภายในระหว่างสมาชิกองค์กร 3. ด้านความสม่ำเสมอในการจัดเวทีแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ 4. ด้านการเรียนรู้และปฏิบัติจริง 5. ด้านการศึกษาดูงาน 6. ด้านการสนับสนุนฝึกอบรมแก่ผู้นำและสมาชิก ปัจจัยด้านการสนับสนุนจากภายนอกที่มีผลต่อการดำเนินธุรกิจชุมชน ได้แก่ 1. ด้านการให้คำแนะนำ 2. ด้านแหล่งเงินทุน 3. ด้านความรู้ความสามารถของผู้นำ ขณะที่ การดำเนินงานธุรกิจมีปัญหาชาวบ้านของกลุ่มผู้ผลิตธุรกิจผ้าแพรวาบ้านโพน ตำบลโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่า การทอผ้าแพรวาที่บ้านโพนยังใช้วิธีการทอผ้าแบบดั้งเดิมถึงปัจจุบันจะมีการปรับปรุงพัฒนาการวิธีการทอและขนาดของผ้าแพรวาบ้าง เนื่องจากวัตถุประสงค์ในการทอเปลี่ยนไปซึ่งเดิมมีขนาดผืนผ้าเป็นเพียงสบหรือผ้าเป็ยง

จากข้างต้นทำให้เห็นได้ว่า การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตผ้าไหมแพรวานั้น ประกอบด้วย 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 คือ ปัจจัยผลักดัน ประกอบด้วย 1) กลุ่มที่เคยประสบความสำเร็จ

2) คณะกรรมการ 3) สมาชิก กลุ่มที่ 2 คือ ปัจจัยธุรกิจชุมชน ประกอบด้วย 1) การใช้แรงงานการผลิต 2) เครือข่ายธุรกิจและการตลาด กลุ่มที่ 3 คือ ปัจจัยด้านผู้นำ ประกอบด้วย 1) คุณลักษณะผู้นำ 2) ผลต่อการดำเนินงาน ทั้งนี้ อังศิกาน นพภาลี (2549); พรพรรณ คำมัน (2550); พบว่า ปัจจัยด้านผู้นำเป็นปัจจัยที่มีผลผลักดันให้กลุ่มประสบความสำเร็จ โดยสมาชิกเป็นผู้หญิงทั้งหมด บุญทวรรณ วิงวอน (2543); ขวัญใจ มะเสนา (2548); อภิวัฒน์ ศรีปลั่ง (2549); พบว่า รูปแบบการดำเนินงานที่ช่วยเหลือกันและกัน เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จ สนธศักดิ์ สร้อยผาน (2552); อย่างไรก็ตามปัจจัยด้านการสนับสนุนจากภายนอกสามารถที่จะทำให้ธุรกิจชุมชนประสบความสำเร็จ สนธศักดิ์ สร้อยผาน (2552) ดังนั้น จึงควรพิจารณาปัจจัยด้านการสนับสนุนจากภายนอกมาใช้ในการศึกษาด้วย โดยแสดงดังภาพ 4.1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการศึกษาวิจัย

วิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP เครื่องนุ่งห่มจากผ้าไหมแพรวา ชุมชนบ้านโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ ผู้วิจัยได้ศึกษาดำเนินการตามกระบวนการวิจัยโดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลและแหล่งที่มาของข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นข้อมูลในระดับข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) โดยเป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บแบบสอบถามของสมาชิกกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP เครื่องนุ่งห่มจากผ้าไหมแพรวาชุมชนบ้านโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ ประกอบด้วยหมู่ 1 หมู่ 2 หมู่ 3 และหมู่ 5

2. ประชากร

การวิจัยครั้งนี้พิจารณาประชากรเฉพาะสมาชิกเป้าหมายหลัก 4 กลุ่ม คือ สมาชิกชุมชนหมู่บ้านโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 250 คน (สมศรี สาทอง, 2561) ซึ่งประกอบด้วย กลุ่มที่ 1 ชุมชนบ้านโพนหมู่ 1 กลุ่มที่ 2 ชุมชนบ้านโพนหมู่ 2 กลุ่มที่ 3 ชุมชนบ้านโพนหมู่ 3 กลุ่มที่ 4 ชุมชนบ้านโพนหมู่ 5

3. กลุ่มตัวอย่าง

จากจำนวนประชากรสมาชิก โดยพิจารณาจากสูตรทราบจำนวนประชากรแต่ไม่มาก (ศักรินทร์ นนทพจน์, 2553: หน้า 42)

$$\text{สูตร} \quad n = \frac{P(1-P)}{\frac{E^2}{Z^2} + \frac{P(1-P)}{N}}$$

เมื่อ n = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

N = จำนวนสมาชิก

P = สัดส่วนของประชากรที่กำหนด (20% หรือ 0.2)

E = สัดส่วนของความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับให้เกิดขึ้นได้ (0.05)

Z = ระดับความเชื่อมั่น (1.96)

สมาชิกกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP เครื่องนุ่งห่มผ้าไหมแพรวา ชุมชนบ้านโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 250 คน กำหนดสัดส่วนของสมาชิกเท่ากับ ($P=0.5$) ระดับความเชื่อมั่น 95% ($Z=1.96$) โดยยอมให้มีความคลาดเคลื่อนได้ 5% ($E=0.05$) ซึ่งจะได้ $n = 124$ คน ดังนั้น จากการใช้สูตรคำนวณหา กลุ่มตัวอย่างได้กำหนดให้เท่ากับ 124 ตัวอย่างสามารถแบ่งสัดส่วนของสมาชิกแบบชั้นภูมิ (Stratified Sampling) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนสมาชิกในหมู่บ้านโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ จำแนกตามหมู่บ้าน

หมู่บ้าน	จำนวนสมาชิก (คน)	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (คน)
บ้านโพนหมู่ที่ 1	70	35
บ้านโพนหมู่ที่ 2	58	29
บ้านโพนหมู่ที่ 3	57	28
บ้านโพนหมู่ที่ 5	65	32
รวมทั้งสิ้น	250	124

ที่มา: จากการคำนวณ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยข้อมูลที่ได้จากการเก็บแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพหลัก จำนวนสมาชิกในครัวเรือน ระดับรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ภาระหนี้สิน เงินออม โดยเป็นคำถามปลายปิด

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของสมาชิกเกี่ยวกับปัจจัยด้านความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP เครื่องนุ่งห่มจากผ้าไหมแพรวา ชุมชนบ้านโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

ทั้งนี้ในส่วนที่ 2 จะใช้เกณฑ์การประเมินปัจจัยด้านความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP เครื่องนุ่งห่มจากผ้าไหมแพรวา โดย ชัชวาล เรืองประพันธ์ (2543, หน้า 30) ซึ่งได้กำหนดระดับความคิดเห็น 5 ระดับ ตามแนวคิดการจัดทัศนคติแบบ Likert Scale

วิธีการสุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากสมาชิกมีขนาดไม่มาก ดังนั้นการเลือกใช้วิธีสุ่มตัวอย่างควรให้มีความน่าจะเป็นในการถูกเลือกเท่า ๆ กัน (กัญญสิริ จันทรเจริญ, 2548) ในการสุ่มตัวอย่างจึงใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) ใช้วิธีการจับฉลากแบบไม่คืนที่

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านเศรษฐกิจกับความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP เครื่องนุ่งห่มผ้าไหมแพรวา ชุมชนบ้านโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ มาวิเคราะห์โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ดังนี้

1) ในส่วนของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จากแบบสอบถามส่วนที่ 1 จะใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ ได้แก่ ความถี่และร้อยละ ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2) การประเมินความคิดเห็นของสมาชิกด้านปัจจัยของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP เครื่องนุ่งห่มผ้าไหมแพรวา ในพื้นที่ที่ทำการศึกษาเพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 โดยใช้การสรุปผลการประเมินใช้วิธีหาค่าเฉลี่ย และกำหนดผลการประเมินระดับความคิดเห็นของสมาชิกในแต่ละด้านจากผลการหาค่าเฉลี่ยของผู้ตอบแบบสอบถาม ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.80 แสดงว่า น้อยที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 1.81 – 2.60 แสดงว่า น้อย

คะแนนเฉลี่ย 2.61 – 3.40 แสดงว่า ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 3.41 – 4.20 แสดงว่า มาก

คะแนนเฉลี่ย 4.21 – 5.00 แสดงว่า มากที่สุด

3) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านเศรษฐกิจ กับความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP เครื่องนุ่งห่มผ้าไหมแพรวา จะใช้ข้อมูลจากข้อ 1) และ 2) มาทำการ Cross tab และวิเคราะห์ด้วยสถิติ Chi-square

4) ข้อเสนอแนะ จะนำข้อมูลมาสังเคราะห์และเขียนสรุปวิเคราะห์เชิงพรรณนา

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

การศึกษา เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านเศรษฐกิจกับความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP เครื่องนุ่งห่มผ้าไหมแพรวาชุมชนบ้านโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ มีผลการศึกษา ดังนี้

ระดับความคิดเห็นของสมาชิกเกี่ยวกับปัจจัยด้านความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP

จากการศึกษา พบว่า โดยเฉลี่ย ประชากรมีระดับความคิดเห็นในระดับ มาก โดยมีค่าคะแนนเท่ากับ 4.08 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระดับความคิดเห็นของสมาชิกเกี่ยวกับปัจจัยด้านความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิต

ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการดำเนินงาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วน		ความหมาย
		เบี่ยงเบน	มาตรฐาน	
ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์				
1. มีการพัฒนาทักษะการผลิตผ้าอย่างต่อเนื่อง	3.94	0.61		มาก
2. มีการสร้างความรู้ ความเข้าใจในการผลิตสินค้าของกลุ่ม	4.02	0.51		มาก
3. มีการปันผลตอบแทนให้กับผู้ถือหุ้น เช่น สมาชิก เป็นต้น	3.58	0.61		มาก

ตารางที่ 2 ระดับความคิดเห็นของสมาชิกเกี่ยวกับปัจจัยด้านความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิต (ต่อ)

ปัจจัยด้านธุรกิจชุมชน			
4. มีการใช้แรงงานของคนในชุมชนในการผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์ผ้าไหมแพรวา	3.56	0.70	มาก
5. สมาชิกภายในกลุ่มมีความสามัคคีและร่วมมือกันทำงานเป็นอย่างดี	4.30	0.62	มากที่สุด
6. มีการส่งสินค้าที่ผลิตโดยกลุ่มออกจำหน่ายไปยังตลาดต่าง ๆ	3.64	0.69	มาก
ปัจจัยด้านผู้นำ			
7. ผู้นำมีความซื่อสัตย์	4.18	0.54	มาก
8. ผู้นำมีความเสียสละ	4.27	0.48	มากที่สุด
9. ผู้นำมีความรู้ ความสามารถ	3.98	0.67	มาก
ปัจจัยด้านการสนับสนุนจากภายนอก			
10. มีบุคลากรจากภายนอกชุมชนมาให้ความรู้ฝึกอบรมในด้านการผลิตสินค้าเป็นประจำ	4.69	0.53	มากที่สุด
11. มีการสนับสนุนกลุ่มในด้านแหล่งเงินทุน เช่น การสนับสนุนสินเชื่อในอัตราดอกเบี้ยต่ำ	4.10	0.74	มาก
12. มีการส่งเสริมการจำหน่ายสินค้า โดยหน่วยงานจากภาครัฐหรือหน่วยงานอื่นอย่างสม่ำเสมอ	4.72	0.49	มากที่สุด
ระดับความคิดเห็นของสมาชิกโดยภาพรวม	4.08	0.60	มาก

ที่มา: จากการคำนวณ

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทั่วไปกับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการดำเนินงานพบว่า เพศมีความสัมพันธ์กับปัจจัยด้านความสำเร็จอย่างมาก แต่อย่างไรก็ตาม อายุ ระดับการศึกษาและอาชีพหลัก มีความสัมพันธ์รองลงมาตามอันดับ แต่จำนวนสมาชิกไม่มีความสัมพันธ์ ทั้งนี้ แสดงให้เห็นถึงทักษะที่มีการใช้แรงงานของคนในชุมชนในการผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์ผ้าไหมแพรวามีความสัมพันธ์ทั้ง เพศ อายุ และอาชีพหลัก ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทั่วไปกับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการดำเนินงาน

ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการดำเนินงาน	ข้อมูลทั่วไป				
	เพศ	อายุ	การศึกษา	อาชีพ	จำนวนสมาชิก
ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์					
1. มีการพัฒนาทักษะการผลิตผ้าอย่างต่อเนื่อง	-	-	-	-	-
2. มีการสร้างความรู้ ความเข้าใจในการผลิตสินค้าของกลุ่ม	-	-	-	-	-
3. มีการปันผลตอบแทนให้กับผู้ถือหุ้น เช่น สมาชิกเป็นต้น	-	√	-	-	-

ปัจจัยด้านธุรกิจชุมชน

4. มีการใช้แรงงานของคนในชุมชนในการผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์ผ้าไหมแพรวา	√	√	-	√	-
5. สมาชิกภายในกลุ่มมีความสามัคคีและร่วมมือกันทำงานเป็นอย่างดี	-	-	√	-	-
6. มีการส่งสินค้าที่ผลิตโดยกลุ่มออกจำหน่ายไปยังตลาดต่าง ๆ	√	-	√	-	-

ปัจจัยด้านผู้นำ

7. ผู้นำมีความซื่อสัตย์	-	-	-	-	-
8. ผู้นำมีความเสียสละ	-	-	-	-	-
9. ผู้นำมีความรู้ ความสามารถ	-	-	-	-	-

ปัจจัยด้านการสนับสนุนจากภายนอก

11. มีบุคลากรจากภายนอกชุมชนมาให้ความรู้/ฝึกอบรม ในด้านการผลิตสินค้าเป็นประจำ	-	-	-	-	-
12. มีการสนับสนุนกลุ่มในด้านแหล่งเงินทุน เช่น การสนับสนุนสินเชื่อในอัตราดอกเบี้ยต่ำ	√	-	-	-	-
13. มีการส่งเสริมการจำหน่ายสินค้า โดยหน่วยงานจากภาครัฐหรือหน่วยงานอื่นอย่างสม่ำเสมอ	-	-	-	-	-

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: √ มีความสัมพันธ์กัน – ไม่มีความสัมพันธ์กัน

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านเศรษฐกิจกับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการดำเนินงาน

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านเศรษฐกิจกับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จ พบว่าระดับรายได้มีความสัมพันธ์อย่างมาก แต่อย่างไรก็ตาม ภาระหนี้สินและเงินออม มีความสัมพันธ์รองลงมา ทั้งนี้ แสดงให้เห็นถึงการมีบุคลากรจากภายนอกชุมชนให้ความรู้/ฝึกอบรม ในด้านการผลิตสินค้าเป็นประจำมีความสัมพันธ์ทั้งระดับรายได้และภาระหนี้สิน ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 สรุปความสัมพันธ์ปัจจัยด้านเศรษฐกิจกับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการดำเนินงาน

ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการดำเนินงาน	ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ		
	รายได้	ภาระหนี้สิน	เงินออม
ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์			
1. มีการพัฒนาทักษะการผลิตผ้าอย่างต่อเนื่อง	-	-	-
2. มีการสร้างความรู้ ความเข้าใจในการผลิตสินค้าของกลุ่ม	-	-	-
3. มีการปันผลตอบแทนให้กับผู้ถือหุ้น เช่น สมาชิก เป็นต้น	-	-	-
ปัจจัยด้านธุรกิจชุมชน			
4. มีการใช้แรงงานของคนในชุมชนในการผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์ผ้าไหมแพรวา	-	-	√
ปัจจัยด้านธุรกิจชุมชน			
5. สมาชิกภายในกลุ่มมีความสามัคคีและร่วมมือกันทำงานเป็นอย่างดี	-	-	-
6. มีการส่งสินค้าที่ผลิตโดยกลุ่มออกจำหน่ายไปยังตลาดต่าง ๆ	-	-	-

ปัจจัยด้านผู้นำ

7. ผู้นำมีความซื่อสัตย์	-	-	-
8. ผู้นำมีความเสียสละ	-	-	-
9. ผู้นำมีความรู้ ความสามารถ	-	-	-

ปัจจัยด้านการสนับสนุนจากภายนอก

10. มีบุคลากรจากภายนอกชุมชนมาให้ความรู้/ฝึกอบรม ในด้านการผลิตสินค้าเป็นประจำ	√	√	-
11. มีการสนับสนุนกลุ่มในด้านแหล่งเงินทุน เช่น การสนับสนุนสินเชื่อในอัตราดอกเบี้ยต่ำ	√	-	-
12. มีการส่งเสริมการจำหน่ายสินค้า โดยหน่วยงานจากภาครัฐ หรือหน่วยงานอื่นอย่างสม่ำเสมอ	-	-	-

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: √ มีความสัมพันธ์กัน – ไม่มีความสัมพันธ์กัน

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านเศรษฐกิจกับความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP เครื่องนุ่งห่มผ้าไหมแพรวาชุมชนบ้านโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ มีกลุ่มตัวอย่างสมาชิกกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP เครื่องนุ่งห่มผ้าไหมแพรวา จำนวน 124 ตัวอย่าง การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อทราบถึงระดับความคิดเห็นของสมาชิกเกี่ยวกับความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP เครื่องนุ่งห่มผ้าไหมแพรวา ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านเศรษฐกิจกับความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP เครื่องนุ่งห่มผ้าไหมแพรวา ชุมชนบ้านโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาทั้งหมดมีจำนวน 124 ตัวอย่าง โดยมากเป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 96.0 อายุจะอยู่ระหว่าง 31-40 ปี เป็นส่วนมาก คิดเป็นร้อยละ 53.2 ระดับการศึกษาส่วนใหญ่เป็นประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 59.7 อาชีพหลักประกอบอาชีพเป็นเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 43.5 จำนวนสมาชิกในครัวเรือนส่วนใหญ่จะมีจำนวน 4-6 คน คิดเป็นร้อยละ 50.8

การศึกษาระดับความคิดเห็นของสมาชิกเกี่ยวกับปัจจัยด้านความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP พบว่า ปัจจัยด้านการสนับสนุนจากภายนอก มีระดับความคิดเห็นในระดับ มากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ปัจจัยด้านธุรกิจชุมชน และปัจจัยด้านผู้นำ มีระดับความคิดเห็นในระดับ มาก เมื่อพิจารณาระดับความคิดเห็นของสมาชิกโดยภาพรวม จะมีระดับความคิดเห็นในระดับ มาก โดยมีค่าคะแนนเท่ากับ 4.08

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทั่วไปกับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP พบว่า เพศมีความสัมพันธ์กับปัจจัยด้านความสำเร็จอย่างมาก นอกจากนี้ยังมีด้าน อายุ ระดับการศึกษาและอาชีพ มีความสัมพันธ์รองลงมา ส่วนจำนวนสมาชิกไม่มีความสัมพันธ์ ทั้งนี้ แสดงให้เห็นถึงทักษะที่มีการใช้แรงงานของคนในชุมชนในการผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์ผ้าไหมแพรวามีความสัมพันธ์ทั้ง เพศ อายุ และอาชีพหลัก

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านเศรษฐกิจกับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จ พบว่าระดับรายได้มีความสัมพันธ์อย่างมากกับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จนอกจากนี้ยังมีด้านภาระหนี้สินและเงินออม มีความสัมพันธ์รองลงมา ทั้งนี้ แสดงให้เห็นถึงการมีบุคลากรจากภายนอกชุมชนให้ความรู้/ฝึกอบรม ในด้านการผลิตสินค้าเป็นประจำมีความสัมพันธ์ทั้งระดับรายได้และภาระหนี้สินของสมาชิก

อภิปรายผลการศึกษา

การอภิปรายผลการศึกษาในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้ศึกษาสามารถสรุปและอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์เป็นประเด็นต่าง ๆ ดังนี้ เมื่อศึกษาถึงข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านเศรษฐกิจกับความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP เครื่องนุ่งห่มผ้าไหมแพรวาพบว่าส่วนใหญ่เป็นผู้หญิง อาจมีสาเหตุเพราะผู้หญิงมีความถนัดในงานฝีมือมากกว่าผู้ชายและเป็นภูมิปัญญาของชาวบ้านที่สืบทอดกันมารุ่นต่อรุ่น ทั้งนี้ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุ 31-40 ปี รองลงมาคืออายุมากกว่า 50 ปี ซึ่งเป็นวัยกลางคน และวัยสูงอายุอาจเป็นเพราะเป็นวัยที่ทำงานหนักไม่ได้ ระดับการศึกษาส่วนใหญ่เป็นประถมศึกษา เนื่องจากสมาชิกส่วนใหญ่ในสมัยก่อนพ่อแม่ไม่มีเงินส่งเรียน จบ ป. 6 ก็ออกจากโรงเรียนมาช่วยพ่อแม่ ทำไร่ทำนา อาชีพหลักส่วนใหญ่เป็นเกษตรกร รองลงมา คือทอผ้า ที่มีความใกล้เคียงกัน อาจเป็นเพราะพื้นที่เป็นเขตชนบทและมีการทอผ้ามาตั้งแต่สมัยโบราณ จำนวนสมาชิกในครัวเรือนส่วนใหญ่จะอยู่ที่ 4-6 คนต่อครัวเรือน อาจเป็นเพราะครอบครัวแต่ละครอบครัวเป็นครอบครัวขนาดใหญ่ ประกอบไปด้วย พ่อ แม่ ตายาย ลูก หลาน เป็นต้น

จากการศึกษาระดับความคิดเห็นของสมาชิกเกี่ยวกับปัจจัยด้านความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP พบว่า ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ปัจจัยด้านธุรกิจชุมชน และปัจจัยด้านผู้นำในภาพรวมอยู่ในระดับมาก แสดงถึงการที่มีแรงจูงใจ ความสามัคคีและความร่วมมือของสมาชิก รวมถึงความซื่อสัตย์ ความเสียสละ ความรู้ ความสามารถของผู้นำที่มีต่อกลุ่มผู้ผลิตสินค้า นอกจากนี้ ปัจจัยด้านการสนับสนุนจากภายนอกในภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด แสดงถึงการที่มีบุคลากรจากภายนอกมาให้ความรู้ และมีการส่งเสริมการจำหน่ายสินค้าเป็นจำนวนมาก

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทั่วไปกับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP พบว่า เพศมีความสัมพันธ์กับปัจจัยด้านความสำเร็จอย่างมาก ซึ่งสอดคล้องกับ (ปริยาชินรัตนากร, 2558) ตามผลการวิจัยเรื่อง ว่าด้วยเพศมีความสัมพันธ์กับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของสินค้า OTOP ในจังหวัดชลบุรี เมื่อศึกษาปัจจัยทางเศรษฐกิจกับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จ พบว่า ระดับรายได้มีความสัมพันธ์กับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จอย่างมาก ซึ่งสอดคล้องกับ (สนธศักดิ์ สร้อยผาบ, 2552) ตามผลการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการดำเนินงานธุรกิจชุมชนขึ้นกับปัจจัยที่สำคัญ ได้แก่ ปัจจัยด้านการสนับสนุนจากภายนอก คือ มีบุคลากรจากภายนอกชุมชนมาให้ความรู้/ฝึกอบรม การให้คำแนะนำ และการสนับสนุนในด้านแหล่งเงินทุน เพื่อให้ชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการศึกษา

1. หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรพัฒนาบุคลากรในด้านการใช้ฝีมือแรงงานของคนในชุมชน เช่น ให้ความรู้ พัฒนาทักษะการผลิต/ทอผ้าอย่างต่อเนื่อง มีการแนะนำการทอผ้าลวดลายต่าง ๆ เพื่อเพิ่มเอกลักษณ์ของผ้า และเพิ่มมูลค่าของผ้าเพื่อเสริมสร้างรายได้ให้แก่สมาชิกและประชากรในเขตพื้นที่
2. ชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรมีการสนับสนุนให้ผู้หญิงมีการเรียนรู้ เพื่อเพิ่มทักษะ ฝีมือการใช้แรงงานในการผลิต และแปรรูปผลิตภัณฑ์ผ้าไหมแพรวาเพื่อส่งออกจำหน่ายไปยังตลาด
3. หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรมีการฝึกอบรม/ให้ความรู้ และมีการสนับสนุนในด้านแหล่งเงินทุน เพื่อเพิ่มขนาดของกิจการ และเสริมสร้างรายได้ให้แก่สมาชิกและประชากรในเขตพื้นที่

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มผู้ผลิตแลค้าขายผ้าไหมแพรวา เพื่อหาแนวทางการเปลี่ยนแปลงหรือการแก้ไขปัญหา
2. ควรมีการศึกษาค้นคว้าในเรื่องความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านอื่น ๆ ของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านครอบครัวกับปัจจัยด้านความสำเร็จของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า

OTOP เนื่องจากสังคมในยุคปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ซึ่งพฤติกรรมและการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP อาจมีการเปลี่ยนแปลงตามค่านิยม

3. อาจเปลี่ยนรูปแบบงานวิจัยจากงานวิจัยเชิงปริมาณเป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อจะได้ผลการศึกษาลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น

คำขอขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนงบประมาณจากกลุ่มวิจัยเศรษฐกิจการค้าระหว่างประเทศอินโดจีน ประจำปีงบประมาณ 2562

เอกสารอ้างอิง

- กัญญ์สิริ จันทร์เจริญ. (2548). *การวิจัยทางการพยาบาล: แนวคิดหลักการและปฏิบัติ*. (พิมพ์ ครั้งที่ 1). นนทบุรี: สถาบันพระบรมราชชนก สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข.
- ขวัญใจ มะเสนา. (2548). *การดำเนินงานธุรกิจชุมชนกลุ่มทอผ้าฝ้าย อำเภอเชียงยืน จังหวัดมหาสารคาม*. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชัชวาล เรืองประพันธ์. (2543). *สถิติพื้นฐาน (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 5)*. ขอนแก่น: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- บุญทอวรรณ วิงวอน. (2543). *การศึกษารูปแบบการดำเนินงานธุรกิจชุมชนกลุ่มสตรีทอผ้าด้วยกี่กระตุก: ศึกษาเฉพาะกรณีบ้านโนนสว่าง ตำบลโพนงาม อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี*. คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.
- ปรีชา วินรัตน์กร. (2558). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของสินค้า OTOP ในจังหวัดชลบุรี*. วิทยานิพนธ์การวิจัยและวิทยาการปัญญา, ปีที่ 12 ฉบับที่ 2, ตุลาคม 2557 – มีนาคม 2558. มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี.
- พรพรรณ คำมัน. (2550). *ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของกลุ่มทอผ้าพื้นเมือง กรณีศึกษา กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรน้ำใสใต้ ตำบลชัยชุมพล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์*. ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวิจัยและพัฒนาก่อถิ่น, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.
- ศักรินทร์ นนทพจน์. (2553). *เอกสารประกอบการสอน รายวิชา 962 401 ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับนักเศรษฐศาสตร์*. มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย.
- สนธศักดิ์ สร้อยผาบ. (2552). *ปัจจัยที่มีผลต่อการดำเนินงานธุรกิจชุมชน กรณีศึกษา: กลุ่มอาชีพทอผ้าไหมบ้านภู ตำบลบ้านเป้า อำเภอหนองสูง จังหวัดมุกดาหาร*. ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา, มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- สมศรี สาทอง (ประธานกลุ่มทอผ้าไหมแพรวา). (2561). [วิทยุทัศน์]. จังหวัดกาฬสินธุ์: sittikon boonbow.
- อภิวัฒน์ ศรีปลั่ง. (2549). *การดำเนินงานธุรกิจภูมิปัญญาชาวบ้าน:กรณีศึกษาธุรกิจผ้าแพรวาบ้านโพน ตำบลโพน อำเภอดงคำมวง จังหวัดกาฬสินธุ์*. ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา, มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- อังศิกา นพภาลี. (2549). *ปัจจัยกำหนดความสำเร็จของธุรกิจกลุ่มทอผ้าชุมชนในภาคอีสานตอนกลาง*. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

**การจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมโดยการมีส่วนร่วมของวัดซับอุดมมงคลธรรมและ
ชุมชนในตำบลซับสมอทอด อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์**

**Appropriate Waste Management by the Participation of Wat Sub- Udom Mongkol
and Sub-District Bueng Sam Phan District Phetchaboon**

**จุฑาดา ชุณหสุวรรณ์¹ และ กฤษณ์ ภูริพงษ์¹
juthada chunhasuwan¹ and Krit Phurephong¹**

¹คณะรัฐประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยพิษณุโลก พิษณุโลก

¹Public Administration, Faculty of Public Administration, Phitsanulok University

*Corresponding author: Ratchanok_nok1970@hotmail.co.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมโดยการมีส่วนร่วมของวัดซับอุดมมงคลธรรมและชุมชนในตำบลซับสมอทอด อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ 2) เพื่อเปรียบเทียบระดับความคิดเห็นของ กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งจำแนกตามเพศ เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมโดยการมีส่วนร่วมของวัดซับอุดมมงคลธรรมและชุมชนในตำบลซับสมอทอด อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ 3) เพื่อศึกษาข้อเสนอแนะและความต้องการเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมโดยการมีส่วนร่วมของวัดซับอุดมมงคลธรรมและชุมชนในตำบลซับสมอทอด อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ สรุปเป็นแนวทางในการดำเนินงานต่อไป กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ประชาชนในชุมชนรวมจำนวน 96 คน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความถี่ และค่า t-test ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงให้เห็นว่า การจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมโดยการมีส่วนร่วมของวัดซับอุดมมงคลธรรมและชุมชนในตำบลซับสมอทอด อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้บริหารวัดหรือเจ้าอาวาสวัดและชุมชนได้กำหนดแผนงานและจัดการในทุกๆ ด้านอย่างครอบคลุม ได้แก่ ด้านการพัฒนาการบริหารจัดการขยะมูลฝอย ด้านพฤติกรรมกรมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอย ด้านการมีจิตสำนึกในการจัดการขยะมูลฝอย และด้านการเลือกใช้เทคโนโลยีในการจัดการขยะมูลฝอย และทุกๆ ด้านอยู่ในระดับมากที่สุดตามลำดับ

คำสำคัญ: การจัดการ , ขยะมูลฝอย , การมีส่วนร่วม.

Abstract

This research aims to 1) study the appropriate waste management by the participation of Wat Sub-Udom Mongkol and the community in Sub-district Bueng Sam Phan District 2) To compare the sample level of the sample. Classified by gender About the proper disposal of solid waste by the involvement of the prosperous and prosperous lining in Sub- Bueng Sam Phan District 3) To study the suggestions and requirements regarding appropriate waste management by the participation of the subdomains and communities in Sub- Bueng Sam Phan District Phetchaboon The summary is a guideline for the next operation. The instrument used to collect data was a 5-level questionnaire. The statistics used for data analysis were mean scores, standard deviation, frequency and t-test. The data analysis showed that Appropriate waste management by the participation of Wat Sub-Udom Mongkol and Sub-district Bueng Sam Phan District Phetchabun Province as a whole was at the highest level. This may be because the temple administrators or abbots, monks and communities have set up plans

and management in every way. Comprehensive aspects include the development of waste management. Participatory Behavior in Solid Waste Management. Consciousness in waste management. The use of technology in waste management and all aspects are at a high level, respectively. Comparison of the opinions of the monks and the public on the appropriate disposal of solid waste by the participation of Wat Sub-Udom Mongkol and the community in Sub-district Bueng Sam Phan District Phetchaboon The overall aspect was not significantly different at the 0.05 level. The highest recommendation and requirements are: the supply of dry bins, wet bins, hazardous bins. Recycle bin There should be a set point where the garbage can be placed for each household to put the garbage and should be collected every day. Or alternate days alternate areas.

Keywords: management, solid waste, participation

บทนำ

ปัจจุบันในพื้นที่ที่มีการขยายตัวของชุมชนจะมีจำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้น ปริมาณขยะมูลฝอยก็เพิ่มขึ้นเป็นเงาตามตัว จากการที่ขยะมูลฝอยมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น และการจัดเก็บหรือการจัดการขยะมูลฝอย ไม่สามารถรับมือกับจำนวนขยะมูลฝอยที่ตกค้าง ทำให้ขยะมูลฝอยเป็นปัญหาที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งสภาพภูมิทัศน์ (ดินเสีย และน้ำเสีย) และสุขภาพอนามัยของประชาชน การจัดการขยะจึงเป็นปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งที่ต้องการการแก้ไข

จากปัญหาของขยะมูลฝอยที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนโดยตรง ทั้งในชุมชนเมืองและชนบท ทำให้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องมีความตระหนักในการบริหารจัดการขยะมูลฝอย โดยอาศัยความร่วมมือของหน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่นในการจัดการขยะมูลฝอย และการปลูกฝังจิตสำนึก ในการมีส่วนร่วมแก่ชุมชน โดยการเปิดโอกาสให้ประชาชนในแต่ละชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินการจัดการขยะ เพื่อให้ประชาชนเกิดการเรียนรู้และเกิดจิตสำนึกที่จะปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการจัดการขยะมูลฝอย ซึ่งประชาชนในชุมชนมีอิทธิพลในการกระตุ้นจิตสำนึกต่อความรับผิดชอบร่วมกันแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมเรื่องขยะมูลฝอยชุมชน โดยเริ่มจากการให้ประชาชนในชุมชนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยอย่างเป็นระบบ เพื่อรองรับปัญหาขยะมูลฝอยที่เพิ่มมากขึ้นทุกวัน แต่การจัดการขยะมูลฝอยที่ครบวงจรมีต้นทุนสูงมาก ดังนั้นประชาชนในชุมชนจึงควรมีความตระหนักในการลดปริมาณขยะมูลฝอยมากกว่าการพึ่งพาการกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนจากภาครัฐเพียงฝ่ายเดียว ทำอย่างไรที่จะรณรงค์ให้ประชาชนในชุมชนเห็นการเปลี่ยนแปลงในเหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดปัญหาขยะมูลฝอยชุมชนทั้งในปัจจุบันและอนาคต มาร่วมกันคิดหาวิธีการและแนวทางในการแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงความจำเป็นและความเป็นไปได้ในการบริหารจัดการขยะเพื่อเลือกแนวทางที่เป็นรูปธรรมที่ดีที่สุดและเหมาะสมที่สุด ซึ่งเป็นกระบวนการที่ทำให้ประชาชนในชุมชนเห็นคุณค่าและเกิดจิตสำนึกในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม และร่วมด้วยช่วยกันในการจัดการขยะมูลฝอยในชุมชนที่ตนเองอาศัยอยู่ให้เหลือน้อยที่สุด

การปลูกฝังจิตสำนึกให้กับประชาชนในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการขยะมูลฝอย โดยการคัดแยกขยะตามประเภท การนำขยะสะอาดมาสร้างสิ่งประดิษฐ์ การนำขยะเปียกมาทำปุ๋ยหมักชีวภาพ ลดปริมาณการใช้บรรจุภัณฑ์ การเลือกใช้วัสดุที่ย่อยสลายง่าย และการทิ้งขยะให้ถูกที่ เป็นต้น ชุมชนจึงต้อง มีการสร้างข้อตกลงหรือสัญญาประชาคมของชุมชนทุกท้องถิ่นทุกหมู่บ้านในการปฏิบัติการบริหารจัดการ ขยะมูลฝอยและการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการขยะมูลฝอย ให้เป็นแนวทางเดียวกัน

ปัญหาและแนวทางการบริหารจัดการดังกล่าว จึงทำให้เกิดประเด็นในการศึกษาเพื่อพัฒนาการบริหารจัดการขยะ และการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการขยะมูลฝอย เพื่อนำผลที่ได้มาใช้ประโยชน์ ในการลดปริมาณขยะมูลฝอยของชุมชนที่ไม่ทำให้ขยะมูลฝอยมีมลพิษต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อม

และลดภาวะ โลกไร้คน ทึมนักวิจัยจึงมีมติเลือกพื้นที่ขององค์การบริหารส่วนตำบลไร่ส้มเป็นพื้นที่ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งองค์การบริหารส่วนตำบลไร่ส้มได้ดำเนินการสนองนโยบายเรื่องการพัฒนาท้องถิ่น นำอยู่ ภายใต้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงตามพระราชดำริ และมุ่งสร้างสังคมนำอยู่ ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554) ของรัฐบาล โดยมีการจัดทำแผนพัฒนาประชาสัมพันธ์เป็นคู่มือสำหรับให้ความรู้และเชิญชวนให้มีการคิดแยกขยะในครัวเรือน

วัตถุประสงค์การวิจัย

งานวิจัยนี้ ต้องการศึกษาดัง การจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมโดยการมีส่วนร่วมของวัดชัยอุดมมงคลธรรมและชุมชนในตำบลชัยสมอทอด อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยมีวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ดังต่อไปนี้

- 1) เพื่อศึกษาเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมโดยการมีส่วนร่วมของวัดชัยอุดมมงคลธรรมและชุมชนในตำบลชัยสมอทอด อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์
- 2) เพื่อเปรียบเทียบระดับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างในตำบลชัยสมอทอด อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งจำแนกตามเพศ เกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการกำจัดขยะมูลฝอย
- 3) เพื่อศึกษาข้อเสนอแนะและความต้องการเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการกำจัดขยะมูลฝอย

สมมติฐานของการวิจัย

ประชาชนในตำบลชัยสมอทอด อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่มีเพศต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการกำจัดขยะมูลฝอย แตกต่างกัน

ขอบเขตการศึกษา

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตในการวิจัยดังนี้

- 1) ขอบเขตด้านเนื้อหา
การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมโดยการมีส่วนร่วมของวัดชัยอุดมมงคลธรรมและชุมชนในตำบลชัยสมอทอด อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ ศึกษาในองค์ประกอบ 4 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านการพัฒนาการบริหารจัดการขยะมูลฝอย 2) ด้านพฤติกรรมกรรมมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอย 3) ด้านการมีจิตสำนึกในการจัดการขยะมูลฝอย และ 4) ด้านการเลือกใช้เทคโนโลยีในการจัดการขยะมูลฝอย
- 2) ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นประชากรแท้ ที่เป็นเจ้าบ้านหรือตัวแทนเจ้าบ้านตามเลขที่บ้าน ตามบัญชีรายชื่อในทะเบียนราษฎรในตำบลชัยสมอทอด อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 2,265 คน
- กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นประชากรแท้ ที่เป็นเจ้าบ้านหรือตัวแทนเจ้าบ้านตามเลขที่บ้าน ตามบัญชีรายชื่อในทะเบียนราษฎรในตำบลชัยสมอทอด อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 96 คน ซึ่งได้มาโดยใช้ตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของตารางเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie; & Morgan. 1970) และใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling)
- 3) ขอบเขตด้านตัวแปร
- ตัวแปรต้น ได้แก่สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา และสภาพที่อยู่อาศัย

- ตัวแปรตาม ได้แก่ ศึกษาเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจำกัดขยะมูลฝอยในตำบลชัยสมอทอด อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ ศึกษาในองค์ประกอบ 4 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านการพัฒนาการบริหารจัดการขยะมูลฝอย 2) ด้านพฤติกรรมกรรมกรมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอย 3) ด้านการมีจิตสำนึกในการจัดการขยะมูลฝอย และ 4) ด้านการเลือกใช้เทคโนโลยีในการจัดการขยะมูลฝอย

4) ขอบเขตด้านพื้นที่

- ศึกษาในเขตพื้นที่ ในตำบลชัยสมอทอด อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์

5) ขอบเขตด้านระยะเวลา

- ระยะเวลาในการศึกษาวิจัย ปีงบประมาณ 2561

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจำกัดขยะมูลฝอยสามารถดำเนินการพัฒนาปรับปรุงการจัดการขยะมูลฝอยให้มีความเข้มแข็งเพิ่มขึ้นโดยใช้กิจกรรมการสร้างจิตสำนึกและจิตอาสาให้ต่อเนื่องและยั่งยืน นอกจากนี้ชุมชนยังสามารถบริหารจัดการขยะชุมชนที่เหมาะสมรวมทั้งมีการเลือกใช้เทคโนโลยีในการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมกับชุมชน

วิธีดำเนินการวิจัย

การจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมโดยการมีส่วนร่วมของวัดชัยอุดมมงคลธรรมและชุมชนในตำบลชัยสมอทอด อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ ในครั้งนี้ผู้ศึกษาได้วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1) วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา และสภาพที่อยู่อาศัย

2) วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในตำบลชัยสมอทอด อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3) วิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบระดับความคิดเห็นของประชาชน ซึ่งจำแนกตามเพศ เกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจำกัดขยะมูลฝอยในตำบลชัยสมอทอด อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์

4) การสรุปผลวิเคราะห์ความถี่ของข้อเสนอแนะและความต้องการเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจำกัดขยะมูลฝอยในตำบลชัยสมอทอด อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์

สรุปผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงให้เห็นว่า การจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมโดยการมีส่วนร่วมของวัดชัยอุดมมงคลธรรมและชุมชนในตำบลชัยสมอทอด อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้บริหารและคณะทำงานได้กำหนดแผนงานและจัดการในทุกๆ ด้านอย่างครอบคลุมทุกๆ ด้าน ได้แก่ ด้านพฤติกรรมกรรมกรมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอย ด้านการเลือกใช้เทคโนโลยีในการจัดการขยะมูลฝอย ด้านการมีจิตสำนึกในการจัดการขยะมูลฝอย และด้านการพัฒนาการบริหารจัดการขยะมูลฝอย ตามลำดับ และสามารถสรุปผลตามรายด้าน ได้ดังนี้

ด้านการพัฒนาการบริหารจัดการขยะมูลฝอย โดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้บริหารและคณะทำงานได้กำหนดให้องค์กรส่วนท้องถิ่น ควรจัดให้มีการประชาสัมพันธ์เชิงรุกในการสร้างเครือข่ายการคัดแยกขยะ อย่างสม่ำเสมอ องค์กรส่วนท้องถิ่นควรเปิดโอกาสให้ทุกคนเข้ามามีส่วนร่วม ในการแสดงความคิดเห็นและเสนอวิธีการในการจัดการขยะ และ องค์กรส่วนท้องถิ่น มีหน้าที่ในการให้ความรู้ และคำแนะนำเกี่ยวกับการจัดการขยะในชุมชน ตามลำดับ

ด้านพฤติกรรมกรรมกรมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอย โดยภาพรวม อยู่ระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้บริหารและคณะทำงานส่งเสริมให้ได้เงินจากการขายขยะที่มีการคัดแยก และการสร้างความตระหนักในการนำซากสัตว์เลี้ยง ที่ตายแล้วไปฝังกลบลึกๆ ทันที เพื่อไม่ให้ส่งกลิ่นเหม็น และได้แยกขยะอันตรายออกจากขยะอื่นเสมอ เช่น ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่มือถือ หลอดไฟทุกชนิด กระป๋องสีทุกชนิด ตามลำดับ

ด้านการมีจิตสำนึกในการจัดการขยะมูลฝอย ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้บริหารและคณะทำงานได้ส่งเสริมการมีผู้นำในการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน ทำให้ชุมชนสะอาด น่าอยู่ และให้เกิดความภาคภูมิใจในการเป็นส่วนหนึ่งของการลดปริมาณขยะมูลฝอย และถือว่าการแยกประเภทขยะมูลฝอยเป็นหน้าที่ของตนเอง ตามลำดับ

ด้านการเลือกใช้เทคโนโลยีในการจัดการขยะมูลฝอย โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้บริหารและคณะทำงานได้ส่งเสริมให้นำยางรถยนต์และไม้ท่อน ที่ย่อยสลายแล้วสามารถนำไปใช้ทำประโยชน์ได้หลากหลาย และนำเครื่องสับย่อยขยะแห้ง สามารถย่อยสลายขยะพลาสติกทุกชนิดและ โฟม ได้หมดทุกวัน (ปริมาณไม่เกินวันละ 1 ตัน) และนำเครื่องสับย่อยขวดแก้ว กระຈก กิ่งไม้และใบไม้ สามารถย่อยสลายขวดแก้ว กระຈก กิ่งไม้และใบไม้ ได้หมดทุกวัน (ปริมาณไม่เกินวันละ 1 ตัน) ตามลำดับ

การเปรียบเทียบระดับความคิดเห็นของประชาชน จำแนกตามเพศ ที่มีต่อการมีส่วนร่วมของประชาชนในการกำจัดขยะมูลฝอยในตำบลทับสมอทอด อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ ภายใต้นภาพรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อพิจารณาตามรายด้าน พบว่า ทุกด้านไม่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะและความต้องการสูงสุดได้แก่ ควรจัดหา ถังขยะแห้ง ถังขยะเปียก ถังขยะอันตราย ถังขยะรีไซเคิล ควรมีการกำหนดจุดที่จะวางถังขยะให้แต่ละครัวเรือนนำขยะมาวางไว้ และ ควรมีการเก็บขยะทุกวัน หรือวันเว้นวัน สลับพื้นที่ ตามลำดับ

อภิปรายผล

ผลการวิจัย พบว่า การจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมโดยการมีส่วนร่วมของวัดตำบลอุดมมงคลธรรมและชุมชนในตำบลทับสมอทอด อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้บริหารและคณะทำงานได้กำหนดแผนงานและจัดการในทุกๆ ด้านอย่างครอบคลุมทุกๆ ด้าน ได้แก่ ด้านพฤติกรรมกรรมกรมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอย ด้านการเลือกใช้เทคโนโลยีในการจัดการขยะมูลฝอย ด้านการมีจิตสำนึกในการจัดการขยะมูลฝอย และด้านการพัฒนาการบริหารจัดการขยะมูลฝอย ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฤวิกานต์ แสนไทย (2544: บทคัดย่อ) [1] ได้ศึกษาการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการแบบยั่งยืน: กรณีศึกษารณาคารขยะชุมชนวัดกลาง เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร ผลการศึกษา พบว่า รูปแบบการจัดการรณาคารขยะชุมชนวัดกลาง เป็นการใช้การมีส่วนร่วมของสมาชิกในชุมชนเพื่อแก้ไขปัญหาขยะที่เกิดขึ้นในชุมชนเป็นการจัดการแบบยั่งยืน เพราะมีความสัมพันธ์กันระหว่างสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม สำหรับการมีส่วนร่วมของสมาชิกในชุมชนจะต้องเกิดจากความสมัครใจ เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนคิดริเริ่มค้นหาปัญหาและหาสาเหตุของปัญหาของชุมชน วางแผนดำเนินงานกิจกรรมลงทุนและปฏิบัติงาน และติดตามและประเมินผลการดำเนินงานปัจจัยที่ทำให้สมาชิกในชุมชนวัดกลางเข้ามามีส่วนร่วมในโครงการรณาคารขยะมี 11 ประการคือ รูปแบบของโครงการ การประชาสัมพันธ์ สื่อมวลชน ความพร้อมของประชาชนในชุมชน การสนับสนุนจากภายนอก ผู้บริหารโครงการ ความเข้มแข็งของชุมชน ความต้องการแก้ไขปัญหาของชุมชน ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ความต้องการการยอมรับจากสังคม และความต้องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติไว้ให้ชนรุ่นหน้า ส่วนรูปแบบการดำเนินงานของรณาคารขยะชุมชนวัดกลาง เป็นกล

ยุทธศาสตร์หนึ่งของการจัดการขยะมูลฝอยที่ดีและเหมาะสมสำหรับชุมชนในระดับท้องถิ่นทั้งในกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัด และสามารถอภิปรายผลตามรายด้าน ได้ดังนี้

ด้านการพัฒนาการบริหารจัดการขยะมูลฝอย โดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้บริหารและคณะทำงานได้กำหนดให้องค์กรส่วนท้องถิ่น ควรจัดให้มีการประชาสัมพันธ์เชิงรุกในการสร้างเครือข่ายการคิดแยกขยะ อย่างสม่ำเสมอ องค์กรส่วนท้องถิ่นควรเปิดโอกาสให้ทุกคนเข้ามามีส่วนร่วม ในการแสดงความคิดเห็นและเสนอวิธีการในการจัดการขยะ และ องค์กรส่วนท้องถิ่น มีหน้าที่ในการให้ความรู้ และคำแนะนำเกี่ยวกับการจัดการขยะในชุมชน ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเกียรติพงษ์ ศรีสว่าง (2545: บทคัดย่อ) [2] ได้ศึกษาการนำกลับมาใช้ใหม่ของขยะมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ผลการศึกษา พบว่า การจัดการขยะมูลฝอยในปัจจุบันไม่มีการคัดแยกองค์ประกอบทิ้งรวมลงในถังที่ตั้งไว้เป็นจุดๆ มีรถเก็บขยะมูลฝอย การกำจัดในขั้นสุดท้ายใช้วิธีฝังกลบองค์ประกอบของขยะมูลฝอยที่มีมาก 5 อันดับแรก คือ เศษอาหารร้อยละ 56.29 พลาสติกร้อยละ 16.09 กระดาษร้อยละ 10.93 แก้วร้อยละ 5.26 และเศษไม้/ใบไม้ร้อยละ 3.45 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพโครงการแยกขยะมูลฝอย พบว่า ในกลุ่มหอพักบุคลากรมีอัตราการนำกลับมาใช้ใหม่ได้ประมาณรายได้จากการขายขยะมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ในช่วงที่ดำเนินโครงการ คือ 858 บาท และผลการทดสอบแนวทางการวางถังแยกขยะมูลฝอยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในกรณีของการแยกพลาสติกในกลุ่มหอพักบุคลากร

ด้านพฤติกรรมกรรมกรมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอย โดยภาพรวม อยู่ระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้บริหารและคณะทำงานส่งเสริมให้ได้เงินจากการขายขยะที่มีการคัดแยก และการสร้างความตระหนักในการนำซากสัตว์เลี้ยง ที่ตายแล้วไปฝังกลบลึกๆ ทันที เพื่อไม่ให้ส่งกลิ่นเหม็น และได้แยกขยะอันตรายออกจากขยะอื่นเสมอ เช่น ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่มือถือ หลอดไฟทุกชนิด กระจกสีทุกชนิดตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐรติ คงตัน (2546: บทคัดย่อ) [3] ได้ศึกษาพฤติกรรมกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน ในเขตมีนบุรี กรุงเทพมหานคร ผลการศึกษา พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย การรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย และการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอย อยู่ในระดับดี ส่วนพฤติกรรมกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนโดยรวมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่มีพฤติกรรมกรรมการจัดการขยะมูลฝอยด้านการลดการเกิดขยะ อยู่ในระดับปานกลาง และมีพฤติกรรมกรรมการจัดการขยะมูลฝอยด้านการนำกลับมาใช้ใหม่และการคัดแยกประเภทขยะอยู่ในระดับดี ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีต่อพฤติกรรมกรรมการจัดการขยะมูลฝอยโดยรวม ได้แก่ ระดับการศึกษา พบว่า ประชาชนที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรีมีพฤติกรรมกรรมการจัดการขยะมูลฝอยโดยรวมดีกว่าประชาชนที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า เมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อพฤติกรรมกรรมการจัดการขยะมูลฝอยด้านการลดการเกิดขยะ คือ ระดับการศึกษาและจำนวนสมาชิกในครัวเรือน ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อพฤติกรรมกรรมการจัดการขยะมูลฝอยด้านการคัดแยกประเภทขยะ คือ ระดับการศึกษา รายได้ในครัวเรือนต่อเดือน และการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอย ส่วนด้านการนำกลับมาใช้ใหม่ ไม่มีปัจจัยส่วนบุคคลใดมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมกรรมการจัดการขยะมูลฝอย ส่วนปัจจัยกระตุ้นที่มีผลต่อพฤติกรรมกรรมการจัดการขยะมูลฝอย ด้านการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอย คือ การมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอย ส่วนปัจจัยกระตุ้นอื่นๆ ไม่มีผลต่อพฤติกรรมกรรมการจัดการขยะมูลฝอยโดยรวม

ด้านการมีจิตสำนึกในการจัดการขยะมูลฝอย ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้บริหารและคณะทำงานได้ส่งเสริมการมีผู้นำในการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน ทำให้ชุมชนสะอาด น่าอยู่ และให้เกิดความภาคภูมิใจในการเป็นส่วนหนึ่งของการลดปริมาณขยะมูลฝอย และถือว่าการแยกประเภทขยะมูลฝอยเป็นหน้าที่ของตนเอง ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของประภาพร แก้วสุกใส (2549:

101-106) [4] ได้ศึกษาเพื่อหาแนวทางในการจัดการขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ผลการศึกษา สรุปได้ว่า ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นเฉลี่ยในช่วง ปิดภาคเรียนเท่ากับ 1,376.66 กิโลกรัมต่อวัน ส่วนในช่วงเปิดภาคเรียนปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นเฉลี่ยในช่วงวันทำการ 7,946.66 กิโลกรัมต่อวัน หรือมีปริมาณขยะมูลฝอยที่จะต้องจัดการสูงสุดวันละประมาณ 8 ตันต่อวัน คิดเป็นอัตราการผลิตขยะมูลฝอยเฉลี่ย 1.3กิโลกรัมต่อคนต่อวัน โดยองค์ประกอบขยะมูลฝอยที่มีปริมาณมากที่สุด ได้แก่ เศษผักผลไม้/เศษอาหาร ช่วงปิดเทอมพบเป็นร้อยละ 30.91 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมดและช่วงเปิดเทอมพบเป็นร้อยละ 46.65 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด องค์ประกอบขยะมูลฝอยที่มีปริมาณรองลงมาใน 4 อันดับแรก ได้แก่ พลาสติก กระดาษ โฟมและผ้า ส่วนระบบการจัดการขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัย ได้จัดให้มีภาชนะรองรับขยะมูลฝอย 2 ประเภท สำหรับขยะเปียกและขยะแห้ง การเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยใช้รถยนต์บรรทุกขยะแบบอัดท้ายของมหาวิทยาลัย ขนส่งขยะมูลฝอยไปกำจัด ณ สถานที่ เทกองและฝังกลบขององค์การบริหารส่วนตำบลทรายมูล อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก ประชากรร้อยละ 80.30 มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย อยู่ในระดับปานกลาง การพัฒนาพฤติกรรมในการจัดการขยะมูลฝอยควรมีการสร้างและปลูกฝังทัศนคติที่ดี ที่ถูกต้องและเหมาะสม สำหรับแนวทางในการจัดการ ขยะมูลฝอย คือ การลดปริมาณขยะมูลฝอย โดยมีแนวทางในการคัดแยกขยะมูลฝอยก่อนทิ้งลงภาชนะ 4 ประเภท คือ ขยะย่อยสลาย ขยะรีไซเคิล ขยะอันตรายและขยะทั่วไป ภาชนะรองรับมีข้อความตามประเภทและสัญลักษณ์อย่างชัดเจน มีการนำขยะมูลฝอยไปใช้ประโยชน์ตามประเภทของขยะ แยกขยะอันตราย และ มีการจัดกิจกรรมส่งเสริมสนับสนุนการลดและการแยกขยะมูลฝอย

ด้านการเลือกใช้เทคโนโลยีในการจัดการขยะมูลฝอย โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้บริหารและคณะทำงานได้ส่งเสริมให้นำยางรถยนต์และไม้ท่อน ที่ย่อยสลายแล้วสามารถนำไปใช้ทำประโยชน์ได้หลากหลาย และนำเครื่องสับย่อยขยะแห้ง สามารถย่อยสลายขยะพลาสติกทุกชนิดและ โฟม ได้หมดทุกวัน ทั้งองค์กรส่วนท้องถิ่นทุ่งหลวง (ปริมาณไม่เกินวันละ 1 ตัน) และนำเครื่องสับย่อยขวดแก้ว กระจก กิ่งไม้และใบไม้ สามารถย่อยสลายขวดแก้ว กระจก กิ่งไม้และใบไม้ ได้หมดทุกวันทั้งองค์กรส่วนท้องถิ่นทุ่งหลวง (ปริมาณไม่เกินวันละ 1 ตัน) ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวิชาชาวศัพทพัฒนา (2550: บทสรุป) [5] ได้ศึกษาพลังงานไฟฟ้าจากขยะมูลฝอย สรุปได้ว่า การกำจัดขยะของกรุงเทพมหานคร ใช้วิธีการ 2 วิธี คือ การทำปุ๋ยหมักด้วยวิธี Compost ใช้ขยะประมาณ 1,000 ตันต่อวัน และใช้ระบบฝังกลบที่บ่อฝังกลบอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม และบ่อฝังกลบ อำเภอนมสามัคคี จังหวัดฉะเชิงเทรา การฝังกลบเป็นวิธีการกำจัดขยะที่ง่ายและต้นทุนต่ำกว่าวิธีอื่น มีการนำมาผลิตกระแสไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ แต่ในระยะยาวจะมีปัญหาจากพื้นที่ฝังกลบ และจะส่งกลิ่นเหม็นรบกวน ดังนั้นการกำจัดขยะโดยใช้เทคโนโลยีระบบ Anaerobic Digestion และระบบเผาทำลายด้วยความร้อนย่อมเป็นสิ่งที่เป็นไปได้ในอนาคตอันใกล้ การผลิตพลังงานไฟฟ้าที่ได้จากระบบกำจัดขยะมูลฝอยจะมีความเป็นไปได้มากขึ้น

การเปรียบเทียบระดับความคิดเห็นของประชาชน จำแนกตามเพศ ที่มีต่อการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมโดยการมีส่วนร่วมของวัดชั้นอุดมมงคลธรรมและชุมชนในตำบลซับสมอทอด อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ รายงานด้านในภาพรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อพิจารณาตามรายด้าน พบว่า ทุกด้านไม่แตกต่าง

ข้อเสนอแนะและความต้องการสูงสุดได้แก่ ควรจัดหา ถังขยะแห้ง ถังขยะเปียก ถังขยะอันตราย ถังขยะรีไซเคิล ควรมีการกำหนดจุดที่จะวางถังขยะให้แต่ละครัวเรือนนำขยะมาวางไว้ และ ควรมีการเก็บขยะทุกวัน หรือวันเว้นวัน สลับพื้นที่ ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อจำกัด

- 1) เรื่องเวลาในการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ต้องมีเวลาในการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องให้มากกว่านี้ และเวลาในการเก็บข้อมูลควรมีเวลาในการลงพื้นที่เพื่อสัมภาษณ์มากกว่านี้
- 2) เรื่องเงินทุน ขาดการวางแผนในการจัดการระบบเงินทุนให้มีความคล่องตัวกว่านี้
- 3) เรื่องสถานที่ตั้งเครื่องย่อยสลายขยะ อยู่ไกลจากองค์กรส่วนท้องถิ่นตำบลทุ่งหลวง

2. ปัญหาการจัดการ

ผลของการวิจัยทำให้ทราบปัญหาที่มีความชัดเจนมากขึ้น ในหลายๆ เรื่อง ได้แก่

1) การดำเนินจัดการขยะมูลฝอยขององค์กรส่วนท้องถิ่นตำบลทุ่งหลวงขาดการวางแผนในการทำงานทั้งในเรื่องงบประมาณ การจัดสรรกำลังคนในการจัดการเก็บขยะตามหมู่บ้านมีไม่เพียงพอกับงานและงบประมาณเนื่องจากไม่มีการวางแผนในการใช้งบประมาณที่ดี ไม่มีการชี้แจงนำนักขยะมูลฝอยในแต่ละวันขององค์กรส่วนท้องถิ่นตำบลทุ่งหลวง

2) การสรรหาบุคลากรที่รับผิดชอบโดยตรงในการจัดการเก็บขยะตามหมู่บ้านและการจัดการย่อยสลายขยะขาดความชัดเจน

3) สถานที่ตั้งเครื่องมือเทคโนโลยีในการย่อยสลายขยะมูลฝอยอยู่ไกลจากที่ตั้งขององค์การบริหารส่วนตำบลไร่ส้ม

4) ขาดการประชาสัมพันธ์ที่ดี ซึ่งการประชาสัมพันธ์เป็นหัวใจของการมีส่วนร่วมของชุมชนในการคัดแยกขยะจากต้นทาง ซึ่งเป็นการลดขยะ และเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับครอบครัว

5) ความไม่พร้อมของอุปกรณ์ เช่น รถเก็บขยะ ถุงมือ รองเท้าบูท ผ้าปิดจมูกของพนักงาน

3. ปัจจัยที่จะไปสู่ความสำเร็จ

1) เป็นต้นแบบของเทคโนโลยีเครื่องสับย่อยขยะเป็นการกำจัดขยะมูลฝอยด้วยวิธีเชิงกล-ชีวภาพสับย่อยขยะที่ย่อยสลายได้ และขยะที่ย่อยสลายไม่ได้ ทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยที่จะนำไปทิ้งแบบเทกองกลางแจ้งมีปริมาณลดลง

2) การบริหารจัดการที่ดี ทำให้ประชาชนมีความมั่นใจว่าองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถบริหารจัดการขยะมูลฝอยในชุมชนได้ดี ทำให้ประชาชนเกิดความไว้วางใจและให้ความร่วมมือ

3) การสร้างการมีส่วนร่วมของประชาชนในการดำเนินการหรือการได้รับความร่วมมือจากประชาชน

4) การได้รับความร่วมมือหรือการให้ความช่วยเหลือจากท้องถิ่นข้างเคียง

5) นโยบายและการสนับสนุนที่ชัดเจนและต่อเนื่องจากผู้บริหารของท้องถิ่น

6) การให้ความร่วมมือของบุคลากรภายในหน่วยงาน

4. ปัจจัยเสี่ยงต่อความล้มเหลว

1) ความต่อเนื่องของนโยบายตามการเปลี่ยนแปลงของการเมืองระดับท้องถิ่น

2) การมุ่งหาประโยชน์จากการจัดการขยะมูลฝอยมากเกินไป

3) ความโปร่งใสตรวจสอบได้ในการว่าจ้างบุคคลมาดำเนินการจัดเก็บขยะขาดความชัดเจน

4) การขาดความร่วมมือจากประชาชนในทุกหมู่บ้าน

5) การเก็บอัตราค่าบริการจากประชาชนที่ไม่สอดคล้องหรือต่ำกว่ากับความจริง

6) การจัดเก็บและขนขยะไม่ครอบคลุมในทุกหมู่บ้าน

5. ข้อเสนอแนะ

1) ควรมีการทำวิจัยเกี่ยวกับการสร้างลักษณะนิสัยในการจัดการขยะมูลฝอยกับกลุ่มตัวอย่างเดิมและหรือกลุ่มตัวอย่างองค์กรบริหารส่วนท้องถิ่นอื่นในจังหวัดเดียวกัน เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องและยั่งยืน

- 2) ควรมีการทำวิจัยในทำนองเดียวกันกับกลุ่มตัวอย่างจังหวัดอื่นๆ
 - 3) ควรมีการทำกรวิจัยในแนวการติดตามและประเมินผลการจัดการขยะมูลฝอย ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้ชุมชนมีการจัดการขยะมูลฝอยอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน
 - 4) ควรมีการกำหนดเวลาที่ชัดเจนในการจัดเก็บและขนขยะของแต่ละหมู่บ้าน
 - 5) ควรมีการประชาสัมพันธ์ในการจัดกลุ่มเครือข่ายทุกรูปแบบ
 - 6) ควรมีการแข่งขันการคัดแยกขยะของแต่ละครัวเรือนในแต่ละหมู่บ้าน และระหว่างหมู่บ้าน
- แล้วนำเสนอต่อสาธารณะชนทุกเดือน

เอกสารอ้างอิง

- เกียรติพงษ์ ศรีสว่าง. (2545). การศึกษาการนำกลับมาใช้ใหม่ของขยะมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม นครราชสีมา: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. ถ่ายเอกสาร.
- ณัฐรดี คงตัน. (2546). ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน ในเขตมีนบุรี กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชารัฐศาสตร์. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยรามคำแหง. ถ่ายเอกสาร.
- ประภาพร แก้วสุกใส. (2549). การศึกษาเพื่อหาแนวทางในการจัดการขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒองครักษ์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตรสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิภากรนต์ แสนไชย. (2544). การมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการแบบยั่งยืน: กรณีศึกษารับรองขยะชุมชนวัดกลาง เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชา รัฐศาสตร์. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง. ถ่ายเอกสาร.
- วิชา ชาติกรพิพัฒน์. (2550). พลังงานไฟฟ้าจากขยะมูลฝอย. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :<http://www.me.a.or.th/internet/hdd/Vitcha.pdf>. (วันที่ค้นข้อมูล : 21 กันยายน 2560).

การวิเคราะห์ผลกระทบต่อธุรกิจส่งออกยางพาราไปมณฑลยูนนาน สาธารณรัฐประชาชนจีน
กรณีศึกษา: อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย

Analysis of the Impact on Rubber Export Business to Yunnan People's Republic of
China

Case Study: Chiang Khong District Chiang Rai Province.

ฐิตินันท์ ธรรมวงศ์^{1*}

Thitinan Thammawong^{1*}

¹Master of Business Administration IIC University of Technology

*Corresponding author: pordee2521@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิเคราะห์ผลกระทบต่อธุรกิจส่งออกยางพาราไทยไปมณฑลยูนนาน สาธารณรัฐประชาชนจีนมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์สถานการณ์และเสนอแนวทางส่งเสริมการส่งออกยางพาราไทย ผู้ศึกษาได้ศึกษาแบบผสมผสานเชิงปริมาณและคุณภาพ การศึกษาเชิงปริมาณได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างคือ ธุรกิจการส่งออกยางพาราไทยไปมณฑลยูนนาน สาธารณรัฐประชาชนจีนที่จัดตั้งอยู่ในอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย จำนวน 26 ราย จากนั้นวิเคราะห์หาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการศึกษาเชิงคุณภาพได้กำหนดกลุ่มผู้ให้ข้อมูลจำนวน 7 ราย โดยการสัมภาษณ์ตามกรอบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดทำแนวทางส่งเสริมการส่งออกยางพาราไทยไปสาธารณรัฐประชาชนจีน ให้กับผู้ประกอบการธุรกิจการส่งออกยางพาราในอำเภอเชียงของจังหวัดเชียงรายต่อไป ผลการศึกษา พบว่าลักษณะทั่วไปของธุรกิจส่วนใหญ่จัดตั้งในรูปแบบบริษัทที่มีสัญชาติไทยเป็นธุรกิจขนาดเล็ก จำนวนทุนจดทะเบียนต่ำกว่า 50,000,000 บาท มีจำนวนบุคลากร เฉลี่ยต่ำกว่า 50 คน ใช้วิธีการขนส่งด้วยพาหนะของบริษัทเอง พาหนะที่นิยมใช้ขนส่งคือรถบรรทุกประเภทกึ่งพ่วง ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ การส่งออกยางพาราในภาพรวม ได้แก่ ด้านกายภาพส่งผลทั้งด้านบวกและด้านลบมากที่สุด ทำให้ผู้ศึกษาสามารถจัดทำแนวทางส่งเสริมการส่งออกยางพาราไทยที่มีนัยสำคัญได้แก่ การจัดตั้งสมาคม ผู้ส่งออกในอำเภอเชียงของและผลักดันการเจรจาระดับ 3 ประเทศ ในการหาวิธี ซ่อมแซม ปรับปรุงและพัฒนาเส้นทางขนส่งเพื่อเสริมสร้างศักยภาพ

คำสำคัญ : ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อธุรกิจการส่งออกยางพาราไทย, อำเภอเชียงของ

Abstract

Analysis of Impacts on Thai Rubber Export Business to Yunnan China The objective is to analyze the situation and propose ways to promote export of Thai rubber. The students studied the quantitative and qualitative combinations. Quantitative study was defined as the sample. Thai Rubber Export Business to Yunnan People's Republic of China established in Chiang Khong District Then, the frequency, percentage, mean, and standard deviation (S.D.) Qualitative studies have identified seven informants by means of structured interviews. Then analyze the data to develop guidelines for export of Thai rubber to the People's Republic of China. To export rubber business in Chiang Khong district, Chiang Rai. The study found that the general characteristics of most businesses were in the form of a limited company with Thai nationality as a small business. The registered capital is less than 50,000,000 Baht. The average of less than 50 people use their own transportation method. The most

commonly used transport is the semi-trailer truck. The factors affecting rubber exports as a whole were the physical aspects, both positively and negatively. The study was conducted to determine the significant export potential of Thai rubber. The establishment of the Exporters Association in Chiang Khong District and the negotiation of the three countries to find ways to repair, improve and develop transport routes to enhance the potential.

Keywords: factors affecting Thai rubber export business, Chiang Khong District

บทนำ

การค้าระหว่างประเทศเป็นเรื่องใกล้ตัวเรามากกว่าที่คิด เพราะเพียงแค่มองไปรอบ ๆ เราอาจพบว่าข้าวของหลายชิ้นนั้นถูกนำเข้ามาหรือมีชิ้นส่วนที่มาจากต่างประเทศในทางกลับกัน เป็นที่ทราบดีว่าประเทศไทยส่งออกสินค้าหลากหลายชนิดไปทั่วโลกซึ่งทำให้การส่งออกถือเป็นหนึ่งในรายได้หลักของประเทศ และเกี่ยวพันกับผู้คนในระบบเศรษฐกิจเป็นจำนวนมาก ปัจจัยภายนอกที่อาจจะกระทบกับการส่งออก เช่น เศรษฐกิจของประเทศคู่ค้า อัตราแลกเปลี่ยน หรือการย้ายฐานการผลิต จึงมักได้รับความสนใจจากสาธารณะชนอยู่เสมอ แต่หากตั้งคำถามว่า เรารู้จักผู้ส่งออกดีแค่ไหน และเข้าใจโครงสร้างภาคส่งออกอย่างเพียงพอหรือไม่ เรื่องนี้อาจหาคำตอบได้ไม่ง่ายนัก เนื่องจากที่ผ่านมาการวิเคราะห์ส่วนใหญ่ศึกษาภาคส่งออกในภาพรวม หรืออย่างมากก็แยกตามสินค้าหมวดต่าง ๆ การวิเคราะห์ในระดับนี้ทำให้เรามองข้ามความหลากหลายของผู้ประกอบการซึ่งแตกต่างกันอย่างมากทั้งในด้านความสามารถ ขนาด และประสิทธิภาพ ทั้งที่แท้จริงแล้วทิศทางการส่งออกในภาพรวมล้วนเป็นผลมาจากการตัดสินใจของผู้ส่งออกแต่ละราย การทำความเข้าใจภาคส่งออกอย่างมัลติเลเยอร์ไม่ได้ที่จะต้องทำความเข้าใจผู้ส่งออกไปพร้อมกัน

เศรษฐกิจในปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วและกว้างขวางกว่าในอดีตมากเนื่องจากอิทธิพล ของกระแสโลกาภิวัตน์ การติดต่อสื่อสาร ระบบคมนาคม และเทคโนโลยีพัฒนา เจริญก้าวหน้า ทำให้บุคคล ชุมชน และหน่วยงานต่าง ๆ สามารถเชื่อมโยงและมีปฏิสัมพันธ์กันมากขึ้นเกิดความรู้สึกใกล้ชิดเหมือนเป็นโลกใบเดียวกันมากขึ้น (ไซริธร์น เจริญสินโอฟาร์, 2560) ผู้คน ที่อยู่ห่างไกลไปมาหาสู่ พบปะทำกิจกรรมร่วมกันได้ง่าย การทำงานมีความสะดวกรวดเร็ว เกิดการหลั่งไหลและแลกเปลี่ยนสิ่งของ ทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมนานาชนิด ไม่ว่าจะเป็น สินค้าและบริการ การค้าการลงทุน ค่านิยมความเชื่อ และวัฒนธรรมแนวคิดต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งสังคม ส่วนใหญ่ต่างปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้ ในมิติสังคมธุรกิจ การทำการค้ามิได้ถูกจำกัด ด้วยระยะทางอีกต่อไป

ประเทศไทยตั้งอยู่บนจุดยุทธศาสตร์การค้าชายแดนที่ดี มีพื้นที่ติดต่อกับประเทศต่าง ๆ ประกอบด้วย สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ราชอาณาจักรกัมพูชา และสหพันธรัฐมาเลเซีย การเชื่อมโยงเศรษฐกิจการค้าเข้าด้วยกันระหว่าง ผู้ประกอบการไทยและคู่ค้าจากประเทศเพื่อนบ้าน ทำให้เกิดประโยชน์ทางการค้ามากมายให้แก่ ผู้ประกอบการไทย เช่น เกิดการขยายตัวของตลาดสินค้าไทยไปสู่กลุ่มลูกค้าประเทศเพื่อนบ้าน 2 ซึ่งช่วยลดปัญหาภาวะสินค้าล้นตลาด เกิดการลงทุนไปยังต่างประเทศเพื่อสร้างฐานการผลิตแห่งใหม่เป็นการลดค่าใช้จ่ายในการผลิตสินค้าได้อีกทางหนึ่ง เป็นต้น การค้าชายแดนจึงมีความสำคัญ ต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย “โดยมีมูลค่าการค้าชายแดนไทยกับประเทศเพื่อนบ้านในสัดส่วนของ แนวชายแดนด้านจังหวัดเชียงรายซึ่งในปี พ.ศ. 2559 ตั้งแต่เดือน มกราคม-ตุลาคม เท่ากับ 10,779.08 ล้านบาท” (กองความร่วมมือการค้าและการลงทุน, 2559)

ในระยะไม่นานมานี้ มีการส่งเสริมสนับสนุนศักยภาพการค้าระหว่างประเทศไทยกับต่างประเทศที่อยู่บริเวณใกล้เคียงกัน โดยเฉพาะการค้าชายแดนกับสาธารณรัฐประชาชนจีน อย่างต่อเนื่องจากหน่วยงานภาคส่วนต่าง ๆ มุ่งเน้นการขนส่งสินค้าไปยังมณฑลยูนนาน ซึ่งเป็น ประตูหน้าด่านสู่สาธารณรัฐ

ประชาชนจีน (ตอนใต้) ทั้งนี้ จังหวัดเชียงรายมีพื้นที่ติดต่อกับ สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาและสปป.ลาว อีกทั้งยังสามารถเชื่อมต่อเส้นทางการค้าไปยัง สาธารณรัฐประชาชนจีนได้อีกด้วย ถือว่าจังหวัดเชียงรายเป็นพื้นที่ที่ถือประโยชน์ให้กับ ผู้ประกอบการไทยสามารถนำเข้า-ส่งออกสินค้าผ่านเส้นทางการค้าการขนส่งระหว่างประเทศได้ 2 เส้นทางที่สำคัญ คือ เส้นทาง R3A เชื่อมต่อประเทศไทยที่ด่านชายแดนเชียงของ-สปป.ลาว- สาธารณรัฐประชาชนจีน (มณฑลยูนนาน) และเส้นทาง R3B เชื่อมต่อประเทศไทยที่ด่านชายแดน แม่สาย-สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา-สาธารณรัฐประชาชนจีน (มณฑลยูนนาน) ทำให้จังหวัดเชียงรายถูกฐานะให้เป็นพื้นที่การค้าชายแดนระดับแนวหน้าของประเทศไทย โดยการขนส่งสินค้าจากด่านเชียงของ จังหวัดเชียงรายถึงด่านม่อหาน สาธารณรัฐประชาชนจีน ระยะทางประมาณ 250 กิโลเมตร เป็นเส้นทางที่นับว่าไม่ห่างไกลจากกันมากนัก ประกอบกับทาง “มณฑลยูนนาน ได้กำหนด เป้าหมายและยุทธศาสตร์ในช่วงแผนพัฒนาฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2544-2548) ให้เป็นมณฑลที่มีความแข็งแกร่งด้านเศรษฐกิจสีเขียว เป็นมณฑลที่มีความยิ่งใหญ่ด้านวัฒนธรรมประชาชาติ และเป็น มณฑลเมืองหน้าด่านของภาคตะวันตกของสาธารณรัฐประชาชนจีนที่เปิดสู่ประเทศเอเชีย ตะวันออกเฉียงใต้” (องอาจ สุขุมาลวรรณ, 2546) จึงนับได้ว่าจังหวัดเชียงรายเป็นศูนย์กลางการค้าชายแดนที่สำคัญแห่งหนึ่งของประเทศไทย โดยเฉพาะการค้าระหว่างประเทศไทยและสาธารณรัฐ ประชาชนจีน (ตอนใต้)

เส้นทางคมนาคมระหว่างประเทศไทย สปป.ลาว และต่อไปยังสาธารณรัฐประชาชนจีน โดยผ่านสะพานมิตรภาพไทยลาวแห่งที่ 4 ที่อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย ซึ่งได้เปิดให้บริการอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 11 ธันวาคม พ.ศ. 2556 ทำให้ผู้ประกอบการสามารถส่งออกสินค้าไทยผ่าน เส้นทางดังกล่าวไปยังสาธารณรัฐประชาชนจีนได้สะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น (วราสิษฐ์ ศรีเจริญจิตร, 2558)

จังหวัดเชียงรายมีการส่งเสริมกิจกรรมการค้าชายแดนอย่างต่อเนื่อง และจังหวัดเชียงรายเป็นประตูการค้าสู่สากล มีชายแดนติดต่อกับประเทศเพื่อนบ้าน ได้แก่ พม่า ลาว และเชื่อมโยงไปถึงจีนตอนใต้ และมีศักยภาพทางการค้าชายแดนที่สูง รวมทั้งประเทศเพื่อนบ้านมีการนำเข้าสินค้าจากจังหวัดเชียงรายอย่างต่อเนื่อง ในปี 2558 การค้าชายแดนไทยกับสาธารณรัฐประชาชนจีน (ตอนใต้) มีมูลค่าการค้ารวม 9,069.64 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 15.33 โดยมีมูลค่าการนำเข้ารวม 4,638.87 ล้านบาท ร้อยละ 32.05 มูลค่าการส่งออก 4,430.77 ล้านบาท ร้อยละ 1.84 และขาดดุลการค้า -208.10 ล้านบาท ร้อยละ -124.84 ตามลำดับ เนื่องจากจังหวัดเชียงรายนำเข้าสินค้าจากประเทศจีน (ตอนใต้) มากกว่าการส่งออก โดยเฉพาะผักและผลไม้ สินค้าเกษตร ไม้และดอกไม้ประดับ เป็นต้น (สำนักงานพาณิชย์จังหวัดเชียงราย, 2559.)

ยางพารา เป็นพืชเศรษฐกิจที่รัฐบาลส่งเสริมให้มีการปลูกในพื้นที่ใหม่ ในปี 2546 และจังหวัดเชียงรายได้รับอนุมัติให้เข้าร่วมโครงการปลูกยางพาราเพื่อยกระดับรายได้และความมั่นคงให้แก่เกษตรกรในแหล่งปลูกยางพาราใหม่ ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2547 – 2549) ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์และได้ดำเนินการมาอย่างต่อเนื่อง โดยปัจจุบันในปี 2558 มีพื้นที่เพาะปลูกรวม 342,111 ไร่ เนื้อที่เก็บเกี่ยว 243,111 ไร่ ปริมาณผลผลิตรวม 45,948 ตัน แหล่งผลิตที่สำคัญอยู่ในเขตอำเภอเทิง เวียงชัย พาน และเวียงเชียงรุ้ง ข้อมูลการปลูกยางพาราของจังหวัดเชียงราย ปี พ.ศ. 2558 มีเนื้อที่เพาะปลูกยางพาราจำนวน 342,111 ไร่ เนื้อที่เก็บเกี่ยว 243,111 ไร่ ผลผลิต 45,948 ตัน (สำนักงานจังหวัดเชียงราย, 2561) แต่ทว่าการส่งออกยางพาราระหว่างประเทศนั้นยังมีปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อ การส่งออก ยางพาราไทยไปยังสาธารณรัฐประชาชนจีน ได้แก่ ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ สังคมวัฒนธรรม กายภาพ การเมืองและกฎหมาย เช่น ภาวะเงินฝืดเงินเฟ้อ การมีความรู้ที่จำกัดต่อพิธีการศุลกากรทั้ง ผังประเทศไทย สปป.ลาว และสาธารณรัฐประชาชนจีน ปัญหาการสื่อสารและการใช้ ภาษาต่างประเทศในพิธีการศุลกากร ขั้นตอนการเตรียมการส่งออกยางพาราไทย และกฎหมาย การนำเข้า-ส่งออกของประเทศต่าง ๆ ผู้ประกอบการจำเป็นต้องเข้าใจและติดตามลักษณะของปัจจัย เหล่านี้ที่อยู่ตลอดเวลา ซึ่งบางปัจจัยนั้นอาจเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาและสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อการ วางแผนการส่งออกยางพาราไทยไปยังสาธารณรัฐประชาชน

จีนให้ได้รับผลกระทบจากปัจจัยด้านลบ น้อยที่สุด และเป็นการเสริมสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันให้ธุรกิจเกิดการพัฒนา การตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าจีนอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่สุด

จากปัญหาการส่งออกยางพาราไทยไปสาธารณรัฐประชาชนจีนข้างต้น ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อธุรกิจการส่งออกยางพาราไทยไปมณฑลยูนนาน สาธารณรัฐประชาชนจีน เพื่อให้เข้าใจปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับการส่งออกยางพาราไทย ตลอดจนขั้นตอนกระบวนการและการได้มาซึ่งข้อมูลเชิงปริมาณต่าง ๆ จากพื้นที่วิจัยที่เพิ่มขึ้น เพื่อนำไปจัดทำแนวทางข้อเสนอแนะในการพัฒนาการส่งออกยางพาราไทยประเภทต่าง ๆ ไปยัง สาธารณรัฐประชาชนจีน เสริมสร้างความแข็งแกร่งให้กับผู้ประกอบการในการแข่งขันในระดับ การค้าชายแดนไทย-จีน ในอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงรายให้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบต่อธุรกิจส่งออกยางพาราไทยไปมณฑลยูนนานสาธารณรัฐประชาชนจีน การขนส่งยางพาราผ่านเส้นทาง R3A
- 2) เพื่อเสนอแนวทางส่งเสริมการส่งออกยางพาราไทยไปมณฑลยูนนานสาธารณรัฐประชาชนจีนผ่านอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษานี้ ผู้ศึกษาได้กำหนดขอบเขตการศึกษา เพื่อมุ่งศึกษาผลกระทบต่อการส่งออกยางพาราไทยไปมณฑลยูนนาน สาธารณรัฐประชาชนจีน ทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่

- 1) ขอบเขตด้านพื้นที่ ผู้ศึกษาได้ศึกษาธุรกิจในพื้นที่อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย ที่ประกอบกิจการส่งออกยางพารา ไทยไปสาธารณรัฐประชาชนจีนโดยใช้เส้นทางขนส่ง R3A จากประเทศต้นทางคือประเทศไทย ที่ด่านชายแดนเชียงของ จังหวัดเชียงราย ผ่านแขวงบ่อแก้วและแขวงหลวงน้ำทา สปป.ลาว ถึงประเทศปลายทางคือ ด่านม่อหาน มณฑลยูนนาน สาธารณรัฐประชาชนจีน
- 2) ขอบเขตด้านกลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ธุรกิจที่ประกอบการประเภทส่งออกยางพาราไทย และหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการส่งออกสินค้าไทย ประกอบด้วย ด้านศุลกากรอำเภอเชียงของ และหอการค้าจังหวัดเชียงราย
- 3) ขอบเขตด้านเนื้อหา ผู้ศึกษาได้ศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อการส่งออกยางพาราไทยผ่านการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างธุรกิจการส่งออกยางพาราไทยไปมณฑล ยูนนาน สาธารณรัฐประชาชนจีน ที่ตั้งอยู่ในอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย จำนวน 26 ราย และ ข้อมูลเชิงคุณภาพจากผู้ให้ข้อมูล จำนวน 7 ราย ได้แก่ผู้ประกอบการส่งออกสินค้าไทยไปสาธารณรัฐ ประชาชนจีนที่ตั้งอยู่ในอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงรายจำนวน 5 ราย เจ้าหน้าที่ด่านศุลกากร เชียงของจำนวน 1 รายและเจ้าหน้าที่หอการค้าจังหวัดเชียงราย จำนวน 1 ราย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ลักษณะของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อการส่งออกยางพาราไทยไปยัง สาธารณรัฐประชาชนจีนในปัจจุบัน
- 2) ขั้นตอนและกระบวนการการส่งออกสินค้าไทยไปยังสาธารณรัฐประชาชนจีน โดยการขนส่งยางพาราผ่านเส้นทาง R3A
- 3) ข้อเสนอแนะในการเสริมสร้างความพร้อมให้กับผู้ประกอบการไทยที่จะส่งออกยางพาราไปยัง สาธารณรัฐประชาชนจีนต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การค้นคว้าอิสระ เรื่อง การวิเคราะห์ผลกระทบต่อธุรกิจส่งออกยางพาราไทยไปมณฑลยูนนาน สาธารณรัฐประชาชนจีน กรณีศึกษา: อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงรายของประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานการณ์การส่งออกยางพาราไปยังสาธารณรัฐประชาชนจีนโดย การขนส่งยางพาราผ่านเส้นทาง R3A ศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อ การส่งออกยางพาราไทยไปยัง สาธารณรัฐประชาชนจีน ในปัจจุบันเสนอแนวทางการส่งออกยางพาราไทยไปยังสาธารณรัฐ ประชาชนจีนที่อำเภอเชียงของ จังหวัด เชียงราย ของประเทศไทย

1. ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทั่วไปของธุรกิจ ซึ่งผู้ศึกษาได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดย การแจกแจง ความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)
2. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อธุรกิจการส่งออกยางพาราไทยไปมณฑลยูนนาน สาธารณรัฐประชาชนจีน ซึ่งผู้ศึกษาได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย (Means) และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.)
3. การแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมต่อบัญชีต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อธุรกิจการส่งออกยางพาราไทยไปมณฑลยูนนาน สาธารณรัฐประชาชนจีน และการสร้างแนวทาง การพัฒนาการส่งออกยางพาราไปมณฑลยูนนาน สาธารณรัฐประชาชนจีน

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาพบว่าข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทั่วไปของธุรกิจส่วนใหญ่จัดตั้งในรูปแบบบริษัทจำกัด สัญชาติไทย เป็นธุรกิจขนาดเล็กซึ่งจำนวนทุนจดทะเบียนต่ำกว่า 50,000,000 บาท มีจำนวนบุคลากรต่ำกว่า 50 คน ซึ่งส่วนใหญ่มีการศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/เทียบเท่า ใช้วิธีการขนส่งยางพาราด้วยพาหนะของบริษัทเอง ความถี่มากกว่า 12 ครั้งต่อสัปดาห์ มีจำนวนรายรับโดยเฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่า 500,000 บาท รายจ่ายโดยเฉลี่ยต่อเดือน จำนวน 100,001-500,000 บาท ระยะเวลาในการดำเนินธุรกิจระหว่าง 5-10 ปี นิยมใช้พาหนะขนส่งประเภทกึ่งพวง

ผลกระทบต่อธุรกิจการส่งออกยางพาราไทยไปมณฑลยูนนาน สาธารณรัฐประชาชนจีนในภาพรวมด้านกายภาพส่งผลกระทบต่อธุรกิจด้านบวกมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ด้านเศรษฐกิจและสังคม วัฒนธรรม ซึ่งการประเมินมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน และด้านการเมืองและกฎหมายส่งผลกระทบต่อธุรกิจน้อยที่สุดจาก 4 ด้าน ส่วนมากภาพรวมด้านกายภาพก็ส่งผลกระทบต่อธุรกิจด้านลบมากที่สุดด้วยเช่นกัน อันดับรองลงมา ได้แก่ ด้านสังคมและวัฒนธรรม ด้านเศรษฐกิจ และด้านการเมืองและกฎหมายส่งผลกระทบต่อธุรกิจน้อยที่สุดจาก ทั้ง 4 ด้านของการศึกษาคครั้งนี้

หากวิเคราะห์ตามด้านย่อย พบว่า ด้านเศรษฐกิจ มีด้านที่ส่งผลกระทบต่อธุรกิจมากที่สุด ได้แก่ สภาพเศรษฐกิจของประเทศไทย ด้านสังคมและวัฒนธรรม มีผลกระทบต่อธุรกิจมากที่สุด ได้แก่ ระบบการจราจรของเส้นทางขนส่ง ด้านกายภาพมีผลกระทบต่อธุรกิจมากที่สุดได้แก่ ลักษณะของภูมิประเทศของเส้นทางขนส่งและด้านการเมืองและกฎหมาย มีผลกระทบต่อธุรกิจมากที่สุด ได้แก่ นโยบายการพัฒนาของรัฐบาลไทย

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อธุรกิจการส่งออกยางพาราไทยไปมณฑลยูนนาน สาธารณรัฐประชาชนจีน และการสร้างแนวทางการพัฒนาการส่งออกยางพาราไทยไปมณฑลยูนนาน สาธารณรัฐประชาชนจีน สามารถแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ดังต่อไปนี้

1. ด้านเศรษฐกิจ

กลุ่มตัวอย่างและกลุ่มให้ข้อมูลได้แสดงความกังวลกับสภาพเศรษฐกิจไทยที่ชะลอตัว ธุรกิจการส่งออกในพื้นที่ยังคงพึ่งพาตลาดจีนเป็นหลัก ซึ่งสภาพเศรษฐกิจในสาธารณรัฐประชาชนจีนจะส่งผลกระทบต่อจำนวนของลูกค้านในสาธารณรัฐประชาชนจีนด้วย จำนวนธุรกิจการส่งออกรายใหม่ที่ต้องการเข้า

มาแข่งขัน ดังนั้นผู้ประกอบการต้องการจัดตั้งสมาคมผู้ส่งออกอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย เพื่อให้เป็นศูนย์กลางการให้ความช่วยเหลือต่าง ๆ สร้างกฎระเบียบมาตรฐานให้กับธุรกิจการส่งออกในพื้นที่ และช่วยประสานการค้าเงินธุรกิจของสมาชิกให้เติบโตไปด้วยกันผ่านการแบ่งโควตาการส่งออกอย่างพาราไทยให้กับสมาชิกอย่างเหมาะสม นอกจากนี้รัฐบาลควรผลักดันนโยบายกระตุ้นเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่องและยั่งยืนทั้งในและต่างประเทศ โดยเฉพาะการขยายการส่งออกสินค้าไทยในตลาดพื้นที่ต่าง ๆ สาธารณรัฐประชาชนจีนที่สอดคล้องกับนโยบายพัฒนาเขตเศรษฐกิจเชียงของที่จะผลักดันให้เป็นศูนย์กลางด้านโลจิสติกส์ของจังหวัดเชียงรายสู่การค้าชายแดนอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขงได้

2. ด้านสังคมและวัฒนธรรม

ผู้ให้ข้อมูลได้กล่าวถึงสถานการณ์ที่คนจีนที่เข้ามาทำธุรกิจในประเทศไทยยึดหลักการทำงานให้ครอบคลุมห่วงโซ่อุปทานทั้งระบบ ตั้งแต่การจัดหาวัตถุดิบหรือสินค้า การจัดหาวิธีการและดำเนินการขนส่ง รวมถึงการเป็นผู้จัดจำหน่ายในตลาดจีนปลายทางด้วยตนเองทำให้คนไทยในฐานะเจ้าของประเทศเสียโอกาสและผลประโยชน์มากมายในการดำเนินธุรกิจในประเทศไทย ผู้ประกอบการจึงควรสร้างภาคีความร่วมมือกันกับผู้ส่งปัจจัยและรัฐบาลในการดำเนินวงจรการจัดการห่วงโซ่อุปทานของสินค้าพาราต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในประเทศไทย ควรเป็นสิทธิที่คนไทยที่ได้ทำงานนั้น ๆ หรือ ให้ชื่อวัตถุดิบหรือสินค้าผ่านธุรกิจของคนไทยเท่านั้น เป็นต้น เพื่อผลประโยชน์ได้ตกอยู่กับคนไทยให้มากที่สุด นอกจากนี้ เอกชนควรร่วมมือกับรัฐบาลส่งเสริมการค้าชายแดนให้มีความพร้อมอย่างจริงจัง โดยสนับสนุนการเพิ่มพูนความรู้ความสามารถให้แก่ผู้ประกอบการ ส่งเสริมความเข้าใจแก่คนในชุมชนอำเภอเชียงของ ให้มีความพร้อมสามารถปรับตัวต่อการค้าชายแดนในพื้นที่ได้ เพื่อสนับสนุนให้ธุรกิจการส่งออกมีศักยภาพในการแข่งขันของในระดับภูมิภาคไปได้ในขณะเดียวกันชุมชนก็สามารถปรับตัวอยู่ร่วมกับการพัฒนาพื้นที่ให้เป็นศูนย์กลางโลจิสติกส์ของจังหวัดเชียงราย ตามแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษอำเภอเชียงของ ได้อย่างยั่งยืน

3. ด้านกายภาพ

กลุ่มตัวอย่างโดยเฉพาะพนักงานขับรถได้กล่าวถึงเส้นทางรถขนส่ง R3A ที่มีสภาพทรุดโทรมและเป็นทางคดเคี้ยวลาดชัน ยากต่อการขับขี่ทำให้เกิดอุบัติเหตุอยู่บ่อยครั้ง ดังเหตุการณ์รถบรรทุกเกิดอุบัติเหตุเสียหลักตกเหว รถบรรทุกคว่ำทำให้ยางพาราถูกแทรกเจาะขาดเสียหาย พนักงานขับรถบรรทุกเที่ยวชนคนหรือรถยนต์ของคน สปป.ลาว ทำให้เกิดคดีความมากมาย ซึ่งสาเหตุสำคัญของปัญหา คือ พนักงานขับรถขาดความชำนาญในการขับขี่เส้นทางดังกล่าวผู้ให้ข้อมูลฝ่ายผู้ประกอบการจึงเสนอแนะให้รัฐบาลโดยกรมการขนส่งทางบก ควรจัดหลักสูตรอบรมฝึกฝนเพื่อผู้ขับขี่รถบรรทุกเส้นทาง R3A โดยเฉพาะ ในการสร้างทักษะความชำนาญในการขับขี่และมีความรู้เกี่ยวกับกฎหมายท้องถิ่นของ สปป.ลาว เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้หรือติดต่อขอรับความช่วยเหลือได้อย่างเหมาะสมเมื่อเกิดเหตุการณ์ไม่คาดคิดอยู่ สปป.ลาว และยังเป็นการผลิตพนักงานขับรถรายใหม่เข้าสู่ธุรกิจการส่งออกที่กำลังขาดแคลนอยู่ได้อีกด้วย นอกจากนี้ รัฐบาลไทยจึงควรผลักดันการเจรจา 3 ฝ่าย ในการหาวิธีการซ่อมแซม ปรับปรุง และพัฒนาสร้างทางดังกล่าวทำให้การเดินทางขนส่งมีความสะดวกรวดเร็ว ลดการเกิดอุบัติเหตุทางจราจรลง เกิดผลดีต่อทั้งประเทศไทย สปป.ลาว และสาธารณรัฐประชาชนจีนในระยะยาว

4. ด้านการเมืองและกฎหมาย

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลได้กล่าวถึงการรับบริการที่ไม่เป็นมาตรฐานเดียวกันจากเจ้าหน้าที่ภาครัฐ การกระจายข้อมูลข่าวสารจากหน่วยงานรัฐที่ไม่ทั่วถึง การยื่นเอกสารส่งออกต่าง ๆ ที่มีความยุ่งยากซับซ้อนและขั้นตอนมากมาย ทำให้ใช้เวลานาน บางครั้งผู้ประกอบการจึงต้องพึ่งพาการจ่ายค่าธรรมเนียมพิเศษ เพื่อให้การดำเนินการ โดยเฉพาะการตรวจสอบเอกสาร ส่งออกสะดวกและรวดเร็วขึ้นกว่าปกติ นอกจากนี้ รัฐบาลลาวยังไม่มีมาตรฐานและความแน่นอนในการออกกฎหมายและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการการส่งออก ทำให้ผู้ประกอบการไทยไม่สามารถวางแผนและปรับตัวต่อการ

เปลี่ยนแปลงได้ เสียเวลาและค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ฉะนั้นจากการสัมภาษณ์ พบว่า ผู้ให้ข้อมูลเห็นด้วยกับการปรับปรุงและพัฒนาความเป็นสากลของระบบการส่งออกระหว่างประเทศ การให้บริการของเจ้าหน้าที่ภาครัฐของประเทศต้นทาง ระหว่างทางและปลายทาง ควรปฏิบัติตามระเบียบ ขั้นตอน และมีระยะเวลาการปฏิบัติงานเดียวกัน ทำให้ผู้ประกอบการสามารถบริหารจัดการขั้นตอนการส่งออกได้ง่าย เหมาะสมและทันเวลามากขึ้น ในขณะเดียวกันการจัดตั้งศูนย์การบริการส่งออก (Exporting One-stop Service) เพื่อการให้บริการที่สะดวกรวดเร็วขึ้น ก็เป็นการมุ่งทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการขอรับบริการและรักษาผลประโยชน์ให้กับผู้ประกอบการและรัฐบาลมากที่สุด โดยที่ผู้ประกอบการไม่จำเป็นต้องเดินทางไปดำเนินการเอกสารส่งออกยังหน่วยงานต่าง ๆ ให้ยุ่งยากและเสียเวลา

แนวทางการพัฒนาการส่งออกยางพาราไทยสำหรับภาคเอกชน

1) ควรจัดตั้งสมาคมผู้ส่งออกในพื้นที่อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย เพื่อสร้างความยั่งยืนในธุรกิจและให้ความช่วยเหลือแก่สมาชิกผู้ประกอบการส่งออกในพื้นที่

2) ควรให้ความสำคัญต่อตลาดการค้าเงินที่เป็นตลาดขนาดใหญ่ในภูมิภาคนี้ ที่จะช่วยให้ธุรกิจการส่งออกต่างๆ ในพื้นที่ต่างเติบโตไปด้วยกัน

3) ควรตระหนักในการสร้างภาคีความร่วมมือกันกับผู้ส่งปัจจัยและรัฐบาลในการดำเนินวงจรการจัดการห่วงโซ่อุปทานของสินค้ายางพารา ที่ขนส่งไปยังสาธารณรัฐประชาชนจีน เพื่อประโยชน์ตกอยู่กับคนไทยให้มากที่สุด

4) ควรปฏิบัติตามข้อระเบียบและพิธีการต่าง ๆ ให้ถูกต้องตามกฎหมายและแจ้งต่อสำนักงานคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตในภาครัฐ (ป.ป.ท.) หรือโทร 1206 เมื่อพบเห็นการดำเนินการส่งออกที่ทุจริตระหว่างผู้ประกอบการและเจ้าหน้าที่รัฐ

แนวทางการพัฒนาการส่งออกยางพาราไทยสำหรับภาครัฐ

1) ควรผลักดันนโยบายกระตุ้นเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน เช่น นโยบายส่งเสริมการลงทุนในพื้นที่ การให้สิทธิประโยชน์ต่าง ๆ ที่เหมาะสมแก่ผู้ประกอบการส่งออก เป็นต้น

2) ควรส่งเสริมการค้าชายแดนให้มีความพร้อมอย่างจริงจัง ในการพัฒนาความรู้ความสามารถให้แก่บุคลากรผู้ส่งออกยางพาราไทยให้สามารถปฏิบัติงานในกิจการส่งออกได้อย่างถูกต้องและมีคุณภาพ สร้างความเข้าใจต่อชุมชนให้มีความพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ

3) ควรจัดทำหลักสูตรอบรมฝึกฝนเพื่อผู้ขับขี่รถบรรทุกเส้นทาง R3A โดยเฉพาะเพื่อการสร้างทักษะความชำนาญในการขับขี่

4) ควรจัดตั้งศูนย์การบริการเพื่อการส่งออก (Exporting One-stop Service) ในการให้ความช่วยเหลือประสานงานแก่ผู้ประกอบการส่งออกยางพาราไทยในด้านเอกสารการส่งออกมุ่งทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการขอรับบริการและรักษาผลประโยชน์ให้กับผู้ประกอบการและรัฐบาลมากที่สุด

5) ควรกำหนดระเบียบ ขั้นตอน และระยะเวลาการปฏิบัติงานการให้บริการของเจ้าหน้าที่ให้ผู้ประกอบการได้ทราบเพื่อการบริหารจัดการขั้นตอนการส่งออกยางพาราได้อย่างเหมาะสมและทันเวลา

6) ผู้ประกอบการหรือเจ้าหน้าที่รัฐที่เจตนาทุจริตการได้รับบทลงโทษตามกฎหมายอย่างเคร่งครัด

7) ควรสร้างมาตรฐานเดียวกันทั้งระบบส่งออก โดยรัฐบาลไทยควรหารือเจรจากับรัฐบาลลาว และจีน ในการปรับปรุงและพัฒนาการบริการภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการส่งออกเพื่อให้ผู้ประกอบการและลูกค้าติดต่อธุรกิจได้อย่างเข้าใจตรงกันในการค้าระหว่างประเทศ

อภิปรายผล

สถานการณ์การส่งออกยางพาราไทยไปมณฑลยูนนาน สาธารณรัฐประชาชนจีน ส่วนใหญ่เป็นการติดต่อธุรกิจโดยใช้ความสัมพันธ์แบบสนธิสนมกันระหว่างลูกค้าจีนกับผู้ประกอบการไทยลูกค้ามักเป็นผู้เข้ามาติดต่อจ้างให้ธุรกิจการส่งออกดำเนินการส่งออกยางพาราให้ ตั้งแต่การจัดการรวบรวมขนส่ง การยื่นเอกสารพิธีการศุลกากร ตลอดจนการดำเนินการตามขั้นตอนการส่งออกต่าง ๆ จากประเทศต้นทางไปจนถึงปลายทาง และผู้ประกอบการไทยจะจัดนำเข้าสินค้าซึ่งส่วนใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์การเกษตรจากจีนกลับมาด้วยเช่นเดียวกัน สอดคล้องกับการศึกษาของ ชลธิดา พรมจักร (2557:56) [5] ที่กล่าวไว้ว่า การค้าระหว่างไทยและจีน เป็นการร่วมมือในการจัดหาสินค้าและการจัดส่ง จีนต้องการลำไย “เราักจัดหาลำไยส่งให้ โดยมีการระบุวันและเวลาที่ชัดเจน และขนส่งไปพร้อมกับไปรับสินค้าผักจากจีนเข้ามา และส่วนใหญ่จะไม่มีอะไรติดขัดเนื่องจากเข้าแก่กับเข้าแก่คู่กันแล้วครับ” โดยขั้นตอนการขนส่งด้วยรถบรรทุกไทยประเภทรถตู้บรรทุก จำเป็นต้องขนถ่ายสินค้าจากรถตู้บรรทุกไทยไปยังรถตู้บรรทุกจีนหรือรถบรรทุกประเภทอื่นบริเวณหน้าด่านบ่อเต็น สปป.ลาว เนื่องจากรัฐบาลจีนยังไม่อนุญาตให้รถบรรทุกไทยประเภทใดก็ตามขนส่งสินค้าเข้าสาธารณรัฐประชาชนจีนได้โดยตรง วิธีการนี้ใช้เวลาขนถ่ายสินค้าค่อนข้างนาน ผู้ประกอบการจึงนิยมใช้รถบรรทุกประเภทรถกึ่งพวง เนื่องจากรถบรรทุกชนิดนี้สามารถถดถ่วงตัวพวงทำให้อัตราหักล้างเงินสามารถหักล้างตัวพวงทำที่มีสินค้าบรรจุอยู่นำเข้าสาธารณรัฐประชาชนจีนได้ทันที

ผู้ประกอบการจะสามารถส่งออกยางพาราไทยไปสาธารณรัฐประชาชนจีน ได้มากขึ้นเรื่อยๆ ขึ้นอยู่กับด้านเศรษฐกิจเป็นตัวขับเคลื่อนความต้องการของลูกค้า ซึ่งมีผลกระทบมากที่สุดต่อการส่งออกยางพาราไทยไปยังสาธารณรัฐประชาชนจีนในปัจจุบัน สอดคล้องกับทฤษฎีความได้เปรียบอย่างสมบูรณ์ (Absolute Advantage Theory) ของ อัดัม สมิท [6] ที่กล่าวว่า การแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศจะเกิดขึ้นได้ ถ้าหากประเทศใดประเทศหนึ่งมีความสามารถในการผลิตสินค้าที่ต่างกับประเทศคู่ค้าอีกประเทศหนึ่ง โดยประเทศที่สามารถส่งออกสินค้าของตนได้มากกว่า ถือเป็นประเทศที่ได้เปรียบโดยสมบูรณ์

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการศึกษา

จากผลการศึกษา ผู้ศึกษาได้มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบต่อธุรกิจการส่งออกยางพาราไทยไปมณฑลยูนนาน สาธารณรัฐประชาชนจีน กรณีศึกษา : อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย ดังนี้

1) สถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา ควรมีส่วนร่วมในการจัดตั้งสมาคมผู้ส่งออกอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย จัดทำสิ่งพิมพ์เพื่อทำให้ความรู้เกี่ยวกับการค้าชายแดนและการนำเข้า – ส่งออก เพื่อเป็นทางหนึ่งในการสร้างความรู้ให้กับผู้ประกอบการและผู้สนใจต่อการค้าชายแดน

2) หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้ประกอบการควรสร้างระบบวงจรห่วงโซ่อุปทานที่มีประสิทธิภาพและครอบคลุมสำหรับคนไทย เพื่อคนไทยจะได้รับผลประโยชน์มากที่สุด

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1) ควรศึกษาลักษณะ บทบาทหน้าที่ และประโยชน์ในการจัดตั้งสมาคมผู้ส่งออกอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย

2) ควรศึกษาผลกระทบต่อธุรกิจนำเข้าสินค้าไทยจากมณฑลยูนนาน สาธารณรัฐประชาชนจีน กรณีศึกษา: อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย

3) ควรศึกษาแผนยุทธศาสตร์การปรับตัวและพัฒนาของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่างๆ ในอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย ในบริบทพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษด้านการบริการโลจิสติกส์

เอกสารอ้างอิง

- กองความร่วมมือการค้าและการลงทุน. (2560). สถิติการค้าชายแดนและการค้าผ่านแดนของประเทศไทย ปี 2558-2560 (มกราคม-ตุลาคม) กรุงเทพฯ: กรมการค้าระหว่างประเทศ.
- ไชยรัตน์ เจริญสินโอฬาร. (2550, 12 กันยายน). เศรษฐกิจไทยภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์: การปฏิรูปเชิงสถาบัน. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการประจำปี 2550 ของคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- วรดิษฐ์ ศรีเสริญจิตร. (2558). ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการค้าเงินธุรกิจส่งออกสินค้าไทยไปมณฑลยูนนาน สาธารณรัฐประชาชนจีน. การค้นคว้าแบบอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย
- องอาจ สุขุมาลวรรณ. (2546). การค้าชายแดนไทย-จีน ตอนใต้: กรณีศึกษาอำเภอแม่สายและเชียงแสน จังหวัดเชียงราย. การค้นคว้าแบบอิสระเศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่

การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการบริหารจัดการศึกษาของโรงเรียนบันดาว
อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

Parents' Participation in Educational Management of Pan Dao School
Mueang District, Phitsanulok Province

ฟ้าวิริญา สูงขาว¹ รัตน์ชนก พรหมมณีศิริ² และ ธนพร กองอัน²

Fawarinya Soungkaow¹ Ratchanok Phramsiri² and Thanaporn Kongani²

¹โรงเรียนนายร้อยบันดาว, ²มหาวิทยาลัยพิษณุโลก

¹Master of Cadet School, ²Phitsanulok University

*Corresponding author: Fawarinya@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการบริหารจัดการศึกษา ของโรงเรียนนายร้อยบันดาว อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ใน 4 ด้าน คือ ด้านการมีส่วนร่วมในการวางแผน ด้านการมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม ด้านการมีส่วนร่วมในการลงทุนและด้านการมีส่วนร่วมในการกำกับ ติดตาม ประเมินผล กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ปกครองที่ส่งบุตรหลานเข้าศึกษาในโรงเรียนนายร้อยบันดาว อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก มีจำนวน 142 คน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามมาตรฐาน ประมาณค่า 5 ระดับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่าการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการบริหารจัดการศึกษาของโรงเรียนนายร้อยบันดาว อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ผลการวิเคราะห์พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านการมีส่วนร่วมในการวางแผน อยู่ในระดับมาก รองลงมาคือ ด้านการมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม อยู่ในระดับมาก ด้านการมีส่วนร่วมในการลงทุน อยู่ในระดับปานกลาง และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ด้านการมีส่วนร่วมในการกำกับ ติดตาม ประเมินผล อยู่ในระดับปานกลาง

คำสำคัญ การมีส่วนร่วม, การบริหารจัดการศึกษา

Abstract

The purpose of this research was to study the participation of parents in educational management. Of the cadet Pahdao School, Muang District, Phitsanulok Province in 4 aspects: participation in planning Participation in activities The participation in investment and the participation in monitoring and evaluation The sample group consisted of 142 parents who sent their children to study at the school of Pho Dao District, Mueang District, Phitsanulok Province. data collection Including the 5 level rating scale questionnaire. The statistics used in data analysis were the average score and the standard deviation. It was found that the participation of parents in educational management of the cadet school in Mueang District, Phitsanulok Province was included in High level When considering each aspect The results showed that The highest average value is Participation in planning In the high level, followed by participation in activities At a high level The participation in investment At a moderate level And the lowest mean value is The participation in monitoring and evaluation is at a moderate level.

Keywords: participation, educational management

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545 ได้ระบุในมาตรา 43 วรรค 2 ว่าการจัดการศึกษาของรัฐบาลต้องคำนึงถึงการมีส่วนร่วมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและเอกชน ทั้งนี้ตามที่กฎหมายบัญญัติ (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาแห่งชาติ, 2542: 14-15) โดยเปิดโอกาสให้ทุกฝ่ายเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินการจัดการศึกษาตามมาตรา 57 ได้ระบุว่าการมีส่วนร่วมจัดการศึกษาของผู้ปกครองโดยสรุปว่าหน่วยงานทางการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและผู้ปกครองให้มีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาโดยนำประสบการณ์ ความรอบรู้ความชำนาญและภูมิปัญญาท้องถิ่นของบุคคลมาใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษาและยกย่องเชิดชูผู้ที่ส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542: 28) มาตรา 8(2) ที่กำหนดให้จัดการศึกษาโดยยึดหลักที่ว่าให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาคือผู้ปกครองจะมีบทบาทร่วมกับสถานศึกษาในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพสามารถสนับสนุนทรัพยากรเพื่อการศึกษาตามความเหมาะสมและจำเป็นต่อการส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมในฐานะคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานโดยเข้าร่วมเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตลอดจนมีส่วนร่วมในการจัดทำหลักสูตรและการประเมินผล ในหมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 29 กำหนดให้สถานศึกษาร่วมกับบุคคลครอบครัวผู้ปกครอง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เอกชน องค์กรเอกชน องค์กรวิชาชีพ สถาบันศาสนา สถานประกอบการ และสถาบันสังคมอื่น ส่งเสริมความเข้มแข็งของผู้ปกครองโดยจัดกระบวนการเรียนรู้ภายในผู้ปกครองและในหมวดที่ 8 มาตราที่ 55 ได้กำหนดให้มีการระดมทรัพยากรและการลงทุนด้านงบประมาณการเงินและทรัพย์สินทั้งภาครัฐขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น บุคคล ครอบครัว ผู้ปกครอง องค์กรผู้ปกครอง เอกชน องค์กรวิชาชีพ สถาบันศาสนา สถานประกอบการ และสถาบันอื่น และต่างประเทศมา ให้จัดการศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544: 28) ปัจจุบันการศึกษาไม่ได้เป็นเรื่องของครูและโรงเรียนเท่านั้นแต่จะต้องมีการประสานความร่วมมือระหว่างโรงเรียนและบุคคลในผู้ปกครองให้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา

สงบ ประเสริฐพันธุ์ (2543: 45) ได้ให้ความสำคัญกับการให้ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาว่า การจัดการศึกษาในอนาคตควรเป็นรูปแบบการศึกษาโดยการกระจายอำนาจการศึกษาไปสู่ท้องถิ่นอย่างเบ็ดเสร็จเพิ่มบทบาทให้ภาคเอกชนและประชาชนในการจัดการศึกษาของท้องถิ่นซึ่งสอดคล้องกับรูปแบบการจัดการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการที่มีการกระจายอำนาจการจัดการศึกษาจากส่วนกลางหรือจากเขตพื้นที่การศึกษาไปยังสถานศึกษาโดยตรงให้สถานศึกษามีอำนาจหน้าที่ความรับผิดชอบในการบริหารโรงเรียนแบบเบ็ดเสร็จมีความอิสระทุกๆด้านที่เกี่ยวข้องกับงานวิชาการ งานงบประมาณงานบุคลากรและการบริหารงานทั่วไปด้วยระบบการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสียหรือมีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงคือผู้ปกครองนักเรียนและผู้ปกครองภายใต้กรอบนโยบายเขตพื้นที่การศึกษาที่กำหนด ทั้งนี้ต้องมีการตรวจสอบได้อย่างโปร่งใสและให้สังคมตรวจสอบได้ซึ่งจะส่งเสริมให้ประชาชนมีความเชื่อมั่นในสถานศึกษาและมีความเต็มใจที่จะสนับสนุนในเรื่องของการเงินและการเข้าร่วมกิจกรรมของโรงเรียน

จากที่กล่าวมาทั้งหมดนั้นการบริหารโรงเรียนจะสัมฤทธิ์ผลได้นั้นต้องมาจากพื้นฐานการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองและผู้ปกครองในทุกๆด้านทั้งด้านการบริหารงานวิชาการ ด้านการบริหารงานงบประมาณด้านการบริหารงานบุคคล และด้านการบริหารงานทั่วไปเพราะว่าในผู้ปกครองมีทรัพยากรต่างๆมากมายที่สามารถนำมาใช้ในการบริหารโรงเรียนเช่นภูมิปัญญาท้องถิ่นทุนบุคลากรวัฒนธรรมทั้งนี้การที่โรงเรียนสามารถให้ผู้ปกครองและผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารนั้นโรงเรียนต้องสามารถจัดกิจกรรมสนองต่อความต้องการของผู้ปกครองได้

โรงเรียนบันดาว อำเภอมะเอนก จังหวัดพิษณุโลก เป็นโรงเรียนที่มีนโยบายในการนำโรงเรียนให้ได้มาตรฐานการศึกษาตามที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดโดยเน้นให้ผู้ปกครองตลอดจนผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาให้มีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาของโรงเรียนโดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาโรงเรียนให้ได้

มาตรฐานการศึกษาและนำไปสู่โรงเรียนของผู้ปกครองอย่างแท้จริงโดยมีมาตรการส่งเสริมให้ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาเพื่อให้โรงเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ในผู้ปกครองอย่างแท้จริงจากนโยบายและแนวทางในการปฏิบัติของโรงเรียนที่ผ่านมาถึงแม้ว่าจะมีการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองอย่างต่อเนื่องมาโดยตลอดแต่ยังขาดการดำเนินการติดตามที่แท้จริงของผู้ปกครองต่อการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาของโรงเรียน

ดังนั้นเพื่อเป็นการปรับปรุงคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนบันดาว อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ต้องเปิดโอกาสให้ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนเพราะระบบทางสังคมที่มีความสำคัญต่อการบริหารโรงเรียนซึ่งตรงกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ที่เปิดโอกาสให้ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาไม่ว่าจะเป็นการมีส่วนร่วมในการวางแผนการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานการมีส่วนร่วมในการประสานงานการมีส่วนร่วมในการจัดสรรทรัพยากรและการมีส่วนร่วมในการประเมินผลและติดตามผลการจัดการศึกษาที่บ้านหรือการเข้ามามีส่วนร่วมจัดการศึกษาในโรงเรียนนบพาทของพ่อแม่ผู้ปกครองในการเข้ามามีส่วนร่วมจัดการศึกษาจึงถือเป็นตัวชี้วัดหนึ่งที่สำคัญอันจะส่งผลต่อความสำเร็จของการจัดการศึกษาต่อไป

จากสภาพปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการจัดการศึกษาของโรงเรียนบันดาว อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก เพื่อปรับปรุงพัฒนาบทบาทการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาของผู้ปกครอง ให้มีความชัดเจนในบทบาทหน้าที่ ในการกำหนดนโยบาย ด้านการมีส่วนร่วมในการวางแผน ด้านการมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม ด้านการมีส่วนร่วมในการลงทุนและด้านการมีส่วนร่วมในการกำกับ ติดตาม ประเมินผล ให้มีประสิทธิภาพ บังเกิดประโยชน์สูงสุดแก่โรงเรียน ผู้ปกครองและประเทศชาติต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาสภาพการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการบริหารการศึกษาของโรงเรียนบันดาว อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก
- 2) เพื่อเปรียบเทียบระดับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการบริหารการศึกษาของโรงเรียนบันดาว อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก โดยจำแนกตามเพศ

สมมติฐานของการวิจัย

ผู้ปกครองนักเรียน ของโรงเรียนบันดาว อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ที่มีตำแหน่งหน้าที่ต่างกันย่อมมีความคิดเห็นแตกต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

1) ขอบเขตเนื้อหา

การศึกษารั้วนี้มุ่งศึกษาสภาพและข้อเสนอแนะการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการบริหารการศึกษาของโรงเรียนบันดาว อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก โดยมีขอบเขตเนื้อหาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2553 ได้กำหนดสาระสำคัญไว้ในมาตรา 39 ว่า ให้กระทรวงกระจายอำนาจการบริหารและการจัดการศึกษา โดยแบ่งขอบข่ายงานบริหารสถานศึกษาไว้ 4 ด้าน ในการกำหนดนโยบาย ดังนี้ ด้านการมีส่วนร่วมในการวางแผน ด้านการมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม ด้านการมีส่วนร่วมในการลงทุนและด้านการมีส่วนร่วมในการกำกับ ติดตาม ประเมินผล

2) ขอบเขตประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- ประชากร ที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ ได้แก่ ผู้ปกครองที่ส่งบุตรหลานเข้าศึกษาในโรงเรียนนายร้อย บัณฑิต อำเภอมือง จังหวัดพิษณุโลก มีจำนวน 142 คน

- กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ปกครองที่ส่งบุตรหลานเข้าศึกษาในโรงเรียนนายร้อยบัณฑิต อำเภอมือง จังหวัดพิษณุโลก มีจำนวน 142 คน ซึ่งได้มาโดยใช้ตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง ของตารางเครจซี่และ มอร์แกน (Krejcie; & Morgan. 1970) และใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling)

3) ขอบเขตด้านตัวแปร

- ตัวแปรต้น ได้แก่ สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา และตำแหน่งหน้าที่

- ตัวแปรตาม ได้แก่ ระดับความคิดเห็นของผู้ปกครองในการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการ บริหารการศึกษาของโรงเรียนบัณฑิต อำเภอมือง จังหวัดพิษณุโลก ใน 4 ด้าน คือ 1) ด้านการมีส่วนร่วม ในการวางแผน 2) ด้านการมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม 3) ด้านการมีส่วนร่วมในการลงทุนและ 4) ด้านการมี ส่วนร่วมในการทำกับ ติดตาม ประเมินผล

4) ขอบเขตด้านพื้นที่

- ศึกษาในพื้นที่ โรงเรียนบัณฑิต อำเภอมือง จังหวัดพิษณุโลก

5) ขอบเขตด้านระยะเวลา

- ระยะเวลาในการศึกษาวิจัย ในช่วงระหว่างปีการศึกษา 2561

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ทำให้ทราบข้อมูลการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการบริหารการศึกษาของโรงเรียนบัณฑิต อำเภอมือง จังหวัดพิษณุโลก

2) นำผลจากการศึกษาในครั้งนี้ไปเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการส่งเสริมปรับปรุงและพัฒนาการมี ส่วนร่วมของผู้ปกครองในการบริหารการศึกษาของโรงเรียนบัณฑิต อำเภอมือง จังหวัดพิษณุโลก

วิธีดำเนินการวิจัย

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาค้นคว้า เรื่อง การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการ บริหารการศึกษาของโรงเรียนบัณฑิต อำเภอมือง จังหวัดพิษณุโลก ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำเสนอตามลำดับ ดังนี้

1) วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา และ ตำแหน่งหน้าที่

2) วิเคราะห์ข้อมูลการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการบริหารการศึกษาของโรงเรียนบัณฑิต อำเภอมือง จังหวัดพิษณุโลก โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3) วิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบระดับความคิดเห็นในการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการ บริหารการศึกษาของโรงเรียนบัณฑิต อำเภอมือง จังหวัดพิษณุโลก

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการศึกษา ได้ดังนี้ ระดับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของ ผู้ปกครองในการบริหารการศึกษาของโรงเรียนบัณฑิต อำเภอมือง จังหวัดพิษณุโลก โดยภาพรวม อยู่ใน ระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้บริหารได้ให้ความสำคัญ และได้ดำเนินการครอบคลุมในทุก ๆ ด้าน คือ

1) ด้านการมีส่วนร่วมในการวางแผน 2) ด้านการมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม 3) ด้านการมีส่วนร่วมในการลงทุนและ 4) ด้านการมีส่วนร่วมในการกำกับ ติดตาม ประเมินผล

ด้านการมีส่วนร่วมในการวางแผน โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้บริหารได้ให้ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมสนับสนุนการสอนนักเรียนให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ และให้สนับสนุนการจัดกิจกรรมของโรงเรียนมีส่วนร่วมในการส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนให้มีความสามารถด้านวิชาการสูงขึ้น และให้มีส่วนร่วมในการเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดหลักสูตรและแผนการเรียนในแต่ละระดับชั้นเหมาะสมกับความ สามารถของนักเรียน ตามลำดับ

ด้านการมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้บริหารได้ให้ผู้ปกครองได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเป็นผู้มีความรับผิดชอบของครู และการมีประสบการณ์ทำให้มีความสามารถในด้านการสอนที่ดี ให้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการประพฤติปฏิบัติตนของครูเป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักเรียน และให้มีส่วนร่วมในการสร้างขวัญ และกำลังใจ เพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของบุคลากร ตามลำดับ

ด้านการมีส่วนร่วมในการลงทุนโดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้บริหารได้ให้ผู้ปกครองได้สนับสนุนในการจัดสวัสดิการเพื่อช่วยเหลือนักเรียน เช่น การจัดการทุนการศึกษาให้นักเรียน รวมทั้งการให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ แก่นักเรียน มีการติดต่อประสานงาน แจกข้อมูลข่าวสารให้แก่ผู้ปกครอง นักเรียน และ ให้ผู้ปกครองสนับสนุนการช่วยเหลือนักเรียนที่ขาดแคลนด้านอาหารเสื้อผ้า อุปกรณ์การเรียน ตามลำดับ

ด้านการมีส่วนร่วมในการกำกับ ติดตาม ประเมินผล โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้บริหารได้ให้ผู้ปกครองได้สนับสนุนในการให้บริการด้านสุขภาพแก่นักเรียน การเปิดโอกาสให้ผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการสนับสนุนโรงเรียน

การเปรียบเทียบระดับความคิดเห็นในการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการบริหารการศึกษาของโรงเรียนปันดาว อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จำแนกตามเพศ ในภาพรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผลการศึกษา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ระดับความคิดเห็นของกลุ่มตั้งอยู่เกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการบริหารการศึกษาของโรงเรียนปันดาว อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้บริหารได้ให้ความสำคัญ และได้ดำเนินการครอบคลุมในทุก ๆ ด้าน คือ 1) ด้านการมีส่วนร่วมในการวางแผน 2) ด้านการมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม 3) ด้านการมีส่วนร่วมในการลงทุนและ 4) ด้านการมีส่วนร่วมในการกำกับ ติดตาม ประเมินผล ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ วีระพงษ์ พลสอน (2556) ได้ศึกษาการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการจัดการศึกษาโรงเรียนบ้านโนนบกมิตรภาพที่ 83 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต5โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาการมีส่วนร่วมและข้อเสนอแนะของผู้ปกครอง ในการจัดการศึกษาโรงเรียนบ้านโนนบกมิตรภาพที่ 83 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 ผลการศึกษาพบว่า การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการจัดการศึกษาโรงเรียนบ้านโนนบกมิตรภาพที่ 83 ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับปานกลางทุกด้าน โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือ การบริหารทั่วไป การบริหารบุคคล การบริหารงบประมาณ และการบริหารวิชาการ และสามารถสรุปผลตามรายด้าน ได้ดังนี้

ด้านการมีส่วนร่วมในการวางแผน โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้บริหารได้ให้ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมสนับสนุนการสอนนักเรียนให้มีความ สามารถในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้

และให้สนับสนุนการจัดกิจกรรมของโรงเรียนมีส่วนในการส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนให้มีความสามารถด้านวิชาการสูงขึ้น และให้มีส่วนร่วมในการเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดหลักสูตรและแผนการเรียนในแต่ละระดับชั้นเหมาะสมกับความ สามารถของนักเรียน ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ วีระพงษ์ พลสอน (2556) ได้ศึกษาการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการจัดการศึกษาโรงเรียนบ้านโนนบากมิตร์ภาพที่ 83 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 ผลการศึกษาพบว่า การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการจัดการศึกษาโรงเรียนบ้านโนนบากมิตร์ภาพที่ 83 ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง มีข้อเสนอแนะดังนี้ 1) ด้านวิชาการ โรงเรียนควรเปิดโอกาสให้ผู้ปกครองมีส่วนร่วมเสนอแนะความคิดเห็นร่วมวางแผนจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา ตลอดจนการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาให้มากขึ้น

ด้านการมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้บริหารได้ให้ผู้ปกครองได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเป็นผู้มีความรับผิดชอบของครู และการมีประสบการณ์ทำให้มีความสามารถในด้านการสอนที่ดี ให้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการประพฤติปฏิบัติตนของครูเป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักเรียน และให้มีส่วนร่วมในการสร้างขวัญ และกำลังใจ เพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของบุคลากร ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ แอดเลอร์ (Adler, 2539: 11) ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาและการรับรู้ของครูเกี่ยวกับการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐานที่มีผลกระทบต่อการใช้อำนาจครู (A study of teacher' Perceptions of School – Based Management's Impact on Teacher Empowerment) ผลการวิจัยพบว่า 1) การให้อำนาจในโรงเรียนคือการให้ครูมีส่วนร่วมในการบริหาร การสนับสนุนและการทำงานเป็นทีม 2) ปัจจัยการกระตุ้นให้ครูมีส่วนร่วมใน SBM คือ การร่วมมือทำงานความก้าวหน้าทางอาชีพครูการพัฒนาของโรงเรียนและการสื่อสารของโรงเรียน 3) สิ่งที่ทำทนายให้ครูมีส่วนร่วมใน SBM คือ ครูได้ร่วมสร้างมติในเรื่องสำคัญของโรงเรียน 4) การตัดสินใจในระดับโรงเรียนมี 5 ด้าน คือ การวางแผน การดำเนินงาน การพัฒนาครู การบริหารบุคคล และการบริหารงบประมาณ 5) สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการทำงานของทีม SBM คือการสนับสนุนและการอำนวยความสะดวกโดยผู้บริหารโรงเรียน 6) ปัจจัยสำคัญต่อการตัดสินใจในโรงเรียนคือการมีส่วนร่วมของบุคลากร 7) ครูมีความรู้สึกว่าได้รับอำนาจเนื่องจากได้มีส่วนร่วมใน SBM และได้รับการสนับสนุนจากคณะกรรมการโรงเรียน

ด้านการมีส่วนร่วมในการลงทุน โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้บริหารได้ให้ผู้ปกครองได้สนับสนุนในการจัดสวัสดิการเพื่อช่วยเหลือนักเรียน เช่น การจัดทุนการศึกษาให้นักเรียนรวมทั้งการให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ แก่นักเรียน มีการติดต่อประสานงาน แจ้งข้อมูลข่าวสารให้แก่ผู้ปกครอง นักเรียน และให้ผู้ปกครองสนับสนุนการช่วยเหลือนักเรียนที่ขาดแคลนด้านอาหาร เสื้อผ้า อุปกรณ์การเรียน ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ วีระพงษ์ พลสอน (2556) ได้ศึกษาการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการจัดการศึกษาโรงเรียนบ้านโนนบากมิตร์ภาพที่ 83 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 ผลการศึกษาพบว่า การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการจัดการศึกษาโรงเรียนบ้านโนนบากมิตร์ภาพที่ 83 ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ด้านงบประมาณ โรงเรียนควรให้ความสำคัญและเปิดโอกาสให้ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดทำแผนจัดตั้งงบประมาณ และแต่งตั้งให้ผู้ปกครองเป็นคณะกรรมการ เพื่อดำเนินการด้านการเงินและงบประมาณให้มากขึ้น เช่นคณะกรรมการจัดซื้อจัดจ้าง คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ คณะกรรมการตรวจงานจ้าง เป็นต้นด้านการมีส่วนร่วมในการกำกับ ติดตาม ประเมินผล โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้บริหารได้ให้ผู้ปกครองได้สนับสนุนในการให้บริการด้านสุขภาพแก่นักเรียน การเปิดโอกาสให้ผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการสนับสนุนโรงเรียน และข้อ 6 เสนอแนะให้ผู้ปกครองสนับสนุนในการจัดห้องน้ำ ห้องส้วมให้สะอาดและพอเหมาะ กับจำนวนนักเรียน ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ดิเรก อนันต์ (2556) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาของคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1 ผลการวิจัย พบว่า 1) การมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาของคณะกรรมการ

สถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์เขต 1 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยด้านการบริหารทั่วไปอยู่ในระดับมากที่สุด

การเปรียบเทียบระดับความคิดเห็นในการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการบริหารการศึกษาของโรงเรียนบ้านดาว อำเภอมือง จังหวัดพิษณุโลก จำแนกตามเพศ ในภาพรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ดิเรก อนันต์ (2556) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาของคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1 เพื่อศึกษาระดับการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา 4 ด้านคือ ด้านวิชาการ ด้านงบประมาณ ด้านการบริหารงานบุคคล และด้านการบริหารทั่วไป และเปรียบเทียบระดับการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาแต่ละด้าน จำแนกตามสถานภาพ และขนาดของสถานศึกษา จำแนกตามสถานภาพ และขนาดของสถานศึกษาพบว่ามีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลงานวิจัยไปใช้

ด้านการมีส่วนร่วมในการวางแผน ปัญหาที่พบคือ การรายงานผลการเรียนของนักเรียนให้ผู้ปกครองทราบอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในเรื่องดังกล่าวควรรายงานผลการเรียนของนักเรียนให้ผู้ปกครองทราบอย่างเป็นประจำต่อเนื่อง เพื่อให้ผู้ปกครองคอยช่วยเหลือดูแลนักเรียนในกรณีที่มีปัญหาทางการเรียน

ด้านการมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม ปัญหาที่พบคือ การจัดประชุมของโรงเรียนเพื่อชี้แจงผู้ปกครองและนักเรียนก่อนเปิดภาคเรียนมีความเหมาะสม ซึ่งในเรื่องดังกล่าวควรจัดประชุมของโรงเรียนเพื่อชี้แจงผู้ปกครองและนักเรียนก่อนเปิดภาคเรียนทุกครั้ง เพื่อให้ผู้ปกครองได้รับทราบถึงแผนการเรียนการสอน กิจกรรม งานต่าง ๆ ที่จัดขึ้น

ด้านการมีส่วนร่วมในการลงทุน ปัญหาที่พบคือ การเปิดโอกาสให้ผู้ปกครองนักเรียนมีส่วนร่วมสนับสนุนกิจกรรมของโรงเรียน ซึ่งในเรื่องดังกล่าวควรเปิดโอกาสให้ผู้ปกครองนักเรียนมีส่วนร่วมสนับสนุนกิจกรรมของโรงเรียน จัดการศึกษาของโรงเรียนบ้านดาว ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ปกครอง

ด้านการมีส่วนร่วมในการกำกับ ติดตาม ประเมินผล ปัญหาที่พบคือ การเปิดโอกาสให้ผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการสนับสนุนโรงเรียน ซึ่งในเรื่องดังกล่าวควรเปิดโอกาสให้ผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการสนับสนุนโรงเรียน มีการจัดกิจกรรมสร้างความสัมพันธ์ที่ระหว่างโรงเรียนและผู้ปกครอง

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้างต่อไป

1. ควรศึกษาการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนที่มีต่อการจัดการศึกษาของโรงเรียนบ้านดาว อำเภอมือง จังหวัดพิษณุโลก

2. ควรศึกษาวิจัยในเชิงคุณภาพความพึงพอใจของผู้ปกครองที่มีต่อการจัดการศึกษาของโรงเรียนบ้านดาว อำเภอมือง จังหวัดพิษณุโลกเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึก

3. ควรศึกษาเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้ปกครองที่มีต่อการจัดการศึกษาของโรงเรียน

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2555). นโยบายและแผนการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). การประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

- ดิเรก อนันต์. (2556). การมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาของคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์เขต 1. สารนิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย.
- วีระพงษ์ พลสอน.(2556).เทคนิคการบริหารสำหรับนักบริหารการศึกษามีอาชีพ.กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สงบ ประเสริฐพันธุ์. (2543).การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองที่มีต่อการจัดการศึกษาของโรงเรียนประสานสามัคคีสำนักงานเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยบูรพา.
- Arnold N. Adler. (2001). “.A study of Teacher’ Perceptions of School Based Management impact on Teacher Empowerment” Dissertation Abstracts International,

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจังหวัดกำแพงเพชร

Desirable Traits of Local Administrative Leaders in Kamphaengphet.

มยุรี อินทพงษ์¹

Mayuree Inthaphong¹

¹Master of Business Administration IIC University of Technology

*Corresponding author: pordee2521@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกำแพงเพชรและ 2) เปรียบเทียบคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกำแพงเพชร จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคลของประชาชนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจังหวัดกำแพงเพชร ระดับเทศบาล องค์การบริหารส่วนตำบล จำนวน 90 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบและวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีของเซฟเฟ ผลการวิจัยพบว่า 1. คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกำแพงเพชร โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากและเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกำแพงเพชร 3 ลำดับแรก ได้แก่ ด้านการมีส่วนร่วมกับสังคม รองลงมาคือด้านบุคลิกภาพ และด้านมนุษยสัมพันธ์ตามลำดับ 2. คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกำแพงเพชร เมื่อเปรียบเทียบตามเพศ อายุ วุฒิการศึกษาไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ คุณลักษณะที่พึงประสงค์

Abstract

The purposes of this research were 1) to study the desirable characteristics of local administrative organizations in Kamphaeng Phet Province and 2) to compare the desirable characteristics of local administrative organizations in Kamphaeng Phet Province Classified by personal factors of the people. The sample used in this research is Leader of the local administrative organization, Kamphaeng Phet Province Municipal level, subdistrict administrative organization, 90 people using questionnaires as a tool to collect data. Data analysis using percentage, mean, standard deviation One-way analysis and analysis of variance Test the double differences with Shefe's method. The results of the research were as follows: 1. Desirable characteristics of local administrative organizations in Kamphaeng Phet province The overall picture is at a high level and when considered individually Desirable characteristics of local government organization leaders in Kamphaeng Phet Province 3 Social participation Followed by personality and human relations, respectively. 2. Desirable characteristics of local government organization leaders in Kamphaeng Phet province When comparing by gender, age, educational background, not different.

Keywords: desirable features

บทนำ

การบริหารราชการส่วนท้องถิ่นประกอบด้วย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 5 รูปแบบคือ องค์การบริหารส่วนจังหวัด เทศบาล องค์การบริหารส่วนตำบล กรุงเทพมหานคร และเมืองพัทยา (โกวิทย์ พวงงาม, 2552: 126-127) การบริหารราชการส่วนท้องถิ่น คือ การใช้หลักการกระจายอำนาจ (decentralization) ให้กับประชาชนโดยตรง ได้แก่ การกระจายอำนาจสู่ท้องถิ่น เพื่อให้ประชาชนมีอำนาจในการตัดสินใจเกี่ยวกับกิจการต่างๆ ที่เป็นสาธารณะของท้องถิ่นด้วยตนเอง ตามภารกิจหน้าที่ที่ระบุให้ดำเนินการอย่างชัดเจน มีพื้นที่รับผิดชอบชัดเจนมีผู้บริหารที่ได้รับการเลือกตั้งโดยตรงจากประชาชนหรือได้รับการเห็นชอบจากสภาท้องถิ่น (โกวิทย์ พวงงาม, 2552: 133) หน้าที่หลักสำคัญขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น คือการจัดบริการสาธารณะขั้นพื้นฐานให้ประชาชนเนื่องจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นหน่วยงานที่ใกล้ชิดกับประชาชนมากที่สุด มีผู้บริหารและสมาชิกสภาจากการเลือกตั้งของประชาชนในท้องถิ่นจึงสามารถรับรู้เข้าใจและตระหนักถึงปัญหาภายในท้องถิ่นได้ดีสามารถแก้ไขปัญหาและสนองความต้องการของท้องถิ่นได้รวดเร็วตรงตามเป้าหมายและมีประสิทธิภาพ (โกวิทย์ พวงงาม, 2552: 378-379) เป็นท้องถิ่นที่เข้มแข็งเกิดการพัฒนากับการพึ่งตนเองทำให้เป็นการแบ่งเบาภาระของรัฐบาล อีกทั้งยังเป็นกลไกสำคัญของการปกครองระบอบประชาธิปไตยเพราะเป็นเสมือนสถาบันฝึกสอนและเวทีแห่งการศึกษาเรียนรู้การเมืองการปกครองให้แก่ประชาชนให้เกิดความคุ้นเคยในการใช้สิทธิและหน้าที่พลเมือง เกิดความเลื่อมใสศรัทธาในระบอบการปกครองประชาธิปไตย (ศักดิ์ดา โคตรล้ามแขก, 2550: 3)

เท่าที่ผ่านมาถึงแม้ประชาชนส่วนใหญ่จะได้รับการศึกษามากขึ้น แต่ความจริงกลับปรากฏว่าประชาชนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจเรื่องสิทธิและอำนาจอธิปไตยของตน ความรู้ความเข้าใจ ความตื่นตัวทางการเมืองยังกระจุกตัวอยู่กับคนส่วนน้อยที่มีโอกาสเข้าถึง ทำให้คนบางกลุ่มขวยโอกาสในการเข้ามามีอำนาจและแสวงหาผลประโยชน์ ทำให้การดำเนินงานของหน่วยงานองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ปรากฏยังไม่ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ในการจัดตั้ง (ดาณฎา ไชยพชรธรรม 2551: 201) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นของไทยตลอดหลายสิบปีที่ผ่านมา มีความเจริญค่อนข้างช้ายังไม่สามารถแก้ไขปัญหาและความต้องการของชุมชนได้ดีเท่าที่ควร ดังเช่นการบริหารของท้องถิ่นในอดีต เรียกได้ว่าเป็นองค์กรที่ใช้อำนาจโดยผ่านระบบผู้แทน (โกวิทย์ พวงงาม, 2552: 338) เพราะปัญหาหลายประการได้แก่ ปัญหาความเพิกเฉยในสิทธิและหน้าที่ของประชาชนในท้องถิ่น ปัญหาของผู้แทนของประชาชนในท้องถิ่นไม่ตระหนักถึงหน้าที่ของตน ปัญหาผู้แทนแสวงหาผลประโยชน์ให้กับตัวเอง ปัญหาการเล่นพรรคพวก ปัญหาทุจริตการมุ่งหาคะแนนนิยมจากประชาชนเป็นหลัก ปัญหาขาดอำนาจในการบริหาร เป็นต้น และปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งคือ ผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งเป็นตัวแทนของประชาชน ยังขาดคุณสมบัติหรือแสดงบทบาทหน้าที่ไม่ตรงกับความต้องการของประชาชน (โกวิทย์ พวงงาม, 2552: 415)

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นแหล่งสร้างผู้นำทางการเมืองในอนาคตผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจึงต้องเรียนรู้ประสบการณ์ทางการเมือง ฝึกฝนทักษะทางการบริหารงาน มีอำนาจบริหารงานบุคคลเหนือพนักงานของตนได้อย่างอิสระ มีอำนาจบรรจุแต่งตั้งให้คุณให้โทษพนักงานของตนเองได้ โดยภารกิจต่าง ๆ ต้องการเน้นประสิทธิภาพ สามารถตอบสนองความต้องการของประชาชนภายในท้องถิ่น และสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ของการกระจายอำนาจการปกครองส่วนท้องถิ่น (สรายุทธ์ เศรษฐขจร, 2546: 27) ดังนั้น ผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจึงมีบทบาทอย่างมากต่อการดำเนินงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยในการพัฒนาทางการเมืองท้องถิ่นและการพัฒนาระบบการบริหารจัดการ คุณลักษณะส่วนตัวผู้บริหารท้องถิ่น รวมทั้งการปรับเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงานของผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้สอดคล้องกับสถานการณ์จึงมีความสำคัญอย่างมากที่ต้องปรับบทบาทการบริหารการพัฒนาองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ให้สามารถบรรลุสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ (รังสรรค์ ประเสริฐศรี. 2544: 24)

จากที่กล่าวมาข้างต้น การที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีผู้นำที่ดีก็จะส่งผลในทิศทางที่ดีต่อการแก้ปัญหาต่าง ๆ ขององค์กรอยู่มากมาย ดังนั้นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะคุณลักษณะส่วนตัวของผู้นำจะส่งผลโดยตรงต่อการกำหนดทิศทางการพัฒนาขององค์กรที่ผู้นั้นปฏิบัติอยู่ ซึ่งจังหวัดกำแพงเพชรมีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ทั้งหมด 90 แห่ง ได้แก่ องค์การบริหารส่วนจังหวัด 1 แห่ง เทศบาล 21 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 68 แห่ง (สำนักงานท้องถิ่นจังหวัดกำแพงเพชร, 2561) ผู้วิจัยเองได้มีโอกาสได้ปฏิบัติงานในฐานะนายกองค์การบริหารส่วนตำบลหนองหัววัว จึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกำแพงเพชร ในด้านบุคลิกภาพ ด้านความเป็นผู้นำ ด้านการบริหารจัดการองค์กร ด้านคุณธรรมและจริยธรรมด้านมนุษยสัมพันธ์ และด้านการมีส่วนร่วมกับสังคม ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเป็นการศึกษาเพื่อนำเสนอคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ดีจะต้องมีลักษณะอย่างไรจึงจะเหมาะสมที่จะเป็นผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการทำการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมาย คือ

- 1) เพื่อวิเคราะห์คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกำแพงเพชร
- 2) เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกำแพงเพชร

สมมติฐานการวิจัย

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกำแพงเพชร แตกต่างกันตาม เพศ อายุ วุฒิการศึกษา

ขอบเขตของการวิจัย

- 1) ขอบเขตด้านพื้นที่
การศึกษาครั้งนี้ ผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นระดับ เทศบาล และองค์การบริหารส่วนตำบล ในเขตจังหวัดกำแพงเพชร
- 2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ นายกเทศมนตรีตำบลและนายกองค์การบริหารส่วนตำบล ใน จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 90 คน

ขอบเขตด้านเนื้อหา

การศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาจะทำการศึกษาถึงคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งมีทั้งหมด 6 ด้าน คือ ด้านบุคลิกภาพ ด้านความเป็นผู้นำ ด้านการบริหาร ด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านมนุษยสัมพันธ์ ด้านการมีส่วนร่วมกับสังคม

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ผู้วิจัยจะทำการศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็นตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ดังนี้

- 4.1 ตัวแปรต้น (independent variable) คือ คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกำแพงเพชร ประกอบด้วย

- 4.1.1 ด้านบุคลิกภาพ
- 4.1.2 ด้านความเป็นผู้นำ
- 4.1.3 ด้านการบริหาร
- 4.1.4 ด้านคุณธรรมจริยธรรม
- 4.1.5 ด้านมนุษยสัมพันธ์
- 4.1.6 ด้านการมีส่วนร่วมกับสังคม

4.2 ตัวแปรตาม (dependent variable) คือ ผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจังหวัดกำแพงเพชร ประกอบด้วย

- 4.2.1 เพศ
- 4.2.2 อายุ
- 4.2.3 วุฒิการศึกษา

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ทำให้ทราบ คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกำแพงเพชร ที่เป็นผู้บริหารในองค์การบริหารส่วนจังหวัด เทศบาลเมือง เทศบาลตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดกำแพงเพชร

2) ได้ข้อมูลที่ทำให้ความรู้แก่ประชาชนในการพิจารณา เลือกผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีคุณลักษณะที่เหมาะสม

3) ได้นำองค์ความรู้ที่ได้ อันเป็นประโยชน์ไปประยุกต์ใช้ ในงานองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกำแพงเพชรและตลอดจนถึงองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่น ๆ อีกต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกำแพงเพชร มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกำแพงเพชร และเพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกำแพงเพชร จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคลผู้วิจัยนำ เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นลำดับดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2 ระดับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกำแพงเพชร

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบระดับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกำแพงเพชร จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล

ตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะของผู้บริหารท้องถิ่น เกี่ยวกับแนวทางจัดการคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ควรมีลักษณะอย่างไร

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย

1. คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกำแพงเพชร ผลการวิจัยพบว่า คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกำแพงเพชร โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าอยู่ในระดับมาก ทุกด้านเช่นกัน โดย

เรียงตามลำดับดังนี้ ด้านการมีส่วนร่วมกับสังคม ด้านบุคลิกภาพ ด้านมนุษยสัมพันธ์ ด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านการบริหาร และด้านความเป็นผู้นำ

2. การเปรียบเทียบคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัด กำแพงเพชร ผลการวิจัยพบว่า คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัด กำแพงเพชร จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคลด้าน เพศ อายุ วุฒิการศึกษา โดยภาพรวมไม่แตกต่างกันและ เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัด กำแพงเพชร ที่มีเพศต่างกัน มีความคิดเห็นแตกต่างกัน ด้านความเป็นผู้นำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ระดับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกำแพงเพชร จากผลการวิจัยที่พบว่า คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัด กำแพงเพชรในภาพรวมอยู่ในระดับมากและเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ก็พบว่าด้านบุคลิกภาพ ด้านความเป็นผู้นำ ด้านการบริหาร ด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านมนุษยสัมพันธ์และด้านการมีส่วนร่วมกับสังคม อยู่ในระดับมากทุกด้านเช่นกัน สอดคล้องกับผลการวิจัยของจันทนา กิ่งทองใบเพชร (2559) ที่ศึกษาเรื่อง คุณลักษณะผู้นำท้องถิ่นที่พึงประสงค์ตามความคิดเห็นของประชาชนในเขตองค์การบริหารส่วนตำบล ประดู่งาม อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า คุณลักษณะผู้นำท้องถิ่นที่พึงประสงค์ตามความคิดเห็นของประชาชนในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลประดู่งาม อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชัยวัฒน์ กุลศักดิ์วิมล (2543) ที่ศึกษาเรื่อง คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของสมาชิกสภาเทศบาลในจังหวัด นครพนมตามทัศนะของข้าราชการครูในโรงเรียนประถมศึกษาข้าราชการครูในโรงเรียนมัธยมศึกษาและผู้นำท้องถิ่น พบว่าข้าราชการครูในโรงเรียนประถมศึกษาและผู้นำท้องถิ่น เห็นว่า สมาชิกสภาเทศบาล ในจังหวัดนครพนม ควรมีคุณลักษณะต่าง ๆ โดยภาพรวมและเป็นรายด้านทั้ง 4 ด้าน อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับผลการศึกษา ทวีศักดิ์ สมศักดิ์ (2550) ที่ศึกษาเรื่อง การศึกษาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของ ผู้ใหญ่บ้านตามทัศนะของประชาชนตำบลเปือ อำเภอเชียงกลาง จังหวัดน่าน พบว่าโดยภาพรวมอยู่ใน ระดับมากและรายด้านพบว่าอยู่ในระดับมากทั้งหมด เช่นเดียวกัน สอดคล้องกับผลการศึกษา ปญญาพัฒน์ อุบล (2549) ที่ศึกษาเรื่อง คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนายกเมืองพัทยาในทัศนะของ ประชาชนในเขตเมืองพัทยา พบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากและรายด้านพบว่าอยู่ในระดับมาก ทั้งหมดเช่นเดียวกัน สอดคล้องกับผลการศึกษา มัลลิกา วิลัย (2550) ที่ศึกษาเรื่องคุณลักษณะของนายก องค์การบริหารส่วนตำบลที่พึงประสงค์ของประชาชน ตำบลบ้านระกาศ อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทร ประการ พบว่าในภาพรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับผลการศึกษาพบว่า วีระ ภูระหงษ์ (2550) ที่ ศึกษาเรื่อง คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนายกเทศมนตรีในทัศนะของประชาชนผู้มีสิทธิเลือกตั้ง กรรณศึกษา เทศบาลตำบลบางเมือง อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ พบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับ มาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการที่บุคคลจะได้รับการยอมรับให้เป็นผู้นำของท้องถิ่นได้นั้นบุคคลนั้นต้องมี คุณลักษณะที่พึงประสงค์เพียงพร้อมในหลายๆ ด้านจนเป็นที่ไว้วางใจและและเป็นที่ยอมรับให้ เป็นตัวแทนของคนในท้องถิ่นดังที่ เอ็ดซันโอนิ (Etziononi, 1965: 688 อ้างอิงถึงใน สิงห์ ยิมแย้ม, 2550: 32) กล่าวว่าคุณนำคือบุคคลที่สามารถทำให้บุคคลอื่นยินยอมกระทำตามตนในทุก ๆ เรื่องและสอดคล้องกับ แนวคิดที่ว่าผู้นำคือบุคคลที่สามารถทำให้บุคคลอื่นยินยอมกระทำตามตนในทุกๆ เรื่องและสอดคล้องกับ แนวคิดที่ว่า ผู้นำคือบุคคลที่ได้รับความไว้วางใจเป็นที่ยอมรับซึ่งอาจโดยการเลือกตั้ง เป็นที่ยอมรับของ สมาชิกให้มีอิทธิพลและบทบาทหน้าที่เหนือกลุ่มสามารถที่จะจูงใจกันหรือชักนำให้สมาชิกของกลุ่มรวมพลัง

ที่จะปฏิบัติภารกิจที่ได้รับมอบหมายตามวัตถุประสงค์ของกลุ่ม Simon, Smithburg and Thompson, 1971 อ้างถึงในวิเชียร วิทยาอุดม, 2549: 1)

นอกจากนี้ยังพบว่าเมื่อพิจารณาในรายละเอียดพบว่าคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกำแพงเพชร ที่ระบุโดยประชาชนพิจารณาในประเด็นผู้รับฟังความคิดเห็นของประชาชน ผู้นำประกอบอาชีพโดยสุจริตและสามารถตรวจสอบได้ ผู้นำมีความประพฤติในทางที่ดีงามและเป็นที่ยอมรับ ผู้นำสามารถควบคุมอารมณ์ได้ในสถานการณ์ต่าง ๆ อยู่ในระดับสูง จะเห็นได้ว่าประชาชนจังหวัดกำแพงเพชร มีความต้องการผู้นำที่เป็นตัวแทนของตนที่เป็นคนดีมีคุณธรรมเป็นหลักมากกว่าคนเก่งที่มีความสามารถในการบริหารจัดการงานท้องถิ่น “นักบริหารมืออาชีพ” (professional manager) ทั้งเป็นเพราะประชาชนเริ่มเข้าใจว่าผู้นำท้องถิ่นมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จหรือล้มเหลวขององค์กรทำให้ประชาชนเริ่มตระหนักแล้วว่าปัญหาท้องถิ่นที่มีความเจริญก้าวหน้าค่อนข้างช้ายังไม่สามารถแก้ไขปัญหาและความต้องการของชุมชนได้ดีเท่าที่ควรนั้น ส่วนใหญ่มีปัญหามาจากตัวผู้นำเองที่ขาดคุณธรรมความดีสอดคล้องกับ โกวิทย์ พวงงาม (2552: 415) ที่กล่าวว่า ปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งของท้องถิ่น คือ ผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งเป็นตัวแทนของประชาชนเป็นผู้นำขาดคุณสมบัติหรือแสดงบทบาทหน้าที่ไม่ตรงกับความต้องการของประชาชน ผู้แทนแสวงหาผลประโยชน์ให้กับตัวเอง เล่นพรรคพวก ทุกจริต และการมุ่งหาคะแนนนิยมจากประชาชนเป็นหลัก ประกอบกับระยะเวลาที่ผ่านมา การเมืองของไทย ได้มีการกล่าวถึงในการใช้อำนาจได้รับมอบจากประชาชนของนักการเมืองระดับประเทศถึงความถูกหรือผิด จนกลายเป็นปัญหาขัดแย้งทางการเมืองระดับชาติในปัจจุบันที่ยังหาข้อสิ้นสุดไม่ได้นั้นประชาชนจังหวัดกำแพงเพชรส่วนใหญ่จึงตระหนักถึงอำนาจที่จะมอบให้ผู้นำท้องถิ่นที่เป็นตัวแทนของตนว่าควรจะเป็นของผู้นำท้องถิ่นที่เป็นคนดีที่มีคุณธรรมมากที่สุดนายเอง

2. การเปรียบเทียบคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกำแพงเพชร เมื่อเปรียบเทียบตามปัจจัยส่วนบุคคลพบว่า เพศ อายุ และการศึกษา ต่างกันคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกำแพงเพชร โดยภาพรวมไม่แตกต่างกัน ยกเว้นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกำแพงเพชร เมื่อเปรียบเทียบตามเพศที่แตกต่างกัน ใน ด้านความเป็นผู้นำ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเมื่อเข้าสู่ตำแหน่งจะได้รับอบรมหลักสูตรนายก อบท. และฝึกอบรมด้านระเบียบกฎหมาย อบท. อยู่บ่อยครั้ง ย่อมมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการกาจัดระเบียบการบริหารราชการแผ่นดิน เรื่อง การบริหารราชการท้องถิ่นซึ่งประกอบเป็นรูปแบบขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 5 รูปแบบคือ องค์การบริหารส่วนจังหวัด เทศบาล องค์การบริหารส่วนตำบล กรุงเทพมหานคร ฯ และเมืองพัทยา (โกวิทย์ พวงงาม, 2552: 126-127) จึงตระหนักและเข้าใจถึงความสำคัญขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่จะแก้ไขปัญหาของท้องถิ่นของตนสามารถสนองความต้องการของท้องถิ่นตรงเป้าหมายมีประสิทธิภาพ และตระหนักและเข้าใจถึงความสำคัญของผู้นำท้องถิ่นที่จะเป็นตัวแทนเข้าไปใช้อำนาจในการบริหารงานท้องถิ่นให้เกิดความเจริญหรือล้มเหลวขององค์กรอีกทั้งผู้ที่การศึกษาสูงย่อมมีความรู้ มีความสามารถหาข้อเท็จจริงในการวิเคราะห์พิจารณาปัญหาต่าง ๆ ของท้องถิ่นได้ถูกต้องดีกว่า ทำให้ผู้ที่การศึกษาสูงให้ความสำคัญต่อคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสูงในทุก ๆ ด้านสอดคล้องกับผลการศึกษา นภัทร เพชรภรณ์ (2550) ที่ศึกษาเรื่องคุณลักษณะผู้นำของนายกองค์การบริหารส่วนตำบลที่ในเขตอำเภอละแม จังหวัดชุมพร : ศึกษาเปรียบเทียบความคิดเห็นของบุคลากรที่เกี่ยวข้อง พบว่าทั้งโดยภาพรวมไม่แตกต่างกัน ยกเว้นส่วนที่จำแนกตามระดับการศึกษา และสอดคล้องกับผลการศึกษา มัลติกา วิลัย (2550) ที่ศึกษาเรื่อง คุณลักษณะของนายกองค์การบริหารส่วนตำบลที่พึงประสงค์ของประชาชนตำบลบ้านระกาศ อำเภอบางพอง จังหวัดสมุทรปราการด้านการเปรียบเทียบพบว่า ประชาชนมีความต้องการนายกองค์การบริหารส่วนตำบลแตกต่างกันเมื่อจำแนกตามอายุ ระดับการศึกษา และอาชีพโดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาในรายละเอียดพบว่าคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกำแพงเพชร เมื่อเปรียบเทียบกับเขตโดยภาพรวมไม่แตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกำแพงเพชรไม่แตกต่างกันเกือบทุก เพราะทั้งนี้อาจเนื่องมาจากจังหวัดกำแพงเพชรเป็นจังหวัดที่มีความตื่นตัวทางด้านการเมืองสูงทำให้มีผู้นำที่ต้องการเข้ามาอาสาพัฒนาบ้านเมืองของตนจะต้องมีความรู้ความสามารถและความสนใจเกี่ยวกับการเมืองข้อค้นพบอีกอย่างหนึ่งคือผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีการวางแผนมาเป็นอย่างดี โดยมีการมอบหมายงานให้กับรองนายก เลขานายก ช่วยกันขับเคลื่อนองค์กร โดยมีการมอบหมายงานได้ตรงกับความสามารถของบุคลากร ทำให้งานเสร็จตามระยะเวลาที่วางไว้ ทำให้เกิดความพึงพอใจต่อประชาชนผู้บริหาร และจังหวัดกำแพงเพชรเป็นจังหวัดที่ผู้หญิงเข้ามามีบทบาททางการเมืองสูงจังหวัดหนึ่ง สังเกตได้จากที่มีผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้รับการเลือกตั้งเป็นผู้หญิงหลายคน ทั้งนี้ผู้หญิงเป็นเพศที่ละเอียดอ่อนมีความปราณีตจึงให้ความสนใจในด้านความสำคัญของคุณลักษณะที่พึงประสงค์ด้านบุคลิกภาพและด้านมนุษยสัมพันธ์มากเป็นพิเศษกว่าเพศชายสอดคล้องกับถวัลย์ วงษ์ทอง (2547) ที่ศึกษาเรื่อง คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนายกองค์การบริหารส่วนตำบลจังหวัดบุรีรัมย์ พบว่าเพศที่ต่างกันของพนักงานส่วนตำบลและลูกจ้างองค์การบริหารส่วนตำบลมีความคิดเห็นที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 โดยที่เพศหญิงมีความคิดเห็นในระดับมาก เนื่องจากทักษะด้านมนุษยสัมพันธ์ เนื่องจากทุกคนไม่สามารถทำงานเพียงคนเดียวได้ต้องมีทีมงานในการปฏิบัติงาน หากมีความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างบุคคล จะทำให้ง่ายต่อการบังคับบัญชาและสะดวกในการประสานงาน ทั้งนี้เสนอแนะให้ผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทุกแห่งต้องพยายามหาจุดแข็งและจุดอ่อนของตนเองและของข้าราชการ ลูกจ้างในองค์กรเพื่อพัฒนาปรับปรุงข้อบกพร่องให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น หากนำไปปรับปรุงและพัฒนาตนเองให้ถูกต้องเหมาะสม จะทำให้เกิดความมีประสิทธิภาพในการบริหารงาน ทำให้การบริหารงานบรรลุความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ และสำเร็จตามภาระหน้าที่ขององค์กร

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลงานวิจัยไปใช้

1.1 หน่วยงานและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรนำข้อมูลที่ได้ไปเผยแพร่เป็นความรู้เพื่อให้เกิดประโยชน์กับประชาชน

1.2 ควรเผยแพร่ผลการวิจัยซึ่งจะทำให้ผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นรู้ว่าผู้นำท้องถิ่นที่ดีควรมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์และจะต้องมีแนวทางบริหารจัดการองค์กรอย่างไร

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาวิจัยคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดอื่นหรือภูมิภาคอื่นว่าจังหวัดกำแพงเพชรมีความแตกต่างหรือเหมือนกันอย่างไรและสรุปเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในภาพรวมเพื่อได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

โกวิทย์ พวงงาม. (2552). การปกครองท้องถิ่นไทย หลักการและมิติใหม่ในอนาคต. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วิญญูชน.

จันทนา กิ่งทองใบเพ็ชร. (2559). ความคิดเห็นของ ประชาชนในเขตเทศบาลตำบลบรบือ ต่อการบริหารงานของเทศบาลบรบือ อำเภอบรบือ จังหวัด มหาสารคาม การค้นคว้าแบบอิสระ รัฐประศาสนศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

- ชัยวัฒน์ กุลศักดิ์วิมล.(2543). คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของสมาชิกสภาเทศบาลในจังหวัดนครพนม ตามทัศนะของข้าราชการครูในโรงเรียนประถมศึกษา ข้าราชการครูในโรงเรียนมัธยมศึกษาและผู้นำท้องถิ่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ดาณูภา ไชยพชรธรรม. (2551). การเมืองการปกครอง (ฉบับชาวบ้าน).กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มายิก.
- ถวัลดี วงษ์ทอง. (2547). คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของ นายกองค้การบริหารส่วนตำบลตามความคิดเห็นของพนักงานส่วนตำบลและลูกจ้างองค์การบริหาร ส่วนตำบลในเขตจังหวัดบุรีรัมย์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนาบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
- ทวีศักดิ์ สมศักดิ์.(2550). การศึกษาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้ใหญ่บ้าน ตามทัศนะของประชาชนตำบลเปือ อำเภอยะนิงกลาง จังหวัดน่าน. วิทยานิพนธ์ปริญญารัฐศาสตร มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาประชาคมเมืองและชนบท บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยอุตรดิตถ์.
- นรภัทร เพชรภรณ์. (2550). คุณลักษณะผู้นำของนายกองค้การบริหารส่วนตำบลในเขตอำเภอ ละแม จังหวัดชุมพร : ศึกษาเปรียบเทียบความคิดเห็นของสมาชิกสภาองค์การบริหารส่วนตำบล, พนักงานส่วนตำบลและผู้ใหญ่บ้าน. วิทยานิพนธ์ ปริญญารัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บุญญาพัฒน์ อุบล.(2549). คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนายกเมืองพัทยาในทัศนะของประชาชน ในเขตเมืองพัทยา. วิทยานิพนธ์ปริญญารัฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การเมือง และการบริหารจัดการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.
- มัลติกา วิลัย. (2550). คุณลักษณะของนายกองค้การ บริหารส่วนตำบลที่พึงประสงค์ของประชาชน ตำบลบ้านระกาศ อำเภอบางบ่อ จังหวัด สมุทรปราการ. รายงานการศึกษาอิสระปริญญา รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่นมหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- รังสรรค์ ประเสริฐศรี.(2544). ภาวะผู้นำ . กรุงเทพฯ: ธนัชการพิมพ์.
- วิเชียร วิทยาอุดม. (2549). ภาวะผู้นำ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ธีระฟิล์มและไซเท็กซ์.
- วีระ ภูระหงษ์. (2550). คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของ นายกเทศมนตรีในทัศนะของประชาชนผู้มีสิทธิเลือกตั้ง: กรณีศึกษาเทศบาลตำบลบางเมือง อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ. วิทยานิพนธ์ปริญญารัฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การเมืองและการบริหารจัดการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สรายุทธ์ เศรษฐขจร. (2546). บทบาทของผู้บริหาร สู่ความสำเร็จขององค์การ. วารสารบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2(4),27-30.
- สำนักงานท้องถิ่นจังหวัดกำแพงเพชร. (2561).แผนพัฒนาท้องถิ่น จังหวัดกำแพงเพชร.
- สิงห์ ยิมแย้ม. (2550). ภาวะผู้นำเหนือผู้นำของ สถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 1-2 สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิตการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ราชภัฏกาญจนบุรี.

พฤติกรรมการณ์ซื้อซ้ำครีมบำรุงผิวของผู้บริโภคในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดปทุมธานี
Repeat Behavior of Skin Cream of Consumers in the Municipality
Pathum Thani Province.

นพดล ภาคกุลหลาบ¹

Noppadol Pakkulab¹

¹Master of Business Administration IIC University of Technology

*Corresponding author: pordee2521@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความคาดหวัง สิ่งที่ได้รับจริง การไม่ยืนยันและความพึงพอใจต่อพฤติกรรมการณ์ซื้อซ้ำเครื่องสำอางของผู้บริโภคในเขตเทศบาลเมืองและศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคาดหวังกับสิ่งที่ได้รับจริง การไม่ยืนยันและความพึงพอใจที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการณ์ซื้อซ้ำเครื่องสำอางของผู้บริโภคในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดปทุมธานี เครื่องมือคือแบบสอบถามประชากรจำนวน 400 คนซึ่งใช้วิธีสุ่มแบบบังเอิญและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนาเพื่อหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อัตรา้อยละและใช้สถิติอนุमानวิเคราะห์เส้นทางสัมพันธ์ โดยใช้เทคนิค PLS-Graph ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ซื้อซ้ำเครื่องสำอางส่วนมากเป็นเพศหญิง อายุ 30 ปีขึ้นไป ระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี มีสถานภาพโสดส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาที่มีรายได้ต่ำกว่า 6,000 บาทต่อเดือน และผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือบอ์กันแสดแดด ด้านความคาดหวังในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางโดยรวมอยู่ในระดับมากผู้ซื้อมีความคาดหวังในเรื่องของคุณภาพของสินค้ามากกว่าด้านอื่น ด้านสิ่งที่ได้รับจริง โดยรวมอยู่ในระดับมาก สิ่งที่ได้รับจริงในเรื่องของราคาสินค้าที่เหมาะสมกับคุณภาพของสินค้ามากกว่าด้านอื่น ด้านการไม่ยืนยันในภาพรวมอยู่ในระดับมากโดยผู้ซื้อไม่ยืนยันเรื่องของการซื้อตามความนิยมหรือตามแฟชั่นมากกว่าด้านอื่น ด้านความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากผู้ซื้อมีความพึงพอใจในเรื่องรูปแบบสินค้าและบรรจุภัณฑ์ที่ทันสมัย สะดวกต่อการใช้ ความสัมพันธ์ระหว่างความคาดหวัง สิ่งที่ได้รับจริงยกเว้นการไม่ยืนยันไม่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจและความพึงพอใจมีอิทธิพลทางตรงต่อพฤติกรรมการณ์ซื้อซ้ำทุกๆ ด้าน

คำสำคัญ: พฤติกรรม, การซื้อซ้ำ

Abstract

This study aims to study the level of expectation. What actually gets Unconfirmed and satisfaction with repetitive cosmetic buying behavior of consumers in the municipality and studying the relationship between expectations and what has been received Non-confirmation and satisfaction that influenced the purchasing behavior of consumers in the municipality Pathum Thani Province The tool is a population survey of 400 people Which uses accidental random methods and analyzes data with descriptive statistics to find the mean, standard deviation Percentage and use of inferential statistics to analyze correlations using PLS-Graph technique. The research found that Most of the samples that bought repeating cosmetics were female, age 30 years and over Education level lower than bachelor's degree. Single status, most students with income below 6,000 baht per month and the most popular products Is sun protection. In the expectation of choosing to buy cosmetic products as a whole, at a high level, buyers have more expectations of product quality than other aspects. In

terms of what is actually received at a high level What the buyer actually received in terms of the product price that is more suitable for the quality of the product than the other In terms of not being verified in the overall picture, the level is very high, and the buyer does not confirm the matter of buying according to popularity or fashion rather than other aspects. In terms of overall satisfaction at a high level, buyers are satisfied with the modern style of products and packaging. Convenient to use the relationship between expectations Actual results, except for unconfirmed, have no influence on satisfaction and satisfaction have direct influence on repeat buying behavior in every aspect.

Keywords: behavior, repeat purchase

บทนำ

จากสภาวะการแข่งขันของผลิตภัณฑ์ความงามในปัจจุบันมีความรุนแรงมากอันเนื่องมาจากการเข้ามาของกลุ่มคู่แข่งรายใหม่ที่มีจำนวนมากและมีผลิตภัณฑ์ที่คล้ายคลึงกันผสมกับพฤติกรรมของผู้บริโภคที่ยังมีความเคยชินอยู่กับการซื้อขายผลิตภัณฑ์ที่เป็นสินค้าวัตรกรรมเป็นหนึ่งในกระบวนการในการดึงดูดลูกค้าใหม่และการกระตุ้นให้ลูกค้าเดิมมีการซื้อซ้ำกระบวนการพัฒนาสินค้าเพื่อค้นหาคัดเลือกและการพัฒนาสินค้าที่มีคุณภาพต่างจากคู่แข่งโดยนำความต้องการของลูกค้าเป็นเป้าหมายในการพัฒนาสินค้าร่วมกับผู้ผลิตหรือเป็นนวัตกรรมใหม่อาศัยการแลกเปลี่ยนและการเรียนรู้ข้อมูลวิธีการปฏิบัติต่าง ๆ เป็นต้น

ธุรกิจที่ลูกค้ามาซื้อหรือมาใช้บริการแบบซ้ำจนเป็นลูกค้าประจำมีหลายแบบที่สำคัญคือ แบบที่มีการภักดีต่อตราสินค้าโดยที่ผู้บริโภคมีทัศนคติต่อตราสินค้าหนึ่งไม่ว่าจะเกิดจากความเชื่อมั่นการนึกคิดหรือตรงใจผู้บริโภคและการซื้อซ้ำต่อเนื่องมาโดยตลอดมีคำกล่าวไว้ว่า การสร้างลูกค้าใหม่หนึ่งคนจะมีต้นทุนในการรักษาลูกค้าเก่าหนึ่งคนถึง 5-10 เท่าและในปัจจุบันเกิดความหลากหลายในตราสินค้า ประกอบการใช้กลยุทธ์ทางการตลาดมากมายเพื่อดึงดูดให้ผู้บริโภคเปลี่ยนหรือหันไปใช้สินค้าตราใหม่ ๆ อยู่เสมอ (Micheal, 2017, p.26)

การพัฒนาสินค้าครีมบำรุงผิวไทยมีจุดเด่นอยู่ที่การใช้ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติโดยเฉพาะสมุนไพรที่ปัจจุบันกำลังได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายด้วยกลิ่นและคุณสมบัติที่ครีมบำรุงผิวของไทยสอดคล้องกับบริการเสริมความงามและผลิตภัณฑ์ที่ให้การบำบัดและผ่อนคลายซึ่งได้รับความนิยมอย่างมากทั้งในและต่างประเทศเพราะเอกลักษณ์ในการให้บริการที่ประณีตละเอียดอ่อนกลุ่มเป้าหมายสำคัญในการขยายตลาดครีมบำรุงผิวในอนาคต คือ กลุ่มวัยรุ่นและวัยเริ่มทำงานรวมถึงสุภาพบุรุษเนื่องจากกลุ่มดังกล่าวเพื่อการบำรุงและลบลายเหี่ยวย่น ครีมบำรุงที่ช่วยประสพภาพเส้นผม ป้องกันผมร่วงและปลุกผม (อีคอนนิวส์ 2555, หน้า 49)

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ตลาดครีมบำรุงผิวเป็นสินค้าที่ยังมีความน่าสนใจและเปิดกว้างให้แก่ผู้ผลิตรายใหม่ ๆ ที่จะเข้าสู่ตลาดโดยเฉพาะผู้ประกอบการชาวไทยที่มีศักยภาพในการพัฒนาสินค้าให้มีคุณภาพเทียบเท่ากับสินค้าชื่อดังจากต่างประเทศได้อีกทั้งเจ้าของกิจการต้องการให้มียอดขายในระดับสูงด้วยการเพิ่มส่วนแบ่งการตลาดโดยให้ลูกค้ามีการซื้อซ้ำหรือเป็นลูกค้าประจำทำให้ธุรกิจมีการดำเนินงานอย่างคงเส้นคงวา ด้วยสาเหตุดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจและต้องการศึกษาพฤติกรรมการซื้อซ้ำของครีมบำรุงผิวสำหรับผู้บริโภคในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดปทุมธานี เพื่อความคาดหวังต่อสิ่งที่ผู้บริโภคได้รับจากผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวนั้นๆ โดยเฉพาะด้านคุณภาพและมาตรฐานตลอดจนบริการหลังการขาย สิ่งที่ได้รับจริงจากองค์ประกอบที่ผู้บริโภคได้รับทั้งด้านรูปธรรม คือผู้บริโภคได้สัมผัส ได้ทดลองใช้ถึงตัวสินค้า เช่น เนื้อครีม กลิ่นของครีม และนามธรรมจากการใช้เครื่องสำอางนั้นๆ เช่นกระบวนการผลิตที่มีคุณภาพและเป็นไปตามความคาดหวังที่กำหนดไว้ การไม่เย็นเย็นจากการที่ผู้บริโภคยังไม่ตัดสินใจหรือเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์นั้นๆ เพื่อการตกลงตัดสินใจซื้อหรือบอกกล่าวต่อไปจากผลลัพธ์จากการใช้เครื่องสำอาง ความพึง

พอใจจากการตัดสินใจ ความชอบหรือมีทัศนคติที่ดีต่อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคตลอดจนมีความไว้วางใจในผลิตภัณฑ์และมีการใช้ต่อเนื่องถึงขั้นมีการบอกกล่าวหรือแนะนำให้กับบุคคลทั่วไปให้รู้จักหรือเกิดกระบวนการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์นั้นๆ การซื้อซ้ำจากพฤติกรรมที่ผู้บริโภค เกิดความพึงพอใจและกลับมาซื้อซ้ำครั้งต่อไปอีกเรื่อยๆ อีกครั้งจึงเกิดพฤติกรรมการซื้อซ้ำต่อไปอย่างต่อเนื่องและท้ายที่สุดกลับกลายเป็นความจงรักภักดีในสินค้านั้น ๆ รวมถึง พฤติกรรมของผู้บริโภคจากการแสดงออกของผู้บริโภคแต่ละบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการใช้ซ้ำครั้งต่อไปนั้น ๆ รวมถึงกระบวนการตัดสินใจที่มีผลต่อการซื้อซ้ำของผู้บริโภคต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับความคาดหวัง สิ่งที่ได้รับจริง การไม่ยืนยันและความพึงพอใจต่อพฤติกรรมการซื้อซ้ำของครีมบำรุงผิวสำหรับผู้บริโภคในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดปทุมธานี

2. เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคาดหวังสิ่งที่ได้รับจริง การไม่ยืนยัน และความพึงพอใจที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อซ้ำของครีมบำรุงผิวสำหรับผู้บริโภคในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดปทุมธานี

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การศึกษาค้นคว้าวิจัยนี้ได้ศึกษาเฉพาะความคาดหวัง สิ่งที่ได้รับจริง การไม่ยืนยันและความพึงพอใจที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อซ้ำของครีมบำรุงผิวของผู้บริโภคในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดปทุมธานี

2. ขอบเขตประชากร

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ ประชากรที่ซื้อผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดปทุมธานี

3. ขอบเขตระยะเวลา

การดำเนินการศึกษาในครั้งนี้นี้ใช้เวลาในการดำเนินการทั้งสิ้น 6 เดือน ตั้งแต่ พฤศจิกายน 2560 ถึง เมษายน 2561

4. ขอบเขตพื้นที่

ในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดปทุมธานี

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงระดับความคาดหวัง สิ่งที่ได้รับจริง การไม่ยืนยันและความพึงพอใจที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อซ้ำของครีมบำรุงผิวสำหรับผู้บริโภคในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดปทุมธานี

2. ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างความคาดหวัง สิ่งที่ได้รับจริง การไม่ยืนยันและความพึงพอใจที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อซ้ำของครีมบำรุงผิวสำหรับผู้บริโภคในเขตเทศบาลเมืองจังหวัดปทุมธานี และทราบถึงการจำแนกพฤติกรรมการซื้อซ้ำของผู้บริโภคและนำไปประยุกต์ใช้ทางการตลาด

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่อง พฤติกรรมการซื้อซ้ำของครีมบำรุงผิวสำหรับผู้บริโภคในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดปทุมธานี ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้กรอบแนวคิดในการศึกษา ได้แก่ ความหวังการไม่ยืนยัน สิ่งที่ได้รับจริง ความพึงพอใจ พฤติกรรมการซื้อซ้ำซึ่งทุกกรอบแนวคิดเป็นเหตุผลซึ่งกันและกันโดยผู้ศึกษาได้ทำการรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามลูกค้าที่เคยซื้อครีมบำรุงผิวในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดปทุมธานี จำนวน

600 ชุด และได้ดำเนินการกำหนดรหัสและบันทึกลงในโปรแกรมสำเร็จรูปและวิเคราะห์ข้อมูลรูปทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมแสดงความสัมพันธ์ของสัมประสิทธิ์แต่ละตัวแปรโดยแบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
3. การสร้างเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล
4. วิธีการเก็บข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาเรื่อง พฤติกรรมการซื้อครีมบำรุงผิวของผู้บริโภคในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดปทุมธานี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความคาดหวัง สิ่งที่ได้รับจริงการไม่ยืนยันและความพึงพอใจต่อพฤติกรรมการซื้อครีมบำรุงผิวของผู้บริโภคในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดปทุมธานี และเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคาดหวังสิ่งที่ได้รับจริงการไม่ยืนยันและความพึงพอใจที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อครีมบำรุงผิวของผู้บริโภคในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดปทุมธานี

การศึกษาคครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรที่ซื้อผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดปทุมธานี จำนวน 400 คน ดำเนินการตามขั้นตอนและใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบตามสะดวก (convenience sampling) ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการศึกษาซึ่งแบ่งเป็น 3 ตอนคือ ตอนที่ (1) คุณลักษณะทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ (2) พฤติกรรมการตัดสินใจซื้อครีมบำรุงผิว ตอนที่ (3) การซื้อซ้ำเครื่องสำอางและการทดสอบสมมติฐานด้วยตัวแบบสมการโครงสร้าง

การศึกษาคครั้งนี้วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปและโปรแกรม PLS – Graph โดยใช้สถิติพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานใช้อธิบายข้อมูลทั่วไปของกลุ่มประชากรใช้ส่วนสถิติอนุมานอธิบายปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อครีมบำรุงผิวของผู้บริโภคในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดปทุมธานี และใช้แบบสมการโครงสร้างในการทดสอบสมมติฐานหาความสัมพันธ์ของตัวแปรจากการเก็บรวบรวมข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจากประชากรที่ซื้อผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดปทุมธานี จำนวน 400 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างลูกค้าที่ซื้อครีมบำรุงผิวส่วนมากเป็นเพศหญิงอายุต่ำกว่า 20 ปี มีสถานภาพโสด โดยส่วนมากการศึกษาต่ำกว่าระดับปริญญาตรี เป็นนักเรียน นักศึกษา รายได้ต่อเดือนต่ำกว่าหรือเทียบเท่า 6,000 บาท วัตถุประสงค์ในการซื้อครีมบำรุงผิวเพื่อเสริมบุคลิก ซื้อครีมบำรุงผิวที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคือ ครีมบำรุงผิว มิสทิน

ความคาดหวังมีอิทธิพลทางตรงต่อความพึงพอใจโดยมีสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ 0.224 ค่า $R^2 = 0.426$ ความคาดหวังมีอิทธิพลทางตรงต่อสิ่งที่ได้รับจริง โดยมีสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ 0.611 ค่า $R^2 = 0.373$ และสิ่งที่ได้รับจริงมีอิทธิพลทางตรงต่อการไม่ยืนยันโดยมีสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ 0.393 ค่า $R^2 = 0.393$ การไม่ยืนยันมีอิทธิพลทางตรงต่อความพึงพอใจโดยมีสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ 0.104 ค่า $R^2 = 0.426$ ความพึงพอใจมีอิทธิพลทางตรงต่อการซื้อซ้ำโดยมีสัมประสิทธิ์เส้นทาง เท่ากับ 0.518 ค่า R^2

อภิปรายผล

จากการศึกษาพฤติกรรมการซื้อซ้ำเครื่องสำอางของผู้บริโภคในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดปทุมธานี โดยมีตัวแปร 5 ด้านดังรายละเอียดที่จะนำเสนอต่อไปนี้

1. ความคาดหวังผลการศึกษ พบว่าโดยรวมผู้บริโภคในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดปทุมธานี อยู่ในระดับมากและเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า เรื่องราคาเหมาะสมมีค่าผลรวมสูงสุด รองลงมาได้แก่ คุณภาพของครีมบำรุงผิว ซึ่งมีผลต่อการตัดสินใจอย่างมากซึ่งทั้งนี้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ต้องสัมพันธ์กับ ราคาที่เหมาะสมกับคุณประโยชน์ที่จะได้รับซึ่งการคาดหวังของผู้บริโภคจะมีผลต่อแรงจูงใจในการเลือก บริโภคสินค้าการคาดหวังเหล่านี้จะมีอิทธิพลต่อการรับรู้ตัวกระตุ้นที่แตกต่างกันของบุคคลตลอดจน วิธีการซื้อนอกจากนี้การคาดหวังของบุคคลที่เกี่ยวกับสถานะทางการเงินของบุคคลและสภาพเศรษฐกิจ โดยทั่วไปยังมีอิทธิพลต่อพฤติกรรม การซื้อ แรงจูงใจในการซื้อ และความทะเยอทะยาน/ความปรารถนาในการซื้อด้วยการซื้อผลิตภัณฑ์และบริการในปัจจุบันจะเป็นสิ่งที่เกิดจากการคาดคะเนสำหรับอนาคตของ บุคคลเช่นกัน

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ คริสโตเฟอร์ และ เลวิส (Christopher and Lewis, 1996, pp 125 – 128) กล่าวว่า การบริการที่พึงประสงค์ คือ สิ่งที่ถูกคาดหวังว่าจะได้รับหรือปรารถนาที่จะได้รับระดับของความปรารถนาจะขึ้นอยู่กับความต้องการส่วนบุคคลและความเชื่อของลูกค้านี้เกี่ยวกับการบริการที่ผู้ให้บริการจะสามารถทำได้ อย่างไรก็ตามแม้ว่าลูกค้าต้องการที่จะได้รับบริการที่ดีที่สุดตามอุดมคติของตนแต่ลูกค้าก็จะไม่คาดหวังอย่างไรเหตุผลด้วยเหตุนี้ลูกค้าจึงมีระดับความคาดหวังต่อการบริการอีกระดับที่เรียกว่า ระดับของการบริการที่เพียงพอ หมายถึง ระดับที่ต่ำที่สุดของการบริการที่ลูกค้าจะยอมรับได้โดยไม่เกิดความรู้สึกไม่พึงพอใจ ความคาดหวังระดับนี้ประกอบขึ้นจากปัจจัยจาก ความรับรู้ของผู้บริโภคต่อทางเลือกการบริการของผู้ให้บริการรายอื่น ๆ และปัจจัยจากสถานการณ์ซึ่งเกี่ยวข้องกับกาใช้บริการในแต่ละครั้งพบว่ากรณีที่ถูกค้ำมีทางเลือกในการรับบริการหลาย ๆ ทางความคาดหวังของลูกค้าต่อการบริการก็จะสูงในขณะเดียวกันถ้าลูกค้ารู้สึกว่ามีทางเลือกเช่น ในสถานการณ์ฉุกเฉินซึ่งผู้ให้บริการรายอื่น ๆ ไม่สามารถให้บริการได้ความคาดหวังของลูกค้าก็จะต่ำลง

2. สิ่งที่ได้รับจริงผลการศึกษ พบว่าโดยรวมผู้บริโภคในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดปทุมธานี อยู่ในระดับมากและเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า คุณภาพเหมาะสมกับราคาที่ตั้งไว้มีค่าผลรวมสูงสุด รองลงมาได้แก่ทำให้ผู้ใช้มีความมั่นใจได้รับอรรถประโยชน์เต็มจากครีมบำรุงผิวซึ่งจะเห็นได้ว่า สอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อของ ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2539, หน้า 448-451) กล่าวว่าบุคคลที่ตัดสินใจซื้อโดยถือเกณฑ์เศรษฐกิจเป็นทฤษฎีที่บอกว่าผู้บริโภค คำนึงถึงทางเลือกผลิตภัณฑ์ สามารถที่จะจัดลำดับแต่ละทางเลือกในรูปของประโยชน์ ข้อดีและข้อเสียเพื่อที่จะหาทางเลือกที่ดีที่สุด

ลำดับต่อมาผลงานวิจัยมีความสอดคล้องกับหลักพฤติกรรมการตัดสินใจของ อุดลย์ จาตุรงค์กุล (2543, หน้า 27) กล่าวว่า (1) การเห็นปัญหาหรือตระหนักถึงความต้องการเป็นขั้นตอนเริ่มต้นของ กระบวนการตัดสินใจเกิดขึ้นเมื่อบุคคลเกิดความรู้สึกในความแตกต่างระหว่างสิ่งที่ผู้บริโภคนี้เห็นภาพ สภาวะที่ถูกค้ำปรารถนาเมื่อเปรียบเทียบกับสภาวะที่เป็นจริง ณ เวลานั้นแล้วทำการกำหนดว่าเป็นความต้องการที่มีลำดับความสำคัญสูงมากพอที่ตนเองจะสนใจองค์ประกอบสำคัญของการตระหนักถึงปัญหาก็คือความต้องการให้ลูกค้าตื่นตัวโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อความต้องการเกี่ยวพันกับภาพพจน์ของตนเองของผู้บริโภคสิ่งจูงใจด้วยปัจจัยต่าง ๆ มีแนวโน้มที่จะมุ่งไปสู่วัตถุประสงค์หรือเป้าหมายผู้ที่คาดว่าจะเป็นผู้ซื้อ อาจถูกจูงใจด้วยปัจจัยต่าง ๆ มากมาย เช่นรูปร่างดีหรือความปรารถนาที่จะได้ (2) การเสาะแสวงหาข่าวสารขั้นตอนต่อมาเป็นขั้นตอนเกี่ยวกับการเสาะแสวงหาข่าวสารจากภายในความทรงจำเพื่อกำหนดว่าทางเลือกอันประกอบด้วยลักษณะต่าง ๆ ของสินค้าที่กระจ่างพอที่จะทำการเสาะแสวงหาข่าวสารอื่นต่อไปหรือไม่ถ้าข่าวสารในความทรงจำไม่มีพอโดยปกติก็จะต้องทำการเสาะแสวงหาจากแหล่งภายนอก ซึ่งการจะทำการเสาะแสวงหาจากแหล่งภายนอกได้รับผลของความแตกต่างของบุคคลและผลทางด้าน สิ่งแวดล้อม (3) ประเมินค่าทางเลือกก่อนซื้อ ผู้ที่จะซื้อผลิตภัณฑ์ต้องดูลักษณะของผลิตภัณฑ์และทำการ เปรียบเทียบคุณลักษณะและมีการใช้เกณฑ์ในการประเมินทางเลือกเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของ

ผลิตภัณฑ์และตราต่าง ๆ (4) การซื้อมักจะเกิดขึ้นในร้านค้าปลีกบางที่ที่จ่ายของที่บ้านอย่างไรก็ดีสิ่งสำคัญที่ต้องมีคือ พนักงานขายที่มีความชำนาญสูง (5) การอุปโภคบริโภคเป็นการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคล (6) การประเมินทางเลือกเป็นการวัดความพอใจและการรักษาความพอใจนั้น (7) การจัดการกับสิ่งเหลือใช้ผู้บริโภคพบทางเลือกที่จะทิ้งผลิตภัณฑ์หรือทำให้กลับสภาพเดิมหรือทำการตลาดซ้ำอีก

3. การไม่ยืนยันผลการศึกษา พบว่าโดยรวมผู้บริโภคในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดปทุมธานี อยู่ในระดับมากและเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าตามความนิยมหรือแฟชั่นมีผลรวมสูงสุด รองลงมาได้แก่ความน่าเชื่อถือของครีมบำรุงผิวซึ่งข้อดังกล่าวเป็นการแสดงให้เห็นว่าบางครั้งการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวไม่จำเป็นต้องขึ้นอยู่กับความนิยมหรือการตามแฟชั่น และไม่จำเป็นต้องขึ้นอยู่กับความน่าเชื่อถือของครีมบำรุงผิวในที่นี้อาจจะหมายถึง ภาพลักษณ์ หรือ ยี่ห้อสินค้า ซึ่งทั้งนี้ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อครีมบำรุงผิวนั้นอาจเกิดขึ้นเนื่องจากความต้องการ (needs)

4. ความพึงพอใจผลการศึกษา พบว่าโดยรวมผู้บริโภคในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดปทุมธานี อยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่ารูปแบบสินค้าและบรรจุภัณฑ์ทันสมัยมีค่ารวมมากที่สุด รองลงมาได้แก่สะดวกหาซื้อง่ายซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของคอตเลอร์ (Kotler, 2002, pp 407-409) กล่าวว่าผลิตภัณฑ์คือ สิ่งใดสิ่งหนึ่งที่นำเสนอแก่ตลาดเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าและต้องการสร้างคุณค่าและต้องสร้างคุณค่าให้เกิดขึ้น ผลิตภัณฑ์ที่เสนอขายให้กับลูกค้าจึงอาจจะมีตัวตนหรือไม่มีตัวตนก็ได้โดยทั่วไปผลิตภัณฑ์ประกอบด้วยสินค้า บริการ สถานที่ องค์กร บุคลากร ตลอดจนความคิดที่เกี่ยวข้องด้วย ที่สำคัญก็คือผลิตภัณฑ์สามารถขายได้ทั่วไปมีองค์ประกอบดังนี้

ผลิตภัณฑ์หลัก คือ ประโยชน์พื้นฐานของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดที่ผู้บริโภคได้รับประโยชน์จากการซื้อสินค้านั้นโดยตรงซึ่งประโยชน์พื้นฐานดังกล่าวต้องสามารถสนองความต้องการที่แท้จริงของผู้บริโภคได้สำหรับรูปลักษณะผลิตภัณฑ์ คือลักษณะภายนอกที่ผู้บริโภคสามารถสัมผัสและรับรู้ได้ซึ่งเป็นส่วนเสริมผลิตภัณฑ์ทำหน้าที่สมบูรณ์ได้แก่คุณภาพรูปร่างลักษณะรูปแบบบรรจุภัณฑ์ และตราสินค้ารวมถึงผลิตภัณฑ์ที่คาดหวัง คือนอกจากประกอบด้วยผลิตภัณฑ์พื้นฐานแล้วยังรวมคุณสมบัติและเงื่อนไขในการซื้อที่ต่ำสุดซึ่งผู้บริโภคคิดว่าจะมีความจำเป็นสำหรับเขาและคาดหวังว่าจะได้รับสินค้านั้นด้วยการเสนอผลิตภัณฑ์ที่คาดหวังจึงต้องคำนึงถึงการสนองตอบความพึงพอใจของลูกค้าเป็นสำคัญ

ลำดับต่อมาผลิตภัณฑ์เสริม คือผลประโยชน์เพิ่มเติมที่ผู้บริโภคได้รับควบคู่ไปกับการซื้อสินค้าที่มีความพิเศษและแตกต่างไปจากสินค้าคู่แข่งโดยสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้มากกว่าเรียกว่ามูลค่าเพิ่มที่ช่วยเสริมผลิตภัณฑ์หลักส่วนมากมักอยู่ในรูปของความเชื่อถือได้และการยอมรับของผู้บริโภค ตลอดจนผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มคุณค่าเป็นพิเศษ คือความเป็นไปในการเพิ่มคุณสมบัติพิเศษหรือผลประโยชน์ที่ผู้บริโภคควรได้รับจากสินค้าที่เกิน ความคาดหวังของผู้บริโภคตลอดจนช่องทางการซื้อที่สะดวกที่สุดถือได้ว่าเป็นระบบกระบวนการข้อมูลของผู้บริโภคโดยกระบวนการนี้อาจมีปัจจัยหลาย ๆ อย่างเข้ามาเกี่ยวข้องเพื่อช่วยประกอบในการตัดสินใจซื้อสินค้าอย่างใดอย่างหนึ่งเช่น กลุ่มอ้างอิงไม่ว่าจะเป็นครอบครัวเพื่อนซึ่งปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้จะทำให้การตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคง่ายขึ้นและมีความพึงพอใจมากขึ้นด้วย

5. การซื้อซ้ำผลการศึกษาพบว่าโดยรวมผู้บริโภคในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดปทุมธานี อยู่ในระดับมากและเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ใช้ตามความจำเป็นในชีวิตประจำวันมีค่าสูงสุดรองลงมาได้แก่ตราสินค้าหรือยี่ห้อของครีมบำรุงผิวที่ได้รับการยอมรับซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2539, หน้า 448-445) กล่าวว่าตัดสินใจซื้อด้วยความเข้าใจ หมายถึงผู้บริโภคที่มีการบริโภคสินค้าอย่างมีเหตุผลและมีความเข้าใจความต้องการของผู้บริโภคเองมากที่สุดโดยการเสาะแสวงหาข้อมูลต่าง ๆ ของตัวสินค้าจากหลาย ๆ แห่งและนำข้อมูลเหล่านั้นมาเกิดการเปรียบเทียบจนในที่สุดสามารถทำให้เกิดการตัดสินใจซื้ออย่างเหมาะสมโดยเริ่มต้นผู้บริโภคจะทราบถึงปัญหาของตนเอง เกิดการค้นหา

ผลิตภัณฑ์ที่จะแก้ปัญหา ประเมินสิ่งต่าง ๆ ที่ จะสามารถแก้ปัญหาให้ได้มากที่สุดและคุ้มค่าเงินมากที่สุด ตลอดจนช่องทาง การซื้อที่สะดวกที่สุดถือได้ว่าเป็นระบบกระบวนการซื้อของผู้บริโภคโดยกระบวนการนี้ อาจมีปัจจัยหลาย ๆ อย่างเข้ามาเกี่ยวข้องเพื่อช่วยประกอบในการตัดสินใจซื้อสินค้าอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่นกลุ่มอ้างอิงไม่ว่าจะเป็นครอบครัว เพื่อน ซึ่งปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้จะทำให้การตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคง่ายขึ้น และมีความพึงพอใจมากขึ้นด้วย

องค์ประกอบที่กล่าวมาในเบื้องต้นนี้มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อซ้ำครีมบำรุงผิวของผู้บริโภค เขตเทศบาลเมือง จังหวัดปทุมธานี ในระดับมาก แสดงว่าองค์ประกอบในแต่ละด้านคือ ความคาดหวังสิ่ง ที่ได้รับจริง การไม่ยืนยัน ความพึงพอใจ การซื้อซ้ำ มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อซ้ำครีมบำรุงผิวของ ผู้บริโภคในระดับมาก

ผลการวิเคราะห์อิทธิพลทางอ้อมและอิทธิพลโดยรวมในด้านต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้

อิทธิพลในส่วนของพฤติกรรมการซื้อซ้ำครีมบำรุงผิวของผู้บริโภคในเขตเทศบาลเมือง จังหวัด ปทุมธานี พบว่าการไม่ยืนยันความพึงพอใจ และการซื้อซ้ำครีมบำรุงผิวของผู้บริโภคสิ่งที่ได้รับจริงมี อิทธิพลทางอ้อมต่อการไม่ยืนยัน ความพึงพอใจ และการซื้อซ้ำครีมบำรุงผิว การไม่ยืนยันมีอิทธิพลทางตรง ต่อความ พพอใจ และมีอิทธิพลต่อการซื้อซ้ำครีมบำรุงผิว ลำดับสุดท้ายเป็นความพึงพอใจมีอิทธิพลทางตรง ต่อการซื้อ ครีมนำรุงผิวซ้ำครีมบำรุงผิวของผู้บริโภค

จากผลการศึกษา ผู้ศึกษาได้มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบต่อธุรกิจการ ส่งออกยางพาราไทยไปมณฑลยูนนาน สาธารณรัฐประชาชนจีน กรณีศึกษา : อำเภอเชียงของ จังหวัด เชียงราย ดังนั้น ผลการศึกษาจะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ประกอบธุรกิจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวใน เขตจังหวัดปทุมธานี และการวางแผนกลยุทธ์ทางการตลาดเพื่อจะให้สอดคล้องกับพฤติกรรมผู้บริโภค

เอกสารอ้างอิง

- กุลนิษฐ์ ใจดี.(2550).พฤติกรรมผู้บริโภค. (ออนไลน์) Available [http://www.learners.in.th Blogleam.com](http://www.learners.in.th Blogleam.com mirco-economics) ค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2560
- จิราภรณ์ หนอแก้วบุตร.(2555).พฤติกรรมการซื้อซ้ำเครื่องสำอางของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง จังหวัด ลำปาง. การค้นคว้าอิสระ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.
- ประเสริฐ กิตติประภัสร์และคณะ. (2552). การศึกษารูปแบบการแก้ไขปัญหาพฤติกรรมการบริโภค เครื่องสำอางผิว ฝ้า ทำให้หน้าขาว จังหวัดแพร่.การค้นคว้าอิสระ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต.
- วิทยา นามเสาร์ นาม.(2550).การตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์แอมเวย์ของลูกค้าในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. การค้นคว้าอิสระ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- Kar, R. (2002).Customer behavior: Advances and Applications in Marketing. New Jersey:Prentice Hall
- Likert, Rensis and Jane Likert. (1976). NewWay Management Conflict. New York: Mc Graw-Hill

วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแข่งขันอุตสาหกรรมไมซ์ประเทศไทยกับ
สหพันธรัฐมาเลเซีย

A MICE Comparative Analysis Competitiveness between Thailand and Federation of
Malaysia MICE Industry

เพชรารณ ชัชวาลชาวนชานากิจ¹ อนิรุทธิ์ เจริญสุข^{1*} และ สร้อยสุดา เพชรสงคราม¹

Phetcharaporn Chatchawanchanchanakij¹, Anirut Jaroensuk^{1*} and Soisuda Phechsongkhrum¹

¹คณะการท่องเที่ยวและการโรงแรม มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต กรุงเทพมหานคร

¹Faculty of Tourism and Hotel DhurakitBundit University, Bangkok.

*Corresponding author: anirut.fo@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแข่งขันอุตสาหกรรมไมซ์ประเทศไทยกับสหพันธรัฐมาเลเซีย โดยการวิเคราะห์การบริหารจัดการ องค์ประกอบของการจัดกิจกรรมในอุตสาหกรรมไมซ์ รวมทั้งการวิเคราะห์ความสามารถในการบริหารจัดการ ผลการศึกษาพบว่า ประเทศไทยมีลักษณะของการสร้างเครือข่ายของอุตสาหกรรมและองค์ประกอบการท่องเที่ยว เพื่อให้สามารถที่จะตอบสนองและสร้างความพึงพอใจกับนักท่องเที่ยว โดยเฉพาะการนำ จุดแข็งของทรัพยากรการท่องเที่ยวมาใช้ในการสร้างภาพลักษณ์ของประเทศไทย ส่วนอุตสาหกรรมไมซ์ของประเทศมาเลเซียมีจุดเด่นในด้านของสถานที่ที่มีขนาดใหญ่ สามารถรองรับกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างเพียงพอการสร้างภาพลักษณ์ที่ส่งเสริมกิจกรรมการท่องเที่ยวที่น่าจดจำเพื่อใช้เป็นจุดเด่นของการประกอบกิจการอุตสาหกรรมไมซ์ กล่าวได้ว่าทั้งสองประเทศสามารถนำจุดเด่นของแต่ละองค์ประกอบมาใช้กับกลยุทธ์การสร้างความแตกต่างในการบริหารจัดการเพื่อให้ได้เปรียบในการแข่งขัน การสร้างความเชื่อมั่น มาตรฐานในการอุตสาหกรรมดังกล่าว ซึ่งข้อมูลที่ได้มานี้เป็นข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิจากแหล่งต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาอุตสาหกรรมไมซ์

คำสำคัญ: การท่องเที่ยว, อุตสาหกรรมไมซ์, กลยุทธ์

Abstract

This academic article was to make a comparison analysis between the MICE industry in Thailand and Malaysia to know the management approach that is similar and different including management to gain competitive advantage together with get confidence standards for such industries. The findings indicated that Thailand has the characteristics of creating a network of industries and tourism elements to be able to respond and create satisfaction with tourists, The MICE industry in Malaysia is dominated by large locations able to support various activities creating an image that promotes memorable tourism activities to be used as a highlight of the MICE industry. This information is primary data and secondary data from various sources as a guide to improve and develop the MICE industry.

Keywords: tourism, MICE industry, strategies

บทนำ

อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นอย่างมากและต่อเนื่องมาตลอด ในปี 2560 เปรียบเทียบช่วงเดือนมกราคม – กันยายนของเวลาเดียวกันของปีที่ผ่านมา มีจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติ จำนวน 26.1 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 5.40 สร้างรายได้จากการท่องเที่ยวจากช่วงเวลาเดียวกันของปีที่ผ่านมา จำนวน 1.3 ล้านล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 7.91 และจำนวนนักท่องเที่ยวไทยเที่ยวไทย ช่วงเวลาเดียวกันของปีที่ผ่านมา เดือนมกราคม – สิงหาคม 2560 จำนวน 96.13 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 3.38 สร้างรายได้ 6 แสนล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 7.18 ส่งผลให้เกิดรายได้รวมจากการท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นจำนวน 1.9 ล้านล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 7.69 จากช่วงเวลาเดียวกันของปีที่ผ่านมา และคาดว่าสิ้นปี 2560 อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวจะทำรายได้รวม จำนวน 2.7 ล้านล้านบาท แต่เนื่องจากในปัจจุบันมีธุรกิจการให้บริการนักท่องเที่ยวตั้งแต่เริ่มออกเดินทางไปท่องเที่ยวจนกลับถึงที่พัก ส่งผลทำให้มีการประกอบธุรกิจที่เกี่ยวข้องหรือเกี่ยวข้องกับการเชื่อมโยงจำนวนมาก ซึ่งได้มีการแบ่งประเภทธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวออกเป็น 2 ประเภท ประกอบด้วย 1.) ธุรกิจหลัก อาทิ ธุรกิจนำเที่ยว การเดินทางระหว่างประเทศ โรงแรมและที่พัก และ 2.) ธุรกิจรอง อาทิ ธุรกิจจำหน่ายของที่ระลึก ร้านอาหาร และการเดินทางในประเทศ นอกจากนี้ยังมีอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่นๆ ด้วย อาทิ เช่น อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมก่อสร้างและพัฒนาที่ดิน ส่งผลให้เกิดรายได้รวมของภาคการท่องเที่ยวในปี 2559 กว่า 2.5 ล้านล้านบาท สร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) แก่เศรษฐกิจไทยคิดเป็นสัดส่วน ร้อยละ 17.7 เป็นแหล่งสร้างการจ้างงานที่สำคัญกว่า 4.23 ล้านคน สร้างรายได้ภาษีแก่รัฐ ประมาณ 64,200 ล้านบาท และก่อให้เกิดมูลค่าการลงทุนในประเทศอีก ประมาณ 93,600 ล้านบาท (ข้อมูลจากโครงการสำรวจทัศนคติและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางท่องเที่ยวในประเทศไทย ประจำปี 2560 สำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา) จากบทวิเคราะห์ของ AswinSangpikul&Seongseop Samuel Kim(2009) กล่าวว่า อุตสาหกรรมการจัดการท่องเที่ยวแบบการประชุมในประเทศไทยมีการปรับตัวเพิ่มขึ้นอย่างมาก ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา มีการประกอบอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นและการแข่งขันในตลาดอย่างต่อเนื่องและรุนแรงมากขึ้น เพราะมีส่วนสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจท้องถิ่นและระดับชาติ ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับอุตสาหกรรมการประชุมโดยเฉพาะประเด็นของธุรกิจการประชุมในประเทศไทย ได้มีการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและบริบทของการจัดการประชุมและการประกอบอุตสาหกรรมประชุมและการประชุมของประเทศไทย พร้อมทั้งรูปแบบกลยุทธ์ที่สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการบริหารจัดการ การจัดการท่องเที่ยวเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศโดยในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ใช้ข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ เพื่อให้ทราบถึงสภาพการบริหารจัดการ การดำเนินงาน รวมทั้งปัญหาอุปสรรคที่สำคัญ ได้แก่ ความพร้อมใช้ของข้อมูลอุตสาหกรรมโครงสร้างพื้นฐาน อุตสาหกรรม (เช่นสถานที่ประชุมการขนส่ง) ทรัพยากรมนุษย์ความร่วมมือในอุตสาหกรรมและความไม่มั่นคงทางการเมือง ซึ่งบทสรุปได้มีการเสนอแนะเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรม เช่นเดียวกับ อัมพวัน พิชาลัย ผู้อำนวยการสำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า กระทรวงพาณิชย์ เปิดเผยว่า รูปแบบการท่องเที่ยวเชิงธุรกิจ หรือ MICE (Meeting, Incentive, Conference, Exhibition) เป็นอีกหนึ่งธุรกิจที่ปัจจุบันมีอัตราการเติบโตต่อเนื่องและสร้างรายได้อย่างมากให้กับเศรษฐกิจไทย และประเทศไทยได้ตั้งเป้าหมายที่จะเป็น Hub ด้านธุรกิจ MICE ของภูมิภาค ASEAN สำหรับอาเซียน ธุรกิจ MICE ของไทยอยู่ในอันดับ 3 รองจากสิงคโปร์และมาเลเซีย มีองค์ประกอบประเทศไทยสามารถสร้างความได้เปรียบ อาทิ ความคุ้มค่าเงิน โครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมที่มีประสิทธิภาพ ทำเลที่ตั้งเป็นศูนย์กลางของภูมิภาค สามารถเดินทางไปยังประเทศต่าง ๆ ในเอเชียได้สะดวก ทำให้ต้นทุนการเดินทางประชุม และท่องเที่ยวต่ำกว่า และแหล่งท่องเที่ยวที่มีความหลากหลาย กอปรกับคนไทยมีกำลังซื้อสูงขึ้น

ทำให้คาดว่าในอนาคตธุรกิจนี้จะมีอนาคตที่สดใสและสร้างรายได้อีกมหาศาลให้กับเศรษฐกิจไทย (พาณิชย์ที่ธุรกิจ MICE ของไทยโอกาสสดใสในอาเซียน อัมพวัน พิชาลัย)

ปัจจุบันประเทศไทยได้เข้ามาสู่ยุคของการพัฒนาเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเพื่อให้สอดคล้องกับแผนนโยบายในการพัฒนาเศรษฐกิจการท่องเที่ยว อุตสาหกรรมไมซ์ เป็นหนึ่งในทิศทางที่ประเทศไทยได้มีความหวังในการที่จะดำเนินการเพื่อเสริมสร้างความมั่นคงและเข้มแข็งทางเศรษฐกิจ จากข้อมูลเบื้องต้นนำมาซึ่งการศึกษาวិเคราะห์เปรียบเทียบกับอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกับประเทศที่เป็นเป้าหมายของนักท่องเที่ยวอุตสาหกรรมไมซ์ในบริเวณใกล้เคียง ซึ่งประเทศมาเลเซียได้มีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง ประกอบ ซึ่งผู้ศึกษาได้นำมาเป็นกรณีศึกษาในครั้งนี้

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแข่งขัน อุตสาหกรรมไมซ์ประเทศไทยกับสหพันธรัฐมาเลเซีย และแนวทางในการพัฒนาอุตสาหกรรมไมซ์

วิธีการดำเนินการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้รูปแบบของการวิจัยเอกสาร (Documentary Research) จากเอกสาร อุตสาหกรรมไมซ์ เอกสารราชการ บทความ วารสาร งานวิจัย สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในการนำมาวิเคราะห์ข้อมูล ใช้วิธีการตีความเอกสาร เพื่อวิเคราะห์และสร้างข้อสรุปแนวทางการศึกษา

ผลการวิเคราะห์

อุตสาหกรรมไมซ์ในปัจจุบันของประเทศไทยมาเลเซีย มีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะมีศูนย์การประชุมที่ใหญ่ที่สุดของมาเลเซียคือ Kuala Lumpur Convention Center หรือ KLCC ซึ่งเปิดดำเนินการตั้งแต่ปี 2548 มีพื้นที่รวม 74,000 ตารางฟุต โดยแบ่งเป็นพื้นที่สำหรับการจัดแสดงสินค้า 40,000 ตารางฟุต และมีส่วนจัดการประชุมที่รองรับคนได้ 3,000 คน และห้องบอลรูมที่รองรับคนได้อีก 2,000 คน ทั้งนี้ KLCC อยู่ระหว่างขยายพื้นที่อีก 32,000 ตารางฟุต ซึ่งคาดว่าจะเสร็จสิ้นในปีหน้า นอกจากนี้มาเลเซียยังมีศูนย์การประชุมขนาดใหญ่อื่นๆ อาทิ Matrade Exhibition & Convention Centre, Putra World Convention Centre (PWTC), Putrajaya International Convention Centre, Persada Johor International Convention Centre และ Penang's Straits Quay Convention Centre (โอกาสธุรกิจ MICE ในมาเลเซีย 2018. กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ ออนไลน์) ซึ่งประเทศไทยมาเลเซียต้องการขยายส่วนแบ่งตลาด MICE เพื่อเพิ่มรายได้ให้กับการท่องเที่ยวของประเทศซึ่งคาดว่าจะเติบโต 10 % จากปี 2004 โดยการท่องเที่ยวมาเลเซียจะขยายตลาด MICE ในจีนอินเดีย และเอเชียตะวันตก โดยใช้แบรนด์ "Meeting and Experience" มาเลเซียจะดำเนินการต่อเนื่องในการส่งเสริม MICE อีกทั้งดำเนินการประมุขงานประชุมนานาชาติขององค์กรและสมาคมต่างๆ โดยผ่านคู่ค้าที่ต้องการการสนับสนุนเพื่อให้ประสบความสำเร็จในการประชุม การรณรงค์โฆษณาจะมุ่งเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้จัดการประชุมและสมาคมต่างๆ ในเอเชีย ออสเตรเลีย และยุโรป และเพื่อเพิ่มประสิทธิผลในโฆษณาการท่องเที่ยวมาเลเซียจะจัด FAM trip สัมมนา และ travel mart ตลอดทั้งปีเพื่อกระตุ้นเครือข่ายการทำงานที่ดีขึ้นผ่านสมาชิกของสมาคม MICE นานาชาติเช่น International (การท่องเที่ยวมาเลเซีย ไศรยา หอมชื่น และพรพิมล เห็นแก้ว) มาเลเซียจากความสำเร็จในการจัดประชุมประจำปีของสมาคมส่งเสริมการท่องเที่ยวภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก (Pacific Asia Travel Association) ครั้งที่ 50 ในปี 2544 ที่มีผู้เข้าร่วมประชุมกว่า 1,800 คน กลายเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้รัฐบาลกลางและท้องถิ่นของมาเลเซีย

ศักยภาพทางเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมไมซ์มีความชัดเจนมากประกอบกับการเปลี่ยนแปลงหลายอย่าง ที่สำคัญมี 3 ส่วนคือ 1.) การก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน 2.) การ

จัดตั้งองค์กรไม่หวังระดับท้องถิ่น และ 3.) การจัดตั้ง MyCEB หรือ Malaysia Convention and Exhibition Bureau มาเลเซียมีการก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญคือ การก่อสร้างศูนย์การประชุมนานาชาติและจัดแสดงสินค้า/นิทรรศการที่สำคัญต่างๆ อาทิ Putrajaya International Convention Centre (2546) Kuala Lumpur Convention Centre (2549) Borneo Convention Centre Kuching (2552) และ Putra World Trade Centre และโรงแรมขนาดใหญ่ อาทิ Sunway Resort Hotel & Spa, Resorts World และ One World Hotel ขณะเดียวกันศูนย์การประชุมและโรงแรมเหล่านี้ยังได้รับประโยชน์จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของประเทศ ที่เป็นผลมาจากการพัฒนาอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องมาเป็นระยะเวลากว่า 15 ปีและการจัดตั้งสายการบินต้นทุนต่ำ Low cost airline บ้างจ่ายต่างๆ ที่สำคัญช่วยให้อุตสาหกรรมไมซีในประเทศและภูมิภาคเอเชียมีการขยายตัวมากขึ้น และเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้มาเลเซียสามารถนำเสนอการให้บริการที่มีความคุ้มค่าทั้งในด้านที่พักอาหาร และความบันเทิง ที่มีความเหมาะสมสำหรับการจัดงานประชุมทั้งในระดับภูมิภาคและระดับโลก รัฐบาลมาเลเซียยังมีแผนในการพัฒนาท่าอากาศยานให้มีความทันสมัยเทียบเท่ากับเมืองหลวงชั้นนำของโลก กลยุทธ์ทางการตลาดที่สำคัญที่นำมาใช้กับการท่องเที่ยวเชิงธุรกิจคือ การท่องเที่ยวเชิงธุรกิจแบบอนุรักษ์ (Business Tourism Green Programme) ภายใต้โครงการนี้รัฐบาลให้คำมั่นว่าจะลดเขี่ยการปล่อยคาร์บอนให้ได้ร้อยละ 40 ในปี 2563 โดย MyCEB ทำการเผยแพร่โครงการนี้เพื่อส่งเสริมให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในด้านต่างๆ ได้มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศ ทั้งนี้ นักเดินทางกลุ่มไมซี (ที่เข้าร่วมการประชุม/แสดงสินค้า/นิทรรศการที่ได้รับการอนุมัติจากรัฐบาล) มีโอกาสสมทบทุนในโครงการนี้คนละ 10 เหรียญสหรัฐฯ เพื่อนำไปใช้ในกิจกรรมปลูกต้นไม้และลดการปล่อยคาร์บอน (อุตสาหกรรมไมซีในภูมิภาคเอเชีย ดำเนินงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ องค์กรมหาชน Malaysia Airlines เป็นผู้ให้บริการขนส่งระดับประเทศของมาเลเซีย ที่นำเสนอวิธีที่ดีที่สุดในการบินไป-กลับและภายในประเทศมาเลเซีย Malaysia Airlines ให้บริการรับส่งผู้โดยสาร 40,000 คนต่อวันบนเส้นทางที่นำจดจำจากความอุดมสมบูรณ์ที่หลากหลายของประเทศมาเลเซีย ในฐานะของสายการบินสมาชิก oneworld® Malaysia Airlines นำเสนอการเชื่อมต่อที่ราบรื่นไปยังปลายทางเกือบ 1,000 แห่งในกว่า 150 ประเทศ พร้อมทั้งให้บริการห้องรับรองสนามบินได้มากกว่า 650 แห่ง Malaysia Airlines เป็นหุ้นส่วนสำคัญของ Malaysia's Convention Bureau (MyCEB) ในการสนับสนุนประเทศให้เป็นศูนย์ฮอตสปอตทางธุรกิจของเอเชีย ทำได้โดยการส่งเสริมด้านภูมิทัศน์การท่องเที่ยวที่สวยงามและหลากหลาย มรดกและวัฒนธรรมที่เป็นเอกลักษณ์ ความมั่งคั่งด้านความหลากหลายทางชีวภาพ อาหาร ศิลปะ และวัฒนธรรม (ธุรกิจไมซี 2018.malaysiaairlines.com ออนไลน์) ด้วยโครงสร้างพื้นฐานที่เอื้ออำนวยกับระบบการขนส่งและการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ KL มีส่วนประกอบที่เหมาะสมเพื่อให้มั่นใจว่าการประชุมสิ่งจูงใจการประชุมและนิทรรศการ (MICE) จะดำเนินไปอย่างราบรื่น สิ่งอำนวยความสะดวก MICE ของ KL เป็นมาตรฐานสากลและตั้งอยู่ในศูนย์ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการประชุมองค์กรและการประชุมเช่นเดียวกับโรงแรม สถานที่จัดงานในประเทศมาเลเซีย ได้แก่ ศูนย์ประชุมกัวลาลัมเปอร์, ศูนย์นิทรรศการและการประชุม MATRADE Putra World Trade Centre (PWTC), ศูนย์การประชุม Sime Darby, ศูนย์แสดงสินค้ามิดเวลล์เลย์ซีโอเสี่ยงที่แข็งแกร่งของ KL ในฐานะเศรษฐกิจที่กำลังเติบโตด้วยประชากรที่มีความชำนาญด้านไอทีทำให้เป็นจุดหมายปลายทางที่เหมาะสมสำหรับการประชุมและการประชุมระดับโลก ในขณะที่เดียวกันสถานที่ท่องเที่ยวที่ยอดนิยมของ KL และถนนที่คึกคักทำให้เป็นสถานที่ที่เหมาะสมสำหรับเติมพลังและผ่อนคลายหลังจากการประชุมหรือการประชุมที่ยาวนานและมีความสำคัญ กิจกรรมที่หลากหลายที่น่าสนใจของ KL สำหรับการประชุมก่อนและหลังการประชุมเป็นหนทางผ่อนคลายและจุดประกายความคิดและแรงบันดาลใจใหม่ ๆ ด้วยโครงสร้างพื้นฐานระดับโลกที่สมบูรณ์และกิจกรรมที่หลากหลาย KL นำเสนอหนึ่งในจุดหมายปลายทาง MICE ที่ดีที่สุดในโลก (Kuala Lumpur City Hall, 2018.ออนไลน์ <http://www.visitkl.gov>)

สรุปผล

ผลการศึกษานี้มีการวิเคราะห์ถึงผลสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของอุตสาหกรรมไมซ์ของประเทศไทยที่มีความพร้อมและมาตรฐานของสถานที่จัดงาน อาทิ โรงแรม ศูนย์ประชุม ศูนย์แสดงสินค้า ทั้งในกรุงเทพฯ และไมซ์ซิตี (MICE CITY) อีก 4 แห่ง รวมถึงความเป็นมืออาชีพของบุคลากรไมซ์ ที่ต้องมีความรู้ความสามารถ มีมาตรฐาน เพื่อสร้างความเชื่อมั่นและสนองตอบความต้องการในการที่นักท่องเที่ยวกลุ่มไมซ์จากต่างชาติในการสร้างความมั่นใจให้กับประเทศไทย เกี่ยวกับการเป็นจุดหมายปลายทางของการจัดงานมีศูนย์ประชุมการรองรับนักท่องเที่ยวกลุ่มไมซ์ที่มีคุณภาพ โดยรูปแบบของการจัดอาจเป็นศูนย์แสดงสินค้าและการประชุมอิมแพ็คเมืองทองธานี ศูนย์ประชุมและแสดงสินค้านานาชาติ เชียงใหม่ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค ศูนย์ประชุมอเนกประสงค์กาญจนาภิเษกมหาวิทยาลัยขอนแก่น ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย มหาวิทยาลัยรัฐบาลและเอกชนเป็นต้น ปรัชญาการณที่เกิดขึ้นในประเทศไทยเหล่านี้ส่งผลให้เกิดการพัฒนาและการปรับเปลี่ยนรูปแบบการบริหารจัดการ เพื่อให้ได้โอกาสต้อนรับนักเดินทางกลุ่มไมซ์ การพัฒนาศักยภาพอุตสาหกรรมไมซ์ โดยเป้าหมายหลักคือ ผู้จัดงานอีเวนต์มืออาชีพ ผู้จัดสถานที่ ผู้รับเหมา บริษัทโลจิสติกส์ หน่วยงานรัฐ และเมืองไมซ์แห่งใหม่ พัฒนาทักษะทางการตลาดและยกระดับคุณภาพบริการให้ได้มาตรฐานสากล

ประเทศไทยมีความจำเป็นในการที่พัฒนาศักยภาพอุตสาหกรรมไมซ์ ให้มีคุณภาพได้มาตรฐานสากลและสิ่งสำคัญประการหนึ่งคือบุคลากรไมซ์ ที่ต้องมีความพร้อมในการเรียนรู้ การพัฒนารวมทั้งเป็นคนรุ่นใหม่ที่มีความต้องการเข้าสู่การทำงานในอุตสาหกรรมไมซ์และมีโอกาสได้เป็นส่วนหนึ่งของอุตสาหกรรมการจัดงานอีเวนต์ที่กำลังเติบโตอย่างรวดเร็วโครงสร้างพื้นฐานของไทยค่อนข้างพร้อมเมื่อเทียบกับประเทศเศรษฐกิจใหม่ทำให้มีต้นทุนการเดินทางประชุมและท่องเที่ยวต่ำกว่าและที่สำคัญทำเลที่ตั้งของไทยที่ตั้งอยู่เป็นศูนย์กลางของภูมิภาคช่วยสร้างความสะดวกแก่นักเดินทางเช่นการประชุมในกรุงเทพฯสามารถเดินทางไปท่องเที่ยวต่อที่นครวัดหรือชเวดากองโดยต่อเครื่องบินที่ใช้เวลาเพียง 1 ภาค MICE (การประชุมสิ่งจูงใจการประชุมและนิทรรศการ) สร้างรายได้จากการแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศสำหรับเศรษฐกิจทั่วโลกในระดับสูง นักท่องเที่ยว MICE ได้รับการยอมรับว่าเป็นผู้เข้าชมที่มีคุณภาพส่วนใหญ่เป็นเพราะมีศักยภาพในการใช้จ่ายสูง อย่างไรก็ตามภาค MICE ของประเทศไทยได้รับอิทธิพลจากวิกฤตการณ์หลายครั้งในอดีตที่ผ่านมาตั้งแต่วันที่ 11 กันยายน 2544 งานวิจัยหลากหลายแห่งได้กล่าวถึงกลยุทธ์การแบ่งส่วนตลาดการท่องเที่ยวในช่วงที่เกิดวิกฤติ การใช้ประเทศไทยเป็นกรณีศึกษาการวิจัยนี้ได้นำแนวคิดของการแบ่งส่วนตลาดการท่องเที่ยวของซีตันและเบนเน็ตต์ (1996, หน้า 31) เพื่อทำความเข้าใจกับกลยุทธ์การแบ่งส่วนตลาดที่ดำเนินการโดยองค์กรในภาคไมซ์ในช่วงวิกฤต (KomCampiranon & Charles Arcodia (2008) Market Segmentation in Time of Crisis, Journal of Travel & Tourism) อุตสาหกรรมการประชุมและการประชุมของประเทศไทยพัฒนาขึ้นอย่างมากในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ความสนใจในอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นและการแข่งขันทวีความรุนแรงมากขึ้นในตลาดเนื่องจากมีส่วนสำคัญต่อเศรษฐกิจท้องถิ่นและระดับชาติ กระนั้นก็มีความยากลำบากในการวิจัยเกี่ยวกับอุตสาหกรรมการประชุมและการประชุมของประเทศไทย

ข้อเสนอแนะ

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบซึ่งแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยต่างๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์เปรียบเทียบการประกอบอุตสาหกรรม MICE ในประเทศไทยและประเทศมาเลเซียเพื่อให้ทราบถึงแนวทางการบริหารจัดการที่มีความเหมือนและแตกต่าง รวมทั้งกลยุทธ์เกี่ยวกับการบริหารจัดการเพื่อให้ได้เปรียบในการแข่งขัน ประกอบกับการสร้างความเชื่อมั่น มาตรฐานในการอุตสาหกรรมดังกล่าว

รวมทั้งประเด็นสำคัญในการศึกษาข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในพัฒนาความสามารถในการแข่งขันอุตสาหกรรม MICE ต่อไป

คำขอขอบคุณ

ผู้ศึกษาของขอขอบคุณรองศาสตราจารย์ ดร.อัศวิน แสงพิกุล ที่ให้คำปรึกษาและแนวทางในการศึกษาค้นคว้า รวมทั้งได้ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขเอกสารต่าง ๆ เพื่อให้มีความสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้น ความความเมตตาและความเสียสละอย่างยิ่ง รวมทั้งทีมงานในการค้นคว้าและปรับปรุงเอกสาร

เอกสารอ้างอิง

จิรุตถิศรรางกูร ณ อยุธยา.2561. รู้จัก “ตลาดไมซ์” ที่ปีนี้มีมูลค่าทะลุ 2 แสน ล้านบาท.

<https://marketeeronline.co/archives/82392> (13 กุมภาพันธ์ 2562).

พจน์พิตดา ศรีสมพงษ์ 2558.ปัจจัยที่มีศักยภาพของเมืองด้านธุรกิจการประชุม การท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัลและการแสดงสินค้า/นิทรรศการนานาชาติ (MICE) ในจังหวัดพะเยา เพื่อรองรับการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

ศโรยา หอมชื่น และพรพิมล เห็นแก้ว (2562). การท่องเที่ยวมาเลเซีย

<http://www.etatjournal.com/upload/229/4MalaysiaTourism2.pdf> (13 กุมภาพันธ์ 2562).

สำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ องค์การมหาชน.2560 อุตสาหกรรมไมซ์ในภูมิภาค

https://www.businesseventsthailand.com/fileadmin/user_upload/documents/micepublications/Mice_Movement_in_Asia.pdf (13 กุมภาพันธ์ 2562).

สิริวิภา วิจิรวฒน์อนันต์.2553.ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวไทยกลุ่ม MICE ต่อการใช้บริการโรงแรมในอำเภอหัวหินจังหวัดประจวบคีรีขันธ์. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุจิตราจันทนา. (2558).ทัศนคติของนักท่องเที่ยวเชิงธุรกิจ (MICE) ของชาวต่างชาติที่มีต่อการบริการของโรงแรมเขตกรุงเทพมหานคร.วิทยาลัยนานาชาติเซนต์เทเรซา.

Aswin Sangpikul & Seongseop (Samuel) Kim. 2009. An Overview and Identification of Barriers Affecting the Meeting and Convention Industry in Thailand, Journal of Convention & Event Tourism, 10:3, 185-210, DOI: 10.1080/15470140903131822

<https://oldweb.businesseventsthailand.com/th/why-thailand/mice-capabilities/asean-economic-> (13 กุมภาพันธ์ 2562).

Malaysia Airlines Berhad. 2018. การประชุมองค์กร การท่องเที่ยว การประชุมนานาชาติ และการจัดนิทรรศการ – ไมซ์หุ้นส่วนที่ไว้วางใจได้ของคุณในการจัดงานกิจกรรมทางธุรกิจ

<https://www.malaysiaairlines.com/th/th/commercial-services/mice.htmlcommunity>.

Thailand Convention & Exhibition Bureau.2562. การพัฒนาศักยภาพอุตสาหกรรมไมซ์ : ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน <https://www.posttoday.com/aec/column/418422KomCampiranon&CharlesArcodia> (2008) Market Segmentation in Time of Crisis, Journal of Travel & Tourism Marketing, 23:2-4, 151-161, DOI: 10.1300/J073v23n02_12

KualaLumpurCityHall.(2561)

<http://www.visitkl.gov.my/visitklv2/index.php?r=column/ctwo&id> (13 กุมภาพันธ์ 2562).

Thailand Convention & Exhibition Bureau.2562.สถิติการจัดประชุมและการท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล

<https://oldweb.businesseventsthailand.com/th/businessevents/meetings-incentives/research-statistics/> (13 กุมภาพันธ์ 2562).

**ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภค
ในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร**

Factors Affecting Purchase Decisions for Dietary Supplements in Bangna, Bangkok

วัลย์ลดา ทองเย็นบุริศม์¹ และ ฑูมาวดี หลงผาสุข¹

Wanlada Tongyenburit¹ and Tumawadee Longphasuk¹

¹คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยพิษณุโลก พิษณุโลก

¹Faculty of Business Administration, University of Phitsanulok, Phitsanulok

*Corresponding author: wanna196@hotmail.com

บทคัดย่อ

การค้นคว้าอิสระครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ปัจจัยทางการตลาด ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ ราคา การจัดจำหน่ายและการส่งเสริมการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร และเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร จำแนกตามลักษณะส่วนบุคคลของผู้บริโภคในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้มีจำนวน 400 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ทดสอบสมมติฐาน คือ Independent Samples t-test, One-way ANOVA(F-test) ผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 30-39 ปี มีสถานภาพโสด จบการศึกษาระดับปริญญาตรี มีอาชีพเป็น พนักงานบริษัทเอกชน และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 20,001 – 30,000 บาท ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดโดยภาพรวมมากที่สุด คือ ด้านผลิตภัณฑ์ รองลงมา คือ ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านราคา และด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ตามลำดับ โดยการศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อสุขภาพ พบว่า เหตุผลในการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อสุขภาพมากที่สุด คือ เพื่อบำรุงสุขภาพที่ได้รับไม่เพียงพอในแต่ละวัน นิยมเลือกบริโภคชนิดเม็ดและแคปซูลมากที่สุด ส่วนใหญ่มีงบประมาณที่ใช้ในการซื้อแต่ละครั้ง น้อยกว่า 500 บาท สถานที่ซื้อที่มากที่สุด คือ ร้านค้าปลีกในห้างสรรพสินค้า (BOOT, Watson) ผู้มีอิทธิพลต่อการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อสุขภาพมากที่สุดคือ แพทย์/เภสัชกร มีความถี่ในการซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อสุขภาพ มากที่สุดคือ 2 ครั้งต่อเดือน มีการเปลี่ยนยี่ห้อผลิตภัณฑ์น้อยมาก และช่องทางที่ได้รับข้อมูลข่าวสารมากที่สุดคือ โทรทัศน์ จากผลการเปรียบเทียบ ระหว่างลักษณะส่วนบุคคลของผู้บริโภคในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร ที่มีเพศ อายุ สถานภาพสมรส อาชีพ ระดับการศึกษา และ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมการตลาด พบว่าผู้บริโภคที่มีอายุต่างกันมีปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภค ด้านผลิตภัณฑ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนปัจจัยการตัดสินใจด้านอื่นๆ ไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ: ส่วนประสมการตลาด, ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร, กรุงเทพมหานคร

Abstract

The purpose of this independent study was to study the dietary supplement consumption behavior, the marketing mix factors affecting Purchase Decisions, and the effect of demographic differentiation toward consumer's purchase Decisions in buying dietary supplements in Bangna District, Bangkok. The samples consisted of 400 consumers in Bangna area and the questionnaire

was used as an instrument for data collection. Due to data analysis, descriptive statistics used included Percentage, Mean, and Standard Deviation. For the hypothesis testing, inferential statistics used were the Independent Samples t-test and One-way ANOVA (F-test). The results of the independent study revealed that the majority of the consumers were female and ages between 21-30 years old. The level of education was Bachelor's degree. Most of these consumers were employees in private companies with the average monthly income between 20,001 to 30,000 Baht. Regarding the marketing mix factors, consumers considered the importance of the product aspect at the highest level, followed by promotion price, and place, respectively. Due to the behaviors of consumers in Bangna District, Bangkok, the main reason of dietary consumption was buying dietary supplement were to fulfill nutrients that are not enough for each day, tablet and capsule types were preferred, budget of less than 500 baht for each purchase, Doctor / pharmacist had influence on buying decision. Most purchase dietary supplement from retail store in the department store (BOOT and Watson). The frequency of buying health supplements is 2 times per month. There is very little product brand change. And the channel that receives the most information is television. According to the hypothesis testing, the result showed that comparison of personal characteristics of consumers in Bang Na Bangkok with gender, age, marital status, occupation, education level and average monthly income And marketing mix factors such as product, price, place and promotion, It was found that consumers with different ages had factors affecting the decision to buy dietary supplements of consumers. Product Different with statistical significance at the level of .05, while other decision factors were not different.

Keywords: the marketing mix factors, consumption behavior, dietary supplement, Bangkok

บทนำ

หลายปีที่ผ่านมากระแสรักสุขภาพได้ส่งผลให้เกิดความตื่นตัวในการใส่ใจดูแลสุขภาพของผู้บริโภคมากขึ้น โดยหันมาให้ความสำคัญในการดูแลเชิงป้องกันและเสริมสร้างความแข็งแรงของร่างกายมากขึ้น ส่งผลให้ตลาดสินค้าและบริการด้านสุขภาพมีการแข่งขันกันอย่างรุนแรง เช่น สปอร์ตคลับ ฟิตเนส สปา อาหารคลีนเพื่อสุขภาพ เป็นต้น นอกจากนี้ ด้วยวิถีการดำเนินชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไปตามการขยายตัวของสังคมเมือง การใช้ชีวิตที่เร่งรีบ เวลาในการทำอาหารทานเองน้อยลง หลายคนต้องสรรหาวิตามินและผลิตภัณฑ์เสริมอาหารมารับประทาน เพื่อให้ร่างกายยังคงได้รับสารอาหารครบ 5 หมู่ ประกอบกัน และเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการดูแลสุขภาพเชิงป้องกัน

ในปัจจุบันผู้บริโภคสามารถหาซื้อวิตามินและผลิตภัณฑ์อาหารเสริมได้สะดวกมากขึ้นจากหลากหลายช่องทาง อาทิ ร้านสะดวกซื้อ ร้านขายยา ตัวแทนขายตรง รวมถึงช่องทางออนไลน์ ปัจจุบันต่าง ๆ เหล่านี้ ล้วนส่งผลให้ภาพรวมของตลาดวิตามินและผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในประเทศไทยมีแนวโน้ม ขยายตัวเพิ่มขึ้น โดยในปี 2560 ศูนย์วิจัยกสิกรไทย คาดว่า วิตามินและผลิตภัณฑ์อาหารเสริมน่าจะมีมูลค่าตลาดประมาณ 60,000 ล้านบาท หรือขยายตัวเฉลี่ยประมาณร้อยละ 11.5 เมื่อเทียบกับปีที่แล้วที่มีมูลค่าตลาดประมาณ 53,810 ล้านบาท

ถึงแม้ปัจจุบันกระแสรักสุขภาพและความงามยังคงมีแนวโน้มเติบโตอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ ด้วยพฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ทำให้ความต้องการสินค้าเพื่อสุขภาพของแต่ละกลุ่มอาจจะแตกต่างกันไป ดังนั้นผู้ประกอบการจึงต้องเข้าใจถึงพฤติกรรมและความต้องการ ของกลุ่มลูกค้าเป้าหมายที่จะเป็นตัวขับเคลื่อนตลาดที่สำคัญ และมีบทบาทมากขึ้นในระยะข้างหน้า และสิ่งสำคัญที่ช่วยให้ผู้ประกอบการอยู่รอดและเติบโตในอนาคต จึงเป็นเรื่องของการรักษามาตรฐานคุณภาพสินค้า และการ

ให้ความสำคัญกับการวิจัยพัฒนาสินค้าให้ตอบสนองกับความต้องการของผู้บริโภคที่มีแนวโน้มเติบโตต่อเนื่องในระยะ 10 ปีข้างหน้า ตามจำนวนผู้บริโภควัยทำงานและผู้สูงอายุที่จะมีสัดส่วนเพิ่มขึ้นเป็นจากร้อยละ 80 ในปัจจุบัน เป็นร้อยละ 85 ในปี 2571(ศูนย์วิเคราะห์เศรษฐกิจ ทีเอ็มบี, 2561)

จากการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างประชากรของไทยไปสู่สังคมผู้สูงอายุ สะท้อนให้เห็นว่าลูกค้ากลุ่มนี้กลายเป็นกลุ่มที่มีความสำคัญ และมีความต้องการสินค้าและบริการเฉพาะด้าน อีกจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็น ความต้องการสินค้าและบริการที่ช่วยรักษาอาการเจ็บป่วย ช่วยอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน รวมถึงสินค้าและบริการที่สามารถตอบสนองต่อความสุขทางกายและจิตใจในบ้านปลายชีวิต แต่ถึงกระนั้น การตัดสินใจซื้อสินค้าเพื่อสุขภาพของกลุ่ม ผู้สูงอายุ ส่วนหนึ่งอาจจะมาจากผู้ดูแล เช่น บุตรหลาน ซึ่งบุตรหลานถือเป็นแหล่งรายได้หลักของผู้สูงอายุ ดังนั้น การที่ผู้ประกอบการขนาดย่อมจะนำเสนอสินค้าเพื่อเจาะตลาดกลุ่มผู้สูงอายุ อาจจะต้องคำนึงถึงความพึงพอใจของบุตรหลาน ซึ่งเป็นคนที่ตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าให้กับกลุ่มผู้สูงอายุด้วย

ในขณะที่กลุ่มคนวัยทำงาน หรือกลุ่มคนรุ่นใหม่ (Millennials) เป็นอีกกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายที่นักการตลาดต่างพูดถึงและมีความตื่นตัวกันมากไม่แพ้กลุ่มผู้สูงอายุ ซึ่งคนกลุ่มนี้เติบโตมาพร้อมกับการพัฒนาของเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตและโทรศัพท์มือถือ โดยปัจจุบันคนกลุ่มนี้เกิดช่วงปี 2523-2543 (อายุตั้งแต่ 17-38 ปีในปัจจุบัน) คิดเป็นสัดส่วน ประมาณร้อยละ 31 ของประชากรไทยทั้งหมด หรือมีจำนวนกว่า 20 ล้านคน หรือคิดเป็นสัดส่วนกว่าร้อยละ 50 ของประชากรวัยแรงงานทั้งหมดของไทย สะท้อนให้เห็นว่า ตลาดดังกล่าวมีขนาดใหญ่และมีความสำคัญในการ สร้างโอกาสทางการตลาดของบรรดาภาคธุรกิจต่างๆ ไม่แพ้ตลาดผู้สูงอายุ

นอกจากนี้ผู้บริโภคสามารถรับรู้และเข้าถึงข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับการดูแลสุขภาพ และความงามได้อย่างรวดเร็ว ผ่านช่องทางที่หลากหลายโดยเฉพาะจากสื่อออนไลน์ต่างๆ ทำให้ผู้บริโภคมีตัวเลือกมากขึ้น ส่งผลให้ธุรกิจจะต้องปรับตัวและรับมือกับการแข่งขันกันรุนแรงขึ้นเพื่อแย่งชิงส่วนแบ่งตลาด ดังนั้นผู้ประกอบการแต่ละรายก็พยายามคิดค้นกลยุทธ์ทางการตลาดเพื่อสร้างจุดเด่นและความน่าสนใจให้กับผลิตภัณฑ์ของตน เป็นการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันและสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคให้ได้มากที่สุด โดยมีการใช้กลยุทธ์หลากหลายรูปแบบ เช่น กลยุทธ์การขายตรง กลยุทธ์ส่งเสริมการขาย โดยการโฆษณาผ่านสื่อต่างๆ เพื่อให้เป็นที่รู้จักอย่างกว้างขวาง เป็นต้น ดังนั้นผู้ประกอบการจึงผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหารรายใหญ่จึงต้องนำกลยุทธ์ทางการตลาดต่างๆ มาใช้เพื่อรักษาส่วนแบ่งทางการตลาดเอาไว้ในสภาวะการแข่งขันที่เข้มข้น

ด้วยผู้วิจัยสนใจประกอบธุรกิจเป็นผู้แทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเป็นอาชีพเสริม และพักอาศัยอยู่ในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นย่านธุรกิจ มีห้างสรรพสินค้าและซูเปอร์มาร์เก็ตขนาดใหญ่ที่มีร้านค้าปลีกจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเป็นจำนวนมาก จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร โดยผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นกลุ่มนักศึกษาและกลุ่มคนวัยทำงานในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้ผลิตสามารถนำข้อมูลจากการวิจัยไปเป็นแนวทางในการกำหนดและปรับปรุงกลยุทธ์ทางการตลาดในธุรกิจผลิตภัณฑ์เสริมอาหารให้สอดคล้องกับพฤติกรรมผู้บริโภค รวมทั้งใช้เป็นแนวทางในการกำหนดกลยุทธ์ทางส่วนประสมทางการตลาดอีกด้วย

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร
2. เพื่อศึกษาปัจจัยทางการตลาด ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ ราคา การจัดจำหน่ายและการส่งเสริมการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร

3. เพื่อเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร จำแนกตามลักษณะส่วนบุคคลของผู้บริโภค

สมมติฐานการศึกษา

ลักษณะส่วนบุคคลของผู้บริโภค ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ การศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ที่ต่างกันมีปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารแตกต่างกัน

ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษา ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร มีขอบเขตในการศึกษา ดังนี้

1. ด้านเนื้อหา การศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยมุ่งเน้นศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยทางการตลาดที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในด้านต่าง ๆ โดยปัจจัยทางการตลาดประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์ ราคา การส่งเสริมการตลาด และช่องทางการจัดจำหน่ายของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อสุขภาพในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร

2. ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา โดยประชากรที่ศึกษาคือ ผู้ที่ซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารทั้งเพศชายและหญิงจากกลุ่มคนวัยทำงาน ในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน

3. ระยะเวลาการศึกษา เริ่มต้นศึกษาในเดือน ธันวาคม 2561 และเก็บข้อมูลระหว่างเดือน มกราคม ถึงเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ.2562

4. ด้านพื้นที่ ได้แก่ ในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร

5. ด้านตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา แบ่งเป็น

5.1 ตัวแปรอิสระ คือ ลักษณะส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ การศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และ ปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภค ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาด

5.2 ตัวแปรตาม คือ พฤติกรรมผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร ได้แก่ ประเภทของผลิตภัณฑ์ที่เลือกซื้อ ความถี่ในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ วัตถุประสงค์ในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ ผู้ที่มีอิทธิพลในการตัดสินใจซื้อ และค่าใช้จ่ายในการซื้อผลิตภัณฑ์ต่อครั้ง

แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค

พฤติกรรมผู้บริโภค เป็นพฤติกรรมเกี่ยวกับ การซื้อ การใช้ผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคอันจะนำไปสู่ความพึงพอใจตามความต้องการ ตามความคิดและตามประสบการณ์ของผู้บริโภค การศึกษาผู้บริโภค จะก่อให้เกิดแนวคิดด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ ราคาช่องทางการจัดจำหน่าย ข้อมูลข่าวสาร และส่วนประสมการตลาดอื่น ๆ ที่เหมาะสมและถูกต้อง

แนวคิดทฤษฎีส่วนประสมการตลาด (Marketing Mix)

ฟิลลิป คอตเลอร์ (Philip Kotler) ได้มีการแบ่งระดับของแนวความคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับตลาดออกเป็น (Kotler, 1984) ระดับแรก การตลาดแบบดั้งเดิม (Traditional Marketing) โดยการตลาดแบบนี้มีจุดมุ่งหมายหลักคือ การสร้างความตระหนักในตราสินค้า (brands) แบบที่เคยมุ่งเน้นกันมา โดยการตลาดที่อยู่ในระดับขั้นนี้จะมุ่งให้ความสำคัญกับส่วนประสมการตลาด

อดุลย์ จาตุรงค์กุล (2543: 26) กล่าวในเรื่อง ตัวแปรหรือองค์ประกอบของส่วนผสมทางการตลาด (4P's) ว่าเป็นตัวกระตุ้นหรือสิ่งเร้าทางการตลาดที่กระทบต่อกระบวนการตัดสินใจซื้อ โดยแบ่งออก ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาด

กระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค

การศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อผู้ซื้อและทำความเข้าใจว่าผู้บริโภคทำการตัดสินใจซื้อจริงๆอย่างไร โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องแยกแยะให้ได้ว่าใครเป็นผู้ทำการตัดสินใจซื้อ รูปแบบและกระบวนการซื้อเป็นอย่างไร ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่ง (Kotler. 2003 : 200 - 208)

วิธีการศึกษา

การศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ คือ ผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซึ่งเป็นกลุ่มนักศึกษาและกลุ่มคนทำงานในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร ซึ่งไม่ทราบจำนวนแน่นอน จึงใช้วิธีการคำนวณหาจำนวนโดยใช้สูตรสำหรับกรณีที่ไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน (พิมพา หิรัญกิตติ, 2552:136) และกำหนดค่าระดับความเชื่อมั่น 95% แต่เพื่อเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรจึงเพิ่มกลุ่มตัวอย่างไว้เท่ากับจำนวน 15 คน ดังนั้นขนาดของกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยครั้งนี้ เท่ากับ 400 คน

การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง (Random) ที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เพื่อให้เกิดการกระจายของข้อมูลและกลุ่มตัวอย่างครอบคลุมทุกพื้นที่ในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร จึงใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage sampling) ดังนี้

ขั้นที่ 1 การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยผู้ศึกษากำหนดพื้นที่โดยใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกพื้นที่ ที่มีสถานที่ตั้งของห้างสรรพสินค้าและซูเปอร์มาเก็ตขนาดใหญ่ 5 แห่งในพื้นที่ย่านการค้าของในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร ได้แก่ เซ็นทรัลบางนา บิ๊กซีสาขาบางนา โลตัสสาขาบางนาตราด บิ๊กซีสาขาศรีนครินทร์ และลาซาล อเวนิว

ขั้นที่ 2 การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota sampling) โดยทำการแจกแบบสอบถามในบริเวณซูเปอร์มาเก็ตขนาดใหญ่ 5 แห่งดังกล่าว ในสัดส่วนที่เท่า ๆ กัน ที่ละ 80 ชุด โดยการยื่นแจกแบบสอบถามและรอตบกลับเลยเพื่อให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 400 ชุด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) ที่สร้างขึ้นจากการรวบรวมแนวคิดทางทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำมาสร้างเป็นคำถามในรูปแบบสอบถามเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้บริโภค ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมการตลาด ซึ่งมีลักษณะเป็นคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แต่ละคำถามมีคำตอบให้เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับโดยการกำหนดคะแนนการวัดช่วงมาตรา (Interval Scale) ซึ่งมีการกำหนดระดับคะแนน ดังนี้

ระดับคะแนน 5 หมายถึง ระดับความสำคัญอยู่ในระดับ มากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง ระดับความสำคัญอยู่ในระดับ มาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง ระดับความสำคัญอยู่ในระดับ ปานกลาง
ระดับคะแนน 2 หมายถึง ระดับความสำคัญอยู่ในระดับ น้อย
ระดับคะแนน 1 หมายถึง ระดับความสำคัญอยู่ในระดับ น้อยที่สุด
ในการใช้หลักเกณฑ์การประเมินค่านัน ใช้ตามแบบของ Likert พิจารณาจากหลักเกณฑ์ เฉลี่ย
ดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.51-5.00	หมายถึง สำคัญมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.51-4.50	หมายถึง สำคัญมาก
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.51-3.50	หมายถึง สำคัญปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.51-2.50	หมายถึง สำคัญน้อย
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.50	หมายถึง สำคัญน้อยที่สุด

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามพฤติกรรมผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร ซึ่งได้แก่ ชนิดที่บริโภค ปริมาณการบริโภคต่อวัน ช่วงเวลาในการซื้อ ค่าใช้จ่ายในการซื้อ และสถานที่ซื้อเป็นคำถามประเภทปลายปิด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยมีการเก็บข้อมูล 2 ส่วน ตามขั้นตอนดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นข้อมูลที่รวบรวมจากแบบสอบถามมีขั้นตอน ดังนี้

1.1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการแจกแบบสอบถามและรวบรวมข้อมูลทั้งหมดด้วยตนเอง จำนวน 400 ฉบับ กับกลุ่มตัวอย่างในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร ในเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2562 ใช้ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลครั้งนี้ 2 เดือน

1.2 ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และเหมาะสม ก่อนนำมาวิเคราะห์สถิติต่อไป

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ข้อมูลส่วนนี้ได้มาจากการศึกษาค้นคว้า ซึ่งไม่ได้เก็บรวบรวมจากกลุ่มประชากรตัวอย่างโดยตรง แต่เก็บรวบรวมจากแหล่งอื่น ๆ เช่น เอกสารวิชาการ ผลงานวิจัย วิทยานิพนธ์ วารสาร เว็บไซต์เพื่อให้ข้อมูลประกอบการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้ โดยการนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม จำนวน 400 ชุดมา ตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้อง จากนั้นจึงนำข้อมูลทั้งหมดมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows ดังนี้

1. นำแบบสอบถามในส่วนที่ 1 และส่วนที่ 3 ซึ่งเป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม และคำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร มาคำนวณหาค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

2. นำแบบสอบถามในส่วนที่ 2 ซึ่งเป็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้หลักการวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows เพื่อหาค่าสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ดังนี้

1. ค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) ใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคล และพฤติกรรมผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร

2. ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สำหรับวิเคราะห์เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร

3. การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปร ใช้สถิติแบบ Independent Sample (t-test) ระหว่าง ลักษณะส่วนบุคคลด้านเพศ และปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร และใช้สถิติแบบ One-way ANOVA (F-test) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างลักษณะส่วนบุคคลด้านอายุ อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และระดับการศึกษา กับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด

ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

การวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน โดยแจกแจงเป็นค่าจำนวน และค่าร้อยละ ดังนี้

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 273 คน คิดเป็นร้อยละ 68.30 มีอายุ 31-40 ปี จำนวน 107 คน คิดเป็นร้อยละ 26.8 มีสถานภาพโสด จำนวน 233 คน คิดเป็นร้อยละ 58.30 มีระดับการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 233 คน คิดเป็นร้อยละ 58.30 มีอาชีพเป็น พนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 178 คน คิดเป็นร้อยละ 44.50 ส่วนใหญ่มีรายได้ 20,001 – 30,000 บาท จำนวน 170 คน คิดเป็นร้อยละ 42.5 รายละเอียดดังตารางสรุปลักษณะข้อมูลส่วนบุคคล ดังนี้

ตารางที่ 1 สรุปลักษณะข้อมูลส่วนบุคคล

ลักษณะข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
หญิง	273	68.25
ชาย	127	31.75
2. กลุ่มอายุ (ปี)		
น้อยกว่า 20	78	19.5
21 - 30	101	25.25
31 - 40	107	26.75
41 - 50	94	23.5
มากกว่า 50	20	5.00
3. สถานภาพสมรส		
โสด	233	58.50
สมรส/อยู่ด้วยกัน	115	35.75
แยกกันอยู่/หย่าร้าง/หม้าย (คู่สมรสเสียชีวิต)	52	5.75
4. อาชีพหลักในปัจจุบัน		
นักเรียน/นักศึกษา	120	30.00
พนักงานบริษัท	178	44.50
ธุรกิจส่วนตัว	71	17.75
ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	31	7.75
5. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน (บาท/เดือน)		
น้อยกว่า 10,000	45	11.25

10,001 - 20,000	69	17.25
20,001 - 30,000	170	42.5
30,001 - 40,000	83	20.75
มากกว่า 40,000	33	8.25
6. ระดับการศึกษาสูงสุด		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	45	11.25
ปริญญาตรี	233	58.25
สูงกว่าปริญญาตรี	122	30.5

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมทางการตลาด

ด้านผลิตภัณฑ์ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม ให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมการตลาดด้านผลิตภัณฑ์ โดยรวม ในระดับสำคัญมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.76 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ประเด็นมาตรฐานการผลิตที่ดีได้รับการรับรองคุณภาพจากองค์กรที่น่าเชื่อถือ ให้ความสำคัญในระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 รองลงมาคือ คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่เห็นผล แสดงข้อมูลของส่วนผสมครบถ้วนให้ความสำคัญในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.92 และ 3.45 ตามลำดับ และประเด็นรูปแบบ/การออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้ความสำคัญระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.25

ด้านราคา พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านราคา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.66 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญในระดับมาก คือ ราคาเหมาะสมกับคุณภาพให้ความสำคัญในระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 รองลงมา คือ ราคามีความเหมาะสมกับปริมาณให้ความสำคัญในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 ประเด็นราคาต่ำกว่าสินค้าคู่แข่ง และมีป้ายแสดงราคาชัดเจน ให้ความสำคัญในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.17 และ 3.01 ตามลำดับ

ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านช่องทางการจัดจำหน่ายโดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.13 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญในระดับปานกลางทุกด้าน คือ สินค้ามีจำหน่ายทั่วไปในห้างร้านหรือศูนย์การค้า หาซื้อได้ง่าย และมีการจัดวางสินค้าให้ดูสะอาดตาและหาได้ง่าย โดยมีค่าเฉลี่ย 3.39 3.23 และ 2.78 ตามลำดับ

ด้านการส่งเสริมการตลาด พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านการส่งเสริมการตลาดโดยภาพรวมอยู่ในระดับสำคัญมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า พบว่าการมีพนักงานขายให้ข้อมูลสินค้าและวิธีใช้ มีการจัดรายการสินค้าในช่วงพิเศษ (ลด, แลก, แถม) ให้ความสำคัญในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 และ 4.22 มีฝ่ายประชาสัมพันธ์สินค้านอกสถานที่ และแจกแผ่นพับ ใบปลิว แนะนำสินค้าให้ความสำคัญในระดับปานกลางโดยมีค่าเฉลี่ย 3.29 และ 3.22 ตามลำดับ

ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร ซึ่งได้แก่ ชนิดที่บริโภค ปริมาณการบริโภคต่อวัน ช่วงเวลาในการซื้อ ค่าใช้จ่ายในการซื้อ และสถานที่ซื้อ ดังนี้

เหตุผลในการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อสุขภาพ พบว่า เหตุผลในการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อสุขภาพมากที่สุด คือ เพิ่มเติมน้ำอาหารที่ได้รับไม่เพียงพอในแต่ละวัน จำนวน

183 คน คิดเป็นร้อยละ 45.64 รองลงมาคือ บำรุงสุขภาพให้แข็งแรงหลังเจ็บป่วย จำนวน 122 คน คิดเป็นร้อยละ 30.51 และ เพื่อป้องกันโรค จำนวน 95 คน คิดเป็นร้อยละ 23.85 ตามลำดับ

ชนิดของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อสุขภาพที่เลือกบริโภค พบว่า ชนิดของผลิตภัณฑ์ที่ถูกเลือกบริโภคมากที่สุด คือ ชนิดเม็ดและแคปซูล จำนวน 270 คน คิดเป็นร้อยละ 67.50 รองลงมาคือ ชนิดน้ำ จำนวน 80 คน คิดเป็นร้อยละ 19.90 และ ชนิดผง จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 7.30 ตามลำดับ

งบประมาณที่ใช้ในการซื้อแต่ละครั้ง พบว่า งบประมาณที่ใช้มากที่สุด คือ น้อยกว่า 500 บาท จำนวน 148 คน คิดเป็นร้อยละ 36.92 รองลงมาคือ 501 - 1,000 บาท จำนวน 126 คน คิดเป็นร้อยละ 31.40 และ มากกว่า 1,500 บาท จำนวน 93 คน คิดเป็นร้อยละ 23.25 ตามลำดับ

สถานที่ซื้อ พบว่า สถานที่ซื้อที่มากที่สุด คือ ร้านค้าปลีกในห้างสรรพสินค้า (BOOT, Watson) จำนวน 160 คน คิดเป็นร้อยละ 40.10 รองลงมาคือ ร้านขายยาและร้านค้าออนไลน์ จำนวน 83 คนเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 20.7

ผู้มีอิทธิพลต่อการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อสุขภาพพบว่า ผู้มีอิทธิพลต่อการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อสุขภาพมากที่สุดคือ แพทย์/เภสัชกร จำนวน 133 คน คิดเป็นร้อยละ 33.20 รองลงมาคือ บุคคลในครอบครัว จำนวน 92 คน คิดเป็นร้อยละ 23.10 และ ผู้ที่มีชื่อเสียง นักแสดง นักร้อง จำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 16.60 ตามลำดับ

ความถี่ในการซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อสุขภาพ พบว่า ส่วนใหญ่มีความถี่ในการซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อสุขภาพ มากที่สุดคือ 2 ครั้งต่อเดือน จำนวน 188 คน คิดเป็นร้อยละ 46.90 รองลงมาคือ ซื้อ 1 ครั้งต่อเดือน จำนวน 102 คน คิดเป็นร้อยละ 25.40 และ ซื้อ 3 ครั้งต่อเดือนจำนวน 85 คน คิดเป็นร้อยละ 21.20 ตามลำดับ

การเปลี่ยนยี่ห้อผลิตภัณฑ์ พบว่า มีการเปลี่ยนยี่ห้อผลิตภัณฑ์น้อยมาก เป็นจำนวน 234 คน คิดเป็นร้อยละ 58.60 รองลงมาคือ ซื้อยี่ห้อเดียวเป็นประจำ จำนวน 90 คน คิดเป็นร้อยละ 22.50 และ เปลี่ยนยี่ห้อไปเรื่อยๆ จำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 18.90 ตามลำดับ

ช่องทางในการรับรู้ข่าวสาร พบว่า ช่องทางที่ได้รับข้อมูลมากที่สุดคือ โทรทัศน์ จำนวน 138 คน คิดเป็นร้อยละ 34.6 รองลงมาคือ อินเทอร์เน็ต จำนวน 130 คน คิดเป็นร้อยละ 32.5 และ นิตยสาร/วารสาร จำนวน 72 คน คิดเป็นร้อยละ 18.1 ตามลำดับ

ส่วนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะส่วนบุคคล และปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมทางการตลาด ดังนี้

การทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติ t-test พบว่า

เพศ ต่างกันมีปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ผู้บริโภคที่มีเพศต่างกันมีปัจจัยการตัดสินใจไม่แตกต่างกันทุกด้าน

การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) พบว่า

อายุ ต่างกันมีปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคไม่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบเป็นรายด้านพบว่า ผู้บริโภคที่มีอายุต่างกันมีปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภค ด้านผลิตภัณฑ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนปัจจัยการตัดสินใจด้านอื่นๆ ไม่แตกต่างกัน

สถานภาพสมรส ต่างกันมีปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคในภาพรวมไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ผู้บริโภคที่มีสถานภาพสมรสแตกต่างกันมีปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคในทุกด้านไม่แตกต่างกัน

สรุป

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 30-39 ปี มีสถานภาพโสด จบการศึกษาระดับปริญญาตรี มีอาชีพเป็น พนักงานบริษัทเอกชน และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 20,001 – 30,000 บาท บาท ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดโดยภาพรวมมากที่สุด คือ ด้านผลิตภัณฑ์ รองลงมา คือ ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านราคา และด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ตามลำดับ โดยการศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อสุขภาพ พบว่า เหตุผลในการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อสุขภาพมากที่สุด คือ เพิ่มเติมสารอาหารที่ได้รับไม่เพียงพอในแต่ละวัน นิยมเลือกบริโภคชนิดเม็ดและแคปซูลมากที่สุด ส่วนใหญ่มีงบประมาณที่ใช้ในการซื้อแต่ละครั้งน้อยกว่า 500 บาท สถานที่ซื้อที่มากที่สุด คือ ร้านค้าปลีกในห้างสรรพสินค้า (BOOT, Watson) ผู้มีอิทธิพลต่อการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อสุขภาพมากที่สุดคือ แพทย์/เภสัชกร มีความถี่ในการซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อสุขภาพ มากที่สุดคือ 2 ครั้งต่อเดือน มีการเปลี่ยนยี่ห้อผลิตภัณฑ์น้อยมาก และช่องทางที่ได้รับข้อมูลข่าวสารมากที่สุดคือ โทรทัศน์

จากผลการเปรียบเทียบ ระหว่างลักษณะส่วนบุคคลของผู้บริโภคในเขตบางนา กรุงเทพมหานคร ที่มีเพศ อายุ สถานภาพสมรส อาชีพ ระดับการศึกษา และ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมทางการตลาด พบว่าผู้บริโภคที่มีอายุต่างกันมีปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภค ด้านผลิตภัณฑ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนปัจจัยการตัดสินใจด้านอื่นๆ ไม่แตกต่างกัน

จากผลการศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด สามารถอภิปรายได้ดังนี้

1. ด้านผลิตภัณฑ์ พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมการตลาดด้านผลิตภัณฑ์โดยรวม ในระดับสำคัญมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ประเด็นมาตรฐานการผลิตที่ดีได้รับการรับรองคุณภาพจากองค์กรที่น่าเชื่อถือ ให้ความสำคัญในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่เห็นผล แสดงข้อมูลของส่วนผสมครบถ้วน และประเด็นรูปแบบ/การออกแบบบรรจุภัณฑ์ตามลำดับ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ นฤนันท์ วุฒิสินธุ์ ดาราพรรณ เสงี่ยม และวิภาดา ไชยา (2560) ได้ทำการสำรวจการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารคอลลาเจนในจังหวัดเชียงราย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารคอลลาเจนและปัจจัยที่มีผลต่อการบริโภคคอลลาเจนในอำเภอเมืองจังหวัดเชียงราย พบว่า ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์มีผลต่อการบริโภคคอลลาเจนมากที่สุด

2. ด้านราคา พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านราคา โดยภาพรวมอยู่ในระดับสำคัญมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญในระดับมากที่สุด คือ ราคาเหมาะสมกับคุณภาพ รองลงมา คือ ราคามีความเหมาะสมกับปริมาณให้ ราคาต่ำกว่าสินค้าคู่แข่ง และมีป้ายแสดงราคาชัดเจน ตามลำดับ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ กิตติญารัตน์ ชีพชาติศษย์กุล (2559) ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารเสริมประเภทคอลลาเจนของผู้หญิงวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ปัจจัยทางการตลาดด้านผลิตภัณฑ์ และ ด้านราคา มีความสัมพันธ์กับ การตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารเสริมประเภทคอลลาเจนของผู้หญิงวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

3. ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านช่องทางการจัดจำหน่ายโดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญในระดับปานกลางทุกด้าน คือ สินค้ามีจำหน่ายทั่วไปในห้างร้านหรือศูนย์การค้า รองลงมาคือ หาซื้อได้ง่าย และมีการจัดวางสินค้าให้ดูสะดุดตาและหาได้ง่าย ตามลำดับ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ พลวัฒน์ เศรษฐสุนทรักษ์ (2556) ทำการศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการ

ตัดสินใจเลือกซื้อ ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสุขภาพของผู้บริโภค ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ พบว่า ระดับการศึกษาที่แตกต่างกัน มีระดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อแตกต่างกันในด้านผลิตภัณฑ์ ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านสังคมและวัฒนธรรม ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

4. ด้านการส่งเสริมการตลาด พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านการส่งเสริมการตลาดโดยภาพรวมอยู่ในระดับสำคัญมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า การมีพนักงานขายให้ข้อมูลสินค้าและวิธีใช้ มีการจัดรายการสินค้าในช่วงพิเศษ (ลด, แลก, แถม) ให้ความสำคัญในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ มีฝ่ายประชาสัมพันธ์ด้านออกสถานที่ และแจกแผ่นพับ ใบปลิว แนะนำสินค้าให้ ตามลำดับสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ยิวดี จิรจิตติเจริญ (2555) ได้ศึกษาเรื่องการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการที่มีต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเสริมเพื่อสุขภาพของผู้บริโภคในจังหวัดปทุมธานี ผลการวิจัยพบว่าให้ความสำคัญในระดับสำคัญมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายประเด็นพบว่าพนักงานขายให้ข้อมูลสินค้าและวิธีใช้ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ทำให้ผู้บริโภคสามารถตัดสินใจได้ง่ายขึ้น

ข้อเสนอแนะงานวิจัย

1. ด้านผลิตภัณฑ์ ผู้ประกอบการควรให้ความใส่ใจในด้านการควบคุม และตรวจสอบคุณภาพให้ตรงตามการรับรองคุณภาพจากสำนักงานอาหารและยา เนื่องจากผู้บริโภคต้องการความปลอดภัย ดังนั้นผู้ประกอบการจะต้องมีข้อมูลหรือรายละเอียดครบถ้วนบนภาชนะบรรจุภัณฑ์เพื่อแสดงให้เห็นว่ามีส่วนผสมอะไรบ้าง มีคุณประโยชน์อะไร

2. ด้านราคา ผู้บริโภคให้ความสำคัญด้านคุณภาพและราคา จึงมองเรื่องคุณภาพของสินค้าที่สัมพันธ์กับราคาเป็นอันดับหนึ่งในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารเสริม ผู้บริโภคต่างมีความเข้าใจว่าราคาที่ถูกต้องที่สุดไม่ใช่ประเด็นที่ต้องเอามาพิจารณาเป็นอันดับแรกเสมอไป แต่เป็นเรื่องคุณภาพที่เหมาะสมกับราคาที่วางเอาไว้ให้เหมาะสม และคำนึงถึงผลประโยชน์ที่ได้รับในสินค้านั้นมากกว่าตัวราคาที่แสดงไว้

3. ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ผู้ประกอบการควรวางแผนกระจายสินค้าให้ทั่วถึง โดยเฉพาะที่ตั้งของร้านจัดจำหน่ายที่มีความสะดวกในการเดินทาง หรือสามารถสั่งซื้อได้ทางอินเทอร์เน็ต รวมถึงการจัดจำหน่ายผ่านตัวแทนขาย ผู้ประกอบการควรมีการกระจายสินค้าอย่างทั่วถึงให้ผู้บริโภคสามารถหาซื้อได้ง่าย

4. ด้านการส่งเสริมการตลาด ผู้ประกอบการอาจจัดกิจกรรมให้ความรู้ ประชุมวิชาการของผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเพื่อสุขภาพเพื่อเป็นการกระจายข้อมูลผลิตภัณฑ์ให้แก่ผู้บริโภคที่สนใจ รวมทั้งโฆษณาสินค้าผ่านสื่อโทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ นิตยสาร วารสาร ฯลฯ ต้องทำให้ทั่วถึงและเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายให้มากที่สุด โดยเฉพาะมีของแถม ส่วนลดในเทศกาลต่างๆ เพราะผู้บริโภคให้ความสำคัญเช่นกัน

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. การศึกษาครั้งต่อไปควรมีการศึกษากลุ่มตัวอย่างในพื้นที่อื่นๆ เพิ่มเติม หรือเป็นการศึกษาเชิงเปรียบเทียบของกลุ่มตัวอย่างคนละพื้นที่ เพื่อรับทราบถึงปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารประเภทต่างๆ ของผู้บริโภคในแต่ละพื้นที่ ที่มีสภาพแวดล้อมและสภาพการณ์ต่างๆ ที่แตกต่างกันออกไปว่ามีปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารต่างกันในแต่ละลักษณะใด เพื่อผลการศึกษาครั้งต่อไปจะสามารถใช้เป็นแนวทางในการวางแผนทางการตลาดผลิตภัณฑ์เสริมอาหารให้สอดคล้องครอบคลุมต่อกลุ่มผู้บริโภคในแต่ละพื้นที่

2. การศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษาในด้านเพิ่มเติมเพื่อประโยชน์ในการศึกษาและเป็นแนวทางในการพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาดและกิจกรรมการส่งเสริมการตลาดผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เช่น การศึกษาการส่งเสริมการตลาด การรับรู้และการเปิดรับข้อมูลข่าวสารผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีผลต่อ พฤติกรรม

การซื้อเพื่อผลการศึกษาก็จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนากิจกรรมทางการตลาดในธุรกิจผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและผู้สนใจต่อไป

3. ควรทาการศึกษาตัวแปรอิสระอื่นที่อาจส่งผลต่อการเลือกซื้อเครื่องสำอางในระบบออนไลน์ เช่น การออกแบบเว็บไซต์ออนไลน์ หรือขั้นตอนในการตัดสินใจซื้อผ่านระบบออนไลน์ เป็นต้น เพื่อมาตอบสนองความต้องการและค่านิยมของผู้บริโภค และนำข้อมูลมาพัฒนากลยุทธ์ในการสร้างความแตกต่างกับคู่แข่งต่อไป

คำขอบคุณ

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลงได้อย่างสมบูรณ์ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัลย์ดา ทองเย็นบุรีศรี ท่านอาจารย์ที่ปรึกษาได้อนุญาตให้เวลา ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะตลอดจนตรวจสอบ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง จนเป็นการศึกษาที่เสร็จสมบูรณ์ ซึ่งผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง และขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- กัลยา วาณิชย์ปัญญา. 2549. *การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย SPSS for Windows*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.
- กัลยา วาณิชย์ปัญญา. 2552. *การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย Excel*. คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.
- กิตติธรรมาภรณ์ ชีพสาทิศชัยกุล .2559. การตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารเสริมประเภทคอลลาเจนของผู้หญิงวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
- ฉัตรยาพร เสมอใจ. 2546. การจัดการและการตลาดบริการ. เอ็กชเปอร์เนท. กรุงเทพฯ.
- ณัฐชยา ใจจูน . 2559. ภาพลักษณ์ตราสินค้าและการรับรู้คุณค่าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร . การค้นคว้าอิสระ ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- นฤนันท์ วุฒิสินธุ์ ดาราพรรณ เส็งชิว และวิภาดา ไชยา . 2560 .การสำรวจการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารคอลลาเจนในจังหวัดเชียงราย วารสารการพัฒนารวมชนและคุณภาพชีวิต : Vol 5 No 2 (2560): (May - August) 2017.
- พลวัฒน์ เศรษฐสุนทรักษ์. 2556. *ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสุขภาพของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์* . วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- ยุวดี จิรจิตติเจริญ. 2555. *การสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการที่มีต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเสริมเพื่อสุขภาพของผู้บริโภคในจังหวัดปทุมธานี*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์. 2538 . พฤติกรรมผู้บริโภค . ไทโยพัฒนาพานิช. กรุงเทพฯ.
- ศูนย์วิจัยกสิกรไทย .2561. *เกาะกระแสสินค้าสุขภาพ สร้างโอกาสธุรกิจ*
<https://www.kasikornbank.com/th/business/sme/KSMEKnowledge/article/KSMEAnalysis/Documents/HealthyProduct.pdf>(20 มกราคม 2562)
- ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจและธุรกิจ (EIC) ธนาคารไทยพาณิชย์. 2017. *เจาะตลาดอาหารเสริมความงามกับความท้าทายในอนาคต* <https://www.scbeic.com/th/detail/product/2858> (20 มกราคม 2562)

การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 4

The 4th National Conference on Informatics, Agriculture, Management,
Business administration, Engineering, Science and Technology



ศูนย์วิเคราะห์เศรษฐกิจ ทีเอ็มบี. 2561. แนวโน้มธุรกิจอาหารเสริม ในยุคออนไลน์ครองเมือง
<https://www.tmbbank.com/newsroom/news/analytics/view/analytics-Supplementary.html>(20
มกราคม 2562)

อดุลย์ จาตุรงค์กุล. 2543. กลยุทธ์การตลาด (พิมพ์ครั้งที่ 2). โรงพิมพ์. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
กรุงเทพฯ

**ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้บริการสปาของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง
จังหวัดสมุทรปราการ**

**Factors Affecting Consumer Behavior of Spa Services in Mueang District
Samut Prakarn Province**

Kumpol Tangaekacha¹ and Chalida Daokanong¹

¹คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยพิษณุโลก พิษณุโลก

¹Faculty of Business Administration, University of Phitsanulok, Phitsanulok

*Corresponding author: ratchanok_nok1970@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้บริการสปาของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ และเพื่อศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการที่มีผลต่อการใช้บริการสปา โดยเครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริโภคที่ใช้บริการสปา จำนวน 400 ราย ข้อมูลสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมานใช้ทดสอบสมมติฐานคือการวิเคราะห์แบบ Multiple Regression Analysis กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิเคราะห์พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคในการตัดสินใจเลือกใช้บริการสปาพบว่าในภาพรวม จัดอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 โดยมีด้านผลิตภัณฑ์เป็นลำดับแรก และการศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภคพบว่าผู้บริโภคให้เหตุผลในการใช้บริการคือเพื่อคลายเครียด พักผ่อนประเภทสปาที่ใช้บริการคือบริการนวดด้วยน้ำมันหอมระเหยหรือนวดอโรมา, ความถี่ในการใช้บริการเดือนละ 1-2 ครั้ง ด้านระยะเวลาที่ใช้บริการ 2 ชั่วโมง ต่อค่าใช้จ่ายในการใช้บริการต่อครั้ง จำนวน 1,001-1,500 บาท และปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการที่มีผลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภค มี 4 ด้าน คือ ด้านผลิตภัณฑ์หรือการบริการ ด้านราคา ด้านบุคลากร และด้านลักษณะทางกายภาพ และปัจจัยที่ไม่ส่งผลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภค ได้แก่ ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาดและ ด้านกระบวนการให้บริการ อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

คำสำคัญ: ส่วนประสมทางการตลาดบริการ, พฤติกรรมผู้บริโภค, สปา

Abstract

The purpose of this study was to study factors affecting consumer spa service behavior in Mueang District, Samut Prakarn Province And to study service marketing mix factors affecting the use of spa services The instrument used as a questionnaire for collecting data from 400 consumers using spa services. Statistical data used in data analysis were percentage, mean, standard deviation. And inferential statistics used to test the hypothesis is the Multiple Regression Analysis. The statistical significance at the level of .05. The results of the analysis showed that factors affecting consumer behavior in choosing spa services were found that the overall picture was at a high level, with an average of 4.16, with the first product side. And the study of consumer behavior found that consumers gave reasons for using the service, namely to relax, relax, type of spa using services such as aromatherapy massage or aromatherapy massage, frequency of service 1- month 2 times, 2 hours of service time per 1,001-1,500 baht per service usage cost and service marketing mix factors that affect the behavior of service providers There are four aspects: consumption of products or services, pricing, personnel and physical characteristics. And factors that do not affect consumer behavior include Distribution channels Marketing promotion and service process significantly at 0.05

Keywords: marketing mix '7Ps, consumer behavior, spa

บทนำ

แนวโน้มเกี่ยวกับความสนใจในการดูแลสุขภาพที่เพิ่มสูงขึ้น เป็นโอกาสให้ธุรกิจสปา ขยายตัวเพิ่มมากขึ้น ซึ่งในปี 2562 นี้ธุรกิจที่ได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นคือธุรกิจเพื่อสุขภาพประเภทธุรกิจสปา ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยมีธุรกิจสปาและนวดเพื่อสุขภาพกว่า 13,514 ราย มีมูลค่าตลาดรวม 33,574 ล้านบาทเติบโตขยายตัว 8% (ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจและธุรกิจ ธนาคารไทยพาณิชย์ (ไอเอสซี) 2561)

ธุรกิจสปาเป็นหนึ่งในธุรกิจบริการที่มีการแข่งขันสูง เพราะเป็นกระแสนิยม ผู้ประกอบธุรกิจสปาจึงจำเป็นต้องมีแนวทางหรือในการรับมือการขยายตัวของธุรกิจสปาที่มีอยู่ตลอดเวลา ทำให้ต้องมีการปรับตัวให้สอดคล้องกับสภาวะการที่เปลี่ยนแปลงและสร้างความได้เปรียบ แต่ความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจนั้นขึ้นอยู่กับ ปัจจัยหลายประการ ซึ่งรวมถึงการเข้าใจถึงความต้องการของลูกค้าก็จะทำให้สามารถพัฒนา และสามารถให้บริการเพื่อตอบสนองความต้องการและสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าได้ จากเหตุผลนี้ทำให้ผู้วิจัยซึ่งมีความสนใจในธุรกิจสปา ซึ่งเป็นธุรกิจที่มีแนวโน้มที่จะเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง และสามารถดำเนินธุรกิจนี้เป็นอาชีพเสริมจากงานประจำได้ ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาพฤติกรรมในการเลือกใช้บริการสปาและปัจจัยส่วนประสมการตลาด (7Ps) ที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการสปาของผู้ใช้บริการในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ เพื่อจะได้ นำมาวิเคราะห์เป็นแนวทางในการตัดสินใจทำธุรกิจสปาและวางแผนทางการกำหนดกลยุทธ์การตลาด และวางแผนการตลาด เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บริการในปัจจุบัน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมในการใช้บริการสปาของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ
2. เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสปาของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ

สมมติฐานการวิจัย

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการมีผลต่อพฤติกรรมในการตัดสินใจเลือกใช้บริการสปาของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ

ขอบเขตการวิจัย

1. ด้านเนื้อหา เป็นการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมในการตัดสินใจเลือกใช้บริการสปาและศึกษาถึงปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดบริการ ซึ่งส่งผลต่อพฤติกรรมในการตัดสินใจเลือกใช้บริการสปา รวมทั้งเป็นการศึกษาถึงพฤติกรรมในการตัดสินใจเลือกใช้บริการสปา

2. ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ ผู้บริโภคที่เคยใช้บริการสปาในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ โดยใช้สูตรคำนวณแบบไม่ทราบจำนวนประชากร โดยเลือกใช้ระดับความเชื่อมั่น 95 % และยอมรับความคลาดเคลื่อนในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง 5% ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก จำนวน 400 คน

3. ด้านระยะเวลา ทำการศึกษาระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2561 - กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562

4. ด้านพื้นที่ การวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาในเขตพื้นที่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ

5. ขอบเขตด้าน ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

5.1. ตัวแปรอิสระ ที่ทำการศึกษาคือ สถานภาพส่วนบุคคลได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้และตัวแปรปัจจัยส่วนประสมการตลาด ประกอบด้วย ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา

ด้านช่องทางจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านบุคลากร ด้านลักษณะทางกายภาพ ด้านกระบวนการให้บริการ

5.2. ตัวแปรตาม คือพฤติกรรมผู้บริโภค ประกอบด้วย เหตุผลที่ใช้บริการ ประเภทสปลาที่ใช้บริการ ความถี่ในการใช้บริการ ระยะเวลาที่ใช้บริการและ ค่าใช้จ่ายในการใช้บริการ

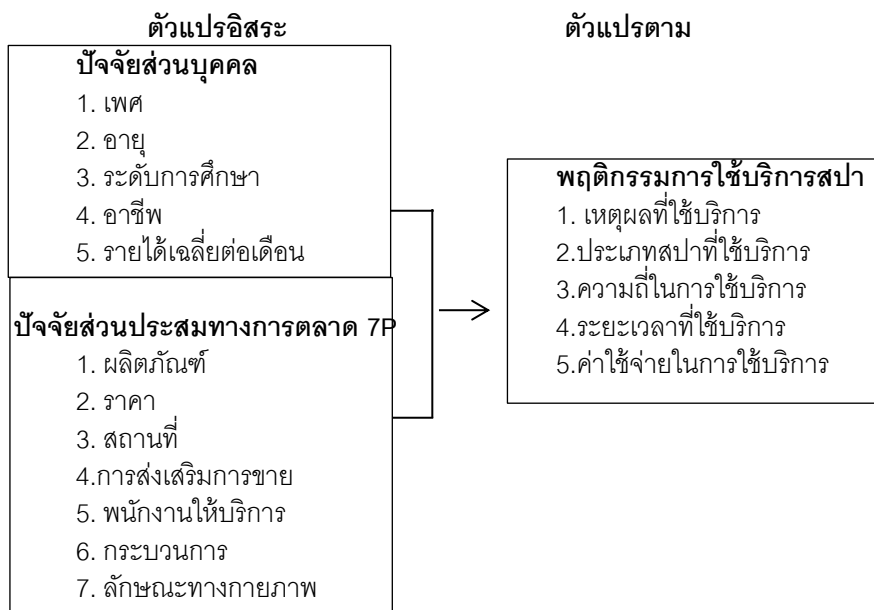
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้ประกอบการสามารถนำผลการวิจัยด้านพฤติกรรมการตลาดมาใช้บริการสปลาของผู้บริโภคไปเป็นแนวทางในการวางแผนการให้บริการให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บริการ

2. ผู้ประกอบการสามารถนำข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนประสมการตลาดในการตัดสินใจใช้บริการสปลาของผู้บริโภค ไปเป็นแนวทางในการพัฒนากลยุทธ์การตลาดให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3. ผู้ที่สนใจสามารถนำไปใช้เพื่อเป็นแนวทางต่อการตัดสินใจในการประกอบธุรกิจร้านบริการสปลา

กรอบแนวคิดในการวิจัย



วิธีการศึกษา

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้บริการสปลาของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ โดยเครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถาม ซึ่งได้มีการวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค แล้วจึงนำมาเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้บริโภคที่ใช้บริการสปลา จำนวน 400 ราย ซึ่งเป็นการสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้สถิติเชิงพรรณนา ประกอบด้วย ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) เพื่อการทดสอบสมมติฐานใช้ในการวิเคราะห์แบบ Multiple Regression Analysis กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์สถานภาพส่วนบุคคล

สถานภาพส่วนบุคคลได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ผลการวิเคราะห์พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นผู้ที่เคยใช้บริการสปา ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ มีเพศชายคิดเป็นร้อยละ 24.50 และมีเพศหญิงจำนวนร้อยละ 75.50 มีอายุ 21-30 ปี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 39.75 มีระดับการศึกษาปริญญาตรีมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 67.75 มีอาชีพเป็นพนักงานบริษัทเอกชนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 36.25 และมีรายได้ 20,001-30,000 บาทมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 43.75

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการ

ผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้บริโภคให้ระดับความเห็นของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการ ที่ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมการใช้บริการสปาของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ในภาพรวมจัดอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าลำดับแรกคือด้านผลิตภัณฑ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 จัดอยู่ในระดับมาก รองลงมาคือด้านราคา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 จัดอยู่ในระดับมาก, ด้าน การส่งเสริมการตลาด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 จัดอยู่ในระดับมาก, ด้านบุคลากรมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 จัดอยู่ในระดับมาก, ด้านกระบวนการให้บริการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 จัดอยู่ในระดับมาก, ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 จัดอยู่ในระดับมากและ ด้านลักษณะทางกายภาพ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 จัดอยู่ในระดับมาก ตามลำดับ

ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้บริโภค

ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้บริการสปาของผู้บริโภค ประกอบด้วย เหตุผลที่ใช้บริการ ประเภทสปาที่ใช้บริการ ความถี่ในการใช้บริการ ระยะเวลาที่ใช้บริการ ค่าใช้จ่ายในการใช้บริการต่อครั้ง พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้เหตุผลเพื่อคลายเครียด พักผ่อนคิดเป็นร้อยละ 41.50 ประเภทสปาที่ใช้บริการคือบริการนวดด้วยน้ำมันหอมระเหยหรือนวดอโรมาคิดเป็นร้อยละ 35.50, ด้านความถี่ในการใช้บริการเดือนละ 1-2 ครั้ง มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 39.75 ด้านระยะเวลาที่ใช้บริการ 2 ชั่วโมงต่อครั้ง คิดเป็นร้อยละ 42.25 และด้านค่าใช้จ่ายในการใช้บริการต่อครั้ง จำนวน 1,001-1,500 บาท มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 33.0

ส่วนที่ 4 ผลการทดสอบสมมติฐาน

ผลการวิเคราะห์ พบว่า ปัจจัยส่วนประสมการตลาดบริการที่ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคในการใช้บริการ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านส่งเสริมการตลาด ด้านบุคลากรในการบริการ ด้านกระบวนการ และด้านลักษณะทางกายภาพ โดยปัจจัยที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมของผู้บริโภค มี 4 ด้าน คือ ด้าน ผลิตภัณฑ์หรือการบริการ ด้านราคา ด้านบุคลากร และด้านลักษณะทางกายภาพ และปัจจัยที่ไม่ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมของผู้บริโภค ได้แก่ ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาด และ ด้านกระบวนการให้บริการ อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

สรุป

ผลการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมการใช้บริการสปาของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ปัจจัยส่วนประสมการตลาดบริการที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมการใช้บริการสปาของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ จากการวิเคราะห์พบว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญลำดับแรกคือ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านบุคลากร ด้านกระบวนการให้บริการ ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านลักษณะทางกายภาพ ตามลำดับ ในการทดสอบสมมติฐานพบว่าปัจจัยที่ส่งผล

ต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคมีทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ ด้าน ผลิตภณ์หรือการบริการ ด้านราคา ด้านบุคลากร และด้านลักษณะทางกายภาพ และปัจจัยที่ไม่ส่งผลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคได้แก่ ด้านช่องทาง การจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาด และ ด้านกระบวนการให้บริการซึ่งมีรายละเอียดแยกเป็นรายชื่อ ดังนี้

1.ด้าน ผลิตภณ์หรือการบริการ

ปัจจัยส่วนประสมการตลาดบริการด้านผลิตภณ์ พบว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญด้านผลิตภณ์โดยรวมในระดับมาก โดยเมื่อพิจารณาเป็นรายชื่อ พบว่าให้ความสำคัญกับผลิตภณ์ที่ทำมาจากธรรมชาติ เป็นอันดับแรก รองลงมาคือผลิตภณ์ที่นำมาใช้ในการทำสปาที่มีคุณภาพดี และอุปกรณ์ในการให้บริการมีความทันสมัย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศัชชญาส ดวงจันทร์(2557) ศึกษาเรื่องความคาดหวังต่อการเลือกใช้บริการสปาเพื่อสุขภาพ และความงาม ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยทางการตลาดที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้บริการสปาเพื่อสุขภาพและความงาม คือ ด้าน ผลิตภณ์และบริการ ด้านราคา ด้านสถานที่ใช้บริการ ด้านช่องทาง การจัดจำหน่าย ด้านบุคลากร ด้าน การส่งเสริมการตลาด

2.ด้านราคา

ปัจจัยส่วนประสมการตลาดบริการด้านราคา ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านราคาโดยรวมในระดับมาก ทั้งนี้เมื่อพิจารณาเป็นรายชื่อ พบว่าให้ความสำคัญกับราคาที่เหมาะสมกับคุณภาพเป็นอันดับแรก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของละออทรงราย โกมลมาลย์ (2556)ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความพึงพอใจของลูกค้าผู้ใช้บริการสปา ในเขตคลองสาน จังหวัดกรุงเทพมหานครพบว่า ปัจจัยการรับรู้ด้านราคา มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความพึงพอใจของลูกค้าร้านสปา ซึ่งสามารถอธิบายอิทธิพลต่อ ความพึงพอใจของลูกค้าร้านสปาได้ร้อยละ 68.7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปัจจัยส่วนประสมการตลาดบริการด้านช่องทาง การจัดจำหน่าย จากผลการวิจัยพบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับสถานที่ตั้งที่สะดวกต่อการไปใช้บริการ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอรทัย จันทร์โร (2559) ศึกษาเรื่องพฤติกรรมการเลือกใช้บริการสปาของนักท่องเที่ยวในจังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่าปัจจัยทางการตลาดมีความสำคัญต่อพฤติกรรมการเลือกใช้บริการสปาของนักท่องเที่ยวในจังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยรวมอยู่ในระดับน้อยทุกด้านโดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้แก่ ด้านช่องทาง การจัดจำหน่าย ด้านส่งเสริมการตลาด ด้านผลิตภณ์ ด้านราคา ด้านการให้บริการ ด้านลักษณะทางกายภาพและด้านบุคลากร

ปัจจัยส่วนประสมการตลาดบริการด้านการส่งเสริมการตลาด พบว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาดในระดับมาก ซึ่งผู้บริโภคให้ความสำคัญกับการมี ส่วนลดสำหรับสมาชิกมากที่สุด รวมถึงมีการสะสมแต้ม เพื่อแลกส่วนลด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสิปปศิณี บาเรย์(2555) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยทางการตลาดที่มีผล ต่อการเลือกใช้บริการสปาในประเทศไทยของนัก ท่องเที่ยวชาวอเมริกันศึกษาจังหวัดภูเก็ต พบว่า ปัจจัยด้านการตลาด ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้าน ผลิตภณ์และบริการ ด้านการจัดจำหน่าย ด้าน ราคา และด้านการส่งเสริมการขาย มีความสำคัญ มากกับนักท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างชาติในการเลือกใช้บริการสปาเช่นเดียวกัน

ปัจจัยส่วนประสมการตลาดบริการด้านบุคลากร พบว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านบุคลากรในระดับมากโดยให้ความสำคัญกับการต้อนรับด้วยใบหน้ายิ้มแย้ม และมีใจรักบริการ มากที่สุด ซึ่งสอดคล้อง กับงานวิจัยของ Kucukusta & Guillet (2014) ได้ทำการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์องค์ประกอบโดยรวมของ การให้บริการด้านสปาพบว่า ปัจจัยคุณสมบัติของพนักงานนวด (Therapist Qualification) ถือเป็นหนึ่ง ใน ลักษณะสำคัญต่อการจูงใจการใช้บริการสปา โดยคุณสมบัติของพนักงานนวดในงานวิจัยนี้จะพิจารณา จากการมีประกาศนียบัตรผ่านการฝึกอบรมเรื่องการให้บริการสปาหรือประสบการณ์ของพนักงานใน การให้บริการสปา เป็นต้น

ปัจจัยส่วนประสมการตลาดบริการด้านกระบวนการให้บริการพบว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านกระบวนการให้บริการในระดับมากโดยให้ความสำคัญกับการบริการที่มีคุณภาพ รวดเร็ว มาก

ที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศุภรี ฉัตรกันยารัจน์ (2557) ได้ศึกษาเรื่องความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อส่วนประสมทางการตลาดของธุรกิจสปา พบว่าด้านความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อส่วนผสมทางการตลาดของธุรกิจสปาเฉลี่ยในระดับมาก โดยมีอันดับแรก คือ ปัจจัยด้านกระบวนการ รองลงมาเป็น ปัจจัยด้านภาพลักษณ์และการนำเสนอด้านสถานที่ ด้านบุคคล ด้านราคา ด้านการส่งเสริม การตลาด และด้านผลิตภัณฑ์

ปัจจัยส่วนประสมการตลาดบริการด้านลักษณะทางกายภาพ พบว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพ ในระดับมากโดยให้ความสำคัญกับสถานที่ให้บริการสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อยมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของละอองทราย โกมลมาลย์ (2556) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความพึงพอใจของลูกค้าผู้ใช้บริการสปา ในเขตคลองสาน จังหวัดกรุงเทพมหานคร พบว่า ปัจจัย ที่มีผลเชิงบวกต่อปัจจัยความพึงพอใจของลูกค้าพบว่า มีเพียงปัจจัย ศูนย์กลางในการดำเนินชีวิต ปัจจัยบรรยากาศที่เป็น สิ่งกระตุ้น ปัจจัยการรับรู้ด้านราคา

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย คือควรมีการสร้างกลยุทธ์ด้านการตลาดให้เกิดความแตกต่างในเชิงธุรกิจและสร้างรายได้เปรียบทางการตลาดกับกิจการ

ด้านผลิตภัณฑ์ ผู้ประกอบการควรเพิ่มผลิตภัณฑ์หรือบริการที่แตกต่าง หลากหลาย เพื่อให้ผู้ใช้บริการได้เลือกใช้ผลิตภัณฑ์และบริการเสริมอื่นๆได้อีก เช่น เสริมสวย

ด้านราคา มีการแสดงราคาค่าบริการที่ชัดเจน เพื่อให้ ผู้บริโภคสามารถนำไปพิจารณาตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์และการบริการต่อไปและผู้ประกอบการควรตั้งราคาให้เหมาะสมกับคุณภาพในการให้บริการของ ผลิตภัณฑ์และบริการ เพื่อให้ได้ระดับราคาที่มาตรฐาน

ด้านช่องทางจัดจำหน่าย ผู้ประกอบการควรมีการพัฒนาทางด้านทำเลที่ตั้ง โดยการเพิ่มสถานที่ในการให้บริการมากขึ้น เช่น ในห้างสรรพสินค้า ร้านอาหาร ภัตตาคาร โรงแรม

ด้านการส่งเสริมการตลาด ผู้ประกอบการควรจัดรายการ ลด แลก แจก แถม และบริการ ต่างๆ เช่น ให้บริการเครื่องดื่มฟรีระหว่างการมารับบริการหรือหลังจากมารับบริการแล้ว

ด้านพนักงานผู้ให้บริการ ผู้ประกอบการต้องให้ความสำคัญกับปัจจัยเรื่องสุขลักษณะอนามัยของผู้ให้บริการในด้านความสะอาดทั้งร่างกาย พร้อมทั้งจะให้บริการ

ด้านกระบวนการให้บริการ ผู้ประกอบการต้องให้บริการได้ตรงความต้องการและสามารถตอบสนองความต้องการ ซึ่งแสดงออกถึงความมีน้ำใจและจริงใจกับลูกค้าที่มาใช้บริการ

ด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ผู้ประกอบการต้องสร้างบรรยากาศโดยรวมให้มีความเป็นระเบียบ และสะอาด เพื่อเป็นการจูงใจและเป็นการสร้างบรรยากาศที่ดีในการมาใช้บริการ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาในเชิงลึกถึงปัจจัยส่วนประสมการตลาดแต่ละด้าน ที่นอกเหนือจากที่ กล่าวมา เพื่อจะได้สะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการสปาของผู้ใช้บริการ

2. ควรมีการเปรียบเทียบกลุ่มผู้บริโภคแต่ละพื้นที่ เนื่องจากผู้บริโภคที่มีระดับปัจจัยส่วน บุคคลแตกต่างกัน อาจทำให้ได้ข้อเปรียบเทียบในการให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสม การตลาดแตกต่างกัน และเข้าถึงความต้องการของกลุ่มผู้ใช้บริการได้

คำขอขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณอาจารย์คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยพิษณุโลก ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ รวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ได้ อนุเคราะห์ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ เพื่อให้การวิจัยนี้สำเร็จ ลุล่วงได้ดีด้วยดี และขอขอบคุณทุกท่านที่คอยให้ความ ช่วยเหลือในด้านต่างๆ ที่มีได้กล่าวนามไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- เบญจวรรณ สระวัง(2560)ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสถานความงามและสปาเพื่อสุขภาพในจังหวัดจันทบุรี.การค้นคว้าอิสระหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- ละอองทราย โกมลมาลย์ (2558).ปัจจัยที่มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความพึงพอใจของลูกค้าผู้ใช้บริการสปาในเขตคลองสาน จังหวัดกรุงเทพมหานคร .การค้นคว้าอิสระตามหลักสูตร ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย.มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- ศัชชญาส์ ดวงจันทร์(2557).ความคาดหวังต่อการเลือกใช้บริการสปาเพื่อสุขภาพและความงาม.งานวิจัยจากงบประมาณแผ่นดินด้านการวิจัยปีงบประมาณ 2557,มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
- ศุภรี ฉัตรกันยารัจน์ (2557).ความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อส่วนประสมทางการตลาดของธุรกิจสปา. การค้นคว้าอิสระหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- สิปปศิณี บาเรย์. (2555). ปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการสปาในประเทศไทยของนักท่องเที่ยวชาวจีน กรณีศึกษาจังหวัดภูเก็ต. ภูเก็ต: มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต.
- อรทัย จันทโร(2559). พฤติกรรมการเลือกใช้บริการสปาของนักท่องเที่ยวในจังหวัดสุราษฎร์ธานี.วิทยานิพนธ์หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

พฤติกรรมการบริโภคกาแฟของผู้บริโภคในอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ Coffee Consumption Behavior of Consumers in Maung District, Samutprakarn

สุทธิชัย ปัญญโรจน์¹* และ เอมปะนีณ สิริบุญยสิทธิ์²
Suthichai Punyaroj¹* and Empanee Siriboonyasit²

¹คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยพิษณุโลก พิษณุโลก

¹Faculty of Business Administration, University of Phitsanulok, Phitsanulok

*Corresponding author: Ratchanok_nok1970@hotmail.com

บทคัดย่อ

การค้นคว้าอิสระครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาพฤติกรรมการบริโภคกาแฟของผู้บริโภค ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการบริโภคกาแฟ และความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับพฤติกรรมการบริโภคกาแฟของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้มีจำนวน 400 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ทดสอบสมมติฐาน คือ Independent Samples t-test, One-way ANOVA (F-test) ผลการศึกษาพบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุต่ำกว่า 30 ปี สถานภาพโสด การศึกษาระดับปริญญาตรี อาชีพพนักงานเอกชน มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 10,001-20,000 บาท ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดโดยภาพรวมมากที่สุด คือ ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย รองลงมา ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคาและด้านการส่งเสริมการตลาด ตามลำดับ ส่วนพฤติกรรมบริโภค ส่วนใหญ่นิยมบริโภคกาแฟนอกบ้าน ประเภทที่นิยมบริโภคคือคาปูชิโน โดยส่วนมากจะนิยมดื่มกาแฟพร้อม และมีปริมาณการบริโภค 1 ครั้งต่อวัน ช่วงเวลาในการซื้อในตอนเช้าก่อนไปทำงาน ลักษณะที่ซื้อคือแบบรับประทานนอกร้าน ยี่ห้อที่นิยมบริโภค คือ อเมซอน เหตุผลคือ มีราคาสมเหตุสมผล โดยส่วนใหญ่มีค่าใช้จ่ายในแต่ละครั้ง 51-100 บาท และสถานที่ซื้อกาแฟเป็นประจำ คือ ร้านกาแฟในปั้มน้ำมัน และจากผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะส่วนบุคคลของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ที่มีเพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่ ต่างกันให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมทางการตลาดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: ส่วนประสมการตลาด, พฤติกรรมบริโภค, การบริโภคกาแฟ, สมุทรปราการ

Abstract

The purpose of this independent study was to study the coffee consumption behavior, the marketing mix factors affecting the coffee consumption behavior, and the relationship between demographic characteristics of consumers and the coffee consumption behavior in Maung District, Samutprakarn. The samples consisted of 400 consumers in Maung District, Samutprakarn, and the questionnaire was used as an instrument for data collection. Due to data analysis, descriptive statistics used included Percentage, Mean, and Standard Deviation. For the hypothesis testing, inferential statistics used were the Independent Samples t-test and One-way ANOVA (F-test). The results of the independent study revealed that the majority of the consumers were female and ages below or equal to 30 years old. The level of education was Bachelor's degree. Most of these consumers were employees in private companies with the average monthly income between 10,001 to 20,000 Baht. Regarding the marketing mix factors, consumers considered the importance of the

place aspect at the highest level, followed by product, price, and promotion, respectively. Due to the behaviors of consumers in Maung District, Samutprakarn, the results indicated that the most consumers consume coffee outside the home, the most popular drink was cappuccino, hot coffee was preferred and often chose to take home option in the morning before working, and the average quantity coffee consumption was 1 unit per day. The most preferable coffee brand was Amazon due to reasonable price. The average spending per time was 51-100 Baht. Most consumers bought coffee from the shops in the area of petrol stations. Hypothesis testing found that there were not significant relationship between demographic characteristics of consumers classified by gender, age, occupation, education, and income and the coffee consumption behavior in Maung District, Samutprakarn.

Keywords: the marketing mix factors, consumption behavior, coffee consumption, Samutprakarn

บทนำ

ปัจจุบันกาแฟซึ่งถือเป็นเครื่องดื่มยอดนิยมของคนทุกชนชาติ และความนิยมบริโภคกาแฟนอกบ้านมีมากส่งผลให้ธุรกิจร้านกาแฟมีอัตราการขยายตัวสูงขึ้น ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาธุรกิจด้านการลงทุนเปิดร้านกาแฟทั้งในรูปแบบทั้งเล็กและใหญ่ ทั้งแฟรนไชส์ แทรกตัวอยู่แทบทุกหัวมุมถนน เช่น สตาร์บัค อเมซอน เมซโซ คอฟฟี่เวิร์ด และแบล็คแคนยอน เป็นต้น หรือที่มีหรือรูปแบบช็อกกาแฟแล้วมาบดหรือคั่วเอง ดำเนินธุรกิจลักษณะเป็นร้านเล็กๆ กำลังได้รับความนิยมตามความต้องการของผู้บริโภคที่นิยมบริโภคกาแฟนอกบ้านมากยิ่งขึ้น ทำให้ธุรกิจกาแฟมีการแข่งขันกันสูงโดยเฉพาะอย่างยิ่งตามสถานที่ท่องเที่ยวและทำให้อัตราการเกิดธุรกิจดังกล่าวมีการขยายตัวตามอัตราการขยายตัวของประชากรและตามพฤติกรรมของสังคมเมืองที่เปลี่ยนแปลงไป

ศูนย์วิจัยกสิกรไทย (2561) รายงานการเติบโตของธุรกิจร้านกาแฟในปัจจุบันพุ่งขึ้นสูงถึง 17,000 ล้านบาท เติบโตปีละ 15-20% จากปัจจัยสำคัญคือ วัฒนธรรมการดื่มกาแฟที่กลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันคนไทย โดยอัตราเฉลี่ยในการบริโภคกาแฟของคนไทยอยู่ที่ปีละ 300 แก้ว/คน/ปี และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นได้อีกมาก เมื่อเทียบกับปริมาณการบริโภคกาแฟจากหลายประเทศ อาทิ ญี่ปุ่นที่บริโภคกาแฟเฉลี่ยอยู่ที่ 400 แก้ว/คน/ปี ยุโรปบริโภคกาแฟเฉลี่ยอยู่ที่ 600 แก้ว/คน/ปี หรือ ฟินแลนด์บริโภคกาแฟเฉลี่ยอยู่ที่ 1,000 แก้ว/คน/ปีจากปัจจัยดังกล่าวส่งผลให้ธุรกิจร้านกาแฟมีการแข่งขันที่สูงขึ้น แต่ละร้านต้องสร้างจุดเด่นและความแตกต่างเพื่อดึงดูดลูกค้า ซึ่งนอกจากการออกแบบและตกแต่งร้านแล้ว ยังมีการนำเสนอถึงคุณภาพของกาแฟและความสามารถของบาริสต้าควบคู่ไปด้วย ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากกลุ่มผู้ดื่มกาแฟรุ่นใหม่ ให้ความสำคัญกับรสชาติและคุณภาพของกาแฟมากขึ้น

เมื่อธุรกิจกาแฟมีการแข่งขันสูงขึ้น ร้านกาแฟจำเป็นต้องปรับรูปแบบให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค ไม่ใช่แค่การตกแต่งภายในร้านให้สวย สะอาด กว้างขวาง หรือมีพื้นที่ให้ใช้สอยสำหรับกลุ่มนักศึกษาและกลุ่มคนวัยทำงานสามารถมาพบปะรวมตัวกันได้ แต่ผู้ประกอบการธุรกิจร้านกาแฟต้องมีการปรับกลยุทธ์การตลาดโดยเน้นความหลากหลายทั้งสินค้าและบริการรวมถึงการสร้าง ความแตกต่างของสินค้า ตั้งแต่การคัดเลือกสายพันธุ์กาแฟ การสร้างเอกลักษณ์ของรสชาติกาแฟในแบบฉบับของตัวเอง การขยายสาขาให้เหมาะสม กำหนดลูกค้ากลุ่มเป้าหมายและทำธุรกิจในพื้นที่ที่น่าสนใจ ซึ่งผู้ประกอบการร้านกาแฟส่วนใหญ่จะเลือกเปิดให้บริการร้านกาแฟในพื้นที่ที่มีความทันสมัย ในบริเวณ ป้ายนำมัน รถไฟฟ้า ร้านหนังสือ รวมถึงภายในบริเวณมหาวิทยาลัยต่างๆ

ผู้ประกอบการร้านกาแฟขนาดใหญ่จะใช้งบประมาณในการลงทุนสูง เพื่อสร้างความน่าสนใจ และดึงดูดลูกค้าให้เข้ามาซื้อสินค้าและบริการโดยเน้นรูปแบบการตกแต่งร้านกาแฟ รสชาติกาแฟ การส่งเสริมการขาย เพื่อสร้างความแตกต่าง ความแปลกใหม่ และเพิ่มมูลค่าของธุรกิจ เพราะการบริการที่ดี

เพื่อให้ลูกค้าเข้ามาใช้บริการในร้านกาแฟอย่างสม่ำเสมอ ถือเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ธุรกิจร้านกาแฟประสบความสำเร็จได้ (ชไมพร เลิศสิริลดากุล, 2559)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้ศึกษาในฐานะข้าราชการซึ่งมีความสนใจที่จะประกอบอาชีพเสริมในธุรกิจกาแฟ และมีแนวคิดต้องการเปิดธุรกิจในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการในอนาคต เนื่องจากธุรกิจนี้ไม่ต้องใช้เงินทุนมากนัก ตลอดจนไม่ต้องใช้เทคนิคในการบริหารที่มีความซับซ้อนมากนัก ดังนั้นจึงเป็นโอกาสอย่างหนึ่งที่จะลงทุนในธุรกิจดังกล่าวนี้ การเรียนรู้พฤติกรรมของผู้บริโภคเป้าหมายจึงมีความสำคัญสำหรับการดำเนินธุรกิจกาแฟให้ประสบความสำเร็จ ในฐานะผู้วิจัยจึงมีความสนใจต้องการที่จะศึกษา พฤติกรรมการบริโภคกาแฟของผู้บริโภคในอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ เพื่อนำมาใช้เป็นประโยชน์ในการกำหนดแนวคิดในการประกอบธุรกิจหรือพัฒนาธุรกิจของตนเองให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคต่อไป

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการบริโภคกาแฟของผู้บริโภคในอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการบริโภคกาแฟของผู้บริโภคในอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะส่วนบุคคลกับปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการบริโภคกาแฟของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ

ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการศึกษาค้นคว้าไว้ ดังนี้

1. ด้านเนื้อหา ผู้วิจัยมุ่งเน้นศึกษาเกี่ยวกับ พฤติกรรมการบริโภคกาแฟของผู้บริโภคในอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ
2. ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ ผู้บริโภคกาแฟในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งไม่ทราบจำนวนแน่นอน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยครั้งนี้เท่ากับ 400 คน
3. ด้านระยะเวลาการศึกษา เริ่มต้นศึกษาในเดือน ตุลาคม 2561 และเก็บข้อมูลระหว่างเดือน มกราคม ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2562
4. ด้านพื้นที่ ได้แก่ ในบริเวณห้างสรรพสินค้าและซูเปอร์มาเก็ตในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 5 แห่ง ในพื้นที่ย่านการค้าของเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ได้แก่ บิ๊กซี สาขาอิมพีเรียลเวิร์ดสำโรง โลตัสพลัสสาขาศรีนครินทร์ บิ๊กซีสาขาสมุทรปราการ(ปากน้ำ) บิ๊กซีสาขาศรีนครินทร์ และโรบินสันสาขาสมุทรปราการ
5. ด้านตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา แบ่งเป็น
 - 5.1 ตัวแปรอิสระ แบ่งออกดังนี้
 - 1) ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และระดับการศึกษา
 - 2) ปัจจัยมีผลในพฤติกรรมการบริโภคกาแฟของผู้บริโภคในอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมการตลาด

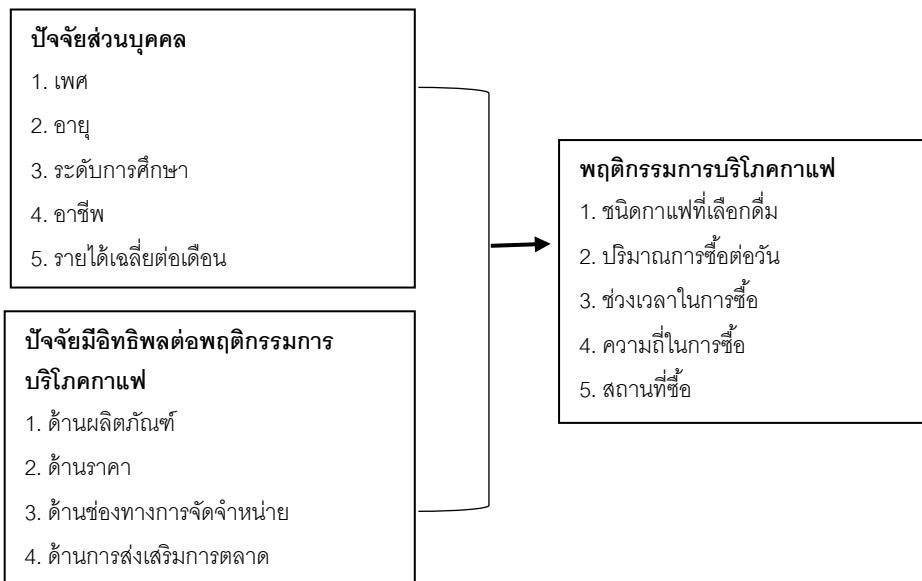
5.2 ตัวแปรตาม คือ พฤติกรรมการบริโภคกาแฟของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ได้แก่ ชนิดที่บริโภค ปริมาณการบริโภคต่อวัน ช่วงเวลาในการซื้อ ค่าใช้จ่ายในการซื้อ และสถานที่ซื้อ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ประมวลแนวคิดจากการอ่านเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วกำหนดเป็นกรอบการวิจัยเพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยซึ่งแสดงกรอบแนวคิด ดังนี้

ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรตาม



แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค

การศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภค จะทำให้สามารถสร้างกลยุทธ์ทางการตลาดที่สร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้บริโภคและความสามารถในการค้นหาทางแก้ไข พฤติกรรมในการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภคในสังคมได้ถูกต้องและสอดคล้องกับความสามารถในการตอบสนองของธุรกิจมากยิ่งขึ้น ที่สำคัญจะช่วยในการพัฒนาตลาดและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ดีขึ้น ในตลาดปัจจุบันถือว่าผู้บริโภคเป็นใหญ่ และมีความสำคัญที่สุดของนักธุรกิจ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้บริหารการตลาด จะต้องศึกษากลุ่มผู้บริโภคให้ละเอียด ถึงสาเหตุของการซื้อ การเปลี่ยนแปลงการซื้อ การตัดสินใจซื้อ ฯลฯ จะช่วยให้ผู้บริหารทหายใจหรือเดาใจกลุ่มผู้บริโภคของกิจการได้ถูกต้องว่ากลุ่มผู้บริโภคเหล่านั้นต้องการอะไร มีพฤติกรรมการซื้ออย่างไร แรงจูงใจในการซื้อเกิดจากอะไร แหล่งข้อมูลที่ผู้บริโภคนำมาตัดสินใจซื้อคืออะไร รวมทั้งกระบวนการตัดสินใจซื้อข้อมูลต่างๆ เหล่านี้เป็นประโยชน์ต่อการวางแผนทางการตลาด

แนวคิดทฤษฎีส่วนผสมการตลาด (Marketing Mix)

ฟิลลิป คอตเลอร์ (Philip Kotler) ได้มีการแบ่งระดับของแนวความคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับตลาดออกเป็น (Kotler, 1984) ระดับแรก การตลาดแบบดั้งเดิม (Traditional Marketing) โดยการตลาดแบบนี้มี

จุดมุ่งหมายหลักคือ การสร้างความตระหนักในตราสินค้า(brands)แบบที่เคยมุ่งเน้นกันมา โดยการตลาดที่อยู่ในระดับขั้นนี้ จะมุ่งให้ความสำคัญกับส่วนประสมการตลาด

อดุลย์ จาตุรงค์กุล (2543: 26) กล่าวในเรื่อง ตัวแปรหรือองค์ประกอบของส่วนผสมทางการตลาด (4P's) ว่าเป็นตัวกระตุ้นหรือสิ่งเร้าทางการตลาดที่กระทบต่อกระบวนการตัดสินใจซื้อ โดยแบ่งออก ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาด

วิธีการศึกษา

การศึกษาวิจัยเรื่อง พฤติกรรมการบริโภคกาแฟของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ คือ ผู้บริโภคกาแฟในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งไม่ทราบจำนวนแน่นอน จึงใช้วิธีการคำนวณหาจำนวนโดยใช้สูตรสำหรับกรณีที่ไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน (พิมพา หิรัญกิตติ, 2552:136) และกำหนดค่าระดับความเชื่อมั่น 95% แต่เพื่อเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรจึงเพิ่มกลุ่มตัวอย่างไว้ เท่ากับจำนวน 15 คน ดังนั้นขนาดของกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยคั้งนี้ เท่ากับ 400 คน

การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง (Random) ที่ใช้ในการศึกษาวิจัยคั้งนี้เพื่อให้เกิดการกระจายของข้อมูลและกลุ่มตัวอย่างครอบคลุมทุกพื้นที่เขต.เมืองสมุทรปราการ จึงใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage sampling) ดังนี้

ขั้นที่ 1 การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยผู้ศึกษากำหนดพื้นที่โดยใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกพื้นที่ ที่มีสถานที่ตั้งของซูเปอร์มาเก็ตขนาดใหญ่ 5 แห่งในพื้นที่ย่านการค้าของเขต.เมืองสมุทรปราการ ได้แก่ บิ๊กซีสาขาอิมพีเรียลเวิร์ดสำโรง โลตัสพลัสสาขาศรีนครินทร์ บิ๊กซีสาขาสุมทปรการ(ปากน้ำ) บิ๊กซีสาขาศรีนครินทร์ และโรบินสันสาขาสุมทปรการ

ขั้นที่ 2 การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota sampling) โดยทำการแจกแบบสอบถามในบริเวณซูเปอร์มาเก็ตขนาดใหญ่ 5 แห่งดังกล่าว ในสัดส่วนที่เท่า ๆ กัน ที่ละ 80 ชุด โดยการยื่นแจกแบบสอบถามและรอตอบกลับเลยเพื่อให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 400 ชุด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยคั้งนี้ คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) ที่สร้างขึ้นจากการรวบรวมแนวคิดทางทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำมาสร้างเป็นคำถามในแบบสอบถามเรื่อง พฤติกรรมการบริโภคกาแฟของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้บริโภค ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และระดับการศึกษา

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยมีผลในพฤติกรรมการบริโภคกาแฟของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมการตลาด ซึ่งมีลักษณะเป็นคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)แต่ละคำถามมีคำตอบให้เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับโดยการกำหนดคะแนนการวัดช่วงมาตรา (Interval Scale) ซึ่งมีการกำหนดระดับคะแนน ดังนี้

ระดับคะแนน 5 หมายถึง ระดับความสำคัญอยู่ในระดับ มากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง ระดับความสำคัญอยู่ในระดับ มาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง ระดับความสำคัญอยู่ในระดับ ปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง ระดับความสำคัญอยู่ในระดับ น้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง ระดับความสำคัญอยู่ในระดับ น้อยที่สุด
ในการใช้หลักเกณฑ์การประเมินค่านั้น ใช้ตามแบบของ Likert พิจารณาจากหลักเกณฑ์ เฉลี่ย
ดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.51-5.00	หมายถึง สำคัญมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.51-4.50	หมายถึง สำคัญมาก
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.51-3.50	หมายถึง สำคัญปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.51-2.50	หมายถึง สำคัญน้อย
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.50	หมายถึง สำคัญน้อยที่สุด

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามพฤติกรรมกรรมการบริหารของผู้บริหารในเขตอำเภอเมือง
จังหวัดสมุทรปราการซึ่งได้แก่ ชนิดที่บริโภค ปริมาณการบริโภคต่อวัน ช่วงเวลาในการซื้อ ค่าใช้จ่ายในการ
ซื้อ และสถานที่ซื้อเป็นคำถามประเภทปลายปิด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยมีการเก็บข้อมูล 2 ส่วน ตาม
ขั้นตอนดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นข้อมูลที่รวบรวมจากแบบสอบถาม จำนวน 400 ฉบับ
กลุ่มตัวอย่างในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ในเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2562 ใช้ระยะเวลา
ในการเก็บข้อมูลครั้งนี้ 2 เดือน

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ข้อมูลส่วนนี้ได้มาจากการศึกษาค้นคว้า เก็บรวบรวมจาก
แหล่งอื่น ๆ เช่น เอกสารวิชาการ ผลงานวิจัย วิทยานิพนธ์ วารสาร เว็บไซต์เพื่อให้ข้อมูลประกอบการวิจัย
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้ โดยการนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม จำนวน 400 ชุดมา
ตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้อง จากนั้นจึงนำข้อมูลทั้งหมดมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลและ
ประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows ดังนี้

1. นำแบบสอบถามในส่วนที่ 1 และส่วนที่ 3 ซึ่งเป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบ
แบบสอบถาม และคำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมกรรมการบริหารของผู้บริหารในเขตอำเภอเมือง จังหวัด
สมุทรปราการมาคำนวณหาค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

2. นำแบบสอบถามในส่วนที่ 2 ซึ่งเป็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยมีผลในพฤติกรรมกรรมการบริหาร
ของผู้บริหารในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วน
เบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้หลักการวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้
โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows เพื่อหาค่าสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ดังนี้

1. ค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) ใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะ
ส่วนบุคคล และปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมกรรมการบริหารของผู้บริหารในเขตอำเภอเมือง จังหวัด
สมุทรปราการ

2. ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สำหรับวิเคราะห์
เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมกรรมการบริหารของผู้บริหารในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ

3. การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปร ใช้สถิติแบบ Independent Sample (t-test)
ระหว่าง ลักษณะส่วนบุคคลด้านเพศ และปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมกรรมการบริหารของผู้บริหารในเขต
อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ และใช้สถิติแบบ One-way ANOVA (F-test) เพื่อเปรียบเทียบความ

แตกต่างกันระหว่างลักษณะส่วนบุคคลด้านอายุ อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และระดับการศึกษา กับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด (3 กลุ่มขึ้นไป)

ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน โดยแจกแจงเป็นค่าจำนวน และค่าร้อยละ ดังนี้

ลักษณะข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
หญิง	250	68.25
ชาย	150	31.75
2. กลุ่มอายุ (ปี)		
น้อยกว่า 20	16	19.50
21 - 30	296	25.25
31 - 40	53	26.75
41 - 50	24	23.50
มากกว่า 50	11	5.00
3. อาชีพหลักในปัจจุบัน		
นักเรียน/นักศึกษา	4	1.00
พนักงานบริษัท	340	85.00
ธุรกิจส่วนตัว	32	8.00
ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	24	6.00
4. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน (บาท/เดือน)		
น้อยกว่า 10,000	12	3.00
10,001 - 20,000	280	70.00
20,001 - 30,000	59	14.75
มากกว่า 30,000	49	12.25
5. ระดับการศึกษาสูงสุด		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	56	14.00
ปริญญาตรี	292	73.00
สูงกว่าปริญญาตรี	52	13.00

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 250 คน คิดเป็นร้อยละ 62.5 อายุ 21 – 30 ปี จำนวน 296 คน คิดเป็นร้อยละ 74.0 รองลงมาคือ กลุ่มที่มีอายุ 31 – 40 ปี จำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 14.0 ระดับการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จำนวน 292 คน คิดเป็นร้อยละ 73.0 มีอาชีพเป็นลูกจ้าง พนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 340 คน คิดเป็นร้อยละ 85.0 มีรายได้ 10,000 – 20,000 บาท จำนวน 280 คน คิดเป็นร้อยละ 70.0

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมทางการตลาด

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด	Mean	S.D.	ระดับความสำคัญ
1. ด้านผลิตภัณฑ์	3.92	0.32	มาก
2. ด้านราคา	3.87	0.28	มาก
3. ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย	4.33	0.45	มาก
4. ด้านการส่งเสริมการตลาด	3.20	0.22	ปานกลาง
รวม	3.83	0.32	มาก

ในภาพรวม ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด โดยรวมในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.09 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญในระดับมากที่สุด คือ ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และผู้บริโภคให้ความสำคัญในระดับมาก คือ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.92, 3.87, และ 3.22 ตามลำดับ

ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมกรบริโภคกาแพของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการซึ่งได้แก่ ชนิดที่บริโภค ปริมาณการบริโภคต่อวัน ช่วงเวลาในการซื้อ ค่าใช้จ่ายในการซื้อ และสถานที่ซื้อ ดังนี้

ประเภทของกาแพที่พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามนิยมสั่งซื้อมากที่สุด ได้แก่ คาปูชิโน่ โดยคิดเป็นร้อยละ 27 รองลงมาคือ เอสเปรสโซ่, ลาเต้, มอคค่า, อเมริกาโน่, แมคคิเอโต้, และอื่นๆ โดยคิดเป็นร้อยละ 19, 15, 14, 12, 9 และ 4 ตามลำดับ โดยผู้ตอบแบบสอบถามนิยมดื่มแบบร้อน คิดเป็นร้อยละ 54 และแบบเย็นคิดเป็นร้อยละ 46

ลักษณะที่ซื้อพบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ซื้อแบบรับประทานนอกร้าน คิดเป็นร้อยละ 72 และรับประทานภายในร้าน คิดเป็นร้อยละ 28

ยี่ห้อที่นิยมบริโภคมากที่สุด คือ อเมซอน คิดเป็นร้อยละ 34 รองลงมาคือ สตาร์บัค แบล็คแคนยอน และเมซโซ่ และอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 27, 17, 14, 8 ตามลำดับ

เหตุผลในการเลือกบริโภคยี่ห้อดังกล่าว คือ มีราคาสมเหตุผล คิดเป็นร้อยละ 38 รองลงมาคือ มีความสะดวกซื้อได้ง่าย รสชาติอร่อยมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว การให้บริการของร้านค้าดีเยี่ยม คิดเป็นร้อยละ 27, 20, 11 และ 4 ตามลำดับ

ปริมาณในการบริโภค พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากมีปริมาณการบริโภค 1 ครั้งต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 42 รองลงมาคือ บริโภค 2 ครั้งต่อวัน, มากกว่า 2 ครั้งต่อวัน และไม่ดื่มทุกวัน คิดเป็นร้อยละ 34, 12 และ 8 ตามลำดับ

ช่วงเวลาในการซื้อ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากซื้อกาแพในตอนเช้าก่อนไปทำงาน คิดเป็นร้อยละ 42 รองลงมาคือ เวลาในการซื้อไม่แน่นอน และระหว่างวันในช่วงเวลาพัก คิดเป็นร้อยละ 32 และ 26 ตามลำดับ

ค่าใช้จ่ายในการซื้อกาแพ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีค่าใช้จ่ายในการซื้อกาแพครั้งละ 51-100 บาท คิดเป็นร้อยละ 56 รองลงมาคือ น้อยกว่า 50 บาท คิดเป็นร้อยละ 38 ซื้อกาแพครั้งละ 101-150 บาท ขึ้นไป บาทคิดเป็นผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ร้อยละ 4 และ 150 บาทขึ้นไป บาทคิดเป็นร้อยละ 2 ตามลำดับ

สถานที่ซื้อกาแพเป็นประจำพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่นิยมซื้อกาแพในปั้มน้ำมัน คิดเป็นร้อยละ 36 รองลงมาคือ ร้านขนาดเล็กใกล้ที่ทำงาน ห้างสรรพสินค้า ร้านสะดวกซื้อ และซงดื่มเองที่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 25, 18, 15 และ 6 ตามลำดับ

ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะส่วนบุคคล และปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมกรรมการบริโภคคาเฟ่ของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ดังนี้

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะส่วนบุคคล ด้านเพศ กับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมทางการตลาด โดยใช้การทดสอบแบบ Independent Samples t-test มีค่า p-value เท่ากับ 0.25 0.422 0.716 และ 0.53 ตามลำดับ หมายความว่าเพศต่างกันให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมทางการตลาดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะส่วนบุคคล ด้านอายุ กับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมทางการตลาด โดยใช้การทดสอบแบบ One-way ANOVA มีค่า p-value เท่ากับ 0.202, 0.065, 0.117 และ 0.148 ตามลำดับ หมายความว่าอายุต่างกันให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมทางการตลาดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะส่วนบุคคล ด้านอายุ กับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมทางการตลาด โดยใช้การทดสอบแบบ One-way ANOVA มีค่า p-value เท่ากับ 0.204, 0.067, 0.127 และ 0.148 ตามลำดับ หมายความว่าอายุต่างกันให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมทางการตลาดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะส่วนบุคคล ด้านระดับการศึกษา กับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมทางการตลาด โดยใช้การทดสอบแบบ One-way ANOVA มีค่า p-value เท่ากับ 0.145, 0.065, 0.118 และ 0.154 ตามลำดับ หมายความว่า ระดับการศึกษาต่างกันให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมทางการตลาดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะส่วนบุคคล ด้านระดับการศึกษา กับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมทางการตลาด โดยใช้การทดสอบแบบ One-way ANOVA มีค่า p-value เท่ากับ 0.245, 0.397, 0.243 และ 0.180 ตามลำดับ หมายความว่า ระดับการศึกษาต่างกันให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมทางการตลาดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะส่วนบุคคล ด้านอาชีพ กับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมทางการตลาด โดยใช้การทดสอบแบบ One-way ANOVA มีค่า p-value เท่ากับ 0.978, 0.701, 0.325 และ 0.274 ตามลำดับ หมายความว่า อาชีพ ต่างกันให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมทางการตลาดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การทดสอบสมมติฐานระหว่างลักษณะส่วนบุคคล ด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือน กับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมทางการตลาด โดยใช้การทดสอบแบบ One-way ANOVA มีค่า p-value เท่ากับ 0.474, 0.387, 0.423 และ

0.165 ตามลำดับ หมายความว่า รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ต่างกันให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมทางการตลาดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุป

ผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุต่ำกว่า 30 ปี สถานภาพโสด การศึกษาระดับปริญญาตรี อาชีพพนักงานเอกชน มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 10,001-20,000 บาท ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดโดยภาพรวมมากที่สุด คือ ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย รองลงมา ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคาและด้านการส่งเสริมการตลาด ตามลำดับ ส่วนพฤติกรรมการบริโภค ส่วนใหญ่นิยมบริโภคกาแฟนอกบ้าน ประเภทที่นิยมบริโภคคือคาปูชิโน โดยส่วนมากจะนิยมดื่มกาแฟร้อน และมีปริมาณการบริโภค 1 ครั้งต่อวัน ช่วงเวลาในการซื้อในตอนเช้าก่อนไปทำงาน ลักษณะที่ซื้อคือแบบรับประทานนอกบ้าน ยี่ห้อที่นิยมบริโภค คือ อเมซอน เหตุผลคือ มีราคาสมเหตุผล โดยส่วนใหญ่มีค่าใช้จ่ายในแต่ละครั้ง 51-100 บาท และสถานที่ซื้อกาแฟเป็นประจำ คือ ร้านกาแฟในปั้มน้ำมัน

จากผลการทดสอบความสัมพันธ์ ระหว่างลักษณะส่วนบุคคลของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมืองจังหวัดสมุทรปราการ ที่มีเพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่ ต่างกันให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมทางการตลาดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากผลการศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด สามารถอภิปรายได้ดังนี้

1. ด้านผลิตภัณฑ์ พบว่า ผู้บริโภคที่ให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยผู้บริโภคให้ความสำคัญในระดับมากที่สุด คือ รสชาติกาแฟ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ วารุณี พันหัน (2551 : บทคัดย่อ) ที่ศึกษาพฤติกรรมการเลือกบริโภคกาแฟสดของประชาชนในศูนย์การค้าจังหวัดปทุมธานี ผลการศึกษาพบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญมากที่สุด คือ ความคงที่และรสชาติของผู้บริโภคให้ความสำคัญในระดับมาก และสอดคล้องกับ กานดา เสือจำศีล (2555: บทคัดย่อ) ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการเข้าใช้บริการร้านกาแฟสด อเมซอน ของผู้บริโภคในจังหวัดปทุมธานี พบว่า ผู้บริโภคจะให้ความสำคัญอย่างมากในเรื่องของรสชาติของกาแฟและเครื่องดื่มอื่นๆ เช่นเดียวกับกับ ขนิษฐา ยะหัตตะ (2556: บทคัดย่อ) ที่ศึกษาเกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนาธุรกิจร้านกาแฟสด Shrimp Zaa พบว่า กลุ่มผู้บริโภคกาแฟสดในเขตอำเภอพนมสารคาม ให้ความสำคัญอย่างมากกับรายการของเครื่องดื่มกาแฟให้เลือกหลากหลาย รองลงมาผู้บริโภคให้ความสำคัญกับกาแฟและเครื่องดื่มมีการตกแต่งรูปลักษณ์สวยงาม น่าดื่ม และรสชาติกาแฟที่อร่อย ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่ากาแฟที่มีรสชาติดีและมีมาตรฐานสม่ำเสมอในแต่ละครั้ง หรือว่าคุณภาพและความสะอาดของกาแฟ ย่อมส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อกาแฟของลูกค้ายิ่งขึ้น อีกทั้งหากผู้ประกอบการร้านกาแฟทำการประชาสัมพันธ์ตรายี่ห้อของร้านให้เป็นที่รู้จักในหมู่ของผู้บริโภค ย่อมทำให้ผู้บริโภคนี้ถึงเวลาต้องการดื่มกาแฟอีกด้วย

2. ด้านราคา พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านราคาโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ณัฐภัทร์ ศิริบุญญะพัฒน์ (2553: บทคัดย่อ) ที่ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มี ผลต่อการตัดสินใจของผู้บริโภคในการเลือกใช้บริการร้านกาแฟ ในศูนย์การค้าพลาซ่า เชียงใหม่แอร์พอร์ต ที่พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของผู้บริโภคในการเลือกใช้บริการร้านกาแฟที่สำคัญที่สุดคือ มีการติดป้ายราคาบอกผู้บริโภคอย่างชัดเจน รองลงมาคือราคาของกาแฟและเครื่องดื่มอื่นๆ มีความเหมาะสมกับคุณภาพ เช่นเดียวกับกับ ธิชาภรณ์ ติะตองใจ (2555: บทคัดย่อ) ที่ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคกาแฟสดและเบเกอรี่ของผู้บริโภคในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดเชียงรายพบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับราคาที่เหมาะสมกับรสชาติของกาแฟและเบเกอรี่เป็นอันดับหนึ่ง แสดงให้เห็นว่า หากผู้ประกอบการมีการกำหนดราคาขายของกาแฟ

อย่างเหมาะสม ไม่ว่าจะเปรียบเทียบกับคุณภาพหรือบรรยากาศของร้าน จะช่วยส่งผลให้ผู้บริโภคที่ตัดสินใจซื้อกาแฟเลือกซื้อได้ง่าย

3. ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านช่องทางการจัดจำหน่ายโดยภาพรวมอยู่ในในระดับมากที่สุด คือ ที่ตั้งของร้านสะดวกต่อการเดินทาง และที่ตั้งของร้านหาง่าย สอดคล้องกับผลการศึกษาของ อธิชาภรณ์ ต๊ะต่องใจ (2555) ที่ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคกาแฟสดและเบเกอรี่ของผู้บริโภคในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย พบว่า ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่ายเป็นปัจจัยที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญในระดับมาก โดยหากพิจารณาในปัจจัยย่อยจะพบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญอย่างมากกับเรื่องของสถานที่ตั้งที่สะดวกต่อการไปใช้บริการ รองลงมาคือเรื่องของบรรยากาศภายในร้านชวนให้ดื่มกาแฟเป็นอันดับที่สอง รวมถึงผลการศึกษาของ กานดา เสือจำศีล (2555) ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับ พฤติกรรมการเข้าใช้บริการร้านกาแฟสดของร้านกาแฟของผู้บริโภคในจังหวัดปทุมธานี พบว่า นอกจากผู้บริโภคจะให้ความสำคัญกับทำเลที่ตั้งของร้านกาแฟที่หาง่ายและสะดวกต่อการเดินทางแล้ว ผู้บริโภคยังให้ความสำคัญกับร้านกาแฟที่มีสาขาเยอะเพียงพออีกด้วย แสดงให้เห็นว่า สถานที่ที่สามารถเข้าถึงลูกค้าได้ง่าย และลูกค้าสามารถซื้อได้อย่างสะดวก ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของสถานที่ที่สามารถหาได้ง่าย และมีที่จอดรถรับลูกค้าอย่างเพียงพอ ย่อมส่งผลถึงการตัดสินใจซื้อกาแฟของลูกค้าอย่างแน่นอน

4. ด้านการส่งเสริมการตลาด พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านการส่งเสริมการตลาด คือ การโฆษณา ประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่าง ๆ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ นิตยสารมากที่สุด รองลงมา คือ การให้ส่วนลด การจัดกิจกรรมให้ลูกค้าได้ร่วมสังสรรค์และรับรางวัล และมีของขวัญแถมให้แลกซื้อ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ณัฐกานต์ พันธุ์สวัสดิ์ (2558) ที่ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของลูกค้าร้านกาแฟในเขตชิดลกรุงเทพฯ ยังพบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับการจัดกิจกรรมในโอกาสพิเศษเป็นอันดับแรก อันดับสองคือมีการแจกของแถม และอันดับสามคือมีบัตรใช้ในการสะสมแต้ม ซึ่งสอดคล้องกับ ลัดดา ศรีวิธานวัฒน์ (2554) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดและปัจจัยทางจิตวิทยาที่มีผลต่อการบริโภคกาแฟของร้านกาแฟเมซอนและร้านกาแฟอินทนิล กรณีศึกษาสถานีบริการน้ำมัน ปตท. หจก.สุวานิตปิโตรเลียมและสถานีบริการน้ำมันบางจากพระราม 3 พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับการทำบัตรสมาชิกเพื่อรับส่วนลดมากที่สุด รองลงมาคือเรื่องการใช้คูปองสะสมแต้มสำหรับแลกสินค้า หรือลดราคา และการแจกของแถมเป็นอันดับสุดท้าย แสดงให้เห็นว่า หากผู้ประกอบการมีการทำการส่งเสริมทางการตลาดอย่างสม่ำเสมอ ไม่ว่าจะเป็น การโฆษณาและประชาสัมพันธ์ร้านตามสื่อต่างๆ เพื่อให้เป็นที่รู้จักของผู้บริโภค ย่อมส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อกาแฟของผู้บริโภค

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. ศึกษาเพิ่มเติมเชิงเปรียบเทียบเกี่ยวกับเครื่องดื่มประเภทอื่นๆ ในธุรกิจประเภทเดียวกัน เช่น ชา นม ไข่ไก่ หรือ นำผักผลไม้เพื่อสุขภาพ เพื่อประโยชน์ในการวางกลยุทธ์การตลาด
2. ศึกษาเพิ่มเติมและเจาะลึกถึงลักษณะส่วนบุคคลอื่นๆ ที่มีผลต่อพฤติกรรมการบริโภคของผู้บริโภค เช่น ขนาดของครอบครัว หรือทัศนคติที่มีผลต่อการบริโภคอื่นๆ
3. ศึกษากรณตัวอย่างนอกเหนือจากจังหวัดสมุทรปราการเพื่อทราบถึงปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการบริโภคกาแฟ ซึ่งทำให้เห็นภาพชัดเจนมากยิ่งขึ้น เนื่องจากพื้นที่ต่างกันอาจมีความแตกต่างทางพฤติกรรมการบริโภคกาแฟ ซึ่งจะช่วยให้ได้ข้อมูลที่ให้นำมาวิเคราะห์และคลอบคลุมมากยิ่งขึ้น

คำขอบคุณ

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลงได้อย่างสมบูรณ์ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัลย์ดา ทองเย็นบุรีศรี ท่านอาจารย์ที่ปรึกษาได้อนุญาตระยะเวลาให้คำปรึกษาข้อเสนอแนะตลอดจนตรวจสอบ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี จนเป็นการศึกษาที่เสร็จสมบูรณ์ ซึ่งผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง และขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- กานดา เสือจำศีล. 2555. พฤติกรรมการเข้าใช้บริการร้านกาแฟสด อเมซอน ของผู้บริโภคในจังหวัดปทุมธานี. การค้นคว้าอิสระปริญญาโทบริหารธุรกิจ. คณะบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- ชนิษฐา ยะหัตตะ. 2556. แนวทางในการพัฒนารูปร่างร้านกาแฟสด Shrimp Zaa. การค้นคว้าอิสระปริญญาโทบริหารธุรกิจ. คณะบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต.
- ฉัตรยาพร เสมอใจ. 2546. การจัดการและการตลาดบริการ. กรุงเทพฯ: เอ็กเซเปอร์เนท.
- ชไมพร เลิศสิริลาดากุล. 2559. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้บริการร้านกาแฟทรู ในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร Vol. 11 No. 1 (2016): มกราคม-มิถุนายน 2559
- ณัฐกานต์ พันธุ์สวัสดิ์. 2558. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของลูกค้าร้านกาแฟในเขตชิดลม กรุงเทพมหานคร. การค้นคว้าอิสระปริญญาโทบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี.
- ณัฐปภัทร์ ศิรินบุญญาพัฒน์. 2553. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจของผู้บริโภคในการเลือกใช้บริการร้านกาแฟ ในศูนย์การค้าพลาซ่า เชียงใหม่ แอร์พอร์ต. การค้นคว้าอิสระปริญญาโทบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ธีชาภรณ์ ต๊ะต้องใจ. 2555. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคกาแฟสดและเบเกอรี่ของผู้บริโภคในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย.
- ลัดดา ตริวีรานุกวัฒน์. 2554. การเปรียบเทียบปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดและปัจจัยทางจิตวิทยาที่มีผลต่อการบริโภคกาแฟของร้านกาแฟอเมซอนและร้านกาแฟอินทนิล กรณีศึกษาสถาบันบริการน้ำมัน ปตท. หจก. สถานีปิโตรเลียมและสถานีบริการน้ำมันบางจากพระราม 3. การค้นคว้าอิสระปริญญาโทบริหารธุรกิจ. คณะบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วารุณี พันหัน. 2551. พฤติกรรมการเลือกบริโภคกาแฟสดของประชาชนในศูนย์การค้าจังหวัดปทุมธานี. การค้นคว้าอิสระปริญญาโทบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์. 2538. พฤติกรรมผู้บริโภค. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. 2561. ธุรกิจร้านกาแฟบริหารอย่างไรให้รุ่ง. <https://kasikornbank.com/th/business/sme/KSMEKnowledge/article/KSMEAnalysis/Documents/Coffee-Shop-Management.pdf> (15 ธันวาคม 2561).
- อดุลย์ จาตุรงค์กุล. 2543. กลยุทธ์การตลาด (พิมพ์ครั้งที่ 2). โรงพิมพ์. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ

ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมในจังหวัดสมุทรปราการ
Factor Affecting Decision Making Procedures on Purchasing Condominium
in Samutprakarn

รัตน์ชนก พรหมณศิริ¹ และ ชานชัย เจ้ยชุม¹
Ratchanok Phramsiri¹ and Chanchai Joeychum¹

¹คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยพิษณุโลก พิษณุโลก

¹Faculty of Business Administration, University of Phitsanulok, Phitsanulok

*Corresponding author: Ratchanok_nok1970@hotmail.com

บทคัดย่อ

การค้นคว้าอิสระครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียม ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมในอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ และเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมในอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้มีจำนวน 400 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ทดสอบสมมติฐาน คือ Independent Samples t-test, One-way ANOVA (F-test) ผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากเป็นเพศหญิง มีอายุ 31-35 ปี มีสถานภาพสมรส/อยู่ด้วยกัน ประกอบอาชีพ พนักงานเอกชน มีระดับการศึกษาปริญญาตรี มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนระหว่าง 30,001- 400,000 บาท ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด โดยรวมในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญในระดับมากที่สุด คือ ด้านลักษณะทางกายภาพ รองลงมาคือ ด้านกระบวนการ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านทำเลที่ตั้ง ด้านการส่งเสริมการขาย ด้านราคา และด้านบุคคล ตามลำดับ จากผลการทดสอบเปรียบเทียบระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ด้านเพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน กับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านทำเลที่ตั้ง ด้านส่งเสริมการขาย ด้านบุคลากร ด้านกระบวนการ และด้านลักษณะทางกายภาพพบว่า ผู้บริโภคที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่างกัน ให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนปัจจัยส่วนบุคคลด้านอื่นๆ ไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ: ส่วนประสมการตลาด, คอนโดมิเนียม, การตัดสินใจ, สมุทรปราการ

Abstract

The purpose of this research were to study making decision on purchasing condominium, marketing mix factors, and to compare demographic characteristics of consumers with marketing mix factors on purchasing condominium in Muang District, Samutprakarn. The samples consisted of 400 consumers, and the questionnaire was used as an instrument for data collection. Due to data analysis, descriptive statistics used included Percentage, Mean, and Standard Deviation. For the hypothesis testing, inferential statistics used were the Independent Samples t-test and One-way ANOVA (F-test). The results of the independent study revealed that the majority of the consumers were female and ages between 31-40 years old. The level of education was Bachelor's degree. Most of these consumers were employees in private companies with the average monthly income between 30,001 to 40,000 Baht. Regarding the marketing mix factors, consumers considered the importance of psychological factors at the highest level, followed by process, product, price, place, promotion, price and people respectively. The comparison on demographic characteristics of consumers classified by gender, age,

marriage, occupation, education, to marketing mix factors on purchasing condominium in Samutprakarn, found that only age effect on marketing factors at the .05 level of significance.

Keywords: the marketing mix factors, purchasing condominium, decision making, Samutprakarn

บทนำ

สมุทรปราการเป็นจังหวัดปริมณฑล ที่มีพื้นที่รอยต่อจากกรุงเทพฯ และเป็นจังหวัดรองรับการขยายตัวจากกรุงเทพฯ ทั้งทางเศรษฐกิจและสังคม ในด้านธุรกิจ อุตสาหกรรม และการกระจายตัวของประชากร มีจำนวนประชากรย้ายถิ่นจากที่อื่นมาพำนักอยู่ในจังหวัดเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัยทำงาน เนื่องจากจังหวัดเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมอีกหลายแห่ง ส่งผลให้มีชาวต่างชาติมากมายอาศัยอยู่ และจากการเดินทางเข้าสู่กรุงเทพฯ และสนามบินนานาชาติสุวรรณภูมิเป็นเรื่องง่าย จึงกลายเป็นสาเหตุที่ทำให้สมุทรปราการกำลังกลายเป็นจุดหมายปลายทางสำหรับกิจกรรมทางธุรกิจ

จากสภาพเมืองที่เปลี่ยนแปลงแบบก้าวกระโดดของสมุทรปราการ การพัฒนาการคมนาคมและขนส่งที่สะดวกเนื่องจากสภาพพื้นที่การพัฒนาโดยรวมเปลี่ยนแปลงไปมาก มีโครงข่ายทางด้านคมนาคมหลากหลายโครงการและระบบขนส่งมวลชนที่เชื่อมการเดินทางไปยังกรุงเทพฯ ได้สะดวกมากขึ้น โดยมีสถานีรถไฟฟ้าที่พาดผ่านถึง 3 สาย เพื่อเปิดโอกาสให้เกิดการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เอื้อต่อการลงทุนโครงการขนาดใหญ่ ได้แก่ ทางทิศเหนือและทิศตะวันตกมีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนสายสีเขียวหรือที่รู้จักกันดี รถไฟฟ้า BTS สายแบริ่ง-สมุทรปราการ วิ่งต่อมาจากสุขุมวิทตอนปลาย โดยรถไฟฟ้าสายดังกล่าวสิ้นสุดถึงสถานีแบริ่ง วิ่งเป็นสถานีสุดท้ายในกรุงเทพฯ ก่อนเข้าจังหวัดสมุทรปราการ และในปีที่ 2560 ได้เปิดให้บริการถึงสถานีลำโพง นับเป็นสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนสถานีแรกของจังหวัดสมุทรปราการ ทำให้สมุทรปราการเป็นจังหวัดที่ 3 ต่อจากกรุงเทพฯ และนนทบุรีที่มีบริการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน และในวันที่ 6 ธันวาคม 2561 ที่ผ่านมานี้ โครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนสายนี้ได้เปิดให้บริการทดลองใช้เพิ่มเติมยาวต่อไปอีก 8 สถานีจนถึงสถานีเคหะสมุทรปราการ และโครงการในอนาคตอย่างรถไฟฟ้าสายสีเหลืองลาดพร้าว-ลำโพง ที่คาดว่าจะเปิดให้บริการในปี 2564 รวมถึงรถไฟฟ้าสายสีม่วง ช่วงเตาปูน-ราษฎร์บูรณะ เข้าสู่ราษฎร์บูรณะข้ามคลองแจรงร้อน ผ่านสามแยกพระประแดง และสิ้นสุดเส้นทางที่สถานีครุฑที่คาดว่าจะเริ่มก่อสร้างได้ภายในปลายปี 2562 นอกจากนั้นยังมีโครงการรถไฟฟ้าเชื่อมต่อ 3 สนามบิน ได้แก่ สนามบินดอนเมือง สนามบินสุวรรณภูมิ และสนามบินอู่ตะเภา รวมถึงโครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก หรือ EEC ซึ่งล้วนแล้วแต่เอื้อต่อการอยู่อาศัยมากขึ้น

ปัจจุบันได้มีผู้ประกอบการหลายเจ้ามาเข้ามาลงทุนในธุรกิจคอนโดมิเนียมในพื้นที่แนวเส้นทางการเดินรถไฟฟ้า ที่จะสอดคล้องกับความต้องการของคนที่กำลังมองหาที่อยู่ชานเมืองราคาถูกและหยิบจับได้ง่ายกว่าในเมืองที่มีราคาสูง แต่ยังสามารถเดินทางเข้าเมืองด้วยรถไฟฟ้าได้สะดวกเช่นกัน ส่งผลให้เกิดการปรับเพิ่มขึ้นของราคาที่ดินเปล่าที่อยู่ใกล้แนวเส้นทางการก่อสร้างรถไฟฟ้า โดยเฉพาะแนวเส้นรถไฟฟ้าสายสีเขียว ช่วงแบริ่ง-สมุทรปราการ ถือเป็นทำเลที่มีเส้นทางรถไฟฟ้าผ่านที่มีการปรับราคาเพิ่มขึ้นมากที่สุดถึง 44.6% เนื่องจากก่อสร้างแล้วเสร็จและเปิดให้บริการไปเมื่อวันที่ 6 ธันวาคม ที่ผ่านมา จึงส่งผลให้ราคาที่ดินในแนวรถไฟฟ้าสายสีเขียวปรับสูงขึ้น ส่วนสายสีเขียว ช่วงสมุทรปราการ-บางปู ซึ่งเป็นโครงการในอนาคตที่ยังไม่เริ่มก่อสร้าง แต่ราคาที่ดินมีการปรับตัวขึ้นตามช่วงแบริ่ง-สมุทรปราการ โดยมีการปรับราคาเพิ่มขึ้น 44.6% เช่นกัน มากกว่าที่ดินแนวรถไฟฟ้า BTS สายสุขุมวิท ที่มีการปรับราคาเพิ่มขึ้น 34.3% (ศูนย์ข้อมูลอสังหาริมทรัพย์ ธนาคารอาคารสงเคราะห์ หรือ REIC, 2562)

จากเหตุผลดังกล่าว การเลือกซื้อคอนโดมิเนียมจึงมีปัจจัยที่ต้องนำมาพิจารณาที่ค่อนข้างจะต่างจากการเลือกซื้อบ้าน คือ เจ้าของโครงการ พื้นที่โดยรอบ การเลือกชั้นสิ่งอำนวยความสะดวกในห้องพัก สิ่งอำนวยความสะดวกส่วนกลาง ตำแหน่งของห้อง ภูมิทัศน์ของห้อง สถาปัตยกรรม ระบบรักษาความปลอดภัย ระบบป้องกันภัย และที่จอดรถ ทำให้ผู้ศึกษามีความสนใจที่จะศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการ

ตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมในอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ โดยมุ่งหวังว่าข้อมูลที่ได้จากการศึกษาจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการในการปรับปรุง และวางแผนการตลาดให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคในปัจจุบัน

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมในอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมในอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ
3. เพื่อเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมในอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการศึกษาค้นคว้าไว้ ดังนี้

1. ด้านเนื้อหา ผู้วิจัยมุ่งเน้นศึกษาเกี่ยวกับ ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมในอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ

2. ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ ประชาชนที่สนใจซื้อคอนโดมิเนียมในอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยครั้งนี้ เท่ากับ 400 คน

3. ด้านระยะเวลาการศึกษา เริ่มต้นศึกษาในเดือน ตุลาคม 2561 และเก็บข้อมูลระหว่างเดือน มกราคม ถึงเดือน กุมภาพันธ์ 2562

4. ด้านพื้นที่ ได้แก่ ในเขตจังหวัดสมุทรปราการ

5. ด้านตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา แบ่งเป็น

5.1 ตัวแปรอิสระ แบ่งออกดังนี้

1) ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และระดับการศึกษา

2) ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมในจังหวัดสมุทรปราการ ได้แก่ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ปัจจัยด้านราคา ปัจจัยด้านที่ตั้งโครงการ ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด ปัจจัยด้านบุคลากร ปัจจัยด้านกระบวนการ และปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพ

5.2 ตัวแปรตาม คือ การตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมในจังหวัดสมุทรปราการ ได้แก่ การค้นหาข้อมูล หาข้อมูลในเรื่องใด รับข่าวสารหรือสื่อจากแหล่งใด ขั้นตอนประเมินทางเลือกด้านราคา สถานที่ และขั้นเลือกทางเลือกด้านทำเลที่ตั้ง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

1. ทำให้ทราบถึงกระบวนการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมของในอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ

2. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาไปเป็นแนวทางในการพัฒนาธุรกิจเกี่ยวกับคอนโดมิเนียมตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ประมวลแนวคิดจากการอ่านเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วกำหนดเป็นกรอบการวิจัยเพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยซึ่งแสดงกรอบแนวคิด ดังนี้

ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรตาม



ที่มา : ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ (2541)

แนวคิดส่วนประสมทางการตลาดสำหรับธุรกิจบริการ (Service Marketing Mix)

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2541:112) ได้อ้างถึงแนวคิดส่วนประสมทางการตลาดสำหรับธุรกิจบริการ (Service Mix) ของ Philip Kotler ว่าเป็นแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจที่ให้บริการซึ่งจะได้ส่วนประสมการตลาด (Marketing Mix) หรือ 7Ps ในการกำหนดกลยุทธ์การตลาดซึ่งประกอบด้วย

1. ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) เป็นสิ่งซึ่งสนองความจำเป็นและความต้องการของมนุษย์ได้ คือ สิ่งที่ผู้ขายต้องมอบให้แก่ลูกค้าและลูกค้าจะได้รับผลประโยชน์และคุณค่าของผลิตภัณฑ์นั้นๆ โดยทั่วไปแล้ว ผลิตภัณฑ์แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ ผลิตภัณฑ์ที่อาจจับต้องได้ และ ผลิตภัณฑ์ที่จับต้องไม่ได้

2. ด้านราคา (Price) หมายถึง คุณค่าผลิตภัณฑ์ในรูปตัวเงิน ลูกค้าจะเปรียบเทียบระหว่างคุณค่า (Value) ของบริการกับราคา (Price) ของบริการนั้น ถ้าคุณค่าสูงกว่าราคาลูกค้าจะตัดสินใจซื้อ ดังนั้น การกำหนดราคาการให้บริการควรมีความเหมาะสมกับระดับการให้บริการชัดเจน และง่ายต่อการจำแนกระดับบริการที่ต่างกัน

3. ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับบรรยากาศสิ่งแวดล้อมในการนำเสนอบริการให้แก่ลูกค้า ซึ่งมีผลต่อการรับรู้ของลูกค้าในคุณค่าและคุณประโยชน์ของบริการที่นำเสนอ ซึ่งจะต้องพิจารณาในด้านทำเลที่ตั้ง (Location) และช่องทางในการนำเสนอบริการ (Channels)

4. ด้านส่งเสริมการตลาด (Promotion) เป็นเครื่องมือหนึ่งที่มีความสำคัญในการติดต่อสื่อสารให้ผู้ใช้บริการ โดยมีวัตถุประสงค์ที่แจ้งข่าวสารหรือชักจูงให้เกิดทัศนคติและพฤติกรรม การใช้บริการและเป็นกุญแจสำคัญของการตลาดสายสัมพันธ์

5. ด้านบุคคล (People) หรือพนักงาน (Employee) ซึ่งต้องอาศัยการคัดเลือก การฝึกอบรม การจูงใจเพื่อให้สามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าได้แตกต่างเหนือคู่แข่งขั้นเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการต่าง ๆ ขององค์กร เจ้าหน้าที่ต้องมีความสามารถ มีทัศนคติที่สามารถตอบสนองต่อผู้ให้บริการ มีความคิดริเริ่ม มีความสามารถในการแก้ไขปัญหา สามารถสร้างค่านิยมให้กับองค์กร

6. ด้านการสร้างและนำเสนอ ลักษณะทางกายภาพ (Physical Evidence and Presentation) เป็นการสร้างและนำเสนอลักษณะทางกายภาพให้กับลูกค้า โดยพยายามสร้างคุณภาพโดยรวม ทั้งทางด้านกายภาพและรูปแบบการให้บริการเพื่อสร้างคุณค่าให้กับลูกค้า ไม่ว่าจะเป็นด้านการแต่งกายสะอาดเรียบร้อย การเจรจาต่อลูกค้าอย่างอ่อนโยน และการให้บริการที่รวดเร็ว หรือผลประโยชน์อื่น ๆ ที่ลูกค้าควรได้รับ

7. ด้านกระบวนการ (Process) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับระเบียบวิธีการและงานปฏิบัติในด้านการบริการ ที่นำเสนอให้กับผู้ให้บริการเพื่อมอบการให้บริการอย่างถูกต้องรวดเร็ว และทำให้ผู้ให้บริการเกิดความประทับใจ

แนวคิดเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อ

การตัดสินใจ (Decision Making) หมายถึง กระบวนการในการเลือกที่จะกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งจากทางเลือกต่าง ๆ ที่มีอยู่ ซึ่งผู้บริโภคมักจะตัดสินใจในทางเลือกต่าง ๆ ของสินค้าและบริการอยู่เสมอ โดยที่เขาจะเลือกสินค้าหรือบริการตามข้อมูลและข้อจำกัดของสถานการณ์ การตัดสินใจจึงเป็นกระบวนการที่สำคัญและอยู่ภายในจิตใจของผู้บริโภค (ฉัตยาพร เสมอใจ, 2550:46)

ขั้นตอนการตัดสินใจ (Buying Decision Process) เป็นลำดับขั้นตอนในการตัดสินใจของผู้บริโภคโดยมีลำดับกระบวนการ 5 ขั้นตอน ดังกระบวนการตัดสินใจซื้อ 5 ขั้นตอนของบริโกลด์ดิงส์ (ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ, 2541:145)

การตระหนักถึงปัญหาหรือความต้องการ (Problem or Need Recognition)

การเสาะแสวงหาข้อมูล (Search for Information)

การเสาะแสวงหาข้อมูล (Search for Information)

การตัดสินใจซื้อ (Decision Making)

พฤติกรรมหลังการซื้อ (Post purchase Behavior)

วิธีการศึกษา

การศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมในอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ มีขั้นตอนดำเนินการวิจัย ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคครั้งนี้ คือ ประชาชนทั่วไปที่สนใจซื้อคอนโดมิเนียมในอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งไม่ทราบจำนวนแน่นอน จึงใช้วิธีการคำนวณหาจำนวนโดยใช้สูตรสำหรับกรณีที่ไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน และกำหนดค่าระดับความเชื่อมั่น 95% แต่เพื่อเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรจึงเพิ่มกลุ่มตัวอย่างไว้ เท่ากับจำนวน 15 คน ดังนั้นขนาดของกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยครั้งนี้เท่ากับ 400 คน

การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง (Random) ที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้โดยใช้วิธีการสุ่มแบบสะดวกสบาย (Convenience Sampling) เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่สนใจซื้อทั้งหมด 400 ชุด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้บริโภค ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ สถานภาพสมรส รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และระดับการศึกษา

ส่วนที่ 2 และ ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมในจังหวัดสมุทรปราการ ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านบุคคล ด้านลักษณะทางกายภาพ และด้านกระบวนการ มีจำนวน 29 ข้อ และส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมในจังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 12 ข้อ เป็นคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ลักษณะของคำถามประกอบด้วยข้อความที่สำคัญในแต่ละเรื่อง แต่ละคำถามมีคำตอบให้เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยมีการเก็บข้อมูล 2 ส่วน ตามขั้นตอนดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นข้อมูลที่รวบรวมจากแบบสอบถามมีขั้นตอน ดังนี้

1.1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการแจกแบบสอบถามและรวบรวมข้อมูลทั้งหมดด้วยตนเองจำนวน 400 ฉบับ กับกลุ่มตัวอย่างในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ในเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2562 ใช้ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลครั้งนี้ 2 เดือน

1.2 ผู้วิจัยจะนำแบบสอบถามที่ได้ไปตรวจสอบความถูกต้องกับท่านอาจารย์ที่ปรึกษา ก่อนนำมาวิเคราะห์สถิติต่อไป

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ข้อมูลส่วนนี้ได้มาจากการศึกษาค้นคว้า จากแหล่งอื่น ๆ เช่น เอกสารวิชาการ ผลงานวิจัย วิทยานิพนธ์ วารสาร เว็บไซต์เพื่อให้ข้อมูลประกอบการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้ โดยการนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม จำนวน 400 ชุดมาตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้อง จากนั้นจึงนำข้อมูลทั้งหมดมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows ดังนี้

1. นำแบบสอบถามในส่วนที่ 1 ซึ่งเป็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม มาคำนวณหาค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

2. นำแบบสอบถามในส่วนที่ 2 และ ส่วนที่ 3 ซึ่งเป็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียม และการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมในจังหวัดสมุทรปราการมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

3. นำแบบสอบถามในส่วนที่ 1 ซึ่งเป็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ และคำถามในส่วนที่ 3 ซึ่งเป็นคำถามเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมในจังหวัดสมุทรปราการ มาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์โดย การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม แบบ (Independent T-test) การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 2 กลุ่ม (F-Test) โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance)

ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ด้านประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง มีสัดส่วนเพศชาย และหญิงอยู่ที่ร้อยละ 44.75 และ 55.25 ตามลำดับ โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุ 31-35 ปี จำนวน 146 คน คิดเป็นร้อยละ 36.50 มีสถานภาพสมรส/ อยู่ด้วยกัน คิดเป็นร้อยละ 53.0 ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพ พนักงานเอกชน จำนวน 258 คน คิดเป็นร้อยละ 64.50 มีระดับการศึกษาปริญญาตรี จำนวน 142 คน คิดเป็นร้อยละ 35.50 และส่วน

ใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนระหว่าง 30,001- 400,000 บาท จำนวน 122 คน คิดเป็นร้อยละ 30.50 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 400 คน

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านบุคลากร ด้านกระบวนการ และด้านลักษณะทางกายภาพ สรุปค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นต่อปัจจัยทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมใน จังหวัดสมุทรปราการ ตามปัจจัยส่วนผสมการตลาด ทั้ง 7 ด้าน ดังนี้

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด	Mean	S.D.	ระดับความสำคัญ
1. ด้านผลิตภัณฑ์	4.25	0.46	มากที่สุด
2. ด้านราคา	3.93	0.65	มาก
3. ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย	4.16	0.48	มาก
4. ด้านการส่งเสริมการตลาด	4.1	0.51	มาก
5. ด้านบุคคล	3.79	0.72	มาก
6. ด้านกระบวนการ	4.29	0.48	มากที่สุด
7. ด้านลักษณะทางกายภาพ	4.41	0.36	มากที่สุด
รวม	4.13	0.52	มาก

ในภาพรวม ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด โดยรวมในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญในระดับมากที่สุด คือ ด้านลักษณะทางกายภาพ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 และผู้บริโภคให้ความสำคัญในระดับมาก คือ ด้านกระบวนการ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านทำเลที่ตั้ง ด้านการส่งเสริมการขาย ด้านราคา และด้านบุคคล โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29, 4.25, 4.16, 4.10 3.93 และ 3.79 ตามลำดับ

ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมในจังหวัดสมุทรปราการ ดังนี้

การตัดสินใจซื้อ	Mean	S.D.	ระดับความสำคัญ
1. การตระหนักถึงปัญหา	3.87	0.824	มาก
2. การค้นหาข้อมูล	4.03	0.827	มาก
3. การประเมินทางเลือก	4.12	0.820	มาก
4. การตัดสินใจซื้อ	3.63	0.876	มาก
5. พฤติกรรมหลังการขาย	3.95	0.844	มาก
รวม	3.92	0.838	มาก

ในภาพรวม ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยการตัดสินใจซื้อ โดยรวมในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.92 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญในระดับมากที่สุด คือ การประเมินทางเลือก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 และรองลงมาคือ คือ ด้านการค้นหาข้อมูล พฤติกรรมหลังการขาย การตระหนักถึงปัญหา และการตัดสินใจซื้อตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03, 3.95, 3.87 และ 3.63 ตามลำดับ

ส่วนที่ 4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมในจังหวัดสมุทรปราการจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล ดังนี้

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ด้านเพศ กับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านทำเลที่ตั้ง ด้านส่งเสริมการขาย ด้านบุคลากร ด้านกระบวนการ และด้านลักษณะทางกายภาพโดยใช้การทดสอบแบบ Independent Samples t-test มีค่า p-value เท่ากับ 0.265 0.422 0.716 0.274 0.323 0.452 และ 0.53 ตามลำดับ หมายความว่าเพศต่างกันให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ด้านอายุ กับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านทำเลที่ตั้ง ด้านส่งเสริมการขาย ด้านบุคลากร ด้านกระบวนการ และด้านลักษณะทางกายภาพโดยใช้การทดสอบแบบ ด้วยการวิเคราะห์ One-Way ANOVA ได้ค่า Sig. เท่ากับ 0.245 ซึ่งมากกว่าค่า $\alpha = 0.05$ ดังนั้นจึงสรุปผลการวิเคราะห์ได้ว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุต่างกันให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ด้านสถานภาพสมรส กับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านทำเลที่ตั้ง ด้านส่งเสริมการขาย ด้านบุคลากร ด้านกระบวนการ และด้านลักษณะทางกายภาพ โดยใช้การทดสอบแบบ ด้วยการวิเคราะห์ One-Way ANOVA ได้ค่า Sig. เท่ากับ 0.325 ซึ่งมากกว่าค่า $\alpha = 0.05$ ดังนั้นจึงสรุปผลการวิเคราะห์ได้ว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีสถานภาพสมรสต่างกันให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะส่วนบุคคล ด้านระดับการศึกษา กับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านทำเลที่ตั้ง ด้านส่งเสริมการขาย ด้านบุคลากร ด้านกระบวนการ และด้านลักษณะทางกายภาพ โดยใช้การทดสอบแบบ One-way ANOVA ได้ค่า Sig. เท่ากับ 0.172 ซึ่งมากกว่าค่า $\alpha = 0.05$ ดังนั้นจึงสรุปผลการวิเคราะห์ได้ว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีระดับการศึกษาต่างกันให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะส่วนบุคคล ด้านอาชีพ กับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านทำเลที่ตั้ง ด้านส่งเสริมการขาย ด้านบุคลากร ด้านกระบวนการ และด้านลักษณะทางกายภาพ โดยใช้การทดสอบแบบ One-way ANOVA ได้ค่า Sig. เท่ากับ 0.125 ซึ่งมากกว่าค่า $\alpha = 0.05$ ดังนั้นจึงสรุปผลการวิเคราะห์ได้ว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีอาชีพต่างกันให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การทดสอบสมมติฐานระหว่างลักษณะส่วนบุคคล ด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือน กับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านทำเลที่ตั้ง ด้านส่งเสริมการขาย ด้านบุคลากร ด้านกระบวนการ และด้านลักษณะทางกายภาพ โดยใช้การทดสอบแบบ One-way ANOVA ได้ค่า Sig. เท่ากับ 0.02 ซึ่งน้อยกว่าค่า $\alpha = 0.05$ ดังนั้นจึงสรุปผลการวิเคราะห์ได้ว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่างกันให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุป

จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 400 คน ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิง มีอายุ 31-35 ปี มีสถานภาพสมรส/ อยู่ด้วยกัน ประกอบอาชีพ พนักงานเอกชน มีระดับการศึกษาปริญญาตรี มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนระหว่าง 30,001- 400,000 บาท ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด โดยรวมในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญในระดับมากที่สุด คือ ด้านลักษณะทางกายภาพ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 รองลงมาคือ ด้านกระบวนการ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านทำเลที่ตั้ง ด้านการส่งเสริมการขาย ด้านราคา และด้านบุคคล โดย

มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29, 4.25, 4.16, 4.10 3.93 และ 3.79 ตามลำดับ จากผลการทดสอบความสัมพันธ์ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ด้านเพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ ละครายได้เฉลี่ยต่อเดือน กับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านทำเลที่ตั้ง ด้านส่งเสริมการขาย ด้านบุคลากร ด้านกระบวนการ และด้านลักษณะทางกายภาพพบว่า ผู้บริโภคที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่างกัน ให้ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนปัจจัยส่วนบุคคลด้านอื่นๆ ไม่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะในงานวิจัย

จากการผลศึกษาวิจัยทำให้ทราบถึงปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด (7Ps) และปัจจัยประชากรศาสตร์ ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมในจังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งผู้ประกอบการสามารถนำข้อมูลเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในการกำหนดกลยุทธ์ขององค์กร การดำเนินการพัฒนา ปรับปรุงแก้ไข การให้บริการ ในด้านต่างๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการอย่างแท้จริง เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่พร้อมด้วยคุณภาพและความได้เปรียบเชิงการแข่งขัน ทั้งนี้ทางผู้วิจัยขอสรุปข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. จากผลการวิจัยที่กลุ่มตัวอย่างให้ระดับความสำคัญของ ปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพมากที่สุด ดังนั้นนอกเหนือจากทำเลที่ตั้งที่สะดวกต่อการเดินทางแล้ว ผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญกับการพัฒนารูปแบบโครงการ และสภาพแวดล้อมภายในโครงการ เพราะปัจจัยที่จะดึงดูดความสนใจ คือ รูปลักษณ์ การออกแบบของตัวอาคาร และสภาพแวดล้อมภายในโครงการ หากโครงการมีการลงทุนในด้านการออกแบบที่มีความสวยงาม ทันสมัย มีความแตกต่างจากโครงการใกล้เคียง จะช่วยดึงดูดความสนใจและอยากหาข้อมูลโครงการของผู้บริโภคหรือนักลงทุนได้เป็นอย่างดี และผู้ประกอบการควรพิจารณาสภาพแวดล้อมและสังคม รอบพื้นที่ของโครงการก่อนนำมาพัฒนาด้วย รวมถึงการวางแผนจัดการสภาพแวดล้อม ทั้งด้านความปลอดภัย ความสวยงาม และความสงบร่มรื่น เพื่อสร้างบรรยากาศที่เหมาะสมแก่การอยู่อาศัย รวมถึง การพิจารณาคัดเลือกบริษัทที่จะมาดูแลและบริหารทรัพย์สินของ คอนโดมิเนียมให้เหมาะสม มีความน่าเชื่อถือในสายตาของผู้บริโภคเพื่อให้ลูกค้าเกิดความสบายใจและยินดีเลือกคอนโดมิเนียมนั้นๆ เป็น ที่อยู่อาศัย เพราะปัจจัยบางอย่าง เช่นสภาพชุมชนรอบพื้นที่โครงการ อาจแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้ยาก หากมีการพัฒนาโครงการไปแล้ว

2. จากผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านกระบวนการ มีระดับความสำคัญต่อการตัดสินใจ รองลงมาจากปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ผู้ประกอบการควรมีการจัดการด้านกระบวนการที่เหมาะสม มีความยืดหยุ่นในการให้บริการตามความต้องการของลูกค้า กระบวนการทำงานที่เป็นมาตรฐาน ระบบการให้บริการมีความสะดวกและรวดเร็ว เพราะกระบวนการขายมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อ ในแง่การสร้างความเข้าใจ เช่น การมีโมเดลอาคารแสดงให้เข้าใจง่ายขึ้น รวมถึงรูปแบบการขายที่ยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม เพื่อสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า เพราะการซื้อที่อยู่อาศัยเป็นการตัดสินใจในระยะยาว ใช้เงินจำนวนมาก การนำเสนอข้อมูลที่ครบถ้วนและถูกต้อง จะช่วยให้ผู้บริโภคหรือนักลงทุนมั่นใจ และเกิดภาพลักษณ์ที่ดีต่อตัวโครงการ ส่งผลให้ลูกค้าตัดสินใจซื้อได้ง่ายขึ้น

3. ผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาบุคลากรของคนที่ต้องพบปะกับลูกค้า เนื่องจากปัจจุบัน ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์มีการแข่งขันสูง บริษัทอสังหาริมทรัพย์ชั้นนำต่างมุ่งพัฒนาศักยภาพของพนักงานขายของตน เพราะการที่จะสร้างความได้เปรียบให้แก่ธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการขายของพนักงานขายโดยตรงนั้น ปัจจัยสำคัญมาจาก การบริการของพนักงานขาย ณ สำนักงานขายโครงการ หากพนักงานขายมีการให้บริการที่ดี ดูแลเอาใจใส่ สุภาพ นอบน้อม ให้ข้อมูลครบถ้วน ย่อมสร้างความประทับใจให้แก่ลูกค้า ซึ่งจะส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าของลูกค้า แต่หากผู้ประกอบการปล่อยปะละเลยในการพัฒนาบุคลากร อาจส่งผลกระทบต่อกิจการ เพราะหากพนักงานขายมีการปฏิบัติต่อลูกค้าไม่ดี อาจส่งผลกระทบต่อชื่อเสียงของบริษัทได้

4. ผู้ประกอบการควรมีกลยุทธ์ด้านการส่งเสริมการขาย เพื่อให้เกิดความแตกต่างในการแข่งขัน เนื่องจากในปัจจุบัน พบว่าผู้ประกอบการส่วนใหญ่ ต่างพยายามทุ่มงบประมาณไปกับการส่งเสริมการตลาด ทั้งการโฆษณา การจัดกิจกรรม รวมถึงการจัดโปรโมชั่น ลด แลก แจก แถม ไม่แตกต่างกัน จึงอาจเป็นสาเหตุทำให้ผู้บริโภคไม่ให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านการตลาดและการส่งเสริมการขาย ต่อการตัดสินใจซื้อ ดังนั้นเพื่อเป็นการสร้างความแตกต่างและความได้เปรียบในการแข่งขัน ผู้ประกอบการควรมีการศึกษาถึงความต้องการที่แท้จริงของกลุ่มลูกค้า เช่น ควรกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจนเพื่อเก็บข้อมูล และนำไปใช้ในการวางแผนการตลาด ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และตรงกับวัตถุประสงค์ทางการตลาดของบริษัทมากที่สุด

ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเพิ่มเติมในเชิงลึกด้วยการวิจัยเชิงคุณภาพเช่น การสัมภาษณ์เชิงลึก (InDepth Interview) การสนทนาแบบกลุ่ม (Focus Group) เพื่อเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับปัจจัยทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมของผู้บริโภค
2. ควรศึกษาถึงปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมของผู้บริโภค นอกเหนือจากปัจจัยด้านส่วนผลทางการตลาด และปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ เช่น ปัจจัยด้านความน่าเชื่อถือของผู้ประกอบการ ปัจจัยด้านการลงทุน เป็นต้น
3. ควรขยายขอบเขตการศึกษาเพิ่มเติม ในส่วนของชาวต่างชาติที่เข้ามาอาศัยในเขตพื้นที่ศึกษา เพราะเป็นกลุ่มที่นิยมซื้อคอนโดมิเนียมในการพักอาศัยเช่นกัน
4. ควรแยกกลุ่มประชากรของกลุ่มผู้ที่ซื้อเพื่อการอยู่อาศัยและกลุ่มที่ซื้อเพื่อเก็งกำไรหรือนักลงทุนในการศึกษา เพื่อหาความแตกต่างในการตัดสินใจซื้อได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

คำขอบคุณ

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลงได้อย่างสมบูรณ์ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ดร.วัลย์ดา ทองเย็นบุรีศรี ท่านอาจารย์ที่ปรึกษาได้อนุเคราะห์สละเวลา ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะตลอดจนตรวจสอบ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง จนเป็นการศึกษาที่เสร็จสมบูรณ์ ซึ่งผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง และขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- กนกพรรณ สุขฤทธิ.2557. ส่วนประสมการตลาดบริการและพฤติกรรมการใช้บริการร้านอาหารญี่ปุ่น ย่าน Community Mall ของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร. สารนิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการตลาด บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กัลยา วาณิชย์ปัญญา. 2549. *การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย SPSS for Windows*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ
- กัลยา วาณิชย์ปัญญา. 2552. *การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย Excel*. คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ
- กัลยา วาณิชย์ปัญญา.2544. *การวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวด้วย SPSS for Windows*. ภาควิชาสถิติ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ
- จิตภา ปะตั้งเวสา. 2556. ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมของผู้บริโภคใน เขตคลองเตยกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์. คณะวิทยาการจัดการ: มหาวิทยาลัย- ศิลปากร.

เจริญจิตต์ ผจจวิริยาทร . 2559. ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อคอนโดมิเนียมในกรุงเทพมหานคร ของประชากรในกรุงเทพมหานคร การค้นคว้าอิสระ หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะ พาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ฉัตรยาพร เสมอใจ. 2546. การจัดการและการตลาดบริการ. เอ็กชเปอร์เนท.กรุงเทพฯ

นฤตย์อร ศรีคงแก้ว. 2558. ปัจจัยการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อคอนโดมิเนียมใน กรุงเทพมหานคร.บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

บัณฑิต เสาวภาภรณ์. 2557. ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อแนวทางการตัดสินใจเลือกซื้อคอนโดมิเนียมในจังหวัด ฉะเชิงเทรา.บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนานาชาติแสตมฟอร์ด.

ประชาชาติธุรกิจออนไลน์. 2562. <https://www.prachachat.net/property/news-277461> (24 มกราคม 2562).

ฝ่ายวิจัยอสังหาริมทรัพย์ ไนท์แฟรงค์ ประเทศไทย (2561). ภาพรวมตลาดคอนโดฯ ไตรมาส 2 ปี 2561, <http://thailand-property-news.knightfrank.co.th> (29 ตุลาคม 2561)

ภานุพงศ์ แต่งอักษร. 2557. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกเช่าหอพักรายเดือนของนักศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต. สาระนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. สาขาบริหารธุรกิจ มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ศศิณัชชา หอมคง. 2556. ปัจจัยส่วนผสมทางการตลาดที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อ วิสต้า การ์เด้น คอนโดมิเนียม. สาระนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. สาขาวิชาการจัดการ. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. 2541. การบริหารการตลาดยุคใหม่. บริษัท ธีระฟิล์ม. และไซเท็กซ์จำกัด กรุงเทพฯ.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์. 2538 . พฤติกรรมผู้บริโภค .ไทยวัฒนาพานิช.กรุงเทพฯ

ศุภสวัสดิ์ รอดเจริญ. 2557. การเปรียบเทียบที่มีผลต่อปัจจัยการตัดสินใจซื้อระหว่างคอนโดมิเนียม IDEO VERVE กับคอนโดมิเนียม THE RHYTHM ณ สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส อ่อนนุช. หลักสูตรบริหารธุรกิจ มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนานาชาติแสตมฟอร์ด.

ศูนย์ข้อมูลวิจัยและประเมินค่าอสังหาริมทรัพย์ไทย บริษัท เอเจนซี พอร์ เรียลเอสเตท แอฟแฟร์ส จำกัด . 2561. ราคาที่ดิน BTS สถานีไหนขึ้นเร็วที่สุด AREA แดลง ฉบับที่ 17/2561, <https://www.area.co.th/>

สกุลพร นอนุนทด. 2559 . ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมโครงการรอยัลฮิลล์ รีส์อร์ท บ่อวิน จังหวัดชลบุรี. สาขาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ มหาวิทยาลัยนครพนม

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมการบริหารจัดการของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทย
An Environment Analysis for Management of Small and Medium Enterprises in Thailand

สายพิน ปันทอง^{1*}

Saiphin Panthong^{1*}

¹สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ นนทบุรี

¹Panyapiwat Institute of Management, Nonthaburi

*Corresponding author: saiphinpan@pim.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมการบริหารจัดการของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทย โดยการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยข้อมูลเอกสาร (Documentary Research) เพื่อนำข้อมูลเบื้องต้นมาวิเคราะห์จุดอ่อน จุดแข็ง โอกาส และอุปสรรค เพื่อพัฒนาเป็นกรอบแนวคิด และหาแนวทางในการวางแผนกลยุทธ์ของภาคธุรกิจต่อไป ผลการวิจัยพบว่า วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทย ด้านปัจจัยภายใน จุดแข็งมีปัจจัยที่เอื้อต่อการเป็นศูนย์กลางในภูมิภาคอาเซียน มีระบบการบริหารที่ยืดหยุ่นและคล่องตัวในการดำเนินธุรกิจตลอดจนมีองค์ความรู้ในการคิดสร้างสรรค์สินค้าที่หลากหลายตอบสนองความต้องการกลุ่มลูกค้าเฉพาะกลุ่มได้เป็นอย่างดี จุดอ่อนที่ต้องปรับปรุงด้านนวัตกรรมการผลิต ด้านทักษะการเจรจาต่อรองธุรกิจในระดับสากล รวมถึงขาดแคลนแรงงานในระดับเทคนิค และส่วนใหญ่ยังเป็นวิสาหกิจขนาดย่อมที่ยังไม่สามารถสร้างรายได้จากการส่งออกได้อย่างชัดเจน ด้านปัจจัยภายนอก โอกาสด้านการเงินที่สนับสนุนเพื่อการขยายกิจการทั้งระบบ รวมถึงโอกาสในการสร้างสินค้าเพื่อรองรับกระแสใหม่ ๆ ในสังคม และอุปสรรคที่มีผลต่อการบริหารจัดการคือ ยังขาดความยืดหยุ่นทางด้านการอนุมัติทางการเงิน การบูรณาการระหว่างหน่วยงานของภาครัฐยังไม่ต่อเนื่อง รวมถึงบริบทของสังคมก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุส่งผลต่อการขาดแคลนแรงงานที่มีความรุนแรงมากขึ้นในปัจจุบัน

คำสำคัญ: สภาพแวดล้อม, การบริหารจัดการ, วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

Abstract

This research aims to study the management environment of small and medium sized enterprises (SMEs) in Thailand. A documentary research approach was adopted by using preliminary data to analyze weaknesses, strengths, opportunities, and threats in order to develop a conceptual framework as well as to use as a guideline for further business strategic planning. The research divided the analysis into two aspects including internal factors and external factors. In the aspects of internal factors, the research found that the strengths of small and medium sized enterprises in Thailand is a flexibility of management system for business operations as well as a knowledge in creating a variety of products that meet the specific of customer needs. The weaknesses of SMEs in Thailand are production innovation improvement, the skills of international business negotiation, and a labor shortage in technical level. Furthermore, most of SMEs are still unable to generate lots of revenue from exports. For external factor, the financial support for business expansion and product creation to support new trends in society are regarded as opportunities for SMEs. The threats faced by SMEs are a lack of flexibility in financial approval, the integration between government agencies is not continuous as well as a labor shortage due to a growing of aging society.

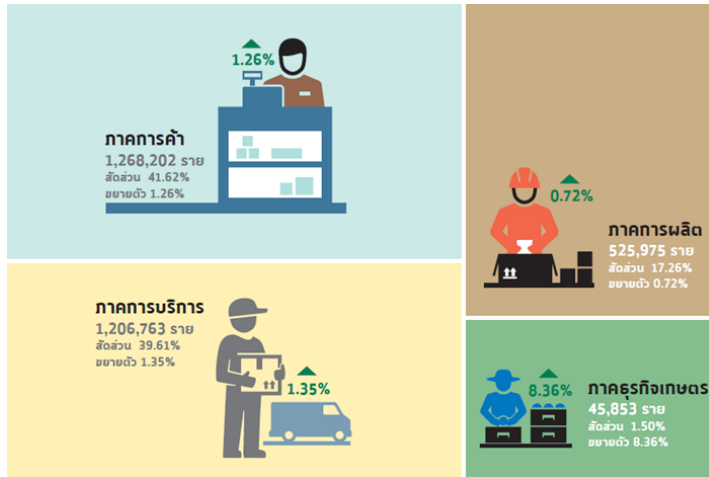
Keywords: environment analysis, management, small and medium enterprises

บทนำ

การขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจของประเทศไทยในปัจจุบันประกอบด้วยภาคธุรกิจหลายภาคส่วน วิชาศึกษานาดกลางและขนาดย่อม หรือ SME เป็นภาคธุรกิจที่มีบทบาทสำคัญเสมือนรากฐานของเศรษฐกิจของประเทศไทย จากการขยายตัวของมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (GDP) ในปี พ.ศ. 2560 มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศพบว่า มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.90 ขยายตัวเร่งขึ้นเมื่อเทียบกับอัตราการขยายตัวร้อยละ 3.30 ในปีก่อนหน้า ในขณะที่ GDP ของวิชาศึกษานาดกลางและขนาดย่อมในปี 2560 มีมูลค่า 6,551,718 ล้านบาท ขยายตัวร้อยละ 5.1 เติบโตขึ้นจากปีก่อนที่ขยายตัวร้อยละ 4.90 และมีสัดส่วนต่อ GDP รวมทั้งประเทศคิดเป็นร้อยละ 42.40 และเมื่อพิจารณามูลค่า GDP ตามขนาดวิชาศึกษา พบว่าวิชาศึกษานาดย่อม(SE) มีมูลค่า GDP เท่ากับ 4,637,330 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 30.00 และวิชาศึกษานาดกลาง (ME) มีมูลค่า GDP เท่ากับ 1,914,388 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 12.40 มีอัตราการขยายตัวจากปีก่อนหน้าเท่ากับร้อยละ 5.60 และ 3.90 ตามลำดับ ปัจจัยสำคัญที่ทำให้ GDP ของวิชาศึกษานาดกลางและขนาดย่อมยังคงขยายตัวได้สูง ยังคงมาจากการขยายตัวของภาคการค้าและภาคการบริการเป็นหลัก (สสว., 2560) วิชาศึกษานาดกลางและขนาดย่อมมีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจหลายๆ ด้าน โดยเริ่มจากด้านการลงทุนในปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 ภาครัฐได้ให้การสนับสนุนจัดสรรเงินกองทุนส่งเสริมวิชาศึกษานาดกลางและขนาดย่อม ตามพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 ภายใต้แผนบูรณาการการพัฒนาผู้ประกอบการเศรษฐกิจชุมชนและวิชาศึกษานาดกลางและขนาดย่อมสู่สากล (รัฐบาลไทย, 2561) ด้านการจ้างงานภาพรวมในปี 2560 พบว่า มีการจ้างงานในกิจการทุกขนาดรวมทั้งสิ้น 14,785,172 คน โดยเป็นการจ้างงานในวิชาศึกษานาดใหญ่ (LE) 2,629,525 คน และเป็นการจ้างงานในวิชาศึกษานาดกลางและขนาดย่อม (SME) 12,155,647 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 82.22 ของการจ้างงานรวมทั้งสิ้น โดยที่วิชาศึกษานาดเล็ก (SE) จะมีสัดส่วนต่อการจ้างงานรวมสูงที่สุดถึงร้อยละ 72.57 และยังมีสัดส่วนต่อ SME สูงที่สุดถึงร้อยละ 82.26 ด้านการผลิตวิชาศึกษานาดกลางและขนาดย่อมมีการผลิตสินค้าหลากหลายชนิดในขณะที่หน่วยธุรกิจขนาดใหญ่ไม่ทำการผลิต การเพิ่มชนิดของสินค้าอุปโภคและบริโภคจึงเป็นบทบาทของวิชาศึกษานาดกลางและขนาดย่อม รวมถึงยังเป็นส่วนสำคัญในการผลิตสินค้าชั้นกลางของห่วงโซ่การผลิตเพื่อขายให้กับบริษัทขนาดใหญ่เพื่อนำไปใช้ผลิตและส่งออกต่อไป ด้านการส่งเสริมการเป็นผู้ประกอบการใหม่ในเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม โดยสำนักงานส่งเสริมวิชาศึกษานาดกลางและขนาดย่อม ได้จัดสรรงบประมาณ 149 ล้านบาท ดำเนินโครงการพัฒนาผู้ประกอบการใหม่ปี 2560 ร่วมกับกรมส่งเสริมการเกษตร ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร มหาวิทยาลัยรวม 8 แห่ง และสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ร่วมให้การบ่มเพาะ Smart Farmer ที่เป็นคนรุ่นใหม่ให้เป็นนักธุรกิจการเกษตร 5,000 ราย และยังคงบ่มเพาะวิชาศึกษานาดกลางและขนาดย่อมใหม่ในภาคการผลิต การค้า และการบริการ อีก 5,000 ราย ปัจจุบันมีผู้สนใจเข้าร่วมโครงการแล้วจำนวน 6,560 ราย แบ่งเป็นภาคการเกษตร 4,470 ราย ทั่วไป 2,090 ราย (สาลินี วังตาล, 2560)

วิชาศึกษานาดกลางและขนาดย่อม เป็นกลุ่มธุรกิจที่มีความหลากหลาย ทั้งในด้านขนาด คือ ตั้งแต่ขนาดเล็กแบบร้านค้าเจ้าของคนเดียว ผู้ให้บริการ ผู้ส่งออก ไปจนถึงผู้ผลิตชิ้นส่วนให้กับบริษัทขนาดใหญ่ และด้านระดับการเติบโตของธุรกิจ รูปแบบการจัดตั้งกิจการ ตลอดจนระดับความรู้ของเจ้าของธุรกิจ เมื่อพิจารณาตามกลุ่มธุรกิจที่กระจายตัว ตามขนาดวิชาศึกษาปี พ.ศ. 2560 พบว่า วิชาศึกษานาดกลางและขนาดย่อม มีจำนวนทั้งสิ้น 3,046,793 ราย มีอัตราการขยายตัวร้อยละ 1.3 เมื่อเทียบกับวิชาศึกษานาดกลางและขนาดย่อมในปีที่ผ่านมา คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 99.78 ของจำนวนวิชาศึกษาทั้งประเทศ เป็นวิชาศึกษานาดกลางจำนวน 18,298 ราย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 0.6 เมื่อจำแนกตามกลุ่มธุรกิจ พบว่าอยู่ในกลุ่มการค้ามากที่สุดคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 41.62 ของจำนวนวิชาศึกษานาดกลางและขนาดย่อมทั้งประเทศ รองลงมาอยู่ในภาคบริการคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 39.61 ในภาคการผลิตคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ

17.26 และภาคธุรกิจการเกษตรคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 1.50 ดังภาพที่ 1 โดยที่วิสาหกิจขนาดเล็กล้อมอยู่ในกลุ่มการค้ามากที่สุดจำนวน 1,263,567 ราย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 41.72 ของจำนวนวิสาหกิจขนาดเล็กรวมทั่วประเทศ ในส่วนของวิสาหกิจขนาดกลาง พบว่าอยู่ในภาคบริการมากที่สุดจำนวน 7,592 ราย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 41.49 ของจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางทั่วประเทศ



ภาพที่ 1 จำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจำแนกตามกลุ่มธุรกิจ ปี พ.ศ. 2560
ที่มา: สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.). 2560

ด้านสถานการณ์การค้าระหว่างประเทศวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ยังคงมีสัดส่วนที่มีความสำคัญ ในปี พ.ศ. 2560 พบว่าประเทศไทยมีมูลค่าการส่งออกโดยรวมทั้งสิ้น 8,006,265.18 ล้านบาท ขยายตัวจากปี พ.ศ. 2559 ร้อยละ 6.30 โดยเป็นการส่งออกของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม 1,990,419.71 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 24.86 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด และหดตัวจากปี พ.ศ. 2559 ร้อยละ 9.14 ประเทศคู่ค้าที่สำคัญของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของไทย ได้แก่ จีน ญี่ปุ่น และสหรัฐอเมริกา มีสัดส่วนการส่งออกร้อยละ 11.84, 8.26 และ 7.61 ตามลำดับ สำหรับตลาดที่วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมสามารถขยายการส่งออกได้สูงที่สุด คือ ได้หวัน เพิ่มขึ้น 24.26 รองลงมาคือ เวียดนาม ส่งออกเพิ่มขึ้นร้อยละ 20.90 ซึ่งในสถานการณ์ในปี พ.ศ. 2560 การส่งออกในตลาดคู่ค้าที่สำคัญของไทยมีการขยายตัวเป็นบวก เนื่องจากภาวะเศรษฐกิจในประเทศคู่ค้าในตลาดอาเซียน สหภาพยุโรป ญี่ปุ่น จีน และสหรัฐอเมริกา มีเศรษฐกิจที่ขยายตัวดีขึ้น อย่างไรก็ตามการส่งออกของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของไทยมีการส่งออกที่หดตัวในเกือบทุกตลาดหลัก สาเหตุมาจากรายได้ในรูปแบบเงินบาทของผู้ส่งออกลดลงจากการแข็งค่าของเงินบาท รวมทั้งการที่ค่าเงินบาทแข็งค่าในอัตราที่สูงกว่าค่าเงินสกุลอื่นๆ ในภูมิภาคซึ่งเป็นทั้งประเทศคู่ค้าและคู่แข่งในเวลาเดียวกัน ทำให้สินค้าจากไทยเสียเปรียบในการแข่งขัน และวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมยังขาดการบริหารความเสี่ยงจากการส่งออก (กรมศุลกากร, 2560)

จากข้อมูล สามารถกล่าวได้ว่า วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย การสร้างความเข้มแข็งให้เกิดขึ้นในกลุ่มวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมได้นั้น ภาคธุรกิจควรได้รับการส่งเสริมสนับสนุนให้เหมาะสมในแต่ละด้าน ซึ่งก่อนการดำเนินการให้การส่งเสริมสนับสนุนจึงควรทราบถึงข้อมูลในด้านของสภาพแวดล้อมทางธุรกิจอย่างชัดเจน ด้วยการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ที่ส่งผลต่อการดำเนินงานตาม

หลักทฤษฎีที่คิดค้นขึ้นโดย อัลเบิร์ต ฮัมฟรีย์ (Albert Humphrey) ได้นำเทคนิคนี้มาแสดงในงานสัมมนาที่มหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ในช่วงทศวรรษที่ 1960-1970 ซึ่งเป็นการวิเคราะห์โดยสำรวจจากสภาพการณ์ 2 ด้าน คือ สภาพแวดล้อมภายในและสภาพแวดล้อมภายนอก เพื่อให้รู้จักตนเองและรู้จักสภาพแวดล้อมในการทำธุรกิจ ในการวิเคราะห์นี้จะช่วยให้ผู้บริหารในอุตสาหกรรมนั้นๆ ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นและแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงในอนาคต รวมถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงที่มีต่อธุรกิจ ข้อมูลเหล่านี้เป็นประโยชน์อย่างมากในการกำหนดทิศทางของการดำเนินธุรกิจ (กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ, 2556) เป็นการนำข้อมูลพื้นฐานของสภาพแวดล้อมทางธุรกิจในปัจจุบันที่เกิดขึ้นทั้งภายในที่เป็นจุดแข็ง จุดอ่อน และอิทธิพลจากภายนอกธุรกิจที่เป็นอุปสรรคหรือโอกาสในการประกอบกิจการ เพื่อวิเคราะห์แนวทางให้ธุรกิจสามารถเติบโตได้อย่างต่อเนื่อง นำมาสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดกลยุทธ์และลงมือปฏิบัติในรูปแบบของแผนงาน ด้วยกลยุทธ์รุกได้ ตั้งรับ ปรับตัว หรือหลีกเลี่ยง ในบางสถานการณ์อาจจะต้องใช้หลายกลยุทธ์ผสมกัน ปฏิบัติพร้อมกัน (ประเวศ มหารัตน์สกุล, 2560) การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ จึงเป็นกระบวนการในการหาจุดที่เหมาะสม ระหว่างโอกาสต่างๆ อันเป็นปัจจัยภายนอกกับความแข็งแกร่งที่มีอยู่ อันเป็นปัจจัยภายใน ขณะเดียวกันก็ต้องดูแลไม่ให้ภัยคุกคามนอกองค์กรมากระทบจุดอ่อนที่องค์กรมีอยู่ การวิเคราะห์ SWOT จึงไม่เพียงแต่ดูว่าองค์กรมีสมรรถนะอันโดดเด่นอะไรบ้างเท่านั้น หากยังพิจารณาด้วยว่ามีโอกาสใดที่องค์กรสามารถนำมาเป็นประโยชน์ เพื่อสร้างประสิทธิภาพให้การวางแผนกลยุทธ์ต่อไป (บุญเกียรติ ชีวะตระกูลกิจ, 2559) ซึ่งประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจสามารถมองได้มากกว่า 1 มุมมอง คือ มุมมองในเชิงเศรษฐศาสตร์ มองในด้านของความสัมพันธ์กันระหว่างปัจจัยนำเข้ากับผลผลิตที่ได้รับจากการใช้วัตถุดิบ และมุมมองเชิงปฏิบัติงาน เป็นการมองในผลการปฏิบัติงานที่ได้จากการทำงานในกระบวนการที่ถูกต้อง ใช้เวลารวดเร็วกว่าเดิม ทันความต้องการของลูกค้า เกิดความพึงพอใจโดยรวมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยมองในเรื่องของการบริหารจัดการทรัพยากรในการผลิต เทคนิคนวัตกรรมการผลิตใหม่ๆ ที่ใช้ทรัพยากรคุ้มค่ามากที่สุด (สายพิณ ปันทอง, 2560) องค์ประกอบต่างๆ ที่กล่าวมานี้เป็นปัจจัยที่สำคัญในการดำเนินธุรกิจของกลุ่มวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในปัจจุบัน

จากการศึกษาข้อมูลของกลุ่มวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม จึงกล่าวได้ว่าวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจในประเทศไทย การยกระดับความสามารถให้กับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของไทยให้มีประสิทธิภาพเป็นเรื่องที่หลายภาคส่วนต้องให้ความสำคัญรวมถึงเข้าใจสภาพแวดล้อมทางธุรกิจของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในปัจจุบัน จึงเป็นเหตุผลให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาสภาพแวดล้อมทางการจัดการของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมทางการจัดการของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทย และสามารถนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการวางแผนกลยุทธ์ของภาคธุรกิจ และรองรับการขยายตัวของเศรษฐกิจในอนาคต

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเอกสาร (Documentary Research) โดยการศึกษาค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจากสื่อต่างๆ ได้แก่ เอกสารทางวิชาการ วารสาร บทความ วิทยานิพนธ์ รายงานการวิจัย และสื่อต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้อง รวมทั้งเอกสารจากหน่วยงานต่างๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ประกอบด้วย สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กรมศุลกากร บรรษัทประกันสินเชื่ออุตสาหกรรมขนาดย่อม กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ ธนาคารพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมแห่งประเทศไทย เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้น จากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาสังเคราะห์ร่วมกับกรอบการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ SWOT Analysis เป็นกรอบในการศึกษา

ผลการศึกษา

ในการนำเสนอผลการวิจัย ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ในประเด็นของการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทย โดย การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมปัจจัยภายในที่เป็นจุดอ่อน จุดแข็ง และปัจจัยภายนอกที่เป็นโอกาส อุปสรรค เกี่ยวกับการบริหารจัดการ เพื่อพิจารณาข้อมูลจากที่ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารทำให้ทราบว่า วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของไทยมีแนวโน้มการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ในช่วงไตรมาสที่ 3 ของปี พ.ศ. 2561 การขยายตัวของมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีการขยายตัวร้อยละ 4.80 คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 43.00 ของมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ มีการขยายตัวของสาขาธุรกิจในทุกๆ ด้าน สำหรับปี พ.ศ. 2562 คาดว่าอุปสงค์ภายในประเทศยังคงขยายตัวได้ต่อเนื่อง ด้วยการใช้จ่ายของภาคครัวเรือนและภาคเอกชนไทย รวมทั้งชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวในประเทศไทย อีกทั้งการลงทุนจากภาครัฐและเอกชนที่มีแนวโน้มที่ดีขึ้น ตลอดจนการสนับสนุนจากหลายภาคส่วน ทั้งในด้านการลงทุน ด้านการผลิต ด้านเพิ่มการเรียนรู้ด้านนวัตกรรมส่งผลให้วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีโอกาสในการดำเนินธุรกิจได้อย่างประสบความสำเร็จ (สุวรรณชัย โลหะวัฒนกุล, 2561) จากสถานการณ์แนวโน้มและทิศทางของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทยที่ได้กล่าวมาข้างต้น SME ไทย ยังคงต้องมีการปรับตัวเพื่อให้สามารถแข่งขันได้ และเติบโตได้อย่างต่อเนื่อง สำหรับสภาพแวดล้อมทางธุรกิจของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทยพบว่า

จุดแข็งที่ต้องผลักดันของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ทางด้านการเป็นศูนย์กลางในภูมิภาคอาเซียน ทำให้เราเป็นฐานการผลิตสินค้าอุตสาหกรรม และสินค้าเกษตร เชื้อต่อการเป็นศูนย์กลางโครงข่ายเชื่อมโยงคมนาคมในด้านต่างๆ ในส่วนของการดำเนินธุรกิจของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของไทยมีความยืดหยุ่นในการบริหารงาน คล่องตัวในการปรับปรุงธุรกิจ สามารถปรับตัวได้ดีตามสภาพแวดล้อมทางธุรกิจ มีความคิดสร้างสรรค์ส่งผลให้มีสินค้าใหม่ที่หลากหลาย และยังมีองค์ความรู้เฉพาะด้านในแต่ละด้านของความถนัดในสินค้านั้นๆ ซึ่งที่ผ่านมาการลงทุนในธุรกิจใช้เงินลงทุนไม่สูงนักในการเข้าสู่ธุรกิจทำให้การเข้าสู่ธุรกิจทำได้ง่ายขึ้น อีกทั้งผลิตภัณฑ์สินค้าและบริการที่ดำเนินธุรกิจในแต่ละภูมิภาคตอบสนองความต้องการของกลุ่มลูกค้าเป้าหมายและกลุ่มลูกค้าเฉพาะกลุ่ม (Niche Market) ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ด้วยต้นทุนที่ต่ำกว่า และคล่องตัวกว่าธุรกิจขนาดใหญ่ ในด้านปัจจัยสนับสนุนที่เป็นจุดแข็งของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม พบว่า โดยภาพรวมประเทศไทยมีสาธารณูปโภคพื้นฐานที่ทั่วถึงทุกพื้นที่การทำธุรกิจ ทั้งในด้าน โรงงานไฟฟ้า น้ำประปา นิคมอุตสาหกรรมต่างๆ ส่งผลให้เป็นปัจจัยสนับสนุนในการทำงาน การผลิตสินค้าในโรงงานอุตสาหกรรมมีความสะดวกราบรื่นมีประสิทธิภาพ ปัจจัยด้านระบบสถาบันการเงินที่ค่อนข้างเข้มแข็ง มีความพร้อมเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศเพื่อนบ้าน ด้วยระบบที่ดีทางการเงินจึงช่วยเสริมสภาพคล่องทางการเงินให้กับธุรกิจได้ ซึ่งการธนาคารที่มีประสิทธิภาพนี้จะช่วยลดต้นทุนทางการเงิน เสริมสภาพคล่อง และมีแนวทางในการป้องกันการรั่วไหลของเงินได้เป็นอย่างดี ในด้านปัจจัยสนับสนุนที่สำคัญคือการก้าวเข้าสู่ยุคอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงของประเทศไทยนั้นทำให้การติดต่อการค้า การขายสินค้า และการบริการต่างๆ ของธุรกิจมีความสะดวกมากขึ้น ส่งเสริมในการขยายการค้าดำเนินธุรกิจแบบออนไลน์ การส่งสินค้าผ่านระบบ การเข้าถึงลูกค้าด้วยเครื่องมือทางการสื่อสารได้อย่างรวดเร็ว และจุดแข็งในด้านแหล่งท่องเที่ยวในประเทศไทยเป็นปัจจัยสำคัญในการดึงดูดนักท่องเที่ยวที่เป็นลูกค้าสำคัญ ทำให้เกิดการหมุนเวียนของเงินตราในระบบเศรษฐกิจ โดยเฉพาะธุรกิจในกลุ่มการบริการได้เป็นอย่างดี (ธนาครอสมสิน, 2562)

จุดอ่อนที่ต้องหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม โดยเริ่มจากความรู้ความสามารถในการบริการธุรกิจ จากการศึกษาพบว่าวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของไทยโดยส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ความสามารถในการบริหารธุรกิจสมัยใหม่ ขาดทักษะในการติดต่อเจรจาธุรกิจระดับสากล และไม่รู้เท่าทันสถานการณ์โลกที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ทำให้การประกอบธุรกิจ

ขาดประสิทธิภาพ ไม่สามารถขยายตลาดหรือการลงทุนจึงไม่สามารถแข่งขันได้ ในด้านภาพรวมการค้าในธุรกิจของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทยพบว่าจำนวนธุรกิจส่วนใหญ่เป็นวิสาหกิจขนาดย่อม วิสาหกิจขนาดกลางมีจำนวนเป็นร้อยละ 0.5 ของวิสาหกิจทั้งหมด ในขณะที่ประเทศที่พัฒนาแล้วจะมีสัดส่วนของวิสาหกิจขนาดกลางอยู่ที่ร้อยละ 5-10 ซึ่งเป็นข้อมูลที่สะท้อนให้เห็นถึงข้อจำกัดที่ทำให้วิสาหกิจขนาดย่อมไม่สามารถเติบโตไปเป็นขนาดกลางได้ การเป็นประเทศที่มีวิสาหกิจขนาดกลางน้อยเกินไปเป็นข้อจำกัดในการขับเคลื่อนการเติบโตทางเศรษฐกิจ ด้านการจ้างงานในประเทศเป็นบทบาทสำคัญต่อการดำเนินธุรกิจของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเป็นอย่างมาก กว่าร้อยละ 80 ของการจ้างงานทั้งประเทศเกิดขึ้นจากวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในทุกกลุ่มธุรกิจ การจ้างงานในเชิงคุณภาพยังคงเป็นหนึ่งในปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อการเติบโตของธุรกิจ ทั้งในส่วนของปัญหาการขาดแคลนแรงงานที่ทักษะฝีมือ และช่างเทคนิคเฉพาะทาง ตลอดจนข้อจำกัดเรื่องทักษะและความสามารถในการชิงธุรกิจของตัวเจ้าของกิจการเอง โดยปัญหาที่พบบ่อยนั้น มีตั้งแต่ปัญหาด้านภาษา ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และคอมพิวเตอร์ ความรู้ด้านเทคโนโลยีที่เอื้อต่อการทำธุรกิจ ตลอดจนปัญหาการขาดแคลนแรงงานที่เป็นช่างฝีมือและผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ในด้านประเภทของสินค้าพบว่าสินค้าส่งออกจากวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมไทยนั้น อยู่ในกลุ่มสินค้าพื้นฐาน (Non-Fuel Primary Commodities) และกลุ่มที่ใช้ทักษะและเทคโนโลยีในระดับกลาง (Medium Skill & Technology Intensive) โดยมีสัดส่วนร้อยละ 34.30 และ 18.90 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าในเชิงโครงสร้างการส่งออกแล้ววิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของไทย ยังไม่สามารถยกระดับสินค้าส่งออกให้เป็นสินค้าประเภทที่มีมูลค่าเพิ่มสูงได้ ยังเป็นการผลิตสินค้าที่ไม่ได้ให้ความสำคัญกับการสร้างนวัตกรรมในตัวสินค้า สินค้าที่ส่งออกเป็นสินค้าขั้นพื้นฐานที่ประเทศอื่นผลิตได้ ส่งผลให้วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมไม่สามารถสร้างรายได้จากการส่งออกได้มากนัก

โอกาสที่สนับสนุนให้วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมสามารถดำเนินต่อไปได้อย่างมั่นคง ในช่วงเวลานี้ วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทยมีปัจจัยเอื้อต่อการดำเนินธุรกิจเป็นอย่างมาก โดยเริ่มตั้งแต่การให้การสนับสนุนทางการเงินจากทั้งภาครัฐและธนาคารพาณิชย์ที่ให้ความสำคัญสนับสนุนผู้ประกอบการรายย่อย มีโครงการออกสินเชื่อพิเศษ เปิดโอกาสในการให้การลงทุนเพื่อขยายกิจการ ภาครัฐให้การสนับสนุนออกมาตรการพิเศษเพื่อขับเคลื่อนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 มีการผ่อนปรนเงินไซต่างๆ เปิดโอกาสให้ผู้ประกอบการรายย่อยมากขึ้น (พสุ โลหารชุน, 2560) มีการอนุมัติเงินในการสนับสนุนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในปี พ.ศ. 2562 พร้อมร่างกฏนิยามวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมใหม่เพื่อให้มีความสอดคล้องกับเกณฑ์ของต่างประเทศ (สุวรรณชัย โลหาววัฒนกุล, 2561) การให้การสนับสนุนการรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจของประเทศเพื่อนบ้าน ช่วยขยายโอกาสทางการค้าและการลงทุน รวมถึงช่วยขยายฐานการตลาดให้กว้างขึ้น ในด้านความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศสนับสนุนในการให้ข้อมูลข่าวสารช่วยให้เกิดการรับรู้ และความรู้ต่างๆ ได้ทันเวลาเพื่อเป็นช่องทางทางการตลาดของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่มีประสิทธิภาพเพราะสามารถเข้าถึงลูกค้าได้ทั่วโลก รัฐบาลให้ความสำคัญกับการส่งเสริมและพัฒนาอย่างจริงจัง โดยยกให้เป็นวาระแห่งชาติที่ทุกหน่วยงานต้องให้ความสำคัญเป็นลำดับต้นๆ ด้านแนวโน้มและกระแสใหม่ๆ ในสังคมโลก เช่น สังคมผู้สูงอายุ การขยายตัวของสังคมเมือง และชนชั้นกลาง ความตื่นตัวด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม บทบาทสตรีที่เพิ่มขึ้น ตลอดจนรูปแบบการใช้ชีวิตและสังคมในยุคดิจิทัล แนวโน้มเหล่านี้เป็นโอกาสใหม่ในการสร้างสินค้า เสนอบริการของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เพื่อตอบสนองความต้องการลูกค้าได้มากขึ้น รวมถึงความก้าวหน้าของธุรกิจออนไลน์ (E-Commerce) และธุรกิจบนอุปกรณ์พกพา (M-Commerce) มีบทบาทมากขึ้นต่อการเติบโตของธุรกิจในอนาคต โดยเฉพาะกลุ่มวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเพราะถือเป็นช่องทางทางการตลาดที่ต้นทุนน้อยที่สุด และมีประสิทธิภาพที่สุดในยุคดิจิทัล และการให้การสนับสนุนของหน่วยงานภาครัฐในการสนับสนุนการเป็นผู้ประกอบการ Start up ในการ

สนับสนุนการอบรมหลักสูตรต่างๆ จากหน่วยงานสถาบันนวัตกรรมแห่งชาติ เพื่อสร้างโอกาสให้ผู้ประกอบการ เป็นการเตรียมความพร้อมรูปแบบการดำเนินธุรกิจการค้าใหม่ๆ รองรับความเปลี่ยนแปลงในโลกการค้าปัจจุบัน (กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ, 2561)

อุปสรรคที่ทำนายของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในด้านการสนับสนุนทางการเงินที่มีเงื่อนไขการอนุมัติขาดความยืดหยุ่น ส่งผลให้วิสาหกิจขนาดใหญ่ได้เปรียบและมีโอกาสเข้าถึงสินเชื่อได้มากกว่า อีกทั้งสภาพการดำเนินธุรกิจที่วิสาหกิจขนาดใหญ่มีอิทธิพลต่อการกำหนดต้นทุน ราคา และระบบโลจิสติกส์ อีกทั้งการขาดการบูรณาการระหว่างหน่วยงานภาครัฐเกิดความไม่ต่อเนื่องในการดำเนินโครงการ ในด้านการเพิ่มขีดความสามารถของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทยยังมีอุปสรรคอยู่มากในด้านการงานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม มาใช้ในการเพิ่มผลิตภาพและมูลค่าสินค้าและบริการ ในด้านเศรษฐกิจโลกที่มีความผันผวนและการชะลอตัวทางเศรษฐกิจของประเทศมหาอำนาจ ส่งผลต่อการส่งออกโดยรวมและของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมโดยตรง รวมถึงการเปิดเสรีทางการค้าและการลงทุนในสินค้าและบริการต่างๆ ทำให้ธุรกิจในประเทศต้องเผชิญกับการแข่งขันที่รุนแรงมากขึ้นจากธุรกิจต่างชาติที่เข้ามาทำธุรกิจในประเทศไทย ในบริบทของสังคมการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (Aging Society) ของประเทศไทยนำไปสู่ปัญหาทั้งเรื่องการขาดแคลนแรงงานที่ทวีความรุนแรงมากขึ้น และเรื่องต้นทุนค่าแรงที่จะเพิ่มสูงขึ้นในอนาคตอันใกล้อย่างไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ในด้านกฎระเบียบและวิธีการให้บริการของภาครัฐในบางเรื่อง ยังเป็นภาระสำหรับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เนื่องจากใช้เวลามากเกินไป หรือมีค่าใช้จ่ายสูงเกินไปส่งผลต่อการดำเนินธุรกิจ

สรุป

จากการศึกษาข้อมูลข้างต้นพบว่า สภาพแวดล้อมทางการบริหารจัดการของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมปัจจุบันมีความเข้มแข็งในด้านการเป็นศูนย์กลางโครงข่ายความเชื่อมโยงในอาเซียน มีความคล่องตัวในการพัฒนาเพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มลูกค้าเฉพาะกลุ่มได้อย่างรวดเร็วด้วยต้นทุนที่ต่ำกว่า และมีความคล่องตัวกว่าธุรกิจขนาดใหญ่ มีระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานทั่วถึงรวมถึงสถาบันทางการเงินมีความพร้อมให้การสนับสนุน โดยต้องผลักดันในด้านนวัตกรรมการผลิตให้เป็นแรงงานคุณภาพ ด้านทักษะการเจรจาต่อรองและทักษะด้านภาษา เพื่อให้สามารถสร้างโอกาสในการเติบโตอย่างยั่งยืนให้กับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม สอดคล้องกับแนวทางการสนับสนุนของบรรษัทประกันสินเชื่ออุตสาหกรรมขนาดย่อม (บสย.) ซึ่งได้วางกรอบแผนการขับเคลื่อนยกระดับการสนับสนุนผู้ประกอบการในการสนับสนุนให้วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเข้าถึงแหล่งเงินทุนและมีความเข้มแข็งทางการเงิน เสริมสร้างความแข็งแกร่งทางการเงินเพื่อความยั่งยืนในระยะยาว รวมถึงสนับสนุนการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ Thailand 4.0 และแผน Digital Economy (DE) นิธิศ มนูญพร (2561) การพัฒนายกระดับผลิตภาพเทคโนโลยี และนวัตกรรม ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เพื่อส่งเสริมการค้าขายตลาดต่างประเทศในรูปแบบต่างๆ ตลอดจนการพัฒนาและส่งเสริมความเป็นผู้ประกอบการที่มีองค์ความรู้และทักษะในยุคดิจิทัลด้วยความเข้มแข็งต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กรมศุลกากร. 2560. รายงานสถานการณ์วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ปี 2561. สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม.

<http://www.sme.go.th/th/download.php?modulekey=215&cid=518> (14 มกราคม 2562)

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ. 2561. DITP ขยายสมาชิกกรม STRATUP.

<https://smesproactive.ditp.go.th> (13 มกราคม 2562)

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ. 2556. คู่มือเตรียมความพร้อมเพื่อเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) สำหรับผู้ประกอบการ. กระทรวงอุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร.

ธนาคารออมสิน. 2562. เสริมจุดแข็ง SME ในยุค AEC. ธนาคารออมสิน.

<https://www.gsb.or.th/Blogs/Financial/Article-Aec-SMEs.aspx?lang=en-US> (14 มกราคม 2562)

นิธิศ มนูญพร. 2561. บสย.เปิดแผนงาน 2561 มุ่งสนับสนุน SMEs 3 ด้านราย เข้าถึงสินเชื่อทุกมิติ. บรรษัทประกันสินเชื่ออุตสาหกรรมขนาดย่อม(บสย.).

https://www.tcg.or.th/news_inside.php?news_id=3705 (14 มกราคม 2562)

บุญเกียรติ ชิวตระกูลกิจ. 2559. การจัดการเชิงกลยุทธ์สำหรับ CEO. พี.เพรส. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพมหานคร.

ประเวศ มหารัตน์สกุล. 2560. กลยุทธ์การวางแผนและการจัดการ. ส.เอเชียเพรส. กรุงเทพมหานคร.

พสุ โลหารชุน. 2561. รัฐบาลปลดล็อกค้ำผู้ประกอบการ SMEs คนตัวเล็กที่มีปัญหาทางการเงิน. ธนาคารพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมแห่งประเทศไทย.

<http://www.thaigov.go.th/news/contents/details/10234> (14 มกราคม 2562)

รัฐบาลไทย. 2561. การประชุมกรรมการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (เฉพาะกิจ) ครั้งที่ 2/2. ทำเนียบรัฐบาล. <http://www.thaigov.go.th/news/contents/details/16062> (4 มกราคม 2562)

สายพิณ บันทอง. 2560. ตัวแบบประสิทธิภาพการจัดการของอุตสาหกรรมฟอกย้อมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย. คุษฎีนิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิตมหาวิทยาลัยสยาม. กรุงเทพมหานคร.

สาลินี ว่างตาล. 2560. SMEs รากฐานการเชื่อมโยงระบบเศรษฐกิจยุค 4.0. สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. <http://forbesthailand.com/commentaries-detail.php?did=1882> (13 มกราคม 2562)

สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.). 2560. แผนการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2560-2564).สำนักงานนายกรัฐมนตรี.

<https://www.sme.go.th/th/download.php?modulekey=12> (15 มกราคม 2562)

สุวรรณชัย โลหะวัฒนกุล. 2561. บอर्ड สสว.อนุมัติงบกว่า 1,200 ล้านบาท หนุน SMEs. ธนาคารกรุงเทพ. <https://www.bangkokbanksme.com/article/22136> (15 มกราคม 2562)

พฤติกรรมและความเชื่อมั่นของผู้บริโภคในการชำระค่าสินค้าและบริการร้านค้าปลีก
ขนาดเล็กด้วยคิวอาร์โค้ดในเขตกรุงเทพมหานคร

Consumer Behavior and Confidence in using QR Code to Payment of
Small Retail Stores in Bangkok Metropolitan Area

วีรวัฒน์ พุ่มพยอม¹, อนุชมา ฐูปแก้ว¹และ ต้อยตุลา นาคสกุล¹
Veerawat Phumpayom¹, Anuchama Toobkaew² and Toitula Narksakul³

¹ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต จังหวัดกรุงเทพมหานคร
² Faculty of Business Administration, Kasen Bundit University, Bangkok
³ *Corresponding author: veerawat.phu@kbu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เพื่อศึกษาพฤติกรรมและความเชื่อมั่นของผู้บริโภคในการชำระค่าสินค้าและบริการด้วยคิวอาร์โค้ดกับร้านค้าปลีกขนาดเล็กในกรุงเทพมหานคร และเปรียบเทียบพฤติกรรมและความเชื่อมั่นจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล เป็นวิจัยเชิงสำรวจผู้บริโภคที่เคยชำระค่าสินค้าและบริการกับร้านค้าปลีกขนาดเล็กในกรุงเทพมหานคร 400 คน ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา เปรียบเทียบและหาความสัมพันธ์ด้วยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย 2 กลุ่ม วิเคราะห์ความแปรปรวน และสถิติไค-สแควร์ พบว่า 1) ผู้บริโภคที่ใช้คิวอาร์โค้ด เป็นหญิง อายุ 20-37 ปี การศึกษาปริญญาตรี รายได้ 15,000-30,000 บาท ร้านค้าปลีก คือ ร้านมินิมาร์ท สถานที่ตั้งร้านในที่สาธารณะ ใช้บริการ 2-5 ครั้ง/เดือน จำนวนเงินเฉลี่ย 100-500 บาท ใช้ผ่านธนาคารกสิกรไทย 2) ความเชื่อมั่นด้านการใช้ผลิตภัณฑ์ระดับมากที่สุด ด้านความเชื่อมั่นการส่งเสริมการตลาดระดับมาก 3) ปัจจัยที่สัมพันธ์กับประเภทร้านค้า คือ อายุ การศึกษา รายได้ และปัจจัยที่สัมพันธ์กับสถานที่ตั้ง คือ เพศ การศึกษา อาชีพ และรายได้ 4) การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นพบว่า กลุ่มที่มีรายได้เฉลี่ยต่างกันมีความเชื่อมั่นต่างกัน

คำสำคัญ: พฤติกรรม, ความเชื่อมั่นในการชำระค่าสินค้าและบริการ, ร้านค้าปลีกขนาดเล็ก, คิวอาร์โค้ด

Abstract

The objectives of this study were: 1) To study user's behavior and confidence in paying for goods and services through QR Code payment at small retail stores in Bangkok 2) To compare behavior and confidence in paying by personal factors. Sample were consumers, who used to pay for goods and services at small retail stores in Bangkok, selected by simple random sampling among 400 persons. The data were analyzed with basic statistics then compared and found relationships with T-test statistics, One-way ANOVA and Chi-square. The result found: 1) Consumers who used to pay for goods and services with small retail stores in Bangkok were females, 20-37 years old, Bachelors' degree graduate with 15,000-30,000 baht monthly income. 2) The small retail stores to be paid by QR Code were mini mart. Location of retail stores were in the public. 2-5 times were used monthly with average amount of 100-500 baht via Kasikorn Bank. 3) The confidence of products was at the highest level and the confidence of marketing promotion was at a high level. 4) Factors related to the type of retail stores were age, education, income. Factors related to the location were genders, education, occupation, and income. Comparison of confidence found that groups with different average income had different confidence.

Keywords: Behavior, Confidence of consumer in paying for goods and services, Small retail store, QR Code

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยได้ก้าวเข้าสู่การเปลี่ยนแปลงจากสังคมเงินสดไปสู่สังคมไร้เงินสด (Cashless Society) ในการทำธุรกรรมชำระเงินผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Payment) การจ่ายชำระค่าสินค้าและบริการในชีวิตประจำวัน โดยการใช้บัตรเครดิตและเดบิต รวมทั้งการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ใช้สมาร์ทโฟนในยุคดิจิทัล และการพัฒนาโครงข่ายคมนาคมที่ทันสมัยสามารถรองรับการทำธุรกรรมทางการเงินได้ทั้งระบบ Internet Banking และ Mobile Banking และจากการขับเคลื่อนของหลายภาคส่วน ทั้งกระทรวงการคลัง ธนาคารแห่งประเทศไทย หน่วยงานของรัฐ สถาบันการเงิน และภาคธุรกิจได้พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบการชำระเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติ (National e-Payment) ที่ทันสมัยได้มาตรฐานสากล ต้นทุนต่ำ รองรับธุรกรรมชำระเงินของประชาชน ภาครัฐ และเอกชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (การดำเนินการตามยุทธศาสตร์ National e-Payment, 2562)

ธนาคารแห่งประเทศไทยได้กำหนดแนวปฏิบัติในการจัดทำ Quick Response Code (QR Code) สำหรับการชำระเงินและการโอนเงินเป็นแบบมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพด้านการชำระเงินในประเทศไทย ทำให้ประชาชนและร้านค้าเข้าถึงง่าย เพิ่มช่องทางการชำระเงินให้มีความสะดวก ปลอดภัย ความเป็นส่วนตัว และนำไปต่อยอดกับนวัตกรรมทางการเงินได้หลากหลาย โดยลักษณะของ QR Code คือ เป็นรหัสเก็บข้อมูลส่วนตัวทางการเงิน ซึ่งพัฒนามาจากบาร์โค้ด แต่ทันสมัยกว่า ใช้งานง่ายและเก็บข้อมูลได้มากขึ้น การใช้งานโดยใช้สมาร์ทโฟนสแกนอ่าน QR Code ในการชำระเงิน จากแนวโน้มการใช้สมาร์ทโฟนของคนไทย ปี 2561 พบว่ามีผู้ใช้งานมากถึง 124.63 ล้านเลขหมาย ซึ่งเพิ่มมากขึ้นของปี 2560 ที่คนไทยใช้สมาร์ทโฟน 119.81 ล้านเลขหมาย เพิ่มขึ้นมากถึง 44 ล้านราย ทำให้ธนาคารแห่งประเทศไทยใช้ QR Code เป็นเครื่องมือเพื่อยกระดับและผลักดันประเทศเข้าสู่สังคมไร้เงินสดเหมือนหลายประเทศชั้นนำทั่วโลก

ในช่วงตั้งแต่ปี 2560-ปัจจุบัน พบว่าแนวโน้มความต้องการและการนำนวัตกรรม QR Code ได้ถูกนำมาใช้ในการชำระเงินมากขึ้น (กุลนาถ ภัททานุวัตร และระพีพร ศรีจำปา. 2561: ญัฐพัชร อภิรุ่งเรือง สุกุล และประสพชัย พสุนนท์. 2561: มหุปายาส ทองมาก. 2560: รัฐนนท์ วรทัต และวศิณ ชูประยูร. 2561) และจากสถานการณ์ปัจจุบันพบว่า ทั้งร้านค้าปลีกประเภทต่าง ๆ ทั้งห้างสรรพสินค้า ตามสถานที่สาธารณะ แหล่งชุมชน ที่พักอาศัย ตลาดนัด และร้านค้าทั่วไป มีการตอบรับวิธีการจ่ายเงินด้วย QR Payment มากขึ้น (วิวัฒน์ พุ่มพยอม อธิกริช ขำเดช วรวิโร ภัทรวงศ์วิสูตร และอนุชมา ฐูปแก้ว. 2561: วิวิธรรณ นันตา. 2561) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้ QR code มีความแพร่หลายมากขึ้นในเกือบทุกธุรกิจ ดังนั้นหากมีการศึกษาความเชื่อมั่นของผู้บริโภคต่อการใช้งาน QR code จะทำให้ทราบว่ากลุ่มผู้บริโภคกลุ่มใดที่มักใช้ระบบดังกล่าว และมักใช้บริการดังกล่าวนี้กับผลิตภัณฑ์ และร้านค้าประเภทใด จะทำให้ผู้ประกอบการธุรกิจสามารถวางแผนทางการตลาดหรือส่งเสริมสนับสนุนให้ลูกค้าใช้บริการ QR code นี้ได้ต่อไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาพฤติกรรมและความเชื่อมั่นของผู้บริโภคในการชำระค่าสินค้าและบริการด้วยคิวอาร์โค้ดกับร้านค้าปลีกขนาดเล็กในเขตกรุงเทพมหานคร เพื่อนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์หรือเป็นแนวทางการกำหนดนโยบายการส่งเสริมด้านการตลาดของร้านค้าปลีกขนาดเล็กและธุรกิจการค้าที่เกี่ยวข้องให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค (ตลาดเป้าหมาย) ให้เกิดความพึงพอใจสูงสุด

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภคในการชำระค่าสินค้าและบริการด้วยคิวอาร์โค้ดกับร้านค้าปลีกขนาดเล็กในเขตกรุงเทพมหานคร

2. เพื่อศึกษาความเชื่อมั่นของผู้บริโภคในการชำระค่าสินค้าและบริการด้วยคิวอาร์โค้ดกับร้านค้าปลีกขนาดเล็กในเขตกรุงเทพมหานคร

3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับพฤติกรรมและความเชื่อมั่นของผู้บริโภคในการชำระค่าสินค้าและบริการด้วยคิวอาร์โค้ดกับร้านค้าปลีกขนาดเล็กในเขตกรุงเทพมหานคร

4. เพื่อนำข้อมูลการวิจัยไปใช้ประโยชน์หรือเป็นแนวทางการกำหนดนโยบายการส่งเสริมด้านการตลาดของร้านค้าปลีกขนาดเล็กและธุรกิจการค้าที่เกี่ยวข้องให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคให้เกิดความพึงพอใจมากขึ้น

วิธีการศึกษา

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) สุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience Sampling) เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามออนไลน์ (Online Questionnaire) บนอินเทอร์เน็ต ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนมีนาคม 2562

ประชากร คือ ประชากรที่เคยชำระค่าสินค้าและบริการกับร้านค้าปลีกขนาดเล็ก ประเภทร้านค้าปลีกดั้งเดิม ร้านมินิมาร์ท ร้านอาหาร/เครื่องดื่ม และร้านสินค้าทั่วไป ที่มีสถานที่ตั้งร้านในที่พักอาศัย ชุมชน/ตลาด สถานที่ศึกษา ที่ทำงาน และสถานที่สาธารณะต่างๆ ในเขตกรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่าง คำนวณโดยสูตรของ W.G. Cochran กำหนดสัดส่วนของประชากร เท่ากับ 50% ระดับความเชื่อมั่น 95% สัดส่วนความคาดเคลื่อนเท่ากับ 0.05 ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างไม่น้อยกว่า 385 คน ซึ่งผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 คน

เครื่องมือในการวิจัย เป็นแบบสอบถาม ซึ่งได้ผ่านการหาความตรงเชิงเนื้อหาด้วยการหาค่าความสอดคล้อง (IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน จากด้านการบริหารธุรกิจและด้านการวิจัยธุรกิจ และมีการหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อมีค่าอยู่ระหว่าง 0.67-0.89 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับที่ 0.84 โดยแบ่งแบบสอบถามเป็น 5 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบ ส่วนที่ 2 : พฤติกรรมการชำระค่าสินค้าและบริการร้านค้าปลีกขนาดเล็กด้วยคิวอาร์โค้ด มีลักษณะแบบเลือกตอบ และ ในส่วนที่ 3 : ความเชื่อมั่นด้านการใช้งานผลิตภัณฑ์ของการชำระค่าสินค้าและบริการร้านค้าปลีกขนาดเล็กด้วยคิวอาร์โค้ด ส่วนที่ 4 : ความเชื่อมั่นด้านการส่งเสริมการตลาดของการชำระค่าสินค้าและบริการร้านค้าปลีกขนาดเล็กด้วยคิวอาร์โค้ด เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และ ส่วนที่ 5 : ข้อเสนอแนะในการจ่ายชำระค่าสินค้าและบริการของร้านค้าปลีกขนาดเล็กด้วยคิวอาร์โค้ด เป็นแบบปลายเปิด

กรอบแนวคิดการวิจัย ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดสังคมไร้เงินสด (Cashless Society) แนวคิดการสื่อสารทางการตลาด แนวคิดการรับรู้ของผู้บริโภค แนวคิดของธนาคารแห่งประเทศไทย (กุลานาถ ภัททานุวัตร และระพีพร ศรีจำปา, 2561: ณัฐพัชร อภิมิ่งเรืองสกุล และประสพชัย พสุนนท์, 2561: มหุปายาส ทองมาก, 2560: รัฐนนท์ วรทัต และวศิณ ชูประยูร, 2561) ที่สรุปในภาพรวมว่า การใช้เงินสดและเพิ่มการใช้ e-Payment ทำให้เศรษฐกิจของประเทศเติบโตอย่างรวดเร็วขึ้น และจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและศักยภาพของเศรษฐกิจในการแข่งขันระหว่างประเทศจากการลดต้นทุนที่มาจากธุรกรรมเงินสดได้ นอกจากนี้ยังลดความเสี่ยงต่อการสูญหาย การขนส่ง การผลิต และการจัดเก็บรักษา และระบบการชำระเงินแบบ QR Code นอกจากนี้ ยังนำทฤษฎีเกี่ยวกับส่วนขยายทฤษฎีรวมของการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology: UTAUT) ที่กล่าวว่า ความตั้งใจแสดงพฤติกรรมในการใช้เทคโนโลยี ประกอบด้วยปัจจัย ความคาดหวังในประสิทธิภาพ สภาพอำนวยความสะดวกในการใช้งาน แรงจูงใจด้านความบันเทิง มูลค่าตามราคา และความเคยชิน มากำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย และเป็นแนวทางสำคัญในการศึกษาพฤติกรรมและความเชื่อมั่นในการชำระค่าสินค้าและบริการร้านค้าปลีกขนาดเล็กด้วยคิวอาร์โค้ดของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครในครั้งนี้

ขั้นตอนการวิจัยผู้วิจัยได้ศึกษาวรรณกรรมทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องมาสร้างเป็นแบบสอบถาม และผ่านการทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญและนำไปทดสอบกับกลุ่ม Try-out 20 ตัวอย่าง และนำมาปรับปรุงแก้ไขให้มีเนื้อหาครอบคลุมทุกประเด็นที่ต้องการ และจัดทำเป็นแบบสอบถามออนไลน์เพื่อจัดส่งให้กับผู้บริโภคที่เคยชำระค่าสินค้าและบริการกับร้านค้าปลีกขนาดเล็กในเขตกรุงเทพมหานคร

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS (Statistic Package for Social Science) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา และเปรียบเทียบและหาความสัมพันธ์ด้วยสถิติการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบสองกลุ่ม การวิเคราะห์ความแปรปรวน และการทดสอบไค-สแควร์

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ผลการวิเคราะห์ลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง จากการสำรวจผู้บริโภคที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 74.8) และเป็นเพศชาย (ร้อยละ 25.3) เป็นผู้มีอายุระหว่าง 20-37 ปี (ร้อยละ 81.0) รองลงมา คือ อายุ 38-52 ปี (ร้อยละ 14.3) และ อายุ 53-71 ปี (ร้อยละ 4.0) ทั้งนี้ พบว่า มีกลุ่มอายุน้อยกว่า 20 ปี น้อยที่สุด (ร้อยละ 0.8) ส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาในระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 61.8) รองลงมา คือ ผู้ที่มีการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี (ร้อยละ 30.0) และ ปริญญาโท (ร้อยละ 6.3) ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีอาชีพพนักงานบริษัท/เอกชน (ร้อยละ 62.8) รองลงมา เป็นนักเรียน/นักศึกษา (ร้อยละ 23.5) และ ค่าขาย/ธุรกิจส่วนตัว (ร้อยละ 7.5) ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยระหว่าง 15,000-30,000 บาท (ร้อยละ 46.0) รองลงมา มีรายได้เฉลี่ยน้อยกว่า 15,000 บาท (ร้อยละ 34.5) และ รายได้เฉลี่ยระหว่าง 30,001-45,000 บาท

ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้บริโภคในการชำระค่าสินค้าและบริการด้วยคิวอาร์โค้ดกับร้านค้าปลีกขนาดเล็กในเขตกรุงเทพมหานคร เมื่อจำแนกเป็น 5 ประเด็น โดยพบผลการศึกษา ตามลำดับดังต่อไปนี้ (1) ประเภทร้านค้าปลีกขนาดเล็กที่ชำระค่าสินค้าและบริการด้วยคิวอาร์โค้ด พบว่า ประเภทร้านค้าปลีกขนาดเล็กที่ผู้บริโภคเลือกใช้มากที่สุด คือ ร้านมินิมาร์ท (ร้อยละ 64.8) รองลงมา คือ ร้านอาหาร/เครื่องดื่ม (ร้อยละ 58.8) และ ร้านค้าสินค้าแฟชั่น (ร้อยละ 57.5) ร้านค้าปลีกดั้งเดิม (ร้อยละ 19.3) และ ร้านอื่น ๆ (ร้อยละ 1.5) (2) สถานที่ตั้งร้านค้าปลีกขนาดเล็กที่ชำระค่าสินค้าและบริการด้วยคิวอาร์โค้ด พบว่า สถานที่ตั้ง ที่เลือกใช้บริการมากที่สุด คือ ร้านค้าปลีกขนาดเล็กในที่สาธารณะ (ร้อยละ 61.8) รองลงมา คือ ร้านค้าสถานที่ทำงาน (ร้อยละ 48.8) ร้านค้าในชุมชน/ตลาด (ร้อยละ 43.5) และ ร้านค้าที่พักอาศัย (ร้อยละ 27.5) โดยจะใช้บริการในร้านค้าสถานที่ศึกษา (ร้อยละ 8.8) น้อยที่สุด (3) จำนวนครั้งที่ใช้ในการชำระค่าสินค้าและบริการร้านค้าปลีกขนาดเล็กด้วยคิวอาร์โค้ด พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ จะใช้บริการ 2-5 ครั้ง/เดือน (ร้อยละ 54.3) รองลงมา คือ 1 ครั้ง/เดือน (ร้อยละ 24.5) และ มากกว่า 10 ครั้ง/เดือน (ร้อยละ 11.5) (4) จำนวนเงินเฉลี่ยต่อครั้งที่ชำระค่าสินค้าและบริการร้านค้าปลีกขนาดเล็กด้วยคิวอาร์โค้ด พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ จำนวนเงินเฉลี่ยที่ใช้ในจ่ายชำระด้วยคิวอาร์โค้ด ต่อครั้ง คือ 100-500 บาท (ร้อยละ 55.3) รองลงมา คือ 501-1,000 บาท (ร้อยละ 22.0) และ 1,001-5,000 บาท (ร้อยละ 10.3) (5) การใช้ Mobile Banking Application ในการชำระค่าสินค้าและบริการร้านค้าปลีกขนาดเล็กมากที่สุด พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่จะใช้บริการ ธนาคารกสิกรไทย มากที่สุด (ร้อยละ 61.3) รองลงมา คือ ธนาคารไทยพาณิชย์ (ร้อยละ 38.5) ธนาคารกรุงไทย (ร้อยละ 14.5) ธนาคารกรุงไทย (ร้อยละ 10.0) ธนาคารกรุงศรีอยุธยา (ร้อยละ 4.0) ธนาคารออมสิน (ร้อยละ 3.0) ธนาคารทหารไทย (ร้อยละ 2.5) และ ธนาคารอื่น ๆ (ร้อยละ 0.3)

ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นในการชำระค่าสินค้าและบริการร้านค้าปลีกขนาดเล็กด้วยคิวอาร์โค้ด เมื่อจำแนกเป็น 2 ประเด็น พบว่า (1) ความเชื่อมั่นด้านการใช้งานผลิตภัณฑ์ พบว่า ผู้บริโภคมีความเชื่อมั่นด้านการใช้งานผลิตภัณฑ์ภาพรวมในระดับมากที่สุด โดยเมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า มีความเชื่อมั่นในความสะดวกรวดเร็วในการชำระค่าสินค้าและบริการมากที่สุด (ร้อยละ 4.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63) รองลงมา คือ ลดความเสี่ยงจากการต้องมีเงินสดติดตัวจำนวนมาก (ร้อยละ 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.66) มีความมั่นใจที่มีหลักฐานชัดเจนและตรวจสอบได้ (ร้อยละ 4.39 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.66) และ มีขั้นตอนง่ายและไม่ยุ่งยากในการชำระค่าสินค้าและบริการ (ร้อยละ 4.37 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68)ตามลำดับ (2) ความเชื่อมั่นด้านการส่งเสริมการตลาด พบว่า ผู้บริโภคมีความเชื่อมั่นด้านการส่งเสริมการตลาดภาพรวมในระดับมาก โดยเมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า การไม่มีค่าธรรมเนียมมากที่สุด (ร้อยละ 4.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69) รองลงมา คือ ร้านค้ามีป้ายแสดง QR Payment มองเห็นได้ชัดเจน(ร้อยละ 4.32 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68) ร้านค้ามีการแนะนำหรือกระตุ้นให้จ่ายชำระด้วย QR Payment (ร้อยละ 4.06 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.82) และ การได้ส่วนลด (ร้อยละ 4.02 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.95) ตามลำดับ

ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมของผู้บริโภคในการชำระค่าสินค้าและบริการด้วยคิวอาร์โค้ดกับร้านค้าปลีกขนาดเล็กในเขตกรุงเทพมหานคร จำแนกตามลักษณะส่วนบุคคล

พฤติกรรมทางเลือกประเภทร้านค้าปลีกในการชำระค่าสินค้าและบริการด้วยคิวอาร์โค้ดเมื่อจำแนกตามลักษณะส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ และระดับรายได้เฉลี่ย พบว่า ผู้บริโภคที่มีเพศ การศึกษา อาชีพ ไม่แตกต่างกัน แต่พบว่า อายุและระดับรายได้เฉลี่ยมีความแตกต่างกัน ดังนี้

ผู้บริโภคที่มีอายุต่างกัน มีพฤติกรรมในการเลือกชำระค่าสินค้าและบริการด้วยคิวอาร์โค้ดในร้านอาหาร/เครื่องดื่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยกลุ่มอายุ 20-37 ปี เป็นกลุ่มที่มีพฤติกรรมในการใช้ QR Payment มากที่สุดกว่ากลุ่มอายุอื่น

ผู้บริโภคที่มีระดับรายได้เฉลี่ยต่างกัน มีพฤติกรรมในการเลือกชำระค่าสินค้าและบริการด้วยคิวอาร์โค้ดในร้านมินิมาร์ท และร้านสินค้าแฟชั่น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยพบว่า กลุ่มรายได้ 15,000-30,000 บาท จะมีพฤติกรรมการใช้ QR Payment ในร้าน 2 ประเภทนี้แตกต่างจากกลุ่มรายได้อื่น

พฤติกรรมทางเลือกสถานที่ตั้งร้านค้าในการชำระค่าสินค้าและบริการด้วยคิวอาร์โค้ดเมื่อจำแนกตามลักษณะส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ และระดับรายได้เฉลี่ย พบผลที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

ผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีพฤติกรรมในการเลือกสถานที่ตั้งร้านค้าในการชำระสินค้าและบริการต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยพบว่า ผู้บริโภคที่มีการศึกษาระดับปริญญาตรีมีพฤติกรรมในการเลือกใช้ร้านค้าที่มีที่ตั้งในสถานศึกษามากที่สุด

ผู้บริโภคที่มีระดับรายได้เฉลี่ยต่างกัน มีพฤติกรรมในการเลือกสถานที่ตั้งร้านค้าในการชำระสินค้าและบริการต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยพบว่า ผู้บริโภคที่มีระดับรายได้เฉลี่ย 15,000 - 30,000 บาท จะเลือกร้านค้าที่อยู่ในที่สาธารณะ และในสถานที่ศึกษามากที่สุด

ผลการเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของผู้บริโภคในการชำระค่าสินค้าและบริการด้วยคิวอาร์โค้ดกับร้านค้าปลีกขนาดเล็กในเขตกรุงเทพมหานคร จำแนกตามลักษณะส่วนบุคคล

ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของผู้บริโภคในการชำระค่าสินค้าและบริการด้วยคิวอาร์โค้ด แบ่งเป็น 2 ประเด็น คือ ความเชื่อมั่นด้านผลิตภัณฑ์และความเชื่อมั่นด้านการส่งเสริมการตลาด โดยจำแนกตามลักษณะส่วนบุคคล และพบผลการศึกษา ดังตาราง Table 1-4 และสรุปได้ ดังต่อไปนี้

การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นด้านการใช้งานผลิตภัณฑ์ เมื่อจำแนกตามลักษณะส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ และระดับรายได้เฉลี่ย พบว่า ผู้บริโภคที่มี เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ ไม่มีความแตกต่างกัน แต่พบว่า ระดับรายได้เฉลี่ย มีความแตกต่างกัน ดังนี้ ผู้บริโภคที่มีระดับรายได้เฉลี่ย

ต่างกัน มีความเชื่อมั่นด้านการใช้งานผลิตภัณฑ์แตกต่างกัน โดยพบว่า กลุ่มที่มีระดับรายได้เฉลี่ยระหว่าง 15,000 –30,000 บาท มีความเชื่อมั่นสูงกว่า กลุ่มรายได้เฉลี่ยน้อยกว่า 15,000 บาท และ กลุ่มรายได้เฉลี่ยสูงกว่า 30,000 บาท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นด้านการส่งเสริมการตลาด เมื่อจำแนกตามลักษณะส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ และระดับรายได้เฉลี่ย พบว่า ผู้บริโภคที่มี เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ ไม่มีความแตกต่างกัน แต่พบว่า ระดับรายได้เฉลี่ย มีความแตกต่างกัน ดังนี้ ผู้บริโภคที่มีระดับรายได้เฉลี่ยต่างกัน มีความเชื่อมั่นด้านการส่งเสริมการตลาดแตกต่างกัน โดยพบว่า กลุ่มที่มีระดับรายได้เฉลี่ยระหว่าง 15,000 –30,000 บาท มีความเชื่อมั่นสูงกว่า กลุ่มรายได้เฉลี่ยน้อยกว่า 15,000 บาท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของผู้บริโภคในการชำระค่าสินค้าและบริการด้วยคิวอาร์โค้ด จำแนกตามเพศและอายุ

การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของ ผู้บริโภค ด้านการใช้งานผลิตภัณฑ์		N	Mean	S.D	S.E.	t	Sig.
เพศ	ชาย	101	4.419	.540	.053	.659	.510
	หญิง	299	4.377	.567	.032		
อายุ	> 37 ปี	327	4.378	.575	.031	-.710	.478
	37-71 ปี	73	4.430	.489	.057		

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของผู้บริโภคด้านการใช้งานผลิตภัณฑ์ในการชำระค่าสินค้าและบริการด้วยคิวอาร์โค้ด จำแนกตามระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของ ผู้บริโภค ด้านการใช้งานผลิตภัณฑ์	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
การศึกษา					
Between Groups	.159	1	.159	.504	.478
Within Groups	125.224	398	.315		
Total	125.382	399			

ตารางที่ 2 (ต่อ)

การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของผู้บริโภคด้านการใช้งานผลิตภัณฑ์	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
อาชีพ					
Between Groups	1.061	3	.354	1.126	.338
Within Groups	124.322	396	.314		
Total	125.382	399			
Monthly income					
Between Groups	6.043	3	2.014	6.684	.000
Within Groups	119.339	396	.301		
Total	125.382	399			

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของผู้บริโภคด้านการใช้งานผลิตภัณฑ์ในการชำระค่าสินค้าและบริการด้วยคิวอาร์โค้ด จำแนกตามเพศและอายุ

การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของผู้บริโภคด้านการส่งเสริมการตลาด	N	Mean	S.D.	S.E.	t	Sig.
เพศ ชาย	101	4.2059	.70055	.06971	.602	.547
หญิง	299	4.1612	.62571	.03619		
อายุ > 37 ปี	327	4.1554	.64138	.03547	-1.126	.261
37-71 ปี	73	4.2493	.65894	.07712		

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของผู้บริโภคด้านการใช้งานผลิตภัณฑ์ในการชำระค่าสินค้าและบริการด้วยคิวอาร์โค้ด จำแนกตามการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของผู้บริโภคด้านการส่งเสริมการตลาด	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
การศึกษา					
Between Groups	.953	2	.477	1.147	.319
Within Groups	164.944	397	.415		
Total	165.898	399			
อาชีพ					
Between Groups	1.380	3	.460	1.108	.346
Within Groups	164.517	396	.415		
Total	165.898	399			

ตารางที่ 4 (ต่อ)

การเปรียบเทียบความเชื่อมั่น ของผู้บริโภคด้านการส่งเสริม การตลาด	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
รายได้เฉลี่ย					
Between Groups	5.020	3	1.673	4.119	.007
Within Groups	160.877	396	.406		
Total	165.898	399			

สรุปและอภิปรายผล

สรุปผลการวิจัยและความสอดคล้องของผลการวิจัยกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ผู้บริโภคที่มีพฤติกรรมชำระค่าสินค้าและบริการร้านค้าปลีกขนาดเล็กด้วยคิวอาร์โค้ดส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 20-37 ปี การศึกษาระดับปริญญาตรี รายได้ 15,000-30,000 บาท ซึ่งอาจเป็นเพราะว่า ช่วงอายุนี้นี้เป็นช่วงของกลุ่มบุคคลที่มีประสบการณ์ในการใช้เทคโนโลยีและมีกำลังซื้อที่สามารถจ่ายเงินได้ จึงเป็นกลุ่มที่มีการใช้บริการมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ วีรวัดณ์ พุ่มพยอม และคณะ (2561) ที่พบว่า ปัจจัยอายุและรายได้ต่อเดือนมีความสัมพันธ์กับความเชื่อมั่นในการใช้ QR Code ในการชำระเงิน โดยเฉพาะกลุ่มเพศหญิง อายุ 21-30 ปี ที่การศึกษาน้อยกว่าปริญญาตรี รายได้มากกว่า 15,000 บาท

2. ประเภทร้านค้าปลีกขนาดเล็กที่ใช้บริการชำระค่าสินค้าและบริการด้วยคิวอาร์โค้ด คือ ร้านมินิมาร์ท มากที่สุด รองลงมา คือ ร้านอาหาร/เครื่องดื่ม ร้านสินค้าแฟชั่น

3. สถานที่ตั้งร้านค้าปลีกขนาดเล็กที่ชำระค่าสินค้าและบริการด้วยคิวอาร์โค้ด คือ ร้านค้าในห้างสรรพสินค้า รองลงมา คือ ร้านค้าสถานที่ทำงาน และ ร้านค้าในชุมชน/ตลาด

ซึ่งข้อค้นพบในข้อ 2-3 ดังกล่าว อาจอธิบายได้ว่าปัจจุบันร้านค้ามินิมาร์ทในปัจจุบันมีการส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการชำระเงินผ่าน QR code และแพร่หลายไปถึงร้านอาหาร เครื่องดื่ม หรือแม้แต่ ร้านสินค้าแฟชั่น (เสื้อผ้า รองเท้า ฯลฯ) ซึ่งผลดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ ณัฐพัชร อภิรุ้งเรืองสกุล และประสพชัย พสุนนท์ (2561) ที่พบว่า การเพิ่มจำนวนผู้ประกอบการร้านค้าที่รองรับการทำธุรกรรมทางการเงินเพื่อสแกนรหัส QR Code ที่จุดชำระเงิน จะทำให้ผู้บริโภคมีพฤติกรรมการใช้ QR Code ซึ่งการที่มีร้านสาขารองรับที่สามารถให้ผู้บริโภคสามารถชำระเงินได้สะดวกก็จะทำให้ผู้บริโภคมีพฤติกรรมชำระเงินด้วย QR Code มากขึ้นด้วยเช่นกัน

4. จำนวนครั้งที่ใช้ในการชำระสินค้าและบริการ/เดือน คือ 2-5 ครั้ง/เดือน จำนวนเงินเฉลี่ยต่อครั้งที่ใช้บริการ คือ 100-500 บาท และธนาคารที่ใช้บริการมากที่สุด คือ ธนาคารกรุงไทย รองลงมาคือ ธนาคารไทยพาณิชย์ และ ธนาคารกรุงเทพ ซึ่งข้อค้นพบข้างต้นนี้ สอดคล้องกับแนวคิดของ การใช้ QR code ในปัจจุบัน ที่เป็นแนวคิดสังคมไร้เงินสด (Cashless Society) และนโยบายของธนาคารแห่งประเทศไทย ที่พยายามส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการชำระเงินที่ต่อยอดจากบริการพร้อมเพย์ ซึ่งสามารถใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือของธนาคารที่ได้รับอนุญาต ดังนั้น หากร้านค้าใดผูกบัญชีกับธนาคารใดก็จะทำให้ผู้บริโภคแสดงพฤติกรรมการใช้บริการต่อธนาคารที่เปิดให้บริการกับร้านค้านั้นมาก และหากมีบริการเพิ่มเติมให้สามารถรองรับแหล่งเงินได้มากขึ้น เช่น บัตรเครดิต หรือต่อยอดบริการชำระเงินใหม่ๆ เพื่อชำระเงินพื้นฐานที่ไม่ซับซ้อนได้ทันที เช่น ร้านอาหาร ตลาดสด มอเตอร์ไซค์รับจ้าง ก็จะทำให้ผู้บริโภคใช้บริการมากขึ้น และอาจเพราะปัจจุบันธนาคารกรุงไทย และธนาคารไทยพาณิชย์ เป็น 2 ธนาคารที่ร้านค้าส่วนใหญ่ผูกบัญชีการรับจ่ายเงินในร้านค้า จึงอาจทำให้เป็นธนาคารที่ใช้บริการมากที่สุด 2 ลำดับแรก

5. ความเชื่อมั่นด้านการใช้งานผลิตภัณฑ์ในภาพรวม ผู้บริโภคเชื่อมั่นในระดับมากที่สุด โดยเชื่อมั่นในความสะดวกรวดเร็วในการชำระค่าสินค้าและบริการมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดปัจจัยหลักของส่วนขยายทฤษฎีรวมของการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี ที่พบว่าปัจจัยความคาดหวังในประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จะมีผลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมในการใช้เทคโนโลยี (กุลนาถ ภัททานุวัตร และระพีพร ศรีจำปา. 2561)

6. ความเชื่อมั่นด้านการส่งเสริมการตลาดในภาพรวม ผู้บริโภคเชื่อมั่นในระดับมาก โดยเชื่อมั่นในการไม่มีค่าธรรมเนียมมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับความเชื่อมั่นด้านการส่งเสริมการตลาดอยู่ในระดับมากที่สุด กล่าวว่าจะสอดคล้องกับการศึกษาของ ณัฐพัชร์ อภิรุ้งเรืองสกุล และประสพชัย พสุนนท์ (2561) ที่พบว่า การส่งเสริมและสนับสนุน การใช้บริการ มีผลต่อการตัดสินใจในการทำธุรกรรมทางการเงินผ่าน QR Code เพิ่มขึ้น 2.593 เท่า และหากผู้ใช้บริการมีความคุ้นเคยกับระบบการชำระเงินผ่าน Mobile Banking Application มีโอกาสที่ผู้ใช้บริการจะยอมรับการทำธุรกรรมผ่าน QR Code เพิ่มขึ้น และสอดคล้องกับการศึกษาของ กุลนาถ ภัททานุวัตร และระพีพร ศรีจำปา (2561) พบว่าการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการ ได้แก่ การโฆษณา การประชาสัมพันธ์ การส่งเสริมการขาย และการขายโดยบุคคล จะส่งผลต่อความตั้งใจใช้ระบบชำระเงิน QR code ทั้งนี้ที่ค้นพบว่าความเชื่อมั่นในการไม่มีค่าธรรมเนียมมากที่สุดนั้น มีความสอดคล้องกับ ณัฐพัชร์ อภิรุ้งเรืองสกุล และประสพชัย พสุนนท์ (2561) ที่พบว่า การกระตุ้นการใช้งานโดยการสะสมแต้มคะแนน หรือเพื่อแลกของที่ระลึกจากการใช้บริการ จะทำให้ผู้บริโภคมีพฤติกรรมการใช้ QR Code มากขึ้นด้วยเช่นกัน

ซึ่งจากข้อค้นพบจากการศึกษา ดังกล่าวทำให้ได้ข้อสรุปว่า กลุ่มที่มีพฤติกรรมชำระค่าสินค้าและบริการด้วยคิวอาร์โค้ดกับร้านค้าปลีกขนาดเล็ก คือ กลุ่มเพชฌัญ ที่มีระดับรายได้ในระดับที่สามารถชำระเงินต่างๆ ได้ ทั้งนี้เนื่องจากความเชื่อมั่นของผู้บริโภคในการใช้งานผลิตภัณฑ์ ซึ่งอยู่กับความสะดวกรวดเร็วในการชำระค่าสินค้าและบริการ ซึ่งจะนำมาสู่การยอมรับนวัตกรรมและนำไปสู่การใช้เทคโนโลยีดังกล่าว ดังนั้นร้านค้าหรือบริการต่างๆ ต้องทำให้การชำระเงินด้วย QR code ต้องทำให้ง่ายและสะดวกรวดเร็วมากกว่าการใช้เงินสดแบบธรรมดา และควรที่จะให้มีความครอบคลุมกับสินค้าและบริการทุกประเภท โดยเฉพาะสินค้าและบริการพื้นฐานที่ต้องใช้ในชีวิตประจำวันและไม่ซับซ้อนได้ทันที เช่น ร้านอาหาร ตลาดสด มอเตอร์ไซค์รับจ้าง เป็นต้น ก็จะทำให้ผู้บริโภคใช้บริการมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากความเชื่อมั่นด้านการส่งเสริมการตลาดในภาพรวมมีผลต่อผู้ใช้บริการ ดังนั้น หากมีการโฆษณา การประชาสัมพันธ์ การส่งเสริมการขายให้มีการชำระเงินด้วย QR code อย่างแพร่หลายมากขึ้น ก็จะทำให้ผู้บริโภคมีพฤติกรรมการชำระเงินด้วย QR code มากขึ้นด้วยเช่นกัน

คำขอขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณอาจารย์และผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำ แนวคิดและประสบการณ์อันมีคุณค่าที่ทำให้ผู้วิจัยสามารถนำมาศึกษาการท้าววิจัยนี้ได้เป็นอย่างดี ขอขอบคุณ ดร.อิทธิกร ขำเดช ที่ปรึกษาดนบตีคณะบริหารธุรกิจ ที่ให้คำปรึกษางานวิจัยที่มีความสมบูรณ์ ขอขอบคุณ นักวิจัยและผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ผู้วิจัยได้นำมาเป็นเอกสารอ้างอิงในการทำงานวิจัยนี้ และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต ที่เป็นแหล่งให้ความรู้ ให้โอกาสและสนับสนุนงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กุลนาถ ภัททานุวัตร และระพีพร ศรีจำปา. 2561. ปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้ระบบชำระเงิน QR Code ในการก้าวสู่สังคมไร้เงินสด กรณีศึกษา ธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย. ใน: การประชุมวิชาการ

เสนอผลงานวิจัยระดับชาติ “GRADUATE SCHOOL MINI-CONFERENCE 2018”. หน้า 102-112.

ณัฐพัชร์ อภิรุ่งเรืองสกุล และประสพชัย พสุนนท์. 2561. การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการทำธุรกรรมทางการเงินผ่าน QR Code ในเขตกรุงเทพมหานคร. วารสารปัญญาภิวัฒน์. ปีที่ 10 ฉบับพิเศษประจำเดือนกรกฎาคม 2561. หน้า 26-40.

วิจิตรวรรณ นันตา. 2561. การยอมรับนวัตกรรมทางการเงินของระบบการชำระเงินผ่าน QR Code.

<http://www.mbainnovationram.com/pdf/5914980036.pdf>

รัฐนนท์ วรทัต และวิศิณ ชูประยูร. 2561. การศึกษาเชิงประจักษ์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับและใช้ระบบคิวอาร์โค้ดเพย์เมนต์ของผู้บริโภคกลุ่มเจนเอเรชั่นวาย. วารสารวิจัยสัตสสารสนเทศ. ปีที่ 24 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2561. หน้า 24-51.

วีรวัฒน์ พุ่มพยอม, อธิกร ขำเดช, วรวิทย์ ภัทรวงศวิสูตร และอนุชมา ฐูปแก้ว. 2561. พฤติกรรมและความเชื่อมั่นในระบบ QR Code ในการชำระเงิน. การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 2 “GRADUATE SCHOOL CONFERENCE 2018”. หน้า 761-771.

สุภาทิพย์ นิธิสิริพงศ์ และมณฑุปายาส ทองมาก. 2560. ปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจในการใช้แอปสแกนรหัสคิวอาร์ชื้อสินค้าจากร้านค้าเสมือน. จุฬาลงกรณ์ธุรกิจปริทัศน์. ปีที่ 39 ฉ.152 เมษายน-มิถุนายน 60. หน้า 90-121.

**คุณลักษณะขององค์กรที่มีอิทธิพลต่อการเปิดเผยข้อมูลการบริหารความเสี่ยง
ของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย : กลุ่ม SET 100**

**Organizational Characteristics Influencing Enterprise Risk Management Disclosure of the
Listed Companies in the Stock Exchange of Thailand : SET 100 Index**

**กมลพร วรรณชาติ¹, บุษบรรณณ์ เหลี้ยวรุ่งเรือง¹ และ ชิดชนก มากเชื้อ¹
Kamonporn Wannachat¹, Bussaban Leorungruang¹ and Chidchanok Makchuea¹**

¹คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สงขลา

¹Faculty of Business Administration, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Songkhla

*Corresponding author: sae-oung@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณลักษณะขององค์กรที่มีอิทธิพลต่อปริมาณการเปิดเผยข้อมูลการบริหารความเสี่ยงของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยกลุ่ม SET 100 โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบแสดงรายการ 56-1 และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการถดถอยเชิงพหุ พบว่าขนาดองค์กร มีความสัมพันธ์ทางบวก กับปริมาณการเปิดเผยข้อมูลการบริหารความเสี่ยง ซึ่งอาจเนื่องมาจาก องค์กรขนาดใหญ่มีความพร้อมในการเปิดเผยข้อมูล มีกระบวนการปฏิบัติงานที่ซับซ้อน และมีความเสี่ยงในการบริหารงานจำนวนมากจึงต้องมีการรายงานความเสี่ยงมากกว่าองค์กรขนาดเล็ก นอกจากนี้ยังพบความสัมพันธ์ทางลบ ระหว่างอายุการดำเนินงาน กับปริมาณการเปิดเผยข้อมูลการบริหารความเสี่ยงซึ่งอาจเกิดจากบริษัทที่เพิ่งเข้าในตลาดหลักทรัพย์ต้องการดึงดูดความสนใจจากนักลงทุน สร้างความน่าเชื่อถือสร้างฐานเงินทุนให้มีความมั่นคง ผลการศึกษาสามารถเป็นแนวทางให้แก่บริษัทต่างๆ ในการปรับปรุงการเปิดเผยข้อมูลการบริหารความเสี่ยงและเป็นแนวทางให้แก่ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในการกำหนดนโยบาย และการเปิดเผยข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารความเสี่ยง

คำสำคัญ: การเปิดเผยข้อมูลการบริหารความเสี่ยง, คุณลักษณะขององค์กร

Abstract

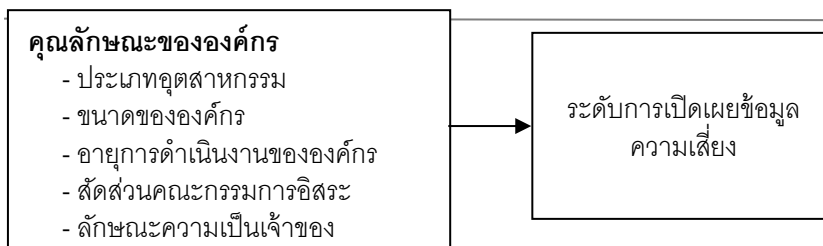
This research aims to study the organizational characteristics influencing enterprise risk management disclosure of the set 100 Index in the Stock Exchange of Thailand. The data collected from the annual report (56-1) and analyze data with multiple regression. The findings demonstrated that size of company had a positive relationship with the quantity of the disclosures on the risk management framework. This might be because a big organization has more readiness on the disclosures. In additional points, it had more complexity on the operation and more risk than smaller firm. Therefore, these led the big company to do more report on risk. Furthermore, the result shown that age of company had a negative relationship with the quantity of the disclosures on the risk management framework. This might be because a new organisation needed to attract investors to invest in its company, to create reliability and to establish more stable in capital. This study will guide other companies in improving both of the risk management framework and the disclosures on the risk management. Furthermore, this can encourage the Stock Exchange of Thailand to set policies or regulations regarding risk management and disclosure.

Keywords: disclosure on enterprise risk management, organizational characteristics

บทนำ

การดำเนินธุรกิจในปัจจุบันต้องเผชิญกับการแข่งขันและการเปลี่ยนแปลงต่างๆ มากมาย ทั้งความผันผวนทางเศรษฐกิจ การเปลี่ยนแปลงทางสภาพแวดล้อม เทคโนโลยี สังคมและการเมือง ซึ่งส่งผลกระทบต่อ การดำเนินธุรกิจอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทั้งในด้านที่เป็นผลดีและผลเสียต่อกิจการ หากผลกระทบที่เกิดขึ้นเป็นผลดีก็จะเป็นการสร้างโอกาสให้แก่ธุรกิจ แต่หากผลกระทบที่เกิดขึ้นเป็นผลเสียก็จะถือว่าเป็นความเสี่ยงในการดำเนินธุรกิจ ดังนั้นภายใต้ความไม่แน่นอนในการดำเนินธุรกิจขององค์กรต่างๆ จึงมีทั้งส่วนที่เป็นโอกาสและความเสี่ยงทั้งนี้การบริหารความเสี่ยงถือเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะนำองค์กรไปสู่เป้าหมายและความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ โดยการบริหารความเสี่ยงเป็นเครื่องมือทางการบริหารที่จำเป็นสำหรับการสร้างความมั่นใจในการบริหารความเสี่ยงภายใต้การแข่งขัน และความไม่แน่นอนของสภาพแวดล้อมในการดำเนินธุรกิจและเทคโนโลยี (อุษณา ภัทรมนตรี, 2552) การบริหารความเสี่ยงจึงมีความสำคัญต่อการดำเนินธุรกิจเพราะ จะช่วยให้องค์กรสามารถบริหารโอกาสและควบคุมความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น ในระดับที่องค์กรยอมรับได้

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยได้ตระหนักถึงความสำคัญของการบริหารความเสี่ยง โดยเชื่อว่า หากองค์กรธุรกิจ วางกรอบโครงสร้างและแนวทางการบริหารความเสี่ยงอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ย่อมสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่องค์กรได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้มีส่วนได้เสียทุกฝ่ายขององค์กร (สมาคมผู้ตรวจสอบภายในแห่งประเทศไทย, 2551) ทั้งนี้ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยได้กำหนดให้บริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ต้องมีการรายงานความเสี่ยงของบริษัท ในแบบแสดงรายการ 56 - 1 ซึ่งมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้ลงทุนได้ทราบความเสี่ยงจากการลงทุนที่สำคัญ และในขณะเดียวกันก็ช่วยให้บริษัทสามารถป้องกันความเสี่ยงจากการถูกฟ้องร้องหรือข้อเรียกร้องจากผู้ลงทุน หากผลการดำเนินงานขององค์กรไม่เป็นไปตามที่คาดไว้ อย่างไรก็ตามตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยไม่ได้บังคับในรายละเอียดของการเปิดเผยความเสี่ยงของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย แต่ได้มีการกำหนดแนวทางให้บริษัทเปิดเผยข้อมูลความเสี่ยงที่อาจมีผลต่อธุรกิจ โดยการอธิบายลักษณะความเสี่ยง เหตุการณ์ที่เป็นสาเหตุของความเสี่ยง ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งบริษัทควรจะเปิดเผยข้อมูลที่ถูกต้อง ครบถ้วน ชัดเจน และเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา พบว่า ข้อมูลเกี่ยวกับความเสี่ยงเป็นข้อมูล ที่มีความสำคัญที่บริษัทต้องมีการเปิดเผย ซึ่งการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การเปิดเผยความเสี่ยงของบริษัทอยู่ในระดับน้อยมาก (Beretta & Bozzolan, 2004; อังคนา แก้วประภา, 2553) นอกจากนี้ยังพบว่า ขนาดองค์กร และกลุ่มอุตสาหกรรมที่แตกต่างกัน มีผลต่อระดับการเปิดเผยข้อมูลแตกต่างกัน (Beretta & Bozzolan, 2004; โชติบุญญ์ หิตะพงค์, 2549) แต่อย่างไรก็ตามงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปิดเผยข้อมูลความเสี่ยงยังมีค่อนข้างจำกัด และยังไม่มีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการเปิดเผยข้อมูลที่วัดจากการนับจำนวนคำ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะขององค์กรซึ่งประกอบด้วยประเภทอุตสาหกรรม ขนาดองค์กร อายุการดำเนินงานขององค์กร สัดส่วนคณะกรรมการอิสระ และลักษณะความเป็นเจ้าของ กับปริมาณการเปิดเผยข้อมูลการบริหารความเสี่ยงของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่ม SET 100 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบคุณลักษณะขององค์กรที่มีอิทธิพลต่อปริมาณการเปิดเผยข้อมูลการบริหารความเสี่ยงของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ผลการศึกษาที่ได้จะเป็นแนวทางให้แก่บริษัทต่างๆ สำหรับการปรับปรุงการบริหารความเสี่ยงและการเปิดเผยข้อมูลการบริหารความเสี่ยงและเป็นแนวทางสำหรับตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในการกำหนดนโยบายหรือ ข้อบังคับ เกี่ยวกับการบริหารความเสี่ยงและการเปิดเผยข้อมูล โดยมีกรอบแนวคิดในการศึกษาดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการศึกษา

วิธีการศึกษา

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษานี้ คือ บริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ที่จัดอันดับอยู่ในกลุ่ม SET 100 สำหรับรอบระยะเวลาบัญชี วันที่ 1 มกราคม ถึง วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2557 ทั้ง 8 กลุ่มอุตสาหกรรม ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 100 บริษัท โดยใช้ประชากรทั้งหมดในการศึกษา ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประเภทอุตสาหกรรม	จำนวน (บริษัท)
1. กลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร	6
2. กลุ่มธุรกิจการเงิน	13
3. กลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง	26
4. กลุ่มบริการ	29
5. กลุ่มสินค้าอุตสาหกรรม	2
6. กลุ่มทรัพยากร	14
7. กลุ่มอุตสาหกรรมเทคโนโลยี	10
8. กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค	0
รวม	100

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้ข้อมูลจากแหล่งทุติยภูมิ (Secondary Data) คือ แบบแสดงรายการ 56-1 จากเว็บไซต์ ที่จัดทำโดยตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เนื่องจากเป็นแหล่งข้อมูลที่ น่าเชื่อถือ และผู้มีส่วนได้เสียทุกฝ่ายสามารถเข้าถึงข้อมูลได้และตรวจสอบได้ เพื่อศึกษาบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยกลุ่ม SET 100 ประจำปี พ.ศ. 2557 จำนวน 100 บริษัท เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษานี้ เป็นกระดาษทำการที่ประยุกต์จากแบบเก็บข้อมูลของ ศุภมาส หอมตระกูล (2555) โดยสามารถแสดงวิธีวัดค่าตัวแปร ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงวิธีการวัดค่าตัวแปร

ตัวแปร	วิธีที่ใช้ในการวัด
ประเภทอุตสาหกรรม ขนาดองค์กร	กลุ่มอุตสาหกรรมตามการแบ่งประเภทของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ลอการิทึมของจำนวนสินทรัพย์รวม
อายุการดำเนินงานของ องค์กร	ลอการิทึมจำนวนปีที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
สัดส่วนคณะกรรมการ อิสระ	ลอการิทึมร้อยละของจำนวนกรรมการที่เป็นอิสระต่อจำนวนคณะกรรมการทั้งหมด
ลักษณะความเป็น เจ้าของ	ลอการิทึมร้อยละของสัดส่วนการถือหุ้นโดยกลุ่มนักลงทุนสถาบัน
การเปิดเผยข้อมูล ความเสี่ยง	ลอการิทึมของจำนวนคำที่มีการเปิดเผยข้อมูลในหัวข้อปัจจัยความเสี่ยงใน แบบแสดงรายการ 56-1

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะขององค์กร ประกอบด้วย ประเภทอุตสาหกรรม ขนาดองค์กร อายุการดำเนินงานขององค์กร สัดส่วนคณะกรรมการอิสระ และลักษณะความเป็นเจ้าของ กับปริมาณการเปิดเผยข้อมูลความเสี่ยง ตามสมการคือ

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + \text{error}$$

โดยที่

- Y = ระดับการเปิดเผยข้อมูล
- X1 = ประเภทอุตสาหกรรม
- X2 = ขนาดองค์กร
- X3 = อายุการดำเนินงานขององค์กร
- X4 = สัดส่วนคณะกรรมการอิสระ
- X5 = ลักษณะความเป็นเจ้าของ
- error = ความคลาดเคลื่อน

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดสอบคุณลักษณะขององค์กรที่มีอิทธิพลต่อปริมาณการเปิดเผยข้อมูลการบริหารความเสี่ยงโดยวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) เพื่อทดสอบสมมติฐาน คือประเภทอุตสาหกรรมขนาดองค์กรอายุการดำเนินงานสัดส่วนคณะกรรมการอิสระ และลักษณะความเป็นเจ้าของมีความสัมพันธ์กับปริมาณการเปิดเผยข้อมูลการบริหารความเสี่ยง

ดังนั้นจึงวิเคราะห์ปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (Multicollinearity Problem) ซึ่งเป็นปัญหาที่พบได้จากการนำเทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) เพื่อทดสอบว่าตัวแปรต้นแต่ละตัวมีความสัมพันธ์กับตัวแปรต้นตัวอื่นมาก หากตัวแปรต้นมีความสัมพันธ์กันเองในตัวแบบเดียวกันมาก จะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยที่คำนวณได้จากตัวแบบมีความน่าเชื่อถือน้อยลง(ศิริชัย พงษ์วิชัย, 2549) ซึ่งหากพบว่ามีปัญหาความสัมพันธ์กันมากระหว่างตัวแปรในทางบวกจะต้องตัดตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กันมากออก จากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) ของตัวแปร พบว่า ตัวแปรต้นที่มีค่าความสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ $P < .01$ ประกอบด้วย ขนาด

องค์การกับอายุการดำเนินงาน ขนาดองค์กรกับลักษณะความเป็นเจ้าของ และตัวแปรต้นที่มีค่าความสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ $P < .05$ ประกอบด้วย ประเภทอุตสาหกรรมกับสัดส่วนคณะกรรมการอิสระ ซึ่งค่าความสัมพันธ์ในแต่ละด้านมีค่าความสัมพันธ์น้อยกว่า 0.80 แสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์อยู่ในระดับปานกลางจึงไม่เกิดปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (Multicollinearity Problem) (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปร

ตัวแปร	Y	X1	X2	X3	X4	X5
จำนวนค่า(Y)	1	.019	.358**	-.020	-.007	.102
ประเภทอุตสาหกรรม (X1)		1	-.107	-.073	.204*	.122
ขนาดองค์กร (X2)			1	.441**	.082	.356**
อายุการดำเนินงาน (X3)				1	-.090	.125
สัดส่วนคณะกรรมการอิสระ (X4)					1	.018
ลักษณะความเป็นเจ้าของ (X5)						1

** $P < .01$, * $P < .05$

นอกจากนี้ ได้ทดสอบเงื่อนไขความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ โดยใช้ค่าขยายตัวของความแปรปรวน (VIF) และค่าความคลาดเคลื่อนยินยอม (Tolerance) ซึ่งค่า VIF ที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 5 หากเกินกว่านั้นแสดงว่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันเอง หรือหากเกิน 10 แสดงว่าก่อให้เกิดปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุได้ และหากค่า Tolerance น้อยกว่า 0.2 แสดงว่าเกิดปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546) ทั้งนี้พบว่า ค่า VIF ของตัวแปรอิสระมีค่าตั้งแต่ 1.079 - 1.469 ซึ่งต่ำกว่า 5 และค่า Tolerance มีค่าตั้งแต่ 0.681 - 0.927 ซึ่งมากกว่า 0.2 ดังนั้น ผลที่ได้จึงเป็นเครื่องยืนยันได้ว่าการศึกษาค้างนี้จะไม่เกิดปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (Multicollinearity Problem) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลการตรวจสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ

ตัวแปรอิสระ	Collinearity Statistics	
	Tolerance	VIF
ประเภทอุตสาหกรรม (X1)	0.913	1.096
ขนาดองค์กร (X2)	0.681	1.469
อายุการดำเนินงาน (X3)	0.788	1.269
สัดส่วนคณะกรรมการอิสระ (X4)	0.927	1.079
ลักษณะความเป็นเจ้าของ (X5)	0.844	1.185

คุณลักษณะขององค์กรที่มีอิทธิพลต่อปริมาณการเปิดเผยข้อมูลการบริหารความเสี่ยงจากการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression) โดยเลือกใช้การวิเคราะห์แบบวิธี Enter ซึ่งเป็นการเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการถดถอยเชิงพหุคูณในขั้นตอนเดียว ผลการทดสอบพบว่า ประเภทอุตสาหกรรม สัดส่วนคณะกรรมการอิสระ และลักษณะความเป็นเจ้าของ ไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณการเปิดเผยข้อมูลการบริหารความเสี่ยงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$ ทั้งนี้ $p = 0.425$, 0.395 และ 0.606 ตามลำดับแต่อย่างไรก็ตามผลการศึกษพบว่าขนาดองค์กรมีความสัมพันธ์ทางบวกกับปริมาณการเปิดเผยข้อมูลการบริหารความเสี่ยงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$ ทั้งนี้ $p = 0.000$ และอายุการดำเนินงานมีความสัมพันธ์ทางลบกับปริมาณการเปิดเผยข้อมูลการบริหารความเสี่ยงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$ ทั้งนี้ $p = 0.029$ ดังนั้นสมการพยากรณ์ คือปริมาณ

การเปิดเผยข้อมูลการบริหารความเสี่ยง = $7.418 + 0.216 \times \text{ขนาดองค์กร} - 0.252 \times \text{อายุการดำเนินงาน}$ ทั้งนี้ระดับการมีอิทธิพลพยากรณ์ร้อยละ 13.5% ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะขององค์กรกับปริมาณการเปิดเผยข้อมูลการบริหารความเสี่ยง

ตัวแปรอิสระ	B	t	p
ค่าคงที่ (a)	7.418	6.061	.000
ประเภทอุตสาหกรรม (X1)	.033	.800	.425
ขนาดองค์กร (X2)	.216	4.367	.000*
อายุการดำเนินงาน (X3)	-.252	-2.213	.029*
สัดส่วนคณะกรรมการอิสระ (X4)	-.269	-.854	.395
ลักษณะความเป็นเจ้าของ (X5)	-.046	-.517	.606

R = 0.422 R² = 0.178 Adjusted R² = 0.135 F = 4.083 Sig < 0.02

ตัวแปรตาม = ปริมาณการเปิดเผยข้อมูลการบริหารความเสี่ยง (Y)

** P < .01, * P < .05

สรุป

ขนาดองค์กร มีความสัมพันธ์ทางบวกกับปริมาณการเปิดเผยข้อมูลการบริหารความเสี่ยงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก องค์กรที่มีขนาดใหญ่จะมีความพร้อมในการเปิดเผยข้อมูลมากกว่าองค์กรขนาดเล็ก อาจเนื่องมาจากข้อจำกัดด้านต้นทุน รวมทั้งองค์กรขนาดใหญ่มีกระบวนการดำเนินงานที่มีความซับซ้อนมากกว่าองค์กรขนาดเล็ก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ธนเกียรติ พรพิพัฒน์พงศ์ (2549) ที่พบว่า ขนาดของบริษัทมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับคุณภาพการเปิดเผยความเสี่ยง เช่นเดียวกับ อังคนา แก้วประภา (2553) พบว่า คุณภาพการรายงานความเสี่ยงมีความสัมพันธ์กับขนาดของบริษัท ที่วัดจากสินทรัพย์รวมและมูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาด และศุภมาส หอมตระกูล (2555) พบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างการเปิดเผยการบริหารความเสี่ยงตามกรอบแนวคิดของ COSO กับขนาดองค์กรที่วัดจาก สินทรัพย์รวม และรายได้จากการขาย รวมถึงอลิศรา ผลาวรรณ์ (2547) พบว่าขนาดองค์กรมีความสัมพันธ์ทางบวกต่อระดับการเปิดเผยข้อมูล

นอกจากนี้ยังพบความสัมพันธ์ทางลบระหว่างอายุการดำเนินงานขององค์กรกับปริมาณการเปิดเผยข้อมูลการบริหารความเสี่ยงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก บริษัทที่เพิ่งเข้าตลาดหลักทรัพย์ต้องการดึงดูดความสนใจของผู้ลงทุนให้เข้ามาลงทุนในบริษัท สร้างความน่าเชื่อถือให้มากขึ้น ซึ่งบริษัทที่จดทะเบียนอยู่ในตลาดหลักทรัพย์เป็นระยะเวลาอันนานที่มีชื่อเสียงในด้านประสิทธิภาพการดำเนินงานที่ได้รับความน่าเชื่อถือ และได้รับความสนใจจากนักลงทุนอยู่แล้ว จึงอาจไม่จำเป็นต้องเปิดเผยข้อมูลมากนัก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ โชติญาณ หิตะพงศ์ (2549) และ อลิศรา ผลาวรรณ์ (2547) ที่พบว่า อายุการดำเนินงาน มีความสัมพันธ์ทางลบ ต่อระดับการเปิดเผยข้อมูล เช่นเดียวกับ ธนเกียรติ พรพิพัฒน์พงศ์ (2549) พบว่า อายุการดำเนินงานของบริษัทพบว่ามีความสัมพันธ์ทางลบกับคุณภาพการเปิดเผยความเสี่ยง ซึ่งกล่าวได้ว่าบริษัทที่มีอายุดำเนินงานน้อยจะมีคุณภาพการเปิดเผยความเสี่ยงที่ดีกว่าบริษัทที่มีอายุดำเนินงานมาก เนื่องจากบริษัทที่เพิ่งจดทะเบียนเข้าตลาดหลักทรัพย์ต้องเปิดเผยข้อมูลที่มีคุณภาพเพื่อเป็นการระดมทุนในระยะแรก

อย่างไรก็ตามไม่พบความสัมพันธ์ระหว่าง ประเภทอุตสาหกรรม สัดส่วนคณะกรรมการอิสระ และลักษณะความเป็นเจ้าของ กับปริมาณการเปิดเผยข้อมูลการบริหารความเสี่ยงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งนี้อาจเกิดจากลักษณะการดำเนินงานและข้อบังคับของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยที่ได้

กำหนดให้มีคณะกรรมการอิสระบริษัทอย่างน้อย 1 ใน 3 ของคณะกรรมการทั้งหมด ซึ่งผลการศึกษาที่ได้รับสอดคล้องกับ Lajili&Zeghal (2005) ที่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะขององค์กรกับระดับการเปิดเผยข้อมูล เช่นเดียวกับ ธนเกียรติ พรพิพัฒน์พงศ์ (2549) ที่พบว่าโครงสร้างการเป็นเจ้าของประกอบด้วย การกระจุกตัวของผู้ถือหุ้น การถือหุ้นของผู้บริหาร และการถือหุ้นโดยผู้ถือหุ้นสถาบัน สัดส่วนของคณะกรรมการอิสระ ความสามารถในการทำกำไร และโครงสร้างเงินทุน ไม่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพการเปิดเผยความเสี่ยงและ พรรณนิภา ลาภาพงศ์ (2558) พบว่า ขนาดของคณะกรรมการ ความเป็นอิสระของคณะกรรมการ สัดส่วนของคณะกรรมการที่ไม่เป็นผู้บริหาร สัดส่วนคณะกรรมการอิสระ สัดส่วนของคณะกรรมการเพศหญิง จำนวนครั้งของการประชุมกรรมการ สัดส่วนความเป็นอิสระของคณะกรรมการตรวจสอบ สัดส่วนคณะกรรมการตรวจสอบที่จบการศึกษาด้านการบัญชีหรือการเงิน และประเภทผู้สอบบัญชี ไม่มีความสัมพันธ์กับการเปิดเผยข้อมูลการบริหารความเสี่ยงการศึกษาครั้งต่อไปควรใช้ปัจจัยคุณลักษณะขององค์กรในด้านอื่นๆ ที่คาดว่าจะผลต่อปริมาณการเปิดเผยข้อมูลการบริหารความเสี่ยง เช่น โครงสร้างขององค์กร สภาพแวดล้อมภายนอก สัดส่วนคณะกรรมการบริหาร ความเสี่ยง จำนวนผู้ถือหุ้นต่างชาติ ประเภทสำนักงานตรวจสอบบัญชี หรือกฎข้อบังคับของหน่วยงานกำกับดูแล เป็นต้นหรือการเก็บข้อมูลในลักษณะของช่วงเวลา เช่น 3 ปี หรือ 5 ปี เพื่อข้อมูลที่แสดงถึงแนวโน้มที่ชัดเจนมากขึ้น

คำขอขอบคุณ

ขอบคุณคณะกรรมการธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ได้ให้การสนับสนุนทุนวิจัยงบประมาณรายได้ประจำปี พ.ศ. 2559

เอกสารอ้างอิง

- กัลยา วานิชย์บัญชา. 2546. การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล. ธรรมสาร, กรุงเทพมหานคร.
- โชติญาณิ หิตะพงศ์. 2549. ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของบริษัทกับระดับการเปิดเผยข้อมูลใน “บทรายงานและวิเคราะห์ของฝ่ายบริหาร” ของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.วิทยานิพนธ์ปริญญาบัญชีมหาบัณฑิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- ธนเกียรติ พรพิพัฒน์พงศ์. 2549. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพการเปิดเผยความเสี่ยงของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.วิทยานิพนธ์ปริญญาบัญชีมหาบัณฑิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- พรพิพัฒน์ จุฑา. 2548. ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพของการเปิดเผยความเสี่ยงกับผลการดำเนินงานทางการเงินของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.วิทยานิพนธ์ปริญญาบัญชีมหาบัณฑิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- พรรณนิภา ลาภาพงศ์. 2558. ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของคณะกรรมการและการรายงานการบริหารความเสี่ยงในรายงานประจำปีของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.วิทยานิพนธ์ปริญญาบัญชีมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.
- ศิริชัย พงษ์วิชัย. 2549.การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์.พิมพ์ครั้งที่ 16. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- ศุภมาส หอมตระกูล. 2555. การเปิดเผยการบริหารความเสี่ยงตามกรอบแนวคิดของ COSO ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์กลุ่ม SET 100.รายงานผลการวิจัยบริหารธุรกิจมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

- สมาคมผู้ตรวจสอบภายในแห่งประเทศไทย. 2551. กรอบโครงสร้างการบริหารความเสี่ยงขององค์กรเชิงบูรณาการ :บทสรุปสำหรับผู้บริหารและกรอบโครงสร้าง. ฝ่ายสื่อความรู้และห้องสมุด สถาบันพัฒนาความรู้ตลาดทุน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, กรุงเทพมหานคร.
- อลิศรา ผลาวรรณ. 2547. ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของบริษัทกับระดับการเปิดเผยข้อมูลของบริษัทที่จะทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิตศึกษาศาสตรบัณฑิตมหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- อังคณา แก้วประภา. 2553. ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพของการรายงานความเสี่ยงกับขนาดและประเภทของกลุ่มอุตสาหกรรมของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. รายงานผลการวิจัยบริหารธุรกิจมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- อุษณา ภัทรมนตรี. 2552. การตรวจสอบภายในสมัยใหม่ (Modern internal auditing).จามจุรีโปรดักท์, กรุงเทพมหานคร.
- Beretta, S. and S. Bozzolan. 2004. A Framework for the Analysis of Firm Risk Communication. The International Journal of Accounting. 39 (3): 265-288.
- Lajili, K. and D. Zehal. 2005. A Content of Risk Management Disclosures in Canadian Annual Reports. Canadian Journal of Administrative Sciences. 22 (2): 125-142.

**การศึกษาคุณลักษณะและทักษะการบริการของบุคลากรในธุรกิจที่พักในจังหวัดระนอง
เพื่อรองรับการท่องเที่ยวในภูมิภาคอาเซียน**

**A Study of Characteristics and Working Skills of Hotel Staffs in Ranong Province to
Support ASEAN Economics Community**

พรนภา ธนโพธิวิรัตน์^{1*}

Pornnapa Thanapotivirat^{1*}

¹คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปทุมธานี

¹Faculty of Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Thanyaburi

*Corresponding author: pornnapa_t@exchange.rmutt.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องการศึกษาคุณลักษณะและทักษะการบริการของบุคลากรในธุรกิจที่พักในจังหวัดระนองเพื่อรองรับการท่องเที่ยวในภูมิภาคอาเซียน มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาคุณลักษณะและทักษะการบริการของพนักงานในโรงแรม 2) ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาคุณลักษณะและทักษะของพนักงานในแต่ละแผนกของธุรกิจที่พักในจังหวัดระนอง ผลการศึกษาจากผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าผู้ที่มีอายุแตกต่างกัน มีคุณลักษณะและทักษะการบริการของพนักงาน ด้านคุณภาพในการบริการมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผู้ที่มีวุฒิการศึกษา พบว่าผู้ที่มีระดับการศึกษาแตกต่างกันมีมนุษยสัมพันธ์และด้านบุคลิกภาพ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผู้ที่มีตำแหน่งงานแตกต่างกัน มีด้านความรู้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผู้ที่มีประสบการณ์ทำงานแตกต่างกัน มีคุณลักษณะและทักษะการบริการของพนักงาน ด้านความรู้ ด้านทักษะวิชาชีพ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และด้านมาตรฐานของโรงแรม ที่แตกต่างกันมีคุณลักษณะและทักษะการบริการของพนักงาน ด้านมนุษยสัมพันธ์ ด้านบุคลิกภาพ และด้านคุณภาพในการบริการ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: คุณลักษณะ, คุณภาพการบริการ, พนักงานในโรงแรม

Abstract

This research focus on A Study of Characteristics and Working Skill for Hotel Staffs in Ranong Province to Support ASEAN Economics Community. The objectives of research surveyed about characteristic and working skills of hotel staffs and led to develop hotel staffs about service qualities. From the hypothesis founded that different age of answerers; the characteristic and working skills of service quality, there was the difference of statistically significant equal to 0.05. For the education background founded that human relationship and characteristic, there were statistically significant equal to 0.05. For the job title founded that knowledge was statistically significant equal to 0.05. The working experience founded that knowledge and working skills were statistically significant equal to 0.05. Last, the differences of hotel standard founded that human relationship, characteristic and service quality were statistically significant equal to 0.05.

Keywords: characteristic, service quality, hotel staffs

บทนำ

อุตสาหกรรมบริการที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจที่พื้กมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วซึ่งเป็นผลมาจากนโยบายการส่งเสริมการท่องเที่ยวของประเทศและประกอบกับการคมนาคมที่สะดวกมากขึ้นในปัจจุบัน ทำให้มีนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นและส่งผลให้ธุรกิจบริการที่พื้กต้องมีการใช้แรงงานคนเพื่อรองรับการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวทั้งจากคนในประเทศและจากต่างประเทศ ซึ่งการพัฒนาคุณภาพการบริการในธุรกิจที่พื้กเป็นแนวทางสำคัญในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันภายในประเทศและสามารถขยายไปถึงการแข่งขันระหว่างประเทศด้วยเช่นกันเป็นการสร้างรายได้ให้กับประเทศเป็นจำนวนมาก การบริการที่มีคุณภาพนั้นขึ้นอยู่กับตัวบุคลากรผู้ให้บริการ การสรรหาบุคลากรที่มีใจรักในอาชีพการให้บริการ ซึ่งสามารถพัฒนาศักยภาพของตนเองจนเกิดประสิทธิผลเข้าถึงหัวใจของการบริการ และเป็นทีพึงพอใจของลูกค้าหรือผู้ใช้บริการ ปัจจัยที่ธุรกิจที่พื้กจะเติบโตได้อย่างรวดเร็วนั้น บุคลากรต้องมีความสามารถในการให้บริการได้เป็นอย่างดี ตอบสนองความต้องการของลูกค้าหรือผู้ใช้บริการได้ เพราะลูกค้าหรือผู้ใช้บริการเป็นสินค้าที่สำคัญของธุรกิจโรงแรม ผู้ทำงานบริการที่มีการแสดงออกให้ลูกค้าหรือผู้ใช้บริการเห็นว่ามีมิตรไมตรีก็จะเป็นการชนะใจลูกค้าหรือผู้ใช้บริการตั้งแต่ต้น ความมีมิตรไมตรีจะนำไปสู่ความสำเร็จในการให้บริการไม่ว่าจะเป็นงานประเภทใดก็ตาม การให้บริการที่ดีบวกกับการให้ความช่วยเหลือเล็กๆ น้อยๆ ก่อให้เกิดความพอใจและความชื่นชมจากลูกค้าหรือผู้ใช้บริการ ถ้าผู้ทำงานบริการแสดงถึงมิตรไมตรีและพร้อมให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ใช้บริการก็จะเกิดมนุษยสัมพันธ์ในการให้บริการอย่างมั่นคงและเกิดมิตรภาพที่ยั่งยืน (ธัญญารัตน์ บุญตอ, 2552) ทั้งนี้เมื่อมีการเปิดประชาคมอาเซียนในส่วนของภาคธุรกิจบริการ สามารถมีการโยกย้ายแรงงานได้ในภูมิภาคอาเซียนทั้ง 10 ประเทศ ซึ่งอาจจะมีผลทำให้ธุรกิจบริการบางแห่งประสบปัญหาการขาดแรงงานที่เป็นคนในพื้นที่และทำให้ต้องจ้างแรงงานต่างชาติมากขึ้นทั้งที่ในความเป็นจริงแล้วศักยภาพของบุคลากรในองค์กรอาจจะสามารถพัฒนาความรู้และทักษะได้ ปัญหาที่เกิดขึ้นในภาคธุรกิจบริการโดยเฉพาะโรงแรมที่อยู่ในแหล่งท่องเที่ยวที่ใหม่และกำลังนิยมอย่างเช่น จังหวัดระนองที่มีสถานที่ท่องเที่ยวทางทะเลอันสวยงาม อย่างเช่น เกาะพยาม เกาะค้างคาว เรียกได้ว่าเป็นมัลดีฟเมืองไทย เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางทะเลที่เหมาะสมสำหรับนักท่องเที่ยวที่ชอบการดำน้ำดูปะการังที่ยังอุดมสมบูรณ์อยู่ นอกจากนี้ในจังหวัดระนองยังมีรูปแบบการท่องเที่ยวที่หลากหลายไม่ว่าจะเป็นการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การท่องเที่ยวทางธรรมชาติ การท่องเที่ยวแบบเดินป่า การท่องเที่ยววิถีชีวิตชุมชน ทำให้จังหวัดระนองมีการขยายตัวต่อเนื่องจากการท่องเที่ยว และสามารถรองรับนักท่องเที่ยวที่ต้องการพักผ่อนที่ต้องการอากาศบริสุทธิ์อย่างแท้จริง

ปัจจุบันในจังหวัดระนองมีผู้ประกอบการหลายรายที่ให้ความสนใจลงทุนธุรกิจบริการที่พื้กจำนวนมากและเป็นจังหวัดที่มีการจ้างแรงงานต่างชาติจากประเทศเพื่อนบ้านเข้ามาทำงานในสถานประกอบการต่าง ๆ เนื่องจากจังหวัดระนองจะเป็นประตูด่านแรกในเขตทะเลอันดามันที่ต้อนรับการเข้าออกของประชากรจากประเทศเพื่อนบ้านอย่างเช่น พม่า จากภารกิจสำคัญของประเทศไทยกับประเทศอาเซียนอื่น ๆ ในเรื่องของการโยกย้ายแรงงานในภาคธุรกิจบริการและจากประเทศอื่น ๆ ทำให้มีการเคลื่อนย้ายแรงงานอย่างเสรี นักท่องเที่ยวที่เข้ามาพักจึงเกิดความคาดหวังจากการรับบริการซึ่งจังหวัดระนองเองเป็นจังหวัดท่องเที่ยวเมืองรองตามที่การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยได้มีนโยบายผลักดันให้นักท่องเที่ยวเดินทางท่องเที่ยวมากขึ้นเพื่อเป็นการกระจายรายได้ให้แก่ชุมชน (ประชาคมอาเซียน, 2560) ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษา การศึกษาคุณลักษณะและทักษะการบริการของบุคลากรในธุรกิจที่พื้กในจังหวัดระนองเพื่อรองรับการท่องเที่ยวในภูมิภาคอาเซียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณลักษณะของพนักงานบริการในธุรกิจที่พื้ก และเพื่อศึกษาเป็นแนวทางในการแนวทางการพัฒนาคุณลักษณะและทักษะของพนักงานในแต่ละแผนกของธุรกิจที่พื้กในจังหวัดระนอง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณลักษณะของพนักงานบริการในธุรกิจที่พัก
2. เพื่อศึกษาเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณลักษณะและทักษะของพนักงานในแต่ละแผนกของธุรกิจที่พักในจังหวัดระนอง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทราบถึงคุณลักษณะของพนักงานบริการในธุรกิจที่พัก สามารถวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาคุณภาพการบริการของพนักงานตามคุณลักษณะตามวิชาชีพ เพื่อรองรับการท่องเที่ยวในภูมิภาคอาเซียน

วิธีการศึกษา

การศึกษาค้นคุณลักษณะและทักษะการบริการของบุคลากรในธุรกิจที่พักในจังหวัดระนองเพื่อรองรับการท่องเที่ยวในภูมิภาคอาเซียน มีรายละเอียดในการศึกษาดังต่อไปนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ประกอบการ ผู้จัดการฝ่ายบุคคล หัวหน้าแผนกพนักงานโรงแรม ในพื้นที่ของอำเภอเมือง จังหวัดระนอง

กลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการเลือกแบบโควตาที่กำหนดสัดส่วน และหาขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ทราบจำนวนประชากร โดยต้องการระดับความเชื่อมั่น 95% ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 385 คนในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดจำนวนประชากรไว้เท่ากับจำนวน 400 คนและจำนวนโรงแรมที่อยู่ในจังหวัดระนองมีทั้งหมด 40 แห่ง (ชมรมผู้ประกอบการธุรกิจโรงแรมและที่พักจังหวัดระนอง, 2561) โดยกำหนดการเก็บแบบสอบถามแบบโควตา จึงได้กลุ่มตัวอย่างแต่ละ 10 คนเท่า ๆ กัน

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลโดยมีข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์ผลโดยการแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะและทักษะการบริการของพนักงานบริการวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ t-test และทดสอบหาความแปรปรวน ANOVA

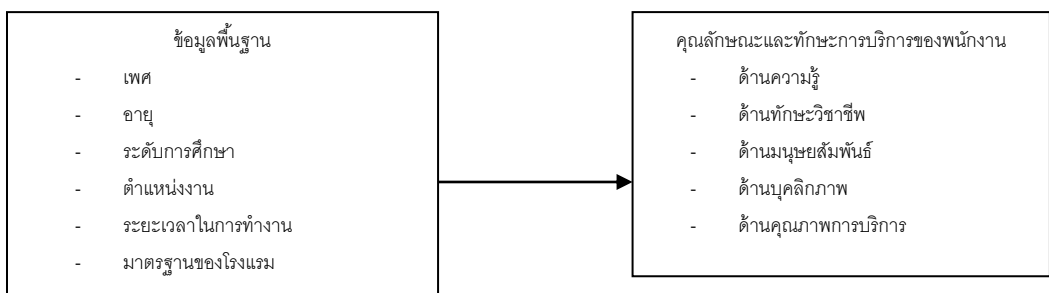


Figure 1 Conceptual Framework

แนวคิดและทฤษฎีในการวิจัย

การศึกษาค้นคุณลักษณะการบริการต้องทราบถึงคุณลักษณะของการบริการกับสินค้า เนื่องจากมีความแตกต่างกันซึ่งมีนัยการตลาดหลายท่านได้แยกประเภทของความแตกต่างของสินค้าและการบริการได้เป็น 4 ประการ คือ (ฉัตรยาพร เสมอใจ, 2547, หน้า 15 – 17; วีระรัตน์ กิจเลิศไพโรจน์, 2547, หน้า 19)

บริการไม่สามารถจัดตั้งได้ (Intangibility) เราไม่สามารถมองเห็น จับต้องหรือรู้สึกถึงการบริการใด ๆ ก่อนการซื้อและรับบริการได้แต่รับรู้ว่าการนั้นดีหรือไม่ก็ต่อเมื่อได้เข้ารับบริการนั้น

บริการไม่สามารถแบ่งแยกได้ (Inseparability) การให้บริการและการรับบริการต้องเกิดขึ้นพร้อมกันไม่สามารถแยกกระบวนการผลิตและการบริโภคบริการออกจากกันได้ ดังนั้นจึงเป็นข้อจำกัดในด้านผู้ให้บริการที่เป็นบุคคลและข้อจำกัดด้านเวลา

บริการมีความไม่แน่นอน (Variability) การผลิตสินค้าอาศัยปัจจัยสำคัญ คือ วัตถุดิบ เครื่องจักร และกระบวนการผลิตที่สามารถเตรียมพร้อม ตรวจสอบ และควบคุมคุณภาพสินค้าได้ง่าย แต่ปัจจัยสำคัญในการให้บริการไม่ได้มีเพียงวัตถุดิบ เครื่องจักรหรือกระบวนการแต่อยู่ที่ส่วนบริการและเกิดขึ้นเฉพาะสถานการณ์เดียวกันเท่านั้น

บริการไม่สามารถเก็บไว้ได้ (Perishability) เนื่องจากการบริการผลิตได้เพียงครั้งละ 1 หน่วย และจะเกิดขึ้นได้ต่อเมื่อเกิดการซื้อและรับบริการในขณะเดียวกัน แต่ปัญหาของธุรกิจบริการคงจะไม่เกิดขึ้นหากความต้องการซื้อและความต้องการขายมีปริมาณที่ตรงกัน จึงทำให้เกิดการบริการไม่พอเพียงและสูญเสียโอกาสกับลูกค้ารายอื่น ๆ

ผลการศึกษา

ผลการวิจัย“การศึกษาคุณลักษณะและทักษะการบริการของบุคลากรในธุรกิจที่พักในจังหวัดระนองเพื่อรองรับการท่องเที่ยวในภูมิภาคอาเซียน” สามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ วุฒิการศึกษา ตำแหน่งหน้าที่ความรับผิดชอบ ระยะเวลาที่ปฏิบัติหน้าที่ตามตำแหน่ง และระดับมาตรฐานโรงแรมตามตารางที่ 1

Table 1 Demographic statistic from the samples

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	145	36.30
หญิง	255	63.80
Total	400	100
อายุ	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 25 ปี	73	18.30
26 - 35ปี	272	68
36 – 45 ปี	33	8.30
46 – 55 ปี	7	1.80
สูงกว่า 55 ปี	15	3.80
Total	400	100
วุฒิการศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่าปริญญาตรี	110	27.50
ระดับปริญญาตรี	245	61.30
ปริญญาโท	45	11.30
รวม	400	100
ตำแหน่งหน้าที่ความรับผิดชอบ	จำนวน	ร้อยละ
ผู้จัดการแผนกบุคคล	37	9.30
หัวหน้าแผนก	109	27.30
พนักงานโรงแรม	254	63.50
รวม	400	100

ระยะเวลาที่ปฏิบัติงานที่ตามตำแหน่ง	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 1 ปี	50	12.50
1 - 5 ปี	115	28.80
6 - 10 ปี	199	49.80
มากกว่า 10 ปี	36	9
รวม	400	100
ระดับมาตรฐานโรงแรม	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 3 ดาว	245	61.30
4 ดาว	59	14.80
5 ดาว	96	24.0
รวม	400	100

สรุปผลข้อมูลความคิดเห็นในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านทักษะวิชาชีพ ด้านมนุษยสัมพันธ์ ด้านบุคลิกภาพ และด้านคุณภาพการบริการมีรายละเอียดดังตารางที่ 2

Table 2 The Statistic of Characteristics and working Skills of Hotel Staffs

คุณลักษณะและทักษะการบริการด้านคุณภาพในการบริการ	การวิเคราะห์ผล		
	\bar{X}	S.D.	การแปลผล
1. ด้านความรู้	4.08	.426	เห็นด้วยระดับมาก
2. ด้านทักษะวิชาชีพ	4.15	.404	เห็นด้วยระดับมาก
3. ด้านมนุษยสัมพันธ์	4.13	.454	เห็นด้วยระดับมาก
4. ด้านบุคลิกภาพ	4.14	.465	เห็นด้วยระดับมาก
5. ด้านคุณภาพการบริการ	4.21	.508	เห็นด้วยระดับมากที่สุด

ผลการทดสอบสมมติฐานสามารถสรุปตามตารางที่ 3 ได้ดังต่อไปนี้

ด้านอายุ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามที่มีอายุแตกต่างกัน มีคุณลักษณะและทักษะการบริการด้านคุณภาพในการบริการ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ด้านวุฒิการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีระดับการศึกษาแตกต่างกันมีคุณลักษณะและทักษะการบริการของพนักงานด้านมนุษยสัมพันธ์ ด้านบุคลิกภาพ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ด้านตำแหน่งงาน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีตำแหน่งงานแตกต่างกัน มีคุณลักษณะและทักษะการบริการของพนักงาน ด้านความรู้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ด้านระยะเวลาในการทำงาน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีระยะเวลาในการทำงานแตกต่างกัน มีคุณลักษณะและทักษะการบริการของพนักงานด้านความรู้ ด้านทักษะวิชาชีพ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ด้านมาตรฐานของโรงแรม พบว่า มาตรฐานของโรงแรมของผู้ตอบแบบสอบถามแตกต่างกันมีคุณลักษณะและทักษะการบริการของพนักงานด้านมนุษยสัมพันธ์ ด้านบุคลิกภาพ และด้านคุณภาพในการบริการมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

Table 3 Descriptive analysis on Characteristic and Working Skill in different Demographic

ข้อมูลพื้นฐาน	Characteristics and Working Skills of Hotel Staff				
	ด้านความรู้	ด้านทักษะวิชาชีพ	ด้านมนุษยสัมพันธ์	ด้านบุคลิกภาพ	ด้านคุณภาพการบริการ
เพศ					
อายุ					✓
วุฒิการศึกษา			✓	✓	
ตำแหน่งหน้าที่ความรับผิดชอบ	✓				
ระยะเวลาที่ปฏิบัติหน้าที่ตามตำแหน่ง			✓	✓	✓
ระดับมาตรฐานโรงแรม			✓	✓	✓

หมายเหตุ: ✓ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การศึกษาเรื่อง “การศึกษาคุณลักษณะและทักษะการบริการของบุคลากรในธุรกิจที่พักในจังหวัดระนองเพื่อรองรับการท่องเที่ยวในภูมิภาคอาเซียน” ซึ่งสามารถสรุปและอภิปรายผลที่มีความสอดคล้องกับเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามประเด็นต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถามในเรื่องของมาตรฐานของโรงแรมที่แตกต่างกันมีผลต่อคุณภาพในการบริการแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับคุณลักษณะ สุริยะ (2556) ได้ศึกษาเรื่อง แนวทางการพัฒนาคุณภาพการบริการของแผนกต้อนรับส่วนหน้าโรงแรมเพื่อรองรับนักท่องเที่ยวอาเซียน กรณีศึกษา : โรงแรมบูติก กรุงเทพมหานคร ผลการศึกษพบว่านักท่องเที่ยวอาเซียนยังมีความคาดหวังในคุณภาพการบริการด้านการตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการสูงสุดและมีการรับรู้ในคุณลักษณะคุณภาพการบริการด้านความเห็นอกเห็นใจสูงที่สุดแต่เมื่อคำนวณหาค่าความแตกต่างหรือช่องว่างของทั้ง 5 คุณลักษณะตามหลักคุณภาพการบริการแล้วพบว่านักท่องเที่ยวอาเซียนมีความคาดหวังต่อคุณลักษณะคุณภาพการบริการของแผนกต้อนรับส่วนหน้าโรงแรมบูติกในกรุงเทพมหานคร สูงกว่าการรับรู้ในทุกด้าน โดยช่องว่างที่ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขเป็นอันดับแรก คือ คุณลักษณะด้านการให้ความมั่นใจแก่ผู้รับบริการ ทั้งนี้เพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับนักท่องเที่ยวอาเซียน การทำความเข้าใจในความคาดหวังและการรับรู้ของนักท่องเที่ยวอาเซียน ปัจจัยคุณภาพการบริการและการประเมินคุณภาพการบริการ จะเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยให้ผู้บริหาร ผู้จัดการโรงแรมและพนักงานสามารถมองเห็นจุดอ่อน จุดแข็ง เพื่อนำไปพัฒนาและปรับปรุงกลยุทธ์ให้สามารถตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวอาเซียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและการเติบโตของธุรกิจต่อไป นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับคุณลักษณะของการบริการ (ฉัตรยาพร เสมอใจ, 2547, หน้า 15 – 17 ; วีระรัตน์ กิจเลิศไพโรจน์, 2547, หน้า 19) ซึ่งคุณลักษณะของการบริการนั้น คือ การบริการเป็นสิ่งที่ไม่สามารถจับต้องได้ (Intangibility) เราไม่สามารถมองเห็นจับต้องหรือรู้สึกถึงการบริการใดๆ ก่อนการซื้อและรับบริการได้ แต่รับรู้ว่าการนั้นดีหรือไม่ก็ต่อเมื่อได้เข้ารับบริการนั้น บริการไม่สามารถแบ่งแยกได้ (Inseparability) การให้บริการและการรับบริการต้องเกิดขึ้นพร้อมกันไม่สามารถแยกกระบวนการผลิตและการบริโภคบริการออกจากกันได้ ดังนั้นจึงเป็นข้อจำกัดในด้านผู้ให้บริการที่เป็นบุคคลและข้อจำกัดด้านเวลา บริการมีความไม่แน่นอน (Variability) การผลิตสินค้าอาศัยปัจจัยสำคัญ คือ วัตถุดิบ เครื่องจักร และกระบวนการผลิตที่สามารถเตรียมพร้อม ตรวจสอบและควบคุมคุณภาพสินค้าได้ง่าย แต่ปัจจัยสำคัญในการให้บริการไม่ได้มีเพียงวัตถุดิบ เครื่องจักรหรือกระบวนการแต่อยู่ที่ส่วนบริการและเกิดขึ้นเฉพาะสถานการณ์เดียวกันเท่านั้น และบริการไม่สามารถเก็บไว้ได้ (Perishability) เนื่องจากการบริการผลิตได้

เพียงครั้งละ 1 หน่วย และจะเกิดขึ้นได้ต่อเมื่อเกิดการซื้อและรับบริการในขณะเดียวกัน แต่ปัญหาของธุรกิจบริการคงจะไม่เกิดขึ้นหากความต้องการซื้อกับความต้องการขายมีปริมาณที่ตรงกัน จึงทำให้เกิดการบริการไม่พอเพียงและสูญเสียโอกาสกับลูกค้ารายอื่น ๆ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ ศิริพร วิสัยหาร (2552) ได้ศึกษาเรื่องสมรรถนะที่พึงประสงค์ของพนักงานบริการ บริษัท เอ็มเค เรสโตรองด์ จำกัด ผลการศึกษาพบว่า หัวหน้างานด้านงานบริการ บริษัทเอ็มเค เรสโตรองด์ จำกัด ที่มีเพศ อายุ ระดับการศึกษา และประสบการณ์ทำงานแตกต่างกัน มีความคิดเห็นต่อสมรรถนะที่พึงประสงค์ของพนักงานในภาพรวม และในรายด้านทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการบริการที่ดี ด้านความรู้ความสามารถและด้านบุคลิกภาพแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ประเด็นในเรื่องของวุฒิการศึกษาและประสบการณ์ที่แตกต่างกันส่งผลบุคลิกภาพแตกต่างกัน สอดคล้องกับอรรถัย ชุ่มเย็น (2553หน้า 27) ที่กล่าวว่า บุคลากรแผนกแม่บ้านของโรงแรมที่มีอายุ ระดับการศึกษาและระยะเวลาในการทำงานที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อความคิดเห็นของคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในด้านความรู้ ด้านทักษะวิชาชีพ ด้านมนุษยสัมพันธ์และด้านบุคลิกภาพ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ส่วนเพศตำแหน่งในการทำงานและระดับมาตรฐานโรงแรมแตกต่างกัน ไม่ส่งผลต่อความคิดเห็นของคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในด้านความรู้ ด้านทักษะวิชาชีพ ด้านมนุษยสัมพันธ์ และด้านบุคลิกภาพ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยสิ่งที่ควรพัฒนาได้แก่ (ถิตรัตน์ พิมพ์ภรณ์, 2557, หน้า 73 – 76; เอนก สุวรรณบัณฑิต และภาสกร อดุลพัฒนากิจ, 2554, หน้า 96 - 107) การพัฒนาด้านบุคลิกภาพของผู้ให้บริการ บุคลิกภาพของผู้ให้บริการที่ดูน่ามองและมีความน่าเชื่อถือ ซึ่งการมีบุคลิกภาพที่ดีไม่ได้หมายถึงแค่หน้าตาดีเท่านั้นแต่จะรวมถึงองค์ประกอบอื่น ๆ อีก โดยแนวทางสำหรับการพัฒนาบุคลิกภาพที่ดีสามารถแบ่งได้เป็น 4 องค์ประกอบ คือ การพัฒนาทางกาย การพัฒนาทางปัญญา การพัฒนาทางอารมณ์ และการพัฒนามารยาททางสังคม เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอจากการลงพื้นที่เก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้รับข้อเสนอแนะที่เก็บรวบรวมจากแบบสอบถามมี 2 ประเด็นคือการฝึกอบรมพนักงานโรงแรมเพื่อปรับปรุงและมีการพัฒนาการทำงาน และสร้างความเข้าใจและการตระหนักถึงคุณภาพการบริการในการเป็นพนักงานบริการในธุรกิจที่พัก

เอกสารอ้างอิง

- ฉัตรพร เสมอใจ. 2547. การจัดการและการตลาดบริการ. ซีเอ็ดยูเคชั่น, กรุงเทพมหานคร.
- ชมรมผู้ประกอบการธุรกิจโรงแรมและที่พักจังหวัดระนอง. 2558. รายชื่อที่พักอำเภอเมืองระนอง. <https://www.ranongtravelguide.net>(20 ธันวาคม 2559).
- ถิตรัตน์ พิมพ์ภรณ์. (2557). การพัฒนาบุคลิกภาพสำหรับผู้ให้บริการในธุรกิจโรงแรมและท่องเที่ยว. ทัอบ, กรุงเทพมหานคร.
- นิตยา ทวีชีพ, รัชศิริ ชุมพันธ์รักษ์ และ วรภัทร จัตูชัย. (2556). รูปแบบการพัฒนาบุคลากรโรงแรมระดับ 3 ดาว ในกรุงเทพมหานคร.วารสารวิชาการมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ,21(27), 89 – 114.
- วีระรัตน์ กิจเลิศไพโรจน์. (2547). การตลาดธุรกิจบริการ. ซีเอ็ดยูเคชั่น, กรุงเทพมหานคร.
- ศิริพร วิสัยหาร. (2552). สมรรถนะที่พึงประสงค์ของพนักงานบริการ บริษัทเอ็มเค เรสโตรองด์ จำกัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพมหานคร
- ศุภลักษณ์ สุริยะ. (2556). แนวทางการพัฒนาคุณภาพการบริการของแผนกต้อนรับส่วนหน้าโรงแรมเพื่อรองรับนักท่องเที่ยวอาเซียน กรณีศึกษา : โรงแรมบูติก กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 4

The 4th National Conference on Informatics, Agriculture, Management,
Business administration, Engineering, Science and Technology



สกรรจ์ แสนโสภาก (2558).AECกับการเคลื่อนย้ายแรงงานในภูมิภาคอาเซียน. วารสารการค้าระหว่างประเทศ,2(7), 13 – 15.

อเนก สุวรรณบัณฑิต และภาสกร อุดุลพัฒนกิจ. (2554).จิตวิทยาการบริการ. อุดุลพัฒนกิจ, กรุงเทพมหานคร.

อรทัย ชุ่มเย็น. 2553. คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของพนักงานแม่บ้านโรงแรมในพื้นที่กรุงเทพมหานคร เขต สี่ลม – สาทร.วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก

ระบบบริหารคุณภาพ ไอเอสไอ ทีเอส 16949 ที่มีผลต่อความสามารถในการปฏิบัติงานของพนักงานใน
อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในเขตกรุงเทพมหานคร ปริมณฑลและภาคตะวันออก

The Effects of Quality Management System ISO/TS 16949 on Employee Performance in
Automotive Industry Bangkok Metropolitan and Eastern Zone

ปริญญา จารุวัชร¹และอภิวรรตน์ กรมเมือง^{1*}
Parinya Jaruvatchara¹ and Apiwat Krommuang^{1*}

¹คณะการบริหารและจัดการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร
¹Faculty Administration and Management, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok
*Corresponding author: apiwatkrom@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 ที่ส่งผลต่อความสามารถในการปฏิบัติงานของพนักงานในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในเขตกรุงเทพมหานคร ปริมณฑลและภาคตะวันออก โดยรวมข้อมูลจากพนักงาน 385 คน ผลการวิจัย พบว่า ระบบบริหารคุณภาพ 6 ด้านมีผลต่อพนักงาน ดังนี้ 1.การแก้ไขปัญหา มีผลให้ปฏิบัติงานเป็นระบบและจัดลำดับปัญหาได้เหมาะสม 2.การป้องกันปัญหา มีผลให้กำจัดสาเหตุปัญหาได้อย่างถูกต้อง 3.การตรวจสอบติดตามภายใน มีผลให้มีส่วนร่วมและทราบข้อกำหนดในการตรวจสอบ 4.การควบคุมผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด มีผลให้ทราบวิธีควบคุมผลิตภัณฑ์ในกระบวนการและสร้างความมั่นใจแก่ลูกค้า 5.การตรวจวัด วิเคราะห์และปรับปรุง มีผลให้ทราบการตรวจสอบ โดยการติดตามผลเพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ ปรับปรุงตามความเหมาะสม 6.การบันทึกเอกสาร มีผลให้ทราบวิธีเก็บผลการดำเนินงานอย่างถูกต้อง โดยผลจากการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณ พบว่า ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายความแปรผันความสามารถในการปฏิบัติงานได้ร้อยละ 80.5 ($R^2 = 0.805$) โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

คำสำคัญ: ระบบบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949, ความสามารถในการปฏิบัติงานของพนักงาน, พนักงาน, บริษัทผลิตชิ้นส่วนยานยนต์, บัณฑิต
ส่วนบุคคล

Abstract

The purposes of this research were to study the factors of quality management system ISO/TS 16949 effects to employee performance in automotive industry Bangkok metropolitan and eastern zone. Researcher collected 385 samples data from employees in automotive industry Bangkok metropolitan and eastern zone. The findings were concluded as follows 6 factors of quality management system ISO/TS 16949 effect to employee performance such as 1.corrective action effect to perform systematic and arrange problems appropriately 2.preventive action effect to eliminate the root cause of problem correctly 3.internal audit effect to cooperating and knowing the requirements of audit 4.control of nonconforming product effect to know how to control the products in process and to create confidence for customers 5.measurement analysis and improvement effect to know the process inspection by follow up the results to analyze and improve as appropriate 6.control of document effect to knowing how to keep operating results correctly. That is related to the performance of employees in automotive industry Bangkok metropolitan and eastern zone. And the result of inferential statistics about Independent variables can explain the variance of the employee performance of 80.5% ($R^2 = 0.805$) with statistical significance equal to 0.05.

Keywords: quality management system ISO/TS 16949, employee performance, employee, automotive industry, personal factors

บทนำ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ของประเทศไทยถือเป็นอุตสาหกรรมหลักที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศทั้งในด้านเศรษฐกิจ การจ้างงาน การสร้างมูลค่าเพิ่ม รวมถึงการพัฒนาด้านเทคโนโลยีทางด้านยานยนต์ โดยรัฐบาลมีนโยบายในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์อย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ.2504 ตลอดจนถึงปัจจุบัน (กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์, 2561) จากรายงานพบว่าปี 2560-2562 ธุรกิจอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์มีแนวโน้มเติบโตได้ดีตามทิศทางของการผลิตรถยนต์ซึ่งเนื่องมาจากการฟื้นตัวของภาคเศรษฐกิจทั้งในและต่างประเทศ จึงทำให้อุตสาหกรรม การผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ของไทยเป็นธุรกิจที่สามารถสร้างรายได้อันดับหนึ่งในอาเซียนและอันดับที่ 14 ของโลก (วรรณง ยงพิศาลภพ, 2560) ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายจากภาครัฐที่ต้องการพัฒนาพื้นที่เชิง เศรษฐกิจ (Area-Based Development Policy) เพื่อกระจายความเจริญอย่างทั่วถึงจึงก่อให้เกิดเป็น นโยบายการพัฒนาพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor : EEC) เพื่อรองรับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและเพื่อต่อยอดเศรษฐกิจภายในประเทศให้เห็นผลอย่างรวดเร็ว (Thailand Board of Investment, 2560)

เมื่อธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์เกิดการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจึงทำให้เกิดความต้องการใช้ทรัพยากรในการผลิตเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสิ่งที่ตามมาคือ ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับกระบวนการผลิต การทำให้กระบวนการผลิตเกิดความยั่งยืน น่าเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับจำเป็นต้องมีระบบบริหารคุณภาพ ที่ได้มาตรฐานและเป็นที่ยอมรับในระดับสากลเพื่อให้พนักงานปฏิบัติตามโดยการควบคุม ดูแลและ ตรวจสอบกระบวนการผลิตอย่างเหมาะสมเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนากระบวนการผลิตที่ยั่งยืน (เนตรพราย นิสสัยสุข, 2556)

ระบบบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 เป็นระบบที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยอาศัยพื้นฐานของระบบ ISO 9001 โดยองค์กรยานยนต์ในระดับสากล IATF (International Automotive Task Force) จึงเป็นที่ยอมรับ จากองค์กรผู้ผลิตรายใหญ่ทั่วโลก (สถาบันรับรองมาตรฐานไอเอสไอ MASCI, 2561)

ด้วยเหตุดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยต้องการศึกษาระบบบริหารคุณภาพ ISO/TS16949 ที่มีผลต่อ ความสามารถในการปฏิบัติงานของพนักงานในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในเขต กรุงเทพมหานคร ปริมณฑลและภาคตะวันออก โดยผู้วิจัยต้องการศึกษาผ่านรูปแบบบริบทขององค์กรที่มีความแตกต่างกันทางโครงสร้างในการดำเนินธุรกิจ ตลอดจนรูปแบบการปฏิบัติงานของพนักงานใน องค์กรธุรกิจอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ เพื่อนำไปสู่แนวทางในการพัฒนาความสามารถใน การปฏิบัติงานของพนักงานโดยทั่วทั้งองค์กร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาระบบบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 ที่มีผลต่อความสามารถในการปฏิบัติงานของ พนักงานในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในเขตกรุงเทพมหานคร ปริมณฑลและภาคตะวันออก

สมมติฐานของการวิจัย

ระบบบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 ที่ประกอบไปด้วยปัจจัยด้านการควบคุมเอกสาร ด้านการ บันทึกรายงาน ด้านการตรวจติดตามภายใน ด้านการควบคุมผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ด้าน การตรวจวัน วิเคราะห์และปรับปรุง ด้านการแก้ไขปัญหา ด้านการป้องกันปัญหา มีผลต่อความสามารถใน การปฏิบัติงานของพนักงาน

บทพจนวรรณกรรม

แนวคิดเรื่องระบบบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949

ศูนย์ข้อมูลด้านมาตรฐาน MASI STANDARD INTELLIGENCE UNIT (2561) ได้อธิบายเกี่ยวกับระบบบริหารคุณภาพไว้ว่าการจัดทำระบบบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 สามารถช่วยองค์กรให้ปรับตัวอยู่รอดได้ในสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน เพื่อให้ธุรกิจประสบความสำเร็จอย่างยั่งยืน

Patchara Kriangkrai, Seree Chadcham, Sarayuth Chokchaiworarat (2019) ได้อธิบายเกี่ยวกับระบบบริหารคุณภาพไว้ว่า ระบบการจัดการคุณภาพสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล เพื่อให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์สามารถบรรลุเป้าหมายทางธุรกิจและเป็นวิธีสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าเป็นหลัก

อัญชลี การบรรจง (2558) ได้อธิบายเกี่ยวกับระบบบริหารคุณภาพ ไว้ว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จของระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 ได้แก่ ปัจจัยด้านระบบบริหารคุณภาพของกระบวนการ และวิธิตำเนินการ ปัจจัยด้านทรัพยากร และปัจจัยด้านภาพลักษณ์ขององค์กรตามลำดับ

แนวคิดเรื่องความสามารถในการปฏิบัติงานของพนักงาน

Porter & Lawler (1975) ได้อธิบายเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานไว้ว่า ปัจจัยที่มีผลต่อผลการปฏิบัติงาน คือ แรงจูงใจ ความสามารถและทักษะของแต่ละบุคคล ความชัดเจนในบทบาท การยอมรับในบทบาท และโอกาสในการปฏิบัติงาน โดยผู้บริหารสามารถส่งเสริมการปฏิบัติงานของพนักงานได้โดยการสร้างแรงจูงใจ การมอบหมายงานที่ชัดเจน และจัดสิ่งแวดล้อมให้เอื้อต่อการปฏิบัติงาน

Steers R.M. (1977) ได้อธิบายเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานไว้ว่า ผลการปฏิบัติงานของพนักงานได้รับอิทธิพลมาจากทั้งปัจจัยทางด้านบุคคลและองค์กร ได้แก่ 1. ปัจจัยบุคคล ซึ่งประกอบไปด้วย ความสามารถ บุคลิกภาพ ความสนใจ แรงจูงใจ ความชัดเจนในบทบาท 2. ปัจจัยองค์กร ซึ่งประกอบด้วย โครงสร้างการปฏิบัติงาน บรรยากาศและรูปแบบการบริหาร

ทิพาวดี เมฆสุวรรณ (2538) ได้อธิบายเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานไว้ว่า หมายถึงผลผลิตหรือผลลัพธ์ของกระบวนการซึ่งสามารถวัดผลได้หลายมิติโดยขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ตามที่ต้องการพิจารณา ได้แก่ 1. ประสิทธิภาพในด้านมิติของกระบวนการบริหาร (Process) เช่น การทำงานที่เป็นมาตรฐาน รวดเร็ว ถูกต้อง และมีการใช้เทคนิคที่สะดวกและง่ายขึ้นกว่าเดิม 2. ประสิทธิภาพในมิติของผลผลิตหรือผลลัพธ์ เช่น การปฏิบัติงานอย่างมีคุณภาพซึ่งเกิดประโยชน์ต่อสังคม เกิดผลกำไร ทนเวลา โดยผู้ปฏิบัติงานควรมีจิตสำนึกที่ดีต่อการปฏิบัติงานและการให้บริการเพื่อสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Amber Fritsch (2014) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลด้านการปฏิบัติงานและความสามารถในการปฏิบัติงานโดยผลวิจัยพบว่าองค์กรมักจะมีภาวะความรู้สึกสัมพันธ์ของสมรรถนะหลักที่ครอบคลุมไปยังวิธีการรวบรวมความรู้ ทักษะและความสามารถในลักษณะอื่น ๆ (KSAOs) ที่จำเป็นสำหรับความสามารถในการปฏิบัติงานภายในองค์กร

Jordan Sanders (2017) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานอย่างมีความสุขและประสิทธิภาพของงาน โดยผลวิจัยพบว่า การปฏิบัติงานอย่างมีความสุขมีความสัมพันธ์อย่างมากต่อประสิทธิภาพของงาน

วิธีการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร วารสารที่สามารถอ้างอิงได้ เช่น วิทยานิพนธ์ สารนิพนธ์ รายงานการสำรวจ บทความ หนังสือ และผลงานวิชาการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งในและต่างประเทศเพื่อนำมาพัฒนากรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามปลายเปิดชนิดเลือกตอบและปลายเปิดแบบมาตราส่วนประมาณค่ากับพนักงานในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในเขตกรุงเทพมหานคร ปริมณฑลและภาคตะวันออก โดยทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากบริษัทผลิตชิ้นส่วนยานยนต์มือแรกที่ผลิตสินค้าส่งให้แก่ลูกค้าโดยตรงจำนวน 227 โรงงาน(สถาบันยานยนต์, 2561)

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างโดยไม่อาศัยความน่าจะเป็น
2. ใช้วิธีการจัดกลุ่มตัวอย่างออกตามแต่ละจังหวัดแบบโควตา โดยทำการแบ่งสัดส่วนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 6 จังหวัด ซึ่งประกอบด้วย กรุงเทพมหานคร ปทุมธานี สมุทรปราการ ฉะเชิงเทรา ชลบุรี และระยอง ปรับเป็นร้อยละตามสัดส่วนเมื่อเทียบกับจำนวนกลุ่มตัวอย่างในกรณีที่ไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอนของ Yamane จำนวน 385 คน
3. ใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบตามสะดวกในการเก็บแบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ผลเชิงพรรณนาและเชิงอนุมาน และเพื่อทำการทดสอบสมมติฐานการวิจัยโดยใช้สถิติความถดถอยเชิงพหุคูณแบบ Stepwise ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.95 และมีค่า IOC เท่ากับ 0.885 โดยผู้วิจัยใช้ระยะเวลาในการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผล ตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ.2561 รวมเป็นระยะเวลา 2 เดือน

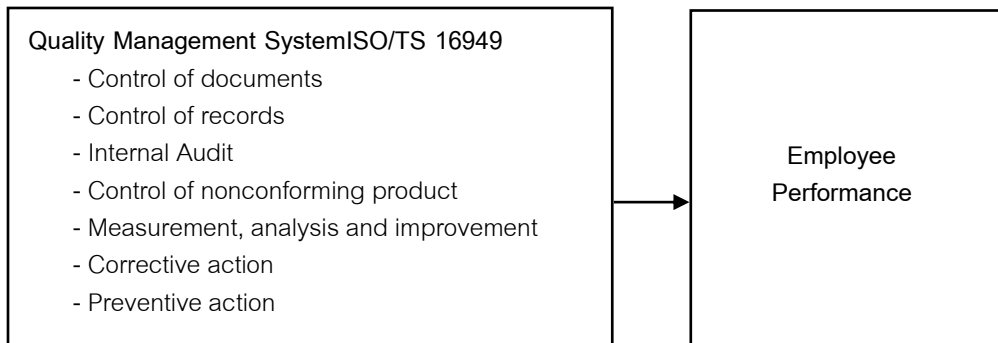


Figure 1 Framework of research

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 ใช้เครื่องมือทางสถิติในการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Linier Regression) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (Independent Variable) กับตัวแปรตาม (Dependent Variable)

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

Table 1 Number and percentage of Personal factors (n = 385)

Personal factors	Number of people	Percent
1. Gender		
Male	182	47.30
Female	203	52.70
2. Age		
Less than 25 years	120	31.20
25-35 years	154	40.00
36-45 years	64	16.60
More than 45 years	47	12.20
3. Education level		
Lower than bachelor's degree	129	33.50
Bachelor's degree or equivalent	212	55.10
Higher than bachelor's degree	44	11.40
4. Work experience (Only current work)		
Less than 1 year	75	19.50
1-5 years	188	48.80
6-10 years	82	21.30
More than 10 years	40	10.40
5. Average monthly income (Salary, Over time and other)		
Lower than 15,000 baht	6	1.60
15,000-20,000 baht	144	37.40
20,001-30,000 baht	145	37.70
30,001-40,000 baht	36	9.40
Higher than 40,000 baht	54	14.00
6. Department		
Marketing / Sales order	44	11.40
Accounting / Finance	37	9.60
Purchasing / Sourcing	40	10.40
General office	40	10.40
Human Resources	40	10.40
Research and Development	53	13.80
Production and quality control	86	22.30
Warehouse / Shipping	45	11.70
Total	385	100

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 203 คน คิดเป็นร้อยละ 52.70 และเพศชาย 182 คน คิดเป็นร้อยละ 47.30 มีอายุ

25-35 ปี จำนวน 154 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00มีการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าจำนวน 212 คน คิดเป็นร้อยละ 55.10มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน 1-5 ปีจำนวน 188 คนคิดเป็นร้อยละ 48.80มีรายได้ 20,001-30,000 บาทจำนวน 145 คนคิดเป็นร้อยละ 37.70 และปฏิบัติงานในหน่วยงานฝ่ายการผลิตและควบคุมคุณภาพจำนวน 86 คนคิดเป็นร้อยละ 22.30

Table 2 Average (\bar{X}) standard deviation (S.D.), priority level and order of factors of quality management system ISO / TS 16949 (n = 385)

Factor of Quality Management System ISO/TS 16949	\bar{X}	S.D.	Level of impact	Priority
1. Control of documents	4.41	0.40	High	6
2. Control of records	4.43	0.40	High	4
3. Internal Audit	4.39	0.40	High	7
4. Control of nonconforming product	4.44	0.39	High	2
5. Measurement, analysis and improvement	4.43	0.38	High	5
6. Corrective action	4.44	0.43	High	1
7. Preventive action	4.43	0.43	High	3
Total	4.42	0.33	High	

จากตารางที่ 2 พบว่า กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญต่อระบบบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 ในภาพรวมอยู่ในระดับมากโดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยรวมมีค่าเท่ากับ 4.42 และกลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญต่อระบบบริหารคุณภาพไม่แตกต่างกันมาก ซึ่งพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในภาพรวม มีค่าเท่ากับ 0.33 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญระดับมากในทุกด้าน ได้แก่ ด้านการแก้ไขปัญหา (\bar{X} = 4.44) ด้านการควบคุมผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด (\bar{X} = 4.44) ด้านการป้องกันปัญหา (\bar{X} = 4.43) ด้านการบันทึกเอกสาร (\bar{X} = 4.43) ด้านการตรวจวัด วิเคราะห์และปรับปรุง (\bar{X} = 4.43) ด้านการควบคุมเอกสาร (\bar{X} = 4.41) และด้านการตรวจติดตามภายใน (\bar{X} = 4.39) ตามลำดับ

Table 3 Multiple linear regression analysis (stepwisetype) of quality management system ISO/TS 16949 affecting on employee performance in automotive industry Bangkok metropolitan and eastern zone

Factors of Quality Management System ISO/TS 16949	B	Beta	p-value
Constant Value	0.588		
1. Control of documents	0.005	0.005	0.882
2. Control of records	0.079	0.092	0.013**
3. Internal Audit	0.121	0.142	0.000**
4. Control of nonconforming product	0.085	0.097	0.005**
5. Measurement, analysis and improvement	0.082	0.091	0.014**
6. Corrective action	0.258	0.320	0.000**
7. Preventive action	0.245	0.309	0.000**

$R^2 = 0.805$; $SSE = 0.153$; $F = 223.042$; $Sig. = 0.000$ ** Remark : * $p < 0.05$,**

จากตารางที่ 3 พบว่าระบบบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 ที่มีผลต่อความสามารถในการปฏิบัติงานของพนักงานในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในเขตกรุงเทพมหานคร ปริมณฑลและ

ภาคตะวันออกมีค่า Sig. < 0.05 จำนวน 6 ด้านและไม่มีผลต่อความสามารถในการปฏิบัติงานมีค่าไม่ Sig. > 0.05 จำนวน 1 ด้านโดยปัจจัยทั้งหมดเป็นปัจจัยที่มีผลเชิงบวกต่อความสามารถในการปฏิบัติงานของพนักงานทั้งสิ้นจากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายความผันแปรของความสามารถในการปฏิบัติงานของพนักงานได้ร้อยละ 80.5 ($R^2 = 0.805$) โดยมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการอภิปรายผลดังต่อไปนี้

ปัจจัยด้านการแก้ไขปัญหามีผลให้พนักงานทราบถึงวิธีดำเนินการอย่างเป็นระบบเพื่อพิสูจน์ทราบถึงสาเหตุที่แท้จริงโดยอาศัยหลักสถิติขั้นพื้นฐานในการแก้ไขปัญห โดยจะมุ่งเน้นไปที่ปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการอย่างรุนแรงเป็นอันดับแรกซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุวิทธิ ธรรมแสง และ ธีรวิมล ศรีพันธ์ชาติ (2557) ที่กล่าวว่า การแก้ไขปัญห เป็นการทำความเข้าใจกับภาพรวมของกระบวนการผลิต โดยการกำหนดหัวข้อของปัญหาซึ่งใช้หลักการแก้ไขปัญหแบบ QC Story และ QC 7 Tools ในการระดมสมองผ่านแผนภาพก้างปลาเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ไปถึงรากเหง้าของปัญหาและทำการประเมินผลกระทบของสาเหตุเพื่อจัดลำดับความสำคัญและกำหนดเป็นมาตรการตอบโต้

ปัจจัยด้านการป้องกันปัญหามีผลให้พนักงานทราบถึงวิธีดำเนินการเพื่อขจัดสาเหตุของสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการ โดยวิธีดำเนินการต้องมีความเหมาะสมกับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิศากร สมสุข, พงษ์วิภา พงษ์พานิช, สารีณี เลื่อนลอย และ นิติพัฒน์ ตาลเพชร (2558) ที่กล่าวว่า การป้องกันปัญหา เป็นการศึกษากระบวนการผลิตโดยการประเมินความสามารถของกระบวนการวัดและจัดตั้งทีมดำเนินโครงการซิกซ์ ซิกมา เพื่อทำการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยใช้แผนภาพแสดงเหตุและผล เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบทางด้านคุณภาพที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต (FMEA) โดยทำการปรับปรุงเพื่อลดของเสียที่มีสาเหตุมาจากค่า RPN สูงสุด 5 ลำดับแรก และจัดทำมาตรการในการควบคุมและป้องกันปัญหา

ปัจจัยด้านการตรวจติดตามภายในมีผลให้พนักงานทราบถึงรูปแบบการตรวจสอบระบบบริหารคุณภาพว่าสอดคล้องและเป็นไปตามข้อตกลงที่วางแผนไว้หรือไม่ซึ่งเป็นการตรวจสอบผลดำเนินงานเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพโดยหัวข้อตรวจสอบต้องได้รับการเห็นชอบจากหน่วยงานฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและต้องคำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการ รวมถึงขอบเขต หลักเกณฑ์ ความถี่และวิธีการในการตรวจสอบโดยองค์กรควรแต่งตั้งทีมที่มีความน่าเชื่อถือในการตรวจสอบซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิลุบล อิมทอง (2562) ที่กล่าวว่า การตรวจติดตามภายใน เป็นการมุ่งเน้นเกี่ยวกับประสิทธิผลของการปฏิบัติงาน โดยการวิเคราะห์ห้องประกอบของระบบการปฏิบัติงานเพื่อเป็นการพัฒนาการตรวจสอบภายในของหน่วยงานในสังกัดแบบมุ่งประสิทธิผล

ปัจจัยด้านการควบคุมผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด มีผลให้พนักงานทราบถึงวิธีการควบคุมผลิตภัณฑ์ในกระบวนการเพื่อสร้างความมั่นใจให้แก่ลูกค้า โดยการกำหนดเป็นมาตรฐาน ในด้านขอบเขต หน้าที่ความรับผิดชอบโดยการให้อำนาจแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดการกับผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวรรณนิศา รอดโอ, จุฑาทรรณ สิ้นสมบุญรัตน์ทองและ ธิดาพร ศุภภากร (2559) ที่กล่าวว่า การควบคุมผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด เป็นการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการตรวจพบการเปลี่ยนแปลงอัตราของเสียในกระบวนการผลิต โดยใช้แผนภูมิควบคุมคุณภาพของเสียทั้ง 3 ชนิดได้แก่ แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่สำหรับสัดส่วนของเสียและแผนภูมิควบคุมปีตา โดยพบว่า แผนภูมิควบคุมปีตา มีประสิทธิภาพในการตรวจพบความผิดปกติของกระบวนการได้ดีในเกือบทุกระดับและเมื่อสัดส่วนของเสียในกระบวนการมีค่ามากขึ้น แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่สำหรับสัดส่วนของเสียจะมีประสิทธิภาพดีกว่า

ปัจจัยด้านการตรวจวัด วิเคราะห์และปรับปรุง มีผลให้พนักงานทราบถึงวิธีการตรวจสอบและติดตามผลเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์และปรับปรุงตามความเหมาะสม โดยแสดงให้เห็นถึงความสอดคล้องระหว่างข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Parames Chutima, Nonticha

Nimsaard (2012) ที่กล่าวว่า การตรวจวัด วิเคราะห์และปรับปรุง เป็นการศึกษาข้อมูลและนำมาพัฒนา ระบบในการควบคุมพื้นที่โดยการใช้เทคนิค IDEFO เพื่อการพัฒนาระบบที่วัดสมรรถนะของกระบวนการผลิต ให้สอดคล้องกับระบบควบคุมพื้นที่การผลิต จากนั้นจึงทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเพื่อนำมา วิเคราะห์โดยใช้หลักการทางสถิติ ในรูปของแบบจำลองโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ โดยพบว่า ผู้ประกอบการสามารถผลิตงานได้อย่างต่อเนื่อง เต็มกำลังการผลิตและมีความสะดวกในการประเมิน คักยภาพของกระบวนการ

ปัจจัยด้านการบันทึกเอกสารมีผลให้พนักงานทราบถึงวิธีการและขั้นตอนในการเก็บผลการ ดำเนินงานภายใต้ข้อกำหนดของลูกค้าเพื่อใช้แสดงเป็นหลักฐานและสามารถทำการสืบกลับได้ โดยสะดวก โดยการการบันทึกเอกสารจะมีรูปแบบที่สามารถระบุได้ถึงขั้นตอน วิธีการควบคุมใน กระบวนการ การป้องกันปัญหา การบำรุงรักษาและวิธีการจัดการกับผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด โดยการบันทึกเอกสารควรมีรูปแบบที่ชัดเจน สามารถอ่านทำความเข้าใจได้ง่ายซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของ ขวัญดาว สอนแสน และ อรรถกร เก่งพล (2559) ที่กล่าวว่า การบันทึกเอกสารเป็น กระบวนการจัดการเอกสารที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมการบิน ซึ่งองค์กรมีความจำเป็นใน การเก็บรักษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต จึงเกิดการปรับปรุงความถูกต้องของการบันทึก เอกสารภายหลังจากกระบวนการตรวจรับวัตถุดิบเข้า โดยการพัฒนาโปรแกรมไมโครซอฟเอกเซล เพื่อ ใช้ในการจัดทำฐานข้อมูลการตรวจรับวัตถุดิบและสามารถประมวลผล ติดตามสถานะของวัตถุดิบทั้งหมด ในกระบวนการตรวจรับวัตถุดิบเข้า โดยพบว่า หลังจากการใช้โปรแกรมไม่พบความผิดพลาดของการ บันทึกจากกระบวนการรับวัตถุดิบเข้า ซึ่งแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานในระดับดี

ปัจจัยด้านการควบคุมเอกสารไม่มีผลต่อความสามารถในการปฏิบัติงานของพนักงานเนื่องจาก ปัจจัยด้านดังกล่าวอาจเป็นข้อกำหนดขั้นพื้นฐานที่พนักงานทุกระดับสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนได้ โดยง่ายโดยการตรวจสอบความเพียงพอของเอกสารการทบทวนขอบเขตและการปรับปรุงเอกสารตาม ความจำเป็นเพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับข้อกำหนดของลูกค้าและเพื่อสร้างความมั่นใจว่า เอกสารมี ความเหมาะสมกับหน่วยงานจริง ณ ปัจจุบัน มีเนื้อหาที่สามารถอ่านทำความเข้าใจได้ง่ายโดยมีการ ระบุถึงผลการดำเนินงานไว้อย่างชัดเจนซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กฤตยา ทองผาสุข และ ทิพย์ยา จินต โภวิท (2558) ที่กล่าวว่า การควบคุมเอกสาร เป็นการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการไม่มีที่จัดเก็บเอกสาร ส่วนกลาง เอกสารมีความล่าช้าและรวมถึงในกรณีที่ไม่สามารถค้นหาเอกสารได้โดยสะดวก โดยการ พัฒนาโปรแกรมเพื่อจัดการเอกสารร่วมกัน โดยพบว่า การจัดการไฟล์เอกสารที่มีความสำคัญต่อการทำงาน ของทุกคนในองค์กร ซึ่งเกิดความคุ้มค่ากับระยะเวลาที่สูญเสียไปในการจัดการเอกสาร โดยในการ ปฏิบัติงานสามารถรู้ได้แน่นอนว่าไฟล์เอกสารที่เพิ่งใช้ไปอยู่ที่ใด ถึงแม้ว่าไฟล์นั้นจะไม่ได้ถูกใช้งานเป็น ระยะเวลาอันยาวนานและนอกจากนี้การตั้งชื่อไฟล์มีความสำคัญอย่างมากต่อการจัดการกับเอกสารของแต่ละ บุคคลในองค์กรเพราะเป็นข้อมูลที่ใช้ในการคาดเดาเนื้อหาเกี่ยวกับเอกสารได้ใกล้เคียงที่สุด อีกทั้งการตั้ง ชื่อไฟล์เป็นประโยชน์ต่อการเรียงลำดับไฟล์ที่สามารถสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน ซึ่งจะช่วยให้การ ค้นหาไฟล์เอกสารเป็นเรื่องที่งานและลดความสับสนในการปฏิบัติงาน

ประโยชน์จากการศึกษา

องค์กรธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์สามารถนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้งานในด้านการ พัฒนาทักษะ ความรู้และความสามารถในการปฏิบัติงานของพนักงาน รวมถึงเพื่อให้พนักงานสามารถ สร้างความเชื่อมั่นและตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างสูงสุด โดยการกำหนดเป็นมาตรฐาน ในการปฏิบัติงานและกำหนดเป็นกลยุทธ์ขององค์กรเพื่อใช้ในการเสริมสร้างประสิทธิภาพภายในองค์กร ทั้งในด้านการลดต้นทุนการผลิต ตลอดจนการเสริมสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์ เพื่อให้เกิด ความสามารถในการแข่งขันภายในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

องค์กรควรพัฒนาทักษะ ความสามารถในการปฏิบัติงานของพนักงานโดยการจัดหลักสูตรในการฝึกอบรมและปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับระบบบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้พนักงานเกิดความรู้ ทักษะและความเข้าใจในการปฏิบัติงานมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

องค์กรควรทำการศึกษากระบวนการบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949 ที่มีผลต่อความสามารถในการปฏิบัติงานของพนักงานในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในพื้นที่ต่าง ๆ นอกเหนือจากในเขตกรุงเทพมหานคร ปริมาณผลและภาคตะวันออก เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาและปรับปรุงกลยุทธ์ในองค์กรให้เหมาะสมตามแต่ละพื้นที่ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้พนักงานมีความสามารถในการปฏิบัติงาน

เอกสารอ้างอิง

กฤตยา ทองผาสุข และ ทิพย์ยา จินตโกวิท.2558.พฤติกรรมกรรมการจัดการเอกสารส่วนบุคคลในเครื่องคอมพิวเตอร์. <https://www.tci-thaijo.org/index.php/kmutnb-journal/article/view/33005>. (14 กุมภาพันธ์ 2562).

ขวัญดวง สอนแสน และ อรรถกร เก่งพล.2559. การพัฒนาระบบฐานข้อมูลสำหรับกระบวนการตรวจรับและควบคุมกระบวนการตรวจสอบกลับของวัตถุดิบขาเข้า กรณีศึกษา: โรงงานผลิตชิ้นส่วน อวกาศ. <https://www.tci-thaijo.org/index.php/kmutnb-journal/article/view/49479>. (14 กุมภาพันธ์ 2562).

ทิพาวดี เมฆสุวรรณ. 2538.การส่งเสริมประสิทธิภาพในระบบราชการ. กรุงเทพมหานคร.

นิลุบล อิมทอง.2562.การพัฒนาการตรวจสอบภายในและการควบคุมภายในของหน่วยงานสังกัดสำนักงานกระทรวงสาธารณสุขจังหวัดสมุทรสาคร แบบมุ่งประสิทธิผล. <https://www.tci-thaijo.org/index.php/hhsk/article/view/175182>. (14 กุมภาพันธ์ 2562).

นิตากร สมสุข, พงษ์ธิวา พงษ์พานิช, สารินี เลื่อนลอย และ นิติพัฒน์ ตาลเพชร.2558. การลดของเสียที่เกิดจากกระบวนการประกอบสปินเดิลมอเตอร์ โดยประยุกต์ใช้วิธีการซิกซ์ ซิกม่า. <https://www.tci-thaijo.org/index.php/EAUHJSci/article/view/38660>. (14 กุมภาพันธ์ 2562).

เนตรทนาย นิสสัยสุข.2556. ผลกระทบจากการพัฒนานิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ดระยอง กรณีศึกษาชุมชนตำบลมาบยางพร อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง.วิทยานิพนธ์การบริหารรัฐกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา,ชลบุรี.

วรรณนิศา รอดโอ, จุฑาภรณ์ สิ้นสมบุรณ์ทองและ ธิดาพร ศุภภากร.2559. แผนภูมิควบคุมคุณภาพสำหรับการเฝ้าสังเกตสัดส่วนของเสียในกระบวนการผลิตเมื่อกระบวนการออกนอกการควบคุม. <https://www.tci-thaijo.org/index.php/tstj/article/view/67016>.(14 กุมภาพันธ์ 2562).

วรรณภา ยงพิศาลภพ, ธนาคารกรุงศรีอยุธยา. (2560). แนวโน้มธุรกิจ-อุตสาหกรรม ปี 2560-2562 ของอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์. https://www.krungsri.com/bank/getmedia/08a29fa9-6065-446c-afe5-f478278b04f2/IO_Auto_Parts_2017_TH.aspx.(10 มกราคม 2561).

สถาบันยานยนต์. 2561. EEC: Eastern Economic Corridor โครงการระเบียงเขตเศรษฐกิจภาคตะวันออก. http://www.thaiauto.or.th/2012/th/news-detail.asp?news_id=3754. (3 มีนาคม 2561).

สถาบันยานยนต์. 2561. รายชื่อผู้ประกอบการยานยนต์ในประเทศไทย.ศูนย์สารสนเทศยานยนต์. <https://www.scebic.com/th/detail/product/3544>. (4 เมษายน 2561).

- สถาบันรับรองมาตรฐานไอเอสไอ MASCI, MASCI Standard Intelligence Unit. 2561. ระบบบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949. ศูนย์สารสนเทศยานยนต์. <http://intelligence.masci.or.th/intelligence/standard.php>. (4 เมษายน 2561).
- สุวิทธิ ธรรมแสง และ ธีรภูมิ ศรีพันธ์ชาติ. 2557. การลดข้อบกพร่องในกระบวนการผลิตโดยใช้แนวทางของ คิวซีเอสต่อรี กรณีศึกษา หน่วยงานผลิตกรอบรูปจากไม้. <https://www.tci-thaijo.org/index.php/rmutijo/article/view/21045>. (14 กุมภาพันธ์ 2562).
- อัญชลี การบรรจง. 2558. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จของระบบบริหารงานคุณภาพ ISO 9001:2008 โดยหลักการวิเคราะห์เชิงลำดับขั้น : กรณีศึกษาในอุตสาหกรรม. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, กรุงเทพมหานคร.
- Amber Fritsch. 2014. Competency-Based Job Information & Job Performance. Ph.D. dissertation, The Graduate Faculty of Middle Tennessee State University.
- Jordan Sanders. 2017. The Relationship Between Meaningful Work and Job Performance : A META-Analysis. Ph.D. dissertation The Organizational Psychology Adler University.
- Kim Tran. 2016. Do Quality Improvement Plans in Primary Care Improve Perceived Quality of Care? A Mixed-Methods Study. Ph.D. dissertation, University of Toronto, Canada.
- MASCI Standard Intelligence Unit. 2561. ระบบบริหารคุณภาพ ISO/TS 16949. ศูนย์สารสนเทศ ยานยนต์. <http://intelligence.masci.or.th/intelligence/standard.php>. (4 เมษายน 2561).
- Paramechutima&Nontichanimsaard. 2012. Performance Measurement Indicator for Plastic Injection Manufacturing. <https://www.tci-thaijo.org/index.php/kmutnb-journal/article/view/3643>. (14 กุมภาพันธ์ 2562).
- PatcharaKriangkrai,SereeChadcham,SarayuthChokchaiworarat.2019.QualityManagement System Design for Sustainable Excellence: Automation Parts Industry.The College of Research Methodology and Cognitive Science,Burapha University,Thailand.
- Porter, L.W., Lawler, E.E. & Hackman, J.R. (1975), Behavior in organizations, McGraw Hill New York: London.
- Steers R.M. 1977. Organization Effectiveness. California: Goodyear Publishers Inc.California, America.
- Strategy Thailand's Competitive Transformation EEC : Eastern Economic Corridor โครงการระเบียงเขตเศรษฐกิจภาคตะวันออก. หนังสือพิมพ์กรุงเทพธุรกิจและสถานีโทรทัศน์ดิจิทัล NOW 26 ร่วมกับ บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) และธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน). <https://www.thaipr.net/energy/760545>.(3 มีนาคม 2561)

ระดับความผูกพันต่อองค์กรของคนวัยทำงานในเขตภาคกลางของประเทศไทย

Organizational Commitment of Working People in Central Area of Thailand

เยาวลักษณ์ ผายชันานู¹ และ วอนชนก ไชยสุนทร^{1*}

Yaowalak Paichamnan¹ and Wornchanok Chaiyasoonthorn^{1*}

¹ คณะการบริหารและจัดการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

¹ Faculty of Administration and Management, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok

*Corresponding author: wornchanok.ch@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาระดับความผูกพันต่อองค์กรของคนวัยทำงานในเขตภาคกลางของประเทศไทย และ 2) เปรียบเทียบระดับความผูกพันต่อองค์กร โดยจำแนกตามลักษณะทางประชากรศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ คนวัยทำงานที่มีอายุ 15-60 ปี ในเขตภาคกลางของประเทศไทย จำนวน 400 ตัวอย่าง ที่ได้จากวิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผลการวิจัยพบว่า 1) กลุ่มตัวอย่างมีระดับความผูกพันต่อองค์กร โดยรวมอยู่ในระดับมาก และ 2) ลักษณะทางประชากรศาสตร์ด้านอายุ ระดับการศึกษา สถานภาพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และลักษณะองค์กรที่แตกต่างกันของกลุ่มตัวอย่างนั้น มีผลต่อความผูกพันต่อองค์กรแตกต่างกัน ในขณะที่ลักษณะทางประชากรศาสตร์ด้านเพศและอายุงานที่แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อความผูกพันต่อองค์กร

คำสำคัญ: ความผูกพันต่อองค์กร, คนวัยทำงาน

Abstract

The objective of the research were 1) to study the level of organizational commitment of working people in the central area of Thailand and 2) To compare the organizational commitment of working people by demographic characteristics. The sample size was composed of 400 working people, aged 15-60 years, from central area of Thailand selected by Multi-Stage Sampling Method. A questionnaire was used as a research instrument. The results showed that 1) The organizational commitment of working people was at a high level and 2) Working people who had different age, education level, marital status, average income per month, and organizational characteristics had different organizational commitment while another, working people who had different gender and period of employ ment hadn't different organizational commitment.

Keywords: organizational commitment, working people

บทนำ

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560 - 2564) ที่กำหนดให้การพัฒนาภาคกลางให้เป็นฐานเศรษฐกิจชั้นนำ อีกทั้งการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (FDI) ยังคงมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง เมื่อพิจารณาการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศสะสมของประเทศไทยในกลุ่มอาเซียน ปี พ.ศ. 2548 - 2556 พบว่า ประเทศไทยยังคงเป็นประเทศผู้รับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ ซึ่งตามหลังเพียงสิงคโปร์และอินโดนีเซีย (มูลนิธิสถาบันวิจัยนโยบายเศรษฐกิจการคลัง, 2559) ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตและวิถีการทำงานของผู้คนในเขตภาคกลาง

การลงทุนขององค์กรต่างชาติในประเทศไทยนั้น ทำให้เกิดความแตกต่างทางด้านการบริหารจัดการองค์กรทรัพยากรมนุษย์จึงถือเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่ามากกว่าทรัพยากรอื่นในองค์กรเพราะคนเป็นศักยภาพที่องค์กรสามารถใช้ประโยชน์ได้จากความรู้และการกระทำของบุคคลในองค์กร (Jackson, Schuler & Werner, 2009) แต่หากเมื่อใดที่บุคลากรที่มีความสามารถลาออกจากองค์กรจะเสมือนองค์กรได้สูญเสียทรัพยากรที่มีคุณค่าไป ส่งผลให้องค์กรต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายด้านการสรรหาบุคลากรมาทดแทนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทั้งในกระบวนการสรรหาและการคัดเลือก การให้การฝึกอบรมต่างๆ ดังนั้น การดูแลรักษาบุคลากรที่มีคุณค่าสำหรับองค์กรไว้จึงมีความสำคัญต่อต้นทุนด้านบุคลากรและความต่อเนื่องในการดำเนินงานขององค์กรเป็นอย่างมาก

การรักษาและพัฒนาบุคลากรที่มีคุณภาพมีความรู้และความสามารถไว้ในองค์กร จึงเป็นเรื่องสำคัญและต้องมีการบริหารจัดการที่ดี ซึ่งการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ที่ตื่นอกจากการสรรหาและคัดเลือกบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถมาทำงานในองค์กรแล้ว การปลูกฝังหรือสร้างจิตสำนึกให้บุคลากรในองค์กรเกิดความผูกพันต่อองค์กรนั้น ถือเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่เปรียบเสมือนเครื่องยึดเหนี่ยวจิตใจให้คนในองค์กรจงรักภักดี (สุกัญญา นิমানันท์และวลัยพร เตชะสรรพัต, 2557) มีความเชื่อมั่นในการยอมรับเป้าหมาย ค่านิยมขององค์กร ก่อให้เกิดความเต็มใจที่จะทำงานอย่างทุ่มเทเพื่อประโยชน์ขององค์กรและปรารถนาที่จะเป็นสมาชิกขององค์กรต่อไป (Steers, 1977)

ด้วยสภาพดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาระดับความผูกพันต่อองค์กรของคนวัยทำงานในเขตภาคกลางของประเทศไทย เพื่อนำไปสู่แนวทางการรักษาบุคลากรไว้ให้คงอยู่กับองค์กรได้ยาวนาน อันนำไปสู่การวางแผนด้านบุคลากรอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับความผูกพันต่อองค์กรของคนวัยทำงานในเขตภาคกลางของประเทศไทย
2. เพื่อเปรียบเทียบระดับความผูกพันต่อองค์กรของคนวัยทำงานในเขตภาคกลางของประเทศไทย โดยจำแนกตามลักษณะทางประชากรศาสตร์

สมมติฐานของการวิจัย

ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของคนวัยทำงานในเขตภาคกลางของประเทศไทย ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน อายุงาน และลักษณะองค์กรที่แตกต่างกันจะมีระดับความผูกพันต่อองค์กรแตกต่างกัน

ทบทวนวรรณกรรม

แนวคิดเกี่ยวกับความผูกพันต่อองค์กร

Steers (1977) กล่าวว่า ความยึดมั่นผูกพันต่อองค์กรเป็นความสัมพันธ์ที่เหนียวแน่นของสมาชิกในองค์กรและเป็นพฤติกรรมที่สมาชิกในองค์กรมีค่านิยมที่กลมกลืนกับสมาชิกคนอื่นๆ แสดงตนเป็นอันหนึ่งอันเดียวกับองค์กรและเต็มใจที่จะอุทิศกำลังกายและกำลังใจเพื่อเข้าร่วมในกิจกรรมขององค์กร ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นใน 3 รูปแบบ คือ

1. ความเชื่อมั่นอย่างแรงกล้าและการยอมรับเป้าหมายและค่านิยมขององค์กร หมายถึง การที่เป้าหมายขององค์กรและของพนักงาน เป็นไปในทิศทางเดียวกันได้ หรือเกิดความสอดคล้องกัน เมื่อบุคคลพิจารณาแล้วเห็นว่าบรรทัดฐานและระบบค่านิยมขององค์กรเป็นสิ่งที่ยอมรับได้ บุคคลก็จะแสดงตนเองว่าเห็นด้วยกับจุดหมายปลายทางขององค์กร และตั้งใจที่จะยอมรับจุดหมายนั้น รู้สึกยินดีและภาคภูมิใจกับการเป็นสมาชิกหรือเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร เชื่อว่าองค์กรจะสามารถนำพาพนักงานไปสู่

ความสำเร็จได้ มองเห็นแนวทางที่จะทำให้องค์กรบรรลุถึงเป้าหมาย บุคคลจะรู้สึกว่าจะอยู่ในสภาวะที่มีโอกาส และสามารถประสบความสำเร็จในการทำงานได้

2. ความเต็มใจที่จะทุ่มเทความพยายามเพื่อองค์กร หมายถึง การแสดงออกถึงความพยายามอย่างเต็มที่ เต็มใจ และตั้งใจที่จะอุทิศร่างกาย แรงใจ สติปัญญาในการทำงานเพื่อประโยชน์และความก้าวหน้าขององค์กร สร้างสรรค์ให้องค์กรบรรลุเป้าหมายหรือมีสถานะที่ดีขึ้น มีการแสดงออกในรูปแบบของพฤติกรรมที่มีความสม่ำเสมอในการทำงาน เพื่อตอบสนองหรือมุ่งสู่เป้าหมายขององค์กรได้

3. ความปรารถนาที่จะรักษาไว้ซึ่งความเป็นสมาชิกภาพขององค์กร หมายถึง การแสดงออกถึงความรู้สึกจงรักภักดี ซึ่งสืบทอดองค์กร เป็นความต่อเนื่องในการปฏิบัติงานโดยไม่โยกย้ายเปลี่ยนแปลงที่ทำงาน พยายามที่จะรักษาสมาชิกภาพไว้ ตลอดจนสร้างความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงานให้ดีขึ้น ถือเป็นความตั้งใจและความปรารถนาอย่างแน่วแน่ที่จะคงความเป็นสมาชิกภาพต่อไป เพื่อทำงานให้บรรลุเป้าหมายขององค์กร ไม่คิดที่จะลาออก ไม่ว่าจะอยู่ในสภาวะปกติหรืออยู่ในสภาวะวิกฤติอันเนื่องมาจากสาเหตุต่างๆ (สุลลิมพร จิตต์เที่ยง, 2553)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ภัทรวรรณ ปิ่นแก้ว (2558) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเสริมสร้างพลังอำนาจในงานและความผูกพันต่อองค์กร ระหว่างองค์กรญี่ปุ่นและองค์กรไทย นอกจากนี้ยังศึกษาเปรียบเทียบความผูกพันต่อองค์กรของพนักงานที่มีปัจจัยด้านประชากรศาสตร์แตกต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า มีความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างการเสริมสร้างพลังอำนาจในงานและความผูกพันต่อองค์กรในทั้งสองกลุ่มตัวอย่างจากองค์กรญี่ปุ่นและองค์กรไทย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ เพศ อายุ อายุงาน รายได้ ระดับการศึกษา และตำแหน่งงาน แตกต่างกันมีความผูกพันต่อองค์กรแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งองค์กรไทยและองค์กรญี่ปุ่น แต่มีเพียงปัจจัยประชากรศาสตร์ด้านอายุงานเท่านั้นที่ไม่มีความแตกต่างกันของความผูกพันต่อองค์กรในองค์กรญี่ปุ่น ส่วนองค์กรไทยนั้นปัจจัยประชากรศาสตร์ด้านอายุ และ รายได้ต่อเดือน ไม่มีผลต่อความแตกต่างของความผูกพันต่อองค์กรในองค์กรไทย

สรารุท เวฬุริยะพัฒน์กุลและวรรณรุต แสงมณี (2559) ได้ทำการศึกษาเรื่องปัจจัยแรงจูงใจที่มีผลต่อความผูกพันต่อองค์กร: กรณีศึกษา บริษัท น้ำมันอพลโล (ไทย) จำกัด มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาระดับของความผูกพันต่อองค์กรของพนักงานบริษัท น้ำมันอพลโล (ไทย) จำกัด 2) เพื่อเปรียบเทียบความผูกพันต่อองค์กรของพนักงานบริษัท น้ำมันอพลโล (ไทย) จำกัด โดยจำแนกตามข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล และ 3) เพื่อศึกษาปัจจัยแรงจูงใจที่มีผลต่อความผูกพันต่อองค์กรของพนักงาน บริษัท น้ำมันอพลโล (ไทย) จำกัด ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) ระดับความผูกพันต่อองค์กรของพนักงานอยู่ในระดับมาก 2) พนักงานที่มีอายุ สถานภาพสมรส ตำแหน่งงาน รายได้ต่อเดือน และประสบการณ์ในการทำงานแตกต่างกันมีระดับความผูกพันต่อองค์กรโดยรวมแตกต่างกัน และ 3) ตัวแปรอิสระทุกตัวสามารถอธิบายความผันแปรของความผูกพันต่อองค์กรโดยรวมได้ร้อยละ 72.20 ($R = 0.722$) การยอมรับนับถือจากผู้อื่น และโอกาสที่จะเจริญก้าวหน้ามีผลต่อความผูกพันต่อองค์กรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนค่าตอบแทนการทำงาน และความมั่นคง มีผลต่อความผูกพันต่อองค์กรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

วิธีการดำเนินการวิจัย

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษาระดับความผูกพันต่อองค์กรของคนวัยทำงานในเขตภาคกลางของประเทศไทยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดของ Steers (1977) เป็นแนวทางในการศึกษาระดับความผูกพันต่อองค์กร

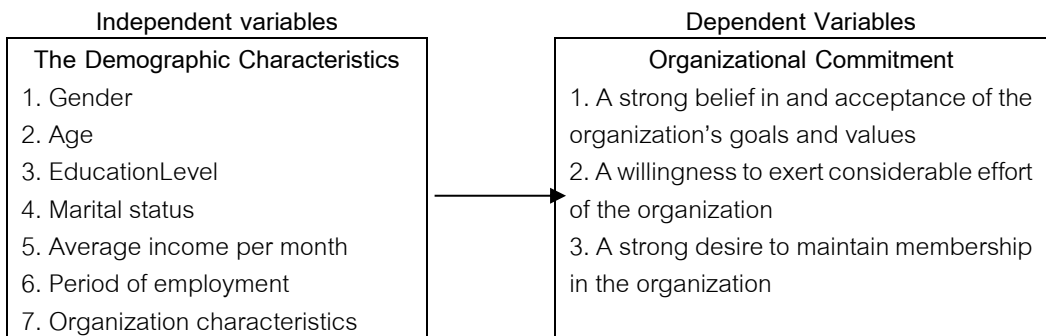


Figure 1 Research Framework

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ คนวัยทำงานทั้งที่ทำงานในองค์กรไทยและองค์กรต่างชาติที่อยู่ในประเทศไทย ที่มีอายุ 15 - 60 ปีในเขตภาคกลางของประเทศไทย ซึ่งไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน ใช้วิธีการคำนวณสูตรของ W.G. Cochran ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ที่ความคลาดเคลื่อน $\pm 5\%$ จึงได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 385 คน และเพิ่มจำนวนตัวอย่าง 15 ตัวอย่าง รวมขนาดตัวอย่างเท่ากับ 400 ตัวอย่าง เพื่อความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูล และใช้การสุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ตามจังหวัดโดยเลือกเขตศึกษานั้นมาจากจังหวัดในเขตภาคกลางที่มีจำนวนประชากรผู้ที่มีอายุ 15-60 ปี มากที่สุด 5 จังหวัด คือ กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ นนทบุรี ปทุมธานี และนครสวรรค์ (สำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง, 2560)

ขั้นที่ 2 ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota Sampling) โดยแบ่งตามสัดส่วนของประชากรทั้ง 5 จังหวัด โดยเก็บแบบสอบถามจากคนวัยทำงานในองค์กรไทย จำนวน 200 ตัวอย่าง และคนวัยทำงานในองค์กรต่างชาติ 200 ตัวอย่าง เพื่อความเหมาะสมต่อการนำมาทดสอบความแตกต่างระหว่างองค์กรไทยและองค์กรต่างชาติที่อยู่ในประเทศไทย รวมทั้งสิ้นเป็น 400 ตัวอย่าง

ขั้นที่ 3 ใช้เกณฑ์การเก็บตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งเป็นคนวัยทำงานที่มีอายุ 15-60 ปี ที่ทำงานอยู่ในเขตภาคกลางของประเทศไทย โดยเลือกนิคมอุตสาหกรรมและสถานที่ที่เป็นย่านธุรกิจ ในส่วนของจังหวัดนนทบุรีและจังหวัดนครสวรรค์ เนื่องจากไม่มีแหล่งนิคมอุตสาหกรรม จึงได้เลือกสถานที่ที่เป็นย่านธุรกิจเท่านั้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลวิจัยในครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม ประกอบด้วย ข้อมูลทางด้านลักษณะประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามปลายปิด จำนวน 7 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน อายุงาน และลักษณะองค์กร ในส่วนของคำถามระดับความผูกพันต่อองค์กร ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบLikert's Scale 5 ระดับ ได้แก่ มีความผูกพันต่อองค์กรมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุดจำนวน 12 ข้อ ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ

ความเชื่อมั่นอย่างแรงกล้าและการยอมรับเป้าหมายและค่านิยมขององค์กรจำนวน 4 ข้อ

ความเต็มใจที่จะทุ่มเทความพยายามเพื่อองค์กรจำนวน 4 ข้อ

ความปรารถนาที่จะรักษาไว้ซึ่งความเป็นสมาชิกภาพขององค์กร จำนวน 4 ข้อ การทดสอบค่าความเชื่อมั่น พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ เท่ากับ 0.741 ซึ่งมากกว่า 0.71 นอกจากนี้ยังพบว่าค่า Cronbach Alpha Coefficient ที่ได้จากการวิเคราะห์หามีค่ามากกว่า 0.71 ทุกค่าทุกตัวแปร แสดงว่าแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัยมีความน่าเชื่อถือ สามารถนำมาใช้ในการวิจัยได้

การวิเคราะห์ข้อมูลระดับความผูกพันต่อองค์กร โดยนำเสนอค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential) คือ การทดสอบค่า (t-test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One – way ANOVA)

การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของระดับความผูกพันต่อองค์กร มี 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.21 - 5.00	หมายถึง	มากที่สุด	
ค่าเฉลี่ย 3.41 – 4.20	หมายถึง	มาก	
ค่าเฉลี่ย 2.61 – 3.40	หมายถึง	ปานกลาง	
ค่าเฉลี่ย 1.81 – 2.60	หมายถึง	น้อย	
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.80	หมายถึง	น้อยที่สุด	

การแปลความหมายของค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 – 0.99 หมายถึง การมีระดับความผูกพันต่อองค์กรไม่แตกต่างกันมาก ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.00 ขึ้นไป หมายถึง การมีระดับความผูกพันต่อองค์กรแตกต่างกันมาก

ผลการวิจัย

Table1 Average, Standard Deviation, and Evaluation of the level of opinions and the rank the Organizational Commitment

Organizational Commitment	\bar{X}	S.D.	Level	Rank
1. A strong belief in and acceptance of the organization's goals and values	3.75	0.64	High	2
2. A willingness to exert considerable effort of the organization	3.68	0.59	High	3
3. A strong desire to maintain membership in the organization	3.84	0.63	High	1
Overall	3.76	0.49	High	-

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ระดับความผูกพันต่อองค์กรกลุ่มตัวอย่างมีระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความผูกพันต่อองค์กร โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.76 และแต่ละคนมีระดับความคิดเห็นต่อความผูกพันต่อองค์กรไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวม ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.49 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความผูกพันต่อองค์กรด้านความปรารถนาที่จะรักษาไว้ซึ่งความเป็นสมาชิกภาพขององค์กรอยู่ในระดับมาก (\bar{X} =3.84) ด้านความเต็มใจที่จะทุ่มเทความพยายามเพื่อองค์กร อยู่ในระดับมาก (\bar{X} =3.75) และด้านความเชื่อมั่นอย่างแรงกล้าและการยอมรับเป้าหมายและค่านิยมขององค์กรอยู่ในระดับมาก (\bar{X} =3.68) ตามลำดับ

Table2 The results of t –test and one – way ANOVA

Organization characteristics	Frequency	\bar{X}	S.D.	t	f
1. Gender	400				
Male	174	3.804	0.487	0.030	-
Female	226	3.722	0.489	(0.863)	
2. Age	400				
Less than 25 years	32	3.809	0.484	-	3.205
25 – 35 years	268	3.799	0.456		(0.023)*
36 - 45years	67	3.650	0.536		
More than45 years	33	3.588	0.601		
3. EducationLevel	400				
Lower thanSecondarySchool	5	3.300	0.384	-	3.259
SecondarySchool	31	3.669	0.528		(0.012)*
Associates Degree	48	3.647	0.517		
Bachelor Degrees	296	3.804	0.464		
Higher thanBachelor Degrees	20	3.591	0.630		
4. Marital status	400				
Single	329	3.782	0.479	-	3.349
Married	65	3.669	0.538		(0.036)*
Divorced	6	3.375	0.228		
5. Average income per month	400				
Less than15,001baht	25	3.580	0.550	-	3.540
15,001 - 20,000baht	121	3.789	0.465		(0.007)**
20,001 - 25,000baht	153	3.829	0.467		
25,001 - 30,000baht	39	3.747	0.459		
More than30,000baht	62	3.596	0.541		
6. Period of employment	400				
Less than 6 years	127	3.785	0.507	-	1.435
6 – 10years	139	3.777	0.441		(0.222)
11 – 15years	102	3.754	0.488		
16 – 20years	20	3.520	0.490		
More than20years	12	3.666	0.762		
7. Organization characteristics	400				
Thai organization	200	3.722	0.547	15.307	-
Foreign organization	200	3.792	0.422	(0.000)**	

*p<0.05 , **p<0.01

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นคนวัยทำงานในเขตภาคกลาง จำนวน 400 คน แบ่งตามลักษณะองค์กร 2 ลักษณะ ได้แก่ องค์กรไทยจำนวน 200 คน และองค์กรต่างชาติ จำนวน 200 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุอยู่ระหว่าง 25 – 35 ปี และมี

สถานภาพโสด การศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับปริญญาตรี มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ที่ 20,001 – 25,000 บาท และมีอายุงานระหว่าง 6 – 10 ปี

ผลการวิเคราะห์ระดับความผูกพันต่อองค์กรของคณาจารย์ในเขตภาคกลางของประเทศไทย โดยจำแนกตามลักษณะทางประชากรศาสตร์เมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างลักษณะทางประชากรศาสตร์และความผูกพันต่อองค์กรพบว่าด้านอายุ ระดับการศึกษา สถานภาพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และลักษณะองค์กรที่แตกต่างกันของกลุ่มตัวอย่าง มีผลต่อความผูกพันต่อองค์กรแตกต่างกัน และพบว่าไม่มีปัจจัยด้านเพศและด้านอายุงานที่แตกต่างกัน มีผลต่อความผูกพันต่อองค์กรไม่แตกต่างกัน

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย พบว่า คณาจารย์ที่มีลักษณะทางประชากรศาสตร์แตกต่างกันจะมีระดับความผูกพันต่อองค์กรแตกต่างกันพิจารณาเป็นรายด้านดังนี้

เพศ พบว่า คณาจารย์ในเขตภาคกลางที่มีเพศแตกต่างกัน มีระดับความผูกพันต่อองค์กรไม่แตกต่างกัน เนื่องจากบุคลากรทั้งเพศชายและเพศหญิงมีความรู้สึกเท่าเทียมกัน มีความเสมอภาคกัน จึงส่งผลให้เพศชายและเพศหญิงมีความผูกพันต่อองค์กรไม่แตกต่างกันสอดคล้องกับงานวิจัยของสมจิตร์ จันทร์เพ็ญ 2557 ที่ศึกษา “ความผูกพันต่อองค์กรของเจ้าหน้าที่สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน)” พบว่า เจ้าหน้าที่สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชนที่มีเพศต่างกัน มีความผูกพันต่อองค์กรแตกต่างกัน

อายุ พบว่า คณาจารย์ในเขตภาคกลางที่มีอายุแตกต่างกัน มีระดับความผูกพันต่อองค์กรแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดยพบว่า คณาจารย์ที่มีอายุน้อยจะมีความผูกพันต่อองค์กรมากกว่าคณาจารย์ที่มีอายุมาก เนื่องจากบุคลากรที่มีอายุมาก มีระยะเวลาในการทำงานนาน ประสบการณ์มาก จนกระทั่งมีความเชี่ยวชาญในสายงานนั้น อาจมีความต้องการลาออก เพื่อออกไปประกอบธุรกิจส่วนตัว อีกทั้งบุคลากรที่มีอายุน้อยจะมีความผูกพันต่อองค์กรมาก อาจเพราะบุคลากรมีความรู้สึกว่าองค์กรนั้นมีค่านิยม เป้าหมายที่ตรงกับความต้องการของตน จนเกิดความเชื่อมั่น ยอมรับ เพราะรู้สึกมีความมั่นคงในการทำงาน ไม่ต้องการที่จะเปลี่ยนสถานที่ทำงาน จนเกิดความรู้สึกผูกพันต่อองค์กร ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของประชา ดุจมะยงูร (2557) ที่ศึกษา “รูปแบบการบริหารแบบญี่ปุ่นที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานและความผูกพันต่อองค์กรในเขตนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จังหวัดชลบุรี” พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลด้านอายุของพนักงานมีผลต่อความคิดเห็นเกี่ยวกับความผูกพันต่อองค์กรที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ระดับการศึกษา พบว่า คณาจารย์ในเขตภาคกลางที่มีระดับการศึกษาแตกต่างกัน มีระดับความผูกพันต่อองค์กรแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 พบว่า เนื่องมาจากการมีระดับการศึกษาต่างกัน ทำให้บุคลากรมีความคาดหวังต่างกัน เมื่อองค์กรสามารถตอบสนองความต้องการหรือความคาดหวังดังกล่าวได้ จะทำให้บุคลากรมีความเต็มใจที่จะทุ่มเททำงานทำให้เกิดความผูกพันต่อองค์กร แต่ในทางตรงกันข้าม หากองค์กรไม่สามารถตอบสนองความต้องการของบุคลากรดังกล่าวได้ บุคลากรก็จะมีผลต่อความผูกพันต่อองค์กรน้อยลง ความสอดคล้องกับงานวิจัยของประชา ดุจมะยงูร (2557) ที่ศึกษา “รูปแบบการบริหารแบบญี่ปุ่นที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานและความผูกพันต่อองค์กรในเขตนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จังหวัดชลบุรี” พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลด้านระดับการศึกษาของพนักงานมีผลต่อความคิดเห็นเกี่ยวกับความผูกพันต่อองค์กรที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สถานภาพสมรส พบว่า คณาจารย์ในเขตภาคกลางที่มีสถานภาพแตกต่างกัน มีระดับความผูกพันต่อองค์กรแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 พบว่าคณาจารย์ที่มีสถานภาพโสดจะมีความผูกพันต่อองค์กรมากกว่าคณาจารย์ที่มีสถานภาพหย่าร้าง/แยกกันอยู่ เนื่องมาจากการมีสถานภาพโสด ทำให้บุคลากรสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายใหม่ๆได้ ชอบความท้าทายในการทำงาน สามารถตัดสินใจได้เอง ซึ่งทำให้ผู้บังคับบัญชามองเห็นว่าคนที่มีสถานภาพโสดมีความพร้อมที่จะทำงาน

ได้รับความก้าวหน้าในตำแหน่งงาน ทำให้คนสถานภาพโสดเกิดความทู่เทในการทำงาน รู้สึกว่าองค์กรเห็นคุณค่า จนเกิดเป็นความผูกพันต่อองค์กรเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่วนคนที่มีสถานภาพหย่าร้าง/แยกกันอยู่ อาจมีภาระที่ต้องรับผิดชอบในครอบครัว เช่น มีลูกติด ทำให้การตัดสินใจบางอย่างต้องระมัดระวังอย่างรอบคอบ ซึ่งความก้าวหน้าในงานบางงาน ต้องใช้ความทุ่มเทและความเสียสละอย่างมาก ทำให้คนที่มีสถานภาพหย่าร้าง/แยกกันอยู่ อาจไม่รับการพิจารณาจนเกิดความน้อยใจและความผูกพันต่อองค์กรน้อยลงสอดคล้องกับงานวิจัยของสราวุธ เวฬุริยะพัฒนกุลและวรรณารถ แสงมณี(2559)ที่ศึกษา “ปัจจัยจูงใจที่มีผลต่อความผูกพันต่อองค์กร: กรณีศึกษา บริษัท น้ำมันพอลโล (ไทย) จำกัด” พบว่าพนักงานที่มีสถานภาพสมรสแตกต่างกันจะมีระดับความผูกพันต่อองค์กรโดยรวมแตกต่างกัน

รายได้เฉลี่ยต่อเดือน พบว่า คนวัยทำงานในเขตภาคกลางที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนแตกต่างกัน มีระดับความผูกพันต่อองค์กรแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01เนื่องจากเงินเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิต และเป็นปัจจัยพื้นฐานที่บุคลากรควรจะได้รับ จากผลการวิจัยพบว่า คนวัยทำงานมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนน้อยจะมีความผูกพันต่อองค์กรน้อยกว่าคนทำงานที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนมาก นั่นอาจเพราะคนวัยทำงานที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนมาก ส่วนใหญ่มีผลมาจากระดับการศึกษา การมีระดับการศึกษาสูงจะส่งผลให้อัตราเดือนเงินและค่าตอบแทนสูงขึ้น ซึ่งจะมีความเต็มใจที่จะทำงานให้เต็มความสามารถ เพราะการได้รับรายได้หรือผลประโยชน์จากการทำงานเป็นไปตามที่คาดหวัง จนทำให้เกิดความผูกพันต่อองค์กร แต่ในทางตรงข้าม จากผลการวิจัยพบว่า คนวัยทำงานมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนมาก จะมีความผูกพันต่อองค์กรน้อยกว่าคนทำงานที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนน้อยกว่า ซึ่งการได้รับรายได้ที่มากต้องแลกเปลี่ยกับการลงทุนในรูปแบบของเวลาการทำงานที่มาก ใช้ทั้งแรงกาย กำลังสติปัญญา ตลอดจนการยอมเสียโอกาสบางอย่างเช่น การทำงานในวันหยุดที่ต้องเสียโอกาสในการอยู่กับครอบครัว ทำให้มีความรู้สึกอยากลาออกหรือย้ายงานในที่สุดสอดคล้องกับงานวิจัยของสราวุธ เวฬุริยะพัฒนกุลและวรรณารถ แสงมณี(2559)ที่ศึกษา “ปัจจัยจูงใจที่มีผลต่อความผูกพันต่อองค์กร: กรณีศึกษา บริษัท น้ำมันพอลโล (ไทย) จำกัด” พบว่า พนักงานที่มีรายได้ต่อเดือนแตกต่างกันจะมีระดับความผูกพันต่อองค์กรโดยรวมแตกต่างกัน

อายุงาน พบว่า คนวัยทำงานในเขตภาคกลางที่มีอายุงานแตกต่างกัน มีระดับความผูกพันต่อองค์กรไม่แตกต่างกัน เนื่องจากองค์กรมีนโยบายและค่านิยมที่ดี เป็นไปในทางเดียวกัน ทำให้บุคลากรมีความรู้สึกที่องค์กรเห็นคุณค่าของตน ให้ผลงานเป็นตัวกำหนดความสำเร็จหรือความก้าวหน้าในงานทำให้เกิดความเท่าเทียมกัน จนเกิดความรู้สึกผูกพันต่อองค์กร สอดคล้องกับงานวิจัยของภคิธรวรรณ ปิ่นแก้ว(2558)ที่ศึกษา “การเสริมสร้างพลังอำนาจในงานและความผูกพันต่อองค์กรระหว่างองค์กรญี่ปุ่นและองค์กรไทย”พบว่า มีเพียงปัจจัยประชากรศาสตร์ด้านอายุงานเท่านั้นที่ไม่มีความแตกต่างกันของความผูกพันต่อองค์กร

ลักษณะองค์กร พบว่า คนวัยทำงานที่ทำงานในลักษณะองค์กรที่แตกต่างกันจะมีระดับความผูกพันต่อองค์กรแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 เนื่องจากลักษณะองค์กรต่างกัน รูปแบบการบริหารองค์กรจึงแตกต่างกัน เช่น การให้บุคลากรมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบาย กฎ ระเบียบ ข้อบังคับต่างๆ ซึ่งถือเป็นส่วนสำคัญในการสร้างสัมพันธภาพที่ดีในองค์กร ทำให้เกิดความจงรักภักดีต่อองค์กร สอดคล้องกับงานวิจัยของภคิธรวรรณ ปิ่นแก้ว (2558)ที่ศึกษา “การเสริมสร้างพลังอำนาจในงานและความผูกพันต่อองค์กร ระหว่างองค์กรญี่ปุ่นและองค์กรไทย” พบว่า กลุ่มตัวอย่างพนักงานองค์กรญี่ปุ่นมีการเสริมสร้างพลังอำนาจในงานในระดับปานกลางและมีความผูกพันต่อองค์กรในระดับปานกลาง ส่วนกลุ่มตัวอย่างองค์กรไทย มีการเสริมสร้างพลังอำนาจในงานในระดับสูงและมีความผูกพันต่อองค์กรในระดับสูง จะเห็นได้ว่าลักษณะองค์กรที่แตกต่างกันมีความผูกพันต่อองค์กรแตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

การศึกษา เรื่อง ระดับความผูกพันต่อองค์กรของคนวัยทำงานในเขตภาคกลางของประเทศไทย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ดังต่อไปนี้

ความเชื่อมั่นอย่างแรงกล้าและการยอมรับเป้าหมายและค่านิยมขององค์กรขององค์กรควรทำให้นุคลากรเห็นถึงการได้รับความสำคัญจากองค์กรโดยเน้นการมีส่วนร่วมของบุคลากรทุกส่วนในการกำหนดกลยุทธ์และแผนปฏิบัติการเพื่อให้บุคลากรรู้สึกว่าเขาเป็นส่วนหนึ่งของความสำเร็จในงานที่ทํายู่ในองค์กรทำให้บุคลากรเกิดความผูกพันต่อองค์กรเพิ่มมากขึ้น

ความเต็มใจที่จะทุ่มเทความพยายามเพื่อองค์กรขององค์กรควรส่งเสริมให้บุคลากรได้รับความก้าวหน้าในการทำงานมีนโยบายที่แสดงความชัดเจน เป็นการสร้างขวัญและกำลังใจในการทำงานเพื่อให้บุคลากรมีความเต็มใจที่จะทุ่มเททำงานเพื่อองค์กรต่อไป

ความปรารถนาที่จะรักษาไว้ซึ่งความเป็นสมาชิกภาพขององค์กรขององค์กรควรจัดให้มีการฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ความสามารถในการทำงาน มีการจัดกิจกรรมต่างๆ ภายในองค์กรให้มากขึ้นเพื่อให้บุคลากรมีส่วนร่วม เกิดความผูกพันระหว่างสมาชิกขององค์กรเองและเพิ่มระดับความผูกพันต่อองค์กรต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรขยายมิติของความผูกพันต่อองค์กรให้มากขึ้น เช่น ความผูกพันด้านพฤติกรรม หรือความผูกพันด้านทัศนคติ เป็นต้น เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพปัจจุบันให้มากที่สุด
2. ควรศึกษาปัจจัยอื่นๆที่มีผลต่อความผูกพันต่อองค์กรเช่นแรงจูงใจในการทำงาน คุณภาพชีวิตในการทำงาน หรือวัฒนธรรมองค์กร เป็นต้น
3. ควรมีการเก็บข้อมูลโดยใช้ระเบียบวิธีเชิงคุณภาพควบคู่กันไป ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลในเชิงลึกและมีความน่าเชื่อถือของผลการวิจัยมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- ประชา ดุจมะบุตร. 2557. รูปแบบการบริหารแบบญี่ปุ่นที่ส่งผลต่อความสุขในการทำงานและความผูกพันต่อองค์กรในเขตนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จังหวัดชลบุรี. วารสารคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, 9(1), 132-143.
- ภัทรวรรณ ปิ่นแก้ว. 2558. การเสริมสร้างพลังอำนาจในงานและความผูกพันต่อองค์กร ระหว่างองค์กรญี่ปุ่นและองค์กรไทย. การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเชิงกลยุทธ์ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- มูลนิธิสถาบันวิจัยนโยบายเศรษฐกิจการคลัง. 2559. สถานการณ์การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศในอาเซียน. 2559. http://www.fpri.or.th/wp/?p=1481#.WmGNia5l_Df. (25 ธันวาคม 2560).
- สรารัฐ เวฬุริยะพัฒนกุลและวรรณารัต แสงมณี. 2559. ปัจจัยจูงใจที่มีผลต่อความผูกพันต่อองค์กร: กรณีศึกษา บริษัท น้ำมันอพลโล (ไทย) จำกัด. วารสารเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม, 15(3), 145-153.
- สุกัญญา นิมานันท์และวลัยพร เตชะสรพัต. 2557. ความผูกพันต่อองค์กรของบุคลากรมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น, 8(2), 157-167.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานกฤษฎีกา. 2560. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560 - 2564. http://www.nesdb.go.th/ewt_dl_link.php?nid=6422. (8 ธันวาคม 2560).

- สำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง. 2560. จำนวนประชากรแยกอายุ. http://stat.dopa.go.th/stat/statnew/upstat_age.php. (8 ธันวาคม 2560).
- สมจิตร จันท์เพ็ญ. 2557. ความผูกพันต่อองค์กรของเจ้าหน้าที่สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน). การค้นคว้าอิสระศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (การบริหารพัฒนาสังคม), คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- ศุภีพร จิตต์เที่ยง. 2553. ความพึงพอใจในการทำงานกับความผูกพันต่อองค์กรของพนักงาน บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน). สารนิพนธ์รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต คณะศิลปศาสตร, มหาวิทยาลัยเกริก.
- Jackson, S.E., Schuler, R.S., & Werner, S. 2009. Management human resources (10thed.). Mason: Southwestern Publishing.
- Steers, R.M. 1977. "Antecedents and Outcomes of Organizational Commitment." *Administrative Science Quarterly*. 22(March 1977): 46-56.

พฤติกรรมการท่องเที่ยวเชิงกีฬาของนักท่องเที่ยวในภาคตะวันออกของประเทศไทย

Sport Tourism Behavior of Tourism in Eastern Region of Thailand

ภูวดล วิบูลย์สุวรรณนท์¹และ กตัญญู หิรัญญสมบุรณ์^{*}

Poowadol Wiboonchooworranon¹and Katanyu Hiransomboon^{*}

¹คณะการบริหารและจัดการสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

¹Faculty of Administration and Management, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok

^{*}Corresponding author: katanyu.hi@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการท่องเที่ยวเชิงกีฬาของนักท่องเที่ยวในภาคตะวันออกของประเทศไทย 2) เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการท่องเที่ยวเชิงกีฬา 3) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลส่วนบุคคลของนักท่องเที่ยวเชิงกีฬาในภาคตะวันออกของประเทศไทยกับพฤติกรรมท่องเที่ยวเชิงกีฬา 4) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการท่องเที่ยวเชิงกีฬากับพฤติกรรมท่องเที่ยวเชิงกีฬาในภาคตะวันออกของประเทศไทย กลุ่มตัวอย่าง 400 คน เก็บข้อมูลโดยแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติเปรียบเทียบความสัมพันธ์ Chi-square กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการศึกษาพบว่า 1) พฤติกรรมท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวเชิงกีฬา พบว่าเหตุผลที่นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เพื่อมาพักผ่อนหย่อนใจ และเป็นการมาท่องเที่ยวเชิงกีฬาในภาคตะวันออกเป็นครั้งแรก ระยะเวลาที่มาท่องเที่ยวมากที่สุด 2 วัน ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในแต่ละครั้งอยู่ที่ 2,001-3,000 บาท วิธีการเดินทางมาท่องเที่ยวเชิงกีฬาส่วนใหญ่มาพร้อมกับเพื่อน และผู้มีอิทธิพลในการตัดสินใจการท่องเที่ยวคือเพื่อนและทีมแข่งขัน 2) ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการท่องเที่ยวเชิงกีฬาภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.06$) โดยมีระดับความคิดเห็นด้านบริการท่องเที่ยวเชิงกีฬา มากที่สุด รองลงมาคือด้านบุคลากร ด้านสภาวะทางกายภาพ ด้านกระบวนการ ด้านการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมทางการตลาดและด้านราคาตามลำดับ 3) อาชีพ และ สัญชาติ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมท่องเที่ยวเชิงกีฬาในภาคตะวันออกของประเทศไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 4) ใช้จ่ายด้านราคามีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมท่องเที่ยวเชิงกีฬาในภาคตะวันออกของประเทศไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: การท่องเที่ยวเชิงกีฬา, จังหวัดภาคตะวันออก, นักท่องเที่ยว

Abstract

The objectives of this research were 1) to study sport tourism behavior of tourist in eastern region of Thailand 2) to study the marketing mix factors affecting sport tourism 3) to study the relationship between personal factor and sport tourism behavior of tourist in eastern 4) to study the relationship between marketing mix factor and sport tourism behavior of tourist in eastern. The sample of this study was 400 foreign tourists. Data were collected through the questionnaire. Data were analyzed by percentage, arithmetic mean, standard deviation and Chi-square correction with a given statistical significance level of 0.05. The result of this study indicated that 1) the research revealed that relaxation is the main purpose for travelling most tourist sights for the first time period is short term 2 days with the expense of 2,000-3000 THB, how the trip mostly with friends and influential in the decision to travel is friends and team. 2) Overall marketing mix factor affecting service usage of sport tourism was at a high level ($\bar{X} = 4.06$) the factor with highest mean score was product, followed by people, physical evidence, process, place, promotion and price. 3) Career and nationality were relate to the behaviors of using the sport tourism behavior of tourist with a statistical significance level of 0.05. 4) Price were relate to the behaviors of using the sport tourism behavior of tourist with a statistical significance level of 0.05.

Keywords: sport tourism, eastern of Thailand, tourist

บทนำ

การท่องเที่ยวถือเป็นอุตสาหกรรมและบริการที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ โดยประเทศไทยเป็นประเทศในภูมิภาคเอเชียที่มีการขยายตัวของการท่องเที่ยวสูงสุด (Department of tourism, 2015) เนื่องด้วยทรัพยากรทางด้านการท่องเที่ยวของไทย มีทั้งวัฒนธรรมที่โดดเด่น ทรัพยากรธรรมชาติที่ยังคงความอุดมสมบูรณ์แตกต่างกันตามลักษณะภูมิประเทศ ประเทศไทยจึงเป็นประเทศที่ได้รับความนิยมของนักท่องเที่ยวในสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ในประเทศไทย ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาการท่องเที่ยวเชิงกีฬา (Sport Tourism) ได้รับความนิยมมากขึ้น โดยได้รับอิทธิพลจากแรงขับเคลื่อนของกระแสโลกาภิวัตน์ ทางด้านเศรษฐกิจ การเมืองรวมถึงการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีและค่านิยมของคนรุ่นใหม่หันมาใส่ใจสุขภาพและให้ความสำคัญกับการเล่นกีฬาและการออกกำลังกายมากขึ้น โดยมีการกำหนดให้การท่องเที่ยวเชิงกีฬาเป็นแนวทางการพัฒนาหนึ่งภายใต้แผนยุทธศาสตร์การท่องเที่ยวไทย (พ.ศ. 2560-2564)

ภาคตะวันออกมีสถานที่ท่องเที่ยวยอดนิยม อาทิ ระยอง ตราด ชลบุรี และจุดเด่นทางด้านสถานที่ตั้งใกล้สนามบินสุวรรณภูมิและสนามบินอู่ตะเภา สำหรับรองรับการเจริญเติบโตทางด้านการท่องเที่ยวทางด้านการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ และรวมถึงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) ซึ่งในปัจจุบันภาคตะวันออกได้มีการส่งเสริมกิจกรรมการท่องเที่ยวรูปแบบพิเศษ คือการท่องเที่ยวเชิงกีฬาเพื่อให้นักท่องเที่ยวได้มีการเลือก กิจกรรมได้หลากหลาย อาทิ กิจกรรมการแข่งขันกีฬา กิจกรรมวิ่งมาราธอน กิจกรรมทางน้ำ เพื่อพัฒนาการท่องเที่ยวและตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวและรองรับนักท่องเที่ยวที่มาท่องเที่ยวในภาคตะวันออกของประเทศไทย(โครงการพัฒนารูปแบบทางธุรกิจของการท่องเที่ยวเชิงกีฬาของไทย, 2560)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการท่องเที่ยวเชิงกีฬาของนักท่องเที่ยวในภาคตะวันออกของประเทศไทย
2. เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนประสมการตลาดที่มีผลต่อการท่องเที่ยวเชิงกีฬาในภาคตะวันออกของประเทศไทย
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลส่วนบุคคลของนักท่องเที่ยวเชิงกีฬาในภาคตะวันออกของประเทศไทยกับพฤติกรรมการท่องเที่ยวเชิงกีฬาในภาคตะวันออกของประเทศไทย
4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนประสมการตลาดที่มีผลต่อการท่องเที่ยวเชิงกีฬาในภาคตะวันออกของประเทศไทยกับพฤติกรรมการท่องเที่ยวเชิงกีฬาในภาคตะวันออกของประเทศไทย

ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วัชระ เชียงกุล (2560:บทคัดย่อ) ศึกษาพฤติกรรมการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวเชิงกีฬา จังหวัดบุรีรัมย์ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวเชิงกีฬาจังหวัดบุรีรัมย์ เพื่อทราบเป็นแนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวจังหวัดบุรีรัมย์ ให้เหมาะสมกับกลุ่มนักท่องเที่ยวเชิงกีฬา โดยการศึกษาครั้งนี้อาศัยแบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งกลุ่มตัวอย่างคือนักท่องเที่ยวเชิงกีฬาชาวไทยที่เดินทางมาท่องเที่ยวจังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 400 คน และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติสำเร็จรูปโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และใช้สถิติเชิงอนุมานในการทดสอบสมมติฐาน เพื่อทำการเปรียบเทียบระดับความแตกต่างเป็นรายคู่ ผลการศึกษาพบว่านักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุ 24 ปี จัดอยู่ในกลุ่ม Generation-Y (อายุ 15-35 ปี) มีสถานภาพโสด จบการศึกษาในระดับปริญญาตรี ประกอบอาชีพพนักงานเอกชน และมีรายได้เฉลี่ยอยู่ที่ 15,000 บาทต่อเดือน ในด้านพฤติกรรมการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวเชิงกีฬาส่วนใหญ่ สื่อที่ใช้ในการรับรู้ก่อนการเดินทางคือ สื่อสังคมออนไลน์ (เช่น Facebook, Instragram, Youtube ฯลฯ) มีจุดประสงค์การ

ท่องเที่ยวเพื่อชมการแข่งขันกีฬา โดยมีผู้ร่วมเดินทาง (รวมผู้ตอบแบบสอบถาม) จำนวน 2 คน ใช้รถส่วนบุคคล (รถยนต์/จักรยานยนต์) เพื่อการเดินทาง ซึ่งนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ทำการค้างแรมในที่พักราคาประมาณ 1,000 บาท มีระยะเวลาการท่องเที่ยว 2 วัน ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการท่องเที่ยวแต่ละครั้งอยู่ที่ 10,000 บาท และมีความถี่ในการท่องเที่ยวอยู่ที่ 2 ครั้งต่อปี

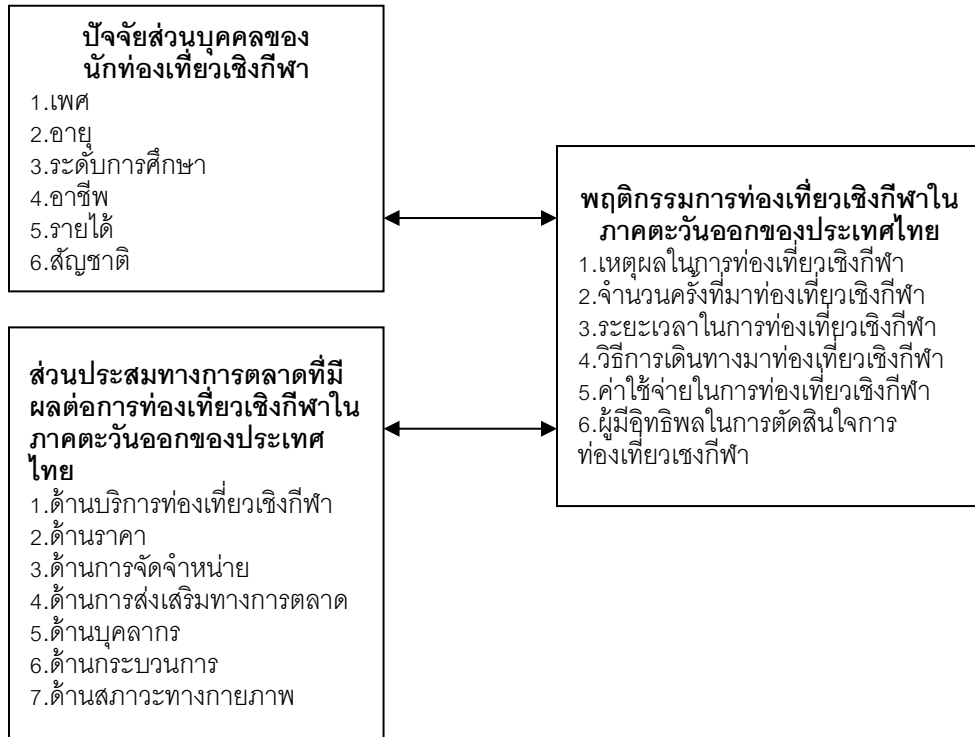
Wang Zhouyaying(2560:บพคัดยอ) ศึกษาพฤติกรรมและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวจีนที่มีต่อเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวชาวจีนที่มีต่อเมืองพัทยา ศึกษาความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวจีนที่มีต่อเมืองพัทยาเปรียบเทียบความพึงพอใจนักท่องเที่ยวชาวจีนต่อการท่องเที่ยวเมืองพัทยา จำแนกตามประชากรศาสตร์ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือแบบสอบถาม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักท่องเที่ยวชาวจีนในเมืองพัทยา จำนวน 400 คนผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุ 20-30 ปี สถานภาพโสด อาชีพนักศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 20,001-30,000 บาท มีการศึกษาระดับปริญญาตรี การศึกษาพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวชาวจีน ส่วนใหญ่เคยมาท่องเที่ยว 1 ครั้ง มีวัตถุประสงค์มาพักผ่อน เลือกเดินทางมาท่องเที่ยวในช่วงเวลาวันลาพักร้อน มีเพื่อน/เพื่อนร่วมงานเดินทาง โดยใช้อินเตอร์เน็ตหาข้อมูล ส่วนใหญ่เดินทางมาโดยรถโดยสาร มีค่าใช้จ่ายเดินทางมาเที่ยวพัทยา 5,000-10,000บาท มีการวางแผนล่วงหน้าในการจองที่พักข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว โดยเลือกพักในโรงแรมและส่วนใหญ่จะกลับมาเที่ยวอีก มีระดับความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวจีนในเมืองพัทยา ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า นักท่องเที่ยวชาวจีนมีเพศ อายุ สถานภาพ อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ระดับการศึกษา แตกต่างกันจะมีความพึงพอใจต่อเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรีแตกต่างกัน

นิมิต ชื่นสั้น (2555:บพคัดยอ) ศึกษาพฤติกรรมและปัจจัยทางจิตวิทยาที่มีผลต่อการท่องเที่ยวเชิงกีฬา :ผู้เข้าชมและนักท่องเที่ยว การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) ศึกษาพฤติกรรมของผู้เข้าชมที่มีผลต่อการท่องเที่ยวเชิงกีฬาสำหรับสโมสรฟุตบอลสงขลา 2) ศึกษาปัจจัยทางจิตวิทยาของผู้เข้าชมที่มีผลต่อการท่องเที่ยวเชิงกีฬาสำหรับสโมสรฟุตบอลสงขลา กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้เข้าชมชมการแข่งขันฟุตบอลสโมสรฟุตบอลสงขลาจำนวน 400 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติค่าความถี่ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน รวมทั้งหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรโดยใช้การทดสอบความสัมพันธ์ของค่าสถิติ ไคสแควร์ (Chi-Square) ผลการศึกษา พบว่า 1) ผู้เข้าชมส่วนใหญ่มีจำนวนวันพักเฉลี่ย 2-3 วัน เลือกสถานที่พักแรมคือ บ้านพักของตนเอง/ญาติ/เพื่อน โดยการจัดการเดินทางด้วยตัวเอง ส่วนใหญ่เดินทางโดยรถยนต์ ซึ่งเดินทางจำนวนน้อยกว่า 5 คน และเดินทางร่วมกับเพื่อน สำหรับสถานที่ท่องเที่ยวระหว่างการเดินทางคือ แหลมสมิหลาหรือหาดสมิหลา 2) แรงจูงใจสำคัญในการเดินทางเข้าชมการแข่งขัน ได้แก่ความน่าสนใจของกิจกรรมและพบว่า ผู้เข้าชมส่วนใหญ่รับรู้และทราบการแข่งขัน ทางอินเตอร์เน็ต ฟุตบอลไทยลีกดิวิชั่นหนึ่งเป็นรายการการแข่งขันฟุตบอลลีกอาชีพที่รู้จักและเคยชม และพบว่าผู้เข้าชมส่วนใหญ่สามารถจดจำนักฟุตบอลได้

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรตาม



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

ประชากร คือ นักท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างชาติที่มาท่องเที่ยวเชิงกีฬาในภาคตะวันออกของประเทศไทย

กลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากไม่ทราบจำนวนนักท่องเที่ยวที่มาท่องเที่ยวเชิงกีฬาที่แน่นอน ผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรคำนวณประชากรกลุ่มตัวอย่างแบบไม่ทราบจำนวนประชากร (กัลยา วินิชย์บัญชา, 2544) กำหนดระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณได้เท่ากับ 385 คนโดยการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สำรวจกลุ่มตัวอย่างเพิ่มเป็นจำนวน 400 คน เพื่อความสะดวกในการประเมินผลและการวิเคราะห์ข้อมูล โดยพิจารณาจากพื้นที่ที่ติดทะเลได้แก่ ชลบุรี ระยอง และตราด ซึ่งจังหวัดจันทบุรีเป็นพื้นที่ที่ติดทะเลแต่มีกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงกีฬาและจุดดึงดูดใจของการท่องเที่ยว น้อยมาก

วิธีการรวบรวมข้อมูลด้วยโดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือซึ่งแบบสอบถามมีทั้งหมด 3 ส่วนคือ 1) ข้อมูลทั่วไปของแบบสอบถามได้แก่เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือนและสัญชาติ 2) ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมกรรมการท่องเที่ยวเชิงกีฬาของนักท่องเที่ยวได้แก่เหตุผลหลักในการมาท่องเที่ยวเชิงกีฬา จำนวนครั้งที่มาท่องเที่ยว ระยะเวลาในการท่องเที่ยวเชิงกีฬา วิธีการเดินทางมาท่องเที่ยวเชิงกีฬา

ค่าใช้จ่ายในการท่องเที่ยวเชิงกีฬาและผู้มีอิทธิพลในการตัดสินใจในการท่องเที่ยวเชิงกีฬา 3) ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นด้านอิทธิพลของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด (7P's) ที่มีผลต่อการท่องเที่ยวเชิงกีฬาในภาคตะวันออกเฉียงของประเทศไทย ได้แก่ ด้านบริการท่องเที่ยวเชิงกีฬา ด้านราคา ด้านการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมทางการตลาด ด้านบุคลากร ด้านกระบวนการ ด้านสภาวะทางกายภาพ และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมซึ่งได้นำแบบสอบถามไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นก่อนนำไปใช้จริง จากกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 ชุด นำผลมาทดสอบค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีวัดสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ค่าความเชื่อมั่นที่อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ คือ 0.70 ขึ้นไป (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2545) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นด้านบริการท่องเที่ยวเชิงกีฬา ด้านราคา ด้านการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมทางการตลาด ด้านบุคลากร ด้านกระบวนการ และด้านสภาวะทางกายภาพ ได้ค่าดังนี้ 0.832, 0.944, 0.809, 0.888, 0.904, 0.892 และ 0.862 ตามลำดับ

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติพรรณนา (Descriptive statistics)

1.1 ใช้ค่าร้อยละ (Percentage) และแจกแจงความถี่ (Frequencies)

1.2 ใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. สถิติอ้างอิง (Inferential statistics)

2.1 สถิติ χ^2 ใช้ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยข้อมูลส่วนบุคคลของนักท่องเที่ยวเชิงกีฬากับพฤติกรรมการท่องเที่ยวเชิงกีฬาในภาคตะวันออกเฉียงของประเทศไทยและทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดกับพฤติกรรมการท่องเที่ยวเชิงกีฬาในภาคตะวันออกเฉียงของประเทศไทย

ผลการศึกษา

ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของนักท่องเที่ยวเชิงกีฬาในภาคตะวันออกเฉียงของประเทศไทย

นักท่องเที่ยวที่มาท่องเที่ยวเชิงกีฬาส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 206 คน คิดเป็นร้อยละ 51.50 และเพศหญิงจำนวน 194 คน คิดเป็นร้อยละ 48.50 มีอายุระหว่าง 20-30 ปีมากที่สุด จำนวน 189 คน คิดเป็นร้อยละ 47.30 โดยมีระดับการศึกษาปริญญาตรีมากที่สุด จำนวน 282 คน คิดเป็นร้อยละ 70.50 มีอาชีพพนักงานเอกชน/ลูกจ้างมากที่สุด จำนวน 237 คน คิดเป็นร้อยละ 59.30 มีรายได้ต่อเดือนเฉลี่ยมากที่สุด 20,001-25,000 บาท จำนวน 96 คน คิดเป็นร้อยละ 24.00 และนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีสัญชาติไทยจำนวน 360 คน คิดเป็นร้อยละ 90.00

ผลการศึกษาพฤติกรรมกรการท่องเที่ยวเชิงกีฬาของนักท่องเที่ยวในภาคตะวันออกเฉียงของประเทศไทย

นักท่องเที่ยวเชิงกีฬาที่มาท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีเหตุผลในการมาท่องเที่ยวครั้งนี้เพื่อพักผ่อนหย่อนใจมีจำนวน 127 คน คิดเป็นร้อยละ 31.80 นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มาท่องเที่ยวเชิงกีฬาเป็นครั้งแรกมีจำนวน 223 คน คิดเป็นร้อยละ 55.80 ระยะเวลาในการท่องเที่ยวเชิงกีฬาของนักท่องเที่ยวยังมีระยะเวลา 1 วัน จำนวน 231 คน คิดเป็นร้อยละ 57.80 วิธีการเดินทางมาท่องเที่ยวเชิงกีฬาส่วนมากมากับเพื่อนจำนวน 185 คน คิดเป็นร้อยละ 46.30 มีค่าใช้จ่ายในการมาท่องเที่ยวเชิงกีฬาแต่ละครั้งอยู่ระหว่าง 2,001-3,000 บาท จำนวน 174 คนคิดเป็นร้อยละ 43.50และผู้มีอิทธิพลในการตัดสินใจเลือกมาท่องเที่ยวเชิงกีฬาคือเพื่อน/ทีมแข่งขัน จำนวน 171 คน คิดเป็นร้อยละ 42.80

ผลการศึกษาปัจจัยการตลาดที่มีผลต่อการท่องเที่ยวเชิงกีฬาในภาคตะวันออกเฉียงของประเทศไทย มีผลการศึกษาดังตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. และลำดับของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการท่องเที่ยวเชิงกีฬาในภาคตะวันออกของประเทศไทย

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการท่องเที่ยวเชิงกีฬาในภาคตะวันออกของประเทศไทย	n= 400		ระดับความคิดเห็น	ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.		
ด้านบริการท่องเที่ยวเชิงกีฬา	4.14	0.56	มาก	1
ด้านราคา	3.98	0.77	มาก	7
ด้านการจัดจำหน่าย	4.03	1.11	มาก	5
ด้านการส่งเสริมทางการตลาด	4.00	0.68	มาก	6
ด้านบุคลากร	4.11	0.67	มาก	2
ด้านกระบวนการ	4.06	0.65	มาก	4
ด้านสภาวะทางกายภาพ	4.08	0.64	มาก	3
ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดโดยรวม	4.06	0.73	มาก	-

จากตารางที่ 1 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการท่องเที่ยวเชิงกีฬาในภาคตะวันออกของประเทศไทยพบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดโดยรวมอยู่ในระดับมาก (\bar{X} =4.06) เมื่อพิจารณาทางด้านพบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากทุกด้าน เรียงตามลำดับของค่าเฉลี่ยได้ดังนี้ ด้านบริการท่องเที่ยวเชิงกีฬา (\bar{X} =4.14) ด้านบุคลากร (\bar{X} =4.11) ด้านสภาวะทางกายภาพ (\bar{X} =4.08) ด้านกระบวนการ (\bar{X} =4.06) ด้านการจัดจำหน่าย (\bar{X} =4.03) ด้านการส่งเสริมทางการตลาด (\bar{X} =4.00) และด้านราคา (\bar{X} =3.98) ตามลำดับ

ผลการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับพฤติกรรมการท่องเที่ยวเชิงกีฬาในภาคตะวันออกของประเทศไทย ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับพฤติกรรมการท่องเที่ยวเชิงกีฬา

พฤติกรรมท่องเที่ยวเชิงกีฬา	เพศ	อายุ	ระดับการศึกษา	อาชีพ	รายได้ต่อเดือน	สัญชาติ
เหตุผลหลักในการมาท่องเที่ยว	0.095	0.035*	0.864	0.015*	0.055	0.000*
จำนวนครั้งที่มาท่องเที่ยว	0.098	0.045*	0.003*	0.038*	0.000*	0.047*
ระยะเวลาในการท่องเที่ยว	0.304	0.471	0.003*	0.047*	0.522	0.032*
วิธีการเดินทางมาท่องเที่ยว	0.001*	0.000*	0.135	0.016*	0.016*	0.010*
ค่าใช้จ่ายในการท่องเที่ยว	0.630	0.025*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*
ผู้มีอิทธิพลในการตัดสินใจในการท่องเที่ยว	0.007*	0.021*	0.249	0.023*	0.082	0.002*

หมายเหตุ: * ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับพฤติกรรมท่องเที่ยวเชิงกีฬา พบว่าอาชีพและสัญชาติของนักท่องเที่ยวที่มาท่องเที่ยวเชิงกีฬาในภาคตะวันออกมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการท่องเที่ยวเชิงกีฬาในภาคตะวันออกของประเทศไทยอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ผลการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดกับพฤติกรรมกา
รท่องเที่ยวเชิงกีฬาในภาคตะวันออกของประเทศไทย ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดกับพฤติกรรมกา
รท่องเที่ยวเชิงกีฬา

พฤติกรรมกา รท่องเที่ยว กีฬา	บริการ ท่องเที่ยว	ราคา	การจัด จำหน่าย	ส่งเสริม การตลาด	บุคลากร	กระบวน การ	สภาวะทาง กายภาพ
เหตุผลหลักใน กา รท่องเที่ยว	0.000*	0.001*	0.001*	0.000*	0.001*	0.005*	0.051
จำนวนครั้งที่มา ท่องเที่ยว	0.002*	0.050*	0.488	0.006*	0.025*	0.086	0.105
ระยะเวลาใน กา รท่องเที่ยว	0.165	0.023*	0.112	0.001*	0.173	0.000*	0.066
วิธีการเดินทาง มาท่องเที่ยว	0.007*	0.000*	0.028*	0.068	0.015*	0.409	0.335
ค่าใช้จ่ายใน กา รท่องเที่ยว	0.003*	0.001*	0.000*	0.000*	0.031*	0.012*	0.009*
ผู้มีอิทธิพลใน กา รตัดสินใจใน กา รท่องเที่ยว	0.000*	0.033*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.003*

หมายเหตุ* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดกับพฤติกรรมกา
รท่องเที่ยวเชิงกีฬา พบว่า ปัจจัยด้านราคามีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมกา
รท่องเที่ยวเชิงกีฬาในภาคตะวันออกของ
ประเทศไทยอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

การอภิปรายผลการศึกษาและการสรุปผล

อภิปรายผลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคลของนักท่องเที่ยวที่มาท่องเที่ยวเชิงกีฬาในภาคตะวันออก
นักท่องเที่ยวที่มาท่องเที่ยวเชิงกีฬาส่วนใหญ่เป็นเพศชายเนื่องจากรูปแบบของการท่องเที่ยวเชิงกีฬานั้น
อาจจะต้องเน้นอาศัยความแข็งแรงของร่างกายซึ่งเหมาะกับเพศชายมากกว่าเพศหญิง อายุส่วนใหญ่อยู่
ในช่วง 20-30 ปี ซึ่งกลุ่มนี้ต้องการกิจกรรมที่ทำท้าทายและพักผ่อนหย่อนใจ นักท่องเที่ยวเชิงกีฬาส่วนใหญ่มี
การศึกษาระดับปริญญาตรี ซึ่งเป็นการศึกษาพื้นฐานของนักท่องเที่ยวจำนวนมากสอดคล้องกับ สิริรัตน์
นาคนำ (2555) ที่ศึกษาพฤติกรรมและแรงจูงใจของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติในการท่องเที่ยวเกาะพัง
จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่า นักท่องเที่ยวโดยส่วนมากจะมีระดับการศึกษาในระดับปริญญาตรีเพราะ
การศึกษาในระดับนี้มีรายได้ที่เพียงพอต่อการเดินทางท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวที่มาท่องเที่ยวเชิงกีฬาส่วนใหญ่มีอาชีพพนักงานเอกชน/ลูกจ้าง สอดคล้องกับศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2541) ซึ่งได้กล่าวว่านักท่องเที่ยว
เป็นชนชั้นกลาง ประกอบอาชีพเป็นพนักงานซึ่งอาศัยความสะดวกในการจัดการด้านเวลาซึ่งสามารถ
เดินทางท่องเที่ยวได้บ่อยและสะดวก นักท่องเที่ยวที่มาท่องเที่ยวเชิงกีฬาส่วนใหญ่มีรายได้ 20,001 -25,000
บาท ซึ่งเป็นรายได้ที่ค่อนข้างสูงมีจำนวนเพียงพอในการเดินทางท่องเที่ยว

อภิปรายผลเกี่ยวกับพฤติกรรมนักท่องเที่ยวเชิงกีฬาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือในประเทศไทย นักท่องเที่ยวที่มาท่องเที่ยวเชิงกีฬาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเหตุผลหลักที่นักท่องเที่ยวเชิงกีฬาเพื่อพักผ่อนหย่อนใจ ซึ่งสอดคล้องกับศรีประภา ชัยวรวัฒน์ (2545) ที่ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมนักท่องเที่ยวเชิงนิเวศของนักท่องเที่ยวชาวไทย ในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้างพบว่านักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์เพื่อการพักผ่อนมากที่สุด นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มาท่องเที่ยวเชิงกีฬาเป็นครั้งแรกและระยะเวลาในการท่องเที่ยวเชิงกีฬา 2 วัน ซึ่งสอดคล้องกับวัชรเชียงกุล (2560) ที่ศึกษาพฤติกรรมนักท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวเชิงกีฬาจังหวัดบุรีรัมย์ พบว่า ระยะเวลาในการท่องเที่ยวเชิงกีฬาในแต่ละครั้งอยู่ที่ 2 วัน วิธีการเดินทางมาท่องเที่ยวเชิงกีฬาผู้มีอิทธิพลตัดสินใจในการมาท่องเที่ยวเชิงกีฬาส่วนใหญ่คือกับเพื่อนซึ่งสอดคล้องกับนิมิต ชื่นสัน (2555) ศึกษาพฤติกรรมและปัจจัยทางจิตวิทยาที่มีผลต่อการท่องเที่ยวเชิงกีฬา: ผู้เข้าชมและนักท่องเที่ยว พบว่า นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่จะมาท่องเที่ยวหรือเข้าชมการแข่งขันกับเพื่อน ค่าใช้จ่ายในการมาท่องเที่ยวเชิงกีฬาของนักท่องเที่ยวในแต่ละครั้งประมาณ 2,001-3,000 บาท ซึ่งด้านค่าใช้จ่ายนี้ขึ้นอยู่กับนักท่องเที่ยวเป็นคนกำหนดซึ่งสอดคล้องกับ ปริณา ลาปะ (2558) ที่ศึกษาพฤติกรรมนักท่องเที่ยวชาวไทยมาแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดนครราชสีมา พบว่าค่าใช้จ่ายในแต่ละครั้งที่มาท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวต่ำกว่า 10,000 บาท

อภิปรายผลเกี่ยวกับความคิดเห็นด้านส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการท่องเที่ยวเชิงกีฬาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ด้านบริการท่องเที่ยวเชิงกีฬา ได้ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ข้อย่อยที่ได้คะแนนสูงสุดคือมีความหลากหลายของกิจกรรมต่าง ๆ การท่องเที่ยวเชิงกีฬาให้เลือก ซึ่งทำให้นักท่องเที่ยวมีการเลือกเล่นหรือท่องเที่ยวเชิงกีฬาตามความต้องการของตนเอง ด้านบุคลากร ได้ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ข้อย่อยที่ได้คะแนนสูงสุดคือ เจ้าหน้าที่/พนักงาน มีมนุษยสัมพันธ์อันดีและเป็นมิตรกับนักท่องเที่ยว สอดคล้องกับ ประภาศิต ทองเจือเพชร (2543) ศึกษาปัจจัยทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจท่องเที่ยวประเทศไทยของนักท่องเที่ยวชาวอเมริกา พบว่านักท่องเที่ยวประทับใจในการให้บริการที่เป็นมิตรไมตรีของคนไทยที่คอยให้บริการ ด้านสภาวะทางกายภาพ ได้ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ข้อย่อยที่ได้คะแนนสูงสุดคือ มีบรรยากาศและความสวยงามในการจัดสรรสถานที่ท่องเที่ยวมีความดึงดูดความสนใจ ซึ่งสอดคล้องกับธัญญพัชร ไชติวิระพงศ์ (2559) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกมาท่องเที่ยวในประเทศไทยของนักท่องเที่ยวชาวอเมริกา พบว่าปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการมาท่องเที่ยวคือด้านสภาวะทางกายภาพมากที่สุด ด้านกระบวนการ ได้ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ข้อย่อยที่ได้คะแนนมากที่สุดคือมีกระบวนการรับมือกับเหตุไม่คาดฝันเช่นมีรถพยาบาล/ทีมแพทย์คอยช่วยเหลือนักท่องเที่ยว กรณีอุบัติเหตุ ด้านการจัดจำหน่ายได้ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ข้อย่อยที่ได้คะแนนสูงสุดคือ สถานที่ท่องเที่ยวมีระบบการจองตั๋วที่ดี ซื้อได้ง่าย เนื่องจากมีการจัดระเบียบและระบบในการจำหน่ายตั๋วทำให้สะดวกและรวดเร็ว ด้านการส่งเสริมทางการตลาด ได้ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ข้อย่อยที่ได้คะแนนสูงสุดคือสถานที่ท่องเที่ยวมีการจัดกิจกรรมโฆษณาประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่นอินเทอร์เน็ตสอดคล้องกับนิมิต ชื่นสัน (2555) ศึกษาพฤติกรรมและปัจจัยทางจิตวิทยาที่มีผลต่อการท่องเที่ยวเชิงกีฬา: ผู้เข้าชมและนักท่องเที่ยว พบว่านักท่องเที่ยวส่วนใหญ่รับรู้และทราบกิจกรรมหรือการแข่งขันทางอินเทอร์เน็ต ด้านราคา ได้ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ข้อย่อยที่ได้คะแนนสูงสุด คือราคาค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เกี่ยวกับการบริการด้านการกีฬามีความเหมาะสมสอดคล้องกับอานูภาพ จิรัฐติกาล (2551) ศึกษาเรื่องส่วนประสมทางการตลาดของธุรกิจท่องเที่ยวที่มีผลต่อความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวพบว่าราคาอาหาร ราคาบริการมีความเหมาะสมตามบริบท

อภิปรายผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลของนักท่องเที่ยวเชิงกีฬากับพฤติกรรมนักท่องเที่ยวเชิงกีฬาของนักท่องเที่ยวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย เพศชายมักเลือกกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงกีฬา เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ทำหายและตอบสนองความต้องการสิ่งใหม่ ๆ ปัจจัยอายุของนักท่องเที่ยวมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมนักท่องเที่ยวเชิงกีฬาเช่นกันปัจจัยด้านระดับ

การศึกษาก็ส่งผลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคด้วยเช่นผู้ที่มีการศึกษาสูงต้องการบริการคุณภาพที่ดีกว่าผู้ที่มี การศึกษาดำ ส่วนอาชีพและรายได้เฉลี่ยของนักท่องเที่ยวมีความสัมพันธ์กันกับพฤติกรรมการท่องเที่ยว เชิงกีฬา เนื่องจากรายได้เป็นปัจจัยที่กำหนดพฤติกรรมในการเลือกและการตัดสินใจเดินทางท่องเที่ยวใน แต่ละครั้ง

อภิปรายผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดกับพฤติกรรม การท่องเที่ยวเชิงกีฬาของนักท่องเที่ยวในภาคตะวันออกของประเทศไทย ปัจจัยด้านบริการการท่องเที่ยวเชิง กีฬามีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมท่องเที่ยวเนื่องจากนักท่องเที่ยวบางคนและบางกลุ่มมาพักผ่อนหรือ มาเล่นกีฬาเป็นหลักแต่ถ้าเล่นกีฬาบางชนิดก็เล่นได้กับใครก็ได้ ปัจจัยทางด้านราคา ด้านการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมทางการตลาดมีความสัมพันธ์กับการท่องเที่ยวเชิงกีฬาทั้งมีค่าลงทุนใช้จ่ายอุปกรณ์ เครื่องเล่นต่าง ๆ การเดินทางมาท่องเที่ยวหลายคนจะประหยัดกว่า จะลดค่าใช้จ่ายลดลงมาและมี อาจจะมีการส่งเสริมทางการตลาดในด้านของส่วนลดต่าง ๆ ของการท่องเที่ยวเชิงกีฬาครั้งนี้ได้ ด้าน กระบวนการจัดการระบบการจัดการท่องเที่ยวเชิงกีฬามีประสิทธิภาพถูกต้องและอำนวยความสะดวกให้ นักท่องเที่ยวและนอกจากนี้พนักงานคอยให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับภารกิจกีฬาหรือแข่งขันก็จะทำให้สะดวก มากขึ้นในการมาท่องเที่ยวเชิงกีฬา

ข้อเสนอแนะ

- 1.แหล่งท่องเที่ยวที่มีความดึงดูดต่อนักท่องเที่ยวทำให้ต้องควรจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิง กีฬาให้เพิ่มมากขึ้น
- 2.ด้านราคาเน้นที่ถูกกว่าภาคใต้และใช้เวลาน้อยกว่าไม่เสียเวลาในการเดินทาง
- 3.ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย เปิดให้จองล่วงหน้าแบบแพคเกจ
- 4.มีการประชาสัมพันธ์ กระจายข่าวและทำการตลาดเพิ่มเติมโดยร่วมกับสื่อสันทนาการท่องเที่ยวใน ภาคตะวันออก อาทิ เทศกาลผลไม้ การแสดงโชว์ต่าง ๆ

คำขอบคุณ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอบคุณคณาจารย์และรศ.กตัญญู หิรัญญสมบุญ คณะการบริหาร และจัดการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้ให้ความรู้และกรุณาช่วยเหลือ ทั้งการให้คำปรึกษาและคำแนะนำเป็นอย่างดี รวมถึงตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไขเอกสารต่าง ๆ จนงานวิจัย เสร็จสมบูรณ์ ขอขอบคุณ คุณปิยพัชร์ วงศ์โดยหวัง ผู้อำนวยการการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย สำนักงาน กาญจนบุรี ที่ให้คำแนะนำในด้านต่าง ๆ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่าน ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- กัลยา วาณิชย์บัญชา.(2551). การวิเคราะห์สถิติ:สถิติสำหรับการบริหารและวิจัย.กรุงเทพฯ:จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
- โครงการพัฒนารูปแบบทางธุรกิจของการท่องเที่ยวเชิงกีฬาของไทย.(2560). การท่องเที่ยวเชิงกีฬา. กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา
- นิมิต ชื่นสัน,วิวัฒน์แช่หลิและอำพร วิริยโกศล.(2555).พฤติกรรมและปัจจัยทางจิตวิทยาที่มีผลต่อการ ท่องเที่ยวเชิงกีฬา: ผู้เข้าชมและนักท่องเที่ยว.วารสารวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏ เชียงราย.
- สุดารัตน์ สุวรรณภิรมย์.(2560).พฤติกรรมและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อการท่องเที่ยวเกาะช้าง จังหวัดตราด.วารสารปัญญาภิวัฒน์.หน้า69-79

การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 4

The 4th National Conference on Informatics, Agriculture, Management,
Business administration, Engineering, Science and Technology



วัชรระ เชียงกุล.(2560).พฤติกรรมกรรมการท่องเที่ยวเชิงกีฬาจังหวัดบุรีรัมย์.สารนิพนธ์ คณะการจัดการการ
ท่องเที่ยว สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

Kotler,P.(1997) . Marketing management: Analysis ,planning implementation and control.(9
thed).New Jersey: Asimmon&Schuster.

Kotler,P.(2000). Marketing management: Analysis consumer marketing and Buyer behavior.(The
Millennium) New Jersey: Prentice Hall.

Kotler,P.(2003). Marketing Management: Analyzing of consumer Marketing and Buyer
Behavior. New York.

ความสัมพันธ์ของอันดับความน่าเชื่อถือขององค์กรกับคุณภาพกำไร
ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

The Relationships between Firm's Credit Rating and Earnings Quality of Listed Firms in
the Stock Exchange of Thailand

วิศวัฒน์ วิลาวลย์^{1*} และภัทรพร พงศาปรมัตต์¹

Whitsawat Wilawan^{1*} and Pattaraporn Pongsapornamat¹

¹คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

¹Faculty of Business Economics and Communications, Naresuan University, Phitsanulok

*Corresponding author: whitsawat@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพกำไร ของกลุ่มบริษัทที่ได้รับการจัดอันดับความน่าเชื่อถือ กับกลุ่มบริษัทที่ไม่ได้รับการจัดอันดับความน่าเชื่อถือ และศึกษาความสัมพันธ์ของอันดับความน่าเชื่อถือของกิจการกับคุณภาพกำไรของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในระหว่างปี 2558 – 2559 โดยใช้แบบจำลองของ Francis et al. (2004) เป็นตัววัดคุณภาพกำไร ผลการศึกษาพบว่า บริษัทที่มีการจัดอันดับความน่าเชื่อถือมีคุณภาพกำไรแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับบริษัทที่ไม่มีการจัดอันดับความน่าเชื่อถือ ทั้งนี้ เป็นผลจากข้อบังคับและมาตรการการเฝ้าระวังอันดับเครดิตในอนาคตของสถาบันจัดอันดับ และผลจากการวิเคราะห์เชิงพหุ พบว่า อันดับความน่าเชื่อถือ และขนาดของกิจการมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อคุณภาพกำไรอย่างมีนัยสำคัญ จากการทดสอบรวมกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิจัยชี้ให้เห็นถึง กิจการมีความสามารถในการดำเนินงานสอดคล้องกับรายการคงค้างที่เกิดขึ้น ส่งผลให้มีรายการคงค้างที่เกิดจากดุลยพินิจของผู้บริหารที่ต่ำกว่า ซึ่งถือว่ามีคุณภาพกำไรสูง และยังได้รับการจัดอันดับความน่าเชื่อถือที่ดีกว่าด้วยเช่นกัน

คำสำคัญ: คุณภาพกำไร, อันดับความน่าเชื่อถือ, รายการคงค้างที่เกิดขึ้นจากดุลยพินิจของผู้บริหาร

Abstract

The objectives of this study are (1) to compare the earnings quality of listed companies with and without credit ratings and (2) to investigate the relationships between firm's credit ratings and earnings quality of listed companies in Stock Exchange of Thailand for the year 2015 to 2016. Earnings quality is measured using Francis *et al.*, 2004 model. The results show that earnings quality of listed companies with credit ratings is significantly different to compare without credit ratings which may be caused by the regulations surveillance credit watch of the rating institution. Besides this, the results from regression analysis show that credit ratings and firm size are significant relationships with earnings quality. Overall, the findings demonstrate that the ability of the firm to operating accords the accrual results in the discretionary accrual to less than and with higher earnings quality and better credit rating as well.

Keywords: earnings quality, credit rating, discretionary accruals

บทนำ

อันดับความน่าเชื่อถือหรืออันดับเครดิต (Credit Rating) มีบทบาทสำคัญมากขึ้นภายหลังจากปี ค.ศ. 2008 จากวิกฤตการณ์ทางการเงินในสหรัฐอเมริกาได้ถูกปรับปรุงให้มีความเป็นกลาง ปราศจากผลประโยชน์ทับซ้อน และพัฒนาให้สามารถประเมินสถานการณ์ถึงระดับความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในระยะเวลายาวไกล เพื่อเป็นสัญญาณเตือนภัยทางการเงินได้อย่างทันที่ Joryet *et al.*, 2016 ได้กล่าวถึงสถาบันจัดอันดับซึ่งเป็นที่ยอมรับกันทั่วโลกมี 3 สถาบันชั้นนำ ได้แก่ Standard and Poor's Corporation, Moody's Investor Service และ Fitch Ratings มีหน้าที่หลักในการประเมินคุณภาพเครดิตของกิจการและนำเสนอผลการวิเคราะห์ต่อนักลงทุน Frost, 2007 ทั้งนี้ Gület *et al.*, 2018 อธิบายมุมมองของผู้เชี่ยวชาญในการวิเคราะห์ด้านเครดิต จำเป็นต้องใช้ข้อมูลจากงบการเงิน เพื่อให้ได้มาซึ่งอัตราส่วนทางการเงินที่สำคัญ เพื่อวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของกิจการที่ผ่านมา และคาดการณ์แนวโน้มธุรกิจในอนาคต ซึ่งนักลงทุนจะได้รับผลการจัดอันดับที่มีความถูกต้องและเชื่อถือได้อีกทั้ง Graham *et al.*, 2001 ยังพบว่าการจัดอันดับความน่าเชื่อถือเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดนโยบายทางการเงิน ทำให้ช่วยลดภาระต้นทุนด้านดอกเบี้ย ลดความไม่สมมาตรของข้อมูลระหว่างผู้ให้กู้และผู้กู้ และยังเป็นการสร้างภาพลักษณ์กิจการให้มีความน่าเชื่อถือในขณะนั้น Bouwens, 2017 กลับมองว่า ผู้บริหารอาจมีความพยายามปรับปรุงการจัดอันดับความน่าเชื่อถือให้สูงขึ้นผ่านการจัดการกำไร (earnings management) เพื่อลดความกังวลของนักลงทุน สอดคล้องกับ Zhao, 2017 ที่กล่าวถึงความเป็นไปได้ที่ผู้บริหารของกิจการจะใช้เหตุผลในความพยายามที่จะคงรักษาระดับหรือเพิ่มระดับผลคะแนนการจัดอันดับโดยใช้ดุลยพินิจในการจัดการกำไรผ่านรายการตามเกณฑ์คงค้าง เพื่อดึงดูดการลงทุนและการหาเงินทุนที่มีต้นทุนที่ต่ำกว่า Lin *et al.*, 2015 ซึ่งโดยทั่วไปตามหลักการของมาตรฐานการรายงานทางการเงินระหว่างประเทศ (International Financial Reporting Standards : IFRS) เป็นแนวทางปฏิบัติทางบัญชีเพื่อให้ผู้ใช้งบการเงินหรือนักลงทุนได้รับข้อมูลที่ เป็นความจริง (True) และเป็นธรรม (Fair) Baiget *et al.*, 2016 แสดงให้เห็นถึงคุณภาพของงบการเงิน ที่สามารถสะท้อนถึงผลการดำเนินงานตามสภาพเศรษฐกิจอย่างแท้จริงโดยปราศจากการใช้ดุลยพินิจของผู้บริหารในการจัดการกำไร จากความสำคัญของคุณภาพกำไรและการจัดอันดับความน่าเชื่อถือซึ่งเป็นประเด็นที่ยังไม่สามารถสรุปได้ว่า การที่บริษัทมีการจัดอันดับความน่าเชื่อถือ จะมีส่วนเสริมสร้างคุณภาพกำไรที่ดีขึ้นหรือไม่ และบริษัทที่มีและไม่มีการจัดอันดับความน่าเชื่อถือ จะสามารถอธิบายถึงคุณภาพกำไรจากงบการเงิน โดยปราศจากการจัดการกำไรได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่ากัน จึงเป็นประเด็นที่ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาในครั้งนี้

วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. ศึกษาความสัมพันธ์ของอันดับความน่าเชื่อถือของกิจการกับคุณภาพกำไรผ่านรายการคงค้างที่เกิดจากดุลยพินิจของผู้บริหาร
2. ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพกำไร ของกลุ่มบริษัทที่มีการจัดอันดับความน่าเชื่อถือ กับกลุ่มบริษัทที่ไม่มีการจัดอันดับความน่าเชื่อถือ

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีตัวแทน (Agency Theory) โดย Jensen *et al.*, 1976 มีสมมุติฐานที่กล่าวถึงปัญหาด้านตัวแทน มีอำนาจการตัดสินใจในการบริหารงานแทนตัวการ เมื่อตัวแทนมีความพยายามใช้ดุลยพินิจในการควบคุมการปฏิบัติงานของตนให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้เพื่อสร้างผลกำไรให้มีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของตลาด (Market returns) Bell *et al.*, 1968 ดังนั้นตัวแทนจึงมีแรงจูงใจในการบิดเบือนข้อมูลในงบการเงิน เพื่อสร้างผลประโยชน์ส่วนตนมากกว่าประโยชน์ที่กิจการควรได้รับด้วยเหตุนี้ทฤษฎีตัวแทนจึงถูกนำมาใช้ในการศึกษา เพื่ออธิบายถึงคุณภาพกำไรของบริษัท และทดสอบการใช้ดุลยพินิจ

ของผู้บริหารผ่านรายการตามเกณฑ์คงค้าง เพื่อแสดงผลการดำเนินงานของบริษัทให้เป็นไปตามที่ผู้บริหารคาดหวังไว้ ศิลปะพรา 2559 จึงถือได้ว่าเป็นปัญหาหลัก และมีความสำคัญต่อผู้ใช้อข้อมูลทางการเงิน

การจัดอันดับความน่าเชื่อถือของสถาบันจัดอันดับ มีเกณฑ์ในการวิเคราะห์สำหรับธุรกิจทั่วไป โดยประเมินจากสภาพแวดล้อมด้านธุรกิจของกิจการและประเมินโดยใช้การวิเคราะห์ทางการเงิน งานวิจัยของชุดิภาญจน์ 2547 ได้ศึกษาตัวแบบที่ใช้ในการพยากรณ์การจัดอันดับความน่าเชื่อถือของกิจการ พบว่าข้อมูลทางการเงินที่มีความสัมพันธ์กับการจัดอันดับความน่าเชื่อถือ ส่วนงานวิจัยของ วริยา และคณะ 2558 ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงอันดับความน่าเชื่อถือกับการถือครองเงินสดของกิจการ พบว่ากิจการที่ได้รับการปรับอันดับความน่าเชื่อถือสูงขึ้นไปมีแนวโน้มที่จะถือครองเงินสดเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญโดยมีความสัมพันธ์เป็นบวก เนื่องจากกิจการต้องการที่จะรักษาระดับความน่าเชื่อถือไว้ในระยะยาวซึ่งมีผลต่อต้นทุนของแหล่งเงินทุนภายนอก ส่วนงานวิจัยของ ธนวัฒน์ 2558 ได้ศึกษาการตกแต่งกำไรของกิจการที่ได้รับการปรับอันดับความน่าเชื่อถือสูงขึ้นไป พบว่ากิจการที่มีการปรับอันดับเครดิตสูงขึ้นไปมีการตกแต่งกำไรผ่านรายการคงค้างรับค้างจ่ายจากดุลยพินิจของผู้บริหาร เพื่อแสดงผลกำไรให้สูงกว่าที่ควรจะเป็นเพื่อเพิ่มโอกาสในการปรับอันดับความน่าเชื่อถือให้สูงขึ้นเช่นกัน

สำหรับงานวิจัยในต่างประเทศ Aliet *et al.*, 2015 ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอันดับเครดิตกับโครงสร้างเงินทุนและพฤติกรรมกรรมการจัดการกำไรพบว่า การจัดอันดับเครดิตมีความสัมพันธ์กับโครงสร้างเงินทุน และยังพบว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกกับการจัดการกำไรอย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Zhao 2017 ได้ศึกษาการจัดการกำไรของผู้บริหารมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการให้คะแนนของสถาบันจัดอันดับอย่างไร โดยการทดสอบการจัดการกำไรผ่านรายการคงค้างและการจัดการกำไรผ่านรายการค้าที่เกิดขึ้นจริงพบว่าเหตุผลหลักในการจัดการกำไรเพื่อให้ได้ผลการจัดอันดับเครดิตที่เพิ่มขึ้นหรือเพื่อคงรักษาระดับไว้ให้เป็นน่าพึงพอใจ แต่ในทางกลับกันงานวิจัยของ Gounopoulos 2016 ได้ศึกษาอันดับความน่าเชื่อถือกับการจัดการกำไรผ่านรายการคงค้าง และการจัดการกำไรผ่านรายการธุรกิจของ บริษัทที่มีเสนอขายหุ้นใหม่ให้แก่นักลงทุนทั่วไปเป็นครั้งแรก (IPO) พบว่า บริษัทที่มีการจัดอันดับความน่าเชื่อถือ มีความเป็นไปได้น้อยที่จะมีส่วนในการจัดการกำไรทั้งจากรายการคงค้างและการจัดการกำไรผ่านรายการธุรกิจใหม่ในปีที่เสนอขายหุ้นใหม่

วิธีการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษางานวิจัยนี้ มีลักษณะเป็นข้อมูลเชิงทุติยภูมิ (Secondary Data) เพื่อศึกษาคุณภาพกำไรของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในระหว่างปี พ.ศ. 2558 - 2559 ทุกกลุ่มอุตสาหกรรม โดยไม่รวมบริษัทในกลุ่มธุรกิจการเงิน และกลุ่มบริษัทที่อยู่ในช่วงฟื้นฟูกิจการหรือเข้าข่ายถูกเพิกถอน หรือถูกถอดถอนออกจากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และไม่รวมกลุ่มบริษัทที่มีข้อมูลทางการเงินไม่ครบถ้วนในช่วงที่ทำการศึกษานี้ โดยมีจำนวนที่ศึกษาทั้งสิ้น 608 บริษัท ในการคำนวณคุณภาพกำไร ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทางการเงินที่เป็นงบการเงินรวมของบริษัท จากฐานข้อมูลตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย SETSMART (SET Market Analysis and Reporting Tool) และในส่วนข้อมูลการจัดอันดับความน่าเชื่อถือจะเก็บรวบรวมจากฐานข้อมูลการเปิดเผยของบริษัททริสเรตติ้ง จำกัด (<https://www.trisrating.com>)

ตัวแบบจำลองที่ใช้ในการวัดคุณภาพกำไรจากรายการคงค้างที่เกิดจากดุลยพินิจของผู้บริหารในงานวิจัยนี้ใช้ตัวแบบในการศึกษาของ Francis *et al.*, 2004 ซึ่ง ณัฐชานนท์ 2557 ได้เสนอตัวแบบดังกล่าวเป็นตัวแทนในการวัดคุณภาพกำไรจากข้อมูลฐานบัญชี อีกทั้ง สัจจวัฒน์ 2554 ยังได้กล่าวถึงแบบจำลองดังกล่าวสามารถอธิบายความผันแปรในรายการคงค้างได้ดีกว่าแบบจำลองอื่น ๆ โดยใช้ข้อมูล

ทางบัญชีในอดีต (Time Series Accounting Data) ย้อนหลัง 10 ปีจากงบการเงิน (Rolling Ten-year Windows) ของแต่ละกิจการตามตัวแบบดังนี้

$$\frac{TCA_{i,t}}{A_{i,t}} = \beta_{0,i} + \beta_{1,i} \frac{CFO_{i,t-1}}{A_{i,t}} + \beta_{2,i} \frac{CFO_{i,t}}{A_{i,t}} + \beta_{3,i} \frac{CFO_{i,t+1}}{A_{i,t}} + \beta_{4,i} \frac{\Delta Rev_{i,t}}{A_{i,t}} + \beta_{5,i} \frac{PPE_{i,t}}{A_{i,t}} + e_{i,t} \quad (1)$$

โดยที่ $TCA_{i,t}$ = รายการคงค้างหมุนเวียนของบริษัท/ ในปีที่ t
 $A_{i,t}$ = สินทรัพย์รวมเฉลี่ยของบริษัท/ ในปีที่ t โดยเฉลี่ยระหว่างปีที่ t และปีที่ $t-1$
 $CFO_{i,t}$ = กระแสเงินสดจากกิจกรรมดำเนินงานของบริษัท/ ในปีที่ t
 $\Delta Rev_{i,t}$ = การเปลี่ยนแปลงในรายได้หลักของบริษัท/ ในปีที่ t กล่าวคือ ผลต่างระหว่างรายได้หลักของบริษัท/ ในปีที่ t กับรายได้หลักของบริษัท/ ในปีที่ $t-1$
 $PPE_{i,t}$ = มูลค่าที่ดิน อาคารและอุปกรณ์ ของบริษัท/ ในปีที่ t
 $e_{i,t}$ = ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณการของบริษัท/ ในปีที่ t

การวัดคุณภาพกำไรจากรายการคงค้างที่เกิดจากดุลยพินิจของผู้บริหาร จะใช้ค่าประมาณของค่าความคลาดเคลื่อนของสมการถดถอย ($\hat{e}_{i,t}$) โดยจะนำค่าที่ประมาณได้ในแต่ละปีไปหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน $\sigma(\hat{e}_{i,t})$ เพื่อหาคุณภาพของรายการคงค้าง หาก $\sigma(\hat{e}_{i,t})$ มีค่าสูงย่อมหมายถึงคุณภาพกำไรที่ต่ำ เพราะมีความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนมาก ณ ฐานานนท์ 2557

ตัวแบบจำลองในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอันดับความน่าเชื่อถือกับคุณภาพกำไร ผู้วิจัยได้ใช้ตัวแบบในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ดังนี้

$$DAC_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 RATE_{i,t} + \beta_2 SIZE_{i,t} + \beta_3 LEVERAGE_{i,t} + \beta_4 GROWTH_{i,t} + \beta_5 AUDIT_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

โดยที่ $DAC_{i,t}$ = รายการคงค้างที่เกิดจากดุลยพินิจของผู้บริหารของบริษัท/ ในปีที่ t
 $RATE_{i,t}$ = กำหนดให้เป็น “8” ถ้ากิจการได้รับการจัดอันดับ AAA, 7 คือ AA, 6 คือ A, 5 คือ BBB, 4 คือ BB, 3 คือ B, 2 คือ CCC และ 1 คือ CC

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติในวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) เพื่อวิเคราะห์ค่าต่ำสุด (Minimum) ค่าสูงสุด (Maximum) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อให้เข้าใจในลักษณะของข้อมูลมากยิ่งขึ้น และใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistic) ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง 2 กลุ่ม (T-test) และใช้การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson Correlation Coefficient Analysis) และวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis)

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

บริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยที่ใช้ในการวิจัย ในระหว่างปี 2558 – 2559 ที่มีการดำเนินงานตามปกติ โดยข้อมูลส่วนใหญ่เป็นกลุ่มอุตสาหกรรมบริการคิดเป็นร้อยละ 22.86 (139 บริษัท) รองลงมาเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง คิดเป็นร้อยละ 20.89 (127 บริษัท) กลุ่มสินค้าอุตสาหกรรม คิดเป็นร้อยละ 20.07 (122 บริษัท) กลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรและ

อุตสาหกรรมอาหาร คิดเป็นร้อยละ 11.18 (68 บริษัท) กลุ่มอุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภค คิดเป็นร้อยละ 11.18 (68 บริษัท) กลุ่มอุตสาหกรรมเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 7.24 (44 บริษัท) และกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร คิดเป็นร้อยละ 6.58 (40 บริษัท) เมื่อจำแนกตามกลุ่มบริษัทที่ไม่มีการจัดอันดับความน่าเชื่อถือ มีจำนวน 498 บริษัท คิดเป็นร้อยละ 81.91 และเป็นกลุ่มบริษัทที่มีการจัดอันดับความน่าเชื่อถือ จำนวน 110 บริษัท คิดเป็นร้อยละ 18.09 โดยจำแนกผลการจัดอันดับความน่าเชื่อถือดังนี้

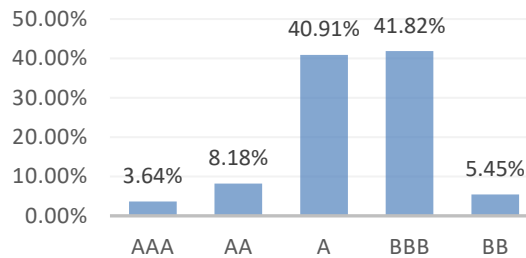


Figure 1 Distribution of Sample Firm-Years by Credit Rating Categories

จากแผนภูมิที่ 1 บริษัทที่มีผลการจัดอันดับเครดิตสูงสุด AAA จำนวน 4 บริษัท รองลงมาเป็นอันดับเครดิต AA จำนวน 9 บริษัท อันดับเครดิต A จำนวน 45 บริษัท อันดับเครดิต BBB จำนวน 46 บริษัท และอันดับเครดิตต่ำสุด BB จำนวน 6 บริษัท

การวิเคราะห์คุณภาพกำไรของบริษัท โดยแบ่งเป็นกลุ่มบริษัทที่มีการจัดอันดับความน่าเชื่อถือ และกลุ่มบริษัทที่ไม่มีการจัดอันดับความน่าเชื่อถือ เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยว่าคุณภาพกำไรของบริษัททั้ง 2 กลุ่ม มีความแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงเลือกใช้สถิติ T-test ในการวิเคราะห์ข้อมูล

Table 1 Comparison of Discretionary Accruals for Firm with and without Credit Rating.

Group	N	Minimum	Maximum	Mean	S.D	t	P-value
WithRating	110	0.00490	0.05482	0.02336	0.01172	6.287	.000
Without Rating	498	0.00265	0.27644	0.03444	0.03043		

จากตารางที่ 1 แสดงถึงคุณภาพกำไรจากรายการคงค้างที่เกิดจากดุลยพินิจของผู้บริหาร โดยกลุ่มบริษัทที่มีการจัดอันดับฯ แสดงค่ารายการคงค้างที่เกิดจากดุลยพินิจของผู้บริหารต่ำสุดอยู่ที่ 0.00490 สูงสุดอยู่ที่ 0.05482 และค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.02336 ในขณะที่กลุ่มบริษัทที่ไม่มีการจัดอันดับความน่าเชื่อถือ แสดงค่ารายการคงค้างที่เกิดจากดุลยพินิจของผู้บริหารต่ำสุดอยู่ที่ 0.00265 สูงสุดอยู่ที่ 0.27644 และค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.03444 ในการอ่านค่ารายการคงค้างที่เกิดจากดุลยพินิจของผู้บริหาร หากค่าที่แสดงมีค่าสูง ย่อมหมายถึงคุณภาพกำไรที่ไม่ดี ในตรงกันข้าม ค่ารายการคงค้างที่เกิดจากดุลยพินิจของผู้บริหาร แสดงค่าที่ต่ำ ย่อมหมายถึงคุณภาพกำไรที่ดี ซึ่งทั้ง 2 กลุ่มมีข้อมูลการกระจายตัวปกติ และผลการทดสอบด้วยค่าสถิติ T-test แบบ 2 กลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า คุณภาพกำไรของบริษัททั้ง 2 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

Table 2 Correlations between variables.

	DAC	RATE	SIZE	GROWTH	LEVERAGE	AUDIT
DAC	1	-.299**	-.293**	-.179	.235*	-.063
RATE		1	.460**	.238*	-.415**	-.015
SIZE			1	-.017	.192*	.107
GROWTH				1	-.021	.174
LEVERAGE					1	.035
AUDIT						1

** , * Significant at the 0.01 and 0.05 level (2-tailed).

จากตารางที่ 2 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's Correlation Coefficient) พบว่าอันดับความน่าเชื่อถือ และขนาดของกิจการ มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับรายการคงค้างที่เกิดจากดุลยพินิจของผู้บริหาร โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ -0.299 และ -0.293 ตามลำดับ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และยังพบว่าสัดส่วนหนี้สิน มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับรายการคงค้างที่เกิดจากดุลยพินิจของผู้บริหาร โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.235 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Table 3 Result of Multiple Regression Analysis

Variables	Model 1	Model 2
Constant	-2.914***	-1.849***
RATE	-.031**	.049
SIZE	-.045**	-.157***
GROWTH	.026**	-.045*
LEVERAGE	-.197	1.127**
AUDIT	.025	-.146
Adj.R-square	0.039	0.152
F-value	5.992	4.897
P-value	***	***
N	608	110

*** , ** , * Significant at the 0.01 , 0.05 and 0.10 level(2-tailed).

จากตารางที่ 3 แสดงผลความสัมพันธ์ระหว่างอันดับความน่าเชื่อถือกับคุณภาพกำไรโดยการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ Model 1 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ผลการศึกษาพบว่า รายการคงค้างที่เกิดจากดุลยพินิจของผู้บริหาร มีความสัมพันธ์เชิงลบต่อตัวแปรอันดับความน่าเชื่อถือ และขนาดของกิจการ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แต่กลับมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อตัวแปรการเติบโตของกิจการ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยที่ตัวแปรอิสระมีความสามารถในการพยากรณ์ตัวแปรตามได้ ร้อยละ 3.90 ส่วน Model 2 จากกลุ่มตัวอย่างมีการจัดอันดับความน่าเชื่อถือ ผลการศึกษากลับพบว่า รายการคงค้างที่เกิดจากดุลยพินิจของผู้บริหารไม่มีความสัมพันธ์ต่อตัวแปรอันดับความน่าเชื่อถือ แต่กลับมีความสัมพันธ์เชิงลบต่อตัวแปรขนาดของกิจการ และการเติบโตของกิจการ อีกทั้งยังพบความสัมพันธ์เชิงบวกต่อตัวแปรสัดส่วนหนี้สิน ที่ระดับนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 , 0.10 และ 0.05 ตามลำดับ โดยที่ตัวแปรอิสระมีความสามารถในการพยากรณ์ตัวแปรตามได้ ร้อยละ 15.20 โดยตัวแบบที่ใช้ในการวิเคราะห์

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามสามารถใช้ในการทดสอบได้ เนื่องจากค่า F-value เท่ากับ 5.992 และ 4.897 ตามลำดับ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

สรุป

ผลการศึกษาจากการทดสอบผลต่างของค่าเฉลี่ยประชากร 2 กลุ่มแบบอิสระต่อกัน (T-test) สรุปได้ว่าบริษัทที่มีการจัดอันดับความน่าเชื่อถือ มีคุณภาพกำไรที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับบริษัทที่ไม่มีการจัดอันดับความน่าเชื่อถือ ทั้งนี้เพราะสถาบันจัดอันดับมีกระบวนการและขั้นตอนในการให้ความคิดเห็นในผลการจัดอันดับที่รัดกุม และมีมาตรการเฝ้าระวังอันดับความน่าเชื่อถือในอนาคต (Credit Watch) โดย ญีรูด 2558 ได้อธิบายว่าสถาบันจัดอันดับจะได้รับข้อมูลที่สำคัญ ที่บ่งบอกถึงความน่าเชื่อถือของกิจการที่เหนือกว่าข้อมูลอื่น ๆ ที่เปิดเผยอยู่ทั่วไป หากกิจการมีความพยายามใช้ดุลยพินิจของผู้บริหารในวิธีปฏิบัติทางบัญชีที่ทำให้ผลการดำเนินงานผิดไปจากเดิม อาจส่งผลกระทบต่อการปรับลดความน่าเชื่อถือในตัวกิจการลงได้ จึงเป็นเหตุผลที่สนับสนุนทำให้คุณภาพกำไรของบริษัทที่มีการจัดอันดับความน่าเชื่อถืออยู่ในเกณฑ์ที่ดี เมื่อเทียบกับบริษัทที่ไม่มีการจัดอันดับความน่าเชื่อถือ

และจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอันดับความน่าเชื่อถือกับคุณภาพกำไร สรุปได้ว่า อันดับความน่าเชื่อถือ มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับคุณภาพกำไรอย่างมีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นถึงสามารถของกิจการ ในการสร้างกระแสเงินสดรับจากการดำเนินงานได้เพียงพอต่อการรายการคงค้างที่เกิดขึ้น และเพียงพอต่อการจ่ายชำระหนี้และดอกเบี้ย ทำให้ลดการใช้ดุลยพินิจของผู้บริหารลงบการเงินของบริษัทจึงสามารถอธิบายคุณภาพกำไรได้ดีกว่าเดิม

หากพิจารณาการทดสอบความสัมพันธ์ เฉพาะบริษัทที่มีการจัดอันดับความน่าเชื่อถือ กลับไม่พบความสัมพันธ์เพราะด้วยหลักเกณฑ์ของสถาบันจัดอันดับ ในการให้ความเห็นไม่ได้ให้นำหนักในระดับความเห็นใดมากกว่าหรือน้อยกว่ากัน ทำให้คุณภาพกำไรในแต่ละระดับมีความใกล้เคียงกัน แต่กลับพบปัจจัยด้านขนาดของกิจการและสัดส่วนหนี้สิน ที่มีผลต่อคุณภาพกำไรของบริษัท ซึ่งสอดคล้องกับ นภาพร รรณ2558 ที่พบว่า ขนาดของกิจการ และสัดส่วนหนี้สินมีความสัมพันธ์กับคุณภาพกำไรอย่างมีนัยสำคัญ เพราะขนาดกิจการที่เพิ่มขึ้นย่อมแสดงว่าบริษัทมีสินทรัพย์ที่ก่อให้เกิดรายได้และมีกระแสเงินสดรับที่เพียงพอ ในขณะที่สัดส่วนหนี้สินเมื่อมีมากขึ้นย่อมแสดงถึงภาระหนี้สินที่บริษัทต้องแบกรับเพิ่มขึ้น ซึ่งนำไปสู่การผัดผ่อนชำระหนี้ได้ เมื่อกระแสเงินสดรับในอนาคตไม่เพียงพอต่อการจ่ายชำระหนี้ หรือมีความพยายามในการใช้ดุลยพินิจในการใช้วิธีปฏิบัติทางบัญชีที่จะช่วยลดโอกาสในการละเมิดเงื่อนไขสัญญา กู้ยืม จึงเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพกำไรของบริษัทที่มีผลการจัดอันดับความน่าเชื่อถือ อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้ ไม่พบความสัมพันธ์ของสำนักงานสอบบัญชีต่อคุณภาพกำไรอีกด้วย ดังนั้นนักลงทุนสามารถใช้ปัจจัยด้านการจัดอันดับความน่าเชื่อถือและปัจจัยอื่น ๆ มาประกอบการตัดสินใจในการลงทุน เพื่อคลายความกังวลหรือลดความเสี่ยงให้สอดคล้องกับผลตอบแทนที่คาดหวังไว้ได้เช่นกัน

เอกสารอ้างอิง

ชุตติกาญจน์ ชำนาญพฤกษา. 2547. ความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดทางการเงินกับการจัดอันดับเครดิตของบริษัทจดทะเบียน ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาบริหารธุรกิจ วิทยาลัยเกษตรกรรมมหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.

ณัฐชานนท์ โกมพพิพงค์. 2557. การวัดคุณภาพกำไรเพื่อการวิเคราะห์หลักทรัพย์. จุฬาลงกรณ์ธุรกิจปริทัศน์.36(139).1-18.

- ณัฐพล โภยสมบุญรณ์. 2558. การศึกษาอันดับความน่าเชื่อถือและโครงสร้างเงินทุนของบริษัทจดทะเบียนในประเทศไทย. การค้นคว้าอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- ธนวัฒน์ สุวานิช. 2558. การศึกษาอันดับความน่าเชื่อถือกับการตกแต่งกำไรของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. การค้นคว้าอิสระปริญญาบัณฑิตมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- นภาพรณ ลิมตั้ง. 2558. ความสัมพันธ์ระหว่างการกำกับดูแลกิจการและคุณภาพกำไรของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET 100). การค้นคว้าอิสระปริญญาบัณฑิตมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- วริยา วงษ์มาก และมนวิภา ผดุงสิทธิ์. 2560. การเปลี่ยนแปลงอันดับความน่าเชื่อถือกับการถือครองเงินสด. วารสารวิชาชีพบัญชี. 13(38). 46-57.
- ศิลปพร ศรีจันเพชร. 2559. คณะกรรมการตรวจสอบช่วยเพิ่มคุณภาพกำไรหรือไม่. วารสารวิชาชีพบัญชี. 12(33).40-49.
- สังจวีวัฒน์ จันทร์หอม และศิลปพร ศรีจันเพชร. 2555. คุณภาพกำไรของบริษัทครอบครัวไทย. วารสารวิชาชีพบัญชี. 8(21).78-88.
- Ali, S., and Javid, A. 2015. Relationship between Credit Rating, Capital Structure and Earning Management Behaviour: Evidence from Pakistani Listed Firms. PID Working Papers. 1(121): 1-44.
- Baig, M., and Khan, S. A. 2016. Impact of IFRS on Earnings Management: Comparison of Pre-Post IFRS Era in Pakistan. Procedia - Social and Behavioral Sciences.230: 343-350.
- Ball, R., and Brown, P. 1968. An Empirical Evaluation of Accounting Income Numbers. Journal of Accounting Research. 6(2): 159-178
- Bouwens, V. 2017. Credit Ratings and Earnings Management in the European Market. Master Thesis, Erasmus University Rotterdam, Rotterdam.
- Francis, J., LaFond, R., Per, M. O., and Schipper, K. 2004. Costs of Equity and Earnings Attributes. The accounting review. 79(4): 967-1010.
- Gounopoulos, D., and Pham, H. 2016. Credit Ratings and Earnings Management around IPOs. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jbfa.12228> (January 28, 2019).
- Graham, J. R., and Harvey, C. R. 2001. The theory and practice of corporate finance: evidence from the field. Journal of Financial Economics. 60(2): 187-243.
- Gül, S., Kabak, Ö., and Topcu, I. 2018. A multiple criteria credit rating approach utilizing social media data. Data & Knowledge Engineering. 116: 80-99.
- Jensen, M. C., and Meckling, W. H. 1976. Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. Journal of Financial Economics. 3(4): 305-360.
- Jory, S. R., Ngo, T. N., and Wang, D. 2016. Credit ratings and the premiums paid in mergers and acquisitions. Journal of Empirical Finance. 39: 93-104.
- Lin, Y.M., and Shen, C.A. 2015. Family firms' credit rating, idiosyncratic risk, and earnings management. Journal of Business Research. 68(4): 872-877.
- Zhao, Q. 2017. Do managers manipulate earnings to influence credit rating agencies' decisions? Review of Accounting and Finance. 16(3): 366-384.

การยอมรับนวัตกรรมทางธุรกิจของผู้ประกอบการร้านค้าขึ้นทะเบียนตามโครงการ
“ร้าน A-Shop” จังหวัดพิจิตร

Business Innovation Adoption of Entrepreneurs that Registered Under
the "A-Shop" Project, Phichit Province

พรณิดา จันทะโก¹ และพนมสิทธ์ สอนประจักษ์¹

Phantida Juntako¹ and Panomsit Sonparjuk¹

¹คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์ และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

¹Faculty of Business, Economics and Communications, Naresuan University, Phitsanulok

*Corresponding author: phantidaj@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษากระบวนการยอมรับนวัตกรรมทางธุรกิจของผู้ประกอบการร้านค้าขึ้นทะเบียนตามโครงการ “ร้าน A-Shop” จังหวัดพิจิตร โดยการวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยทำการรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องและรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกร่วมกับการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม ผู้วิจัยเลือกผู้ให้ข้อมูลหลักแบบเจาะจง โดยระบุเกณฑ์คือเป็นผู้ประกอบการหรือผู้ใช้งานระบบรับชำระเงินผ่านแอปพลิเคชันที่ชื่อว่า “ธ.ก.ส. A-Shop” โดยตรง ทำการวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์แก่นสาระ (Thematic Analysis) นำเสนอผลการวิจัยในรูปแบบความเรียง ผลการศึกษาพบว่าผู้ประกอบการมีกระบวนการยอมรับนวัตกรรมแตกต่างกัน โดยแบ่งผู้ประกอบการโครงการ “ร้าน A-Shop” จังหวัดพิจิตร ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ผู้ประกอบการลักษณะยอมรับเร็ว (Early Adopters) มีกระบวนการตัดสินใจเริ่มจากการศึกษาหาความรู้ ก่อนที่จะเกิดแรงจูงใจ จากนั้นค่อยตัดสินใจยอมรับนวัตกรรมเพื่อนำไปใช้งาน สุดท้ายจึงมีการยืนยัน ซึ่งแตกต่างจากผู้ประกอบการลักษณะยอมรับปานกลาง (Early Majority) ที่การยอมรับนวัตกรรมเกิดจากการจูงใจเป็นอันดับแรกสุด จากนั้นค่อยศึกษาหาความรู้ แล้วจึงตัดสินใจยอมรับเพื่อนำไปใช้งาน สุดท้ายจึงเกิดการยืนยันในที่สุด

คำสำคัญ: ร้าน A-Shop, แอปพลิเคชัน ธ.ก.ส. A-Shop, การยอมรับนวัตกรรม

Abstract

The aim of this research was to study the business innovation adoption processes of entrepreneurs that registered under the "A-Shop" project, Phichit Province. The study was based on qualitative research including documentary study. Field data were collected by in-depth interviews and non-participant observation with the key informants, purposive sampling design by specifying the criteria as being an entrepreneur or directly user of "BAAC A-Shop" application. Data were analyzed and synthesized by thematic analysis. The results of the research showed that the innovation adoption processes of entrepreneurs were different. Divided into two types as "Early Adopters" who have innovation-decision process that starts from Knowledge, Persuasion, Decision, Implementation, and Confirmation. Which is different from "Early Majority" who starts the process with Persuasion, Knowledge, Decision, Implementation, and Confirmation.

Keywords: A-shop, BAAC A-shop application, innovation adoption

บทนำ

ในปัจจุบันผู้ประกอบการหลากหลายธุรกิจต่างมุ่งเน้นการเป็นธุรกิจที่สร้างสรรค์ มีการปรับเปลี่ยนธุรกิจโดยมีการนำนวัตกรรมเชิงคุณค่า (Value Innovation) ในรูปแบบการสร้างความต้องการใหม่ (New Demand) และการสร้างความแตกต่าง (Differentiation) มาปรับใช้ในธุรกิจของตนเพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน (Competitive Advantage) มากยิ่งขึ้น (W.Chan Kim และ Renée Mauborgne, 2005) ซึ่งนวัตกรรมทางธุรกิจที่เกี่ยวกับระบบการรับชำระเงินนั้น นับได้ว่ามีความก้าวหน้าอย่างไม่หยุดยั้ง อีกทั้งรัฐบาลได้มีการผลักดันและสนับสนุนให้มีระบบสำหรับรองรับการชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้มาตรฐานหรือเรียกว่า “National e-Payment” เป็นการชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ที่เน้นการนำเทคโนโลยีมาทำให้เกิดประโยชน์ เพิ่มการเข้าถึงบริการทางการเงิน ช่วยให้การทำธุรกิจเกิดความคล่องตัว เกิดประสิทธิภาพและลดต้นทุน โดยเฉพาะโครงการขยายการใช้บัตรอิเล็กทรอนิกส์และการชำระเงินผ่านสัญลักษณ์รหัสภาพ QR Code (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2559) ผู้ประกอบการหลากหลายธุรกิจได้เล็งเห็นถึงความสำคัญและมีการนำนวัตกรรมสำหรับการรับชำระเงินในรูปแบบใหม่ๆ มาปรับใช้ในธุรกิจของตนมากยิ่งขึ้น เกิดการใช้นวัตกรรมสำหรับการรับชำระเงินรูปแบบหลากหลายรูปแบบ (แฉวรว พานิชชีวะ, 2558) ไม่เว้นแม้แต่ผู้ประกอบการธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

นับตั้งแต่ที่รัฐบาลนำโดยพลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา เป็นนายกรัฐมนตรี มีมติเห็นชอบเมื่อวันที่ 24 เมษายน 2561 โดยให้ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) ดำเนินการเปิดให้ผู้ประกอบการในธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยการผลิตทางการเกษตรได้ขึ้นทะเบียนร้านค้าตามโครงการ “ร้าน A-Shop” ซึ่งเป็นโครงการสำหรับร้านค้าที่เข้าร่วมโครงการสามารถรับชำระค่าสินค้าผ่านช่องทางดิจิทัลได้ โดยใช้ระบบการรับชำระเงินผ่านแอปพลิเคชันจากการสแกนรหัสภาพ QR Code ที่หน้าบัตรอิเล็กทรอนิกส์ของเกษตรกรที่มีชื่อว่า “บัตรเกษตรกรสุขใจ” ซึ่งรัฐบาลมุ่งเน้นขับเคลื่อนนโยบายสังคมไร้เงินสดและมาตรการเกษตรประชารัฐเพื่อลดต้นทุนการผลิตให้แก่เกษตรกร เพื่อให้เกษตรกรสามารถครอบครองบัตรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีวงเงินในบัตรสำหรับไปใช้ซื้อสินค้าที่ร้าน A-Shop ได้ตามต้องการ (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2561) จึงนำไปสู่การที่ผู้ประกอบการในธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยการผลิตทางการเกษตรมีการปรับตัวในการยอมรับนวัตกรรมการรับชำระเงินรูปแบบใหม่อย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้นจากที่ไม่เคยมีการใช้มาก่อน

ในบริบทประเทศไทยภาคการเกษตรโดยเฉพาะ “ข้าว” ถือเป็นพืชสำคัญที่มีสัดส่วนในผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) สูงถึงร้อยละ 80 กล่าวได้ว่าภาคเกษตรเป็นแหล่งสร้างรายได้สำคัญแก่ครัวเรือนเกษตรกรไทย (เสาวณี จันทะพงษ์ และพรชนก เทพขาม, 2561) ซึ่งปริมาณการปลูกข้าวนาปีของเกษตรกรปีการผลิต 2558 และ 2559 นั้น “จังหวัดพิจิตร” เป็นจังหวัดที่มีการปลูกข้าวนาปีเฉลี่ยไร่ต่อครัวเรือนสูงที่สุดในประเทศคิดเป็นร้อยละ 30.78 โดยมีเนื้อที่ปลูกข้าวนาปีทั้งสิ้น 1,541,414.91 ไร่ มีครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวจำนวน 50,078 ครัวเรือน (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2559) ส่งผลให้เกิดความจำเป็นต้องใช้ปัจจัยการผลิตทางการเกษตรในปริมาณมากตามมาเช่นเดียวกัน ซึ่งนับเป็นโอกาสทางธุรกิจที่สำคัญของผู้ประกอบการ โดยเฉพาะผู้ประกอบการที่ยอมรับและน่านวัตกรรมการรับชำระเงินมาปรับใช้ในธุรกิจของตนที่ปัจจุบันพบว่ายังมีผู้ประกอบการร้านค้าที่ขึ้นทะเบียนร้านค้าตามโครงการ “ร้าน A-Shop” ในสัดส่วนที่ถือว่าน้อยมากเมื่อเทียบกับปริมาณการปลูกข้าวของเกษตรกรทั้งจังหวัดพิจิตร

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าการขึ้นทะเบียนร้านค้าตามโครงการ “ร้าน A-Shop” ที่มีการใช้แอปพลิเคชัน “ธ.ก.ส. A-Shop” ของผู้ประกอบการในธุรกิจภาคการเกษตรนั้น ส่วนหนึ่งมาจากการที่ผู้ประกอบการยอมรับนวัตกรรมทางธุรกิจ จากการค้นคว้าศึกษางานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องพบว่ายังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับการยอมรับนวัตกรรมทางธุรกิจของผู้ประกอบการร้านค้าขึ้นทะเบียนตามโครงการ “ร้าน A-Shop” ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษากระบวนการยอมรับนวัตกรรมทางธุรกิจของผู้ประกอบการร้านค้าขึ้น

ทะเบียนตามโครงการ “ร้าน A-Shop” จังหวัดพิจิตรเพื่อให้ทราบถึงกระบวนการยอมรับนวัตกรรมทางธุรกิจของผู้ประกอบการตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงการดำเนินการที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

วิธีการศึกษา

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) รวบรวมข้อมูลจากการศึกษาเอกสาร และการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-Depth Interview) ตามประเด็นคำถามที่ตั้งไว้จนข้อมูลอิ่มตัว (Saturation) ร่วมกับการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non-Participant Observation) โดยทำการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการร้านค้าในธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยการผลิตทางการเกษตรและขึ้นทะเบียนตามโครงการ “ร้าน A-Shop” จังหวัดพิจิตร จำนวน 10 ร้านค้า ด้วยการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ทั้งนี้มีเกณฑ์ในการเลือกผู้ให้ข้อมูลสำคัญในการศึกษาวิจัย คือ เป็นผู้ประกอบการ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง หรือผู้ใช้งานระบบการรับชำระเงินผ่านแอปพลิเคชันที่ชื่อว่า “ธ.ก.ส. A-Shop” โดยตรงของร้านค้าขึ้นทะเบียนตามโครงการ “ร้าน A-Shop” ที่ตั้งอยู่ของอำเภอโพทะเล อำเภอเมืองพิจิตร อำเภอตะพานหิน อำเภอทับคล้อ และอำเภอโพธิ์ประทับช้าง จังหวัดพิจิตร ในปัจจุบัน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือแนวคำถามสัมภาษณ์ (Interview Guide) ใช้คำถามปลายเปิด (Open-ended Questions) การวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล สรุปและตีความโดยใช้วิธีการวิเคราะห์แก่นสาระ (Thematic Analysis) และแสดงผลในรูปของความเรียงในการนำเสนอผลการวิจัย ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ลงศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามในพื้นที่ตั้งแต่เดือนธันวาคม-กุมภาพันธ์ 2562

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ผลการศึกษาระบบการยอมรับนวัตกรรมทางธุรกิจของผู้ประกอบการร้านค้าขึ้นทะเบียนตามโครงการ “ร้าน A-Shop” จังหวัดพิจิตรนำเสนอต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 นวัตกรรมทางธุรกิจและการเกิดขึ้นของนวัตกรรมโครงการ “ร้านค้า A-Shop”

โครงการ “ร้านค้า A-Shop” เป็นโครงการที่เปิดให้ร้านค้าที่จำหน่ายปัจจัยการผลิตทางการเกษตร อาทิ เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง ฮอริโมน น้ำมันเชื้อเพลิง อุปกรณ์ทางการเกษตรต่างๆ เป็นต้นสามารถรับชำระเงินจากลูกค้าผ่านทางแอปพลิเคชันได้ โดยร้านค้าสามารถทำรายการผ่านแอปพลิเคชันที่ชื่อว่า “ธ.ก.ส. A-Shop” ทำการสแกนรหัสภาพ QR Code ที่อยู่บนบัตรสินค้าของลูกค้าที่ชื่อว่า “บัตรเกษตรสุขใจ” กล่าวได้ว่า ทั้งระบบรับชำระเงินของร้านค้า A-Shop และบัตรสินค้าของลูกค้าเป็นนวัตกรรมทางธุรกิจที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบค่อยเป็นค่อยไป (Incremental Innovation) ในรูปแบบส่วนเพิ่ม (Incremental) เป็นการให้ประโยชน์จากสิ่งที่มีอยู่เดิมมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้นทีละเล็กละน้อยหรือปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับรูปแบบเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไป (ศุภชัย หล่อโลหการ และปริดา ยังสุขสถาพร, 2548) โดยที่เปลี่ยนจากการใช้เครื่องรับบัตรอิเล็กทรอนิกส์ (EDC) มาเป็นรูปแบบแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์เคลื่อนที่แทน แต่เป็นการใช้งานโดยรับชำระเงินจากบัตรของเกษตรกรลูกค้าเหมือนกัน

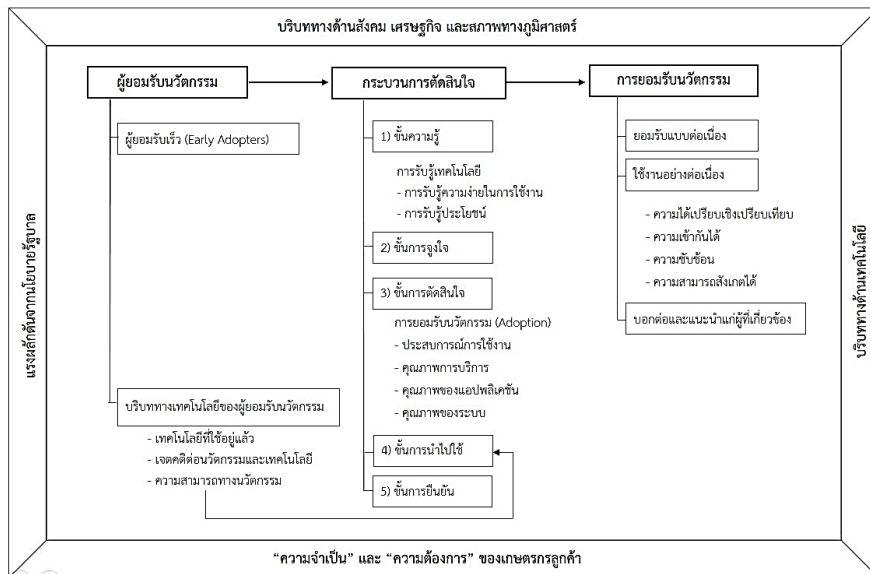
นวัตกรรมทางธุรกิจของโครงการ “ร้านค้า A-Shop” นี้ เกิดขึ้นจากบริบทสิ่งแวดล้อมจากภายนอกเป็นปัจจัยที่สำคัญหลายประการ ไม่ว่าจะเป็นความจำเป็นและความต้องการของเกษตรกรลูกค้าที่ต้องการวงเงินสำหรับจัดหาปัจจัยการผลิตจากแรงผลักดันจากนโยบายรัฐบาลที่ขับเคลื่อนนโยบายสังคมไร้เงินสดและร้านค้าจำหน่ายปัจจัยการผลิตที่มีคุณภาพและราคาเป็นธรรมเกิดจากความร่วมมือภาครัฐ ธ.ก.ส. ลูกค้า และผู้ประกอบการ เกิดจากบริบทสภาพเศรษฐกิจบริบทสภาพทางภูมิศาสตร์ และบริบทเทคโนโลยี และได้รับการกระตุ้นจากสื่อโฆษณาและสื่อบุคคลเมื่อมีการ “เกิดขึ้น” ของนวัตกรรมทางธุรกิจที่เป็นผลมาจากบริบทจากภายนอก ซึ่งปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ขาดไม่ได้ และงานเขียนของ Everett M. Rogers (1983) ได้เขียนอย่างละเอียด นั่นคือ ผู้ยอมรับนวัตกรรม (Adopter) ในที่นี้คือ “ผู้ประกอบการ”

แม้ผู้ประกอบการในภาคธุรกิจประเภทเดียวกัน รูปแบบธุรกิจเหมือนกัน แต่ลักษณะของผู้ประกอบการแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง ส่งผลให้กระบวนการการยอมรับนวัตกรรมแตกต่างกัน

ส่วนที่ 2 กระบวนการยอมรับนวัตกรรมของผู้ประกอบการโครงการ “ร้านค้า A-Shop”

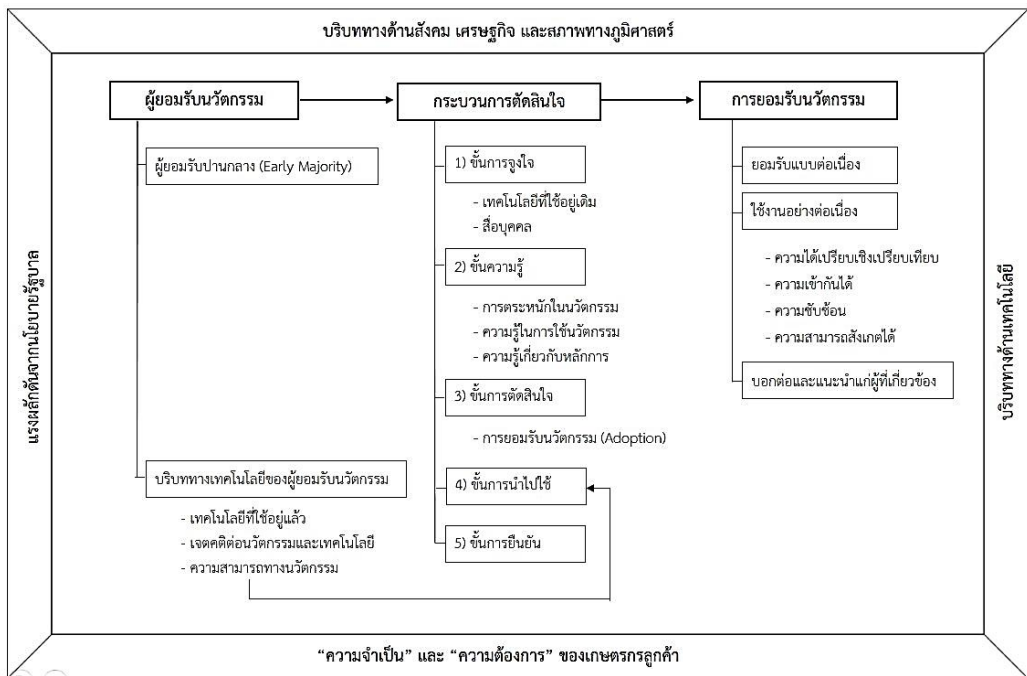
จากแนวคิดของ Everett M. Rogers (1983:247) ได้กล่าวถึงประเภทผู้ยอมรับนวัตกรรมไว้จำนวน 5 ประเภท ได้แก่ ผู้นำการยอมรับ (Innovators) ผู้ยอมรับเร็ว (Early Adopters) ผู้ยอมรับปานกลาง (Early Majority) ผู้ยอมรับค่อนข้างช้า (Late Majority) และผู้ยอมรับช้า (Laggards) แต่ผลจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าผู้วิจัยสามารถจำแนกประเภทผู้ประกอบการร้านค้าขึ้นทะเบียนตามโครงการ “ร้านค้า A-Shop” จังหวัดพิจิตร ตามคุณลักษณะที่สอดคล้องกับแนวคิดของ Rogers ได้เป็น 2 ประเภทคือ ผู้ประกอบการลักษณะยอมรับเร็ว (Early Adopters) และผู้ประกอบการลักษณะยอมรับปานกลาง (Early Majority) โดยที่ผู้ประกอบการทั้ง 2 ประเภทนี้มีกระบวนการยอมรับนวัตกรรมแตกต่างกัน

ผู้ประกอบการลักษณะยอมรับเร็ว (Early Adopters) มีกระบวนการตัดสินใจเริ่มจากการศึกษาหาความรู้ ถึงประโยชน์และความง่ายของการใช้งาน (Knowledge) ตามมาด้วยการมุ่งใจในลักษณะที่ชอบก่อนจึงทำการประเมินถึงความเหมาะสมและผลดีที่จะเกิดกับธุรกิจของตน (Persuasion) ก่อนที่จะมีการตัดสินใจยอมรับนวัตกรรม (Decision) และนำไปใช้งาน (Implementation) จากนั้นจึงมีการยืนยัน (Confirmation) จะเห็นได้ว่า กระบวนการตัดสินใจของผู้ประกอบการดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ Everett M. Rogers (1983:163) ซึ่งจากการศึกษาผู้วิจัยจึงพัฒนาเป็นแบบจำลองกระบวนการยอมรับนวัตกรรมทางธุรกิจของผู้ประกอบการลักษณะยอมรับเร็ว (Early Adopters) โดยที่มีความเชื่อมโยงถึงปัจจัยภายนอกอันเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดการตัดสินใจตลอดทั้งกระบวนการ มีการเชื่อมโยงถึงผู้ยอมรับนวัตกรรมที่มีบริบททางเทคโนโลยีที่แตกต่างกันส่งผลให้เกิดกระบวนการตัดสินใจที่แตกต่างกันนำไปสู่การยอมรับนวัตกรรมในท้ายที่สุด ดังนี้



แบบจำลองที่ 1 กระบวนการยอมรับนวัตกรรมทางธุรกิจของผู้ประกอบการร้านค้าขึ้นทะเบียนตามโครงการ “ร้านค้า A-Shop” จังหวัดพิจิตร ประเภทผู้ประกอบการลักษณะยอมรับเร็ว (Early Adopters) ที่มา : ผู้วิจัย

สำหรับผู้ประกอบการลักษณะยอมรับปานกลาง (Early Majority) เป็นกลุ่มที่ยอมรับนวัตกรรมทางธุรกิจได้ดีกว่าผู้ประกอบการรายอื่น แต่ใช้เวลานานกว่าผู้ประกอบการลักษณะยอมรับเร็ว (Early Adopters) ซึ่งมีกระบวนการยอมรับนวัตกรรมเริ่มจากการจูงใจ (Persuasion) ซึ่งมีการจูงใจจากความคิดเห็นและผลลัพธ์จากการใช้เครื่องรับโทรทัศน์อิเล็กทรอนิกส์ (EDC) ของ ธ.ก.ส. ที่ได้ใช้งานมานานกว่า 5 ปี และเกิดแรงจูงใจจากบุคคล เช่น ลูกค้าที่ครอบครองบัตร เลียนแบบพฤติกรรมจากผู้ประกอบการร้านค้าอื่นๆ และผู้ประกอบการประเภทนี้ไม่ได้ศึกษาหาความรู้หรือข้อมูลข่าวสารด้วยตนเองมากนักแต่จะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นมากกว่าหลังจากมีแรงจูงใจจึงค่อยตามมาด้วยการศึกษาหาข้อมูลโครงการ (Knowledge) ในเรื่องการใช้งาน เงื่อนไขของโครงการ ความเหมือนหรือต่างจากระบบเดิม และมีการตัดสินใจยอมรับนวัตกรรม (Decision) เพื่อนำไปใช้งาน (Implementation) โดยส่วนใหญ่จะมอบหมายให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในร้านค้าเป็นผู้ใช้งานระบบเนื่องจากมีความกังวลขั้นตอนการใช้งานและได้มีการยืนยันในที่สุด (Confirmation) จากการศึกษาพบว่า ผู้ประกอบการลักษณะยอมรับปานกลาง (Early Majority) มีกระบวนการตัดสินใจที่ไม่สอดคล้องกับแนวคิดของ Everett M. Rogers (1983) เนื่องจากกระบวนการตัดสินใจเริ่มจากการจูงใจ (Persuasion) เป็นอันดับแรก ผู้วิจัยจึงพัฒนาเป็นแบบจำลองกระบวนการยอมรับนวัตกรรมทางธุรกิจของผู้ประกอบการลักษณะยอมรับปานกลาง (Early Majority) ดังนี้



แบบจำลองที่ 2 กระบวนการยอมรับนวัตกรรมทางธุรกิจของผู้ประกอบการร้านค้าขึ้นทะเบียนตามโครงการ “ร้าน A-Shop” จังหวัดพิจิตร ประเภทผู้ประกอบการลักษณะยอมรับปานกลาง (Early Majority) ที่มา : ผู้วิจัย

ส่วนที่ 3 การยอมรับนวัตกรรมทางธุรกิจของผู้ประกอบการโครงการ “ร้านค้า A-Shop”

ถึงแม้ว่าผู้ประกอบการร้านค้าขึ้นทะเบียนตามโครงการ “ร้าน A-Shop” ของจังหวัดพิจิตร จะมีกระบวนการตัดสินใจยอมรับนวัตกรรมที่แตกต่างกัน แต่ผู้ประกอบการทุกร้านค้ามีรูปแบบการยอมรับนวัตกรรมที่เหมือนกัน ซึ่งเป็นรูปแบบยอมรับนวัตกรรมแบบต่อเนื่อง ด้วยความตั้งใจที่จะใช้งานอย่างต่อเนื่อง พร้อมมีส่วนร่วมในการการบอกต่อและแนะนำแก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับนวัตกรรมอย่างต่อเนื่องของผู้ประกอบการ คือการรับรู้รับทราบถึงคุณลักษณะของนวัตกรรม 4 ประการ ได้แก่ ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบ (Relative Advantage) ความเข้ากันได้ (Compatibility) ความซับซ้อน (Complexity) และความสามารถสังเกตได้ (Observability) ซึ่งแตกต่างจากแนวความคิดเรื่องการยอมรับคุณสมบัติของนวัตกรรม (Perceived Attributes of the Innovation) ของ Everett M. Rogers (1983: 170) ที่มีองค์ประกอบทั้งหมด 5 ประการเนื่องจากผู้ประกอบการ ร้าน A-Shop ของจังหวัดพิจิตรทุกร้านมิได้มีการทดลองใช้งานระบบก่อนที่จะยอมรับนวัตกรรมทางธุรกิจ ดังนั้นปัจจัยเรื่องความสามารถนำไปใช้ทดลองได้ (Triability) จึงไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจในการยอมรับนวัตกรรมของผู้ประกอบการ

สรุป

ประเด็นการยอมรับนวัตกรรมทางธุรกิจของผู้ประกอบการร้านค้าขึ้นทะเบียนตามโครงการ “ร้าน A-Shop” จังหวัดพิจิตร

ผู้วิจัยพบว่าเหตุผลของการยอมรับนวัตกรรมทางธุรกิจร้านค้า A-Shop ของผู้ประกอบการลักษณะยอมรับเร็ว (Early Adopters) เช่นเดียวกับผู้ประกอบการลักษณะยอมรับปานกลาง (Early Majority) คือ ต้องการขยายฐานลูกค้า ดังนั้น การขยายฐานลูกค้า เป็นเหตุผลหลักของการยอมรับนวัตกรรมและเข้าร่วมโครงการ “ร้าน A-Shop” ของผู้ประกอบการ ซึ่งเป็นผลลัพธ์เหมือนกันและต่างมองว่านวัตกรรมทางธุรกิจนี้เป็นสิ่งสำคัญที่ผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญเพราะช่วยในการตอบสนองความต้องการใหม่ๆ ของเกษตรกรลูกค้าได้แต่ผู้ประกอบการทั้ง 2 ประเภทก็มีความแตกต่างในรายละเอียดโดยพบว่า ผู้ประกอบการลักษณะยอมรับเร็ว (Early Adopters) ต้องการขยายฐานลูกค้าที่ครอบคลุมบัตรสินเชื่อเพื่อลดความเสี่ยงจากการขายในรูปแบบเครดิตหรือเงินเชื่อ แต่ผู้ประกอบการลักษณะยอมรับปานกลาง (Early Majority) ต้องการขยายฐานลูกค้าเพราะต้องการสร้างยอดขายเพิ่ม

ประเด็นกระบวนการยอมรับนวัตกรรมทางธุรกิจของผู้ประกอบการร้านค้าขึ้นทะเบียนตามโครงการ “ร้าน A-Shop” จังหวัดพิจิตร

ผู้วิจัยพบว่าผู้ประกอบการลักษณะยอมรับเร็ว (Early Adopters) มีกระบวนการยอมรับนวัตกรรมที่แตกต่างจากผู้ประกอบการลักษณะยอมรับปานกลาง (Early Majority) เนื่องจากผู้ประกอบการลักษณะยอมรับเร็ว (Early Adopters) เป็นผู้ที่มีความสนใจใฝ่หาข้อมูลความรู้เพิ่มเติมจากการได้ข้อมูลโครงการมีการศึกษาว่านวัตกรรมนั้นเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ สามารถใช้ได้ง่ายและสะดวกพร้อมกับทราบถึงประโยชน์ของการใช้นวัตกรรม ชอบการใช้นวัตกรรมใหม่ๆ เรียนรู้เรื่องเทคโนโลยีใหม่อยู่สม่ำเสมอมีการจัดการทางการเงินที่เข้ากันได้กับรูปแบบการทำธุรกรรมทางการเงินยุคใหม่และวิถีการดำเนินชีวิต (Lifestyle) ของตน (Al-Jabri และ Sohail, 2012) แต่ผู้ประกอบการลักษณะยอมรับปานกลาง (Early Majority) ไม่ได้มีการสืบค้นข้อมูลโครงการเพื่อนำมาปรับใช้กับร้านค้าของตน แต่เป็นการได้รับการกระตุ้นและแรงจูงใจจากการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ทั้งยังมีความต้องการที่จะใช้นวัตกรรมใหม่เลียนแบบผู้ประกอบการรายอื่นๆ

ผู้ประกอบการลักษณะยอมรับเร็ว (Early Adopters) และผู้ประกอบการลักษณะยอมรับปานกลาง (Early Majority) มีความแตกต่างกันในเรื่องกระบวนการตัดสินใจ ระยะเวลาในการตัดสินใจ และการใช้งานนวัตกรรม แต่มีความเหมือนกันเรื่องรูปแบบการยอมรับนวัตกรรม โดยผู้ประกอบการทั้ง 2

ประเภทที่มีการยอมรับนวัตกรรมทางธุรกิจในรูปแบบยอมรับแบบต่อเนื่อง ด้วยความตั้งใจที่จะใช้งานอย่างต่อเนื่อง พร้อมมีส่วนร่วมในการการบอกต่อและแนะนำแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องต่อไป

คำขอขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ผศ.ดร.พนมสิทธิ์ สอนประจักษ์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องนับตั้งแต่เริ่มต้นและมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความราบรื่น และขอขอบคุณผู้ประกอบการร้านค้าชั้นนำที่สนับสนุนตามโครงการ “ร้าน A-Shop” จังหวัดพิจิตร ที่ให้ความร่วมมือให้ข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2561. เกษตรฯ ร่วมมือ ธ.ก.ส. ดำเนินมาตรการเกษตรประชารัฐเพื่อลดต้นทุนการผลิตให้แก่เกษตรกรและสถาบันเกษตรกรพร้อมเปิดตัว “บัตรเกษตรสุขใจ” บัตรเอกลักษณ์พิเศษสำหรับเกษตรกร. [\(https://www.moac.go.th/news-preview\)](https://www.moac.go.th/news-preview). (28 มกราคม 2562)
- ฝ่ายนโยบายระบบการชำระเงิน. 2559. รายงานระบบการชำระเงิน 2559. ธนาคารแห่งประเทศไทย. https://www.bot.or.th/Thai/PaymentSystems/Publication/PS_Annually_Report (3 กันยายน 2561).
- แวววาว พาณิชชีวะ. 2558. ระบบการชำระเงินในยุคดิจิทัล: ประสิทธิภาพของ E-Commerce. <https://www.scbeic.com/th/detail/product/1386> (3 กันยายน 2561).
- ศุภชัย หล่อโลหการ และ ปรีดา ยังสุขสถาพร. 2548. นวัตกรรมคนไทยทำได้ จากแนวคิดสู่แนวทางการปฏิบัติจริง. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กรุงเทพมหานคร.
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. 2559.ฐานข้อมูลทะเบียนเกษตรกร. กรมส่งเสริมการเกษตร. <https://ssnet.doae.go.th> (5 กันยายน 2561).
- เสาวณี จันทะพงษ์ และพรชนก เทพขาม. 2561. นวัตกรรมเกษตร: ทางออกปัญหาความเหลื่อมล้ำของไทย ตอน 1. ธนาคารแห่งประเทศไทย. https://www.bot.or.th/Thai/ResearchAndPublications/DocLib_/Article_11Apr2018.pdf. (30 มกราคม 2562).
- Al-Jabri and Sohail. 2012. Mobile Banking Adoption: Application of Diffusion of Innovation Theory. Journal of Electronic Commerce Research. 13(4),
- Rogers Everett M. 1983. Diffusion of Innovation. 3rd edn. The Free Press, New York, New York.
- W. Chan Kim and Renée Mauborgne. 2005. Blue Ocean Strategy: How to create uncontested market space and make the competition irrelevant. USA: Harvard Business School Publishing Corporation.

การทำธุรกิจเป็นอาชีพเสริมของพนักงานฝ่ายปฏิบัติการพื้นที่ภาคเหนือ
การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

Doing Business as a Part Time Job of Operation staffs in Northern Region
of the Electricity Generating Authority of Thailand

สกุนตา เสนาะศัพท์¹ และ พนมสิทธิ์ สอนประจักษ์¹

Sakunta Sanorsup¹ and Panomsit Sonparjuk¹

¹คณะบริหารธุรกิจเศรษฐศาสตร์ และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

¹Faculty of Business, Economic and Communications, Naresuan University, Phitsanulok

*Corresponding author:twins.doubleaom@gmail.com

บทคัดย่อ

มีตัวอย่างให้เห็นว่าบางคนนั้นการทำธุรกิจเสริมสามารถเปลี่ยนแปลงพนักงานเงินเดือนธรรมดาหนึ่งคนให้ประสบความสำเร็จหรืออาจสร้างรายได้ที่มีมั่นคงมากกว่าอาชีพหลักจนเป็นแรงบันดาลใจให้หลายคนอยากริเริ่มทำธุรกิจ การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาจำนวนผู้ที่ทำธุรกิจอาชีพเสริมและวิธีการบริหารปัจจัยในการดำเนินธุรกิจของพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยที่มีการทำธุรกิจเสริม โดยการผสมผสานวิจัยเชิงปริมาณและวิจัยเชิงคุณภาพ สำหรับการวิจัยเชิงปริมาณ ประชากร คือ พนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ฝ่ายปฏิบัติการภาคเหนือ จำนวน 552 คน เลือกกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 232 คน ด้วยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เป็นจำนวนคน และร้อยละ และอีกส่วนเป็นวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้ให้ข้อมูลหลัก ได้แก่ พนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ฝ่ายปฏิบัติการภาคเหนือ ที่ทำธุรกิจเป็นอาชีพเสริม จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ส่วนประกอบ (Componential) และแสดงผลในรูปของความเรียง

คำสำคัญ: อาชีพเสริม, ธุรกิจ, พนักงาน

Abstract

There were many examples showing that some people doing part time businesses can be changed from being regular employees to people with success and able to create very stable income which are even more stable than their main careers. Therefore, it becomes an inspiration to many people to start doing business. The purpose of this research was to study the number of people engaged in the part time business and the management of business operation factors of the staffs of the Electricity Generating Authority of Thailand with part time business operations by incorporating quantitative research and qualitative research methodology. The population were 552 staffs of the Electricity Generating Authority: Northern Operations of Thailand. The number of samples were 232 where Simple Random Sampling was applied. The research instruments were questionnaires. Data were analyzed by using computer software packages. The statistics used in data analysis were number of people and the percentage. Key informants included 10 staffs of the Electricity Generating Authority of Thailand with part time business. The research instrument was an interview forms. Data were analyzed by componential analysis and the results were presented in the form of essays.

Keywords: a part time job, business, staffs

บทนำ

ปัจจุบันจะเห็นได้ว่ารายได้เป็นสิ่งสำคัญการดำรงชีวิตในสังคม ในอดีตนั้นคนส่วนใหญ่ ยึดหลักเพียงปัจจัย 4 (อาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค) แต่เราจะเห็นได้ว่าสมัยนี้ เพียงปัจจัย 4 ไม่เพียงพอต่อการดำเนินชีวิต “รายได้” ถือเป็นปัจจัยหลักของการดำเนินชีวิตของมนุษย์ปัจจุบันดังนั้นเป็นเรื่องที่สำคัญที่ทุกคนควรต้องมีรายได้เสริมหรือมีช่องทางในการหารายได้เพิ่มเข้ามาเพื่อการดำรงชีวิตและเพียงพอต่อความต้องการใช้จ่ายกับตัวบุคคลรวมถึงครอบครัวนั้นๆ ยิ่งรายได้ที่เพิ่มขึ้นมากเท่าไรย่อมหมายถึงความสะดวกสบายในการใช้จ่ายที่เพิ่มมากขึ้นเท่านั้น

การทำอาชีพเสริมมีแนวโน้มอาชีพใหม่ๆเกิดขึ้นในปัจจุบันหลายประเภท ซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้เงินทุนจำนวนมากหรือเวลามากทำให้หลายคนมีทางเลือกที่เพิ่มขึ้นในการหารายได้อีกช่องทางเพิ่มเติมจากอาชีพหลัก โดยสามารถใช้เวลารว่างนอกเหนือจากการทำงานประจำมาทำอาชีพเสริมอีกทั้งเป็นการหาประสบการณ์ใหม่ และเพิ่มแรงผลักดันในตัวเองให้มากขึ้น

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยจัดเป็นรัฐวิสาหกิจขนาดใหญ่ที่มีความมั่นคงในการทำงานสูง เป็นรัฐวิสาหกิจที่ดำเนินกิจการด้านพลังงานภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงพลังงาน ดำเนินธุรกิจหลักในการผลิต จัดให้ได้มา และจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า พร้อมทั้งธุรกิจอื่นๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับกิจการไฟฟ้าภายใต้กรอบพระราชบัญญัติ กฟผ. ในส่วนฝ่ายปฏิบัติการภาคเหนือของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยนั้นมีสถานที่ตั้งที่จังหวัดพิษณุโลกมีหน้าที่ดูแลการจ่ายกระแสไฟฟ้าหรือเรียกว่าระบบส่ง เพื่อความมั่นคงและปลอดภัยในการควบคุมและส่งจ่ายพลังงานไฟฟ้า มีพนักงานทั้งหมด 552 คน (กองบริหารทรัพยากรบุคคลและสายงาน, ตุลาคม 2561)

เวลาการทำงานของพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยมีการทำงานในวันจันทร์ถึงวันศุกร์ เริ่มเวลางานตั้งแต่ 8.00 น. ถึง 12.00 น. พักเที่ยง 1 ชั่วโมง และเริ่มการทำงานต่อในเวลา 13.00 น. ถึง 16.00 น. ซึ่งมีการควบคุมเวลาการทำงานด้วยการสแกนบัตรก่อนเข้าและออกที่ทำงาน ดังนั้นสิ่งที่พนักงานที่มีธุรกิจเสริมให้ความสำคัญ คือ การทำธุรกิจนั้นต้องมีการบริหารเวลานอกเวลาการทำงานเพื่อไม่ให้มีผลกระทบกับงานประจำที่ทำอยู่

งานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาการทำธุรกิจเป็นอาชีพเสริมของพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ฝ่ายปฏิบัติการภาคเหนือ เนื่องจากเป็นรัฐวิสาหกิจที่มีความเข้มงวดในด้านการเข้าออกเวลาทำงาน และพนักงานล้วนทำงานอย่างมีเต็มประสิทธิภาพ สิ่งที่น่าสนใจคือพนักงานจำนวนไม่น้อยมีธุรกิจอิสระที่ทำเป็นอาชีพเสริม โดยผู้วิจัยสนใจศึกษาการบริหารปัจจัยในการดำเนินธุรกิจ 4 ด้าน ซึ่งประกอบไปด้วย คน (Man) เงินทุน (Money) อุปกรณ์และวัตถุดิบ (Material) และวิธีปฏิบัติงาน (Method) ของธุรกิจอาชีพเสริม จากการมีเงื่อนไขของการทำงานประจำที่มีข้อจำกัดในด้านเวลาโดยไม่สามารถให้เวลาของการทำงานของอาชีพเสริมมารบกวนในเวลาทำงานปกติ

วิธีการศึกษา (Research Methodology)

การศึกษาเรื่อง การทำธุรกิจเป็นอาชีพเสริมของพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ฝ่ายปฏิบัติการภาคเหนือ ผู้วิจัยทำการศึกษาด้วยวิธีแบบผสม (Mixed Method) ขั้นตอนดำเนินการแรกเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เพื่อสำรวจสถิติตัวเลขและประเภทธุรกิจของพนักงานที่ทำธุรกิจอาชีพเสริม ขั้นตอนดำเนินการที่ 2 วิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) เพื่อศึกษาวิธีการบริหารปัจจัยในการดำเนินธุรกิจ 4 ด้าน ซึ่งประกอบไปด้วย คน (Man) เงินทุน (Money) อุปกรณ์และวัตถุดิบ (Material) และวิธีปฏิบัติงาน (Method)

ขั้นตอนดำเนินการที่ 1 งานวิจัยเชิงปริมาณ

1. ประชากร (Population) และกลุ่มตัวอย่าง (Samples) ได้แก่ พนักงานทุกคนในการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ฝ่ายปฏิบัติการภาคเหนือ โดยมีผู้ปฏิบัติงานทั้งหมดจำนวน 552 คน สุ่มกลุ่มตัวอย่างจำนวน 232 คน โดยใช้สูตรคำนวณของ ทาโร ยามาเน่

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ผู้วิจัยจัดทำแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลการทำธุรกิจเป็นอาชีพเสริมจากกลุ่มตัวอย่าง โดยให้แบบสอบถามกับพนักงานโดยการเข้าหาโดยตรงเพื่อสามารถซักถามข้อสงสัยได้

3. ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณได้แก่ 1. ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) มีการค้นหาข้อมูลจากแหล่งต่างๆที่ได้มีการศึกษาและเก็บข้อมูลไว้แล้ว คือ ข้อมูลจากกองบริหารทรัพยากรบุคคลและสายงาน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย รวมถึงเอกสารงานวิจัยที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับ 2. ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) คือ ข้อมูลจากแบบสอบถาม จำนวน 232 ฉบับ เพื่อสำรวจสถิติตัวเลขของคนที่ทำอาชีพเสริมของพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ฝ่ายปฏิบัติการภาคเหนือ

4. การตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ หลังจากเก็บแบบสอบถามจากพนักงานครบทั้ง 232 ฉบับแล้ว ผู้วิจัยนำแบบสอบถามมาเก็บรวบรวมเพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของแบบสอบถาม จากนั้นนำแบบสอบถามที่ได้มาลงรหัส (Coding) ตามที่กำหนดไว้ให้มีมาตรฐานเดียวกันและประมวลผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการทางสถิติด้วยค่าความถี่ (Frequencies) และค่าร้อยละ (Percentage)

ขั้นตอนดำเนินการที่ 2 งานวิจัยเชิงคุณภาพ

1. ผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key Informants) ได้แก่ พนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยที่ทำธุรกิจเป็นอาชีพเสริมจำนวน 10 คน ด้วยวิธีสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling Design) กล่าวคือคัดเลือกจากพนักงานที่มีความยินดีที่จะให้ข้อมูลการทำธุรกิจ โดยผู้วิจัยมีข้อมูลจากแบบสอบถามข้างต้น

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) เป็นแบบสอบถามที่มีแนวคำถามเพื่อการสัมภาษณ์ (Interview Guide) โดยใช้ทฤษฎีการบริหารปัจจัยในการดำเนินธุรกิจ 4 ด้าน เพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์สามารถอธิบายการบริหารปัจจัยในการดำเนินการของธุรกิจเสริมแม้ไม่มีความรู้พื้นฐานของทฤษฎี โดยใช้คำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์สามารถเล่าเรื่องราวต่างๆได้อย่างไม่มีตัวกำหนดความถูกต้องหรือผิด และยืดหยุ่นประเด็นคำถามตามสถานการณ์และประเภทธุรกิจของผู้ให้สัมภาษณ์ เพื่อให้ตรงตามจุดหมายในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

3. ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ 1. ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) ได้แก่ ข้อมูลจากกองบริหารทรัพยากรบุคคลและสายงาน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ข้อมูลการสำรวจจากแบบสอบถามในขั้นตอนดำเนินการที่ 1 รวมถึง แนวคิด ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับ 2. ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) โดยได้มีการรวบรวมข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ จำนวน 10 ฉบับ

4. การตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ หลังจากที่ได้เก็บข้อมูลเรียบร้อยแล้วจะรวบรวมและตรวจสอบวิธีการสัมภาษณ์ด้วยวิธีแบบสามเส้าด้านวิธีการรวบรวมข้อมูล (Methodological Triangulation) จากแหล่งที่มา 3 แหล่ง ได้แก่ เวลา สถานที่ และ บุคคล เพื่อความสมบูรณ์ของข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ข้อมูล พร้อมทั้งใช้การสังเกตในทุกๆประเด็นของผู้ถูกวิจัยในเวลาที่สัมภาษณ์หรือซักถาม รวมถึงศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งเอกสาร หรือสอบถามผู้วิจัยหลังจากสรุปผลการศึกษา จากนั้นประมวลผล โดยการจำแนกหรือการจัดกลุ่มข้อมูล และวิเคราะห์แบบส่วนประกอบ ให้เห็นเป็นส่วนๆของวิธีการบริหารปัจจัยในการดำเนินธุรกิจตามกรอบของทฤษฎี 4 M (Man, Money, Material, Management)

แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

แนวคิด 4 M หมายถึง ปัจจัยในการดำเนินธุรกิจ ประกอบด้วย 4 ปัจจัย คือ คน (Man) เงินทุน (Money) อุปกรณ์และวัตถุดิบ (Material) วิธีปฏิบัติงาน (Method) (เกียรติพงษ์ อุคมนนะธีระ, 2560)

1. คน (Man) หมายถึง แนวคิดการบริหารเกี่ยวกับคนเพื่อมาช่วยในการทำอาชีพเสริม ซึ่งอาจเป็น เพื่อน ญาติพี่น้อง หรือ ลูกจ้าง ที่ได้รับค่าจ้างจากพนักงานคนนี้ ช่วยให้อาชีพเสริมมีการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพขึ้นในเวลาที่พักงานเจ้าของธุรกิจไม่สามารถทำงานได้

2. เงินทุน (Money) หมายถึง การบริหารจัดการเงินที่ใช้ในธุรกิจ เช่น เงินที่ใช้ลงทุนเริ่มทำธุรกิจเป็นอาชีพเสริมเริ่มแรก โดยมีทั้งเงินทุนส่วนตัวและกู้ยืมจากบุคคลอื่น เช่น พ่อแม่ ญาติพี่น้อง หรือ ธนาคาร และเงินหมุนเวียนที่ใช้การดำเนินกิจกรรมของธุรกิจเพื่อให้ธุรกิจดำเนินอย่างต่อเนื่อง

3. อุปกรณ์และวัตถุดิบ (Material) หมายถึง การบริหารอุปกรณ์และวัตถุดิบที่ใช้ในการทำธุรกิจ

4. วิธีปฏิบัติงาน (Management) หมายถึง วิธีปฏิบัติงานหรือการวางแผนเพื่อช่วยให้ดำเนินกิจกรรมของธุรกิจเสริมนั้นตรงตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

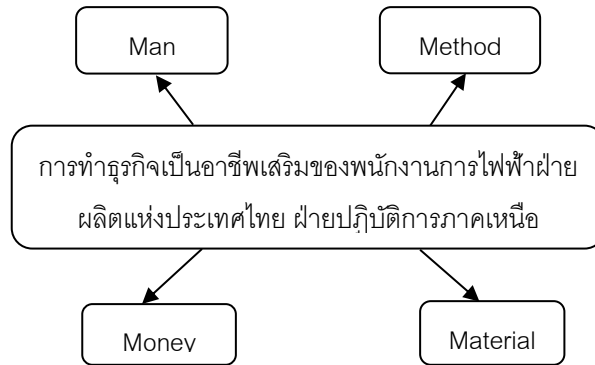
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประดิษฐ์ ชาสสมบัติ และผาสุก พงษ์ไพจิตร (2531) ได้ศึกษาเรื่องการประกอบอาชีพส่วนตัวในสาขาเศรษฐกิจนอกระบบในกรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพส่วนตัวเพื่ออธิบายถึงความยากง่าย การศึกษาแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 เก็บข้อมูลเกี่ยวกับประวัติและผลการดำเนินงานของผู้ประกอบอาชีพส่วนตัว จากข้อมูลกรมแรงงานและสำนักงานสถิติแห่งชาติ ขั้นตอนที่ 2 เป็นการสำรวจแบบสอบถาม จากกลุ่มตัวอย่าง 235 คน แบ่งเป็น 3 ประเภทกิจการ คือ การค้า อุตสาหกรรม หัตถกรรม และบริการ พบว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาชีพเสริม คือ ด้านเงินทุนมีการอาศัยเงินทุนในระยะเริ่มแรกและระยะดำเนินงานแตกต่างกันตามแต่ละประเภทกิจการ โดยกิจการหยาบแรงแผลงลอยและกิจการทำและซ่อมแซมผลิตภัณฑ์เครื่องหนังมีเงินทุนในระยะเริ่มแรกน้อยสุด คือ ไม่เกิน 10,000 บาท โดยเงินทุนเริ่มแรกของกิจการจะนำมาซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์เป็นส่วนใหญ่ มีแหล่งเงินทุนส่วนใหญ่มาจากเงินออมตัวเองถึงร้อยละ 82 มีการหาอาคารสถานที่โดยส่วนใหญ่ร้อยละ 53 จากการใช้อาคารหรือบ้านพักของตัวเอง รองลงมาร้อยละ 37 คือ สร้างสิ่งก่อสร้างติดกับบ้านพักอาศัยและผู้ประกอบอาชีพส่วนตัวได้อาศัยอยู่กรุงเทพฯเป็นเวลานานก่อนที่จะเริ่มอาชีพส่วนตัว เนื่องจากต้องใช้เวลาเพื่อหาความคุ้นเคยและประสบการณ์ จึงจะประกอบอาชีพได้ อีกทั้งร้อยละ 50 เป็นผู้เคยทำงานในกิจการหรือโรงงานอื่นมาก่อนทำให้มีประสบการณ์และความรู้พื้นฐานในการประกอบอาชีพนั้นๆในเบื้องต้น

พรทิพย์ รอดพัน และผศ.ดร.เสาวลักษณ์ จิตต์น้อม (2557) ได้ศึกษาเรื่องกระบวนการจัดตั้งกองทุนชุมชนกลุ่มอาชีพเสริม หมู่บ้านวังหิน ตำบลโพธิ์ อำเภอมืองจังหวัดนครราชสีมา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการจัดตั้งกองทุนชุมชนกลุ่มอาชีพเสริมเพื่อนำไปสู่การถ่ายทอดองค์ความรู้ต่อไป ศึกษาโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลด้วยตัวเองจากการสังเกตและสัมภาษณ์ สันทนาแบบกลุ่ม สามารถแบ่งกลุ่มอาชีพเสริมได้ 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีดี กลุ่มจักรสาร และกลุ่มปลูกผัก พบว่ามีวิธีการบริหารจัดการตั้งกองทุนแบบไม่เป็นระบบ เพื่อช่วยเหลือทางการเงินแก่สมาชิก การบริหารเงินทุนส่วนใหญ่เป็นการให้ยืมเงินเพื่อซื้อปัจจัยในการผลิต เนื่องจากเงินของกลุ่มยังไม่มากเท่าที่ควร ปัญหาและอุปสรรคจึงเป็นด้านการดำเนินงาน เนื่องจากคณะกรรมการของกลุ่มติดภาระของงานประจำทำให้ขาดความต่อเนื่องในการบริหารจัดการ รวมถึงดำเนินการของกลุ่มที่ยังไม่เป็นระบบ

กรอบแนวคิด

ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดปัจจัยการดำเนินธุรกิจ 4 ด้าน หรือ 4M มาใช้เป็นกรอบในการสัมภาษณ์ เพื่อศึกษาวิธีการบริหารปัจจัยในการดำเนินธุรกิจเพื่อเป็นอาชีพเสริมของพนักงานกรไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ฝ่ายปฏิบัติการภาคเหนือ



ผลการศึกษาและการวิจารณ์

จากการได้ให้พนักงานทำแบบสอบถามเพื่อเป็นการศึกษาจำนวนผู้ทำธุรกิจเสริมจำนวน 232 คน จากพนักงานทั้งหมด 552 คน พบว่าพนักงานทำธุรกิจเป็นอาชีพเสริม มีจำนวน 28.4% ของพนักงานทั้งหมดที่ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย ธุรกิจซื้อมาขายไป จำนวน 22 คน คิดเป็น 33.3% ธุรกิจประเภทผลิต จำนวน 25 คน คิดเป็น 37.9% และ ธุรกิจบริการ จำนวน 25 คน คิดเป็น 37.9% โดยพนักงานส่วนใหญ่ไม่ได้ใช้สื่อ Online ในการทำธุรกิจ ทั้งนี้ธุรกิจที่ใช้สื่อ Online มากที่สุด คือ ธุรกิจซื้อมาขายไป รองลงมาเป็นธุรกิจประเภทผลิต เนื่องจากธุรกิจซื้อมาขายไปสามารถใช้ประโยชน์จาก Online ช่วยขายสินค้าในช่วงที่พนักงานทำงานประจำ โดยแนวโน้มลักษณะส่วนบุคคลในการทำธุรกิจเสริมโดยส่วนใหญ่ดูได้จากตารางที่ 1 (หน้าถัดไป)

ลักษณะส่วนบุคคลที่ทำให้พนักงานมีธุรกิจเสริม คือ พนักงานมีความพร้อมทางด้าน ความรู้ เวลา และการเงิน ในระดับที่เพียงพอต่อการมีธุรกิจเสริม พนักงานที่มีช่วงเงินเดือน 60,001-70,000 บาท มีสัดส่วนการทำธุรกิจเสริม ถึง 50%ซึ่งถือเป็นเงินเดือนที่เพียงพอกับค่าใช้จ่ายในชีวิตประจำวันระดับหนึ่งแล้ว ดังนั้นเหตุผลสำคัญของการมีธุรกิจเป็นอาชีพเสริมของพนักงานแห่งนี้จึงไม่ใช่รายได้ ไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ อุไร คำสวัสดิ (2541) ที่พบว่าปัจจัยที่ส่งเสริมการประกอบเสริมในระดับความเห็นสูงสุด คือ เงินเดือนและสวัสดิการที่ได้รับไม่เพียงพอต่อค่าครองชีพและค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติหน้าที่

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนคนและร้อยละของพนักงานที่ทำธุรกิจเป็นอาชีพเสริมต่อพนักงานทั้งหมด

ลักษณะส่วนบุคคล	จำนวนพนักงานที่ทำธุรกิจเป็นอาชีพเสริมต่อพนักงานทั้งหมด	ร้อยละ
อายุการทำงาน 10 - 19 ปี	6 จาก 11 คน	54.5
การศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี	22 จาก 43 คน	51.2
เงินเดือน 60,001-70,000 บาทช่วง	6 จาก 12 คน	50.0
อายุ 30 - 39 ปี	16 จาก 35 คน	45.7
กลุ่มผู้บริหาร	26 จาก 78 คน	33.3
เพศชาย	55 จาก 179 คน	30.7

ที่มา : จากแบบสอบถามของพนักงานกรไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ฝ่ายปฏิบัติการภาคเหนือ เมื่อ มกราคม 2562

ผู้วิจัยเลือกผู้ให้ข้อมูลหลักจากพนักงานที่ทำธุรกิจเป็นอาชีพเสริม จำนวน 10 คน มาสัมภาษณ์ เพื่อศึกษาวิธีการบริหารปัจจัยในการดำเนินธุรกิจ แบ่งพนักงานเป็น 3 กลุ่มประเภทธุรกิจจากสัดส่วนแบบสอบถามข้างต้น ได้แก่ พนักงานที่ทำธุรกิจซื้อมาขายไปจำนวน 3 คน (33.3%) พนักงานที่ทำ

ธุรกิจประเภทผลิตจำนวน 4 คน (37.9%) และพนักงานที่ทำธุรกิจบริการจำนวน 3 คน (28.8%) สรุปผลได้ดังนี้

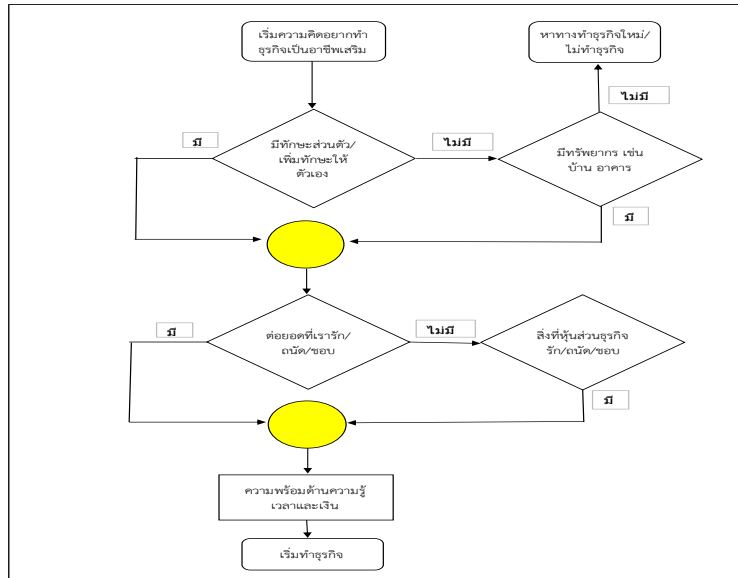
1. ภาพรวมเกี่ยวกับธุรกิจและเหตุผลในการทำอาชีพเสริม

จุดเริ่มต้นการเข้าสู่ธุรกิจเป็นอาชีพเสริมโดยส่วนใหญ่จะมีทักษะหรือทรัพยากรอยู่แล้ว ในด้านทักษะ คือ การที่พนักงานมีทักษะหรือความชำนาญเฉพาะด้าน ทั้งทักษะที่ไม่เกี่ยวกับงานประจำ เช่น ทักษะในการสอนหนังสือที่เคยสอนเด็กเป็นงานอดิเรกตั้งแต่สมัยเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัย และทักษะที่เกี่ยวข้องกับงานประจำ เช่น การใช้คำปรึกษาด้านวิศวกรรมที่ผู้รับเหมาขอความช่วยเหลือในช่วยงานโดยไม่ได้มีผลกระทบกับงานหลัก ซึ่งการเริ่มต้นโดยการมีทักษะ หมายถึง พนักงานไม่ได้เริ่มต้นมาจากศูนย์ แต่มีการทดลองการทำธุรกิจและเรียนรู้อะไรสิ่งถูกผิดจากประสบการณ์ในชีวิตจริง รู้ว่านี่คือ สิ่งที่เรารักหรือชอบ และเรียนรู้ว่าสิ่งนี้สามารถต่อยอดเป็นธุรกิจได้สอดคล้องกับการศึกษาของ ปราโมทย์ พรหมจันทร์ (2546) ที่พบว่าวิธีการเข้าสู่อาชีพเสริมมีความคล้ายคลึงกัน คือ การทดลองการเริ่มต้นทำอาชีพเสริมด้วยตัวเอง หรืออีกกลุ่มจะใช้ความพยายามของตัวเองในการทดลองสิ่งถูกผิด และสอดคล้องกับการศึกษาของ ประดิษฐ์ ชาติสมบัติ และผาสุก พงษ์ไพจิตร (2531) การมีอาชีพส่วนตัวต้องใช้เวลาเพื่อหาความคุ้นเคยและประสบการณ์ จึงจะประกอบอาชีพได้ ร้อยละ 50 เป็นผู้เคยทำงานในกิจการหรือโรงงานอื่นมาก่อนทำให้ประสบการณ์และความรู้พื้นฐานในการประกอบอาชีพนั้นๆ ในเบื้องต้น

ในกรณีที่พนักงานไม่มีทักษะ จุดเริ่มต้นในการทำธุรกิจ คือการหาทรัพยากรที่มีอยู่แล้ว เช่น การที่พนักงานมีสถานที่รองรับการทำธุรกิจอยู่แล้วจึงมีความคิดสร้างสรรค์ในการทำธุรกิจเพื่อเป็นการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่า เช่น อาคารพาณิชย์ที่ว่างอยู่ สามารถใช้เป็น ร้านขายตุ๊กตา ร้านขายชุดเครื่องนอน บ้านที่สามารถต่อเติมใช้ประโยชน์ได้โดยทำเป็น ร้านอาหาร โรงเรียนกวดวิชา ฯลฯ สอดคล้องกับการศึกษาของ ประดิษฐ์ ชาติสมบัติ และผาสุก พงษ์ไพจิตร (2531) ที่พบว่าอาคารพาณิชย์ที่โดยส่วนใหญ่ร้อยละ 53 มาจากการใช้อาคารหรือบ้านพักของตัวเอง รองลงมาร้อยละ 37 คือ สร้างสิ่งก่อสร้างติดกับบ้านพักอาศัย

พนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ฝ่ายปฏิบัติการภาคเหนือ มีความมั่นคงในเรื่องเงินเดือนและสวัสดิการซึ่งพนักงานส่วนใหญ่พอใจในเงินเดือนของตัวเองและไม่ได้มีปัญหาทางการเงิน ดังนั้น ผู้ให้ข้อมูลหลักโดยส่วนใหญ่ไม่ได้มีเหตุผลสำคัญในการทำธุรกิจเป็นอาชีพเสริมคือรายได้ เช่น การอยากลองทำอาชีพอื่นนอกจากการทำงานปัจจุบันว่าจะสามารถทำได้ไหม ความชอบในการสร้างวิวและต้นไม้จึงคิดอยากทำบ้านให้เป็นร้านอาหารที่ดูอบอุ่นสบายๆ และสามารถพาเพื่อนมาสังสรรค์ได้ การทำในสิ่งที่เรารักและถนัดหลังจากนั้นจึงพบว่าสิ่งนี้สามารถทำเป็นธุรกิจได้ การซื้อบ้านเพื่อเป็นที่อยู่อาศัยโดยมีหอพักและใช้เงินที่ได้จากหอพักผ่อนชำระค่างวดบ้านกับธนาคาร

ผู้ให้ข้อมูลหลักโดยส่วนใหญ่มีวิธีการเลือกธุรกิจจากการเลือกจากสิ่งที่เรารัก ชอบ หรือ ถนัด เป็นการส่วนตัว หรือ อาจเป็นภรรยาของเจ้าของธุรกิจ ถ้าภรรยามีส่วนสำคัญในการช่วยทำธุรกิจ เช่น การมีภรรยาที่ชอบและมีความสามารถพิเศษในเรื่องของเสื้อผ้า การตัดเย็บ ภรรยาจึงเป็นส่วนหลักในการเลือกทำธุรกิจขายผ้าปูที่นอน



ภาพที่ 1 Flow Chart การเริ่มเข้าสู่ธุรกิจเพื่อเป็นอาชีพเสริมของผู้ให้ข้อมูลหลักโดยส่วนใหญ่ ที่มา : จากการสัมภาษณ์ของพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยฝ่ายปฏิบัติการภาคเหนือ เมื่อ มกราคม 2562

2.วิธีการบริหารปัจจัยในการดำเนินธุรกิจเพื่อเป็นอาชีพเสริมของพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ฝ่ายปฏิบัติการภาคเหนือ

การบริหารปัจจัยธุรกิจในการดำเนินธุรกิจด้าน คน (Man)โดยส่วนใหญ่ธุรกิจซื้อมาขายไม่สามารถดำเนินธุรกิจเพียงบุคคลเดียวได้ เนื่องจากลักษณะของธุรกิจที่มีช่วงหารายได้ในเวลาทำงานประจำ และถ้าไม่อยากเสียประโยชน์ในช่วงเวลานี้ต้องหาลูกน้องหรือคนสนิท เช่น มารดา ภรรยา น้องสาว หรือลูกจ้างทั่วไป มาช่วยดำเนินธุรกิจในเวลาที่เราเจ้าของธุรกิจทำงานประจำ การจัดหาและคัดเลือกขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและความพอใจของเจ้าของธุรกิจ ธุรกิจบริการเป็นธุรกิจที่ดำเนินงานเพียงบุคคลเดียวได้ เนื่องจากสามารถเลือกเวลาทำงานของธุรกิจเสริม โดยไม่มีผลกระทบกับเวลาการทำงานประจำ เช่น การเป็นที่ปรึกษาด้านวิศวกรรม (Consultants) ที่สามารถทำงานในช่วงหลังเลิกงานในวันจันทร์ถึงศุกร์และเสาร์อาทิตย์ จึงไม่จำเป็นต้องมีลูกน้องซึ่งเป็นงานที่รับผิดชอบและดูแลการทำงานด้วยตัวเอง และโรงเรียนกวดวิชาที่สามารถบริหารเวลาให้สอนในช่วงที่ไม่กระทบกับเวลาของงานประจำได้

การบริหารปัจจัยธุรกิจในการดำเนินธุรกิจด้าน เงินทุน (Money)ธุรกิจประเภทบริการใช้เงินทุนในการเริ่มต้นธุรกิจที่น้อยสุด เนื่องจากเป็นการลงทุนเพียงครั้งเดียวในการสร้างสถานที่ เช่น การต่อเติมบ้านเป็นโรงเรียนกวดวิชา การสร้างหอพักที่ติดกับตัวบ้าน หรือ บางคนอาจไม่ต้องการสถานที่ในการดำเนินงานเลยก็ได้ เช่น การเป็นที่ปรึกษาด้านวิศวกรรม (Consultants) อีกทั้งอุปกรณ์ที่ใช้ในธุรกิจบริการซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ลงทุนเพียงครั้งเดียวในการเริ่มต้นธุรกิจ เช่น คอมพิวเตอร์ โต๊ะ เก้าอี้ ฯลฯ เป็นอุปกรณ์ที่

พนักงานส่วนใหญ่มีอยู่แล้วจึงไม่จำเป็นต้องเสียเงินทุนเพิ่ม ดังนั้นถ้าเราไม่มีทุนในการทำธุรกิจลองดูว่าเราชอบหรือสนใจงานอะไรในธุรกิจที่เกี่ยวกับการบริการ เนื่องจากงานบริการใช้เงินทุนน้อยกว่าธุรกิจประเภทอื่น และสามารถดำเนินงานได้เพียงคนเดียว สอดคล้องกับการศึกษาของ ประดิษฐ์ ชาติสมบัติ และผาสุก พงษ์ไพจิตร (2531) ที่พบว่ากิจการทำและซ่อมแซมผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง (ธุรกิจบริการ) มีเงินทุนในระยะเริ่มแรกน้อยสุดโดยเงินลงทุนเริ่มแรกของกิจการจะนำมาซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์เป็นส่วนใหญ่ ส่วนในเรื่องเงินทุนหมุนเวียนที่ใช้ในธุรกิจเป็นไปแนวทางเดียวกันคือ มาจากรายได้จากการดำเนินธุรกิจครั้งแล้ว สอดคล้องกับการศึกษาของ ปราโมทย์ พรหมจันทร์ (2546) ที่พบว่าที่มาของแหล่งเงินทุนของกรณีศึกษา คือ การเก็บเงินจากการทำอาชีพหลัก และหมุนเงินโดยการขายของจากครั้งที่แล้วหรืออาจมีการใช้เงินเดือนของตัวเองมาช่วยในการหมุนเวียนจนกว่าจะมีรายได้ของธุรกิจเสริมเข้ามา เช่น การลงทุนทำสวนที่ต้องลงทุนในการปลูกต้นไม้เป็นเวลาหลายปีจนกว่าจะสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ ในระหว่างนี้เจ้าของธุรกิจอาจใช้เงินเดือนตัวเองมาช่วยในการหมุนเวียนค่าใช้จ่ายจนกระทั่งสามารถมีรายได้จากการขายผลผลิตเข้ามา ต้นทุนที่ต้องจ่ายตอนเริ่มธุรกิจจำนวนมากก็จะจ่ายน้อยลง เป็นค่าปุ๋ย ค่าแรงงานของลูกจ้างแทน พอเริ่มมีรายได้เพียงพอแล้ว เงินหมุนเวียนครั้งต่อไปก็จะเป็นรายได้จากการดำเนินงาน

การบริหารปัจจัยธุรกิจในการดำเนินธุรกิจด้าน อุปกรณ์และวัตถุดิบ (Material) การแก้ปัญหาสินค้าหรืองานขายไม่ออกธุรกิจซื้อของมาขายไปมีการแก้ปัญหาในแนวทางเดียวกัน คือ การลดราคาสินค้า และรองลงมาคือการแถมสินค้าที่ขายไม่ออกให้ลูกค้า โดยอาจเป็นการแถมฟรีให้กับลูกค้าเลย หรือ แถมกับสินค้าตัวอื่นก็ได้เช่นกัน ผู้วิจัยพบว่าธุรกิจบริการมีปัญหาของงานที่ขายไม่ออกน้อยมากหรือไม่พบปัญหาเลย เนื่องจากโดยส่วนใหญ่เป็นการบริการแบบงานต่องานจึงสามารถทำงานให้ตรงตามความต้องการของผู้รับบริการได้ เช่น งานที่รับเป็นที่ปรึกษาเป็นงานที่ต้องทำงานโดยรู้ว่าคุณค่าที่รับบริการคือคนใครและมีความต้องการแบบไหน เราจึงสามารถทำงานให้เพียงพอและเหมาะสมกับลูกค้าคนนั้นได้เลย ซึ่งถ้าเจอปัญหาแล้วพบว่ามีการแก้ปัญหาของงานในแนวทางเดียวกัน คือ การแก้ไขงานใหม่หรือปรับปรุงบริการให้ดีขึ้นและตรงใจผู้รับบริการการบริหารวัตถุดิบหรืองานให้เพียงพอต่อการผลิตพบว่าธุรกิจซื้อของมาขายไป และธุรกิจประเภทผลิต มีหลักการบริหารวัตถุดิบแบบเดียวกันทั้งหมด คือ มีการ Stock สินค้าหรือวัตถุดิบ ที่จะใช้ในการขายหรือการผลิต เนื่องจากเป็น Stock ให้ทันกับความต้องการของลูกค้า และลดต้นทุนของธุรกิจได้หากซื้อในปริมาณมาก ส่วนบริการเป็นการบริการตามความต้องการของลูกค้า ดังนั้นจึงไม่มีปัญหาในการบริหารงานหรือวัตถุดิบให้เพียงพอ เป็นเหตุผลให้พนักงานที่ทำธุรกิจบริการสนใจเลือกที่จะทำธุรกิจบริการเนื่องจากรับรู้ว่ามีปัญหาในด้านนี้

การบริหารปัจจัยธุรกิจในการดำเนินธุรกิจด้าน วิธีปฏิบัติงาน (Method) ในเรื่องการแบ่งเวลาพบว่าผู้ให้ข้อมูลหลักทุกคนมีการแบ่งเวลาไปในแนวทางเดียวกันคือ มีการแบ่งเวลาการทำธุรกิจเพื่อเป็นอาชีพเสริมหลังเวลาทำงานในวันจันทร์-ศุกร์ คือ ช่วงหลัง 4 โมงเย็น เป็นต้นไป และทำทั้งวันในวันเสาร์-อาทิตย์ สอดคล้องกับการศึกษาของ ศิริวรรณ ภักดีสุวรรณ (2541) ที่พบว่าเวลาในการทำอาชีพเสริม คือ หลังเวลาราชการของในแต่ละวันและช่วงปิดภาคเรียนในกรณีศึกษาที่มีอาชีพเป็นครูเนื่องจากพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยมีเวลาการทำงานที่ชัดเจนและมีเหตุให้ออกนอกสถานที่ที่แจ้งให้ทราบล่วงหน้า ทำให้สามารถบริหารเวลามาช่วยในการทำธุรกิจเสริมได้ ไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ พรทิพย์ รอดพัน และผศ.ดร.เสาวลักษณ์ จิตต์น้อม (2557) ที่พบว่าปัญหาและอุปสรรคการทำงานเป็นด้านกรดำเนินงาน เนื่องจากคณะกรรมการของกลุ่มติดภาวะของงานประจำทำให้ขาดความต่อเนื่องในการบริหารจัดการ รวมถึงดำเนินการของกลุ่มที่ยังไม่เป็นระบบสำหรับพนักงานบางคนที่ต้องออกต่างจังหวัด จะจัดสรรเวลาการทำธุรกิจเสริมใหม่เนื่องจากจะเลือกการทำงานประจำเป็นหลักทำให้ไม่มีผลกระทบต่อการทำงานเดิมนอกจากนี้ผู้วิจัยพบว่าธุรกิจบริการมีเป้าหมายที่ค่อยข้างระบุเป็นตัวเลขไม่ได้เนื่องจากธุรกิจบริการมีการลงทุนครั้งแรกที่เป็นเงินทุนก้อนใหญ่ เช่น การซื้อเฟอร์นิเจอร์ การซื้อหนังสือ เพียงครั้งเดียวหรือนานๆ ครั้ง ทำให้การดำเนินงานครั้งถัดไปจะเป็นรายรับที่เข้ามาอย่างเดียวก่อนกว่าจะครบเงินต้น

ของการทำธุรกิจ ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะมีการคืนทุนที่เร็วมาก เช่น โรงเรียนกวดวิชา การเป็นที่ปรึกษาด้านวิศวกรรม (Consultants) รายรับดังกล่าวที่ตามมาจะอยู่ในรูปแบบของค่าแรงของเจ้าของธุรกิจ ธุรกิจประเภทนี้จะการคำนวณเป้าหมายของธุรกิจที่ไม่ซับซ้อนเท่าธุรกิจประเภทอื่น แต่จะบอกในรูปแบบคำพูด เช่น ต้องการขยายลูกค้ามากขึ้น การมีเงินหมุนเวียนให้เพียงพอค่าใช้จ่าย เช่น ค่าไฟ ค่าน้ำ ต่อเดือน

3. ข้อเสนอแนะขอผู้ให้ข้อมูลหลัก

ส่วนใหญ่แล้วพนักงานจะมองถึงความคิดเห็นต่อการทำอาชีพเสริมว่าเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับตัวเองและครอบครัวอีกทางหนึ่ง ซึ่งเมื่อมองถึงเหตุผลสำคัญที่ผู้วิจัยสรุปในช่วงต้นว่าส่วนใหญ่รายได้เป็นเพียงปัจจัยเสริมในการทำธุรกิจ แต่ไม่ใช่ปัจจัยหลักของพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ทำให้พบว่ารายได้เป็นส่วนสำคัญที่นำไปผูกจำกัดความของคำว่าอาชีพเสริมที่ทำให้ธุรกิจที่ทำอยู่นั้นสามารถอยู่ต่อได้ สอดคล้องกับการศึกษาของ อุไร คำสวัสดิ (2541) ที่พบว่า ความคิดเห็นของการทำอาชีพเสริมคือ ทำให้ครอบครัวมีความสุข และฐานะความเป็นอยู่ของครอบครัวที่ดีขึ้น ทำให้รายได้เพิ่มขึ้นและลดภาระการมีหนี้สิน และ ปราโมทย์ พรหมพันธ์ (2546) ที่พบว่า แรงจูงใจที่มีอิทธิพลในการทำอาชีพเสริมคือ ด้านรายได้มากที่สุดรองลงมา คือ เป็นอาชีพที่เริ่มมาจากทักษะและความชอบ เนื่องจากทักษะและความชอบ เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้พนักงานมีความคิดที่จะเริ่มทำธุรกิจเป็นอาชีพเสริมที่ทำให้พนักงานสามารถเอาศักยภาพของตัวเองออกมาใช้ได้อย่างเต็มที่ ในเรื่องแนวทางหรือข้อเสนอแนะที่ผู้ให้ข้อมูลหลักได้ให้กับผู้ที่สนใจทำอาชีพเสริม แบ่งเป็น ได้แก่ 1. ความรักและความชอบ 2. ความอดทน 3. ทักษะ 4. การแบ่งเวลา และ 5. เข้าใจในสินค้าและบริการของตัวเอง

สรุป

พนักงานที่ทำธุรกิจเป็นอาชีพเสริม มีจำนวน 28.4% ของพนักงานทั้งหมด โดยพนักงานส่วนใหญ่เลือกทำธุรกิจประเภทผลิตเป็นอันดับหนึ่ง เลือกทำธุรกิจชื่อมาขายไปเป็นอันดับสอง โดยการวิเคราะห์ปัจจัยในการดำเนินธุรกิจ 4M ทำให้ผู้เริ่มทำธุรกิจเสริมสามารถหาข้อดีและข้อเสียในแต่ละประเภทธุรกิจมาประกอบการตัดสินใจเลือกลงทุนในธุรกิจที่สนใจได้ ผลการศึกษาพบว่าการบริหารปัจจัยธุรกิจในด้านคน (Man) ภาพรวมโดยส่วนใหญ่แล้วธุรกิจชื่อมาขายไป และธุรกิจประเภทผลิต ไม่สามารถดำเนินธุรกิจเพียงบุคคลเดียวได้ ต้องหาลูกน้องหรือคนสนิท เช่น มารดา ภรรยา น้องสาว หรือลูกจ้างทั่วไป มาช่วยดำเนินธุรกิจ ทั้งนี้ธุรกิจบริการเป็นธุรกิจที่สามารถดำเนินงานเพียงบุคคลเดียวได้ เนื่องจากสามารถเลือกเวลาทำธุรกิจเสริม โดยไม่มีผลกระทบกับเวลาการทำงานประจำ การบริหารปัจจัยธุรกิจด้านเงินทุน (Money) ธุรกิจประเภทบริการมีการใช้เงินทุนเริ่มต้นธุรกิจน้อยที่สุด โดยเงินทุนหมุนเวียนของทุกธุรกิจมาจากรายได้ของการดำเนินกิจกรรมครั้งที่แล้ว การบริหารปัจจัยด้านอุปกรณ์และวัตถุดิบ (Material) ธุรกิจชื่อมาขายไปมีการแก้ปัญหาของสินค้าขายไม่ออก คือ การลดราคาสินค้า รองลงมาอันดับสองคือการแถมสินค้าที่ขายไม่ออกให้ลูกค้า อีกทั้งพบว่าธุรกิจชื่อมาขายไป และธุรกิจประเภทผลิต มีหลักการบริหารวัตถุดิบแบบเดียวกัน คือ มีการ Stock สินค้าการบริหารปัจจัยธุรกิจด้านวิธีปฏิบัติงาน (Method) พบว่าพนักงานมีการแบ่งเวลาไปในแนวทางเดียวกันคือ หลังเวลาทำงานในวันจันทร์-ศุกร์ และทั้งวันในวันเสาร์-อาทิตย์

ทั้งนี้การเลือกตัดสินใจลงทุนในธุรกิจใดนั้นส่วนใหญ่มีจุดเริ่มต้นมาจากพนักงานมีทักษะหรือทรัพยากรอยู่แล้ว โดยบางคนใช้ทักษะที่มีเป็นงานอดิเรกเพื่อเพิ่มความชำนาญก่อนเริ่มต้นทำธุรกิจอย่างจริงจัง เช่น การสอนหนังสือ การทำเพลง ฯลฯ ทั้งนี้บางคนก็เริ่มต้นการมีอาชีพเสริมจากความชอบแล้วค่อยพัฒนาเป็นทักษะส่วนตัวจากนั้นจึงค่อยพัฒนาเป็นธุรกิจ อีกด้านหนึ่ง คือ มีทรัพยากรที่ว่างจากการใช้ประโยชน์ เช่น บ้านอาคารพาณิชย์ ฯลฯ เมื่อถึงจุดที่พนักงานมีความพร้อมทั้งด้านความรู้ เวลา

เงินทุน และการสำรวจความต้องการตลาดเบื้องต้น จึงเริ่มลงทุนอย่างจริงจังเพื่อเริ่มต้นมีธุรกิจเสริมโดยมองว่าอาชีพเสริมว่าเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับตัวเองและครอบครัวอีกทางหนึ่ง

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเรื่องนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากการได้รับคำแนะนำและคำปรึกษาที่ดีจาก ผศ.ดร.พนมลีทิธิ สอนประจำภาควิชา อ.ภาควิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จึงใคร่ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่ง

เอกสารอ้างอิง

ประดิษฐ์ ชาสสมบัติ และผาสุก พงษ์ไพจิตร (2531). การประกอบอาชีพส่วนตัวในสาขาเศรษฐกิจนอกระบบในกรุงเทพมหานคร. ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 26 (หน้า 120-131). คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ปราโมทย์ พรหมขันธ์ (2546). อาชีพเสริมของข้าราชการครูจังหวัดลำปาง. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาศึกษานอกระบบ. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

พรทิพย์ รอดพัน และเสาวลักษณ์ จิตต์น้อม (2557). กระบวนการจัดตั้งกองทุนชุมชนกลุ่มอาชีพเสริมหมู่บ้านวังหิน ตำบลโพธิ์ อำเภอเมืองจังหวัดนครราชสีมา. คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, นครราชสีมา.

ศิริวรรณ ภัคดีสุวรรณ (2541). การประกอบอาชีพเสริมของครูประถมศึกษำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. สาขาวิชาไทยคดี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม

อุไร คำสวัสดิ์. (2541). การประกอบอาชีพเสริมของข้าราชการตำรวจ ศึกษาเฉพาะกรณีตำรวจภูธรจังหวัดร้อยเอ็ด. สารนิพนธ์สังคมสงเคราะห์ศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ.

**ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าร้านธงฟ้าประชารัฐ
ในมุมมองของผู้บริโภคและผู้ประกอบการ ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก**

**Marketing mix factors Influencing to Buying Behavior of The Thong Fa Pracharath from
the Perspective of Consumers and Entrepreneurs in Muang District, Phitsanulok Province**

เนตรนภา เพ็งจันทร์¹ และพนมสิทธิ์ สอนประจักษ์¹

Netnapa Phengchan¹, and Panomsit Sonparjuk¹

¹คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์ และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

¹Faculty of Business, Economics and Communications, Naresuan University, Phitsanulok

*Corresponding author: netnapa.poope@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าจากร้านธงฟ้าประชารัฐในมุมมองของผู้บริโภคและผู้ประกอบการ ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้รูปแบบผสมผสาน โดยกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริโภคที่มาใช้บริการเลือกซื้อสินค้าในร้านธงฟ้าประชารัฐ ที่มีอายุ 20 ปีขึ้นไป และ ผู้ประกอบการร้านธงฟ้าประชารัฐ ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผ่านแบบสอบถาม 400 คน นำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติสมการถดถอยแบบพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) และสัมภาษณ์ผู้ประกอบการผลการศึกษาพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุ 20-34 ปีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี มีอาชีพรับจ้างอิสระ มีรายได้ต่อเดือน 5,001-10,000 บาท ส่วนการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าร้านธงฟ้าประชารัฐ ในมุมมองของผู้บริโภคและผู้ประกอบการ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ได้แก่ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ปัจจัยด้านส่งเสริมการตลาด ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

คำสำคัญ: ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด, ธงฟ้าประชารัฐ

Abstract

This research aimed at studying marketing mix factors which influenced behaviors of purchasing products from Thong Fa Pracharath shops in a view of consumers and entrepreneurs of Thong Fa Pracharath shops in Mueang District, Phitsanulok Province. Researchers applied a mixed methods methodology. A sample group was consumers aged older than 20 years old who came to buy products in Thong Fa Pracharath shops and Thong Fa Pracharath shops owners in Mueang District, Phitsanulok Province. Data was gathered from a sample group of 400 participants by using a questionnaire and then was analyzed by applying multiple regression analysis, and also interviews were conducted with the entrepreneurs. It was found that a majority of participants were female, aged 20-34 years old, had an education under an undergraduate study, worked for hire, and had a monthly income of 5,001-10,000 Baht. For analyzing marketing mix factors that affected to behaviors of purchasing products from Thong Fa Pracharath shops in a view of their consumers and entrepreneurs included product and marketing promotion, at the statistically significant level of 0.05.

Keywords: marketing mix factors, Thong Fa Pracharath

บทนำ

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมามีประเทศไทยประสบกับปัญหาเศรษฐกิจที่ตกต่ำเป็นอย่างมาก หลังวิกฤติเศรษฐกิจต้มยำกุ้งในปี 2540 ประเทศไทยมีการเปิดเสรีทางการค้า เปิดตลาดรับการลงทุน ต่างชาติเพื่อนำเงินมาบริหารฟื้นฟูเศรษฐกิจ แต่กลับกลายเป็นการเปิดช่องทางให้ค้าปลีกต่างชาติเข้ามา ทำตลาดในไทยด้วยระบบการบริหารจัดการร้านค้าปลีกสมัยใหม่ (Modern Trade) ที่แตกต่างกับการบริหารจัดการร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิม (Traditional Trade) หรือร้านโชห่วยโดยภาพรวมทั้งประเทศไทย กลุ่มร้านค้าโชห่วยมีส่วนแบ่งการตลาดลดลงอย่างต่อเนื่อง จากสัดส่วน 50% ในปี 2553 และเหลือ 47% ในปี 2554 และเหลือ 45% ในปี 2555 ส่วนทางการเติบโตของร้านค้าปลีกสมัยใหม่ที่มีส่วนแบ่งทางการตลาดเพิ่มขึ้นจาก 50% เป็น 55% ในปี 2555 (ศูนย์พยากรณ์เศรษฐกิจและธุรกิจ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, 2555) ในปี 2560 ส่งผลให้ร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิมหรือร้านโชห่วยส่วนใหญ่จำเป็นต้องปิดตัว ยกเลิกกิจการเป็นจำนวนมาก เนื่องจากมีการแข่งขันที่สูงมากกับร้านค้าปลีกสมัยใหม่ วันที่ 1 ตุลาคม 2560 กรมการค้าภายในกระทรวงพาณิชย์ได้จัดตั้ง โครงการร้านธงฟ้าประชารัฐหรือโครงการธงฟ้าประชารัฐขึ้นมา เพื่อลดภาระและเพิ่มทางเลือกให้ประชาชนได้เลือกสินค้าในราคาที่ถูกและเป็นธรรม สอดคล้องกับเป็นกลไกที่สำคัญของโครงการบัตรสวัสดิการแห่งรัฐ ภายใต้นโยบายของรัฐบาล พล.อ. ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรีและหัวหน้าคณะรักษาความสงบแห่งชาติ (คสช.) เพื่อช่วยเหลือค่าครองชีพประชาชนช่วยเหลือผู้มีรายได้น้อย โดยสามารถนำบัตรสวัสดิการแห่งรัฐมาอุดหนุนซื้อสินค้าในร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิมหรือร้านโชห่วยที่เข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐได้ ตามเงื่อนไขโครงการนั้น ประชาชนที่ลงทะเบียนจะได้รับบัตรสวัสดิการแห่งรัฐที่สามารถนำไปอุดหนุนซื้อสินค้าอุปโภคบริโภคได้เดือนละ 200 บาทสำหรับผู้มีรายได้ไม่เกินปีละ 30,000 บาท และเดือนละ 300 บาท สำหรับผู้มีรายได้ไม่เกินปีละ 30,000 บาท สำหรับผู้ที่ไม่ได้มีบัตรสวัสดิการแห่งรัฐก็สามารถเลือกซื้อสินค้าได้เช่นกันโดยชำระเงินด้วยเงินสดเหมือนกับร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิมทั่วไป โครงการร้านธงฟ้าประชารัฐมีหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกร้านค้าธงฟ้าประชารัฐที่รับบัตรสวัสดิการแห่งรัฐ โดยร้านค้าที่จะเข้าโครงการ ต้องเป็นร้านค้าที่จำหน่ายสินค้าอยู่แล้ว (ร้านค้าปลีกและร้านโชห่วยท้องถิ่น) โดยไม่เป็นสาขาของร้านค้าส่งค้าปลีกสมัยใหม่ระดับประเทศ จำหน่ายสินค้าอุปโภคบริโภคมีทำเลที่ตั้งร้านค้าที่แน่นอนและอยู่ในแหล่งชุมชน การคมนาคมสะดวก ซึ่งจะดำเนินการโดยกระทรวงพาณิชย์ ผู้ที่มีบัตรสวัสดิการแห่งรัฐสามารถนำบัตรไปอุดหนุนซื้อสินค้าในร้านธงฟ้าประชารัฐที่ติดตั้งเครื่องรูดบัตรอิเล็กทรอนิกส์ (EDC: Electronics Data Computer) โดยจากเศรษฐกิจของประเทศไทยที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของการเข้ามาของร้านสะดวกซื้อที่ส่งผลให้ส่วนแบ่งทางการตลาดร้านร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิมหรือร้านโชห่วยนั้น ลดลง ทำให้ธุรกิจร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิมค่อยๆสูญหายซึ่งเป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของร้านสะดวกซื้อ ทำให้กลไกทางเศรษฐกิจรากฐาน (Local Economy) ของร้านโชห่วยถูกตัดขาดเพราะแข่งขันกับร้านค้าสะดวกซื้อไม่ได้ รัฐบาลจึงเข้ามาช่วยเหลือตั้งร้านโชห่วยกลับเข้ามาสู่การขับเคลื่อนเศรษฐกิจรากฐาน (Local Economy) อีกครั้ง จึงเป็นสาเหตุที่ร้านค้าธงฟ้าประชารัฐที่ถูกคัดเลือกเป็นจุดรับบัตรสวัสดิการแห่งรัฐนั้น ต้องไม่มีกลุ่มร้านค้าปลีกสมัยใหม่ หรือร้านสะดวกซื้อ เพราะต้องการให้เงินกระจายตัวไปสู่ระบบเศรษฐกิจร้านธงฟ้ามีจะมีป้ายสัญลักษณ์ “ธงฟ้าประชารัฐ” ซึ่งจะติดอยู่บริเวณหน้าร้านหรือบริเวณชั้นวางสินค้า

พิษณุโลก เป็นจังหวัดหนึ่งในภาคเหนือตอนล่าง แบ่งการปกครองส่วนภูมิภาคเป็น 9 อำเภอ จังหวัดพิษณุโลกมีร้านธงฟ้าประชารัฐที่สามารถใช้สิทธิบัตรสวัสดิการแห่งรัฐได้นั้นจำนวน 410 ร้าน โดยในเขตอำเภอที่มีจำนวนร้านธงฟ้าประชารัฐเยอะที่สุดคือ อำเภอเมืองพิษณุโลก มีจำนวน 103 ร้าน (เว็บไซต์กระทรวงพาณิชย์.ร้านค้าธงฟ้าประชารัฐที่สามารถใช้สิทธิบัตรสวัสดิการแห่งรัฐ, 2561)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าโครงการธงฟ้าประชารัฐนั้นเข้ามาเพื่อช่วยเหลือผู้ที่มีรายได้น้อยแล้วนั้นยังช่วยสร้างพื้นที่ชีวิตร้านโชห่วยขึ้นมาอีกครั้ง โครงการธงฟ้าประชารัฐมีการเชื่อมความสัมพันธ์ในชุมชนผ่านการชำระสินค้าโดยใช้เงินสดและบัตรสวัสดิการแห่งรัฐ เป็นจุดแข็งที่มีความแตกต่างจากร้านสะดวกซื้อและ

ร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิมอื่นๆ จึงสนใจที่จะศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าร้านธงฟ้าพระราชารัฐในมุมมองของผู้บริโภคและผู้ประกอบการ ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งเป็นการศึกษาถึงมุมมองของผู้บริโภคและผู้ประกอบการในการซื้อสินค้าในร้านธงฟ้าพระราชารัฐว่า มุมมองไปในทิศทางเดียวกันหรือแตกต่างกันอย่างไรโดยใช้ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดมาเป็นตัวกำหนดมุมมองของทั้งสองฝ่าย และนำผลของข้อมูลของทั้งสองฝ่ายมาเปรียบเทียบกัน ซึ่งผลของการวิจัยจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการให้เป็นแนวทางวางกลยุทธ์ทางการตลาดเพื่อเป็นการเพิ่มยอดขายได้ รวมไปถึงผู้ที่สนใจจะเข้าร่วมโครงการธงฟ้าพระราชารัฐนำไปปรับใช้ในการประกอบดำเนินงาน หรือผู้ประกอบการนำไปพัฒนาร้านค้าให้มีประสิทธิภาพตรงตามความต้องการของผู้บริโภค โดยศึกษาในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าจากร้านธงฟ้าพระราชารัฐในมุมมองของผู้บริโภคและผู้ประกอบการ ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

สมมติฐานการวิจัย

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดส่งผลต่อพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าร้านธงฟ้าพระราชารัฐของผู้บริโภคและผู้ประกอบการในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงการธงฟ้าพระราชารัฐและโครงการบัตรสวัสดิการแห่งรัฐ

โครงการธงฟ้าพระราชารัฐ หรือ ร้านธงฟ้าพระราชารัฐ เป็นโครงการแนวทางการค้าภายในกระทรวงพาณิชย์ จัดขึ้นเพื่อลดภาระค่าครองชีพและเพิ่มทางเลือกให้ประชาชนได้เลือกซื้อสินค้าในราคาที่เป็นธรรม พร้อมทั้งยังเป็นกลไกสำคัญของโครงการบัตรสวัสดิการแห่งรัฐ ที่ให้ผู้มีรายได้น้อยนำบัตรมาอุดหนุนสินค้าราคาประหยัด ซึ่งมีวงเงินในบัตรจำนวน 200-300 บาทต่อเดือน

บัตรสวัสดิการแห่งรัฐ คือ บัตรที่รัฐบาลมอบสิทธิให้ประชาชนคนไทยผู้มีรายได้น้อย เพื่อช่วยเหลือแบ่งเบาภาระค่าครองชีพ จำพวกสินค้าและบริการต่างๆ ในชีวิตประจำวัน ลักษณะของบัตร เหมือนบัตรประชาชน บัตรเครดิต มีอายุ 5 ปี ที่ตัวบัตรมีชิปการ์ดที่มีข้อมูลของผู้ถือบัตรบันทึกไว้ ใช้รูดผ่านเครื่องรับบัตรอัตโนมัติ(เครื่อง EDC)

2. แนวคิดเกี่ยวกับส่วนประสมทางการตลาดหรือ 7P's

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ ,ปริชญ์ ลักษณะานนท์และศุภร เสรีรัตน์ (2552) ได้กล่าวไว้ว่า ส่วนประสมทางการตลาดหมายถึงตัวแปรทางการตลาดที่ควบคุมได้เพื่อตอบสนองความพึงพอใจแก่กลุ่มเป้าหมายด้วยเครื่องมือดังต่อไปนี้ 1.ด้านผลิตภัณฑ์ 2. ด้านราคา 3. ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย 4. ด้านการส่งเสริมการตลาด 5. ด้านบุคคล 6. ด้านลักษณะทางการภาพ 7. ด้านกระบวนการ

3. แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้บริโภค

Engel, James F, Blackwell, Roger D &Miniard. (1993). ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมของผู้บริโภคว่า หมายถึง กิจกรรมต่าง ๆ ที่บุคคลเข้าไปเกี่ยวข้องโดยตรงในการได้รับการบริโภค และบริการหลังการใช้ รวมทั้งกระบวนการตัดสินใจที่เกิดขึ้นก่อนและหลังการกระทำกิจกรรมเหล่านี้

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ลลอบทิพย์ เกิดน้อย (2555) ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าจากร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิมในเขต อ.เมือง จ. เชียงราย

นภัทร ไตรเจตน์ (2558) ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าจากร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิม (ร้านโชห่วย) กรณีศึกษา ในตลาดไท ปทุมธานี

ปฏิกร ทิพย์เลอเลิศ(2558) ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภคจากร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิมในจังหวัดกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

ประพล จิตคติและคณะ(2561)ศึกษาเรื่องความพึงพอใจของประชาชนหมู่ 2 ต่อการใช้บริการร้านธงฟ้าประชารัฐตำบลอ่างทอง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร

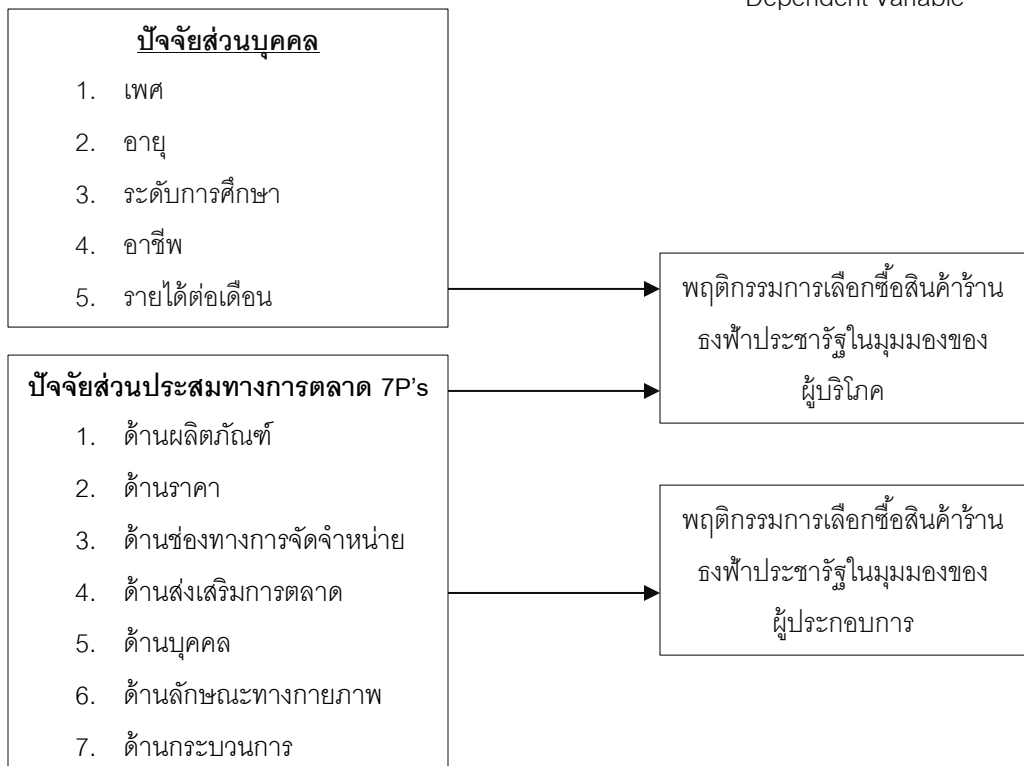
5.กรอบแนวคิดการวิจัย

ตัวแปรอิสระ

Independent Variables

ตัวแปรตาม

Dependent Variable



วิธีการศึกษา

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ในการศึกษาวิจัยเชิงผสมผสาน (Mixed Method) ที่ประกอบด้วยการวิจัยเชิงปริมาณ(Quantitative research) และการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative research) ประชากรและกลุ่มตัวอย่างการวิจัยเชิงปริมาณคือ ผู้บริโภคที่มาใช้บริการร้านธงฟ้าประชารัฐในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก และมีอายุ 20 ปีขึ้นไป ซึ่งทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง 400 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัย และประชากรและกลุ่มตัวอย่างการวิจัยเชิงคุณภาพ คือ ผู้ประกอบการร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิมที่ตั้งอยู่ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลกที่เข้าร่วมโครงการธงฟ้าประชารัฐ ซึ่งทำการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-Depth Interview) ตามประเด็นที่ตั้งไว้จนข้อมูลอิ่มตัว (Saturation)

โดยทำการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการร้านค้าธงฟ้าพระราชวังจำนวน 7 ร้านที่เข้าร่วมโครงการธงฟ้าพระราชวัง และมีคุณสมบัติร้านดังนี้

1. เป็นร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิม จำหน่ายสินค้าอุปโภคบริโภค และมีที่ตั้งอยู่ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

2. สถานที่ตั้งของร้านค้าแน่นอนและอยู่ในแหล่งชุมชน

3. ต้องติดป้ายสัญลักษณ์ “ธงฟ้าพระราชวัง” ที่หน้าร้านและบริเวณชั้นวางสินค้า

4. ร้านจะต้องติดตั้งเครื่องรับชำระเงินบัตรเครดิตสวัสดิการแห่งรัฐ (EDC)

5. เป็นร้านที่เข้าร่วมโครงการธงฟ้าพระราชวังอย่างน้อย 1 ปีขึ้นไป

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษางานวิจัยเชิงปริมาณ คือแบบสอบถาม โดยแบ่งข้อคำถามออกเป็น 3 ตอนได้แก่

1. ข้อคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล

2. ข้อคำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภคในการเลือกซื้อสินค้า

3. ข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าร้านธงฟ้าพระราชวัง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษางานวิจัยเชิงคุณภาพ คือแนวคำถามสัมภาษณ์ (Interview Guide) ประกอบไปด้วยแนวคำถามข้อมูลเกี่ยวกับผู้ประกอบการร้านค้าธงฟ้าพระราชวัง และพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าร้านธงฟ้าพระราชวังของผู้บริโภคในมุมมองของผู้ประกอบการ โดยข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด 7P

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยเลือกใช้สถิติตามความเหมาะสมของข้อมูลที่จะวิเคราะห์และสมมติฐานการวิจัย ดังนี้

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) การวิเคราะห์ที่ใช้การใช้ การแจกแจงความถี่ (Frequency) จำนวน ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) เป็นการทดสอบสมมติฐานการวิจัย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ การวิเคราะห์สมการถดถอยแบบพหุคูณ (Multiple Regression Analysis)

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยได้เก็บรวบรวมจากเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องรวมถึงข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์แบบเชิงลึก การศึกษาเอกสาร การสังเกต นำมา วิเคราะห์ โดยใช้วิธีการทำความเข้าใจความคุ้นเคยหรือศึกษาข้อมูล กำหนดกรอบประเด็นของเรื่อง แปลความของข้อมูลและมีการตรวจสอบเปรียบเทียบและสรุปข้อมูล

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ลงศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม – กุมภาพันธ์ 2562

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ผลการศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าร้านธงฟ้าพระราชวังในมุมมองของผู้บริโภคและผู้ประกอบการ ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก สามารถสรุปได้ 2 มุมมองดังนี้

1. **ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าร้านธงฟ้าพระราชวังในมุมมองของผู้บริโภค**

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล

ผู้ตอบแบบสอบถาม เป็น เพศหญิง จำนวน 209 คน คิดเป็นร้อยละ 52.30 และเป็นเพศชาย จำนวน 191 คน คิดเป็นร้อยละ 47.80 ส่วนใหญ่มีอายุ อายุ 20-34 ปี จำนวน 197 คน คิดเป็นร้อยละ 49.30 มีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรีมีจำนวน 241 คน คิดเป็นร้อยละ 60.30 มีอาชีพรับจ้างอิสระ มี

จำนวน 115 คน คิดเป็นร้อยละ 28.80 และมีรายได้ต่อเดือน 5,001 – 10,000 บาท มีจำนวน 156 คน คิดเป็นร้อยละ 39.00

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด

ด้านผลิตภัณฑ์ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นค่าเฉลี่ยโดยรวมด้านผลิตภัณฑ์อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญด้านผลิตภัณฑ์ในหัวข้อ สินค้าสดใหม่และสะอาดเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ สินค้ามีคุณภาพและมาตรฐาน

ด้านราคาผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีระดับความคิดเห็นค่าเฉลี่ยโดยรวมด้านราคาอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญด้านราคาในหัวข้อราคามีความเหมาะสมกับคุณภาพสินค้าและมีป้ายราคาสินค้ากำกับอย่างชัดเจน รองลงมา คือ จำหน่ายสินค้าแบบยกแพ็คซึ่งมีราคาต่อหน่วยถูกกว่าห้างสรรพสินค้า

ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีระดับความคิดเห็นค่าเฉลี่ยโดยรวมด้านช่องทางการจัดจำหน่ายอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญด้านช่องทางการจัดจำหน่ายในหัวข้อ ร้านค้าตั้งอยู่ใกล้บ้าน แหล่งชุมชน เป็นอันดับแรก รองลงมาเป็นเวลาเปิด-ปิดร้านมีความเหมาะสม ร้านค้าตั้งอยู่ใกล้ที่ทำงาน ด้านส่งเสริมการตลาดผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีระดับความคิดเห็นค่าเฉลี่ยโดยรวมด้านส่งเสริมการตลาดอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญด้านส่งเสริมการตลาดในหัวข้อมีการลดราคา แจกสินค้าตามเทศกาลและโอกาส รองลงมา คือ รับเปลี่ยนคืนสินค้าเมื่อพบว่าสินค้ามีการชำรุดหรือเสียหาย

ด้านบุคคลผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีระดับความคิดเห็นค่าเฉลี่ยโดยรวมด้านบุคคลอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญด้านบุคคลในหัวข้อผู้ขายพูดจาสุภาพไพเราะ รองลงมา คือ ผู้ขายมีความรวดเร็วและถูกต้องแม่นยำในการชำระสินค้า

ด้านกระบวนการผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีระดับความคิดเห็นค่าเฉลี่ยโดยรวมด้านกระบวนการอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญด้านกระบวนการในหัวข้อ การคิดราคา ทอนเงินมีความถูกต้องและรวดเร็วเป็นอันดับแรก รองลงมา คือ สินค้ามีวางจำหน่ายอย่างเพียงพอ จำนวนผู้ขายมีเพียงพอในการให้บริการ

ด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีระดับความคิดเห็นค่าเฉลี่ยโดยรวมด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพในหัวข้อ ร้านค้ามีการติดป้ายสัญลักษณ์ธงฟ้าประชารัฐอย่างชัดเจน เป็นอันดับแรก รองลงมา คือ พื้นที่ร้านกว้างขวาง สะอาดเรียบร้อย

ส่วนที่ 3 ผลการทดสอบสมมติฐาน

ในการใช้สถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานสมมติฐาน ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าร้านธงฟ้าประชารัฐของผู้บริโภคในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ตัวแปรอิสระ คือ ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ตัวแปรตามคือ ความถี่ในการซื้อสินค้าร้านธงฟ้าประชารัฐและค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อครั้งในการซื้อสินค้าโดยใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยแบบพหุคูณ ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดต่อพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าของผู้บริโภค ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% พบว่าส่งผลต่อพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าร้านธงฟ้าประชารัฐในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ที่มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าร้านธงฟ้าประชารัฐ: ด้านความถี่ในการซื้อสินค้าร้านธงฟ้าประชารัฐ

Marketing Mix	β	SE B	t	Sig t	R Square	F
1 Product	-.384	-.128	-2.403	.017	0.088	5.775
2Promotion	.352	.162	2.816	.005		4.539
3 Place	.432	.217	3.961	.000		27.137

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ที่มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าร้านธงฟ้าประชารัฐ: ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อครั้งในการซื้อสินค้า

Marketing Mix	β	SE B	t	Sig t	R Square	F
4. Physical	7.207	.188	3.828	.000	0.036	14.652

*Significance level (α) 0.05

จากตารางที่ 1 และ 2 การทดสอบสมมติฐาน พบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าร้านธงฟ้าประชารัฐในมุมมองของผู้บริโภค อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 มีทั้งหมด 4 ปัจจัยคือ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ปัจจัยด้านส่งเสริมการตลาด ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

2. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าร้านธงฟ้าประชารัฐของผู้บริโภคในมุมมองของผู้ประกอบการ

กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นผู้ประกอบการร้านธงฟ้าประชารัฐในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับมุมมองของผู้ประกอบการต่อผู้บริโภค ว่าปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดใดที่ส่งผลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคเข้ามาซื้อสินค้าร้านธงฟ้าประชารัฐ โดยส่วนใหญ่แสดงความคิดเห็นที่ไปในทิศทางเดียวกัน ดังนี้ คือ 1. ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ สินค้าจะต้องมีความหลากหลายทั้งชนิดสินค้า และยี่ห้อสินค้า เพราะผู้บริโภคส่วนใหญ่ติดยี่ห้อสินค้าที่ตนใช้และชอบความหลากหลาย ความแปลกใหม่ของสินค้าที่มีให้เลือกซื้อในร้าน ต้องการสินค้าที่มีแบรนด์ สินค้าก็จะต้องสะอาด ไม่เสียหายและไม่หมดอายุ 2. ปัจจัยด้านราคา ผู้ประกอบการส่วนใหญ่คิดว่าในเรื่องด้านราคาไม่น่าจะส่งผลต่อลูกค้าเพราะเนื่องจากร้านธงฟ้าประชารัฐนั้นเป็นร้านที่ต้องขายสินค้าราคาถูกกว่าร้านอื่นๆอยู่แล้วแต่ส่งผลกับผู้ประกอบการที่จะต้องทำอย่างไรให้ซื้อสินค้าที่นำมาจำหน่ายต่อได้ในราคาถูกที่ต่ำ 3. ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ผู้ประกอบการส่วนใหญ่คิดว่าช่องทางการจัดจำหน่ายนั้นมีผลอย่างมากต่อลูกค้าให้เข้ามาซื้อสินค้าในร้านธงฟ้าประชารัฐ ในเรื่องการบริการส่งสินค้าถึงที่บ้านของผู้บริโภคหรือเรื่องสถานที่ตั้งร้านค้า ถ้าตั้งในสถานที่ที่อยู่ในย่านชุมชนหรือการเดินทางสะดวกสบายก็เป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่ทำให้ผู้บริโภคเข้ามาซื้อสินค้าในร้านธงฟ้าประชารัฐมากขึ้น 4. ปัจจัยด้านส่งเสริมการตลาด ส่วนใหญ่ผู้ประกอบการเห็นถึงการประชาสัมพันธ์ การส่งเสริมการขายต่างๆ เช่นในเรื่องของการแจกของขวัญให้ในช่วงเทศกาลต่างๆ การจัดโปรโมชั่นลดราคาสินค้า แจกสินค้ากรณีซื้อสินค้าเยอะๆ และการปรับเปลี่ยนคืนสินค้ากรณีสินค้าหมดอายุหรือเสียหาย ซึ่งมีผู้ประกอบการส่วนน้อยที่คิดว่าการส่งเสริมการตลาดนั้นไม่น่าจะส่งผลอะไรต่อพฤติกรรมผู้บริโภค 5. ปัจจัยด้านบุคคล ผู้ประกอบการส่วนใหญ่มีความเห็นตรงกันว่า ผู้ประกอบการเองหรือผู้ขายนั้นจะต้องมีความสนใจต่อลูกค้า มีน้ำใจ มีความเป็นกันเอง อธิบายได้ดี มีใจรักในงานบริการ 6. ปัจจัยด้านกระบวนการ ผู้ประกอบการมีความเห็นในทิศทางเดียวกันเลยว่าในเรื่องการคิดราคาสินค้าจะต้องคิดราคาให้ถูกต้องและรวดเร็ว 7. ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ เรื่องการติดป้ายสัญลักษณ์ร้านธงฟ้าประชารัฐเพื่อป้องกันร้านนี้สามารถชำระสินค้าได้ทั้งเงินสดและบัตรเครดิตการแห่งรัฐ การติดป้ายราคาสินค้าชัดเจนสินค้า และการจัดเรียงสินค้าเพื่อให้ง่ายและสะดวกกับลูกค้า

สรุป

จากผลการศึกษาพบว่า ผู้บริโภคในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ส่วนใหญ่มีระดับรายได้ 5,001-10,000บาทต่อเดือน อายุ 20-34 ปี เฉลี่ยค่าใช้จ่ายการซื้อสินค้าต่อครั้ง 100-200 บาท และส่วนใหญ่มีอาชีพรับจ้างอิสระ การศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี ทั้งนี้เพราะผู้บริโภคส่วนใหญ่ที่เลือกซื้อสินค้าที่วางจำหน่ายในร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิมส่วนใหญ่เป็นอย่างยิ่งที่กล่าวมา จึงมีเหตุผลที่เลือกซื้อสินค้าเพราะอยู่ใกล้บ้านหรือสถานที่ทำงานและมีปริมาณการซื้อต่อครั้งไม่มาก เพราะการซื้อสินค้าจากร้านค้าใกล้บ้านนั้นจะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทางได้ ผู้บริโภคส่วนใหญ่ถึงแม้การศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่ำ แต่ก็พบว่าในด้านผลิตภัณฑ์นั้นผู้บริโภคส่วนใหญ่ติดใจ หือ ติดแบรนด์สินค้า ที่มีราคาสูงกว่าสินค้าราคาทั่วไป หรือเป็นสินค้าที่ออกมาใหม่ ได้รับความนิยม หรือสินค้าสิ้นเปลืองเช่น เครื่องสำอาง เพราะผู้บริโภคนั้นมีกำลังซื้อสินค้าที่เพียงพอเนื่องจากสามารถนำเงินสดและเงินจากสิทธิในบัตรสวัสดิการแห่งรัฐส่งเสริมให้ผู้บริโภคสามารถมีกำลังซื้อสินค้าที่มียี่ห้อหรือสินค้าที่สิ้นเปลืองมากยิ่งขึ้น

ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญในเรื่องสินค้าสดใหม่และสะอาดเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ สินค้ามีคุณภาพและมาตรฐาน และ สินค้ามีให้เลือกหลากหลายยี่ห้อ สอดคล้องกับ นภัทร ไตรเจตน์ (2558) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าจากร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิม (ร้านโชห่วย) กรณีศึกษาในตลาดไท ปทุมธานี พบว่าในด้านผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคมีความต้องการให้สินค้าภายในร้านมีความทันสมัย กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบันมีสินค้าไว้คอยให้บริการที่หลากหลาย สอดคล้องกับ ปฏิกร ทิพย์เลิศ (2558) ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภคจากร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิมในจังหวัดกรุงเทพมหานครและปริมณฑล แสดงให้เห็นว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญกับผลิตภัณฑ์ในการตัดสินใจซื้อสินค้าจากร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิม โดยเฉพาะสินค้าที่มีคุณภาพ ไม่เป็นสินค้าเก่าเก็บหรือหมดอายุ มีความหลากหลาย ความครบครัน รวมถึงความสะดวกของสินค้าภายในร้านโดยสินค้าที่ผู้บริโภคซื้อส่วนใหญ่เป็นสินค้าอุปโภคบริโภค ต้องบริโภคทันที ดังนั้นจึงต้องมีความสดใหม่ ได้มาตรฐาน และปลอดภัยแต่มีสินค้าที่ทางรัฐบาลกำหนดให้ทางร้านธงฟ้าประชารัฐนั้นบางสินค้าไม่ตรงความต้องการของผู้บริโภค ผู้ประกอบการจึงต้อง จัดหาสินค้าที่ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคนั้นมาจำหน่ายในร้านของตนเอง

ปัจจัยด้านส่งเสริมการตลาด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญในเรื่องมีการลดราคาสินค้าตามเทศกาลและโอกาสเป็นอันดับแรก รองลงมา รับผิดชอบต่อสินค้าเมื่อพบว่าสินค้ามีการชำรุดหรือเสียหาย และมีการสะสมเพื่อแลกสมนาคุณ สอดคล้องกับความคิดเห็นในมุมมองของผู้ประกอบการส่วนใหญ่ในเรื่องของการจัดโปรโมชั่นลดราคาสินค้าตามเทศกาลต่างๆ มีการแจกของ แจกของขวัญต่างๆ ในเทศกาล และการรับผิดชอบต่อสินค้ากรณีสินค้าหมดอายุ สอดคล้องกับ วีรชัย ช้างปลิว (2553) ศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีความสำคัญต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าในร้านค้าปลีกขนาดใหญ่ ของประชาชนในเขตตำบลช้างคลาน อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาดที่ผู้ให้ข้อมูลให้ความสำคัญต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าในร้านค้าปลีกขนาดใหญ่ มาก ได้แก่ โฆษณาผ่านสื่อต่างๆ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ ใบปลิว การสะสมแต้มสำหรับสมาชิก และมีสินค้าซื้อ 1 แถม 1 ให้เลือกมากมาย มีการแนะนำสินค้า แผ่นป้ายการลด แลก แจก แถม ประชาสัมพันธ์ให้กับลูกค้าได้รับรู้เป็นอย่างดี

ปัจจัยด้านช่องทางทางการจัดจำหน่าย เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญในเรื่องร้านค้าตั้งอยู่ใกล้บ้าน แหล่งชุมชน เป็นอันดับแรก รองลงมา เวลาเปิด-ปิดร้านมีความเหมาะสม และร้านค้าตั้งอยู่ใกล้ที่ทำงาน เนื่องจากผู้บริโภคส่วนใหญ่มีอาชีพรับจ้างอิสระ มีเวลาว่างก่อนเข้าทำงานส่วนใหญ่จึงรีบมาซื้อสินค้า ส่วนใหญ่ซื้อสินค้าในช่วงเวลา 6.00 – 10.00 น. และรีบไปทำงาน สอดคล้องกับ ลอชทิพย์ เกิดน้อย (2555) ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าจากร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิมในเขต อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย พบว่าปัจจัยด้านช่องทางจัดจำหน่ายให้

ความสำคัญในระดับมาก คือตั้งอยู่ใกล้บ้าน ที่ทำงาน ที่โรงเรียน ที่มหาวิทยาลัย เวลาบริการเปิด-ปิดร้าน มีความเหมาะสม

ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญในเรื่องร้านค้ามีการติดป้ายสัญลักษณ์ธงฟ้าประชารัฐอย่างชัดเจน เป็นอันดับแรก รองลงมาพื้นที่ร้านกว้างขวาง สะอาดเรียบร้อย ร้านค้าตกแต่งสวยงาม การจัดวางสินค้าเป็นระเบียบ และมีสถานที่จอดรถสะดวกสอดคล้องกับ อธิษฐาน จันทรเต็มและคณะ (2549) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโครงการธงฟ้าราคาประหยัดในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่ามีความพึงพอใจในด้านการจัดป้ายธงฟ้า ป้ายโครงการต่างๆ ที่เหมาะสม อาจเป็นเพราะว่าจะได้สร้างความรับรู้ให้กับผู้บริโภคได้อย่างชัดเจน สอดคล้องกับ ประพล จิตคดีและคณะ(2561) ศึกษาความพึงพอใจของประชาชนหมู่ 2 ต่อการใช้บริการร้านธงฟ้าประชารัฐตำบลอ่างทอง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร พบว่าการติดป้ายประกาศหรือแจ้งข้อมูลเกี่ยวกับโครงการธงฟ้าประชารัฐการติดป้ายสัญลักษณ์ร้านธงฟ้าประชารัฐที่หน้าร้านนั้นเพื่อให้ประชาชนทราบว่าทางร้านนั้นเป็นร้านธงฟ้าประชารัฐที่รองรับสวัสดิการแห่งรัฐได้ สอดคล้องกับ นภทร ไตรเจตน์ (2558) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าจากร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิม (ร้านโชห่วย) กรณีศึกษาในตลาดไท พทุมธานี พบว่าการจัดวางสินค้าภายในร้านเป็นหมวดหมู่ทำให้หาสินค้าได้สะดวก ในขณะที่การตกแต่งร้านค้ามีความปลอดภัย โลง สบาย รู้สึกปลอดภัยเมื่อเข้ามาใช้บริการ และร้านค้ามีพื้นที่จอดรถสะดวกสบาย

ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการณ์ซื้อสินค้าของผู้บริโภคในมุมมองของผู้บริโภคและผู้ประกอบการมีความคิดเห็นสอดคล้องกันทั้ง 4 ปัจจัยข้างต้น แต่พบว่า ในด้านช่องทางในการจัดจำหน่าย โดยผู้บริโภคไม่ได้ให้ความสำคัญในด้านการจัดส่งสินค้าถึงที่บ้าน แต่ทางกลับกันในด้านผู้ประกอบการนั้นกลับพบว่าพฤติกรรมของผู้บริโภคเปลี่ยนไปจากเดิม คือผู้บริโภคเน้นความรวดเร็วและความสะดวกสบาย ผู้ประกอบการจึงให้ความสำคัญในเรื่องการบริการขนส่งสินค้าถึงบ้านลูกค้าเพิ่มมากขึ้นและในด้านราคาผู้บริโภคคนนั้นไม่ได้ให้ความสำคัญเพราะรับรู้อยู่แล้วว่าร้านธงฟ้าประชารัฐนั้นต้องจำหน่ายสินค้าราคาถูก แต่ในทางกลับกันนั้นผู้ประกอบการพบว่าสินค้าที่ผู้บริโภคต้องการนั้นบางอย่างไม่ได้เป็นสินค้าที่นำมาขายให้ราคาถูกกว่าตามท้องตลาดได้ ผู้ประกอบการจึงใช้วิธีการส่งสินค้าที่ผู้บริโภคต้องการนั้นมาเป็นจำนวนมาก เพราะการส่งสินค้าจำนวนมากๆจะช่วยลดต้นทุนได้เนื่องจากบริษัทที่ส่งสินค้ามีการแถมสินค้าหรือลดราคาต้นทุนให้อีก ดังนั้นผู้ประกอบการจึงจะสามารถจำหน่ายสินค้านั้นได้ในราคาที่ถูก

จากการศึกษาพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง โดยมีช่วงอายุ 20-34 ปี มากที่สุด และส่วนมากจบในระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี โดยเป็นผู้ที่มีรายได้ต่ำกว่า 10,000 บาทแต่ผู้บริโภคกลุ่มนี้มีความต้องการในการซื้อสินค้าที่มียี่ห้อและแบรนด์มาก ดังนั้นทำให้ผู้ประกอบการร้านธงฟ้าประชารัฐควรจะมีมุ่งทำการตลาดและมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายกับผู้บริโภคกลุ่มนี้ เนื่องจากเป็นกลุ่มที่มีการซื้อสินค้าร้านธงฟ้าประชารัฐมากที่สุด และมีกำลังซื้อ ด้วยการวางแผนส่งเสริมทางการตลาดให้เหมาะสมกับผู้บริโภคกลุ่มนี้ซึ่งถือว่าช่วยให้ผู้ประกอบการสามารถเพิ่มยอดขายให้กับร้านตนเองได้ และเพื่อผลประโยชน์การจูงใจให้ซื้อซ้ำ

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ผศ.ดร.พนมสิทธิ์ สอนประจักษ์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องนับตั้งแต่เริ่มต้นและมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งให้ การวิจัยดำเนินไปด้วยความราบรื่น และขอขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 400 คนและผู้ประกอบการร้านธงฟ้าประชารัฐในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ที่ให้ความร่วมมือให้ข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมการค้าภายใน.2561.ร้านค้าธงฟ้าพระราชัฐที่สามารถใช้สิทธิบัตรสวัสดิการแห่งรัฐ
<https://www.dit.go.th/> (20 กันยายน 2561)
- ณัฐริฐา ระย้าอ้อย. 2550 .ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดและปัจจัยอื่นๆ ในการซื้อสินค้าจากร้าน
สะดวกซื้อของผู้บริโภค อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี.บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต.มหาวิทยาลัย
ราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
- ธีรชัย ช้างปลิว .2553 .ปัจจัยส่วนประสมการตลาดที่มีความสำคัญต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าในร้านค้า
ปลีกขนาดใหญ่ ของประชาชนในเขตตำบลช้างคลาน อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่.การค้นคว้า
อิสระศิลปศาสตรมหาบัณฑิต(บริหารการพัฒนาสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ).มหาวิทยาลัย
แม่โจ้
- นภัทร ไตรเจตน์ .2558.ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าจากร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิม (ร้านโช
ห่วย) กรณีศึกษา ในตลาดไท ปทุมธานี.การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต.มหาวิทยาลัย
กรุงเทพ
- ปฏิกร ทิพย์เลิศ.2558. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภคจากร้านค้าปลีกแบบ
ดั้งเดิมในจังหวัดกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต.
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ประกายดาว แบ่งสันเทียะ .2560. ข้าแหละ 'บัตรคนจน' คื่นซีพโชห่วย?.กรุงเทพธุรกิจ
<http://www.bangkokbiznews.com/news/detail/777083> (20 กันยายน 2561)
- ประพล จิตคติและคณะ.2561.ความพึงพอใจของประชาชนหมู่ 2 ต่อการใช้บริการร้านธงฟ้าพระราชัฐ
ตำบลอ่างทอง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร.การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยราช
ภัฏกำแพงเพชร.
- ลลอปทิพย์ เกิดน้อย.2555. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าจากร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิมในเขต อ.
เมือง จ.เชียงราย. ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์, ปริญ ลักษิตานนท์ และศุภร เสรีรัตน์. (2552). การบริหารตลาดยุคใหม่. กรุงเทพฯ:
พัฒนาศึกษา.
- ศูนย์พยากรณ์เศรษฐกิจและธุรกิจ. 2555.ส่วนแบ่งทางการตลาดร้านค้าปลีก.มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย
<http://cebf.utcc.ac.th/> (20 กันยายน 2561)
- อธิษฐาน จันทรเต็มและคณะ. (2549). ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโครงการธงฟ้าราคาประหยัดในเขต
กรุงเทพมหานคร. งานวิจัยบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- Engel, James F; Blackwell, Roger D and Miniard, Paul W. (1993). Consumer Behavior. Forth
Worth: The Dryden Press.

**ปัจจัยทางธุรกิจที่ส่งผลกระทบต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการร้านอาหารญี่ปุ่น
อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก**

**Business Factors Affecting the Selecting Decision on Japanese Cuisine in
Phitsanulok City, Thailand**

**สุชาวาลี ศิริพิทยาไพศาล¹ และพนมสทธิ สอนประจักษ์¹
Suchawalee Siriphittayapaisan¹, and Panomsit Sonparjuk¹**

¹คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์ และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

¹Faculty of Business, Economics and Communication, Naresuan University, Phitsanulok

*Corresponding author: Suchawaleesiri@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนประสมการตลาดบริการ 7P ที่ส่งผลกระทบต่อ การตัดสินใจเลือกใช้บริการร้านอาหารญี่ปุ่น อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลกในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้รูปแบบ เชิงปริมาณ(Quantitative Research) โดยทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง 385 คน โดยใช้แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือในการวิจัย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ค่าร้อยละ ค่าคะแนนเฉลี่ย ค่า เบี่ยงเบนมาตรฐาน ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ ผลการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุ 20-27 ปี ผู้ที่ใช้บริการร้านอาหารญี่ปุ่นมีอาชีพพนักงานเอกชน โดยมี ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยไม่เกิน 501-1000 บาทต่อครั้ง โดยมีความถี่ในการใช้บริการ 1-2 ครั้งต่อสองเดือน และ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ที่ใช้บริการร้านอาหารญี่ปุ่น ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่เคยไป ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งจากการทดสอบสมมติฐานพบว่า ผลกระทบ(Product) ส่งผลกระทบต่อตัดสินใจเลือกใช้ บริการร้านอาหารญี่ปุ่น อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลกระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

คำสำคัญ: ส่วนประสมการตลาดบริการ 7P, ร้านอาหารญี่ปุ่น

Abstract

This research aimed to study the marketing mix affecting the selecting decision on Japanese cuisine in the city of Muang district, Pitsanulok province, Thailand. Data was collected using a set of questionnaires with a sample 385 individuals. Statistics used in data analysis were frequency, percentage, mean, standard deviation and analyzed by a software package program. The study found that the majority of respondents in the study were females, aged between 20-27, working for private sector. The average of expense on food and service was about 501-1000bath per time.The frequency of using service was about 1-2 times every 2months. Most of respondents who consume Japanese food never go to Japan. The hypothesis testing as categorized revealed marketing mix (Product) affecting the selecting decision at significant level of 0.05.

Keywords: marketing mix, Japanese cuisine

บทนำ

อาหารญี่ปุ่น ขึ้นชื่อ ว่าเป็นอาหารที่ทำให้ชาวญี่ปุ่นมีอายุยืนยาวตั้งแต่ในอดีต อาหารญี่ปุ่นส่วนมากจะใช้วัตถุดิบตามฤดูกาล ซึ่งมีผลต่อการปรับสภาพร่างกายของผู้บริโภคให้สอดคล้องกับฤดูกาลที่เปลี่ยนแปลง ยกตัวอย่างเช่น การรับประทานปลาดิบร่วมกับวาซาบิ และนาซิมสาซุซึ่งมีสรรพคุณในการฆ่าเชื้อโรคได้อีกด้วยจึงสามารถกล่าวได้ว่า ภูมิปัญญาของชาวญี่ปุ่นในการปรุงอาหาร สามารถรับประทานได้อย่างปลอดภัยและมีรสชาติอร่อยมีคุณค่าทางโภชนาการ ด้วยเหตุผลนี้จึงทำให้อาหารญี่ปุ่นในประเทศไทยมีราคาค่อนข้างสูง แต่ก็ยังเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคที่รักสุขภาพ โดยเฉพาะเมนูอาหารประเภทปลาดิบ ซึ่งปัจจุบันผู้บริโภคมีความสนใจและรักสุขภาพมากขึ้น ทำให้อาหารญี่ปุ่นนั้นเป็นอาหารทางเลือกสำหรับคนรักสุขภาพ จึงเป็นเหตุให้ร้านอาหารญี่ปุ่นตามต่างจังหวัดต่าง ๆ มีแนวโน้มที่จะเปิดบริการและขยายตัวอย่างรวดเร็ว เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค (ข้อมูลอ้างอิงจาก <http://www.th.emb-japan.go.jp> เมื่อวันที่ 13 มิถุนายน 2561)

ภาพรวมธุรกิจร้านอาหารญี่ปุ่นในปี 2560 ยังโตได้ที 15% หรือมีมูลค่าอยู่ที่ประมาณ 2.2 หมื่นล้านบาท และในปี 2561 จะเติบโตต่อเนื่องที่ 15% เนื่องจากธุรกิจร้านอาหารญี่ปุ่นยังคงมีการแข่งขันรุนแรง ปัจจุบันมีร้านอาหารญี่ปุ่นในประเทศไทยมากกว่า 2,000 แห่งในประเทศไทย (เฉพาะร้านที่ลงทะเบียนบริษัท) และร้านอาหารญี่ปุ่นเปิดตัวขึ้นอย่างต่อเนื่องและขยายไปตามต่างจังหวัดเพิ่มขึ้น 7.8% ยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนร้านที่ปิดตัวลงและเปิดใหม่ เขตกรุงเทพมหานคร มีจำนวนร้านที่ปิดตัวลง เป็นจำนวน 14 ร้าน แต่ที่ต่างจังหวัดกลับมีร้านที่เปิดใหม่มากถึง 75 ร้าน จึงทำให้เห็นได้ว่าเขตกรุงเทพมหานคร ได้เข้าสู่ภาวะอิ่มตัว ในขณะที่ต่างจังหวัดยังเจริญเติบโตต่อไปได้อีก(องค์การส่งเสริมการค้าต่างประเทศของญี่ปุ่น 2017)

การขยายร้านอาหารญี่ปุ่นมาในต่างจังหวัดมากขึ้นนั้นแสดงให้เห็นว่าร้านอาหารญี่ปุ่นเป็นที่นิยมมากขึ้นจากเมื่อก่อนนั้นร้านอาหารญี่ปุ่น ส่วนใหญ่มีแค่ในเขตกรุงเทพมหานครแต่ปัจจุบันร้านอาหารได้มีการขยายตัวไปยังต่างจังหวัดมากขึ้น โดยส่วนมากจะขยายไปยังพื้นที่เศรษฐกิจต่าง ๆ เช่น ชลบุรี เชียงใหม่ พิษณุโลก เป็นต้น

โดยจังหวัดพิษณุโลกนั้นเป็นจังหวัดในภาคเหนือตอนล่างกลุ่มที่ 1 ที่มีประชากรมากที่สุดและจังหวัดพิษณุโลกถือเป็นศูนย์กลางด้านการคมนาคม เศรษฐกิจ การศึกษา รวมถึงเป็นจังหวัดที่อยู่ในแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาโครงการระบบรถไฟทางคู่และรถไฟความเร็วสูง ซึ่งจะส่งผลให้เมืองพิษณุโลกขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจและเมืองอย่างรวดเร็ว และสำนักงานคลังจังหวัดพิษณุโลกประเมินว่าแนวโน้มเศรษฐกิจจังหวัดพิษณุโลกในปี 2561 คาดว่า จะสามารถขยายตัวได้ร้อยละ 1.8 ส่งผลให้เศรษฐกิจในจังหวัดพิษณุโลกเกิดการขยายตัวและเป็นที่ยึดตามองแก่นักลงทุน(จิรุตม์ วิศาลจิตร 2560)

โดยจังหวัดพิษณุโลกที่มีร้านอาหารญี่ปุ่นเข้ามาเปิดดำเนินการ ซึ่งปี 2559 มีร้านอาหารญี่ปุ่นที่เปิดบริการและจดทะเบียนทั้งหมด 3 ร้าน ถัดมาปี 2560 มีร้านอาหารญี่ปุ่นทั้งหมด 5 ร้าน และปัจจุบันมีร้านอาหารญี่ปุ่นที่เปิดบริการและจดทะเบียนทั้งหมด 5 ร้าน ได้แก่ ร้าน Fuji Japanese Restaurant, ร้าน ไอโกะ(AIKO), ร้าน Fin sushi Bar, ร้าน Mega Sushi ,และร้าน Sashimi lovers ซึ่งผู้วิจัยได้สำรวจเพิ่มเติมพบว่าร้านอาหารญี่ปุ่นอีก 2 ร้าน ได้แก่ ร้าน Nami izakaya & Sushi bar, ร้าน SAKURA IZAKAYA และร้าน Penang Steak Brasserie รวมทั้งหมดร้านอาหารญี่ปุ่นในอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลกมีทั้งหมด 8 ร้าน จะเห็นได้ว่ามีอัตราการเติบโตของร้านอาหารญี่ปุ่นที่มีจำนวนเพิ่มขึ้นและมีแนวโน้มว่าในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมาได้มีการเปิดดำเนินการร้านอาหารญี่ปุ่นจึงทำให้มีภาวะการแข่งขันที่สูงขึ้น (สัมภาษณ์ชมรมร้านอาหารญี่ปุ่น จังหวัดพิษณุโลก เมื่อวันที่ 18 มิถุนายน 2562)

เมื่อธุรกิจมีการแข่งขันที่สูงขึ้นทำให้แต่ละร้านจำเป็นต้องมีแบบแผนธุรกิจต่าง ๆ เช่นการจัดการส่งเสริมการตลาดเพื่อกระตุ้นให้ลูกค้ามาใช้บริการมากขึ้นทั้งนี้ยังมีอีกหลายปัจจัยที่สามารถทำให้

ธุรกิจประสบความสำเร็จ ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการศึกษาปัจจัยทางธุรกิจที่ส่งผลกระทบต่อตัดสินใจเลือกใช้บริการ เพื่อให้เป็นแนวทางพัฒนาธุรกิจ

ซึ่งส่วนประสมการตลาดบริการ 8P ที่นำมาศึกษาในงานวิจัยนี้ ธเนศ ศิริกิจ (2560) กล่าวว่า ส่วนประสมการตลาดบริการ ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ (Product Strategy), ด้านราคา (Price Strategy), ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place Strategy), ด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion Strategy), ด้านบรรจุภัณฑ์ (Packaging Strategy), ด้านการใช้พนักงาน (Personal Strategy), ด้านการให้ข่าวสารสู่สาธารณะ (Public Relation Strategy), ด้านการใช้พลัง (Power Strategy) โดยในงานวิจัยนี้ใช้ส่วนประสมการตลาดทั้งหมด 7P ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ (Product Strategy), ด้านราคา (Price Strategy), ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place Strategy), ด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion Strategy), ด้านบรรจุภัณฑ์ (Packaging Strategy), ด้านการใช้พนักงาน (Personal Strategy), ด้านการให้ข่าวสารสู่สาธารณะ (Public Relation Strategy) ในงานวิจัยนี้ และจากการศึกษาพบว่าวิจัยที่เกี่ยวข้องในอดีตพบว่ายังไม่มีผู้วิจัยใดศึกษาอาหารญี่ปุ่นที่ตั้งในเขต อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ในแง่บริหารธุรกิจเชิงเปรียบเทียบร้านอาหารญี่ปุ่นหลายร้าน ในอดีต นายอุกฤษฏ์ พวงสมบัติ(2557)ศึกษาเรื่องกรณีศึกษาประสิทธิผลของการใช้กลยุทธ์ทางการตลาดที่มีต่อการตัดสินใจเลือกบริโภคอาหารญี่ปุ่นของลูกค้าในจังหวัดพิษณุโลก กรณีศึกษา บริษัท ซูชิ จำกัด สาขาปทุมทอง แต่งานวิจัยที่ศึกษาเปรียบเทียบหลายร้านพร้อมกัน ในเขต อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลกยังไม่มีผลการศึกษานี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาส่วนประสมการตลาดบริการ 7P ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ (Product Strategy), ด้านราคา (Price Strategy), ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place Strategy), ด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion Strategy), ด้านบรรจุภัณฑ์ (Packaging Strategy), ด้านการใช้พนักงาน (Personal Strategy), ด้านการให้ข่าวสารสู่สาธารณะ (Public Relation Strategy) ที่ส่งผลกระทบต่อตัดสินใจเลือกใช้บริการอาหารญี่ปุ่นอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

สมมุติฐานของการวิจัย

ส่วนประสมทางการตลาดบริการ 7P ส่งผลกระทบต่อตัดสินใจเลือกใช้บริการอาหารญี่ปุ่น อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก อย่างมาก

วิธีการศึกษา

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาเฉพาะปัจจัยทางธุรกิจที่เป็นทางด้านของการตลาดเท่านั้นโดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปริมาณ(Quantitative Research) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มลูกค้าผู้เข้าใช้บริการร้านอาหารญี่ปุ่น อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลกและมีอายุ 20 ปีขึ้นไป เนื่องจากบรรณานิติภาวะสามารถตัดสินใจในการซื้อสินค้าหรือเลือกใช้บริการ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาคนกลุ่มนี้ซึ่งทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง 385 คน (Cochran, อ้างใน ธีรวัศมิ เอกะกุล, 2543) ดังนี้

$$n = \frac{z^2}{4e^2}$$

$$n = \frac{1.96^2}{4(0.05)^2}$$

$$= 384.16 \text{ เท่ากับ } 385 \text{ ตัวอย่าง}$$

ดังนั้น ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เท่ากับ 385 ตัวอย่าง โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัยซึ่งผู้วิจัยได้คัดกรองโดยคำถามด้วยวาจาว่าเคยมีประสบการณ์การเข้าใช้บริการร้านอาหารญี่ปุ่น อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ลงศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือน มกราคม-กุมภาพันธ์ 2562 และมีขั้นตอนดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 2 ส่วนได้แก่

ส่วนที่ 1: สอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2: ส่วนประสมทางการตลาดบริการ 7P

การทดสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องและค่า IOC และทำการทดสอบความน่าเชื่อถือ (Reliability) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติปรากฏว่าได้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา (Alpha – Coefficient) ซึ่งในงานวิจัยนี้เท่ากับ .825 ซึ่งยอมรับได้

ขั้นตอนในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 1 การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยจะเก็บแบบสอบถามกับกลุ่มผู้ที่เคยรับประทานร้านอาหารญี่ปุ่น อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ดังนี้

ร้าน	ช่วงเวลา 17.00-19.00 / สัปดาห์
ร้านที่ 1	49
ร้านที่ 2	49
ร้านที่ 3	49
ร้านที่ 4	49
ร้านที่ 5	49
ร้านที่ 6	49
ร้านที่ 7	49
ร้านที่ 8	49

ขั้นตอนที่ 2 วิธีการสุ่มตัวอย่างตามความสะดวก (Convenience Sampling) โดยการแจกแบบสอบถามผู้ให้ข้อมูลจากคนที่เดินออกจากร้านอาหารญี่ปุ่น อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลกตามความสมัครใจ ในการเก็บแบบสอบถามจนครบจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) ซึ่งทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยผู้วิจัยทำการสำรวจข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เพื่อศึกษาปัจจัยทางธุรกิจที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการร้านอาหารญี่ปุ่น อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลกและข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิจัยที่เกี่ยวข้องกับร้านอาหารเพื่อนำมาสังเคราะห์เป็นข้อมูลในการทำแบบสอบถามการวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 1 : ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาแจกแจงความถี่ (Frequency) และคำนวณเป็นค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2: ลักษณะคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ใช้วิธีการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) โครงสร้างแบบสอบถามมีค่าคะแนนจากระดับความคิดเห็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งใช้การวัดระดับข้อมูลประเภทอันตรภาคชั้น (Interval Scale) ดังนี้

มากที่สุด	5
มาก	4
ปานกลาง	3
น้อย	2
น้อยที่สุด	1

จากหลักเกณฑ์ดังกล่าว แปลความหมายของค่าคะแนนได้ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.21 – 5.00	ปัจจัยที่มีความสำคัญในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.41 – 4.20	ปัจจัยที่มีความสำคัญในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย 2.61 – 3.40	ปัจจัยที่มีความสำคัญในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.81 – 2.60	ปัจจัยที่มีความสำคัญในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.80	ปัจจัยที่มีความสำคัญในระดับน้อยที่สุด

ส่วนที่ 3: การทดสอบสมมติฐานใช้ค่าสถิติในการทดสอบหาความสัมพันธ์ที่ระดับ 0.05 และทำการสมมติฐานว่ายอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานที่ตั้งไว้ ได้แก่ Multiple Regression Analysis (การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ)

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุ 20-27 ปีศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี มีอาชีพพนักงานเอกชน มีระดับรายได้ไม่เกิน 17800 บาทต่อเดือน ความถี่ในการใช้บริการร้านอาหารญี่ปุ่น 1-2 ครั้งต่อสองเดือน โดยมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 501-1000 บาทต่อครั้งและกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่เคยไปประเทศญี่ปุ่น

ส่วนที่ 2 ส่วนประสมการตลาดบริการ 7P

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ปัจจัยส่งผลกระทบต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการร้านอาหารญี่ปุ่นอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ในภาพรวมความคิดเห็นที่มีต่อส่วนประสมการตลาดบริการอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่าอันดับหนึ่ง ความคิดเห็นที่มีต่อส่วนประสมการตลาดบริการด้านผลิตภัณฑ์ รองลงมาด้านราคา, ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย, ด้านการส่งเสริมการตลาด, ด้านบรรจุภัณฑ์, ด้านการใช้พนักงาน, และด้านการให้ข่าวสารสู่สาธารณะ ตามลำดับ เมื่อแยกเป็นรายด้าน ดังนี้

ด้านผลิตภัณฑ์ ความคิดเห็นที่มีต่อส่วนประสมการตลาดบริการอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า อันดับหนึ่ง อาหารมีความสด ใหม่ รองลงมาคือ อาหารมีความสะอาด, วัตถุดิบที่ใช้มีคุณภาพสูง, มีเมนูให้เลือกหลากหลายประเภทแตกต่างไปจากร้านอื่น, เซฟมีใบรองรับเกี่ยวกับการทำอาหารญี่ปุ่นแบบต้นตำรับและมีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ ตามลำดับ

ด้านราคา ความคิดเห็นที่มีต่อส่วนประสมการตลาดบริการอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า อันดับหนึ่งราคาเหมาะสมกับคุณภาพของอาหารรองลงมา คือ ระดับราคามีความหลากหลายที่ผู้บริโภคสามารถจับต้องได้ และลูกค้าสามารถเลือกวิธีชำระค่าบริการ เช่น จ่ายบัตรเครดิตหรือชำระเงินสดตามลำดับ

ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ความคิดเห็นที่มีต่อส่วนประสมการตลาดบริการอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณารายข้อ พบว่าอันดับหนึ่งมีที่จอดรถเพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า รองลงมาคือ

สถานที่ร้านมีป้ายบอกอย่างเห็นเด่นชัด, มีบริการเดลิเวอรี่ในการส่งอาหารถึงที่, และมีบริการรับจัดเลี้ยงภายในสถานที่และ/หรือนอกสถานที่ตามลำดับ

ด้านการส่งเสริมการตลาด ความคิดเห็นที่มีต่อส่วนประสมการตลาดบริการอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณารายชื่อ พบว่าอันดับที่หนึ่งมีโปรโมชั่นใหม่ทุกเดือนรองลงมาทั้งสองปัจจัยเท่ากัน คือ มีป้ายแสดงการลดราคาสินค้าโดยบอกทั้งราคาเดิมหรือราคาใหม่หรือมีข้อมูลส่วนลด และมีบริการสมัครบัตรเครดิตเพื่อส่วนลดและวันพิเศษของลูกค้า เช่น วันเกิด เป็นต้น ตามลำดับ

ด้านบรรจุภัณฑ์ ความคิดเห็นที่มีต่อส่วนประสมการตลาดบริการอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณารายชื่อ พบว่าอันดับที่หนึ่ง มีการตกแต่งจัดวางอาหารให้ดูน่ารับประทาน รองลงมาคือภาชนะมีความสะดวกในการใช้งาน, มีการจัดเตรียมภาชนะให้เหมาะสมกับประเภทของอาหาร, และมีการระบุชื่อร้านอาหารในภาชนะที่ผู้ซื้อส่งกลับบ้าน เช่น ถุงหิ้วหรือกล่องใส่อาหาร ตามลำดับ

ด้านการใช้พนักงาน ความคิดเห็นที่มีต่อส่วนประสมการตลาดบริการอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณารายชื่อ พบว่าอันดับที่หนึ่งมีสองปัจจัยเท่ากัน คือ มีการแนะนำลูกค้าในการรักษาสิทธิประโยชน์และพนักงานมีความรู้ความสามารถในการให้ข้อมูลแนะนำเมนูอาหารได้ตามความต้องการของลูกค้า รองลงมาคือพนักงานมีความช่วยเหลือลูกค้าถ้าลูกค้าเลือกอาหารไม่ได้, และมีการกล่าวขอบคุณลูกค้าเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษเมื่อลูกค้ารับประทานอาหารเสร็จ ตามลำดับ

ด้านการให้ข่าวสารสู่สาธารณะ ความคิดเห็นที่มีต่อส่วนประสมการตลาดบริการอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณารายชื่อ พบว่าอันดับที่หนึ่งทางร้านมีเมนูอาหารที่แสดงชื่ออาหาร รูปภาพและราคาอาหารให้ลูกค้าเห็นเมื่อมานั่งทานที่ร้าน, รองลงมาทั้งสองปัจจัยที่เท่ากัน คือร้านอาหารมีการตอบคำถามสมบูรณ์ครบถ้วนและมีการแจ้งข้อมูลข่าวสารอาหารยอดนิยมและเมนูแนะนำประจำร้านผ่านสื่อออนไลน์ เช่น Facebook, และมีการแจ้งข้อมูลส่งเสริมการขายประจำเดือน/ประจำสัปดาห์ผ่านสื่อออนไลน์ เช่น Facebook

ส่วนที่ 3 สรุปผลการทดสอบสมมุติฐาน

จากการทดสอบสมมุติฐานเพื่อทดสอบตัวแปรที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการร้านอาหารญี่ปุ่น ตัวแปรอิสระ คือ ส่วนประสมทางการตลาดบริการ 7P ตัวแปรตามคือ ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการใช้บริการร้านอาหารญี่ปุ่นต่อครั้ง ทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ(Multiple Regression Analysis)พบว่า ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการร้านอาหารญี่ปุ่นด้วยระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

สรุป

ประเด็นปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการ 7P ที่มีผลต่อการเข้าใช้บริการร้านอาหารญี่ปุ่นอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

จากผลการวิเคราะห์ พบว่า ผลิตภัณฑ์ (Product) มีผลต่อการเข้าใช้บริการร้านอาหารญี่ปุ่นด้วยระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับนัฐพล จำกำจร(2558) ศึกษาเรื่อง อิทธิพลของส่วนประสมทางการตลาดบริการ คุณภาพการบริการ และภาพลักษณ์ของแบรนด์ต่อการตัดสินใจเลือกร้านอาหารบุฟเฟ่ต์ญี่ปุ่น ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า สิ่งที่ใช้บริการตัดสินใจเลือกร้านอาหารบุฟเฟ่ต์ญี่ปุ่นมากที่สุด อันดับแรก คือ ใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพ ซึ่งเป็นปัจจัยในด้านผลิตภัณฑ์ และสอดคล้องกับ อุกฤษฏ์ พวงสมบัติ(2557) ศึกษาเรื่อง การศึกษาประสิทธิผลของการใช้กลยุทธ์ทางการตลาดที่มีต่อการตัดสินใจเลือกบริโภคอาหารญี่ปุ่นของลูกค้าใน จังหวัดพิษณุโลก กรณีศึกษา บริษัท มิสเตอร์ ซูชิ จำกัด สาขาปทุมทอง พบว่า ปัจจัยกลยุทธ์ทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกบริโภคอาหารญี่ปุ่นของลูกค้ามิสเตอร์ ซูชิ สาขาปทุมทอง อันดับแรกคือ ปัจจัยด้านบุคลากร รองลงมาคือ ด้านผลิตภัณฑ์ ซึ่งด้านผลิตภัณฑ์ให้ความสำคัญ เรื่องมีอาหารให้เลือกหลากหลายมากที่สุด

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

วิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาปัจจัยทางธุรกิจที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการร้านอาหารญี่ปุ่น อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

เพื่อให้ทราบปัจจัยทางธุรกิจที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการร้านอาหารญี่ปุ่น

เพื่อให้ผู้ประกอบการร้านอาหารญี่ปุ่นหรือผู้ที่สนใจที่จะเปิดธุรกิจร้านอาหารประเภทอื่น ๆ ใช้ฐานข้อมูลการวิจัยนี้ประกอบการตัดสินใจในการทำธุรกิจต่อไป

ข้อเสนอแนะ

ผู้บริโภคให้ความสำคัญต่อด้านผลิตภัณฑ์ในการตัดสินใจเลือกใช้บริการร้านอาหารญี่ปุ่นมากที่สุด ดังนั้น ร้านอาหารญี่ปุ่นควรมีเมนูอาหารให้เลือกหลากหลาย ควรให้ความสำคัญต่อคุณภาพสินค้าอาหารที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน อาหารสดใหม่และมีรสชาติที่ถูกปากผู้บริโภค และควรเน้นคุณภาพความสะอาด ความสด และใหม่และควรมีการตรวจสอบวันหมดอายุของสินค้าที่นำมาจำหน่ายอย่างสม่ำเสมอ

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ผศ.ดร.พนมสิทธิ์ สอนประจำที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องของ นับตั้งแต่เริ่มต้นและมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งให้ การวิจัยดำเนินไปด้วยความราบรื่นและผู้ตอบแบบสอบถาม ทั้ง 385คน ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- จิรัฐม์ วิศาลจิตร. 2560. คมนาคมเร่งโครงการทางด่วน กทม.-สระบุรี ดัน 'พิษณุโลก' ศูนย์ขนส่ง. มั่นคง
ตรงไป ตรงมา แนวหน้า. <https://www.naewna.com/business/278623>. (3 กรกฎาคม 2560).
- เจียรระโน พรสมบุญศิริ. 2559. ปัจจัยและพฤติกรรมของผู้บริโภคชาวไทยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือก
บริโภคร้านอาหารญี่ปุ่นระดับพรีเมียม. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- ธเนศ ศิริกิจ.(2560).การตลาด 8P' กับธุรกิจ SMEs ที่ต้องรู้....ในปัจจุบัน. <https://positioningmag.com>.
(13มิถุนายน 2561).
- ธีรวิมล เอกะกุล. 2543. ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์อบลราชธานี, สถาบัน
ราชภัฏอบลราชธานี.
- ปรมะ สดะเวทิน. 2539. การสื่อสารมวลชนกระบวนการและทฤษฎี. สำนักพิมพ์ภาพพิมพ์, กรุงเทพฯ:
องค์การส่งเสริมการค้าต่างประเทศของญี่ปุ่น. 2559. ร้านอาหารญี่ปุ่นในประเทศไทยกับการแข่งขันที่
รุนแรง และ ภาพการเติบโต เศรษฐกิจที่เป็นขา ลง . [https://jfoodbiz.com/news-
japaneserestaurant](https://jfoodbiz.com/news-japaneserestaurant).(13มิถุนายน 2561).
- องค์การส่งเสริมการค้าต่างประเทศของญี่ปุ่น. 2559. อาหารญี่ปุ่น อาหารยอดนิยม. [https://www.th.emb-
japan.go.jp](https://www.th.emb-japan.go.jp).(13มิถุนายน 2561).
- อุกฤษฏ์ พวงสมบัติ. 2557. การศึกษาประสิทธิผลของการใช้กลยุทธ์ทางการตลาดที่มีต่อการตัดสินใจ
เลือกบริโภคอาหารญี่ปุ่นของลูกค้านิ จังหวัดพิษณุโลก. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต
วิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

**ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสอง
ประเภทอีโคคาร์ของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลก**
**Marketing Factors Affecting Consumers' Decision Making on Purchasing
of Second Hand Eco Cars in Amphoe Mueang, Phitsanulok Province.**

ตณานนท์ พุ่มดี¹ และชนิดา ยาระณะ¹

Tachanon Phumdee¹, and Chanida Yarana¹

¹คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์ และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

¹Faculty of Business, Economics and Communication, Naresuan University, Phitsanulok

*Corresponding author: Tachanonfirst@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองประเภทอีโคคาร์ของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลก ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้รูปแบบ เชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง 400 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือเก็บข้อมูลการวิจัย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ การศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุ 20-29 ปี มีอาชีพพนักงานเอกชน และรายได้ต่อเดือน 10,001-25,000 บาท ซื้อรถยนต์มือสองประเภทอีโคคาร์ โดยมีจุดมุ่งหมายในการซื้อเพื่อทดแทนรถยนต์คันเก่า ท่องเที่ยว และซื้อเพราะประหยัดน้ำมัน ผู้บริโภคที่ซื้อรถยนต์มือสองประเภทอีโคคาร์ส่วนใหญ่เลือกซื้อในราคาประมาณ 200,001 – 300,000 บาท ซึ่งจากการทดสอบสมมติฐานพบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมการตลาด ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองประเภทอีโคคาร์ของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลก มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

คำสำคัญ: ส่วนประสมทางการตลาด, รถยนต์มือสองประเภทอีโคคาร์

Abstract

This research has the objectives to study the marketing factors affecting consumers' decision making on purchasing of second hand eco cars in Amphoe Mueang Phitsanulok. The research was a Quantitative Research using 400 Individuals to complete questionnaires. Statistics used in data analysis were frequency, percentage, mean, standard deviation and analyzed by a software package program. According to the study, the majority of respondents in the study were females, aged between 20-29, working for private sector and income per month 10,001-25,000 THB. decision making on purchasing of second hand eco cars, The aim is to buy replacing old car, travel and a fuel-efficient car. Most consumers choose to buy in the car at a price 200,001-300,000 THB. The hypothesis testing as categorized revealed marketing mix affecting the selecting decision price, place and promotion at significant level of 0.05.

Keywords: Marketing mix, second hand eco cars

บทนำ

ในปัจจุบันรถยนต์ได้กลายเป็นปัจจัยสำคัญอย่างมากที่เข้ามามีบทบาทต่อการดำเนินชีวิตเพื่อใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งรถยนต์ช่วยอำนวยความสะดวกในการเดินทางให้กับมนุษย์ทั้งเรื่องส่วนตัว การทำธุรกิจ การงาน และการท่องเที่ยว จึงทำให้มนุษย์จำเป็นต้องจัดหารถยนต์ไว้ใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับตนเองและครอบครัว รถยนต์จึงเป็นสิ่งจำเป็นในสังคมปัจจุบัน มิใช่เป็นเพียงสิ่งที่แสดงถึงความฟุ่มเฟือยเหมือนในอดีตอีกต่อไป ปัจจุบันรถยนต์มีให้เลือกหลากหลายยี่ห้อและหลากหลายขนาด ทั้งรถยนต์มือหนึ่งและรถยนต์มือสอง ซึ่งมีข้อดีแตกต่างกันไป แต่รถยนต์มือสองเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่มนุษย์สามารถหาซื้อมาเป็นเจ้าของได้ รถยนต์มือสองเป็นรถยนต์ที่มีราคาถูกและมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับรถยนต์มือหนึ่ง ค่าใช้จ่ายในการซื้อรถยนต์น้อย ได้รถยนต์มือสองที่มีขนาดใหญ่กว่ารถยนต์มือหนึ่งในราคาที่เท่ากัน และรถยนต์มือสองนับได้ว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการสนับสนุนการประกอบธุรกิจ และอาจเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นถึงการเป็นอยู่ที่ดีขึ้นของประชาชน ซึ่งจะช่วยให้ประชาชนที่เป็นเจ้าของ มีความสะดวกสบาย และสามารถประกอบธุรกิจอย่างมีประสิทธิภาพเป็นทางเลือกแทนการเป็นเจ้าของรถยนต์ใหม่ที่มีค่าใช้จ่ายสูงกว่ามาก ทำให้ผู้ที่มีงบประมาณน้อย ทั้งที่เป็นผู้เริ่มดำเนินการประกอบธุรกิจขนาดเล็กหรือผู้ที่เริ่มเข้าสู่ตลาดแรงงาน สามารถเป็นเจ้าของรถยนต์เพื่อประโยชน์ในการสร้างรายได้ต่อไป (ณัฐยศ ชูบรรจง, 2018)

เนื่องจากสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบันทำให้ต้องรับมือปัญหากับค่าครองชีพที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็ว จากราคาสินค้าค่าบริการต่างๆ ทั้งสินค้าอุปโภคและสินค้าบริโภค ที่มีราคาแพงขึ้นเรื่อยๆ และขณะนี้ราคาน้ำมันยังมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งน้ำมันเป็นทรัพยากรที่สำคัญอย่างมาก อาจจะมีมากที่สุดเนื่องจากเกี่ยวข้องกับการเดินทางประจำวันของประชาชน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องการเดินทางคมนาคม การผลิต การขนส่ง การอุปโภคและการบริโภค ปัญหาน้ำมันจึงกลายเป็นปัญหาใหญ่สำหรับประเทศไทยเลยทีเดียว และผลกระทบของปัญหาน้ำมันนั้นค่อนข้างกระจายเป็นวงกว้างสูงมาก เนื่องจากน้ำมันใช้แล้วหมดไป และแนวโน้มของน้ำมันมีท่าทีว่าจะหมดไปอีกไม่กี่สิบปีข้างหน้า เมื่อมีความต้องการที่จะใช้น้ำมันมากขึ้น แต่ปริมาณน้ำมันนั้นมีจำกัด ราคาน้ำมันจึงสูงขึ้น (กระทรวงพลังงาน, 2561) และเนื่องจากรถยนต์มีความจำเป็นในชีวิตประจำวัน จึงมีแนวโน้มในการเติบโตของธุรกิจรถยนต์มือสองประเภทอีโคคาร์ เนื่องจากมีสถานะการแข่งขันสูงและมีแนวโน้มเติบโตจากปีก่อน 7% (กรุงศรี ออโต้, 2560) ซึ่งตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในปัจจุบันที่ได้รับผลกระทบจากราคาน้ำมันที่เพิ่มสูงขึ้น

เนื่องด้วยผู้บริโภคในจังหวัดพิษณุโลกส่วนใหญ่ทำงานเป็นพนักงานลูกจ้างเอกชน ลูกจ้างรัฐบาล และทำงานส่วนตัว จำนวน 362,547 คน คิดเป็น 79% ของจำนวนผู้มีงานทำทั้งหมด (สำนักงานสถิติจังหวัดพิษณุโลก, 2561) ซึ่งกลุ่มผู้บริโภคที่ทำงานดังกล่าวได้รับเงินอัตราค่าแรงขั้นต่ำเฉลี่ย 315 บาทต่อวัน (กระทรวงแรงงาน, 2561) เป็นอัตราค่าแรงขั้นต่ำที่อยู่ในระดับปานกลางของทั่วทั้งประเทศ และผู้บริโภคมีกำลังในการซื้อรถยนต์ไม่มากนัก ประกอบกับสถานการณ์น้ำมันในปัจจุบันมีราคาสูงขึ้น จึงส่งผลให้ค่าครองชีพสูงขึ้นด้วย เป็นสาเหตุให้ประชากรต้องลดค่าใช้จ่ายลงเพื่อการดำเนินชีวิตให้อยู่รอด อีกทั้งในปัจจุบันรถโดยสารสาธารณะระบบขนส่งมวลชนไม่เพียงพอต่อการให้บริการไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่ ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ ซึ่งรถยนต์มือสองประเภทอีโคคาร์ มีความจำเป็นอย่างมากในสถานการณ์ปัจจุบัน ทำให้ธุรกิจรถยนต์มือสองในอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลกมีการแข่งขันสูงขึ้น ธุรกิจรถยนต์มือสองรายใหม่เกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ เนื่องจากรถยนต์มือสองมีราคาที่ถูกลงและสามารถเป็นเจ้าของได้ง่ายสำหรับผู้บริโภคที่มีรายได้ต่ำ คุณภาพใกล้เคียงกับรถใหม่ ช่วยประหยัดเงินในการออกรถ อีกทั้งเป็นประเภทอีโคคาร์ยังช่วยประหยัดเงินค่าน้ำมัน และช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมอีกด้วย (กระทรวงคมนาคม, 2561) มูลเลือก

เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองประเภทอีโคคาร์ของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลก

สมมติฐานของการวิจัย

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดมีผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองประเภทอีโคคาร์ของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลก

วิธีการศึกษา

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปริมาณ(Quantitative Research)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริโภคที่สนใจซื้อรถยนต์มือสองประเภทอีโคคาร์ในเขตอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลกจำนวน400ตัวอย่างโดยใช้สูตรคำนวณประชากรตัวอย่างของคอคแรน (W.G. Cochran,1977)และเลือกเต็มที่รถยนต์มือสองที่มีขนาดใหญ่ เป็นอันดับต้นของอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลก จำนวน 10 เต็มที่ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงโดยเก็บข้อมูลเต็มที่ละ 40 ตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ส่วนที่ 1: ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2: ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสอง ประเภทอีโคคาร์

ส่วนที่ 3: การตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองประเภทอีโคคาร์

การทดสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องและค่า IOC และทำการทดสอบความน่าเชื่อถือ (Reliability) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติปรากฏว่าได้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา(Alpha – Coefficient)=(>0.75) ซึ่งในงานวิจัยนี้เท่ากับ .963 ซึ่งยอมรับได้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) และข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 1 : ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาแจกแจงความถี่(Frequency)และคำนวณเป็นค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2: การทดสอบสมมติฐานใช้ค่าสถิติในการทดสอบหาความสัมพันธ์ที่ระดับ 0.05 ได้แก่ สถิติ Multiple Regression Analysis (การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ)

ส่วนที่ 3:ผู้วิจัยได้นำข้อมูล มาใช้วิธีการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย(Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.)โครงสร้างแบบสอบถามมีค่าคะแนนจากระดับความคิดเห็นแบบมาตรฐานส่วนประมาณค่า5 ระดับโดยใช้เกณฑ์ของLikert, Rensis A. (1961)

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ : ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด

ตัวแปรตาม : การตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองประเภทอีโคคาร์

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุ 20-29 ปี มีอาชีพพนักงานเอกชน และรายได้ต่อเดือน 10,001-25,000 บาท

ส่วนที่ 2 ส่วนประสมการตลาดบริการ 4P และการตัดสินใจซื้อ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองประเภทอีโคคาร์ของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลกแต่ละด้านพบว่า ด้านผลิตภัณฑ์,ด้านราคา, ด้านช่องทางการจัดจำหน่ายและด้านการส่งเสริมการตลาด อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก

ด้านผลิตภัณฑ์ ในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ความสำคัญด้านผลิตภัณฑ์ ในหัวข้อ รถยนต์ที่มีสภาพเดิมไม่มีการดัดแปลงอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก

ด้านราคา ในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ความสำคัญด้านราคา ในหัวข้อ ระบุราคารถแต่ละคันอย่างชัดเจนอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก

ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ความสำคัญด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ในหัวข้อ ศูนย์บริการมีขนาดใหญ่และน่าเชื่อถือ(เดินที่รถยนต์มือสอง)อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก

ด้านการส่งเสริมการตลาด ในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ความสำคัญด้านการส่งเสริมการตลาดในหัวข้อ มีการรับประกันหลังการขาย อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก

ด้านการตัดสินใจซื้อ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีเหตุผลหรือให้ความสำคัญในการตัดสินใจซื้อในหัวข้อประหยัดน้ำมันมากที่สุด รองลงมาคือซื้อเพราะราคาถูก และเพื่อความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก

ส่วนที่ 3 สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน

จากการทดสอบสมมติฐานที่ 1 การทดสอบสมมติฐานเพื่อทดสอบตัวแปรที่ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองประเภทอีโคคาร์ของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลก ตัวแปรอิสระ คือ ส่วนผสมทางการตลาดตัวแปรตามคือ การตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองประเภทอีโคคาร์ ทำการวิเคราะห์ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ(Multiple Regression Analysis) พบว่า ค่า(R Square = 0.326, F = 8.315)ด้านราคา Sig = 0.004ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย Sig = 0.001และด้านการส่งเสริมทางการตลาด Sig = 0.001ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองประเภทอีโคคาร์ด้วยระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

สรุป

ส่วนประสมทางการตลาดด้านราคา ของรถยนต์มือสองประเภทอีโคคาร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของวิลาสินี จันทร์แจ่มไย(2556) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกซื้อรถยนต์ผ่านเดินที่รถมือสอง จากการศึกษาพบว่าปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดด้านราคา ในหัวข้อมีป้ายบอกราคาอย่างชัดเจน ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ จารุพันธ์ ยาชมัญญ (2559)

ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ พบว่า ปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดเป็น ปัจจัยเชิงบวกที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ขนาดไม่เกิน 1,500 ซีซี

ส่วนประสมทางการตลาดด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ของรถยนต์มือสองประเภทอีโคคาร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของชัชวาล ยอดธง (2560) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองของบริษัท S.C. Super Car จำกัด จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยทางด้านส่วนประสมทางการตลาดในมุมมองของผู้บริโภคด้านต่างๆ เช่นด้านช่องทางการจัดจำหน่ายในหัวข้อการมีทำเลที่ตั้งเดินทางสะดวก และมีความน่าเชื่อถือ ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสอง ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธวัชชัย ชันห์ เสน (2558) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองของผู้บริโภคในเขตเทศบาลเมืองศรีสะเกษ จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ในหัวข้อ ทำเลที่ตั้งเดินทางสะดวก ที่จอดรถสะดวก มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสอง

ส่วนประสมทางการตลาดด้านการส่งเสริมการตลาด ของรถยนต์มือสองประเภทอีโคคาร์ สอดคล้องกับงานวิจัย ชีรพงศ์ เทพหัสดิน ณ อยุธยา (2558) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์อีโคคาร์ของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร จากการศึกษาพบว่า ปัจจัย ส่วนประสมทางการตลาด และพฤติกรรมมารซื้อ มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์อีโคคาร์ของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานครและยัง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชีรยุทธ จิ่งธีรพานิช (2556) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์ประหยัดพลังงานของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร จากการศึกษาพบว่า ผู้บริโภคให้ความสนใจในปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาด

ประโยชน์ของการวิจัย

ผู้บริโภค สามารถนำไปเป็นแนวทางในการพิจารณา การตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสอง

ผู้ประกอบการ สามารถนำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงเทคนิค และกลยุทธ์ในการทำธุรกิจ
เดินที่รถยนต์มือสอง

ข้อเสนอแนะ

ควรศึกษาในพื้นที่อื่น พื้นที่ใกล้เคียง หรือปัจจัยด้านอื่นๆ เพื่อนำมาเปรียบเทียบข้อแตกต่างหรือ สอดคล้องกันต่อไป

คำขอขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ดร.ชนิดา ยาระณะที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องของนับตั้งแต่เริ่มต้น และมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความราบรื่น และผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 400 คน ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

กรชนก ดิษฐเล็ก.2558. การตัดสินใจซื้อรถจักรยานยนต์บิ๊กไบค์ในจังหวัดนนทบุรี. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, สาขาบริหารธุรกิจ

กระทรวงคมนาคม.2561. การขนส่งมวลชน.สืบค้นเมื่อ 5มิถุนายน 2561, จาก www.mot.go.th

กระทรวงพลังงาน. 2561. ปัญหาด้านพลังงาน. สืบค้นเมื่อ 5 มิถุนายน 2561, จาก

<http://www.assosolare.org/energyissues.html>

กระทรวงแรงงาน. มีนาคม 2561. อัตราค่าแรงขั้นต่ำ. สืบค้นเมื่อ 5 มิถุนายน 2561, จาก

http://www.mol.go.th/employee/interesting_information/413

- กรุงศรี อดิไต. 2560. การเติบโตของตลาดรถยนต์มือสอง. สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2561,
จาก www.marketeer.co.th
- การทะเบียนราษฎร.2561. จำนวนประชากรของจังหวัดพิษณุโลก. สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2561,
จาก www.bora.dopa.go.th
- จารุพันธ์ ยาชมภู. 2559. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ขนาดไม่เกิน 1,500 ซีซี.
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, สาขาพาณิชยศาสตร์และบัญชี
- ฉัตยาพร เสมอใจ.2550. พฤติกรรมผู้บริโภค. สืบค้นเมื่อ 5 มิถุนายน 2561, จากwww.se-ed.com
- ชนกนันท์ กิตติเจริญกุล.2560. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อรถกระบะดัดแปลง PPV ของผู้บริโภค
ในเขตกรุงเทพมหานคร. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, สาขาการจัดการการสื่อสาร องค์กร
ชนนัต ธานินพงศ์. 2559. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง
จังหวัดระนอง. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, สาขาบริหารธุรกิจ
- ชัชวาล ยอดธง.2560. ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองของบริษัท S.C.Super Car จำกัด.
สืบค้นเมื่อ 16 เมษายน 2562, จาก <https://research-system.siam.edu>
- ชูชุกี มอเดอ์ ประเทศไทย. 2561. สัดส่วนการจำหน่ายรถยนต์ไอโคคาร์ต่อรถยนต์นั่งย่อนหลัง 5 ปี.
สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2561, จาก www.posttoday.com
- ณัฐยศ ชูบรรจง. 2018. ข้อดีและความสำคัญของรถยนต์มือสอง. สืบค้นเมื่อ 19 กันยายน 2561,
จาก www.ridebuster.com
- ธวัชชัย ชันธุ์เสน.2558. ปัจจัยการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองของ ผู้บริโภคในเขต
เทศบาลเมืองศรีสะเกษ. สืบค้นเมื่อ 16 เมษายน 2562, จาก<https://www.bba.ubru.ac.th>
- ธีรพงษ์ เทพหัสดิน ณ อยุธยา.2558. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์ไอโคคาร์ของผู้บริโภคใน
เขตกรุงเทพมหานคร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สาขาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ
- ธีรยุทธ จิงธีรพานิช. 2556. ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์ประหยัดพลังงานของผู้บริโภคในเขต
กรุงเทพมหานคร. มหาวิทยาลัยรังสิต, สาขาบริหารธุรกิจ
- ราช ศิริวัฒน์. มกราคม 2560. การตัดสินใจซื้อ. สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2561,
จาก <https://doctemple.wordpress.com>
- ราช ศิริวัฒน์. มกราคม 2560. ทฤษฎีแนวคิดพฤติกรรมผู้บริโภค. สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2561,
จาก <https://doctemple.wordpress.com/2017/01/23>
- ราช ศิริวัฒน์. มกราคม 2560. ทฤษฎีแนวคิดการตัดสินใจซื้อ. สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2561,
จาก <https://doctemple.wordpress.com/2017/01/25>
- วิภาวรรณ มโนปราโมทย์.2556. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านสังคมออนไลน์ของ
ประชากรในกรุงเทพมหานคร. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, สาขาบริหารธุรกิจ
- วิลาสินี จันทร์แจ่มไย. 2556. ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกซื้อรถยนต์ผ่านอินเทอร์เน็ตมือสอง.
สืบค้นเมื่อ 16 เมษายน 2562, จาก <https://www.spu.ac.th>
- สำนักงานสถิติจังหวัดพิษณุโลก.2561. สถานการณ์แรงงานจังหวัดพิษณุโลก.
สืบค้นเมื่อ 5 มิถุนายน 2561, จาก<http://phitsanulok.nso.go.th>
- สำนักงานสถิติจังหวัดพิษณุโลก.2560. สถิติประชากรของจังหวัดพิษณุโลก. สืบค้นเมื่อ 7 ตุลาคม 2561,
จาก <https://apps2u.cdd.go.th/phitsanulok/bmn/2560>
- Cochran. 1997. สูตรการคำนวณประชากรตัวอย่าง. สืบค้นเมื่อ 5 มิถุนายน 2561.
จากwww.pooniesps.files.wordpress.com
- Cronbach. 1970. สูตรค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา. สืบค้นเมื่อ 19 กันยายน 2561.
จาก www.doctemple.wordpress.com

การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 4

The 4th National Conference on Informatics, Agriculture, Management,
Business administration, Engineering, Science and Technology



-
- Flammang, James M. 1999. รถยนต์มือสอง. 100 Years of the American Auto: Millennium Edition. Publications International. ISBN 9780785334842
- Kotler, P. 1997. Marketing management: analysis, planning, implementation and control. New Jersey: Prentice-Hall.
- Likert, Rensis A. (1961). New Patterns of Management. New York: McGraw-Hill Book Company Inc.

**ส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าแปรรูป
จากเหล็กน้ำพี้ อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์**

**The Marketing Factors Affecting the Decision to Purchase Products from
Lek Nam Phi steel, Thong Saen Khan District, Uttaradit**

นัฐนันท์ สอนสิงห์¹ และพนมสิทธิ์ สอนประจักษ์¹
Nuttinan Sonsing¹, and Panomsit Sonparjuk¹

¹คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์ และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

¹Faculty of Business Economics and Communication, Naresuan University, Phitsanulok

* Corresponding author: Tangsonsing@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจของผู้บริโภคในการเลือกซื้อสินค้าแปรรูปจากเหล็กน้ำพี้ อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์ ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้รูปแบบเชิงปริมาณ(Quantitative Research) โดยทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง 400 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ค่าร้อยละ ค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ผลการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศชายมาก อายุ 41-50 ระดับการศึกษาปริญญาตรี มีอาชีพเจ้าของกิจการ / อาชีพอิสระ มักเลือกซื้อสินค้าแปรรูปจากเหล็กน้ำพี้ ประเภทดาบเนื้อเหล็กน้ำพี้ โดยมีจุดมุ่งหมายในการซื้อเพื่อเป็นเครื่องคุ้มครองป้องกันภัยอันตรายต่าง ๆ ตามหลักความเชื่อของคนอุตรดิตถ์ เป็นของที่ระลึกไม่จำกัดโอกาสให้กับ คนในครอบครัว และมักซื้อสินค้าแปรรูปจากเหล็กน้ำพี้ ที่มีราคาต่อชิ้นอยู่ที่ 2500 - 4500 บาท ซึ่งจากการทดสอบสมมติฐานพบว่า ส่วนประสมทางการตลาดมีความสัมพันธ์ต่อ จุดมุ่งหมายในการซื้อสินค้าแปรรูปจากเหล็กน้ำพี้ ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจของผู้บริโภคในการเลือกซื้อสินค้าแปรรูปจากเหล็กน้ำพี้ อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์ จากการวิเคราะห์อำนาจจำแนก วิธีแบบลำดับขั้นตอน และปัจจัยจิตวิทยาความต้องการผู้บริโภคที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อวัตถุมงคล และเครื่องรางของขลังของไทยมีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจของผู้บริโภคในจากราคาที่ตัดสินใจซื้อสินค้าแปรรูปเหล็กน้ำพี้ ในแต่ละครั้ง อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์ ด้วยระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

คำสำคัญ: ส่วนประสมทางการตลาด , สินค้าแปรรูปจากเหล็กน้ำพี้

Abstract

This research has the objectives to study the factors marketing mix decisions of consumers to purchase products from Lek Nam Phi steel Thong Saen Khan District Uttaradit province. The research was a quantitative research using 400 individuals to complete questionnaires. Statistics used in data analysis were frequency, percentage, mean, standard deviation and analyzed by a software package program. The study found that the majority of respondents in the study were males, aged between 41-50 bachelor degree level of education, occupation owner / freelance, majority select buy sword of Lek Nam Phi steel. The aim is to buy protection against the dangers of the main beliefs of Uttaradit. It also be a Unique souvenir for family members and to purchase products from Lek Nam Phi steel with price between 2500-4500 baht. The hypothesis testing as categorized revealed the marketing mix have an involvement to purchase product from Lek Nam Phi steel and occasion to purchase the product. These affect a decision of consumer to purchase products from Lek Nam Phi steel Thong Saen Khan District Uttaradit. From using Discriminant Analysis (Stepwise Method)and Consumer Behavior that relate on belief of Thai Amulets and Talismans, have a relationship with decision making of consumer in term of price to purchase products from Lek Nam Phi steel Thong Saen Khan District Uttaradit with statistical significant at .05 level.

Keywords: marketing mix, products from Lek Nam Phi steel

บทนำ

เหล็กน้ำพี้เป็นแหล่งสินแร่เหล็กธรรมชาติถือเป็นเหล็กกล้าโบราณมีสีน้ำตาลเข้ม มีตำนานเล่าขานมาหลายร้อยปีตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยา โดยพบหลักฐานจากเอกสารประวัติศาสตร์จดหมายเหตุที่แสดงให้เห็นว่า บรรพบุรุษของไทยในอดีตรู้จักวิธีนำแร่เหล็กน้ำพี้มาถลุงให้เป็นเนื้อเหล็กคุณภาพดีและนำมาใช้ประโยชน์หลายด้าน จากตำราพิชัยสงครามกล่าวไว้ว่า เหล็กน้ำพี้เป็นโลหะมหัศจรรย์มีพลังสิ่งศักดิ์สิทธิ์สถิตอยู่ทุกอนุภาค สามารถป้องกันคุณไสยและสิ่งเลวร้ายที่มองไม่เห็นได้ด้วยตา(จากข้อมูลสภาพทั่วไปของจังหวัดอุดรดิตถ์,2555)

จากแผนพัฒนาท้องถิ่น 4 ปี (2561- 2564) ตำบลน้ำพี้ อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุดรดิตถ์ได้มุ่งเน้นในด้านการยกระดับรายได้และสร้างโอกาสในการประกอบอาชีพ มุ่งเน้นการเพิ่มผลิตภาพแรงงานโดยสนับสนุนให้แรงงานมีโอกาสเข้าถึงการเรียนรู้และพัฒนาทักษะฝีมือแรงงานอย่างมีมาตรฐาน ปรับปรุงโครงสร้างค่าจ้างแรงงานให้ชัดเจนและสะท้อนทักษะฝีมือแรงงานอย่างแท้จริง เร่งผลักดันให้การใช้ระบบมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพและมาตรฐานฝีมือแรงงานในทางปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม โดยตำบลน้ำพี้ อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุดรดิตถ์ มีจุดแข็งที่สำคัญและไม่เหมือนที่ใดคือ มีแหล่งแร่เหล็กน้ำพี้ที่มีคุณค่าทางวัฒนธรรมและเศรษฐกิจ และมีกลุ่มอาชีพที่เข้มแข็งสามารถพัฒนาให้เป็นสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ได้เช่น กลุ่มตีดาบเหล็กน้ำพี้ และกลุ่มลูกประคำเหล็กน้ำพี้ ที่สามารถสร้างอาชีพและรายได้จากการนำแร่เหล็กน้ำพี้มาแปรรูปเป็นสินค้า OTOP ที่สามารถสร้างชื่อเสียงให้กับคนบ้านน้ำพี้อำเภอทองแสนขันจังหวัดอุดรดิตถ์

เนื่องจากสินค้าแปรรูปเหล็กน้ำพี้ถือว่าเป็นเศรษฐกิจแบบฐานรากสำคัญสำหรับจังหวัดอุดรดิตถ์จากการแปรรูปเหล็กน้ำพี้จากภูมิปัญญาและความเชื่อของคนรุ่นก่อน มาเป็นวัตถุมงคลที่เป็นสิริมงคลแก่ผู้ที่มีไว้ครอบครอง ด้วยความเชื่อของคนสมัยก่อนว่า แร่เหล็กน้ำพี้และเหล็กน้ำพี้เป็นเรื่องราวทางด้านเครื่องมือเครื่องใช้ ศาสตราวุธ ความเชื่อ วัฒนธรรมและศาสนา และมีวิวัฒนาการในการทำเหล็กน้ำพี้ตามแบบภูมิปัญญาที่สืบทอดต่อกันมา ซึ่งปัจจุบันได้นำเหล็กน้ำพี้มา แปรรูปทำเป็น วัตถุมงคล และนำแร่เหล็กน้ำพี้มาเป็นส่วนผสมในการทำพระเครื่อง พระบูชาและเครื่องรางของขลัง เพื่อจำหน่ายสู่ท้องตลาด และยังมี การแปรรูปในรูปแบบต่าง ๆ เช่น เครื่องประดับประเภทสร้อย แหวน กำไลข้อมือ และอีกมากมาย รวมไปถึง ดาบเหล็กน้ำพี้ ที่เลื่องลือและถือว่าเป็นสัญลักษณ์ที่สำคัญของจังหวัดอุดรดิตถ์ ที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่ต้องการซื้อเก็บไว้บูชา หรือ นำเป็นของฝากในวาระสำคัญต่าง ๆ แสดงถึงภาพลักษณ์และอัตลักษณ์ที่มีความโดดเด่นเฉพาะของจังหวัดอุดรดิตถ์อย่างชัดเจน แต่การทำธุรกิจขายสินค้าแปรรูปจากเหล็กน้ำพี้ยังขาดองค์ความรู้ด้านการบริหารจัดการและความรู้ด้านความสำคัญของส่วนผสมทางการตลาดที่จะทำให้เกิดการขายและการส่งเสริมเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้บริโภคในการซื้อผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเหล็กน้ำพี้ตนเอง (ปัญหาเศรษฐกิจ แผนพัฒนาท้องถิ่น 4 ปี 2561 - 2564)

จากการศึกษาข้อมูลดังกล่าว พบว่า เหล็กน้ำพี้จากความเชื่อเดิมในด้านความศักดิ์สิทธิ์ นำมาสู่การแปรรูปเป็นสินค้าวัตถุมงคลที่สามารถสร้างรายได้และสร้างอาชีพ แต่ยังขาดองค์ความรู้ด้านการบริหารจัดการและความรู้ด้านความสำคัญของส่วนผสมทางการตลาดที่จะทำให้เกิดการขายและการส่งเสริมเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้บริโภคในการซื้อผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเหล็กน้ำพี้ ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยต้องการศึกษาถึง ปัจจัยส่วนผสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าแปรรูปจากเหล็กน้ำพี้ อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุดรดิตถ์ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการนำผลการศึกษาร่วมของส่วนผสมทางการตลาดที่สามารถนำไปพัฒนาหรือปรับปรุงการทำธุรกิจวิสาหกิจชุมชนการแปรรูปสินค้าแปรรูปจากเหล็กน้ำพี้ให้ตรงตามความพึงพอใจของผู้บริโภคมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าแปรรูปจากเหล็กลำน้ำ อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดอุดรธานี

สมมติฐานของการวิจัย

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดมีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจของผู้บริโภคในการเลือกซื้อสินค้าแปรรูปจากเหล็กลำน้ำ อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดอุดรธานี

วิธีการศึกษา

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มผู้บริโภคสินค้าแปรรูปจากเหล็กลำน้ำอำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดอุดรธานี จำนวน 400 ตัวอย่าง จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยพิจารณาจากการตัดสินใจของผู้วิจัยเอง ลักษณะของกลุ่มที่เลือกเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือกลุ่มลูกค้าที่ตัดสินใจซื้อสินค้าแปรรูปจากเหล็กลำน้ำ อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดอุดรธานี

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ส่วนที่ 1: สอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2: พฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าแปรรูปจากเหล็กลำน้ำ

ส่วนที่ 3: ส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าแปรรูปจากเหล็กลำน้ำ

การทดสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องและค่า IOC และทำการทดสอบความน่าเชื่อถือ (Reliability) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติปรากฏว่าได้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา (Alpha – Coefficient) = (>0.75) ซึ่งในงานวิจัยนี้เท่ากับ .836 ซึ่งยอมรับได้

การเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) และข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 1 : ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาแจกแจงความถี่(Frequency)และคำนวณเป็นค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2: ลักษณะคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) ใช้วิธีการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย(Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(Standard Deviation : S.D.) โครงสร้างแบบสอบถามมีค่าคะแนนจากระดับความคิดเห็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

ส่วนที่ 3: การทดสอบสมมติฐานโดยการวิเคราะห์อำนาจจำแนก(Discriminant Analysis)

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชายมาก อายุ 41-50 ระดับการศึกษาปริญญาตรี มีอาชีพเจ้าของกิจการ / อาชีพอิสระ รายได้ต่อเดือน 15,001-20,000 บาท และมีสถานภาพ สมรส

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าแปรรูปจากเหล็กลำน้ำ

ข้อมูลพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าแปรรูปจากเหล็กลำน้ำของกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้พบว่าส่วนใหญ่มักเลือกซื้อสินค้าแปรรูปจากเหล็กลำน้ำ ประเภท ดาบเนื้อเหล็กลำน้ำ โดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อเป็นเครื่องคุ้มครองป้องกันภัยอันตรายต่าง ๆ ตามหลักความเชื่อของคนอุดรธานี เพื่อให้ ครอบครัว และ

โอกาสในการเลือกสินค้าแปรรูปจากเหล็กน้ำพี้ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมักบริโภคสินค้า แปรรูปจากเหล็กน้ำพี้ เป็นของที่ระลึกไม่จำกัดโอกาส

ส่วนที่ 3 ส่วนประสมการตลาดบริการ 7P

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้า แปรรูปจากเหล็กน้ำพี้อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์ แต่ละด้าน พบว่า ด้านผลิตภัณฑ์, ด้านราคา, ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย, ด้านการส่งเสริมการตลาด, ด้านกายภาพและการนำเสนอ, ด้านกระบวนการและด้านบุคคล อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด

ด้านผลิตภัณฑ์ ในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ความสำคัญด้านผลิตภัณฑ์ ในหัวข้อ ผลิตภัณฑ์มีการรับรองคุณภาพที่น่าเชื่อถือ อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด

ด้านราคา ในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ความสำคัญด้านราคา ในหัวข้อ ท่านยอมที่จะจ่ายค่าสินค้าแปรรูปเหล็กน้ำพี้ที่มีราคาแพงกว่าสินค้าแปรรูปจากวัตถุดิบชนิดอื่น และ ราคาสินค้าแปรรูปจากเหล็กน้ำพี้ที่ปลูกเสกและไม่ปลูกเสก อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด

ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ความสำคัญด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ในหัวข้อ วิสาหกิจชุมชนแปรรูปเหล็กน้ำพี้มีตัวแทนจำหน่ายด้านการตลาด อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด

ด้านการส่งเสริมการตลาด ในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ความสำคัญด้านการส่งเสริมการตลาดในหัวข้อ ร้านค้าและวิสาหกิจชุมชนมีการประชาสัมพันธ์และส่งเสริมการขายที่ดึงดูดใจ อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด

ด้านบุคคล ในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ความสำคัญด้านบุคคลในหัวข้อ มีการบริการผู้บริโภคอย่างเอาใจใส่และสม่ำเสมอ และ มีการอ้างอิงถึงบุคคลที่มีชื่อเสียงทางสังคมในการเข้ามาเลือกซื้อสินค้า เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือแก่ผู้บริโภค อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุดเท่าเทียมกัน

ด้านกายภาพและการนำเสนอ ในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ความสำคัญด้านกายภาพและการนำเสนอ ในหัวข้อ บ้ายบอกร้านอาหารที่ร้านค้ามีความชัดเจนเข้าใจง่าย พบว่า อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด

ด้านกระบวนการ ในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ความสำคัญด้านกระบวนการ ในหัวข้อ ระยะเวลาในการขึ้นรูปเหล็กน้ำพี้ตามลวดลายที่ผู้บริโภคสั่งทำ มีความรวดเร็วในการจัดทำ ทำให้ท่านอยากจะทำเลือกซื้อสินค้ามากขึ้น อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด

ส่วนที่ 4 สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดมีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจของผู้บริโภคในการเลือกซื้อสินค้าแปรรูปจากเหล็กน้ำพี้ อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรจำแนกกลุ่มตัวอย่าง จุดมุ่งหมายในการซื้อสินค้าแปรรูปจากเหล็กน้ำพี้ อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์พบว่า ผลการหาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรจำแนกกลุ่มซึ่งตัวแปรอิสระที่มีความสามารถในการจำแนกกลุ่ม จุดมุ่งหมายในการซื้อสินค้าแปรรูปเหล็กน้ำพี้ ออกเป็นจำนวน 4 กลุ่ม ได้แก่ 1.ความสวยงามเชิงศิลปะของสินค้าแปรรูปจากเหล็กน้ำพี้ 2.เพื่อเป็นเครื่องคุ้มครองป้องกันภัยอันตรายต่าง ๆ ตามหลักความเชื่อของคนอุตรดิตถ์ 3.เพื่อให้เกิดความเมตตามหานิยม บันดาลให้เกิดโชคลาภแก่ตัวเอง 4.เป็นของสะสมส่วนตัว และ ตัวแปรตาม มีทั้งหมด 7 ตัวแปร ได้แก่ ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านบุคคล ด้านกายภาพและการนำเสนอ และ

ด้านกระบวนการ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ค่าโนนคอลล เท่ากับ 0.574 ซึ่งแสดงถึงความสำคัญของตัวแปรอิสระในการจำแนกกลุ่ม โดยตัวแปรที่สามารถทำนาย จุดมุ่งหมายในการซื้อสินค้าแปรรูปจากเหล็กน้ำพี้ คือ ส่วนประสมทางการตลาดด้านกายภาพและการนำเสนอ ซึ่งเขียนสมการจำแนกกลุ่มในรูปคะแนนดิบได้ คือ $Y = -9.909 + 0.574$ (ด้านกายภาพและการนำเสนอ) และเขียนสมการจำแนกกลุ่มในรูปคะแนนมาตรฐานคือ $Z = 1$ (Z ด้านกายภาพและการนำเสนอ)

ผลการตรวจสอบความถูกต้องในการพยากรณ์ของสมการจำแนกกลุ่มตัวอย่างจุดมุ่งหมายของผู้บริโภคในการซื้อสินค้าแปรรูปจากเหล็กน้ำพี้ อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่า สมการที่ได้สามารถจำแนกกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างจุดมุ่งหมายของผู้บริโภคในการซื้อสินค้าแปรรูปจากเหล็กน้ำพี้ อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์ ได้ถูกต้องโดย มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 30.8

สรุป

จุดมุ่งหมายในการซื้อสินค้าแปรรูปจากเหล็กน้ำพี้ เพื่อเป็นเครื่องคุ้มครองป้องกันภัยอันตรายต่าง ๆ ตามหลักความเชื่อของคนอุตรดิตถ์ ซึ่งสอดคล้องกับ ภัทรดนัย พิริยะธนาภัทรา (2558) ศึกษาเรื่อง การศึกษาปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ด้านพฤติกรรมผู้บริโภคและปัจจัยด้านเว็บไซต์พระเครื่องพาณิชย์ อิเล็กทรอนิกส์ที่มีผลต่อการตัดสินใจเช่าหรือประมวลพระเครื่องออนไลน์ (E-COMMERCE) พบว่า พฤติกรรมของผู้บริโภคมีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจเช่าหรือประมวลพระเครื่องออนไลน์พบว่าประเภทพระเครื่องที่ผู้บริโภคส่วนมากมีความเชื่อในการเช่าพระเครื่อง ช่วยในเรื่องของป้องกันภัยต่างๆ มากมาย และสอดคล้องกับ นายกิตติ ภิญญา (2560) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความนิยมพระเครื่องของประชาชนที่มีความสนใจพระเครื่อง ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร กรณีศึกษา ศูนย์พระเครื่อง ห้างสรรพสินค้าพันธุ์ทิพย์พลาซ่า สาขางามวงศ์วาน พบว่าประชาชนมีความวิตกกังวลในกรบูชาพระเครื่องที่แตกต่างกัน ซึ่งส่วนใหญ่บูชา พระเครื่องเพราะเชื่อว่าการบูชาพระเครื่องจะทำให้ชีวิตปลอดภัย มีแต่ความสุขความเจริญในชีวิต

ด้านกายภาพและการนำเสนอ ร้านค้าผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเหล็กน้ำพี้มีป้ายบอกชื่อสถานที่และมีความชัดเจนเข้าใจง่าย ซึ่งสอดคล้องกับ ทฤษฎี กลยุทธ์ในการโฆษณาการตลาดทางตรง Armstrong and Kotler. (2009) กล่าวว่า การโฆษณาเพื่อให้เกิดการตอบสนองโดยตรง เป็นข่าวสารการโฆษณาซึ่งถามผู้อ่าน ผู้รับฟัง หรือผู้ชม ให้เกิดการตอบสนองกลับโดยตรงไปยังผู้ส่งข่าวสารและสอดคล้องกับณัฐวุฒิ แก้ววิมล (2558) ความหลากหลายของภาพถ่าย พระเครื่องที่ลงขายในเว็บไซต์ที่มีผลต่อการตัดสินใจเช่าซื้อพระเครื่องอย่างมาก ถ้าภาพถ่ายคมชัดเสมือนจริงจะช่วยให้ผู้ซื้อสามารถตัดสินใจได้อย่างรวดเร็ว ฉะนั้น ร้านค้าผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเหล็กน้ำพี้ควรมีป้ายบอกชื่อสถานที่และมีความชัดเจนเข้าใจง่าย และ ป้ายบอกรายละเอียด ชนิด ประเภท ประวัติของสินค้าแปรรูปเหล็กน้ำพี้ให้ชัดเจน เพื่อเป็นสื่อในการโฆษณา และ บอกคุณประโยชน์ของสินค้าแปรรูปจากเหล็กน้ำพี้ แก่ผู้บริโภคที่เข้ามาใช้บริการ

คำขอขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ผศ.ดร.พนมสิทธิ์ สอนประจักษ์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง นับตั้งแต่เริ่มต้นและมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งให้ การวิจัยดำเนินไปด้วยความราบรื่น และผู้ตอบแบบสอบถาม ทั้ง 400 คน ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- สมสวัสดิ์ เดชพฤษนันท์.(2553). ความรู้ ความเชื่อ และพฤติกรรมเรื่องภูแห่งกรรมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ บธ.ม., สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, กรุงเทพฯ
- ภัทรดนัย พิริยะธนาภัทร.(2558). การศึกษาปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ด้านพฤติกรรมผู้บริโภคและปัจจัยด้านเว็บไซต์พระเครื่องพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีผลต่อการตัดสินใจเช่าหรือประมูลพระเครื่องออนไลน์ (E-COMMERCE). การศึกษาค้นคว้าอิสระ บธ.ม.,มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, กรุงเทพฯ
- นันทิยา นันทิยวงษ์.(2558). ปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดบริการ ที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจเช่าพระเครื่องออนไลน์ของผู้บริโภค ในเขตกรุงเทพมหานคร. การศึกษาค้นคว้าอิสระ บธ.ม.,มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ
- วัชรพงษ์ กงเวียน.(2558). ปัจจัยที่มีผลต่อผู้บริโภคในจังหวัดสมุทรสาครในการบูชาวัตถุมงคลการศึกษา ค้นคว้าอิสระ บธ.ม.,มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่
- ณัฐวุฒิ แก้ววิมล.(2558). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจเช่าพระเครื่องออนไลน์ เว็บไซต์ G-pra. การศึกษาค้นคว้าอิสระ บธ.ม.,มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน. (2561). รายชื่อผู้ที่ได้รับการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุมชน จังหวัดอุดรดิตถ์ พ.ศ. 2561.,จากแหล่ง<http://tcps.tisi.go.th/public/certificatelist.aspx?province>. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2561.
- Thesissavenue. (2561). “ส่วนประสมทางการตลาดสำหรับธุรกิจ (Marketing Mix 7Ps)” จากแหล่ง:<https://thesisavenue.blogspot.com/2008/09/marketing-mix-7ps> . สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2561.
- จิตวิทยาการศึกษา. (2560). “ทฤษฎีความต้องการของมาสโลว์” เข้าถึงได้จาก : <https://krupatom.com/มาสโลว์/>. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2561
- สยามมงคลพระเครื่อง. (2558). “ประวัติความเป็นมาวัตถุมงคล เครื่องรางของขลัง.” เข้าถึงได้จาก : <http://siammongkol-amulet.blogspot.com/2013/05/sacred-objects-talismans-history.html> . สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2561.

การบริหารจัดการธุรกิจร้านค้าภายในวัดพระธาตุช่อแฮพระอารามหลวง จังหวัดแพร่
Retail Management of Wat Prathat Cho Hae Royal Temple in Phrae Province.

เพียงดาว ภิญโญ¹ และ พนมสิทธิ์ สอนประจักษ์¹

Piangdao Pinyo¹ and Pnomsit Sonprajuk¹

¹คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

¹Faculty of Business, Economics and Communications, Naresuan University, Phitsanulok

*Corresponding author: piangdao_png@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการบริหารจัดการธุรกิจร้านค้าภายในวัดพระธาตุช่อแฮ พระอารามหลวง จังหวัดแพร่ ที่วัดดำเนินการอยู่ ตามหลักการบริหารจัดการธุรกิจ โดยใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ ทำการเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้ให้ข้อมูลหลัก จำนวน 10 คน แล้วนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์ผลการวิจัยได้ดังนี้ ผลการศึกษาพบว่า ร้านค้าและจุดบริการต่างๆภายในวัด ต้องอาศัยเจ้าหน้าที่ประจำจุดนั้นๆ ซึ่งมีการคัดเลือกคนเข้าทำงานโดยเน้นคนในพื้นที่ใกล้เคียงก่อนเพื่อความสะดวกในการประสานงานได้ทันที วัดมีขั้นตอนการบริหารจัดการงานอย่างเป็นระบบ การบริหารงบประมาณเป็นไปด้วยความโปร่งใส สามารถตรวจสอบได้ การจัดหาวัตถุดิบและสินค้าเพื่อมาวางจำหน่ายจะต้องเปรียบเทียบราคาและคุณภาพให้มีความเหมาะสม เน้นความเป็นเอกลักษณ์ของวัด ราคาไม่แพง และการบริการด้วยใจของเจ้าหน้าที่ภายในวัดทุกคน ที่สำคัญคือบทบาทความเป็นผู้นำของเจ้าอาวาส ที่ยึดหลักคุณธรรมในการบริหารงาน ซึ่งนำไปสู่ความศรัทธาเชื่อถือ ทำให้การบริหารจัดการเป็นไปอย่างราบรื่น ไม่มีความขัดแย้งเกิดขึ้นจนเสื่อมเสียชื่อเสียง

คำสำคัญ: การบริหารจัดการร้านค้า, เขตพุทธาวาส, เขตสังฆาวาส, ร้านค้าในวัด

Abstract

The purpose of this research was to study the operation of Retail Management of Wat Prathat Cho Hae Royal Temple in Phrae Province according to business management principles. The research was based on qualitative research. Field data were collected by in-depth interviews subjected to the 10 key informants. The results of the research are as follows: The result showed that retails and service points in the temple must have the staff at that points. The staff was selected to work by focusing on people living in the area near the temple first because it is convenient to coordinate immediately. The temple had a systematic management process. Budget management is transparent and verifiable. The procurement of materials and products for sale must be comparable to the price and quality appropriately. Emphasizing the uniqueness of the temple, affordable prices and service mind of all staff within the temple. The key is the leadership role of the abbot. Which adheres to the moral principles of administration which leads to faith and trust make management smoothly with no conflicts occurred until the reputation deteriorated.

Keywords: retail management, Buddhist area, monastery area, retail in temple

บทนำ

วัดพระธาตุช่อแฮ พระอารามหลวง เป็นวัดศักดิ์สิทธิ์เก่าแก่คู่บ้านคูเมืองจังหวัดแพร่ และเป็นวัดพระธาตุประจำปีเกิดของผู้ที่เกิดปีชวด ตั้งอยู่เลขที่ 1 หมู่ที่ 11 ถนนช่อแฮ ตำบลช่อแฮ อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่ บนเนื้อที่ 175 ไร่ บุคคลใดที่มาเที่ยวจังหวัดแพร่แล้วจะต้องมานมัสการพระธาตุช่อแฮ เพื่อเป็นสิริมงคลกับตนเอง จนมีคำกล่าวที่ว่า ถ้ามาเที่ยวจังหวัดแพร่ แต่ไม่ได้มานมัสการพระธาตุช่อแฮเหมือนไม่ได้มาจังหวัดแพร่ ในแต่ละวันจะมีญาติโยมหมื่นเวียนเข้ามากันอย่างไม่ขาดสาย แสดงถึงความเลื่อมใสศรัทธาในการทำบุญและประกอบกิจกรรมทางศาสนา จากสถิติจำนวนคนที่เข้าวัดพระธาตุช่อแฮ พระอารามหลวง ในวันธรรมดาหรือวันจันทร์ถึงวันศุกร์ มีจำนวนไม่ต่ำกว่า 100 คนต่อวัน วันหยุดสุดสัปดาห์หรือวันเสาร์อาทิตย์นั้น จะไม่ต่ำกว่า 500 คนต่อวัน ส่วนวันหยุดนักขัตฤกษ์หรือเทศกาลต่างๆ มีผู้คนหมื่นเวียนเข้าวัด รวๆ ไม่ต่ำกว่า 500-1,000 คนต่อวัน (เจ้าอาวาส, 2561) หากเป็นช่วงเทศกาลสำคัญ เช่น เปลี่ยนปีพุทธศักราชใหม่, เทศกาลสงกรานต์หรือวันขึ้นปีใหม่ไทย จะมีจำนวนมาก ไม่ต่ำกว่า 5,000 คนต่อวัน ซึ่งภายในวัดมีสถานที่ประกอบกิจการร้านค้า จุดบริการต่างๆ เช่น จุดบริการบูชาธูปเทียนดอกไม้ สังฆทาน ผ้าห่มพระธาตุ วัตถุประสงค์ เครื่องรางของขลัง เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมในการทำบุญอื่นๆ และตู้รับบริจาค อาทิเช่น การร่วมบริจาคเงินสร้างพระอุโบสถ ปฏิสังขรณ์วัด โดยร่วมบริจาคกระเบื้อง รวมถึงกิจกรรมการเขียนใบโพธิ์เงินโพธิ์ทอง, ตักบาตรเหรียญ, สะเดาะเคราะห์ บูชาเทียนประจำวันเกิด เป็นต้น ซึ่งทุกกิจกรรมล้วนต้องใช้เงินในการแลกเปลี่ยนเพื่อให้ได้มาซึ่งสินค้าหรือวัตถุที่ต้องการเพื่อให้ประกอบกิจกรรมทำบุญทั้งสิ้น

ปัจจุบัน สภาพสังคมของโลก เปลี่ยนแปลงไป เป็นสังคมโลกยุคโลกาภิวัตน์ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทุกมิติทั้งทางสังคม เศรษฐกิจ การเมือง และเทคโนโลยี อันเป็นผลมาจากการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจการเมืองโลก ซึ่งประเทศไทยกำลังพัฒนาประเทศภายใต้โมเดล “ประเทศไทย 4.0” เน้นพัฒนาวิทยาการ ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สามารถรับมือกับโอกาสและภัยคุกคามแบบใหม่ ๆ ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และรุนแรงในศตวรรษที่ 21 นี้ (ดร.สุวิทย์ เมษินทรีย์, “ประเทศไทย 4.0” สร้างเศรษฐกิจใหม่.) โดยวัดพระธาตุช่อแฮ พระอารามหลวง จังหวัดแพร่ เป็นวัดที่พร้อมขับเคลื่อนเศรษฐกิจประเทศไทยให้เป็นไปตามกลไกที่เหมาะสมเข้ากับยุคสมัย ตอบสนองนโยบาย 4.0 ของรัฐบาล ในการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมเข้ามาใช้เพื่อช่วยให้อัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นเนื่องด้วย การที่วัดมีร้านค้าและจุดบริการที่เปิดไว้เพื่อบริการแก่นักท่องเที่ยวให้ได้รับความสะดวกสบายมากขึ้น ซึ่งในการบริหารจัดการร้านค้าของวัดก็ได้นำเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้แล้วส่วนหนึ่ง ปัจจุบันทางวัดมีการรับบริจาคเงินผ่าน QR code, จุดทำบุญ 9 วัด แบบ one stop service, การยื่นภาษีผ่านโปรแกรม E-filing แล้ว นับว่าเป็นจุดเริ่มต้นของวัดพระธาตุช่อแฮ ที่พร้อมพัฒนาการบริหารจัดการวัดจะก้าวสู่ยุคไทยแลนด์ 4.0 และต้องยอมรับว่า ในปัจจุบัน เกือบทุกวัดจะมีธุรกิจร้านค้าเข้ามาจัดจำหน่ายสินค้าเพื่อให้บริการแก่คนที่มาเดินภายในวัด ทั้งที่เป็นร้านค้าสวัสดิการของทางวัดเอง และเป็นร้านค้าชุมชนที่เข้ามาเช่าพื้นที่ค้าขายของวัด ด้วยเหตุนี้ จึงมีเรื่องราวได้เข้ามาเกี่ยวข้องกับวัดซึ่งเป็นสถานที่สำคัญทางศาสนาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ วัดจึงมีความจำเป็นที่จะต้องการบริหารจัดการร้านค้าอย่างมีคุณธรรมด้วย เพื่อไม่ให้บุคคลทั่วไปมองการบริหารจัดการร้านค้าของวัดเป็นการหาผลประโยชน์เข้าวัดซึ่งจะส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์ของวัดในแง่ลบ ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยต้องการทราบว่า วัดมีวิธีการบริหารจัดการร้านค้าภายในวัดอย่างไรให้สอดคล้องและเหมาะสมกับความเป็นวัด เกิดปัญหาระหว่างวัดกับชุมชนน้อยที่สุด ไม่มีความขัดแย้งกันเรื่องผลประโยชน์และไม่มีเรื่องเสื่อมเสียชื่อเสียงเพื่อให้วัดสามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่องและอยู่ร่วมกับสังคมได้ ภายใต้แนวคิดเกี่ยวกับหลักการบริหารจัดการ 6M ซึ่งประกอบไปด้วย 1) Man 2) Money 3) Management 4) Materials 5) Market และ 6) Morality สาเหตุเพราะการบริหารจัดการร้านค้าของวัด ถือว่าเป็นการทำธุรกิจอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดรายได้ จำเป็นต้องมีปัจจัยสำคัญในการบริหารหลักๆ คือ 4M แรก และเพิ่มเติมด้วยการบริหารการตลาดและคุณธรรมเพื่อความ

โปร่งใส และเหมาะสมกับวัด เป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้กับคนทั่วไป ที่เคยมองการบริหารจัดการธุรกิจของวัดในแง่ลบ ได้ทราบถึงรูปแบบการบริหารจัดการธุรกิจร้านค้าที่ดำเนินการอยู่จริงภายในวัด

วิธีการศึกษา

ผู้วิจัยใช้วิธีการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยวิธีการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก(In-Depth Interview) และการศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง(Relevant documents) เพื่อนำมากำหนดเป็นคำถามในการวิจัย จากนั้นได้ลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลภาคสนาม จนได้ข้อมูลอิ่มตัว (Saturation)แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์เขียนสรุป และนำเสนอข้อมูลเชิงพรรณนา (Descriptive Research) ในแต่ละประเด็นตามวัตถุประสงค์ในการวิจัยที่ตั้งไว้

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-Depth Interview) ผู้วิจัยได้คัดเลือกผู้ให้ข้อมูลหลัก(Key Informants) โดยใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 10 ท่าน ซึ่งมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) เป็นเจ้าอาวาส จำนวน 1 ท่าน
- 2) เป็นคณะกรรมการวัด จำนวน 3 ท่าน
- 3) เป็นเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานให้กับวัด โดยปฏิบัติงานไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 3 คน
- 4) เป็นผู้ประกอบการร้านค้าที่ตั้งร้านอยู่ภายในวัดโดยปฏิบัติงานไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 3 คน

จากนั้น ได้สัมภาษณ์แบบเจาะลึก(In-Depth Interview) ตามประเด็นคำถามที่ตั้งไว้โดยใช้แบบสัมภาษณ์ประเภทกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview) เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องของคำถาม และสามารถยืดหยุ่นได้ระหว่างการสัมภาษณ์ จนเกิดข้อมูลอิ่มตัว(Saturation) ได้ข้อมูลที่มีความหมายครบถ้วนสามารถตอบคำถามงานวิจัยและวัตถุประสงค์ในการวิจัยได้

2. ข้อมูลทางด้านเอกสาร (Relevant documents) ผู้วิจัยได้ค้นหาและข้อมูลโดยการค้นหาทาง Internet จากWebsite ต่างๆ โดยใช้คอมพิวเตอร์ แผ่นพับโฆษณา ข้อมูลจากส่วนราชการ วารสารวิชาการ และจากตราต่าง ๆ รวมไปถึงแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการธุรกิจ รวมถึงการประกอบธุรกิจภายในวัด

3. การสังเกตการณ์ (Observation) ผู้วิจัยใช้การสังเกตการณ์แบบไม่มีส่วนร่วม(Non-Participant Observation) ซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลโดยใช้สายตาในการรับรู้ปรากฏการณ์ สังเกตสิ่งต่างๆที่อยู่รอบตัว ภายใต้กรอบแนวคิดทฤษฎี หรือสมมติฐานที่กำหนดไว้ล่วงหน้า มีการวางแผนการสังเกตอย่างเป็นระบบ มีการบันทึกข้อมูลที่สังเกตได้ และให้ความสำคัญกับการควบคุมความถูกต้องของรวมถึงความเชื่อถือได้ของข้อมูล

วิธีวิเคราะห์ข้อมูลแบบวิเคราะห์แก่นสาระ (Thematic Analysis) เน้นการหาความหมาย การตีความข้อมูล อย่างลึกซึ้งจากมุมมองของคุณใน ซึ่งต้องวิเคราะห์ตลอดกระบวนการเก็บข้อมูลวิเคราะห์ด้วยตนเอง และใช้การอ่านทบทวนหลายครั้ง เพื่อการบรรยาย อธิบาย หรือตีความ

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

วัดพระธาตุข่อยแห่ พระอารามหลวง จังหวัดแพร่ เป็นวัดสำคัญ และเป็นวัดท่องเที่ยวอันดับหนึ่งของจังหวัดแพร่ จึงไม่แปลกที่เราจะเห็นร้านค้าจำนวนมากที่เข้ามาประกอบกิจการค้าขายภายในพื้นที่ของวัด เพื่อจำหน่ายของฝาก ของที่ระลึก และอำนวยความสะดวกให้แก่นักท่องเที่ยว ส่วนร้านค้าและจุดบริการต่างๆ ภายในวัดก็มีการให้บริการที่หลากหลาย และเข้าถึงนักท่องเที่ยวได้ค่อนข้างตรงจุด

จากการศึกษา พบว่า พื้นที่ในการบริหารจัดการของร้านค้าภายในวัด แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

- 1) พื้นที่ในเขตพุทธาวาสหมายถึง พื้นที่ที่ทางวัดมีอำนาจและความเป็นเจ้าของในการดูแลบริหารจัดการ

งานของวัดเอง ได้แก่ บริเวณรอบๆพระอุโบสถ, ศาลาบาตร 2) พื้นที่ในเขตสังฆาวาส หมายถึง พื้นที่ร้านค้าที่ตั้งอยู่บริเวณนี้วัดไม่ได้เป็นเจ้าของ เป็นของชาวบ้านที่เข้ามาใช้พื้นที่วัดในการทำมาค้าขาย วัดไม่มีอำนาจในการบริหารจัดการร้านค้า มีเพียงการควบคุมและกำกับดูแลเท่านั้น ได้แก่ พื้นที่บริเวณก่อนทางขึ้นวัด พื้นที่ลานจอดรถและพื้นที่ว่างรอบๆ ที่วัดไม่ได้ใช้สำหรับประกอบพิธีกรรมทางศาสนาโดยตรง

ปัจจุบันในยุคโลกาภิวัตน์เป็นยุคที่วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และวิธีการจัดการสมัยใหม่ มีบทบาทอย่างยิ่ง ซึ่งวัดพระธาตุช่อแฮ พระอารามหลวง จังหวัดแพร่ มีการปรับตัวและชวนขยายในการแสวงหาข้อมูลข่าวสาร เพื่อส่งผลกระทบต่อพัฒนาตนเอง ประกอบกับ เจ้าอาวาส ซึ่งเป็นผู้บริหารสูงสุด มีวิสัยทัศน์ที่กว้างไกล เป็นพระนักพัฒนา จึงมีความคิดให้จัดตั้งร้านค้าสวัสดิการวัดพระธาตุช่อแฮ ขึ้นมาบนเขตพุทธาวาส เพื่อให้บริการแก่ญาติโยม นักท่องเที่ยว ที่มาทำบุญที่วัด ซึ่งตอบโจทย์นักท่องเที่ยวในปัจจุบัน ที่ชอบซื้อของฝากติดไม้ติดมือไปฝากคนที่รัก หรือคนที่รู้จัก

โดยวัดเป็นผู้ลงทุนการจัดตั้งร้านเอง ขายเอง บริหารจัดการเอง กำไรที่ได้จากการจำหน่ายสินค้าจะนำไปเป็นค่าตอบแทนและสวัสดิการให้กับเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานให้กับวัด นอกจากร้านค้าสวัสดิการวัดพระธาตุช่อแฮ แล้ว ยังมีจุดบริการดอกไม้ ภูบเทียน และจุดบริการวัดถุ่มมงคล ไว้ให้บริการแก่นักท่องเที่ยวด้วย ซึ่ง จุดบริการเหล่านี้ทางวัดก็เป็นผู้ดูแล บริหารกิจการงานของวัดด้วยตนเองทั้งหมดเช่นกัน ทำให้วัดนั้นไม่มีเรื่องของรายได้เข้ามาเกี่ยวข้องอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

หลักการบริหารจัดการ 6M จึงเป็นปัจจัยพื้นฐานที่ผู้บริหารเลือกมาใช้เป็นแนวทางสนับสนุนให้การบริหารจัดการงานไปสู่ความสำเร็จ โดยมีองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

Man (ด้านบุคลากร)

การคัดเลือกคนเข้าทำงาน

ใหญ่มาจากการแนะนำจากคนรู้จัก เป็นลูกหลานของคนที่เคยทำงานให้กับวัดมาก่อนหน้า และเป็นนโยบายของวัดด้วย ที่ต้องการช่วยเหลือชาวบ้านที่อยู่ในละแวกใกล้เคียงวัด ได้มีงานทำ สร้างอาชีพในชุมชน มีรายได้ และคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น อีกเหตุผลหนึ่งที่ต้องการคนในพื้นที่ก่อน เนื่องจาก สะดวกในการติดต่อ เวลาวัดมีภารกิจเร่งด่วน สามารถบริหารจัดการได้ทันทีทำให้เกิดความคล่องตัว

ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์การคัดเลือกคนเข้ามาปฏิบัติงานในวัด มีข้อมูลที่สำคัญคือ

ประเด็นดังกล่าว ดังนี้ผู้ให้สัมภาษณ์กล่าวว่า

“...เน้นชาวบ้านในพื้นที่ใกล้วัด มีจิตอาสา ที่จะมาทำหน้าที่ตรงนี้ด้วยใจรัก มี Service mind พร้อมจะให้บริการนักท่องเที่ยวที่ตั้งใจมาทำบุญ...” (ผู้ให้สัมภาษณ์ A, 2562)

“...ส่วนใหญ่คนที่เข้ามาทำงานในนี้ได้ ก็จะเป็นลูกหลานคนที่เคยทำงานตรงนี้มาก่อน เข้ามาแทนตำแหน่งกัน...” (ผู้ให้สัมภาษณ์ C, 2562)

“...เจ้าหน้าที่มาทำงานให้กับวัด ส่วนใหญ่จะเป็นคนในละแวกหมู่บ้านใกล้ๆวัด ได้แก่ ต.ช่อแฮ ต.ป่าแดง เพราะเวลามีอะไร จะได้เรียกได้ง่าย ติดต่อกันได้สะดวก...” (ผู้ให้สัมภาษณ์ D, 2562)

หน้าที่ความรับผิดชอบ

ผู้บริหารรวมถึงบุคลากรเจ้าหน้าที่ของวัดทุกคนต่างรู้หน้าที่และภารกิจของตนเองเป็นอย่างดี มีความรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง และทางวัดจะมอบหมายหน้าที่ให้แก่เจ้าหน้าที่ที่เหมาะสมกับงานนั้นๆ ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ มีข้อมูลที่สำคัญคือ

“...การทำงานให้วัดนั้นต้องบอกก่อนเลยว่า ไม่มีวันหยุด และไม่มีวันเกษียณ แต่หากมีเจ้าหน้าที่ที่มีความจำเป็นจะต้องหยุดงาน ต้องแจ้งล่วงหน้า เพื่อทางวัดจะได้เตรียมหาคนปฏิบัติงานแทน...” (ผู้ให้สัมภาษณ์ A, 2562)

“...เมื่อก่อนคนที่มาดูแลร้านค้าจะเวียนกันทำงาน คนละ 1 เดือน เพื่อทดลองงานดูก่อนว่าสามารถทำงานได้ดีมั้ย ถ้าไม่ไหวก็ต้องสลับเปลี่ยนคนใหม่ ที่สามารถทำได้ดีกว่า ก็จะทำให้ทำต่อไป ทำไปเรื่อยๆจนกว่าทำไม่ได้...” (ผู้ให้สัมภาษณ์ C, 2562)

การฝึกอบรม

เนื่องจาก คน เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้องค์กรนั้นอยู่รอด และงานในวัดเป็นงานให้บริการ การจัดฝึกอบรมและดูงานจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยให้เจ้าหน้าที่ของวัดได้มีโอกาสพัฒนาทักษะความสามารถของตนเอง นำมาปรับใช้ในการทำงานได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์การฝึกอบรมแก่คนเข้ามาปฏิบัติงานในวัด มีข้อมูลที่สุดอดคล้องกับประเด็นดังกล่าว ดังนี้ผู้ให้สัมภาษณ์กล่าวว่า

“...วัดมีการจัดฝึกอบรมการให้บริการที่ดีกับเจ้าหน้าที่ของวัด เน้นเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการกับญาติโยม นักท่องเที่ยว โดยเชิญวิทยากรมาให้ความรู้ ตลอดจนอบรมภาษาอังกฤษให้แก่อุปสรรคด้วยอายุเจ้าหน้าที่ส่วนใหญ่เป็นผู้สูงวัยก็อาจจะยังไม่ได้ผลเท่าที่ควร...” (ผู้ให้สัมภาษณ์ B, 2562)

“...ทางวัดมีการพาไปศึกษาดูงานด้วยเช่นกัน ส่วนใหญ่จะเทรนด้วยการปฏิบัติธรรม ด้วยความสมัครใจ วัดจะสอดแทรกความรู้ในการต้อนรับนักท่องเที่ยว การแต่งกาย การเป็นเจ้าบ้านที่ดี...” (ผู้ให้สัมภาษณ์ E, 2562)

Money (ด้านงบประมาณ)

งบประมาณรายรับ-รายจ่ายที่วัดใช้ในการบริหารจัดการจะต้องมีความถูกต้อง สุจริต โปร่งใส เพราะความเป็นวัดซึ่งเป็นสถานที่สำคัญทางศาสนา แล้วมีเรื่องรายได้เข้ามาเกี่ยวข้อง วัดจึงต้องตระหนักในเรื่องนี้เป็นอย่างมากวัดพระธาตุช่อแฮ พระอารามหลวง จังหวัดแพร่ ให้ความสำคัญในเรื่องนี้ เพราะ วัดจะต้องมีเรื่องเงินเข้ามาเกี่ยวข้องอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้งบประมาณประจำปีจากทางส่วนกลางที่เข้ามาช่วยสนับสนุนการดำเนินงานของวัดในแต่ละปีนั้นไม่เพียงพอ วัดจึงจำเป็นต้องหารายได้ด้วยตนเองเพื่อช่วยให้การดำเนินงานสามารถเดินต่อไปได้อย่างไม่ติดขัดสอดคล้องกับข้อมูลจากผู้ให้สัมภาษณ์ที่กล่าวว่า

“...1 ปี จะมีงบประมาณสนับสนุนจากสำนักงานพุทธศาสนา รู้สึกว่า ปีหนึ่งน่าจะประมาณ 100,000 บาท บางปีก็ไม่ได้ ต้องยอมให้วัดอื่นก่อน ด้วยเหตุนี้ทางวัดจึงมีความจำเป็นที่จะต้องดิ้นรนหาเงินเอง จากศรัทธาญาติโยมที่ทำบุญที่วัด ถ้าไม่มีส่วนนี้ก็ลำบาก เพราะว่า ค่าตอบแทนเจ้าหน้าที่เดือนหนึ่ง อยู่ที่ประมาณ 600,000 บาทแล้ว...” (ผู้ให้สัมภาษณ์ B, 2562)

“...เราได้รับเงินเข้ามานั้น ก็นำไปพัฒนาวัด เป็นค่าใช้จ่ายวัด เพราะหากวัดไม่มีรายได้เข้ามาเลยการทำงานอาจจะดำเนินไปได้อยู่แต่ก็จะเกิดการติดขัด...” (ผู้ให้สัมภาษณ์ E, 2562)

รายรับ

การบริหารจัดการร้านค้าภายในวัดพระธาตุช่อแฮ พระอารามหลวง จังหวัดแพร่ มีรายได้ที่เกี่ยวข้องอยู่ 2 แบบ คือ รายได้ที่มาจากจำหน่ายสินค้าซึ่งมีการระบุราคาของร้านค้าสวัสดิการวัดพระธาตุช่อแฮ และ รายได้ที่มาจากกำลังศรัทธาจากจุดบริการดอกไม้ ธูปเทียน ในเขตพุทธาวาสซึ่งรายรับที่เข้ามาในวัดเจ้าหน้าที่จะมีการเก็บรวบรวมทุกสิ้นวันและทุกสิ้นเดือน นำส่งกองคลังเพื่อนำเข้าบัญชีธนาคารของวัด โดยเจ้าอาวาสมีนโยบายในการบริหารจัดการเงินโดยไม่จับเงิน ทุกรายการเคลื่อนไหวของเงินจะผ่านStatementของธนาคารทุกรายการ

รายจ่าย

ในส่วนของค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการบริหารจัดการร้านค้าภายในวัดพระธาตุช่อแฮนั้น หลักๆจะเป็นค่าใช้จ่ายในการจัดหาสินค้าและวัตถุดิบต่างๆเพื่อนำมาให้บริการแก่ญาติโยมและนักท่องเที่ยว และเป็นค่าใช้จ่ายสำหรับค่าตอบแทนของเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติให้กับวัด หากมีเงินคงเหลือก็นำไปใช้สำหรับค่าใช้จ่ายอื่นๆของวัด

ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มีความสอดคล้องกับประเด็นข้างต้น ดังนี้ผู้ให้สัมภาษณ์กล่าวว่า

“...ทุกสิ้นวันจะมีการนำเงินที่ขายได้ทั้งหมดส่งกองคลัง มีเซ็นชื่อรับเงินลงในสมุดคุมไว้ ผู้ดูแลร้านค้าจะต้องทำบัญชีสินค้าทุกวัน เพื่อนำส่งยอดที่ขายได้และเงินรายได้ทั้งหมดนำส่งธนาคาร...” (ผู้ให้สัมภาษณ์ C, 2562)

“...เมื่อได้ยอดค่าใช้จ่ายต่อเดือนแล้ว จะต้องทำเรื่องเบิกจ่ายเสนอหลวงพ่อ จากนั้นหลวงพ่อก็เป็นผู้อนุมัติจ่ายเงิน โดยการโอนเงินผ่านบัญชีธนาคาร จากวัดไปยังร้านค้าเลย ไม่ต้องจ่ายเป็นเงินสด ไม่เสี่ยงต่อการโกงเงิน มีหลักฐานในการจ่ายเงิน สามารถตรวจสอบได้...” (ผู้ให้สัมภาษณ์ D, 2562)

Management (ด้านบริหารจัดการ)

มีการจัดการโครงสร้างการบริหารงานที่เป็นระบบมีการแบ่งโครงสร้างออกเป็นฝ่ายต่างๆ เพื่อดูแลรับผิดชอบภารกิจของวัด ถือเป็นภาระกระจายอำนาจในการบริหารงานเพื่อให้เกิดความคล่องตัวและมีประสิทธิภาพมากขึ้น การบริหารจัดการร้านค้าภายในวัดพระธาตุช่อแฮ พระอารามหลวง จังหวัดแพร่ อยู่ภายใต้กลุ่มงานจัดหารายได้ภายใต้สำนักงานฝ่ายบริหาร ด้านสาธารณูปโภค โดยมีเจ้าอาวาสเป็นผู้บริหารสูงสุด ซึ่งเจ้าอาวาสได้มอบหมายให้ผู้ช่วยเจ้าอาวาส เป็นผู้จัดการร้านค้าสวัสดิการวัดพระธาตุช่อแฮ

อำนาจในการบริหารร้านค้าสวัสดิการวัดพระธาตุช่อแฮ และจุดบริการดอกไม้ธูปเทียนเป็นของวัดทั้งหมด ตั้งแต่ขั้นตอนการสรรหาวัตถุดิบจนถึงการจำหน่าย โดยวัดคัดเลือกผู้ผลิตที่ให้ความร่วมมือกับวัด ให้ราคาที่เหมาะสม สามารถขอเครดิตการชำระเงินได้ เพราะต้องทำการค้ากับร้านนั้นเป็นร้านประจำ สินค้าที่มีไว้ให้บริการ ถูกคุมด้วยทะเบียนสินค้า มีผู้รับผิดชอบคอยดูแลตรวจสอบอยู่เสมอ เงินที่ได้รับจากการจำหน่ายสินค้าและบริการ นั้นก็เป็นค่าตอบแทนและสวัสดิการของเจ้าหน้าที่ที่สละเวลามาปฏิบัติให้กับวัด สอดคล้องกับข้อมูลจากผู้ให้สัมภาษณ์ที่กล่าวว่า

“...วัดติดต่อกับร้านค้าดอกไม้เอง บางครั้งทางร้านก็จะมาส่งที่วัด บางครั้งทางวัดก็จะไปรับเองที่ร้าน ซึ่งมีร้านค้าดอกไม้ที่ซื้อประจำอยู่ในเมือง จ.แพร่...” (ผู้ให้สัมภาษณ์ B, 2562)

“...มีการปกครองกันเอง อยู่กันเอง หากเปรียบกับธุรกิจก็เหมือนการค้าเงินธุรกิจให้มาซึ่งรายได้เพื่อนำมาหล่อเลี้ยงคนในองค์กรให้อยู่ต่อไปได้...” (ผู้ให้สัมภาษณ์ D, 2562)

Material (ด้านวัสดุอุปกรณ์)

ในการจัดสรรวัสดุ อุปกรณ์และวัตถุดิบ ตลอดจน สินค้าที่ทางวัดผลิตและจัดหามาเพื่อจำหน่ายและให้บริการญาติโยม, นักท่องเที่ยวต้องมีความคุ้มค่ากับเงินที่จ่ายไป และมีการนำมาใช้อย่างประหยัด เพราะสิ่งที่ได้มานั้น ต้องใช้งบประมาณในการจัดหาทั้งสิ้น หากใช้อย่างไม่รู้จักคุณค่าก็จะเกิดการสิ้นเปลืองโดยใช่เหตุ แต่ต้องอยู่บนพื้นฐานที่เหมาะสม

ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ มีข้อมูลที่สอดคล้องกับประเด็นดังกล่าว เช่น ผู้ให้สัมภาษณ์ กล่าวว่า “...การเวียนกรวยดอกไม้หากใช้แล้วทิ้งเลย ต้นทุนวัดก็จะสูงขึ้น หากไม่เวียนเก็บไปก็สามารถนำมาเวียนใหม่ได้ ซึ่งจุดประสงค์วัดต้องการให้ความสะดวกกับนักท่องเที่ยวมากกว่า ที่จะหากำไร...” (ผู้ให้สัมภาษณ์ B, 2562)

Market (ด้านการตลาด)

การทำธุรกิจการค้าใดๆ เรื่องการบริหารจัดการทางการตลาดนั้นเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจในสินค้าและประทับใจการบริการของเรา จะช่วยให้สินค้าและบริการนั้นขายได้ เกิดเป็นรายรับเพื่อให้ธุรกิจอยู่รอดและสามารถดำเนินต่อไปได้

สินค้าที่วัดมีไว้จำหน่าย, ให้เช่าบูชา โดยเฉพาะวัดมุงคล จะเน้นความเป็นเอกลักษณ์ของวัดพระธาตุช่อแฮ ที่เป็นวัดพระธาตุประจำปีชาลมีความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ ซึ่งผลผลิตออกมาในรูปแบบของจีพระ พระตลับ พระพุทธรูป ฝ้ายนัต กรอบรูป เป็นต้น เพื่อนักท่องเที่ยวสามารถซื้อไปแล้วนำไปฝากให้กับคนอื่นได้ ส่วนราคานั้นเป็นไปตามระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ สถานที่จำหน่ายสามารถเข้าถึงได้ง่าย ติดกับจุดบริการดอกไม้ธูปเทียน นักท่องเที่ยวสามารถแวะเข้ามาชมเลือกซื้อสินค้าได้ทันทีโดยมีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้เกี่ยวกับสินค้านั้นๆ คอยให้บริการอยู่ สำหรับสินค้าบางอย่างที่ขายไม่ออกเป็นเวลานาน ก็นำมาตรวจสอบว่าตั้งราคาสูงเกินไปไหม หากสูงเกินไปก็จะปรับราคาลงแต่ต้องไม่ขาดทุนหรืออาจจะลองเปลี่ยนแพ็คเกจให้ดูทันสมัยขึ้น

ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ มีข้อมูลที่สอดคล้องกับประเด็นดังกล่าว ดังนี้
 “...สินค้าที่วัดขาย ไม่ได้คิดกำไรมากเกินไป คิดแค่อายุได้ ไม่สูงเกินไปและไม่ขาดทุน...” (ผู้ให้สัมภาษณ์ B, 2562)

“...วัตถุมงคลที่ทางวัดจัดทำขึ้น มีความหลากหลาย แบบสำหรับนำไปบูชา หน้าตักพระจะกว้างขนาด 3 นิ้ว 5 นิ้ว 9 นิ้วบ้าง แบบองค์ทั่วไปจะเป็นแบบตลับ ฝ่ายยันต์แขวน เป็นต้น...” (ผู้ให้สัมภาษณ์ D, 2562)

“...การบริการที่ประทับใจ พลวงพ่อบอกว่าเป็นสิ่งดึงดูดนักท่องเที่ยวให้มาเที่ยววัดเยอะเป็นสิ่งที่สร้างคุณค่าและเสน่ห์ให้กับคนในวัด...” (ผู้ให้สัมภาษณ์ E, 2562)

Morality (ด้านบริหารคุณธรรม)

วัดพระธาตุช่อแฮ พระอารามหลวง จังหวัดแพร่ บริหารงานด้วยคุณธรรมนำเป็นหลัก ซึ่งการนำหลักธรรมเข้ามาประยุกต์ใช้ในการดำเนินงาน จะช่วยลดความขัดแย้ง ที่อาจจะเกิดขึ้นระหว่างผู้ปฏิบัติงานภายในวัด รวมถึงความขัดแย้งระหว่างวัดและชุมชน ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ มีข้อมูลที่สอดคล้องกับประเด็นดังกล่าว ดังนี้

“...วัดใช้คุณธรรมนำดูแลความเป็นอยู่ของพนักงานในวัด มีความเป็นธรรม เท่าเทียมกัน...หลวงพ่อบอกเป็นคนมีคุณธรรมสูง ยุติธรรม ชอบความเที่ยงตรง มีอะไรให้คุยกัน” (ผู้ให้สัมภาษณ์ E, 2562)

“...วัดมองคุณภาพชีวิตของเจ้าหน้าที่ ต้องการให้บุคคลเหล่านี้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น นอกจากนี้ทางวัดยังมีเงินประกันสังคมให้แก่เจ้าหน้าที่ทุกคนด้วย โดยวัดสมทบให้ครึ่งหนึ่ง...” (ผู้ให้สัมภาษณ์ A, 2562)

“...บำที่ทำหน้าที่อยู่ตรงจุดนี้ ทำมานานแล้วกว่า 20 ปี เพราะบำสามารถทำงานได้เรื่อยๆ ไม่มีปัญหาอะไร หากใครบอกทำไม่ได้หลวงพ่อบอกให้พิจารณาตัวเองว่าเพราะเหตุใด ซึ่งถ้าเป็นบ้านนั้นจะยอมปรับตัว และปฏิบัติตามระเบียบทุกอย่าง ไม่มีเหตุผลใดที่ทำไม่ได้...” (ผู้ให้สัมภาษณ์ C, 2562)

สรุป

จากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลหลักทั้งหมด สามารถสรุปได้ว่า รูปแบบการบริหารจัดการร้านค้าภายในวัดประกอบไปด้วยปัจจัยสำคัญในการบริหารตามหลักการบริหารธุรกิจ 6M ได้แก่ ด้านบุคลากร, ด้านงบประมาณ, ด้านการจัดการ, ด้านวัสดุอุปกรณ์, ด้านการตลาด และด้านบริหารคุณธรรม ดังภาพ Figure 1 ที่ได้แสดงแผนภาพประเด็นสำคัญในการบริหารจัดการธุรกิจร้านค้าภายในวัด ที่วัดพระธาตุช่อแฮ พระอารามหลวงจังหวัดแพร่ ดำเนินการอยู่ ซึ่งปัจจุบันการบริหารจัดการค่อนข้างลงตัวแล้ว



Figure 1 Retail management of Wat Prathat Cho Hae Royal Temple in Phrae Province.

แต่ยังคงมีปัญหาลึกนัยๆที่เกิดขึ้น ซึ่งสามารถแก้ไขได้ และไม่ก่อให้เกิดความขัดแย้งระหว่างวัดกับชุมชนจนทำให้เสื่อมเสียชื่อเสียงหากเป็นในช่วงงานเทศกาลประจำปีของวัด รูปแบบการบริหารจัดการจะมีการเปลี่ยนแปลงไปจากช่วงเวลาดำเนินงานปกติที่เกิดขึ้นในส่วนของการบริหารบุคลากร จะมีการเพิ่มจำนวนเจ้าหน้าที่บริการให้เพียงพอต่อนักท่องเที่ยวจำนวนมาก, ด้านการบริหารงบประมาณนั้น วัดจะได้รับงบประมาณจากส่วนกลางเพิ่มเติมเพื่อใช้ในการจัดเตรียมงานและสถานที่, ด้านการจัดการสิ่งของสินค้าและวัตถุดิบจะต้องสำรองไว้มากกว่าช่วงเวลาปกติโดยเฉพาะงานวัดถุ่มมงคลจะต้องจัดเตรียมให้ทันพิธีปลูกเสกประจำปีในช่วงเทศกาลนี้ด้วย สำหรับด้านการตลาดและการบริหารคุณธรรมนั้น ดำเนินการตามปกติและข้อค้นพบใหม่จากการวิจัย คือ บทบาทความเป็นผู้นำของเจ้าอาวาส ที่มีความสำคัญในการบริหารจัดการอย่างมากทั้งภายในและภายนอกวัด ที่มีการติดต่อประสานงานระหว่างกันเกิดความเชื่อถือ ศรัทธาคุณธรรมในการบริหารงานของตัวเจ้าอาวาส มักจะได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดี จึงทำให้การบริหารจัดการธุรกิจร้านค้าของวัดเป็นไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ ซึ่งผลการวิจัยนี้สามารถเป็นแบบอย่างแนวคิดให้วัดอื่นที่สนใจนำไปปรับใช้ในการบริหารต่อไปได้

เอกสารอ้างอิง

- ณดา จันทร์สม. 2555. การบริหารการเงินของวัดในประเทศไทย. สำนักวิจัย สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- ณัฐพันธ์ เขจรินทร์. 2547. การจัดการ Management. ซีเอ็ดยูเคชั่น, กรุงเทพมหานคร.
- พระครูวิสุทธิธานันทคุณ (สุรศักดิ์ วิสุทธาจาโร). 2557. การบริหารจัดการวัดเพื่อความมั่นคงแห่งพระพุทธศาสนา. วิทยานิพนธ์ปริญญาพุทธศาสตรดุษฎีบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.
- วนาดา แสงงกิจ. 2557. รูปแบบและกลยุทธ์การดำเนินธุรกิจร้านค้าเช่าภายในห้างบิ๊กซีซูเปอร์เซ็นเตอร์ สาขาราชดำริ. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. 2545. องค์การและการจัดการ. บริษัท ธรรมสาร จำกัด, กรุงเทพมหานคร.
- สมคิด พรหมจ้อย. 2555. การเขียนรายงานการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 1. จตุพร ดีไซน์,นนทบุรี.
- สุรพันธ์ ฉันทแดนสุวรรณ. 2546. หลักการบริหารธุรกิจ. จตุทอง, กรุงเทพมหานคร.
- Miles, M.B., and Huberman, A.M. 1994. Qualitative Data Analysis. 2nd ed. SAGE Publications, Thousand Oaks, California.
- Robins, S., & Coulter, M. 2012. Management. 7 ed. Pearson Edition, Canada.

ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้ออะไหล่แท้หรืออะไหล่เทียมรถยนต์ของผู้ใช้ในเขต
อำเภอเมืองจังหวัดพิจิตร

Factors Affecting to Purchasing Genuine part or Artificial Spare of Automobile
Decision of People in Phichit

ศรุตยา ทองแร่¹ และพนมสิทธิ์ สอนประจักษ์¹
Saruttaya Thongrea¹ and Pnomsit Sonparjuk¹

¹คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์ และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

¹Faculty of Business, Economics and Communications, Naresuan University, Phitsanulok

*Corresponding author: Pearrolly@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยจำแนกของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด กับการตัดสินใจเลือกซื้ออะไหล่รถยนต์แท้ หรือ อะไหล่รถยนต์เทียมของผู้ใช้รถยนต์ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร โดยในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้รูปแบบ การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง 385 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Chi-Square) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ ผลการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุระหว่าง 20-30 ปี มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนระหว่าง 10,000 - 20,000 บาท ผู้ใช้รถยนต์ที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี มีอาชีพรับราชการหรือพนักงานรัฐวิสาหกิจ สถานะภาพสมรสแล้ว จะตัดสินใจซื้ออะไหล่แท้ ซึ่งจากการทดสอบสมมติฐานพบว่า ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ปัจจัยด้านบุคลากร ปัจจัยด้านกระบวนการทำงาน ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ภายนอกของอู่ซ่อมรถหรือร้านขายอะไหล่ ปัจจัยด้านกิจกรรมส่งเสริมการขาย และปัจจัยด้านสถานที่จัดจำหน่าย ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้ออะไหล่รถยนต์ ด้วยระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

คำสำคัญ: วิเคราะห์จำแนกประเภท, ความแตกต่างค่าเฉลี่ย, อะไหล่รถยนต์แท้, อะไหล่รถยนต์เทียม, รถยนต์

Abstract

This research aimed to analyze discriminating factors of marketing mix considered by car users in Mueang District, Phichit Province which affected to decision making of purchasing genuine auto parts or non-genuine ones. This quantitative research was applied by using a questionnaire as a research instrument to collect data from a sample group of 385 participants. Statistics for data analysis included frequency, percentage, average, standard deviation, chi-square test and analysis was done by using a software package. Research findings revealed that a majority of respondents were male, completed an undergraduate study, worked in a government service or state-owned enterprise, were married, and decided to buy genuine auto parts. From testing the hypothesis, Product factor impacted Personnel factors, factors of process work. The appearance of the garage or a spare parts. The promotion activities. And the location factor distribution on the decision to purchase an auto part, at the statistically significant level of 0.05.

Keywords: discrimination, average difference, genuine auto parts, non-genuine auto parts, automobile

บทนำ

ปัจจุบัน รถยนต์ ถือเป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญในการดำรงชีพของคนในสังคม เราใช้รถยนต์ทั้งในการสัญจรเดินทางไปในที่ต่างๆ เพื่อความสะดวกสบาย ในชีวิตประจำวัน หรือใช้ในการขนส่งสินค้าและบริการในธุรกิจด้านต่างๆ ทั้งธุรกิจค้าปลีกค้าส่ง ธุรกิจการจัดส่งพัสดุ เป็นต้น นอกจากนี้ยังเป็น อีกหนึ่งค่านิยมของคนในสังคมไทย รถยนต์จะถูกมองเป็นเครื่องบ่งบอกฐานะทางสังคมที่แสดงถึงกำลังทรัพย์ของเจ้าของรถ เป็นเหมือนเครื่องประดับอย่างหนึ่งเช่นเดียวกับเครื่องประดับอื่นๆ ค่านิยมในการซื้อรถยนต์จึงส่งผลให้ในปัจจุบันประเทศไทยมีรถยนต์ ที่จดทะเบียนกับกรมขนส่งทางบก มีมากกว่า 36 ล้านคัน (กลุ่มสถิติการขนส่ง:2561)

รถยนต์ มีความหมายเป็นยานพาหนะที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ ตามปกติมี 4 ล้อ มีหลายแบบหลายชนิดเรียกชื่อต่าง ๆ กันตามความมุ่งหมายที่ใช้ เป็นต้น เช่น รถเก๋ง รถบรรทุก (พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน 2554) และตามปกติของเครื่องยนต์ เมื่อผ่านระยะเวลาหนึ่งจะมีการเสื่อมสภาพตามการใช้งาน ต้องซ่อมแซมหรือต้องเปลี่ยนชิ้นส่วนหรืออะไหล่ ตามเวลาที่เหมาะสม ผู้ใช้รถยนต์บางท่านอาจเลือกเข้ารับบริการที่ศูนย์บริการที่ตรงกับรถยนต์ตัวเอง ก็จะได้รับบริการอะไหล่แท้อย่างแน่นอน แต่นอกจากศูนย์บริการของยี่ห้อรถต่างๆ แล้วนั้น ยังมี อุ้ซ่อมรถ ที่เปิดให้บริการซ่อมบำรุงและเปลี่ยนอะไหล่รถยนต์ให้แก่ผู้ใช้รถยนต์ที่ไม่สะดวกในการนำรถยนต์เข้าศูนย์บริการของยี่ห้อนั้นๆ หรือต้องการประหยัดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรถยนต์ของตัวเอง เพราะอุ้ซ่อมรถ จะมีการคิดค่าบริการที่ถูกกว่าศูนย์บริการหลักของรถแต่ละยี่ห้อ นอกจากนี้ อุ้ซ่อมรถยนต์ต่างๆ จะมีทั้งอะไหล่แท้และอะไหล่เทียมเป็นตัวเลือกให้กับลูกค้าในการตัดสินใจที่จะนำเอาอะไหล่แท้หรืออะไหล่เทียมมาเปลี่ยนแทนอะไหล่เดิมที่เสื่อมสภาพไป โดยอะไหล่แท้จะเป็นอะไหล่ที่ทางอุ้ซ่อมรถ เบิกจ่ายมาจากทางศูนย์บริการของยี่ห้อต่างๆ โดยตรง เพื่อมาเปลี่ยนใส่ให้กับลูกค้า ส่วนอะไหล่เทียมจะเป็นอะไหล่ที่เป็นตราสินค้าของตัวเองแต่สามารถนำไปใช้กับรถยนต์ยี่ห้อต่างๆ ได้ตามตราสินค้ารถยนต์ยี่ห้อนั้นๆ ซึ่งจะมีราคาถูกกว่า เป็นทางเลือกให้กับผู้ใช้รถยนต์ในการเลือกอะไหล่ที่จะนำมาเปลี่ยนถ่ายซ่อมบำรุงรถยนต์ของตัวเอง อุ้ซ่อมรถยนต์ทั่วไปจึงมีการในการสั่งซื้อชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์มากกว่าศูนย์บริการเฉพาะยี่ห้อ ในการสั่งซื้อทั้งอะไหล่แท้และอะไหล่เทียมมาจัดเก็บไว้ เป็นทางเลือกให้กับลูกค้า ในการรองรับความต้องการของลูกค้าอย่างเพียงพอ และสร้างภาพลักษณ์ความน่าเชื่อถือให้กับศูนย์บริการนั้นๆ ว่าสามารถให้บริการได้อย่างหลากหลายครบวงจรทำให้ลูกค้าไว้วางใจมากยิ่งขึ้น อะไหล่แท้และอะไหล่เทียมบางชนิดที่มีราคาต่างกัน อาจมีการใช้งานที่ไม่แตกต่างกันมากนัก สามารถใช้งานแทนกันได้เพียงแต่อายุการใช้งานจะสั้นลง แต่ในบางชนิดการทำงานอาจจะด้อยประสิทธิภาพลงไปอย่างเห็นได้ชัด ยกตัวอย่างใน อะไหล่รถยนต์ที่ต้องมีการเปลี่ยนถ่ายเมื่อถึงระยะอย่างเป็นประจำ เมื่อมีทางเลือกอีกหนึ่งทางเลือกที่มีราคามาเป็นปัจจัยในการตัดสินใจ อาจทำให้ลูกค้าเกิดการไตร่ตรองระหว่างประโยชน์ที่จะได้รับและราคาที่จะต้องจ่าย รวมถึงเมื่อผู้ใช้รถได้ใช้ปัจจัยอื่นๆ มาร่วมในการตัดสินใจด้วย ไม่ว่าจะเป็นส่วนประสมทางการตลาด ทั้งตัวสินค้าเอง ช่องทางการจัดจำหน่าย การแนะนำของพนักงานขาย หรือตัวนายช่าง รวมไปถึงกระบวนการต่างๆ ในการรับบริการ หลังจากตัดสินใจเลือกซื้ออะไหล่ ที่ราคาแตกต่างกันไปแล้ว ผู้บริโภคบางท่านยังอาศัยประสบการณ์ต่างๆ ทั้งที่อาจจะเคยเกิดขึ้นกับตัวเอง จากครอบครัวหรือคนรอบข้างที่เคยใช้ หรือใช้อยู่เป็นประจำ หรือบางท่านอาจมีการหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ในการตัดสินใจเลือกซื้ออะไหล่รถยนต์ไม่ว่าจะอะไหล่แท้หรืออะไหล่เทียม

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาหาข้อมูลและทบทวนวรรณกรรมที่มีความเกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้ออะไหล่แท้หรืออะไหล่เทียมรถยนต์ ในหลายๆพื้นที่ของประเทศไทย แต่ยังไม่มีการได้ทำการศึกษาในประเด็น การตัดสินใจซื้ออะไหล่แท้หรืออะไหล่เทียม ในเขตภาคเหนือตอนล่างเลย ผู้วิจัยจึงได้มีความสนใจที่จะทำการศึกษาประเด็นดังกล่าวในพื้นที่เขตภาคเหนือตอนล่างที่มีประชากรหนาแน่นและมีการใช้รถยนต์ในชีวิตประจำวันและประกอบอาชีพทั่วไป

จังหวัดพิจิตร ตั้งอยู่บริเวณภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย มีเนื้อที่ประมาณ 4,531.013 ตารางกิโลเมตร มีความหนาแน่นของประชากรอยู่ที่ 122.65คน ต่อตารางกิโลเมตรซึ่งมีความหนาแน่นมากที่สุดเมื่อเทียบกับจังหวัดอื่นๆในเขตภาคเหนือตอนล่าง แต่ถูกจัดให้เป็นจังหวัดที่น่าอยู่เป็นอันดับ 4 ของประเทศ (นิตยสารมอลมูฟ. 2017 :ออนไลน์) ส่วนใหญ่การประกอบอาชีพทางการเกษตร (Phichit Province. 2561) จะเป็นการเกษตรภาคการผลิตทั้งพืชผักผลไม้สดอาหารแปรรูป รวมไปถึงสินค้าอุปโภคที่แปรรูปมาจากพืชภัณฑ์ทางการเกษตร พิจิตรเป็นจังหวัดที่มีอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องกับภาคเกษตรประเภทโรงสีข้าว อุตสาหกรรมที่ให้บริการด้านการเกษตร ประเภทการเก็บรักษาเมล็ดพืช ข้าว ที่เป็นโกดังและทำข้าว ที่แนวโน้มขยายตัวสูงขึ้น (สำนักงานคลังจังหวัดพิจิตร. 2560) ผู้ประกอบการในพื้นที่ มีการใช้รถยนต์ในการขนส่งสินค้าที่ทำการผลิตขึ้นมาจากธุรกิจของตนเองส่งขายสู่ตลาดพ่อค้าคนกลางในที่ต่างๆทั้งในจังหวัดข้างเคียง ภูมิภาคต่างๆ หรือเมืองหลวงของประเทศอย่างรวดเร็ว และในการเดินทางไกลๆเป็นประจำและความเร่งรีบ ส่งผลเครื่องยนต์หรืออุปกรณ์ต่างๆ ในรถยนต์ก็จะมีเสื่อมสภาพไปตามระยะเวลาการใช้งานและจะต้องมีการบำรุงรักษา อาจเป็นการเปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ที่เสื่อมสภาพหรือซ่อมแซมบางชิ้นส่วนที่สามารถซ่อมได้ ดังนั้นร้านขายอะไหล่รถยนต์และอู่ซ่อมรถจึงจำเป็นเป็นอย่างยิ่งกับผู้ใช้งานในจังหวัดพิจิตร

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในหัวข้อ “ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้ออะไหล่แท้หรืออะไหล่เทียมของผู้ใช้รถยนต์ ในเขตจังหวัดพิจิตร” เพื่อที่จะศึกษาถึงพฤติกรรมผู้ใช้รถยนต์ ที่จะตัดสินใจซื้ออะไหล่รถยนต์ ในการนำมาเปลี่ยนถ่ายกับอะไหล่เดิม เมื่ออะไหล่เดิมเสื่อมสภาพไม่สามารถใช้งานได้อีกต่อไป หรือถึงกำหนดในอายุการใช้งาน และนำผลที่ได้จากการศึกษาวิจัยดังกล่าวนี้ ไปเป็นประโยชน์ในการวางแผนการจัดการในด้านการตลาดของอะไหล่รถยนต์ในจังหวัดพิจิตร ตลอดจนนำข้อมูลไปพัฒนาส่วนประสมทางการตลาด เพื่อให้ผู้ประกอบการร้านอะไหล่ และอู่ซ่อมรถทราบถึงความต้องการของลูกค้า และนำข้อมูลนี้ไปใช้ในการจัดการการสั่งซื้ออะไหล่เพื่อเพียงพอต่อความต้องการของลูกค้าต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

งานวิจัยฉบับนี้ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดจุดมุ่งหมายไว้เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการ 7P ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ (Product Strategy), ด้านราคา (Price Strategy), ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place Strategy), ด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion Strategy), ด้านบรรจุภัณฑ์ (Packaging Strategy), ด้านการใช้พนักงาน (Personal Strategy), ด้านการให้ข่าวสารสู่สาธารณะ (Public Relation Strategy)กับการตัดสินใจเลือกซื้ออะไหล่รถยนต์แท้ หรือ อะไหล่รถยนต์เทียมของผู้ใช้รถยนต์ ในเขตจังหวัดพิจิตร

ความสำคัญของการวิจัย

- 1.ทราบถึงปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้ออะไหล่รถยนต์แท้ หรือ อะไหล่รถยนต์เทียมของผู้ใช้รถยนต์ในเขตจังหวัดพิจิตร
- 2.สามารถนำผลที่ได้จากการศึกษาเป็นประโยชน์แก่ผู้ประกอบการธุรกิจอะไหล่รถยนต์และอู่ซ่อมรถรถยนต์ ในการวางแผนในการดำเนินงาน ทางธุรกิจและรองรับความต้องการของผู้บริโภค

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.ส่วนประสมทางการตลาด

ส่วนประสมทางการตลาดหมายถึง เครื่องมือทางการตลาดที่ธุรกิจนำมาเพื่อทำให้ธุรกิจประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้หมายถึงการเสนอขายอะไหล่รถยนต์ ที่

ต้องสนองต่อความต้องการซื้อประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์ ราคา ช่องทางการจัดจำหน่าย การส่งเสริมการตลาด บุคลากร กระบวนการ และการสร้างลักษณะทางกายภาพ

2. ลักษณะด้านประชากรศาสตร์

ลักษณะด้านประชากรศาสตร์(Demographic) ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพครอบครัว ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ เป็นเกณฑ์ที่นิยมใช้ในการแบ่งส่วนตลาด ลักษณะด้านประชากรศาสตร์เป็นลักษณะที่สำคัญที่ช่วยกำหนดตลาดเป้าหมาย

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชุตินา สวัสดิติงจรรย์ (2553) ได้ทำการศึกษาปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกซื้ออะไหล่รถยนต์ในเขตอำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบว่ากลุ่มลูกค้าจะให้ความสำคัญ กับผลิตภัณฑ์ มากเป็นอันดับหนึ่ง รองลงมาจะให้ความสำคัญกับราคาและสถานที่จัดจำหน่ายเป็นอันดับรองลงมา

รังสิณี ไฉ้พิรุณ (2553) ได้ทำการศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้ออะไหล่รถยนต์ของลูกค้าร้านกิจเจริญอะไหล่ เชียงรายพบว่า กลุ่มลูกค้าให้ความสำคัญกับปัจจัยในด้านบุคลากรของร้านสูงที่สุด รองลงมาคือกลุ่มลูกค้าปลีกให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านกระบวนการปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ตามลำดับ

กฤษณา อภิวิรรณกุล (2546) ได้ทำการศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้ออะไหล่รถยนต์ของผู้ประกอบการอู่ซ่อมรถยนต์ในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้ออะไหล่รถยนต์ของผู้ประกอบการอู่ซ่อมรถยนต์ในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอันดับแรกคือ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมาก

วันณชัย คงทรัพย์ถาวร (2555) ที่ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้ออะไหล่รถยนต์ของผู้ประกอบการธุรกิจซ่อมแซมยานยนต์ พบว่าสถานประกอบการส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์และด้านช่องทางการจัดจำหน่ายอยู่ในระดับมาก

สาวิตรี เจือทอง (2560) ได้ทำการศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อกระบวนการเลือกซื้อ อะไหล่รถยนต์ของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญต่อปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกซื้ออะไหล่รถยนต์ ด้านบุคคลมากที่สุด

กรอบแนวคิดของงานวิจัย

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด 7P's

1. ด้านผลิตภัณฑ์
2. ด้านราคา
3. ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย
4. ด้านการส่งเสริมการตลาด
5. ด้านบุคลากร
6. ด้านกระบวนการให้บริการ
7. ด้านการสร้างและนำเสนอลักษณะทางกายภาพ

การตัดสินใจซื้ออะไหล่รถยนต์ ของผู้ใช้รถยนต์ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

- 1) การซื้ออะไหล่แท้
- 2) การซื้ออะไหล่เทียม
- 3) การซื้อทั้งอะไหล่แท้และอะไหล่เทียม

วิธีการศึกษา

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปริมาณ(Quantitative Research) โดยจะเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มลูกค้าผู้เข้าใช้บริการร้านอาหารญี่ปุ่น อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลกและมีอายุ 20 ปีขึ้นไป จำนวน 385 ตัวอย่างกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของคอคแดน (Cochran, 1977 อ้างใน ธีรวิฑูติ เอกกะกุล, 2543) จากสูตร

$$n = \frac{p(1 - P)z^2}{E^2}$$

เมื่อ n	แทน	ขนาดตัวอย่าง	
	P	แทน	สัดส่วนของประชากร
	Z	แทน	ระดับความเชื่อมั่นที่ผู้วิจัยกำหนดไว้มีค่าเท่ากับ 1.96 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (ระดับ .05)
	E	แทน	ค่าความผิดพลาดสูงสุดที่เกิดขึ้น = .05
แทนค่า	n	=	$\frac{(.05) (1 - .5) (1.96)^2}{(.05)^2}$
			= 384.16

จากการคำนวณข้างต้นพบว่าในกรณีไม่ทราบจำนวนประชากร กรณีระดับความเชื่อมั่นที่ 95% จะได้กลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมเท่ากับ 385 ตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ส่วนที่ 1: สอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบตรวจสอบรายการ (Check List) โดยครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับเพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน ลักษณะคำถามแบบปลายปิด จำนวน 6 ข้อ

ส่วนที่ 2: ส่วนผสมทางการตลาดบริการ 7P ประกอบด้วย 7 ด้าน ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านบุคลากร ด้านกระบวนการให้บริการ และด้านการสร้างและนำเสนอลักษณะทางกายภาพ ลักษณะคำถามเป็นแบบปลายปิดจำนวน 31 ข้อ ใช้มาตรวัดข้อมูลประเภท การวัดระดับช่วง (Interval Scale)

การทดสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องและค่า IOC และทำการทดสอบความน่าเชื่อถือ (Reliability) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติปรากฏว่าได้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา (Alpha – Coefficient)=(>0.75) ซึ่งในงานวิจัยนี้เท่ากับ .933 ซึ่งยอมรับได้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

- ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม จำนวน 385 ตัวอย่าง
- ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจจตุรา หนังสือ บทความ และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 1 : ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาแจกแจงความถี่(Frequency)และคำนวณเป็นค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2: ลักษณะคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) ใช้วิธีการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย(Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(Standard Deviation : S.D.) โครงสร้างแบบสอบถามมีค่าคะแนนจากระดับความคิดเห็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า5 ระดับ

ส่วนที่ 3: การทดสอบสมมติฐานใช้ค่าสถิติในการทดสอบหาความสัมพันธ์ที่ระดับ 0.05 และทำการสมมติฐานว่ายอมรับ หรือ ปฏิเสธสมมติฐานที่ตั้งไว้ ได้แก่สถิติที่ใช้ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Chi-Square)

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป จากการเก็บข้อมูล ผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 59.2 เป็นเพศชาย ร้อยละ 40.8 เป็นเพศหญิง ช่วงอายุ 20 – 30 ปี ร้อยละ 33.8 รองลงมาช่วงอายุ 31 – 40 ปี ร้อยละ 30.6 , ช่วงอายุ 41 – 50ปี ร้อยละ22.6 และ อายุ 51ปี ขึ้นไป ร้อยละ 13 ส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยเดือนละอยู่ในช่วง 10,001 – 20,000 บาท ร้อยละ 43.4 รองลงมาคือระดับรายได้ 20,001 – 30,000 บาท ร้อยละ 24.9 และผู้ที่มีรายได้สูงกว่า 30,000 บาทร้อยละ 16.6 จบการศึกษาระดับปริญญาตรีเป็นอันดับหนึ่ง ร้อยละ 52.5 รองลงมาที่มีการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 37.9 ประกอบอาชีพ ข้าราชการรัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 33.2 อันดับสอง เป็นพนักงานบริษัทเอกชน ร้อยละ 20.8 ส่วนใหญ่มีสถานะภาพสมรส ร้อยละ 65.7 ใช้รถยนต์โดยิต้าเป็นอันดับหนึ่งและยอนด้าเป็นอันดับสอง

ส่วนที่ 2 ส่วนประสมการตลาดบริการ 7P

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ พบว่า ปัจจัยทางการตลาดมีผลต่อการตัดสินใจซื้ออะไหล่แท้หรืออะไหล่เทียมรถยนต์ของผู้ใช้ในเขต อำเภอเมืองจังหวัดพิจิตรอยู่ในระดับมาก เมื่อแยกพิจารณาแต่ละด้านพบว่า อันดับหนึ่ง ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ รองลงมาได้แก่ ด้านบุคลากรนายช่างพนักงานขาย,ด้านกระบวนการทำงาน, ด้านภาพลักษณ์ภายนอกของอู่ซ่อมรถหรือร้านขายอะไหล่, ด้านกิจกรรมส่งเสริมการขาย และด้านสถานที่จัดจำหน่าย ตามลำดับ โดยผู้ใช้รถยนต์จะตัดสินใจซื้ออะไหล่รถยนต์แท้ เป็นอันดับหนึ่ง อันดับสองคือสามารถซื้อได้ทั้งอะไหล่แท้และอะไหล่เทียม แยกรายละเอียดแต่ละด้านดังนี้ ด้านผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายชื่อ พบว่า อันดับที่หนึ่ง คือการรับประกันคุณภาพของอะไหล่ รองลงมา คือเป็นสินค้าแนะนำของทางร้าน, คุณภาพของอะไหล่,กล่องบรรจุอะไหล่แข็งแรงได้มาตรฐาน และตรายี่ห้อของอะไหล่ตามลำดับ

ด้านบุคลากรนายช่างพนักงานขายอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณารายชื่อ พบว่า อันดับที่หนึ่ง คือพนักงานสามารถแนะนำอะไหล่ได้ตรงตามความต้องการ ทั้งคุณภาพและราคาของลงมา คือ พนักงานมีความรู้ความสามารถในการให้คำแนะนำอะไหล่ได้ตรงตามความต้องการ,พนักงานให้บริการลูกค้าทุกท่านอย่างเท่าเทียมกัน, พนักงานมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ยิ้มแย้มแจ่มใส เต็มใจบริการ และพนักงานแต่งกายสุภาพ สะอาด ตามลำดับ

ด้านกระบวนการทำงานอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายชื่อ พบว่า อันดับที่หนึ่ง คือมีการนำอุปกรณ์และเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการดำเนินงาน รองลงมาคือ มีการแบ่งหน้าที่การทำงานอย่างมีระบบ ไม่ทำงานซ้ำซ้อนกันและมีการต้อนรับลูกค้า และสอบถามความต้องการของลูกค้าตามลำดับ

ด้านภาพลักษณ์ภายนอกของอู่ซ่อมรถหรือร้านขายอะไหล่อยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณารายชื่อ พบว่า อันดับที่หนึ่ง คือคือมีการจัดเรียงอะไหล่เป็นระเบียบ เป็นหมวดหมู่ รองลงมา คือสถานที่อากาศถ่ายเท ไม่มีกลิ่นเหม็นอับ, พนักงานในร้าน สวมเครื่องแต่งกายแบบเดียวกัน, ภายในร้านมีความสะอาดโล่งไม่มีดื่บที่มีแสงสว่างเพียงพอและป้ายชื่อร้านมีความชัดเจนมองเห็นง่ายตามลำดับ

ด้านกิจกรรมส่งเสริมการขายอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณารายชื่อ พบว่า อันดับที่หนึ่งไปโรมันชั่น ผ่อน 0% ร่วมกับการจ่ายเงินผ่านบัตรเครดิต รองลงมาคือการสะสมแต้มแลกค่าบริการ หรือ ของสัมมนา คุณฟรี, กิจกรรมลด แลก แจก แถมและมีการโฆษณา ผ่านวิทยุ หนังสือพิมพ์ท้องถิ่น ตามลำดับ

ด้านสถานที่จัดจำหน่ายอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายชื่อ พบว่า อันดับที่หนึ่ง คือ มีสินค้าพร้อมจำหน่ายอยู่เสมอ รองลงมาคือ ร้านที่มีจุดรถสะดวกและเพียงพอต่อลูกค้าที่มาใช้บริการ, มีบริการนอกสถานที่ตามที่ลูกค้าต้องการ, ร้านตั้งอยู่ในแหล่งชุมชนการเดินทางสะดวก, มีการจำหน่ายผ่านระบบออนไลน์ โอนเงินแล้วจัดส่งสินค้าได้ และสามารถโทรเช็คสินค้า หรือสอบถามข้อมูลทางโทรศัพท์ได้ตามลำดับ

ส่วนที่ 3 สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน

จากการทดสอบสมมติฐานที่ 1 การทดสอบสมมติฐานเพื่อทดสอบตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อความคิดเห็นเลือกซื้ออะไหล่แท้หรืออะไหล่เทียมรถยนต์ ตัวแปรอิสระคือ ส่วนประสมทางการตลาดบริการ 7P ตัวแปรตาม คือ การตัดสินใจซื้อ อะไหล่แท้หรืออะไหล่เทียม ทำการวิเคราะห์ ด้วย สถิติที่ใช้ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Chi-Square) พบว่า ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านบุคลากรด้านกระบวนการทำงานด้านภาพลักษณ์ภายนอกของอู่ซ่อมรถหรือร้านขายอะไหล่ด้านกิจกรรมส่งเสริมการขายและด้านสถานที่จัดจำหน่ายส่งผลกระทบต่อความคิดเห็นเลือกซื้ออะไหล่รถยนต์ด้วยระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และผู้ใช้ส่วนใหญ่ตัดสินใจซื้ออะไหล่แท้

สรุป

ส่วนประสมทางการตลาดบริการ 7P ที่มีผลกระทบต่อความคิดเห็นซื้ออะไหล่แท้หรืออะไหล่เทียมรถยนต์ของผู้ใช้ในเขต อำเภอเมืองจังหวัดพิจิตรโดยพบว่า ส่วนประสมทางการตลาดด้านผลิตภัณฑ์ด้านบุคลากร ด้านกระบวนการทำงาน ด้านภาพลักษณ์ภายนอกของอู่ซ่อมรถหรือร้านขายอะไหล่ ด้านกิจกรรมส่งเสริมการขาย และด้านสถานที่จัดจำหน่าย ส่งผลกระทบต่อความคิดเห็นซื้ออะไหล่รถยนต์แท้หรือเทียม ด้วยระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ กุสุมา อุภิวรรกุล (2546) ได้ทำการศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้ออะไหล่รถยนต์ของผู้ประกอบการอู่ซ่อมรถยนต์ในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้ออะไหล่รถยนต์ของผู้ประกอบการอู่ซ่อมรถยนต์ในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอันดับแรกคือ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมากและสอดคล้องกับงานวิจัยของ วันฉัตร คงทรัพย์ถาวร (2555) ที่ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้ออะไหล่รถยนต์ของผู้ประกอบการธุรกิจซ่อมแซมยานยนต์พบว่าสถานประกอบการส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์และด้านช่องทางการจัดจำหน่ายอยู่ในระดับมาก รวมไปถึงสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุชาติวี เจือทอง (2560) ได้ทำการศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลกระทบต่อกระบวนการเลือกซื้อ อะไหล่รถยนต์ของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญต่อยุทธศาสตร์ทางการตลาดที่มีผลกระทบต่อกระบวนการเลือกซื้ออะไหล่รถยนต์ ด้านบุคคลมากที่สุด

คำขอขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ผศ.ดร.พนมสิทธิ์ สอนประจักษ์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องนับตั้งแต่เริ่มต้นและมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความราบรื่น และขอขอบคุณผู้ใช้รถยนต์ทุกท่านในเขตอำเภอเมืองจังหวัดพิจิตร ที่ให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถามและเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลเพื่อการศึกษาวิจัย ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ MBA รุ่น ที่ 23 ที่ให้คำแนะนำ ความช่วยเหลือและกำลังใจ สุดท้ายขอขอบพระคุณ ครอบครัว ในการสนับสนุนเงินทุนในการทำวิจัย ครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กฤษฎีกา คงสมพงษ์. 2561. การตลาดบริการในพหุวัฒนธรรม เล่ม 2 . พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- กฤษมา อภิวรรณกุล. 2546 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้ออะไหล่รถยนต์ของผู้ประกอบการซ่อมรถยนต์ในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่
- สุติมา สวัสดิ์กิจอำรง. (2553). ปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกซื้ออะไหล่รถยนต์ในเขตอำเภอ ลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา .ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารธุรกิจ โครงการปริญญาโทบริหารธุรกิจ.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พลเชษฐ์ พันธุ์พิทักษ์. 2561. “เซ็คลิสต์ 10 อันดับ ‘เมืองน่าอยู่’ ที่สุดของไทย”. MOREmove Online.,<http://moremove.com/mmV5/?p=12093>สืบค้นเมื่อวันที่ 22มิถุนายน 2561
- เย็นฤดี ศรีพรหม.2560. จำนวนรถจดทะเบียน (สะสม) ณ วันที่ 30 พฤศจิกายน 2560.กลุ่มสถิติการขนส่ง, กองแผนงาน, กรมการขนส่งทางบก,<https://web.dlt.go.th/statistics/สืบค้นเมื่อวันที่ 20มิถุนายน 2561>
- รังสิณี ไล่พิรุณ .2553การศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ อะไหล่รถยนต์ของลูกค้าร้านกิจเจริญอะไหล่ เชียงราย กรณีศึกษาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มลูกค้าปลีกและกลุ่มลูกค้าส่ง.บริหารธุรกิจ.สำนักวิชาการจัดการมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
- ราชบัณฑิตยสถาน. 2556. พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2554 . พิมพ์ครั้งที่ 2.นานมีบุ๊คส์พับลิเคชันส์, กรุงเทพมหานคร.
- รูใจ.2559. “อะไหล่เทียบ เทียม แท้ จะเลือกแบบไหนดี”.บริษัท รูใจ จำกัด อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี <https://www.roojai.com/article/car-buying-guide/should-we-use-real-copy-spares-parts>,สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มิถุนายน 2561
- วันฉชัย คงทรัพย์ถาวร.2555. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้ออะไหล่รถยนต์ของผู้ประกอบธุรกิจซ่อมแซมยานยนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพมหานคร
- สาวิตรี เจือทอง. 2560 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อกระบวนการเลือกซื้ออะไหล่รถยนต์ของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการมหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ, กรุงเทพมหานคร

**การพัฒนาและทดสอบแบบวัดความตั้งใจใช้ระบบชำระเงิน QR Code ในตลาดนัด
เขตพื้นที่ภาคกลาง**

**Measurement Development and Testing of Intention to Use QR Code Payment in
Markets Central Region**

เบญจพร วิชชุตาวร^{1*} และ สิงหะ จวีสุข¹

Benjaporn Witchutawon^{1*} and Singha Chaveesuk¹

¹คณะการบริหารและจัดการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

¹Faculty of Administration and Management, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok

*Corresponding author: bbenjaporn.w@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและทดสอบแบบวัดความตั้งใจใช้ระบบชำระเงิน QR Code ของผู้บริโภคในตลาดนัดเขตพื้นที่ภาคกลาง กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริโภคในตลาดนัดเขตพื้นที่ภาคกลางที่ไม่เคยใช้ระบบชำระเงิน QR Code จำนวน 400 ตัวอย่าง ได้จากวิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) และใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัย โดยแบบสอบถามมีความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ 0.942 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานคือ Multiple Linear Regression Analysis ในการวิจัยนี้ได้พัฒนากรอบแนวคิดตามทฤษฎีการยอมรับและใช้เทคโนโลยี (UTAUT) และได้เพิ่มตัวแปร 2 ตัว คือ ความไว้วางใจในระบบ (Trust in Information System) และนวัตกรรมส่วนบุคคลด้านเทคโนโลยี (PIIT) เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจใช้ระบบชำระเงิน QR Code ของผู้บริโภคในตลาดนัดเขตพื้นที่ภาคกลาง

คำสำคัญ: ระบบชำระเงิน QR Code, ทฤษฎีการยอมรับและใช้เทคโนโลยี, ความไว้วางใจในระบบ, นวัตกรรมส่วนบุคคล, ความตั้งใจใช้ระบบชำระเงิน

Abstract

The purpose of the research is to development and testing of the measure of influence intention to use QR Code payment for consumers in markets in the central region of Thailand. The sample size was composed of 400 consumers never used QR Code payment selected by Multi-Stage Sampling Method. A questionnaire was used as a research instrument. The alpha coefficient is 0.942. The statistics used to analyze data consist of mean and standard deviation and the statistics used to test the hypothesis is the Multiple Linear Regression Analysis. In this research, we developed a conceptual framework in order to study provides potential factors that could influence the intention to use QR code payment. The research framework has been developed by integrating a Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) with Trust and Personal Innovativeness in Information Technology (PIIT).

Keywords: QR code payment, UTAUT, trust in information system, PIIT, intention to use payment system

บทนำ

ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในระบบเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก ทำให้รัฐบาลไทยมีการจัดทำแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบการชำระเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติ (National e-Payment) เพื่อพัฒนาระบบการชำระเงินของประเทศไทยให้เข้าสู่ระบบการชำระเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Payment: E-Payment) (ฐานเศรษฐกิจ. 2559) การชำระเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์เป็นการทำธุรกรรมทางการเงินผ่านเทคโนโลยีต่างๆ เช่น การจ่ายเงินด้วยบัตรประเภทต่างๆ การรับเงิน โอนเงิน จ่ายเงินผ่านโทรศัพท์มือถือบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น โดยแผนยุทธศาสตร์นี้จะช่วยลดต้นทุนการดำเนินงานและใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการพิมพ์ธนบัตร ให้ความสะดวกรวดเร็ว และประหยัดเวลาในการเดินทางไปทำธุรกรรมที่ธนาคาร (ไทยรัฐ. 2559)

ระบบชำระเงิน QR Code เป็นหนึ่งในแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบการชำระเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติที่รัฐบาลพยายามผลักดันเพื่อให้ประเทศไทยเข้าสู่สังคมไร้เงินสด หนึ่งในวิธีการสนับสนุนของรัฐบาลคือการที่ธนาคารแห่งประเทศไทย (ธปท.) ได้พัฒนาระบบชำระเงินแบบ QR Code มาเป็นมาตรฐานในการดำเนินธุรกิจและส่งเสริมให้ผู้ประกอบการธนาคารขยายฐานลูกค้าและดึงดูดให้ผู้บริโภคสนใจใช้บริการชำระเงินผ่าน QR Code มากยิ่งขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นได้จากการที่ธนาคารต่างๆ เพิ่มช่องทางเข้าถึงกลุ่มลูกค้าผ่านตลาดขนาดเล็กหรือตลาดนัด อาทิ ธนาคารกสิกรไทยและธนาคารไทยพาณิชย์เข้าถึงฐานลูกค้าในแหล่งช้อปปิ้งสำคัญ เช่น ตลาดนัดจตุจักร สยามแสควร์ แพลตตินัม เป็นต้น (อริยชัย วีระภูษินนท. 2560) ธนาคารกรุงเทพเข้าถึงฐานลูกค้าในย่านตลาดละลายทรัพย์และตามในหัวเมืองใหญ่ เช่น เชียงใหม่ เป็นต้น (การเงินธนาคาร. 2560) ส่วนธนาคารกรุงไทยเข้าถึงฐานลูกค้าในตลาดต่างๆ ทั่วประเทศ เช่น ตลาด อตก. เป็นต้น (ไทยรัฐ. 2560) จะเห็นได้ว่าแต่ละธนาคารต่างขยายฐานลูกค้าโดยเลือกพื้นที่ตลาดนัดตามจุดสำคัญๆ ที่มีผู้คนจำนวนมาก เพื่อเพิ่มความเข้าถึงบริการทางการเงินและให้ผู้บริโภคเกิดการใช้งานอย่างแพร่หลาย ซึ่งตลาดนัดเป็นธุรกิจค้าปลีกรูปแบบหนึ่งที่ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงได้ง่ายกว่าแหล่งซื้อขายอื่นๆ เนื่องจากตลาดนัดเป็นแหล่งรวมทั้งผู้ซื้อและผู้ขาย สินค้ามีราคาถูกและรูปแบบหลากหลาย ทำให้ตลาดนัดสามารถเจาะกลุ่มผู้บริโภคได้ในทุกระดับและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคเป็นจำนวนมาก (กัญจนนท. 2561) ชลสินธนากุลย์ และ ชุตติมาวดี ทองจีน. 2559)

แม้ว่าการชำระเงินผ่าน QR Code ในประเทศไทยเริ่มมีผู้ใช้บริการมากขึ้นหลังจากธนาคารแห่งประเทศไทยมีนโยบายสนับสนุนการใช้งาน แต่จากการสำรวจของ UnionPay (2561) ที่สำรวจถึงพฤติกรรมกรรมการชำระเงินของผู้บริโภคในประเทศไทย พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่ยังคงนิยมชำระค่าสินค้าและบริการผ่านเงินสดมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 87 ชำระค่าสินค้า ส่วนการใช้บริการผ่าน QR Code คิดร้อยละ 75 และการโอนเงินระหว่างบุคคล (P2P) ร้อยละ 67 โดยเป็นที่นิยมมากกว่าบัตรเครดิตและบัตรเดบิต ร้อยละ 50 และร้อยละ 48 ตามลำดับ (อริยชัย วีระภูษินนท. 2561) จะเห็นได้ผู้บริโภคส่วนใหญ่ยังคงใช้เงินสดในการชำระค่าสินค้าและบริการอยู่ แต่การนำระบบชำระเงิน QR Code เข้ามาปรับใช้ในชีวิตประจำวันนั้น อาจเป็นเรื่องใหม่และยากต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมผู้บริโภค ซึ่งคงต้องใช้ระยะเวลาและจำเป็นต้องมีมาตรฐานหรือนโยบายสนับสนุนการใช้งานระบบชำระเงิน QR Code ทั้งนี้เพื่อเป็นการสนับสนุนนโยบายสังคมไร้เงินสดของรัฐบาล และเพื่อเป็นแนวทางผลักดันประเทศไทยไปสู่การพัฒนาที่ทัดเทียมกับประเทศต่างๆ ต่อไป

ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาว่ามีปัจจัยใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจใช้ระบบชำระเงิน QR Code ของผู้บริโภคในตลาดนัดเขตพื้นที่ภาคกลาง เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบว่าปัจจัยใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจใช้ระบบชำระเงิน QR Code และนำผลวิจัยไปพัฒนาปรับปรุงระบบชำระเงิน QR Code ได้ในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเพื่อพัฒนาและทดสอบแบบวัดความตั้งใจใช้ระบบชำระเงิน QR Code ของผู้บริโภคในตลาดนัดเขตพื้นที่ภาคกลาง

สมมติฐานของการวิจัย

ปัจจัยการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีมีอิทธิพลต่อความตั้งใจใช้ระบบชำระเงิน QR Code

กรอบแนวคิดของการวิจัย

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจใช้ระบบชำระเงิน QR Code ของผู้บริโภคในตลาดนัดเขตพื้นที่ภาคกลางในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยได้พัฒนากรอบแนวคิดตามทฤษฎีการยอมรับและใช้เทคโนโลยี (UTAUT) และได้เพิ่มตัวแปร 2 ตัว คือความไว้วางใจในระบบ (Trust in Information System) และนวัตกรรมส่วนบุคคลด้านเทคโนโลยี (PIIT) เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจใช้ระบบชำระเงิน QR Code ของผู้บริโภคในตลาดนัดเขตพื้นที่ภาคกลาง

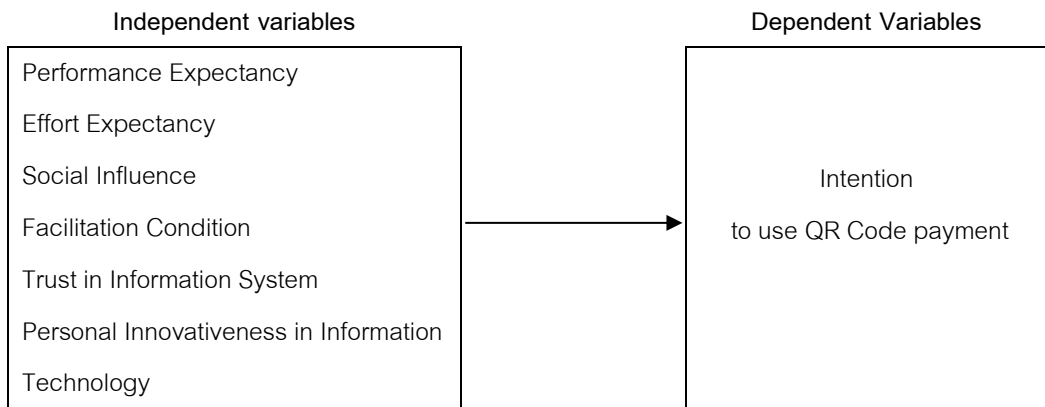


Figure 1 Research Framework

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

หน่วยงานและผู้ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับระบบชำระเงิน QR Code สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการประชาสัมพันธ์ พัฒนาระบบชำระเงิน QR Code เพื่อให้ผู้บริโภคเกิดการยอมรับและตัดสินใจใช้ระบบชำระเงิน QR Code

ทบทวนวรรณกรรม

ทฤษฎีเกี่ยวกับความตั้งใจ

ความตั้งใจ เกิดขึ้นจากตัวบุคคล โดยมีปัจจัยต่างๆ เข้ามามีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการแสดงออกถึงพฤติกรรม เช่น ทัศนคติ อิทธิพลจากบุคคลรอบข้าง การรับรู้ ซึ่งจะทำให้บุคคลแสดงออกถึงการกระทำหรือไม่กระทำพฤติกรรมนั้น อีกทั้งความรู้ ความสามารถ และการรับรู้ของแต่ละบุคคลยังเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการแสดงออกถึง (ธัญทิพท์ คล่องตา. 2557) ซึ่งผลการศึกษาของ Ajzen and Fishbein (1975) พบว่าความตั้งใจเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการแสดงออกถึงพฤติกรรม อีกทั้งยังเป็นตัวชี้วัดว่าบุคคลได้มีความพยายามมากน้อยเพียงใดที่จะกระทำพฤติกรรมนั้น

ทฤษฎีรวมของการยอมรับและใช้เทคโนโลยี (UTAUT)

ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology : UTAUT) เป็นทฤษฎีที่ถูกพัฒนาโดย Venkatesh. et.al. (2003) มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีที่แตกต่างกัน 8 ทฤษฎี ใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนาทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี โดยอาศัยความโดดเด่นของปัจจัยต่างๆ ของแต่ละทฤษฎี และได้ปัจจัยหลัก 4 ปัจจัย ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

1. ความคาดหวังในประสิทธิภาพ (Performance Expectancy) หมายถึง ระดับความเชื่อของแต่ละบุคคลที่เชื่อว่าการใช้เทคโนโลยีจะทำให้เกิดประโยชน์และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้กับผู้ใช้งาน (วิริยาภรณ์ เตชะกฤตธีรพงศ์. 2558) ซึ่งผลการศึกษาของ Slade. et.al. (2015) พบว่า ความคาดหวังในประสิทธิภาพมีผลต่อความตั้งใจใช้ระบบชำระเงินแบบ Remote Mobile Payment สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Teerapat. et.al. (2013) พบว่าความคาดหวังในประสิทธิภาพมีผลต่อความตั้งใจใช้ระบบชำระเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์

2. ความคาดหวังในความพยายาม (Effort Expectancy) หมายถึง ระดับการรับรู้ถึงความง่ายและความสะดวกในการใช้งานเทคโนโลยี (วิริยาภรณ์ เตชะกฤตธีรพงศ์. 2558) ซึ่งผลการศึกษาของ Teo. et.al. (2015) พบว่าความคาดหวังในความพยายามมีผลต่อความตั้งใจใช้ระบบชำระเงินผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Teerapat. et.al. (2013) พบว่าความคาดหวังในความพยายามมีผลต่อความตั้งใจใช้ระบบชำระเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์

3. อิทธิพลทางสังคม (Social Influence) หมายถึง การรับรู้และเข้าใจว่ากลุ่มบุคคลอื่น ๆ มีความสำคัญที่ทำให้เชื่อว่าควรใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ในการทำงาน (วิริยาภรณ์ เตชะกฤตธีรพงศ์. 2558) ซึ่งผลการศึกษาของ Slade. et.al. (2015) ที่พบว่าอิทธิพลทางสังคมมีผลต่อความตั้งใจใช้ระบบชำระเงินแบบ Remote Mobile Payment สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Teerapat. et.al. (2013) พบว่าอิทธิพลทางสังคมมีผลต่อความตั้งใจใช้ระบบชำระเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์

4. สภาพสิ่งอำนวยความสะดวก (Facilitation Condition) หมายถึง ความเชื่อของผู้ใช้ที่เชื่อโครงสร้างพื้นฐานขององค์กร สิ่งอำนวยความสะดวกหรืออุปกรณ์ที่มีอยู่จะสนับสนุนการใช้งานเทคโนโลยีเป็นไปด้วยความราบรื่น (วิริยาภรณ์ เตชะกฤตธีรพงศ์. 2558) ซึ่งผลการศึกษาของ Teo. et.al. (2015) พบว่าสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกมีผลต่อความตั้งใจใช้ระบบชำระเงินผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Teerapat. et.al. (2013) พบว่าสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกมีผลต่อความตั้งใจใช้ระบบชำระเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์

ทฤษฎีเกี่ยวกับความไว้วางใจในระบบ (Trust in Information System)

ความไว้วางใจในระบบ คือ การรักษาความเสถียร และการรักษาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศ ซึ่งความไว้วางใจจะเกิดขึ้นเมื่อผู้ใช้งานไม่พบความผิดพลาดตลอดเวลาใดเวลาหนึ่งที่ผู้ใช้งานยอมรับได้ (Lee and Moray. 1992) และความผิดพลาดของระบบเกี่ยวข้องโดยตรงกับความไว้วางใจในระบบ หากมีจำนวนครั้งที่ระบบผิดพลาดมากเท่าใดย่อมส่งผลต่อความไว้วางใจในระบบของผู้ใช้มากขึ้น (Kantowitz and Hankowski. 1997) ซึ่งผลการศึกษาของ Chandra and Srivastava (2010) และ Shankar and Datta (2018) พบว่าความไว้วางใจในระบบมีผลต่อความตั้งใจใช้ระบบชำระเงินผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่

ทฤษฎีเกี่ยวกับนวัตกรรมส่วนบุคคลด้านเทคโนโลยี (Personal innovativeness in Information Technology)

นวัตกรรมส่วนบุคคลด้านเทคโนโลยี หมายถึง ความตั้งใจและเต็มใจของแต่ละบุคคลที่จะทดลองใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ (Agarwal and Prasad. 1998) ซึ่งผลการศึกษาของ Thakur and Srivastava

(2014) ที่พบว่านวัตกรรมส่วนบุคคลด้านเทคโนโลยีมีผลโดยตรงต่อความตั้งใจชำระเงินผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ อีกทั้งยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Slade. et.al. (2015) ที่พบว่านวัตกรรมส่วนบุคคลด้านเทคโนโลยีมีผลต่อความตั้งใจใช้ระบบชำระเงินแบบ Remote Mobile Payment

วิธีการศึกษา

การวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจใช้ระบบชำระเงิน QR Code ของผู้บริโภคในตลาดนัดเขตพื้นที่ภาคกลางผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้บริโภคที่มีความตั้งใจใช้ระบบชำระเงิน QR Code ในตลาดนัดเขตพื้นที่ภาคกลาง ซึ่งไม่ทราบประชากรที่แน่นอน โดยคำนวณหากลุ่มตัวอย่างจากสูตรของ Cochran – W.G. Cochran (1977) อ้างถึงใน ธีรวิมล เอกะกุล (2543) โดยทำการสุ่มตัวอย่าง ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และให้มีสัดส่วนความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 5% ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 385 คน และเพิ่มจำนวนตัวอย่าง 15 ตัวอย่าง รวมขนาดตัวอย่างเท่ากับ 400 ตัวอย่าง เพื่อความแม่นยำและความสมบูรณ์ของข้อมูล โดยมีขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างจากจังหวัดที่มีประชากรหนาแน่นมากที่สุดลำดับที่ 1 – 8 จำนวน 8 จังหวัด จากทั้งหมด 22 จังหวัดในภาคกลาง ได้แก่ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี สมุทรปราการ ปทุมธานี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม นครปฐมและพระนครศรีอยุธยา

ขั้นที่ 2 เลือกตลาดนัดขนาดใหญ่ที่เป็นที่รู้จักของผู้บริโภคแต่ละจังหวัด จำนวน 1 ตลาดนัด รวม 8 ตลาดนัด และใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota Sampling) โดยกำหนดขนาดตัวอย่างให้มีจำนวนเท่ากัน ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละจังหวัด 50 ตัวอย่าง รวม 400 ตัวอย่าง

ขั้นที่ 3 สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งเป็นผู้มาใช้บริการในตลาดนัดเขตพื้นที่ภาคกลางที่ไม่เคยใช้ระบบชำระเงิน QR Code

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลวิจัยในครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม โดยลักษณะของแบบสอบถามที่ใช้เป็นลักษณะของแบบสอบถามปลายปิด และแบบสอบถามปลายเปิด โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 5 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 คำถามคัดกรองผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามปลายปิด (Close-Ended Response Question) จำนวน 1 ข้อ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลเป็นแบบสอบถามปลายปิด (Close-Ended Response Question) จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคาดหวังในประสิทธิภาพ ความคาดหวังในความพยายาม อิทธิพลทางสังคม สภาพสิ่งอำนวยความสะดวก ความไว้วางใจในระบบและนวัตกรรมส่วนบุคคลด้านเทคโนโลยี โดยลักษณะแบบสอบถามเป็น Likert Scale ระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาค (Interval Scale) 5 ระดับ ได้แก่ มีระดับความคิดเห็นด้วยมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับความตั้งใจใช้ระบบชำระเงิน QR Code โดยลักษณะแบบสอบถามเป็น Likert Scale ระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาค (Interval Scale) 5 ระดับ ได้แก่ มีระดับความคิดเห็นด้วยมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

ส่วนที่ 5 แบบสอบถามแสดงความเห็น และข้อเสนอแนะอื่น ๆ

3. การทดสอบความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

สร้างแบบสอบถาม โดยอาศัยกรอบแนวคิดที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมและนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความถูกต้อง ความเหมาะสม และความครอบคลุม หลังจากนั้นนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Congruency) ซึ่งค่า IOC มีค่าตั้งแต่ -1.00 ถึง 1.00 โดยปกติจะพิจารณาคัดเลือกคำถามที่มีค่า IOC มากกว่า 0.50 หากคำถามข้อใดมีค่า IOC น้อยกว่า 0.5 ผู้วิจัยจะนำมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ หลังจากปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ทางผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มผู้บริโภครุ่นที่ไม่เคยใช้ระบบชำระเงิน QR Code ในตลาดนัดพื้นที่ภาคกลาง จำนวน 30 คน เพื่อนำมาหาค่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์แอลฟา โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach' Alpha) โดยแบบสอบถามของงานวิจัยนี้มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.942 ซึ่งมีค่าระดับความเชื่อมั่นสูง และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามแต่ละปัจจัยมากกว่า 0.70 ถือว่าแบบสอบถามนี้มีความเชื่อถือได้และสามารถนำไปเก็บข้อมูลได้จริง ดังแสดงตารางที่ 1

Table 1 Confidence value of each factor that influences the intention to use

Factors that influence the intention to use	Confidence
Performance Expectancy	0.836
Effort Expectancy	0.814
Social Influence	0.900
Facilitating Conditions	0.787
Trust in Information System	0.725
Personal Innovativeness in Information Technology	0.899

ผลการทดสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือ

แบบสอบถามของงานวิจัยฉบับนี้สามารถนำไปใช้เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจริงได้ เนื่องจากค่าความเชื่อมั่นที่ได้ในแต่ละปัจจัยมีค่ามากกว่า 0.70 โดยปัจจัยด้านความไว้วางใจในระบบ ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.725 ปัจจัยด้านสภาพสิ่งอำนวยความสะดวก ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.787 ปัจจัยด้านความคาดหวังในความพยายาม มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.814 ปัจจัยด้านความคาดหวังในประสิทธิภาพ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.836 ปัจจัยด้านนวัตกรรมส่วนบุคคลด้านเทคโนโลยี ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.899 และปัจจัยด้านอิทธิพลของสังคม ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.900

สรุป

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและทดสอบแบบวัดความตั้งใจใช้ระบบชำระเงิน QR Code ของผู้บริโภคในตลาดนัดเขตพื้นที่ภาคกลาง ซึ่งทางผู้วิจัยได้พัฒนากรอบแนวคิดจากการทบทวนวรรณกรรม โดยใช้ทฤษฎีการยอมรับและใช้เทคโนโลยี (UTAUT) และได้เพิ่มตัวแปร 2 ตัว คือความไว้วางใจในระบบ (Trust in Information System) และนวัตกรรมส่วนบุคคลด้านเทคโนโลยี (PIIT) ในขั้นตอนต่อไปทางผู้วิจัยจะลงพื้นที่เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามที่ได้จัดทำขึ้น โดยจะนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจใช้ระบบชำระเงิน QR Code และนำข้อมูลมาสรุปผล อภิปรายผลและนำเสนอผลการวิจัยต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กัญจนนภที่ปี ชดสินธนากุลย์ และชติมาวดี ทองจีน. 2559. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าที่ตลาดนัดของผู้บริโภคบริเวณชุมชนรังสิต. ใน: การประชุมวิชาการระดับชาติปัญญาภิวัฒน์ ครั้งที่ 6. 29 กรกฎาคม 2559. สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์. หน้า A1-A9.
- การเงินธนาคาร. 2560. ธนาคารกรุงเทพ เปิดตัวบริการชำระเงินด้วยคิวอาร์โค้ดผ่านระบบพร้อมเพย์ ชู “บัวหลวง เอ็มแบงกิ้ง” แอปฯ เดียวเอาอยู่ ทั้ง “จ่าย-รับ” ง่าย สะดวก และปลอดภัย. <http://www.moneyandbanking.co.th/new/15778/25> (20 ธันวาคม 2561).
- ฐานเศรษฐกิจ. 2559. e-Payment ชับเคลื่อนไทยทุกภาคส่วน สู่ Digital Economy. <http://m.thansettakij.com/content/24488> (20 ธันวาคม 2561).
- ไทยรัฐ. 2559. e-Payment คืออะไร? คนไทยจะยอมรับแค่ไหน?. <https://www.thairath.co.th/content/622086> (20 ธันวาคม 2561).
- ไทยรัฐ. 2560. กรุงไทยลุย QR Code ที่ภาคเหนือ ชู 3 สเตป สแกน จ่าย ง่ายนิดเดียว. <https://www.thairath.co.th/content/1140545> (20 ธันวาคม 2561).
- วิทยุทิพย์ คล่องตา. 2557. “การพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความตั้งใจในการใช้เทคโนโลยีของครูโรงเรียนมัธยมศึกษา.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและเทคโนโลยีทางการศึกษา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ธีระวุฒิ เอกะกุล. 2543. ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. อุดรราชธานี : สถาบันราชภัฏอุดรราชธานี.
- วิริยาภรณ์ เตชะกฤตธีรพงศ์. 2558. ปัจจัยการยอมรับการใช้งานเทคโนโลยีการทำงานร่วมกันของบุคลากรในองค์กร. การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขากระบวนบริหารสารสนเทศ เพื่อการจัดการ. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- อริญชัย วีระคุณันท์. 2560. QR Code ยกระดับประเทศไทยสู่สังคมไร้เงินสด. <https://themomentum.co/qr-code-cashless-thailand/> (20 ธันวาคม 2561).
- อริญชัย วีระคุณันท์. 2561. ยูเนียนเพย์เผยคนไทยนิยมชำระเป็นเงินสดและ QR Code คาดการณ์อีก 12 ปี เข้าสู่สังคมไร้เงินสดเต็มรูปแบบ. <https://themomentum.co/the-future-of-payments-by-union-pay/> (20 ธันวาคม 2561).
- Agarwal, R and Prasad, J. 1998. A Conceptual and Operational Definition of Personal Innovativeness in The Domain of Information Technology. Information Systems Research. 9(2) : 204-215.
- Ajzen, I and Fishbein, M. 1975. A Bayesian analysis of attribution processes. Psychological Bulletin, 82(2), 261-277.
- Chandra.S, Srivastava.S and Theng. Y. 2010. Evaluating the role of trust in consumer adoption of mobile payment systems: an empirical analysis. Communication of the Association for Information Systems. 27(1) : 561-588.
- Kantowitz, B.H. and Hankowski, R.J. 1997. Driver Acceptance of Unreliable Traffic Information in Familiar and Unfamiliar Settings. Human Factor. 39(2) : 164-176
- Lee, J and Moray, N. 1992. Trust, Control Strategies and Allocation of Function in Human Machine Systems. Ergonomic. 35(10) : 1243-1270.

การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 4

The 4th National Conference on Informatics, Agriculture, Management,
Business administration, Engineering, Science and Technology



-
- Shankar. A and Datta. B. 2018. Factors Affecting Mobile Payment Adoption Intention: An Indian Perspective. *Global Business Review* 19(3s) : 1-18.
- Slade, E.L. 2015. Modeling Consumers' Adoption Intentions of Remote Mobile Payment. *Psychology & Marketing*. 32(8): 860-873.
- Teerapat. J, Supaporn. K and Adisorn. 2013 L. Study of acceptance factors for electronic payment services. *ISS&MLB*. pp. 452 – 461.
- Teo, A.C. et.al. 2015. The Effects of Convenience and Speed in M-Payment. *Industrial Management & Data Systems*. 115(2): 311-326.
- Thakur, R. and Srivastava, M. 2014. Adoption Readiness, Personal Innovativeness, Perceived risk and Usage Intention Across Customer Group for Mobile Payment Service in India. *Internet Research*. 24(3) : 369-392.
- Venkatesh, V. et. al. 2003. User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*. 27(3): 425-478.

การพัฒนาและทดสอบแบบวัดการยอมรับระบบการเรียนการสอนออนไลน์
Measurement Development and Testing of Acceptance of Using E-Learning
Service Systems

ศิริพร พรหมวิหาร¹ และ สิงหะ จวีสุข^{1*}

Siriporn Phromwiharn¹ and Singha Chaveesuk^{1*}

¹คณะการบริหารและจัดการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

¹Faculty of Administration and Management, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok

*Corresponding author:singha@it.kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมีการพัฒนาอย่างมากในประเทศไทย กลายเป็นแหล่งเรียนรู้ที่มีประโยชน์ สำหรับการเรียนรู้ในยุคปัจจุบัน สามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น ส่งผลต่อ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในระบบการศึกษามากขึ้น มีการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อลด ปัญหาและอุปสรรคต่อการเรียนรู้ เช่น การขาดแคลนอาจารย์ผู้สอน ระยะการเดินทาง หรือเรื่องของเวลา เป็นต้น ทำให้มีการพัฒนารูปแบบการสอนและการเรียนรู้ของสถาบันกวดวิชาต่าง ๆ รวมทั้งมหาวิทยาลัย ทั้งภาครัฐและเอกชน เช่น MOOCs, YouTube, Facebook, เว็บไซต์ E-Learning ต่าง ๆ หรือช่องทาง ออนไลน์อื่น ๆ เป็นที่นิยมมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ ปี 2560 - 2579 โดย กระทรวงศึกษาธิการที่ผลักดันเกี่ยวกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนการสอนเพื่อนำ ประเทศไทยไปสู่การเป็นสังคมดิจิทัล การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและทดสอบแบบวัดการ ยอมรับการใช้บริการระบบการเรียนการสอนออนไลน์ในประเทศไทย กรอบแนวคิดได้บูรณาการจากทฤษฎี แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (TAM) ร่วมกับทฤษฎีความเหมาะสมระหว่างงานและเทคโนโลยี (TTF) เพื่อเป็นประโยชน์ให้กับผู้ประกอบสถาบันการศึกษาต่าง ๆ เพื่อพัฒนาปรับปรุงต่อไป

คำสำคัญ: ระบบการเรียนการสอนออนไลน์, การยอมรับเทคโนโลยี, ความเหมาะสมระหว่างงานและเทคโนโลยี

Abstract

Internet technology has been greatly developed in Thailand. It has become a useful learning resource for learning in modern times. Internet technology can find information more quickly and conveniently. Therefore, it affects technology progress in the education system. There is a development of learning and teaching styles to reduce a problem and obstacle of learning such as lacking of educators, travel distance or times etc. As a result, many educational institutions and universities in both public and private sectors have developed teaching and learning styles, such as MOOCs, Youtube, Facebook, E-Learning website, or other online channels that are more popular which conform to the National Education Plan of 2017 - 2036 by the Ministry of Education that pushes for the advancement of technology that is used in learning and teaching to bring Thailand into a digital society. The objective of this study were to develop and test the acceptance form for using online teaching system in Thailand. The concept idea has been integrated from the theory of the Technology Acceptance Model (TAM) together with the theory of the Task-Technology Fit (TTF) for the benefit of many educational institutes to improve in the future.

Keywords: E-learning service systems, Technology Acceptance Model (TAM), Task-Technology Fit (TTF)

บทนำ

สังคมในปัจจุบันเป็นยุคการใช้อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและเทคโนโลยีด้านการวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงการมีบิ๊กดาต้า (Big Data) อันเป็นเทคโนโลยีองค์ความรู้ขนาดใหญ่ทั่วโลก ยุคแห่งการพัฒนาอย่างก้าวกระโดด เทคโนโลยีต่างๆ มีบทบาทในการดำเนินชีวิตหรือเป็นเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงาน ลดภาระรวมถึงช่วยแบ่งเบาขั้นตอนดำเนินงานต่างๆ ได้เป็นอย่างมาก ทั้งนี้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงกลายเป็นแหล่งทรัพยากรเรียนรู้ที่มีประโยชน์อย่างมากในการเรียนรู้ สามารถค้นคว้าหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว การนำเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้ในระบบการศึกษาเพิ่มมากขึ้น มีการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อให้สามารถรองรับการเข้าถึงของนักเรียน นักศึกษา ลดปัญหาและอุปสรรคที่มีต่อการเรียนรู้ เช่น การขาดแคลนอาจารย์ผู้สอน ระยะการเดินทาง หรือเรื่องของเวลา เป็นต้น (ประชาชาติธุรกิจ. 2561) ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายรัฐบาลไทยโดยกระทรวงศึกษาธิการมีแผนการศึกษาแห่งชาติ ปี 2560 - 2579 ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่นำไปสู่การเป็นสังคมดิจิทัล เนื่องจากการพัฒนาอุปกรณ์ต่างๆ ที่มีโปรแกรมและการใช้ร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่งผลให้คนสามารถเข้าถึงข้อมูลและองค์ความรู้ได้อย่างไร้ขีดจำกัด โดยส่งเสริมการพัฒนาสื่อการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ จัดให้มีการพัฒนาและยกระดับสถาบันการศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551)

ในปัจจุบันได้มีการพัฒนานวัตกรรมของวงการศึกษาคือ MOOC หรือ Massive Open Online Course เป็นที่ได้รับความนิยมในปี 2557 ทำให้คนทั่วโลกสามารถเข้าถึงการศึกษาได้ผ่านช่องทางออนไลน์ เป็นห้องเรียนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ตแบบเปิดที่ผู้ใดที่มีความสนใจอยากจะทำเรียนก็ได้ (ณฐภัทร ตติณเวส. 2558) สิ่งที่เป็นข้อจำกัดของ Online Education คือในการพัฒนาระบบจำเป็นต้องอาศัยการลงทุนสูงมาก เนื่องจากต้องมีการพัฒนาระบบเครือข่ายที่นำเชื่อถือและ การออกแบบชั้นเรียน บทเรียน รวมถึงการถ่ายทำการเรียนการสอนทั้งหมด แต่หากเปรียบเทียบกับโมเดลการศึกษาแบบเก่าตรงที่ไม่ลดการศึกษาแบบใหม่มีค่าใช้จ่ายต่อหัวนักเรียนที่ต่ำกว่ามาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งอย่างยิ่งในกรณีของ MOOCs (Massive Open Online Courses) ที่มีจำนวนนักเรียนต่อชั้นเรียนได้เป็นแสนคน ข้อได้เปรียบนี้มีผลกระทบทำให้ค่าเรียนออนไลน์ต่ำลงอย่างเห็นได้ชัด (ณภัทรจตุศรีพิทักษ์. 2557) และสำหรับโรงเรียนหรือสถาบันกวดวิชาที่ต้องเผชิญกับภาวะการแข่งขันอย่างรุนแรงในระยะที่ผ่านมา จาก การเข้าสู่ตลาดของผู้ประกอบการรายใหม่ ๆ และจากการแข่งขันของติวเตอร์อิสระที่สอนแบบตัวต่อตัว หรือสอนแบบกลุ่ม หรือผ่านช่องทางคอร์สออนไลน์ โดยผู้ประกอบการบางรายทยอยปิดสาขาบางสาขาลงเพื่อลดภาระค่าใช้จ่ายในการประกอบธุรกิจ โดยแนวโน้มการเรียนกวดวิชาจะมีการเปลี่ยนแปลงจากการเรียนการสอนที่สาขาไปสู่การเรียนการสอนผ่านสื่อออนไลน์ที่เป็นที่นิยมมากยิ่งขึ้น เช่น MOOCs, Youtube, Facebook, เว็บไซต์ E-Learning ต่าง ๆ หรือช่องทางออนไลน์อื่น ๆ (ศูนย์ข้อมูลเพื่อธุรกิจ SME. 2560)

จากข้อมูลและสถานการณ์ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษา พัฒนาและทดสอบแบบวัดการยอมรับระบบการเรียนการสอนออนไลน์ เนื่องจากระบบการเรียนการสอนออนไลน์เป็นแหล่งการเรียนรู้ที่น่าสนใจ ตอบสนองสังคมแห่งการเรียนรู้ในปัจจุบันได้เป็นอย่างดี โดยมุ่งศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในการวางแผนกลยุทธ์และการพัฒนาระบบหรือเทคโนโลยีให้กับผู้ประกอบการสถาบันการศึกษาต่างๆ เพื่อพัฒนาปรับปรุงให้สามารถตอบสนองความต้องการต่อผู้ที่ใช้งานระบบการเรียนการสอนออนไลน์ให้มากขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาและทดสอบแบบวัดการยอมรับเทคโนโลยีและปัจจัยด้านความเหมาะสมระหว่างงานและเทคโนโลยีที่มีผลต่อการยอมรับการใช้งานระบบการเรียนการสอนออนไลน์

สมมติฐานของการวิจัย

สมมติฐานในงานวิจัยครั้งนี้ คือ ปัจจัยด้านการยอมรับเทคโนโลยีและปัจจัยด้านความเหมาะสมระหว่างงานและเทคโนโลยีมีผลต่อการยอมรับการใช้งานระบบการเรียนการสอนออนไลน์ โดยใช้การทดสอบสถิติ Multiple Regression Analysis

ทบทวนวรรณกรรม

อภิชัย ทาก่อง (2559) ได้ให้ความหมายของการยอมรับเทคโนโลยีไว้ว่า เป็นการนำเทคโนโลยีที่ยอมรับมาใช้งานซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์แก่ตัวบุคคลหรือการเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมทัศนคติและการใช้งานเทคโนโลยีที่ง่ายขึ้นนอกจากนี้การนำเทคโนโลยีมาใช้งานทำให้แต่ละบุคคลมีประสบการณ์ความรู้และทักษะในการใช้งานเพิ่มเติม

1) ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model) ของ Davis, Bagozzi and Warshaw (1989) พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการอธิบาย หรือพยากรณ์พฤติกรรมในการยอมรับระบบสารสนเทศเป็นการศึกษาในเชิงพฤติกรรมมนุษย์ โดยไม่นำบรรทัดฐานของบุคคลที่อยู่รอบการแสดงพฤติกรรมเข้ามาใช้เป็นปัจจัยในการพยากรณ์พฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริง เป็นทฤษฎีที่มีการยอมรับและมีชื่อเสียงเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของการใช้เทคโนโลยี (สิงหะ ฉวีสุข และ สุนันทา วงศ์จตุรภัทร. 2555) โดยเป็นทฤษฎีที่ขยายองค์ความรู้ที่ต่อยอดมาจากทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผล (Theory of Reasoned Action : TRA) ของ Fishbein & Ajzen (1975) ที่อธิบายพฤติกรรมของบุคคลไว้ว่า การที่บุคคลจะลงมือประกอบพฤติกรรมใดนั้น สามารถอธิบายได้จากการวัดความเชื่อ (Beliefs) เจตคติ (Attitudes) และความตั้งใจกระทำ (Intention) ซึ่งผลของความตั้งใจกระทำก่อให้เกิดการกระทำนั้นขึ้นประกอบด้วยตัวแปร ตัวแปรภายนอก (External Variable) การรับรู้ประโยชน์ (Perceived Usefulness) การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use) ทัศนคติต่อการใช้งาน (Attitude Toward Using) ความตั้งใจใช้ (Behavior Intention) และใช้งานจริง (Actual Use)

1.1) การรับรู้ประโยชน์ (Perceive Usefulness) อภิชัย ทาก่อง (2559) กล่าวว่า การรับรู้ประโยชน์ (Perceived Usefulness) คือ การรับรู้ถึงประโยชน์ที่ผู้ใช้งานจะได้รับจากการใช้งานเทคโนโลยี โดยการรับรู้ประโยชน์ที่เกิดจากการใช้ซึ่งเป็นตัวกำหนดการรับรู้ในแต่ละบุคคลจะรับรู้ได้ว่าเทคโนโลยีจะมีส่วนช่วยในการพัฒนาหรือศักยภาพผลงานของตนเอง สอดคล้องกับ วริษฐา สุริยไพฑูริย์ (2560) ได้กล่าวว่า การรับรู้ว่ามีประโยชน์ (Perceived Usefulness : PU) เป็นตัวแปรหลักที่สำคัญของ TAM คือ ระดับที่บุคคลเชื่อว่าการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ จะเพิ่มสมรรถภาพและประสิทธิภาพในการทำงานให้มากขึ้นการที่บุคคลรับรู้ว่ามีประโยชน์ที่นำมาใช้นั้นก่อให้เกิดประโยชน์และเสนอทางเลือกที่มีคุณค่าสำหรับการทำงานเดียวกัน รวมทั้งถ้าใช้เทคโนโลยี ใหม่นี้จะทำให้ได้งานที่มีคุณภาพดีขึ้น หรือทำให้งานเสร็จเร็วขึ้น โดยในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงการรับรู้ของผู้ใช้งานถึงคุณค่า ประโยชน์ หรือสิ่งที่ได้จากการใช้งานระบบการเรียนการสอนออนไลน์ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียน เป็นการเรียนที่สะดวกสบาย เรียนรู้ได้ไม่จำกัดครั้ง ไม่จำกัดเวลา สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ เข้าถึงได้ง่าย

1.2) การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use) คือ การที่ผู้บริโภคหรือผู้ใช้งานรับรู้ถึงความง่ายในการนำเทคโนโลยีมาใช้งาน โดยการรับรู้ความง่ายในการใช้งานซึ่งเป็นตัวกำหนดการรับรู้ในความสำเร็จที่จะได้รับว่าตรงกับที่ต้องการหรือไม่ หรือปัจจัยที่กำหนดการรับรู้ในแต่ละบุคคลว่าเทคโนโลยีสารสนเทศมีส่วนช่วยพัฒนาประสิทธิภาพการปฏิบัติงานได้อย่างไร และเป็นปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมการใช้ด้วย (สิงหะ ฉวีสุข และ สุนันทา วงศ์จตุรภัทร. 2555) สอดคล้องกับ เจตน์ จินดาโรจน์ (2556) กล่าวว่า การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of Use) คือ ระดับความเชื่อมั่นของผู้ใช้งานเทคโนโลยีที่จะใช้ที่คาดหวังว่าต้องมีความง่ายในการใช้งาน และไม่ต้องใช้ความพยายามในการใช้มาก การรับรู้ความง่ายในการใช้งานมีอิทธิพลต่อการใช้เทคโนโลยี

และมีอิทธิพลทางอ้อมต่อการใช้เทคโนโลยีโดยส่งผ่านไปถึงการรับรู้ประโยชน์ โดยในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผู้ที่ใช้งานรับรู้ว่าการใช้งานระบบการเรียนการสอนออนไลน์ เป็นเรื่องที่ยาก มีขั้นตอนที่ไม่ซับซ้อน สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ไม่ต้องอาศัยความรู้ความสามารถในการใช้งานมากนัก หรือไม่ต้องพยายามในการใช้งานมากนอกจากนี้Bing Wu & Xiaohui Chen (2016) ได้กล่าวว่าการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งานมีผลในเชิงบวกต่อทัศนคติของผู้ใช้และการรับรู้ประโยชน์ซึ่งสอดคล้องกับ Agarwal et. al (1999) ได้กล่าวว่า การรับรู้ว่าเทคโนโลยีนั้นใช้งานง่ายสะดวกไม่ต้องใช้ความพยายามมาก เทคโนโลยีใดที่ใช้งานง่ายและสะดวก ไม่ซับซ้อน มีความเป็นไปได้มากที่จะได้รับการยอมรับจากผู้ใช้งาน การรับรู้ความง่ายในการใช้งานมีอิทธิพลทางตรงต่อพฤติกรรมการยอมรับ หรือความตั้งใจที่จะใช้และมีอิทธิพลทางอ้อมต่อการใช้โดยส่งผ่านพฤติกรรมการยอมรับ

1.3) ทัศนคติต่อการใช้งาน (Attitude Toward Using) Schiffman & Kanuk (1994 : 657) ได้ให้ความหมายของทัศนคติ คือ ความโน้มเอียงที่เรียนรู้เพื่อให้มีพฤติกรรมที่สอดคล้องกับลักษณะที่พึงพอใจหรือไม่พึงพอใจที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรืออาจหมายถึงการแสดงความรู้สึกภายในที่สะท้อนว่าบุคคลมีความโน้มเอียง พยายามหรือไม่พยายามต่อบางสิ่ง เป็นผลของกระบวนการทางจิตวิทยา ทัศนคติไม่สามารถสังเกตเห็นได้โดยตรง แต่ต้องแสดงว่าบุคคล กล่าวถึงอะไรหรือทำอะไร สอดคล้องกับ ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ (2542) ที่ให้ความหมายของทัศนคติ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของบุคคลที่มีต่อสิ่งในสิ่งหนึ่ง ซึ่งเรียนรู้จากประสบการณ์ในอดีต โดยใช้เป็นตัวเชื่อมระหว่างความคิดและพฤติกรรม

2) ทฤษฎีความเหมาะสมระหว่างงานและเทคโนโลยี (Task-Technology Fit) เป็นทฤษฎีที่ใช้กันอย่างแพร่หลายสำหรับการประเมินว่าเทคโนโลยีนำไปสู่การประเมินผลประสิทธิภาพการใช้งานและการระหว่างลักษณะงานและเทคโนโลยี ทั้งลักษณะงานและคุณสมบัติด้านเทคโนโลยีสามารถส่งผลกระทบต่อความเหมาะสมของงานซึ่งจะกำหนดประสิทธิภาพและการใช้งานของผู้ใช้ (Bing Wu & Xiaohui Chen. 2016) ได้ถูกพัฒนามาจากแนวคิดของ Goodhue และ Thompson เป็นทฤษฎีที่ใช้กันอย่างแพร่หลายแบบจำลองสำหรับการประเมินว่าเทคโนโลยีสารสนเทศนำไปสู่ประสิทธิภาพอย่างไร ประเมินผลกระทบการใช้งานและการตัดสินใจรับระหว่างลักษณะงานและเทคโนโลยี ทั้งลักษณะงานและลักษณะเทคโนโลยี (Aljukhadar, Senecal & Nantel. 2014) การที่ผู้ใช้จะยอมรับเทคโนโลยีก็ต่อเมื่อเทคโนโลยีนั้นเหมาะสมกับงาน และทำให้งานมีประสิทธิภาพดีขึ้น (Goodhue & Thompson. 1995) จากการศึกษาพบว่าปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อความเหมาะสมระหว่างงานและเทคโนโลยี มี 2 ปัจจัย คือ คุณลักษณะของงาน (Task Characteristics) และคุณลักษณะของเทคโนโลยี (Technology Characteristics) ดังนี้

2.1) คุณลักษณะของงาน (Task Characteristics) Goodhue & Thompson (1995 : 226) กล่าวว่า คุณลักษณะของงานที่แตกต่างกันจะทำให้ผู้ใช้มีระดับความยอมรับ และพึงพานในเทคโนโลยีที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งจากการศึกษาพบว่า งานที่ไม่ใช่งานประจำและงานที่มีความซับซ้อนจะมีส่งผลกระทบต่อความเหมาะสมระหว่างงาน และเทคโนโลยี

2.2) คุณลักษณะของเทคโนโลยี (Technology Characteristics) Goodhue & Thompson (1995) กล่าวว่า คุณลักษณะของเทคโนโลยีที่จะให้บุคคลยอมรับว่าเทคโนโลยีนั้นมีความเหมาะสมกับงานที่ทำ จะต้องมีการใช้งานง่าย เป็นระบบที่มีความทันสมัย มีความน่าเชื่อถือและมีความเสถียร เมื่อเทคโนโลยีที่นำมาใช้นั้นเหมาะสมกับงานก็จะส่งผลให้ผู้ใช้รับรู้ถึงประโยชน์และทำให้ศักยภาพของงาน ดีขึ้น

วิธีการดำเนินการวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรมได้บูรณาการจากทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (TAM) ร่วมกับทฤษฎีความเหมาะสมระหว่างงานและเทคโนโลยี (TTF) เนื่องจากทั้งสองทฤษฎีที่มีการยอมรับอย่าง

มากและยังเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่ออธิบาย หรือพยากรณ์พฤติกรรมในการยอมรับระบบการเรียนรู้การสอนออนไลน์ของผู้ใช้งาน ซึ่งมีกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้

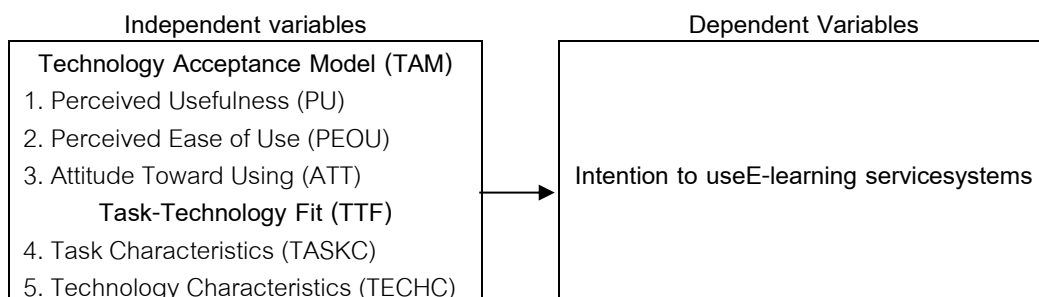


Figure 1 Research Framework

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้ใช้งานระบบการเรียนรู้การสอนออนไลน์ เช่น MOOCs, Youtube, Facebook, เว็บไซต์ E-Learning ต่าง ๆ หรือช่องทางออนไลน์อื่น ๆ เช่น Skilllane, Khan Academy เป็นต้น ในเขตภาคกลาง ซึ่งไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน ใช้วิธีการคำนวณสูตรของ W.G. Cochran ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ที่ความคลาดเคลื่อน $\pm 5\%$ จึงได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 385 คน และเพิ่มจำนวนตัวอย่าง 15 ตัวอย่าง รวมขนาดตัวอย่างเท่ากับ 400 ตัวอย่าง เพื่อความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูล และใช้การสุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบใช้วิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จากพื้นที่บริเวณสถาบันการศึกษาที่มีจำนวนนักศึกษามากที่สุดใน 4 อันดับแรกของภาคกลาง เนื่องจากเป็นสถานที่ที่สามารถพบประชากรเป้าหมายได้อย่างชัดเจนที่สุด เช่น พนักงาน ผู้ประกอบการ นักเรียน นิสิต นักศึกษา ครู อาจารย์ ประชาชนทั่วไปที่เคยใช้งานระบบการเรียนรู้การสอนออนไลน์ โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota Sampling) โดยกำหนดขนาดตัวอย่างให้มีจำนวนเท่ากัน ดังตารางที่ 1

Table 1 The most popular educational institution in the top 4 in the central region

No.	Province	Number of students (people)
1	Bangkok	979,307
2	Nonthaburi	153,044
3	Pathum Thani	41,923
4	Nakhon Pathom	33,409

ขั้นที่ 2 เลือกมหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงและเป็นที่ยอมรับ โดยแบ่งเป็นมหาวิทยาลัยของรัฐบาลและเอกชนในแต่ละจังหวัด จำนวน 1 แห่ง รวม 8 มหาวิทยาลัย โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota Sampling) โดยกำหนดขนาดตัวอย่างให้มีจำนวนเท่ากัน รวมทั้งสิ้นเป็น 400 ตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลวิจัยในครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม แบ่งเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามปลายปิด (Close-Ended Questionnaire) ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ และระดับการศึกษา

ส่วนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับเป็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยี จำนวน 10 ข้อ ประกอบด้วย 3 ปัจจัย ได้แก่ 1) การรับรู้ถึงประโยชน์ 2) ความง่ายในการใช้งาน 3)ทัศนคติต่อการใช้งานโดยลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบ Likert's Scale 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยมากที่สุดเห็นด้วยมากเห็นด้วยปานกลางเห็นด้วยน้อย เห็นด้วยน้อยที่สุด

ส่วนที่ 3 เป็นคำถามเกี่ยวกับเป็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านความเหมาะสมระหว่างงานและเทคโนโลยี จำนวน 8 ข้อประกอบด้วย 2 ปัจจัย ได้แก่ 1)คุณลักษณะของงาน 2) คุณลักษณะของเทคโนโลยีโดยลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบ Likert's Scale 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยมากที่สุดเห็นด้วยมากเห็นด้วยปานกลางเห็นด้วยน้อย เห็นด้วยน้อยที่สุด

ส่วนที่ 4 เป็นคำถามเกี่ยวกับเป็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านความเหมาะสมระบบการเรียนการสอนออนไลน์ จำนวน 4 ข้อ โดยลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบ Likert's Scale 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยมากที่สุดเห็นด้วยมากเห็นด้วยปานกลางเห็นด้วยน้อย เห็นด้วยน้อยที่สุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับระบบการเรียนการสอนออนไลน์ใช้สถิติมาวิเคราะห์และอธิบาย ดังนี้

1) สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2) สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ได้แก่ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุคูณ (Multiple Linear Regression Analysis) ใช้วิเคราะห์ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีและปัจจัยด้านความเหมาะสมระหว่างงานและเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อการยอมรับการใช้งานระบบการเรียนการสอนออนไลน์เพื่อวิเคราะห์หาความแตกต่างของข้อมูล โดยประเมินค่า (Rating Scale) ตามวิธีลิเคิร์ต (Likert Scale) แบ่งเป็น 5 ระดับคือ

5	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
4	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
3	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
2	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
1	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

โดยจะใช้เกณฑ์การแบ่งระดับการหาความกว้างของอันตรภาคชั้น โดยใช้สูตรการหาความกว้างของชั้น (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2548)

$$\text{ความกว้างของอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด}-\text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} = \frac{5-1}{5} = 0.8$$

เกณฑ์การแปลงความหมายของค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าคะแนนเฉลี่ย		ระดับความคิดเห็น
4.21 – 5.00	หมายถึง	มากที่สุด
3.41 – 4.20	หมายถึง	มาก
2.61 – 3.40	หมายถึง	ปานกลาง
1.81 – 2.60	หมายถึง	น้อย
1.00 – 1.80	หมายถึง	น้อยที่สุด

ผลการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือโดยมีขั้นตอนดังนี้

1) ทำการศึกษาค้นคว้า ข้อมูลจากเอกสารทางวิชาการ ตำราทางวิชาการ วารสาร สื่อสิ่งพิมพ์ ต่างๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดขอบเขตและเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างข้อคำถามของแบบสอบถาม

2) สร้างแบบสอบถาม โดยอาศัยกรอบแนวคิดที่เกี่ยวข้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย และเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบ ขอคำแนะนำ และพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถาม

3) ตรวจสอบความเที่ยงตรง และความเหมาะสม โดยขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถาม โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Items Objective Congruence : IOC)

4) นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อนำผลไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของ Cronbach ด้วยโปรแกรมสถิติสำเร็จรูป ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 2

Table 2 Coefficient value of each factor that influences the intention to use

Factor that influences the intention to use	Coefficient
Perceived Usefulness (PU)	0.706
Perceived Ease of Use (PEOU)	0.751
Attitude Toward Using (ATT)	0.644
Task Characteristics (TASKC)	0.848
Technology Characteristics (TECHC)	0.873
Overall	0.950

สรุปการทดสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือ

เครื่องมือหรือแบบสอบถามที่ใช้สามารถนำไปใช้เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจริงได้โดยปัจจัยด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.706 ปัจจัยด้านความง่ายในการใช้งาน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.751 ปัจจัยด้านทัศนคติต่อการใช้งานมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.644 ปัจจัยด้านคุณลักษณะของงานมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.848 และปัจจัยคุณลักษณะของเทคโนโลยีมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.873

หลังจากการตรวจสอบค่า IOC เป็นที่สังเกตว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดสำหรับปัจจัยด้านทัศนคติต่อการใช้งานยังมีค่าที่ไม่น่าพึงพอใจ ซึ่งผู้วิจัยจะนำไปปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น แต่หากพิจารณาจากภาพรวมของแบบสอบถามทั้งหมดได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.950 ซึ่งอยู่ในระดับที่เหมาะสมสามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไปได้ผู้วิจัยจะทำการลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลตามสถานที่ ที่ระบุไว้ก่อนหน้าแล้วโดยจะทำการเก็บข้อมูลใน 4 จังหวัด จังหวัดละ 100 คน เมื่อได้ข้อมูลตามที่ต้องการแล้วจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำผลจากการวิเคราะห์ไปสรุปผลและอภิปราย แล้วจึงจะนำเสนอผลการวิจัยต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. กรอบแผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี ฉบับที่ 2 (2551-2565). สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, กรุงเทพมหานคร.
- เจตน์ จินดาโรจน์. 2556. ทศนคติที่มีผลต่อความตั้งใจใช้นวัตกรรมโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ณัฐภัทร ติณเวส. 2558. การศึกษารูปแบบการจัดการศึกษาออนไลน์ระบบเปิดแบบ MOOC ของอุดมศึกษาไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ณภัทร จาตุศรีพิทักษ์. 2557. วิเคราะห์แนวโน้มการศึกษาออนไลน์.
[http://thaipublica.org/2014/10/settakid2-online-education/\(30สิงหาคม 2561\)](http://thaipublica.org/2014/10/settakid2-online-education/(30สิงหาคม 2561))
- ประชาชาติธุรกิจ. 2561. เทคโนโลยีเปลี่ยนอะไรบ้าง? ทำนายอนาคต 2018.
[https://www.matichonweekly.com/hot-news/article_81122\(26 สิงหาคม 2561\)](https://www.matichonweekly.com/hot-news/article_81122(26 สิงหาคม 2561))
- วิรัชฐา สุริยไพฑูรย์. 2560. อิทธิพลของการรับรู้ความมีประโยชน์และความง่ายในการใช้งานที่ส่งผลต่อทัศนคติและความตั้งใจซื้อสินค้าแฟชั่นของผู้บริโภคผ่านระบบพาณิชย์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. 2542. การวิจัยตลาด : ฉบับมาตรฐาน. บริษัท ธรรมสาร จำกัด, กรุงเทพฯ.
- ศูนย์รวมข้อมูลธุรกิจเอสเอ็มอี. 2560. ส่องตลาดการศึกษา แนะธุรกิจปรับกลยุทธ์รับเปิดเทอมใหญ่ปี' 61.
[http://www.smethailandclub.com/entrepreneur-3140-id.html\(30 สิงหาคม 2561\)](http://www.smethailandclub.com/entrepreneur-3140-id.html(30 สิงหาคม 2561))
- สิงหะ ฉวีสุข และสุนันทา วงศ์จตุรภัทร. 2555. ทฤษฎีการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ. KMITL Information Technology Journal. 1(1).
- อภิชัย ทาก่อง. 2559. การยอมรับเทคโนโลยีและคุณภาพการบริการอิเล็กทรอนิกส์ที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการการเรียนรู้ออนไลน์ในระบบเปิดสำหรับมหาชน (MOOC) ของผู้ใช้บริการในกรุงเทพมหานคร. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- Agarwal et. al.1999.Are individualdifferences germane to the acceptance of newinformation technology?. Decision Sciences.30 :361-391.
- Aljukhadar, Senecal&Nantel. 2014. Is more always better? Investigating the task-technology fit theory in an online user context. Information Management. 51(2014) : 391-397.
- Bing Wu &Xiaohui Chen. 2016. Continuance intention to use MOOCs: Integrating the technologyacceptance model (TAM) and task technology fit (TTF) model. Computers in Human Behavior 67(2017) :221-232.
- Fishbein, M. &Ajzen, I. 1975. Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction totheory and research. Addison-Wesley, MA.
- Goodhue Dale and Thompson Ronald. 1995. Task-Technology Fit and Individual Performance. MIS Quarterly. 19(2) : 213-236.
- Schiffman L.G. &Kanuk L.L 1994. Consumer Behavior. 5th ed. Prentic-Hall, New Jersey.

การพัฒนาและทดสอบแบบวัดความตั้งใจใช้อุปกรณ์สวมใส่ในรูปแบบสมาร์ทแบนด์ของ
กลุ่มผู้สูงอายุในพื้นที่ภาคกลาง

Measurement Development and Testing of Intention to Use a Smart Band by Elderly in
the Central Region, Thailand

กวีรณันท์ ตุลยสุข¹ และสิงหะ จวีสุข¹

Kavitarnun Tunyasuk¹ and Singha Chaveesuk¹

¹คณะการบริหารและจัดการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

¹Faculty of Administration and Management, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok

*Corresponding author:kavitarnun.t@hotmail.com

บทคัดย่อ

สัดส่วนของผู้สูงอายุในประเทศไทยมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างมาก ดังนั้นธุรกิจด้านการดูแลสุขภาพจึงมุ่งมั่นที่จะพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุตามนโยบายรัฐบาล โดยวิธีที่เหมาะสมเพื่อสนับสนุนการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุ คือการนำเทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมช่วยในการดูแลสุขภาพ จากการศึกษาผู้วิจัยเห็นว่าอุปกรณ์สวมใส่ในรูปแบบสมาร์ทแบนด์เป็นอุปกรณ์ที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาช่วยดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุในปัจจุบัน ซึ่งอุปกรณ์ในรูปแบบนี้สามารถตรวจสอบอัตราการเต้นของหัวใจ สามารถติดตามการนอนหลับได้ดี โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและทดสอบแบบวัดความตั้งใจใช้อุปกรณ์สวมใส่ในรูปแบบสมาร์ทแบนด์ของกลุ่มผู้สูงอายุในพื้นที่ภาคกลางและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ กลุ่มผู้สูงอายุในช่วงอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปในเขตพื้นที่ภาคกลางที่มีแนวโน้มที่จะใช้อุปกรณ์สวมใส่ในรูปแบบสมาร์ทแบนด์ จำนวน 400 คน ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาและทดสอบแบบวัดความตั้งใจใช้อุปกรณ์สวมใส่ในรูปแบบสมาร์ทแบนด์ของกลุ่มผู้สูงอายุในพื้นที่ภาคกลาง โดยนำปัจจัยใน UTAUT2 ร่วมกับปัจจัยความวิตกกังวลด้านเทคโนโลยีเข้ามาเป็นปัจจัยหลักในการศึกษา

คำสำคัญ: ผู้สูงอายุ, สมาร์ทแบนด์, ความตั้งใจใช้เทคโนโลยี, การดูแลสุขภาพ, สุขภาพ

Abstract

The percentage of elders in Thailand is significantly increasing. Therefore, healthcare businesses focus on improving the qualities of their lives according to public policies with appropriate methods in order to support the healthcare by adopting technologies. The researcher found that smart bands are suitable for taking care of the elders. This kind of devices can measure their heart rates and monitor their sleeps. The purpose of this study developed and testing of intention to use a smart band by elderly in the central region. The samples consisted of 400 elders who were 60 years or older, lived in the central part, and tended to use the smart bands. In this study, developed and testing of intention to use a smart band by elderly in the central region, mainly using UTAUT2 and technological anxiety factors.

Keywords: elderly people, smart bands, intentions to use technologies, elderly care, health

บทนำ

สถานการณ์ด้านประชากรในประเทศไทยมีสัดส่วนของประชากรผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี 2560 ได้มีการสำรวจสถิติของผู้สูงอายุจากระบบสถิติการลงทะเบียนของกรมปกครองพบว่า จำนวนประชากรผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไปในปีพ.ศ. 2560 มีประชากรผู้สูงอายุรวมชาย หญิงทั้งหมด 10,255,322 คน และพบว่ากรุงเทพมหานครมีจำนวนประชากรผู้สูงอายุมากที่สุดเป็นอันดับ 1 ของประเทศต่อมาในปี 2561 จำนวนผู้สูงอายุเพิ่มขึ้น รวมชาย หญิงทั้งหมด 10,666,803 คน จากจำนวนประชากรผู้สูงอายุที่เพิ่ม แสดงให้เห็นว่าประเทศไทยจำเป็นต้องเตรียมพร้อมรับมือกับสภาวะผู้สูงอายุมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่องยิ่งกว่านั้นโรคประจำตัวที่เกิดขึ้นในผู้สูงอายุยังมีเป็นจำนวนมาก เช่น โรคความดันเลือดสูง โรคเบาหวานเป็นเหตุที่ทำให้รัฐบาลต้องตระหนักถึงคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุในปัจจุบัน (กรมกิจการผู้สูงอายุ, 2560)

ปัจจุบันผู้สูงอายุมีการเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีเพิ่มมากขึ้น ทำให้การนำเทคโนโลยีเข้ามาพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุจึงมีความเป็นไปได้สอดคล้องกับข้อมูลจากศูนย์วิจัยกสิกรไทยที่ระบุว่า อุปกรณ์ประเภทสมาร์ตแบนด์จะมีอัตราการเติบโตด้านการใช้งาน เพิ่มขึ้นในปี 2564 เป็นจำนวน 1.2 ล้านคน (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2560) โดยการทำงานของอุปกรณ์สวมใส่ในรูปแบบสมาร์ตแบนด์มีประโยชน์ต่อผู้สูงอายุ เช่น โหมดโทรศัพท์หรือโหมดโทรออกฉุกเฉิน โหมดช่วยเตือนให้รับประทานยา โหมดนับจำนวนการก้าวเดิน โหมดวัดอัตราการเต้นของหัวใจ โหมดวัดคุณภาพการนอนหลับ เป็นต้น ในอนาคตอาจได้เห็นข้อมูลสุขภาพส่งตรงจากอุปกรณ์สวมใส่ในรูปแบบสมาร์ตแบนด์ที่สวมใส่ ถึงห้องทำงานของแพทย์ที่โรงพยาบาล เพื่อป้องกันและรักษาโรคก่อนอาการจะบานปลาย ทำให้นักวิจัย Jessilyn Pearl Dunn กล่าวว่า ในอนาคตอาจได้เห็นแนวทางเช่นนี้ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อข้อมูลด้านสุขภาพเพื่อทำการศึกษาต่อไปด้วย (รัตพล อ่อนสนิท, 2560)

ดังนั้นอุปกรณ์สวมใส่ในรูปแบบสมาร์ตแบนด์จึงเป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่เหมาะสมต่อการนำไปพัฒนาคุณภาพชีวิตของสังคมผู้สูงอายุที่เพิ่มมากขึ้นในอนาคตตามนโยบายของภาครัฐจากการทำงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับเทคโนโลยีของผู้สูงอายุยังคงเป็นเรื่องที่ควรตระหนักในผู้สูงอายุบางกลุ่มซึ่งมีงานวิจัยจำนวนมากที่ศึกษาเกี่ยวกับความตั้งใจใช้อุปกรณ์สวมใส่และพบว่ามีหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจใช้เทคโนโลยีในปัจจุบันผู้วิจัยจึงเห็นว่าการศึกษาเรื่องการพัฒนาและทดสอบแบบวัดความตั้งใจใช้อุปกรณ์สวมใส่ในรูปแบบสมาร์ตแบนด์ของกลุ่มผู้สูงอายุในพื้นที่ภาคกลางเป็นเรื่องน่าสนใจ เมื่อผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและทำการวิเคราะห์ข้อมูล ตามวัตถุประสงค์และสมมติฐานแล้ว ผู้วิจัยคาดว่าข้อมูลที่ได้รับจะนำไปวิเคราะห์ปรับปรุงวางแผนและพัฒนาให้ตรงต่อความต้องการของกลุ่มผู้สูงอายุที่มีความตั้งใจที่จะใช้อุปกรณ์สวมใส่ในรูปแบบสมาร์ตแบนด์ให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาและทดสอบแบบวัดความตั้งใจใช้อุปกรณ์สวมใส่ในรูปแบบสมาร์ตแบนด์ของกลุ่มผู้สูงอายุในพื้นที่ภาคกลาง

สมมติฐานของการวิจัย

สมมติฐานในงานวิจัยครั้งนี้ คือ ปัจจัยด้านความคาดหวังในประสิทธิภาพ ปัจจัยด้านความคาดหวังในความพยายาม ปัจจัยด้านอิทธิพลทางสังคม ปัจจัยด้านสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน ปัจจัยด้านแรงจูงใจด้านความบันเทิง ปัจจัยด้านคุณค่าราคา ปัจจัยด้านความเคยชินและปัจจัยความวิตกกังวลด้านเทคโนโลยีมีอิทธิพลต่อความตั้งใจใช้อุปกรณ์สวมใส่ในรูปแบบสมาร์ตแบนด์ (โดยใช้การทดสอบสถิติ Multiple Regression Analysis)

กรอบแนวคิดของการวิจัย

ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ทฤษฎีการยอมรับการใช้เทคโนโลยี 2 (UTAUT2) เข้ามาเป็นปัจจัยหลักในการทดสอบและได้เพิ่มปัจจัยความวิตกกังวลด้านเทคโนโลยีเข้ามาศึกษา เนื่องจากมีงานวิจัยบางงานระบุว่า ความวิตกกังวลด้านเทคโนโลยีมีอิทธิพลอย่างมากต่อพฤติกรรมของผู้สูงอายุในเรื่องความตั้งใจใช้ อย่างเช่นงานวิจัยของ (Jansorn,2013; Hoque and Sorwar, 2017) ซึ่งมีกรอบแนวคิด ดังนี้

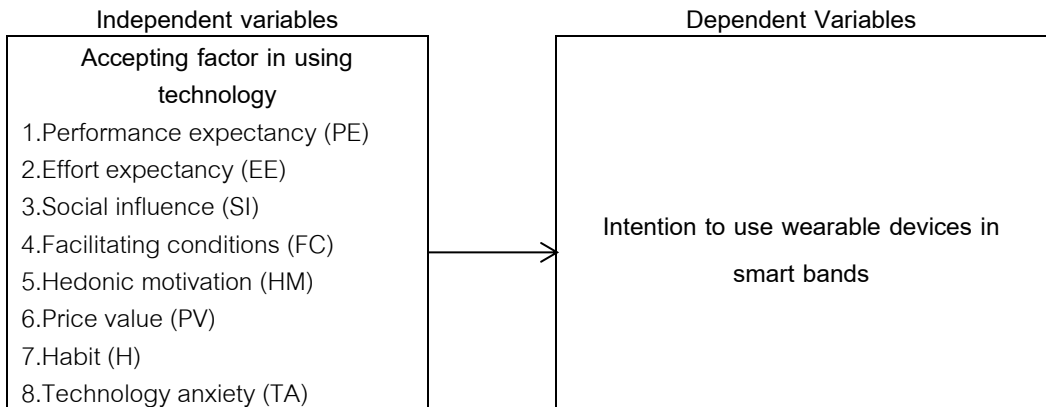


Figure 1 Research Framework

ทบทวนวรรณกรรม

แนวคิดเกี่ยวกับความตั้งใจใช้เทคโนโลยี

Sezgin และ Yildirim (2016) กล่าวว่า ความตั้งใจเป็นปัจจัยร่วมที่ใช้ในทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดการกระทำของบุคคลในการใช้เทคโนโลยีโดยเฉพาะซึ่งตัวบุคคลจะทำหน้าที่จัดลำดับความชอบต่อสิ่งที่ต้องการเพื่อสร้างความตั้งใจซื้อหรือความตั้งใจใช้เป็นขั้นตอนไป ความตั้งใจได้รับอิทธิพลจากทัศนคติของบุคคลและทัศนคติส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีทั้งยังนำไปสู่พฤติกรรมการยอมรับใช้เทคโนโลยีด้วย

จากการกล่าวถึงความตั้งใจใช้ ซึ่งหมายถึง ความตั้งใจหรือเจตนาของบุคคลนั้นๆที่นำไปสู่การใช้งานเทคโนโลยี การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาความตั้งใจใช้ของผู้สูงอายุในแต่ละรายว่าความตั้งใจใช้อุปกรณ์สวมใส่ในรูปแบบสมาร์ทแบนด์มีผลมาจากปัจจัยใดบ้างใน UTAUT2 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของของ ภัฏญญภัทร์ ชัชวาลดำรงเจตน์ (2559) นริรัตน์ คงรักษา (2560) และภัศสรานัฐ รวยธนาสมบัติ (2558) ที่ศึกษาความตั้งใจใช้โดยใช้ทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี

ดังนั้นความตั้งใจใช้ในงานวิจัยเล่มนี้ คือความตั้งใจหรือเจตนาแต่ละบุคคลที่นำไปสู่การใช้งานอุปกรณ์สวมใส่ในรูปแบบสมาร์ทแบนด์ โดยวัดจากความถี่หรือความต้องการที่จะใช้งานสมาร์ทแบนด์ เช่น ผู้บริโภคมีความตั้งใจที่จะใช้งานสมาร์ทแบนด์ในอนาคตอันใกล้อย่างแน่นอน

ทฤษฎีเกี่ยวกับการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี 2 (The Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2 Model : UTAUT2)

Gercek et al.(2015) กล่าวว่า การยอมรับและการใช้เทคโนโลยีคือรูปแบบการอธิบายความตั้งใจพฤติกรรมของการใช้เทคโนโลยีนั้นๆ Venkatesh et al. (2012) โมเดล UTAUT2 ได้ขยายมาจาก UTAUT Model โดย UTAUT2 ประกอบด้วย ตัวแปรเสริม 3 ตัวแปร ได้แก่ เพศ อายุ และประสบการณ์

ปัจจัยหลัก 7 ปัจจัย ได้แก่

1) ความคาดหวังในประสิทธิภาพ (Performance Expectancy)

Viswanath et al. (2003) ได้กล่าวถึงความหมายของความคาดหวังในประสิทธิภาพไปในแนวทางเดียวกันว่า การที่ผู้ใช้งานรู้สึกว่าคุณสมบัติที่ใช้เป็นประโยชน์ต่อการทำงานและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานโดยมีพื้นฐานการเลือกใช้สินค้าหรือเทคโนโลยีมาจากความต้องการหรือความต้องการที่เลือกใช้สินค้านั้นๆ

2) ความคาดหวังในความพยายาม (Effort Expectancy)

Venkatesh et al. (2003) และนริรัตน์ คงรักษา (2560) ได้ให้นิยามของความคาดหวังในความพยายามไว้ว่าความคาดหวังในความพยายาม หมายถึง ระดับการรับรู้ในความง่ายของการใช้งานเทคโนโลยีสามารถเข้าใจและเรียนรู้เทคโนโลยีนั้นได้โดยไม่ต้องใช้ความพยายามมากในการใช้งาน

3) อิทธิพลทางสังคม (Social Influence)

อิทธิพลทางสังคม คือ อิทธิพลของบุคคลที่มีผลต่อการตัดสินใจของผู้ใช้ เช่น ครอบครัวและเพื่อน (Venkatesh et al., 2003) กล่าวไว้ว่า อิทธิพลทางสังคมในเรื่องของเทคโนโลยี เมื่อมีเทคโนโลยีใหม่เข้ามาสังคมจะมีผลต่อการยอมรับและใช้เทคโนโลยีนั้นๆ

4) สภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน (Facilitating Conditions)

ชวิตา พุ่มดนตรี (2559) และนริรัตน์ คงรักษา (2560) กล่าวว่าสภาพสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งานคือบุคคลเชื่อว่าจะมีอุปกรณ์ที่ช่วยสนับสนุนการทำงานของเทคโนโลยีให้ใช้งานได้ดีขึ้น

5) แรงจูงใจด้านความบันเทิง (Hedonic Motivation)

Brown and Venkatesh (2012) และกุลนาถ ภัททานุวัตร (2561) ให้นิยามของแรงจูงใจด้านความบันเทิงไว้ว่า ความสุข สนุกสนานหรือความบันเทิงที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยี

6) คุณค่าราคา (Price Value)

Boksberger&Melsen (2011) และ Dodds, Monroe and Grewal (1991 อ้างในภัสสรวิภา ฐวรยธนาสมบัติ, 2558) ได้ให้นิยามของคุณค่าราคาไว้ว่า เป็นการรับรู้ในคุณค่าโดยการเปรียบเทียบระหว่างประโยชน์ที่ได้รับกับมูลค่าหรือเงินที่ต้องจ่ายไป

7) ความเคยชิน (Habit)

Limayem et al. (2007 อ้างในภัสสรวิภา ฐวรยธนาสมบัติ, 2558) และกุลนาถ ภัททานุวัตร (2561) กล่าวถึง ความเคยชินไปในแนวทางเดียวกันคือพฤติกรรมที่แสดงออกมาโดยอัตโนมัติของแต่ละบุคคลเนื่องจากการเรียนรู้จากในอดีต ทำให้เกิดความเคยชิน

จากแนวคิดและทฤษฎีข้างต้นเป็นผลให้ผู้วิจัยเห็นว่าทฤษฎี UTAUT2 มีความเหมาะสมในการนำมาวิจัยความตั้งใจใช้อุปกรณ์สวมใส่ในรูปแบบสมาร์ทแบนด์ของกลุ่มผู้สูงอายุโดยนำปัจจัยหลักใน UTAUT2 เข้ามาศึกษาเนื่องด้วยมีความสอดคล้องกับงานวิจัยจำนวนมาก เช่นงานวิจัยของ (Gao et al., 2015; Gu et al., 2016; Akter et al., 2016) ที่ได้ทำการศึกษาความตั้งใจใช้และการยอมรับใช้อุปกรณ์สวมใส่ในรูปแบบต่างๆและการศึกษาเหล่านั้นพบว่าปัจจัยหลักทั้ง 7 ปัจจัยใน UTAUT2 มีผลต่อความตั้งใจใช้และการยอมรับใช้

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความวิตกกังวล

พรชนก พลาบุลย์ (2558) ได้ให้นิยามของความวิตกกังวลไว้ว่า ความวิตกกังวลเป็นความรู้สึกกลัวที่มีต่อการใช้งานเทคโนโลยี เช่น กลัวว่าข้อมูลส่วนตัวจะถูกเปิดเผย เป็นต้นความวิตกกังวลด้านเทคโนโลยีเป็นภาวะอารมณ์หรือความรู้สึกเชิงลบที่มีต่อความเข้าใจในการใช้และวิธีใช้เทคโนโลยีซึ่งความวิตกกังวลเกิดจากการรับรู้หรือประสบการณ์ที่ไม่ดี ความวิตกกังวลเกิดได้จากหลายด้าน ดังนี้ด้านข้อมูล

เช่น กลัวข้อมูลสูญหายด้านความเสี่ยง เช่น การบุกรุกความเป็นส่วนตัวด้านความปลอดภัย เช่น กลัวว่าเทคโนโลยีนั้นไม่ปลอดภัยต่อร่างกาย(Bozionelos, 2001)

สรุปได้ว่าความวิตกกังวล หมายถึง ความรู้สึกกลัวที่มีต่อการใช้งานเทคโนโลยีและความวิตกกังวลเกิดจากการรับรู้หรือประสบการณ์ที่ผ่านมาในอดีต ความวิตกกังวลเกิดจากหลายด้าน เช่น ด้านข้อมูล ด้านความเสี่ยงและความวิตกกังวลด้านความปลอดภัย เป็นต้น

ผู้วิจัยจึงเห็นว่าปัจจัยความวิตกกังวลเหมาะสมที่จะนำเข้ามาศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากความวิตกกังวลเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้เกิดการรับรู้และความเข้าใจต่อเทคโนโลยีที่แตกต่ากันในแต่ละบุคคลและสอดคล้องกับงานวิจัยของ Jansorn (2013) ได้ระบุว่าปัจจัยด้านความวิตกกังวลส่งผลต่อความตั้งใจใช้และพฤติกรรมมารยอมรับเทคโนโลยีในประเทศไทย และงานวิจัยของHoque (2017) ที่พบว่าความวิตกกังวลมีผลต่อการใช้งานเทคโนโลยีของผู้สูงอายุ

วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ กลุ่มผู้สูงอายุในช่วงอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปในเขตพื้นที่ภาคกลางที่มีแนวโน้มที่จะใช้อุปกรณ์สวมใส่ในรูปแบบสมาร์ทแบนด์

2. ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ กลุ่มผู้สูงอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปที่ย้ายอยู่ในเขตพื้นที่ภาคกลางซึ่งมีประชากรรวมชายและหญิงทั้งหมด 2,943,630 คน (กรมกิจการผู้สูงอายุ, 2560) จึงใช้ตารางสำเร็จรูปของทาโร ยามาเน่ เพื่อหาขนาดตัวอย่างโดยมีระดับความคลาดเคลื่อนที่ 5% (Yamane, 1973) จะได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คนและใช้การสุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 เลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) เนื่องจากผู้วิจัยต้องการเจาะจงสถานที่ในการเก็บแบบสอบถามโดยเลือกเก็บข้อมูลจากผู้สูงอายุในภาคกลาง โดยเลือกจังหวัดจากจำนวนผู้สูงอายุมากที่สุด 5 อันดับในภาคกลางและผู้วิจัยได้ทำการเรียงลำดับจำนวนประชากรผู้สูงอายุมากไปน้อยซึ่งจำนวนประชากรผู้สูงอายุมากไปน้อย 5 อันดับแรกได้แก่ 1) กรุงเทพมหานคร 2) นครบุรี 3) สมุทรปราการ 4) สุพรรณบุรี 5) ราชบุรี

ขั้นที่ 2 เลือกตัวอย่างตามโควตา (Quota sampling) โดยการกำหนดกลุ่มตัวอย่างให้มีจำนวนเท่ากัน จะได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างจังหวัดละ 80 คน ทั้งหมด 5 จังหวัด

ขั้นที่ 3 เลือกตัวอย่างตามสะดวก (Convenience sampling) เป็นการเก็บแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากขั้นตอนที่ 2 โดยพิจารณาตามความเหมาะสมให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย เช่น เลือกเก็บข้อมูลจากผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายหรือผู้สูงอายุที่มีแนวโน้มที่จะใช้งานสมาร์ทแบนด์ โดยเน้นการเก็บแบบสอบถามในสวนสาธารณะหรือสถานที่ออกกำลังกาย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยการศึกษาจากแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เครื่องมือแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ คือ เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ประสิทธิภาพการใช้งานสมาร์ทแบนด์ จำนวน 5 ข้อ โดยลักษณะคำถามเป็น Check list

ส่วนที่ 2 ปัจจัยการยอมรับในการใช้เทคโนโลยี จำนวน 26 ข้อ ประกอบด้วย 8 ปัจจัย ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านความคาดหวังในประสิทธิภาพ 2) ปัจจัยด้านความคาดหวังในความพยายาม 3) ปัจจัยด้านอิทธิพลทางสังคม 4) ปัจจัยสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน 5) ปัจจัยแรงจูงใจด้านความบันเทิง 6) ปัจจัยคุณค่าราคา 7) ปัจจัยความเคยชิน 8) ปัจจัยความวิตกกังวลด้านเทคโนโลยี โดยลักษณะคำถาม

เป็นแบบ Rating scale 5 ระดับ ได้แก่ ระดับความคิดเห็นมากที่สุด ระดับความคิดเห็นมาก ระดับความคิดเห็นปานกลาง ระดับความคิดเห็นน้อยและระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด

ส่วนที่ 3 ความตั้งใจใช้อุปกรณ์สวมใส่ในรูปแบบสมาร์ทแบนด์ จำนวน 5 ข้อ โดยลักษณะคำถามเป็นแบบ Rating scale 5 ระดับ ได้แก่ ระดับความคิดเห็นมากที่สุด ระดับความคิดเห็นมาก ระดับความคิดเห็นปานกลาง ระดับความคิดเห็นน้อยและระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ วิเคราะห์และอธิบายโดยใช้สถิติ ดังนี้ 1) สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistic) ซึ่งประกอบด้วย ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2) สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistic) โดยใช้ Multiple Regression เพื่อวิเคราะห์หาความแตกต่างของข้อมูลระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม เป็นการทดสอบนัยสำคัญของค่าเฉลี่ยสำหรับแบบสอบถามโดยประเมินคำตอบเป็น 5 ระดับ (Rating scale) อ้างถึงใน พิพิศ ฤทธิจรรยา (2548) คือ

ระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด	ให้ค่าน้ำหนัก 1 คะแนน
ระดับความคิดเห็นน้อย	ให้ค่าน้ำหนัก 2 คะแนน
ระดับความคิดเห็นปานกลาง	ให้ค่าน้ำหนัก 3 คะแนน
ระดับความคิดเห็นมาก	ให้ค่าน้ำหนัก 4 คะแนน
ระดับความคิดเห็นมากที่สุด	ให้ค่าน้ำหนัก 5 คะแนน

การแปลผลค่าคะแนนของตัวแปรจะขึ้นกับความคิดเห็นของกลุ่มผู้สูงอายุในเขตพื้นที่ภาคกลาง สามารถแปลผลโดยถือตามเกณฑ์คะแนนเฉลี่ย โดยใช้สูตรอัตราภาคชั้น $(5 - 1) \div 5 = 0.80$

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.80	หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด
ค่าเฉลี่ย 1.81 – 2.60	หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อย
ค่าเฉลี่ย 2.61 – 3.40	หมายถึง ระดับความคิดเห็นปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 3.41 – 4.20	หมายถึง ระดับความคิดเห็นมาก
ค่าเฉลี่ย 4.21 – 5.00	หมายถึง ระดับความคิดเห็นมากที่สุด

ผลการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

แบบสอบถามฉบับนี้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องการพัฒนาและทดสอบแบบวัดความตั้งใจใช้อุปกรณ์สวมใส่ในรูปแบบสมาร์ทแบนด์ของกลุ่มผู้สูงอายุในพื้นที่ภาคกลาง กำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัยและใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

2. สร้างแบบสอบถามและตรวจสอบเนื้อหาของแบบสอบถามให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ จากนั้นนำแบบสอบถามไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

3. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) และให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านพิจารณาโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (Index of item objective congruence: IOC) จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4. นำแบบสอบถามที่ได้ไปทดลองใช้ (Try-out) กับ กลุ่มผู้สูงอายุในพื้นที่ภาคกลาง จำนวน 30 ชุด เพื่อหาคุณภาพเครื่องมือโดยการหาค่าความเที่ยงหรือความเชื่อถือได้ของแบบสอบถาม (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของครอนบาค (Cronbach' Alpha) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์ ได้ค่าความเที่ยงหรือความเชื่อถือได้ของแบบสอบถามมากกว่า 0.80 ซึ่งถือว่าแบบสอบถามนี้มีความเชื่อถือได้สามารถนำไปเก็บข้อมูลได้จริงตามตารางที่ 1

Table1 Confidence value of each factor that influences the intention to use

Factors that influence the intention to use	Confidence
Performance expectancy (PE)	0.852
Effort expectancy (EE)	0.844
Social influence (SI)	0.866
Facilitating conditions (FC)	0.859
Hedonic motivation (HM)	0.821
Price value (PV)	0.915
Habit (H)	0.934
Technology anxiety (TA)	0.899

สรุปผลการทดสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือ

เครื่องมือหรือแบบสอบถามที่ใช้สามารถนำไปใช้เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจริงได้ตรงตามวัตถุประสงค์และสมมติฐานเนื่องจากค่าความเชื่อมั่นที่ได้ในแต่ละปัจจัยมีค่ามากกว่า 0.80 โดยปัจจัยด้านความคาดหวังในประสิทธิภาพ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.852 ปัจจัยด้านความคาดหวังในความพยายาม มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.844 ปัจจัยด้านอิทธิพลของสังคม ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.866 ปัจจัยด้านสภาพสิ่งแวดล้อมความสะดวกในการใช้งาน ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.859 ปัจจัยด้านแรงจูงใจด้านความบันเทิง ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.821 ปัจจัยด้านคุณค่าราคา ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.915 ปัจจัยด้านความเคยชิน ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.934 และปัจจัยความวิตกกังวลด้านเทคโนโลยี ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.899 หลังจากการตรวจสอบค่า IOC และได้ค่าความเชื่อมั่นที่สามารถนำเครื่องมือไปใช้งานจริงได้ ผู้วิจัยจะทำการลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลตามสถานที่ ที่ระบุไว้ก่อนหน้านี้แล้วโดยจะทำการเก็บข้อมูลใน 5 จังหวัด จังหวัดละ 80 คน เมื่อได้ข้อมูลตามที่ต้องการแล้วจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำผลจากการวิเคราะห์ไปสรุปผลและอภิปราย แล้วจึงจะนำเสนอผลการวิจัยต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กรมกิจการผู้สูงอายุ. 2560. สถิติผู้สูงอายุของประเทศไทย. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.dop.go.th/download/knowledge/th1533055363-125_1.pdf.
- กุลนาถ ภัทธานุวัตร. 2561. “ปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้ระบบชำระเงิน QR code ในการก้าวสู่สังคมไร้เงินสดกรณีศึกษานักวิชาการพาณิชย์ในประเทศไทย.” การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ GRADUATE SCHOOL MINI-CONFERENCE, 1(1), 102-112.
- ชวีศา พุ่มดนตรี. 2559. “ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับการใช้บริการพร้อมเพย์ (PromptPay) ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล.” การค้นคว้าอิสระมหาบัณฑิต, บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ธัญญภัทร์ ชัชวาลดำรงเจตน์. 2559. “ปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจในการใช้งานเทคโนโลยีสวมใส่พกพาดิตัวเพื่อป้องกันความเสี่ยงของสภาวะสุขภาพ.” การค้นคว้าอิสระ, วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- นริรัตน์ คงรักษา. 2560. “อิทธิพลของรูปแบบการใช้เทคโนโลยี ความไว้วางใจและความคาดหวังของบุคคลที่มีต่อความตั้งใจใช้อินเทอร์เน็ตออฟดีงส์ประเภทอุปกรณ์สวมใส่.” การค้นคว้าอิสระ. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

- พรชนก พลาบุญย์. 2558. “การยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี การใช้เทคโนโลยี และพฤติกรรมผู้บริโภค ที่ส่งผลต่อความตั้งใจของประชาชนในการใช้บริการธุรกรรมทางการเงินผ่านระบบพร้อมเพย์ (PromptPay) ของรัฐบาลไทย.” การค้นคว้าอิสระ, บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร.
- พิชิต ฤทธิจรูญ. 2548. หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: เข้าส์ออฟเคอร์มีส์ท์.
- ภัตสรานันท์ รวยธนาสมบัติ. 2558. “การศึกษาพฤติกรรมและปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดความตั้งใจซื้อสินค้าผ่าน อินเทอร์เน็ตของผู้บริโภคในแต่ละเจนเออเรชั่น.” การค้นคว้าอิสระมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- รัตพล อ่อนสนธิ. 2560. นักวิจัยศึกษาประโยชน์จาก “สมาร์ทวอตช์” เพื่อเตือนอาการของโรคต่างล่วงหน้า. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://www.voathai.com/a/wearable-health/3682484.html>
- ศักดิ์ดา วิจิตรคุณากร. “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจใช้บริการบอกตำแหน่ง บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ของนักท่องเที่ยว.” วารสารวิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. 10(2);62-84.
- ศิริวัฒน์ เป็ลียนบางยาง. 2561. “ความวิตกกังวลของประชาชนในการใช้บริการพร้อมเพย์.” การค้นคว้าอิสระ, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. 2560. การปรับตัวของผู้ประกอบการผลิตเครื่องไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จาก เทรนด์ อุปกรณ์อัจฉริยะ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.kasikornbank.comth/business/>.
- Boksberger, P. E., & Melsen, L. 2011. “Perceived value: a critical examination of definitions, concepts and measures for the service industry.” *Journal of services marketing*.
- Bozionelos, N. 2001. “The relationship of instrumental and expressive a traits with computer anxiety.” *Personality and Individual Difference*. 31(6): 955-974.
- Gao, Y., Li, H., & Luo, Y. (2015). An empirical study of wearable technology acceptance in healthcare. *Industrial Management & Data Systems*, 115(9), 1704-1723.
- Gercek, A., Demirbas, T., Giray, F., Oguzlar, A., & Yuce, M. 2015. The factors influencing taxpayers' acceptance of e-taxation system. *Handbook of Research on Strategic Developments and Regulatory Practice in Global Finance*, 105-121.
- Gu, Z., Wei, J., & Xu, F. (2016). An empirical study on factors influencing consumers' initial trust in wearable commerce. *Journal of Computer Information Systems*, 56(1), 79-85.
- Hoque, R., & Sorwar, G. 2017. “Understanding factors influencing the adoption of mHealth by the elderly: an extension of the UTAUT model.” *International journal of medical informatics*, 101: 75-84.
- Jansorn, T. 2013. Study of acceptance factors for electronic payment services. *ISS& MLB Journal*, 452-461.
- Sezgin, E., and Yildirim, S. O. 2016. Trends of factors and theories in health information systems acceptance: 2002–2014 review. 1085-1104.
- Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G.B. and Davis, F.D. 2003. “User acceptance of information technology: toward a unified view, *MIS Quarterly*.” 27(3): 425-478.
- Venkatesh, V., Thong, J.Y. and Xu, X. 2012. “Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology.” *MIS Quarterly*, 36(1): 157–178.
- Yamane, Taro. 1973. *Statistics: An Introductory Analysis*. Third edition. New York: Harper and Row Publication.

การพัฒนาและทดสอบแบบวัดความสำเร็จของการใช้ระบบบัตรสวัสดิการแห่งรัฐผ่านร้านธงฟ้าประชารัฐ
Development and Testing of Success Measurement of the State Welfare Card Utilization
through Thong Fah Pracha Rat Shops

ศรีอรุณ จังதியานนท์¹ สิงหะ จวีสุข¹ และวอนชนก ไชยสุนทร^{1*}

Sriarun Jangtayanont¹, Singha Chaveesuk¹ and Wornchanok Chaiyasoonthorn^{1*}

¹คณะการบริหารและจัดการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

¹Faculty of Administration and Management, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok

*Corresponding author: wornchanok.ch@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและทดสอบแบบวัดความสำเร็จของการใช้ระบบรับชำระเงินบัตรสวัสดิการแห่งรัฐผ่านร้านธงฟ้าประชารัฐ โดยปัจจัยความสำเร็จจะพิจารณา จากรายได้ของร้านธงฟ้าประชารัฐ โดยมีกลุ่มตัวอย่างคือผู้ประกอบการร้านธงฟ้าประชารัฐในกรุงเทพมหานครและเขตภาคกลางของประเทศไทย จำนวน 400 ตัวอย่าง ที่ได้จากการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) แบ่งเป็นการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยพิจารณาจากจังหวัดที่มีร้านธงฟ้าประชารัฐที่ติดตั้งเครื่องรูดบัตร EDC มากที่สุดในพื้นที่กรุงเทพมหานครและภาคกลางของประเทศไทยจำนวน 8 จังหวัด และขั้นที่ 2 ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบสัดส่วนเพื่อกำหนดกลุ่มตัวอย่างในแต่ละจังหวัด โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือที่ใช้ สถิติที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่าร้อยละ (Percentage) และใช้ (การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุคูณ (Multiple linear Regression Analysis) ในการทดสอบสมมุติฐานโดยนำปัจจัยใน IS success model เข้ามาเป็นปัจจัยหลักในการศึกษา

คำสำคัญ: ร้านธงฟ้าประชารัฐ, บัตรสวัสดิการแห่งรัฐ, ความสำเร็จของการใช้ระบบสารสนเทศ

Abstract

The objective of this research was to develop and examine the success level of state welfare card payment system through Thong Fah Pracharath Shop. Success factors have been considered by the average revenue of Thong Fah Pracharath Shop operate in Bangkok and the central region of Thailand. Four hundred selected samples were divided into Multi-Stage sampling and Purposive sampling by consideration from the provinces where Thong Fah Pracharath's EDC card machines have been installed the most, especially in Bangkok and other eight provinces in central region of Thailand, The second step was to determine sample groups using proportional sampling method in each province with questionnaires as statistic tools including arithmetic mean, standard deviation, percentage and multiple linear regression analysis. This achieved hypotheses by applying IS success model factors as main target to the work.

Keywords: Fah Pracha Rat shops, the state welfare card, testing of success measurement

บทนำ

เป็นที่ยอมรับโดยทั่วกันถึงความก้าวหน้าทางวิวัฒนาการของเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ส่งผลให้ภาคเอกชนได้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเต็มศักยภาพในการแข่งขันกันผลิตสินค้าและบริการเพื่อสร้างคุณค่าและความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า ในขณะที่ภาครัฐแม้จะยังมีได้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศมากในการสร้างและนำเสนอบริการสาธารณะให้แก่ประชาชน ซึ่งอาจเป็นจุดด้อยของภาครัฐที่ยังไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของประชาชนได้อย่างทั่วถึง ดังนั้นหนึ่งในนโยบายของรัฐบาลที่ต้องการเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินโครงการสวัสดิการต่างๆ คือการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดความรวดเร็วสามารถประมวลผลและจัดเก็บข้อมูลได้อย่างเป็นระบบการให้สวัสดิการต่างๆ แก่ประชาชนจะนำมาซึ่งความได้เปรียบทางเศรษฐกิจ สังคมและคุณภาพชีวิตของประชาชน

ดังนั้นการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆ ของรัฐบาลมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความรวดเร็วและสามารถประมวลผลและจัดเก็บข้อมูลซึ่งจะช่วยให้ภาครัฐเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ในปี 2560 รัฐบาล มีนโยบายแก้ไขปัญหาค่าความยากจนของประชาชน ในกลุ่มผู้ด้อยโอกาสทางสังคมทุกกลุ่ม ให้ได้รับความช่วยเหลืออย่างเท่าเทียมกันทุกด้าน จึงเป็นจุดกำเนิด “โครงการบัตรสวัสดิการแห่งรัฐ” หรือที่ทราบโดยทั่วไปว่า “บัตรคนจน” มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการบริหารโครงการเพื่อเป็นการสนับสนุนให้โครงการบัตรสวัสดิการแห่งรัฐ มีความเข้มแข็งทั้งในด้านของคุณภาพสารสนเทศ คุณภาพระบบ คุณภาพบริการ โดยการนำ “เครื่องรูดบัตรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Data Computer: EDC)” ซึ่งเป็นอุปกรณ์รับชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์เพื่อเป็นช่องทางอำนวยความสะดวกและเก็บข้อมูลพฤติกรรมการใช้จ่ายของประชาชนผ่านบัตรสวัสดิการแห่งรัฐ เพื่อให้รัฐบาลนำไปเป็นข้อมูลในการพัฒนาสวัสดิการด้านอื่นๆต่อไปในอนาคต (กรมบัญชีกลาง, 2560) ยิ่งไปกว่านั้นเมื่อพิจารณาข้อมูลของสำนักงานสถิติแห่งชาติ พบว่าประเทศไทยมีประชากรรวมทั้งสิ้นราว 75 ล้านคน ในจำนวนนี้เป็นผู้ที่มียาได้ไม่น้อยที่ได้ขึ้นทะเบียนกับภาครัฐ ภายใต้ “โครงการบัตรสวัสดิการแห่งรัฐ” จำนวน 11.4 ล้านคน จากสถิติของกระทรวงการคลัง (2561) พบว่า การใช้จ่ายของผู้มีรายได้น้อยและถือบัตรสวัสดิการแห่งรัฐ เฉพาะในวันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2561 พบว่า มีการใช้บัตรสวัสดิการแห่งรัฐกว่า 2,100,000 ครั้ง มูลค่า 768 ล้านบาท แบ่งเป็น ใช้จ่ายเพื่อการเดินทางรถโดยสาร บขส. มียอดการใช้จ่ายอยู่ที่ 625,435 บาท ค่าก๊าซหุงต้มยอดใช้จ่าย 481,319 บาท และค่าเดินทางโดยรถไฟ ยอดใช้จ่ายอยู่ที่ 1,261,994 บาท ทำให้รวมทั้งสิ้นยอดการใช้จ่ายสูงถึง 768 ล้านบาท จากจำนวนการใช้บัตร 2,166,338 ครั้ง ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าประชาชนที่ถือบัตรสวัสดิการแห่งรัฐมีการใช้จ่ายผ่านบัตรสวัสดิการแห่งรัฐผ่านร้านธงฟ้าประชารัฐของ กระทรวงพาณิชย์ที่จำหน่ายสินค้าอุปโภคบริโภคที่ติดตั้งเครื่องชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ (EDC)อย่างต่อเนื่อง

ข้อมูลจากกระทรวงการคลัง (2560) ยังระบุอีกว่า การใช้จ่ายผ่านบัตรสวัสดิการแห่งรัฐของคนกลุ่มดังกล่าว ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ เป็นทางหนึ่งที่ใช้สร้างความคุ้นเคยให้เกิดการยอมรับในระบบชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์มากขึ้นสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาสังคมไปสู่สังคมไร้เงินสดต่อไป ซึ่งศูนย์วิจัยกสิกรไทย (2560) ระบุว่าระบบการชำระเงินดิจิทัลกำลังเข้ามามีบทบาทเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในระบบเศรษฐกิจไทยและด้วยการสนับสนุนจากภาครัฐตามแนวนโยบายที่จะนำพาประเทศไทยไปสู่สังคมไร้เงินสด (Cashless Society) ประกอบกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีและพฤติกรรมของผู้บริโภค ที่ให้ความสำคัญกับระบบออนไลน์อย่างรวดเร็ว รวมถึงสามารถลดต้นทุนการจัดเก็บเอกสารการทำธุรกรรมต่าง โดยเฉพาะเอกสารประกอบการ ยื่นภาษี อีกทั้งทำให้การสรุปยอดขายมีความสะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้นตลอดจนเพิ่มความรวดเร็วในการทำธุรกรรมซื้อขายและเอื้อประโยชน์ในการต่อยอดกลยุทธ์ทางธุรกิจหรือพัฒนาผลิตภัณฑ์และจากการจัดเก็บมีความละเอียดในด้านของผู้บริโภคสามารถเลือกช่องทางชำระเงินได้หลากหลายช่องทางรวมถึงได้รับความสะดวกในการชำระเงินมากขึ้น อาทิ ในระยะ

อันใกล้อาจไม่จำเป็นที่จะต้องพกพากระเป๋าตังค์ใบใหญ่ เพียงพกพาสมาртโฟนเครื่องเดียวก็สามารถใช้ชำระค่าใช้จ่ายได้

นอกจากนี้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่รัฐบาลนำมาใช้ในโครงการบัตรสวัสดิการแห่งรัฐยังเป็นระบบที่ผนวกเข้ากับโครงการ National e-Payment หรือระบบพื้นฐานการชำระเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติ (National e-Payment Master Plan) เพื่อผลักดันประเทศไทยเข้าสู่สังคมไร้เงินสด (Cashless Society) รวมถึงการจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่สามารถทำได้อย่างรวดเร็วในต้นทุนที่ต่ำทำให้ภาครัฐเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้จ่ายของประชาชน รวมถึงนำมาเป็นฐานข้อมูลด้านต่างๆ อาทิ การใช้ประโยชน์เพื่อพัฒนาข้อมูลด้านภาษี เป็นต้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่าระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นอีกหนึ่งเครื่องมือที่ภาครัฐควรที่จะตระหนักและเข้าใจถึงการประยุกต์ใช้ ทั้งนี้เพราะทรัพยากรส่วนหนึ่งของภาครัฐในปัจจุบัน คือ สารสนเทศ ที่เป็นข้อมูลจริง ถูกต้อง แม่นยำ โปร่งใส เข้าถึงประชาชนเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของประชาชนอย่างแท้จริง ดังนั้นเพื่อให้มีการตรวจสอบและพิจารณาผลสำเร็จที่ได้รับจากการใช้งานเทคโนโลยีอย่างสมบูรณ์ การนำทฤษฎี IS Success Model ซึ่งเป็นโมเดลการวัดความสำเร็จที่วัดได้จากผลประโยชน์ที่องค์กรได้รับ อาทิ ผลกำไรที่เพิ่มขึ้น การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น ใช้ระยะเวลาในการทำงานลดลงจึงเหมาะสมแก่การพิสูจน์ผลตอบแทนที่ได้รับจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทั้งนี้ ปัจจัยหลักที่ใช้ในโมเดลการวัดความสำเร็จ คือ คุณภาพสารสนเทศ คุณภาพระบบ คุณภาพบริการ ที่ส่งผลถึงความตั้งใจใช้และความพึงพอใจของผู้ใช้ นอกจากนี้ Delone & McLean (2003) ได้นำแบบจำลองความสำเร็จมาใช้ในงานวิจัยในด้านกาให้บริการจากภาครัฐสู่ภาคประชาชนด้วยการใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งการใช้ระบบงานที่มีลักษณะเป็นการให้บริการจากภาครัฐไปยังภาคธุรกิจเป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริง (Wu and Wang, 2006; Wang and Liao, 2007) ความสำเร็จวัดผลจากการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้น ความพึงพอใจ การยอมรับ ทศนคติของผู้ใช้ระบบที่เกิดขึ้นรวมถึงพฤติกรรมกาใช้ระบบของผู้ใช้ (พุทธาภิรัช ปลั่งแสงมาศ, 2551) ซึ่งโดยสรุปปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จของการใช้ระบบสารสนเทศ มีดังนี้

คุณภาพสารสนเทศ (Concepts of Information Quality) เป็นการรวบรวมข้อเท็จจริงเพื่อป้องกันข้อมูลเข้าสู่ระบบก่อนจะนำมาจัดการอย่างเหมาะสมต่อการใช้งาน การมีสารสนเทศที่มีคุณภาพย่อมทำให้กิจกรรมต่างๆมีประสิทธิภาพ สารสนเทศที่ดี ต้องมีความถูกต้อง (Accurate) ตรงกับความต้องการ และไม่มีคามผิดพลาด ใช้งานง่ายมีประโยชน์ น่าเชื่อถือได้ ปราศจากข้อผิดพลาด สามารถนำไปใช้ในหลายเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ และตอบสนองต่อผู้ใช้นำไปใช้ในการตัดสินใจ (อาชนเทพ อัครสุวรรณ (2558) อ้างถึง Alter (1996) ; Stair and Reynolds (2001) ; จิตติมา เทียมบุญประเสริฐ (2554) ; ณัฐพันธ์ เขจรนนท์ และไพบูลย์ เกียรติโกมล (2554) ; และทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์ (2544))ซึ่งการมีสารสนเทศที่มีคุณภาพย่อมทำให้กิจกรรมต่างๆ มีประสิทธิภาพ คุณภาพสารสนเทศ คือ ข้อมูลที่มีคุณภาพสูงในการใช้ การตัดสินใจและวางแผน ให้สามารถนำมาใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างถูกต้อง (Lucal, 2010; Marshal and Harpe, 2009) ดังนั้นการมีคุณภาพสารสนเทศที่ดี มาใช้ในระบบบัตรสวัสดิการแห่งรัฐทำให้ระบบมีความเข้มแข็งจากการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมกาใช้จ่ายของประชาชนได้อย่างถูกต้อง น่าเชื่อถือ (การเชีย สมิต และเอฟเคน, 2013) ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาและการประเมินผลโมเดลความสำเร็จของระบบสารสนเทศด้านการแพทย์ พบว่าการใช้ระบบสารสนเทศด้านการแพทย์มีอิทธิพลทางบวกต่อประโยชน์ที่ได้รับในการใช้งานระบบสารสนเทศด้านการแพทย์ (ศิริวัฒน์ เบลียนบางยาง, 2558) ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิผลของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น พบว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้

ทำแทนข้าราชการเชื่อว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจะช่วยพัฒนาประเทศให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge Based Society)

คุณภาพระบบ (Concepts of System Quality) เกิดจากการประมวลผลข้อมูลในการสร้างสารสนเทศและส่งผลลัพธ์กลับไปให้ผู้ช่วยสนับสนุนการทำงาน การตัดสินใจ วางแผน การบริการ การควบคุมระบบจะต้องมีองค์ประกอบต่างๆ ได้แก่ ระบบคอมพิวเตอร์ ทั้งฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบเครือข่ายและการสื่อสาร ฐานข้อมูล รวมถึงกระบวนการทำงานเพื่อให้ผู้ใช้สามารถติดตามผลการดำเนินงานขององค์กรได้ (อาชนเทพ อัครสุวรรณ (2558) อ้างถึง Laudon (2001); สุชาติ กิระนันท์ (2541); กิตติ ภัคดิวัฒนกุล และ พนิดา พานิชกุล (2550)) ประสิทธิภาพการทำงานของระบบเกิดจากความพึงพอใจของผู้ใช้งานความสำเร็จของระบบบัตริสวัสดิการแห่งรัฐจะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยองค์ประกอบย่อยของคุณภาพระบบ ประกอบด้วย ความน่าเชื่อถือ ประสิทธิภาพ ใช้งานได้หลายงานในการสร้างความมั่นใจให้กับผู้ใช้และผู้รับบริการ ดังนั้นถ้าระบบมีคุณภาพส่งผลทำให้ผู้ใช้งานรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานซึ่งส่งผลไปถึงความง่ายต่อการใช้งานและการใช้งานจริง (Davis. 1989)

คุณภาพบริการ (Concepts of Service Quality) เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากความคาดหวังของลูกค้าหรือผู้รับบริการที่มีต่อบริการ อย่างไรก็ตามการแบ่งคุณภาพการให้บริการออกเป็น 5 มิติหลัก คือ ความเป็นรูปธรรมของบริการ ความเชื่อถือไว้วางใจ การตอบสนองต่อลูกค้า การให้ความเชื่อมั่นต่อลูกค้า การรู้จักและเข้าใจลูกค้า ซีแทมล์ พาราซูรามานและเบอรี่ (Ziethaml, Parasuraman and Beryy. 1990) การที่คุณภาพบริการที่ดีช่วยให้ระบบสวัสดิการแห่งรัฐมีความน่าเชื่อถือ ได้รับความไว้วางใจทั้งจากผู้ประกอบการและผู้มาใช้บริการส่งผลให้ระบบบัตริสวัสดิการมีความเข้มแข็ง

ดังนั้นการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในระบบบัตริสวัสดิการแห่งรัฐ เพื่อให้มีความทันสมัยและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและสามารถจัดเก็บรวบรวมเป็นฐานข้อมูลให้รัฐบาลนำไปใช้พัฒนาการให้สวัสดิการในด้านอื่นต่อไปได้อย่างถูกต้องและครอบคลุม ทำให้ผู้ศึกษามีความสนใจศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการใช้ระบบรับชำระเงินบัตริสวัสดิการแห่งรัฐผ่านร้านธงฟ้าประชารัฐ ว่ามีองค์ประกอบใดที่ทำให้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของระบบบัตริสวัสดิการแห่งรัฐประสบผลสำเร็จ เพื่อนำเสนอหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการวางแผนปรับปรุงระบบให้บรรลุตามวัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

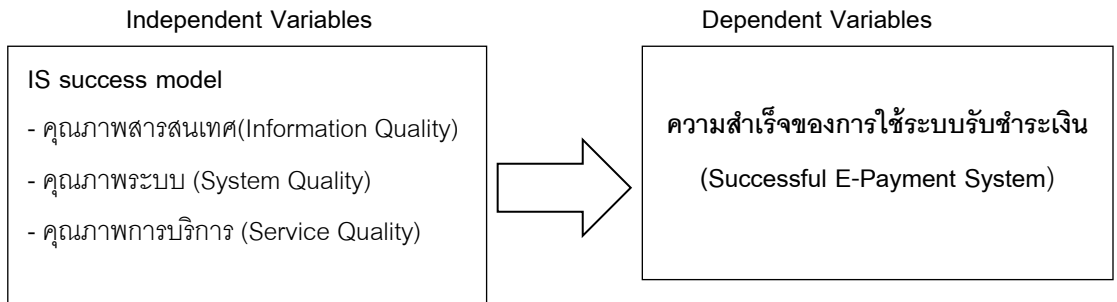
เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการใช้ระบบรับชำระเงินบัตริสวัสดิการแห่งรัฐผ่านร้านธงฟ้าประชารัฐ โดยพิจารณาจากด้านคุณภาพสารสนเทศ คุณภาพระบบ คุณภาพบริการ

สมมุติฐานของการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีสมมุติฐาน คือปัจจัยความสำเร็จด้านคุณภาพสารสนเทศ คุณภาพระบบ คุณภาพบริการ มีผลต่อความสำเร็จของการใช้ระบบรับชำระเงินบัตริสวัสดิการแห่งรัฐผ่านร้านธงฟ้าประชารัฐ

กรอบแนวคิดของการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิด เพื่อทำการศึกษาค้นคว้าตามผังแบบจำลองตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการใช้ระบบรับชำระเงินบัตริสวัสดิการแห่งรัฐผ่านร้านธงฟ้าประชารัฐ โดยการศึกษาครั้งนี้ใช้หน่วยวิเคราะห์ คือ ผู้ประกอบการร้านค้าที่เข้าร่วมโครงการบัตริสวัสดิการแห่งรัฐในเขตกรุงเทพมหานครและภาคกลางที่ติดตั้งเครื่องรูดบัตรอิเล็กทรอนิกส์ (EDC) เพื่อทำการสำรวจปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการใช้ระบบรับชำระเงินบัตริสวัสดิการแห่งรัฐผ่านร้านธงฟ้าประชารัฐ ตามกรอบแนวคิดดังนี้



ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ประกอบการร้านธงฟ้าประชารัฐที่ติดตั้งเครื่องรูดบัตรอิเล็กทรอนิกส์ (EDC) ในพื้นที่ภาคกลางและกรุงเทพมหานคร 5,073 ร้านค้า โดยใช้หลักการคำนวณจากสมการของ Yamane (1973) ในการกำหนดกลุ่มตัวอย่าง ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95% และความคลาดเคลื่อนที่ 5% โดยทำการเก็บกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 ตัวอย่าง โดยใช้การสุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยพิจารณาจากจังหวัดที่มีร้านธงฟ้าประชารัฐที่ติดตั้งเครื่องรูดบัตร EDC มากที่สุดในพื้นที่กรุงเทพมหานครและภาคกลางของประเทศไทยจำนวน 8 จังหวัด

ขั้นที่ 2 ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบสัดส่วนเพื่อกำหนดกลุ่มตัวอย่างในแต่ละจังหวัด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลวิจัยในครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม ประกอบด้วยข้อมูลทางด้านลักษณะประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามปลายเปิด ได้แก่ เพศ อายุ ข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับร้านค้า เงินลงทุนในการจัดหาสินค้า ระยะเวลาในการดำเนินกิจการ ประเภทของสินค้าที่จำหน่าย ความถี่ในการซื้อสินค้าเข้าร้าน ในส่วนของความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพการให้บริการสวัสดิการแห่งรัฐ (บัตรคนจน) ผ่านเครื่องรูดบัตรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Data Computer: EDC) ความสำเร็จ มีจำนวน 15 ข้อ โดยลักษณะแบบเป็นแบบ Likert Scale เป็นระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาค (Interval Scale) มี 5 ระดับ คือ เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย เห็นด้วยน้อยที่สุด และเกี่ยวกับความสำเร็จของการใช้ระบบรับชำระเงินบัตรสวัสดิการแห่งรัฐวัดจากรายได้ของร้านธงฟ้าประชารัฐและพฤติกรรมการซื้อสินค้าของผู้ถือบัตรสวัสดิการแห่งรัฐ(บัตรคนจน) เป็นแบบสอบถามปลายปิด (Close-Ended Response Question) จำนวน 4 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์เกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล โดยนำเสนอค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential) คือแบบถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของระดับความเห็น โดยจำแนก 5 ระดับ ดังนี้

ระดับความคิดเห็นมากที่สุด	ให้ค่าน้ำหนัก 5 คะแนน
ระดับความคิดเห็นมาก	ให้ค่าน้ำหนัก 4 คะแนน
ระดับความคิดเห็นปานกลาง	ให้ค่าน้ำหนัก 3 คะแนน
ระดับความคิดเห็นน้อย	ให้ค่าน้ำหนัก 2 คะแนน
ระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด	ให้ค่าน้ำหนัก 1 คะแนน

การแปลผลค่าคะแนนของตัวแปรจะขึ้นกับความคิดเห็นของกลุ่มผู้ประกอบการในพื้นที่กรุงเทพมหานคร และภาคกลาง สามารถแปลผลโดยถือเกณฑ์คะแนนเฉลี่ย โดยใช้สูตรอัตราภาค $(5-1)/5 = 0.80$

ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.00-1.80	หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด
ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.81-2.60	หมายถึง เห็นด้วยน้อย
ค่าคะแนนเฉลี่ย 2.61-3.40	หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง
ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.41-4.20	หมายถึง เห็นด้วยมาก
ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.21-5.00	หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

แบบสอบถามฉบับนี้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการใช้ระบบบัตรสวัสดิการแห่งรัฐผ่านร้านธงฟ้าประชารัฐ ในเขตกรุงเทพมหานครและภาคกลางของประเทศไทย กำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัยและใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

2. สร้างแบบสอบถามและตรวจสอบเนื้อหาให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ จากนั้นนำแบบสอบถามไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

3. จากนั้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านพิจารณาโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (Index of item objective congruence: IOC) และนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4. นำแบบสอบถามที่ได้ไปทดลองใช้ (Try-out) กับ กลุ่มผู้ประกอบการร้านธงฟ้าประชารัฐในเขตกรุงเทพมหานครและภาคกลางของประเทศไทย จำนวน 30 ชุด เพื่อหาคุณภาพเครื่องมือโดยการหาค่าความเที่ยงตรงหรือความเชื่อถือได้ของแบบสอบถาม (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach'Alpha) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับวิจัยทางสถิติ SPSS ได้ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามมากกว่า 0.70 ซึ่งถือว่าแบบสอบถามนี้มีความเชื่อถือได้สามารถนำไปเก็บข้อมูลได้จริง ตามตารางที่ 1

Table 1 Confidence value of each factor successful

Factors Affecting successful	Reliability
Information Quality	0.816
System Quality	0.732
Service Quality	0.951
Total	0.948

สรุปผลการทดสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือ

เครื่องมือหรือแบบสอบถามที่ใช้สามารถนำไปใช้เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจริงได้เนื่องจากค่าความเชื่อมั่นที่ได้ในแต่ละปัจจัยมีค่ามากกว่า 0.71 โดยปัจจัยด้านคุณภาพสารสนเทศ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.816 ปัจจัยด้านคุณภาพระบบ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.732 และปัจจัยด้านคุณภาพบริการ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.951 โดยสรุปปัจจัยทั้ง 3 ด้านเมื่อรวมกัน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.948

หลังจากตรวจสอบค่า IOC และได้ค่าความเชื่อมั่นที่ 1.00 สามารถนำเครื่องมือไปใช้งานจริงได้ ผู้วิจัยจะทำการลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลตามจังหวัดที่ระบุไว้ก่อนหน้านี้อแล้ว โดยจะทำการเก็บข้อมูลใน 8 จังหวัดคือ ในเขตกรุงเทพมหานครและภาคกลางของประเทศไทย โดยเลือกจังหวัดที่มีการติดตั้งเครื่องรูด

บัตรอิเล็กทรอนิกส์ (EDC) มากที่สุด เมื่อได้ข้อมูลตามที่ต้องการแล้วจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำผลการวิเคราะห์ไปสรุปและอภิปรายก่อนจะนำเสนอผลการวิจัยต่อไปซึ่งความน่าจะเป็นคาดว่าระบบเทคโนโลยีที่รัฐบาลนำมาใช้ในโครงการสวัสดิการแห่งรัฐจะสามารถนำไปต่อยอดโครงการอื่นๆได้ในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงการคลัง. 2560. โครงการบัตรสวัสดิการแห่งรัฐ กระทรวงการคลัง. โครงการ e-Payment ภาครัฐ. [ออนไลน์]. <http://www.epayment.go.th>. วันที่สืบค้น 31 มกราคม 2561
- กรมบัญชีกลาง. 2560. ประชากรบัตรสวัสดิการแห่งรัฐให้ความช่วยเหลือผ่านบัตรสวัสดิการแห่งรัฐ, กระทรวงการคลัง
- กองบริหารการพาณิชย์ภูมิภาค. 2560. ข้อมูลร้านธงฟ้าประชารัฐที่มีเครื่องรูดบัตร EDC: สำนักปลัดกระทรวงพาณิชย์, กระทรวงพาณิชย์
- กิตติ ภัคดีวัฒน์กุล และพินดา พานิชกุล. 2551. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- จิตติมา เทียมบุญประเสริฐ. 2544. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (พิมพ์ครั้งที่2). กรุงเทพฯ : โปรแกรมวิทยาศาตร์คอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสถาบันราชภัฏสวนดุสิต.
- ณัฐพันธ์ เขจรนันท์ และไพบูรณ์ เกียรติโกมล. 2548. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์. 2554. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (พิมพ์ครั้งที่2). กรุงเทพฯ: เอส แอนด์จี กราฟฟิค.
- พุทธารักษ์ ปลั่งแสงมาศ. 2551. ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการใช้ระบบงาน Image-enabled Workflow Application. กรณีศึกษาศูนย์ปฏิบัติการเอกสารสัญญาของธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- ศูนย์วิจัยกสิกร . พฤศจิกายน . 2560. ระบบชำระเงินดิจิทัล
- ศิริวัฒน์ เปลียนบางยาง. 2558. ประสิทธิภาพของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สุชาติ กิระนันท์. 2542. เทคโนโลยีสารสนเทศสถิติ: ข้อมูลในระบบสารสนเทศ (พิมพ์ครั้งที่2). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อาชนเทพ อัครสุวรรณ. 2558. การศึกษาองค์ประกอบที่ส่งผลต่อความสำเร็จของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศทางการบัญชีในองค์กรภาครัฐ, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
- Alter. S. 1996 . Information Systems: A Management Perspective, 2nd ed. Menlo Park: The Benjamin/Cummings Publishing.
- Garcia- Smith. D. & Effken. J. A. 2013 .Development and initial evaluation of the Clinical Information Systems Success Model (CISSM) : International Journal of Medical Informatics, 82(6), 539-552.
- Laudon. K. C. & Laudon. J. P. 2001. Management Information Systems: Organization and Technology. Prentice-Hall.
- Parasuraman A., Zeithaml. V.A.; & Berry . L.L. 1990 A conceptual model of service quality and its implications for future research.

การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 4

The 4th National Conference on Informatics, Agriculture, Management,
Business administration, Engineering, Science and Technology



-
- Wu & Wang. 2006 . Measuring KMS success: a specification of the DeLone and McLean 'model. Information & Management
- Zeithami. Valarie A, A. Parasuraman.& Leonard L. Berry. 1990 . Delivering Quality Service: Balancing Customer Perceptions and Expectations. New York: The Free Press.

ความสัมพันธ์ของการเปิดเผยข้อมูลรายงานความยั่งยืนตามกรอบ GRI Standards กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์
The Relationship between Revealing Sustainability Report Aligning GRI Standards and Return of Securities

ณิชภาพทร พิษฐุศาสตร์¹ และ สุนทรีย์ ตั้งศรีวงศ์¹
Nichaphat Phitasat¹ and Suntaree Tungsrivong¹

¹คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

¹Faculty of Business Economics and Communications, Naresuan University, Phitsanulok

*Corresponding author: nichaphaphi60@nu.ac.th

บทคัดย่อ

รายงานความยั่งยืนเป็นรายงานที่เผยแพร่เกี่ยวกับผลกระทบต่อทางเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคมที่เกิดจากกิจกรรมประจำวันของบริษัท นอกจากนี้แสดงถึงคุณค่าและรูปแบบการกำกับดูแลองค์กร เพื่อเผยแพร่แก่นักลงทุนช่วยให้นักลงทุนมีข้อมูลเพิ่มเติมนอกเหนือจากรายงานทางการเงินที่สามารถนำไปพิจารณาประกอบการตัดสินใจลงทุนช่วยให้ดึงดูดความสนใจของนักลงทุนมากขึ้น เนื่องจากรายงานความยั่งยืนสามารถทำให้นักลงทุนทำความเข้าใจและรับรู้ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อมและสังคมของบริษัท งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเปิดเผยข้อมูลรายงานความยั่งยืนตามกรอบ GRI Standards กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยที่มีการจัดทำรายงานความยั่งยืนตามกรอบ GRI Standards ในปี 2559 และ 2560 จำนวน 107 บริษัทผลการศึกษาพบว่าในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากรการเปิดเผยข้อมูลรายงานความยั่งยืนตามกรอบ GRI Standards มีความสัมพันธ์เชิงลบกับผลตอบแทนของหลักทรัพย์ เนื่องจากอุตสาหกรรมทรัพยากรเป็นอุตสาหกรรมที่มีการดำเนินงานเกี่ยวกับสังคมและสิ่งแวดล้อมนักลงทุน จึงให้ความสำคัญกับรายงานความยั่งยืน อย่างไรก็ตามเมื่อศึกษาในภาพรวมของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดในปี 2559 และ 2560 ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างการเปิดเผยรายงานความยั่งยืนตามกรอบ GRI Standards กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์

คำสำคัญ: รายงานความยั่งยืน, ผลตอบแทนของหลักทรัพย์, GRI Standards

Abstract

Sustainability Report is a report distributed by a company about the economic, environmental and social impacts caused by its everyday activities in order to provide additional information besides the financial report to investors for making a decision about investment, which will lead to an increase of firm value and make it more attractive to investors. The sustainability report can help investors to understand and perceive on economic, environmental and social efficiency of company. The purpose of this research is to study the relationship between sustainability report in accordance with GRI Standards and Stock Return. By using a sample group that is a listed company in the Stock Exchange of Thailand with a sustainability report according to GRI Standards in 2016 and 2017 amount 107 companies. The results indicate that in resources industry sector, the sustainability reports disclosures in accordance with GRI Standards is related negative to stock return since the resources industry sector have a large number of companies to disclose information and it operates on society and environment. As a result, investors emphasize on sustainability report. However, when studying in the overview of samples in 2016 and 2017 results indicate that sustainability reports disclosures in accordance with GRI Standards are not related to stock return.

Keywords: sustainability report, return, GRI standards

บทนำ

หลังจากวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจในปี 2540 ประเทศไทยได้เห็นความสำคัญของการสร้างความเชื่อมั่นในตลาดทุน โดยเริ่มพัฒนาเรื่อง การกำกับดูแลกิจการ มาอย่างต่อเนื่องจนในปี 2545 รัฐบาลได้ประกาศให้เป็น ปีบรรษัทภิบาล และจัดตั้งคณะกรรมการบรรษัทภิบาลแห่งชาติ เพื่อขับเคลื่อนเรื่องกำกับดูแลกิจการให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น (สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ (CG Thailand) 2560) โดยการกำกับดูแลกิจการเป็นการบริหารจัดการงานบริษัทให้มีประสิทธิภาพ โปร่งใส ตรวจสอบได้ และคำนึงถึงผู้มีส่วนได้เสียในทุกๆฝ่าย ซึ่งการกำกับดูแลกิจการที่ใช้บริหารจัดการบริษัทจะช่วยลดผลประโยชน์จากพฤติกรรมกรรมการบริหารที่ไม่พึงประสงค์ เนื่องจากการกำกับดูแลกิจการเป็นกรอบในการสร้างสภาพแวดล้อมความรับผิดชอบต่อ ความไว้วางใจ ความโปร่งใส และเป็นแนวทางในการระงับปัญหาระหว่างตัวแทนหรือผู้บริหาร อีกทั้งเป็นแรงผลักดันให้บริษัทมีการจัดการแบบมีอาชีพ โปร่งใส มีมาตรฐานระดับสากลที่เป็นที่ยอมรับของผู้ถือหุ้นและผู้มีส่วนได้เสียทุกฝ่ายส่งผลให้บริษัทมีผลการดำเนินงานที่ดี มีมูลค่ากิจการที่เพิ่มขึ้น นำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสมต่อการลงทุน (Schymik 2018 และ Detthamrong, Chancharat et al. 2017 และ จิภัสสร บุญรอด 2559) นอกจากการกำกับดูแลกิจการที่ใช้บริหารจัดการบริษัท ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาบริษัทจดทะเบียนเริ่มจัดทำรายงานผลการดำเนินงานด้านความรับผิดชอบต่อสังคมหรือรายงานความยั่งยืน (Sustainability report) เพื่อเผยแพร่แก่ผู้ลงทุนรวมทั้งผู้มีส่วนได้เสียที่เกี่ยวข้องกับกิจการ โดยรายงานความยั่งยืนหรือการเปิดเผยข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และบรรษัทภิบาล (Environment Social Governance : ESG) เป็นการให้ข้อมูลเกี่ยวกับแนวคิด เป้าหมาย พัฒนาการและผลการดำเนินการสิ่งแวดล้อม สังคม และบรรษัทภิบาลแก่ผู้มีส่วนได้เสียได้ทราบโดยรายงานความยั่งยืนกำหนดให้มีการเปิดเผยข้อมูลตามกรอบ Global Reporting Initiative หรือ GRI ที่เป็นมาตรฐานสากลที่ทั่วโลกยอมรับจะแสดงถึงประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม นิยมเปิดเผยเป็นรายปี โดยจะจัดทำแยกเล่มหรือรวมเล่มอยู่ในรายงานประจำปีของบริษัท ถือเป็นอีกช่องทางสำคัญในการดึงดูดนักลงทุนและเพิ่มความเชื่อมั่นให้แก่ธุรกิจ และช่วยให้นักลงทุนมีข้อมูลเพิ่มเติมนอกเหนือจากรายงานทางการเงินที่สามารถนำไปพิจารณาประกอบการตัดสินใจลงทุน (อรุณี ตันติมังกร และคณะ 2560 และ Manes-Rossi, Tiron-Tudor et al. 2018) ได้กล่าวว่าการเปิดเผยข้อมูลที่ไม่ใช่การเงินเป็นที่นิยมมากขึ้นเนื่องจากสามารถตอบสนองความต้องการข้อมูลของกลุ่มผู้มีส่วนได้เสีย เพราะรายงานทางการเงินแบบเดิมนั้นไม่สามารถให้ข้อมูลที่ครบถ้วนจึงได้มีการพัฒนากรอบและแนวปฏิบัติหลายประการเพื่ออำนวยความสะดวกในการเปิดเผยข้อมูลที่ไม่ใช่ข้อมูลทางการเงิน และ Bae, Massud et al. 2018 ได้ศึกษาถึงความเข้าใจ แรงจูงใจ และแรงผลักดันของการรายงานความยั่งยืน ซึ่งอาศัยข้อมูลจากฐานข้อมูล GRI จากรายงานประจำปีและรายงานการพัฒนาอย่างยั่งยืน พบว่าการเปิดเผยข้อมูลอย่างยั่งยืนมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการถือหุ้นของคณะกรรมการและลดความไม่สมดุลของข้อมูล และ (ซไฟพร รัตนเจริญชัย และคณะ 2560) พบว่ารายงานการพัฒนาอย่างยั่งยืนมีผลต่อมูลค่ากิจการในเชิงบวก เช่นเดียวกับจรรยาบรรณนั้นตชัย 2559 ได้ใช้รายงานความยั่งยืนตามกรอบ GRI ตั้งแต่ G1 จนถึง G4 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรายงานความยั่งยืนกับมูลค่ากิจการพบว่ารายงานความยั่งยืนตามกรอบ GRI G3, G3.1 ระดับ C ขึ้นไปมีความสัมพันธ์กับมูลค่ากิจการ จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าการเปิดเผยข้อมูลของรายงานความยั่งยืนตามกรอบ GRI ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น เนื่องจากมาตรฐาน GRI แสดงให้เห็นถึงแนวปฏิบัติที่ดีที่สุดระดับโลก โดยการรายงานความยั่งยืนถูกออกแบบมาเพื่อองค์กรใดๆที่ต้องการรายงานเกี่ยวกับผลกระทบทางเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อมและสังคม ซึ่งการรายงานความยั่งยืนตามมาตรฐานให้ข้อมูลเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมไม่ว่าจะในเชิงบวกหรือในเชิงลบ (GRI Empowering Sustainable Decisions) อีกทั้งมีตัวชี้วัดที่ช่วยให้นักลงทุนหรือผู้มีส่วนได้เสียสามารถเลือกใช้ข้อมูลได้ตามความสนใจและความเหมาะสมของธุรกิจซึ่งเป็นข้อมูลที่นอกเหนือจากข้อมูลทางด้านการเงินให้กับนักลงทุน เพิ่มความครบถ้วน ถูกต้อง โปร่งใสให้กับข้อมูลและสะท้อนให้เห็นศักยภาพของธุรกิจในระยะยาว พร้อมทั้ง

เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เกิดการพัฒนาและปรับปรุงการดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายที่องค์กรวางไว้ นำไปสู่การเพิ่มมูลค่าของหลักทรัพย์และผลตอบแทนทำให้ดึงดูดความสนใจของนักลงทุนมากขึ้น และงานวิจัยก่อนหน้านั้นจะเป็นรายงานความยั่งยืนตามกรอบGRI ฉบับเก่าซึ่งปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงให้เป็นGRI Standardsซึ่งมีแนวทางมาจาก G4 โดยมีการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงโครงสร้างเพื่อลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาให้ชัดเจนและใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายขึ้น พร้อมอธิบายขอบเขตของหัวข้อที่จะทำการรายงานมีการระบุถึงความต้องการและคำแนะนำที่ชัดเจนผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเปิดเผยข้อมูลรายงานความยั่งยืนตามกรอบGRI Standardsกับผลตอบแทนของหลักทรัพย์

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดของJensen and Meckling 1976 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล 2 ฝ่ายในองค์กร ฝ่ายมอบอำนาจ คือ ตัวการ(Principle)หรือเจ้าของ/ผู้ถือหุ้น และฝ่ายรับมอบอำนาจในการบริหารงาน คือ ตัวแทน(Agent)หรือผู้บริหาร ความสัมพันธ์ของทั้งสองฝ่ายก็จะต้องราบรื่นหากผู้บริหารสามารถบริหารงานได้สอดคล้องกับการสร้างผลประโยชน์สูงสุดให้แก่ผู้ถือหุ้นแต่หากผลประโยชน์ของผู้ถือหุ้นไม่สอดคล้องกับผู้บริหารก็จะทำให้เกิดปัญหาตัวแทนขึ้น(Agent Problem)ตามทฤษฎีตัวแทน ดังนั้นวิธีที่ผู้ถือหุ้นสามารถใช้ในการตรวจสอบการบริหารงานและช่วยแก้ปัญหาความขัดแย้งทางผลประโยชน์จากการแต่งตั้งผู้บริหารคือในฐานะผู้ถือหุ้นมีอำนาจที่จะกำหนดทิศทางการดำเนินงานของบริษัทผ่านการออกเสียงที่ประชุมผู้ถือหุ้น ซึ่งสามารถโน้มน้าวการตัดสินใจของคณะกรรมการบริหารได้ เนื่องจากคณะกรรมการการบริหารมีบทบาทสำคัญในการควบคุมดูแลการดำเนินงานของผู้บริหารหรือฝ่ายจัดการให้บรรลุเป้าหมายของบริษัทและรับผิดชอบต่อผู้ถือหุ้นและบุคคลภายนอก(ศิลปิน ศรีจันเพชร 2551)

รายงานความยั่งยืนเกิดจากGlobal Reporting Initiative: GRI เป็นองค์กรอิสระที่ก่อตั้งโดยสำนักงานโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งประชาชาติ(UNEP)และเครือข่ายCeresซึ่งเริ่มเผยแพร่แนวปฏิบัติกรรงานครั้งแรกในปี 2543 โดยGRI ถือเป็นกรอบที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในขณะนี้ เนื่องจากมีตัวชี้วัดที่เข้าใจง่าย ชัดเจนและไม่ซับซ้อนเหมาะกับองค์กรทุกประเภท ทุกขนาดและทุกอุตสาหกรรม สำหรับประเทศไทยมีองค์กรที่จดทะเบียนและไม่ได้จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ใช้GRI เป็นกรอบการรายงานความยั่งยืน ซึ่งเป็นช่องทางสำคัญในการดึงดูดผู้ลงทุนและเพิ่มความเชื่อมั่นให้ธุรกิจ(อรุณี ตันติมังกร และคณะ 2560) Chen, Feldman et al. 2015 ได้กล่าวว่าGRI เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการวัดและการรายงานผลการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจของบริษัท Beck, Frost et al. 2018 ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรับผิดชอบต่อสังคมและผลการดำเนินงานขององค์กร โดยใช้กรอบ Global Reporting Initiative: GRI เพื่อให้คะแนนบริษัทที่มีส่วนร่วมเกี่ยวกับความรับผิดชอบต่อสังคม พบว่าบริษัทที่มีส่วนร่วมกับความรับผิดชอบต่อสังคมมีความสัมพันธ์กับผลการดำเนินงานทางสังคม และBae, Massud et al. 2018 ศึกษาถึงความเข้าใจ แรงจูงใจและแรงผลักดันของการรายงานความยั่งยืนตามGRI พบว่าการเปิดเผยข้อมูลรายงานความยั่งยืนมีความสัมพันธ์ที่ดีและมีนัยสำคัญกับการถือหุ้น

ตัวแบบจำลองที่ใช้ในการวิจัยนี้ใช้ตัวแบบการศึกษาจาก จรัญญา อนันตชัย 2559 ที่ใช้แบบจำลองในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรายงานความยั่งยืนในหลักเกณฑ์ฉบับเก่ากับมูลค่าของกิจการงานวิจัยฉบับนี้จึงนำแบบจำลองดังกล่าวในการศึกษาความสัมพันธ์รายงานความยั่งยืนในหลักเกณฑ์ใหม่กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์

วิธีการศึกษา

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ บริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยทั้งหมด 744 บริษัท ในช่วงปี พ.ศ.2559-2560 โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างจากบริษัทที่มีการจัดทำรายงานความยั่งยืนตามกรอบ GRI Standards ทั้งหมดในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย จำนวน 107 บริษัท ยกเว้น บริษัทที่กำลังฟื้นฟู และบริษัทที่เข้าข่ายถูกเพิกถอนโดยวิเคราะห์ข้อมูลแยกกลุ่มอุตสาหกรรมและรวมทุกกลุ่มอุตสาหกรรม

2. การวิเคราะห์

2.1. การวิเคราะห์ทางสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) และการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) และการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) ในการทดสอบสมมติฐานของตัวแปรว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.1

2.2. แบบจำลองที่ใช้ในการวิจัย

$$R_{it} = \beta_0 + \beta_1 GRI_{it} + \beta_2 SIZE_{it} + \beta_3 BTM_{it} + \beta_4 PTBV_{it} + \beta_5 ROE_{it} + \varepsilon_{it}$$

โดยที่

R_{it} คือ ผลตอบแทนหลักทรัพย์ของกิจการ ในปีที่ t

ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในช่วงระยะเวลา 9 เดือน หลังจากมีการเปิดเผยข้อมูลรายงานความยั่งยืนตามกรอบ GRI Standards หรือรายงานประจำปี เนื่องจากการเปิดเผยข้อมูลรายงานความยั่งยืนของแต่ละบริษัทที่มีการเปิดเผยที่ไม่พร้อมกัน ตาม (Zhang 2017, Vujicic 2015 และ Owala 2010) ที่ใช้วิธีการคำนวณผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่คล้ายคลึงกัน โดย

$$R_{i,t+9} = \frac{P_{m+9} - P_m}{P_m}$$

GRI_{it} คือ รายงานความยั่งยืนตามกรอบ GRI Standards จำนวนคะแนนในการเปิดเผย ในปีที่ t

ผลรวมจำนวนข้อหลักเกณฑ์ของกรอบ GRI Standards วิเคราะห์และสรุปข้อมูลจากรายงานความยั่งยืนหรือรายงานประจำปีที่จัดทำตามกรอบ GRI Standards ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยบริษัทใดมีการเปิดเผยข้อมูลตามกรอบ GRI Standards จะให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน และบริษัทใดที่ไม่ได้เปิดเผยข้อมูลตามกรอบ GRI Standards ให้ 0 คะแนน

$SIZE_{it}$ คือ ขนาดกิจการ ในปีที่ t ใช้ \log (Market Cap)

ขนาดกิจการ (SIZE) Market Cap = \log (ราคาหุ้น x มูลค่าหุ้นที่เรียกชำระแล้ว) ตามงานวิจัยของ (Zhang 2017 และ Vujicic 2015) ได้ใช้ Market Cap ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดกิจการกับผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ผลการศึกษาพบว่าขนาดกิจการมีความสัมพันธ์เชิงลบและมีนัยสำคัญทางสถิติกับผลตอบแทนของหลักทรัพย์

BTM_{it} คือ อัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดของส่วนผู้ถือหุ้น ในปีที่ t

BTM = มูลค่าตามบัญชีของบริษัท/มูลค่าตลาดของบริษัทตามงานวิจัยของ

(Zhang 2017) ได้ใช้อัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดของส่วนผู้ถือหุ้น ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดของส่วนผู้ถือหุ้นกับผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ผลการศึกษาพบว่าอัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดของส่วนผู้ถือหุ้นมีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์

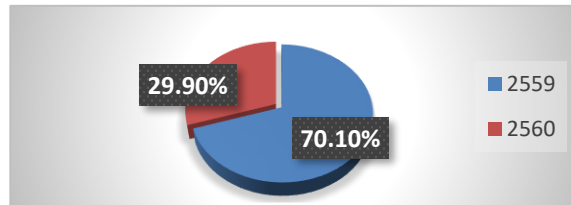
$PTBV_{it}$ คือ ราคาหุ้นต่อมูลค่าทางบัญชีของบริษัท ในปีที่ t

$PTBV$ = ราคาหุ้น/มูลค่าทางบัญชีต่อหุ้นตามงานวิจัยของ (Brammer, Brooks et al. 2006 และ Vujicic 2015) ได้ใช้ราคาหุ้นต่อมูลค่าทางบัญชีของบริษัท ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างราคาหุ้นต่อมูลค่าทางบัญชีของบริษัทกับผลตอบแทนหลักทรัพย์ ผลการศึกษาพบว่าราคาหุ้นต่อมูลค่าทางบัญชีของบริษัทมีความสัมพันธ์เชิงลบและมีนัยสำคัญทางสถิติกับผลตอบแทนหลักทรัพย์

ROE_{it} คือ อัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้นของกิจการ ในปีที่ t

$ROE =$ กำไรสุทธิ / ส่วนของผู้ถือหุ้นตามงานวิจัยของ (Zhang 2017) ได้ใช้อัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้นของกิจการ ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้นของกิจการกับผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ผลการศึกษาพบว่าอัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้นของกิจการมีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์

ผลการศึกษาและการวิเคราะห์



ภาพที่ 1 การเปิดเผยรายงานความยั่งยืน ในปี 2559 และ 2560

จากภาพที่ 1 จำนวนบริษัทที่จัดทำรายงานความยั่งยืนในปี 2559 และ 2560 มีทั้งหมด 107 บริษัท โดยในปี 2559 มีจำนวนบริษัทที่เปิดเผยรายงานความยั่งยืน 75 บริษัท คิดเป็น 70.10% ของบริษัทที่จัดทำรายงานความยั่งยืนและในปี 2560 มีจำนวนบริษัทที่เปิดเผยรายงานความยั่งยืน 32 บริษัท คิดเป็น 29.9% ของบริษัทที่จัดทำรายงานความยั่งยืน

ตารางที่ 1 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของบริษัทที่เปิดเผยรายงานความยั่งยืนตามกรอบGRI Standards ในปี 2559 และ 2560

Variable	RETURN	GRI	SIZE	BTM	PTBV	ROE
Mean	-0.0263	48.93	10.6282	0.5717	19.7894	12.0627
Std.Deviation	0.3087	19.75	1.17	0.3478	48.4661	18.0102
Minimum	-0.91	6	8.35	0.06	0.31	-124.5
Maximum	1.34	100	13.11	1.74	312.50	67.44

จากตารางที่ 3 การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาของบริษัทที่จัดทำรายงานความยั่งยืนตามกรอบGRI Standards ของปี 2559 และ 2560 จำนวน 107 บริษัท แสดงให้เห็นว่าผลตอบแทนของหลักทรัพย์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ -0.0263 ค่าต่ำสุดอยู่ที่ -0.91 และค่าสูงสุดอยู่ที่ 1.34 ส่วนการเปิดเผยข้อมูลรายงานความยั่งยืนตามกรอบGRI Standards มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 48.93 ค่าต่ำสุดอยู่ที่ 6 และค่าสูงสุดอยู่ที่ 100

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุของบริษัทที่เปิดเผยรายงานความยั่งยืนตามกรอบGRI Standards ในปี 2559 และ 2560

Coefficients			
Model	Unstandardized B	t	.sig
Constant	-0.180	-0.582	0.562
GRI	0.000	-0.186	0.853
SIZE	0.012	0.382	0.703
BTM	0.031	0.338	0.736
PTBV	0.001	1.253	0.213
ROE	0.001	0.348	0.729
Adj. R Square		-0.017	

** Significant at the 0.1level

จากตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุของการเปิดเผยรายงานความยั่งยืนตามกรอบGRI Standards กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยและมีการเปิดเผยรายงานความยั่งยืนตามกรอบ GRI Standards พบว่าการเปิดเผยรายงานความยั่งยืนตามกรอบGRI Standards ไม่มีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์ของบริษัทที่ทำการเปิดเผยรายงานความยั่งยืนตามกรอบGRI Standards ทั้งหมดในปี 2559 และ 2560 รวมถึงตัวแปรควบคุมทั้งหมด (SIZE ,BTM ,PTBV ,ROE)ไม่มีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์

ผลการศึกษาและการวิเคราะห์ของกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร

ตารางที่ 3 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของบริษัทที่เปิดเผยรายงานความยั่งยืนตามกรอบGRI Standards ของอุตสาหกรรมทรัพยากร ในปี 2559 และ 2560

Variable	RETURN	GRI	SIZE	BTM	PTBV	ROE
Mean	0.1167	62.19	11.1848	0.7219	39.7671	11.9024
Std.Deviation	0.3616	16.44	0.9433	0.2549	75.0175	7.7865
Minimum	-0.43	21	9.32	0.15	0.95	-12.16
Maximum	1.31	80	13.11	1.10	312.50	22.15

จากตารางที่ 3 การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาของอุตสาหกรรมทรัพยากรของปี 2559 และ 2560 จำนวน 21 บริษัท แสดงให้เห็นว่าผลตอบแทนของหลักทรัพย์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.1167 ค่าต่ำสุดอยู่ที่ -0.43และค่าสูงสุดอยู่ที่ 1.31 ส่วนการเปิดเผยข้อมูลรายงานความยั่งยืนตามกรอบGRI Standards มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 62.19ค่าต่ำสุดอยู่ที่ ร้อยละ 21 และค่าสูงสุดอยู่ที่ ร้อยละ 80

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของอุตสาหกรรมทรัพยากร ในปี 2559 และ 2560

Variable	RETURN	GRI	SIZE	BTM	PTBV	ROE
Return	1	-0.419**	-0.039	-0.060	0.119	-0.283
GRI		1	0.403	0.129	0.240	-0.070
SIZE			1	0.320	0.575	0.383
BTM				1	0.365	0.143
PTBV					1	-0.030
ROE						1

** Significant at the 0.1level(1-tailed)

จากตารางที่ 4 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม พบว่าการเปิดเผยข้อมูลรายงานความยั่งยืนตามกรอบGRI Standards มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับผลตอบแทนของหลักทรัพย์ของอุตสาหกรรมทรัพยากรโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ -0.419 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.1 ส่วนตัวแปรควบคุมทั้งหมด (SIZE ,BTM ,PTBV ,ROE) ไม่มีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์ของอุตสาหกรรมทรัพยากร

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์หาคoefficientเชิงพหุของอุตสาหกรรมทรัพยากร ในปี 2559 และ 2560

Coefficients			
Model	Unstandardized B	t	.sig
Constant	-0.317	-0.270	0.791
GRI	-0.013	-2.608	0.020**
SIZE	0.138	1.141	0.272
BTM	-0.079	-0.249	0.806
PTBV	0.000	0.233	0.819
ROE	-0.021	-1.851	0.084**
Adj. R Square		0.171	

** Significant at the 0.1level

จากตารางที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า การเปิดเผยรายงานความยั่งยืนตามกรอบGRI Standards มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับผลตอบแทนของหลักทรัพย์ของอุตสาหกรรมทรัพยากรอยู่ที่ 0.020 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.1 เนื่องจากเกณฑ์การเปิดเผยรายงานความยั่งยืนของGRI Standards มีเกณฑ์การเปิดเผยด้านสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการปล่อยน้ำเสีย การปล่อยก๊าซต่างๆ ของบริษัท เมื่อบริษัททำการเปิดเผยตามเกณฑ์ของGRI Standards ก็จะเป็นการเปิดเผยด้านลบของบริษัทจึงทำให้เกิดความสัมพันธ์ในเชิงลบได้ ส่วนตัวแปรควบคุมมีเพียงอัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้นของกิจการ(ROE) มีความสัมพันธ์ในเชิงลบของผลตอบแทนของหลักทรัพย์อยู่ที่ 0.084 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.1ตัวอื่นๆ(SIZE, BTM ,PTBV)ไม่มีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์ของอุตสาหกรรมทรัพยากร

สรุป

การรายงานความยั่งยืนเป็นรายงานที่เผยแพร่โดยบริษัทเกี่ยวกับผลกระทบทางเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคมที่เกิดจากกิจกรรมประจำวันของบริษัท สามารถช่วยให้นักลงทุนทำความเข้าใจและสื่อสารถึงประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม จากการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์การ

เปิดเผยข้อมูลรายงานความยั่งยืนตามกรอบGRI Standards โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเปิดเผยข้อมูลรายงานความยั่งยืนตามกรอบGRI Standards กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในปี 2559 และ 2560 พบว่าการเปิดเผยรายงานความยั่งยืนตามกรอบGRI Standards ไม่มีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์ สอดคล้องกับTimbate et al. 2018 พบว่าการรายงานความรับผิดชอบต่อสังคมไม่มีความสัมพันธ์กับรายได้วัดจากผลตอบแทนของหลักทรัพย์ เนื่องจากการดำเนินงานความรับผิดชอบต่อสังคมของบริษัทไม่ได้สะท้อนให้นักลงทุนเห็นถึงผลประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ในส่วนของตัวแปรควบคุมทั้งหมด ขนาดกิจการ (SIZE) อัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดของส่วนผู้ถือหุ้น (BTM) ราคาหุ้นต่อมูลค่าทางบัญชี (PTBV) อัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้นของกิจการ (ROE) ไม่มีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์

เมื่อศึกษาถึงการเปิดเผยข้อมูลรายงานความยั่งยืนตามกรอบGRI Standards กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร พบว่าการเปิดเผยข้อมูลรายงานความยั่งยืนตามกรอบGRI Standards มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับผลตอบแทนของหลักทรัพย์ เนื่องจากเกณฑ์การเปิดเผยรายงานความยั่งยืนของGRI Standards มีเกณฑ์การเปิดเผยด้านสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการปล่อยน้ำเสีย การปล่อยก๊าซต่างๆ ของบริษัท เมื่อบริษัททำการเปิดเผยตามเกณฑ์ของGRI Standards ก็จะเป็นการเปิดเผยการดำเนินงานที่เป็นด้านลบของบริษัทจึงทำให้เกิดผลเชิงลบกับบริษัทได้ สอดคล้องกับBrammer, Brooks et al. 2006 ที่กล่าวว่าตัวบ่งชี้ด้านสิ่งแวดล้อมและชุมชนมีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับผลตอบแทน ส่วนตัวแปรควบคุมมีเพียงอัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้นของกิจการ (ROE) มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับผลตอบแทนของหลักทรัพย์ แต่ขนาดกิจการ (SIZE) อัตราส่วนมูลค่าทางบัญชีต่อมูลค่าตลาดของส่วนผู้ถือหุ้น (BTM) ราคาหุ้นต่อมูลค่าทางบัญชี (PTBV) ไม่มีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการเพิ่มหลักฐานทางทฤษฎีในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการเปิดเผยข้อมูลรายงานความยั่งยืนตามกรอบGRI Standards กับผลตอบแทนของหลักทรัพย์ นอกจากนี้การวิจัยยังแสดงให้เห็นถึงผลของการเปิดเผยรายงานความยั่งยืนที่มีต่อผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ซึ่งแม้ว่าการจัดทำรายงานความยั่งยืนจะจัดทำเพื่อเพิ่มมูลค่า ความโปร่งใส ความน่าเชื่อถือให้แก่องค์กร แต่สำหรับในบางอุตสาหกรรมอาจต้องมีการเปิดเผยข้อมูลที่เป็นเชิงลบมากกว่าอุตสาหกรรมอื่น จึงอาจทำให้เกิดความสัมพันธ์เชิงลบกับผลตอบแทนของหลักทรัพย์ได้ จึงเป็นประเด็นที่ผู้ใช้ข้อมูล รวมถึงนักลงทุนทั่วไปควรให้ความสำคัญในการนำข้อมูลจากรายงานความยั่งยืนไปใช้ในการตัดสินใจลงทุนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กลต. 2560. การกำกับดูแลกิจการที่ดีและการพัฒนากิจการเพื่อความยั่งยืน.

<https://www.cgthailand.org/TH/principles/CG/Pages/cg-concept.aspx#cg> (14 มีนาคม 2560).

จริญญา อนันตชัย 2559. ความสัมพันธ์ระหว่างรายงานความยั่งยืนและมูลค่าของกิจการของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. การค้นคว้าอิสระ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพมหานคร

ชไมพร รัตนเจริญชัย, ดร.ปาริชาติ ราชประดิษฐ์และดร.สัมพันธ์ เนตยานันท์. 2560. ผลกระทบการกำกับดูแลกิจการและรายงานการพัฒนาอย่างยั่งยืนที่ส่งผลต่อมูลค่ากิจการของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. วารสารวิชาชีพบัญชี. 13(37). 53-72.

ศิลปะพร ศรีจันเพชร 2551. Corporate Governance. วารสารบริหารธุรกิจ. 31(120). 1-4.

อรุณี ตันติมังกร และศุภกร เอกชัยไพบลูย์. 2560. Sustainability Disclosure: กระแสการลงทุนกับการเปิดเผยข้อมูลความยั่งยืน. The Stock Exchange of Thailand. 1-4. 97-116

- Bae, S. M., Md. A. K. Masud and J. D. Kim. 2018. A Cross-Country Investigation of Corporate Governance and Corporate Sustainability Disclosure : A Signaling Theory Perspective. J. <http://www.mdpi.com/journal/sustainability>.1-16.
- Brammer, S., C. Brooks and S. Pavelin. 2006. Corporate Social Performance and Stock Returns: UK Evidence from Disaggregate Measures. J. Financial Management.
- Chen, L., F. Andreas and T. Ou. 2015. The relationship between disclosures of corporate social performance and financial performance: Evidences from GRI reports in manufacturing industry. J. International Journal of Production Economics. 170: 445-456
- Cornelia, B., G. Frost and S. Jones. 2018. CSR disclosure and financial performance revisited A cross-country analysis. J. Australian Journal of Management. 43: 517-537.
- GRI. 2018. GRI Empowering Sustainable Decisions. <https://www.globalreporting.org/Pages/default.aspx>. in International Business and Finance. 42: 689-709.
- Lukas, T. and Cheong Kyu, P. 2018. CSR Performance, Financial Reporting, and Investors' Perception on Financial Reporting. J. Sustainability. 10(2): 522
- Manes-Rossi, F., A. Tiron-Tudor., G. Nicolo and G. Zanellato. 2018. Ensuring More Sustainable Reporting in Europe Using Non-Financial Disclosure—De Facto and De Jure Evidence. J. <http://www.mdpi.com/journal/sustainability>. 1-20.
- Michael, C. J. and William H. Meckling. 1976. THEORY OF THE FIRM: MANAGERIAL BEHAVIOR, AGENCY COSTS AND OWNERSHIP STRUCTURE. J. Financial Economics 3. 305-360.
- Owala, A. C. 2010. CORPORATE GOVERNANCE AND STOCK RETURNS: EVIDENCE FROM THE S&P 500. Accounting and Finance. UNIVERSITY OF VAASA: 1-58.
- Schymik, J. 2018. Globalization and the evolution of corporate governance. J. European Economic Review. 120: 39-61. structure and firm performance: Evidence from Thailand. J. Research
- Umawadee, D., C. Nongnit and V. Chaiporn. 2017. Corporate governance, capital
- Vujcic, T. 2015. CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY AND STOCK RETURNS: EXAMINING US STOCK PERFORMANCE. Western University: 1-18
- Zhang, Y. 2017. The Impact of Corporate Social Responsibility on Stock Returns: Evidence from the U.S. Stock Market. Business Administration. The Ohio State University: 1-35

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างผู้ถือหุ้น กับผลการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียน
ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

The Relationship between Shareholders Structure and Performance
of the Listed Companies in the Stock Exchange of Thailand

กัลย์รวี ธัญญเกษมนิธิกุล¹ และภัทรพร พงศาปรมัตต์¹

KanraweeThunyakasemnithikul¹ and Pattaraporn Pongsaporamat¹

¹คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

¹Faculty of Business, Economics and Communications, Naresuan University, Phitsanulok

* Corresponding author: thunyakul.k@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างผู้ถือหุ้นกับผลการดำเนินงาน โดยงานวิจัยนี้ให้นิยามโครงสร้างผู้ถือหุ้น ตามหลักเกณฑ์สิทธิในการควบคุมของผู้เป็นเจ้าของสูงสุด และใช้อัตราส่วนผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ อัตราส่วนผลตอบแทนต่อผู้ถือหุ้น และ Tobin's Q วัดผลการดำเนินงาน ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย จำนวน 80 ตัวอย่างในกลุ่มดัชนี SET 100 ในปี 2560 และการวิจัยครั้งนี้จะศึกษาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ โดยใช้สถิติเชิงอนุมานการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุคูณ เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ ด้วยระดับความเชื่อมั่นที่ 95% ($\alpha = 0.05$) ผลการศึกษาพบว่า โครงสร้างผู้ถือหุ้นไม่มีความสัมพันธ์กับผลการดำเนินงานทางการบัญชี และทางการตลาดอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ขนาดของกิจการมีความสัมพันธ์กับผลการดำเนินงานทั้งทางการบัญชี (ROA) ผลการดำเนินงานทางการตลาด Tobin's Q อย่างมีนัยสำคัญ
คำสำคัญ: โครงสร้างผู้ถือหุ้น, ผลการดำเนินงาน, สิทธิในกระแสเงินสด, สิทธิในการออกเสียง

Abstract

This research is aimed at studying the relationship between the shareholder structure and firm performance. The shareholder structure of this research was defined based on the "ultimate" control rights. Return on assets (ROA), the return on equity ratio (ROE), and Tobin's Q were used to measure the performance. The sample used in this study was 80 firms based on Thai listed company data from the Stock Exchange of Thailand (SET) over the period of 2017. Moreover, this research was to study the data from secondary sources using inferential statistics multiple regression analysis to test the relationship at the confidence level of 95% ($\alpha = 0.05$). The study indicated that the shareholder structure has no relationship to the accounting and marketing performance significantly, while the size of the company was related to accounting performance (ROA) and Tobin's Q in marketing significantly.

Keywords: shareholder structure, performance, cash - flow rights, voting rights

บทนำ

การกำกับดูแลกิจการที่ดี (Corporate Governance) มีความสำคัญต่อบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเนื่องจากการแสดงให้เห็นถึงการมีระบบการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ โปร่งใสตรวจสอบได้ ซึ่งจะเป็นการช่วยสร้างความเชื่อมั่นต่อผู้ถือหุ้น นักลงทุน ผู้มีส่วนได้เสีย และผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย อีกทั้งยังนำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าอย่างมั่นคงจึงกล่าวได้ว่าการกำกับดูแลกิจการที่ดีเป็นเครื่องมือเพื่อเพิ่มมูลค่าและส่งเสริมการเติบโตอย่างยั่งยืนของบริษัท ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย 2555 และจากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยในอดีต พบว่าโครงสร้างความเป็นเจ้าของเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดการกำกับดูแลกิจการที่ดี Shleifer and Meckling, 1997 Claessens et al., 2000 KyuhoJin and Choelsoon Park, 2015 รัตติ วงศ์กิตติรักษ์, 2554 บงกช ตั้งจิระศิลป์, 2556

โครงสร้างความเป็นเจ้าของ (Ownership Structure) สามารถสะท้อนให้เห็นถึงลักษณะปัญหาของตัวแทน (Agency Problem) สองประเภทประเภทแรกเป็นความขัดแย้งระหว่างผู้ถือหุ้นกับผู้บริหาร ทั้งนี้เนื่องจากผู้ถือหุ้นไม่สามารถแน่ใจได้ว่าผู้บริหารจะบริหารงานเพื่อประโยชน์สูงสุดของผู้ถือหุ้นส่วนประเภทที่สองเป็นความขัดแย้งระหว่างผู้ถือหุ้นที่มีอำนาจควบคุม (Controlling Shareholder) กับผู้ถือหุ้นที่ไม่มีอำนาจควบคุม (Non-Controlling Interest) เนื่องจากผู้ถือหุ้นที่มีอำนาจควบคุมจะใช้สิทธิในการออกเสียงส่วนใหญ่ของตนทำการตัดสินใจหรือการกระทำการใด ๆ ก็ตามเพื่อผลประโยชน์ของตนเองแต่ไม่ใช่เป็นไปเพื่อธุรกิจ อย่างไรก็ตามยังไม่มีหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ชัดเจน

งานวิจัยในอดีตบางส่วนได้ศึกษาถึงผลกระทบของปัญหาตัวแทนประเภทที่สองต่อมูลค่าของกิจการ ซึ่งพบว่าในโครงสร้างผู้ถือหุ้นแบบกระจุกตัว (Concentrated Ownership Structure) หรือเป็นการถือหุ้นเพื่อมีอำนาจในการควบคุม อาจส่งผลกระทบต่อมูลค่าที่สร้างผลประโยชน์หรือสร้างมูลค่าให้แก่กิจการ ขณะที่งานวิจัยของ Claessens et al., 2000 ได้ศึกษากลุ่มตัวอย่างบริษัทในภูมิภาคเอเชียตะวันออก และพบว่าเมื่อโครงสร้างผู้ถือหุ้นเป็นแบบกระจุกตัวซึ่งมีลักษณะที่สิทธิในการออกเสียงมากกว่าสิทธิในกระแสเงินสดย่อมส่งผลกระทบต่อมูลค่ากิจการลดลง เนื่องจากผู้ถือหุ้นที่มีอำนาจควบคุมจะมีพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปในลักษณะการปกป้องตัวเอง เพื่อแสวงผลประโยชน์ส่วนตัวมากขึ้น

ธุรกิจในประเทศไทยจำนวนมากมีลักษณะโครงสร้างเป็นแบบที่มีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ จำนวนน้อย รายครอบครองหุ้นในสัดส่วนที่สูงมากและเป็นกลุ่มที่มีสิทธิออกเสียงควบคุมธุรกิจได้อย่างเด็ดขาด (Controlling Shareholder) อีกทั้งเป็นผู้ถือหุ้นที่มีอำนาจในการควบคุมโดยการใช้ความแตกต่างระหว่างสิทธิในการออกเสียงและสิทธิในกระแสเงินสด ในลักษณะการถือหุ้นแบบพีระมิด (Pyramid Structure) หรือ การถือหุ้นแบบไขว้ (Cross-holding Structure) เข้าควบคุมกิจการเพื่อปกป้องประโยชน์ของตัวมันในทางทวิภาคี, 2555 โครงสร้างผู้ถือหุ้นในรูปแบบดังกล่าวส่งผลให้มูลค่ากิจการเพิ่มขึ้นและผลการดำเนินงานของบริษัทในตลาดหลักทรัพย์ในประเทศไทยไปในทิศทางที่เพิ่มมากขึ้น บงกช ตั้งจิระศิลป์, 2556

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเพื่อเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ของผลกระทบของโครงสร้างความเป็นเจ้าของที่มีต่อผลการดำเนินงานของบริษัทโดยจะกำหนดโครงสร้างความเป็นเจ้าของหรือโครงสร้างผู้ถือหุ้น จากความห่างระหว่างสิทธิในกระแสเงินสด (Cash - flow Rights) กับสิทธิในการออกเสียง (Voting Rights) ของผู้ถือหุ้นสูงสุดกับผลการดำเนินงานของบริษัทงานวิจัยในอดีตแบ่งผลการดำเนินงานออกเป็น 2 ด้านโดยงานวิจัยนี้ศึกษาผลการดำเนินงาน 2 ด้านคือ ผลการดำเนินงานด้านการตลาด (Market-based Measures) วัดโดยใช้ Tobin's Q และผลการดำเนินงานด้านการบัญชี (Accounting-based Measures) วัดโดยอัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์รวม (Return on Total Assets : ROA) และอัตราส่วนผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้น (Return on Equity : ROE)

วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. ศึกษาโครงสร้างผู้ถือหุ้น ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในกลุ่ม SET 100 Index
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างผู้ถือหุ้นกับผลการดำเนินงานทางการเงินการบัญชี และทางการตลาดของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในกลุ่ม SET 100 Index

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีตัวแทนหรือ Agency Theory ที่ถูกพัฒนาต่อโดย Jensen และ Meckling. 1976 ซึ่งเป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างบุคคล 2 ฝ่าย โดยฝ่ายที่มอบอำนาจคือ ตัวการ (Principle) และฝ่ายที่ได้รับมอบอำนาจในการบริหารงานคือ ตัวแทน (Agent) ตัวการมอบอำนาจในการตัดสินใจแก่ตัวแทนโดยมีวัตถุประสงค์ให้ตัวแทนใช้อำนาจแทนตัวการเพื่อสร้างผลประโยชน์สูงสุดให้แก่ตัวการ แต่หากตัวแทนใช้อำนาจนั้นเพื่อวัตถุประสงค์อื่น ก็จะทำให้เกิดความขัดแย้งทางผลประโยชน์ ระหว่างตัวการกับตัวแทนจึงเกิดขึ้น ดังนั้นเมื่อวัตถุประสงค์และผลประโยชน์ของตัวการและตัวแทนเกิดความไม่สอดคล้องกันจึงก่อให้เกิดปัญหาตัวแทน (Agency Problem)

Fan and Wong. 2002 กล่าวถึงการถือหุ้นอย่างกระจุกตัวของสมาชิกครอบครัวเป็นเสมือนคำสัญญาที่ผู้ถือหุ้นที่มีอำนาจควบคุมยินดีที่จะไม่ยกยอผลประโยชน์ของผู้ถือหุ้นที่ไม่มีอำนาจควบคุม เพื่อที่จะสร้างชื่อเสียงให้แก่ตนเอง โดยคิดว่าถ้าผู้ถือหุ้นที่มีอำนาจควบคุมบริหารงานโดยยึดผลประโยชน์ตนเองเป็นหลักแล้วอาจทำให้มูลค่าหุ้นของพวกเขาลดลงในที่สุด

Kyuhon Jin and Choelsoon Park. 2015 ศึกษาความสัมพันธ์การแยกสิทธิในกระแสเงินสดและสิทธิในการออกเสียง กับผลการดำเนินงานในกลุ่มธุรกิจครอบครัวขนาดใหญ่ในประเทศเกาหลี โดยมีกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาจำนวน 38 บริษัทผลการศึกษพบว่า การแยกสิทธิในกระแสเงินสดและสิทธิในการออกเสียงมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลการดำเนินงานทางการเงินการบัญชีของบริษัท แต่ไม่ได้มีความสัมพันธ์กับผลการดำเนินงานทางการตลาด

รติ วงศกิตติรักษ์. 2554 ศึกษาผลกระทบของโครงสร้างผู้ถือหุ้นต่อมูลค่าของกิจการ โดยผู้วิจัยได้แบ่งสิทธิความเป็นเจ้าของของผู้ถือหุ้นรายใหญ่ออกเป็น 2 ส่วน คือ สิทธิในกระแสเงินสด (Cash-flow Rights) และสิทธิในการออกเสียง (Voting Rights) ผลการศึกษาพบว่า การถือสิทธิในความเป็นเจ้าของของผู้ถือหุ้นใหญ่ ซึ่งผู้วิจัยแทนด้วยค่าสิทธิในกระแสเงินสด แสดงให้เห็นว่าในทุกโครงสร้างของผู้ถือหุ้นยังมีสัดส่วนสูงมากเท่าไร จะยิ่งส่งผลให้กิจการมีมูลค่าสูงยิ่งขึ้น และเมื่อเกิดส่วนแตกต่างระหว่างสิทธิในกระแสเงินสด กับสิทธิในการออกเสียง บริษัทที่เป็นของกลุ่มครอบครัวจะยังคงมีมูลค่าที่สูงขึ้นอยู่ ซึ่งแตกต่างจากในกลุ่มบริษัทรัฐบาล และต่างชาติที่มีแนวโน้มที่กิจการจะมีมูลค่าลดลง

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากวัตถุประสงค์ของงานวิจัยสามารถกำหนดเป็นกรอบแนวคิดได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดงานวิจัย

วิธีการศึกษา

การศึกษาวិจัยครั้งนี้ได้ศึกษาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างผู้ถือหุ้น กับผลการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในกลุ่มดัชนี SET 100 ยกเว้นกลุ่มธุรกิจการเงิน(หมวดธนาคาร หมวดเงินทุนและหลักทรัพย์ และหมวดประกันชีวิต) กองทุน เนื่องจากบริษัทที่อยู่ในกลุ่มธุรกิจดังกล่าวมีลักษณะการดำเนินงานและโครงสร้างทางการเงินที่แตกต่างจากกลุ่มอุตสาหกรรมอื่นๆ อีกทั้งยังมีหลักการกำกับดูแลนอกเหนือจากหลักการกำกับดูแลโดยทั่วไปของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย นอกจากนี้ยังไม่รวมบริษัทที่ไม่มีรอบระยะเวลาบัญชีสิ้นสุด 31 ธันวาคม 2560 และบริษัทที่ไม่สามารถหาผู้ถือหุ้นสูงสุดได้ โดยมีจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 80 บริษัท ในการคำนวณหาโครงสร้างผู้ถือ และผลดำเนินงานของบริษัทจากรายงานประจำปี (แบบ 56-1) รายงานทางการเงิน ฐานข้อมูลของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และ ฐานข้อมูล BOL

โครงสร้างผู้ถือหุ้นที่วัดจากระยะห่างระหว่างสิทธิในกระแสเงินสดกับสิทธิในการควบคุมการคำนวณความห่างระหว่างสิทธิในกระแสเงินสดและสิทธิในการควบคุม Fan and Wong, 2002 และ Haw et al., 2004 ได้ให้นิยามว่าเท่ากับหนึ่งลบด้วยสิทธิในกระแสเงินสดสูงสุดหารด้วยสิทธิในการควบคุมสูงสุด ดังนั้นจึงคำนวณความห่างระหว่างสิทธิในกระแสเงินสดและสิทธิในการควบคุมได้จากสมการ

$$DIV = 1 - \frac{CFR}{VR}$$

การระบุเจ้าของชั้นสูงสุดเพียงรายเดียวจะแบ่งประเภทผู้ถือหุ้นออกเป็น ผู้ถือหุ้นทั่วไป และผู้ถือหุ้นเจ้าของกิจการชั้นสูงสุดตามนิยามของสิทธิการควบคุมชั้นสูงสุด ซึ่งผู้ถือหุ้นจะถูกระบุให้เป็นเจ้าของเมื่อถือครองหุ้นมากกว่าร้อยละ 10 ของหุ้นสามัญ ซึ่งการตัดยอดเชิงปริมาณที่ร้อยละ 10 มาจากงานวิจัยของ La Porta et al., 1999

ตัวแบบ (Model) ที่ใช้ในการทดสอบความสัมพันธ์ มี 3 ตัวแบบ ดังนี้

$$ROA = \beta_0 + \beta_1 DIV_i + \beta_2 Size_i + \beta_3 DE_i + \epsilon_i$$

$$ROE = \beta_0 + \beta_1 DIV_i + \beta_2 Size_i + \beta_3 DE_i + \epsilon_i$$

$$Tobin's Q = \beta_0 + \beta_1 DIV_i + \beta_2 Size_i + \beta_3 DE_i + \epsilon_i$$

โดยที่ ROA = อัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์รวม

ROE = อัตราผลตอบแทนต่อส่วนของผู้ถือหุ้น

Tobin's Q = ค่าคำนวณได้จากวิธี Tobin's Q

DIV = ความห่างระหว่างสิทธิในกระแสเงินสดและสิทธิในการควบคุมของผู้ถือหุ้นที่ควบคุมสูงสุดเพียงหนึ่งเดียว

Size = ขนาดของบริษัท

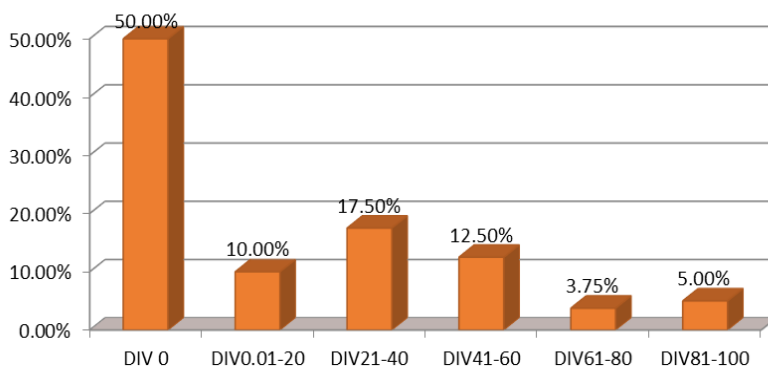
DE = ความเสี่ยงทางการเงิน

ϵ = ค่าความคลาดเคลื่อน

การศึกษานี้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) โดยวิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรในรูปความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมาน (Inference Statistics) ใช้การวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีตัวแปรอิสระ 2 ตัวขึ้นไป และการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient Analysis) เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของตัวแปรว่ามีความสัมพันธ์ไปในทิศทางใด

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

โครงสร้างผู้ถือหุ้นของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยที่ใช้ในการวิจัยกลุ่ม SET 100 โดยส่วนใหญ่จะมีการครอบครองโดยผู้ถือหุ้นรายใหญ่เป็นกลุ่มครอบครัว (Family firms) คิดเป็นร้อยละ 73.75 ของจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด รองมาเป็นการครอบครองโดยผู้ถือหุ้นรายใหญ่ที่เป็นรัฐบาล และกลุ่มลงทุนต่างชาติ คิดเป็นร้อยละ 13.75 และ ร้อยละ 12.50 ตามลำดับ และยังพบ 40 บริษัทที่ลักษณะการถือหุ้นแบบพีระมิด (Pyramid Structure) หรือ การถือหุ้นแบบไขว้ (Cross-holding Structure) คิดเป็นร้อยละ 50.00 ของจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้



แผนภูมิ 1 แสดงช่วงระยะห่างสิทธิในกระแสเงินสดกับสิทธิในการควบคุมในแต่ละช่วง

จากแผนภูมิที่ 1 สามารถจำแนกตามกลุ่มบริษัทที่มีประเภทโครงสร้างผู้ถือหุ้นที่มีระยะห่างระหว่างสิทธิในกระแสเงินสดและสิทธิในการควบคุม คิดเป็นร้อยละ 50.00 (40 บริษัท) และกลุ่มบริษัทที่มีประเภทโครงสร้างผู้ถือหุ้นที่ไม่มีระยะห่างระหว่างสิทธิในกระแสเงินสดและสิทธิในการควบคุม คิดเป็นร้อยละ 50.00 (40 บริษัท)

ตารางที่ 1 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของจำนวนบริษัทที่มีระยะห่างระหว่างสิทธิในกระแสเงินสดกับสิทธิในการออกเสียง

	N	Minimum	Maximum	Mean	S.D
Divergence	80	0.00	94.70	19.16	26.62

จากตารางที่ 1 เป็นการแสดงข้อมูลทางสถิติของตัวแปรต้น โดยจะเห็นได้ว่าบริษัทในกลุ่ม SET 100 มีระดับความห่างของสิทธิในกระแสเงินสดกับสิทธิในการควบคุมโดยค่าเฉลี่ยเป็นร้อยละ 19.16 มีค่าสูงสุดอยู่ร้อยละ 94.70 และมีค่าต่ำสุดคือร้อยละ 0.00

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของบริษัทที่มีระยะห่างระหว่างสิทธิในกระแสเงินสดกับสิทธิในการออกเสียง

	ROE	ROA	Tobin's Q	Divergence	DE	Size
ROE	1	0.875***	0.627***	-0.068	-0.069	-0.198**
ROA		1	0.793***	-0.130	-0.239**	-0.334***
Tobin's Q			1	-0.181*	-0.179*	-0.483***
Divergence				1	0.091	0.362***
DE					1	0.311***
Size						1

***, **, * Significant at the 0.01, 0.05 and 0.10 level (2-tailed).

จากตารางที่ 2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยการทดสอบหาค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Correlation Coefficient) พบว่าผลการดำเนินการทางการตลาด Tobin's Q มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับระยะห่างระหว่างสิทธิในกระแสเงินสดกับสิทธิในการควบคุม ความเสี่ยงทางการเงิน และขนาดของกิจการ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ -0.181 -0.179 และ -0.483 ตามลำดับ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 และยังพบว่าขนาดของกิจการมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับ อัตราผลตอบแทนต่อส่วนของผู้ถือหุ้น (ROE) และอัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์รวม (ROA) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ -0.198 และ -0.334 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของบริษัทที่มีระยะห่างระหว่างสิทธิในกระแสเงินสดกับสิทธิในการออกเสียง

Variables	Model 1	Model 2	Model 3
Constant	46.743	49.861	21.435
Divergence	-0.012	-0.005	-0.004
DE	-1.286	-0.054	-0.076
Size	-4.556**	-4.509	-2.421***
Adj.R-square	0.097	0.001	0.204
F-value	3.834 (0.013**)	1.036	7.764 (0.000***)

***, **, * Significant at the 0.01, 0.05 and 0.10 level (2-tailed).

จากตารางที่ 3 Model1 Model2 และ Model3 แสดงผลความสัมพันธ์ระหว่างความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างผู้ถือหุ้นกับผลการดำเนินงาน (ROA, ROE และ Tobin's Q) ผลการศึกษาพบว่าโครงสร้างผู้ถือหุ้นไม่มีความสัมพันธ์กับผลการดำเนินงานจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ แต่พบว่าขนาดของกิจการมีความสัมพันธ์เชิงลบกับผลการดำเนินงาน ที่เป็นอัตราส่วนผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ ผลการดำเนินงานทางการตลาด Tobin's Q จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ พบว่า ตัวแปรอิสระมีความสามารถในการพยากรณ์ตัวแปรตัวแปรตามได้ร้อยละ 9.70 และร้อยละ 20.40 ตามลำดับ

สรุป

จากการศึกษาความสัมพันธ์ ตัวแปรระยะห่างสิทธิในกระแสเงินสดกับสิทธิในการควบคุมและขนาดของกิจการมีความสัมพันธ์เชิงลบกับผลการดำเนินงานทางการตลาด Tobin's Q ของบริษัท กล่าวได้ว่าบริษัทที่มีระยะห่างสิทธิในกระแสเงินสดกับสิทธิในการควบคุมสูงขึ้น และขนาดของกิจการที่เพิ่มขึ้น จะ

ส่งผลการดำเนินงานทางการตลาด Tobin's Q ของบริษัทลดลงสอดคล้องกับงานวิจัยของ รติ วงศกิตติ รักษ์.2554ที่ว่าเมื่อเกิดส่วนต่างระหว่างสิทธิในกระแสเงินสดกับสิทธิในการควบคุมในกลุ่มบริษัทรัฐบาล และต่างชาติที่มีแนวโน้มที่กิจการจะมีมูลค่าลดลง ส่วนตัวแปรที่เป็นความเสี่ยงทางการเงินมีความสัมพันธ์ ในทิศทางตรงกันข้ามกับผลการดำเนินงานทางการตลาด Tobin's Q ของบริษัท กล่าวได้ว่าบริษัทที่มีความเสี่ยงทางการเงินที่เพิ่มมากขึ้นจะทำให้ผลการดำเนินงานของบริษัทลดลงและจากการศึกษา ความสัมพันธ์ระยะห่างสิทธิในกระแสเงินสดกับสิทธิในการควบคุม มีความสัมพันธ์กับผลการดำเนินงาน พบว่าขนาดของกิจการ มีความสัมพันธ์กับผลการดำเนินงานที่สอดคล้องกับงานวิจัยของ บงกช ตั้งจิระ ศิลป์.2556และ สัตยาตันจันทร์พงศ์. 2557 อย่างไรก็ตามการศึกษาครั้งนี้ยังไม่พบความสัมพันธ์ของ ระยะห่างสิทธิในกระแสเงินสดกับสิทธิในการควบคุมกับผลการดำเนินงาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย KyuhoJin and Choelsoon Park. 2015การแยกสิทธิในกระแสเงินสดและสิทธิในการไม่มีความสัมพันธ์ กับผลการดำเนินงานทางการตลาด

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการเพิ่มหลักฐานทางการวิจัยในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง ผู้ถือหุ้นกับผลการดำเนินงาน นอกจากนี้การวิจัยนี้ยังเป็นข้อมูลสนับสนุนให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องคอย สอดส่องดูแลกิจการที่มีโครงสร้างผู้ถือหุ้นมีส่วนเกินของสิทธิในกระแสเงินสดสูง และทบทวนแนวปฏิบัติ การกำกับดูแลกิจการหรือกฎหมายการปกป้องผู้ถือหุ้นเพื่อให้เกิดความเท่าเทียมกันของผู้ถือหุ้นให้มากขึ้น และนักลงทุนควรให้ความสนใจการถือครองหุ้นของเจ้าของสูงสุดเพื่อประกอบการตัดสินใจในการลงทุน หรือพยากรณ์ทิศทางของผลประกอบการที่เหมาะสม เนื่องจากเจ้าของสูงสุดอาจมีแรงจูงใจสร้าง ผลประโยชน์ในทิศทางที่ตนเองต้องการ

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ศึกษาข้อมูลของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เฉพาะกลุ่มบริษัท SET 100 Index ในปี พ.ศ.2560 เพียงปีเดียวเท่านั้น ในการศึกษาครั้งต่อไปควรขยาย ขอบเขตข้อมูลและขอบเขตระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างระยะห่าง ของสิทธิในกระแสเงินสดและสิทธิในการออกเสียงกับผลการดำเนินงานที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กัลยา วานิชย์บัญชา. 2554. การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล. พิมพ์ครั้งที่ 18.ธรรมสาร, กรุงเทพมหานคร.
- บงกช ตั้งจิระศิลป์.2556. ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างผู้ถือหุ้นกับความสามารถในการทำกำไรของ บริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจ มหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- มีนา ภัทธนาวิก.2555. ความเป็นเจ้าของสูงสุดของบริษัทครอบครัวและการจัดการกำไรแท้จริง หลักฐานเชิงประจักษ์จากประเทศไทย.วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณชีดุษฎีบัณฑิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- รติ วงศกิตติรักษ์. 2554. ผลกระทบของโครงสร้างผู้ถือหุ้นต่อมูลค่ากิจการของบริษัทในประเทศไทย. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การบริหารการเงิน) มหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- สัตยา ตันจันทร์พงศ์.2557. อิทธิพลของการกำกับดูแลกิจการ การบริหารกำไรและการวางแผน ภาษีที่มี ผลต่อผลการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ ปริญญาบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิตมหาวิทยาลัยเนเรศวร, พิษณุโลก.

- Claessens, S., S. Djankov, and L. H. P. Lang. 2000. The separation of ownership and control in East Asian Corporation. *Journal of Financial Economics*.58:81–112.
- Fan, P. H., and T. J. Wong. 2002. Corporate Ownership Structure and the Informativeness of Accounting Earnings in East Asian. *Journal of Accounting and Economics*. 33:401–425.
- How, I., B. Hu, L. Hwang, and W. Wu. 2004. Ultimate Ownership, Income Management, and Legal and Extra-Legal Institutions. *Journal of Accounting Research*. 42 (2): 423-462.
- Jensen, M. c., and W. H. Meckling. 1976. Theory of the Firm: Managerial Behavior, agency Costs And Ownership Structure. *Journal of Financial Economics*.3: 305–360.
- Kyuhoo Jin and Choelsoon. 2015. "Separation of Cash Flow and Voting Rights and Firm Performance in Large Family Business Groups in Korea. *Corporate Governance: An International Review*. 23(5): 434-451.
- La Porta, R., F. Lopez-de-Silanes, and A. Shleifer. 1999. Corporate Ownership around the World. *Journal of Financial*. 54: 471–518.
- Shleifer, A., and Vishny, R. W. 1997. A survey of corporate governance. *Journal of Financial*. 52: 737-783.

**ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาให้บริการทำบัญชีของสำนักงานบัญชี ในเขตภาคเหนือ
ตอนล่าง**

**Factors Affecting in Accounting Service Acceptance of the Accounting Firms
in Lower North Area**

พิมพ์รภัส ธนกิจพันธ์สกุล¹ และ ภัทรพร พงศาปรมัตต์¹

Pimrapus Thanakitphansakun¹ and Pattaraporn Pongsaporamat¹

¹คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

¹Faculty of Business Economics and Communications Naresuan University Phitsanulok

*Corresponding author:pimrapus7@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาให้บริการทำบัญชีของสำนักงานบัญชี ในเขตภาคเหนือตอนล่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้ประกอบการสำนักงานบัญชีที่ขึ้นทะเบียนต่อกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ และมีสถานประกอบการอยู่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง จำนวน 91 ราย โดยใช้วิธีการวิจัยแบบผสม ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาให้บริการทำบัญชีของสำนักงานบัญชี ที่สำคัญมากที่สุดคือ ปัจจัยด้านขอบเขตของงาน รองลงมาคือ ปัจจัยด้านความรู้ ความสามารถของผู้ทำบัญชี และผู้ช่วยผู้ทำบัญชีของสำนักงานบัญชีด้านสถานที่ดีความสะดวกสบายในการติดต่อสื่อสารและปัจจัยด้านลูกค้า ส่วนปัจจัยด้านราคาค่าบริการเป็นปัจจัยที่สำนักงานบัญชีให้ความสำคัญเป็นลำดับสุดท้าย เมื่อพิจารณาในรายละเอียด พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาให้บริการทำบัญชีที่สำนักงานบัญชีเห็นด้วยมากที่สุด คือ การเดินทางเพื่อให้บริการยังสถานประกอบการของกิจการ มีความสะดวก รวดเร็วและประหยัดค่าใช้จ่ายสำนักงานมีผู้ทำบัญชีและผู้ช่วยผู้ทำบัญชีที่มีความรู้ความเข้าใจด้านบัญชีและภาษีอากร เหมาะสมกับกิจการและการปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพกำหนด

คำสำคัญ: บริการทำบัญชี, สำนักงานบัญชี

Abstract

This research aims to studiedfactors affecting in accounting service acceptance of the accounting firms in lower north area. The Sample in this studied was the accounting firms operator registered with the department of business development ministry of commerce and there are 91 establishments in the lower northern region used mixed research methods. The research found that factors affecting the accounting services of the accounting firms, namely job scope factors followed by knowledge factor the ability of accountants and office assistant accountants, location factors convenience in communication, and customer factors as for the service price factor. Consider in detail found that the factors that affect the consideration of accounting services that the accounting firms agrees the most is traveled to provide services to the business establishment with convenience, speed and cost savings, the office has accountants and assistants accountant with knowledge in accounting and taxation suitable for the business, and performance accorded to professional ethics.

Keywords: accounting service, accounting firms

บทนำ

การจัดทำบัญชีนับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับทุกองค์กร เนื่องจากข้อมูลทางบัญชีเป็นสิ่งที่แสดงถึงความเป็นไปของธุรกิจ ช่วยให้ผู้ประกอบการทราบถึงผลการดำเนินงานและฐานะทางการเงิน ตลอดจนสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมากำหนดนโยบายและทิศทางเพื่อวางแผนการตัดสินใจในการดำเนินงาน และการประเมินความสำเร็จของธุรกิจได้

ปัจจุบันประเทศไทย มีสำนักงานบัญชีทั่วประเทศ จำนวน 7,706 แห่ง แบ่งเป็นประเภทนิติบุคคล 4,116 แห่ง คนละบุคคล 1,792 แห่ง และบุคคลธรรมดา 1,798 แห่ง ซึ่งตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล 4,655 แห่ง ส่วนภูมิภาค 3,141 แห่ง ให้บริการรับทำบัญชีแก่นิติบุคคลจำนวน 261,506 ราย คิดเป็นร้อยละ 37 จากจำนวนนิติบุคคลทั้งประเทศ 704,249 ราย ประกอบด้วย การจัดทำบัญชีของนักบัญชีอิสระ 355,645 ราย พนักงานกิจการ 32,933 ราย และนิติบุคคลที่ไม่มีผู้ทำบัญชีแจ้ง 54,165 ราย (ข้อมูลสำนักงานบัญชี กรมพัฒนาธุรกิจการค้า 30 มิถุนายน 2561) ในเขตภาคเหนือตอนล่าง 8 จังหวัด ได้แก่ พิษณุโลก สุโขทัย ตาก กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ พิจิตร นครสวรรค์ และอุตรดิตถ์ มีสำนักงานบัญชีที่ให้บริการรับทำบัญชีทั้งสิ้น 91 ราย ประกอบด้วย นิติบุคคล 32 ราย คนละบุคคลและบุคคลธรรมดา 59 ราย เพื่อให้บริการแก่นิติบุคคล จำนวน 6,447 ราย จากจำนวนนิติบุคคลคงอยู่ 17,423 ราย (ข้อมูล ณ 4 มิถุนายน 2561 กรมพัฒนาธุรกิจการค้า) เฉลี่ยแล้วมีสำนักงานบัญชีที่ให้บริการแก่นิติบุคคลเป็นจำนวน 70 รายต่อหนึ่งสำนักงาน ซึ่งยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ประกอบการ รวมถึงการเติบโตของธุรกิจ และจำนวนนิติบุคคลที่จดทะเบียนเพิ่มขึ้นในอนาคต

จากลักษณะงานบริการบัญชีที่ต้องอาศัยความถูกต้อง ครบถ้วน ตามมาตรฐานการบัญชี และทันเวลาตามที่กฎหมายกำหนดนั้น สำนักงานบัญชีในฐานะผู้ให้บริการ ต้องวางแผนการปฏิบัติงาน รวมถึงจัดการปัญหาต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างปฏิบัติงานให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี การพิจารณารับงานทำบัญชี มีความสำคัญต่อผู้ประกอบการสำนักงานบัญชีเป็นอันมาก เนื่องจากการรับงานทำบัญชีให้กับกิจการที่มีความเสี่ยงสูง หรือกิจการที่ผู้บริหารมีเจตนาไม่สุจริต ย่อมทำให้ผู้ทำบัญชีมีความยากลำบากในการปฏิบัติงาน ซึ่งอาจส่งผลให้สำนักงานบัญชีขาดความน่าเชื่อถือ หรืออาจทำให้หน่วยงานกำกับดูแลมีความสงสัยในการปฏิบัติงานทำบัญชีได้

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยเล็งเห็นถึงความสำคัญของการพิจารณาให้บริการทำบัญชี ของสำนักงานบัญชี จึงต้องการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาให้บริการทำบัญชี ของสำนักงานบัญชี ในเขตภาคเหนือตอนล่าง ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัยจะสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการปฏิบัติงานบัญชี และปรับปรุงพัฒนา ยกระดับคุณภาพของสำนักงานบัญชี ส่งผลต่อการดำเนินงานที่ยั่งยืนในธุรกิจสำนักงานบัญชีของไทยในอนาคต

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพิจารณาให้บริการทำบัญชี ของสำนักงานบัญชี เพื่อนำมาใช้เป็นกรอบและแนวทางการในการศึกษา โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับผู้ประกอบการวิชาชีพการบัญชี

พระราชบัญญัติการบัญชี พ.ศ.2543กำหนดให้แบ่งแยกหน้าที่และความรับผิดชอบของบุคคลที่เกี่ยวข้องในการจัดทำบัญชีของธุรกิจไว้ 2 ฝ่าย คือ ผู้มีหน้าที่จัดทำบัญชีหรือเจ้าของกิจการ และผู้ทำบัญชี เพื่อให้บุคคลทั้ง 2 ฝ่าย ได้มีหน้าที่และความรับผิดชอบที่ช่วยทำให้การจัดทำบัญชีของธุรกิจถูกต้อง ส่งผลให้ข้อมูลในงบการเงินเชื่อถือได้และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจได้

พระราชบัญญัติวิชาชีพบัญชี พ.ศ.2547 ได้ให้ความสำคัญแก่ผู้ประกอบการวิชาชีพบัญชี ซึ่งในการประกอบวิชาชีพบัญชี การปฏิบัติงานเกิดผลกระทบต่อประโยชน์ส่วนได้เสียของประชาชนหรือผู้รับบริการ

โดยตรง เพื่อให้มีการคุ้มครองประชาชน และมาตรฐานในวิชาชีพ จึงพัฒนาหรือจัดระเบียบการประกอบวิชาชีพให้ผู้ประกอบวิชาชีพใช้เป็นแนวทางการปฏิบัติตลอดจนผู้มีหน้าที่ควบคุมกำกับดูแลได้ใช้ในการควบคุมกำกับดูแลผู้ประกอบการวิชาชีพการบัญชี

2. แนวคิดเกี่ยวกับการพิจารณารับงานด้านวิชาชีพการบัญชี

สำนักงานบัญชีเป็นธุรกิจประเภทให้บริการ งานด้านการทำบัญชีและให้คำปรึกษาด้านบัญชี ภาษีตลอดจนวางแผนธุรกิจ ซึ่งสำนักงานบัญชีอาจจัดตั้งในรูปแบบบุคคลธรรมดา คณะบุคคล หรือนิติบุคคลก็ได้ โดยหัวหน้าสำนักงานหรือผู้เป็นหุ้นส่วน หรือเป็นกรรมการแล้วแต่กรณี (ประกาศกรมพัฒนาธุรกิจการค้า, 2558) ดังนั้นในการพิจารณาให้บริการทำบัญชี จึงควรพิจารณาจรรยาบรรณ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาประกอบการพิจารณาให้บริการทำบัญชีด้วยเช่นกัน

3. แนวคิดเกี่ยวกับคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชี

คุณภาพการให้บริการ ได้ถูกนำมาใช้กำหนดมาตรฐานการให้บริการในทุกธุรกิจหรือทุกวิชาชีพ สำนักงานบัญชีเป็นหนึ่งในธุรกิจการให้บริการ มุ่งเน้นการปฏิบัติงานตามมาตรฐานการบัญชีและจรรยาบรรณในวิชาชีพ จึงต้องศึกษาหลักเกณฑ์และกฎหมายต่างๆ เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปตามมาตรฐานที่สภาวิชาชีพหรือหน่วยงานกำกับดูแลกำหนดไว้ และมุ่งเน้นพัฒนาตนเองและสำนักงานให้มีมาตรฐาน สามารถจัดสรรทรัพยากรต่างๆ ให้เหมาะสมกับงาน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชัยยุทธ อังศิริวิทยา และคณะ (2560) จากบทความวิชาการ เรื่อง เกณฑ์การประเมินผลสำหรับความเสี่ยงจากการฟอกเงิน ได้กล่าวไว้ว่า “ข้อมูลทางฐานะการเงินของลูกค้า นักบัญชีควรมีการตรวจเช็คถึงแหล่งที่มาของเงิน เพื่อไม่ให้ตกเป็นเครื่องมือในการเป็นนักวิชาชีพในการฟอกเงิน นักวิชาชีพต้องประเมินความเสี่ยงและให้ความสำคัญในเรื่องของนิติบุคคลที่ผู้ประกอบการวิชาชีพเข้าไปทำงาน หรือรับงานมาเป็นลูกค้าของตน”

ศิลาพร ศรีจันเพชร (2552) จากบทความวิชาการ เรื่อง การควบคุมคุณภาพสำนักงานสอบบัญชีสำหรับสำนักงานสอบบัญชีขนาดเล็กและขนาดกลางกล่าวไว้ว่า “สำนักงานสอบบัญชีควรจัดให้มีนโยบายและขั้นตอนการปฏิบัติงานในการตอบรับงานสอบบัญชี ที่ออกแบบที่จะให้สำนักงานมั่นใจว่าสำนักงานจะรับงานสอบบัญชี และสามารถดำเนินการสอบบัญชีได้รวมถึงเวลาและทรัพยากรในการปฏิบัติตามข้อกำหนดจรรยาบรรณได้”

ปรัตติยา กายพันธ์และคณะ (2560) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปัญหาในการให้บริการด้านบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้ พบว่า สำนักงานบัญชีมีปัญหาด้านการติดต่อประสานงานกับลูกค้ามากที่สุด การติดต่อสื่อสารด้านการปฏิบัติงานตามความเห็นของผู้ทำบัญชี การไม่เข้าใจหรือไม่ปฏิบัติตามความคิดเห็นของข้อเสนอแนะของผู้ทำบัญชีของกิจการ รวมถึงกระบวนการรวบรวม จัดส่งเอกสาร และการประสานงานของกิจการและสำนักงานบัญชี ส่งผลให้การปฏิบัติงานล่าช้า เอกสารไม่ครบถ้วนสูญหาย หรือการแก้ปัญหาเป็นไปไม่ได้ซ้ำ เกิดความไม่สะดวกในการติดต่อสื่อสาร เพิ่มภาระและค่าใช้จ่ายในการเดินทางเพื่อติดต่อประสานงาน

วิธีการศึกษา

งานวิจัยในครั้งนี้ เป็นงานวิจัยแบบผสม(Mixed Methods) ระหว่างงานวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และงานวิจัยเชิงคุณภาพ(Qualitative Research)

ในการวิจัยเชิงปริมาณประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ประกอบการสำนักงานบัญชี ที่มีสถานประกอบการตั้งอยู่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง และได้ขึ้นทะเบียนไว้กับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ จำนวน 91 แห่ง (ข้อมูล ณ วันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ.2561)โดยเก็บข้อมูลจากประชากรทั้งหมด 91

แห่ง เมื่อทำการตรวจสอบข้อมูลจริงพบว่า มีประชากรที่เลิกกิจการ แปรสภาพกิจการ และย้ายสถานประกอบการออกนอกเขตพื้นที่ในการศึกษาจำนวน 13 ราย คิดเป็นร้อยละ 14.28 ทำให้เหลือประชากรคงอยู่ 78 ราย คิดเป็นร้อยละ 81.31 จึงกำหนดเป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับเก็บข้อมูลทั้งหมด จำนวน 78 ราย และได้รับแบบสอบถามตอบกลับมา จำนวน 56 ราย คิดเป็นร้อยละ 61.53

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือแบบสอบถาม แบ่งเป็น 4 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสำนักงานบัญชี ได้แก่ รูปแบบกิจการ ระยะเวลาการจัดตั้งสำนักงาน จำนวนผู้ทำบัญชีและผู้ช่วยผู้ทำบัญชีในสำนักงาน ระดับการศึกษา การปฏิบัติงานของผู้ทำบัญชีและผู้ช่วยผู้ทำบัญชีของสำนักงาน และจำนวนลูกค้าของสำนักงาน

ส่วนที่ 2 ข้อคำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อปัจจัยที่ใช้พิจารณาให้บริการทำบัญชีของสำนักงาน

ส่วนที่ 3 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ วุฒิการศึกษา ตำแหน่งงาน และประสบการณ์ทำงาน และ

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

การตรวจสอบเครื่องมือ ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย และได้นำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 ตัวอย่าง เพื่อให้แน่ใจว่าผู้ตอบแบบสอบถาม และผู้ให้สัมภาษณ์จะสามารถเข้าใจคำถามอย่างชัดเจน

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการส่งแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง และได้รับความร่วมมือจากสำนักงานพัฒนาธุรกิจการค้าของแต่ละจังหวัดในการช่วยเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลที่ได้จะถูกนำมาวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติสถิติที่ใช้คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ในการวิจัยเชิงคุณภาพ ประชากรคือ ผู้ประกอบการสำนักงานบัญชี ที่มีสถานประกอบการตั้งอยู่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง จำนวน 91 แห่ง และเลือกผู้ให้ข้อมูลแบบเจาะจง จำนวน 10 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบสัมภาษณ์ ลักษณะคำถามแบบเปิด โดยได้จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มาสร้างเป็นคำถามให้ครอบคลุมตามขอบเขตของการวิจัยที่ต้องการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลที่ได้จะถูกนำมาสรุปสาระสำคัญเชิงพรรณนา โดยการใช้เหตุผลตามหลักตรรกะ

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ผลการศึกษา ปัจจัยที่ส่งผลต่อการพิจารณาให้บริการทำบัญชี ของสำนักงานบัญชี ในเขตภาคเหนือตอนล่าง จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 91 ราย และได้รับแบบสอบถามกลับมาทั้งสิ้น 56 ราย คิดเป็นร้อยละ 61.5 สามารถอธิบายได้ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลค่าร้อยละ (Percent) ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	ร้อยละ
รูปแบบสำนักงาน		
บุคคลธรรมดา/คณะบุคคล	24	42.9
นิติบุคคล	32	57.1
ระยะเวลาการดำเนินงาน		
เกิน 5 ปี แต่ไม่เกิน 10 ปี	20	35.7
มากกว่า 10 ปี ขึ้นไป	36	64.3

จำนวนลูกค้า		
มากกว่า 50 แต่ไม่เกิน 100 ราย	15	26.8
มากกว่า 100 ราย	41	73.2
จำนวนผู้ทำบัญชีและผู้ช่วยผู้ทำบัญชีในสำนักงาน		
ไม่เกิน 2 คน	7	12.5
มากกว่า 2 คน แต่ไม่เกิน 5 คน	47	83.9
มากกว่า 5 คนขึ้นไป	2	3.6
ระดับการศึกษาของผู้ทำบัญชีและผู้ช่วยผู้ทำบัญชี		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	1	1.8
ปริญญาตรี	55	98.2
ลักษณะการปฏิบัติงานของผู้ทำบัญชีและผู้ช่วยผู้ทำบัญชี		
ปฏิบัติงานไม่เต็มเวลาทุกคน	2	3.6
ปฏิบัติงานเต็มเวลาบางคน	21	37.5
ปฏิบัติงานเต็มเวลาทุกคน	33	58.9

ตารางที่ 1 แสดงผลค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ประกอบกิจการในรูปแบบ นิติบุคคลมากกว่า รูปแบบบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคล จำนวน 32 ราย คิดเป็นร้อยละ 57.1 ส่วนใหญ่เปิดกิจการมาแล้วเป็นระยะเวลา มากกว่า 10 ปีขึ้นไปจำนวน 36 ราย คิดเป็นร้อยละ 64.3 มีลูกค้ามากกว่า 100 รายขึ้นไป จำนวน 41 ราย คิดเป็นร้อยละ 73.2 มีผู้ทำบัญชีและผู้ช่วยผู้ทำบัญชีประจำอยู่ในสำนักงานระหว่าง 2-5 คน จำนวน 47 ราย คิดเป็นร้อยละ 83.9 ผู้ทำบัญชีและผู้ช่วยผู้ทำบัญชีมีคุณวุฒิทางการศึกษาในระดับ ปริญญาตรี จำนวน 55 ราย คิดเป็นร้อยละ 98.2 และส่วนใหญ่จะปฏิบัติงานแบบเต็มเวลาทุกคน จำนวน 33 ราย คิดเป็นร้อยละ 58.9

ตารางที่ 2 แสดงผลค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และระดับความเห็นที่มีต่อปัจจัยการพิจารณาให้บริการทำบัญชี

ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาให้บริการทำบัญชี	Mean	S.D.	แปลผล
1. ปัจจัยด้านลูกค้า	4.43	0.262	มากที่สุด
2. ปัจจัยด้านขอบเขตของงาน	4.77	0.193	มากที่สุด
3. ปัจจัยด้านความรู้ ความสามารถของผู้ทำบัญชีและผู้ช่วยผู้ทำบัญชีของสำนักงาน	4.69	0.247	มากที่สุด
4. ปัจจัยด้านราคาค่าบริการ	4.18	0.425	มาก
5. ปัจจัยด้านสถานที่และความสะดวกสบายในการติดต่อสื่อสาร	4.58	0.425	มากที่สุด
รวม	4.51	0.180	มากที่สุด

ตารางที่ 2 แสดงผลค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาทำบัญชี ของสำนักงานบัญชี ทั้ง 5 ด้าน ในภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 โดยสำนักงานบัญชี ให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านขอบเขตของงานมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.77 รองลงมาคือปัจจัยด้านความรู้ ความสามารถของผู้ทำบัญชี และผู้ช่วยผู้ทำบัญชีของสำนักงาน, ปัจจัยด้านสถานที่ ความสะดวกสบายในการติดต่อสื่อสาร, และปัจจัยด้านลูกค้า โดยมีค่าเฉลี่ย 4.69, 4.58, และ 4.43 ตามลำดับ ส่วนปัจจัยด้านราคาค่าบริการเป็นปัจจัยที่สำนักงานบัญชีให้ความสำคัญเป็นลำดับสุดท้าย

หากจำแนกในรายละเอียด พบว่าในส่วนของปัจจัยด้านขอบเขตของงาน สำนักงานบัญชี ให้ความสำคัญกับ เอกสารการบันทึกบัญชีของกิจการ ความถูกต้อง ครบถ้วน นำเชื่อถือ และจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบ มากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.96 ในขณะที่ปัจจัยด้านความรู้ ความสามารถของผู้ทำบัญชี และผู้ช่วยผู้ทำบัญชีของสำนักงาน สำนักงานบัญชีให้ความสำคัญกับการมีผู้ทำบัญชีและผู้ช่วยผู้ทำบัญชีที่มีความรู้ความสามารถด้านบัญชีและภาษีอากรเหมาะสมกับกิจการของลูกค้าและการที่ผู้ทำบัญชี และผู้ช่วยผู้ทำบัญชีของสำนักงานได้ปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพกำหนด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากันคือ 4.98 เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยด้านสถานที่และความสะดวกสบายในการติดต่อสื่อสาร สำนักงานบัญชีจะพิจารณาจากการเดินทางเพื่อให้บริการยังสถานที่ประกอบการของลูกค้ามีความสะดวก รวดเร็วและประหยัดค่าใช้จ่าย โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.98 ในส่วนของปัจจัยด้านลูกค้าสำนักงานบัญชี ให้ความสำคัญกับกิจการลูกค้ามีการควบคุมภายในที่ดีมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.84 นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยด้านราคาค่าบริการ พบว่า สำนักงานบัญชีให้ความสำคัญกับความรู้ความเข้าใจและเหมาะสมเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณงานและความซับซ้อนของงาน รวมถึงความเสี่ยงของธุรกิจ มากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.29

จากผลของระดับความเห็นของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาให้บริการทำบัญชีที่สำนักงานบัญชีเห็นด้วยมากที่สุด ลำดับแรก คือ การเดินทางเพื่อให้บริการยังสถานที่ประกอบการของกิจการ มีความสะดวก รวดเร็วและประหยัดค่าใช้จ่าย สำนักงานมีผู้ทำบัญชีและผู้ช่วยผู้ทำบัญชี ที่มีความรู้ความเข้าใจด้านบัญชีและภาษีอากร เหมาะสมกับกิจการ และปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพกำหนดรองลงมา คือ สำนักงานบัญชีสามารถติดต่อโดยตรงกับผู้มีส่วนได้เสียของกิจการเพื่ออธิบายหรือหารือในปัญหาหรือประเด็นต่างๆ จากการปฏิบัติงานได้, เอกสารการบันทึกบัญชีของกิจการ มีความถูกต้อง ครบถ้วน นำเชื่อถือ จัดเก็บอย่างเป็นระเบียบ, และกิจการมีการควบคุมภายในที่ดีตามลำดับ

วิธีการในเชิงคุณภาพ พบว่าข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ สามารถวิเคราะห์เนื้อหาได้ว่า 1) สำนักงานบัญชีในเขตภาคเหนือตอนล่าง ให้ความสำคัญและเห็นด้วยอย่างยิ่ง กับปัจจัยในด้านขอบเขตของงาน เอกสารการบันทึกบัญชีของกิจการ มีความถูกต้อง ครบถ้วน นำเชื่อถือ จัดเก็บอย่างเป็นระเบียบ 2) การเดินทางเพื่อให้บริการยังสถานที่ประกอบการของกิจการ มีความสะดวก รวดเร็วและประหยัดค่าใช้จ่าย 3) สำนักงานมีผู้ทำบัญชีและผู้ช่วยผู้ทำบัญชี ที่มีความรู้ความเข้าใจด้านบัญชีและภาษีอากรเหมาะสมกับกิจการ และปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพกำหนด 4) สำนักงานบัญชีสามารถติดต่อโดยตรงกับผู้มีส่วนได้เสียของกิจการ เพื่ออธิบายหรือหารือในปัญหาหรือประเด็นต่างๆ จากการปฏิบัติงานได้ และ 5) กิจการมีการควบคุมภายในที่ดีและต้องการให้เพิ่มมาตรฐานสำหรับการกำหนดขอบเขตการทำงานรวมถึงอัตราค่าบริการที่เป็นกลางและเป็นมาตรฐาน

สรุป

จากการวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาให้บริการทำบัญชี ของสำนักงานบัญชี ในเขตภาคเหนือตอนล่าง สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. สำนักงานบัญชี ในเขตภาคเหนือตอนล่าง ให้คะแนนต่อปัจจัยในการพิจารณาให้บริการทำบัญชีในทุกๆ ด้าน โดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด โดยพิจารณาค่าเฉลี่ยของระดับคะแนน พบว่าปัจจัยที่ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยมากที่สุด ลำดับแรก คือ การเดินทางเพื่อให้บริการยังสถานที่ประกอบการของกิจการ มีความสะดวก รวดเร็วและประหยัดค่าใช้จ่าย และ สำนักงานมีผู้ทำบัญชีและผู้ช่วยผู้ทำบัญชี ที่มีความรู้ความเข้าใจด้านบัญชีและภาษีอากร เหมาะสมกับกิจการ และปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพกำหนด รองลงมา คือ สำนักงานบัญชีสามารถติดต่อโดยตรงกับผู้มีส่วนได้เสียของกิจการ เพื่ออธิบายหรือหารือในปัญหาหรือประเด็นต่างๆ จากการปฏิบัติงานได้ เอกสารการบันทึก

บัญชีของกิจการ มีความถูกต้อง ครบถ้วน น่าเชื่อถือ จัดเก็บอย่างเป็นระเบียบ และกิจการมีการควบคุม ภายในที่ตี ตามลำดับ

2. ผู้ประกอบการสำนักงานบัญชี ในเขตภาคเหนือตอนล่าง ให้ความสำคัญในปัจจัยที่ใช้พิจารณาให้บริการทำบัญชี และมุ่งเน้นการปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี ตลอดจน มีข้อเสนอแนะ ให้มีการกำหนดขอบเขตการทำงาน และอัตราค่าบริการ ให้เป็นบรรทัดฐานเพื่อยกระดับวิชาชีพบัญชีให้เป็นมาตรฐานต่อไป

ประโยชน์จากการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนากระบวนการปฏิบัติงานด้านการพิจารณาให้บริการทำบัญชี ของสำนักงานบัญชี เพื่อยกระดับการปฏิบัติงานในวิชาชีพให้มีคุณภาพและมาตรฐาน ตลอดจนสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ลูกค้าหรือผู้รับบริการต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์. 2550. หลักเกณฑ์และเงื่อนไขการรับรองคุณภาพ สำนักงานบัญชี พ.ศ.2550 (ประกาศ),นนทบุรี

กองกำกับบัญชีธุรกิจ กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์. กรกฎาคม 2560. สรุปสาระสำคัญของพระราชบัญญัติวิชาชีพบัญชี พ.ศ.2547, นนทบุรี

กองกำกับบัญชีธุรกิจ กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์. มิถุนายน 2560.สรุปสาระสำคัญของพระราชบัญญัติการบัญชี พ.ศ.2543 , นนทบุรี

ฐิติรัตน์ มีมาก. 2559 . ความรู้ ความสามารถ และมาตรฐานในการปฏิบัติงานของนักบัญชีที่ส่งผลต่อคุณภาพรายงานงบการเงินขององค์การบริหารส่วนตำบล ในจังหวัดนครราชสีมา. สหาคคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี,22(1).

ปาริชาติ มณีมัย, ภัทรพงศ์ เจริญกิจจารุกร , ภัทรวิชนน ชูเศษ, อริญญา แซ่ตั้ง , รติพร รักษาวงศ์ และฐาปณีย์ เปรมจิต. 2559. คุณภาพและปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพการปฏิบัติงานของสำนักงานบัญชีขนาดกลางและขนาดย่อมของไทย. วารสารการจัดการสมัยใหม่ ,14.117128.

ปรีศนีย์ กายพันธ์, สุพินดา ไจนส์ และอาธิฉะ บิลละเด๊ะ. 2560 . ปัจจัยที่ส่งผลต่อปัญหาในการให้บริการทำบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตภาคใต้. วารสารปริชาต มหาวิทยาลัยทักษิณ

วรรณณา สรชાય. 2557 . องค์ประกอบของสำนักงานบัญชีที่ผู้ประกอบการ SME เลือกใช้บริการในเขตกรุงเทพมหานคร . มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์, กรุงเทพมหานคร

สุจิตน์ เพิ่มพิทักษ์ . 2557 . ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อต้นทุนของการตรวจสอบภายใน.วารสารศรีนครินทร์วิจัยและพัฒนา สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ , 6(11).

สุธีรา ทิพย์วิวัฒน์พจนนา. 2560 . ปัจจัยของมาตรฐานการควบคุมคุณภาพที่มีผลต่อความสำเร็จของสำนักงานบัญชีในประเทศไทย. วารสารสาคมนักวิจัย ,22(2).

ศิลปพร ศรีจันเพชร. 2552 . การควบคุมคุณภาพสำนักงานสอบบัญชีสำหรับสำนักงานสอบบัญชีขนาดเล็กและขนาดกลาง. วารสารวิชาชีพบัญชี,5(4).26-28.

ความสัมพันธ์ของการกำกับดูแลกิจการที่ดีกับผลการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนใน
ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

The Relationship of Good Corporate Governance and Performance of
Listed Companies in the Stock Exchange of Thailand

เสาวลักษณ์ บุญนวน^{1*} และ สุนทรีย์ ตั้งศรีวงศ์¹

Saowaluk Boonnuan^{1*} and Suntaree Tungsrivong¹

¹คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

¹Faculty of Business, Economics and Communications, Naresuan University, Phitsanulok

*Corresponding author: saowaluk_bn@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของการกำกับดูแลกิจการที่ดีกับผลการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ช่วงเวลา ได้แก่ พ.ศ.2553-2556 (ก่อนปรับปรุงเกณฑ์) และ พ.ศ.2557-2560 (หลังปรับปรุงเกณฑ์) ผลการศึกษาโดยใช้การวิเคราะห์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Person's Correlation Analysis) และวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) พบว่า ทั้ง 2 ช่วงเวลาระดับคะแนนการกำกับดูแลกิจการมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับผลการดำเนินงานของกิจการอย่างมีนัยสำคัญ และพบว่าความสัมพันธ์กับผลการดำเนินงานของระดับดีเลิศสูงกว่าระดับดีมาก และจากผลการศึกษาตัวแปรควบคุม พบว่าความเสี่ยงทางการเงินและอายุของกิจการมีความสัมพันธ์กับผลการดำเนินงานในทิศทางตรงกันข้าม ในขณะที่ขนาดของกิจการไม่มีความสัมพันธ์กัน

คำสำคัญ: คะแนนการกำกับดูแลกิจการที่ดี, ผลการดำเนินงาน, อัตราส่วนผลตอบแทนของสินทรัพย์

Abstract

The objective of this research was to investigate the Relationship between Good Corporate Governance and firm performance of Listed Companies in the Stock Exchange of Thailand. The study was divided to 2 periods of time, Firstly, during of 2010-2013 (before the basis adjustment) and secondly, during of 2014-2017 (after the basis adjustment). According to the analysis of statistical data by using Person's correlation analysis and multiple regression Analysis, the result showed that 2 periods had the scale of Corporate Governance have a significantly statistical positive correlation with firm performance. It was found that the relationship with firm performance of excellent level had more than very good level and we found that Leverage and Firm ages, control variables, had a significantly statistical negative correlation with firm performance while Firm size was not found significantly.

Keywords: good corporate governance scores, firm performance, return on asset

บทนำ

นับตั้งแต่วิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจในปี พ.ศ.2540 ประเทศไทยได้ให้ความสำคัญและความตระหนักถึงการกำกับดูแลกิจการ หรือ บรรษัทภิบาล(Corporate Governance) อย่างต่อเนื่องมาโดยตลอดเนื่องจากภาวะวิกฤตนี้นำมาซึ่งความเสียหายต่อนักลงทุนและผู้ที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างมาก โดย

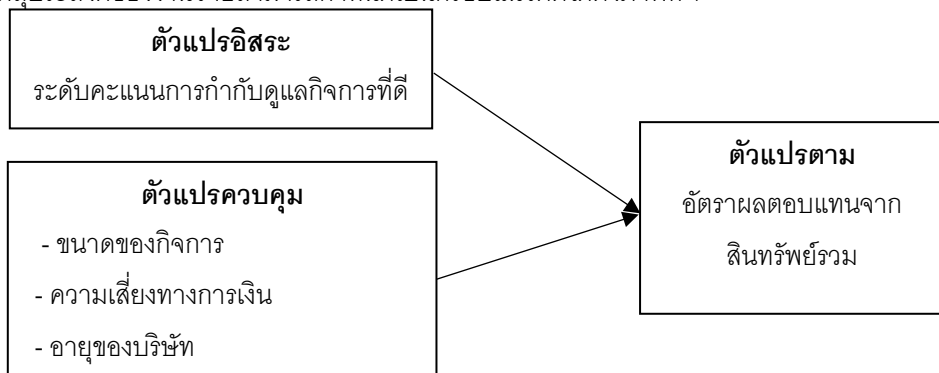
สาเหตุหนึ่งเกิดจากการขาดความโปร่งใสและขาดการเปิดเผยข้อมูลอย่างเพียงพอ ดังนั้นการกำกับดูแลกิจการที่ดีจึงมีความสำคัญต่อบริษัทจดทะเบียนเพราะแสดงให้เห็นถึงการมีระบบบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ โปร่งใส ตรวจสอบได้ ซึ่งช่วยสร้างความเชื่อมั่นและความมั่นใจต่อผู้ถือหุ้น นักลงทุน ผู้มีส่วนได้เสีย ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย และนำไปสู่ความมั่นคงเจริญก้าวหน้า จึงกล่าวได้ว่าการกำกับดูแลกิจการที่ดีเป็นเครื่องมือเพื่อเพิ่มมูลค่า และส่งเสริมการเติบโตอย่างยั่งยืนของบริษัท(ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2561) จึงส่งผลให้ในปี.ศ.2541 ตลาดหลักทรัพย์ฯ ได้ออกข้อบังคับให้บริษัทจดทะเบียนต้องจัดตั้งคณะกรรมการตรวจสอบภายในปี พ.ศ.2542 และในปีเดียวกัน ตลาดหลักทรัพย์ฯ ได้จัดทำข้อพึงปฏิบัติที่ดีสำหรับกรรมการบริษัทจดทะเบียน(Code of Best Practice for Directors of Listed Companies) เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการปฏิบัติงานของกรรมการซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีตัวแทน(Agency Theory) เป็นแนวคิดของ Jensen and Meckling(1976) ตามทฤษฎีตัวแทนก็คือคณะกรรมการของบริษัทมีหน้าที่เป็นผู้ควบคุมและดูแลการดำเนินงานของผู้บริหารให้บรรลุตามเป้าหมายของบริษัทและรับผิดชอบต่อผู้ถือหุ้นและบุคคลภายนอกเป็นของคณะกรรมการบริษัท ซึ่งเป็นบทบาทที่สำคัญยิ่งของตัวแทนที่ช่วยเป็นแรงผลักดันให้เกิดการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามหลักการกำกับดูแลกิจการที่ดี

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยให้ความสำคัญกับการกำกับดูแลกิจการที่ดีและส่งเสริมอย่างต่อเนื่องโดยนำหลักการขององค์กรเพื่อความร่วมมือและพัฒนาเศรษฐกิจ(OECD Principles of Corporate Governance, 2004) มาใช้ในการกำหนดหลักการสำคัญของกิจการกำกับดูแลกิจการที่ดีสำหรับบริษัทจดทะเบียนประเทศไทยได้เริ่มโครงการสำรวจการกำกับดูแลกิจการบริษัทจดทะเบียนในปีแรก พ.ศ. 2544 ดำเนินมาอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบันรวมมีรายงานที่จัดพิมพ์แล้ว นับตั้งแต่ปี 2554 ถึงปี 2561 จำนวน 16 ฉบับโดยจัดทำเป็นประจำทุกปี งเว้นการสำรวจในปี พ.ศ.2547 และปี พ.ศ.2550 เนื่องจากได้มีการทบทวนและปรับปรุงเกณฑ์และแนวทางในการประเมินให้มีความชัดเจนและสามารถประเมินการกำกับดูแลกิจการของบริษัทได้อย่างเหมาะสมมากยิ่งขึ้น และเป็นที่น่าสนใจจากการประกาศผลสำรวจคะแนนการประเมินการกำกับดูแลกิจการภายหลังมีการเปลี่ยนแปลงเกณฑ์การให้คะแนนการกำกับดูแลกิจการจากทางสมาคมส่งเสริมสถาบันกรรมการบริษัทไทย(IOD) โดยมีการปรับน้ำหนักหลักเกณฑ์การประเมินโดยมีจำนวนข้อที่เพิ่มขึ้นของในแต่ละหมวด ในปี พ.ศ. 2554 และ พ.ศ. 2557 ทำให้ระดับผลคะแนนที่ได้รับการเปิดเผยไว้ในรายงานการกำกับดูแลกิจการบริษัทจดทะเบียน(Corporate Governance Report of Thai Listed Companies: CGR) ในปี พ.ศ.2553 ที่เคยได้รับคะแนนระดับดีเลิศสูงถึง 70 บริษัท ลดลงเหลือเพียง 47 บริษัทในปี พ.ศ.2554(ลดลง 23 บริษัท) และในปี พ.ศ.2556 ที่เคยได้รับคะแนนระดับดีเลิศสูงถึง 87 บริษัท ลดลงเหลือเพียง 30 บริษัทในปี พ.ศ.2557(ลดลง 57 บริษัท) ซึ่งถือเป็นช่วงปีที่มีการเปลี่ยนแปลงของผลคะแนนในช่วงระดับดีเลิศลดลงจำนวนมากที่สุดในการประกาศผลคะแนนของทางสมาคมส่งเสริมสถาบันกรรมการบริษัทไทย(IOD)

งานวิจัยที่ผ่านมามีผู้วิจัยสนใจในการนำคะแนนการกำกับดูแลกิจการที่ประเมินโดยสมาคมส่งเสริมสถาบันกรรมการบริษัทไทย(IOD) มาหาความสัมพันธ์กับผลการดำเนินงานของกิจการโดยใช้อัตราส่วนผลตอบแทนจากสินทรัพย์รวม(ROA) ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่ใช้ในการวัดผลการดำเนินงานของกิจการ จากผลการศึกษางานของกังสดาล แก้วหานาม, ศิริลักษณ์ ศุทธชัย, นภาพร ลิขิตวงศ์จร(2560), วรลักษณ์ อิศรางกูร ณ อยุธยา(2558) และ สุวรรณีย์ พิษสิงห์(2558)พบว่ามีความสัมพันธ์กันระหว่างคะแนนการกำกับดูแลกิจการและผลการดำเนินงานในเชิงบวก ซึ่งขัดแย้งกับงานของ บุญรวม พิมพ์สวัสดิ์(2557), วรกมล เกษมทรัพย์(2553) และปราณี แจ่มสาคร(2556) ซึ่งผลการศึกษาพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับผลการดำเนินงานซึ่งวัดด้วยอัตราส่วนผลตอบแทนจากสินทรัพย์รวม(ROA) และจากงานของKara, Erdur and Karabiyik(2015) ซึ่งกล่าวไว้ว่าการกำกับดูแลกิจการมีความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างอันดับคะแนนการกำกับดูแลกิจการและผลการดำเนินงานของบริษัททางด้านความสามารถในการชำระหนี้แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้น(ROE) และอัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA)

ดังนั้น จากผลงานวิจัยก่อนหน้าผลการศึกษายังไม่เป็นที่แน่ชัดเนื่องจากมีความขัดแย้งในผลการทดสอบระหว่างความสัมพันธ์ของการกำกับดูแลกิจการกับผลการดำเนินงานของกิจการ และจากการศึกษาโดยส่วนใหญ่พบว่าการกำกับดูแลกิจการมีความสัมพันธ์กับผลการดำเนินงานแต่เนื่องจากในปี พ.ศ.2554 และพ.ศ.2557 มีการเปลี่ยนแปลงเกณฑ์การให้คะแนนทำให้มีการเปลี่ยนแปลงในผลของคะแนนช่วงระดับดีเลิศและดีมากลดลงจำนวนมาก ดังนั้นเมื่อการกำกับดูแลกิจการมีการเปลี่ยนแปลงเกณฑ์การให้คะแนนที่เปลี่ยนแปลงไปอาจจะกระทบกับความสัมพันธ์ดังกล่าวและเพื่อเป็นการเพิ่มหลักฐานเชิงประจักษ์ถึงความสัมพันธ์ระหว่างการกำกับดูแลกิจการและผลการดำเนินงาน เนื่องจากอัตราส่วนผลตอบแทนจากการดำเนินงานจะเน้นถึงความสามารถในการทำกำไรรวมไปถึงความสามารถในการบริหารสินทรัพย์ของกิจการ ซึ่งนักลงทุนส่วนใหญ่ให้ความสำคัญและใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาก่อนการตัดสินใจลงทุน ผู้วิจัยจึงศึกษาเปรียบเทียบระดับความสัมพันธ์ของการกำกับดูแลกิจการกับผลการดำเนินงานของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเกณฑ์การให้คะแนนการกำกับดูแลกิจการโดยสมาคมส่งเสริมสถาบันกรรมการบริษัทไทย (IOD) เพื่อให้ข้อมูลที่ศึกษาสามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ในการประกอบการตัดสินใจสำหรับนักลงทุน นักวิเคราะห์และผู้สนใจที่จะเลือกใช้ผลจากความสัมพันธ์ของการกำกับดูแลกิจการกับผลการดำเนินงานของกิจการมาเป็นปัจจัยในการเลือกลงทุนในหลักทรัพย์ที่นักลงทุนสนใจ

จากวัตถุประสงค์ของงานวิจัยสามารถกำหนดเป็นกรอบแนวคิดได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดงานวิจัย

การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีตัวแทน (Agency Theory) ซึ่งเป็นแนวคิดของ Jensen and Meckling (1976) อธิบายไว้ว่าเจ้าของกิจการไม่สามารถบริหารงานได้เพียงผู้เดียวได้เมื่อกิจการเจริญเติบโตเป็นบริษัทขนาดใหญ่ขึ้น ทำให้ต้องมีบุคคลที่เข้ามาช่วยในการบริหารงานแทนเจ้าของกิจการทำให้ส่งผลต่อการบริหารงานที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างการเป็นตัวแทนระหว่างบุคคล 2 ฝ่าย ได้แก่ ตัวการ (Principal) คือฝ่ายที่มอบอำนาจ และตัวแทน (Agent) คือฝ่ายที่ได้รับมอบอำนาจในการบริหารงานภายใต้สัญญาค่าตอบแทน โดยแนวคิดตัวแทนกิจการจะอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของกรรมการซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของกิจการหรือผู้ถือหุ้น กรรมการกำหนดกลยุทธ์เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของกิจการและในขณะเดียวกันได้จ้างผู้บริหารควบคุมงานและพนักงานเพื่อนำกลยุทธ์ดังกล่าวไปสู่การปฏิบัติ (คิลป์พร ศรีจันเพชร, 2551) ดังนั้นหากผู้บริหารซึ่งเป็นตัวแทนทำการบริหารงานจัดการโดยคำนึงถึงผลประโยชน์

ส่วนตนมากกว่าผลประโยชน์ของผู้ถือหุ้นซึ่งเป็นตัวการซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาความขัดแย้งระหว่างตัวการและตัวแทนเกิดขึ้น (Agency Problems) ซึ่งการนำแนวคิดการกำกับดูแลกิจการมาใช้ นั้นจะสามารถลดระดับความขัดแย้งนี้ลงได้ โดยการนำมาใช้ในการควบคุมติดตามการดำเนินงานของผู้บริหารให้มีความโปร่งใสและสามารถตรวจสอบได้ เพื่อรักษาผลประโยชน์ของผู้ถือหุ้นและสร้างความน่าเชื่อถือให้แก่นักลงทุน เจ้าหนี้ และผู้มีส่วนได้เสียอื่น ๆ

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ผ่านมา มีหลายงานวิจัยที่ผลการศึกษาดูออกมาสนับสนุนแนวคิดที่ว่า การกำกับดูแลกิจการที่ดีที่สุดในที่สุดจะส่งผลให้เกิดคุณค่าหรือมูลค่าเพิ่มแก่กิจการและผู้ถือหุ้นในที่สุด (ศิลปพร ศรีจันเพชร, 2551) และจากการศึกษาความสัมพันธ์ระดับของการกำกับดูแลกิจการและผลการดำเนินงานของบริษัทซึ่งใช้ตัวชี้วัดต่าง ๆ ผลการวิจัยโดยส่วนใหญ่พบว่าความสัมพันธ์เป็นไปในเชิงบวกซึ่งมีงานวิจัยสนับสนุนดังต่อไปนี้ งานวิจัยของกังสดาล แก้วหานาม, ศิริลักษณ์ ศุภธชัย, นภาพร ลิขิตวงศ์จร (2560) ได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับคะแนนการกำกับดูแลกิจการที่ประเมินโดยสมาคมส่งเสริมกรรมการบริษัทไทยกับผลการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในปี พ.ศ. 2557 จำนวน 403 บริษัท โดยมีอัตราส่วนผลตอบแทนจากสินทรัพย์รวม (ROA) เป็นตัววัดผลดำเนินงาน และมีขนาดของกิจการและความเสี่ยงทางการเงินเป็นตัวแปรควบคุม ผลการศึกษาพบว่าระดับคะแนนการกำกับดูแลกิจการประเมินโดย IOD มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับอัตราส่วนผลตอบแทนจากสินทรัพย์รวมแสดงให้เห็นว่ากิจการที่ได้รับการประเมินระดับคะแนนการกำกับดูแลกิจการจากIOD ในเกณฑ์ดีจะมีผลการดำเนินงานที่ดีเช่นกัน

งานวิจัยของ วรลักษณ์ อิศรางกูร ณ อยุธยา (2558) ได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับคะแนนการกำกับดูแลกิจการและผลการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ ในปี พ.ศ. 2553-2557 จำนวน 431 บริษัท ทำการวัดผลกับอัตราส่วนทางการเงิน ดังต่อไปนี้ 1. อัตราส่วนสภาพคล่อง (Liquidity) 2. อัตราส่วนประสิทธิภาพในการทำงาน (Efficiency) 3. อัตราส่วนความสามารถในการทำกำไร (Profitability) 4. อัตราส่วนความสามารถในการชำระหนี้ (Leverage) โดยมี สัดส่วนของกรรมการอิสระ (NED) สัดส่วนการถือครองหุ้น (PSB) ขนาดของคณะกรรมการบริษัท (BS) และขนาดของกิจการ (Size) เป็นตัวแปร ผลจากการศึกษาพบว่ามีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ระหว่างคะแนนการกำกับดูแลกิจการกับความสามารถในการทำกำไรในด้านอัตราผลตอบแทนจากกำไรสุทธิ (Net Profit Margin) และ อัตราส่วนผลตอบแทนจากสินทรัพย์รวม (Return On Asset) ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าบริษัทที่มีระดับคะแนนกำกับดูแลกิจการในระดับดีเลิศสามารถส่งผลต่อความสามารถในการทำกำไรโดยบริษัทสามารถใช้สินทรัพย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

อย่างไรก็ตามยังมีงานวิจัยที่ให้ผลการวิจัยที่ขัดแย้งและพบว่า การกำกับดูแลกิจการที่ดีไม่มีความสัมพันธ์กับผลการดำเนินงานดังต่อไปนี้ งานวิจัยของบุญรวม พิมพ์สวัสดิ์ (2557) ได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างการกำกับดูแลกิจการกับผลการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในระหว่างปี พ.ศ. 2551-2557 ปัจจัยของการกำกับดูแลกิจการ ได้แก่ คะแนนการประเมินการกำกับดูแลกิจการ (CG Score) สัดส่วนของคณะกรรมการอิสระ (Board Independence) ขนาดของคณะกรรมการบริษัท (Board Size) และสัดส่วนการถือหุ้นของกรรมการผู้จัดการ (CEO Ownership) โดยทำการวัดผลกับอัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์รวม (ROA) จากการศึกษาไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างการกำกับดูแลกิจการที่ดีกับอัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์รวม (ROA) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สอดคล้องกับงานวิจัยของ Chidambaran, Palia and Zheng (2006) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการกำกับดูแลกิจการกับผลประกอบการของบริษัท โดยทำการทดสอบกับบริษัททั้ง 3 ประเภทด้วยกันคือบริษัทที่มีผลการดำเนินงานที่ดีมาก บริษัทที่มีผลการดำเนินงานตกต่ำมาก และบริษัทที่มีผล

การดำเนินงานก่อนข้างคงที่โดยการวัดประสิทธิภาพการกำกับดูแลกิจการโดยการประเมินคะแนนด้วยแบบบัญญัติ 13 ข้อกับผลตอบแทนการลงทุนหุ้นและผลกำไรของบริษัท ผลการศึกษาพบว่า การกำกับดูแลกิจการที่ดีไม่มีผลต่อผลประกอบการของบริษัทดังจะเห็นได้จากบริษัทที่มีการกำกับดูแลกิจการที่ดีก็สามารถมีผลประกอบการที่ตกต่ำได้ในทางกลับกันบริษัทที่มีการกำกับดูแลกิจการที่ไม่ดีกลับมีผลประกอบการที่ดี

จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าผลการประเมินการกำกับดูแลกิจการอาจมีความสัมพันธ์กับผลการดำเนินงานของกิจการ ซึ่งจากงานวิจัยก่อนหน้าผลการศึกษาบ่งชี้เพียงว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ ดังนั้นผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเพิ่มถึงการเปรียบเทียบผลของการเปลี่ยนแปลงของระดับความสัมพันธ์ในแต่ละช่วงโดยผู้วิจัยแบ่งการทดสอบระดับความสัมพันธ์ออกเป็น 2 ช่วง อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงเกณฑ์การให้คะแนนโดยสมาคมส่งเสริมสถาบันกรรมการบริษัทไทย(IOD)ในปี พ.ศ.2554 และ พ.ศ.2557โดยทำศึกษาว่าผลของการเปลี่ยนแปลงเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละครั้งจะส่งผลต่อระดับความสัมพันธ์เปลี่ยนแปลงหรือไม่อย่างไร โดยมีขนาดของกิจการ(SIZE) ความเสี่ยงทางการเงิน(Leverage) และอายุของบริษัท(Age) เป็นตัวแปรควบคุมของงานวิจัยนี้

วิธีการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษางานวิจัยนี้เป็นข้อมูลเชิงทุติยภูมิ (Secondary Data) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของการกำกับดูแลกิจการกับผลการดำเนินงานของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยประกอบด้วยข้อมูลการจัดระดับคะแนนการกำกับดูแลกิจการที่ได้รับคะแนนการประเมินจากทางสมาคมส่งเสริมสถาบันกรรมการบริษัทไทย(IOD) และได้ทำการเปิดเผยในรายงาน Corporate Governance Rating: CGR ซึ่งเผยแพร่ในเว็บไซต์ของสมาคมส่งเสริมสถาบันกรรมการบริษัทไทย (www.thai-iod.com) ในระหว่างปีพ.ศ.2553-2560ซึ่งมีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 3,210ปีบริษัทโดยกลุ่มตัวอย่างทำการศึกษาทุกกลุ่มอุตสาหกรรมซึ่งไม่รวมบริษัทในกลุ่มธุรกิจการเงินซึ่งประกอบด้วย กลุ่มธนาคาร กลุ่มเงินทุนและหลักทรัพย์ กลุ่มประกันภัยและประกันชีวิต กลุ่มกองทุนรวมอสังหาริมทรัพย์และกองทรัสต์เพื่อการลงทุนในอสังหาริมทรัพย์บริษัทที่อยู่ในกลุ่มบริษัทกำลังฟื้นฟูกิจการและไม่รวมกลุ่มบริษัทที่มีข้อมูลทางการเงินไม่ครบถ้วนในช่วงที่ทำการศึกษานี้ โดยมีจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาทั้งสิ้นจำนวน 1,331 ปีบริษัทที่มีคะแนนการกำกับดูแลกิจการที่อยู่ในระดับดีเลิศและดีมาก รวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับผลการดำเนินงานโดยทำการศึกษาจากข้อมูลงบการเงินสืบค้นเก็บข้อมูลรวบรวมจากรายงานประจำปี(56-2)และแบบแสดงรายการข้อมูลประจำปี(56-1) ซึ่งเผยแพร่ในเว็บไซต์ของสำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์(www.sec.or.th) เว็บไซต์ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย(www.set.or.th) และระบบข้อมูลตลาดหลักทรัพย์ฉบับออนไลน์(SETSMART) (www.setsmart.com)

ตัวแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์ของการกำกับดูแลกิจการที่ดีกับผลการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยโดยใช้สมการถดถอยในการทดสอบความสัมพันธ์เป็นดังนี้

$$ROA(53-56)_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 CG5_{i,t} + \beta_2 CG4_{i,t} + \beta_3 SIZE_{i,t} + \beta_4 LEVERAGE_{i,t} + \beta_5 AGE_{i,t} + \epsilon_{i,t}$$

$$ROA(57-60)_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 CG5_{i,t} + \beta_2 CG4_{i,t} + \beta_3 SIZE_{i,t} + \beta_4 LEVERAGE_{i,t} + \beta_5 AGE_{i,t} + \epsilon_{i,t}$$

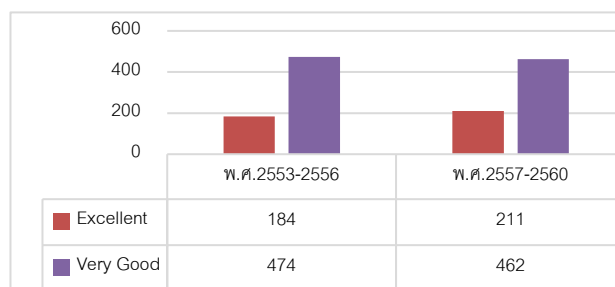
โดยที่ $ROA_{i,t}$ = อัตราส่วนผลตอบแทนต่อสินทรัพย์รวมของบริษัท ในปี t
 $CG5_{i,t}$ = ตัวแปรหุ่นที่ระดับคะแนนการกำกับดูแลกิจการในช่วง “ดีเลิศ”
 ค่าตัวแปรเท่ากับ 1ถ้าไม่ใช่ค่าตัวแปรเท่ากับ 0ของบริษัท i ในปี t

$CG4_{i,t}$	=	ตัวแปรหุ่นที่ระดับคะแนนการกำกับดูแลกิจการในช่วง "ดีมาก" ค่าตัวแปรเท่ากับ 1 ถ้าไม่ใช่ค่าตัวแปรเท่ากับ 0 ของบริษัท i ในปี t
$SIZE_{i,t}$	=	ขนาดของบริษัทของบริษัท i ในปี t
$LEVERAGE_{i,t}$	=	ความเสี่ยงทางการเงินของบริษัท i ในปี t
$AGE_{i,t}$	=	อายุของบริษัทของบริษัท i ในปี t
β_0	=	ค่าคงที่ของบริษัท i ในปี t
$\beta_1 \dots \beta_6$	=	ค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยของตัวแปรอิสระของบริษัท i ในปี t
$\epsilon_{i,t}$	=	ค่าความคลาดเคลื่อนของบริษัท i ในปี t

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) เพื่อวิเคราะห์ค่าต่ำสุด (Minimum) ค่าสูงสุด (Maximum) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation:SD) เพื่อให้เข้าใจในลักษณะของข้อมูลมากยิ่งขึ้น และใช้การวิเคราะห์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Person's Correlation Analysis) และวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis)

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

จำนวนบริษัทที่ได้รับคะแนนการกำกับดูแลกิจการจากทางสมาคมส่งเสริมสถาบันกรรมการบริษัทไทย (IOD) อยู่ในช่วง ดีเลิศและดีมาก ทุกกลุ่มอุตสาหกรรมโดยไม่รวมบริษัทในกลุ่มธุรกิจการเงินในระหว่างปี พ.ศ. 2553-2560 มีจำนวน 1,331 บริษัท หากจำแนกกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 ช่วง ดังนี้ พ.ศ. 2553-2556 คิดเป็นร้อยละ 49.44 (658 บริษัท) และ พ.ศ. 2557-2560 คิดเป็นร้อยละ 50.56 (673 บริษัท)



แผนภูมิที่ 1 จำแนกจำนวนกลุ่มตัวอย่างของระดับช่วงคะแนนการกำกับดูแลกิจการ

จากแผนภูมิที่ 1 พบว่าทั้ง 2 ช่วงปี คือ พ.ศ. 2553 – 2556 และ พ.ศ. 2557 – 2560 มีผลคะแนนการกำกับดูแลกิจการที่มีค่าสูงสุดอยู่ในระดับดีมาก คิดเป็นร้อยละ 72.04 (474 บริษัท) และ 68.65 (462 บริษัท) ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ผลการดำเนินงานจำแนกตามกลุ่มตัวอย่างของระดับช่วงคะแนนการกำกับดูแลกิจการ

Group	N	Minimum	Maximum	Mean	S.D
Excellent	395	-9.11	43.00	8.0546	6.75782
Very Good	936	-46.16	49.00	7.3058	8.30799

จากตารางที่ 1 แสดงถึงผลการดำเนินงานโดยใช้อัตราส่วนผลตอบแทนของสินทรัพย์(ROA)ในแต่ละระดับช่วงคะแนนการกำกับดูแลกิจการ ผลการศึกษพบว่า ROA บริษัทที่ได้รับคะแนนการกำกับดูแลกิจการในระดับช่วงดีเลิศมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ร้อยละ 8.05 รองลงมาช่วงดีมาก ร้อยละ 7.31 ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าผลคะแนนการกำกับดูแลกิจการระดับที่ดีกว่าจะมีค่าเฉลี่ยของ ROA สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับคะแนนการกำกับดูแลกิจการในระดับช่วงคะแนนที่ต่ำกว่า

ตารางที่ 2 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

	ROA	CG Excellent	CG Very Good	SIZE	LEVERAGE	AGE
ROA	1	0.069**	0.052*	0.005	-0.173**	-0.027
CG_Excellent		1	-0.381**	0.398**	0.052*	-0.006
CG_Very Good			1	0.009	-0.011	0.054**
SIZE				1	0.133**	0.054**
LEVERAGE					1	-0.061**
AGE						1

**significant at the 0.01 level (2-tailed).

*Significant at the 0.05 level (2-tailed).

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยการทดสอบหาค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Person's Correlation Analysis) พบว่า ผลการดำเนินงานมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับระดับคะแนนการกำกับดูแลกิจการในช่วงดีเลิศ และดีมาก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.069 และ 0.052 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และ 0.05 ตามลำดับ และยังพบว่าผลการดำเนินงานมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความเสี่ยงทางการเงินของกิจการ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.105 และ 0.173 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ(พ.ศ.2553-2560)

Variable	Unstandardized B		Standardized		
		Std. Error	Beta	t	Sig.
(Constant)	9.256	2.661		3.478	.001
CG_Excellent	2.761	.549	.123	5.030	.000
CG_Very Good	1.713	.388	.100	4.419	.000
SIZE	-.098	.121	-.019	-.811	.418
LEVERAGE	-.652	.076	-.178	-8.627	.000
AGEING	-.023	.011	-.042	-2.042	.041

Adj.R-square = 0.044

F-value = 21.826

a. Dependent Variable: ROA

จากตารางที่ 3 แสดงผลของการหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับคะแนนการกำกับดูแลกิจการที่ดีกับอัตราส่วนผลตอบแทนของสินทรัพย์ ซึ่งใช้การวิเคราะห์สถิติถดถอยเชิงพหุพบว่า ตัวแปรคะแนนการกำกับดูแลกิจการในระดับช่วงดีเลิศ ดีมาก ความเสี่ยงทางการเงินและอายุของกิจการมีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนผลตอบแทนของสินทรัพย์ (ROA) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ(จำแนกเป็น 2 ช่วง)

Variables	Unstandardized		Std. Error	Standardized	
	B			Beta	t
Year2553 to 2556 (Constant)	10.492	3.738		2.807	.005
	3.532	.793	.157	4.453	.000
CG_Excellent	2.011	.548	.119	3.670	.000
CG_V e r y	-.155	.172	-.030	-.902	.367
Good	-.785	.114	-.203	-6.878	.000
SIZE	-.007	.016	-.012	-.423	.672
LEVERAGE					
AGEING					
Year2557 to 2560 (Constant)	6.273	3.851		1.629	.104
	2.031	.761	.091	2.669	.008
CG_Excellent	1.379	.550	.079	2.510	.012
CG_V e r y	.030	.172	.006	.172	.863
Good	-.562	.101	-.162	-5.574	.000
SIZE	-.031	.015	-.058	-2.020	.044
LEVERAGE					
AGEING					

a. Dependent Variable: ROA

จากตารางที่ 4 เมื่อทำการแบ่งช่วงเวลาออกเป็น 2 ช่วง พบว่าปีพ.ศ.2553-2556คะแนนการกำกับดูแลกิจการในระดับช่วงดีเลิศ ช่วงดีมากและความเสี่ยงทางการเงินของกิจการส่งผลต่ออัตราส่วนผลตอบแทนของสินทรัพย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในขณะที่ พ.ศ.2557-2560คะแนนการกำกับดูแลกิจการในระดับช่วงดีเลิศ ดีมาก ความเสี่ยงทางการเงินและอายุของกิจการส่งผลต่ออัตราส่วนผลตอบแทนของสินทรัพย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อพิจารณาที่ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยหน้าตัวแปรพหุ (β : เบต้า) จากทั้ง 2 ช่วงปีพบว่าคะแนนการกำกับดูแลกิจการในระดับช่วงดีเลิศมีความสัมพันธ์มากกว่าระดับดีมาก โดยในช่วงที่ 1 ปีพ.ศ.2553-2556ค่าสัมประสิทธิ์ของผลคะแนนการกำกับดูแลกิจการในระดับดีเลิศมีค่าสูงกว่าในระดับดีมากโดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน คือ 0.157 และ 0.119 ตามลำดับ และในช่วงที่ 2 พ.ศ.2557-2560ค่าสัมประสิทธิ์ของผลคะแนนการกำกับดูแลกิจการในระดับดีเลิศมีค่าสูงกว่าในระดับดีมากโดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน คือ 0.091 และ 0.079 ตามลำดับ อันเนื่องมาจากทั้ง 2 ช่วงในปี พ.ศ.2554 และ พ.ศ.2557 มีการเปลี่ยนแปลงเกณฑ์การให้คะแนนที่มีความเข้มข้นขึ้นจากเดิมคือ 132 ข้อ เป็น 148 ข้อ (เพิ่มขึ้น 16 ข้อ) ในปีพ.ศ.2554 และจากเดิม 148 ข้อ เป็น 237 ข้อ (เพิ่มขึ้น 89 ข้อ) ในปีพ.ศ.2557 ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงในผลของจำนวนช่วงคะแนนระดับดีเลิศและดีมากลดลงจำนวนมาก ซึ่งเมื่อการกำกับดูแลกิจการมีการเปลี่ยนแปลงเกณฑ์การให้คะแนนที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้กระทบกับระดับของผลคะแนนที่มีความสัมพันธ์กับผลการดำเนินงานตามมาของทั้ง 2 ช่วงปีด้วยและเมื่อนำระดับคะแนนของทั้ง 2 ช่วงปีมาเปรียบเทียบกัน พบว่า คะแนนระดับดีเลิศในช่วงที่ 2 ปีพ.ศ.2557-2560 พบความสัมพันธ์ของการกำกับดูแลกิจการกับผลการดำเนินงานมีค่าน้อยกว่าในช่วงที่ 1 ปีพ.ศ.2553-2560 อันเนื่องมาจากช่วงปีพ.ศ.2557-2560 มีจำนวนข้อของหลักเกณฑ์การประเมินที่มากกว่าในช่วงปีพ.ศ.2553-2556 จำนวน 89 ข้อ ทำให้กิจการต้องให้ความสำคัญและความพยายามในการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์กับการพัฒนาการกำกับดูแลกิจการที่เพิ่มมากยิ่งขึ้น

จากผลการศึกษารายบริษัทที่ได้รับคะแนนการกำกับดูแลกิจการในระดับที่สูงกว่าจะทำให้บริษัทมีผลการดำเนินงานที่สูงกว่าบริษัทที่ได้รับคะแนนการกำกับดูแลกิจการในระดับต่ำลงมาส่วนความเสี่ยงทางการเงิน ขนาดของกิจการและอายุกิจการที่ใช้เป็นตัวแปรควบคุมผลพบว่า ความเสี่ยงทางการเงินของทั้ง 2 ช่วงปีมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับผลการดำเนินงานของบริษัท(ROA) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และในปี พ.ศ.2553-2556 ขนาดของกิจการและอายุกิจการไม่พบความสัมพันธ์กับผลการดำเนินงานของบริษัท(ROA) ในขณะที่ปี พ.ศ.2557-2560พบว่าอายุของกิจการมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับผลการดำเนินงานของบริษัท(ROA) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ในขณะที่ขนาดของกิจการไม่พบความสัมพันธ์เช่นเดียวกับพ.ศ.2553-2556

สรุป

การกำกับดูแลกิจการที่ดีมีความสำคัญต่อบริษัทจดทะเบียนโดยแสดงให้เห็นถึงการมีระบบบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ โปร่งใสและตรวจสอบได้ ซึ่งถือเป็นเครื่องมือเพื่อเพิ่มมูลค่าและส่งเสริมการเติบโตอย่างยั่งยืน ผลการศึกษาพบว่าการกำกับดูแลกิจการมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลการดำเนินงานของกิจการโดยใช้อัตราส่วนผลตอบแทนของสินทรัพย์(ROA) เป็นตัววัดผลการดำเนินงานอาจกล่าวได้ว่ากิจการที่มีระดับคะแนนการกำกับดูแลกิจการที่สูงกว่าจะมีผลการดำเนินงานผ่านตัววัดอัตราส่วนผลตอบแทนของสินทรัพย์มากกว่ากิจการที่มีระดับคะแนนการกำกับดูแลกิจการที่ต่ำกว่า ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากิจการที่มีการกำกับดูแลกิจการที่ดีจะมีผลการดำเนินงานที่ดีเช่นกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Brown and Caylor (2004), อุไร วงษ์ลา(2558), กานดา พิศาลปิติและ วรลักษณ์ อิศรางกูร ณ อยุธยา (2558) ที่อธิบายไว้ว่าบริษัทที่มีระดับคะแนนการกำกับดูแลกิจการในระดับดีเลิศ สามารถส่งผลกระทบต่อความสามารถในการทำกำไรโดยบริษัทสามารถใช้สินทรัพย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นและจากการศึกษาตัวแปรความเสี่ยงทางการเงินของกิจการที่ใช้เป็นตัวแปรควบคุมพบว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับผลการดำเนินงานสอดคล้องกับงานวิจัยของ กานดา พิศาลปิติ(2558), ชีวนันท์ นิยมตรง(2550), Majumdar(1997) และ Sami et al(2011)ซึ่งการที่กิจการกู้ยืมเงินจากแหล่งเงินทุนมาลงทุนในโครงการใหม่ ๆ และต้องใช้ระยะเวลาในการคืนทุนขณะเดียวกันก็ต้องจ่ายชำระเงินต้นทุนที่เกิดจากการกู้ยืมเงินสูงซึ่งอาจจะส่งผลทำให้กิจการมีผลการดำเนินงานที่ลดลงได้นอกจากนี้ยังพบว่าอายุของกิจการมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับผลการดำเนินงาน ในขณะที่ขนาดของกิจการไม่มีความสัมพันธ์กัน

เอกสารอ้างอิง

- กั้งสดาด แก้วหานาม, ศิริลักษณ์ ศุทธชัย และนภาพร ลิขิตวงศ์ขจร. (2560). ความสัมพันธ์ระหว่างระดับคะแนนการกำกับดูแลกิจการที่ประเมินโดยสมาคมส่งเสริมกรรมการบริษัทไทยกับผลการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. WMS Journal of Management. Walailak University. Vol. 6 No. 1 (Jan-Apr 2017): หน้า 44-53
- กานดา พิศาลปิติ. (2558). ผลกระทบเชิงสาเหตุระหว่างการกำกับดูแลกิจการ และผลการดำเนินงานของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย .บทความวิจัย. วารสารวิชาชีพบัญชี ปีที่ 11 ฉบับที่32 ธันวาคม 2558
- จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิตย.ม.บช., มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต, กรุงเทพมหานคร

- ชาญศิริ ชาวนาใต้. (2554). ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการประเมินการกำกับดูแลกิจการที่ดีกับประสิทธิภาพในการทำกำไรของบริษัทในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ม.บช., มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปทุมธานี
- บุญรวม พิมพ์สวัสดิ์. (2557). ความสัมพันธ์ระหว่างการกำกับดูแลกิจการกับผลการดำเนินงานของบริษัท วรรกมล เกษมทรัพย์. (2553). ความสัมพันธ์ระหว่างการกำกับดูแลกิจการและผลการดำเนินงานของกิจการที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ม.บช., มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปทุมธานี
- วรลักษณ์ อิศรางกูร ณ อยุธยา. (2558). ความสัมพันธ์ระหว่างระดับคะแนนการกำกับดูแลกิจการและผลการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ม.บช., มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปทุมธานี
- สมาคมส่งเสริมสถาบันกรรมการบริษัทไทย. (2560). CGR 2010-2017 Report. สืบค้นเมื่อ 16 พฤศจิกายน 2561, จาก <http://www.thai-iod.com/th/projects-2.asp>
- สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์. (2560). การกำกับดูแลกิจการที่ดีและการพัฒนาภิจักรเพื่อ ความยั่งยืน. สืบค้นเมื่อ 16 พฤศจิกายน 2561, จาก <https://www.cgthailand.org/TH/principles/CG/Pages/cg-concept.aspx>
- อุไร วงษ์ลา. (2558). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนทางการเงินกับผลการประเมินการกำกับดูแลกิจการที่ดีของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. มหาลัษฏุภกิจบัณชิตย้งงานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 2 วันที่ 26 มิถุนายน 2558 ณ ห้องประชุม สัจจา เกตุทัต 1
- Brown, L. D. & Calor, M. L. (2004). "Corporate Governance and Firm Performance", Working paper, Georgia State University. Available from: <http://www.ssrn.Com>.
- Chidambaran, Palia and Zheng (2006). Does Better Corporate Governance "Cause" Better Firm Performance. Unpublished working paper.
- Majumdar, S. K., 1997. The Impact of Size and Age on Firm-Level Performance: Some Evidence from Indian Industry. International Journal of Industrial Organization 16, 377-393.

**เรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (KAM) ในรายงานผู้สอบบัญชีแบบใหม่ :
ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) กับ ตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (mai)
กรณีศึกษากลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร
Key Audit Matters (KAM) in New Audit Report:
Stock Exchange of Thailand (SET) and Market for Alternative Investment (mai)
A Case Study of Resources Industry**

**ดุจดาว สอนสารี¹ และสุนทรีย์ ตั้งศรีวงศ์¹
Dujdow Sonsaree¹, and Suntaree Tungsrivong¹**

¹คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์ และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
¹Faculty of Business, Economics and Communications, Naresuan University, Phitsanulok
* Corresponding author: dujdows@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (KAM) ในรายงานผู้สอบบัญชีแบบใหม่ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) กับตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (mai) ในปี 2559 และปี 2560 จำนวน 55 รายงาน และ 61 รายงาน ตามลำดับ ผลการศึกษารายงานผู้สอบบัญชีที่รับอนุญาตของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์กลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร พบว่าตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) กับตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (mai) มีประเด็นเรื่องสำคัญในการตรวจสอบในรายงานผู้สอบบัญชีจำนวนมากที่สุดเหมือนกัน ได้แก่ ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเงินลงทุน ซึ่งเป็นประเด็นที่ผู้สอบบัญชีให้ความสนใจเพิ่มขึ้นจากปีแรก, จำนวนเรื่องและจำนวนหน้าของเรื่องสำคัญในการตรวจสอบที่ผู้สอบบัญช้นำเสนอต่อหนึ่งรายงานผู้สอบบัญชีมากที่สุดของทั้งสองตลาดได้แก่ จำนวน 1 เรื่องเท่ากัน และ จำนวน 2 หน้าเท่ากันตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยของตลาดหลักทรัพย์ทั้งสองแห่งพบว่าจำนวนเรื่องและจำนวนหน้าของเรื่องสำคัญในการตรวจสอบอยู่ที่ 1.9 เรื่อง และ 1.9 หน้า ตามลำดับ เมื่อเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนเรื่องและจำนวนหน้าของเรื่องสำคัญในการตรวจสอบของตลาดหลักทรัพย์ทั้งสองแห่งมีแนวโน้มค่าเฉลี่ยสูงขึ้นจากปีแรก

คำสำคัญ: เรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (KAM), ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET), ตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (mai)

Abstract

In this research, the study of Key Audit Matter (KAM) in the new auditor report between the Stock Exchange of Thailand (SET) and the Market for Alternative Investment (mai) for 2016 and 2017. The study had selected the stock market type of resources industry. The results of the study of the auditor's report found that both SET and mai had significant issues in the audit of the most number of auditors such as Investment. Which is an additional issue from the first year that focuses on revenue recognition, the number of KAMs. The most with the same auditor's report in both markets showed 1 subject and the average value is 1.9 KAMs and the number of pages of KAMs is the same as the two markets, 2 pages and average of pages 1.9 pages. For mai found that the average number of pages and KAMs increased as compare to the first year.

Keywords: key audit matter (KAM), stock exchange of Thailand (SET), market for alternative investment (mai)

บทนำ

ปัจจุบันสำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ (ก.ล.ต.) ได้กำหนดเกณฑ์การพิจารณาอนุญาตให้เข้าจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์จากคำขออนุญาตเสนอขายหุ้นต่อประชาชน (Initial Public Offering: IPO) โดยกำหนดให้ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (Stock Exchange of Thailand : SET) ซึ่งเป็นการจัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นแหล่งระดมทุนระยะยาวของบริษัทไทยและบริษัทต่างประเทศที่มีขนาดใหญ่ที่มีผลการดำเนินงานมาอย่างต่อเนื่อง และต้องมีทุนชำระแล้วหลัง IPO ตั้งแต่ 300 ล้านบาทขึ้นไป สำหรับตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (Market for Alternative Investment : mai) เป็นแหล่งระดมทุนของธุรกิจที่มีศักยภาพขนาดกลางและเล็ก ซึ่งสำนักงาน ก.ล.ต. จึงให้ความสำคัญในการเปิดโอกาสให้ผู้ประกอบการและธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมโดยเน้นธุรกิจที่มีการเติบโตสูง และมีแนวโน้มการเติบโตดีในอนาคตสามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้ โดยกำหนดให้ตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (mai) ต้องมีทุนชำระแล้วหลัง IPO ตั้งแต่ 50 ล้านบาทขึ้นไป (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย 2561) โดยภายหลังการเข้าจดทะเบียนเข้าตลาดหลักทรัพย์แล้วทั้งตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) และตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (mai) ต้องปฏิบัติตามมาตรฐานการตรวจสอบบัญชีระหว่างประเทศฉบับใหม่ที่เรียกว่า “ISA701” ซึ่งเป็นเรื่องของผู้สอบบัญชีเห็นว่าเป็นเรื่องที่มีนัยสำคัญที่สุดในการตรวจสอบงบการเงิน โดยจะเป็นเรื่องของคุณลักษณะของผู้สอบบัญชีที่เลือกพิจารณาจากปัจจัยทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ และจะเห็นว่าการเปิดเผยข้อมูลนั้นถือว่ามีความเสี่ยงอย่างมีนัยสำคัญ (ศิลปพร 2560)

รายงานของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตแบบใหม่ทางสภาวิชาชีพบัญชี ได้กำหนดให้รายงานเพิ่มวรรคเรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (Key Audit Matters : KAM) มากกว่ารูปแบบเดิมที่เป็นข้อความมาตรฐาน เพื่อจะช่วยให้เพิ่มคุณค่าให้กับรายงานมากขึ้น และก่อให้เกิดความเชื่อมั่นต่องานตรวจสอบงบการเงิน ความเชื่อมั่นในความโปร่งใส รวมถึงการให้ข้อมูลที่ประโยชน์ (สภาวิชาชีพบัญชีในพระบรมราชูปถัมภ์ 2561) จากงานวิจัยพบว่าเรื่องสำคัญในการตรวจสอบในรายงานผู้สอบบัญชีแบบใหม่ (KAM) มีผลกับการตัดสินใจในลงทุนของนักลงทุน เนื่องจากผู้ใช้งบการเงินได้รับการสื่อสารข้อมูลในรายงานผู้สอบบัญชีที่เป็นประโยชน์และมีความน่าเชื่อถือของงบการเงินที่ผ่านการตรวจสอบมากขึ้น ทำให้ผู้ลงทุนและผู้ใช้งบการเงินมีความต้องการให้รายงานของผู้สอบบัญชีให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากการปฏิบัติงานของผู้สอบบัญชีมากขึ้น (ประทีป 2558 และ 2560) (ชาญชัย 2560) ดังนั้นจึงเป็นประเด็นที่ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาในครั้งนี้ โดยมีวัตถุประสงค์ของงานวิจัย เพื่อศึกษาเรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (KAM) ในรายงานผู้สอบบัญชีแบบใหม่ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) และตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (mai) ตามประเภทกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร โดยเป็นการศึกษาตามโครงสร้างกลุ่มอุตสาหกรรม เพื่อให้บริษัทที่ประกอบธุรกิจใกล้เคียงกันได้อยู่ในหมวดเดียวกัน มีความเหมาะสมในการเปรียบเทียบระหว่างกัน และเป็นข้อมูลด้านการลงทุนได้อย่างเหมาะสม โดยแนวทางการจัดกลุ่มนั้นให้สามารถสะท้อนประเภทธุรกิจของบริษัทจดทะเบียนได้ชัดเจน และสะท้อนให้เห็นถึงอุตสาหกรรมของประเทศได้มากขึ้น อีกทั้งกลุ่มดังกล่าวมีลักษณะธุรกิจที่มีความซับซ้อน รวมถึงนักลงทุนได้ให้ความสำคัญเนื่องจากเป็นธุรกิจที่มีผลประกอบการที่มีมูลค่าการลงทุนที่สูงมาก นอกจากนี้จะช่วยทำให้ทราบถึงแนวทางให้นักลงทุนนำผลที่ได้ไปประกอบการวิเคราะห์ และตัดสินใจในการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ของทั้งสองแห่งอีกด้วย

การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รายงานผู้สอบบัญชีเป็นผลจากระบวนการสอบบัญชีซึ่งถือว่าเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารอย่างเป็นลายลักษณ์อักษรและเป็นทางการเกี่ยวกับข้อสรุปจากการปฏิบัติงานของผู้สอบบัญชีไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ซึ่งรวมถึงผู้ถือหุ้น ผู้ลงทุน หน่วยงานราชการและบุคคลทั่วไป ซึ่งการสื่อสารข้อมูลในรายงานผู้สอบบัญชียังเกิดช่องว่างของความคาดหวังระหว่างผู้สอบบัญชีและผู้ใช้งบการเงินที่จะมี

การรับรู้ประโยชน์ และความเชื่อถือของงบการเงินที่ผ่านการตรวจสอบยังมีความต้องการให้รายงานของผู้สอบบัญชีให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากการปฏิบัติงานของผู้สอบบัญชีมากขึ้น โดยต้องการที่จะได้ข้อมูลที่เฉพาะเจาะจงกับบริษัทมากกว่าข้อมูลที่ปรากฏในรายงานของผู้สอบบัญชีที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ซึ่งรูปแบบการนำเสนอที่ผู้สอบบัญชี และผู้ใช้งบการเงินส่วนใหญ่ต้องการให้รายงานผู้สอบบัญชีมีการผสมผสานระหว่างคำบรรยายที่เป็นมาตรฐานแน่นอนกับคำบรรยายที่ผู้สอบบัญชีสามารถรายงานได้อย่างอิสระและเรื่องที่น่าจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งบการเงินเพื่อให้เกิดประสิทธิผลของการสื่อสาร (ชาญชัย, 2558 และ 2560) โดยปัจจัยที่ทำให้นักลงทุนเห็นว่ารายงานของผู้สอบบัญชีควรให้ข้อมูลมากกว่าที่มีอยู่ เนื่องจากในปี 2551 ได้เกิดปัญหาวิกฤตการณ์ทางการเงิน คือ ประสิทธิภาพของการสื่อสารเป็นปัจจัยหนึ่ง ที่ก่อให้เกิดปัญหาการใช้คำบรรยายในรายงานผู้สอบบัญชีที่เป็นมาตรฐานตายตัว ทำให้ผู้ใช้งบการเงินไม่สนใจอ่านเนื้อหาในรายงานผู้สอบบัญชีและมีการเสนอว่ารายงานผู้สอบบัญชีแบบที่ไม่กำหนดคำบรรยายที่เป็นมาตรฐานตายตัวจะสามารถสื่อสารที่ใช้ต้องการรับรู้ได้มากกว่า (ศิลาพร, 2560)

ในปี พ.ศ.2559 มาตรฐานการสอบบัญชีได้ปรับปรุงมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำหลายฉบับที่เกี่ยวข้อง โดยมีข้อกำหนดให้บริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์นำเสนอเรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (KAM) เป็นเรื่องของผู้สอบบัญชีเห็นว่าเป็นเรื่องที่มีนัยสำคัญที่สุดในการตรวจสอบงบการเงินของงวดปัจจุบัน โดยเป็นเรื่องของดุลพินิจของผู้สอบบัญชีที่เลือกมาจากเรื่องที่เคยสื่อสารกับผู้มีส่วนที่ในการกำกับดูแลแล้วและเป็นเรื่องของผู้สอบบัญชีและผู้บริหารเองก็ต้องใช้ดุลพินิจอย่างมากในการตัดสินใจในด้านการบัญชีหรือการรายงานทางการเงิน ซึ่งรูปแบบการนำเสนอเรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (KAM) ไม่ได้กำหนดเรื่องสำคัญในการตรวจสอบแต่ละเรื่องและวิธีทำ KAM ที่เกี่ยวข้องนั้นจะต้องนำเสนอในรูปแบบใด (สภาวิชาชีพในพระบรมราชูปถัมภ์, 2561) ซึ่งการนำเสนอเรื่องสำคัญในการตรวจสอบจะเปลี่ยนแปลงในการสอบบัญชีแต่ละครั้งและหากมีจำนวนมากเกินไปอาจทำให้ลดความสำคัญลงได้ โดยจะต้องเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบในปีปัจจุบันที่รายงานและไม่ต้องการรายงานความก้าวหน้าของเรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (KAM) ในปีก่อนในรายงานของผู้สอบบัญชีปีปัจจุบัน จากงานวิจัยพบว่ารายงานของผู้สอบบัญชีแบบใหม่มีคุณค่ามากขึ้นและมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนการตัดสินใจในการลงทุนระดับหนึ่ง แต่ผู้มีส่วนที่ในการกำกับดูแลและผู้บริหารต้องตระหนักถึงความเกี่ยวข้องและบทบาทความรับผิดชอบในเรื่องที่ผู้สอบบัญชีรายงาน รวมทั้งความสำคัญในการสื่อสารเรื่องดังกล่าวแก่ผู้ลงทุนและผู้ที่เกี่ยวข้อง (ชาญชัย, 2558 และ 2560) และจากงานวิจัยพบว่าเรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (KAM) ในหน้ารายงานของผู้สอบบัญชีแบบใหม่ความสัมพันธ์กับการตอบสนองของตลาดด้านราคา เนื่องจากเป็นรายงานที่นักลงทุนให้ความสนใจและสามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจในการลงทุน โดยมีแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงการตัดสินใจมากกว่านักลงทุนที่ได้รับข้อมูลในรูปแบบมาตรฐานเดิมและผลกระทบของเรื่องสำคัญในการตรวจสอบจะลดลงหากมีการนำเสนอการแก้ปัญหาคือสิ่งที่ได้นำเสนอ ซึ่งการนำเสนอจำนวนและรูปแบบในการนำเสนอเรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (KAM) ที่มีการแสดงกระบวนการตรวจสอบทำให้ผู้ใช้งบการเงินมีความสนใจในเรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (KAM) เพิ่มขึ้นและจะส่งผลกระทบต่อการตัดสินใจของนักลงทุนด้วย (ศิลาพร, 2560)

วิธีการศึกษา

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (KAM) ในหน้ารายงานผู้ตรวจสอบบัญชีแบบใหม่ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) กับตลาดหลักทรัพย์เอ็ม เอ ไอ (mai) ตามกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากร (Population) ที่ใช้ในงานวิจัยนี้ คือ บริษัทตามประเภทกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากรบริษัทที่จดทะเบียนอยู่ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) จำนวน 51 บริษัท และตลาดหลักทรัพย์เอ็ม เอ ไอ (mai) จำนวน 14 บริษัท รวมทั้งสิ้นจำนวน 65 บริษัท

กลุ่มตัวอย่าง คือ บริษัทที่จดทะเบียนอยู่ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) และตลาดหลักทรัพย์เอ็ม เอ ไอ (mai) ที่มีเรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (KAM) ในหน้ารายงานผู้สอบบัญชี สำหรับรอบบัญชีปี พ.ศ.2559 และปี 2560 ยกเว้น บริษัทที่ไม่มีการรายงานเรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (KAM) ในหน้ารายงานของผู้สอบบัญชี ปี 2559 จำนวน 10 บริษัท คงเหลือกลุ่มตัวอย่าง 55 บริษัท และปี 2560 จำนวน 4 บริษัท คงเหลือกลุ่มตัวอย่าง 61 บริษัท

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ได้จากการรวบรวมข้อมูลจากการค้นคว้าหรือข้อมูลทางเอกสาร และข้อมูลจากหน้ารายงานผู้สอบบัญชีบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์จากฐานข้อมูลสำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ (<http://market.sec.or.th/public/idisc/th/FinancialReport/ALL>) จากนั้นข้อมูลจะถูกนำมาวิเคราะห์และประมวลผลด้วย Pivot Table - Microsoft Excel เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในแง่ต่างๆ ตามข้อเท็จจริง ทั้งในเชิงเหตุและผล เพื่อวิเคราะห์ค่าต่ำสุด (Minimum) ค่าสูงสุด (Maximum) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (mean) และร้อยละ (Percent)

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ผลการศึกษาเรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (KAM) ในหน้ารายงานผู้ตรวจสอบบัญชีแบบใหม่ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) กับตลาดหลักทรัพย์เอ็ม เอ ไอ (mai) ตามกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร สามารถแสดงได้ดังนี้

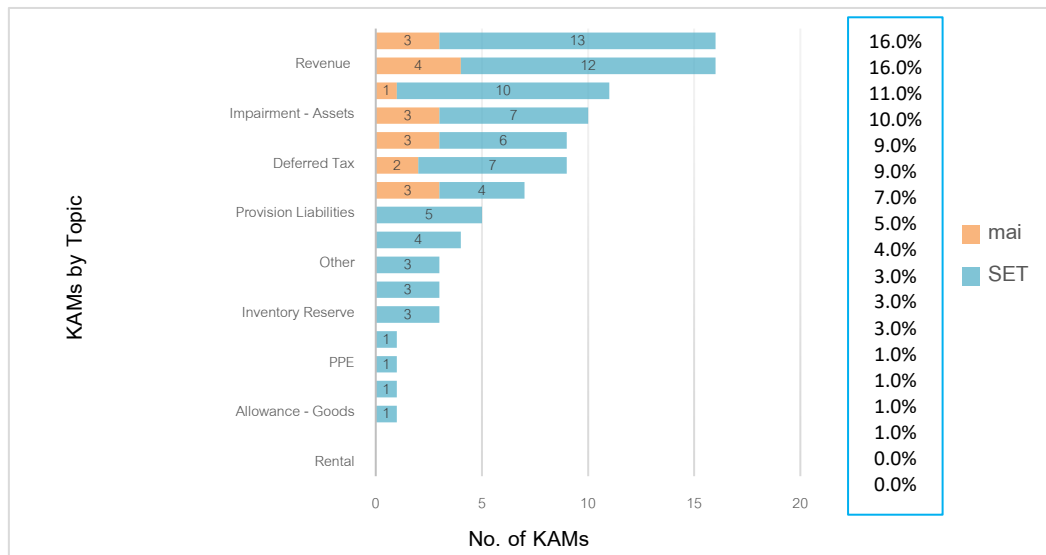


Figure 1 KAMs by Topic : Resources Industry in 2016

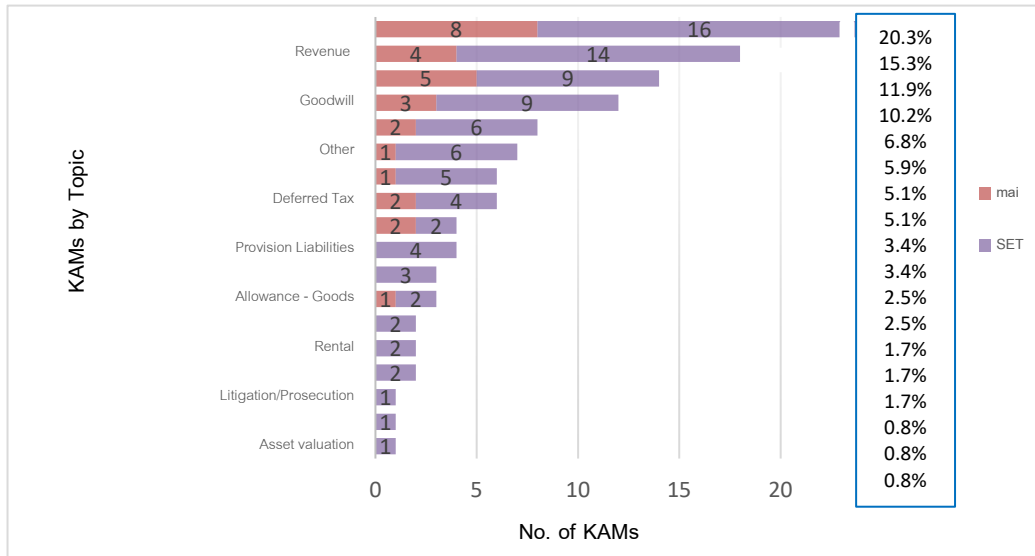


Figure 2 KAMs by Topic : Resources Industry in 2017

Figure 1 พบว่าในปี 2559 ประเด็นเรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (KAM) ตามกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร จำนวน 97 รายการ แบ่งเป็น ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) 79 รายการ และตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (mai) 18 รายการ โดยใน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) ประเด็นจำนวนมากที่สุดที่นำเสนอ คือ ประเด็นที่เกี่ยวกับเงินลงทุน จำนวน 13 รายการ คิดเป็น 16.0% และประเด็นรองลงมาที่นำเสนอใน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) คือ ประเด็นที่เกี่ยวกับการรับรู้รายได้ จำนวน 12 รายการ คิดเป็น 14.8% และในตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (mai) ประเด็นจำนวนมากที่สุดที่นำเสนอ คือ ประเด็นที่เกี่ยวกับการรับรู้รายได้ จำนวน 4 บริษัท คิดเป็น 21.1% และประเด็นรองลงมา คือ ประเด็นที่เกี่ยวกับเงินลงทุน, การต่ออายุของสินทรัพย์, การรวมธุรกิจ และการวัดมูลค่าสินทรัพย์เฉลี่ยจำนวน 3 รายการเท่ากัน คิดเป็น 15.8%

Figure 2 พบว่าในปี 2560 ประเด็นเรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (KAM) ตามกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร จำนวน 115 รายการ แบ่งเป็น ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) 86 รายการ และตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (mai) 29 รายการ โดยใน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) ประเด็นมากที่สุดที่นำเสนอ คือ ประเด็นที่เกี่ยวกับเงินลงทุน จำนวน 16 รายการ คิดเป็น 18.0% และประเด็นรองลงมาที่นำเสนอใน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) คือ ประเด็นที่เกี่ยวกับการรับรู้รายได้ จำนวน 14 รายการ คิดเป็น 15.7% และในตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (mai) ประเด็นมากที่สุดที่นำเสนอ คือ ประเด็นที่เกี่ยวกับการลงทุนเช่นเดียวกัน จำนวน 8 บริษัท คิดเป็น 27.6% และรองลงมา คือ ประเด็นที่เกี่ยวกับการรับรู้รายได้ เช่นเดียวกัน จำนวน 4 รายการ คิดเป็น 13.8%

จากข้อมูลข้างต้น ประเด็นเรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (KAM) พบว่าประเด็นที่พบมากที่สุดที่นำเสนอของทั้งสองตลาด คือ ประเด็นที่เกี่ยวกับเงินลงทุนและการรับรู้รายได้ ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากในปี 2559 เป็นปีแรกที่มีการบังคับใช้รายงานของผู้สอบบัญชีแบบใหม่ ดังนั้น ประเด็นเรื่องการรับรู้รายได้เป็นรายการสำคัญในงบการเงิน จึงเป็นเรื่องที่ผู้บริหารและผู้สอบบัญชีต้องการที่จะสื่อสารให้กับผู้ลงทุนและผู้ให้บริการเงิน แต่ในปีถัดมาประเด็นเรื่องการรับรู้เกี่ยวกับเงินลงทุนเป็นประเด็นที่ผู้บริหารต้องการสื่อสารให้ทราบและแสดงให้เห็นถึงการบริหารงานอย่างโปร่งใส มีการกำกับดูแลกิจการที่ดี เนื่องจากเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่นอกจากจะมีรายได้ที่สูงแล้วการลงทุนก็มีมูลค่าสูงเช่นกัน

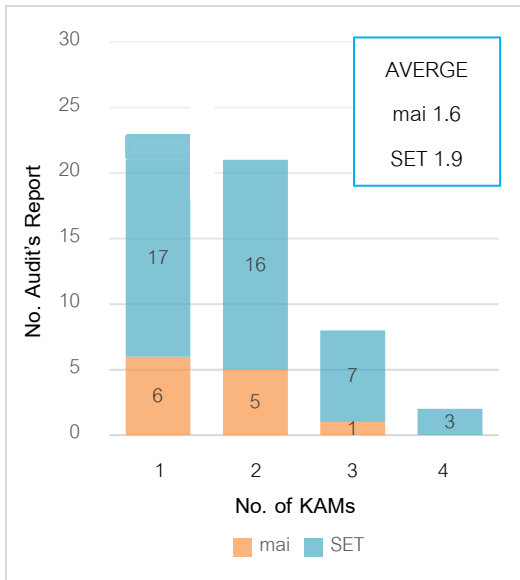


Figure 3 Number of KAMs Per Report
: Resources Industry in 2016

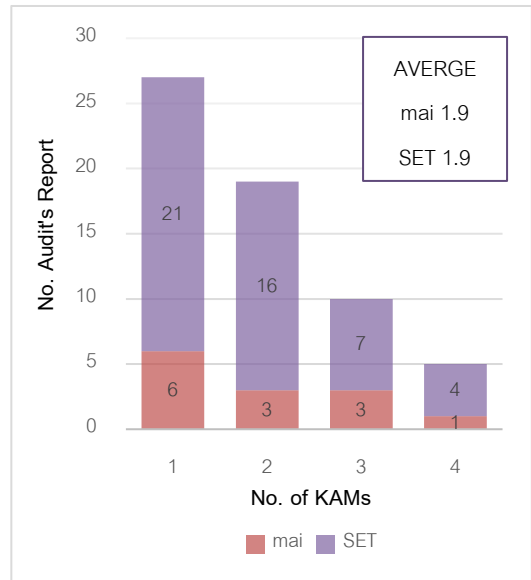


Figure 4 Number of KAMs Per Report
: Resources Industry in 2017

Figure 3 พบว่าในปี 2559 จำนวนเรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (KAM) ต่อรายงานของผู้สอบบัญชีอนุญาต ตามกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร จำนวน 55 รายงาน แบ่งเป็น ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) 43 รายงานของผู้สอบบัญชี และตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (mai) 12 รายงาน โดยในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) จำนวนเรื่องสำคัญที่มีอันดับสูงสุด คือ จำนวนเรื่องสำคัญ 1 เรื่อง จำนวน 17 รายงาน คิดเป็น 39.5% และรองลงมา คือ จำนวนเรื่องสำคัญ 2 เรื่อง จำนวน 16 รายงาน คิดเป็น 37.2% และในตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (mai) จำนวนเรื่องสำคัญที่มีอันดับสูงสุด คือ จำนวนเรื่องสำคัญที่มี 1 เรื่อง จำนวน 6 รายงาน คิดเป็น 50.0% และรองลงมา คือ จำนวนเรื่องสำคัญที่มี 2 เรื่อง จำนวน 6 รายงาน คิดเป็น 41.7%

Figure 4 พบว่าจำนวนเรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (KAM) ต่อรายงานของผู้สอบบัญชีอนุญาต ตามกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร จำนวน 61 รายงาน แบ่งเป็น ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) 48 รายงาน และตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (mai) 13 รายงาน โดยในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) จำนวนเรื่องสำคัญที่มีอันดับสูงสุด คือ จำนวนเรื่องสำคัญ 1 เรื่อง จำนวน 21 บริษัท คิดเป็น 43.8% และรองลงมา คือ จำนวนเรื่องสำคัญ 2 เรื่อง จำนวน 16 บริษัท คิดเป็น 33.3% และในตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (mai) จำนวนเรื่องสำคัญที่มีอันดับสูงสุด คือ จำนวนเรื่องสำคัญที่มี 1 เรื่อง จำนวน 6 รายงาน คิดเป็น 46.2% และรองลงมา คือ จำนวนเรื่องสำคัญที่มี 2 เรื่องและ 3 เรื่อง จำนวน 3 รายงานของผู้สอบบัญชี คิดเป็น 23.1%

จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่าโดยส่วนใหญ่รายงานของผู้สอบบัญชีที่รับอนุญาตตามกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร จะรายงานจำนวนเรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (KAM) ทั้งในส่วนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) และตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (mai) มีจำนวนเรื่องสำคัญ 1 เรื่อง ต่อ 1 รายงานของผู้สอบบัญชี ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากในปัจจุบันยังไม่มีความหมายบังคับว่าจะต้องทำขั้นต่ำจำนวนกี่เรื่อง ประกอบกับค่าใช้จ่ายต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านงบประมาณ บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ

จำนวนของบุคลากรที่มีอยู่อย่างจำกัด อีกทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ในการดำเนินงานเพื่ออำนวยความสะดวก มีราคาค่อนข้างสูง (พลอยไพลิน 2561)

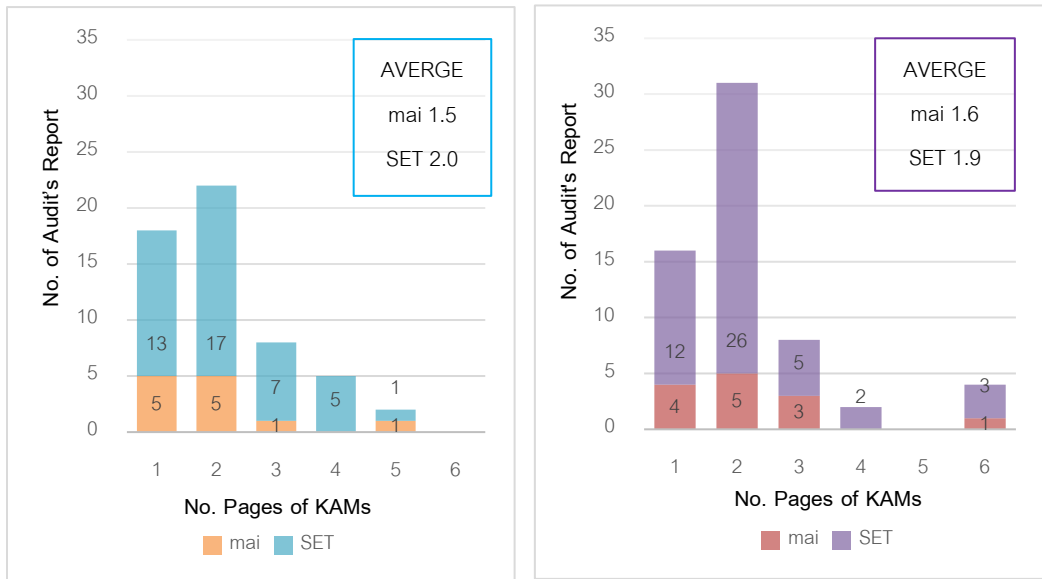


Figure 5 Number of pages of KAMs Per Report : Resources Industry in 2016
Figure 6 Number of pages of KAMs Per Report : Resources Industry in 2017

Figure 5 พบว่าในปี 2559 จำนวนหน้าของเรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (KAM) ต่อรายงานของผู้สอบบัญชีอนุญาต ตามกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร จำนวน 55 รายงาน แบ่งเป็น ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) 43 รายงานของผู้สอบบัญชี และตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (mai) 12 รายงาน โดยใน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) จำนวนหน้าของเรื่องสำคัญที่มีอันดับสูงสุด คือ จำนวนเรื่องสำคัญ 2 หน้า จำนวน 17 รายงาน คิดเป็น 39.5% และรองลงมา คือ จำนวนเรื่องสำคัญ 1 หน้า จำนวน 13 รายงาน คิดเป็น 30.2% และในตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (mai) จำนวนหน้าของเรื่องสำคัญที่มีอันดับสูงสุด คือ จำนวนเรื่องสำคัญที่มี 1 หน้า และ 2 หน้า จำนวน 6 รายงานเท่ากัน คิดเป็น 41.7%

Figure 6 พบว่าจำนวนหน้าของเรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (KAM) ต่อรายงานของผู้สอบบัญชีอนุญาต ตามกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร จำนวน 61 รายงาน แบ่งเป็น ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) 48 รายงาน และตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (mai) 13 รายงาน โดยใน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) จำนวนหน้าของเรื่องสำคัญที่มีอันดับสูงสุด คือ จำนวนเรื่องสำคัญ 2 หน้า จำนวน 26 บริษัท คิดเป็น 54.2% และรองลงมา คือ จำนวนเรื่องสำคัญ 1 หน้า ต่อ จำนวน 12 บริษัท คิดเป็น 25.0% และในตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (mai) จำนวนหน้าเรื่องสำคัญที่มีอันดับสูงสุด คือ จำนวนเรื่องสำคัญที่มี 1 หน้า จำนวน 6 รายงาน คิดเป็น 46.2% และรองลงมา คือ จำนวนเรื่องสำคัญที่มี 2 หน้าและ 3 หน้า จำนวน 3 รายงานเท่ากัน คิดเป็น 23.1%

จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่าโดยส่วนใหญ่รายงานของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตตามกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร จะรายงานจำนวนหน้าของเรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (KAM) ทั้งในส่วน of ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) และตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (mai) มีจำนวนหน้า

เรื่องสำคัญ 2 หน้า ต่อ 1 รายงานของผู้สอบบัญชี ซึ่งถ้าพิจารณาหน้ารายงานของผู้สอบบัญชีการรายงานเรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (KAM) ถือว่าเป็นการสื่อสารที่มีความสำคัญ ถ้าหากแสดงรายละเอียดเพียงพอ ก็จะทำให้ผู้ใช้รายงานได้ประโยชน์มากกว่าในรูปแบบเดิม (นิพนธ์ 2560)

สรุป

งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการศึกษาเรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (KAM) ในรายงานผู้สอบบัญชีแบบใหม่ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) และตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (mai) โดยศึกษาในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากรที่ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการแสวงหาหรือจัดการทรัพยากรต่างๆ เช่น การผลิตและจัดสรรเชื้อเพลิงพลังงาน และการทำเหมืองแร่ จากผลการศึกษารายงานของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตทั้งปี 2559 และ 2560 ของตลาดหลักทรัพย์ทั้งสองแห่ง พบว่าการนำเสนอเรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (KAM) มีการปฏิบัติเพื่อให้เป็นไปตามแนวปฏิบัติของมาตรฐานการสอบบัญชีระหว่างประเทศ ฉบับที่ 701 (ISA701) เนื่องจากมาตรฐานฉบับนี้ไม่ได้มีการกำหนดและจำกัดจำนวนเรื่องหรือระบุให้มีจำนวน KAM ขั้นต่ำและมีรายละเอียดตายน้อยเพียงใดที่จำเป็นต้องแสดงในรายงานของผู้สอบบัญชี ผลการศึกษาจึงพบว่าเรื่องสำคัญในการตรวจสอบ (KAM) ที่นำมาเสนอคือประเด็นเรื่องสำคัญในการตรวจสอบที่เกี่ยวกับเงินลงทุนและการรับรู้รายได้ และนำเสนอในแต่ละรายงานผู้สอบบัญชีรับอนุญาตเพียงแค่ 1 เรื่อง และ 2 หน้า ดังนั้น รายงานผู้สอบบัญชีแบบใหม่ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) และตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (mai) โดยศึกษาในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร จึงได้นำเสนอเฉพาะประเด็นที่เห็นว่าเรื่องดังกล่าวเป็นเรื่องสำคัญที่สุดซึ่งเพียงพอที่จะก่อให้เกิดความเชื่อมั่นต่องานตรวจสอบและงบการเงิน และความเชื่อมั่นในความโปร่งใส รวมถึงการให้ข้อมูลที่มีประโยชน์ และมีคุณค่ามากขึ้น โดยจะช่วยให้ทราบถึงแนวทางให้นักลงทุนนำผลที่ได้ไปประกอบการวิเคราะห์และตัดสินใจในการลงทุนในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกันได้

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณคณะกรรมการธุรกิจ เศรษฐศาสตร์ และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก สำหรับสถานที่ทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- ชาญชัย ตั้งเรือนรัตน์. 2558. ประเด็นสำคัญและการประยุกต์แนวคิดเรื่องสำคัญการตรวจสอบ. วารสารวิชาชีพบัญชี, 11(32), 110 – 127.
- ชาญชัย ตั้งเรือนรัตน์. 2560. การใช้รายงานของผู้สอบบัญชีแบบใหม่ : ประสบการณ์ปีแรก. วารสารวิชาชีพบัญชี, 13(38), 5 – 21.
- ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. 2561. set and mai ipo and listing Guide_2018. https://www.set.or.th/th/products/listing2/files/Going_Public_Guide_2018.pdf
- ประทีป วจิตทองรัตนนา. 2558. คุณภาพการสอบบัญชีของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตในประเทศไทย. วารสาร สมาคมนักวิจัย, 20(3), 126 – 142.
- ประทีป วจิตทองรัตนนา. 2560. ประสิทธิภาพการสอบบัญชีของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตในประเทศไทย. วารสาร สมาคมนักวิจัย, 22(2), 252 – 263.
- พลอยไพลิน ดันตีสกุล และศิริลักษณ์ ศุภชัย. (2561). การศึกษาคุณภาพการสอบบัญชีของสำนักงานสอบบัญชีระหว่างประเทศ (Big4) และในประเทศ (Non-Big4) ของผู้ใช้บริการสอบบัญชีใน

การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 4

The 4th National Conference on Informatics, Agriculture, Management,
Business administration, Engineering, Science and Technology



ประเทศไทย. การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษา ระดับชาติและนานาชาติ 2560, วันที่ 10 มีนาคม 2560 ณ อาคารพจน์ สารสิน มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 1319 – 1327.
นิพนธ์ เห็น โชคชัยชนะ และคณะ. 2560. อ่านและเขียนรายงานของผู้สอบบัญชี.
กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ทีพีเอ็น เพรส. 1 - 20.
ศิลปพร ศรีจันเพชร. 2560. เรื่องสำคัญในการตรวจสอบในหน้ารายงานผู้สอบบัญชีกับการตอบสนองของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. วารสารวิชาชีพบัญชี, 13(38), 22 - 37.
สภาวิชาชีพบัญชีในพระบรมราชูปถัมภ์. 2561. เรื่องสำคัญในการตรวจสอบของบริษัทจดทะเบียนสรุปตามอุตสาหกรรมและหัวข้อที่พบบ่อยๆ. หนังสือสภาวิชาชีพบัญชีในพระบรมราชูปถัมภ์. มกราคม 2561, 3 - 8.

ปัจจัยที่มีผลต่อการบริโภคอาหารพื้นถิ่นของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา The Factors Affecting on Ayutthaya Province Local Food Consumption

สุพรรณณี ชีณะเกท¹, นวพร รัตนบุรี¹ และนนทลี บุญทัต การุณยศิริ¹

Supannee Cheenaphet¹, Nawaporn Rattanaburi¹ and Nonthalee Boonthad Karoonyasiri¹

¹คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ พระนครศรีอยุธยา

¹Faculty of Business Administration and Information Technology, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Ayutthaya

*Corresponding author: cheena_sy@yahoo.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลเชิงประวัติศาสตร์ของมรดกอาหารวัฒนธรรมพื้นถิ่นของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการบริโภคอาหารพื้นถิ่นของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิและประชาชนชาวบ้านใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูลจากนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาเที่ยวจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ผลการศึกษา เพื่อค้นหารายชื่ออาหารพื้นถิ่นในอดีตของจังหวัดพระนครศรีอยุธยาที่ยังมีอยู่ในปัจจุบัน ได้รายชื่ออาหารพื้นถิ่นประเภทอาหารคาว จำนวน 25 รายการ เมื่อสอบถามถึงความรู้จักอาหารพื้นถิ่นพบว่าส่วนใหญ่จะรู้จักปลาเห็ด มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 55.00 รายการอาหารที่นักท่องเที่ยวชอบรับประทาน มากที่สุด คือ ปลา ร้า เช่น ปลา ร้า หลน/น้ำพริก ค่าเฉลี่ย 3.53 ผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการบริโภคอาหารพื้นถิ่น พบว่าระดับความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวเกี่ยวกับการบริโภคอาหารพื้นถิ่น ประเภทอาหารคาว ด้านผลิตภัณฑ์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.88 ด้านราคา ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.73 ด้านช่องทางการจัดจำหน่ายในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.63 และด้านการส่งเสริมการตลาด ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.54

คำสำคัญ: การบริโภคอาหารพื้นถิ่น, จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

Abstract

This research aims to study historical data of the local cultural food of Ayutthaya and study the factors affecting on Ayutthaya Province local food consumption. This study collected data by using In-depth interview to interview village scholars and by using questionnaire surveyed Thai tourists travelling to Ayutthaya Province. The findings reveal that a list of 25 savory foods of the past Ayutthaya local food that is still present. The majority of the tourists know "Pla-Hed" (Thai Fish Cakes) 55.00%. They like to eat "Pla-Ra" (Pickled fish) such as Fish stew/ Fermented fish spicy dip. Results of the factors affecting on Ayutthaya Province local food consumption showed that the opinions about savory local food consumption, product is high average value 3.88, Price is high average value 3.73, Place is high average value 3.63 and promotion is high average value 3.54.

Keywords: local food consumption, Ayutthaya province

บทนำ

วัฒนธรรมอาหารของกลุ่มชนแต่ละกลุ่มเป็นภาพสะท้อนถึงวิถีชีวิต และแสดงให้เห็นถึงระดับจิตใจ อารมณ์สภาพทางเศรษฐกิจ และวิธีการจัดการของสังคม มีทั้งส่วนที่คล้ายคลึงกันและแตกต่างกันไปในแต่ละท้องถิ่น ทั้งนี้บางอย่างเกิดจากทรัพยากรในท้องถิ่นที่สืบเนื่องมาจากสภาพภูมิศาสตร์ ทัศนคติความ

เชื้อทางศาสนา อิทธิพลของความสัมพันธ์กับต่างชาติ และอีกหลายอย่างเกิดจากเทคนิควิธีที่อาศัยความสามารถเฉพาะของบุคคลในแต่ละท้องถิ่นคิดค้นและปรับปรุงต่อกันมา จนกลายเป็นนิสัยและรูปแบบการกินของท้องถิ่นนั้นๆ

กรุงศรีอยุธยาเป็นเมืองที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมมาตั้งแต่อดีตสังคมเมืองของกรุงศรีอยุธยาในขณะนั้นเป็นสังคมพหุวัฒนธรรม ประกอบด้วยชาวต่างชาติเกือบทุกมุมโลกที่เข้ามาพำนักในราชธานีของสยามด้วยเหตุผลที่แตกต่างกัน เช่นเพื่อการค้าขาย เช่นชาวชมพูทวีป ชาวเปอร์เซีย และชาวตะวันตก เพื่อมาเผยแผ่ศาสนา หรือเพื่อหลบหนีทางการเมือง เช่นชาวญี่ปุ่นที่หนีการกวาดล้างจากชาวคริสต์ในต้นคริสต์ศตวรรษที่ 17 นอกจากนี้ยังมีเชลยจากเพื่อนบ้านทั้งกัมพูชา ลาว พม่า และมลายูที่ถูกกวาดต้อนเข้ามาในกรุงศรีอยุธยา เมื่อมีชาวต่างชาติเข้ามาตั้งถิ่นฐาน สิ่งก็ตามมาคือการแลกเปลี่ยนวัฒนธรรมระหว่างชาติพันธุ์ต่างๆ ทำให้ราชธานีแห่งนี้มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมเป็นอย่างมาก ดังจะเห็นได้จากภาษา ดนตรี มหรสพ งานศิลปกรรม ศาสนา ความเชื่อ และอาหาร (วินัย พงศ์ศรีเพียร, 2560) อย่างไรก็ตามบันทึกหลักฐานทางประวัติศาสตร์เกี่ยวกับอาหารในสมัยกรุงศรีอยุธยานั้นหาได้ยากด้วยเหตุผลที่เอกสารส่วนใหญ่ในหอสมุดหลวงกรุงศรีอยุธยาถูกเผาไปในคราวเสียกรุงศรีอยุธยาครั้งที่ 2 พ.ศ. 2310 ดังนั้นเอกสารที่พอจะบันทึกสะท้อนภาพวัฒนธรรมทางอาหารของกรุงศรีอยุธยาให้เห็นชัดเจนคือ บันทึกของชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาค้าขาย และเจริญสัมพันธ์ทางการทูตตั้งแต่สมัยพระเจ้าทรงธรรมลงมาซึ่งพบว่าสยามมีอาหารการกินสมบูรณ์ เพราะเป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ ชาวสยามกินข้าวกับปลาเป็นอาหารหลักพร้อมน้ำพริกผักสดต่างๆ ผลไม้มากมาย นอกจากนี้ชาวอยุธยายังมีพฤติกรรมการบริโภคไม่ฟุ่มเฟือย เหตุเพราะมีความอุดมสมบูรณ์รอบตัว อาหารจึงไม่ใช่สิ่งที่ต้องกังวล (สุกัญญา สุขฉายา, 2560) ปกติชาวอยุธยาบริโภคข้าว ปลา และสัตว์ที่หาได้ตามท้องถิ่นเป็นหลักกินอาหารแบบเรียบง่ายเป็นอาหารประเภท ต้ม แกง และคาดว่ามีการใช้น้ำมันในการประกอบอาหารแต่เป็นน้ำมันจากมะพร้าวและกะทิมากกว่าไขมันหรือน้ำมันจากสัตว์ รวมทั้งมีการถนอมอาหาร เช่นการนำไปตากแห้ง หรือทำเป็นปลาเค็ม มีอาหารประเภทเครื่องจิ้ม เช่นน้ำพริกกะปิ นิยมบริโภคสัตว์น้ำมากกว่าสัตว์บก โดยเฉพาะสัตว์ใหญ่ ไม่นิยมนำมาฆ่าเพื่อใช้เป็นอาหาร มีการกล่าวถึงแกงปลาต่างๆ ที่ใช้เครื่องเทศ เช่น แกงที่ใส่หัวหอม กระเทียม สมุนไพรหวาน และเครื่องเทศแรงๆ ที่คาดว่านำมาใช้ประกอบอาหารเพื่อดับกลิ่นคาวของเนื้อปลา หลักฐานจากการบันทึกของบาทหลวงชาวต่างชาติที่แสดงให้เห็นว่าอาหารของชาติต่างๆ เริ่มเข้ามามากขึ้นในสมเด็จพระนารายณ์ เช่น อาหารญี่ปุ่นโปรตุเกส เหล้าองุ่นจากสเปนเปอร์เซีย และฝรั่งเศส สำหรับอิทธิพลของอาหารจีนนั้นคาดว่าเริ่มมีมากขึ้นในช่วงกรุงศรีอยุธยาตอนปลายที่ไทยตัดสัมพันธ์กับชาติตะวันตก ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าอาหารไทยในสมัยอยุธยา ได้รับเอาวัฒนธรรมจากอาหารต่างชาติ โดยผ่านทางความสัมพันธ์ไมตรีทั้งทางการทูตและทางการค้ากับประเทศต่างๆ และจากหลักฐานที่ปรากฏทางประวัติศาสตร์ว่าอาหารต่างชาติส่วนใหญ่แพร่หลายอยู่ในราชสำนักต่อมาจึงกระจายสู่ประชาชน และกลมกลืนกลายเป็นอาหารไทยไปในที่สุด

จากความหลากหลายทางวัฒนธรรม ดังแสดงให้เห็นจากอาหารคาวและขนมหวานที่ยังนิยมบริโภคในปัจจุบัน เช่น ทองหยิบ ทองหยอด ฝอยทอง ซึ่งมีต้นกำเนิดมาจากชาวโปรตุเกสอย่างท่านผู้หญิงวิชาเยนทร์ ขนมเปียะ ขนมโก๋ จากชาวจีน ขนมลอดช่อง จากแขกตานี หรือแขกมุสลิมจากเมืองปัตตานี หรือแกงมัสมั่นจากชาวมุสลิมเปอร์เซีย จวบจนปัจจุบันวัฒนธรรมเหล่านี้ก็ยังได้รับการสืบทอดจากรุ่นสู่รุ่นเป็นมรดกทางวัฒนธรรมอาหาร และยังสามารถสร้างรายได้ให้กับผู้ประกอบการจากการจำหน่ายสินค้าดังกล่าว แต่ปัจจุบันกรรมวิธี และรสชาติของอาหารดั้งเดิมเริ่มสูญหายไปตามกาลเวลา รวมถึงเอกลักษณ์ความโดดเด่นต่างๆ เนื่องจากสังคมและวัฒนธรรมที่เปลี่ยนแปลงไป ผู้ประกอบการไม่ได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับ “คุณค่า” ที่อยู่ภายใต้ผลิตภัณฑ์หากแต่เน้นเพียง “มูลค่า” ดังนั้น ความยั่งยืนจึงเป็นสิ่งที่ท้าทายผู้ประกอบการในยุคปัจจุบันอย่างยิ่งนอกจากนี้อาหารพื้นถิ่นยังมีบทบาทในการแนะนำนักท่องเที่ยวให้เข้ามาสัมผัสในรสชาติที่แปลกใหม่ นักท่องเที่ยวได้เรียนรู้ประเพณีและวัฒนธรรมการบริโภคที่แตกต่างกันของ

สถานที่ท่องเที่ยว ส่งผลให้องค์กรด้านการท่องเที่ยวพิจารณาใช้อาหารเป็นส่วนหนึ่งของกลยุทธ์การตลาด ในการท่องเที่ยว เพราะการบริโภคอาหารพื้นถิ่นสามารถเป็นแรงผลักดันที่สำคัญให้กับสถานที่ท่องเที่ยว และโดยเฉพาะจังหวัดพระนครศรีอยุธยาที่มีนักท่องเที่ยวเข้ามาท่องเที่ยวในจังหวัดกว่าแสนคนต่อเดือน (สถิติด้านการท่องเที่ยว กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2560)มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยในพื้นที่จึงสนใจที่จะศึกษาการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ด้วยความหลากหลายทางวัฒนธรรมอาหารมาใช้เพื่อกระจายรายได้สู่ท้องถิ่น อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้ประกอบการและนักท่องเที่ยวได้เห็นกลับมาเรียนรู้ ตระหนัก และเห็นคุณค่าวัฒนธรรมที่รุ่งเรืองในอดีต โดยการศึกษาข้อมูลเชิงประวัติศาสตร์ของมรดกอาหารวัฒนธรรมพื้นถิ่นของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการบริโภคอาหารพื้นถิ่นของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

วิธีการศึกษา

การศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการบริโภคอาหารพื้นถิ่นของจังหวัดพระนครศรีอยุธยาได้ กำหนดรูปแบบ ขอบเขต และแนวทางการวิจัยไว้ คือ เป็นการวิจัยระหว่างการวิจัยเชิงคุณภาพ และการวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้แบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ประกอบด้วยวิธีการศึกษาดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ ประชาชนและนักท่องเที่ยวในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา กำหนดขนาดตัวอย่างด้วยตารางของทาร์เยยามาเน่ ที่มีระดับความเชื่อมั่น 95% ยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 0.05 จำนวน 400 คนทั้งนี้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการสัมภาษณ์เพื่อให้ทราบข้อมูลเชิงประวัติศาสตร์ของมรดกอาหารวัฒนธรรมพื้นถิ่นของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และเพื่อทราบรายชื่ออาหารพื้นถิ่นประเภทอาหารคาวในอดีตของจังหวัดพระนครศรีอยุธยาที่ยังมีอยู่ในปัจจุบัน ใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิหรือปราชญ์ชาวบ้านที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับอาหารพื้นถิ่นของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยเลือกผู้ทรงคุณวุฒิด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบสโนว์บอลหรือแบบลูกโซ่ ที่มีงานวิจัยได้สัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่มีความรู้เกี่ยวกับอาหารในอดีตของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ประเภทอาหารคาว จำนวน 3 คน เป็นอย่างน้อย ซึ่งได้ทำการสัมภาษณ์ก่อนการวิจัยเชิงปริมาณเนื่องจากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์จะถูกนำมากำหนดเป็นข้อคำถามในแบบสอบถาม

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ กรณีการวิจัยเชิงปริมาณเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการบริโภคอาหารพื้นถิ่นของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ประเภทอาหารคาว จะใช้การวิเคราะห์โดยการหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ผลการศึกษาข้อมูลเชิงประวัติศาสตร์ของมรดกอาหารวัฒนธรรมพื้นถิ่นของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยการศึกษาเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับความหลากหลายทางวัฒนธรรมอาหารสมัยกรุงศรีอยุธยา จากพงศาวดารต่างๆ และบันทึกประวัติศาสตร์จากเอกสารต่างชาติ เช่น จดหมายเหตุลาลูแบร์ เพื่อค้นหารายชื่ออาหารในอดีตของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่ยังมีอยู่ในปัจจุบัน และสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ผู้ทรงคุณวุฒิหรือปราชญ์ชาวบ้านที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับอาหารพื้นถิ่นของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา สรุปตามหลักการและเหตุผลความเป็นไปได้ของอาหารในอดีตที่ยังคงมีอยู่ ได้รายชื่ออาหารพื้นถิ่นประเภทอาหารคาว จำนวน 25 รายการ ซึ่งหมดเป็นอาหารที่มีมาตั้งแต่อดีตและปัจจุบันยังคงหารับประทานได้ โดยเมื่อสอบถามถึงความรู้จักและความชอบรับประทานได้ผลแสดงดังตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการรู้จักอาหารพื้นถิ่นประเภทอาหารคาวของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความชอบรับประทานอาหารพื้นถิ่นประเภทอาหารคาวของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ลำดับ	รายการอาหาร	ร้อยละ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1	ปลาเห็ด	55.00	3.46	1.34	มาก
2	ห่อหมกปลา	47.50	3.06	1.28	ปานกลาง
3	ขนมจีนน้ำยา	43.50	3.49	1.17	มาก
4	แกงซี่เหล็ก	41.50	3.29	1.25	ปานกลาง
5	แกงพะแนง	39.00	3.37	1.26	ปานกลาง
6	แกงคั่วหอยขม	38.00	3.18	1.19	ปานกลาง
7	แกงมัสมั่น	31.50	3.09	1.33	ปานกลาง
8	ปลาตะเพียนต้มเค็ม	31.50	3.01	1.19	ปานกลาง
9	ข้าวหมกไก่	31.50	3.20	1.33	ปานกลาง
10	แกงบอน	31.00	2.87	1.19	ปานกลาง
11	แกงเลียงปลาย่าง	30.50	3.23	1.31	ปานกลาง
12	ปลาร้า	28.50	3.53	1.33	มาก
13	ต้มโคล้งปลากรอบ	28.00	2.94	1.31	ปานกลาง
14	แกงส้มดอกแค	27.50	3.39	1.19	ปานกลาง
15	ปลาต้ม	27.00	3.01	1.29	ปานกลาง
16	ข้าวแกง	26.50	3.39	1.19	ปานกลาง
17	ปลาจ่อม กุ้งจ่อม	25.00	2.84	1.28	ปานกลาง
18	แกงคั่วพริกแกง	23.00	3.07	1.28	ปานกลาง
19	พริกกะเกลือ	22.00	2.75	1.43	ปานกลาง
20	ปลาเจ้า กุ้งเจ้า	22.00	2.92	1.32	ปานกลาง
21	ข้าวต้มสลัว	19.00	2.50	1.32	น้อย
22	แกงส้มใส่กะทิ/แกงคั่วส้ม	18.50	3.01	1.34	ปานกลาง
23	ผัดเค็ร้อง	14.00	3.11	1.28	ปานกลาง
24	แกงส้มกระเจียบ	8.00	2.80	1.38	ปานกลาง
25	แกงมะตาด	7.50	2.63	1.31	ปานกลาง
รวม		-	3.08	1.28	ปานกลาง

จากตารางที่ 1 เมื่อถามถึงการรู้จักอาหารพื้นถิ่นของจังหวัดพระนครศรีอยุธยาประเภทอาหารคาว พบว่าโดยส่วนใหญ่นักท่องเที่ยวจะรู้จักอาหารพื้นถิ่นมากกว่า 1 รายการโดยรู้จัก ปลาเห็ด มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 55.00 รองลงมาคือ ห่อหมกปลา คิดเป็นร้อยละ 47.50 และขนมจีนคิดเป็นร้อยละ 43.50 ตามลำดับ สำหรับผลการวิจัยเกี่ยวกับระดับความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวที่มีต่อความชอบรับประทานอาหารพื้นถิ่นประเภทอาหารคาว พบว่าในภาพรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.08 โดยรายการอาหารที่นักท่องเที่ยวชอบรับประทาน มากที่สุด คือ ปลาร้า เช่น ปลาร้าหลน/น้ำพริก ค่าเฉลี่ย 3.53 ความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก รองลงมาคือ ขนมจีนน้ำยา มีค่าเฉลี่ย

3.49 ความคิดเห็นอยู่ในระดับมากปลาเห็ด มีค่าเฉลี่ย 3.46 ความคิดเห็นอยู่ในระดับมากและ แกงส์้มดอกแค มีค่าเฉลี่ย 3.39ความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริโภคอาหารพื้นถิ่นประเภทอาหารคาวของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ด้านผลิตภัณฑ์	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1.อาหารมีความเป็นเอกลักษณ์ของพื้นถิ่น	3.96	0.90	มาก
2. อาหารมีสีสันสวยงามน่ารับประทาน	3.93	0.88	มาก
3. ท่านรับประทานอาหารพื้นถิ่นเพราะความคุ้นเคย	3.93	0.92	มาก
4. อาหารมีรสชาติอร่อยกลมกล่อม	3.91	0.92	มาก
5. ท่านรับประทานอาหารพื้นถิ่นเพราะใช้วัตถุดิบ ธรรมชาติในพื้นที่	3.87	0.92	มาก
6. อาหารมีคุณค่าทางโภชนาการและสรรพคุณทางสมุนไพร	3.84	1.01	มาก
7. อาหารมีความสดและใหม่	3.78	0.92	มาก
รวม	3.88	0.93	มาก
ด้านราคา	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1. อาหารมีราคาเหมาะสมกับคุณภาพ	3.78	0.95	มาก
2. ราคาสินค้ามีความหลากหลายตามประเภทของ วัตถุดิบที่ใช้ในการประกอบอาหาร	3.78	1.03	มาก
3. ราคาสินค้ามีความแน่นอนเป็นมาตรฐาน	3.72	0.95	มาก
4. อาหารมีราคาเหมาะสมกับปริมาณ	3.65	0.93	มาก
รวม	3.73	0.96	มาก
ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1. อาหารพื้นถิ่นหาซื้อได้ง่ายตามร้านอาหาร	3.78	1.01	มาก
2. อาหารพื้นถิ่นหาซื้อได้ง่ายตามแหล่งชุมชน	3.73	0.96	มาก
3. ท่านซื้ออาหารพื้นถิ่นที่มีการตกแต่งร้านเหมาะสมกับลักษณะสินค้า	3.70	0.95	มาก
4. สถานที่ซื้ออาหารพื้นถิ่นเดินทางสะดวก	3.52	1.05	มาก
5. ท่านซื้ออาหารพื้นถิ่นที่มีที่จอดรถเพียงพอ	3.45	1.26	มาก
รวม	3.63	1.04	มาก

ด้านการส่งเสริมการตลาด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1. อาหารมีวิธีการกินที่เป็นเอกลักษณ์ตามพื้นที่	3.71	1.08	มาก
2. ร้านอาหารพื้นถิ่นมีสินค้าตัวอย่างให้ชิม	3.63	1.01	มาก
3. ร้านอาหารพื้นถิ่นให้ของสมนาคุณเมื่อซื้ออาหารที่เป็นเอกลักษณ์ของร้าน	3.58	1.05	มาก
4. ท่านได้มีส่วนร่วม/การสาธิตในการทำอาหารพื้นถิ่น	3.55	1.22	มาก
5. ร้านอาหารพื้นถิ่นให้ส่วนลดตามเทศกาลต่างๆ	3.47	1.15	มาก
6. ท่านสามารถต่อรองราคาสินค้าได้	3.34	1.19	ปานกลาง
รวม	3.54	1.11	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่าระดับความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวเกี่ยวกับการบริโภคอาหารพื้นถิ่น ประเภทอาหารคาว ด้านผลิตภัณฑ์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.88 เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ทุกข้อมีความคิดเห็นระดับมาก โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ อาหารมีความเป็นเอกลักษณ์ของพื้นที่ มีค่าเฉลี่ย 3.96 รองลงมา อาหารมีสีสันสวยงามน่ารับประทาน มีค่าเฉลี่ย 3.93 ท่านรับประทานอาหารพื้นถิ่นเพราะความคุ้นเคย มีค่าเฉลี่ย 3.93 อาหารมีรสชาติอร่อยกลมกล่อม มีค่าเฉลี่ย 3.91 ท่านรับประทานอาหารพื้นถิ่นเพราะใช้วัตถุดิบธรรมชาติในพื้นที่ มีค่าเฉลี่ย 3.87 อาหารมีคุณค่าทางโภชนาการและสรรพคุณทางสมุนไพร มีค่าเฉลี่ย 3.84 อาหารมีความสดและใหม่ มีค่าเฉลี่ย 3.78

ระดับความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวเกี่ยวกับการบริโภคอาหารพื้นถิ่น ประเภทอาหารคาว ด้านราคา ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.73 เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ทุกข้อมีความคิดเห็นระดับมาก โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ อาหารมีราคาเหมาะสมกับคุณภาพ มีค่าเฉลี่ย 3.78 ราคาสินค้ามีความหลากหลายตามประเภทของวัตถุดิบที่ใช้ในการประกอบอาหาร มีค่าเฉลี่ย 3.78 ราคาสินค้ามีความแน่นอนเป็นมาตรฐาน มีค่าเฉลี่ย 3.72 อาหารมีราคาเหมาะสมกับปริมาณ มีค่าเฉลี่ย 3.65

ระดับความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวเกี่ยวกับการบริโภคอาหารพื้นถิ่น ประเภทอาหารคาว ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.63 เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ทุกข้อมีความคิดเห็นระดับมาก โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ อาหารพื้นถิ่นหาซื้อได้ง่ายตามร้านอาหาร มีค่าเฉลี่ย 3.78 อาหารพื้นถิ่นหาซื้อได้ง่ายตามแหล่งชุมชน มีค่าเฉลี่ย 3.73 ท่านซื้ออาหารพื้นถิ่นที่มีการตกแต่งร้านเหมาะสมกับลักษณะสินค้า มีค่าเฉลี่ย 3.70 สถานที่ซื้ออาหารพื้นถิ่นเดินทางสะดวก มีค่าเฉลี่ย 3.52 ท่านซื้ออาหารพื้นถิ่นที่มีที่จอดรถเพียงพอ มีค่าเฉลี่ย 3.45

ระดับความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวเกี่ยวกับการบริโภคอาหารพื้นถิ่น ประเภทอาหารคาว ด้านการส่งเสริมการตลาด ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.54 เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า มีความคิดเห็นระดับมากจำนวน 5 ข้อ และมีความคิดเห็นระดับปานกลาง 1 ข้อ โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ อาหารมีวิธีการกินที่เป็นเอกลักษณ์ตามพื้นที่ มีค่าเฉลี่ย 3.71 ร้านอาหารพื้นถิ่นมีสินค้าตัวอย่างให้ชิม มีค่าเฉลี่ย 3.63 ร้านอาหารพื้นถิ่นให้ของสมนาคุณเมื่อซื้ออาหารที่เป็นเอกลักษณ์ของร้าน มีค่าเฉลี่ย 3.58 ท่านได้มีส่วนร่วม/การสาธิตในการทำอาหารพื้นถิ่น มีค่าเฉลี่ย 3.55 ร้านอาหารพื้นถิ่นให้ส่วนลดตามเทศกาลต่างๆ มีค่าเฉลี่ย 3.47 ท่านสามารถต่อรองราคาสินค้าได้ มีค่าเฉลี่ย 3.34

สรุป

การศึกษาข้อมูลเชิงประวัติศาสตร์ของมรดกอาหารวัฒนธรรมพื้นถิ่นของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เพื่อค้นหารายชื่ออาหารในอดีตของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่ยังมีอยู่ในปัจจุบันทำให้ได้รายชื่ออาหารพื้นถิ่นประเภทอาหารคาว จำนวน 25 รายการ ซึ่งหมดเป็นอาหารที่มีมาตั้งแต่อดีตและปัจจุบันยังคงหารับประทานได้ โดยเมื่อสอบถามถึงความรู้จักอาหารพื้นถิ่นพบว่าโดยส่วนใหญ่นักท่องเที่ยวจะรู้จัก ปลาเห็ด มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 55.00 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ผกาวัต ภูัจันทร์ และ ไสรัจ วรชุม อินเกต(2559) ที่พบว่าคนทั่วไปรู้จักปลาเห็ดและนิยมรับประทานโดยทั่วไปเพราะเป็นอาหารที่มีแหล่งโปรตีนจากเนื้อปลาโดยรายการอาหารที่นักท่องเที่ยวชอบรับประทาน มากที่สุด คือ ปลา ร้า เช่น ปลาร้าหลน/น้ำพริก ค่าเฉลี่ย 3.53 ความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

การศึกษาวิจัยที่ส่งผลต่อการบริโภคอาหารพื้นถิ่น ประเภทอาหารคาว พบว่า ระดับความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวเกี่ยวกับการบริโภคอาหารพื้นถิ่น ประเภทอาหารคาว ด้านผลิตภัณฑ์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.88 ด้านราคา ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.73 ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.63 และด้านการส่งเสริมการตลาดในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.54

คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิที่ให้ทุนสนับสนุนในการทำวิจัยและ ขอขอบคุณคณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ที่สนับสนุนอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำวิจัยขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ปราชญ์ชาวบ้าน ผู้ประกอบธุรกิจอาหารพื้นถิ่น ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และนักท่องเที่ยว ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการให้ข้อมูลและตอบแบบสอบถาม จนทำให้การทำงานวิจัยในครั้งนี้ให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

เอกสารอ้างอิง

2551. มรดกความทรงจำแห่งพระนครศรีอยุธยา. พิมพ์ครั้งที่ 1. อุษาคเนย์, กรุงเทพมหานคร. โดม ไกรปรกรณ์. 2554. วัฒนธรรมอาหารในสังคมไทยก่อนยุควัฒนธรรมมวลชน : มิติทางประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม. สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์, กรุงเทพมหานคร.
- ปัญญาวัธย์ ชาวดง. 2555. ท้องถิ่นอยุธยาในประวัติศาสตร์นิพนธ์ไทย พ.ศ. 2520-2547. วิทยานิพนธ์ปริญญาอักษรศาสตรมหาบัณฑิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- ผกาวัต ภูัจันทร์ และ ไสรัจ วรชุม อินเกต. 2559. สำหรับอาหารพื้นถิ่นเมืองพิษณุโลก. วารสารกระแสนวัฒนธรรม. 17. 3-16.
- วินัย พงศ์ศรีเพียร. 2560. ความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมของไทยในบริบทกรณีประวัติศาสตร์ สถานภาพความรู้ปัจจุบัน. พิมพ์ครั้งที่ 1. ศักดิ์โสภการพิมพ์, กรุงเทพมหานคร.
- ศุภกานต์ นานรัมย์. 2558. อยุธยากับอาเซียน : ภาพสะท้อนการดำเนินความสัมพันธ์ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้. วารสารวิจัยราชภัฏกรุงเทพฯ. 75-84.
- สันต์ ท. โกมลบุตร. 2552. จดหมายเหตุลาลูแบร์ราชอาณาจักรสยาม. ศรีปัญญา, กรุงเทพมหานคร.
- สิรินาฏ ศิริสุนทร. 2556. วัฒนธรรมอาหารไทย...จากอดีตสู่ปัจจุบัน. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักงานกิจการโรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, กรุงเทพมหานคร.
- สุกัญญา สุขฉายา. 2560. อาหารไทยสมัยกรุงศรีอยุธยา. วารสารมนุษยศาสตร์. 1-29.

ปัจจัยภายในองค์กรที่ส่งผลให้เกิดความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานสถาบันการเงิน
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

Internal Factors Affect to Stress in work of Employees Financial Institution of Ayutthaya

นิติมา สุวรรณโกมล¹, นวพร รัตนบุรี¹ และ รุ่งกานต์ แสงไพโรจน์¹

Nitima Suwannakomol¹, Nawaporn Rattanaburi¹ and Rungkan Sangpairoch¹

¹มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ พระนครศรีอยุธยา

Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Ayutthaya

*Corresponding author: tle2523@hotmail.com

บทคัดย่อ

ศึกษาระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยภายในองค์กรที่ส่งผลให้เกิดความเครียดของพนักงานสถาบันการเงิน และศึกษาระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานสถาบันการเงิน ตัวอย่าง 127 คน วิเคราะห์หาค่า ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ในการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ปัจจัยภายในองค์กร ลักษณะงาน โอกาสพัฒนาทางอาชีพ สัมพันธภาพภายในองค์กร ค่าตอบแทน/สวัสดิการ บรรยากาศในการทำงาน/เครื่องมือและความรับผิดชอบที่มากขึ้น ภาวะอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.46, SD = 0.38$) ความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงาน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.42, SD = 0.41$) สมมติฐานพบว่า ลักษณะงานและบรรยากาศในการทำงาน/เครื่องมือส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงาน ส่วนโอกาสพัฒนาทางอาชีพ สัมพันธภาพในองค์กร ค่าตอบแทน/สวัสดิการ และความรับผิดชอบที่มากขึ้น ไม่ส่งผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงาน ของพนักงาน ผู้บริหารควรให้ความสำคัญเกี่ยวกับเนื้อหาสาระของลักษณะงานที่พนักงานได้รับ ลักษณะงานที่เกินความสามารถ และให้ความสำคัญกับบรรยากาศการปฏิบัติงานของพนักงาน ทั้งสภาพแวดล้อม ความปลอดภัย เครื่องมือ อุปกรณ์ในการปฏิบัติงานให้มีเพียงพอสามารถช่วยลดความเครียด ความกดดันในการปฏิบัติงานของพนักงานได้และทำให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: ความเครียดในการปฏิบัติงาน, ลักษณะงาน

Abstract

Study the level of opinions about internal factors that result in stress of financial institution employees and study the level of opinions about work stress of financial institution employees. The sample 127 people. statistics percentage, mean, standard deviation and multiple regression analysis were applied to test hypothesizes. The results found that of Internal factors awareness consists of Job description Opportunities for professional development in corporate relationships. Compensation / Benefits The atmosphere in the work / tools and the responsibility more. The overall picture was moderate. The mean ($\bar{x} = 3.46, SD = 0.38$) The mean ($\bar{x} = 3.42, SD = 0.41$) Job description, The atmosphere in the work / tools effect to Stress in work of employees. Opportunities for professional development in corporate relationships. Compensation / Benefits no effect to stress in work of employees. So, corporate executives should be aware of and respect the content of the job. May be complicated. The nature of the work beyond the capacity of the employee. Including corporate executives. Managers should focus on the operational environment of employees, the environment, safety, and the equipment they need to do enough to reduce stress. The maximum staff pressure is on staff and the staff can perform their tasks efficiently.

Keywords: stress in work, job description

บทนำ

ในภาวะปัจจุบันมนุษย์ต้องมีการต่อสู้ดิ้นรนเพื่อให้ตนเองสามารถดำรงอยู่ในสังคมได้จึงต้องมีการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงหรือปรับตัวไม่ว่าจะเป็นเรื่องส่วนตัว การดำรงชีวิตประจำวัน รวมถึงบุคลิกภาพ หรือพฤติกรรมในการปฏิบัติงานในองค์กร เพื่อให้ตนเองสามารถปฏิบัติงานในองค์กรได้ต่อไป ซึ่งในการปรับเปลี่ยนดังกล่าวที่เกิดขึ้นตลอดเวลา เช่น งานที่ต้องปฏิบัติร่วมกับผู้อื่น ซึ่งอาจเกิดปัญหาในการทำงาน งานที่ขาดการสนับสนุนจากผู้บังคับบัญชา หรือโครงสร้างในการทำงานที่สลับซับซ้อนก็เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาและก่อให้เกิดความเครียดในระหว่างปฏิบัติงานได้

ความเครียดที่พบเห็นโดยทั่วไปจะเกิดกับบุคคลในวัยทำงาน เนื่องจากมีภาระหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบทั้งในแง่หน้าที่การงานและการหาเลี้ยงชีพ ช่วงอายุที่มีความเครียดมากที่สุดอยู่ในช่วงอายุ 25 ปี ขึ้นไปจนถึง 50 ปี (สมชาย จักรพันธ์, 2551) ความเครียดจึงเกิดจากปัญหา การทำงานภายในองค์กร ซึ่งได้แก่ บรรยากาศในการทำงาน เพื่อนร่วมงาน บทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ความต้องการที่จะให้ตนเองประสบความสำเร็จในการทำงาน ความทะเยอทะยานในการประกอบอาชีพ รวมทั้งสภาวะทางจิตใจของตนเอง ตลอดจนจนสถานะทางครอบครัว ซึ่งเป็นสาเหตุที่ส่งผลให้เกิดความเครียดได้ ความเครียดจึงมีความสำคัญและสัมพันธ์กับพฤติกรรมมนุษย์ โดยไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ และความเครียดยังเป็นปัญหาที่ได้รับความสนใจในการศึกษาของทุกสายอาชีพ เพื่อหาทางป้องกัน แก้ไข หรือให้เกิดผลกระทบต่อตนเองหรือส่วนรวมให้น้อยที่สุด (วราภรณ์ เนื่องภิรมย์, 2554)

ความเครียดนั้นเป็นส่วนหนึ่งของชีวิต ความเครียดของแต่ละบุคคลจะเป็นแรงผลักดันที่จะทำให้บุคคลเหล่านั้นประสบความสำเร็จ แต่ในทางตรงกันข้าม ความเครียดก็เป็นเหมือนสิ่งที่ทำลายความสำเร็จในชีวิต ความเครียดยังมีลักษณะเฉพาะ ซึ่งส่งผลต่อการแสดงออกของบุคคล เหตุการณ์หนึ่งอาจสร้างความเครียดให้กับอีกบุคคลหนึ่งอย่างรุนแรง และเหตุการณ์ที่เหมือนกันอาจจะไม่สร้างความเครียดให้กับอีกบุคคลหนึ่งเลยก็ได้ (พรชัย งามสดใส, 2550) และเมื่อเกิดความเครียด ความเครียดจะผลักดันให้บุคคลมีปฏิกิริยาโต้ตอบเพื่อลดความเครียดและความคับข้องใจ ซึ่งแสดงออกได้หลายแบบ เช่น การหยุดอยู่กับที่ มักแสดงออกในลักษณะหยุดนิ่งไม่ทำอะไร มีความก้าวร้าว มีท่าที่ไม่เป็นมิตรมีพฤติกรรมไม่เหมาะสมหรือมีพฤติกรรมเสี่ยงอื่น ๆ เช่น สูบบุหรี่ ดื่มสุรา เป็นต้น ความเครียด เป็นต้นเหตุของโรคต่าง ๆ เช่น นอนไม่หลับ แผลในกระเพาะอาหาร และส่งผลกระทบต่อจิตใจ เกิดอารมณ์หงุดหงิดไม่พึงพอใจในการทำงาน ชอบใช้อารมณ์มากกว่าเหตุผลและวิจารณ์ญาติ ถ้ามีความเครียดสะสมไว้นาน ๆ อาจจะทำให้เกิดความบกพร่องต่อการประสานงานของระบบประสาทและสมอง ผลเสียเหล่านี้ มีผลกระทบโดยตรงต่อการปฏิบัติงานของพนักงาน ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง การทำงานล่าช้ากว่าปกติ และส่งผลเสียต่อองค์กรโดยส่วนรวมได้ (ปราศรัย เขียมสอาด, 2556) ซึ่งภาวะความเครียดเป็นปัญหาที่พบได้ทั่วไปในสภาพสังคมปัจจุบัน โดยเฉพาะความเครียดในอาชีพ หรือการทำงานเป็นเรื่องที่กำลังได้รับความสนใจในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพต่าง ๆ ทั้งในระดับผู้บริหารและ ผู้ปฏิบัติงานในระดับล่างตลอดจนผู้ใช้แรงงานต่าง ๆ ทุกอาชีพทุกเพศ อายุ การศึกษา ย่อมหลีกเลี่ยงไม่พ้นที่ต้องเผชิญกับความเครียดในการดำรงชีพอย่างแน่นอน หากแต่จะมากบ้างน้อยบ้างแตกต่างกันไป (ดวงหทัย เลหาหะเวชรานันท์, 2557) ปัจจุบันนักจิตวิทยาองค์กรให้ความสนใจวิจัยในเรื่องความเครียดในการทำงาน เนื่องจากผลของความเครียดในการทำงานส่งผลกระทบต่อทั้งตัวบุคคลและต่อองค์กรที่พวกเขาทำงานอยู่และเป็นที่ยอมรับว่าการบริหารความเครียดในการทำงานนี้เป็นปัจจัยตัวหนึ่ง ที่ทำให้งานมีประสิทธิภาพและประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น (นุชรัตน์ สิริประภาวรรณ, 2552) และสาเหตุที่ส่งผลให้เกิดความเครียดในการปฏิบัติงานนั้นส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากปัจจัยภายในองค์กร เช่น ปัจจัยด้านลักษณะของงานที่ทำมีความซับซ้อนหลายขั้นตอน ปัจจัยด้านโอกาสพัฒนาทางอาชีพ เช่น ไม่มีโอกาสเลื่อนขั้นหรือได้ตำแหน่งสูงขึ้น ทำให้ผู้ทำงานขาดขวัญและกำลังใจ ปัจจัยด้านความรับผิดชอบที่มากขึ้นคือปริมาณงาน

ที่ทำมีมากขึ้นและต้องสำเร็จผลภายในเวลาที่กำหนด ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าปัจจัยภายในองค์กรล้วนส่งผลให้เกิดความเครียดเนื่องจากบุคคลต้องปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอยู่เสมอ

ความเครียดเกิดขึ้นได้กับทุกคนที่ปฏิบัติงานในหน่วยงานต่างๆ ไม่ว่าจะหน่วยงานนั้นจะปฏิบัติงานในลักษณะใด เช่นเดียวกัน สถาบันการเงิน ที่มีฐานเงินฝาก สินทรัพย์ และสินเชื่อใหญ่เป็นอันดับ 5 ของประเทศ และเป็นสถาบันการเงิน ที่ให้บริการทางการเงินอย่างครบวงจรแก่ทั้งลูกค้าธุรกิจ และลูกค้าบุคคล มีการบริหารจัดการและให้บริการแก่ลูกค้าโดยสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลในแต่ละยุคสมัย และความต้องการของประชาชน เนื่องจากในปัจจุบันมีธนาคารพาณิชย์จำนวนมากที่ให้บริการด้านการเงินแก่ลูกค้าที่มีมาตรฐานเช่นเดียวกัน ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการปฏิบัติหน้าที่ของพนักงานต้องมีความรับผิดชอบค่อนข้างสูงส่งผลให้พนักงานเกิดความเครียดอย่างไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ ซึ่งความเครียดอาจเกิดขึ้นจากหลายสาเหตุ เช่น ปริมาณงานที่ทำในแต่ละวันมากเกินไป การทำงานที่แข่งกับเวลา ความเสี่ยงจากการทำงาน การไม่ได้รับความร่วมมือในการปฏิบัติงานจากเพื่อนร่วมงานทั้งในหน่วยงานเดียวกันและคนละหน่วยงาน ผู้บังคับบัญชาไม่รับฟังความคิดเห็น ไม่ยอมรับความสามารถ การไม่ได้รับความร่วมมือจากผู้ให้บริการ สิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานไม่เอื้อต่อการทำงาน และการขาดขวัญและกำลังใจในการทำงาน ซึ่งปัญหาดังกล่าวสามารถพบเจอได้จากการปฏิบัติงานในประจำวันจึงส่งผลให้การปฏิบัติงานของพนักงานมีประสิทธิภาพน้อยลง มีผลกระทบทางสุขภาพกายและใจ ซึ่งผู้ศึกษามีหน้าที่ปฏิบัติงานในสถาบันการเงิน จึงสังเกตเห็นถึงความสำคัญในการที่จะศึกษาถึงปัจจัยภายในองค์กรที่ส่งผลให้เกิดความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานสถาบันการเงิน ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา นั้น เพื่อนำผลที่ได้จากการวิจัยมาเป็นแนวทางในการลดหรือขจัดสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเครียดหรือการจัดการกับความเครียดอย่างถูกวิธี อันจะทำให้พนักงานมีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี ส่งผลให้การทำงานมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น อันเป็นประโยชน์ทั้งแก่ตัวพนักงานเองและ สถาบันการเงิน ต่อไป

วิธีการศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ พนักงานทุกระดับของสถาบันการเงิน ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 127 คน เก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรทั้งหมดของสถาบันการเงิน จำนวน 127 คน โดยแบ่งตามพื้นที่การให้บริการเป็นสาขาของสถาบันการเงิน จำนวน 13 สาขา

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อคำถามและภาษาที่ใช้ พร้อมทั้งนำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญไปปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ตรวจสอบความเชื่อมั่น นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับพนักงานที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่แท้จริง จำนวน 30 ชุด ผลของค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาที่ได้จากการตรวจสอบ อยู่ระหว่าง 0.716 - 0.782 มีค่ามากกว่า 0.7 จึงถือได้ว่าแบบสอบถาม มีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับสูงสามารถใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้

การวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล

การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Description Analytical Statistics) โดย สถิติที่ใช้บรรยายคุณลักษณะพื้นฐาน ด้านประชากรศาสตร์ ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ระดับตำแหน่งงาน และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ประกอบด้วย ค่าความถี่ค่าร้อยละค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติวิเคราะห์เชิงอนุมาน (Inferential Analytical Statistics) วิเคราะห์ปัจจัยภายในองค์กรที่ส่งผลให้เกิดความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานสถาบันการเงิน ใช้สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายแบบเพียร์สันและการวิเคราะห์ถดถอยแบบพหุคูณในการหาความสัมพันธ์ของตัวแปรเพื่อทดสอบสมมติฐาน ปัจจัยภายในองค์กรมีความสัมพันธ์กับความเครียด

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางประชากรศาสตร์ของพนักงานสถาบันการเงิน ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 127 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 31 – 40 ปี มีประสบการณ์การทำงานระหว่าง 5-10 ปี ส่วนใหญ่มีตำแหน่งเป็นพนักงานระดับปฏิบัติการ/เจ้าหน้าที่ มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ระหว่าง 20,000-40,000 บาท

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยภายในองค์กรของสถาบันการเงิน (n=127)

ปัจจัยภายในองค์กร	\bar{X}	S.D	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านลักษณะงาน	3.47	0.49	มาก
2. ด้านโอกาสพัฒนาทางอาชีพ	3.49	0.46	มาก
3. ด้านสัมพันธภาพภายในองค์กร	3.47	0.51	มาก
4. ด้านค่าตอบแทน/สวัสดิการ	3.50	0.44	มาก
5. ด้านบรรยากาศในการทำงาน/เครื่องมือ	3.41	0.53	มาก
6. ด้านความรับผิดชอบที่มากขึ้น	3.43	0.40	มาก
รวม	3.46	0.38	มาก

ตารางที่ 2 ผลแสดงค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของส่วนปัจจัยภายในองค์กรของสถาบันการเงิน (n=127)

ปัจจัยภายในองค์กร	\bar{X}	S.D	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านลักษณะงาน	3.47	0.49	มาก
2. ด้านโอกาสพัฒนาทางอาชีพ	3.49	0.46	มาก
3. ด้านสัมพันธภาพภายในองค์กร	3.47	0.51	มาก
4. ด้านค่าตอบแทน/สวัสดิการ	3.50	0.44	มาก
5. ด้านบรรยากาศในการทำงาน/เครื่องมือ	3.41	0.53	มาก
6. ด้านความรับผิดชอบที่มากขึ้น	3.43	0.40	มาก
รวม	3.46	0.38	มาก

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานสถาบันการเงิน(n=127)

ความเครียดในการปฏิบัติงาน	\bar{X}	S.D	ระดับความคิดเห็น
1. ท่านมีความทุกข์ใจเมื่อถูกหัวหน้างานตำหนิเพราะปฏิบัติงานบกพร่อง	3.38	0.65	ปานกลาง
2. ท่านมีความกดดันทางอารมณ์ รู้สึกอึดอัดเนื่องมาจากการทำงาน	3.45	0.61	มาก
3. ท่านมีสุขภาพร่างกายทรุดโทรมเนื่องจากการทำงานหนัก	3.38	0.75	ปานกลาง
4. ท่านมีความเหนื่อยล้าที่ต้องแบกรับภาระงานมากจนไม่สามารถทำงานในแต่ละวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.45	0.66	มาก
5. ท่านกังวลใจที่ไม่สามารถปฏิบัติงานได้ตามความคาดหวังของหัวหน้างาน ทำให้ไม่อยากมาทำงาน	3.47	0.66	มาก
6. ท่านมีความเบื่อหน่ายกับงานที่ทำ ความสามารถในการทำงานจึงลดลง	3.43	0.73	มาก
รวม	3.42	0.41	มาก

สรุป

ผลการทดสอบสมมติฐานความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยภายในองค์กร กับความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานสถาบันการเงิน

สมมติฐานการวิจัย	ผลการทดสอบ
ด้านลักษณะงาน ส่งผลให้เกิดความเครียดในการปฏิบัติงาน	ยอมรับสมมติฐาน
ด้านโอกาสพัฒนาทางอาชีพ ส่งผลให้เกิดความเครียดในการปฏิบัติงาน	ปฏิเสธสมมติฐาน
ด้านสัมพันธภาพภายในองค์กร ส่งผลให้เกิดความเครียดในการปฏิบัติงาน	ปฏิเสธสมมติฐาน
ด้านค่าตอบแทนและสวัสดิการ ส่งผลให้เกิดความเครียดในการปฏิบัติงาน	ปฏิเสธสมมติฐาน
ด้านบรรยากาศในการทำงานและเครื่องมือ ส่งผลให้เกิดความเครียดในการปฏิบัติงาน	ยอมรับสมมติฐาน
ด้านความรับผิดชอบที่มากขึ้น ส่งผลให้เกิดความเครียดในการปฏิบัติงาน	ปฏิเสธสมมติฐาน

เอกสารอ้างอิง

- ธัญวีร์ วงศ์รัตน์ (2553) ความเครียดในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่สืบสวน:ศึกษาเฉพาะกรณีของเจ้าหน้าที่ตำรวจประจำกองกำกับการสืบสวน สอบสวนตำรวจนครบาล 1-9.ปริญญาานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขารัฐศาสตร์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปราศรัย เขียมสอาด (2556). ปัจจัยที่มีผลต่อความเครียดในการปฏิบัติงานของพนักงานธนาคารศึกษาเฉพาะกรณี ธนาคารนครหลวงไทย จำกัด (มหาชน) สำนักงานใหญ่. สารนิพนธ์รัฐประศาสนศาสตร์ มหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.
- พรทิพย์ วรรณณอม (2557). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเครียดและผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของบุคลากร. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- มัลลิกา ต้นสอน (2554). พฤติกรรมองค์การ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ด้านสหภาพพิมพ์ จำกัด.
- รังสรรค์ ประเสริฐศรี. (2554). ภาวะผู้นำ. กรุงเทพฯ: เพชรจรัสแห่งโลกธุรกิจ, 2544.
- ลักขณา สรีวัฒน์ (2554). จิตวิทยาในชีวิตประจำวัน. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไอดีเอ็นเอสไตร์.
- วราภรณ์ เนื่องภิรมย์ (2554). การศึกษาความเครียดในการปฏิบัติงาน:ศึกษาเฉพาะกรณี พนักงานบริษัทบุญรอดเทรดดิ้ง จำกัด (แผนกสุราต่างประเทศ). สารนิพนธ์การบริหารองค์การมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกริก.
- เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์และวุฒิชัย มูลศิลป์ (2554) “ภาวะผู้นำ” ใน ประมวลสาระชุดวิชาทฤษฎีและแนวปฏิบัติในการบริหารการศึกษา หน้าที่ 5 หน้า96-97 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- สิริพร เลี้ยวกิตติกุล. (2555). ปัจจัยในการทำงาน การเผชิญปัญหาและความเครียดของบุคลากรระดับปฏิบัติการ: ศึกษาเฉพาะกรณีสำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยมหิดล. วิทยานิพนธ์สังคมสงเคราะห์ศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสังคมสงเคราะห์ คณะ สังคมสงเคราะห์ศาสตร์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Greenberg, J. and Baron R. B.. (2000). Behavior in Organization. 7th ed. New Jersey: Prentice-Hall International.

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมองค์ประกอบการท่องเที่ยวตลาดใต้เคี่ยม จังหวัดชุมพร
Analysis of the Surroundings' Tourism Elements at the Tai Kiam Market,
Chumphon Province

อุมาพร รัตนพันธ์¹ และกิตติ แก้วเขียว¹
Umaporn Rattanaphan¹ and Kittti Keawkhiaw¹

¹สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์จังหวัดชุมพรชุมพร

¹King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Prince of Chumphon, Chumphon

*Corresponding author: paewow12345@gmail.com

บทคัดย่อ

วิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเอกสาร (Documentary Research) โดยการทบทวนงานวิชาการ บทความ วารสาร ตำรา บทความวิเคราะห์ แนวคิดทฤษฎีการจัดการท่องเที่ยว กฎระเบียบ ประกาศและข้อมูลที่เกี่ยวข้องและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการตีความเนื้อหา (Content Analysis) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์สภาพการบริหารจัดการและองค์ประกอบการท่องเที่ยวตลาดใต้เคี่ยม จังหวัดชุมพร ผลการศึกษาพบว่า ตลาดใต้เคี่ยมมีลักษณะของพื้นที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม โดยมีพื้นที่โดยรอบติดกับทะเลเป็นแนวยาว มีสภาพแวดล้อมภายในการจัดตั้งร้านค้าที่เป็นร้านค้าชุมชน สินค้าที่ผลิตเป็นของชุมชนนำมาจัดจำหน่าย มีการนำประเพณีและวัฒนธรรมต่างๆ ให้นักท่องเที่ยวสัมผัสเพื่อสร้างอัตลักษณ์ให้ชุมชน เป็นหลักการขององค์ประกอบแหล่งท่องเที่ยวในประเด็นสิ่งดึงดูดการท่องเที่ยว การเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวที่มีความหลากหลาย สะดวกสบายและเข้าถึงง่าย มีความปลอดภัย สิ่งเหล่านี้ส่งผลต่อความเข้มแข็งของชุมชน การสร้างรายได้และคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับชุมชนในบริเวณโดยรอบตลาดใต้เคี่ยม ทำให้เกิดประสิทธิผลในการบริหารจัดการเป็นการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนต่อไป

คำสำคัญ: การท่องเที่ยว, การเข้าถึง, สิ่งดึงดูด

Abstract

This study uses the documentary research method. Academic papers, articles, journals, treatises, official documents are surveyed. Concepts and theories related to management as well as tourism management are also surveyed. Also, rules, announcements, and related information are used to analyze data with the Content Analysis Method. The objective is to analyze the current condition of tourism elements in the Tai Kiam Market of Chumphon Province. The study indicated that the Tai Kiam Market area has characteristics complementary to cultural tourism. The surrounding area has a long beach. The environment has various shops that are community stores. Products are produced and sold by the local community. There are various traditions and cultural practices presented to tourists that create identity for the community. These follow the principle elements of tourist locations such as, convenient and easy access to safe diverse destinations. These things affect the strength of the community, creating income and a good quality of life for communities in the area around Tai Kiam Market. This results in effective management of sustainable tourism.

Keywords: travel, attraction, accessibility

บทนำ

การท่องเที่ยวเป็นภาคอุตสาหกรรมหนึ่งที่สามารถสร้างรายได้เข้าสู่ระบบเศรษฐกิจในประเทศจำนวนมาก รวมทั้งอุตสาหกรรมเครือข่ายเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเป็นสิ่งที่สร้างความเข้มแข็งทั้งในภาคการผลิตสินค้าและบริการ เพราะการท่องเที่ยวก่อให้เกิดกิจกรรมที่มีความเกี่ยวเนื่องกับหลายภาคส่วน อาทิ การขนส่ง ผู้โดยสารและสินค้า บริการ การโรงแรม ร้านอาหาร ภาคชุมชน และท้องถิ่น เป็นต้น แนวคิดของ ไมเคิลอี. พอร์เตอร์(2544) ในด้านอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเป็นหนึ่งในความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ไทยเนื่องจากประเทศไทยมีความพร้อมในด้านภูมิประเทศ ทรัพยากร รวมทั้งทุนด้านสังคม วัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ ที่เอื้ออำนวยต่อการรักษาและพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ นอกจากนี้ จากข้อมูลของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ในปี 2561 ภาครัฐได้ให้ความสำคัญกับ อุตสาหกรรมท่องเที่ยวอย่างต่อเนื่องดังจะเห็นได้ชัดเจนจากนโยบายสาธารณะที่ส่งเสริมสนับสนุนด้าน การท่องเที่ยว อาทิ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ นโยบายรัฐบาล ยุทธศาสตร์ชาติด้านการ ท่องเที่ยว ยุทธศาสตร์ระดับจังหวัดและกลุ่มจังหวัดโดยในการสนับสนุนการท่องเที่ยวภาครัฐได้ให้การ ส่งเสริมสนับสนุนการท่องเที่ยวในหลากหลายประเภท เช่น การท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การท่องเที่ยวเชิงเกษตร การท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์ การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม การท่องเที่ยวในเชิงสุขภาพ เป็นต้น

ทั้งนี้ทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติฉบับที่ 12 ได้กำหนดความสำคัญของการพัฒนา เศรษฐกิจควบคู่กับการพัฒนาสังคมและความเข้มแข็งของภาคชุมชน กล่าวคือ ให้สังคมอยู่ร่วมกันอย่างมี ความสุขด้วยความเสมอภาค เป็นธรรม ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง มีการกระจายอำนาจไปสู่ผู้มีส่วนร่วม ในทุกระดับนับตั้งแต่ชุมชน ท้องถิ่น อำเภอ จังหวัด กลุ่มจังหวัด ภูมิภาค และระดับประเทศ ดังนั้นในการ พัฒนาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวของไทยจึงควรให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของภาคชุมชน เพื่อให้เกิด การกระจายการพัฒนาทางเศรษฐกิจได้อย่างเท่าเทียม และด้วยแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง การท่องเที่ยว เชิงวัฒนธรรมเป็นการท่องเที่ยวประเภทหนึ่งที่มีความเกี่ยวข้องกับชุมชนทั้งในแง่ของวัฒนธรรมที่เป็นวัตถุ เช่น สถานที่ อุปกรณ์ เครื่องใช้ อาหาร กิจกรรม เป็นต้น การจัดการสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวอย่างมี ส่วนร่วมของท้องถิ่น เพื่อมุ่งเน้นให้เกิดจิตสำนึกต่อการรักษาวัฒนธรรมที่เป็นรากของชุมชน เพื่อนำไปสู่ การพัฒนาอย่างยั่งยืน และหลักการการท่องเที่ยวของชุมชนต่างๆ เกี่ยวกับความเป็นเจ้าของของคนใน ชุมชน การตัดสินใจในเรื่องต่างๆ เกี่ยวกับความเคลื่อนไหวหรือทิศทางต่างๆ ความมีเอกลักษณ์ของชุมชน เกี่ยวกับสภาพแวดล้อม วัฒนธรรมของท้องถิ่นและชุมชนในด้านของความเป็นตัวตน และการเรียนรู้และ พัฒนาอย่างยั่งยืนต่างๆ เพื่อก่อให้เกิดรายได้และคนในชุมชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

จังหวัดภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย (ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช และพัทลุง) ได้กำหนดกรอบการ พัฒนาชุมพร-สุราษฎร์ธานี-นครศรีธรรมราช เป็นฐานอุตสาหกรรมแปรรูปการเกษตร และพัฒนาแหล่ง ท่องเที่ยวชายฝั่งทะเลบริเวณชุมพร-สุราษฎร์ธานี-นครศรีธรรมราช เชื่อมโยงกับแหล่งท่องเที่ยวให้มีบริการ ที่ได้มาตรฐานสากล สำหรับจังหวัดชุมพรซึ่งเป็นจังหวัดหนึ่งในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนเป็นประตูสู่ภาคใต้ มี ภูมิประเทศที่มีลักษณะยาวและแคบแล้วภูมิประเทศยังมีความหลากหลาย ทั้งที่เป็นภูเขา เรียบชายฝั่ง ทะเล มีแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติมากมาย อาทิ หาดทราย เกาะ ปะการัง วนอุทยานต่าง ๆ โดยสถิติ การขยายตัวของนักท่องเที่ยว จากรายงานสถานการณ์การท่องเที่ยวในประเทศไทย รายจังหวัด ปี 2561 ของ กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

จังหวัดชุมพร มีแหล่งท่องเที่ยวและการกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมที่หลากหลาย และมีความน่าสนใจแตกต่างกันอย่างไรก็ตาม การพัฒนาการจัดการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมนั้นเป็นการกระตุ้น ให้เกิดการประยุกต์ใช้เอกลักษณ์พื้นถิ่นมาผสมผสานกับการพัฒนาสินค้าและบริการด้านการท่องเที่ยว เพื่อให้เกิดการพัฒนาความสามารถในการแข่งขันบนพื้นฐานของการท่องเที่ยวตลาดได้เทียมอำเภอละแม จังหวัดชุมพร เป็นอีกหนึ่งสถานที่ท่องเที่ยวที่มีความสำคัญและได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก และมี

ความสำคัญต่อจังหวัดชุมพรสอดคล้องกับงานวิจัยของมาศศุภา นิมบุญจาช (2558) กล่าวว่าการพัฒนาหลายหลายของวัฒนธรรม ดึงดูดผู้คน ทั้งในและนอกประเทศให้เข้าไปสัมผัสถึงวัฒนธรรม บางคนเมื่อได้สัมผัสแล้วเกิดความหลงใหลให้อยากกลับไปในที่เดิมซ้ำๆ และบอกต่อ เมื่อเกิดการบอกต่อทำให้ผู้คนสนใจเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบันตลาดได้เคยเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นที่ยอมรับของนักท่องเที่ยวมากขึ้น ส่งผลทำให้เกิดการสร้างงาน สร้างอาชีพ นับว่าเป็นการกระจายรายได้แก่ชุมชนทางหนึ่ง แต่ในขณะเดียวกันการเจริญเติบโตทางด้านการท่องเที่ยวจำเป็นต้องใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่น ซึ่งได้แก่ทรัพยากรธรรมชาติ ทรัพยากรทางศิลปวัฒนธรรม และทรัพยากรแรงงานของประชากรในท้องถิ่น เป็นต้นทุนในการดำเนินการประกอบธุรกิจท่องเที่ยว เพื่อดึงดูดความสนใจของนักท่องเที่ยว โดยมุ่งผลคือ การทำรายได้ให้มากที่สุด แต่ไม่ได้คำนึงผลเสียที่ตามมา คือ การทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

การมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน เนื่องจากชุมชนท้องถิ่นเป็นผู้ที่รับรู้ปัญหาและได้รับผลกระทบโดยตรงจากการท่องเที่ยว จึงจำเป็นต้องเปิดโอกาสให้ประชาชนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาการท่องเที่ยวทุกขั้นตอนและทำให้ชุมชนท้องถิ่นได้รับผลประโยชน์จากการท่องเที่ยว เพื่อก่อให้เกิดความรักความหวงแหน ความภาคภูมิใจ พร้อมทั้งการสร้างจิตสำนึกในการดูแลปกป้องทรัพยากรท่องเที่ยวอย่างได้รับการสนับสนุนอย่างเต็มที่ในการพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างสะดวกรวดเร็วและไม่ขัดแย้งกัน อีกทั้งยังง่ายต่อชุมชนในการดูแลรักษาทรัพยากรท่องเที่ยวและสิ่งแวดล้อมให้คงอยู่อย่างยั่งยืนและเกิดผลประโยชน์ต่อชุมชนท้องถิ่นในแหล่งท่องเที่ยวและในที่สุดชุมชนท้องถิ่นจะมีส่วนร่วมในการควบคุมการพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน ซึ่งผู้ศึกษาได้เห็นถึงความสำคัญขององค์ประกอบการท่องเที่ยวและความยั่งยืนของการท่องเที่ยวมีความสำคัญต่อการพัฒนาและการสร้างความเข้มแข็ง จึงเป็นที่มาของการศึกษาในครั้งนี้

วัตถุประสงค์การศึกษา

เพื่อวิเคราะห์สภาพปัจจุบันขององค์ประกอบการท่องเที่ยวตลาดได้เคยเป็นอย่างไร

วิธีการศึกษา

วิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเอกสาร(Documentary Research) จากการทบทวนเอกสาร วิชาการ บทความ วารสาร ตำรา เอกสารราชการ บทวิเคราะห์ รวมทั้งแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการและการจัดการท่องเที่ยว รวมทั้งกฎระเบียบ ประกาศและข้อมูลที่เกี่ยวข้องและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการตีความเนื้อหา(Content Analysis) เพื่อให้ได้กรอบแนวคิดในการศึกษา

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

สภาพโดยรวมตลาดได้เคยมี อำเภอละแม จังหวัดชุมพร เป็นป่าเคี่ยมที่สมบูรณ์ มีบรรยากาศที่ร่มเย็น และติดชายทะเลมีเพียงคลองเล็กๆกัน โดยชาวบ้าน 47 หมู่บ้านในอำเภอละแม ต้องทำสัญญาใจร่วมกันว่าแต่ละหมู่บ้านมีสิทธินำสินค้าในหมู่บ้านของตนเองมาจำหน่ายสภาพแวดล้อมจะล้อมรอบไปด้วยต้นเคี่ยม ซึ่งต้นเคี่ยม เป็นพันธุ์ไม้เนื้อแข็งโตช้าขึ้นอยู่ชุกชุมในภาคใต้ โดยเฉพาะที่ อำเภอละแม จังหวัดชุมพร โดยลำต้นมีขนาดเท่าหนึ่งคนโอบ สูง 10 เมตร ที่สำคัญใช้เวลาในการเจริญเติบโตไม่ต่ำกว่า 200 ปี ชาวบ้านหมู่ที่ 1 บ้านปากน้ำละแม ตำบลละแม อำเภอละแม จึงร่วมกันเนรมิตและใช้ประโยชน์จากพื้นที่ประมาณ 7 ไร่ ในที่ดินสาธารณประโยชน์ ที่มีต้นเคี่ยมโบราณขึ้นอยู่เป็นทิวแถวคู่มือน้ำจำนวนไม่ต่ำกว่า 1,000 ต้น นอกจากนั้นห่างออกไปประมาณ 800 เมตร เป็นทะเลปากน้ำละแม ซึ่งมีชายหาดยาวตลอดแนว โดยมีนายชิต รัตนพิบูลย์ หนุ่มใหญ่วัย 57 ปี และ นายรินทร์ พันธุ์เจริญ กำนันตำบลละแม ได้ร่วมกันก่อตั้ง “กลุ่มตามรอยพ่อเพื่อพ่อเพียง” จึงรวบรวมชาวบ้านที่เป็นเกษตรกรจาก 4 ตำบล ได้แก่ ตำบลทุ่งควายกิน ตำบลทุ่งหลวง ตำบลสวนแตง และตำบลละแม ทั้งหมด 47 หมู่บ้าน แล้วจัดทำตลาดนัดชุมชน

โดยไม่ต้องใช้งบประมาณรัฐ โดยได้มีแนวความคิดในการจัดตั้งพื้นที่สาธารณะแห่งนี้เป็นตลาด ให้ผู้คนในพื้นที่นำของมาวางจำหน่าย และได้ตั้งชื่อกันตรงตัวว่า “ตลาดใต้เคี่ยม” หรือ “ตลาดใต้เคี่ยม” โดยมีกำนันตำบลละแมเป็นบริหารจัดการตลาดเป็นหลัก มีการตกแต่งซุ้มร้านค้าด้วยวัสดุธรรมชาติ พร้อมทั้งตกแต่งสถานที่อย่างสวยงามด้วยวัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่น ทำให้ทั่วทั้งตลาดมีบรรยากาศที่ผ่อนคลายและเป็นกันเอง เป็นแห่งแรกของเมืองไทย ได้ก่อตั้งเมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2559 ได้รับการส่งเสริมจากภาครัฐ เมื่อวันที่ 9 เมษายน 2560 โดยเปิดทำการเฉพาะอาทิตย์ ตั้งแต่เวลา 09.00 น. เป็นต้นไป ตลาดแห่งนี้อยู่ห่างจากถนนเอเชีย 41 ประมาณ 8 กิโลเมตร ติดกับทะเลปากน้ำละแม ซุ้มร้านค้าทั้งหมดกว่า 60 ร้าน

การแบ่งโซนในการบริหารจัดการของตลาดมีการแบ่งโซนอย่างชัดเจน เช่น อาหารพื้นบ้าน ขนมโบราณ อาหารทะเล ขนมจีนบักขี้ได้ ผักปลอดสารพิษ ของสดเช่น เนื้อหมู อาหารทะเล ไข่เป็ด ไข่ไก่ ร้านกาแฟสดของชุมพร ร้านต้นไม้ ปุ๋ยชีวภาพต่างๆ รวมทั้งมีลานวัฒนธรรม สินค้าที่ขายต้องเป็นของ 4 ตำบลเท่านั้น โดยส่วนใหญ่จะเป็นอาหารคาวหวานทุกชนิด สินค้าประดิษฐ์ สินค้าโอท็อป ผักปลอดสารพิษ อาหารทะเลปิ้งย่างปรุงกันสดๆ ขนมจีนน้ำยา โดยวัสดุห่อของใช้เป็นที่ไม่มีธรรมชาติ เช่น ใบตอง กระบอกลำไยไม้ไผ่สำหรับใส่น้ำอ้อยสดและน้ำผลไม้ ส่วนราคาขายเป็นธรรมและถูกกว่าท้องตลาด จึงเข้ากับหลักเศรษฐกิจพอเพียงปลูกเองกินเองที่เหลือขาย ทำให้ตลาดชุมชนแห่งนี้มีความโดดเด่นมีผู้คนไปชมและขอปลักร้างรายได้อย่างถวัลย์อยู่อาทิตย์ละ 1,000,000 บาท



ตัวเองเสมอถึงแนวทางการดำเนินชีวิตตามรอยเศรษฐกิจพอเพียงตลาดใต้เคี่ยมยังเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม อนุรักษ์วัฒนธรรมท้องถิ่นโดยจัดเป็นตลาดวัฒนธรรม และอาหารที่จำหน่ายในตลาดใต้เคี่ยมนั้นจะบรรจุในภาชนะธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ เช่น ใบตอง ใบเตย กาบหมาก กระลามะพร้าว กระบอกลำไยไม้ไผ่ บัวบัวซึ่งล้วนเป็นวัสดุธรรมชาติจากในชุมชนนับเป็นเสน่ห์อย่างหนึ่งของตลาดใต้เคี่ยมที่สร้างความประทับใจให้กับนักท่องเที่ยวที่มาเยี่ยมชมซึ่งการส่งเสริมการท่องเที่ยวได้จัดให้จังหวัดชุมพรเป็นเมืองรอง ที่นำมาท่องเที่ยวเพราะภาคใต้ไม่ได้มีดีแค่ทะเล

จากสภาพการบริหารจัดการที่พบผู้วิจัยจึงมีความสนใจในด้านของหลักการตลาดเกี่ยวกับการส่งเสริมและการพัฒนาการที่ทำให้ตลาดใต้เคี่ยมได้รับความสนใจและมีความโด่งดังได้รับความสนใจจากนักท่องเที่ยวอย่างต่อเนื่องจากงานวิจัยของวรรณภา วงษ์วานิช(2539)ได้ศึกษาปัจจัยของการท่องเที่ยวแบ่งได้เป็น 3 ประเภท ซึ่งประกอบด้วย 1) สิ่งดึงดูดใจทางการท่องเที่ยว (Attraction) ประกอบไปด้วยสิ่งที่สามารถดึงดูดหรือโน้มน้าวใจให้เกิดความสนใจปรารถนาที่จะไปท่องเที่ยวยังแหล่งท่องเที่ยว ซึ่ง

ประเพณีและวัฒนธรรมของการตลาดใต้เคี่ยม ได้มีการจัดเวทีในการแสดงให้เห็นวัฒนธรรมที่มีความเฉพาะของพื้นที่ โดยได้จัดให้ลูกหลานของชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการแสดง อาทิ หนึ่งตะลุง มโนราห์ เพลงพื้นบ้าน เป็นต้น ซึ่งการแสดงดังกล่าวบ่งบอกความเป็นเอกลักษณ์ของชุมชน และการจัดตกแต่งร้านค้าภายในตลาดแต่ละร้านค้าจะประดับพระบรมฉายาลักษณ์ในหลวงรัชกาลที่ 9 ไว้ในตำแหน่งที่สูงของร้านทุกร้าน เพื่อเป็นเครื่องยึดเหนี่ยวจิตใจ และเตือนสติ



ประกอบด้วยสิ่งดึงดูดใจทางการท่องเที่ยวที่ธรรมชาติให้มา (Natural Attraction Factors) คือ ความงามตามธรรมชาติที่สามารถดึงดูดให้คนไปเยือนหรือไปเที่ยวในพื้นที่นั้น เช่น หาดทรายที่สวยงาม สภาพป่าและชีวิตสัตว์ป่า เป็นต้น ประกอบกับสิ่งดึงดูดใจทางการท่องเที่ยวที่มนุษย์สร้างขึ้น (Historical and Cultural Attraction Factors) เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นแล้วสามารถดึงดูดใจให้มนุษย์ไปเยือนหรือไปท่องเที่ยวยังพื้นที่นั้น เช่น สิ่งก่อสร้างที่เป็นสถาปัตยกรรม ได้แก่ วัด วัง เมืองโบราณ เป็นต้น) สิ่งอำนวยความสะดวก (Facility) ประกอบไปด้วยสิ่งต่างๆ ที่รองรับการเดินทางท่องเที่ยวทั้งในด้านที่สำคัญมากที่สุดคือที่พักรูปแบบต่าง ๆ อาทิ โรงแรม รีสอร์ท บังกะโล เกสต์เฮาส์ และที่สำคัญรองลงมา เป็นในด้านของการบริโภค อาทิ ร้านอาหาร ของฝาก 3) การเข้าถึงได้ (Accessibility) เป็นประเด็นสำคัญมากเนื่องจากหากมีสินค้าหรือแหล่งธรรมชาติที่ดีแต่ไม่สามารถเข้าถึงได้ ย่อมไม่มีความหมายทำให้เป็นประเด็นสำคัญหนึ่งในการที่ต้องสร้างการเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวขึ้นอย่างสะดวก

จากสภาพแวดล้อมทางกายภาพของตลาดได้เคยแสดงให้เห็นถึงการปรับปรุงและความพร้อมในการเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สามารถที่จะมีองค์ประกอบการท่องเที่ยวได้อย่างชัดเจน เกี่ยวกับการมีสิ่งดึงดูดใจในการให้นักท่องเที่ยวได้สัมผัส ความสะดวกสบายในการเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว และการได้เรียนรู้วัฒนธรรมประเพณีท้องถิ่นของแหล่งท่องเที่ยว เพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจของชุมชนให้เพิ่มมากขึ้น สร้างรายได้ที่เกิดจากการใช้จ่ายของนักท่องเที่ยว ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การสร้างรายได้ การสร้างความแข็งแรงของชุมชน การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคมของชุมชนที่มีความสุขกับธรรมชาติ กับท้องถิ่นสอดคล้องกับหลักการของหลักการและแนวคิดที่สำคัญของการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน ในคำจำกัดความของ WTO กล่าวว่า การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนควรก่อให้เกิดการกระจายของรายได้อย่างเป็นธรรมและทั่วถึงแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการท่องเที่ยว (tourism stakeholder) รวมทั้งในประเด็นของหลักการจัดการท่องเที่ยวที่ยั่งยืนนั้น จึงประกอบด้วยหลักการที่สำคัญหลายประการ อาทิ เช่น การอนุรักษ์โดยใช้ทรัพยากรอย่างพอดี (Using resource sustainable) 2. ลดการบริโภคและใช้ทรัพยากรที่เกินความจำเป็นกับการลดของเสีย (Reducing over-consumption and waste) รักษาและส่งเสริมความหลากหลายของธรรมชาติ สังคม และวัฒนธรรม (Maintain diversity) เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ ถือได้ว่าเป็นสภาพแวดล้อมและหลักการบริหารจัดการที่มีความสำคัญที่จะนำพาชุมชนไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืนและมีประสิทธิภาพได้ตามหลักการของทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สรุป

ผลการศึกษเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของการจัดการท่องเที่ยวตลาดได้เคยมี อำเภอละแม จังหวัดชุมพร สรุปผลการศึกษาได้ว่า การที่ชุมชนตลาดได้เคยจัดการท่องเที่ยวที่มีการนำทรัพยากรต่างๆ ที่มีความสำคัญ มีความแตกต่างจากพื้นที่โดยรอบยอมทำให้เกิดความน่าสนใจและทำให้นักท่องเที่ยวเกิดความต้องการและการสร้างสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่มีความเป็นเอกลักษณ์ของความเป็นอยู่ วัฒนธรรม การดำรงชีวิต ประเพณีต่าง ๆ มาใช้ในการสร้างภาพลักษณ์และสร้างอัตลักษณ์ให้กับชุมชน ทำให้เป็นไปอย่างที่มีทฤษฎี (บุญเลิศ จิตตั้งวัฒนา, 2557) ได้กล่าวไว้ว่าถ้าแหล่งท่องเที่ยวมีสิ่งดึงดูดมีการสร้างเครือข่ายการท่องเที่ยวอย่างครบวงจร ย่อมส่งเสริมให้เกิดการท่องเที่ยวอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

คำขอขอบคุณ

ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.กิตติ แก้วเขียว ในการให้คำปรึกษา คำแนะนำในการปรับแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้เกิดความดังกล่าวนี้นับสมบูรณ รวมทั้งให้การดูแลอย่างใกล้ชิด รวมทั้ง อาจารย์ ดร.เพชรภรณ์ ชัชวาลชาญชนกิจ ที่ให้คำแนะนำและคำปรึกษาและการประสานงานต่างๆ เพื่อให้การดำเนินการสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. 2561.รายงานสถานการณ์การท่องเที่ยวในประเทศไทยประจำปี 2561
นิศาศิลป์ เสรรฐ, 2560, อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว, พิมพ์ครั้งที่ 7 กรุงเทพฯ, โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- นันทสวรีสุโขโต และคณะ ,2560, หลักการตลาด, พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ, เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า.
บุญเลิศ จิตตั้งวัฒนาและพรภักทรวดี วงศ์ปิ่นทะนันนุ, 2557, จิตวิทยาและคุณภาพบริการท่องเที่ยว,
พิมพ์ครั้งที่ 1, นนทบุรี, เพรินซ์ข้าหลวง พรินติงแอนด์พับลิชชิง.
- มาศศุภา นิมนบุญญาช ,2558. การศึกษาองค์ประกอบทางการท่องเที่ยวและการมีส่วนร่วมของชุมชนที่มี
ผลต่อความยั่งยืนทางการท่องเที่ยวเชิงนิเวศเขาสนหนองควัว(อุทยานแห่งชาติเขาแหลม).
วิทยานิพนธ์, บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วรรณางษ์วานิช. (2539). ภูมิศาสตร์การท่องเที่ยว. กรุงเทพฯ: ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- วีณา เทียงธรรมและคณะ, 2558, การพัฒนาศักยภาพชุมชน: แนวคิดและการประยุกต์ใช้, กรุงเทพฯ, แด
เน็กซ์อินเตอร์คอร์ปอเรชั่น
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2550). แผนพัฒนาการ
เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550-2554. กรุงเทพฯ: สำนักงาน.

ภาพลักษณ์และคุณภาพบริการ ของบริษัท กสท โทรคมนาคม (มหาชน) ที่ส่งผลต่อความ
จงรักภักดีของผู้ใช้บริการในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

Image and Service Quality of CAT Telecom Public Co., Ltd. Affecting Customers'
Loyalty in Bangkok and Vicinity

ขวัญเรือน สุมิพันธ์¹ และบุญฤทธิ์ ผ่องเมฆินทร์¹

Khwanruean Sumipan¹ and Boonyarit Phongmekhin¹

¹สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์จังหวัดชุมพร ชุมพร

¹King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Prince of Chumphon, Chumphon

*Corresponding author: Khwanruean.sp2536@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาภาพลักษณ์และคุณภาพบริการ ของบริษัท กสท โทรคมนาคม (มหาชน) ที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีของผู้ใช้บริการในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางประกอบการพิจารณาของผู้บริหารในการแก้ไขปรับปรุงคุณภาพการให้บริการ และใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดกลยุทธ์และนโยบายต่างๆในการให้บริการเพื่อเสริมสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับองค์กร ซึ่งการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงเอกสาร โดยมุ่งศึกษาในเรื่องภาพลักษณ์และคุณภาพบริการที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีของผู้ใช้บริการ ผลการวิจัยพบว่า ภาพลักษณ์และคุณภาพบริการเป็น ปัจจัยที่ส่งผลต่อความภักดีของผู้ใช้บริการทั้งทางตรงและทางอ้อม จะเห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างองค์กร กับผู้ให้บริการที่มีความพึงพอใจ จะเกิดความไว้วางใจและใช้บริการซ้ำ จนเกิดความผูกพัน และยินดีที่จะใช้บริการในครั้งต่อไป และการมีภาพลักษณ์ที่ดีก็ส่งผลถึงการยอมรับ เชื่อถือในตราสินค้า และช่วยเพิ่มขีดความสามารถขององค์กรได้อีกทางหนึ่ง รวมถึงส่งผลต่อความภักดีของผู้ใช้บริการด้วย

คำสำคัญ: ภาพลักษณ์, คุณภาพบริการ, ความจงรักภักดีของผู้ใช้บริการ

Abstract

This research to study 1) to image and service quality of CAT telecom public co., ltd. and customers' loyalty 2) to analyze the corporate image affecting customers' loyalty of CAT telecom public co., ltd. 3) to analyze the service quality affecting customers' loyalty of CAT telecom public co., ltd. This is a research quantitative. Sampling population from users products and services of CAT telecom public co., ltd. that reside in Bangkok and Vicinity. Which does not know the exact number Therefore, using the sample calculation method using the formula of W.G. Cochran in case of unknown and exact population count 95% confidence, the estimated error of not more than 5% and the proportion of the population characteristics of interest is equal to 0.5, which is the sample size of 384 samples. Use the questionnaire that the researcher created as a tool for data collection.

Keywords: image, service quality, customers' loyalty

บทนำ

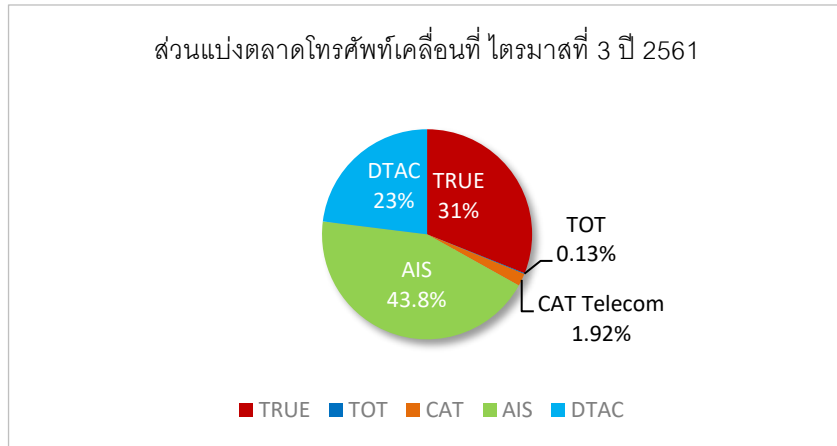
การปฏิรูปประเทศไทยไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ตามแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ของรัฐบาลไทยยังคงถูกขับเคลื่อนจากหน่วยงานต่างๆ อย่างเข้มข้น และต่อเนื่อง เพื่อทดแทน หรือต่อยอดผลิตภัณฑ์หรือธุรกิจเดิมให้มีการเติบโตต่อเนื่องในระยะยาว (“CAT พร้อมก้าวเป็นอันดับ 1 ของผู้ให้บริการสื่อสารโทรคมนาคมในไทย”. 2560) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในธุรกิจเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม ซึ่งไม่สามารถหยุดนิ่งอยู่กับที่ แต่จะต้องก้าวนำความต้องการของลูกค้า ซึ่งในปัจจุบันโลกของเราได้ก้าวเข้าสู่ยุคดิจิทัล ดังนั้นเทคโนโลยีการสื่อสารจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำเนินธุรกิจและการดำเนินชีวิตของบุคคลทั่วไป โดยการสื่อสารเป็นธุรกิจบริการที่ทำให้ชีวิตของมนุษย์มีความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น ซึ่งช่องทางในการสื่อสารในปัจจุบันก็มีให้เลือกใช้มากมายหลายช่องทาง เช่น การติดต่อสนทนาด้วยเสียงก็สามารถใช้บริการโทรศัพท์ขั้นพื้นฐานหรือโทรศัพท์เคลื่อนที่ ถ้าต้องการรับส่งข้อความหรือข้อมูลก็สามารถใช้บริการอินเทอร์เน็ต หรือแม้แต่การค้าขาย การทำธุรกรรมทางการเงิน หรือเกือบทุกๆ กิจกรรมในยุคปัจจุบันล้วนแต่ใช้เทคโนโลยีการสื่อสารเข้ามาเกี่ยวข้องทั้งสิ้น

ธุรกิจสื่อสารโทรคมนาคม เป็นธุรกิจที่กำลังเจริญเติบโต และมีการแข่งขันกันอย่างรุนแรง จึงทำให้การดำเนินธุรกิจ แต่ละองค์กรต่างแสวงหากลยุทธ์การตลาด เพื่อให้องค์กรสร้างผลการดำเนินงานให้เป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ดังนั้นผู้ประกอบการจึงต้องนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาใช้ในหน่วยงาน และมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง มีการยกระดับคุณภาพให้สูงขึ้น ราคาไม่แพง และทำให้บริการที่รวดเร็วและประทับใจ เพื่อเป็นทางเลือกให้แก่ผู้บริโภค สามารถตอบสนองวิถีการดำเนินชีวิตและความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปของผู้บริโภค ทั้งยังมีการวางแผนกลยุทธ์ต่างๆ เพื่อสร้างเอกลักษณ์เฉพาะให้เหนือคู่แข่ง เพื่อดึงดูดผู้ใช้บริการให้หันมาเลือกซื้อหรือใช้บริการกับองค์กร รวมถึงการให้บริการที่มีคุณภาพ เป็นสิ่งที่ผู้บริโภคยุคใหม่มีความต้องการอย่างยิ่ง การขยายสถานีสัญญาณให้ครอบคลุมพื้นที่ต่างๆ ทั่วทุกภูมิภาค รวมถึงการสร้างภาพลักษณ์ขององค์กรให้ผู้บริโภคจดจำและกลับมาซื้อซ้ำหรือมาใช้บริการในครั้งต่อไป เป็นอีกวิธีการที่แต่ละองค์กร นำมาปรับใช้ในการแข่งขันการดำเนินธุรกิจ แต่ละองค์กรจึงต้องพัฒนาการให้บริการที่ไม่หยุดนิ่ง

บริษัท กสท.โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) หรือ แคท เทเลคอม (CAT Telecom) ประกอบกิจการโทรคมนาคมและให้บริการทางด้าน โทรคมนาคม ทุกลักษณะ ทุกประเภท รวมถึงกิจการ ที่ต่อเนื่องหรือใกล้เคียงกัน หรือที่เกี่ยวข้อง เป็นประโยชน์แก่การประกอบกิจการ โทรคมนาคม และ ให้บริการทางด้านโทรคมนาคมดังกล่าวทั้งใน ประเทศ ระหว่างประเทศ และนอกประเทศซึ่ง บริษัท กสท.โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) ได้มีการพัฒนาธุรกิจที่เกี่ยวข้อง รองรับความต้องการยุคเทคโนโลยีดิจิทัลตลอด ในหลากหลายบริการ ต่อยอดจากการให้บริการโครงข่ายเพื่อการสื่อสารข้อมูล และอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นธุรกิจหลัก สิ่งเหล่านี้จะทำให้ บริษัท กสท.โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) สามารถเข้าสู่ตลาดใหม่ และรักษาตลาดเดิมไว้ได้ โดยการพัฒนางานการสื่อสารโทรคมนาคมของประเทศไทยให้มีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น โดยการสร้างนวัตกรรมต่อยอดเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมใหม่ หรืออุตสาหกรรมอนาคต ซึ่งเป็นกลไกที่สำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ อันจะนำไปสู่การเติบโตของภาคธุรกิจอย่างต่อเนื่อง ซึ่งถือเป็นหนึ่งในยุทธศาสตร์ที่รัฐบาลให้ความสำคัญ (กสท โทรคมนาคม. 2557)

ในยุคปัจจุบันธุรกิจการสื่อสาร ถึงแม้จะมีผู้ให้บริการเพียงไม่กี่รายแต่ก็มีการแข่งขันที่สูงมาก ทำให้ผู้ให้บริการด้านการสื่อสารโทรคมนาคมพยายามรักษาส่วนแบ่งทางการตลาดไว้ให้ได้มากที่สุด จากรายงานสภาพตลาดโทรคมนาคม ประจำปีไตรมาสที่ 3 ปี 2561 ประกอบด้วย 3 ตลาด ดังนี้

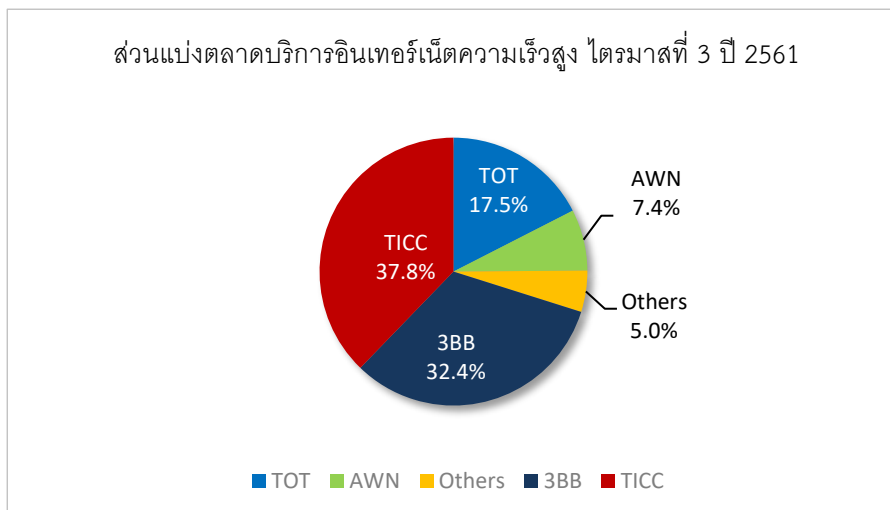
1. ตลาดบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ภายในประเทศมีผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ดังนี้



ภาพที่ 1 ส่วนแบ่งตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ไตรมาสที่ 3 ปี 2561
ที่มา : สำนักวิชาการและจัดการทรัพยากรโทรคมนาคม

หากคำนวณส่วนแบ่งตลาดจากจำนวนผู้ใช้บริการของตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่พบว่า กลุ่มบริษัท เอไอเอส (AIS) มีส่วนแบ่งตลาด คิดเป็นร้อยละ 43.8 รองลงมาเป็น กลุ่มบริษัท ทรู (TRUE) มีส่วนแบ่งตลาดร้อยละ 31.0 กลุ่มบริษัท ดีเทค (DTAC) มีส่วนแบ่งตลาดร้อยละ 23.0 ตามด้วยกลุ่ม แคมเทเลคอม มีส่วนแบ่งตลาดร้อยละ 1.92 และกลุ่มบริษัท ทีโอที (TOT) มีส่วนแบ่งตลาดร้อยละ 0.13 ตามลำดับ

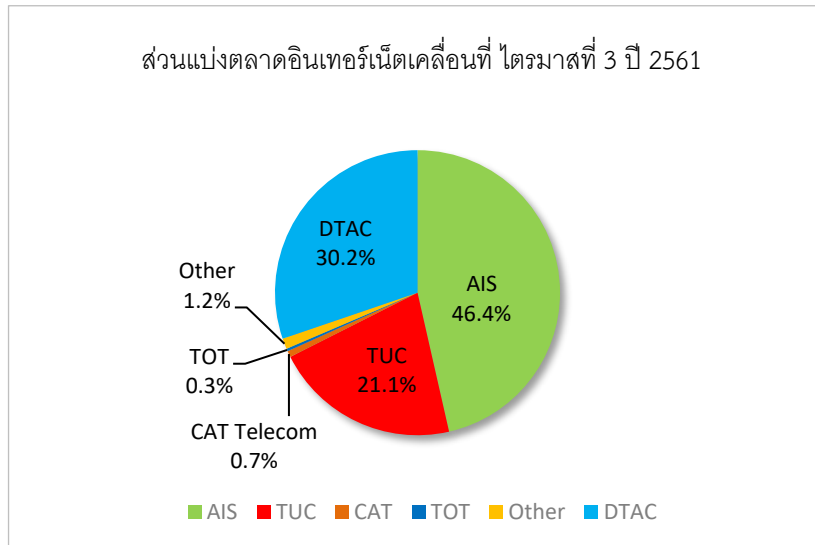
2. ตลาดค้าปลีกบริการอินเทอร์เน็ตประจำที่ มีผู้ให้บริการรายใหญ่ 4 ราย ได้แก่ บริษัท ทรู อินเทอร์เน็ต คอร์ปอเรชั่น จำกัด หรือ ทีไอซีซี (TICC) บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) หรือ ทีโอที (TOT) บริษัท ทริปเปิ้ลที บรอดแบนด์ จำกัด (มหาชน) ซึ่งให้บริการในชื่อแบรนด์ สามบีบี (3BB) และบริษัท แอดวานซ์ไวร์เลส เน็ตเวิร์ค จำกัดหรือ เอดับบีวเอ็น (AWN)



ภาพที่ 2 ส่วนแบ่งตลาดบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง
ที่มา: สำนักวิชาการและจัดการทรัพยากรโทรคมนาคม

ส่วนแบ่งตลาดจากจำนวนผู้ใช้บริการ พบว่า ณ สิ้นไตรมาสที่ 3 ปี 2561 ที่ไอซีซีส่วนแบ่งตลาดสูงที่สุด อยู่ที่ร้อยละ 37.8 ตามด้วย สามบีบีบีที่มีส่วนแบ่งตลาดร้อยละ 32.4 ทีโอทีมีส่วนแบ่งตลาดร้อยละ 17.5 เอดับบีวีเอ็นมีส่วนแบ่งตลาดร้อยละ 7.4 นอกจากนี้ ยังมีผู้ให้บริการรายย่อยอื่นๆ มีส่วนแบ่งตลาดรวมกันประมาณร้อยละ 5.0

3. ตลาดอินเทอร์เน็ตเคลื่อนที่ที่มีโครงสร้างคล้ายกับตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ เนื่องจากผู้ให้บริการเสี่ยงในตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ ก็จะมีบริการอินเทอร์เน็ตเคลื่อนที่ควบคู่ไปด้วย



ภาพที่ 3 ส่วนแบ่งตลาดบริการอินเทอร์เน็ตเคลื่อนที่
ที่มา : สำนักวิชาการและจัดการทรัพยากรโทรคมนาคม

ส่วนแบ่งตลาดรายได้จากบริการอินเทอร์เน็ตเคลื่อนที่ ณ สิ้นไตรมาสที่ 3 ปี 2561 พบว่าผู้ให้บริการในกลุ่มเอไอเอสมีส่วนแบ่งตลาดมากที่สุดที่ร้อยละ 46.4 ตามด้วยผู้ให้บริการในกลุ่มดีเทคมีมีส่วนแบ่งตลาดร้อยละ 30.2 และผู้ให้บริการในกลุ่ม บริษัท ทู มูฟ เช ยูนิเวอร์แซล คอมมิวนิเคชั่น จำกัด หรือ ทียูซี (TUC) มีส่วนแบ่งตลาดร้อยละ 21.1 ตามด้วยกลุ่มบริษัทแคทเทลคอมมีส่วนแบ่งตลาดร้อยละ 0.7 และกลุ่มบริษัททีโอทีมีส่วนแบ่งตลาดร้อยละ 0.3 นอกจากนี้ ยังมีผู้ให้บริการรายย่อยอื่นๆ มีส่วนแบ่งตลาดรวมกันประมาณร้อยละ 1.2

ด้วยสภาวะการแข่งขันที่รุนแรงขึ้น หลายบริษัทต่างพยายามพัฒนากลยุทธ์การแข่งขันต่างๆ เช่น การโฆษณา การส่งเสริมการขายรวมถึงโปรโมชั่นที่มีความแตกต่างกันของแต่ละบริษัท เพื่อช่วงชิงตำแหน่งผู้นำการให้บริการด้านโทรคมนาคมและป้องกันความเสี่ยงจากการที่คู่แข่งรายอื่นจะเข้ามาแย่งชิงลูกค้าเพื่อเพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาด ไม่ว่าจะเป็นผู้นำตลาดอย่างกลุ่มบริษัทเอไอเอสซึ่งมีการให้บริการที่ครอบคลุมทั่วประเทศ ก็ต้องการที่จะรักษาฐานลูกค้าเดิมและความเป็นผู้นำตลาด หรือกลุ่มบริษัททูทีเอ็มที่มีแนวโน้มส่วนแบ่งทางการตลาดที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ก็พยายามแย่งชิงส่วนแบ่งทางการตลาดที่มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ทำให้บริษัท กสท.โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) ต้องเผชิญกับสภาวะการแข่งขันที่รุนแรงในอนาคต เพื่อรักษาฐานลูกค้าเดิม และเพิ่มฐานลูกค้าใหม่ บริษัท กสท.โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) จึงหันมาใส่ใจในการสร้างภาพลักษณ์และคุณภาพการให้บริการของบริษัทให้ดีขึ้น เพราะภาพลักษณ์ที่ดีขององค์กร นับว่าเป็นสิ่งจำเป็นมากในการที่จะทำให้องค์กรมีชื่อเสียง และทำให้ประสบ

ความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจ และเสริมสร้างคุณภาพด้านบริการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้เกิดความพึงพอใจสูงสุด สร้างความประทับใจแก่ลูกค้าและให้ลูกค้ามีความจงรักภักดีในการใช้บริการของบริษัท กสท.โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน)

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาภาพลักษณ์และคุณภาพบริการของบริษัท กสท.โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) ที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีของผู้ใช้บริการ เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้มาเป็นแนวทางประกอบการพิจารณาของผู้บริหารในการแก้ไขปรับปรุงคุณภาพการให้บริการ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค และใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดกลยุทธ์และนโยบายต่างๆในการให้บริการเพื่อเสริมสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับองค์กรและช่วยให้องค์กรสามารถแข่งขันในตลาดโทรคมนาคมได้อย่างมีศักยภาพ

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาภาพลักษณ์และคุณภาพบริการของบริษัท กสท.โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) ที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีของผู้ใช้บริการ เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพการให้บริการ และใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดกลยุทธ์และนโยบายต่างๆในการให้บริการเพื่อเสริมสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับองค์กร

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ ได้ทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับ ภาพลักษณ์ขององค์กร คุณภาพบริการ และความจงรักภักดีของผู้ใช้บริการ ดังนี้

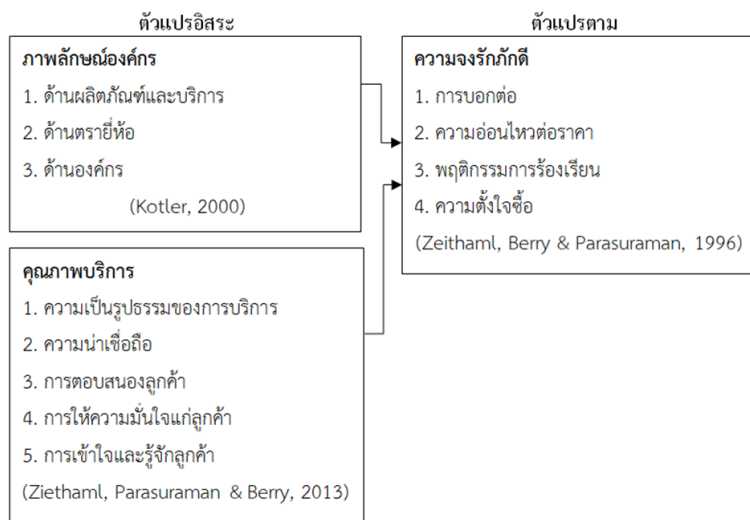
ภาพลักษณ์ขององค์กร (Image) เป็นผลรวมระหว่างข้อเท็จจริง (Objective Facts) กับการประเมินส่วนตัว (Personal Judgment) แล้วกลายเป็นภาพที่ฝังใจอยู่ในความรู้สึกนึกคิดของบุคคล ซึ่งอาจแตกต่างไปจากสภาพความเป็นจริงก็ได้ เพราะภาพลักษณ์นั้นไม่ใช่เรื่องของข้อเท็จจริงเพียงอย่างเดียว แต่ยังเป็นเรื่องของกรรับรู้โดยบุคคลนำเอาความรู้สึกส่วนตัวเข้าไปปะปนอยู่ในข้อเท็จจริงด้วย การสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้แก่องค์กรจะต้องครอบคลุมในหลายเรื่องด้วยกัน เพราะภาพลักษณ์ขององค์กร (Corporate image) เป็นการรวมของการประสมประสานภาพลักษณ์ของหลายสิ่งหลายอย่างเข้าด้วยกัน ซึ่งองค์ประกอบของภาพลักษณ์ มีดังนี้ 1) ด้านผู้บริหาร (Executive) ต้องเป็นบุคคลที่มีความรู้ความสามารถ มีวิสัยทัศน์ มีนโยบายธุรกิจที่ดี ซื่อสัตย์สุจริต 2) ด้านพนักงาน (Employees) บุคลากรควรมีทักษะความรู้ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีบุคลิกภาพที่ดี มีความรับผิดชอบต่องาน 3) ด้านสินค้า (Product) ต้องมีคุณภาพ มีประโยชน์ตรงกับข้อความโฆษณาที่เผยแพร่ 4) ด้านการดำเนินงาน (Business Practice) ควรมีการคืนกำไรสู่สังคมเพื่อเสริมสร้างภาพลักษณ์ให้กับองค์กร 5) ด้านกิจกรรมสังคม (Social Activities) คือ การดูแลเอาใจใส่สังคมร่วมกิจกรรมการกุศล หรือสร้างประโยชน์ให้กับสังคม 6) ด้านอุปกรณ์ในสำนักงาน (Equipments and Stationeries) ได้แก่ เครื่องแบบพนักงาน อุปกรณ์สำนักงาน วัสดุสำนักงาน 7) ด้านวัฒนธรรมองค์กร (Culture) คือ วิธีการทำงาน ค่านิยมของผู้บริหารและพนักงาน รูปแบบการดำเนินงานและการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ แนวทางและนโยบายของการทำงานประสานกับผู้อื่น 8) ด้านบรรยากาศ (Atmosphere) คือ การตกแต่งสถานที่ พนักงานต้อนรับต้องกิริยามารยาท บุคลิกภาพที่ดี และมีความเป็นมิตร โดยเริ่มตั้งแต่ความประทับใจแรกจนถึงความประทับใจสุดท้ายก่อนจากไป (เสรี วงษ์มณฑา, 2543)

คุณภาพบริการ (Service Quality) เป็นการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการ หรือระดับความสามารถของผู้ให้บริการส่งผลทำให้ผู้ใช้บริการเกิดความพึงพอใจจากการบริการที่ได้รับ (วีรพงษ์ เฉลิมจิระวัฒน์, 2543) ประกอบด้วย 5 ด้านหลักดังนี้ 1) ความเป็นรูปธรรมของบริการ (Tangibility) ลักษณะทางกายภาพที่ปรากฏให้เห็น เช่น อาคาร บุคลากร และสิ่งอำนวยความสะดวก 2) ความ

น่าเชื่อถือ (Reliability) ความสามารถในการให้บริการให้ตรงกับสัญญาที่ให้ไว้กับผู้ให้บริการ 3) การตอบสนองต่อผู้ให้บริการ (Responsiveness) ความพร้อมและเต็มใจที่จะให้บริการ ผู้ให้บริการสามารถเข้ารับบริการได้ง่าย และได้รับความสะดวกจากการใช้บริการ 4) การให้ความมั่นใจแก่ผู้ให้บริการ (Assurance) ความสามารถในการสร้างความเชื่อมั่นให้เกิดขึ้นกับผู้ให้บริการ 5) การเข้าใจและรู้จักผู้ให้บริการ (Empathy) ความสามารถในการดูแลเอาใจใส่ผู้ให้บริการตามความต้องการที่แตกต่างของผู้ใช้บริการแต่ละคน (Parasuramam, Ziethaml, and Berry, 1990)

ความจงรักภักดีของผู้ใช้บริการ (Customers' Loyalty) คือ ความเกี่ยวข้องหรือความผูกพันที่มีต่อตราสินค้า ร้านค้า ผู้ผลิต การบริการหรืออื่นๆ ที่อยู่บนพื้นฐานของทัศนคติที่ชอบพอ หรือการตอบสนองด้วยพฤติกรรมอย่างการร่วมกิจกรรมทางการตลาดกับตราสินค้า และการซื้อสินค้าซ้ำๆ (อิทธิพลโล่ทองคำ, 2550) โดยปัจจัยที่ใช้วัดความจงรักภักดีของผู้ใช้บริการ มีดังนี้ 1) การบอกต่อ (Word of Mouth) เป็นการพูดถึงความประทับใจในสิ่งที่ดีเกี่ยวกับการบริการ และแนะนำ สนับสนุนให้ผู้อื่นใช้บริการนั้นด้วย 2) ความอ่อนไหวต่อราคา (Price Sensitivity) การที่ผู้บริภักดีที่ยินยอมที่จะจ่ายค่าบริการในราคาที่สูงกว่าองค์กรอื่น ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บริการได้เช่นเดียวกัน และไม่มีปัญหาในการขึ้นราคาค่าบริการ 3) พฤติกรรมการร้องเรียน (Complaining Behavior) การร้องเรียนของลูกค้าเมื่อเกิดปัญหาหรือเกิดความผิดพลาดขึ้น ซึ่งส่วนนี้เป็นการวัดถึงการตอบสนองต่อปัญหาของลูกค้าอีกทางหนึ่ง 4) ความตั้งใจซื้อ (Purchase Intention) เป็นการเลือกบริการนั้นๆ เป็นตัวเลือกแรกในการตัดสินใจซื้อบริการ (Parasuramam, Ziethaml, and Berry, 1996)

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับ ภาพลักษณ์ขององค์กร คุณภาพบริการ และความจงรักภักดีของผู้ใช้บริการ นำมาพัฒนาเป็นกรอบแนวคิดของกราววิจัย ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการศึกษา

การวิจัยเชิงเอกสารโดยศึกษาและวิเคราะห์ ข้อมูลจากหนังสือ บทความ วารสาร วิทยานิพนธ์ เอกสารเผยแพร่ ของหน่วยงานรัฐและเอกชน ตลอดจนข้อมูลในรูปเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องทั้งของไทยและต่างประเทศ โดยนำมาสรุป วิเคราะห์ และ อภิปรายผล

ผลการศึกษา

การที่องค์กรให้ความสำคัญกับภาพลักษณ์และคุณภาพบริการนั้น เพราะเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความภักดีของผู้ใช้บริการทั้งทางตรงและทางอ้อมจะเห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างองค์กรกับผู้ให้บริการที่มีความพึงพอใจ จะเกิดความไว้วางใจ และใช้บริการซ้ำจนเกิดความผูกพัน และยินดีที่จะใช้บริการในครั้งต่อไป และจากการศึกษาพบว่าการมีภาพลักษณ์ที่ดีก็เป็นปัจจัยที่ไม่ควรมองข้าม เพราะจะเป็นเครื่องสะท้อนถึงการยอมรับเชื่อถือในตราสินค้าและช่วยเพิ่มขีดความสามารถขององค์กรได้ก็ทางหนึ่ง รวมถึงส่งผลต่อความภักดีของผู้ใช้บริการ โดยสามารถอภิปรายในประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

1. ภาพลักษณ์ขององค์กรมีผลต่อความภักดีของผู้ใช้บริการ กล่าวคือ องค์กรใดที่มีการบริหารจัดการที่ดี โปร่งใสในทางการเงินสามารถตรวจสอบได้ (Pia, 2010) อีกทั้งการมีความรับผิดชอบต่อสังคม ถือได้ว่ามีส่วนสำคัญต่อการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีในสายตาของผู้มาใช้บริการ (Wu, 2011) นอกจากนั้นการมุ่งมั่นพัฒนาเพื่อเป็นผู้นำด้านนวัตกรรม และเทคโนโลยีก็ถือเป็นสิ่งสำคัญ เพราะผู้มาใช้ บริการขององค์กรนั้นมุ่งเน้นนวัตกรรมที่ทันสมัยในการให้บริการ

2. คุณภาพบริการมีผลต่อความภักดีของผู้ใช้บริการ เนื่องจากการบริการที่ดีมีคุณภาพย่อมสร้างความน่าเชื่อถือ การเข้าถึงบริการได้รวดเร็ว และทันท่วงที (Aagja, & Garg, 2010) รวมถึงมุ่งเน้นการดูแลเอาใจใส่ ผู้ใช้บริการเกิดความเชื่อมั่นและไว้วางใจต่อการบริการขององค์กร สร้างความพึงพอใจ และความภักดีของผู้ใช้บริการที่มีต่อองค์กร (Zaim, Bayyurt & Zaim, 2010) ซึ่งตรงกับผลการศึกษาของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

เขมกร เข็มน้อย(2554) ศึกษาเรื่องภาพลักษณ์องค์กรและคุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีของลูกค้าธนาคารออมสินในสังกัดเขตสมุทรสาคร ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพบริการของธนาคารออมสินในสังกัดสมุทรสาครในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยพบว่าลูกค้าให้ความสำคัญในด้านความน่าเชื่อถือมากที่สุด รองลงมาคือด้านเชื่อมั่น และให้ความสำคัญในด้านการตอบสนองน้อยที่สุด ภาพลักษณ์ขององค์กรของธนาคารออมสินในสังกัดเขตสมุทรสาครในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยพบว่าลูกค้าให้ความสำคัญในด้านความรู้ และการกระทำมากที่สุด รองลงมาคือด้านความรู้สึก และให้ความสำคัญด้านการรับรู้ที่น้อยที่สุด ความจงรักภักดีของลูกค้าต่อธนาคารออมสินในสังกัดเขตสมุทรสาครในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยพบว่าให้ความสำคัญในคุณสมบัติของบริษัทมากที่สุด รองลงมาคือด้านบุคลิก ตราสินค้า และให้ความสำคัญด้านการไว้วางใจในตราสินค้าน้อยที่สุด ความสัมพันธ์ระหว่างภาพลักษณ์ขององค์กรโดยรวมของธนาคารออมสินกับความจงรักภักดีของลูกค้าต่อธนาคาร โดยรวมพบว่ามีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลาง ความสัมพันธ์ด้านคุณภาพการบริการโดยรวมกับความจงรักภักดีของลูกค้าต่อธนาคารออมสินโดยรวมพบว่ามีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลาง

ปรียาภรณ์ หารบุญ (2558) ศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาภาพลักษณ์และคุณภาพการให้บริการของโรงแรม ที่ส่งผลต่อการตั้งใจใช้บริการซ้ำโรงแรมขนาดกลางในเขตกรุงเทพมหานคร ของนักท่องเที่ยวต่างชาติ วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ ที่มีต่อภาพลักษณ์และคุณภาพการบริการของโรงแรมขนาดกลางในเขตกรุงเทพมหานคร ศึกษากลุ่มตัวอย่างเป็น นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ 400 คน พบว่าคุณภาพการให้บริการและภาพลักษณ์ตราสินค้าของโรงแรมขนาดกลางส่งผลต่อการตั้งใจใช้บริการซ้ำของโรงแรมขนาดกลางในเขตกรุงเทพมหานคร ส่งผลต่อการตั้งใจใช้บริการซ้ำของโรงแรมขนาดกลางในเขตกรุงเทพมหานครอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยหวังว่าจะเป็นประโยชน์กับหน่วยงานและองค์กรต่างๆ เพื่อนำไปเป็นข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างภาพลักษณ์ คุณภาพบริการ ของหน่วยงานหรือองค์กรเพื่อเพิ่มศักยภาพใน

การแข่งขัน และสร้างความจงรักภักดีให้เกิดขึ้นกับลูกค้า และเพื่อออกแบบปรับปรุงกระบวนการการให้บริการเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- เขมกร เข็มน้อย. (2554). ภาพลักษณ์องค์กรและคุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีของ ลูกค้า ธนาคารออมสินในสังกัดเขตสมุทรสาคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประกอบการบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- จักรพันธ์กิตติธนรัตน์ และคณะ. 2560. ปัจจัยที่ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าต่อโรงพยาบาลเอกชนในเขต กรุงเทพมหานคร. วารสารเศรษฐศาสตร์และกลยุทธ์การจัดการ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยานิพนธ์ อคิษฐ์รัตนกุล และคณะ. 2560. ความภักดีของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์และบริการอินเทอร์เน็ต ประเภท FTTx ของบริษัท ทีไอที จำกัด(มหาชน) ในเขตพื้นที่ศูนย์บริการลูกค้า ทีไอที สาขาสุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สำนักวิชาการจัดการ, มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
- บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน). 2557. เกี่ยวกับองค์กร. สืบค้นวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2562 จาก <https://www.cattelcom.com/cat/ourcompany>
- เบญจมา แฉงเวชฉาย. 2559. คุณภาพการให้บริการที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้โดยสารรถไฟ BTS ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
- ปรียาภรณ์ หุราบุรุษ. (2558). การศึกษาภาพลักษณ์ และคุณภาพการให้บริการของโรงแรมที่ส่งผลต่อการตั้งใจใช้บริการซ้ำโรงแรมขนาดกลางในเขตกรุงเทพมหานคร ของนักท่องเที่ยวต่างชาติ. การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- ไทยรัฐ. 2560. CAT พร้อมก้าวเป็นอันดับ 1 ของผู้ให้บริการสื่อสารโทรคมนาคมในไทย. สืบค้นวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2562 จาก <https://www.thairath.co.th/content/842228>
- เสรี วงษ์มณฑา. 2543. พฤติกรรมผู้บริโภค. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ วีระฟิล์ม.
- Aagja, J. P., & Garg, R. (2010). Measuring perceived service quality for public hospitals in the Indian context. *International Journal of Pharmaceutical and Healthcare Marketing*, 4(1): 60-83.
- Pai, Y, P., & Chary, S. T. (2013). Dimensions of hospital service quality: a critical review, perspective of patients from global studies. *International Journal of Health Care Quality Assurance* , 26(4): 308-310.
- Parasuraman, A., Berry, L. L., & Zeithaml, V.A. (1996). "The Behavioral Consequences of Service Quality." *Journal of Marketing*60, 2: 31-46 (1990). Delivering quality service: Balancing customer perceptions and expectations. New York: The free.
- Wu, C. C. (2011). The impact of hospital brand image on service quality, patient satisfaction and loyalty. *African Journal of Business Management*, 5(12): 4873-4882.
- Zaim, H., Bayyurt, N., & Zaim, S. (2010). Service Quality And Determinants Of Customer Satisfaction In Hospitals: Turkish Experience. *The International Business & Economics Research Journal*, 9(5): 51-58.

คุณภาพการให้บริการ ปัจจัยจิตวิทยาและความจงรักภักดีของผู้รับบริการโรงพยาบาล
ส่งเสริมสุขภาพตำบล ในจังหวัดชุมพร

Service Quality, Psychological Factor, and Customer Loyalty of Sub-District Health
Promoting Hospital in Chumphon Province

รัตนกร พลายดั่ง¹ และ กิตติ แก้วเขียว¹

Rattanakorn Plaiduang¹ and Kitti Kaewkhiew¹

¹สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์จังหวัดชุมพร ชุมพร

¹King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Prince of Chumphon, Chumphon

*Corresponding author: rattanakorn.plaiduang@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพการบริการ ปัจจัยทางจิตวิทยา และความจงรักภักดีของผู้รับบริการ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในจังหวัดชุมพร เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางการบริการ ให้พัฒนาคุณภาพการบริการที่ดีขึ้นสามารถตอบสนองของความต้องการทางจิตวิทยาของผู้รับบริการ ที่ทำให้เกิดความจงรักภักดีของผู้รับบริการ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงเอกสาร ผลการวิจัยพบว่า การรับรู้คุณภาพการบริการที่ดี ส่งผลให้เกิดความพึงพอใจต่อผู้รับบริการซึ่งทำให้เกิดความจงรักภักดีของผู้รับบริการ

คำสำคัญ:คุณภาพการให้บริการ, ปัจจัยจิตวิทยา, ความจงรักภักดี, ผู้รับบริการ

Abstract

The purposes of this research are study on service quality, psychological factor and customer's loyalty of sub-district health promoting hospital in Chumphon province. Research result will apply and develop service for customers in requirement about customer's psychological make loyalty to customer. This research is paper's research then research of result told knowing of good service quality effect to satisfaction. It cause customer loyalty.

Keywords: Service quality, Psychological factor, Loyalty, Customer

บทนำ

สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของสังคมในประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างเต็มตัว มีปัญหาสุขภาพที่เป็นโรคเรื้อรังเพิ่มขึ้น และมีความซับซ้อนของปัญหาสุขภาพมากขึ้น ทำให้ประเทศไทยต้องเผชิญปัญหาสุขภาพทั้งที่เป็นโรคติดต่อ และโรคไม่ติดต่อ ลักษณะปัญหาสุขภาพมีแนวโน้มสัมพันธ์กับปัจจัยทางด้านพฤติกรรม และปัจจัยทางสังคมเพิ่มมากขึ้น (The World Health Report. 2008) ซึ่งลักษณะดังกล่าวทำให้หน่วยบริการระดับปฐมภูมิมีความสำคัญและจำเป็นอย่างมาก เนื่องจากการหน่วยบริการระดับปฐมภูมิมีหน้าที่และรับผิดชอบ จัดบริการให้ตอบสนองต่อความจำเป็นขั้นพื้นฐาน และเชื่อมโยงกิจกรรมดำเนินงานด้านสุขภาพต่างๆ ให้ต่อเนื่อง มีลักษณะเป็นองค์รวม ผสมผสาน ประชาชนเข้าถึงบริการได้อย่างสะดวก และมีระบบให้คำปรึกษาและส่งต่อ กระทรวงสาธารณสุขจึงมีนโยบายยกระดับสถานีอนามัยเป็นโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) เพื่อให้ประชาชนเข้าถึงบริการสุขภาพเพิ่มมากขึ้น โดยยุทธศาสตร์ที่สำคัญในการปฏิรูประบบ คือการเปลี่ยนการดำเนินงานที่เน้นการ

รักษาพยาบาลแบบตั้งรับ มาเป็นการดำเนินงานเชิงรุกเน้นการส่งเสริมให้มีการสร้างสุขภาพของบุคคล ครอบครัว และชุมชน โดยถือหลักที่ว่า “สุขภาพดี สังคมดี ไม่มีชาย อยากรู้ได้ต้องร่วมสร้าง”

การให้บริการในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลจะเน้นการให้บริการให้เชิงรุก โดยบริการเชิงรุกดังกล่าวสามารถ แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ (มูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติ. 2552) คือ การบริการเชิงรุกในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล เป็นการให้บริการเบ็ดเสร็จ ณ จุดเดียว (One stop service) เป็นการให้บริการแบบครบวงจร ทั้งด้านการรักษา ส่งเสริมสุขภาพ และป้องกันโรคแบบองค์รวม โดยจัดไว้สำหรับทุกกลุ่มวัย เช่น สตรีมีครรภ์ หญิงหลังคลอด เด็ก 0-5 ปี เด็ก 6-12 ปี วัยรุ่น วัยทำงาน ผู้สูงอายุ ผู้พิการ ผู้ป่วยโรคเรื้อรัง เน้นการให้คำปรึกษา การให้สุขศึกษา ร่วมกับการตรวจสุขภาพในเชิงรุกสำหรับกลุ่มเสี่ยงต่างๆ เพื่อให้มีความรู้ มีทัศนคติที่เหมาะสม นำไปสู่พฤติกรรมสุขภาพที่ถูกต้อง และการให้บริการเชิงรุกในชุมชน ประกอบด้วย การคัดกรองสุขภาพ การสร้างเสริมสุขภาพ การป้องกันการเจ็บป่วย การดูแลผู้ป่วยที่บ้านและชุมชน การดูแลผู้ป่วยและผู้สูงอายุระยะสุดท้ายของชีวิตการสร้างการมีส่วนร่วมของครอบครัว ชุมชน กลุ่มเครือข่ายสุขภาพ และองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น บุคลากรในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล การดำเนินงานของหน่วยบริการปฐมภูมิที่อยู่ในรูปแบบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ได้แก่ การบริการสาธารณสุขที่ผสมผสานทั้งด้านการส่งเสริม การควบคุมป้องกันโรค การรักษาพยาบาล และการฟื้นฟูสุขภาพ รวมทั้งการกำจัดปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพ ทั้งในระดับบุคคล ครอบครัว ชุมชน และสังคม ในพื้นที่ที่รับผิดชอบ (มูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติ. 2552) นอกจากการดำเนินงานตามภาระงานแล้ว การพัฒนาคุณภาพบริการก็ถือเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งต่อหน่วยบริการ ในการสร้างความพึงพอใจต่อผู้รับบริการ หัวใจที่เป็นคุณภาพของหน่วยบริการปฐมภูมิ คือ ต้องเป็นบริการองค์รวมต่อเนื่อง ผสมผสานและสนับสนุนการพึ่งพาตนเองของประชาชนแบบสมดุล ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้เป็นหลักการใช้ให้ผู้ใช้เป็นฐานในการดำเนินงานบริการในทุกด้านของหน่วยบริการปฐมภูมิ ในการดูแลประชากรแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่ม โดยการบูรณาการด้านการส่งเสริมสุขภาพ การป้องกันโรค การรักษาพยาบาล และการฟื้นฟูสุขภาพไปพร้อมกัน และกระบวนการดำเนินงานต้องคำนึงถึงมิติทางด้านจิตใจ สังคม และสภาพแวดล้อมของประชาชนหรือผู้รับบริการด้วย (มูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติ. 2552)

จังหวัดชุมพรได้พัฒนาและจัดระบบบริการที่มีคุณภาพมาตรฐานครอบคลุมประชาชนสามารถเข้าถึงบริการได้ โดยจัดทำแผนพัฒนาระบบบริการสุขภาพ (Service Plan) ที่สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาระบบสุขภาพของเขตสุขภาพที่ 11 และพัฒนาระบบบริการสุขภาพในภาพรวมของทุกระดับบริการในเครือข่ายและการเชื่อมโยงกันระหว่างเครือข่าย มีการพัฒนาสุขภาพในศูนย์สุขภาพชุมชนเมือง (ศสม.) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (ระดับ P) โรงพยาบาลชุมชน (ระดับ F2-3 M2) และโรงพยาบาลทั่วไป (ระดับ S) เพื่อให้ประชาชนได้รับบริการสาธารณสุขใกล้บ้าน เพิ่มความครอบคลุมในการได้รับบริการสาธารณสุขอย่างทั่วถึง และลดความแออัดในการเข้ารับบริการที่โรงพยาบาลชุมชนและโรงพยาบาลทั่วไป ทำให้ผู้วิจัยสนใจถึงจำนวนของผู้รับบริการในเขตรับผิดชอบที่มารับบริการที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลซึ่งตรงกับตัวชี้วัดของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชุมพร ได้ตั้งเป้าหมายในปีงบประมาณ 2561 ไว้ว่า ประชาชนในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ร้อยละ 80 มาใช้บริการผู้ป่วยนอก ซึ่งผลการดำเนินการในปีงบประมาณ 2561 แสดงไว้ในตาราง ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนประชากรในเขตรับผิดชอบมาใช้บริการผู้ป่วยนอกที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ในจังหวัดชุมพร ในปีงบประมาณ 2561

อำเภอ	จำนวนประชากร ในเขตรับผิดชอบ	จำนวนผู้รับบริการ	อัตราร้อยละของการใช้บริการ ในเขตรับผิดชอบ
เมืองชุมพร	108,656	75,121	69.14
ท่าแซะ	73,597	56,213	76.38
ปะทิว	32,653	24,442	75.38
หลังสวน	48,582	35,254	72.57
ละแม	20,228	15,199	75.14
พะโต๊ะ	13,834	11,002	79.53
สวี	58,872	42,392	72.01
ทุ่งตะโก	16,221	12,544	77.33
รวม	372,415	272,167	73.08

ที่มา : ระบบคลังข้อมูลการแพทย์และสุขภาพ (2562)

จากสถิติการเข้ารับบริการในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ ในปีงบประมาณ 2561 แสดงให้เห็นว่าการเข้าใช้บริการผู้ป่วยนอกของประชาชนในเขตรับผิดชอบ ที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ในจังหวัดชุมพร มีอัตราการใช้บริการในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในรวมทั้งจังหวัดน้อยกว่า ร้อยละ 80 ซึ่งไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการดูแลคุณภาพชีวิตของประชาชนในประเทศ ตลอดจนมาตรฐานการบริการสุขภาพที่ดีและมีประสิทธิภาพ ประชาชนทุกกลุ่มเป้าหมายเข้าถึงประโยชน์ของระบบบริการปฐมภูมิอย่างทั่วถึง เท่าเทียม และเป็นธรรม สามารถพึ่งตนเองได้ในการดูแลสุขภาพ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาวิเคราะห์คุณภาพการให้บริการปัจจัยจิตวิทยา และความจงรักภักดีของผู้รับบริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ในจังหวัดชุมพร

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาคุณภาพการบริการ ปัจจัยทางจิตวิทยา และความจงรักภักดีของผู้รับบริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในจังหวัดชุมพรรวมถึงแนวทางการบริการ ให้พัฒนาคุณภาพการบริการที่ดีขึ้นสามารถตอบสนองความต้องการทางจิตวิทยาของผู้รับบริการ ที่ทำให้เกิดความจงรักภักดีของผู้รับบริการ

วิธีการศึกษา

วิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงเอกสาร โดยศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจาก หนังสือ บทความ วารสาร วิทยานิพนธ์ เอกสารเผยแพร่ของหน่วยงานรัฐและเอกชน บทวิเคราะห์ รวมทั้งแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนข้อมูลในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องทั้งของไทยและต่างประเทศ โดยนำมาสรุปวิเคราะห์และอภิปรายผล

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

การพัฒนาคุณภาพในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมีเป้าหมายให้ประชาชนมีสุขภาพดี เจ้าหน้าที่มีความสุข มีระบบสุขภาพยั่งยืน หน้าที่สำคัญของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล คือการจัดระบบบริการที่ครอบคลุมประชากรทุกเพศทุกวัย จึงควรมีการพัฒนากระบวนการบริการทั้งในเชิงรับและเชิงรุกเพื่อสามารถเชื่อมโยงระบบการบริการและข้อมูลสุขภาพที่เชื่อมโยงกับโรงพยาบาลแม่ข่ายอย่างเหมาะสมเป้าหมายของระบบการพัฒนาคุณภาพหน่วยบริการปฐมภูมิคือการกระตุ้นให้หน่วยบริการปฐมภูมิเกิดกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้ปฏิบัติในหน่วยบริการปฐมภูมิผู้บริหาร และผู้เกี่ยวข้องในระดับอำเภอ และเครือข่ายบริการปฐมภูมิ (CUP) ตลอดจนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและชุมชน เพื่อพัฒนาระบบบริการปฐมภูมิให้ตอบสนองความต้องการความจำเป็นด้านสุขภาพของประชาชน และนำไปสู่การมีสุขภาพดีชุมชนพึ่งตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้จังหวัดชุมพรได้พัฒนาและจัดระบบบริการที่มีคุณภาพมาตรฐานครอบคลุมประชาชนสามารถเข้าถึงบริการได้ โดยจัดทำแผนพัฒนาระบบบริการสุขภาพ (Service Plan) ที่สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาระบบสุขภาพของเขตสุขภาพที่ 11 และพัฒนาระบบบริการสุขภาพในภาพรวมของทุกระดับบริการในเครือข่ายและการเชื่อมโยงกันระหว่างเครือข่าย มีการพัฒนาสุขภาพในศูนย์สุขภาพชุมชนเมือง (ศสม.) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (ระดับ P) โรงพยาบาลชุมชน (ระดับ F2-3 M2) และโรงพยาบาลทั่วไป (ระดับ S) เพื่อให้ประชาชนได้รับบริการสาธารณสุขใกล้บ้าน เพิ่มความครอบคลุมในการได้รับบริการสาธารณสุขอย่างทั่วถึง และลดความแออัดในการเข้ารับบริการที่โรงพยาบาลชุมชนและโรงพยาบาลทั่วไป ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาตัวแปรคุณภาพการให้บริการ (Service Quality) ของ Parasuraman, Zeithaml and Berry (1991) ประกอบด้วย 1) ความเป็นรูปธรรมของบริการ 2) ความเชื่อถือได้ 3) การตอบสนองต่อลูกค้า 4) การให้ความเชื่อมั่นต่อลูกค้า 5) ความเข้าใจและเห็นอกเห็นใจในผู้รับบริการ ด้านปัจจัยทางจิตวิทยา (Psychological factors) ของ Schiffman and Kanuk (2010) ประกอบด้วย 1) การจูงใจ 2) การรับรู้ 3) การเรียนรู้ 4) บุคลิกภาพ 5) ทศศนคติ และความจงรักภักดีของผู้รับบริการ (Loyalty Theory) ของ Oliver (1999) ประกอบด้วย 1) ความพึงพอใจ 2) การกลับมาใช้บริการซ้ำ 3) แนะนำบอกต่อ ได้ผลการศึกษาคือ การรับรู้และการเรียนรู้คุณภาพการบริการที่ดี มีผลทำให้เกิดความพึงพอใจต่อการบริการสุขภาพในระดับมากที่สุดนี้การเกิดความพึงพอใจต่อการบริการนั้น เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดด้าน โดยด้านที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านพฤติกรรมบริการ ส่วนปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจในคุณภาพบริการสุขภาพ ความพึงพอใจต่อคุณภาพบริการสุขภาพด้านความสะดวกสถานที่ในการให้บริการ และ ด้านข้อมูลที่ได้รับจากการรับบริการ การที่ผู้รับบริการมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ทำให้เกิดการกลับมาใช้บริการซ้ำและมีการแนะนำบอกต่อ ซึ่งแสดงถึงความจงรักภักดีของผู้รับบริการ

สรุป

การรับรู้คุณภาพการให้บริการมีความสัมพันธ์กับความจงรักภักดีของผู้ใช้บริการ นอกจากนี้กระบวนการรักษาความรับผิดชอบต่อสังคม และความไว้วางใจเป็นตัวแปรที่สำคัญของความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ โครงสร้างพื้นฐานคุณภาพของบุคลากรกระบวนการรักษาภาพลักษณ์และความไว้วางใจเป็นตัวแปรพยากรณ์ที่สำคัญของความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ นอกจากนี้ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการก็สามารถทำนายความจงรักภักดีของผู้ใช้บริการได้เช่นกัน ทั้งนี้ ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการเป็นตัวแปรส่งผ่านแบบบางส่วน ต่อความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพการให้บริการ และความจงรักภักดีของผู้ใช้บริการ คุณค่าที่รับรู้และคุณภาพบริการส่งผลทางบวกต่อความพึงพอใจของลูกค้า และความพึงพอใจของลูกค้าส่งผลต่อจงรักภักดีต่อโรงพยาบาล

ดังนั้นผู้บริหาร ควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาคุณภาพบริการ เพื่อสร้างแรงจูงใจในการมารับบริการที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล สร้างการรับรู้เรียนรู้ต่อคุณภาพบริการที่ดี เพื่อให้ผู้รับบริการเกิดความเชื่อถือ ยอมรับ และกลับมาใช้บริการซ้ำจนกระทั่งแปรเปลี่ยนสัมพันธ์ภาพไปสู่ความภักดีในระยะยาวต่อไป

คำขอขอบคุณ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างสูงจากดร.กิตติ แก้วเขียว อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย ที่กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง ผู้วิจัยตระหนักถึงความตั้งใจจริงและความทุ่มเทของอาจารย์และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

เอกสารอ้างอิง

- สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข. 2540. สถานการณ์พัฒนาระบบบริการปฐมภูมิ พ.ศ.2547-2558 นนทบุรี : สหมิตรพรินติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง
- นิติวรดา บุตรนนท์. 2559. “ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพการให้บริการ และความจงรักภักดีของผู้ใช้บริการโรงพยาบาล”
- จิรนนท์ ศรีจรีต และวัลลภา คชภักดี. 2551. “ความคาดหวังของผู้รับบริการต่อคุณภาพบริการของสถานีนอนามัย”
- สำนักพัฒนาระบบบริการสุขภาพ, กรมสนับสนุนบริการ, กระทรวงสาธารณสุข. 2552. เกณฑ์คุณภาพเครือข่ายบริการปฐมภูมิ. โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ
- ประคอง แก้วน้อย. 2552. “ประวัติศาสตร์สุขภาพชุมชน” นิตยสารสุขภาพ. 2(8)
- มูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติ. 2552. คู่มือการให้บริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล. บริษัท พี คิว พี จำกัด
- นิธิวัช เหลี่ยมปาน. 2554. “ความคาดหวังของผู้รับบริการต่อคุณภาพบริการในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล จังหวัดตรัง”
- สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์, กระทรวงสาธารณสุข. 2559. คู่มือ แนวทางการพัฒนาโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลติดดาว.{Online}.Available:<http://www.kkpho.go.th/in/component/attachments/download/1026.html>
- จักรพันธ์ กิตตินรรัตน์ และ อรณัฐ นครศรี. 2560. “ปัจจัยที่ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าต่อโรงพยาบาลเอกชนในเขตกรุงเทพมหานคร
- วัชรินทร์ ศรีสมโภชน์. 2557. “ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจต่อคุณภาพบริการสุขภาพ ของผู้ป่วยโรคเรื้อรังที่รับการรักษาพยาบาลในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อำเภอบางแก้ว จังหวัดพัทลุง”
- Parasuraman, Zeithaml and Berry. 1991. Refinement and Reassessment of the SERVQUAL Scale.” Journal of Retailing 67: 420-450
- Schiffman L.G., Kanuk L.L. 2010. Consumer behavior. 9th ed. Pearson education.
- Oliver. 1999. Whence consumer loyalty. Journal of Marketing, 63, 33-44.

กลยุทธ์การบริหารลูกค้าสัมพันธ์ของโรงแรมและรีสอร์ทในจังหวัดชุมพร
Customer Relationship and Management Strategy of Hotels and Resorts in
Chumphon Province

สุพัตรา อินทสุวรรณ¹ และ มัลลิกา สบงกฏ¹
Supatra Inthasuwan¹ and Mallika Subongkod¹

¹คณะบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังวิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

¹Master of business Administration, King Mongkuts Institute of technology Lardkrabang Prince of Chumphon Campus

* Corresponding author: S_mai@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากลยุทธ์ในการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ สภาพปัจจุบันและความสัมพันธ์ขององค์กร บุคลากร กระบวนการในการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ และความสำเร็จในการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ เนื่องจากการสร้างกลยุทธ์การบริหารลูกค้าสัมพันธ์เป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญในการรักษาลูกค้าทำให้เกิดความจงรักภักดีและเป็นการสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน ทำให้สามารถดำเนินกิจการและอยู่รอดภายใต้สภาวะการแข่งขันที่สูงสถานประกอบการจึงต้องพัฒนาการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยการศึกษาความต้องการของผู้มาใช้บริการเพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้มาใช้บริการได้ เพราะ ความต้องการของผู้มาใช้บริการมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอจากการศึกษาพบว่ากลยุทธ์ในการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ประกอบด้วยองค์ประกอบหลักของการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ และปัจจัยส่วนบุคคลในด้าน เพศ, อายุ, ระดับการศึกษา, อาชีพและรายได้ / เดือน เพราะเป็นส่วนหนึ่งในการตัดสินใจเข้าพักและเลือกใช้บริการโรงแรมและรีสอร์ทเพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดความพึงพอใจสูงสุดต่อลูกค้า

คำสำคัญ: การบริหารลูกค้าสัมพันธ์, โรงแรม, รีสอร์ท

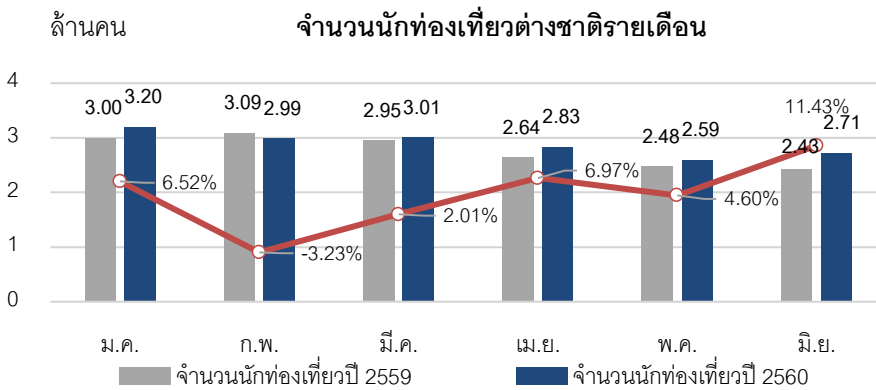
Abstract

The object of this research paper was to study customer relationship management strategies current conditions and organizational relationships personnel customer relationship management process and success in customer relationship management. Since creating customer relationship management strategies is an important tool in retaining customers causing loyalty and creating a competitive advantage. Making it able to operate and survive under highly competitive conditions. Therefore, enterprises must develop more effective customer relationship management. By studying the needs of customers to be able to meet the needs of customers because customer needs are constantly changing. According to studies, it has been found that customer relationship management strategies consist of key components of customer relationship management and personal factors in sex, age, education level, occupation and income because is part of the decision to stay and choose to use hotels and resorts to be able to work efficiently and achieve maximum customer satisfaction.

Keywords: customer relationship management, hotel, resort

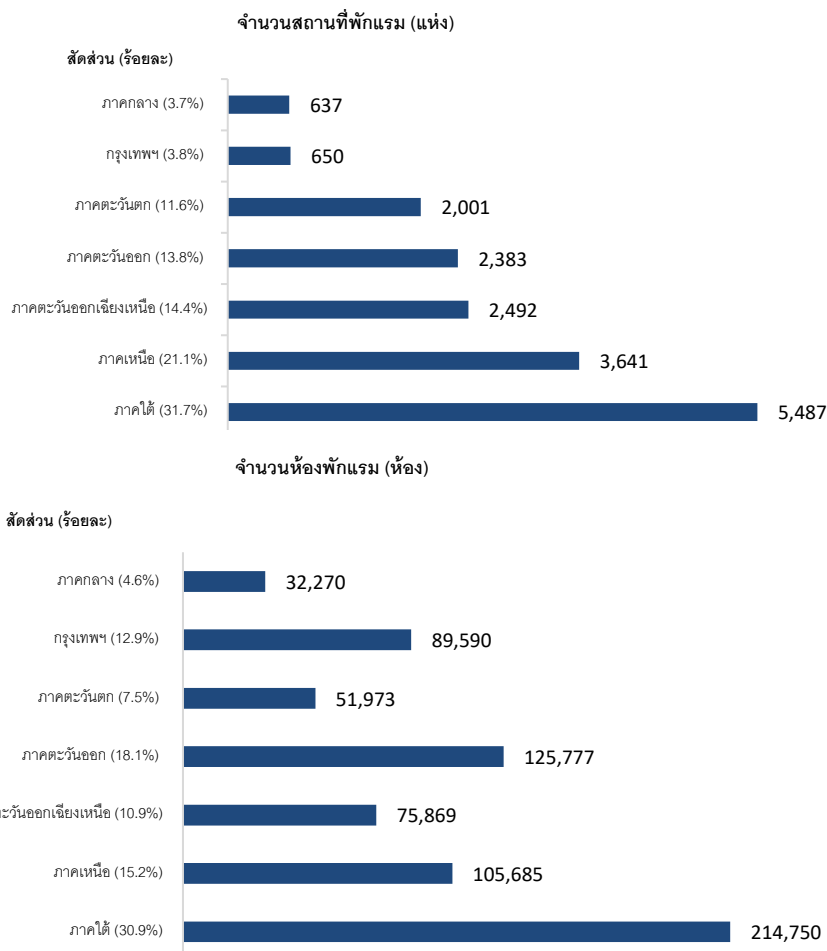
บทนำ

อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเป็นอุตสาหกรรมที่มีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยในช่วงปี 2559-2560 มีจำนวนนักท่องเที่ยวชาวไทยเดินทางท่องเที่ยวภายในประเทศและมีจำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในแต่ละปี ซึ่งเป็นผลมาจากการส่งเสริมการท่องเที่ยวของรัฐบาล เช่น การยกเว้นวีซ่าและลดค่าธรรมเนียมวีซ่าที่ด่านตรวจคนเข้าเมือง ให้แก่นักท่องเที่ยวจำนวน 21 ประเทศ, การเป็นเจ้าภาพจัดงานประชุมนานาชาติ เป็นต้น เหล่านี้เป็นล้วนเป็นปัจจัยที่ทำให้นักท่องเที่ยวเลือกที่จะเดินทางมาท่องเที่ยวที่ประเทศไทย สำหรับสถานการณ์การท่องเที่ยวของประเทศไทยในช่วงครึ่งปีแรกของปี พ.ศ. 2560 พบว่าภาพรวมของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติขยายตัวร้อยละ 4.41 โดยเดือนที่มีนักท่องเที่ยวมาเที่ยวขยายตัวสูงสุด คือ เดือนมิถุนายน มีการขยายตัวร้อยละ 11.43 ซึ่งเป็นผลมาจากหลาย ๆ ปัจจัย เช่น การกลับมาของนักท่องเที่ยวจีนจากนโยบายการปราบปรามทัวร์ศูนย์เหรียญ และการฟื้นตัวของนักท่องเที่ยว



ที่มา: กรมการท่องเที่ยว

ด้านสถานที่พักแรมในประเทศไทยมีจำนวนโรงแรมและรีสอร์ทในประเทศไทยทั้งหมดจำนวน 17,291 แห่ง เพิ่มขึ้นจาก 16,559 แห่ง จากสิ้นปี พ.ศ. 2559 คิดเป็นร้อยละ 4.42 โดยภาคที่มีโรงแรมและรีสอร์ทที่สุด คือ ภาคใต้ มีจำนวนทั้งหมด 5,487 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 31.7 ของจำนวนโรงแรมและรีสอร์ททั้งหมด รองลงมา คือ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก ภาคตะวันตก ภาคกลางและกรุงเทพมหานคร ตามลำดับ นอกจากนี้ภาคที่มีจำนวนห้องพักสูงเป็นอันดับหนึ่ง คือ ภาคใต้ มีจำนวน 214,750 ห้อง คิดเป็นร้อยละ 30.8 ของจำนวนห้องพักทั้งหมด รองลงมา คือ ภาคตะวันออก ภาคเหนือ กรุงเทพมหานคร ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันตก และภาคกลาง ตามลำดับ



ที่มา : กรมการท่องเที่ยว

เมื่อการท่องเที่ยวมีการขยายตัวและมีจำนวนนักท่องเที่ยวเพิ่มมากขึ้นย่อมส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศ เพราะ มีจำนวนมูลค่าเงินมหาศาลที่มาจากนักท่องเที่ยว โดยอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของประเทศไทยในปี 2560 สร้างรายได้รวมที่ 2.76 ล้านล้านบาทและคิดเป็นสัดส่วน 20% ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ มีรายได้มาจากนักท่องเที่ยวต่างชาติ 1.8 ล้านล้านบาท โดยคิดจากจำนวนนักท่องเที่ยวประมาณ 35 ล้านคน และมีรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางท่องเที่ยวภายในประเทศ 9.5 แสนล้านบาท ซึ่งจำนวนนักท่องเที่ยวที่เป็นตัวแปรสำคัญ คือ นักท่องเที่ยวชาวจีนที่ครองสัดส่วน 1 ใน 3 ของนักท่องเที่ยวทั้งหมด (ที่มา : ประชาชาติธุรกิจออนไลน์)

ปัจจุบันธุรกิจด้านการบริการมีการขยายตัวมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะธุรกิจโรงแรมและรีสอร์ทมีอัตราการขยายตัวสูงขึ้นผู้ประกอบการธุรกิจโรงแรมและรีสอร์ทจึงต้องศึกษากลยุทธ์ในด้านต่าง ๆ เพื่อสามารถแข่งขันกับคู่แข่งที่มีอยู่มากได้ ผู้ประกอบการโรงแรมและรีสอร์ทจะต้องทำการวางแผนกลยุทธ์ทางการตลาดและการดำเนินงานอย่างมีแบบแผนเพื่อสามารถต่อสู้ภายใต้สภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะการวางแผนกลยุทธ์ทางด้านความสัมพันธ์กับลูกค้า เพราะ เป็นกลยุทธ์หนึ่งที่จะสามารถทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจในสินค้าและบริการให้กับลูกค้าได้อย่างต่อเนื่องทั้งต่อลูกค้าและผู้ประกอบการ

โรงแรมและรีสอร์ทอย่างต่อเนื่องในระยะยาว เพื่อเป็นการเพิ่มยอดขายและเป็นการสร้างทัศนคติที่ต่อโรงแรมและรีสอร์ทและการให้บริการของโรงแรมและ รีสอร์ท การดำเนินธุรกิจโรงแรมและรีสอร์ทในปัจจุบันมุ่งเน้นที่การตลาดด้านการบริการเพื่อเป็นการรักษาลูกค้าไว้ โดยเน้นกลุ่มลูกค้าเป้าหมายที่สามารถทำกำไรให้โรงแรมและรีสอร์ทได้แท้จริง โดยการสร้างการตลาด เช่น การให้ส่วนลด การให้โปรแกรมสะสมการเข้าพักแก่ลูกค้า เป็นต้น

ธุรกิจโรงแรมและรีสอร์ทเป็นธุรกิจที่ตั้งขึ้นเพื่อให้บริการผู้ที่เดินทางในด้าน ที่พักอาศัย อาหารและบริการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับที่พักอาศัย ด้านการท่องเที่ยวธุรกิจโรงแรมและรีสอร์ทถือว่ามีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเป็นอย่างมาก ธุรกิจที่พักแรมเป็นธุรกิจที่สร้างรายได้เป็นอันดับหนึ่ง จังหวัดชุมพรเป็นประตูสู่ภาคใต้และเป็นเมืองที่มีชายฝั่งติดกับอ่าวไทยมีความยาว 200 กิโลเมตรและมีทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ ทั้งทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลและชายฝั่งด้วยความหลากหลายทางด้านการท่องเที่ยวทำให้นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติเดินทางมาท่องเที่ยวจังหวัดชุมพรทำให้เกิดธุรกิจทางด้านการท่องเที่ยวมากมาย เช่น ธุรกิจโรงแรมและรีสอร์ท ร้านอาหาร ร้านจำหน่ายของที่ระลึก การคมนาคมและการขนส่ง เป็นต้น ธุรกิจประเภทโรงแรมและรีสอร์ทเป็นธุรกิจที่มีการเจริญเติบโตเป็นอย่างมาก

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 1. อำเภอปะทิว 32 แห่ง | 2. อำเภอท่าแซะ 28 แห่ง |
| 3. อำเภอเมือง 133 แห่ง | 4. อำเภอสวี 13 แห่ง |
| 5. อำเภอทุ่งตะโก 6 แห่ง | 6. อำเภอพะโต๊ะ 1 แห่ง |
| 7. อำเภอหลังสวน 34 แห่ง | 8. อำเภอละแม 6 แห่ง |

วัตถุประสงค์

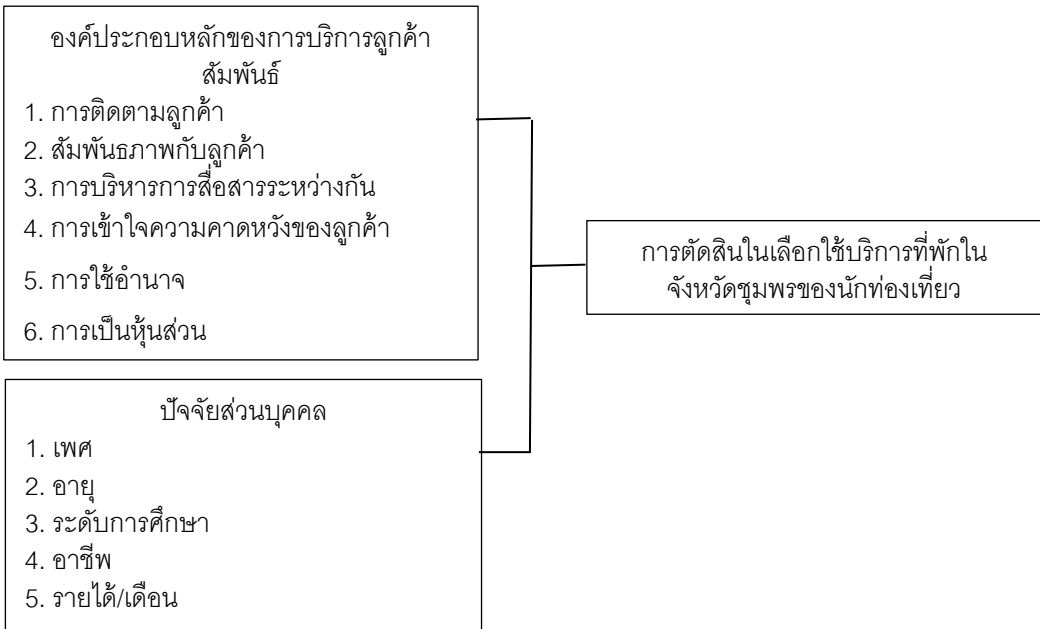
1. เพื่อศึกษากลยุทธ์การบริหารลูกค้าสัมพันธ์ของธุรกิจที่พักแรมในจังหวัดชุมพร
2. เพื่อศึกษากลยุทธ์การจัดการลูกค้าสัมพันธ์ของธุรกิจที่พักแรมในจังหวัดชุมพร
3. เพื่อศึกษากระบวนการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ของธุรกิจที่พักแรมในจังหวัดชุมพร
4. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ของธุรกิจที่พักแรมในจังหวัดชุมพร

กรอบแนวคิดการวิจัย

การบริหารลูกค้าสัมพันธ์ หรือ Customer Relationship Management (CRM) มีต้นกำเนิดมาจากหลักพื้นฐานของการตลาดเชิงสัมพันธ์ หรือ Relationship Marketing ในช่วงปลายศตวรรษที่ 20 ลูกค้าขององค์กรถูกมองว่าเป็นสินทรัพย์หรือส่วนได้เสียขององค์กร การวัดผลสำเร็จขององค์กรจึงมีการพิจารณาถึงความพึงพอใจของลูกค้าและความจงรักภักดีของลูกค้า ซึ่งเป็นการวัดผลที่ไม่ใช่ทางการเงิน แนวคิดนี้ได้รับการยอมรับและนำมาใช้งานได้ดีถึงการบรรลุเป้าหมายทางการตลาด ซึ่งส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง สภาพแวดล้อมทางการตลาดและระบบธุรกิจโดยรวมทำให้เกิดพฤติกรรมกรรมการซื้อ การใช้สินค้าหรือบริการ ตลอดจนทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้าหรือบริการเปลี่ยนแปลงไปธุรกิจต่าง ๆ โดยเฉพาะธุรกิจบริการได้มีการเอาแนวคิดการบริหารงานลูกค้าสัมพันธ์มาใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุน เพื่อสร้างความประทับใจ เพิ่มความภักดีในตราสินค้าและสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับลูกค้าปัจจุบัน รวมทั้งการแสวงหาลูกค้าใหม่และดึงดูลูกค้าเก่ากลับมาซื้อสินค้า ดังนั้นลูกค้าที่พอใจในองค์กรถือเป็นทรัพย์สินที่มีค่าที่องค์กรควรรักษาไว้ เพราะ จะทำให้กำไรของธุรกิจเพิ่มขึ้นและเป็นการสร้างคุณค่าให้แก่ลูกค้าที่เหนือกว่าคู่แข่งอย่างต่อเนื่องในระยะยาว (Payne & Frow, 2005)

แนวคิดการบริการลูกค้าสัมพันธ์เป็นการดำเนินธุรกิจให้ความสำคัญกับการรักษาความสัมพันธ์กับลูกค้าให้อยู่กับองค์กรระยะยาวและทำกำไรสูงสุด ซึ่งแนวคิดดังกล่าวจะเกิดผลสำเร็จได้จำเป็นต้องมีการผสมแนวคิดการบริหารลูกค้าสัมพันธ์เป็นการดำเนินธุรกิจที่ให้ความสำคัญกับการรักษา

ความสัมพันธ์กับลูกค้าให้อยู่กับองค์กรระยะยาวและทำกำไรสูงสุด ซึ่งแนวคิดดังกล่าวจะเกิดผลสำเร็จได้ จำเป็นต้องมีการผสมผสานทั้งยุทธศาสตร์ทางธุรกิจ การประสานงานทั้งจากสายงานสนับสนุน รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีและระบบข้อมูลสารสนเทศในการขับเคลื่อน เพื่อให้การดำเนินการบรรลุผล ดังนั้น การบริหารลูกค้าสัมพันธ์จึงมีขอบเขตการทำงานที่กว้างขวางและเป็นการผสมผสานการทำงานจากทุกภาคส่วนในองค์กร ในการที่จะขับเคลื่อน แนวคิดในการดำเนินการให้สัมฤทธิ์ผลเป็นรูปธรรม การวิจัยในครั้งนี้จึงได้ศึกษาองค์ประกอบหลักของการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ ดังนี้



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเชิงเอกสารโดยการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจากหนังสือ บทความ วารสาร วิทยานิพนธ์ และเอกสารเผยแพร่ของหน่วยงานรัฐบาลและเอกชน และข้อมูลเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้อง โดยการนำข้อมูลมาสรุป วิเคราะห์และอภิปรายผล เป็นการศึกษาโดยลักษณะพหุวิธี (Multi – methodology) โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

การวิจัยเชิงปริมาณ โดยการสร้างแบบสอบถามที่มีการทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ของมาตรวัดค่าด้วย IOC โดยประชากรกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้บริหารโรงแรมและรีสอร์ทที่นำการบริหารลูกค้าสัมพันธ์มาใช้ และมีสถานประกอบการตั้งอยู่ในจังหวัดชุมพร

การวิจัยเชิงคุณภาพ ดำเนินการหลังจากการวิจัยเชิงปริมาณ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In- depth interview) ผู้บริหารโรงแรมและรีสอร์ทในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรในกรอบแนวคิดและสมมติฐานการวิจัยในการสัมภาษณ์ โดยใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการสัมภาษณ์เจาะลึก

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษากลยุทธ์ในการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ของโรงแรมและรีสอร์ทในจังหวัดชุมพร เพื่อให้เกิดการพัฒนาศักยภาพในการบริหารให้ได้ประสิทธิภาพต่อองค์กรและผู้มาใช้บริการ

ผลการวิจัย

1. กลยุทธ์การบริหารลูกค้าสัมพันธ์

การบริหารลูกค้าสัมพันธ์เป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญต่อการประกอบธุรกิจโรงแรมและรีสอร์ทเป็นอย่างมาก จะเห็นได้ว่าโรงแรมและรีสอร์ทส่วนใหญ่ได้หันมาให้ความสำคัญและศึกษากลยุทธ์การบริหารลูกค้าสัมพันธ์มากขึ้น เนื่องจากการบริหารลูกค้าสัมพันธ์สามารถเพิ่มคุณค่าด้วยการสร้างความสัมพันธ์ในระยะยาวกับลูกค้าเมื่อเวลาผ่านไป ส่งผลให้ลูกค้าเกิดความจงรักภักดีต่อโรงแรมและรีสอร์ทซึ่งจะส่งผลให้โรงแรมและรีสอร์ทมีกำไรทำให้สามารถดำเนินกิจการผ่านไปได้อย่างแข็งแกร่งที่สูงในปัจจุบันและอาจมีแนวโน้มสูงขึ้นในอนาคตแต่ก็ไม่ได้หมายความว่าทุก ๆ โรงแรมและรีสอร์ทที่นำกลยุทธ์การบริหารลูกค้าสัมพันธ์มาใช้จะประสบความสำเร็จทุกราย เนื่องจากยังมีหลาย ๆ ปัจจัยที่ส่งผลและเข้ามามีอิทธิพลต่อความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจ

องค์ประกอบของการติดตามลูกค้า การเสาะแสวงหาและศึกษาความต้องการของลูกค้าเพื่อสร้างแรงดึงดูดใจให้แก่ลูกค้า ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้มาใช้บริการที่พึงปรารถนาทำให้เกิดความประทับใจและกลับมาใช้บริการซ้ำ

องค์ประกอบของการสร้างสัมพันธ์กับลูกค้าที่มาใช้บริการอย่างเป็นกันเองและการสร้างช่องทางการติดต่อสื่อสาร ส่งผลให้เกิดผลลัพธ์ในด้านยอดขายที่จะเกิดขึ้นในระยะยาวเมื่อลูกค้าเกิดความประทับใจ

องค์ประกอบของการบริหารการสื่อสารมีการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ให้บริการและผู้รับบริการและการมีอัยยาศัยที่ดีกับลูกค้า ส่งผลด้านการสื่อสารระหว่างผู้ให้บริการและผู้รับบริการลดการผิดพลาดในการสื่อสาร การแลกเปลี่ยนข้อมูล และการเก็บข้อมูลผู้เข้าพัก

องค์ประกอบการเข้าใจความคาดหวังของลูกค้าที่มาใช้บริการสถานที่ที่พึงปรารถนา ส่งผลด้านความคาดหวังของลูกค้าในการได้รับการให้บริการที่ประทับใจและได้รับการบริการที่ดีที่สุดจากผู้ให้บริการ ทั้งในด้านห้องพัก สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เป็นต้น

องค์ประกอบการใช้อำนาจ เป็นการให้รางวัลแก่พนักงาน การสร้างขวัญและกำลังใจในการทำงาน ส่งผลต่อการทำงานที่ดีและมีประสิทธิภาพในการให้บริการลูกค้าทำให้ลูกค้าเกิดความประทับใจ

องค์ประกอบการเป็นหุ้นส่วน การจัดหาวัตถุดิบจากแหล่งที่ดี มีคุณภาพ นำเชื่อถือและราคายุติธรรม ส่งผลให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ดี มีคุณภาพมาให้บริการแก่ลูกค้าที่มาใช้บริการ

องค์ประกอบการทำให้เฉพาะเจาะจงบุคคล เป็นการมอบหมายและการแบ่งสายงานภายในอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้งานที่ออกมามีประสิทธิภาพโดยการแบ่งสายงานตามความถนัดของแต่ละบุคคล

สถานการณ์การท่องเที่ยว

ภาพรวมสถานการณ์การท่องเที่ยวขยายตัวต่อเนื่อง จากการเพิ่มขึ้นทั้งจำนวนและค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของนักท่องเที่ยวต่างชาติและนักท่องเที่ยวชาวไทยที่ให้ความสำคัญกับการเดินทางท่องเที่ยวภายในประเทศมากขึ้น โดยมีปัจจัยสรุปที่สำคัญมาจากเศรษฐกิจ ทั้งในและต่างประเทศเริ่มฟื้นตัว รวมทั้งการออกมาตรการส่งเสริมการท่องเที่ยวของภาครัฐ ส่งผลให้ในปี 2560 ประเทศไทยจะมีรายได้จากการท่องเที่ยวประมาณ 2.77 ล้านบาท ขยายตัวร้อยละ 10 จากปีก่อนโดยมีรายละเอียดตลาดท่องเที่ยวที่สำคัญ ดังนี้ ตลาดนักท่องเที่ยวต่างชาติขยายตัวลดลงจากปีก่อนที่ขยายตัวค่อนข้างสูง โดยนักท่องเที่ยวจากเอเชียและอาเซียนยังเติบโตได้ดีซึ่งเป็นผลมาจากภาวะเศรษฐกิจโดยรวมยังคงเติบโตทำให้มีกำลังใช้จ่ายเพื่อการท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น รวมทั้งในครึ่งปีหลังกระแสการเดินทางเข้ามาท่องเที่ยวประเทศไทยของตลาดจีนปรับตัวดีขึ้นประกอบกับการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) ได้เข้าไปทำตลาดเชิงรุกมากขึ้น ทำให้นักท่องเที่ยวจากอินเดียและอเมริกาได้ขยายตัวค่อนข้างสูงคาดว่าจะมีนักท่องเที่ยวต่างชาติจำนวน

34.4 ล้านคนขยายตัวร้อยละ 5.5 จากปีก่อนสร้างรายได้ 1.81 ล้านล้านบาท ตลาดท่องเที่ยวท่องเที่ยวภายในประเทศขยายตัวต่อเนื่องเป็นผลมาจากมาตรฐานการส่งเสริมการท่องเที่ยวของภาครัฐเป็นสำคัญ อีกทั้งต้นทุนท่องเที่ยวภายในประเทศยังไม่สูงมากนักทั้งราคาน้ำมัน เชื้อเพลิง ค่าโดยสารและค่าที่พัก ประกอบกับสถานการณ์เศรษฐกิจในประเทศส่งสัญญาณฟื้นตัวถึงแม้ว่าในเดือนกันยายนและตุลาคมจะเกิดภาวะฝนตกหนักและน้ำท่วมในหลายพื้นที่ซึ่งส่งผลกระทบต่อการท่องเที่ยว และคาดว่าตลอดทั้งปี 2560 จะมีนักท่องเที่ยวชาวไทยเดินทางท่องเที่ยวภายในประเทศ 154 ล้านคน / ครั้ง ขยายตัวร้อยละ 6.2 สร้างรายได้ 0.96 ล้านล้านบาท แนวโน้มการท่องเที่ยวปี 2561 คาดว่าจะขยายตัว จากปี 2562

อภิปรายผล

การที่ธุรกิจประสบความสำเร็จในด้านการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานมาจากผู้บริหารโรงแรมและรีสอร์ทที่มีทักษะในด้านการให้ความสำคัญกับองค์การด้านบุคลากร โดยการใช้วิสัยทัศน์ของผู้บริการหรือเจ้าของกิจการมาเป็นแรงขับเคลื่อนและการมีส่วนร่วมของพนักงานในกระบวนการ การบริหารลูกค้าสัมพันธ์จึงประสบความสำเร็จมากกว่าการนำเทคโนโลยีราคาแพงมาใช้รวมทั้งการให้ความสำคัญกับการมุ่งเน้นลูกค้าเป็นสำคัญและการสร้างวัฒนธรรมที่มุ่งเน้นลูกค้าเป็นสำคัญ นอกจากนี้เจ้าของกิจการยังต้องให้ความสำคัญต่อการรักษาและสร้างสัมพันธ์ภาพให้กับลูกค้าในระยะยาวมากกว่าการแสวงหาและเข้าถึงข้อมูลใหม่ซึ่งจะทำให้องค์กรสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากกว่าการนำกลยุทธ์การบริหารลูกค้าสัมพันธ์มาใช้ในการสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้าทำให้การบริการของโรงแรมและรีสอร์ทมีคุณภาพมากขึ้นและทำให้ธุรกิจประสบผลสำเร็จอย่างยั่งยืน

กระบวนการของการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ผลสำเร็จของการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ แสดงให้เห็นว่า โรงแรมและรีสอร์ทส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการรักษาความสัมพันธ์เพื่อให้ลูกค้าปัจจุบันอยู่กับองค์กรนานที่สุดและการดึงลูกค้าให้กลับมาใช้บริการซ้ำ ส่วนการขยายความสัมพันธ์เป็นการเพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้าปัจจุบันอยู่กับองค์กรนานที่สุดและการดึงลูกค้าให้กลับมาใช้บริการซ้ำ ส่วนการขยายความสัมพันธ์เป็นการเพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้า โดยผ่านขั้นตอนการทำงานที่กระชับเพื่อการสนองความต้องการของลูกค้าได้รวดเร็วและถูกต้อง และการทำงานที่สนองตอบสิ่งที่ลูกค้าต้องการโดยผ่านหน่วยงานลูกค้าสัมพันธ์ (Kim & Kim, 2009; Roh, Ahn & Han, 2005) นอกจากนี้ผลการศึกษายังแสดงให้เห็นว่าการนำ CRM มาใช้สร้างความสัมพันธ์กับลูกค้าเป็นการสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า ซึ่งความพึงพอใจเกิดจากการรับรู้คุณค่าในบริการและความสัมพันธ์ที่ดีมากกว่าที่คาดหวังไว้ โดยคุณค่าของลูกค้ามีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อความพึงพอใจของลูกค้า ซึ่งการสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าเป็นกลยุทธ์ที่ทำให้ธุรกิจได้เปรียบคู่แข่ง

ข้อเสนอแนะ

1. ธุรกิจโรงแรมและรีสอร์ทควรมุ่งเน้นผลสำเร็จด้านลูกค้า ด้านกระบวนการภายใน ด้านการเรียนรู้ และการเจริญเติบโตไม่ใช้การมุ่งเน้นด้านการเงิน เนื่องจากผลสำเร็จในด้านที่ไม่ใช่ด้านการเงินจะส่งต่อความพึงพอใจของลูกค้า การรักษาลูกค้า และการเจริญเติบโตในระยะยาวของธุรกิจ

2. การพัฒนาและการปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงาน การกำหนดกลยุทธ์การบริหารลูกค้าสัมพันธ์ โดยเน้นการนำมาใช้ในการแก้ปัญหาลูกค้าแต่ละรายที่มีความแตกต่างกัน และการสร้างวัฒนธรรมภายในองค์กรที่มุ่งเน้นการให้ความสำคัญแก่ลูกค้า โดนเปลี่ยนจากการมุ่งเน้นการหาลูกค้าใหม่เป็นการมาเน้นการรักษาลูกค้าใหม่ควบคู่ไปกับการรักษาลูกค้าเดิมไว้ให้ยาวนาน

การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 4

The 4th National Conference on Informatics, Agriculture, Management,
Business administration, Engineering, Science and Technology



เอกสารอ้างอิง

กรมการท่องเที่ยว 2560. ข้อมูลจำนวนสถานที่พักรักษาจำนวนห้องพักแรม จำนวนนักท่องเที่ยว
ชาวต่างชาติรายเดือน ปี 2559 - 2560

ทรงศรี ด้านพัฒนาภูมิ. 2557. ประสิทธิภาพการดำเนินงานของการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ของโรงแรมในภาค
ตะวันออกของประเทศไทย. วารสารวิชาการ. ฉบับมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์และศิลปะ
การบริหารลูกค้าสัมพันธ์ CRM (Customer Relationship Management). สืบค้นจาก
<http://www.sundae.co.th/article/?cmd=article&id=168>.

สถานการณ์การท่องเที่ยวปี 2560 สืบค้นจาก http://www.gsb.or.th/getattachent/dec775be-26f8-4947a1d3cb45ba90177a/IN_travel_61_detail.aspx.

การบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ของเทศบาลเมืองชุมพร
The Human Resource Management of ChumphonTown Municipality

ละอองดาว สันเตง¹ และ มัลลิกา สิบงกภู¹

Laongdao Santang¹ and Mallika Subongkod¹

¹สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์จังหวัดชุมพร ชุมพร

¹King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Prince of Chumphon, Chumphon

*Corresponding author: mono_jookky1@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัย เรื่อง การบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ของเทศบาลเมืองชุมพร วิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเอกสาร(Documentary Research) โดยการทบทวนเอกสารวิชาการ บทความ วารสาร ตำรา เอกสารราชการ บทความวิเคราะห์ รวมทั้งแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเทศบาลเมืองชุมพร 2) เพื่อศึกษาปัจจัยด้านการบริหารจัดการขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเทศบาลเมืองชุมพร 3) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเทศบาลเมืองชุมพร ประชากรคือบุคลากรขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเทศบาลเมืองชุมพรใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือดังกล่าวผ่านการหาคุณภาพค่าความตรงโดยใช้เทคนิค IOC และค่าความเชื่อมั่น โดยการใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ทั้งนี้การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้เชิงพรรณนา ประกอบด้วย การแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมานเพื่อหาค่าความสัมพันธ์ ประกอบด้วย การวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณ

คำสำคัญ ; การบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์,องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

Abstract

This research is the human resource management of Chumphon town municipality. This research is a Documentary Research study by reviewing academic papers, articles, journals, texts, official documents, analyzes as well as concepts, theories related the management The purpose of this research is 1)Study the personal factors of local government organization in Chumphon municipality. 2)Study the management factors of local government organization in Chumphonmunicipality.3) Study the human resource management effectiveness of local government organization in Chumphon Municipality. The Population are the people of local government organizations in Chumphon Municipality. Chumphon Municipality. This research use survey questionnaires as a tool for data collection. This tool straightness quality determine by using IOC techniques, confidence values and using Cronbach's alpha coefficient method. This data analysis and statistics using descriptive analysis consists of frequency distribution. Arithmetic mean, percentage, standard deviation and inferential statistics to find the correlation value consisting of multiple regression analysis.

Keywords : Human Resource Management , local government organizations

บทนำ

ในปัจจุบันการดำเนินงานขององค์กรต่าง ๆ ต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม ทั้งภายในและภายนอกซึ่งทำให้องค์กรต่าง ๆ จำเป็นต้องมีการเตรียมความพร้อมป้องกันหาแนวทางแก้ไข ปัญหา ตลอดจนการปรับตัวเพื่อให้องค์กรสามารถก้าวหน้า ดำรงอยู่รอดและแข่งขันได้ ซึ่งองค์กรใดจะ ประสบความสำเร็จในการดำเนินงานในสถานการณ์ที่มีการแข่งขันสูงนี้ได้ จะต้องมีความวิสัยทัศน์ ภารกิจ และ เป้าหมายที่ชัดเจน มีการกำหนดกลยุทธ์ในการดำเนินงานเพื่อให้องค์กรสามารถบรรลุเป้าหมายนั้น รวมทั้งสามารถนำกลยุทธ์ที่กำหนดไปปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม (โกวิทย์ มั่นคง, 2560 : 15)

ทรัพยากรในการบริหารต้องใช้ทรัพยากรอันเป็นปัจจัยที่จำเป็นซึ่งในปัจจุบันทรัพยากร องค์กร บริหารยุคใหม่ประกอบด้วยสิ่งที่สำคัญ 8 ประการ (8 M) ประกอบด้วย

1. คน (Man) เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน
2. เงิน (Money) สำหรับเป็นค่าจ้างและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ
3. วัสดุสิ่งของ (Material) ได้แก่ อุปกรณ์ เครื่องใช้ และอาคารสถานที่
4. การจัดการ (Management) หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับการจัดการ
5. ตลาด (Market) เป็นที่จำหน่ายสินค้าและบริการ
6. เครื่องจักร (Machine) ใช้สำหรับผลิตสินค้าและบริการ
7. วิธีการทำงาน (Method) หมายถึง วิธีหรือขั้นตอนในการทำงาน
8. เวลา (Minute) หมายถึง เวลาในการดำเนินงาน

การจัดการตลาดนั้นเป็นที่ยอมรับเป็นสากลว่า คนเป็นทรัพยากรที่ทรงคุณค่าที่สุดในองค์กร จนกล่าวได้ว่าคนหรือทรัพยากรมนุษย์เป็นสินทรัพย์ที่มีทั้งคุณค่าและเกียรติภูมิ ทั้งนี้เพราะทรัพยากรมนุษย์มี หน้าที่ “บริหาร ” ทรัพยากรอื่น ๆ จนกระทั่งกลายเป็นผลผลิต ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปแบบของสินค้าหรือบริการ ขึ้นอยู่กับประเภทและวัตถุประสงค์ขององค์กร ดังนั้นองค์กรใดที่สามารถสรรหา พัฒนาและธำรงไว้ซึ่ง บุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถและคุณสมบัติที่เหมาะสม องค์กรนั้นย่อมมีศักยภาพที่จะปฏิบัติงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล (โกวิทย์ มั่นคง, 2560 : 15)

ทรัพยากรมนุษย์เป็นปัจจัยสำคัญที่จะนำความสำเร็จหรือความล้มเหลวมาสู่องค์กร เพื่อให้ บรรลุเป้าหมายขององค์กรให้มีประสิทธิผลและประสิทธิภาพสูงสุดได้ การเอาใจใส่ทรัพยากรมนุษย์ใน องค์กรจึงเป็นหน้าที่ของผู้บริหารระดับสูงขององค์กรที่ต้องให้ความสำคัญ เข้าใจถึงความต้องการของ บุคลากรทุกระดับ และต้องสามารถให้บุคลากรภายในองค์กรเกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน มีความกระตือรือร้นมุ่งมั่นที่จะปฏิบัติงานให้เกิดประสิทธิผลและประสิทธิภาพสูงสุดแก่องค์กร (สุภาพร ไสยะอาด, 2559 : 1)

ดังนั้นทุกองค์กรจึงจำเป็นต้องมีการบริหารการจัดการทรัพยากรมนุษย์ที่เป็นปัจจัยหลักของการ ดำเนินงานขององค์กรทุกองค์กร แต่เนื่องจากทรัพยากรมนุษย์เป็นทรัพยากรที่ไม่สามารถใช้เป็น เครื่องมือหรือเครื่องจักรทดแทนได้ในบางครั้งเพราะมนุษย์มีสมอง ความรู้สึกนึกคิด อารมณ์ และมีจิต วิญญาณ ผู้บริหารองค์กรทุกระดับจึงต้องเข้าใจถึงความต้องการของบุคลากรของตนเอง ให้เกียรติและ ปฏิบัติต่อกันด้วยดีอย่างมนุษย์ ให้ความสำคัญกับความยุติธรรม ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน สิทธิ เสรีภาพในองค์กร และคุณภาพชีวิตของบุคลากรในองค์กร ด้วยการบริหารจัดการให้ทรัพยากรมนุษย์ ในองค์กรได้ใช้ศักยภาพของตนเองได้สูงสุดทำให้องค์กรบรรลุตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่วางไว้ ด้วยความมั่นคงและอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข (Armstrong, 2006)

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เทศบาลเมืองชุมพร
2. เพื่อศึกษาปัจจัยด้านการบริหารการจัดการขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เทศบาลเมืองชุมพร
3. เพื่อศึกษาประสิทธิผลการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เทศบาลเมืองชุมพร

วิธีการศึกษา

วิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเอกสาร (Documentary Research) จากการทบทวนเอกสารวิชาการ บทความ วารสาร ตำรา เอกสารราชการ บทวิเคราะห์ รวมทั้งแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการและการจัดการท่องเที่ยว รวมทั้งกฎระเบียบ ประกาศและข้อมูลที่เกี่ยวข้องและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการตีความเนื้อหา (Content Analysis) เพื่อให้ได้กรอบแนวคิดในการศึกษา

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้มุ่งที่จะศึกษาการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ของเทศบาลเมืองชุมพร รวมถึงปัญหาและอุปสรรคที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยส่วนบุคคลขององค์กร ปัจจัยด้านการบริหารการจัดการขององค์กร ขณะเดียวกันมุ่งเน้นประสิทธิผลการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ขององค์กรเทศบาลเมืองชุมพร เพื่อให้เป็นข้อมูลในการกำหนดแนวทางสำหรับการเปลี่ยนแปลง ด้านการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขอบเขตด้านเนื้อหาสาระ

ปัจจัยส่วนบุคคลมีจำนวน 5 ด้านดังนี้

เพศ

อายุ

ระดับการศึกษา

รายได้

ตำแหน่ง

ระยะเวลาในการทำงาน

ปัจจัยด้านการบริหารจัดการในด้านต่าง ๆ จำนวน 3 ด้านดังนี้

ด้านการวางแผนดำเนินงาน

ด้านการจัดการทรัพยากรมนุษย์

ด้านภาวะผู้นำ

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ผลการศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลของทรัพยากรมนุษย์พบว่า

ด้านเพศ สรุปว่า บุคลากรที่มีเพศต่างกัน มีระดับความคิดเห็นที่มีต่อการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ของเทศบาลเมืองชุมพรแตกต่างกันและเมื่อพิจารณา พบว่าด้านการวางแผนทรัพยากรมนุษย์และด้านการประเมินผลการปฏิบัติงานแตกต่างกัน (โกวิทย์ มั่นคง, 2560)

ด้านอายุ สรุปว่า บุคลากรที่มีอายุต่างกันมีระดับความคิดเห็นที่มีต่อการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ขององค์กรของเทศบาลเมืองชุมพรแตกต่างกัน (โกวิทย์ มั่นคง, 2560)

ด้านระดับการศึกษา สรุปว่า บุคลากรที่มีระดับการศึกษาต่างกันมีระดับความคิดเห็นที่มีต่อการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ของเทศบาลเมืองชุมพรไม่แตกต่างกัน (โกวิทย์ มั่นคง, 2560)

ด้านรายได้ สรุปว่า บุคลากรมีการพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานในภาพรวมและรายได้ไม่แตกต่างกัน(โกวิทย์ มั่นคง, 2560)

ด้านตำแหน่ง สรุปว่า บุคลากรที่มีตำแหน่งต่างกัน มีระดับความคิดเห็นที่มีต่อการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ของเทศบาลเมืองชุมพรไม่แตกต่างกัน(โกวิทย์ มั่นคง, 2560)

ด้านระยะเวลาในการทำงาน สรุปว่า บุคลากรที่มีระยะเวลาในการทำงานต่างกัน มีระดับความคิดเห็นที่มีต่อการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ของเทศบาลเมืองชุมพรไม่แตกต่างกัน(โกวิทย์ มั่นคง, 2560)

ผลการศึกษาปัจจัยด้านการบริหารจัดการพบว่า

ด้านการวางแผนดำเนินงาน พบว่า เทศบาลเมืองชุมพรมีการบรรลุความสำเร็จตามแผนพัฒนาหรือแผนโครงการ ตามมาด้วยการบรรลุความสำเร็จตามแผนปฏิบัติงาน รวมทั้งแนวโน้มผลการดำเนินงานในอนาคตที่ดีด้วย (ธฤษณู รอดรักษา, 2553)

ด้านการจัดการทรัพยากรมนุษย์ พบว่า เทศบาลเมืองชุมพรได้มีการจัดโครงสร้างองค์กรและระบบการทำงานอย่างชัดเจน และส่งเสริมให้บุคลากรเกิดความร่วมมือค่อนข้างดี แต่ขาดการส่งเสริมการแลกเปลี่ยนความรู้หรือทักษะระหว่างบุคลากรในองค์กรเพื่อทำให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพ การมีจิตสำนึกในการปฏิบัติงานที่มุ่งเน้นผลประโยชน์และความต้องการของประชาชนอยู่ในเกณฑ์ดี (ธฤษณู รอดรักษา, 2553)

ด้านภาวะผู้นำ พบว่า เทศบาลเมืองชุมพรมีผลการประเมินด้านภาวะผู้นำอยู่ในระดับสูง ทั้งนี้เพราะองค์กรได้มีการกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ กำหนดเป้าหมายและจุดประสงค์การทำงานไว้ได้เด่นชัด รวมทั้งการคำนึงถึงความต้องการหรือผลประโยชน์ของผู้รับบริการ ทั้งยังได้ดำเนินการสนับสนุนและเสริมสร้างความเข้มแข็งให้แก่ชุมชนที่สำคัญ นอกจากนั้นเทศบาลเมืองชุมพรยังได้มีการดำเนินการแก้ไขในผลกระทบที่เกิดขึ้นกับประชาชนในท้องถิ่น (ธฤษณู รอดรักษา, 2553)

ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการบริหารจัดการให้ทรัพยากรมนุษย์ในองค์กรเพื่อให้บุคลากรได้ใช้ศักยภาพของตนเองได้สูงสุดทำให้องค์กรบรรลุตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่วางไว้ ด้วยความมั่นคงและอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข

อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการวิจัยครั้งนี้เพื่อครอบคลุมถึงวัตถุประสงค์ได้แก่ 1. เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเทศบาลเมืองชุมพร 2. เพื่อศึกษาปัจจัยด้านการบริหารการจัดการขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เทศบาลเมืองชุมพร 3. เพื่อศึกษาประสิทธิผลการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เทศบาลเมืองชุมพรสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการบริหารการจัดการ การบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ ส่งผลต่อประสิทธิผลการบริหารการจัดการของเทศบาลเมืองชุมพร พบว่าผู้นำกลุ่มจะต้องเป็นผู้ที่มีวิสัยทัศน์กว้างและสร้างความเชื่อมั่นศรัทธาและเป็นที่ยอมรับของบุคลากรในองค์กร ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีของคาร์ลท์ที่กล่าวว่า การจัดการทรัพยากรมนุษย์เป็นการจัดความสัมพันธ์ของคณาและผู้บริหารมีจุดประสงค์เพื่อให้้องค์กรบรรลุจุดเป้าหมาย โดยการจัดการทรัพยากรมนุษย์ให้ความสำคัญกับการจัดการความสัมพันธ์ที่ไม่ใช่เป็นการจัดการบุคคล มุ่งเน้นที่เป้าหมายและจุดประสงค์ขององค์กร เมื่อวัตถุประสงค์ขององค์กรเปลี่ยนแปลงไป การจัดการความสัมพันธ์ดังกล่าวก็จะเปลี่ยนไปด้วย โดยมีวัตถุประสงค์หลักของการจัดการทรัพยากรมนุษย์ที่้องค์กร ส่วนบุคลากรขององค์กรแต่ละคนจะเป็นวัตถุประสงค์รอง (สวรทยา นาควิรัตน์, 2559)

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้สรุปข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เทศบาลเมืองชุมพร

ด้านการวางแผนการจัดการทรัพยากรมนุษย์ องค์กรควรมีการวางแผนอัตรากำลัง และสรรหาบุคลากรให้เพียงพอและเหมาะสมต่อการปฏิบัติงานในตำแหน่ง เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต เพราะบุคลากรในแต่ละสาขาจะมีทางเลือกเกี่ยวกับตำแหน่งงานมากขึ้นโดยเฉพาะงานที่ต้องการความเชี่ยวชาญเป็นพิเศษ รวมทั้งการปรับโครงสร้างการบริหารให้ชัดเจน ไม่ซ้ำซ้อน

ด้านการธำรงรักษาทรัพยากรมนุษย์ ควรมอบหมายงานภาระหน้าที่ที่ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานที่เหมาะสม เนื่องจากบางส่วนยังมอบหมายงานไม่ตรงกับลักษณะงานและ ลักษณะเฉพาะตำแหน่ง องค์กรควรสร้างความสามัคคีให้เกิดความร่วมมือในการทำงานของบุคลากร ไม่ให้มีการแบ่งพรรคแบ่งพวกสร้างวัฒนธรรมในองค์กรเพื่อให้บุคลากรทำงานได้อย่างมีความสุข เน้นการสร้างความสุขมีการสร้างขวัญและกำลังใจแก่บุคลากร เช่น พิจารณาเงินเดือน สวัสดิการตามผลงานที่ทำ สนับสนุนบุคลากรที่มีความสามารถหรือลงโทษบุคลากรให้เป็นระบบและเท่าเทียมกันโดยไม่เลือกปฏิบัติ ทั้งนี้เพื่อรักษาบุคลากรที่มีความสามารถให้อยู่กับองค์กรได้ยาวนานที่สุด

ด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์องค์กรควรสร้างความตระหนักในการปฏิบัติหน้าที่อย่าง ยุติธรรม โปร่งใสและเปิดโลกทัศน์ในการเป็นบุคลากรมืออาชีพ การส่งเสริมความก้าวหน้า และการพัฒนา งานด้านวิชาการและเทคโนโลยีของบุคลากรอย่างต่อเนื่อง เช่น การฝึกอบรมและพัฒนาทักษะ ภาษาอังกฤษ เทคโนโลยีสารสนเทศ เน้นการฝึกอบรมให้เกิดทักษะความสามารถในการปฏิบัติงานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ องค์กรควรให้อิสระในการปฏิบัติงานเพื่อให้บุคลากรแสดง ความสามารถอย่างเต็มที่ โดยเฉพาะองค์กรที่ต้องปฏิบัติงานร่วมกับคนรุ่นใหม่จะต้องไม่ปิดกั้น เพราะคนรุ่นใหม่มีศักยภาพ หลากหลายที่ไม่ควรละเลย ในขณะเดียวกันต้องสนับสนุนและเปิดโอกาสให้เกิดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาไปสู่ ความก้าวหน้าในสายงาน รวมทั้งกำหนดมาตรการให้บุคลากรที่ได้รับการพัฒนาแล้วได้นำความรู้มา เผยแพร่ในรูปแบบต่างๆ เพื่อฝึกภาวะความเป็นผู้นำ

ด้านการประเมินผลการปฏิบัติงานองค์กรควรพิจารณาความดีความชอบของ บุคลากรอย่าง ยุติธรรม ผู้บริหารควรกำกับ ติดตาม ดูแลการปฏิบัติงานและแก้ไขปัญหาของบุคลากร อย่างจริงจังและ ต่อเนื่อง ควรมีการประเมินผลการปฏิบัติงานร่วมกันระหว่างผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงาน โดยใช้หลักเกณฑ์ที่ ผู้ถูกประเมินมีส่วนร่วมกำหนดขึ้น และนำผลการประเมินการปฏิบัติงานมาใช้ในการ พิจารณาความดี ความชอบอย่างเป็นรูปธรรม

องค์กรควรมีการเตรียมการเชิงรุกในผลกระทบที่เกิดขึ้นกับประชาชนจากการให้บริการ ซึ่ง ผลกระทบที่เกิดขึ้นนั้นอาจมาจากโครงการ แผนงาน หรือการปฏิบัติราชการ ทำให้มีผลกระทบต่อ ประชาชน

องค์กรควรกรกำกับดูแลตนเองที่ดี เพื่อส่งเสริมให้เกิดความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติงานหรือ การประพฤตินับถือในองค์กร

องค์กรควรมีการประชาสัมพันธ์แผนงานต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์แก่ประชาชนหรือผู้รับบริการ และ ชุมชนในท้องถิ่นได้ทราบ ซึ่งมีผลทำให้เทศบาลเมืองชุมพรดำเนินการหรือขอความร่วมมือกับประชาชนได้ ง่ายขึ้น

คำขอขอบคุณ

ผู้ศึกษาวิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.มัลลิกา สุปงกช ในการให้คำปรึกษา คำแนะนำในการ ปรับแก้ไข ปรับปรุงเพื่อให้บทความดังกล่าวนี้สมบูรณ์ รวมทั้งอาจารย์ในคณะบริหารธุรกิจ สถาบัน

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ฯ จังหวัดชุมพร ที่ให้คำแนะนำและคำปรึกษาและการประสานงานต่าง ๆ เพื่อให้การดำเนินการสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- โกวิทย์ มั่นคง. 2560.การบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ที่มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของบุคลากรในบริษัทเอกชน อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อเตรียมความพร้อมเข้าสู่ AEC. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.
- ธฤษณู รอดรักษา. 2553. คุณภาพบริการจัดการภาครัฐขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กรณีศึกษาเทศบาลนครสมุทรสาคร. วารสารวิทยบริการ.92-106.
- สวรรณยา นาควิรัตน์. 2559. ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดชุมพร. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์,ชุมพร.
- สุภาพร ไสยะอาด. 2559. ปัจจัยจูงใจที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของงานของทรัพยากรมนุษย์สายสนับสนุนวิชาการสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต.สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์,ชุมพร.
- สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ. 2551. การพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานของข้าราชการทหารสังกัดกรมการเงินทหาร. สืบค้นวันที่ 27 มีนาคม 2562จาก<http://dric.nrct.go.th/Index>
- อดุลย์ กองสัมพันธ์. 2557. การบริหารจัดการที่ส่งผลต่อแรงจูงใจการปฏิบัติงานของพนักงานกรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลในเขตอำเภอเมืองปทุมธานี. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี,ปทุมธานี.
- Armstrong, M. 2006. A Handbook of Human Resource Mangement Practice. 10 th ed. London :KoganPage.

การสร้างต้นแบบการกำหนดราคาการให้บริการของสถาบันบ่มเพาะวิสาหกิจ
โดยใช้ต้นทุนฐานกิจกรรม

The Development of Service Pricing Prototype of Maejo University Business Incubator
by Utilizing Activity-Based Cost

จันทร์กระจ่าง ปินตาเชื้อ¹ ชัยยศ สัมฤทธิ์สกุล¹ ศฐา วรณกุล¹ และอรุณี ยศบุตร¹

Jankrajang Pintachua¹, Chaiyot Sumritsakun¹, Satha Waroonkun¹ and Arunee Yodboot¹

¹คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่

¹Faculty of Business Administration, Maejo University, Chiangmai

*Corresponding author:jankrajangka@gmail.com

บทคัดย่อ

แนวทางการศึกษา การสร้างต้นแบบการกำหนดราคาการให้บริการของสถาบันบ่มเพาะวิสาหกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยใช้ต้นทุนฐานกิจกรรม มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาต้นทุนของสถาบันฯ โดยใช้ต้นทุนฐานกิจกรรม เพื่อสร้างต้นแบบการกำหนดราคาการให้บริการของสถาบันฯ โดยเก็บรวบรวมข้อมูล ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560-2561 จากเอกสารทางการเงิน การสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้บริหาร จำนวน 6 คน การวิเคราะห์โครงสร้างองค์กร ใช้ทฤษฎีระบบต้นทุนฐานกิจกรรมเป็นเครื่องมือในการดำเนินการศึกษา ภายหลังจากการรวบรวมข้อมูล ผู้ศึกษาดำเนินการคำนวณต้นทุนกิจกรรม มี 4 ขั้นตอน ได้แก่ แบ่งกลุ่มกิจกรรมและจำแนกต้นทุนแต่ละกิจกรรม กำหนดตัวผลิตภัณฑ์ ต้นทุนของแต่ละกิจกรรม คำนวณอัตราต้นทุนแต่ละฐานกิจกรรม และจัดสรรต้นทุนให้แต่ละผลิตภัณฑ์ แล้วจึงนำมาสร้างต้นแบบการกำหนดราคาการให้บริการของสถาบันฯ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการคำนวณต้นทุนฐานกิจกรรมจากการคำนวณทำให้ทราบต้นทุนต่อกิจกรรม ระยะเวลาตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 ถึง 2561 พบว่าการบริหารจัดการอุทยานวิทยาศาสตร์ มีต้นทุนสูงที่สุด

คำสำคัญ: การสร้างต้นแบบ, การกำหนดราคาการให้บริการ, ต้นทุนฐานกิจกรรม

Abstract

The purpose of “The creation of service price prototype of Maejo University Business Incubator by using the Activity-Based Costing.” were studied the cost of Maejo University Business Incubator by using Activity-Based Costing and creation of service price prototype. Sampling data were collected in the 2017-2018 financial year and interviews were conducted with appropriate staff and Managing Director. To analyze organizational structures which was used concept of the Activity-based Costing method. After collected data, the result of research was found they were able to divide activities into 4 steps which included dividing activity groups and identifying costs for each activity, Determine the cost drivers for each activity, Calculate the cost of each activity base and allocating costs for each product. As the result above, used 4 steps of Activity-based Costing calculation to create prototypes of service pricing of Maejo University Business Incubator. From the calculation, knowing the cost per activity The period from fiscal year 2017 to 2018 found that the management of the science park With the highest cost

Keywords:The creation prototype, service price, Activity-Based Costing

บทนำ

ตั้งแต่วิกฤตการณ์ฟองสบู่แตกในประเทศไทย รัฐบาลได้พยายามฟื้นฟูภาวะเศรษฐกิจของประเทศ ด้วยการส่งเสริมสังคมไทยให้เป็นสังคมผู้ประกอบการมากขึ้น สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา (สกอ.) จึงมีนโยบายสนับสนุนการจัดตั้งหน่วยบ่มเพาะวิสาหกิจในสถาบันอุดมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการมุ่งสู่ความเป็นผู้ประกอบการของนักศึกษา อาจารย์และบุคลากรในสถาบันอุดมศึกษา สร้างช่องทางการนำงานวิจัยและนวัตกรรม พัฒนาสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ โดยมีเป้าหมายเพื่อก่อให้เกิดผลเชิงบวกต่อการพัฒนาประเทศทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศในระยะยาว โดย สกอ. ได้ให้การสนับสนุนการจัดตั้งหน่วยบ่มเพาะวิสาหกิจ ดังกล่าว ตั้งแต่ปี 2548 ถึงปัจจุบัน รวม 78 หน่วยงาน และมหาวิทยาลัยแม่โจ้ คือหนึ่งใน 12 หน่วยงานแรกที่ก่อตั้ง ใช้ชื่อว่า “สถาบันบ่มเพาะวิสาหกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้” มีหน้าที่หลักขับเคลื่อนการทำงานด้านการบ่มเพาะผู้ประกอบการใหม่โดยมุ่งเน้นการใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเป็นพื้นฐาน ดำเนินการควบคู่กับการบริหารจัดการทรัพยากรสินทางปัญญาให้กับมหาวิทยาลัยอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล อีกทั้งเป็นหน่วยงานดำเนินการบริหารจัดการอุทยานวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ภายใต้อุทยานวิทยาศาสตร์ภูมิภาคเครือข่ายภาคเหนือ ตลอดจนเป็นหน่วยงานเพื่อร่วมดำเนินการตอบภารกิจ ของรัฐบาล สร้างสังคมของการเป็นผู้ประกอบการภายในมหาวิทยาลัย เพื่อพัฒนาไปสู่มหาวิทยาลัย แห่งการประกอบการ การบริหารจัดการของสถาบันฯ มุ่งเน้นการดำเนินการตามบทบาทของหน่วยงานในกำกับที่มีการบริหารงานแบบวิสาหกิจ ที่ตอบสนองพันธกิจของมหาวิทยาลัย โดยเฉพาะพันธกิจ ข้อที่ 1. ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถในวิชาการและวิชาชีพโดยเฉพาะการเป็นผู้ประกอบการที่ทันต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงและพันธกิจข้อที่ 2. การนำผลงานวิจัย นวัตกรรม และองค์ความรู้ในสาขาวิชาต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยไปสู่การถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่สังคม (กัลย์ กัลยาณมิตร, 2560)

จากการที่สถาบันฯ เป็นหน่วยงานในกำกับของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ต่างจากหน่วยงานอื่น คือมีการบริหารงานแบบวิสาหกิจ ต้องมีการบริหารจัดการหน่วยงานให้สามารถสร้างรายได้ และพึ่งพาตนเองได้เพื่อให้สามารถแข่งขันและดำรงอยู่ได้อย่างยั่งยืนและมั่นคง ในการกำหนดกลยุทธ์การแข่งขัน ข้อมูลที่สำคัญอย่างหนึ่งก็คือต้นทุน ซึ่งระบบต้นทุนมีแนวคิดหลายแนวคิด แต่แนวคิดในลักษณะระบบต้นทุนฐานกิจกรรม (Activity Based Costing) เป็นแนวคิดที่ทำให้ทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลให้ต้นทุนฐานกิจกรรมต่าง ๆ เพิ่มขึ้นหรือลดลงโดยระบบกิจกรรมและตัวผลิตภัณฑ์ต้นทุน ที่มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมที่เกิดขึ้นที่เป็นประโยชน์ต่อการคำนวณต้นทุนและเป็นแนวทางในการพัฒนาประสิทธิภาพทางด้านต้นทุนและพัฒนากิจกรรมต่าง ๆ แล้วจึงคิดต้นทุนให้ผลิตภัณฑ์และบริการ เพื่อลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นหรือกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า สิ่งที่ยุ่งยากในการหาต้นทุนคือต้นทุนทางอ้อม เนื่องจากเป็นต้นทุนที่แฝงอยู่ในกิจกรรมเสริมต่าง ๆ เป็นส่วนที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มในผลิตภัณฑ์ เกิดจากการใช้ทรัพยากรร่วมกันในกระบวนการทำงาน จึงไม่สามารถมอบหมายให้กับงานต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน หรือในกรณีที่แผนกต่าง ๆ มีการใช้ทรัพยากรร่วมกัน ทำให้เกิดต้นทุนทางอ้อมจากการใช้ทรัพยากรร่วมกัน ต้นทุนทางอ้อมนี้อาจไม่สามารถจัดสรรให้กับหน่วยคิดต้นทุนได้โดยง่าย จึงจำเป็นต้องมีการปันส่วนค่าใช้จ่ายดังกล่าว ตัวอย่างเรื่องการกำหนดราคาการให้บริการด้านทรัพยากรสินทางปัญญาที่สถาบันฯ ได้ให้บริการโดยที่มีคู่แข่งเป็นมหาวิทยาลัยอื่น ๆ และบริษัทที่ปรึกษาทางกฎหมายหลายแห่ง ที่มีบริการจัดการทรัพยากรสินทางปัญญา การคำนวณต้นทุนที่ใช้อยู่อาจทำให้ได้ข้อมูลต้นทุนที่ไม่ถูกต้องแม่นยำ การคิดต้นทุนผิด ทำให้มีการตั้งราคาผิด เพราะฉะนั้นองค์การจึงหันให้ความสำคัญกับต้นทุน หากข้อมูลที่ต้องการนำมาใช้ในการตัดสินใจไม่ถูกต้อง ก็อาจจะทำให้ผู้บริหารไม่ได้เลือกทางเลือกที่ดีที่สุด ส่งผลต่อการดำรงอยู่อย่างยั่งยืนในอนาคต ดังนั้นการนำต้นทุนกิจกรรมมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินงาน จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวางแผนและกำหนดนโยบายในการบริหาร ส่งผลให้ผู้บริหารมีการตัดสินใจเกี่ยวกับการบริหารงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มทุนมากยิ่งขึ้น (วรศักดิ์ ทุมมานนท์, 2544)

การศึกษาในครั้งนี้ ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาด้านแบบการกำหนดราคาการให้บริการ ของสถาบันฯ โดยใช้วิธีต้นทุนฐานกิจกรรม (Activity Based Costing : ABC) เพื่อเป็นแนวทางในการคำนวณต้นทุนการให้บริการของสถาบันฯ สะท้อนให้เห็นการบริหารต้นทุนการให้บริการของสถาบันฯ แต่ละกิจกรรม เพื่อสร้างต้นแบบการกำหนดราคาการให้บริการแต่ละประเภท รวมถึงเพื่อให้ข้อมูลสำหรับการตัดสินใจในด้านต่าง ๆ เช่น การใช้ข้อมูลต้นทุนในการตัดสินใจว่าจะรับทำโครงการนี้หรือไม่ การวิเคราะห์ความสามารถในการทำกำไรของแต่ละฝ่าย การเพิ่ม/ลด พนักงาน เป็นต้น ดังนั้น จึงมีแนวคิดที่จะศึกษาตามกิจกรรมหลัก 3 กิจกรรม ประกอบด้วย 1. การบริหารจัดการการบ่มเพาะธุรกิจนวัตกรรมของมหาวิทยาลัย 2. การบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาให้กับมหาวิทยาลัย 3. การบริหารจัดการอุทยานวิทยาศาสตร์ ของสถาบันฯ

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งประกอบด้วย แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับต้นทุน แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนฐานกิจกรรม ระบบต้นทุนฐานกิจกรรมจะทำการจัดสรรค่าใช้จ่ายการผลิตฐานกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการให้บริการแต่ละชนิด โดยใช้ตัวผลักดันต้นทุน (Cost Driver) ของฐานกิจกรรมนั้น ๆ เป็นเกณฑ์หรือฐานในการจัดสรร ในส่วนของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีรายละเอียดตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่แต่ง)	ชื่องานวิจัย/แนวคิดและทฤษฎี	แนวคิดและทฤษฎี	ผลการวิจัย
จันทรีจิรา ศักดิ์อรุณชัย (2559)	การวิเคราะห์กระบวนการซัพพลายเชนในธุรกิจบริการ กรณีศึกษาการหาต้นทุนซัพพลายเชนของงานบริการเภสัชกรรมผู้ป่วยนอก โดยวิธีต้นทุนฐานกิจกรรม	ต้นทุนฐานกิจกรรม	งานเภสัชกรรมผู้ป่วยนอกมีต้นทุนต่อเดือนในกิจกรรมการตรวจสอบใบสั่งยา กิจกรรมการจัดยา และกิจกรรมจ่ายยา สูงถึง 50,147.82 บาท 24,486.75 บาท และ 22,286.44 บาทตามลำดับ
ธีรวัฒน์ บุญช่วย (2559)	ต้นทุนโลจิสติกส์ของปุ๋ยหมัก ไล่เดือนดินด้วยระบบต้นทุนฐานกิจกรรม : กรณีศึกษา ศูนย์วิจัยและพัฒนาไล่เดือนดิน	ต้นทุนฐานกิจกรรม	ต้นทุนต่อหน่วยที่มีมูลค่าสูงสุดคือ กิจกรรมเติมมูลวัวและเศษขยะอินทรีย์ มีต้นทุนต่อหน่วยเท่ากับ 271.94 บาทต่อกิโลกรัม
นฤมล ศรีจันทร์ (2558)	การวิเคราะห์ต้นทุนฐานกิจกรรม การนำเข้าสินค้า กรณีศึกษา บริษัทผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก	ต้นทุนฐานกิจกรรม	ศูนย์กิจกรรมที่มีต้นทุนค่าใช้จ่ายสูงที่สุดคือ ศูนย์กิจกรรมการผ่านพิธีการศุลกากรขาออก มีค่าใช้จ่ายร้อยละ 15.28
ศรุดา เพ็งปอพา (2558)	การวิเคราะห์ต้นทุนฐานกิจกรรม สำหรับการดำเนินงานพื้นที่จัดเก็บรถยนต์ส่งออก	ต้นทุนฐานกิจกรรม	ค่าใช้จ่ายของผู้ให้บริการรับจ้างมีมูลค่าสูงกว่าการใช้พนักงานของบริษัทตัวอย่าง ซึ่ง

การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 4

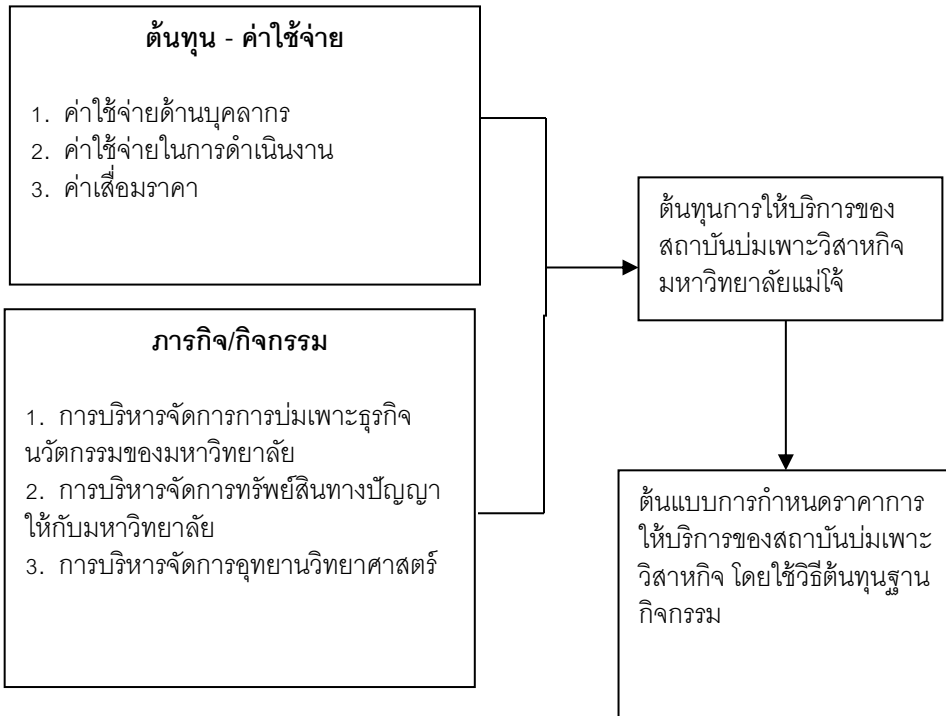
The 4th National Conference on Informatics, Agriculture, Management,
Business administration, Engineering, Science and Technology



ชื่อผู้วิจัย (ปีที่แต่ง)	ชื่องานวิจัย/แนวคิดและทฤษฎี	แนวคิดและทฤษฎี	ผลการวิจัย
	กรณีศึกษา บริษัท ECO (ประเทศไทย) จำกัด		มีต้นทุนอยู่ที่ 178.13 บาทต่อคัน คิดเป็นร้อยละ 68.75
ปรีฉัตร สิงหาปัด (2555)	ต้นทุนต่อหน่วยการผลิต มหาบัณฑิต โดยวิธีต้นทุนฐานกิจกรรม ของภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ต้นทุนฐานกิจกรรม	กิจกรรมการบริหารจัดการองค์กรมีต้นทุนกิจกรรมสูงที่สุด โดยเฉลี่ยมีต้นทุนร้อยละ 57 รองลงมาเป็นต้นทุนกิจกรรมการเรียนการสอน ร้อยละ 25 กิจกรรมการวิจัยร้อยละ 15
ทักษกานต์ โลมรัตน์(2553)	ต้นทุนการผลิตบัณฑิตโดยวิธี ต้นทุนฐานกิจกรรม ของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	ต้นทุนฐานกิจกรรม	กิจกรรมการบริหารจัดการคณะ มีต้นทุนกิจกรรมสูงที่สุด โดยเฉลี่ยมีต้นทุนร้อยละ 59.09
กันยารัตน์ ดาษจันทิก (2553)	การปฏิบัติใช้ระบบบัญชี 3 มิติ และการคิดต้นทุนต่อหน่วยการผลิตบัณฑิต กรณีศึกษา คณะศิลปศาสตร์และวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร	ต้นทุนฐานกิจกรรม	ต้นทุนต่อหน่วยการผลิตบัณฑิต วิธีการบัญชีต้นทุนช่วงการผลิตสูงสุดได้แก่หลักสูตรบัญชีบัณฑิต เท่ากับ 226,862.65 บาท รองลงมาคือหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโรงแรม และท่องเที่ยว เท่ากับ 222,848.33 บาท
หนึ่งฤทัย บุญตวย (2552)	การวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยของการผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรี คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยอาศัยระบบต้นทุนกิจกรรม	ต้นทุนฐานกิจกรรม	ผลการศึกษาพบว่าต้นทุนต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลาเฉลี่ยต่อปีทั้งคณะผลิตกรรมการเกษตร มีต้นทุนเท่ากับ 43,317,89 บาท
อัจฉรา กลินจันทร์ (2552)	การศึกษาต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์	ต้นทุนฐานกิจกรรม	คณะที่มีต้นทุนสูงสุดคือคณะเทคโนโลยีการเกษตรมีต้นทุนรวม 25,501,953.06 บาท คิดเป็นต้นทุนต่อหน่วยเท่ากับ 40,270.27 บาท รองลงมาคือคณะครุศาสตร์ ต้นทุนรวม 24,098,937.34 บาท คิดเป็นต้นทุนต่อหน่วยเท่ากับ 39,663,81 บาท

กรอบแนวความคิดในการวิจัย

การสร้างต้นแบบการกำหนดราคาค่าการให้บริการ ของสถาบันบ่มเพาะวิสาหกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ สามารถสรุปเป็นกรอบแนวความคิดในการทำวิจัยได้ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

วิธีการศึกษา

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้คือ สถาบันบ่มเพาะวิสาหกิจ โดยเก็บข้อมูลจากผู้บริหาร ผู้อำนวยการ 1 คน และหัวหน้าฝ่าย 5 คน คือ หัวหน้าฝ่ายบ่มเพาะธุรกิจ ฝ่ายจัดการทรัพย์สินทางปัญญา ฝ่ายฝึกอบรมและบริการวิชาการ ฝ่ายประสานงานโครงการ และฝ่ายบริหารงานทั่วไป รวมทั้งสิ้น และพนักงานของสถาบันฯ จังหวัดเชียงใหม่ มีทั้งหมดจำนวน 6 คน ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling)

เครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (Depth Interview) และเป็นการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structure Interview) มีการตรวจสอบเครื่องมือ โดยการนำคำถามที่ได้มาสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา (Content validity) โดยแบบสัมภาษณ์ที่ได้รับการพัฒนาคำถามแล้ว แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้ ข้อมูลพื้นฐานของพนักงาน สถาบันบ่มเพาะวิสาหกิจ ข้อมูลกิจกรรมการดำเนินงาน ตัวหลักต้นกิจกรรม ปริมาณการทำการกิจกรรม (ชั่วโมง) ค่าใช้จ่ายการดำเนินงาน (เงินเดือน, ค่าตอบแทนใช้สอยวัสดุ, ค่าเสื่อมราคา)

หลังจากนั้น ผู้ศึกษาทำการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการขอความอนุเคราะห์ข้อมูลเพื่อการศึกษา ค้นคว้าวิจัยจากผู้อำนวยการสถาบันบ่มเพาะวิสาหกิจ และดำเนินการสัมภาษณ์พนักงานและผู้บริหาร ทั้งนี้ผู้ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล โดยการคำนวณต้นทุนกิจกรรม (สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์, 2553) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ แบ่งกลุ่มกิจกรรมและจำแนกต้นทุนแต่ละกิจกรรม กำหนดตัวผลกัตัน

ต้นทุนของแต่ละกิจกรรม คำนวณอัตราต้นทุนแต่ละฐานกิจกรรม จัดสรรต้นทุนให้แต่ละผลิตภัณฑ์ และนำมาสร้างต้นแบบการกำหนดราคาการให้บริการของสถาบันฯ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการคำนวณต้นทุนฐานกิจกรรม

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากบัญชีแยกประเภท งบการเงินและรายงานของผู้สอบอนุญาต ที่ได้จากฝ่ายบริหารงานทั่วไป โดยมีการตั้งงบประมาณสำหรับรอบระยะเวลา 1 ปี ในการคำนวณต้นทุนกิจกรรมครั้งนี้ จะใช้ข้อมูล ระยะเวลา 2 ปี เพื่อทำการเปรียบเทียบการดำเนินงานของสถาบันฯ เพื่อให้ทราบการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน เหมาะสำหรับการนำข้อมูลไปใช้ในการบริหารจัดการในการดำเนินงานปีงบประมาณต่อไป และข้อมูลที่ใช้คือข้อมูลค่าใช้จ่ายเท่านั้น

จากการคำนวณต้นทุนที่แยกเป็นต้นทุนทางตรง ตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 ถึงปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 สามารถสรุปได้ใน

ตารางที่ 2 ตารางสรุปต้นทุนทางตรงของกิจกรรม บ่มเพาะธุรกิจ, ทรัพย์สินทางปัญญา, อุทยานวิทยาศาสตร์

กิจกรรมหลัก	2560	2561	ต้นทุนทางตรงรวม
บ่มเพาะธุรกิจ	3,017,268.80	4,766,871.00	7,784,139.80
ทรัพย์สินทางปัญญา	2,720,307.00	2,984,247.62	5,704,554.62
อุทยานวิทยาศาสตร์	1,467,605.68	4,625,050.10	6,092,655.78
รวม	7,205,181.48	12,376,168.72	19,581,350.20

จากตารางที่ 2 เป็นตารางสรุปต้นทุนทางตรงของแต่ละกิจกรรมหลัก โดยจากตารางพบว่า ต้นทุนสูงที่สุด คือ กิจกรรมบ่มเพาะธุรกิจ ตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2560-2561 ทำให้ทราบว่าต้นทุนทางตรงมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน

จากการปันส่วนตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ ผลการคำนวณตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 - 2561 ทำให้สามารถสรุปการปันส่วนต้นทุนทางอ้อม ได้จำนวน ค่าตามเกณฑ์การปันส่วนได้ผลสรุปดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ผลการคำนวณตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 - 2561

กิจกรรมหลัก	บ่มเพาะธุรกิจ	ทรัพย์สินทาง ปัญญา	อุทยาน วิทยาศาสตร์	ต้นทุน ทางอ้อมรวม
ปีงบประมาณ พ.ศ. 2560	981,426.22	588,855.73	2,355,422.92	3,925,704.86
ปีงบประมาณ พ.ศ. 2561	1,700,880.28	1,020,528.17	4,082,112.67	6,670,602.66

สรุป

สถาบันบ่มเพาะวิสาหกิจสามารถนำข้อมูลสารสนเทศไปกำหนดทิศทาง หรือแนวทางในการบริหารจัดการด้านงบประมาณและด้านการเงินที่สามารถให้ข้อมูลต้นทุนและค่าใช้จ่ายตามกิจกรรมต่างๆ ของสถาบันฯ มีความถูกต้องใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด ซึ่งผลการคำนวณต้นทุนที่ได้จะเป็นข้อมูลที่สนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารเชิงกลยุทธ์ และเป็นแนวทางในการกำหนดราคาการให้บริการ การจัดทำงบประมาณตามระบบต้นทุนฐานกิจกรรม การรายงานเพื่อการบริหารจัดการงบประมาณอย่างมีรูปแบบ ช่วยวัดผลประเมินการปฏิบัติงานของสถาบันบ่มเพาะวิสาหกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อลด

ต้นทุนในอนาคตการศึกษาต้นแบบการกำหนดราคาการให้บริการของสถาบันบ่มเพาะวิสาหกิจ โดยใช้ระบบต้นทุนฐานกิจกรรม เพื่อสร้างต้นแบบการกำหนดราคาการให้บริการของสถาบันบ่มเพาะวิสาหกิจ สำหรับข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณต้นทุนการศึกษาในครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ใช้ข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงในรอบปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 – 2561 โดยได้เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างองค์กรและการบริหารงาน พร้อมกับการปฏิบัติงานของแต่ละฝ่ายงาน ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารที่เกี่ยวข้อง พร้อมกับบุคลากรสายสนับสนุนของสถาบันบ่มเพาะวิสาหกิจ เพื่อนำไปวิเคราะห์และระบุกิจกรรม พร้อมกับการกำหนดหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการปันส่วนของต้นทุน เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการคำนวณต้นทุนการให้บริการของสถาบันบ่มเพาะวิสาหกิจ ได้แก่ การคำนวณต้นทุนการให้บริการ ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการบริหารจัดการนโยบาย ในการปรับปรุงและแก้ไขปัญหาของสถาบันบ่มเพาะวิสาหกิจได้ในอนาคต

จากการศึกษาพบว่า ผู้ศึกษาได้ออกแบบการคำนวณต้นทุนการศึกษาที่มีขั้นตอน 4 ขั้นตอน และมีการวิเคราะห์กิจกรรมที่เพิ่มมูลค่าและไม่เพิ่มมูลค่า ทำให้สร้างแบบการคำนวณพร้อมกับหลักเกณฑ์การคำนวณที่ใช้ต้นทุนฐานกิจกรรมเข้ามาเกี่ยวข้องเพื่อสร้างต้นแบบการกำหนดราคาการให้บริการโดยการนำหลักทฤษฎีต้นทุนฐานกิจกรรมมาเป็นแนวทางในการคำนวณ และทำให้ทราบต้นทุนการให้บริการของสถาบันบ่มเพาะวิสาหกิจ และได้นำไปปรับใช้กับสถาบันบ่มเพาะวิสาหกิจ ในการแก้ไขปัญหาการคิดต้นทุนที่สูงเกินกว่าปกติ และหาสาเหตุในการเพิ่มลดของต้นทุน ที่มีการคำนวณต้นทุนการให้บริการของสถาบันบ่มเพาะวิสาหกิจ มีต้นทุนการให้บริการโดยแยกตามต้นทุนทางตรง และต้นทุนทางอ้อมที่มีความชัดเจน ของแต่ละกิจกรรม

คำขอบคุณ

ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัชยศ สัมฤทธิ์สกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้ให้ความเมตตากรุณาสละเวลาให้ความรู้ คำแนะนำ กำลังใจและตรวจสอบแก้ไขงานวิจัยนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี อีกทั้งยังเป็นตัวอย่างที่ดีในการทำงานและการดำรงชีวิตที่ยังประโยชน์ให้ทั้งตนเองและส่วนรวม

เอกสารอ้างอิง

- กัลย์ กัลยาณมิตร. (2560). รายงานผลการดำเนินงานของหน่วยงานในกำกับที่มีการบริหารงานแบบวิสาหกิจ. เชียงใหม่. สถาบันบ่มเพาะวิสาหกิจ.
- จันทร์จิรา ศักดิ์อรุณชัย. (2559). การวิเคราะห์กระบวนการซัพพลายเชนในธุรกิจบริการ กรณีศึกษาการหาต้นทุนซัพพลายเชนของงานบริการเภสัชกรรมผู้ป่วยนอก โดยวิธีต้นทุนฐานกิจกรรม. การค้นคว้าอิสระปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ธีรวัฒน์ บุญช่วย. (2559). ต้นทุนโลจิสติกส์ของปุ๋ยหมักใส่เดือนดินด้วยระบบต้นทุนฐานกิจกรรม : กรณีศึกษา ศูนย์วิจัยและพัฒนาใส่เดือนดิน. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- นฤมล ศรีจันทร์. (2558). การวิเคราะห์ต้นทุนฐานกิจกรรมการนำเข้าสินค้า กรณีศึกษาบริษัทผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ศรุดา เพ็ญปอพาน. (2558). การวิเคราะห์ต้นทุนฐานกิจกรรมสำหรับการดำเนินงานพื้นที่จัดเก็บรถยนต์ส่งออก กรณีศึกษา บริษัท ECO (ประเทศไทย) จำกัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา.

- ปรีชัตร์ สิงหาปัด. (2555). ต้นทุนต่อหน่วยการผลิตมหาบัณฑิต โดยวิธีต้นทุนฐานกิจกรรม ของภาควิชา
วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. รายงานการศึกษาอิสระ
ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ทักษกานต์ โลมรัตน์. (2553). ต้นทุนการผลิตบัณฑิตโดยวิธีต้นทุนฐานกิจกรรม ของมหาวิทยาลัย
อุบลราชธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- กันยารัตน์ ดาษจันทิก. (2553). การปฏิบัติใช้ระบบบัญชี 3 มิติและการคิดต้นทุนต่อหน่วยการผลิต
กรณีศึกษา คณะศิลปศาสตร์และวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิม
พระเกียรติ จังหวัดสกลนคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- หนึ่งฤทัย บุญตวย. (2552). การวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยของการผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรี คณะผลิต
กรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยอาศัยระบบต้นทุนกิจกรรม. ปัญหาพิเศษปริญญา
บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- อัจฉรา กลินจันทร์. (2552). การศึกษาด้านต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
โครงการวิจัยเฉลิมพระเกียรติเนื่องในวโรกาสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงเจริญพระ
ชนมพรรษา 82 พรรษา
- วรศักดิ์ ทุมมานนท์. (2544). ระบบการบริหารต้นทุนกิจกรรม *Activity based costing : ABC*. กรุงเทพฯ:
ไอไอเน็ต.

แนวทางการส่งออกผลไม้อบแห้งไปประเทศจีน Guidelines for Exporting Dried Fruits to China

รสิกา สิริชีนวิจิตร^{1*}

Rasika Sirichuenvijiti^{1*}

¹วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี

¹Graduate School of Commerce Burapha University, Chon Buri

*Corresponding author: grapeskywalker@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการส่งออกผลไม้อบแห้งไปจีนโดยใช้การทำวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมดจำนวน 16 คน ผู้ประกอบการ จำนวน 13 คน ภาครัฐ จำนวน 2 คน ผู้บริโภคชาวจีนจำนวน 1 คน ผลวิจัยสรุปได้ดังนี้ผลไม้อบแห้งที่ผู้ประกอบการนิยมส่งออกได้แก่ มะม่วงอบแห้ง, ทุเรียนfreeze dried, มะพร้าวอบแห้ง ในการค้าขายผู้ประกอบการที่จีนเป็นหลักและสามารถโตขึ้นเรื่อยๆโดยเน้นสินค้าที่มีคุณภาพและจริงจังต่อลูกค้า ด้านภาครัฐมีการเตรียมพร้อมด้านข้อมูลประชาสัมพันธ์ด้านการส่งออก ความร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆจัดการประชุมหารือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการส่งออก รวมถึงผลกีดกันและเจรจาแก้ไขปัญหาให้ผลไม้แปรรูปสามารถส่งออกไปจีนได้ ด้านผู้บริโภคชาวจีนผลไม้อบแห้งที่นิยมทานและนำไปฝากได้แก่ทุเรียนfreeze dried, มะม่วงอบแห้ง, สับปะรดอบแห้ง ปัจจุบันราคาและ Packagingมีผลต่อการตัดสินใจซื้อของชาวจีนและชาวจีนนิยมซื้อไปฝากและนำสินค้าไปขายต่อที่จีนฉะนั้นการส่งออกสินค้าไปจีนยังมีข้อกำหนดกฎหมายที่ไม่สามารถนำสินค้าบางชนิดเข้าประเทศได้

คำสำคัญ: ผลไม้อบแห้งของไทย , การส่งออก , ประเทศจีน, พฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภค

Abstract

The purpose of this research is to study the export of dried fruit to China by using qualitative research. There are 16 interviewee, 13 entrepreneurs, 2 government sectors, 1 Chinese consumer. Research results can be summarized as follows: Dried fruits that entrepreneurs usually export are Dried mango, freeze dried durian, dried coconut. Entrepreneurs target is trading to China, as a main target and can grow steadily by focusing on products quality and sincere to customers. As for the government sector, they has prepared information, promote product for export and cooperate with agencies, organize convention with relevant agencies for export preparation, including support and negotiate solutions for processed fruits to be exported to China As for Chinese consumers, popular dried that tourist usually purchase as a souvenir for example freeze dried durian, dried mango, dried pineapple. Nowadays, pricing and packaging affects to Chinese consumers decision to buy and retail products in China. Therefore, China still have some legal about import some products.

Keywords: Thai Dried fruits, Entrepreneurs, People's Republic of China (PRC), Consumer behavior

บทนำ

เนื่องจากปัจจุบันชาวจีนมีความนิยมผลไม้ไทยเวลาคนจีนไปเที่ยวเมืองไทยก็หิ้วกลับมาเป็นของฝากคงจะได้แก่ ผลไม้อบแห้ง มะม่วง ทุเรียน มะพร้าว เป็นต้น กลัวยหอมที่คนจีนรู้จักดี รวมทั้งมะพร้าวอบกรอบ ชาวจีนให้ความสำคัญกับผลไม้แปรรูปคือ กลินดี รสชาติดี ราคาถูก หาซื้อได้ง่าย ไม่ให้ความสำคัญกับตราสินค้าและบรรจุภัณฑ์มากนัก เพราะมีความคิดเห็นว่าผลไม้แปรรูปของไทยแต่ละตราสินค้าไม่แตกต่างกันนัก และเชื่อว่าผลไม้แปรรูปของไทยมีชื่อเสียงที่สุดใน AEC และเมื่อเปรียบเทียบกับของจีนและเวียดนาม ผลไม้แปรรูปของไทยก็รสชาติดีที่สุที่สุด ราคาสมเหตุสมผลเมื่อเทียบกับคุณภาพ และผลไม้แปรรูปของไทยที่ขึ้นชอบที่สุดคือทุเรียนทอด มะพร้าวอบแห้ง กลัวยทอด และเมื่อกลับไปประเทศจีนจะแนะนำให้เพื่อนๆ รู้จักผลไม้แปรรูปของไทย โดยให้ซื้อผ่านเว็บไซต์ของจีน จะสะดวกและมีความน่าเชื่อถือสำหรับชาวจีน (วารสารธุรกิจปริทัศน์, 2559, ธันยมัย เจียรกุล, หน้า 54) ปัจจุบันรัฐบาลจีนอนุญาตให้ผลไม้ไทยนำเข้าได้จำนวน 23 ชนิด ได้แก่ ทุเรียน มังคุด ลำไย กลัวยไพลินจี มะพร้าว มะละกอมะเฟือง มะม่วง ฝรั่ง ชมพู เงาะ สับปะรด ละมุด เสาวรส น้อยหน่า มะขาม ขนุน สละ ลองกอง ส้มเขียวหวาน ส้ม ส้มโอ ตามลำดับ จากสถิติตัวเลขการนำเข้าผลไม้ไทยผ่านมณฑลกว่างตุง ในช่วงปี 2007-2009 ปริมาณการนำเข้าและมูลค่าได้เพิ่มขึ้นเป็นลำดับ คือ การนำเข้าปี 2007 คิดเป็น 227,632 ตัน มูลค่า 187.5 ล้านดอลลาร์สหรัฐ, ปี 2008 คิดเป็น 282,831 ตัน มูลค่า 239.2 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และปี 2009 คิดเป็น 476,413 ตัน มูลค่า 405.96 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ตามลำดับ โดยอัตราการขยายตัวในช่วงปี 2007 - 2009 ทางด้านปริมาณการนำเข้าเพิ่มขึ้น 16.5%, 24% และ 68.4% และมูลค่าได้เพิ่มขึ้น 38%, 27.3% และ 69.6% ตามลำดับสำหรับช่องทางการนำเข้าผลไม้ไทยสู่ตลาดจีนส่วนใหญ่จะนำเข้าผ่านทางฮ่องกง - เซินเจิ้น - กวางโจว เนื่องจากการดำเนินพิธีศุลกากรในช่องทางนี้มีความสะดวก รวดเร็วและเสียค่าใช้จ่ายน้อยหลังจากนั้นผลไม้ไทยจะถูกนำมาที่ตลาดกลางผลไม้เจียงหนาน แล้วจึงกระจาย ไปยังมณฑลและเมืองอื่นๆ ของจีนต่อไป ทั้งนี้รูปแบบการซื้อ-ขายผลไม้ไทยในตลาดกลาง ผลไม้เจียงหนานยังคงใช้ระบบการฝากขายประเทศไทยได้เปิดช่องทางขนส่งสินค้าผลไม้ไปจีนเส้นทางใหม่ คือ เส้นทาง R9 จากจังหวัดมุกดาหารผ่านลาว เวียดนาม เข้าสู่ด่านโหยเอี๊กว่าน เมืองผิงเสียง มณฑลกวางซีของจีน ระยะทางรวมประมาณ 1,200 กิโลเมตร ซึ่งการลำเลียงสินค้าไปยังปลายทางจะใช้ระยะเวลาสั้น ประมาณ 2-3 วัน ทำให้ชาวจีนที่อยู่ห่างไกลมีโอกาสบริโภคผลไม้ไทยที่ยังสด ใหม่ รสชาติดี และคงคุณค่าทางโภชนาการที่สมบูรณ์เหมือนกับสินค้าที่คนไทยได้บริโภค ตลาดของผลไม้อบแห้งของประเทศไทยในปัจจุบันส่วนใหญ่จะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นภายในประเทศโดยผลไม้ที่นิยมนำมาแปรรูปและมีการจำหน่ายเห็นได้โดยทั่วไป ได้แก่ กลัวย มัน เผือก ทุเรียน เป็นต้น อย่างไรก็ตามช่องทางการจัดจำหน่ายของผลไม้อบแห้งในปัจจุบันมีการขยายเข้าสู่กลุ่มตลาดอื่นๆ เพิ่มมากขึ้นเพื่อลดความเสี่ยงและเป็นการหาช่องทางการจัดจำหน่ายเพิ่มเพื่อความสม่ำเสมอทางรายได้ตลอดปี ไม่ต้องพึ่งพากับภาวะของการท่องเที่ยวมากนัก โดยมีการขยายไปในกลุ่ม ร้านค้าปลีกทั่วไป เช่น ร้านสะดวกซื้อ (Convenience Store) และซูเปอร์มาเก็ตตามห้างสรรพสินค้าทั่วไป เช่น ร้าน Seven-Eleven, Family mart, ร้านค้าตามปั้มน้ำมันต่างๆ ไลต์ส เป็นต้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการส่งออกผลไม้อบแห้งไปประเทศจีนโดยการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีได้โอกาสสัมภาษณ์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมด 3 กลุ่ม ได้แก่ 1. ผู้ประกอบการ 2. หน่วยงานภาครัฐ 3. ผู้บริโภคชาวจีน รวมสัมภาษณ์ทั้งหมด 16 คน รวมทั้งได้ศึกษาขั้นตอนการส่งออกผลไม้อบแห้งของประเทศไทยตลอดจนปัญหาและอุปสรรคที่มีผลกระทบต่อผู้ประกอบการหรือภาครัฐที่ต้องการส่งออกไปยังประเทศจีน ทั้งนี้เพื่อที่จะได้เกิดประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจสามารถนำข้อมูลการวางแผนการตลาดและปรับปรุงธุรกิจของผู้บริโภคต่อไปได้มีโอกาส

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาขั้นตอนการส่งออกผลไม้อบแห้งไทยไปประเทศจีน
2. เพื่อศึกษาการส่งออกผลไม้อบแห้งมีอุปสรรค และ ข้อจำกัด อย่างไร
3. เพื่อศึกษาพฤติกรรมกรรมการบริโภคนผลไม้อบแห้งไทยของชาวจีน

วิธีการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการสัมภาษณ์เพื่อศึกษาแนวทางการส่งออกผลไม้อบแห้งไปประเทศจีนผู้วิจัยได้สร้างคำถามปลายเปิดและได้กำหนดดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 16 คน ได้แก่ กลุ่มผู้ประกอบการ จำนวน 13 คน และ กลุ่มรัฐบาล จำนวน 2 คน และ ผู้บริโภคชาวจีน จำนวน 1 คน ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์
- ส่วนที่ 2 คำถามสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ
- ส่วนที่ 3 คำถามสัมภาษณ์หน่วยงานภาครัฐ
- ส่วนที่ 4 คำถามสัมภาษณ์ผู้บริโภคชาวจีน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องจำนวน 16 คน เพื่อศึกษาแนวทางการส่งออกผลไม้อบแห้งไปประเทศจีน โดยใช้วิธีการจดบันทึก รวบรวมข้อมูลทั้งหมด และใช้คำถามปลายเปิด

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ วิเคราะห์โดยการสร้างรหัส และลงรหัสข้อมูลนั้น ด้วยการตีความตามเนื้อหา วิเคราะห์ตามประเด็นคำถามการวิจัย และวิเคราะห์ความหมายทางความรู้สึก หรือวิเคราะห์หยาบที่แอบแฝงอยู่ ซึ่งจะรวมการตีความและนัยทางบริบทของภาษาและผู้ใช้ภาษาไว้ด้วย สำหรับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยใช้การฟังและสรุปเนื้อหาตามประเด็นคำถามความคิดเห็น และข้อเสนอแนะต่างๆ ที่มีผลต่อเพื่อศึกษาการส่งออกผลไม้อบแห้งไปประเทศจีน

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ตารางที่ 1 คำถามสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวทางการส่งออกผลไม้อบแห้งไปประเทศจีน

คำถาม	ผู้ประกอบการ
ท่านเห็นว่าผลไม้อบแห้งชนิดใด ที่ชาวจีนนิยมและควรส่งออกไปประเทศจีนมากที่สุด	เคยศึกษาการออกแบบลักษณะการออกแบบ packaging มาระดับหนึ่ง ซึ่งคนจีนจะชอบอยู่ 2 สี แดง กับ ทอง เป็น 2 สีที่จะเด่นและเป็นสีที่คนจีนอยากซื้อ เวลาคนจีนซื้อของขวัญให้กับญาติ, เพื่อน, นักรัก, คู่ค้า เป็นต้น เขาจะซื้อสีแดง สีทอง และถุงใหญ่ให้สมกับเกียรติของผู้ซื้อ และลักษณะรูปแบบของมีผลกระทบต่อการซื้อเหมือนกัน อย่างของบริษัทเรา ของจะเป็นรูปแบบผลไม้ มีทั้งของใหญ่ ของเล็ก และมีของเล็กข้างในจากของใหญ่อีกที่ ง่ายต่อการสะดวกทาน พอลักษณะมันแปลกใหม่ก็จะดึงดูดคนที่ไม่ใช่แค่คนจีนเป็นชาวต่างชาติ ชาติไหนก็ตามมาเพราะในตลาดมันจะเป็นของดี ชิปลิคธรรมดาทั่วไป บริษัทอยากหาความแตกต่างเราก็ลองทำขึ้นมา และของเล็กที่บรรจุอยู่ในของใหญ่มีปริมาณ คาร์โบไฮเดรต ก็กรัมน น้ำหนักต่างๆ ซึ่งจะมีผลต่อการเลือกซื้อของคนจีนยุคใหม่ในการเลือกซื้อ เลือกทานอาหารสุขภาพ

ตารางที่ 2 คำถามสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวทางการส่งออกผลไม้อบแห้งไปประเทศจีน

คำถาม	กลุ่มรัฐบาล
ภาครัฐและหน่วยงานต่าง ๆ มีการเตรียมความพร้อมและร่วมมือในด้านการส่งออกผลไม้อบแห้งไปประเทศจีนอย่างไร	เราเตรียมความพร้อมด้านข้อมูลและประชาสัมพันธ์ด้านการส่งออก/ความร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆ ในการส่งออกผลไม้อบแห้งไปประเทศจีนให้ได้มากที่สุด จัดการประชุมหารือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและผู้ประกอบการ เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการส่งออก รวมถึงผลักดันและเจรจาแก้ไขปัญหาให้ผลไม้แปรรูปของไทยสามารถส่งออกไปยังจีนได้มากขึ้น ในขณะเดียวกันเราก็จะฟังข้อมูลจากผู้ส่งออกเหมือนกัน เพื่อนำปัญหา อุปสรรคมาแก้ไขในเวทีภาครัฐ ต่อภาครัฐแต่ละประเทศจะมีเวทีเพื่อทำให้เราเจอหน้ากัน เราก็จะเอาปัญหาอุปสรรคที่เราได้รับทราบจากภาคเอกชนนั้นไปคุยกับประเทศจีนว่าขณะนี้สิ่งที่คุณออกกฎระเบียบมา ประเทศเราไม่อาจจะสามารถทำได้นะหรือว่าเราคิดว่ามันไม่จำเป็น ภาครัฐก็ต้องติดตามข้อมูลหรือปัญหาที่เราส่งไปประเทศจีน ประเทศจีนแก้ไขให้เราได้ไหมไม่ได้เพราะอะไรหรือว่าอยากจะได้ข้อมูลอะไรเพิ่มอีกไหมเราก็มีหน้าที่จัดหาข้อมูลเพิ่มเติมให้เขา

ตารางที่ 3 คำถามสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวทางการส่งออกผลไม้อบแห้งไปประเทศจีน

คำถาม	ผู้ประกอบการจีน
ขนาดบรรจุภัณฑ์ผลไม้อบแห้งมีผลต่อการเลือกซื้อในแต่ละครั้งหรือไม่	มีส่วน Packaging ที่สวยก็จะถูกเลือกซื้อนำไปเป็นของฝากและ Packaging ที่เลือกซื้อ ต้องมี อ.ย. และโรงงานผลิตต้องบอกวันหมดอายุต่างๆ และยี่ห้อต้องมีคนรู้จักกันพอสมควรและขนาด Packaging ถ้าเป็นมะม่วงประมาณ 500 กรัม ถ้าเป็นทุเรียน 200-300 กรัม ต้องมีน้ำหนักปานกลางไม่เล็กมากและใหญ่มากสามารถซื้อนำไปกินและนำไปเป็นของฝากได้ ส่วนสีสันของ Packaging ก็มีผลเหมือนกันตัว Packaging ต้องออกมีความเป็นไทยๆ สัญลักษณ์ข้างหรืออักษรโดยรวมต้องมีภาพลักษณ์ Packaging ต้องสวยงาม ในส่วนช่วงปีใหม่แต่ละยี่ห้อจะจัดเป็น Gift Sets ก็จะมีผลต่อการนำซื้อไปเป็นของฝากจากไทยไปจีน ถ้าเป็นสินค้าผลไม้อบแห้งจากจีนส่วนใหญ่คนจีนไม่ค่อยซื้อถือเพราะของจีนมีของปลอมเยอะกินแล้วไม่อร่อยทำให้คนจีนซื้อผลิตภัณฑ์จากที่เมืองไทยมากกว่า

สรุป

ผลการวิจัยจากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมดจำนวน 16 คน สรุปได้ดังนี้ด้านผู้ประกอบการนิยมขายผลไม้อบแห้งและวางจำหน่ายตามห้างสรรพสินค้าทั่วไป เพื่อเป็นการวางโปรโมทสินค้าของตัวเองให้แก่นักท่องเที่ยวที่มาเมืองไทยสินค้าที่นิยมขายและส่งออกไปขายที่จีนได้แก่ มะม่วงอบแห้ง, ทุเรียน freeze dried และมะพร้าวอบแห้ง ในการส่งออกผลไม้อบแห้งไปจีนปัญหาที่ผู้ประกอบการเจอในการเริ่มต้นส่งออกคือในระดับมณฑลของจีนซึ่งมีความซับซ้อน เนื่องจากจีนเป็นประเทศที่มีพื้นที่กว้างใหญ่ยังเป็นเรื่องของกฎหมายและการค้าของจีนหลากหลายในแต่ละภูมิภาค/มณฑลทั้งนี้มีความแตกต่างของระดับรายได้ รสนิยม อุปนิสัย โครงสร้างทรัพยากร ตลอดจนกฎระเบียบปลีกย่อยต่างๆ ที่เกี่ยวกับการค้าและการลงทุน ที่สำคัญรัฐบาลระดับมณฑลของจีนมีอำนาจในการบริหารจัดการค่อนข้างมากและอีกอุปสรรคหนึ่งผู้ประกอบการเจอคือการโดนสินค้าของคู่ค้าจากประเทศอื่นลอกเลียนแบบและนำไปจำหน่ายในแบรนด์ของตัวเอง และบางประเทศในตอนนี้เป็นเช่น ฟิลิปปินส์ เป็นต้นสามารถผลิตและจำหน่ายผลไม้อบแห้งไปขายในจีน ในการขายผู้ประกอบการขายสินค้าผลไม้อบแห้งโดย

ส่วนใหญ่ผู้ประกอบการจะขายที่จีนเป็นหลักและในการขายที่ประเทศจีน การค้ายังสามารถดีขึ้นเรื่อยๆ โดยเน้นสินค้าที่มีคุณภาพและจิตใจต่อลูกค้า

ด้านภาครัฐตอนนี้การค้าระหว่างไทยกับจีนอยู่ภายใต้กรอบความตกลงการค้าเสรี(FTA)เป็นการตกลงการค้าเสรีภายใต้กรอบอาเซียน-จีนความตกลงนี้เร่งลดภาษีศุลกากรขาเข้ารายการ ผักและผลไม้ซึ่งเป็นความตกลงสองฝ่ายโดยสินค้าทั้งสองได้ถูกนำมาเร่งลดภาษีศุลกากรขาเข้าลงเหลืออัตราร้อยละ 0 แต่ผลกระทบจาก FTA ที่ตามมาคือ แต่ละประเทศจะเข้มงวดกับมาตรการกีดกันทางการค้าที่มีใช้ภาษี (Non-Tariff Barriers : NTB) มากขึ้น ซึ่งมาตรการนี้อาจส่งผลให้เกิดความเข้มงวดในการนำเข้าสินค้าและส่งผลต่อต้นทุนที่เพิ่มมากขึ้นนอกจากนี้ภาครัฐมีการเตรียมความพร้อมด้านข้อมูลและประชาสัมพันธ์ด้านการส่งออก/ความร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆ และจัดการประชุมหารือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและผู้ประกอบการ เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการส่งออก รวมถึงผลักดันและเจรจาแก้ไขปัญหาให้ผลไม้แปรรูปของไทยสามารถส่งออกไปยังจีนได้มากขึ้นและอุปสรรคในการส่งออกไปประเทศจีนด้านภาครัฐคือระบบการพิจารณาการนำเข้าผลไม้ของจีนเป็นการพิจารณาแบบรายสินค้า มิได้พิจารณาแบบระบบ จึงทำให้เกิดความยุ่งยากในกระบวนการขั้นตอนการส่งออก เนื่องจากผลไม้มีหลายชนิด

ด้านผู้บริโภคชาวจีนผลไม้อบแห้งที่นิยมทานและนำไปฝากได้แก่ ทุเรียนfreeze dried, มะม่วงอบแห้ง, สับปะรดอบแห้ง ในปัจจุบันปัจจัยที่ชาวจีนเลือกซื้อสินค้าได้แก่ 1.คุณภาพดี 2.ราคาที่ไม่แพงมาก 3. Packaging สวยงามดูแล้วน่ารัก 4. สินค้าต้องบอกวันหมดอายุและช.ย. ในปัจจุบัน Packagingมีผลต่อการตัดสินใจซื้อของชาวจีนและในปัจจุบันชาวจีนนิยมซื้อไปฝากรวมถึงซื้อสินค้านำไปขายต่อที่จีนอีกที อุปสรรคในการขนส่งสินค้าในปริมาณมากไปประเทศจีนคือ กฎระเบียบข้อบังคับการวิเคราะห์ความเสี่ยงการนำเข้าและผลิตภัณฑ์จากพืช ของ AQSIQ ซึ่งการตรวจสอบวิเคราะห์ความเสี่ยงอาจต้องใช้เวลาในการรวบรวมข้อมูล ตรวจสอบวิเคราะห์และพิจารณา เนื่องจากต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลหลายด้านประกอบกัน เช่น วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการผลิต การเก็บรักษา รายชื่อแมลงศัตรูพืชและวิธีป้องกันแมลงศัตรูพืช เป็นต้น

คำขอขอบคุณ

ขอขอบพระคุณบุพการีและครอบครัวที่เป็นกำลังใจตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาและเพื่อนนักศึกษาศรีอยุธยาในทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือให้คำปรึกษาแบ่งปันประสบการณ์ต่างๆและให้กำลังใจในการศึกษามาโดยตลอดพร้อมทั้งขอขอบพระคุณผู้ประกอบการและผู้บริโภคชาวจีนทุกท่าน ที่เสียสละเวลามาให้สัมภาษณ์และได้ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลและเสียสละเวลาในการตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นข้อมูลที่มีคุณค่าอย่างยิ่งต่อผู้วิจัยตลอดจนบุคคลหลายๆฝ่ายที่ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนทั้งในทางตรงและทางอ้อมของการให้ข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2553. สำมะโนประชากรและเคหะ. <http://popcensus.nso.go.th/home.php> (4 ธันวาคม 2660).

ไชยกร ปลื้มเจริญกิจและคณะ. 2550. รายด้วยสินค้าจีน (How to import from China). สำนักพิมพ์ปัสส์ดี จำกัด, กรุงเทพฯ.

จิตติวรรณ ศรีเจริญ.2558. เศรษฐศาสตร์ระหว่างประเทศ (International Economics). โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

- ธันยมัย เจียรกุล. 2559. พฤติกรรมการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผลไม้แปรรูปของไทยของวัยรุ่นชาวจีนที่มาศึกษาในประเทศไทย (Buying Decision Behavior towards Thai Processed Fruit of Chinese Teenagers Studying in Thailand). วารสารธุรกิจปริทัศน์, ปีที่ 8 ฉบับที่ 1, หน้า 54.
- นิฐิตา เบญจมสุทินและนางนุช พันธิกิจไพบูลย์. 2547. เศรษฐศาสตร์ระหว่างประเทศ. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ศูนย์ข้อมูลเพื่อธุรกิจไทยในจีน. ThaiBiz in China Thailand Business Information Center in China. 2556. การค้าการส่งออกสินค้าไปจีน. <http://www.thaibizchina.com/thaibizchina/th/contact/> (11 สิงหาคม 2560).
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. ข่าวเกษตรรายวัน. 2552. การส่งออกผลไม้ไทยไปจีน. http://www.acfs.go.th/read_news.php?id=6906&ntype=09 (20 สิงหาคม 2560).
- อรทัย เลิศวรรณวิทย์, ณิชกษ กุลิสร์. 2551. ธุรกิจระหว่างประเทศ (International Business). สำนักพิมพ์ธีระฟิล์มและโซเท็กซ์ จำกัด, กรุงเทพฯ.
- อักษรศรี(อดีตสุธาโภชน์) พานิชสาส์น. 2554. เศรษฐกิจจีนในมุมมองนักเศรษฐศาสตร์ไทย. สำนักพิมพ์ไอเฟนบุ๊กส์, กรุงเทพฯ.

กลยุทธ์การตลาดบริการที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ธุรกิจคาร์แคร์ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์
Service Marketing Strategies Thai Affecting the Car Care Service Performance in
Prachuap Khiri Khan Province

ประเสริฐ บัวเกต¹ และกิตติ แก้วเขียว¹

Prasert Buakat¹ and Kitti Kaewkhiew¹

¹สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์จังหวัดชุมพร ชุมพร

¹King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Prince of Chumphon, Chumphon

*Corresponding author: pbuakat@yahoo.com

บทคัดย่อ

การศึกษากลยุทธ์การตลาดบริการที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของธุรกิจคาร์แคร์ ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ กับพฤติกรรมการเลือกใช้บริการคาร์แคร์ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และ 2) วิเคราะห์กลยุทธ์ทางการตลาดบริการ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของธุรกิจคาร์แคร์ ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ ลูกค้าที่มาใช้บริการคาร์แคร์ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 390 ตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความถี่ ร้อยละวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (chi-square) และวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ ผลการศึกษา พบว่า 1) ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านประชากรศาสตร์กับพฤติกรรมการเลือกใช้บริการคาร์แคร์ พบว่า ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกใช้บริการคาร์แคร์ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ด้านเพศ ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ย และอาชีพและ 2) การวิเคราะห์กลยุทธ์ทางการตลาดที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของธุรกิจคาร์แคร์ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่า ผลิตภัณฑ์ ภายนอกหรือสถานที่ กระบวนการดำเนินงานและการบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้าส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของธุรกิจคาร์แคร์ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

คำสำคัญ: กลยุทธ์การตลาดบริการ, ผลสัมฤทธิ์, ธุรกิจคาร์แคร์

Abstract

The study of service marketing strategies that affecting the car care service performance in Prachuap Khiri Khan province. The Objective of this research were 1) To analyze the personal factor associated with car care service behavior in Prachuap Khiri Khan province, and 2) To analyze service marketing strategies that affecting the car care service performance in Prachuap Khiri Khan province. This research samples were 390 customers. The research instrument was a questionnaire. The descriptive statistics were percentage, mean, standard deviation and used Chi-square and multiple regression analysis for inferential statistics. The results of the study revealed that 1) Personal factor associated with car care service behavior in Prachuap Khiri Khan province were gender, education, salary and career. 2) The Service marketing strategies included product, place, process and customer relation management affecting the car care service performance in Prachuap Khiri Khan province at the 0.05 statistically significant.

Keywords: Service marketing strategies, performance, car care service

บทนำ

การดำเนินชีวิตของคนไทยปัจจุบันมีพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากมีความต้องการความสะดวกสบายมากขึ้น จะเห็นได้ว่าเกือบทุกครอบครัวจะมียานพาหนะเพื่อใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน และในการดำเนินธุรกิจดังนั้นรถยนต์จึงถือเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สามารถตอบสนองต่อการดำเนินชีวิตของคนไทยในรูปแบบต่างๆ เช่น เพื่ออำนวยความสะดวกในการเดินทางไปทำงาน ใช้ในการขนส่งสินค้าหรือดำเนินธุรกิจใช้ในการเดินทางไปพักผ่อนท่องเที่ยวหรือใช้ในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินประกอบกับในปี พ.ศ. 2554-2555 รัฐบาลมีนโยบายลดค่าน้ำมัน โดยผู้ซื้อรถยนต์ตั้งแต่วันที่ 16 กันยายน 2554 จนถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2555 จะได้รับสิทธิลดภาษีสรรพสามิต เพื่อสนับสนุนให้ประชาชนที่ยังไม่มีรถยนต์ได้มีโอกาสในการซื้อรถ ส่งผลให้อัตราการเพิ่มขึ้นของรถยนต์ในประเทศไทยมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปีและยังมีโอกาสขยายตัวเพิ่มขึ้นตามการขยายตัวทางเศรษฐกิจจนถึงปัจจุบัน(กรมสรรพสามิต, 2559)และเมื่อพิจารณาถึงจังหวัดที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวอย่างจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่า รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน (รย.1) รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน (รย.2) รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล (รย.3) จากปี พ.ศ. 2550 – 2559 มีจำนวนเพิ่มขึ้นจาก 56,249 คัน เป็น 100,843 คัน คิดสถิติจำนวนรถที่เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 79.28

จากปริมาณรถยนต์ที่เพิ่มขึ้นทุกปี ส่งผลให้ธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์ทั้งทางตรงและทางอ้อมเติบโตตามไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งธุรกิจคาร์แคร์ ที่ในปีพ.ศ. 2556 มีมูลค่าประมาณ 8 พันล้านบาท และคาดว่าจะมีแนวโน้มเติบโตสูงขึ้น โดยหากมองในด้านรูปแบบธุรกิจคาร์แคร์ในไทยสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มพรีเมียม กลุ่มแบรนด์ และกลุ่มขนาดเล็ก โดยกลุ่มคาร์แคร์ขนาดเล็กจะเป็นคาร์แคร์ที่พบเห็นได้ทั่วไปคล้ายอุตสาหกรรมในครัวเรือน ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีจำนวนมากที่สุด มีสัดส่วน 50% รองลงมาจะเป็นกลุ่มแบรนด์มีสัดส่วน 40% และกลุ่มพรีเมียมอยู่ที่ 10% (สยามธุรกิจ, 2555)ประกอบกับปัจจุบันมีรถยนต์ราคาสูงและมีรูปลักษณะที่สวยงาม ผู้ที่ใช้รถจึงมีความเอาใจใส่ในการดูแลเป็นพิเศษ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อรถผ่านการใช้งาน สภาพภายนอกและชิ้นส่วนต่างๆ จะเริ่มสึกหรอและหมดสภาพทำให้เจ้าของรถยนต์ต้องนำรถเข้าการตรวจซ่อมบำรุงรักษาตามระยะเวลา หรือในบางครั้งการใช้งานรถยนต์อาจเกิดปัญหาผิดปกติขึ้นโดยไม่มีอาการแจ้งให้ทราบดังนั้นเพื่อให้รถยนต์สามารถใช้งานได้ยาวนาน เจ้าของรถยนต์จึงต้องดูแลรักษาสภาพรถยนต์ให้ดีทำให้เกิดโอกาสสำหรับการประกอบธุรกิจหลายประเภทโดยเฉพาะธุรกิจคาร์แคร์ที่ให้บริการทางด้านดูแลรักษารถยนต์ส่งผลดีต่อธุรกิจคาร์แคร์ทำให้มีการแข่งขันที่สูงและมีจำนวนธุรกิจคาร์แคร์มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น

แต่ด้วยสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน ค่าครองชีพที่สูงขึ้นส่งผลต่อค่าใช้จ่ายหลักของธุรกิจประเภทนี้คือ ค่าแรงพนักงานซึ่งจะต้องสูงขึ้นตามค่าครองชีพในขณะที่ไม่สามารถปรับค่าบริการขึ้นได้เพราะสภาพการแข่งขันด้านราคา รวมทั้งแนวโน้มการขาดแคลนแรงงานหลังเปิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนซึ่งส่งผลต่อคาร์แคร์ครบวงจรในกลุ่มขนาดเล็ก ดังนั้นผู้ประกอบการธุรกิจคาร์แคร์แต่ละรายต้องปรับตัวอย่างต่อเนื่อง และจำเป็นต้องหากกลยุทธ์ในการดำเนินงานมาใช้สร้างความแตกต่างในการให้บริการต่อผู้บริโภค เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันกับคู่แข่งในธุรกิจนี้ และการหาการบริการที่ตอบโจทย์ต่อความต้องการและดึงดูดผู้บริโภคให้ตัดสินใจเลือกใช้บริการและทำให้เกิดความประทับใจให้บริการซ้ำในครั้งถัดไปด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหาดังกล่าวจึงเป็นที่มาให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษากลยุทธ์การตลาดบริการที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของธุรกิจคาร์แคร์ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์โดยใช้แนวคิดทฤษฎีเรื่องปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ของ Kotler and Keller (2012) กลยุทธ์ทางการตลาดบริการของ Lovelock and Wright (2007) และพฤติกรรมกรเลือกใช้บริการของ Kotler (2003) เพื่อให้ผู้ประกอบการธุรกิจได้นำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงวางแผนกลยุทธ์การตลาดให้สอดคล้องเหมาะสมและตรงกับความต้องการของผู้บริโภคอย่างแท้จริง

การทบทวนวรรณกรรม

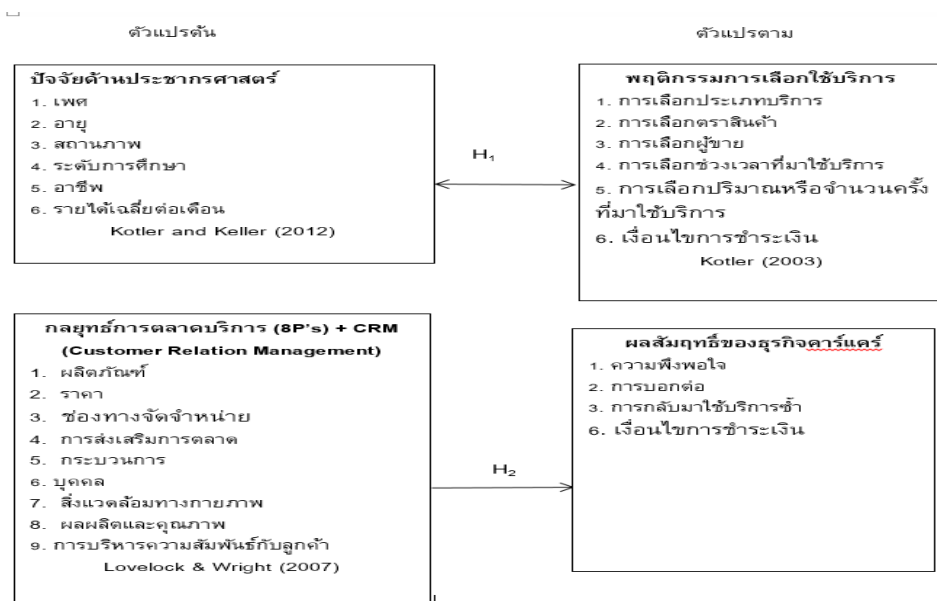
แนวคิดทฤษฎีพฤติกรรมการณ์การตัดสินใจซื้อ

พฤติกรรมผู้บริโภค เป็นสิ่งกระตุ้นที่ทำให้เกิดความต้องการสิ่งกระตุ้นผ่านเข้ามาในความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อ (Buyer's black box) ซึ่งเปรียบเสมือนความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อจะได้รับอิทธิพลจากลักษณะต่างๆของผู้ซื้อแล้วก็จะมีการตอบสนองของผู้ซื้อหรือการตัดสินใจของผู้ซื้อแนวคิดทฤษฎีพฤติกรรมการณ์การตัดสินใจของผู้วิจัยได้ศึกษาของ Kotler. (2012)

ทฤษฎีเกี่ยวกับการให้บริการ

การบริการที่มีประสิทธิภาพและเป็นประโยชน์ต่อประชาชนมากที่สุดคือการให้โดยไม่คำนึงถึงตัวบุคคลหรือที่เรียกว่า Sine Irs Studio กล่าวคือเป็นการให้บริการที่ไม่ใช้อารมณ์และไม่มีความชอบพอใครเป็นพิเศษแต่ทุกคนต้องได้รับการปฏิบัติอย่างเท่าเทียมกัน ตามหลักเกณฑ์ที่อยู่ในสภาพที่เหมือนกัน องค์ประกอบของการบริการงานบริการประกอบด้วยคุณลักษณะ 3 ประการคือ คุณภาพของทรัพยากร ต้องเลือกสรรแล้วว่าสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้และมีคุณภาพดี คุณภาพของบุคลากรผู้ให้บริการ ผู้ให้บริการต้องมีความรู้ในงานบริการนั้นเป็นอย่างดี การสื่อสาร เช่น การสื่อสารระหว่างผู้ให้บริการ การให้ภาษา สัญลักษณ์ ต้องสามารถสื่อความหมายให้เข้ากันได้เป็นอย่างดีการบริการที่ประสบความสำเร็จจะต้องประกอบด้วยคุณสมบัติต่างๆ

กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีการศึกษา

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษา คือ ลูกค้าที่ใช้บริการร้านค้าปลีกในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ในเขตของขนส่งจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 3 เขต เขตละ 2 ร้าน ดังนั้นสำนักงานขนส่งจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ได้แก่ ร้านบีดีคาร์แคร์และร้านวีวีคาร์วอช สำนักงานขนส่งจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สาขาอำเภอปราณบุรี ได้แก่ ร้านคลีนอัพคาร์แคร์ และร้านดีดี คลีนแอนด์ แวกส์ และสำนักงานขนส่ง

จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สาขาอำเภอบางสะพาน ได้แก่ ร้านสุรางค์คาร์แคร์ และร้านเจนคาร์วอชแอนด์แว็กซ์

เนื่องจากประชากรมีขนาดใหญ่และไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน ดังนั้นขนาดตัวอย่างสามารถคำนวณได้จากสูตรไม่ทราบขนาดตัวอย่างของ W.G.Cochran โดยกำหนดระดับค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 390 คน โดยผู้วิจัยเลือกเก็บข้อมูลในวันอังคาร วันพฤหัสบดี วันเสาร์และวันอาทิตย์เนื่องจากลูกค้าที่จะมาใช้บริการมีหลายอาชีพ และเป็นช่วงเวลาที่ลูกค้านิยมมาใช้บริการ

การหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย หาค่าความตรง (Validity) ด้วยเทคนิค IOC โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน เป็นผู้พิจารณาค่าความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับข้อความถามที่ใช้ในการวิจัยและหาความเชื่อถือของแบบสอบถามใช้วิธี Alpha Coefficient ของ Cronbach ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งหมดเท่ากับ 0.977วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปและประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ โดยสถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation: SD) ค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) เพื่ออธิบายคุณลักษณะเฉพาะของปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ กลุ่มการตลาดบริการพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกใช้บริการในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สำหรับการวิเคราะห์สมมติฐานด้วยสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistic) ประกอบด้วย การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านประชากรศาสตร์กับกับพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกใช้บริการคาร์แคร์ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์และวิเคราะห์กลุ่มการตัดสินใจเลือกใช้บริการคาร์แคร์ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์โดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistic) โดยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ในรูปแบบตารางพร้อมคำบรรยายโดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านประชากรศาสตร์กับพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกใช้บริการคาร์แคร์ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ตัวแปร	เพศ	อายุ	สถานภาพ	ระดับการศึกษา	รายได้เฉลี่ย	อาชีพ
จำนวนครั้งที่ใช้บริการ	X	X	X	/	/	X
ประเภทของบริการ	X	X	X	/	/	X
เลือกใช้บริการจากตราสินค้า	X	X	X	/	/	X
สาเหตุการเลือกสถานบริการ	X	X	X	X	X	X
ช่วงเวลาที่ใช้บริการ	X	X	X	/	X	X
ช่วงวันที่ใช้บริการ	X	X	X	/	X	/
เงื่อนไขการจ่ายเงิน	/	X	X	/	/	X

ตารางที่ 2 สรุปผลการวิเคราะห์กลยุทธ์ทางการตลาดที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของธุรกิจคาร์แคร์ในจังหวัด
ประจวบคีรีขันธ์

ตัวแปร	ด้าน ความพึงพอใจ	ด้านการ แนะนำบอก ต่อ	ด้านการกลับมา ใช้บริการซ้ำ
ผลิตภัณฑ์	/	/	/
ราคา	X	X	X
ช่องทางการขายหรือให้บริการ	X	X	X
การส่งเสริมการขาย	X	X	X
พนักงาน	X	X	X
กายภาพหรือสถานที่	X	/	/
กระบวนการดำเนินงาน	/	/	X
ผลผลิตและคุณภาพ	X	X	X
การบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้า	X	/	/

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์กลยุทธ์ทางการตลาดซึ่งประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์ราคาช่องทางการขายหรือให้บริการการส่งเสริมการขาย พนักงานกายภาพหรือสถานที่ กระบวนการดำเนินงาน ผลผลิตและคุณภาพ และการบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้า กับผลสัมฤทธิ์ของธุรกิจคาร์แคร์ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ประกอบด้วย ด้านความพึงพอใจ ด้านการแนะนำบอกต่อ และด้านการกลับมาใช้บริการซ้ำ

สรุปได้ว่ากลยุทธ์ทางการตลาดที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของธุรกิจคาร์แคร์ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ คือ ผลิตภัณฑ์ กายภาพหรือสถานที่ กระบวนการดำเนินงานและการบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้า

สรุป

สรุปผลการวิจัยครั้งนี้ เพื่อความครอบคลุมถึงวัตถุประสงค์และสมมติฐานการวิจัยที่ได้ตั้งประเด็นในการสรุปไว้ ดังนี้

1. ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านประชากรศาสตร์กับพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกใช้บริการคาร์แคร์ พบว่า ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกใช้บริการคาร์แคร์ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ด้านเพศ ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ย และอาชีพซึ่งผลการวิจัยไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของภาคภูมิ บุญประเสริฐ (2558) ที่ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการคาร์แคร์ครบวงจรของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะประชากรศาสตร์ที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการคาร์แคร์ครบวงจรของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ส่วนไชยพศ รื่นมล (2558) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีของผู้ใช้บริการธุรกิจคาร์แคร์ ในกรุงเทพมหานคร พบว่า ปัจจัยประชากรศาสตร์ที่แตกต่างกันมีผลต่อพฤติกรรมผู้บริโภค พบว่า ด้านเพศมีผลต่อสถานที่ที่เลือกใช้บริการ ด้านอายุมีผลต่อวันที่ที่เลือกใช้บริการ ด้านสถานภาพมีผลต่อวันที่ เวลาและความถี่ในการใช้บริการ ด้านการศึกษามีผลต่อวันที่ เวลาที่ใช้บริการ และค่าใช้จ่ายต่อครั้ง ด้านอาชีพมีผลต่อวันที่ใช้บริการ ด้านรายได้มีผลต่อเวลาและค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อครั้ง ด้านประภพทรถยนต์มีผลต่อวันที่ใช้บริการ

2. ผลการวิเคราะห์กลยุทธ์ทางการตลาดที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของธุรกิจคาร์แคร์ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่า ผลิตภัณฑ์ กายภาพหรือสถานที่ กระบวนการดำเนินงานและการบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้าส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของธุรกิจคาร์แคร์ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์สอดคล้องกับ

งานวิจัยของภาคภูมิ บุญประเสริฐ (2558) ที่ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการคาร์แคร์ครบวงจรของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการคาร์แคร์ครบวงจรของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีทั้งหมด 5 ปัจจัย โดยเรียงลำดับปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการจากมากไปน้อย คือ ปัจจัยด้านทำเลที่ตั้งและความสะดวกสบาย ปัจจัยด้านบุคลากรและมาตรฐานการให้บริการ ปัจจัยด้านการส่งเสริมทางการตลาด ปัจจัยด้านการนำเสนอลักษณะทางกายภาพและการบริการที่รวดเร็ว เสร็จตามเวลานัดหมาย และปัจจัยด้านช่องทางทางการเงินตามลำดับสอดคล้องกับวลัยกร เขียวคำ (2556) ศึกษา พฤติกรรมที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการคาร์แคร์ของผู้ใช้รถยนต์ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดลำปางพบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด บริการที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ บริการ พบว่าผู้ใช้บริการให้ความสำคัญด้านผลิตภัณฑ์ในเรื่องอุปกรณ์มีมาตรฐาน ด้านราคาในเรื่องความเหมาะสมของราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่ายในเรื่องความสะดวกในการเดินทางมาศูนย์บริการคาร์แคร์ ด้านส่งเสริมการตลาดในเรื่องการมีห้องปรับอากาศ บริการ WIFI รองรับด้านพนักงานผู้ให้บริการในเรื่องการมีอัธยาศัยไมตรีของพนักงาน ด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพในเรื่องสถานที่ที่ห้องน้ำสะอาด อาณาบริเวณสถานที่ที่กว้างขวาง ด้านกระบวนการให้บริการในเรื่องความสะดวกรวดเร็วในการให้บริการและภักดี คงคะคิด (2555) ศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อความจงรักภักดีในการเลือกใช้บริการร้านคาร์แคร์แห่งหนึ่งในเขตตำบลหนองปรือ พบว่าปัจจัยทางการตลาดทั้ง 7 ด้าน (ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านสถานที่ ด้านกระบวนการให้บริการ ด้านพนักงานให้บริการ และด้านลักษณะทางกายภาพ) มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีทั้ง 4 ด้าน (ด้านการบอกต่อ ด้านการใช้บริการซ้ำ ด้านความอ่อนไหวต่อราคา และด้านพฤติกรรมการเรียกร้อง) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณคณาจารย์ และผู้มีอุปการคุณทุกท่าน ผู้ที่ช่วยเหลือด้านข้อมูลวิชาการ ในธุรกิจคาร์แคร์ทุกท่าน ขอขอบคุณที่ทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สัมฤทธิ์ผลได้ดังที่ตั้งใจ ขอขอบคุณ ดร.กิตติ แก้วเขียว ที่ปรึกษา ดร. มิรา เสงี่ยมงาม ผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย นายอนันต์ ยาชะรัตกรรมการ ผู้จัดการบริษัท เอ ซี กรุ๊ป ดาริลลีคิลิน(ประเทศไทย) จำกัด สถาบันบริหารพัฒนาธุรกิจคาร์แคร์แห่งประเทศไทย DalleeAcademy เสียสละเวลาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยขอขอบคุณผู้ประกอบการร้านคาร์แคร์ที่สละเวลาและให้ความอนุเคราะห์ในการตอบสัมภาษณ์งานวิจัยเชิงคุณภาพ ประกอบด้วย นายชาญ วงษ์เยี่ยมเจ้าของร้าน บัดคาร์แคร์นายพรชัย รังดิยาวรานนท์หุ้นส่วนเจ้าของร้าน วิวิคาร์วอช นายธีรวุฒิ โปสุวรรณหุ้นส่วนเจ้าของร้าน ดีดี คิลินแอนด์เว็ทส์นายสามารถ จำปาทองเจ้าของร้าน คลีนอัพ คาร์แคร์ นายชุมพล วิเศษเจ้าของร้าน เจนคาร์วอชแอนด์เว็ทส์ นายสมชาย นาคอนุเคราะห์ เจ้าของร้านสุรางค์ คาร์แคร์

เอกสารอ้างอิง

- กรรณก ชุบแวงวาปี. 2557. อิทธิพลความเป็นเลิศของคุณภาพบริการที่มีต่อความไว้วางใจในการใช้บริการ และการบอกต่อของผู้ใช้บริการบางจาก กรีนวอช เดอะพีรี่เมียม (สาขาวิภาวดีรังสิต-หลักสี่) วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิตบัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ไชยพศ รื่นมล. 2558. ปัจจัยที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีของผู้ใช้บริการธุรกิจคาร์แคร์ ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิตบัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 4

The 4th National Conference on Informatics, Agriculture, Management,
Business administration, Engineering, Science and Technology



ภาคภูมิ บุญประเสริฐ. 2558. ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการคาร์แคร์ครบวงจรของผู้บริโภคในเขต กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล. การค้นคว้าอิสระปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สำนักงานขนส่งจังหวัดประจวบคีรีขันธ์. 2558. สถิติจำนวนรถจดทะเบียนตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์(สะสม) สำนักงานขนส่งจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ปีงบประมาณ 2554 – 2558. สืบค้นเมื่อ 30 กันยายน 2558, จาก <http://prachuab.dlt.go.th/>.

Kotler P. 2012. Marketing Management: Analysis, Planning and Control. New Jersey: Prentice-Hall

Kotler, Philip. 2003. Marketing Management : Analyzing of Consumer Marketing And Buyer Behavior. New York.

Lovelock, C.H., & Wright, L. 2007. Principles of Service Marketing and Management. New Jersey: Pearson Education Inc.

แนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวชุมชนโอท็อปนำวัตวิถี :
บ้านพรุ้ง จังหวัดระนอง

Guidelines for tourism development of the OTOP Nawatwathi,
Ban Phon Ruang Ranong Province

อรุณี โพงตุ่น¹ และ เพ็ชรภรณ์ ชัชวาลชาวนชานากิจ¹

Aonrujee Pongtun¹ and Petcharaporn Chatchawanchanakit¹

¹สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังวิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

¹King Mongkuts Institute of technology Lardkrabang Prince of Chumphon Campus

* Corresponding author: rujee8811@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมและศักยภาพของชุมชนโอท็อปนำวัตวิถี เป็นแนวทางในการพัฒนา และเป็นการสร้างรายได้ให้กระจายอย่างทั่วถึงของคนในชุมชน เพื่อนำไปสู่การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเอกสารและสังเกตการณ์ และใช้การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส อุปสรรค ผลการศึกษาพบว่า ศักยภาพของชุมชนโอท็อปนำวัตวิถี ได้แก่ ทรัพยากรธรรมชาติ โครงสร้างพื้นฐาน สิ่งอำนวยความสะดวก และด้านการมีส่วนร่วมของคนในชุมชนอยู่ในด้านที่ดีและต้องมีการพัฒนาต่อไป ซึ่งปัจจัยเหล่านี้เป็นองค์ประกอบที่นำมาวิเคราะห์ตามกรอบของทัศนคติของนักท่องเที่ยว ประกอบกับส่วนประสมทางการตลาด ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์หรือบริการ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านบุคคล ด้านกายภาพและด้านกระบวนการ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวมีผลต่อการตัดสินใจของนักท่องเที่ยว ที่มาท่องเที่ยวชุมชนโอท็อปนำวัตวิถี จังหวัดระนอง เพื่อเป็นการสร้างแนวทางในการพัฒนาการท่องเที่ยวโอท็อป นำวัตวิถี และตอบสนองต่อความต้องการของนักท่องเที่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

คำสำคัญ: ทัศนคติ, ส่วนประสมทางการตลาด, การตัดสินใจ, OTOP นำวัตวิถีจังหวัดระนอง

Abstract

This research aims to study the environment and potential of the OTOP Nawatwathi community. To be a guideline for developing and generating income for the thorough distribution of people in the community to lead to sustainable tourism. This study is a study of documents and observations and using weaknesses, opportunities, threats. The study indicated that Potential of OTOP Nawatwathi community Infrastructure, facilities And the participation of people in the community Being in good standing and needing further development These factors are elements that are analyzed according to the attitude of tourists. Together with marketing mix, product or service, price, distribution channel In marketing promotion in person, physical and process These factors have an effect on the decision of tourists to visit OTOP Nawatwathi, Ranong Province, in order to create a way to develop OTOP Nawatwathi. To respond to the needs of tourists more effectively.

Keywords: Attitude, marketing mix, decision making, OTOP, Nawatwathi, Ranong Province

บทนำ

ภาพรวมสถานการณ์ท่องเที่ยวประเทศไทยขยายตัวต่อเนื่อง จากการเพิ่มขึ้นทั้งจำนวนและค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของนักท่องเที่ยวต่างชาติและนักท่องเที่ยวชาวไทยที่ให้ความสำคัญกับการเดินทางท่องเที่ยวภายในประเทศมากขึ้น โดยมีปัจจัยสนับสนุนที่สำคัญมาจากเศรษฐกิจ ทั้งในและต่างประเทศ เริ่มฟื้นตัว รวมทั้งการออกมาตรการส่งเสริมการท่องเที่ยวของภาครัฐ ส่งผลให้ในปี 2560 ประเทศไทยมีรายได้จากการท่องเที่ยวประมาณ 2.77 ล้านบาท ขยายตัวร้อยละ 10 จากปี 2559 ตลาดนักท่องเที่ยวภายในประเทศขยายตัวต่อเนื่องเป็นผลมาจากมาตรการการส่งเสริมการท่องเที่ยวของภาครัฐเป็นสำคัญ อีกทั้งต้นทุนการท่องเที่ยวภายในประเทศยังไม่สูงมากนัก ทั้งราคาน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าโดยสารและค่าที่พัก ประกอบกับสถานการณ์เศรษฐกิจในประเทศส่งสัญญาณฟื้นตัว (ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจ ธุรกิจและเศรษฐกิจฐานราก. 2561)

รัฐบาลปัจจุบัน มีนโยบายลดความเหลื่อมล้ำของสังคมที่มุ่งเน้นสร้างรายได้และความเจริญ ความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจ โดยให้ภาคเอกชนและภาคประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมดำเนินการร่วมกับภาครัฐเพื่อให้บริการวิถีชีวิต มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับการดำเนินงานโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) ที่เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 ดำเนินงาน OTOP จนถึงปัจจุบัน เป็นเวลา 16 ปี (สำนักงานประชาสัมพันธ์จังหวัดสระบุรี. 2561) ต่อมาได้มีการพัฒนาแนวคิดโอทอปรูปแบบใหม่ คือ โครงการชุมชนโอทอปนวัตกรรม เป็นการผลิตสินค้าโอทอปออกจากชุมชน ผู้การสร้างรายได้ตามความต้องการ (Demand Driven Local Economy) โดยการขายสินค้าอยู่ในชุมชน ที่มาจากการท่องเที่ยวโดยใช้เสน่ห์ภูมิปัญญา วิถีชีวิต วัฒนธรรม และความคิดสร้างสรรค์แปลงเป็นรายได้ ทั้งนี้ครอบครัวและลูกหลานยังอยู่รวมกัน ไม่ต้องแข่งขันนำผลิตภัณฑ์ออกไปขายนอกชุมชน เป็นชุมชนท่องเที่ยวที่เป็นบ้านที่ดี ชวนกันคิด ชวนกันทำ ผลิตภัณฑ์และบริการ รวมทั้งมีการเชื่อมโยงเส้นทางท่องเที่ยวระดับชุมชน ที่มีเส้นที่ดึงดูดและมีคุณค่าเพียงพอให้นักท่องเที่ยวเข้าเยี่ยมชมและใช้จ่ายเงินในทุกกิจกรรมของชุมชน จำเป็นต้องส่งเสริมการตลาดชุมชนท่องเที่ยว โดยการประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทางในรูปแบบต่างๆ ทั้งแบบ Online/offline/platform ซึ่งรายได้จะกระจายอยู่กับคนในชุมชน ทุกคนมีความสุขเป็นการสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชน (Strength with in) และเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก (Local Economy) อย่างแท้จริงโดยโครงการชุมชนท่องเที่ยวโอทอปนวัตกรรมทั้งประเทศมี 3,273 หมู่บ้าน (สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดร้อยเอ็ด. 2561)

รายได้โอทอปทั้งประเทศ ภายใต้แนวคิดโอทอปแบบดั้งเดิม หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ พออยู่พอกิน ตั้งแต่ปี 2546-2557 รายได้สูงสุดอยู่ที่ 97,592 ล้านบาท แนวคิดโอทอปหลากหลายเส้น หลายผลิตภัณฑ์อยู่ดี กินดี ตั้งแต่ปี 2557-2560 รายได้สูงสุดอยู่ที่ 125,208 ล้านบาท และในช่วงปี 2561 ภายใต้โอทอปนวัตกรรม มี มั่งมี ศรีสุข ร่วมสุข ร่วมวิถี ร่วมสมัย ผลของหกเดือนแรกเติบโตขึ้น โดยเฉลี่ย 24% ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความเติบโตในรายได้ที่สูงขึ้นในทุกๆปี จากนโยบายของรัฐ มีการบริหารจัดการชุมชนได้อย่างเหมาะสม และนำเสนอเสน่ห์ ภูมิปัญญา วิถีชีวิต วัฒนธรรม ความคิดสร้างสรรค์มาดัดแปลงเป็นรายได้ ซึ่งเป็นโอกาสการพัฒนาและสร้างรายได้กระจายอย่างทั่วถึง (กรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย, 2561)

ซึ่งจังหวัดระนอง เป็นเมืองรองที่อยู่ภาคใต้ตอนบน เป็นจังหวัดที่น่าสนใจในการท่องเที่ยว มีการปกครองแบ่งออกเป็น 5 อำเภอ 30 ตำบล 167 หมู่บ้าน ซึ่งจังหวัดระนองได้ส่งเสริมสนับสนุนการจัดกิจกรรมเพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยวจากทั่วโลกอย่างต่อเนื่อง ทำให้ในแต่ละปีมีนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทย และชาวต่างประเทศเข้ามาเป็นจำนวนมาก และประชากรนักท่องเที่ยวในจังหวัดระนองมีจำนวนเพิ่มขึ้นในทุกๆปี ซึ่งการท่องเที่ยวมีการเจริญเติบโตไปในทิศทางที่ดีขึ้น โดยเกิดขึ้นจากความร่วมมือของภาครัฐ และภาคเอกชนที่มีการโฆษณาและประชาสัมพันธ์ด้านการท่องเที่ยวอย่างต่อเนื่อง (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. 2561) จังหวัดระนองมีการดำเนินงานชุมชนท่องเที่ยวโอทอปนวัตกรรมจำนวน 28 หมู่บ้าน โดยมีด้านผลิตภัณฑ์โอทอปและอาชีพอื่นๆ และด้านกิจกรรมเชื่อมโยงด้านการท่องเที่ยว มีผู้ได้รับประโยชน์จาก

ข้อมูลด้านการท่องเที่ยวชุมชนทั้งหมด 6,065 คน และได้งบประมาณในการจัดการทั้งสิ้น 14,364,000 บาท (ศูนย์ประสานงาน OTOP นวัตวิถี, 2561)

ทางการพัฒนาชุมชนได้มีการประกวดเพื่อคัดเลือกชุมชนท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถีระดับจังหวัด ซึ่งจังหวัดระนอง ได้มีมติพิจารณาคัดเลือกชุมชนบ้านพรุ้ง หมู่ 3 ตำบลบางริน อำเภอมือง จังหวัดระนอง เข้าการประกวด "ชุมชนท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี" ต้นแบบ (สำนักงานประชาสัมพันธ์ จังหวัดระนอง) และแนวโน้มประชากรที่เข้ามาท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี บ้านพรุ้ง จังหวัดระนอง ซึ่งนักท่องเที่ยวปี 2561 ลดน้อยลงจากปี 2560 จากจำนวน 110,676 คน เหลือเพียง 99,009 คน แสดงให้เห็นว่ามีนักท่องเที่ยวเข้ามาท่องเที่ยวในจังหวัดระนองสูงขึ้น ขณะที่นักท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถีไม่ได้เพิ่มขึ้นตาม เนื่องด้วยองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นมีงบประมาณสำหรับการพัฒนาอย่างจำกัด ส่งผลให้ขาดการพัฒนาที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งชุมชน OTOP นวัตวิถี ไม่ได้รับการสนับสนุนจากส่วนกลางและหน่วยงานอื่นๆเท่าที่ควร จึงทำให้เป็นที่รู้จักเฉพาะนักท่องเที่ยวในกลุ่มเล็กๆเท่านั้น (แผนพัฒนาชุมชน OTOP นวัตวิถี, 2561)

จากที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาถึงสภาพการบริหารจัดการและปัจจัยที่เกี่ยวข้องของการท่องเที่ยวที่มีต่อการตัดสินใจมาท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี จังหวัดระนอง เพื่อนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการพัฒนาการท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี จังหวัดระนอง

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาสภาพการบริหารจัดการรวมทั้งปัญหาและอุปสรรคของการท่องเที่ยวโอทอปนวัตวิถี จังหวัดระนอง

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยมุ่งเน้นศึกษาแนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยว แนวคิดและเทคนิคต่างๆ การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) โดยใช้รูปแบบการวิจัยเอกสาร (Documentary Research) โดยการศึกษาค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวโอทอป นวัตวิถี จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้แก่ เอกสารทางวิชาการ วารสาร บทความ วิทยานิพนธ์ รายงานการวิจัย และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่มีความเกี่ยวข้อง รวมทั้งเอกสารราชการจากหน่วยงานราชการ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) เพื่อทราบถึงลักษณะของการบริหารจัดการรวมทั้งปัญหาและอุปสรรคของการบริหารจัดการเพื่อเป็นประโยชน์ต่อไป

2) เพื่อทราบปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการในการพัฒนาการท่องเที่ยวชุมชนโอทอปนวัตวิถีในพื้นที่จังหวัดระนอง

เครื่องมือในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเอกสาร (Documentary Research) โดยใช้ตัวผู้วิจัยเป็นหลัก ในการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเอกสาร รวมทั้งการสังเคราะห์เอกสารจากงานวิชาการ งานวิจัย และข้อมูลปฐมภูมิ นำมาซึ่งปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนวรรณกรรม

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์เนื้อหาด้วยการตีความ (content analysis) ร่วมกับการนำแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาสร้างข้อสรุป โดยมีแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังนี้

แนวคิดการท่องเที่ยวได้กล่าวถึงการเดินทางผู้คนหรือได้ไปเยี่ยมเยือนยังสถานที่หนึ่ง เพื่อการเที่ยวชมเมือง เยี่ยมญาติและเพื่อน พักผ่อนวันหยุดทั้งระยะสั้นและระยะยาว และอาจหมายรวมถึง บุคคลที่เดินทางไปเข้าร่วมการประชุมทางวิชาการ ทางการเมือง การประชุมธุรกิจ หรือเข้าร่วมกิจกรรมอื่น ๆ ทางธุรกิจตลอดจนการเดินทางไปศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ หรือไปทำการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ด้วย โดยที่มาเหล่านี้สามารถใช้การคมนาคมขนส่ง ได้ทุกรูปแบบนอกจากนี้ยังมีผู้ได้ให้ความหมายของการท่องเที่ยวว่า หมายถึง การเดินทางไปสู่สถานที่ต่างๆเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ เพื่อการศึกษา การแลกเปลี่ยนทางวัฒนธรรม การประชุม การแสดง ธุรกิจและอื่นๆ และนักวิชาการให้ความหมายไว้ว่า การท่องเที่ยวหมายถึง ผลรวมของปรากฏการณ์และความสัมพันธ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นมาจากปฏิสัมพันธ์ของนักท่องเที่ยว ผู้ประกอบธุรกิจ รัฐบาลผู้เป็นเจ้าของบ้าน และชุมชนผู้เป็นเจ้าของบ้าน ในกระบวนการดึงดูดใจและต้อนรับขับสู้นักท่องเที่ยว และผู้มาเยือนอื่นๆ(วิมล จิโรจพันธ์ และคณะ, 2548)สรุปได้ว่า การท่องเที่ยว หมายถึง การเดินทางจากที่อยู่อาศัยปกติไปยังสถานที่อื่นชั่วคราว ในระยะเวลาสั้นๆ และที่สำคัญการท่องเที่ยวไม่ใช่เพื่อการประกอบอาชีพหรือการหารายได้และ (วรรณ วรชวานิช, 2546) ประเภทของการท่องเที่ยว แบ่งได้ตามวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) การท่องเที่ยวเพื่อความสนุกสนานและความบันเทิง เป็นการท่องเที่ยวเพื่อเปลี่ยนบรรยากาศประกอบกับความอยากรู้อยากเห็น เพื่อชมวิทิวทัศน์ วัฒนธรรม ประเพณี ชีวิตความเป็นอยู่ของท้องถิ่นต่าง ๆ หรือท่องเที่ยวไปตามสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ เพื่อความสนุกสนานเพลิดเพลิน บางครั้งเป็นการไปเพื่อเปลี่ยนบรรยากาศ และสถานที่พักอาศัย การท่องเที่ยวแบบนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ทัศนียภาพทางเศรษฐกิจของนักท่องเที่ยว และสิ่งที่ดึงดูดความสนใจของสถานที่แต่ละแห่ง 2) การท่องเที่ยวเพื่อพักผ่อนและสุขภาพ เป็นการใช้เวลาว่าง เพื่อพักผ่อนร่างกายและสมองอาจจะรวมถึงการพักผ่อนหลังการเจ็บป่วย โดยใช้เวลาพักผ่อนให้นานที่สุดเท่าที่จะทำได้ สถานที่ไปพักจะเลือกที่สงบ สะอาด สบาย อากาศบริสุทธิ์ เช่น ชายทะเล หรือบนภูเขาที่ห่างไกลจากความอึกทึกครึกโครม 3) การท่องเที่ยวเพื่อศึกษาวัฒนธรรม เป็นการท่องเที่ยวที่มีจุดประสงค์ที่จะศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับวัฒนธรรมของท้องถิ่นต่าง ๆ ควบคู่ไปกับการท่องเที่ยวด้วย เป็นการศึกษาค้นคว้าความเป็นอยู่ทั้งในแง่มนุษยวิทยาและสังคมวิทยา เช่น ชมโบราณสถาน เป็นต้น 4) การท่องเที่ยวเพื่อการกีฬา เป็นการไปชมการแข่งขันกีฬาที่ตนสนใจ หรือ เป็นการท่องเที่ยวเพื่อไปเล่นกีฬา หรือออกกำลังกาย ซึ่งการท่องเที่ยวประเภทนี้สถานที่ที่จะไปเป็นสิ่งที่จะต้องให้เกิดการท่องเที่ยว เช่น ชายทะเล หรือการเดินทางไปเพื่อยิงนก ตกปลา เป็นต้น 5) การท่องเที่ยวเพื่อธุรกิจ การประชุม และสัมมนา การท่องเที่ยวประเภทนี้มักจะแบ่งเวลาส่วนหนึ่งไว้สำหรับการท่องเที่ยว การท่องเที่ยวแบบนี้สิ่งที่จะเป็นปัจจัยดึงดูดนักท่องเที่ยว คือ ต้องมีสถานที่ท่องเที่ยวที่น่าสนใจ มีสถานที่พักอาศัย หรือ โรงแรม และระบบการคมนาคมที่ดี สะดวกรวดเร็ว 6) การท่องเที่ยวเพื่อการศึกษา คือ การที่บุคคลไปต่างประเทศเพื่อการศึกษา ดูงาน หรือวิจัยหรือการแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างมหาวิทยาลัย

แนวคิดกระบวนการตัดสินใจของ Schiffman & Kanuk (1994) กล่าวว่า กระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคนั้นเป็นขั้นตอนในการเลือกซื้อสินค้าตั้งแต่ 2 ทางขึ้นไป และพฤติกรรมผู้บริโภคจะพิจารณาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ และเกิดเป็นพฤติกรรมในการซื้อในที่สุดซึ่งกระบวนการตัดสินใจซื้อ มี 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การรับรู้ความต้องการ (Arousal) จุดเริ่มต้นของการซื้อบริการท่องเที่ยวคือการทำให้เกิดความต้องการ เช่น ภาพนาटकและป่าที่อุดมสมบูรณ์ เกิดความต้องการอยากไปเที่ยว อยากไปชมและสัมผัส 2) การค้นหาข้อมูล (Information Search) เมื่อนักท่องเที่ยวเกิดความต้องการจะซื้อบริการท่องเที่ยว ก็ต้องค้นหาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เช่น จากเพื่อน สื่อโฆษณา ตัวแทนการขาย 3) การประเมินทางเลือก (Evaluation of Alternatives) เมื่อนักท่องเที่ยวได้ข้อมูลข่าวสารก็จะเลือกซื้อสินค้าหรือบริการท่องเที่ยว โดยนำข้อมูลแต่ละแห่งมาเปรียบเทียบกัน 4) การตัดสินใจซื้อ (Purchase Decision) นักท่องเที่ยวต้องตัดสินใจหลายอย่าง เช่น บริการรูปแบบ จำนวนเวลา ผู้ขาย เวลา 5) ความรู้สึกหลังการซื้อ (Post Purchase Feeling) ความรู้สึกหลังการใช้บริการมี อยู่ 2 อย่าง คือ พอใจกับไม่พอใจ โดยเฉพาะ

สินค้าทางการท่องเที่ยว คุณภาพส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับบริการซึ่งหามาตรฐานได้ยาก หากเกิดความไม่พอใจ หลังจากได้รับการบริการ อาจจะมีผลต่อการตัดสินใจซื้อครั้งต่อไปของนักท่องเที่ยวคนเดิม

แนวคิดทัศนคติของ Shiffman and Kanuk (1980) เป็นความโน้มเอียงที่บุคคลเรียนรู้เพื่อให้มีพฤติกรรมที่สอดคล้องกับลักษณะที่พึงพอใจหรือไม่พึงพอใจที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด โดยทัศนคติของบุคคลจะสะท้อนมุมมองที่เขามีต่อสิ่งแวดล้อมต่างๆ และทัศนคติด้านการท่องเที่ยวของฉลองศรี พิมลสมพงศ์ (2557) คือความโน้มเอียงที่เกิดจากการเรียนรู้ ประสบการณ์ที่ได้รับหรือความรู้สึกนึกคิดของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งทัศนคติจึงถือเป็นสิ่งสำคัญต่อการรับรู้และพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวเป็นอย่างมากทัศนคติแบ่งออกเป็นทัศนคติเชิงบวก (Positive Attitude) และทัศนคติเชิงลบ (Negative Attitude) ซึ่งทัศนคติเชิงบวกจะก่อให้เกิดผลในการปฏิบัติในเชิงบวก และทัศนคติในเชิงลบจะก่อให้เกิดผลในทางปฏิบัติเชิงลบ และองค์ประกอบของทัศนคติ (ฉัตยาพร เสมอใจ ,2550) ได้แก่ การเกิดพุทธิปัญญาหรือความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก พฤติกรรมที่แสดงออก ต่อมา สุภัญญา สุขวงศ์ (2558) ทำการวิจัยเรื่องทัศนคติและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวจีนที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ทัศนคติด้านความโดดเด่นของกรุงเทพมหานคร ความรู้สึกที่มีต่อการท่องเที่ยวกรุงเทพมหานคร และด้านช่องทางการสื่อสารที่ทำให้รู้จักกรุงเทพมหานคร ซึ่งผลทางด้านทัศนคติที่มีอิทธิพลต่อการเดินทางเข้ามาท่องเที่ยวกรุงเทพมหานคร และ อภิศฐอุทิศธรรมศักดิ์ (2559) ทำการวิจัยเรื่องทัศนคติของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่มีต่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศวิทยาศึกษาดูงานอำเภอบ้านนา จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่า ระดับทัศนคติที่ดีที่สุด คือ ด้านเข้าถึงง่าย ด้านความน่าสนใจของสถานที่ท่องเที่ยว ด้านการรับรู้ และด้านสิ่งอำนวยความสะดวกขั้นพื้นฐานเนื่องจากการท่องเที่ยวโอทอปนวัตกรรม จังหวัดระนอง เป็นการท่องเที่ยวในชุมชนโดยใช้เส้นทาง ภูมิปัญญา วิถีชีวิต วัฒนธรรม และความคิดสร้างสรรค์แปลงเป็นรายได้ ดึงดูดให้นักท่องเที่ยวตัดสินใจท่องเที่ยวโอทอปนวัตกรรม ซึ่งมีทัศนคติในทิศทางที่ดีต่อสถานที่ท่องเที่ยว ทั้งทรัพยากรของแหล่งท่องเที่ยวที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น รวมถึงบุคลากรที่ให้บริการและความช่วยเหลือในการท่องเที่ยว และสิ่งอำนวยความสะดวกสบาย และที่สำคัญการท่องเที่ยวโอทอปนวัตกรรม จังหวัดระนอง นอกจากจะได้รับความผ่อนคลายและความสนุกสนานจากการท่องเที่ยวแล้ว ยังได้ความรู้ที่เป็นประโยชน์จากการท่องเที่ยวอีกด้วย

ทฤษฎีส่วนประสมทางการตลาด (7Ps) ของ Kotler (1997, p. 92) ได้กล่าวไว้ว่า ส่วนประสมทางการตลาด (Marketing Mix) หมายถึงตัวแปรหรือเครื่องมือทางการตลาดที่สามารถควบคุมได้ บริษัทมักจะนำมาใช้ร่วมกันเพื่อตอบสนองความพึงพอใจและความต้องการของลูกค้าที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย แต่เดิมส่วนประสมทางการตลาดจะมีเพียงแค่ 4 ตัวแปรเท่านั้น (4Ps) ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ (Product) ราคา (Price) สถานที่หรือช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ (Place) การส่งเสริมการตลาด (Promotion) ต่อมามีการคิดตัวแปรเพิ่มเติมขึ้นมาอีก 3 ตัวแปร ได้แก่ บุคคล (People) ลักษณะทางกายภาพ (Physical Evidence) และกระบวนการ (Process) เพื่อให้สอดคล้องกับแนวคิดที่สำคัญทางการตลาดสมัยใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับธุรกิจด้านการบริการ ดังนั้นจึงรวมเรียกได้ว่าเป็นส่วนประสมทางการตลาดแบบ 7Ps และ (กฤษณา รัตนพฤษฯ, 2545) ได้ขยายความส่วนประสมการตลาดบริการไว้ว่าเป็น เครื่องมือทางการตลาดที่ใช้สำหรับธุรกิจบริการ เพื่อทำให้เกิดการบริหารคุณภาพรวม (TQM: Total Quality Management) ที่สร้างคุณค่าให้กับลูกค้าโดยคำนึงถึงความพึงพอใจของลูกค้าเป็นสำคัญต่อมา ละเอียด ศิลาน้อยและสุภาวดี สุทธิรักษ์ (2558) ได้ทำวิจัยเรื่องปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวในการเดินทางท่องเที่ยวแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร : กรณีศึกษาสวนสละอะทิพย์อำเภอบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยส่วนประสมการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวได้แก่ ผลิตภัณฑ์ในสวน บุคลากรที่ให้บริการในสวน กระบวนการท่องเที่ยวในสวน ราคาสินค้าและบริการในสวน ช่องทางการจัดจำหน่ายสินค้าและบริการท่องเที่ยวภายในสวนการส่งเสริมการตลาดท่องเที่ยวของสวน และลักษณะทางกายภาพของสวนตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis)

การวิเคราะห์ SWOT Analysis เป็นการวิเคราะห์และประเมินจุดแข็ง (strengths) จุดอ่อน (weakness) โอกาส (opportunities) และอุปสรรค (threats) ขององค์กรเพื่อที่จะนำไปใช้ในการวางแผน และกำหนดกลยุทธ์ในการพัฒนา โดยมีวัตถุประสงค์สำคัญของการวิเคราะห์ คือ การศึกษาศักยภาพ (potential) และความสามารถ (capacity) ขององค์กร อันจะนำผลที่ได้ไปใช้ในการกำหนดกลยุทธ์ หรือแนวทางในอนาคตการวิเคราะห์ SWOT ประกอบด้วย (Bartol, Kathryn, M. & David C. Martin, 1994) การวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ศึกษา โดยใช้ SWOT Analysis Technique สรุปได้ดังตาราง 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ศักยภาพของชุมชนโอทอปนวัตวิถี

จุดแข็ง (strengths)	จุดอ่อน (weakness)
มีความเป็นเอกลักษณ์โดดเด่นทั้งด้านประวัติศาสตร์ท้องถิ่น ศิลปวัฒนธรรม กิจกรรมการท่องเที่ยว อาหารการกิน รวมถึงผลิตภัณฑ์ชุมชนที่ตั้งทางภูมิศาสตร์เหมาะสำหรับการท่องเที่ยว มีความสมบูรณ์ของธรรมชาติในพื้นที่ จึงทำให้การท่องเที่ยวโอทอปนวัตวิถี มีความน่าสนใจขึ้น มีความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการท่องเที่ยวที่ครบครัน เช่น การคมนาคม ระบบสาธารณูปโภค เป็นต้น คนในชุมชนโอทอปนวัตวิถี มีความรักใคร่แบบพี่น้องกัน เนื่องจากอาศัยบริเวณใกล้เคียงกันและรู้จักกันเป็นเวลานาน จึงทำให้เกิดความสามัคคีในหมู่บ้าน โอทอปนวัตวิถี	มีปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งมลพิษต่างๆ นำไปสู่ภาวะด้านสุขภาพ ต้นทุนด้านการผลิตสินค้า OTOP มีราคาสูง จึงไม่คุ้มทุนกับผลลัพธ์ ความเสื่อมโทรมของแหล่งท่องเที่ยว การขยายตัวเน้นไปที่ปริมาณนักท่องเที่ยว ทำให้การรองรับขยายไม่ทัน ทำให้แหล่งท่องเที่ยวเสื่อมโทรม และเกิดมลพิษทางน้ำและความแออัดทางอากาศ ขาดเป็นระเบียบของคนในชุมชนโอทอปนวัตวิถี และยังมีคนบางส่วนที่ยังเอาเปรียบคนในชุมชน ชุมชน โอทอปนวัตวิถี ขาดการประชาสัมพันธ์ และเผยแพร่ข้อมูลด้านการท่องเที่ยวให้กับกลุ่มนักท่องเที่ยวในวงกว้าง
โอกาส (opportunities)	อุปสรรค (threats)
นักท่องเที่ยวกลุ่มผู้สูงอายุมีแนวโน้มสูงขึ้น นักท่องเที่ยวกลุ่มนี้สนใจการท่องเที่ยวธรรมชาติ และท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ซึ่งการท่องเที่ยว โอทอปนวัตวิถี บ้านพรัง มีทั้งการนวดแผนไทยผสมผสานวิถีอินเดีย และบริการแช่น้ำร้อน ซึ่งตอบสนองต่อนักท่องเที่ยวดังกล่าว 2. รัฐมีการสนับสนุนการท่องเที่ยวเมืองรองซึ่งระนองเป็นจังหวัดหนึ่งในนั้น นักท่องเที่ยวสามารถนำค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการท่องเที่ยวมาใช้แสดงเพื่อลดหย่อนภาษี จึงเป็นที่น่าสนใจในการท่องเที่ยว	ชุมชนโอทอปนวัตวิถี ได้รับเงินงบประมาณจำกัดในการพัฒนาส่งเสริมการท่องเที่ยว 2. ชุมชน โอทอปนวัตวิถี ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานส่วนกลางน้อยเกินไป จึงทำให้ชุมชนโอทอปนวัตวิถี ยังไม่เป็นที่รู้จักในวงกว้าง

ผลสรุปการวิเคราะห์ศักยภาพชุมชนโอทอปนวัตวิถีจังหวัดระนองทำให้เป็นแนวทางต่อการท่องเที่ยวโอทอปนวัตวิถี อย่างยั่งยืน องค์ประกอบในการพัฒนา คือ

ด้านสภาพแวดล้อม เนื่องจากชุมชนมีสภาพแวดล้อมทั้งด้านบวกและด้านลบ ดังนั้นการแก้ไขคือ การรณรงค์นักท่องเที่ยวและคนในชุมชน ช่วยกันอนุรักษ์พื้นที่ท่องเที่ยว เพื่อป้องกันการเป็นมลพิษทั้งทางน้ำและอากาศ และป้องกันการเสื่อมโทรมของพื้นที่เพื่อให้มีพื้นที่ท่องเที่ยวที่สมบูรณ์ทางธรรมชาติต่อไป

ด้านชุมชน เนื่องจากคนในชุมชนได้รับผลกระทบจากการท่องเที่ยว โอทอปนวัตกรรม ดังนั้นจึงขอความร่วมมือจากคนในชุมชน และจัดระเบียบให้คนในชุมชนได้มีส่วนร่วมกับการท่องเที่ยวโอทอปนวัตกรรม และให้ความรู้ความเข้าใจกับคนในชุมชน ว่ามีความสำคัญต่อชุมชนอย่างไร จะให้ทำให้คนในชุมชนโอทอปนวัตกรรม เกิดทัศนคติใหม่ๆและมีส่วนร่วมในการจัดการการท่องเที่ยวโอทอปนวัตกรรม มากยิ่งขึ้น

ความร่วมมือจากภาคส่วนอื่นๆ เนื่องจากชุมชน โอทอปนวัตกรรม ยังไม่เป็นที่รู้จักเท่าที่ควร ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องขอความร่วมมือจากหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น การเผยแพร่ข้อมูลและการประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวโอทอปนวัตกรรม จังหวัดระนอง จากการท่องเที่ยวจังหวัด หรือบริษัทนำเที่ยว เป็นต้น เพื่อให้เกิดความเข้าใจในแหล่งท่องเที่ยวและเป็นการสนับสนุนและส่งเสริมคนในชุมชนอย่างแท้จริง

การกำหนดราคาสินค้า OTOP และการสร้างประโยชน์สูงสุดของต้นทุนการผลิต เนื่องจากต้นทุนการผลิตสินค้า OTOP ในชุมชน มีราคาที่สูง ดังนั้นจึงควรกำหนดราคาสินค้าเพื่อสร้างผลกำไรสูงสุดและต้นทุนในการผลิตควรนำมาแปรรูปเป็นสินค้าหลากหลายเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ในการสร้างรายได้ให้ตนเองและชุมชนโอทอปนวัตกรรม

สรุป

การท่องเที่ยวโอทอปนวัตกรรม เป็นการท่องเที่ยวโดยใช้เสน่ห์ ภูมิปัญญา วิถีชีวิต วัฒนธรรม และความคิดสร้างสรรค์แปลงเป็นรายได้การท่องเที่ยวที่มีประวัติศาสตร์ท้องถิ่น ศิลปวัฒนธรรม กิจกรรมท่องเที่ยว อาหารการกิน รวมถึงผลิตภัณฑ์ชุมชน เพื่อดึงให้นักท่องเที่ยวเข้ามาเที่ยวชม สัมผัสวิถีความเป็นอยู่ เรียนรู้วัฒนธรรมอย่างใกล้ชิด โดยมีนักท่องเที่ยวเป็นผู้ถ่ายทอดเรื่องราวต่างๆให้นักท่องเที่ยวได้รับรู้และเข้าใจตัวตนของชุมชนได้อย่างถูกต้อง ชัดเจนซึ่งศักยภาพของชุมชนโอทอปนวัตกรรม ได้แก่ ทรัพยากรธรรมชาติ โครงสร้างพื้นฐานสิ่งอำนวยความสะดวก และด้านการมีส่วนร่วมของคนในชุมชน อยู่ในด้านที่ดีและต้องมีการพัฒนาต่อไป ซึ่งปัจจัยเหล่านี้เป็นองค์ประกอบที่นำมาวิเคราะห์ตามกรอบของทัศนคติของนักท่องเที่ยว ประกอบกับส่วนประสมทางการตลาด(7Ps) ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์หรือบริการ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาดด้านบุคคล ด้านกายภาพและด้านกระบวนการ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวมีผลต่อการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวที่มาท่องเที่ยวโอทอปนวัตกรรม จังหวัดระนอง เพื่อเป็นการสร้างแนวทางในการพัฒนาการท่องเที่ยวโอทอปนวัตกรรม เพื่อตอบสนองต่อการความต้องการของนักท่องเที่ยว ควบคู่ไปกับการพัฒนาศักยภาพพื้นที่ท่องเที่ยวชุมชนโอทอปนวัตกรรม เพื่อให้หน่วยงานรัฐและเอกชน รวมทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องส่งเสริมการท่องเที่ยวชุมชนโอทอปนวัตกรรมในพื้นที่จังหวัดระนอง และเพื่อเป็นข้อมูลต่อแนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวชุมชนโอทอปนวัตกรรม ในจังหวัดอื่นๆ ต่อไป

คำขอขอบคุณ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.เพ็ชรภรณ์ ชัชวาลชาวนชนิก อาจารย์ที่ปรึกษา งานวิจัย ที่ได้ให้คำแนะนำ ชี้แนะ เสนอแนวทางการแก้ไข ทำให้งานวิจัยประสบความสำเร็จ ที่ได้กรุณา มอบความรู้ด้านการทำวิจัย และเสนอแนะแนวทางอันมีประโยชน์อย่างยิ่งในการจัดทำวิจัยฉบับนี้ ขอขอบพระคุณผู้ให้ข้อมูลทุกท่านที่กรุณาให้ผู้วิจัยเข้าไปทำการเก็บข้อมูล และขอขอบคุณทุกท่านที่ทำการ ทำงานผ่านล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย. 2561. คู่มือบริหารโครงการชุมชนท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. 2561. สถิตินักท่องเที่ยวในประเทศไทย (รายจังหวัด).
จิราภรณ์ นิยมตรง. สถาบันวิทยุกระจายเสียงแห่งประเทศไทย.
ฉลองศรี พิมพ์สมพงษ์. (2542). การวางแผนและพัฒนาการท่องเที่ยว. กรุงเทพมหานคร:
ฉัตรยาพร เสมอใจ. (2550). พฤติกรรมผู้บริโภค. กรุงเทพฯ : วี.พรินท์(1991)
ตัดสินใจเดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในเขตกรุงเทพมหานคร. การค้นคว้าอิสระปริญญาโทมหาบัณฑิต,
มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจ ธุรกิจและเศรษฐกิจฐานราก. 2561. Sunris –Sunset
Industry 2018.
นิศา ชัชกุล. (2557). อุทยานกรรมการท่องเที่ยว(พิมพ์ครั้งที่ 6), กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
วรรณภา วงษ์วานิช. (2546). ภูมิศาสตร์การท่องเที่ยว. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
วิมล จิโรจน์พันธ์ และคณะ. (2548). การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แสงดาว.
ศูนย์ประสานงาน OTOP นวัตวิถี. 2561. สรุปการบันทึกข้อมูล OTOP นวัตวิถี [จังหวัด : ระนอง].
สำนักข่าวกรมประชาสัมพันธ์. (2561). จ.สระบุรี เปิดตัวชุมชนท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี.
สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดร้อยเอ็ด. 2561. OTOP นวัตวิถีร้อยเอ็ด.
สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
สุกัญญา สุขวงศ์. (2558). ทศนคติและความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวจีนที่มีอิทธิพลต่อการ
: http://cddhost1.cdd.go.th/otopapp/main_report_div_prov.php
: <http://intelligencecenter.tat.or.th/articles/11859>
: <http://nwnt.prd.go.th/centerweb/news/NewsDetail> (พฤศจิกายน 2561).
: http://thainews.prd.go.th/th/news/print_news/WNECO6110110010005
: <https://sites.google.com/ccollege.ac.th/otoproiet/>

ปัจจัยด้านจิตวิทยาและส่วนประสมทางการตลาดบริการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ
เลือกใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้าง ในจังหวัดชุมพร

Psychological Factors and Service Marketing Mix Affecting the Decision to Choose
Building Service Contractor in Chumphon Province

อิสริยาภรณ์ เบ้าทอง^{1*} และ บุญฤทธิ์ ผ่องเมฆินทร์¹

Issareeyakorn Baothong^{1*} and Boonyarit Phongmekhin¹

¹สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

¹King Mongkuts Institute of technology Lardkrabang Prince of Chumphon Campus

*Corresponding author: n.pankodsok@outlook.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยด้านจิตวิทยา ส่วนประสมทางการตลาดบริการ และการตัดสินใจเลือกใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้างในจังหวัดชุมพร โดยใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือผู้ใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้างในจังหวัดชุมพร จำนวน 385 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล กรอบแนวคิดในการวิจัยประกอบด้วย ตัวแปรอิสระประกอบด้วย ปัจจัยด้านจิตวิทยา และส่วนประสมทางการตลาดบริการ และตัวแปรตาม คือ การตัดสินใจเลือกใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้างในจังหวัดชุมพร สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ การวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณ ข้อมูลจากการวิจัยนี้ ผู้ใช้บริการสามารถนำข้อมูลผลการวิจัยไปประกอบการตัดสินใจเลือกใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้าง เพื่อตอบใจความที่ต้องการและได้รับผลงานที่พึงพอใจ สำหรับผู้ประกอบการธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง ได้นำข้อมูลผลการวิจัยนี้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง เพื่อพัฒนาและต่อยอดธุรกิจรับเหมาก่อสร้างให้ประสบความสำเร็จตามเป้าประสงค์ และสำหรับผู้สนใจ สามารถนำข้อมูลและข้อค้นพบจากผลการวิจัยนี้เป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

คำสำคัญ: ปัจจัยด้านจิตวิทยา, ส่วนประสมทางการตลาดบริการ, การตัดสินใจเลือกใช้บริการ

Abstract

The objectives of this quantitative research are to study and analyze the psychological factors, service marketing mix factors, and decision to choose building service contractors in Chumphon province. The data will be collected systematically from 385 samples of users of building service contractors in Chumphon province. The research instrument is a questionnaire which will be tested for validity by IOC technique, and reliability by Cronbach Alpha. Descriptive statistics for the research consists of percentage, frequency, and arithmetic means. The inferential statistic for the analysis is multiple regression. The research results will benefit the users of building service contractors to choose the contractors that will be appropriate for their needs which lead to satisfaction. The building service contractors will benefit by improving their management skills which will enable them to reach their targets. Moreover, students can use the research findings as a base for their further studies.

Keywords: Psychological Factors, Service Marketing Mix, Decision to choose Building Service Contractor

บทนำ

ธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง เป็นธุรกิจที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย เนื่องจากเป็นธุรกิจที่มีการเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่นๆที่หลากหลาย ได้แก่ ธุรกิจการค้าและการผลิตวัสดุ อุปกรณ์ก่อสร้าง ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ ธุรกิจด้านการคมนาคมขนส่ง อีกทั้งยังมีความสัมพันธ์ต่อภาคธุรกิจอื่นๆ ได้แก่ ภาคธุรกิจการเงิน การจ้างแรงงาน เป็นต้น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 ที่ผ่านมา รัฐบาลได้ให้ความสำคัญในการเร่งผลักดันการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ ทำให้ธุรกิจรับเหมาก่อสร้างมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยในปี พ.ศ. 2560 ที่ผ่านมา มีจำนวนผู้จดทะเบียนก่อตั้งธุรกิจรับเหมาก่อสร้างเพิ่มขึ้น จำนวน 6,857 ราย คิดเป็นร้อยละ 9 ของการจัดตั้งธุรกิจใหม่ในปี พ.ศ. 2560 และเป็นธุรกิจที่มีการจดทะเบียนจัดตั้งใหม่ที่สูงสุดติดอันดับ 1 ติดต่อกันถึง 9 เดือนในช่วงปี คือ ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-เดือนตุลาคมพ.ศ. 2560 และในปีเดียวกันนี้ ข้อมูลการเลิกประกอบกิจการ มีจำนวน 21,444 ราย เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลการเลิกประกอบกิจการในปี 2559 มีจำนวน 20,938 ราย เพิ่มขึ้นจำนวน 506ราย คิดเป็น ร้อยละ2 โดยธุรกิจที่เลิกประกอบกิจการสูงสุด 3 อันดับแรก คือ ธุรกิจก่อสร้าง ธุรกิจค้าปลีก และธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ ตามลำดับ(กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์.2560)

ธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง มีการเพิ่มจำนวนและลดจำนวนตามสภาวะเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงขึ้นลงอย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากธรรมชาติของผู้ประกอบธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง มีการเริ่มต้นง่าย และอาจไม่เข้าใจเรื่องต้นทุนการก่อสร้างอย่างแท้จริง ทำให้เกิดปัญหาการเงินหมุนเวียนหรือขาดสภาพคล่อง (เกษตรสันต์ จันทรา. 2554) ข้อมูลหนังสือแจ้งเวียนรายชื่อผู้ทำงานของคณะกรรมการว่าด้วยการพัสดุ กรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลัง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 ถึง พ.ศ. 2559 ทั้งหมด 179ฉบับ พบว่า สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นส่วนราชการที่มีผู้รับจ้างทำงานมากที่สุด และเมื่อจำแนกเข้าไปในรายละเอียดของผู้รับจ้างทำงาน พบว่ารูปแบบองค์กรธุรกิจที่ทำงานมากที่สุด คือ นิติบุคคลที่มีทุนจดทะเบียนไม่เกิน 1 ล้านบาทประเภทงานที่ผู้รับจ้างทำงานมากที่สุด คือ งานอาคาร แนวโน้มการจ้างงานประเภทงานอาคารมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และแนวโน้มการจ้างงานโครงการตั้งอยู่ภาคใต้ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมากที่สุด (บุญรักษ์ แวนบอเซอร์.2561)

ข้อมูลข้างต้นส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์ของผู้ประกอบธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง ซึ่งเป็นธุรกิจบริการ ผู้ประกอบธุรกิจรับเหมาก่อสร้างจึงต้องอาศัยเครื่องมือทางการตลาดเข้ามาช่วยในการดำเนินธุรกิจให้บรรลุเป้าหมาย ประกอบด้วย สินค้าหรือบริการที่น่าเสนอเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการ มีราคาที่เหมาะสม มีช่องทางในการนำเสนอสินค้าหรือบริการต่อผู้ใช้บริการ มีการใช้ข้อมูลทางการตลาดในการสร้างแรงจูงใจต่อผู้ใช้บริการเพื่อชักนำไปสู่การตัดสินใจเลือกใช้บริการ มีบุคลากรที่มีส่วนร่วมต่อการบริการ ตลอดจนกระบวนการในการให้บริการ และสิ่งแวดล้อมต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการเป็นต้น (ภัทรพร พลฤกษ์ และ วิษระ ยี่สุนเทศ. 2561) สิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการให้บริการ ในการสร้างความแตกต่างจากผู้ให้บริการอื่นๆ เป็นการสร้างความแตกต่างให้เหนือจากคู่แข่งรวมถึงการปรับปรุงผลผลิตโดยควบคุมต้นทุนอย่างมีประสิทธิภาพ และไม่ลดคุณภาพหรือระดับการบริการลงอย่าง ไม่เหมาะสม อันเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างความพึงพอใจสูงสุดให้แก่ผู้ใช้บริการ ผู้ประกอบธุรกิจรับเหมาก่อสร้างต้องใช้เครื่องมือทางการตลาดเหล่านี้ สื่อสารไปยังผู้ใช้บริการอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้ใช้บริการได้รับรู้ข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้อง ประชาชนผู้ใช้บริการ ต่างมีข้อกำหนดและเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้างที่แตกต่างกัน ผ่านการรับรู้ข่าวสาร การเรียนรู้จากประสบการณ์ การได้รับแรงกระตุ้นจูงใจ และทัศนคติที่มีต่อการได้รับข้อมูล นำไปสู่การตัดสินใจเลือกใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้างเพื่อหลีกเลี่ยงจากปัญหาการจ้างงานของผู้รับเหมาก่อสร้าง และได้ผลงานถูกต้องตามแบบแปลนนำไปสู่ภาพลักษณ์ที่ดีของธุรกิจรับเหมาก่อสร้างในอนาคต เมื่อผู้ใช้บริการได้รับการบริการที่ตอบโจทย์ความ

ต้องการ เกิดความพึงพอใจ จะนำไปสู่ความไว้วางใจในการได้รับบริการ การกลับมาใช้บริการซ้ำ และการบอกต่อปากต่อปากในกลุ่มผู้ใช้บริการอื่นๆ

กลุ่มธุรกิจภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย เป็นการรวมตัวในภาคเศรษฐกิจท้องถิ่นของ 4 จังหวัด ประกอบด้วย จังหวัดชุมพร จังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัดพัทลุง และจังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นพื้นที่เศรษฐกิจที่มีทรัพยากรธรรมชาติอุดมสมบูรณ์ทั้งทางทะเลและชายฝั่ง มีความได้เปรียบทางภูมิศาสตร์ และสะพานเศรษฐกิจ (สำนักบริหารยุทธศาสตร์ กลุ่มจังหวัดภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย, 2559) จังหวัดชุมพรเป็นจังหวัดที่ตั้งอยู่กึ่งกลางระหว่างภาคกลางและภาคใต้ เปรียบเสมือนประตูของ 14 จังหวัดในภาคใต้ นับว่าเป็นจังหวัดที่มีทำเลเหมาะสมต่อการพัฒนาเป็นประตูการค้าไปสู่กลุ่มประเทศเอเชียใต้มีความอุดมสมบูรณ์ของสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการลงทุนในทุกๆด้าน นอกจากนี้ทางรัฐบาลมีโครงการอีกหลายโครงการที่จะรองรับการขยายตัวของธุรกิจ เช่นโครงการพัฒนาการท่องเที่ยวโครงการพัฒนาการศึกษาโครงการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมโครงการพัฒนาทางด้านการเกษตรเช่น การจัดตั้งตลาดสินค้าเกษตรประจำท้องถิ่น และการจัดศูนย์วิจัยพืชและผลไม้ เป็นต้น(ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2559) ผลจากการเป็นจังหวัดที่กำลังพัฒนานี้ นำไปสู่การขยายตัวของธุรกิจก่อสร้างและธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ ก่อให้เกิดการลงทุนและการจ้างงาน ทำให้สภาพเศรษฐกิจในจังหวัดขยายตัวเติบโตอย่างต่อเนื่อง จังหวัดชุมพรแบ่งเขตการปกครองออกเป็น 8 อำเภอ ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม(ที่ทำการปกครองจังหวัดชุมพร ธันวาคม, 2560)

แม้ว่าธุรกิจรับเหมาก่อสร้างมีอัตราการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง โดยมีปัจจัยผลักดันและสนับสนุนจากภาครัฐ และปัจจัยเสริมจากอัตราการฟื้นตัวทางเศรษฐกิจและอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่อยู่ในระดับต่ำ ผู้ประกอบการธุรกิจรับเหมาก่อสร้างรายใหญ่มีสัดส่วนงานในมือ (Backlog) เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีการกระจายงานก่อสร้างและการรับรู้อย่างได้มายังกลุ่มผู้รับเหมารายย่อยหรือกลุ่ม SMEs และห่วงโซ่ธุรกิจที่เกี่ยวข้องเนื่อง (ธนาคารกสิกรไทย, 2560) ทำให้ผู้ประกอบการรับเหมาก่อสร้างมีสถานะการแข่งขันที่สูงขึ้นจากผู้ประกอบธุรกิจประเภทเดียวกัน เมื่ออำนาจการตัดสินใจเลือกใช้บริการเป็นของผู้ใช้บริการ รวมถึงปัจจัยเสี่ยงต่างๆอันจะเกิดในการประกอบธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง ได้แก่ ราคาวัสดุและอุปกรณ์ที่แปรปรวนตามราคาน้ำมันและค่าขนส่ง ค่าจ้างแรงงานที่สูงขึ้น ส่งผลให้ต้นทุนในโครงการก่อสร้างสูงขึ้นตามมา และผลกระทบจากสภาพการเมืองและกฎหมาย ทำให้มีขั้นตอนการดำเนินงานที่เข้มงวด และซับซ้อนมากยิ่งขึ้น (อเนก ทวรรณการ, 2560) ผู้ประกอบการธุรกิจรับเหมาก่อสร้างต้องพิจารณาและให้ความสำคัญกับปัจจัยดังกล่าวข้างต้น อันจะเกิดผลกระทบต่อการทำงาน และส่งผลกระทบต่อองค์กร เพื่อให้ผู้ประกอบการธุรกิจรับเหมาก่อสร้างได้วางแผนรับมือ และหาแนวทางแก้ไขกับปัจจัยเสี่ยงเหล่านั้น (อนันต์ แก้วชื่น, 2559) ซึ่งเป็นแนวทางที่จะทำให้ผู้ประกอบการธุรกิจรับเหมาก่อสร้างได้พัฒนาองค์กรในด้านต่างๆ เพื่อต่อยอดธุรกิจให้ประสบความสำเร็จ และบรรลุตามเป้าหมายวัตถุประสงค์ อันจะนำไปสู่ภาพลักษณ์ที่ดีขององค์กร ตลอดจน นักวิจัย นักวิชาการ และผู้ที่สนใจศึกษาค้นคว้าทั่วไป ได้นำข้อมูลที่ค้นพบจากงานวิจัยนี้ไปเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยต่อไป

คำถามการวิจัย

1. ปัจจัยด้านจิตวิทยา ส่วนประสมทางการตลาดบริการ และการตัดสินใจเลือกใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้างในจังหวัดชุมพร เป็นอย่างไร
2. ปัจจัยด้านจิตวิทยาส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้าง ในจังหวัดชุมพรอย่างไร
3. ส่วนประสมทางการตลาดบริการส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้างในจังหวัดชุมพร อย่างไร

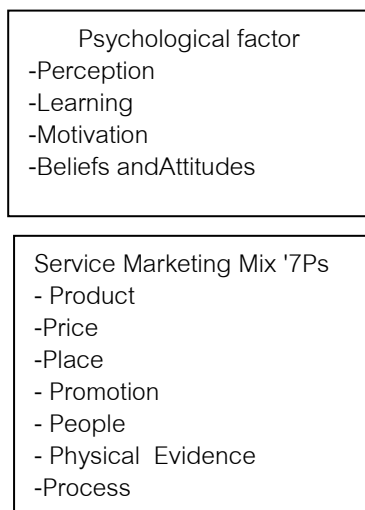
วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยด้านจิตวิทยา ส่วนประสมทางการตลาดบริการ และการตัดสินใจเลือกใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้างในจังหวัดชุมพร
2. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยด้านจิตวิทยาที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้าง ในจังหวัดชุมพร
3. เพื่อวิเคราะห์ส่วนประสมทางการตลาดบริการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้างในจังหวัดชุมพร

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยนี้มุ่งศึกษาปัจจัยด้านจิตวิทยา ส่วนประสมทางการตลาดบริการ และการตัดสินใจเลือกใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้างในจังหวัดชุมพรโดยกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้

Independent Variable



Dependent Variable



Figure 1 Conceptual Framework

สมมติฐานการวิจัย

1. ปัจจัยด้านจิตวิทยา ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้าง ในจังหวัดชุมพร
2. ส่วนประสมทางการตลาดบริการ ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้าง ในจังหวัดชุมพร

ขอบเขตการวิจัย

สำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิจัยเชิงปริมาณ โดยการวิจัยเชิงปริมาณเลือกวิธีการสำรวจด้วยแบบสอบถามที่สร้างขึ้น และได้กำหนดขอบเขตด้านเนื้อหาของงานวิจัยไว้ ดังนี้ผู้วิจัยมุ่งศึกษาเฉพาะ (1) ปัจจัยด้านจิตวิทยา ประกอบด้วย ด้านการรับรู้ ด้านการเรียนรู้ ด้านการจูงใจ ด้านความเชื่อและทัศนคติ (2) ส่วนประสมทางการตลาดบริการ ประกอบด้วย ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านสถานที่ด้านส่งเสริมการขาย ด้านกระบวนการ ด้านบุคคล และด้านลักษณะกายภาพ (3) การ

ตัดสินใจเลือกใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้างในจังหวัดชุมพร ประกอบด้วย ภาพลักษณ์ของบริษัท ความไว้วางใจ ความพึงพอใจ การกลับมาซื้อซ้ำ และการบอกต่อ ขอบเขตด้านพื้นที่ ศึกษาเฉพาะประชาชนผู้ใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้างประเภทงานอาคาร ในจังหวัดชุมพร เท่านั้นขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยประชากรในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ ประชาชนที่อาศัยอยู่ในจังหวัดชุมพร ที่เคยเป็นผู้ใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้างประเภทงานอาคาร หรือเป็นผู้ใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้างประเภทงานอาคาร ในจังหวัดชุมพรขอบเขตระยะเวลาเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงเดือนมีนาคม – เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2562 รวมระยะเวลา 3 เดือน

แนวคิดและทฤษฎีในการวิจัย

Shiffman and Kanuk (2010) กล่าวว่า ปัจจัยด้านจิตวิทยา เป็นสิ่งที่กำหนดพฤติกรรมทั่วไปของผู้บริโภค และการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าหรือเลือกใช้บริการได้รับอิทธิพลจากกระบวนการทางจิตวิทยา 5 ประการ ประกอบด้วย การรับรู้ การเรียนรู้ แรงจูงใจ ทัศนคติ และบุคลิกภาพ ต่อมา Kotler and Armstrong (2014) ได้กล่าวว่า การตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าหรือบริการของแต่ละบุคคลได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางด้านจิตวิทยา 4 ประการ ประกอบด้วย ด้านการจูงใจ ด้านการรับรู้ ด้านการเรียนรู้ ด้านความเชื่อและทัศนคติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พัฒนา ศิริโชติบัณฑิต (2558) พบว่า ปัจจัยด้านจิตวิทยา ประกอบด้วย ด้านความรู้ การเรียนรู้ และด้านทัศนคติ มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าและบริการ

Philip Kotler (2012) ให้ความหมายของส่วนประสมการตลาดว่า เป็นเครื่องมือทางการตลาดที่หน่วยธุรกิจนำมาใช้เพื่อให้การดำเนินธุรกิจบรรลุเป้าหมาย ประกอบด้วย 4Ps ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ ราคา ช่องทางการจัดจำหน่าย และการส่งเสริมการตลาด นอกเหนือจากส่วนประสมการตลาดสำหรับสินค้าทั่วไปแล้ว Booms and Bithier (2009) ได้เพิ่มส่วนประกอบที่สำคัญสำหรับส่วนประสมการตลาดบริการ ได้แก่ บุคลากร การนำเสนอลักษณะทางกายภาพ และขั้นตอนกระบวนการให้บริการ รวมเป็น 7Ps ได้แก่ 1. ผลิตภัณฑ์ (Product) 2. ราคา (Price) 3. ช่องทางการจัดจำหน่าย (Place) 4. การส่งเสริมการตลาด (Promotion) 5. บุคลากร (People) 6. การสร้างและการนำเสนอลักษณะทางกายภาพ (Physical Evidence) 7. กระบวนการให้บริการ (Process) และธนยศ ดอกดวง (2556) กล่าวว่า ส่วนประสมการตลาด หมายถึง เครื่องมือทางการตลาดที่สามารถควบคุมได้ กิจกรรมประสมประสานเครื่องมือเหล่านี้ให้สามารถตอบสนองของความต้องการ และสร้างความพึงพอใจให้แก่กลุ่มเป้าหมาย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภัทธกร พลฤกษ์ และ วิชระ ยี่สุนเทศ (2561) พบว่า ส่วนประสมทางการตลาดบริการ ด้านลักษณะทางกายภาพ ด้านบุคลากร ด้านกระบวนการให้บริการ และราคาที่เหมาะสม เป็นสิ่งที่ผู้ใช้บริการให้ความสำคัญในการตัดสินใจคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง และงานวิจัยของ พิภพ กิตติภาศ (2556)

Kotler and Keller (2006) ให้ความหมายของการตัดสินใจว่า เป็นการเลือกทางเลือกบนรากฐานของกฎเกณฑ์จากสองทางเลือกหรือมากกว่าของผู้บริโภค ในขณะที่ Schiffman and Kanuk (2004) ได้อธิบายถึงตัวแบบของการตัดสินใจของผู้บริโภค มีโมเดลที่รวมความคิดเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค มีส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ 1. การนำเข้าข้อมูลเป็นอิทธิพลจากภายนอกที่มีผลต่อค่านิยม ทัศนคติ และพฤติกรรมของผู้บริโภค 2. กระบวนการ เพื่อให้เข้าใจถึงกระบวนการจึงพิจารณาถึงอิทธิพลของปัจจัยทางจิตวิทยา ซึ่งจะเป็นอิทธิพลภายใน ได้แก่ แรงจูงใจ การรับรู้ การเรียนรู้ หรือทัศนคติ ที่มีผลต่อกระบวนการตัดสินใจของผู้บริโภค รวมถึงปัจจัยอีก 2 ประการ คือ การรับรู้ถึงความเสี่ยง และการยอมรับความเสี่ยงได้ 3. การแสดงออก หรือพฤติกรรมที่แสดงออก คือ พฤติกรรมการซื้อและการประเมินหลังการซื้อ วัตถุประสงค์คือเพื่อเพิ่มความพึงพอใจของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อสินค้าหรือบริการ) ต่อมา Orji and Goodhope (2013) ให้ความหมายของการตัดสินใจไว้ว่า เป็นกระบวนการ

ตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าหรือบริการของผู้บริโภค ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การรับรู้ถึงความต้องการ (Needs Recognition) การค้นหาข้อมูล (Information Search) การประเมินผลทางเลือก (Evaluation of Alternative) การตัดสินใจซื้อ (Purchase Decision) และพฤติกรรมภายหลังการซื้อ (Post Purchase Behavior) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภัทรพร พลพฤษ์ และ วัชรระ ยี่สุนเทศ (2561) พบว่า เมื่อผู้ใช้บริการได้รับการบริการที่พึงพอใจ จะสร้างภาพลักษณ์ที่ดี และความน่าเชื่อถือของบริษัทให้เป็นที่ยอมรับของผู้ใช้บริการทำให้ผู้ใช้บริการเกิดความรู้สึกเชื่อมั่นและความไว้วางใจ มีผลต่อการใช้บริการซ้ำมีการแนะนำบอกต่อไปยังผู้อื่น และงานวิจัยของ ชูดาภา แยมพาที และ พัฒน์ พิธิษฐเกษม (2561)

วิธีการศึกษา

การศึกษาวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ด้วยวิธีการสำรวจ โดยใช้แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้ตอบแบบสอบถามเป็นประชาชนที่อาศัยอยู่ในจังหวัดชุมพร ที่เคยเป็นผู้ใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้าง ในจังหวัดชุมพร ใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลในเดือนมีนาคม – เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2562 (ระยะเวลา 3 เดือน) และเนื่องจากประชากรที่ศึกษามีขนาดใหญ่และไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน ดังนั้นผู้วิจัยจึงคำนวณตัวอย่างจากสูตรของ W.G. Cochran โดยกำหนดระดับค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และระดับค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 5 (ถ้านินทร์ ศิลป์จารุ. 2557) เมื่อแทนค่าตามสูตรแล้ว คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง ได้เท่ากับ 385 ตัวอย่าง

วิธีการสุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน ดังนี้ขั้นตอนที่ 1 แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 8 กลุ่ม ตามเขตพื้นที่อำเภอในจังหวัดชุมพร ได้แก่ อำเภอเมืองชุมพร อำเภอท่าแซะ อำเภอหลังสวน อำเภอสวี อำเภอปะทิว อำเภอทุ่งตะโก อำเภอละแม อำเภอพะโต๊ะ ขั้นตอนที่ 2 ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยการเก็บตัวอย่างจากประชาชน ณ ร้านขายวัสดุก่อสร้างชั้นนำ ในเขตพื้นที่อำเภอต่างๆ ในจังหวัดชุมพร จำนวน 8 แห่ง และขั้นตอนที่ 3 ใช้การสุ่มอย่างมีระบบ (Systematic Random Sampling) โดยการเก็บตัวอย่างทุกๆ 2 ราย เก็บตัวอย่าง 1 ราย จนครบตามจำนวนที่ต้องการ คือ 385 ตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองและพนักงานที่ได้รับการฝึกฝนจากผู้วิจัยให้มีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์ในการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม โดยมีการชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างได้เข้าใจในการตอบแบบสอบถาม ก่อนการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามนั้น ผู้วิจัยและพนักงานได้มีคำถามคัดกรองก่อนว่าผู้ตอบแบบสอบถามเคยใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้างประเภทงานอาคาร ในจังหวัดชุมพรหรือไม่ ถ้าไม่เคยใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้างประเภทงานอาคารในจังหวัดชุมพรจะปล่อยผ่านไป และเลือกเก็บข้อมูลเฉพาะผู้ที่เคยใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้างประเภทงานอาคารในจังหวัดชุมพรเท่านั้น จากนั้นจะทำการรวบรวมแบบสอบถามที่ได้รับกลับมาตรวจสอบความสมบูรณ์และนำข้อมูลในแบบสอบถามมาวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

การสร้างเครื่องมือวิจัย มีขั้นตอนดังนี้ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแนวความคิดทฤษฎี ผลงานวิจัย หนังสือ และเอกสารจากแหล่งต่างๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างคำถามของแบบสอบถาม โดยกำหนดขอบเขตของคำถาม ให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และประโยชน์ของงานวิจัยขั้นตอนที่ 2 สร้างแบบสอบถามฉบับร่างตามโครงสร้างตัวแปร โดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และทำการตรวจสอบหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผ่านการพิจารณาความถูกต้องจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 และตรวจสอบหาความเที่ยงตรงของเนื้อหาโดยใช้เทคนิค IOC (Index of Item Objective Congruence) ขั้นตอนที่ 3 ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถาม ตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำ ก่อนนำแบบสอบถามฉบับร่างไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มประชากรที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มประชากรที่ต้องการศึกษา จำนวน 30 ชุด เพื่อ

ทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามฉบับร่างมาทำการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามด้วยโปรแกรมทางสถิติ และปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ก่อนการนำแบบสอบถามไปใช้เก็บข้อมูลจริง

ผลการศึกษาและการวิจารณ์ / สรุป

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยด้านจิตวิทยาทั้ง 4 ด้าน ประกอบด้วย การรับรู้ การเรียนรู้ การจูงใจ ความเชื่อและทัศนคติ (2) ศึกษาและวิเคราะห์ส่วนประสมทางการตลาดบริการ 7 ด้าน ประกอบด้วย สินค้า ราคา สถานที่การจัดจำหน่าย การส่งเสริมการขาย บุคลากร กระบวนการให้บริการ ลักษณะทางกายภาพ(3) ศึกษาและวิเคราะห์การตัดสินใจเลือกใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้างในจังหวัดชุมพร 5 ด้าน ประกอบด้วย ภาพลักษณ์ขององค์กร ความไว้วางใจ ความพึงพอใจ การกลับมาซื้อซ้ำ การบอกต่อ

การวิจัยครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ทบทวนแนวคิดทฤษฎี รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้ตั้งสมมติฐานเพื่อการวิจัย คือ (1) ปัจจัยด้านจิตวิทยาส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้างในจังหวัดชุมพร (2) ส่วนประสมทางการตลาดบริการส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้างในจังหวัดชุมพร

สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบสอบถาม สร้างขึ้นโดยศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแนวความคิด ทฤษฎี ผลงานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างคำถามของแบบสอบถาม โดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และทำการตรวจสอบหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผ่านการพิจารณาความถูกต้องจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 และตรวจสอบหาความเที่ยงตรงของเนื้อหาโดยใช้เทคนิค IOC (Index of Item Objective Congruence) ก่อนนำแบบสอบถามฉบับร่างไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มประชากรที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มประชากรที่ต้องการศึกษา จำนวน 30 ชุด เพื่อทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามฉบับร่างมาทำการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามด้วยโปรแกรมทางสถิติ และปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ก่อนการนำแบบสอบถามไปใช้เก็บข้อมูลจริงโดยผู้ตอบแบบสอบถามคือ ผู้ใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้างในจังหวัดชุมพร กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือผู้ใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้างในจังหวัดชุมพร จำนวน 385 คน ใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลในเดือนมีนาคม – เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2562 (ระยะเวลา 3 เดือน) จากนั้นจะนำข้อมูลไปแปลผลและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ การวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณ ซึ่งผลการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อประชาชนผู้ใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้างประเภทงานอาคาร สามารถนำข้อมูลและข้อค้นพบจากผลการวิจัยไปประกอบการตัดสินใจเลือกใช้บริการผู้รับเหมาก่อสร้าง เพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงจากการทิ้งงานของผู้รับเหมาก่อสร้าง หรือได้ผลงานที่ไม่พึงพอใจ ให้ได้ผลงานที่ตอบโจทย์ความต้องการ ตรงตามแบบแปลนและเกิดความพึงพอใจสูงสุด สำหรับผู้ประกอบการที่รับเหมาก่อสร้างสามารถนำข้อมูลและข้อค้นพบจากผลการวิจัยครั้งนี้ไปเป็นแนวทางในการบริหารจัดการธุรกิจรับเหมาก่อสร้างในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการบริหารทรัพยากรในด้านต่างๆ การวางแผนงานโครงการก่อสร้างก่อนรับงาน เพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่างๆที่จะเกิดขึ้นในขณะดำเนินธุรกิจ นำไปสู่การพัฒนาองค์กร เพื่อให้เกิดภาพลักษณ์ที่ดี ได้รับความไว้วางใจจากผู้ให้บริการ และประสบความสำเร็จตามเป้าประสงค์ของธุรกิจ สำหรับนิสิต นักศึกษา หรือผู้ที่สนใจ สามารถนำข้อมูลและข้อค้นพบจากผลการวิจัยนี้ไปประกอบและเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

คำขอขอบคุณ

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.บุญฤทธิ ผ่องเมษินทร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งชี้แนะแนวทางในการทำงานวิจัยให้เป็นไปในทิศทางที่ถูกต้อง อาจารย์ ดร.เพชรภรณ์ ชัชวาลชาญชนกิจ , อาจารย์ ดร.กิตติ แก้วเขียว และ อาจารย์ ดร.มัลลิกา สุบังกฎ ผู้ให้คำชี้แนะ นำไปสู่การแก้ไขในส่วนที่บกพร่องให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น พร้อมทั้งชี้แนะให้เห็นถึงแนวทางในการศึกษาและวิธีการดำเนินงานวิจัย เพื่อให้งานวิจัยนี้มีความสมบูรณ์และเกิดประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ ขอขอบพระคุณนายจ้าง บริษัท บ้านไฟฟ้าชุมพร จำกัด ที่กรุณาให้เงินทุนและให้โอกาสทางการศึกษา ขอขอบพระคุณกำลังใจจากครอบครัว และรุ่นพี่นักศึกษาปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต รุ่นที่ 1 และรุ่นที่ 2 และเพื่อนรุ่นเดียวกัน ที่คอยแนะนำและให้คำปรึกษาตลอด

เอกสารอ้างอิง

- ชุดภา แยมพาที และ พัฒน์ พิธิษฐเกษม. 2561. “ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของลูกค้าที่ใช้บริการรับเหมาดินของห้างหุ้นส่วนจำกัด ธรรมเจริญก่อสร้างและการโยธา.” วารสารรังสิต บัณฑิตศึกษาในกลุ่มธุรกิจและสังคมศาสตร์. 4(2) : 29-42
- ธานินทร์ ศิลป์จารุ. 2550. การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแปลงผลข้อมูล ค่าความแปรปรวนด้วยโปรแกรม SPSS. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : บริษัท วี.อินเตอร์ พรินท์ จำกัด.
- พิภพ กิตติภาศ. 2556. “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง ของผู้บริหารในเขตเทศบาลขนาดกลาง จังหวัดเชียงใหม่.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ภัทรกร พลพฤกษ์ และ วีระะ ยี่สุนเทศ. 2561. “ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการตัดสินใจใช้บริการธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง” วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต.
- สำนักงานสถิติจังหวัดชุมพร. 2560. รายงานการวิเคราะห์สถานการณ์การจัดทำข้อมูลเชิงพื้นที่ จังหวัดชุมพร. ชุมพร : บริษัท ชุมพรการพิมพ์ จำกัด.
- สำนักงานคลังจังหวัดชุมพร. 2561. สถานการณ์แรงงานจังหวัดชุมพร ไตรมาส 1/2561. ชุมพร : บริษัท ชุมพรการพิมพ์ จำกัด.

การวิเคราะห์สภาพปัญหาอุปสรรคของการบริหารจัดการที่มีต่อความภักดี
ของลูกค้าในตราสินค้ากาแฟถ้ำสิงห์

The Analysis of problems and obstacles of Administration and Management Affecting
Customer's Brand Loyalty of Thamsing Coffee Brand

ณัฐธนิชา คงแก้ว¹และ เพ็ชรารภรณ์ ชัชวาลชาวนชานกิจ¹

Nutthanicha Kongkaew¹ and Petcharaporn Chatchawanchanchanakij¹

¹สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์จังหวัดชุมพร ชุมพร

¹King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Prince of Chumphon, Chumphon

*Corresponding author: ladyfirst.bewitch@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเอกสาร (Documentary Research) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์สภาพการบริหารจัดการและปัญหาอุปสรรคที่มีต่อความภักดีของลูกค้าในตราสินค้ากาแฟถ้ำสิงห์ โดยศึกษาจากแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เอกสารวิชาการ งานวิจัยและข้อมูลทุติยภูมิ และใช้การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคเพื่อให้ได้ทราบถึงการบริหารจัดการ ปัญหาอุปสรรคและแนวทางในการพัฒนาที่มีต่อความภักดีในตราสินค้ากาแฟถ้ำสิงห์ ซึ่งผลการศึกษพบว่ามีความรู้ในทางนำปัจจัยด้านการตลาดบริการ(8P's)ได้แก่ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านสถานที่จัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านบุคลากร ด้านกระบวนการ ด้านลักษณะทางกายภาพ และด้านผลผลิตภาพ ปัจจัยดังกล่าวส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่มีต่อตราสินค้า กาแฟถ้ำสิงห์คือ การซื้อซ้ำ ความพึงพอใจ ความชอบและความผูกพัน

คำสำคัญ: ส่วนผสมทางการตลาดบริการ, ความภักดีต่อตราสินค้า, กาแฟถ้ำสิงห์

Abstract

This research is a document research with the objective of The Analysis of problems and obstacles of Administration and Management Affecting Customer's Brand Loyalty of Thamsing Coffee Brand. The studying the relevant theoretical concepts, Academic papers Research and secondary data and using analyzes of strengths, weakness, opportunities and threats. In order to know the Administration and Management Affecting Customer's Brand Loyalty of Thamsing Coffee Brand. The results of the study found that there are guidelines for bringing The Service Marketing Mix Factors (8P's) is Product, Price, Place, Promotion, People, Process, Physical Evidence and Presentation, and Productivity, which will affecting customer's brand loyalty of Thamsing Coffee Brand is Repeat Purchase Behaviors, First-in-mind, Reference and Commitment.

Keywords: Service Marketing Mix Factors, Customer's Brand Loyalty, Thamsing Coffee

บทนำ

พฤติกรรมของผู้บริโภคชาวไทยโดยเฉพาะคนรุ่นใหม่ที่นิยมดื่มกาแฟเพิ่มขึ้นทำให้ธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับกาแฟ ขยายตัวเติบโตอย่างรวดเร็ว พบว่าคนไทยบริโภคกาแฟมากกว่ากำลังการผลิต จนทำให้ต้องนำเข้ากาแฟปีละไม่ต่ำกว่า 90,000 ตัน (สมาพันธ์กาแฟอาเซียน, 2561) ขณะที่แนวโน้มการบริโภคเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องขณะเดียวกันรัฐบาลไทยได้ให้การสนับสนุนธุรกิจกาแฟ โดยได้จัดทำ ยุทธศาสตร์

กาแฟปี 2560-2564กำหนดวิสัยทัศน์ให้ประเทศไทยเป็นผู้นำการผลิตและการค้ากาแฟคุณภาพในภูมิภาคอาเซียนก้าวไกลสู่ตลาดโลกภายใต้ภาพลักษณ์กาแฟไทย เน้นสร้างให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการค้ากาแฟในอาเซียน

จังหวัดชุมพร เป็นเมืองกาแฟที่ได้รับการขนานนามว่าเป็นบราซิลเมืองไทย เนื่องจากมีพื้นที่ปลูกกาแฟพันธุ์โรบัสต้ามากที่สุดในประเทศ มีพื้นที่ปลูกทั้งหมด 125,701 ไร่ มีผลผลิตเฉลี่ยปีละประมาณ 20,000 ตัน คิดเป็นร้อยละ 80 ของการผลิตทั้งหมดของประเทศ โดยในอำเภอสวี มีพื้นที่เก็บเกี่ยวผลผลิตมากที่สุด รองลงมาคืออำเภอท่าแซะ(สำนักงานเกษตรจังหวัดชุมพร, 2558) ปัจจุบันชาวสวนกาแฟจังหวัดชุมพรยังได้มีการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกาแฟ พร้อมทั้งมีการสร้างแบรนด์ออกมาสู่ตลาด มากกว่า 10 ราย ซึ่งกาแฟถ้ำสิงห์ หรือ วิสาหกิจชุมชนกลุ่มกาแฟบ้านถ้ำสิงห์ เป็นหนึ่งในแบรนด์จากจังหวัดชุมพรตั้งอยู่ที่ 18 หมู่ 1 ตำบลถ้ำสิงห์ อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร เกิดจากการรวมตัวของเกษตรกรตำบลถ้ำสิงห์ และตำบลใกล้เคียงที่ต้องการฟื้นฟูพืชกาแฟสายพันธุ์โรบัสต้า ของดีตำบลถ้ำสิงห์ ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2551 ปัจจุบันมีสมาชิกรวม 511 คน (วิสาหกิจชุมชนกลุ่มกาแฟบ้านถ้ำสิงห์, 2561)มีการเปิดรับซื้อเมล็ดกาแฟพันธุ์โรบัสต้าจากสมาชิกประมาณปีละ 50 ตัน ในราคาที่สูงกว่าท้องตลาดโดยให้ความสำคัญกับการคัดสรรคุณภาพเพื่อนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นของฝากอันทรงคุณค่าในปัจจุบันกาแฟถ้ำสิงห์มีร้านค้าที่จำหน่ายผลิตภัณฑ์ตราสินค้า กาแฟถ้ำสิงห์หลัก 4 สาขา คือ ศูนย์ OTOP กาแฟถ้ำสิงห์ ร้านกาแฟถ้ำสิงห์ ณ จุดชมวิวเขามัทรี ร้านกาแฟถ้ำสิงห์ ณ ศูนย์ราชการ จังหวัดชุมพร และร้านกาแฟถ้ำสิงห์ ณ ห้างแมคโคร จังหวัดชุมพร นอกจากนี้ยังมีร้านค้าปลีกที่รับผลิตภัณฑ์ตราสินค้า กาแฟถ้ำสิงห์ไปจำหน่ายทั่วประเทศปัจจุบันกาแฟถ้ำสิงห์ ดำเนินธุรกิจมาแล้ว 10 ปี ขยายเป็นธุรกิจแบบครบวงจร ตั้งแต่ปลูก แปรรูป และจัดจำหน่าย ด้วยคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งมาจากความใส่ใจในทุกขั้นตอนตั้งแต่ “ต้นน้ำ” จนถึง “ปลายน้ำ” ทำให้กาแฟถ้ำสิงห์สามารถแข่งขันกับคู่แข่งในตลาดกาแฟได้ซึ่งสามารถสังเกตได้จากยอดขายรวมในช่วง 5 ปีหลัง (ปี 2557-2561) มีมูลค่าเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ (วิสาหกิจชุมชนกลุ่มกาแฟบ้านถ้ำสิงห์, 2561)แต่อย่างไรก็ตามการที่จะสู้กับคู่แข่งในตลาดได้ยังต้องมีปัจจัยหลายๆด้านที่ส่งผลให้ผู้บริโภคเกิดความภักดีต่อตราสินค้าด้วย ไม่ว่าจะเป็นปัจจัยด้านทัศนคติ ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด เป็นต้นเนื่องจากการสร้างตราสินค้าให้เข้มแข็งก็เป็นสิ่งจำเป็นในการดำเนินธุรกิจ เพราะเมื่อผู้บริโภครู้สึกไว้วางใจและเชื่อมั่นในตราสินค้า สินค้านั้นก็ง่ายต่อการจำหน่าย (เสรีวงษ์มณฑา, 2542) นอกจากนี้ยังทำให้เกิดความจงรักภักดีต่อตราสินค้า ทำให้เกิดการซื้อสินค้าซ้ำ และยึดมั่นในตราสินค้า ซึ่งถือเป็นสิ่งสำคัญที่ทุกบริษัทแสวงหา (ศิริวรรณ เสรีรัตน์และคณะ, 2546)

จากความเป็นมาข้างต้นทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะวิเคราะห์สภาพปัญหาอุปสรรคของการบริหารจัดการที่มีต่อความภักดีของลูกค้าในตราสินค้ากาแฟถ้ำสิงห์ โดยคาดว่าผลการศึกษจะสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อผลิตภัณฑ์และตราสินค้านั้นๆ

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาสภาพการบริหารจัดการและปัญหาอุปสรรคที่มีต่อความภักดีของลูกค้าในตราสินค้ากาแฟถ้ำสิงห์

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. เพื่อทราบสภาพปัจจุบัน ปัญหาอุปสรรคของการบริหารจัดการของความภักดีของลูกค้าที่มีต่อตราสินค้า กาแฟถ้ำสิงห์
2. เพื่อทราบปัจจัยที่เกี่ยวข้องและแนวทางในการส่งเสริมการสร้าง ความภักดีของลูกค้าที่มีต่อตราสินค้า กาแฟถ้ำสิงห์

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเอกสาร (Documentary Research) เพื่อศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารจัดการของความภักดีของลูกค้าที่มีต่อตราสินค้า กาแฟถั่วลิสง จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ เอกสารราชการ เอกสารวิชาการ วารสาร บทความ วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการลงพื้นที่เพื่อสำรวจข้อมูลเพื่อการสรุปผลการวิจัยโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค

การทบทวนวรรณกรรม

ทฤษฎีส่วนประสมทางการตลาดบริการ (8P's) ของ Lovelock & Wright, (2007) กล่าวว่า การให้บริการ คือ กิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งเสนอให้อีกฝ่ายหนึ่ง โดยส่วนใหญ่ใช้ระยะเวลาเป็นพื้นฐาน ในการปฏิบัติงานเพื่อนำส่งผลที่ลูกค้าต้องการกับการแลกเปลี่ยนเงิน เวลา ความพยายาม ลูกค้าคาดหวังว่าจะได้รับคุณค่าจากสินค้าแรงงาน ทักษะ การอำนวยความสะดวก แต่ลูกค้าไม่สามารถครอบครองสิ่งเหล่านั้นได้ โดยส่วนประสมทางการตลาดบริการ (Service Marketing Mix) คือ เครื่องมือหรือปัจจัยทางการตลาดที่ควบคุมได้ที่ธุรกิจต้องใช้ร่วมกัน เพื่อตอบสนองความต้องการและสร้างความพึงพอใจแก่กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย หรือเพื่อกระตุ้นให้กลุ่มลูกค้าเป้าหมายเกิดความต้องความภักดีต่อตราสินค้าและบริการของตน (ฉลองศรี พิมลสมพงษ์, 2542) ซึ่งส่วนประสมการตลาดที่เป็นที่รู้จักมากที่สุดคือ 4Ps ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ (Product) ราคา (Price) การจัดจำหน่าย (Place) และการส่งเสริมการตลาด (Promotion) ต่อมามีการปรับรูปแบบใหม่นี้พัฒนาขึ้นจะประกอบด้วยปัจจัย 8 ประการ ดังต่อไปนี้ 1) ผลิตภัณฑ์ (Product) 2) ราคา (Price) 3) การจัดจำหน่าย (Place) 4) การส่งเสริมการตลาด (Promotion) 5) บุคลากร (People) 6) ลักษณะทางกายภาพ (Physical Evidence) 7) กระบวนการ (Process) 8) ผลผลิตภาพ (Productivity) (ยุพาวรรณ วรณวณิช, 2548) ส่วนประสมการตลาดทั้ง 8 ประการนี้จะปัจจัยที่สามารถใช้เป็นหลักของธุรกิจบริการต่างๆ และหากธุรกิจดังกล่าว ขาดปัจจัยหนึ่งใดไปก็อาจส่งผลถึงความล้มเหลวหรือความล้มเหลวของธุรกิจได้

ทฤษฎีความจงรักภักดีของ Gronroos, (2000) กล่าวว่า ความจงรักภักดีของลูกค้า หมายถึง การที่ลูกค้าสนับสนุนและช่วยเหลือองค์กรอย่างเต็มใจหรือสร้างผลประโยชน์ให้กับกิจการในระยะยาว ด้วยการซื้อซ้ำหรือใช้บริการอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอจากกิจการ ความภักดีในมิติด้านความรู้สึก (Affective Dimension) เป็นความผูกพันทางอารมณ์ของบุคคลหนึ่งที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งทัศนคติที่มีความภักดีอาจพิจารณาว่าเป็นตัวกลางหรือเครื่องมือทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมที่มีความภักดีทางอารมณ์ เช่นเดียวกับ Gomez, et al. (2006) กล่าวว่า โดยองค์ประกอบหลักสำหรับการพัฒนาความภักดีทางอารมณ์ คือ ทัศนคติ (Attitude) ความพึงพอใจ (Satisfaction) ความเชื่อถือ (Trust) และความผูกพัน (Commitment)

สรุปการวิเคราะห์จุดแข็งจุดอ่อนโอกาสและอุปสรรค (SWOT Analysis)

การวิเคราะห์ SWOT Analysis เป็นการวิเคราะห์และประเมินจุดแข็ง (strengths) จุดอ่อน (weakness) โอกาส (opportunities) และอุปสรรค (threats) ของการบริหารจัดการของความภักดีของลูกค้าที่มีต่อตราสินค้า กาแฟถั่วลิสง เพื่อที่จะนำไปใช้ในการกำหนดปัจจัยที่ส่งผลต่อความภักดีในตราสินค้า กาแฟถั่วลิสง โดยการศึกษาสภาพการบริหารจัดการ ปัญหาอุปสรรคของการบริหารจัดการ โดยใช้แนวคิดของ Bartol, Kathryn, M. & David C. Martin (1994) ในการวิเคราะห์ SWOT ประกอบด้วย

S จุดแข็ง (strengths) หมายถึงจุดเด่นหรือข้อได้เปรียบของตราสินค้า กาแฟถั่วลิสง

W จุดอ่อน (weakness) หมายถึงข้อด้อยของตราสินค้า กาแฟถั่วลิสงเมื่อเปรียบเทียบกับคู่แข่งอื่น

○ โอกาส (opportunities) หมายถึงปัจจัยภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้ที่เป็นโอกาสของตราสินค้า กาแฟถั่วลิสงที่อันเกิดจากความแข็งแกร่งของตราสินค้า กาแฟถั่วลิสงที่เหนือกว่าคู่แข่ง

T อุปสรรค (threats) หมายถึงปัจจัยภายนอกที่เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินการและไม่สามารถควบคุมได้

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่มีต่อตราสินค้า กาแฟถั่วลิสง โดยใช้ SWOT Analysis Technique สรุปได้ดังตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่มีต่อตราสินค้า กาแฟถั่วลิสง

จุดแข็ง(S-Strength)	จุดอ่อน(W-Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> - สินค้ามีคุณภาพได้รับเครื่องหมายรับรองคุณภาพสินค้าจากองค์กรอาหารและยา - ผลิตภัณฑ์มีความหลากหลาย - ภาพลักษณ์ของสินค้า และวิสาหกิจดี - บรรจุกฎบัตรทันสมัย - ท่าเลที่ตั้งของกิจการมีความเหมาะสม - บุคลากรมีความชำนาญ - มีการผลิตอย่างต่อเนื่อง - เครื่องมือที่ใช้มีประสิทธิภาพ - มีกระบวนการคัดสรรและตรวจสอบคุณภาพสินค้าและวัตถุดิบที่ดี 	<ul style="list-style-type: none"> - ต้นทุนการผลิตสูง - ราคาสินค้าแพงกว่าคู่แข่ง - จำนวนแรงงานไม่เพียงพอ - ตราสินค้าของกิจการยังไม่เป็นที่รู้จักของผู้บริโภคมากนัก เนื่องจากยังไม่มีโปรโมชั่นและประชาสัมพันธ์ตราสินค้าให้ผู้บริโภครับรู้เท่าที่ควร - การที่วิสาหกิจมีคณะกรรมการมาก อาจส่งผลให้การตัดสินใจในบางเรื่องล่าช้า - การจัดโปรโมชั่นเพื่อการแข่งขัน อาจมีผลต่อวิสาหกิจในระยะยาว
โอกาส (O-Opportunity)	อุปสรรค(T-Threat)
<ul style="list-style-type: none"> - มีวัตถุดิบกาแฟ ในท้องถิ่น - จำนวนผู้บริโภคเพิ่มขึ้น - ได้รับการส่งเสริมจากรัฐบาล - มีการเติบโตของตลาดอย่างต่อเนื่อง - ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในคุณภาพสินค้า - ชุมชนให้การต้อนรับ เนื่องจากเป็นสินค้าของชุมชนเอง ไม่ใช่ของภาคเอกชน 	<ul style="list-style-type: none"> - ราคาของต้นทุนวัตถุดิบสูงขึ้น - มีกฎหมายหรือระเบียบข้อบังคับใหม่เพิ่มขึ้น - คู่แข่งขันรายใหม่เข้าสู่ตลาดมากขึ้น - คู่แข่งขันทุ่มโปรโมชั่นสูง - ค่าครองชีพสูงขึ้นในปัจจุบัน ทำให้อัตราการซื้อสินค้าของผู้บริโภคลดลง - พฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ทำให้ต้องมีการวางแผนในด้านต่างๆ ให้ทันเหตุการณ์

การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่มีต่อตราสินค้า กาแฟถั่วลิสง นั้นมีปัจจัยหลายประการที่จะนำไปสู่ความจงรักภักดีต่อตราสินค้า ทำให้เกิดการซื้อสินค้าซ้ำ และยึดมั่นในตราสินค้าอย่างแท้จริง ซึ่งปัจจัยที่ควรคำนึงถึงคือปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด (8P's) ประกอบด้วย 1) ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญอย่างแรกของการดำเนินธุรกิจ โดยต้องมีคุณลักษณะสำคัญ คือ มีคุณภาพ (Quality) หมายถึงผลิตภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมในการใช้งาน มีการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ทันสมัยมีสินค้าให้เลือกหลากหลาย และมีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ 2) ด้านราคา (Price) พบว่าราคาสินค้าของตราสินค้า กาแฟถั่วลิสง ยังมีราคาแพงกว่าสินค้าในท้องตลาด เนื่องจากการกำหนดราคามักจะขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ต้นทุน ค่าใช้จ่ายต่างๆ กฎหมายหรือระเบียบข้อบังคับ ความเปลี่ยนแปลงของราคาวัตถุดิบ หรือแม้กระทั่งระบบการจัดจำหน่าย และการส่งเสริมการขาย เป็นต้น 3) สถานที่จัดจำหน่าย (Place) คือ สถานที่ตั้ง พบว่าท่าเลที่ตั้งของกิจการมีความเหมาะสม ใกล้แหล่งวัตถุดิบ และมี

พื้นที่เพียงพอต่อการดำเนินการผลิตและจัดจำหน่ายสินค้า 4) การส่งเสริมการตลาด (Promotion) พบว่ามี การดำเนินการอยู่หลายวิธี ไม่ว่าจะเป็นการโฆษณา (Advertising) หรือ การส่งเสริมการขายทางด้าน ลูกค้า (Consumer Promotion) ในรูปแบบการลด แลก แจก แถม เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ลูกค้าเกิดความ สนใจ และมีความหวังในประโยชน์ที่ได้รับจากตัวสินค้า โดยส่วนใหญ่จะเน้นไปทางช่องทาง Social Media ได้แก่ Facebook Line@ และ Instagram เป็นต้น ซึ่งการโฆษณาและประชาสัมพันธ์ตราสินค้า ของกาแฟถ้ำสิงห์ที่มีการดำเนินการที่ผ่านมา นั้น ยังไม่แพร่หลายไปถึงผู้บริโภคเท่าที่ควร 5) บุคลากร (People) ถือเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในด้านการจัดการที่มีคุณภาพ โดยบุคลากรในองค์กรต้อง เป็นผู้ที่มีความเหมาะสมกับงาน มีความรู้ มีความสามารถ และมีทักษะความชำนาญในการทำงาน 6) กระบวนการ (Process) หรือวิธีการดำเนินงานจะต้องประกอบด้วย กระบวนการที่มีประสิทธิภาพความ ต่อเนื่องของการผลิต จำนวนของขั้นตอนและรวมไปถึงความซับซ้อนของกระบวนการต่าง ๆ อีกด้วย 7) ลักษณะทางกายภาพ (Physical Evidence) ลักษณะทางกายภาพของอุตสาหกรรมเป็นองค์ประกอบที่ สำคัญ ซึ่งมีผลช่วยกระตุ้นให้ลูกค้าตัดสินใจเลือกใช้บริการได้ง่ายขึ้น การที่ตราสินค้ากาแฟถ้ำสิงห์ หรือ วิชาทฤษฎีชุมชนฯ มีลักษณะทางกายภาพที่ดีหรือภาพลักษณ์ที่เด่นชัด จะช่วยสร้างความน่าเชื่อถือให้กับ ลูกค้า ว่าเขาจะได้รับสินค้า หรือบริการที่ดีและไม่เกิดความผิดหวังในสินค้าหรือการให้บริการ 8) ผลผลิตภาพ (Productivity) เกิดขึ้นจากปัจจัยหลายประการ เช่น บุคลากร เครื่องมือเครื่องใช้ สิ่งอำนวยความสะดวก ระบบการบริหารจัดการที่ดี เป็นต้น การควบคุมให้การบริการมีประสิทธิภาพและคุณภาพย่อม ส่งผลต่อ ความพึงพอใจในการบริการของลูกค้าได้อย่างมาก

สรุป

จากการวิเคราะห์นำไปสู่ปัจจัยหลักตามกรอบของงานวิจัยปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด บริการที่ส่งผลต่อความภักดีของลูกค้าที่มีต่อตราสินค้า กาแฟถ้ำสิงห์ประกอบด้วย ปัจจัยส่วนประสมทาง การตลาดบริการ (8P's) ได้แก่ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านสถานที่จัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริม การตลาด ด้านบุคลากร ด้านกระบวนการ ด้านลักษณะทางกายภาพ และด้านผลผลิตภาพ ส่งผลต่อความ ภักดีของลูกค้าที่มีต่อตราสินค้า กาแฟถ้ำสิงห์คือ การซื้อซ้ำ ความพึงพอใจ ความชอบและ ความผูกพัน

คำขอขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อาจารย์เพ็ชรภรณ์ ชัชวาลชาญชนกิจ อาจารย์ที่ปรึกษาทางงานวิจัย ที่ได้ให้ คำแนะนำ ชี้แนะ เสนอแนะทางแก้ไข ทำให้งานวิจัยประสบความสำเร็จ ที่ได้กรุณามอบความรู้ด้านการทำ วิจัย และเสนอแนะแนวทางอันมีประโยชน์อย่างยิ่งในการจัดทำวิจัยฉบับนี้ และขอขอบพระคุณผู้ให้ข้อมูล และทุกท่านที่ทำให้การทำงานนี้ผ่านลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- ฉลองศรี พิมพ์สมพงษ์. 2542. การวางแผนและการพัฒนาตลาดการท่องเที่ยว, กรุงเทพฯ. บริหารธุรกิจ, กรุงเทพฯ
- ยุพาวรรณ วรณวาทินชัย. 2548. การตลาดบริการ. ภาควิชาการตลาด. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิชาทฤษฎีชุมชนกลุ่มกาแฟบ้านถ้ำสิงห์. 2561. รายงานประจำปี 2561, ชุมพร.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์และคณะ. 2546. การบริหารการตลาดยุคใหม่, กรุงเทพฯ:บริษัท ธรรมสาร จำกัด.
- Gomez, B. G., Arranz, A. G., & Cillan, J. G. 2006. The role of loyalty programs in behavioral and affective loyalty. *Journal of Consumer Marketing*. 23(7) :387-396.
- Gronroos, C. 2000. *Service management and marketing: A customer Lovelock, C. and L. Wright*. 2007. *Service Marketing*. 6 ed. New Jersey: Prentice Hall, Inc.

การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิคในการเพิ่มขีดความสามารถของศูนย์ซ่อม
บำรุงอากาศยานการบินทั่วไป แบบพัลคอน 900 EX EASy และ 2000 EX EASy
Technical Feasibility Analysis on the Increasing Capability of General Aviation Repair
Station for Falcon Model 900 EX EASy and 2000 EX EASy Series

อินทูปา สิริพุทท์¹ ศันสนีย์ สุภามา¹ และ พัชรภรณ์ ญาณภีร์¹
Intupar Siriput¹ Sansanee Supapa¹ and Patcharaporn Yanpirat¹

¹คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร

¹Faculty of Engineering, Kasetsart University, Bangkok

*Corresponding author: intupar.s@ku.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิคในการเพิ่มขีดความสามารถของศูนย์ซ่อมบำรุงอากาศยานที่ท่าอากาศยานดอนเมืองเพื่อการซ่อมบำรุงอากาศยานแบบพัลคอน 900 EX EASy และ 2000 EX EASy โดยการรวบรวมข้อมูลของศูนย์ซ่อมบำรุงในปัจจุบันรวมถึงข้อจำกัดต่างๆและแนวโน้มความต้องการซ่อมบำรุงในอนาคต โดยพบว่าศูนย์ซ่อมบำรุงมีพื้นที่ที่สามารถทำการซ่อมอากาศยานได้พร้อมกัน 5 ลำ ซึ่งในปัจจุบันทำการซ่อมบำรุงอากาศยานแบบซูเปอร์คิงแอร์ 350 และฮอว์คเกอร์ 800XP/850XP ได้เพียง 3 ลำ มีอรรถประโยชน์ในการใช้พื้นที่เพียงร้อยละ 3 ศูนย์ซ่อมบำรุงต้องการเพิ่มความสามารถในการซ่อมอากาศยานแบบพัลคอน 900 EX EASy และ 2000 EX EASy ผลการศึกษาผ่านโปรแกรมอารีน่า พบว่ามีความเป็นไปได้ในการเพิ่มขีดความสามารถในการซ่อมบำรุงอากาศยานได้สูงสุดจำนวน 10 ลำโดยเพิ่มจำนวนพนักงาน 4 คน และอุปกรณ์ 4 ชิ้น โดยจะทำให้อรรถประโยชน์ ในการใช้พื้นที่เพิ่มเป็นร้อยละ 77 และการรอคอยไม่เกิน 1 วัน

คำสำคัญ: การบินทั่วไป, การศึกษาความเป็นไปได้, แบบจำลอง

Abstract

The objective of this research was to analyze the technical feasibility of increasing the capability of the repair station at Donmueang Airport in order to serve aircraft model Falcon 900 EX EASy and 2000 EX EASy by collected current repair station data, including various constrains and future maintenance demand trends were analyzed. It was found that the station was able to perform five general aircraft maintenance at the same time. At present the station served only three Super King Air 350 and Hawker 800XP / 850XP aircrafts at 3% of utilization of hangar space. The feasibility of additional maintenance service of Falcon 900 EX EASy and 2000 EX EASy aircrafts were simulated through the Arena simulation program. The result proved the possibility of increasing the capability of aircraft maintenance up to maximum of 10 units by increasing 4 employees and 4 equipments. The utilization of hangar space was increased up to 77% and causing the waiting time at less than 1 day.

Keywords: general aviation, feasibility study, simulation

บทนำ

การขนส่งทางอากาศเป็นการคมนาคมที่สำคัญอย่างยิ่งในปัจจุบัน ภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกเป็นภูมิภาคที่มีการเติบโตของอุตสาหกรรมการบินอย่างมาก และการทำการบินโดยใช้อากาศยานส่วนบุคคลนั้นก็มีการขยายตัวเพิ่มขึ้น นับตั้งแต่ปี ค.ศ. 2011–2017 มีการส่งมอบอากาศยานส่วนบุคคลถึง 4,000 ลำ และในจำนวนอากาศยานแบบบิสซิเนสเจ็ททั้งหมดที่ทำการบินอยู่ในปัจจุบันเป็นอากาศยานที่ผลิตโดยบริษัทดัลฮาลท์ ฟัลคอน ผู้ผลิตอากาศยานแบบฟัลคอน คิดเป็นร้อยละ 8 หรือ 2,000 ลำทั่วโลก และมีปริมาณมากที่สุดอันดับที่ 4 ของภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก เป็นจำนวนทั้งสิ้น 103 ลำ และยังมีการส่งมอบเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปีค.ศ. 2014 (Bangkok Post, 2017)

มีการพยากรณ์การขยายตัวของอากาศยานแบบบิสซิเนสเจ็ท จะมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 5-10 ด้วยลักษณะการดำเนินงานที่แตกต่างจากการดำเนินงานของธุรกิจสายการบิน จึงส่งผลให้เกิดการว่าจ้างให้บริษัทภายนอกเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการต่างๆ รวมไปถึงการซ่อมบำรุงอากาศยาน ซึ่งมีศูนย์ซ่อมบำรุงอากาศยานในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกเพียง 7 แห่งที่สามารถทำการซ่อมบำรุงอากาศยานแบบ ฟัลคอน 900 และ 5 แห่งที่สามารถทำการซ่อมบำรุงอากาศยานแบบ ฟัลคอน 2000 EX EASy ได้ โดยต้นทุนค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยในการทำการซ่อมบำรุงอากาศยานแบบ ฟัลคอน 900 EX EASy อยู่ที่ 308,000 ดอลลาร์สหรัฐ และ แบบ ฟัลคอน 2000 EX EASy อยู่ที่ 136,108 ดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งในประเทศไทยนั้นไม่มีศูนย์ซ่อมบำรุงอากาศยานที่สามารถทำการซ่อมบำรุงอากาศยานแบบดังกล่าวได้ ประเทศไทยได้มีการจัดกลุ่มสนับสนุนการลงทุนโดยกลุ่มธุรกิจอุตสาหกรรมซ่อมอากาศยานในกลุ่ม A2 และมีมาตรการส่งเสริมการลงทุนในรูปแบบคลัสเตอร์โดยให้สิทธิประโยชน์ในการลงทุนโดยการยกเว้นภาษีเงินได้ส่วนบุคคล 8 ปี และลดหย่อนร้อยละ 50 เพิ่มเติมอีก 5 ปี และ ยกเว้นอากรขาเข้าเครื่องจักร โดยบริษัทกรณีศึกษาได้มีนโยบายในการลงทุนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการทำการซ่อมบำรุงอากาศยานแบบบิสซิเนสเจ็ท จากเดิมที่สามารถทำการซ่อมบำรุงอากาศยาน 2 แบบคือ อากาศยานแบบ บีคราฟท์ ซุปเปอร์คิงแอร์ 350 และ ฮวอคเกอร์ 800XP/850XP ซึ่งการทำการซ่อมบำรุงอากาศยานเดิมนั้นมีพนักงานทั้งสิ้น 13 คน เป็นผู้จัดการฝ่าย 1 คน พนักงานวางแผนการซ่อมบำรุง 1 คน เจ้าหน้าที่ด้านคุณภาพ 2 คน และ ช่างซ่อมบำรุงอากาศยาน 10 คน แบ่งเป็น นายช่างภาคพื้นดิน 7 คน และ ผู้ช่วยนายช่าง 2 คน ซึ่งเมื่อเทียบกับปริมาณงานในปัจจุบันพบว่าจำนวนแรงงานยังเพียงพอสำหรับการเพิ่มขีดความสามารถในการทำการซ่อมบำรุงอากาศยาน รวมถึงอุปกรณ์พื้นฐานที่สามารถใช้ในการทำการซ่อมบำรุงอากาศยานโดยทางบริษัทมีพื้นที่ในการทำการซ่อมบำรุงอากาศยาน 3,900 ตารางเมตร ตั้งอยู่ในท่าอากาศยานดอนเมือง สามารถทำการซ่อมบำรุงอากาศยานได้พร้อมกันจำนวน 5 ลำ โดยการเพิ่มขีดความสามารถในการทำการซ่อมบำรุงนั้นจะทำการเพิ่มขีดความสามารถจากเดิมที่ทำการซ่อมบำรุงอากาศยานเพียง 3 ลำ โดยแบ่งเป็นอากาศยานแบบซุปเปอร์คิงแอร์ 350 จำนวน 1 ลำ และ ฮวอคเกอร์ 800XP และ 850XP แบบละ 1 ลำ

การตรวจเอกสาร

การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการนั้นมีการทำการศึกษาสองส่วน โดยส่วนแรกเป็นการศึกษาทางด้านเทคนิค โดยใช้การสร้างแบบจำลอง ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ การสร้างแบบจำลอง คือ การสร้างสถานการณ์เพื่อหาค่าประมาณและออกแบบลักษณะที่ควรจะเป็นของแบบจำลองนั้นๆ ซึ่งสามารถประยุกต์ให้แบบจำลองสามารถประยุกต์ได้หลากหลาย เช่น การออกแบบระบบการผลิต, การวางแผนการดำเนินงาน และการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน (Maria, A., 1997)

วิธีการสร้างแบบจำลองได้มีการทำการศึกษาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาการปรับเปลี่ยนการดำเนินงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของแผนกอายุกรรม ที่ใช้โปรแกรมอาร์น่าสร้าง

แบบจำลองระบบในการแก้ปัญหาแถวค้อยของผู้ป่วย โดยผลจากการวิจัยพบว่ามีการลดลงของแถวค้อย 172.49 นาที หรือร้อยละ 20.6 (พัชรกัญญา, 2556)

การปรับปรุงกระบวนการขนส่งภายในคลังสินค้าโดยใช้แบบจำลองสถานการณ์ ในอุตสาหกรรมผลิตน้ำตาลที่ทำการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากความสูญเสียภายในคลังสินค้าโดยการสร้างแบบจำลองอารีนำมาประยุกต์ใช้กับระบบคัมบังและ การส่งสินค้าทันที โดยผลการวิจัยพบว่า ทั้งระบบคัมบังและการส่งสินค้าทันที ให้ผลที่ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่สามารถลดปริมาณสินค้าคงคลังได้ร้อยละ 10.24 และร้อยละ 2.37 ตามลำดับ อีกทั้งยังลดเวลารอคอย (พัฒน์พงศ์, 2554)

การจำลองสถานการณ์การใช้บริการเครื่องฝาก เครื่องปรับสมดุล และเครื่องถอนอัตโนมัติโดยทำการศึกษาเพื่อแก้ปัญหา เวลาคอยก่อนใช้บริการของเครื่องฝากค่อนข้างสูงและค่าอรรถประโยชน์ของเครื่องถอนมีค่าต่ำ ด้วยโปรแกรมอารีนา ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังจากปรับปรุงเวลาคอยก่อนใช้บริการเครื่องฝากลดลงจาก 317 วินาที เป็น 14 วินาที และค่าอรรถประโยชน์ของเครื่องถอนเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 7 เป็นร้อยละ 9 (ณภัทร และคณะ, 2555)

วิธีการศึกษา

การศึกษาคือความเป็นไปได้ทางเทคนิคในการเพิ่มขีดความสามารถของศูนย์ซ่อมบำรุงอากาศยาน เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการทำการซ่อมบำรุงอากาศยานแบบพัลคอง 900 EX EASy และ พัลคอง 2000 EX EASy ทำการศึกษาทางด้านเทคนิค โดยวิเคราะห์จำนวนพนักงาน และอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการดำเนินโครงการ รวมถึงอุปกรณ์ที่ต้องใช้ตลอดอายุโครงการ 20 ปี และประเมินว่าโครงการนี้จะสามารถทำได้หรือไม่โดยวิธีการวิจัยมีดังต่อไปนี้

2.1 รวบรวมและศึกษาขั้นตอนและทรัพยากรที่ใช้ในการทำการซ่อมบำรุงอากาศยาน โดยรวบรวมข้อมูลทั้งข้อมูลปฐมภูมิ ได้แก่อุปกรณ์ประวัติการซ่อมบำรุงอากาศยาน สภาพของอากาศยาน และข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งเป็นการรวบรวมบทความ สิ่งตีพิมพ์ต่างๆ รวมถึงข้อมูลทางสถิติของอากาศยาน

2.2 วิเคราะห์ข้อมูล ออกแบบขั้นตอนในการบริหารจัดการเมื่อนำอากาศยานเข้ามาทำการซ่อมบำรุง เพื่อกำหนดจำนวนแรงงาน อุปกรณ์ และเครื่องจักรที่เหมาะสมต่อการซ่อมบำรุงอากาศยาน โดยการรายงานในเชิงปริมาณ

2.3 ทำการจำลองปริมาณแรงงานและอุปกรณ์เครื่องจักรที่ใช้การซ่อมบำรุงอากาศยาน ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ โดยแบ่งความต้องการงานซ่อมบำรุงอากาศยานเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มการซ่อมที่ต้องมีการซ่อมอย่างแน่นอน ในส่วนนี้จะเป็นงานซ่อมประจำตามกำหนดเวลาของผู้ผลิตอากาศยาน และกลุ่มงานซ่อมตามกำหนดเวลา และงานซ่อมที่คาดว่าจะมีในอนาคต โดยศึกษาข้อมูลจากประวัติการซ่อมบำรุงของอากาศยาน วิเคราะห์ความต้องการปริมาณแรงงาน อุปกรณ์ เวลา และพื้นที่ที่ต้องใช้เมื่อเปรียบเทียบกับปัจจุบัน มีเพียงพอหรือไม่

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

รายละเอียดของการดำเนินงานของบริษัทที่ศึกษา มีดังนี้
ฝ่ายซ่อมบำรุงอากาศยาน เปิดดำเนินการทุกวัน ไม่เว้นวันหยุด ระหว่างเวลา 08:00-17:00 น. โดยมีลักษณะการซ่อมบำรุงอากาศยานแก่อากาศยานที่ทำการศึกษา 3 แบบอากาศยาน

1. Super King Air 350
2. Hawker 800XP/850XP
3. Falcon 900 EX EASy/ 2000 EX EASy

โดยแบ่งงานซ่อมบำรุงอากาศยานออกเป็นสองส่วน ได้แก่ งานซ่อมบำรุงตามระยะเวลา และงานซ่อมบำรุงนอกเหนือการซ่อมบำรุงตามระยะเวลาที่กำหนด

3.1 ขั้นตอนในการนำอากาศยานเข้าซ่อมบำรุงมีดังนี้

3.1.1 ตรวจสอบงานที่ครบกำหนดซ่อมบำรุง

3.1.2 ตรวจสอบความบกพร่องที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงานบิน หรือข้อบกพร่องที่พบระหว่างงานซ่อมบำรุงตามระยะเวลา

3.1.3 ทำการจัดเตรียมวัสดุ, อุปกรณ์ และเครื่องมือ ที่ต้องใช้ในการทำซ่อมบำรุงอากาศยาน รวมถึงจัดเตรียมช่างซ่อมบำรุงอากาศยานตามแบบของอากาศยานลำนั้น ๆ

3.2 ทรัพยากรในส่วนงานซ่อมบำรุงอากาศยาน

3.2.1 พนักงานซ่อมบำรุงอากาศยาน พนักงานทั้งสิ้น 9 คน

ก. นายช่างภาคพื้นดิน(LAE) ที่มีขีดความสามารถในการทำซ่อมบำรุงอากาศยานแบบซูเปอร์คิงแอร์ 350 และ ฮวอคเกอร์ 800XP/850XP 7 คนสามารถทำงานได้ทุกอย่าง รวมถึงการเซ็นต์ซึ่งกำกับงานซ่อมบำรุงได้ โดยมีนายช่างภาคพื้นดิน (LAE) จำนวน 2 คนที่สามารถทำการซ่อมบำรุงอากาศยานแบบฟัลคอน 900 EX EASy และ 2000 EX EASy ได้

ข. ผู้ช่วยนายช่าง (Mechanic) 2 คน สามารถทำงานได้ แต่ไม่สามารถเซ็นต์กำกับงานซ่อมบำรุงได้ จึงต้องทำงานภายใต้การควบคุมของนายช่างภาคพื้นดิน

3.2.2 พื้นที่ในโรงเก็บอากาศยานขนาด 3900 ตารางเมตร สามารถทำการซ่อมบำรุงอากาศยานได้พร้อมกันจำนวน 5 ลำ

3.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อมบำรุง

3.3.1 อุปกรณ์ทั่วไปที่ใช้ร่วมกันของอากาศยานทั้ง 3 แบบ มีจำนวนทั้งสิ้น 20 ชนิด

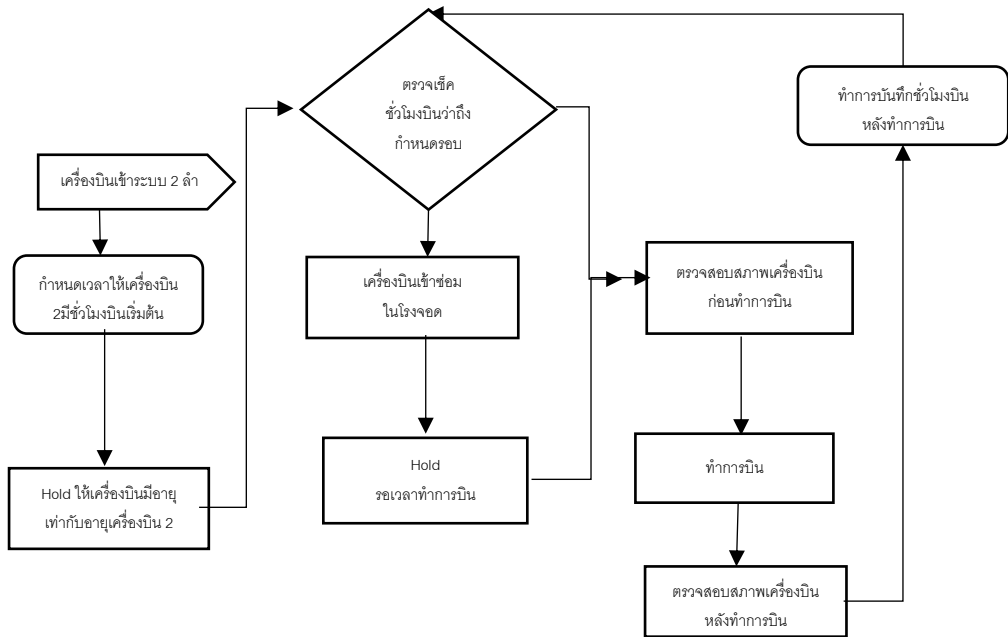
3.3.2 อุปกรณ์สำหรับอากาศยานแบบซูเปอร์ คิงแอร์ 350 มีจำนวนทั้งสิ้น 29 ชนิด

3.3.3 อุปกรณ์สำหรับซ่อมบำรุงอากาศยานแบบฮวอคเกอร์ 800XP/850XP มีจำนวนทั้งสิ้น 66 ชนิด

3.3.4 อุปกรณ์สำหรับซ่อมบำรุงอากาศยานแบบฟัลคอน 900 EX EASy และ 2000 EX EASy ที่ต้องหาเพิ่มเติมจำนวนทั้งสิ้น 41 ชนิด

3.4 ทำการจำลองปริมาณแรงงานและอุปกรณ์เครื่องจักรที่ใช้การซ่อมบำรุงอากาศยาน โดยศึกษาข้อมูลจากประวัติการซ่อมบำรุงของอากาศยาน วิเคราะห์ความต้องการปริมาณแรงงาน, อุปกรณ์, เวลา และพื้นที่ที่ต้องใช้เมื่อเปรียบเทียบกับปัจจุบัน มีเพียงพอหรือไม่

3.5 ปริมาณอากาศยานที่มีแนวโน้มที่จะให้บริการศูนย์ซ่อมบำรุงแห่งนี้คิดเป็นร้อยละ 60 ของปริมาณอากาศยานแบบฟัลคอนทั้งหมดในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกที่มีอยู่ทั้งสิ้น 103 ลำ คิดเป็น 61 ลำ โดยลักษณะการไหลของงานซ่อมบำรุงอากาศยานดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงการไหลของการซ่อมบำรุงอากาศยาน

3.6 สร้างแบบจำลองด้วยโปรแกรม Arena เพื่อหาจำนวนเครื่องบินแบบพัลคอนที่สามารถให้บริการได้ ด้วยข้อจำกัดด้านพื้นที่การซ่อมบำรุง และ ทำการคำนวณปรับค่าเพื่อศึกษาหาปริมาณทรัพยากรที่ต้องจัดหาเพิ่มเติมทั้งในส่วนของเครื่องมือและอุปกรณ์และช่างซ่อมบำรุงอากาศยาน โดยการทดสอบโครงการปัจจุบันที่ทำการซ่อมบำรุงอากาศยานสองแบบคือ คิงแอร์ 350 และ ฮวอคเกอร์ 800XP/850XP อัตราการใช้ช่างซ่อมบำรุงอากาศยานโดยเฉลี่ยของ นายช่างภาคพื้นดินอยู่ที่ 0.057 ผู้ช่วยนายช่าง 0.035 และอัตราการใช้พื้นที่ในโรงเก็บอากาศยานอยู่ที่ 0.034

3.7 ออกแบบการทดลอง เมื่อได้ผลจากการจำลองสถานการณ์ปัจจุบันแล้วจึงทำการคัดเลือกตัวแปรต้น และตัวแปรตามเพื่อทำการสร้างทางเลือกโดยใช้เครื่องมือ Process Analyzer ดังนี้

3.7.1 ตัวแปรต้น คัดเลือกจากทรัพยากรที่มีค่าอัตราประโยชน์สูงกว่าร้อยละ 80

- ก. นายช่างภาคพื้นดินที่มีศักยภาพในการซ่อมบำรุงอากาศยานแบบ คิงแอร์ 350 ฮวอคเกอร์ 800XP/850XP พัลคอน 900 EX EASy และ 2000 EX EASy
- ข. นายช่างภาคพื้นดินที่มีศักยภาพในการซ่อมบำรุงอากาศยานแบบ คิงแอร์ 350 และ ฮวอคเกอร์ 800XP/850XP
- ค. ผู้ช่วยนายช่างภาคพื้นดิน
- ง. Regulated Dry Nitrogen
- จ. Tool for Spring Load Removal and Installed

3.7.2 ตัวแปรตาม คัดเลือกจากงานที่มีเวลาคอย (waiting time) สูงกว่า 1

- ก. อัตราการใช้พื้นที่ในโรงเก็บอากาศยาน
- ข. แถวคอยของงาน Preflight ของอากาศยานแบบคิงแอร์ 350 และ ฮวอคเกอร์ 800XP/850XP

ค. แถวคอยของงาน 74 Months Inspection ของอากาศยานแบบฟัลคอน 900 EX EASy และ 2000 EX EASy

ง. แถวคอยของงาน 36 Months Inspection ของอากาศยานแบบฟัลคอน 900 EX EASy และ 2000 EX EASy

3.7.3 ข้อจำกัด

ก. เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของการซ่อมบำรุงอากาศยานกำหนดให้ค่าอัตราประโยชน์ของพื้นที่ซ่อมอากาศยานสูงกว่าร้อยละ 70 และ จำกัดที่ร้อยละ 80 ตามนโยบายของบริษัท

ข. ดัชนีวัดประสิทธิภาพของการซ่อมบำรุงอากาศยานมุ่งสนใจประเด็นของระยะเวลาคอยในการซ่อมบำรุงต้องไม่เกิน 1 วัน

จากการศึกษา หลังการเพิ่มอากาศยานแบบฟัลคอน 900 EX EASy และ 2000 EX EASy จำนวนอากาศยานที่สามารถทำการซ่อมบำรุงได้สูงสุดโดยที่ยังไม่ต้องเพิ่มจำนวนพนักงานคือ 4 ลำ วัน และอัตราการใช้พื้นที่ในโรงเก็บอากาศยานอยู่ที่ร้อยละ 42.27 และสามารถทำการซ่อมบำรุงอากาศยานแบบฟัลคอน 900 EX EASy และ 2000 EX EASy จำนวน 10 ลำ โดยที่แถวคอยไม่เกิน 1 และมีอัตราการใช้งานพื้นที่ในโรงเก็บอากาศยานมากกว่า ร้อยละ 70 โดยการเพิ่มจำนวนนายช่างภาคพื้นดินที่มีศักยภาพในการซ่อมบำรุงอากาศยานแบบ 900 EX EASy และ 2000 EX EASy จำนวน 2 คน นายช่างภาคพื้นดินที่มีศักยภาพในการซ่อมบำรุงอากาศยานแบบคิงแอร์ 350 และ ฮวอคเกอร์ 800XP/850XP จำนวน 2 คน เพิ่ม Regular Dry Nitrogen 2 ซิน และเพิ่ม Tool for Spring Load Removal and Installed 2 ซิน เพื่อเพิ่มอัตราการใช้พื้นที่ในโรงเก็บอากาศยานเป็นร้อยละ 77 โดยผลการทดสอบเป็นดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการทดลองการเพิ่มทรัพยากร ในการปรับปรุงแบบจำลอง

การทดลองที่	LAE 1 (คน)	LAE 2 (คน)	LAE 3 (คน)	LAE 4 (คน)	Mechanic 1 (คน)	Mechanic 2 (คน)	Regulated Dry Nitrogen (ซิน)	Tool for Spring Load Removal and Installed (ซิน)	Hangar Space Utilization (%)	Preflight Falcon waiting time (วัน)	Preflight Hawker waiting time (วัน)	74 Months Inspection waiting time (วัน)	36 Months Inspection waiting time (วัน)
1	2	2	2	2	2	2	2	1	0.287	0.032	0.001	12.069	12.063
2	2	1	1	1	1	1	2	2	0.456	0.386	---	0.157	---
3	1	1	1	1	1	1	2	2	0.493	1.143	---	0.576	1.137
4	1	1	1	1	1	1	1	1	0.513	0.372	0.269	7.304	6.325
5	2	1	1	1	1	1	2	1	0.518	0.117	0.066	8.349	8.391
6	1	1	1	1	2	1	1	1	0.52	0.341	1.005	7.081	6.839
7	2	1	1	1	1	1	3	1	0.544	0.108	0.062	8.213	7.499
8	1	1	1	1	1	1	3	1	0.551	0.297	0.393	6.783	6.041
9	1	1	1	1	1	1	4	1	0.551	0.297	0.393	6.783	6.041
10	1	1	2	1	1	1	1	1	0.556	0.368	1.112	7.232	7.387
11	1	1	1	1	1	1	2	1	0.565	0.298	0.52	6.239	5.663

การทดลองที่	LAE 1 (คน)	LAE 2 (คน)	LAE 3 (คน)	LAE 4 (คน)	Mechanic 1 (คน)	Mechanic 2 (คน)	Regulated Dry Nitrogen (ชิ้น)	Tool for Spring Load Removal and Installed (ชิ้น)	Hangar Space Utilization (%)	Preflight Falcon waiting time (วัน)	Preflight Hawker waiting time (วัน)	74 Months Inspection waiting time (วัน)	36 Months Inspection waiting time (วัน)
12	2	1	1	1	1	1	1	1	0.571	0.118	1.726	6.563	6.316
13	2	1	2	1	2	1	2	3	0.584	0.273	---	0.086	0.231
14	2	2	1	1	1	1	2	1	0.592	0.029	0.007	9.44	9.175
15	2	2	1	1	1	1	2	2	0.61	0.664	---	0.404	---
16	2	2	2	2	2	2	3	2	0.7	0.308	0.17	2.991	3.624
17	2	1	2	1	2	1	2	2	0.755	0.791	1.187	0.889	1.068
18	2	2	2	2	1	1	3	3	0.77	0.535	0.08	0.256	0.55
19	2	2	2	1	2	1	2	2	0.775	0.617	0.888	1.16	1.65
20	2	2	2	2	2	2	3	3	0.858	0.762	1.172	0.464	1.309

สรุป

งานวิจัยฉบับนี้ได้ทำการสร้างแบบจำลองเพื่อศึกษาหาปริมาณแรงงาน และอุปกรณ์ที่ต้องใช้ตลอดอายุโครงการ 20 ปีโดยใช้โปรแกรม Arena เวอร์ชัน 14.7 ผลจากการศึกษาโครงการนี้มีความเป็นไปได้ในการเพิ่มขีดความสามารถโดยสามารถซ่อมบำรุงอากาศยานแบบฟัลคอน 900 EX EASy และ 2000 EX EASy ได้โดยขั้นแรกสามารถทำการเพิ่มขีดความสามารถในการซ่อมบำรุงอากาศยานได้สูงสุดจำนวน 4 ลำโดยไม่ต้องจำนวนอุปกรณ์หรือแรงงาน และสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการซ่อมบำรุงเป็น 10 ลำได้ โดยพนักงาน 4 คน และอุปกรณ์ 4 ชิ้นโดยทำให้ค่าอรรถประโยชน์ของพื้นที่ซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 77 และการรอคอยไม่เกิน 1 วัน

เมื่อทราบผลการคำนวณหาจำนวนแรงงาน และอุปกรณ์ ดังกล่าวแล้ว ควรทำการศึกษาทางการเงินโดยวิเคราะห์จากดัชนีชี้วัดทางการเงินได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ, อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน, ระยะเวลาคืนทุนและอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาแนวทางในการเพิ่มขีดความสามารถของศูนย์ซ่อมบำรุงอากาศยานการบินทั่วไปต่อไป

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณบริษัท สยามแลนด์ ฟลายอิง จำกัด ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

ณภัทร กีษานนท์, ธิติมา วงศ์พระเวทย์ และจุฑา พิษิตลาเคัญญ. 2555. การจำลองสถานการณ์การใช้บริการเครื่องฝาก, เครื่องปรับสมดุล และเครื่องถอนอัตโนมัติ. ใน: การประชุมวิชาการหน่วยงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี 2555. 17-19 ตุลาคม 2555. มหาวิทยาลัยศรีพระทุม. หน้า 93-98

- พัชรกัญญา บำรุง. 2556. การจำลองสถานการณ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ การให้บริการของแผนกอายุรกรรม
ตึกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลพุทธโสธร. ปัญหาพิเศษปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพมหานคร.
- พัฒนพงศ์ น้อยนวน. 2554. การปรับปรุงกระบวนการขนส่งภายในคลังสินค้าโดยใช้แบบจำลอง
สถานการณ์ กรณีศึกษา อุตสาหกรรมน้ำตาล. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตร
มหาบัณฑิตเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพมหานคร.
- Bangkok Post (2017). Dassault Falcon circles Thailand in hunt for corporate jet buyers.
Bangkok: 28 Jun 2017. <https://www.bangkokpost.com/business/tourism-and-transport/1276839/dassault-falcon-circles-thailand-in-hunt-for-corporate-jet-buyers>, (9
พฤศจิกายน พ.ศ. 2561).
- Maria, A., 1997, December. Introduction to modeling and simulation. In *Winter simulation
conference* (Vol. 29, No. 1, pp. 7-13).

การจัดลำดับการผลิตและการจัดตารางการผลิตสำหรับปัญหาระบบการผลิต แบบทันเวลาพอดี

Production Scheduling and Sequencing for the Just-In-Time (JIT) Production System

ปิยพร ผลชีวิน^{1*}, ชัยพร วงศ์พิศาล¹ และ ชัชพล มงคลิก²
Piyaporn Phoncheevin^{1*} Chaiyaporn Vongpisal¹ and Chatpon Mongkalig²

¹คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร

²วิทยาลัยพัฒนามหานคร มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช กรุงเทพมหานคร

¹Faculty of Engineering, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok

²Institute of Metropolitan Development, Navamindradhiraj University, Bangkok

*Corresponding author: phreawna@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบของวิธีและกฎการจัดตารางการผลิตสำหรับปัญหาการผลิตแบบทันเวลาพอดีเพื่อลดการล่าช้า และลดเวลาที่งานเสร็จก่อนกำหนด และ 2) เพื่อวิเคราะห์ หาวิธีและกฎการจัดลำดับการผลิตและจัดตารางการผลิตที่ใช้สร้างตารางการผลิตที่เหมาะสมกับกรณีศึกษา ซึ่งเป็นโรงงานผลิตของเล่นพลาสติก ขอบเขตการวิจัยมุ่งจัดตารางการผลิตในกระบวนการฉีดพลาสติก ใช้วิธีจัดตารางการผลิตแบบแอคทีฟและนอนดีเลย์ และใช้กฎจัดตารางการผลิต 15 กฎ ได้แก่ EDD LWKR MWKR MOPNR SMT SPT STPT LWKR (with setup time) MWKR (with setup time) SMT (with setup time) SPT (with setup time) STPT (with setup time) ATC ATCS และ MPWT heuristics method โดยใช้โปรแกรมการจัดตารางการผลิต มีตัววัดผล คือ ผลรวมของเวลาที่งานเสร็จก่อนและเวลาที่งานเสร็จล่าช้าแบบถ่วงน้ำหนัก พบว่า กฎการจัดตารางการผลิตมีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อตัววัดผล และกฎการจัดตารางที่เหมาะสมกับกรณีศึกษา คือ MPWT heuristics method โดยวิธีการจัดตารางการผลิตแบบนอนดีเลย์

คำสำคัญ: การจัดลำดับการผลิตและการจัดตารางการผลิต, ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี, การจัดตาราง

Abstract

The objectives of this study are 1) to analyze the impact of appropriate schedule generation algorithms and scheduling rules on production scheduling and sequencing for the Just-In-Time (JIT) production system in order to minimize the total earliness and tardiness; and 2) to analyze the most appropriate schedule generation algorithms and scheduling rule for a case study of a plastic toys factory. This research focuses on the scheduling and sequencing for the injection process. The two algorithms for schedule generation are active schedule and non-delay schedule with the fifteen scheduling rules for scheduling and sequencing. The fifteen scheduling rules are as follows: EDD, LWKR, MWKR, MOPNR, SMT, SPT, STPT, LWKR (with setup time), MWKR (with setup time), SMT (with setup time), SPT (with setup time), STPT (with setup time), ATC, ATCS and MPWT heuristics method. Interactive production scheduling and sequencing software are applied for production scheduling and sequencing. The measure of performance is total earliness and weighted tardiness. The results indicate that scheduling rules have a significant effect on production scheduling and sequencing measure of performance. The most appropriate scheduling rule for the case study is MPWT heuristics with non-delay schedule.

Keywords: production scheduling and sequencing, just-in-time (JIT) production system, scheduling

บทนำ

ในโอกาสสำคัญที่ประเทศไทยเตรียมพร้อมเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 สิ่งจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อการแข่งขันในตลาดโลกและเพิ่มผลิตภาพของอุตสาหกรรมไทยคือการบริหารจัดการที่ดีในระบบการผลิต เพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ประหยัดเวลา ใช้แรงงานน้อย และมีกระบวนการผลิตที่มีความแม่นยำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเลือกใช้วิธีการจัดลำดับการผลิตและการจัดตารางการผลิตที่เหมาะสม จะช่วยให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตได้

ปัจจุบันโรงงานอุตสาหกรรมพลาสติกกรณีศึกษาได้ผลิตชิ้นงานให้กับลูกค้าทั้งในประเทศ และต่างประเทศในหลายรูปแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งต้องตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้าที่มีความต้องการแตกต่างกัน ทั้งเงื่อนไขด้านปริมาณสินค้าและกำหนดเวลาส่งมอบงาน มีการจัดตารางการผลิตโดยใช้ประสบการณ์ของผู้วางแผนการผลิต ซึ่งพิจารณาเลือกงานที่ถึงกำหนดส่งเร็วที่สุดทำก่อน รวมทั้งมีการใช้ทรัพยากรร่วมกัน ไม่มีการจัดลำดับงานที่จะผลิตให้กับเครื่องจักร การวางแผนการผลิตไม่สามารถปรับเปลี่ยนตารางการผลิตได้อย่างรวดเร็ว การผลิตจริงมีความคลาดเคลื่อนไปจากแผนที่วางไว้และไม่ได้ตามเป้าหมายที่กำหนด มีทั้งการผลิตชิ้นงานเสร็จก่อนกำหนดเวลาซึ่งต้องเก็บไว้ในคลังสินค้า และบางชิ้นงานผลิตล่าช้า จึงมีการแก้ปัญหาโดยการแทรกงาน ซึ่งส่งผลกระทบต่อการผลิตชิ้นงานอื่นๆ ทำให้ไม่สามารถส่งสินค้าให้ลูกค้าได้ตรงตามเวลา โดยประเด็นที่พิจารณาและให้ความสำคัญสูงคือผลิตภัณฑ์ที่ส่งออกไปยังต่างประเทศ ซึ่งมีค่าปรับ (penalty) เข้ามาเกี่ยวข้อง ทั้งนี้ประเด็นปัญหาดังกล่าวสอดคล้องกับปัญหาในระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-In-Time system) ที่มุ่งตอบสนองความต้องการผลิตภัณฑ์ของลูกค้าให้ได้ในเวลาที่กำหนด และไม่มีสินค้าคงคลังสูงที่จะส่งผลให้ต้นทุนโลจิสติกส์ในภาพรวมสูงขึ้น ซึ่งมีงานวิจัยที่มีการนำปรัชญาของการผลิตแบบทันเวลาพอดีมาใช้ในการจัดตารางการผลิตที่เกี่ยวข้องกับงานเสร็จก่อนกำหนดและงานเสร็จล่าช้าสำหรับเครื่องจักรแบบขนาน โดยใช้กฎการจัดลำดับความสำคัญทำให้เวลาปิดงาน และเวลาเสร็จงานลดลง (Li et al., 2016) นอกจากนี้ มีการศึกษาเกี่ยวกับการจัดตารางที่มีเวลาส่งงานชัดเจน (Cheng and Huang, 2017) รวมทั้งการจัดตารางการผลิตโดยพิจารณาค่าปรับจากงานเสร็จก่อนกำหนดและงานเสร็จล่าช้าแบบถ่วงน้ำหนักซึ่งสามารถนำไปใช้กับปัญหาขนาดเล็กและขนาดกลาง (Pereira and Vila, 2015) ส่วนการเปรียบเทียบผลกระทบของวิธีการและกฎที่ใช้ในการจัดตารางการผลิตหลายกฎพร้อมกันยังไม่ครอบคลุม

ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบของวิธีการและกฎการจัดตารางการผลิตสำหรับระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี เพื่อลดปัญหาการล่าช้า และลดเวลาที่งานเสร็จก่อนกำหนดส่งมอบ และ 2) เพื่อวิเคราะห์วิธีการและกฎในการจัดลำดับการผลิตและการจัดตารางการผลิตที่ใช้ในการสร้างตารางการผลิตที่เหมาะสมกับกรณีศึกษาซึ่งเป็นระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี โดยมีผลรวมของเวลาที่งานเสร็จก่อนและเวลาที่งานเสร็จล่าช้าแบบถ่วงน้ำหนักเป็นตัววัดผล (Measure of performance)

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดตารางการผลิต มีเป้าหมายสำคัญในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรการผลิตที่มีอยู่อย่างจำกัดให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้ลำดับงานและเวลาที่ชัดเจน (Baker and Trietsch, 2009) โดยมีชนิดของตารางการผลิตที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ ตารางการผลิตแบบแอคทีฟ (Active schedule) และตารางการผลิตแบบนอนดีเลย์ (Non-delay schedule) ตารางการผลิตแบบแอคทีฟเป็นตารางการผลิตที่เกิดจากการสลบข้ามการดำเนินงานให้มาอยู่ก่อนหน้าการดำเนินงานอื่น โดยไม่ทำให้เวลาเริ่มต้นการดำเนินงานอื่นเปลี่ยนแปลง ส่วนตารางการผลิตแบบนอนดีเลย์เป็นตารางการผลิตที่ไม่ปล่อยให้เครื่องจักรเครื่องใดว่างถ้าเครื่องจักรนั้นสามารถทำขั้นตอนการผลิตบางขั้นตอนได้ เป็นการสลบการทำงานให้เครื่องจักร ซึ่งมีผลทำให้เวลาเริ่มต้นการดำเนินงานอื่นเปลี่ยนแปลงได้ โดยผลที่จากการจัดตารางการผลิตทั้ง 2 แบบนี้อาจจะเป็นผลลัพธ์ที่ดีที่สุดได้

การจัดลำดับการผลิตและการจัดตารางการผลิตมีการใช้กฎและฮิวริสติกส์ที่สำคัญ ได้แก่ 1)กฎ EDD (Earliest due date) งานที่จะถึงกำหนดเวลาส่งงานเร็วที่สุด 2)กฎLWKR (Least work remaining) งานที่มีผลรวมของเวลาการทำงานที่เหลือน้อยที่สุด 3)กฎMWKR (Most work remaining) งานที่มีผลรวมของเวลาการทำงานที่เหลือมากที่สุด 4)กฎMOPNR (Most operation remaining) งานที่มีจำนวนขั้นตอนการทำงานที่เหลือมากที่สุด 5)กฎSMT (Smallest value obtained by multiplying processing time with total processing time) งานที่มีค่าของผลคูณระหว่างเวลาการทำงานกับผลรวมของเวลาการทำงานทั้งหมดของงานน้อยที่สุด 6)กฎSPT (Shortest processing time) งานที่มีเวลาการทำงานน้อยที่สุด 7)กฎ STPT(Shortest total processing time) งานที่มีค่าผลรวมของเวลาการทำงานทั้งหมดน้อยที่สุด 8)กฎ LWKR with setup time 9)กฎMWKR with setup time 10)กฎSMT with setup time 11)กฎSPT with setup time 12)กฎSTPT with set up time 13)กฎApparent tardiness cost (ATC) 14)กฎApparent tardiness cost with setup time (ATCS) และ 15) กฎMPWT (Mean progressive weight penalties) heuristic method ซึ่งให้น้ำหนักกับงานที่มีความสำคัญก่อน (Mongkalig, 2005)

วิธีการศึกษา

จากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี มีวิธีการและกฎการจัดตารางการผลิตที่ใช้ในการสร้างตารางการผลิตที่ทำให้ได้ตัววัดผลตามเป้าหมายที่ต้องการหลายวิธี (Nazar and Pillai, 2018)ในการวิจัยนี้ได้ใช้วิธีการจัดตารางการผลิต 2 วิธี คือ แบบแอกทีฟและแบบนอนดีเลย์ และกฎการจัดตารางการผลิต 15 กฎ มีตัววัดผลคือ ผลรวมของเวลาที่งานเสร็จก่อนและเวลาที่งานเสร็จล่าช้าแบบถ่วงน้ำหนัก และทดลองจัดตารางการผลิตโดยใช้โปรแกรมการจัดตารางการผลิต ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. การทดลองเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบของวิธีการและกฎการจัดตารางการผลิตต่อตัววัดผลการจัดตารางการผลิตสำหรับระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี

1.1 ศึกษากระบวนการผลิตและการจัดตารางการผลิตในปัจจุบันของโรงงานกรณีศึกษา รวมทั้งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อมูลคำสั่งซื้อของลูกค้า คำสั่งผลิต ข้อมูลกระบวนการผลิตในแต่ละขั้นตอน ข้อมูลการวางแผนการผลิตและการจัดตารางการผลิต เอกสารกำกับงานระหว่างผลิตในแต่ละขั้นตอน

1.2 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับงาน (Job) ขั้นตอนการทำงาน (Operation) เครื่องจักร (Machine) และสถานีงาน (Work station) เวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละขั้นตอน (Processing time) วันและเวลากำหนดส่งมอบงาน (Due date) เส้นทางไหลของงานผ่านเครื่องจักรต่างๆ (Job routing) ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2561 ถึง เดือน มกราคม 2562 จำนวน 20 ชุดข้อมูล

1.3 ลักษณะของข้อมูลที่ใช้ทดลอง เป็นข้อมูลนำเข้าใน 5 ฟอรัม ได้แก่ 1)ฟอรัมสถานีงานมี 8 สถานีงาน 2)ฟอรัมเครื่องจักรมี 14 เครื่อง 3)ฟอรัมงาน 4)ฟอรัมขั้นตอนการทำงาน 1 ขั้นตอน 5)ฟอรัมเวลาในการตั้งเครื่องจักรโดยมีช่วงเวลาในการทำงานของเครื่องจักร 1 กะ เริ่มการทำงานตั้งเวลา 08.00 น. ถึง 19.00 น. ในวันจันทร์ถึงวันศุกร์ ส่วนวันเสาร์เริ่มการทำงานตั้งเวลา 08.00 น. ถึง 17.00 น.

1.4 การวิเคราะห์ทางสถิติ นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ผลกระทบของ วิธีการจัดตารางการผลิต กฎการจัดตารางการผลิต รวมทั้งปัจจัยร่วมระหว่างวิธีการและกฎการจัดตารางการผลิตที่มีต่อตัววัดผลการจัดตารางการผลิตโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ระดับความเชื่อมั่น 95%

2. ทดลองเพื่อวิเคราะห์หาวิธีการและกฎในการจัดลำดับการผลิตและการจัดตารางการผลิตที่ใช้ในการสร้างตารางการผลิตที่เหมาะสมกับกรณีศึกษา (Optimization test)

2.1 นำข้อมูลไปทดลองจัดตารางการผลิตด้วยโปรแกรมการจัดตารางการผลิต

2.2 วิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้โปรแกรม Minitab ซึ่งสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ตามตัววัดผลด้วยวิธี Multiple comparison test โดยใช้วิธี Bonferroni ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษากระบวนการผลิตและการจัดตารางการผลิต โรงงานกรณีศึกษาผลิตของเล่นพลาสติกแบบตามสั่ง (Make to order) มีลูกค้าในประเทศร้อยละ 70 และต่างประเทศร้อยละ 30 การผลิตแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ กระบวนการขึ้นรูปพลาสติกชิ้นส่วนของเล่นพลาสติก และกระบวนการประกอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ใช้วิธีการจัดตารางการผลิตแบบอนติเลย์และกฎ EDD กระบวนการขึ้นรูปพลาสติกเริ่มจากการรับวัตถุดิบหลักซึ่งส่วนใหญ่เป็นเม็ดพลาสติก และใช้เครื่องขึ้นรูปพลาสติกทำการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ ซึ่งผลิตภัณฑ์ทุกชนิดจะผ่านกระบวนการผลิตแบบเดียวกัน แตกต่างกันที่แบบพิมพ์ของแต่ละผลิตภัณฑ์ และสถานะที่ใช้ในการควบคุมกระบวนการผลิตของเครื่องขึ้นรูปพลาสติก ซึ่งงานที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วนำมาประกอบเป็นสินค้าสำเร็จรูป และจัดเก็บในคลังสินค้าเพื่อรอส่งมอบให้ลูกค้า

2. ผลการวิเคราะห์ผลกระทบของวิธีการและกฎจัดตารางการผลิตต่อตัววัดผลการจัดตารางการผลิตสำหรับระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 1 (Table 1)

Table 1 Analysis for variance for total earliness and weighted tardiness

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Algorithms	1	267606159	267606159	267606159	0.02	0.901
Rules	14	6.26051E+11	6.26051E+11	44717926473	2.59	0.001
Algorithms*Rules	14	720047453	720047453	51431961	0.00	1.000
Error	570	9.84770E+12	9.84770E+12	17276672958		
Total	599	1.04747E+13				

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติสรุปได้ว่ากฎการจัดตารางการผลิตเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลรวมของเวลาที่งานเสร็จก่อนและเวลาที่งานเสร็จล่าช้าแบบถ่วงน้ำหนักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยค่า p -value เท่ากับ 0.001 ส่วนปัจจัยวิธีการจัดตารางการผลิต ปัจจัยร่วมระหว่างกฎและวิธีการจัดตารางการผลิตไม่มีผลกระทบต่อผลรวมของเวลาที่งานเสร็จก่อนและเวลาที่งานเสร็จล่าช้าแบบถ่วงน้ำหนักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยค่า p -value เท่ากับ 0.901 และ 1.00 ตามลำดับ ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ปัจจัยหลัก (Main effect) ที่มีผลกระทบต่อผลรวมของเวลาที่งานเสร็จก่อนและเวลาที่งานเสร็จล่าช้าแบบถ่วงน้ำหนัก ในภาพที่ 1 (Figure 1)

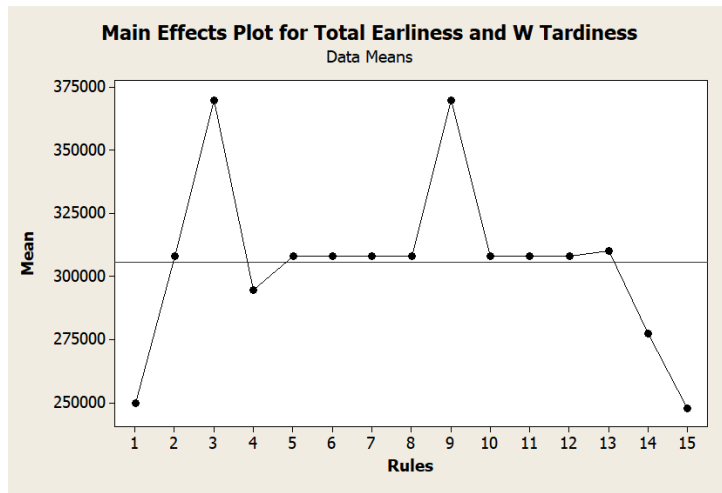


Figure 1 Main effect plot for total earliness and weighted tardiness

3. ผลการวิเคราะห์หาวิธีการและกฎในการจัดลำดับการผลิตและการจัดตารางการผลิตที่ใช้ในการสร้างตารางการผลิตที่เหมาะสมกับกรณีศึกษา นำเสนอโดย Interval plot แสดงความเชื่อมั่นของค่าเฉลี่ย ผลรวมของเวลาที่งานเสร็จก่อนและเวลาที่งานเสร็จล่าช้าแบบถ่วงน้ำหนักที่เป็นผลกระทบจากกฎที่ใช้ในการจัดตารางการผลิต ดังภาพที่ 2 (Figure 2) และผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทั้ง 15 กฎ ด้วย Bonferroni test ระดับความเชื่อมั่น 95% ซึ่งกฎที่มีตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ดังภาพที่ 3 (Figure 3) นอกจากนั้น จากการเปรียบเทียบกฎและวิธีการจัดตารางการผลิตที่มีผลต่อตัววัดผลดังกล่าวโดย Interaction plot พบว่าวิธีการจัดตารางการผลิตแบบนอนดีเลย์ โดย MPWT heuristics method มีค่าเฉลี่ยที่น้อยที่สุด คือ 245515 ส่วนค่าเฉลี่ยของ EDD คือ 249215 ดังภาพที่ 4 (Figure 4)

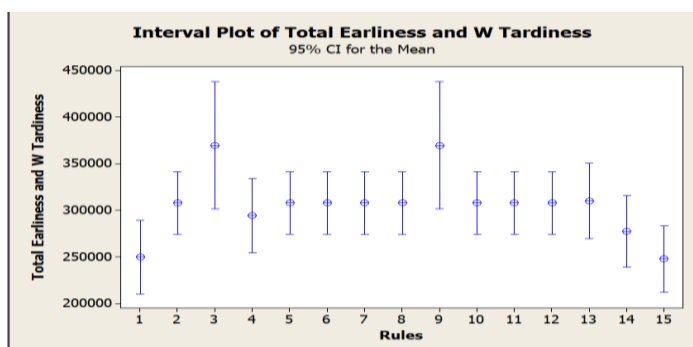


Figure 2 Interval plot of total earliness and weighted tardiness

Grouping Information Using Bonferroni Method and 95.0% Confidence			
Rules	N	Mean	Grouping
9	40	369924	A
3	40	369924	A
13	40	310174	AB
12	40	308167	AB
10	40	308167	AB
7	40	308167	AB
6	40	308167	AB
5	40	308167	AB
11	40	308167	AB
8	40	308167	AB
2	40	308167	AB
4	40	294679	AB
14	40	277685	AB
1	40	250050	B
15	40	247994	B

Means that do not share a letter are significantly different.

Figure 3 Grouping information using Bonferroni method and 95.0% confidence

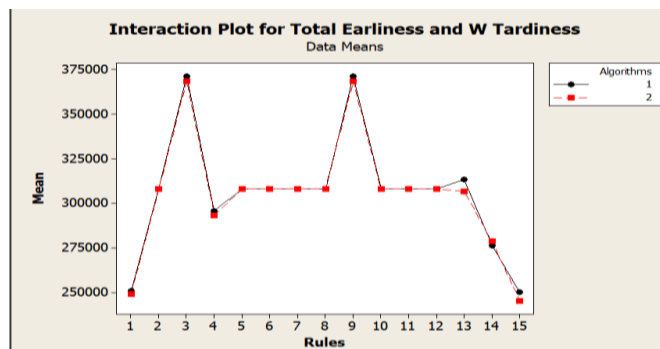


Figure 4 Interaction plot for total earliness and weighted tardiness

สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษพบว่า วิธีการจัดตารางการผลิต ปัจจัยร่วมระหว่างกฎและวิธีการจัดตารางการผลิตไม่มีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญ แต่กฎการจัดตารางการผลิตมีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อตัววัดผลการจัดตารางการผลิต และกฎการจัดตารางการผลิตที่เหมาะสมสำหรับกรณีศึกษา คือ MPWT heuristics method โดยวิธีการจัดตารางการผลิตแบบนอนติเลย์ ซึ่งตัววัดผลคือผลรวมของเวลาที่งานเสร็จก่อนและเวลาที่งานเสร็จล่าช้าแบบถ่วงน้ำหนัก ที่ได้จากการจัดตารางโดยใช้ MPWT heuristics

method มีค่าน้อยกว่าวิธีการจัดตารางการผลิตในปัจจุบันของกรณีศึกษา ซึ่งใช้กฎ EDD และวิธีการจัดตารางการผลิตแบบนอนดีเลย์ จึงสามารถสรุปได้ว่าผลรวมของเวลาที่งานเสร็จก่อนและเวลาที่งานเสร็จล่าช้าแบบถ่วงน้ำหนักของวิธีการจัดตารางการผลิตที่นำเสนอลดลงร้อยละ 1.5

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รศ.ดร.ชัยพร วงศ์พิศาล และ ผศ.ดร.ชัชพล มงคลิก ที่ปรึกษางานวิจัยที่ได้กรุณาใช้เวลาให้ความรู้ และคำปรึกษาอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัย และขอขอบพระคุณคณะผู้บริหารของบริษัทกรณีศึกษาที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลและทำวิจัย รวมทั้งขอขอบคุณพนักงานของบริษัททุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- Baker , K.R. and D. Trietsch. 2009. Principle of Sequencing and Scheduling. John Wiley and Sons, Inc.
- Cheng , C-Y. and L-W. Huang. 2017. Minimization total earliness and tardiness through unrelated parallel machine scheduling using distributed release time control. Journal of Manufacturing System. 42 : 1-10.
- Li , K., et al. 2016. Parallel machine scheduling problems in green manufacturing. Industry Journal of Manufacturing System. 38 : 98-106.
- Mongkalig, C. 2005. Heuristics for job shop scheduling problems with progressive weighted tardiness penalties and inter-machine overlapping sequence dependent setup time. IEMS Journal. 4 : 1-22.
- Nazar, K.P. and V. Pillai. 2018. Mixed-model sequencing problem under capacity and machine idle time constrains in JIT production systems. Computer and Industrial Engineering. 118 : 226-236.
- Pereira, J. and M. Vila. 2015. Exact algorithm for single the mixed-model level scheduling problem. International Journal of Production Research. 53 : 5809-5825.

การวิเคราะห์โอกาสการเกิด Liquefaction เนื่องจากแผ่นดินไหว
สำหรับชั้นทรายบริเวณอำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต

An Analysis of Liquefaction Potential Due to Earthquake for Sand Layer
in Muang District, Phuket

นิติกร ปิริยะ¹ ดิษฐพร แก้วมณีโชค¹ และ พัชรารวรรณ เกื้อเจริญ^{1*}

Nitikorn Piriya¹, Dittaporn Kaewmuneechoke¹ and Patcharawan Kerjaroen^{1*}

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ภูเก็ต

¹Faculty of Science and Technology, Phuket Rajabhat University, Phuket

* Corresponding author: p.kerjaroen@pkru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์โอกาสการเกิด Liquefaction เนื่องจากการเกิดแผ่นดินไหวสำหรับชั้นทรายบริเวณ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต เพื่อประเมินค่าความปลอดภัย (Factor of Safety: FS) ของการเกิด Liquefaction สำหรับการออกแบบโครงสร้างอาคาร กำหนดสมมติฐานการเกิดแผ่นดินไหวขนาด 7.5 ริคเตอร์ คาบการสั่น 1 วินาที และอัตราเร่งสูงสุดของพื้นดิน 0.129g โดยการวิเคราะห์โอกาส การเกิด Liquefaction ครั้งนี้ใช้ข้อมูลจากการทดสอบ SPT (Standard Penetration Test) ซึ่งผลการศึกษาพบว่าพื้นที่บางส่วนในตำบลราไวย์ ตำบลตลาดเหนือ และตำบลรัษฎา มีโอกาสการเกิด Liquefaction ขึ้นได้ ที่ความลึก 0-10.0 เมตร โดยที่ความลึก 0-4.0 เมตร มี FS. เท่ากับ 0.60 และที่ความลึก 4.0-10.0 เมตร มีค่า FS. เท่ากับ 0.34 ส่วนที่ระดับความลึก 10.0-15.0 ม. มีค่า FS. เท่ากับ 1.98 ไม่เกิดปรากฏการณ์ Liquefaction ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหวและระดับน้ำใต้ดินเป็นสำคัญ
คำสำคัญ: liquefaction, แผ่นดินไหว, ภูเก็ต

Abstract

The purpose of this study was to analyze liquefaction potential due to an earthquake for sand layer in Muang District, Phuket and to evaluate the factor of safety against liquefaction of sand layer for structural design. The assumed earthquake was 7.5 magnitude scale for 1 second and peak ground acceleration (PGA) was 0.129g based on Standard Penetration Test (SPT). The result showed that some parts of the subdistrict areas located in Rawei, Talad Nuae and Ratsada had liquefaction potential for sand layer at a depth of 0-10 meters. Namely, the depth of 0-4 meters showed FS. = 0.6 and the 4.0-10.0 meters resulted in FS. = 0.34. However, the depth of 10.0-15.0 meters resulted in FS. = 1.98, which indicated no liquefaction potential according to the intensity of the earthquake and piezometric level.

Keywords: liquefaction, earthquake, Phuket

บทนำ

ปัจจุบันแผ่นดินไหวในประเทศไทยเกิดขึ้นบ่อยครั้ง จากการขยับตัวของรอยเลื่อนทั้งในประเทศและประเทศใกล้เคียง ตั้งแต่เดือนมกราคม-เมษายน พ.ศ. 2562 มีรายงานการเกิดแผ่นดินไหวเกิดขึ้นขนาด 4-5 ริคเตอร์ บริเวณใกล้เคียงจังหวัดภูเก็ตมากกว่า 25 ครั้ง (กองเฝ้าระวังแผ่นดินไหว, 2562) รวมถึงกฎกระทรวงกำหนดการรับน้ำหนัก ความต้านทาน ความคงทนของอาคารและพื้นดินที่รองรับ

อาคารในการต้านทานแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว พ.ศ. 2550 ได้กำหนดให้ จังหวัดภูเก็ตอยู่ในพื้นที่เฝ้าระวังผลกระทบจากแผ่นดินไหว นอกจากแผ่นดินไหวจะก่อให้เกิดความเสียหายที่มองเห็นได้กับอาคารและสิ่งปลูกสร้างแล้ว แผ่นดินไหวอาจทำให้เกิดปรากฏการณ์ Liquefaction เป็นปรากฏการณ์ของทรายหลวมที่อิ่มตัวด้วยน้ำ เกิดการสูญเสียกำลังเนื่องจากแรงสั่นสะเทือนที่ทำให้แรงดันน้ำในชั้นดินเพิ่มมากขึ้น ทำให้ให้เม็ดดินเกิดการแยกตัวและสูญเสียกำลังรับแรงเฉือน กำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มลดลง ส่งผลต่อการรับน้ำหนักของโครงสร้างฐานรากและการวิบัติของฐานรากซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อตัวอาคารและสิ่งปลูกสร้างได้ ประกอบกับในอดีตพื้นที่บางส่วนของจังหวัดภูเก็ตเป็นพื้นที่ทำเหมืองแร่ดีบุก มีการขุดดินและหลุมน้ำเป็นบริเวณกว้าง จนทำให้สภาพชั้นดินเปลี่ยนแปลงจากดินทรายแน่นเป็นดินทรายหลวมและอยู่ใกล้บริเวณแหล่งน้ำ ปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์พื้นที่ดังกล่าว โดยการถมพื้นที่เพื่อใช้ในการปลูกสร้างอาคาร ซึ่งพื้นที่ในบริเวณดังกล่าวมีความเสี่ยงที่จะเกิดปรากฏการณ์ Liquefaction เพิ่มขึ้นด้วยการวิเคราะห์โอกาสการเกิด Liquefaction ของชั้นดินทรายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต โดยวิเคราะห์จากการทดสอบค่า SPT (Standard Penetration Test) เพื่อจะประเมินค่าความปลอดภัยของการเกิด Liquefaction ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต และช่วยให้ทราบถึงบริเวณที่ควรระวังในการออกแบบโครงสร้างใต้ดิน เพื่อให้อาคารมีความปลอดภัยจากปรากฏการณ์ Liquefaction

วิธีการศึกษา

1. สมมติฐานเบื้องต้นของการเกิด Liquefaction จากแผ่นดินไหว

กำหนดระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหวที่ขนาด 7.5 ริกเตอร์ คาบการสั่น 1 วินาที และอัตราเร่งสูงสุดของพื้นดิน 0.129g สำหรับพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต โดยความเร็วของคลื่นเฉือนในช่วงจากผิวดินถึงความลึก 30 เมตร เท่ากับ 760 เมตร/วินาที ตามมาตรฐานการออกแบบอาคารต้านทานการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว มยผ. 1302 (กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2552)

Gilstrap and Youd (1998) ได้เสนอแนวทางการประเมินโอกาสการเกิด Liquefaction เบื้องต้นโดยการเกิด Liquefaction ขึ้นอยู่กับความรุนแรงและระยะเวลาการเกิดแผ่นดินไหว ค่า LL (Liquid Limit) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 35% และค่า Percent Fine น้อยกว่าหรือเท่ากับ 15%

2. การตรวจสอบค่าความปลอดภัยจากการเกิด Liquefaction

การคำนวณค่าแรงที่กระทำจากแผ่นดินไหวต่อชั้นดิน CSR (Cyclic Stress Ratio) ตามสมการของ Tokimatsu and Yoshimi (1983: 56-74) สำหรับประเมินการเกิด Liquefaction จากสมการที่ (1) ดังนี้

$$CSR = \left(\frac{\tau}{\sigma'_0}\right) = 0.1(M - 1) \left(\frac{\alpha_{max}}{g}\right) \left(\frac{\sigma_0}{\sigma'_0}\right) (1 - 0.015Z) \quad (1)$$

โดยที่ค่า σ_{max} คือ ค่าอัตราเร่งสูงสุดของพื้นดิน, g คือ ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก, σ_0 คือ ค่าความเค้นรวม, σ'_0 คือ ค่าความเค้นประสิทธิผล, M คือ ความรุนแรงของแผ่นดินไหวและ Z คือ ค่าความลึกจากผิวดิน

Seed et al. (1983) เสนอแนวทางการคำนวณค่าความต้านทานการเกิด Liquefaction CRR (Cyclic Resistance Ratio) โดยใช้วิธีการทดสอบ SPT (Standard Penetration Test) ดัง Figure 1

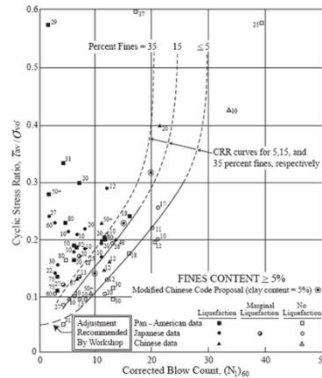


Figure 1 CSR and $(N_1)_{60}$ (Seed et al., 1983)

ค่าปรับแก้ค่า Blow Count, $(N_1)_{60}$ หาได้จากสมการที่ (2)

$$N_1 = \left(\frac{1.7}{\sigma'_0 + 0.7} \right) N \tag{2}$$

โดยที่ค่า σ'_0 คือ ค่าความเค้นประสิทธิผล และ N คือ SPT (ครั้ง/ฟุต) ที่ได้จากการทดสอบภาคสนาม

Tokimatsu and Yoshimi (1983: 56-74) เสนอแนวทางการให้ปรับแก้ค่า Magnitude Scaling Factors (MSF) กรณีที่ระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหวน้อยกว่าหรือมากกว่า 7.5 ริกเตอร์ โดยคุณเพิ่มกับค่า CRR ดัง Figure 2

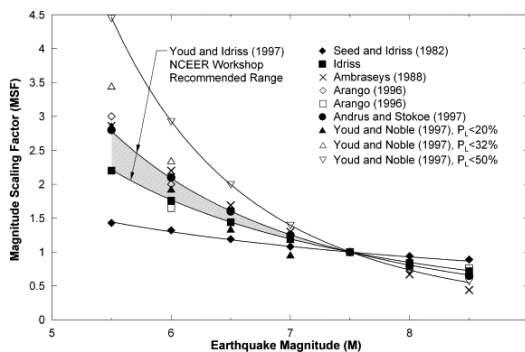


Figure 2 Earthquake Magnitude and MSF Adjustment (Tokimatsu and Yoshimi, 1983)

ค่าความปลอดภัยจากการเกิด Liquefaction สามารถหาได้จากสมการที่ (3) ซึ่งหากมีค่าน้อยกว่า 1.0 แสดงว่าโอกาสที่จะเกิดปรากฏการณ์ Liquefaction ขึ้นได้

$$FS. = \left(\frac{CRR}{CSR} \right) \tag{3}$$

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ข้อมูลชั้นดินเบื้องต้นโดยรวมของทุกพื้นที่ใน อ.เมือง จ.ภูเก็ต

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบ SPT พบว่าชั้นดินที่ความลึก 0-3.0 ม. เป็นชั้นทรายแน่นปานกลาง มีค่า SPT เท่ากับ 11-20 ครั้ง/ฟุต ที่ความลึก 3.0-10.0 ม. เป็นชั้นทรายแน่นปานกลาง มีค่า SPT เท่ากับ 11-24 ครั้ง/ฟุต ที่ความลึก 10.0-14.0 ม. เป็นชั้นทรายแน่นปานกลาง มีค่า SPT เท่ากับ 24-42 ครั้ง/ฟุต และที่ความลึกมากกว่า 14.0 ม. เป็นชั้นทรายแน่นถึงทรายแน่นมาก มีค่า SPT เท่ากับ 41-80 ครั้ง/ฟุต ระดับน้ำใต้ดินความลึกเฉลี่ย 2.0 ม.จากผิวดิน ดัง Figure 3

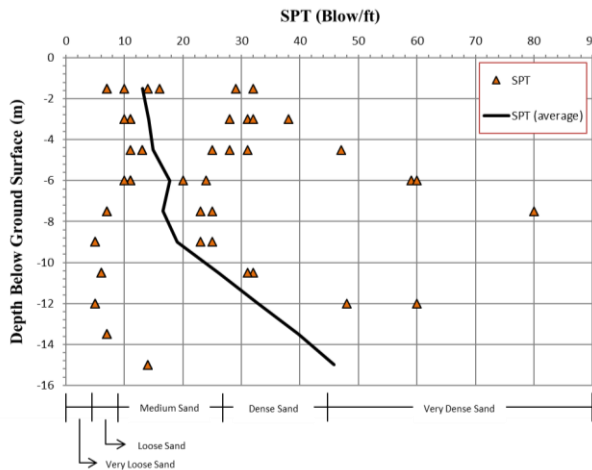


Figure 3 SPT and Depth below ground surface

ข้อมูลความรุนแรงของแผ่นดินไหวเบื้องต้น

จากการวิเคราะห์ระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหวที่ขนาด 7.5 ริคเตอร์ ที่แหล่งกำเนิดเป็นค่าที่มีผลต่อโครงสร้างที่ออกแบบไว้อย่างดี คาบการสั่น 1 วินาที และอัตราเร่งสูงสุดของพื้นดิน 0.129g สำหรับพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ตโดยความเร็วของคลื่นแรงเฉือนในช่วงจากผิวดินถึงความลึก 30 ม. เท่ากับ 760 ม./วินาที ตามมาตรฐานการออกแบบอาคารต้านทานการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว

ค่าความปลอดภัยจากการเกิด Liquefaction โดยรวมของพื้นที่ส่วนใหญ่ในอำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต

จากการวิเคราะห์ค่าความปลอดภัยจากการเกิด Liquefaction พบว่าสามารถแบ่งชั้นดินตามค่าความปลอดภัยจากการเกิด Liquefaction สามารถแบ่งได้ 3 ชั้นดัง Figure 4 ที่ความลึก 0-4.0 ม. มีค่าแรงเฉือน CRR เท่ากับ 0.55 ตัน/ตร.ม., ค่าแรงเฉือน CSR เท่ากับ 0.36 ตัน/ตร.ม. และค่า FS. เท่ากับ 1.51 ไม่เกิดปรากฏการณ์ Liquefaction และที่ความลึก 4.0-10.0 ม. มีค่าแรงเฉือน CRR เท่ากับ 1.54 ตัน/ตร.ม. ค่าแรงเฉือน CSR เท่ากับ 1.01 ตัน/ตร.ม. และค่า FS. เท่ากับ 1.52 ไม่เกิดปรากฏการณ์ Liquefaction และที่ความลึก 10.0-15.0 ม. มีค่า แรงเฉือน CRR เท่ากับ 3.75 ตัน/ตร.ม., ค่าแรงเฉือน CSR เท่ากับ 1.72 ตัน/ตร.ม. และค่า FS. เท่ากับ 2.18 ไม่เกิดปรากฏการณ์ Liquefaction

เมื่อทำการวิเคราะห์ค่ามีค่าแรงเฉือน CRR ค่าแรงเฉือน CSR เทียบกับความลึกดัง Figure 5 ค่าความต้านทานแรงเฉือนที่ความลึก 0-4.0 ม. มากกว่าแรงเฉือนจากแผ่นดินไหวเนื่องจากบางพื้นที่ใน อ.เมือง จ.ภูเก็ต มีการถมดินแล้วบดอัดเพื่อการก่อสร้าง ส่วนที่ความลึก 4.0-10.0 ม. ค่าความต้านทานแรงเฉือนมากกว่าแรงเฉือนจากแผ่นดินไหว ซึ่งเป็นชั้นดินทรายแน่นปานกลางที่มีความปลอดภัย

จากโอกาสการเกิด Liquefaction ในระดับหนึ่ง และที่ความลึก 10.0-15.0 ม.ค่าความต้านทานแรงเฉือนมากกว่าแรงเฉือนจากแผ่นดินไหว ซึ่งเป็นชั้นดินทรายแน่นถึงแน่นมากที่จะปลอดภัยจากโอกาสการเกิด Liquefaction

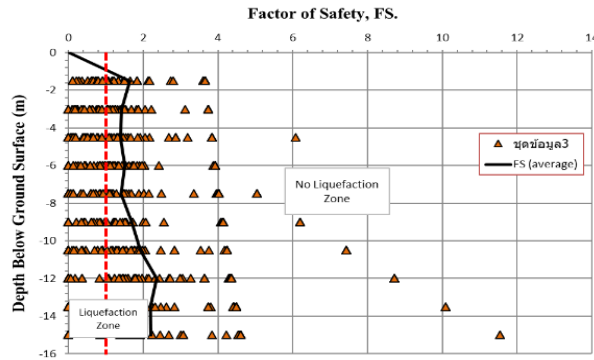


Figure 4 Relationship between FS and Depth below ground surface

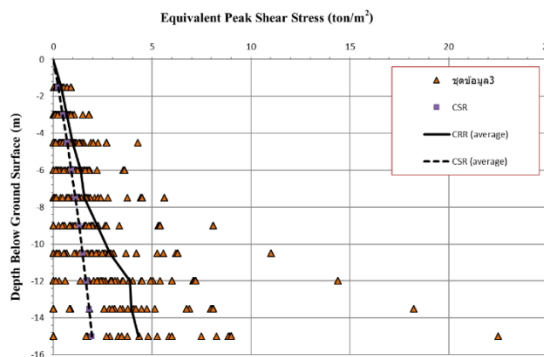


Figure 5 Relationship between Equivalent peak shear stress and Depth below ground surface

ข้อมูลชั้นดินเบื้องต้น พื้นที่ ต.ราไวย์ ต.ตลาดเหนือ และ ต.รัชฎา อ.เมือง จ.ภูเก็ต ที่คาดว่า อาจจะมีโอกาสการเกิด Liquefaction ขึ้นได้ เนื่องจากอยู่ใกล้พื้นที่ชุ่มเหมือง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบ SPT พบว่าชั้นดินที่ความลึก 0-3.0 ม. เป็นชั้นทรายหลวมถึง ทรายหลวมมาก มีค่า SPT เท่ากับ 1-15 ครั้ง/ฟุต ที่ความลึก 3.0-10.0 ม. เป็นชั้นทรายหลวมถึงทราย หลวมมาก มีค่า SPT เท่ากับ 1-15 ครั้ง/ฟุต ที่ความลึก 10.0-14.0 ม. เป็นชั้นทรายหลวมถึงทรายแน่น ปานกลาง มีค่า SPT เท่ากับ 8-35 ครั้ง/ฟุต และที่ความลึกมากกว่า 14.0 ม. เป็นชั้นทรายแน่นถึงทราย แน่นมาก มีค่า SPT เท่ากับ 35-60 ครั้ง/ฟุต ระดับน้ำใต้ดินความลึกเฉลี่ย 2.0 ม.จากผิวดิน ดัง Figure 6

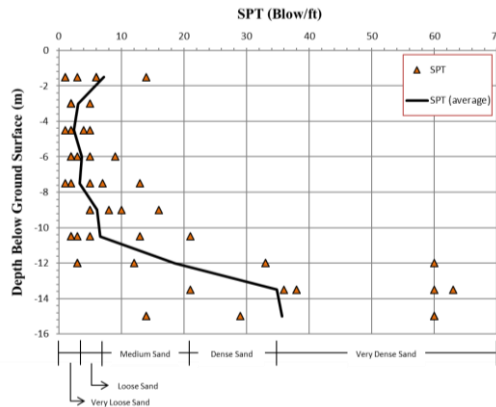


Figure 6 Relationship between SPT and Depth below ground surface

ข้อมูลความรุนแรงของแผ่นดินไหวเบื้องต้น

จากการวิเคราะห์ระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหวที่ขนาด 7.5 ริคเตอร์ ที่แหล่งกำเนิดเป็นค่าที่มีผลต่อโครงสร้างที่ออกแบบไว้อย่างดี คาบการสั่น 1 วินาที และอัตราเร่งสูงสุดของพื้นดิน 0.129g สำหรับพื้นที่ อ.เมือง จ.ภูเก็ต โดยความเร็วของคลื่นแรงเฉือนในช่วงจากผิวดินถึงความลึก 30 ม. เท่ากับ 760 ม./วินาที ตามมาตรฐานการออกแบบอาคารต้านทานการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว

ค่าความปลอดภัยจากการเกิด Liquefaction พื้นที่ ต.ราไวย์ ต.ตลาดเหนือและ ต.รัชฎา

อ.เมือง จ.ภูเก็ต ที่คาดว่าอาจจะมีโอกาสการเกิด Liquefaction ขึ้นได้ เนื่องจากอยู่ใกล้พื้นที่ชุ่มเหมือง

จากการวิเคราะห์ค่าความปลอดภัยจากการเกิด Liquefaction พบว่าสามารถแบ่งชั้นดินตามค่าความปลอดภัยจากการเกิด Liquefaction สามารถแบ่งได้ 3 ชั้นดัง Figure 7 ที่ความลึก 0-4.0 ม. มีค่าแรงเฉือน CRR เท่ากับ 0.22 ตัน/ตร.ม., ค่าแรงเฉือน CSR เท่ากับ 0.36 ตัน/ตร.ม. และค่า FS. เท่ากับ 0.60 มีโอกาสที่จะเกิดปรากฏการณ์ Liquefaction ขึ้นได้ และที่ความลึก 4.0-10.0 ม. มีค่าแรงเฉือน CRR เท่ากับ 0.34 ตัน/ตร.ม., ค่าแรงเฉือน CSR เท่ากับ 1.01 ตัน/ตร.ม. และค่า FS. เท่ากับ 0.34 มีโอกาสที่จะเกิดปรากฏการณ์ Liquefaction ขึ้นได้ และที่ความลึก 10.0-15.0 ม. มีค่าแรงเฉือน CRR เท่ากับ 3.32 ตัน/ตร.ม., ค่าแรงเฉือน CSR เท่ากับ 1.72 ตัน/ตร.ม. และค่า FS. เท่ากับ 1.93 ไม่เกิดปรากฏการณ์ Liquefaction

เมื่อทำการวิเคราะห์ค่ามีค่าแรงเฉือน CRR ค่าแรงเฉือน CSR เทียบกับความลึกดัง Figure 8 ค่าความต้านทานแรงเฉือนที่ความลึก 0-4.0 ม. น้อยกว่าแรงเฉือนจากแผ่นดินไหว เนื่องจากบางพื้นที่ใน ต.ราไวย์ ต.ตลาดเหนือและ ต.รัชฎา เป็นพื้นที่เหมืองเก่ามีการขุดเปิดหน้าดินทำให้พื้นที่เดิมบางส่วนอยู่ต่ำกว่าระดับดิน 00.00 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน จึงอาจจะมีการถมดินเพื่อปรับระดับหน้าดิน ส่วนที่ความลึก 4.0-10.50 ม.ค่าความต้านทานแรงเฉือนน้อยกว่าแรงเฉือนจากแผ่นดินไหว ซึ่งเป็นชั้นทรายหลวมถึงทรายหลวมมาก จึงมีโอกาสการเกิดปรากฏการณ์ Liquefaction ในระดับดินชั้นนี้ และที่ความลึก 10.50-15.0 ม.ค่าความต้านทานแรงเฉือนมากกว่าแรงเฉือนจากแผ่นดินไหว ซึ่งเป็นชั้นดินทรายแน่นถึงแน่นมากที่จะมีความปลอดภัยจากโอกาสการเกิดปรากฏการณ์ Liquefaction

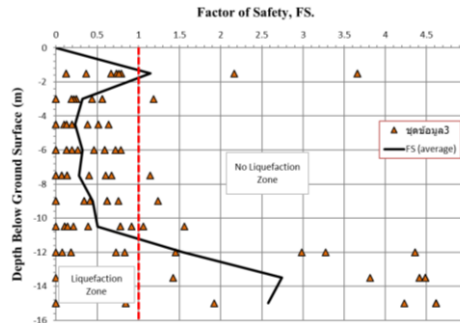


Figure 7 Relationship between FS and Depth below ground surface

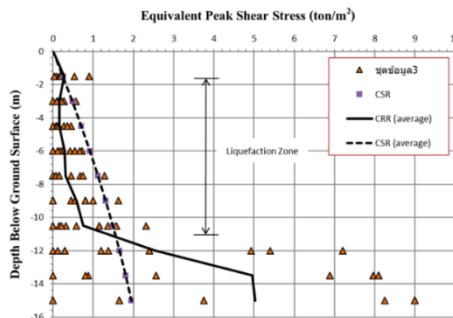


Figure 8 Relationship between equivalent peak shear stress and depth below ground surface

สรุป

จากการวิเคราะห์ข้อมูลชั้นดินทรายในพื้นที่เขตอ. เมือง จ.ภูเก็ต สามารถแบ่งชั้นดินตามค่าความปลอดภัยจากการเกิด Liquefaction ออกเป็น 3 ชั้น ที่ระดับความลึก 0-15 เมตร พบว่าในพื้นที่ส่วนใหญ่ในเขตอ.เมือง จ.ภูเก็ต มีความปลอดภัยจากโอกาสที่จะเกิดปรากฏการณ์ Liquefaction ตั้งแต่ผิวดินเป็นต้นไป ยกเว้น พื้นที่บางส่วนบริเวณต.ราไวย์ ต.ตลาดเหนือ และต.รัชฎา เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวในอดีตเป็นพื้นที่ทำเหมืองแร่ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์จึงมีการถมดินและบางพื้นที่เป็นขุมน้ำ จึงมีโอกาสเสี่ยงที่จะเกิดปรากฏการณ์ Liquefaction ขึ้นได้ จากผิวดินจนถึงความลึก 10.50 ม. โดยทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหวและระดับน้ำใต้ดินเป็นสำคัญ

คำขอขอบคุณ

กรมโยธาธิการและผังเมือง จ.ภูเก็ต ที่อนุเคราะห์ข้อมูลผลการสำรวจชั้นดินเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย. 2552. มาตรฐานการออกแบบอาคารด้านทานการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว มยผ. 1302. หน้า 9 – 15. เอกสารข้อมูลการประชุมวิชาการ

วิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 21 The 21st National Convention on Civil Engineering วันที่ 28-30 มิถุนายน 2559 จ.สงขลา หัวข้อ วิศวกรรมเทคนิคธรณี หน้า 1219-1226, 1368-1371, 1438-1443, 1453-1473.

กองเฝ้าระวังแผ่นดินไหว กรมอุตุนิยมวิทยา. 2562. รายงานแผ่นดินไหวและคาดการณ์สึนามิ. กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. <http://www.earthquake.tmd.go.th/home.php> (15 เมษายน 2562).

Gilstrap, S. D., and Youd, T. L. 1998. CPT Based Liquefaction Resistance Analyses Using Case Histories. Tech. Rep. CEG-90-01, Dept. of Civ. and Envir. Engrg., Brigham Young University, Provo, Utah.

Seed, H. B., Idriss, I. M. and Arango, I. 1983. Evaluation of Liquefaction Potential using Field Performance Data, Journal of ASCE, Vol. 109, GT3, pp. 458-482.

Tokimatsu and Yoshimi. 1983. Empirical Correlation of Soil Liquefaction Based on SPT N-Value and Fines Content. Soils and Foundations, Vol. 23, No. 4, pp. 56-74.

Youd, T. L., and Noble, S. K. 1997. Magnitude Scaling Factors. Proc. NCEER Workshops on Evaluation of Liquefaction Resistance of Soils, National Centre For Earthquake Engineering. Res., State Univ. of New York at Buffalo, 149 -165.

การออกแบบระบบแบ่งปันกำลังไฟฟ้าด้วยเทคนิคใหม่ดีวีซันมัลติเพลกเซอร์
สำหรับปั้มน้ำทางการเกษตร

Design of a Load Sharing System on Time Division Multiplexer Technique
for Agricultural Water Pump

ธนวัฒน์ นิลขาว¹ ชวโรจน์ ใจสิน^{1*} ธงชัย มณีชูเกตุ¹ ปุณยสิริ บุญเป็ง² และ อัครินทร์ อินทิเวศน์¹

Thanawat Ninkhoa¹, Chawaroj Jaisin^{1*}, Thongchai Maneechukate¹, Poonyasiri Boonpeng² and Akarin Intaniwet¹

¹วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่

²คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

¹School of Renewable Energy, Maejo University, Chiang Mai

²Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Lanna, Chiang Mai

*Corresponding author: chawaroj@mju.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบระบบแบ่งปันกำลังไฟฟ้าด้วยเทคนิคใหม่ดีวีซันมัลติเพลกเซอร์สำหรับปั้มน้ำทางการเกษตร อุปกรณ์ในการทดลองประกอบไปด้วยแผงโซลาร์เซลล์ขนาด 80 W จำนวน 3 แผง แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 12 V 800 W ปั้มน้ำเกษตรกระแสตรงขนาด 360 W และชุดควบคุมการแบ่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าพร้อมซึ่งถูกออกแบบโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์จ่ายสัญญาณควบคุมผ่านเกตไดรฟ์เวอร์ เพื่อขับพาวเวอร์มอสเฟตสำหรับควบคุมสัดส่วนการใช้พลังงานระหว่างโซลาร์เซลล์กับไฟฟ้าพื้นฐาน สัญญาณควบคุมจากไมโครคอนโทรลเลอร์ใช้เทคนิค time division multiplexer จ่ายสัญญาณแบบ 2 ช่องที่มีเฟสตรงกันข้ามพร้อมเดดไทม์ ทดสอบกับปั้มน้ำกระแสตรงในช่วงเวลา 9:00 - 17:00 น. พบว่ามีการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด 2,796.28 Wh/day โดยเป็นพลังงานไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์คิดเป็น 30.6% และไฟฟ้าจากไฟฟ้าพื้นฐานเป็น 69.4 % เกิดผลประหยัดไฟฟ้าทั้งหมด 30.6 %

คำสำคัญ: ใหม่ดีวีซันมัลติเพลกเซอร์, ระบบแบ่งปันโหลดกระแสตรง, ประหยัดพลังงานไฟฟ้า

Abstract

The aim of this research is to design a load sharing system by using time division multiplexer technique for agricultural water pump. The devices for an experiment consist of 80 W solar panel used three panels, 12 V / 800 W DC power supply, 360 W DC water pump, and the load sharing system. The load sharing system could generate a control signal by microcontroller and send the signal to gate driver ICs in order to drive the power MOSFET for controlling the ratio of energy between solar cell and grid utility. The control signal is divided into two square waves which are 180° out of phase (opposite sides) as well as insert the dead time between two square waves. The experiment is tested on 9:00 to 17:00 for 3 days. The result shows the average energy consumption as 2,796.28 Wh/day sharing from the solar cell as 30.6 % approximately while the grid utility is pulled as 69.4%. Hence, this system offers the feasibility of hybridization of renewable energy and grid utility in which the technology is easily accessible by agriculturists throughout the world.

Keywords: time division multiplexer, load sharing system, energy saving

บทนำ

พลังงานไฟฟ้าเป็นสิ่งที่ใช้ในภาคการเกษตร แต่ปัญหาค่าไฟฟ้าที่มีราคาสูงขึ้นเนื่องจากปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่สูงขึ้นในประเทศไทยในปี 2002 - 2017 อยู่ที่ 22,034 - 42,433 MW (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2562) ทำให้ส่งผลกระทบต่อราคาต้นทุนของผลผลิตซึ่งเกิดกับกลุ่มเกษตรกรที่ใช้ปั๊มน้ำตลอดเวลาและใช้มากที่สุดในช่วงกลางวัน จึงทำให้การเลือกใช้พลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์เป็นทางเลือกที่แพร่หลายและเป็นที่ยอมรับในการใช้ในการผลิตไฟฟ้าเนื่องจากภายในประเทศไทยมีศักยภาพด้านพลังงานแสงอาทิตย์เฉลี่ยทั้งประเทศอยู่ที่ 15 - 20 MJ/m²- day (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2560) แต่พบปัญหาเกิดขึ้นในระหว่างการใช้งานที่เกิดจากสภาพแวดล้อมที่ไม่คงที่ในแต่ละวัน เช่น ความเข้มของแสงอาทิตย์ ปริมาณเมฆบนท้องฟ้า สิ่งเหล่านี้มีผลกระทบต่อการผลิตและการจ่ายพลังงานของแผงโซลาร์เซลล์โดยตรงทำให้เสถียรภาพของการผลิตไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลาไม่คงที่ ทำให้การทำงานของปั๊มน้ำที่ต่อใช้พลังงานไฟฟ้าโดยตรงจากแผงโซลาร์เซลล์และไม่ใช้แบตเตอรี่ในการเก็บพลังงานไฟฟ้ามีปัญหาในการทำงานในช่วงเวลาดังกล่าวอาจทำให้เกิดความเสียหายให้กับตัวมอเตอร์ปั๊มน้ำได้

จึงพัฒนาเทคโนโลยีทางพลังงานทดแทนเพื่อจัดการลดปัญหาทางด้านเสถียรภาพการจ่ายพลังงานไฟฟ้าและลดการใช้ไฟฟ้าพื้นฐานจากสายส่ง จึงได้ทำการออกแบบระบบแบ่งปันกำลังไฟฟ้าด้วยเทคนิคไมโครดิวิชั่นมัลติเพลกเซอร์สำหรับปั๊มน้ำทางการเกษตร โดยการใช้พลังงานไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์ร่วมกับไฟฟ้าพื้นฐานจากสายส่งโดยที่ระบบจะมองและปรับใช้ไฟฟ้าจากไฟฟ้าที่แผงโซลาร์เซลล์ผลิตได้เป็นหลัก ทั้งนี้ในภาคเกษตรกรรมมีการใช้พลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์เป็นจำนวนมากซึ่งประสบปัญหาเรื่องการจ่ายพลังงานไฟฟ้าและต้นทุนในการบำรุงรักษาอุปกรณ์ในระบบ โดยเฉพาะการสะสมพลังงานไฟฟ้าในแบตเตอรี่ที่มีการเสื่อมสภาพและมีราคาแพงในการดูแลรักษาหรือเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ จึงเป็นแนวคิดในการออกแบบระบบแบ่งปันกำลังไฟฟ้าด้วยเทคนิคไมโครดิวิชั่นมัลติเพลกเซอร์สำหรับปั๊มน้ำทางการเกษตรขึ้นมา

วิธีการศึกษา

การศึกษาปัญหาที่เกิดจากจุดอ่อนของการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ในระบบการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยตรงจากแผงโซลาร์เซลล์โดยพบว่าปัญหาการผลิตไฟฟ้าลดลงในช่วงเวลาต่างๆ ที่เกิดจากปริมาณความเข้มแสงอาทิตย์ที่ถูกกลุ่มเมฆบดบังแสงอาทิตย์ทำให้กำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้ลดลงส่งผลให้ระบบปั๊มน้ำทำงานไม่ราบรื่นและทำให้เกิดความเสียหายกับปั๊มน้ำเนื่องจากแรงดันไฟฟ้าตกจึงได้คิดระบบในการช่วยจัดการการจ่ายไฟฟ้าให้กับปั๊มน้ำโดยใช้เทคนิค Time Division Multiplexer โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การออกแบบและเตรียมอุปกรณ์

การออกแบบจะถูกแบ่งเป็นภาคซอฟต์แวร์ และฮาร์ดแวร์ ภาคซอฟต์แวร์จะใช้คอมพิวเตอร์ในการพัฒนาด้วยโปรแกรม Arduino IDE (D. A. Neamen, 2009) ร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino nano การแบ่งปันกำลังไฟฟ้าอาศัยเทคนิค Time Division Multiplexer เพื่อกำหนดสัดส่วนการป้อนสัญญาณไฟฟ้าควบคุมไปยังอุปกรณ์กำลัง โดยใช้สัญญาณไฟฟ้าอ้างอิงมาจากแรงดันไฟฟ้าของแผงโซลาร์เซลล์ที่ส่งให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ มาเป็นเกณฑ์ในการกำหนดสัดส่วนสัญญาณไฟฟ้ารูปสี่เหลี่ยม (square waves) เพื่อควบคุมการทำงานของมอเตอร์จำนวน 2 ชุด โดยสัญญาณไฟฟ้าควบคุมจะมีลักษณะของเฟสที่ตรงกันข้าม 180° พร้อมเดดไทม์ (Dead time) ดังแสดงใน Figure 1 ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิดความร้อนที่มอเตอร์ และสัญญาณทั้งสองจะถูกขยายด้วย IC ขับมอเตอร์ (Gate driver) เบอร์ TLP250

ที่ทำหน้าที่ขยายสัญญาณให้มีขนาดเหมาะสมเพื่อที่จะไปขับมอสเฟตเบอร์ IRF4905 สำหรับสวิทซ์แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าระหว่างโซลาเซลล์และไฟฟ้าพื้นฐาน

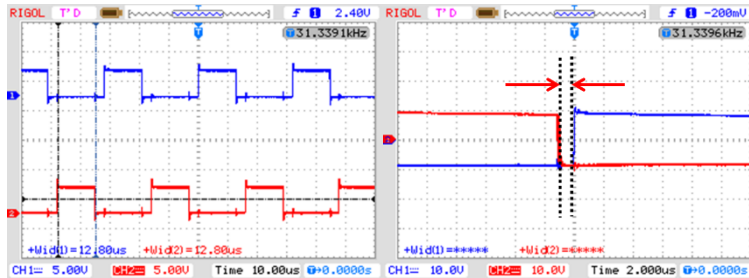


Figure 1 สัญญาณควบคุมที่มีลักษณะเฟสตรงกันข้ามพร้อมด้วยระยะเดดไทม์

ภาคฮาร์ดแวร์ประกอบไปด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ที่ทำหน้าที่ในการควบคุมพลังงานไฟฟ้าให้กับปั้มน้ำประกอบด้วย 1.พาวเวอร์มอสเฟต 2.พาวเวอร์ไดโอด 3.IC ขับมอสเฟต ดังแสดงใน Figure 2 โดยการทำงานเริ่มจากไมโครคอนโทรลเลอร์ (MCU) สร้างสัญญาณไฟฟ้ารูปสี่เหลี่ยมเพื่อจ่ายให้กับ IC ขับมอสเฟต สัญญาณที่จ่ายออกมาจะมี % duty cycle จำนวน 2 ชุด ที่มีเฟสตรงกันข้ามและสามารถปรับเปลี่ยนตามค่ากำลังไฟฟ้าที่แผงโซล่าเซลล์ผลิตได้จากความเข้มแสงอาทิตย์ในเวลานั้นๆ เพื่อปรับให้การจ่ายกำลังไฟฟ้าที่ร่วมกับไฟฟ้าพื้นฐานให้เพียงพอต่อการใช้งานของปั้มน้ำ สัญญาณดังกล่าวจะถูกจ่ายให้กับ IC ขับมอสเฟตเพื่อขยายสัญญาณและแยกกราวด์ (Ground, GND) ระหว่างระบบไฟฟ้าส่วนควบคุมและส่วนกำลังให้แยกออกจากกัน และสามารถใช้ลดสัญญาณรบกวนจากส่วน Power MOSFET ไปรบกวนไมโครคอนโทรลเลอร์ในการจ่ายสัญญาณไฟฟ้า สัญญาณที่ขยายออกมาจาก IC ขับมอสเฟตจ่ายให้กับมอสเฟตในการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายระหว่างแผงโซล่าเซลล์และไฟฟ้าพื้นฐานให้กับโหลดตามสัดส่วนตามกำลังไฟฟ้าที่แผงโซล่าเซลล์ผลิตได้

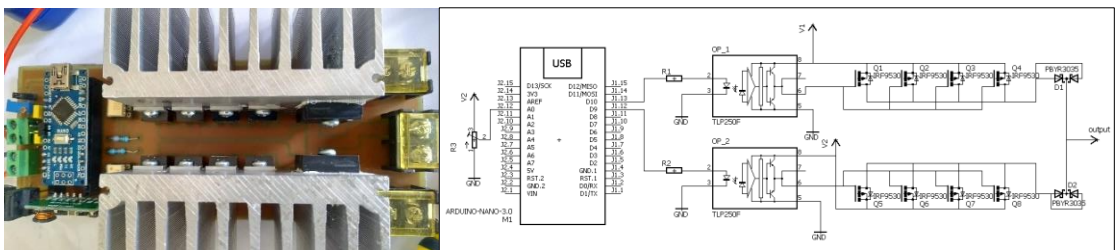


Figure 2 ไดอะแกรมวงจรแบ่งปั่นกำลังไฟฟ้า

2. วิธีการทดลอง

การทดสอบระบบแบ่งปั่นกำลังไฟฟ้าด้วยเทคนิคไมโครดิวิชั่นัลดีเพกเซอร์สำหรับปั้มน้ำทางการเกษตรโดยเลือกใช้แผงโซล่าเซลล์ขนาด 80 W จำนวน 3 แผงต่อแบบขนาน แต่ละแผงมีคุณสมบัติในการผลิตไฟฟ้า ดังแสดงใน Table 1 แผงโซล่าเซลล์ถูกติดตั้งโดยหันหน้าแผงไปทางทิศใต้ท่ามกลางเงาในแนวราบให้สอดคล้องกับเส้นละติจูด (Latitude) ของสถานที่ทำการทดลอง (H. Moghadam, F. F. Tabrizi, and A. Z. Sharak, 2011) (M. Benghanem, 2011) โดยจะทำการทดลองที่วิทยาลัยพลังงานทดแทน

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ (18°55'31.0"N 99°01'31.9"E) จึงได้ตั้งมุมแผงโซลาร์เซลล์ในแนวราบทำมุม 18.9° และใช้ปั้มน้ำกระแสตรงแบบมีแปรงถ่าน (Brush dc motor) ที่ใช้กำลังไฟฟ้าสูงสุด 360 W ดังแสดงใน Table 1 พร้อมด้วยแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง (Switching Power Supply) มีขนาดรองรับโหลด 800 W ดังแสดงใน Table 1 อุปกรณ์ทั้งหมดถูกจัดวาง ดังแสดงใน Figure 3 โดยการเก็บผลการทดสอบในช่วงเวลา 9:00 - 17:00 น. บันทึกค่าพารามิเตอร์ทุก 5 นาที เป็นเวลา 3 วัน

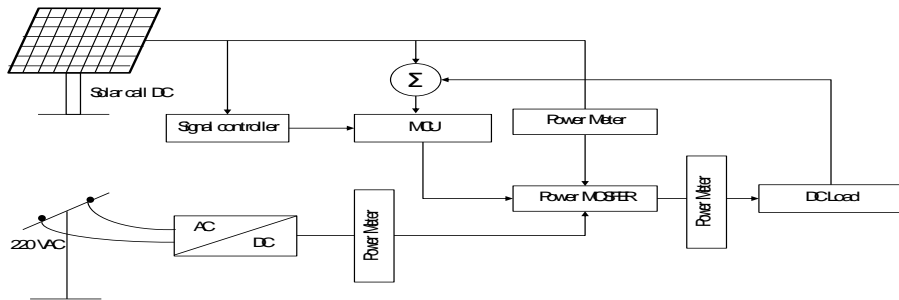


Figure 3 แผนภาพอุปกรณ์การทดลอง

จากรูปที่ 3 ประกอบด้วยแผงโซลาร์เซลล์ทำหน้าที่ผลิตพลังงานไฟฟ้าให้กับปั้มน้ำ โดยผ่านชุดควบคุมแบ่งปั่นกำลังไฟฟ้า มีชุดตรวจวัดค่าแรงดันไฟฟ้าฝั่งแผงโซลาร์เซลล์เพื่อใช้ในการกำหนดและสั่งจ่ายสัญญาณด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ (MCU) ตามเงื่อนไขการทำงานที่ได้พัฒนาโปรแกรมไว้ เพื่อควบคุมการสวิตช์ของมอสเฟตในชุด Power MOSFET สำหรับสวิตช์แหล่งจ่ายไฟฟ้าให้กับปั้มน้ำ (DC load) โดยมีการวัดกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้าสะสมตลอดเวลา ข้อมูลที่ได้จากการวัดจะถูกนำมาวิเคราะห์ผลการใช้พลังงานไฟฟ้า สัดส่วนการจ่ายพลังงานไฟฟ้า ประสิทธิภาพของระบบแบ่งปั่นกำลังไฟฟ้าด้วยเทคนิคใหม่ดิวิชั่นมัลติเพลกเซอร์สำหรับปั้มน้ำ และค่าพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ โดยนำมาคำนวณตาม ดังสมการที่ 1 ดังนี้

สมการหาประสิทธิภาพของระบบแบ่งปั่นกำลังไฟฟ้าด้วยเทคนิคใหม่ดิวิชั่นมัลติเพลกเซอร์สำหรับปั้มน้ำ ดังสมการต่อไปนี้

$$\text{Efficiency (\%)} = \frac{\text{Power}_{\text{Total}} \text{ (W)}}{\text{Power}_{\text{Solar}} \text{ (W)} + \text{Power}_{\text{DC}} \text{ (W)}} \times 100 \quad (\text{สมการที่ 1})$$

- Efficiency = ประสิทธิภาพของระบบแบ่งปั่นกำลังไฟฟ้า (%)
- Power_{Total} = กำลังไฟฟ้าที่ปั้มน้ำใช้งานจริง (W)
- Power_{Solar} = กำลังไฟฟ้าที่ถูกใช้จากแผงโซลาร์เซลล์ (W)
- Power_{DC} = กำลังไฟฟ้าที่ถูกใช้จาก switching power supply (W)

Table 1 ข้อมูลด้านไฟฟ้าของอุปกรณ์

Equipment	Voltage (V)		Current (A)		Power (W)
	V_{oc}	V_{max}	I_{sc}	I_{max}	P_{max}
Solar Panel	21.8	17.4	4.95	4.59	80
DC water pump	-	12	-	-	360
Switching Power Supply	-	12	-	67	800

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ผลการศึกษาแบ่งออกเป็นการศึกษาเกี่ยวกับการใช้พลังงานไฟฟ้า สัดส่วนการจ่ายพลังงานไฟฟ้า ประสิทธิภาพของระบบแบ่งปั่นกำลังไฟฟ้าด้วยเทคนิคไมโครอินเวอร์ชันมัลติเพิลกเซอร์สำหรับปั้มน้ำ และค่าพลังงานไฟฟ้าสะสมที่ประหยัดรายชั่วโมง โดยที่มีอุปกรณ์การทดลองประกอบด้วย 1.แผงโซลาร์เซลล์ 2. ปั้มน้ำกระแสตรง 3.วัตต์มิเตอร์ 4.เครื่องวัดสัญญาณไฟฟ้า (Oscilloscope) 5.วงจรควบคุมจัดการการจ่ายพลังงานงานรวม 6.แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ดังแสดงใน Figure 4

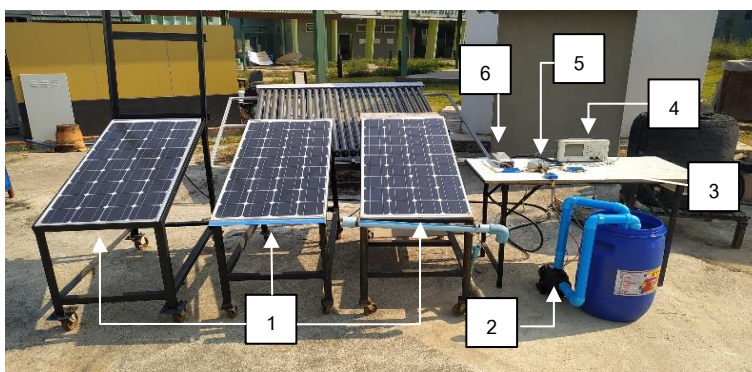


Figure 4 สถานที่และอุปกรณ์การทดลอง

ผลการทดสอบระบบแบ่งปั่นกำลังไฟฟ้าด้วยเทคนิคไมโครอินเวอร์ชันมัลติเพิลกเซอร์สำหรับปั้มน้ำทางการเกษตรในช่วงเวลา 9:00 - 17:00 น. ที่ติดตั้งในการทดลองดังแสดงใน Figure 4 โดยข้อมูลการทำงานของระบบที่ถูกรวบรวมประกอบไปด้วย การใช้พลังงานไฟฟ้า สัดส่วนการจ่ายพลังงานไฟฟ้า ประสิทธิภาพของระบบแบ่งปั่นกำลังไฟฟ้าด้วยเทคนิคไมโครอินเวอร์ชันมัลติเพิลกเซอร์สำหรับปั้มน้ำ และค่าพลังงานไฟฟ้าสะสมที่ประหยัดรายชั่วโมงดังแสดงใน Table 2

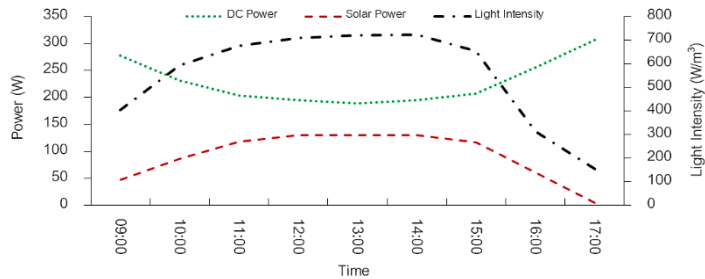


Figure 5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างไฟฟ้าที่ระบบเลือกใช้และความเข้มของแสงอาทิตย์ในช่วงเวลา

จากรูปที่ 5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าที่จ่ายให้กับปั๊มน้ำในช่วงเวลา 9:00 - 17:00 น. พบว่าความเข้มแสงอาทิตย์มีผลต่อกำลังไฟฟ้าของแผงโซลาร์เซลล์ โดยให้กำลังไฟฟ้าสูงถึง 130.06 W ในช่วงเวลา 12:00 - 14:30 น. ส่งผลให้ระบบแบ่งปันกำลังไฟฟ้าลดการจ่ายพลังงานไฟฟ้าพื้นฐานลดลงตามสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นของกำลังไฟฟ้าที่แผงโซลาร์เซลล์ป้อนเข้าสู่ระบบดังแสดงใน Figure 5 แสดงให้เห็นการปรับสัดส่วนสัญญาณไฟฟ้าในการควบคุมการสวิทช์ของ Power MOSFET โดยสร้างสัญญาณมาจากไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อปรับสัดส่วนการจ่ายไฟฟ้าให้สามารถวัดได้จาก Oscilloscope แสดงให้เห็นการจ่ายสัญญาณช่วงการใช้พลังงานไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์ที่ 20 % - 25 % และ 40 % - 4 % ในช่วงเวลา 9:00 - 10:00 น. และ 13:00 - 17:00 น. ตามลำดับดังแสดงใน Figure 6 โดยในเวลา 17:00 น. เป็นสัญญาณไฟฟ้าที่ระบบสั่งจ่ายก่อนที่ระบบจะตัดสัญญาณ (Cut Off) การจ่ายพลังงานจากแผงโซลาร์เซลล์เข้าระบบ เนื่องจากค่าแรงดันไฟฟ้าของแผงโซลาร์เซลล์ที่ผลิตได้มีค่าลดลงไม่เพียงพอต่อการจ่ายให้กับระบบเป็นเหตุทำให้ค่าแรงดันไฟฟ้าขาออก (Output) ไปยังปั๊มน้ำมีค่าเฉลี่ยต่ำลงจึงจำเป็นต้องตัดการจ่ายพลังงานจากแผงโซลาร์เข้าสู่ระบบ โดยสัญญาณชุดที่ 1 สีเหลืองแสดงสัญญาณควบคุมการสวิทช์จากฝั่งไฟฟ้าพื้นฐาน และชุดที่ 2 สีฟ้าแสดงสัญญาณควบคุมการสวิทช์จากฝั่งไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์

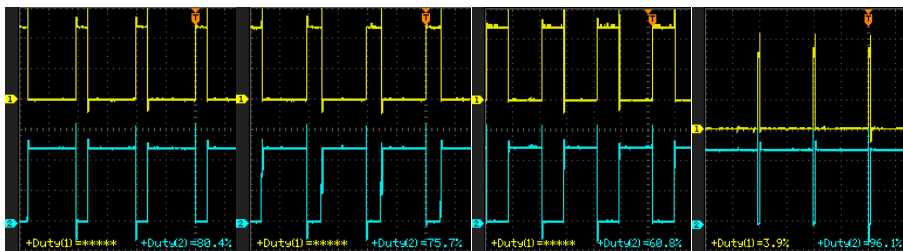


Figure 6 แสดงลักษณะของสัญญาณควบคุม MOSFET ในสถานะต่างๆ

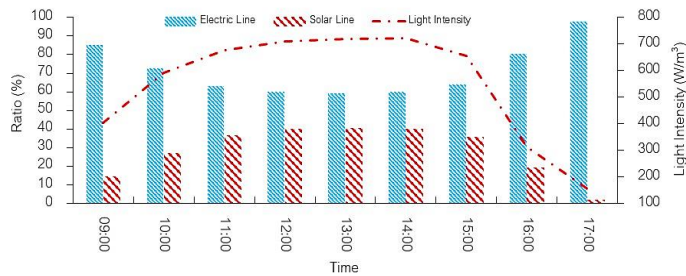


Figure 7 แสดงการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การทำงานของระบบในการแบ่งการจ่ายไฟฟ้าตามปริมาณความเข้มแสง

จากกราฟการทดสอบแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนการจ่ายกำลังไฟฟ้าให้กับปั้มน้ำในช่วงเวลา 9:00 - 17:00 น. พบว่าความเข้มแสงอาทิตย์มีผลต่อกำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้ โดยมีช่วงเวลาที่สามารถผลิตไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์สูงสุดในช่วงเวลา 12:00 - 14:00 น. โดยระบบสามารถแบ่งปันกำลังไฟฟ้าที่ได้จากแผงโซลาร์เซลล์คิดเป็น 40.77 % ขณะที่มีการใช้ไฟฟ้าพื้นฐานร่วมโดยประมาณ 59.23 % ทำให้ระบบแบ่งปันกำลังไฟฟ้าสร้างผลประหยัดพลังงานได้สูงสุดราว 40.77 % ในช่วงเวลา 13:00 - 14:00 น. ตามพลังงานไฟฟ้าที่แผงโซลาร์เซลล์ผลิตได้ และเมื่อพิจารณาผลเฉลี่ยทั้งวันจะสามารถสร้างผลประหยัดได้ 30.6 % ดังแสดงใน Figure 7 โดยคิดเป็น 824.93 Wh/day โดยที่ยังคงประสิทธิภาพการทำงานของระบบแบ่งปันกำลังไฟฟ้าในช่วงเวลา 9:00 - 17:00 น. พบว่าประสิทธิภาพการทำงานอยู่ที่ 96.8 - 97.9 % ดังแสดงใน Table 2 โดยคำนวณจากสมการที่ 1 ซึ่งเกิดจากการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าไปในรูปของความร้อนในตัวพาวเวอร์มอสเฟตและ IC ขับมอสเฟต

Table 2 The experimental parameters

Time	Light Intensity	Power (W)				Ratio (%)		Efficiency (%)	Energy saving (Wh/day)
		DC Power	Solar Power	Total Power	Net Power	Electric Line	Solar Line		
09:00	405	277.26	47.51	314.77	324.77	85.37	14.63	96.9	47.51
10:00	592	231.38	86.49	307.86	317.86	72.79	27.21	96.9	134.00
11:00	676	203.28	117.48	310.76	320.76	63.38	36.62	97.4	251.47
12:00	710	195.38	129.82	315.19	325.19	60.08	39.92	97.9	381.29
13:00	720	188.96	130.06	309.02	319.02	59.23	40.77	97.6	511.35
14:00	722	195.47	130.06	315.53	325.53	60.05	39.95	97.5	641.42
15:00	654	207.07	116.37	313.43	323.43	64.02	35.98	96.6	757.78
16:00	314	255.93	61.35	307.29	317.29	80.66	19.34	95.8	819.14
17:00	154	306.65	5.79	302.44	312.44	98.15	1.85	96.8	824.93

สรุป

ระบบแบ่งปันกำลังไฟฟ้าด้วยเทคนิคไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับปั้มน้ำทางการเกษตรโดยใช้ Arduino nano เป็นอุปกรณ์จ่ายสัญญาณไฟฟ้าควบคุม ผ่าน IC ขับมอสเฟต เพื่อสวิตช์การทำงานของ Power MOSFET จำนวน 2 ชุด โดยสัญญาณควบคุมมีลักษณะเฟสที่ตรงกันข้าม 180° โดยสามารถควบคุมการจ่ายพลังงานไฟฟ้าระหว่างแหล่งจ่ายจากแผงโซลาร์เซลล์ขนาด 80 W จำนวน 3 แผงและไฟฟ้า

พื้นฐานให้กับปั๊มน้ำทางการเกษตรได้อย่างต่อเนื่อง ในเวลา 9:00 - 17:00 น. โดยที่ปั๊มน้ำทำงานอย่างเต็มประสิทธิภาพ ผลการทดลองทางด้านการทำงานของโปรแกรมในการจัดการสัดส่วนการจ่ายไฟฟ้าทำให้เกิดผลประหยัดไฟฟ้าโดยตรงสูงสุด 40.77 % ในช่วงเวลา 13:00 - 14:00 น. ที่กำลังการผลิตไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์สูงสุด 130.06 W และเฉลี่ยตลอดทั้งวันสามารถทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าพื้นฐานได้ 30.6 % คิดเป็นผลประหยัดรวมตลอดทั้งวันได้ 824.93 Wh/day โดยมีการนำไฟฟ้าพื้นฐานเข้ามาเสริมคิดเป็น 69.4 % คิดเป็นการใช้พลังงานรวมทั้งหมด 2,796.28 Wh/day และยังสามารถคงประสิทธิภาพการทำงานของระบบได้ที่ 96.8 - 97.9 % ดังแสดงใน Table 2

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ภายใต้โครงการการพัฒนาพลังงานทดแทนและการประยุกต์ใช้ ในชุมชนสีเขียว ที่สนับสนุนทุนอุดหนุนทุนวิจัยโครงการชุมชนต้นแบบเลี้ยงปลาอัจฉริยะสีเขียวเพื่อลดปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล กรณีศึกษาชุมชนบ้านทุ่งยาว อ. สันทราย จ. เชียงใหม่ และขอขอบคุณวิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่สนับสนุนทุนอุดหนุนทุนวิจัยโครงการผลิตและพัฒนาศักยภาพบัณฑิตทางด้านพลังงานทดแทน ในกลุ่มประเทศอาเซียน สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ที่ได้ให้การสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินงาน

เอกสารอ้างอิง

- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2562. คณะอนุกรรมการการพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้า. [http://www.eppo.go.th/index.php/th/energy-information/static-energy/static-electricity?Orders\[publishUp\]=publishUp&issearch=1](http://www.eppo.go.th/index.php/th/energy-information/static-energy/static-electricity?Orders[publishUp]=publishUp&issearch=1). (12 มีนาคม 2562).
- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2560. โครงการปรับปรุงแผนที่ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์จากภาพถ่ายดาวเทียมสำหรับประเทศไทย ปี 2560. http://www.dede.go.th/ewt_news.php?nid=47941&filename=solar_energy. (12 มีนาคม 2562).
- D. A. Neamen. 2009. *Microelectronics Circuit Analysis and Design*: McGraw-Hill Education.
- H. Moghadam, F. F. Tabrizi, and A. Z. Sharak. 2011. Optimization of solar flat collector inclination. *Desalination*, vol. 265, pp. 107-111.
- M. Benghanem, 2011. Optimization of tilt angle for solar panel: Case study for Madinah, Saudi Arabia. *Applied Energy*, vol. 88, pp. 1427-1433.

การเปรียบเทียบความหนาแน่นโฟตอนสังเคราะห์แสงและประสิทธิภาพ PAR ระหว่าง LED COB กับ LED SMD

Comparison of the Photosynthetic Photon Flux Density and PAR Efficiency between COB and SMD LED Type

ธัญวัฒน์ กลั่นคูวัฒน์¹ ชาวโรจน์ ใจสิน^{1*} และ ปุณยสิริ บุญเป็ง²

Tanyawat Klancoowat¹, Chawaroj Jaisin^{1*} and Poonyasiri Boonpeng²

วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่, ² คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

¹School of Renewable Energy, Maejo University, Chiang Mai, ²Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Lanna, Chiang Mai

*Corresponding author: chawaroj@mju.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการเปรียบเทียบความหนาแน่นของโฟตอนสังเคราะห์แสงและประสิทธิภาพ PAR ของหลอดชนิด LED COB และ LED SMD 5050 ที่กำลังไฟฟ้รวม 40-50 W สีของ LED ที่ใช้ในการทดสอบคือ น้ำเงิน สีแดง และ น้ำเงินผสมแดง ซึ่งจะกติดัดตั้งเหนือพื้นที่ถูกทดสอบเป็นระยะ 10 20 30 40 และ 50 cm ตามลำดับครอบคลุมพื้นที่รับแสงขนาด 0.36 m² ความหนาแน่นของโฟตอนสังเคราะห์แสงถูกวัดด้วยเครื่องวัดสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ผลการทดสอบของโฟตอนสังเคราะห์แสงของหลอด LED ทั้ง 2 ชนิดพบว่า LED COB ให้ความหนาแน่นโฟตอน ทั้งแสงสีน้ำเงิน แดง และน้ำเงินผสมแดง มากที่สุด โดยที่ระยะห่าง 10 cm ได้ระดับความเข้มแสงเป็น 214.14, 102.03 และ 124.26 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ตามลำดับ ขณะที่ LED SMD ให้ความหนาแน่นโฟตอน ที่ระยะห่าง 10 cm คือ 84.66, 43.40 และ 53.14 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ตามลำดับ ในส่วนของประสิทธิภาพของโฟตอนที่ใช้งานสังเคราะห์แสงต่อพลังงาน (PAR efficiency) ของ LED ทั้งสองชนิดพบว่า LED COB แสงสีน้ำเงิน แดง และน้ำเงินผสมแดง มีค่า 1.54, 0.73 และ 1.12 $\mu\text{mol s}^{-1}\text{W}^{-1}$ ขณะที่ LED SMD มีค่าเป็น 0.61, 0.31 และ 0.38 $\mu\text{mol s}^{-1}\text{W}^{-1}$ ดังนั้น LED แบบ COB จึงมีความเหมาะสมในการนำใช้เป็นแหล่งกำเนิดแสงในการเพาะเลี้ยงสาหร่ายหรือพืชที่ต้องการแสงน้อยและพืชกระถาง เนื่องจากให้ความหนาแน่นโฟตอนและประสิทธิภาพ PAR ที่ดีกว่าแบบ LED SMD 5050

คำสำคัญ: ความหนาแน่นของโฟตอนในการสังเคราะห์แสง, ประสิทธิภาพ PAR, ความยาวคลื่นแสงของ LED

Abstract

This research aims to study the photosynthetic photon flux density (PPFD) and the PAR efficiency on two types of LED consisting of COB LEDs and SMD 5050 LEDs. The investigated conditions of LEDs are the power on 40-50 W and the colors of blue, red, and a combination between blue and red. According to the investigated conditions, the LEDs module distance, installing above the detector and covering the lighting area of 0.36 m², is varied with 10, 20, 30, 40, and 50 cm. The PPFD is measured by spectrophotometer (PG100N). On the one hand, the PAR efficiency is calculated from PPFD and lighting area per power. The experimental results with two types of LED show the highest PPFD on blue, red, and the combination colors at 10 cm. Therefore, the highest PPFD of COB LEDs: SMD LEDs is 214.14:84.66, 102.03:43.40, and 124.26:53.14 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ respectively. Moreover, the PAR efficiency of COB LEDs: SMD LEDs is 1.54:0.61, 0.73:0.31, and 1.12:0.38 $\mu\text{mol s}^{-1}\text{W}^{-1}$ respectively. In conclusion, the PPFD and PAR efficiency results of COB LEDs is better than SMD LEDs. Therefore, COB LEDs are appropriate as an artificial light source in algae cultivation system or low-light plants as well as houseplants.

Keywords: photosynthetic photon flux density, PAR efficiency, LED spectrum

บทนำ

สาหร่ายขนาดเล็ก เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีศักยภาพในการเปลี่ยนคาร์บอนไดออกไซด์เป็นคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และออกซิเจน จากกระบวนการสังเคราะห์แสง (Angelidaki *et al.*, 2013) วัตถุประสงค์สำคัญ 4 ประการสำหรับการเพาะเลี้ยงสาหร่ายขนาดเล็ก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส คาร์บอนไดออกไซด์ และแสง ซึ่งสามารถได้รับโดยตรงจากดวงอาทิตย์หรือแสงประดิษฐ์ อย่างไรก็ตาม แสงอาทิตย์ยังมีข้อจำกัดบางอย่าง เช่น รอบกลางวันกลางคืน สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล สถานที่ตั้งที่ทำให้เกิดความผันผวนของระดับรังสีที่ใช้ในการสังเคราะห์แสง ข้อจำกัดเหล่านี้สามารถแก้ไขได้โดยใช้แสงประดิษฐ์ ที่มีการส่องสว่างอย่างต่อเนื่องและควบคุมความเข้มได้ ซึ่งจะส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น แสงประดิษฐ์สามารถรวมเข้ากับการออกแบบระบบ Photobioreactor ทำให้ผลผลิตเชิงปริมาตรสามารถเพิ่มขึ้นได้ แสงประดิษฐ์ที่ใช้กันโดยทั่วไป ได้แก่ หลอดฟลูออเรสเซนต์, หลอดความเข้มสูง (HID) และไดโอดเปล่งแสง (LED) ซึ่งจากงานวิจัยของ Chae *et al.*, 2016 และ Masojidek *et al.*, 2013 ได้ศึกษาแสงในช่วงความยาวคลื่นที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายขนาดเล็ก ซึ่งจะอยู่ในช่วงความยาวคลื่นแสงสีน้ำเงิน (450–475 nm) หรือช่วงความยาวคลื่นสีแดง (630–675 nm) จากงานวิจัยของ Schulze *et al.*, 2014 พบว่า LED มีความสามารถในการผลิตช่วงคลื่นแสงที่เฉพาะเจาะจง คือ แสงสีน้ำเงินมีช่วงคลื่นประมาณ 430–470 nm และแสงสีแดงมีช่วงคลื่นประมาณ 625–680 nm แสงจากหลอด LED จึงเป็นตัวเลือกในนำมาใช้เป็นแสงประดิษฐ์ในการเพาะเลี้ยงสาหร่ายขนาดเล็ก ได้มีงานวิจัยที่ใช้แสง LED ในการเลี้ยงสาหร่าย ได้แก่ งานวิจัยของ Weiqi *et al.*, 2012 ได้ใช้ Super Red LED Arrays ความหนาแน่นของโฟตอน $300 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ งานวิจัยของ Kula *et al.*, 2014 ได้ใช้ 256 LEDs ความหนาแน่นของโฟตอน $400 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ งานวิจัยของ Chen and Lee ได้ใช้ DDH GaAlAs LEDs ความหนาแน่นของโฟตอน $660 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ งานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น ได้มีการใช้ LED แตกต่างกันไปแต่การเลือกใช้ LED ให้คุ้มค่าที่สุดต้องมีการคำนึงถึง ประสิทธิภาพของแหล่งกำเนิดแสงหรือประสิทธิภาพของโฟตอนที่ใช้ในการสังเคราะห์แสงซึ่งส่งผลต่อการผลิตชีวมวลและต้นทุนอย่างมีนัยสำคัญ (Ward *et al.*, 2013)

งานวิจัยนี้จึงได้มีการศึกษาผลการเปรียบเทียบหลอด LED 2 ชนิด คือ LED COB และ LED SMD 5050 ในเรื่องของความหนาแน่นของโฟตอนสังเคราะห์แสงและประสิทธิภาพของแหล่งกำเนิดแสงที่เหมาะสมในการนำมาใช้เป็นแหล่งกำเนิดแสงในการเพาะเลี้ยงสาหร่ายขนาดเล็ก

วิธีการศึกษา

ขั้นตอนและวิธีการศึกษาความหนาแน่นโฟตอนสังเคราะห์แสงและประสิทธิภาพ PAR ระหว่าง LED COB กับ LED SMD มีลำดับและขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การเตรียมชุดทดสอบแสงและอุปกรณ์วัดความหนาแน่นโฟตอนสังเคราะห์แสง

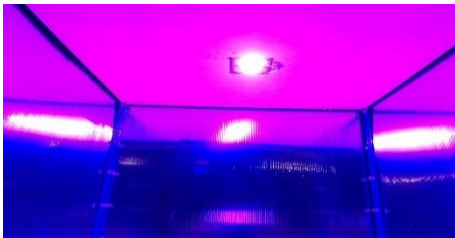
การออกแบบชุดทดสอบแสง ได้มีการแบ่งพื้นที่ออกเป็น เพดานกระจายแสง พื้นที่รับแสงและผนังกันแสง โดยในส่วนพื้นที่รับแสงมีขนาดกว้าง 60 cm ยาว 60 cm ผนังและเพดานมีความสูง 60 cm ภายในติดตั้งหลอดสะท้อนแสง โครงสร้างรับน้ำหนักเลือกใช้เหล็กฉากขนาด 2.5 cm ซึ่งสามารถขยับเพดานกระจายแสงขึ้น-ลงได้ ขณะที่ประเภทหลอด LED ที่ใช้ในการทดสอบเป็นแบบ Chips on Board (COB LED) เปรียบเทียบกับ Surface Mount Device (SMD LED) ความยาวคลื่นแสงหรือสีและกำลังไฟฟ้าของ COB LED แบ่งเป็น ชิปเดี่ยวสีแดงกำลังไฟฟ้า 50 W ชิปเดี่ยวสีน้ำเงินขนาดกำลังไฟฟ้า 50 W ชิปคู่สีแดงและน้ำเงินขนาดกำลังไฟฟ้า 40 W ส่วน SMD LED ใช้ชิปแบบ RGB (เลือกใช้เฉพาะส่วนของสีแดงและน้ำเงิน) มีกำลังไฟฟ้าต่อชิปที่ 0.5 W (สีแดงรวมน้ำเงิน) ดังแสดงใน Figure 1

การติดตั้ง LED ทั้งสองประเภท ดังแสดงใน Figure 2 หมายเลข 1 โดยมีการแบ่งจุดวัดความหนาแน่นแสงบนพื้นที่รับแสงออกเป็น 9 ส่วนดังแสดงใน Figure 2 หมายเลข 2 ขณะที่กำลังไฟฟ้าใช้ Clamp Multimeter ยี่ห้อ UNI-T UT203 เป็นเครื่องมือสำหรับวัดกำลังไฟฟ้าขณะทำการทดสอบ

2. การหาความหนาแน่นของฟิโตนสังเคราะห์แสงและประสิทธิภาพของแหล่งกำเนิดแสง

ความหนาแน่นของฟิโตนสังเคราะห์แสงถูกตรวจวัดด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ยี่ห้อ UPRtek รุ่น PG100N โดยแบ่งระยะการวัดห่างจากแหล่งกำเนิดแสงออกเป็น 10 20 30 40 และ 50 cm ทำการวัดค่าจำนวน 3 ซ้ำ ความหนาแน่นของฟิโตนสังเคราะห์แสงถูกแสดงผลในรูปของ Photosynthetic Photon Flux Density (PPFD) มีหน่วยเป็น $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ จากนั้นนำค่าความหนาแน่นของฟิโตน มาหาค่าเฉลี่ยของแต่ละระยะความสูงและบันทึกรูปร่างของความยาวคลื่น ขณะที่การหาประสิทธิภาพของฟิโตนที่ใช้ งานสังเคราะห์แสงต่อพลังงาน (Photosynthetically active radiation Efficiency, PAR Efficiency) (Ward *et al.*, 2013) สามารถคำนวณได้จากสมการต่อไปนี้

$$\text{PAR Efficiency } (\mu\text{mol s}^{-1}\text{W}^{-1}) = [\text{PPFD } (\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}) \times \text{Lighting area } (\text{m}^2)] / \text{Power } (\text{W}) \quad (1)$$



a)



b)

Figure 1 การติดตั้ง LED สีน้ำเงินผสมแดง a) LED COB และ b) LED SMD 5050

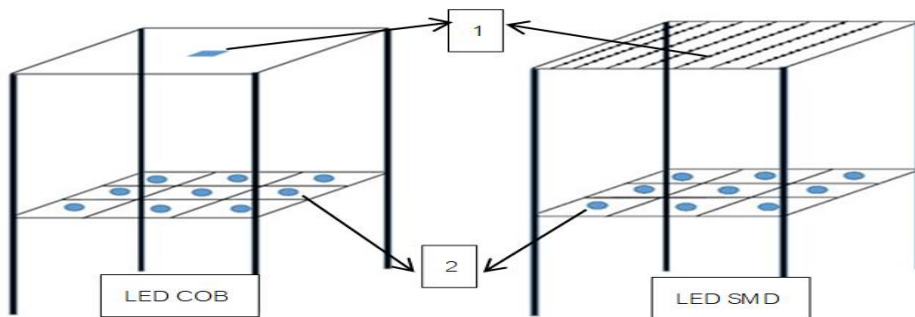


Figure 2 ชุดทดสอบความหนาแน่นฟิโตนสังเคราะห์แสงของ LED COB และ LED SMD 5050

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ผลการศึกษาความหนาแน่นของฟิโตนการสังเคราะห์แสง แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย การวัดความหนาแน่นของฟิโตนการสังเคราะห์แสง การประเมินประสิทธิภาพของฟิโตนที่ใช้ในการสังเคราะห์แสงโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ความหนาแน่นของฟิโตนสังเคราะห์แสง

จากการศึกษาความหนาแน่นของฟิโตนในการสังเคราะห์ (PPFD) แสงสีน้ำเงิน แสงสีแดง และแสงสีน้ำเงินผสมแดงของ LED ทั้ง 2 ชนิด ได้ผลการศึกษาดังนี้

1) แสงสีน้ำเงิน

ที่ระยะห่างจากหลอดที่ 10 20 30 40 และ 50 cm ของ LED COB ได้ความหนาแน่นของโฟตอนสังเคราะห์เฉลี่ย คือ 214.14 199.27 160.36 126.09 และ 117.66 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ตามลำดับ และในส่วนของ LED SMD 5050 ได้ความหนาแน่นของโฟตอนในการสังเคราะห์เฉลี่ย คือ 84.66 70.47 64.71 61.41 และ 57.06 ตามลำดับ ซึ่งความหนาแน่นของโฟตอนของ LED COB มีค่ามากกว่า LED SMD 5050 ทุกระยะดังแสดงใน Figure 3 โดยความยาวคลื่นแสงสีน้ำเงินของ LED COB อยู่ที่ 456 nm และ LED SMD 5050 ที่ 460 nm ดังแสดงใน Figure 4

2) แสงสีแดง

ที่ระยะห่างจากหลอดที่ 10 20 30 40 และ 50 cm ของ LED COB ได้ความหนาแน่นของโฟตอนสังเคราะห์เฉลี่ย คือ 102.00 67.37 53.76 47.93 และ 41.08 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ตามลำดับ และในส่วนของ LED SMD 5050 ได้ความหนาแน่นของโฟตอนในการสังเคราะห์เฉลี่ย คือ 43.90 36.07 33.08 28.50 และ 26.62 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ตามลำดับ ซึ่งความหนาแน่นของโฟตอนของ LED COB มีค่ามากกว่า LED SMD 5050 ทุกระยะดังแสดงใน Figure 5 โดยความยาวคลื่นแสงสีน้ำเงินของ LED COB อยู่ที่ 646 nm และ LED SMD 5050 ที่ 631 nm ดังแสดงใน Figure 6

3) แสงสีน้ำเงินผสมแดง

ที่ระยะห่างจากหลอดที่ 10 20 30 40 และ 50 cm ของ LED COB ได้ความหนาแน่นของโฟตอนในการสังเคราะห์เฉลี่ย คือ 124.26 115.06 99.69 84.46 และ 72.03 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ตามลำดับ และในส่วนของ LED SMD 5050 ได้ความหนาแน่นของโฟตอนในการสังเคราะห์เฉลี่ย คือ 53.14 48.31 43.86 40.29 และ 37.56 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ตามลำดับ ซึ่งความหนาแน่นของโฟตอนของ LED COB มีค่ามากกว่า LED SMD 5050 ทุกระยะดังแสดงใน Figure 7 โดยความยาวคลื่นแสงสีน้ำเงินของ LED COB อยู่ที่ 451, 641 nm และ LED SMD 5050 ที่ 461, 632 nm ดังแสดงใน Figure 8

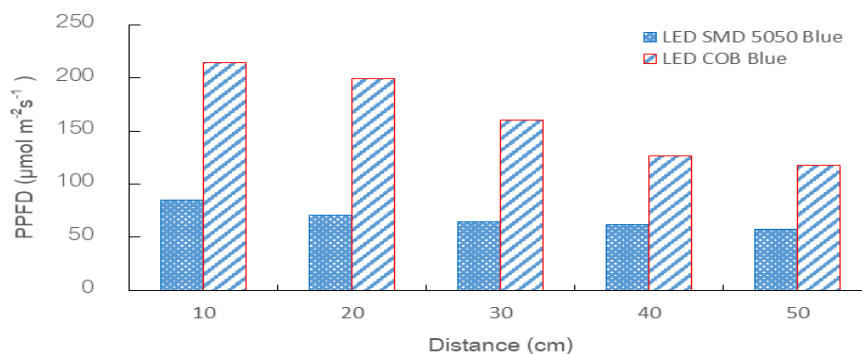


Figure 3 ความหนาแน่นของโฟตอนในการสังเคราะห์แสงสีน้ำเงินของ LED COB และ LED SMD 5050

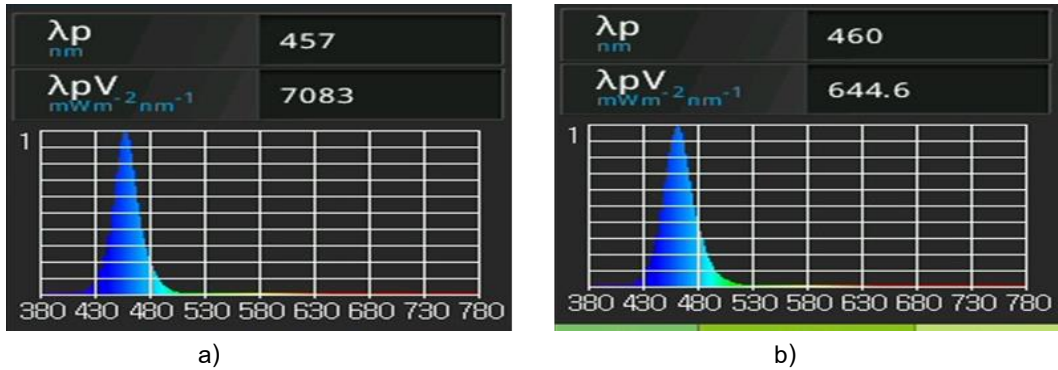


Figure 4 ความยาวคลื่นแสงสีน้ำเงิน a) LED COB และ b) LED SMD 5050

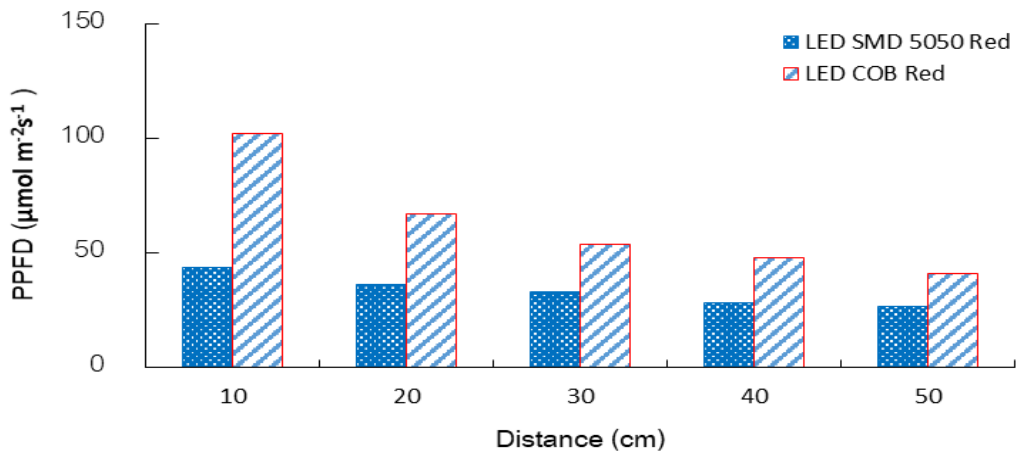


Figure 5 ความหนาแน่นของฟิโตนในการสังเคราะห์แสงสีแดงของ LED COB และ LED SMD 5050

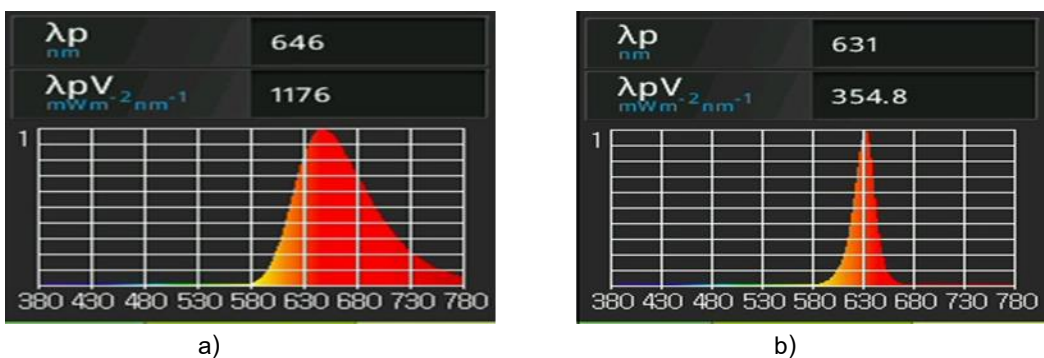


Figure 6 ความยาวคลื่นแสงสีแดง a) LED COB และ b) LED SMD 5050

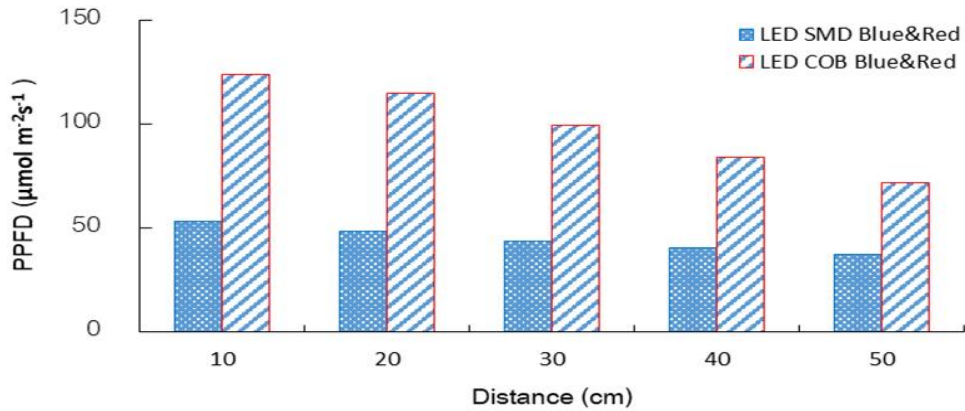


Figure 7 ผลของความหนาแน่นของฟิโตนในการสังเคราะห์แสงสีน้ำเงินผสมแดงของ LED COB และ LED SMD 5050

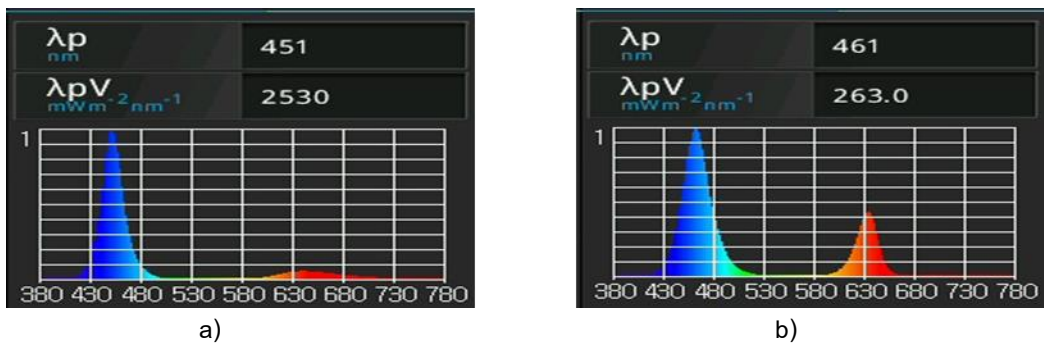


Figure 8 ผลของความยาวคลื่นแสงสีน้ำเงินผสมแดง a) LED COB และ b) LED SMD 5050

2. วิเคราะห์ความหนาแน่นของฟิโตนและประสิทธิภาพของแหล่งกำเนิดแสงในการนำมาเป็นแหล่งกำเนิดแสงในการเพาะเลี้ยงสาหร่ายขนาดเล็ก

1) วิเคราะห์ความหนาแน่นของฟิโตนสังเคราะห์แสงของหลอด LED

จากผลการศึกษาคความหนาแน่นของฟิโตนสังเคราะห์แสงของ LED 2 ชนิด พบว่าระยะห่างที่มีความหนาแน่นฟิโตนมากที่สุดคือ ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดแสง 10 cm ซึ่ง LED COB ให้ความหนาแน่นฟิโตนที่มากกว่า 60 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ แต่ LED SMD 5050 ให้ความหนาแน่นฟิโตนที่แสงสีแดงและแสงผสมมีความเข้มแสงที่น้อยกว่า 60 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ซึ่งจากงานวิจัยของ ฤทัยรัตน์ 2548 พบว่า ค่าความเข้มแสงที่ 60 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ เป็นค่าความหนาแน่นฟิโตนที่ต่ำสุดที่สามารถทำให้เกิดการเจริญเติบโตของสาหร่าย ดังนั้น LED COB จึงเหมาะสมที่จะให้เป็นแหล่งกำเนิดแสงเพื่อเพาะเลี้ยงสาหร่ายขนาดเล็กมากกว่า LED SMD 5050

2) วิเคราะห์ประสิทธิภาพของฟิโตนที่ใช้ในการสังเคราะห์แสง

จากข้อมูลความหนาแน่นของฟิโตนการสังเคราะห์แสงและการใช้พลังงานของ LED 2 ชนิด ได้มีการหาประสิทธิภาพของฟิโตนที่ใช้ในการสังเคราะห์แสงต่อพลังงาน ดังแสดงใน Table 1 ที่ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดแสง 10-50 cm พบว่าประสิทธิภาพของฟิโตนที่ใช้ในการสังเคราะห์แสงต่อพลังงานของ

LED COB มีค่ามากกว่า LED SMD 5050 ทุกช่วงแสง ซึ่งหมายความว่า LED COB สามารถผลิตโฟตอนที่ใช้ในการสังเคราะห์แสงได้มากกว่าเมื่อเทียบกับการใช้พลังงานที่เท่ากัน Zongyuan *et al.*, 2009 ได้รายงานถึงประสิทธิภาพของโฟตอนที่ใช้ในการสังเคราะห์แสงต่อพลังงานของ LED Philips LUXEON rebel color จะอยู่ที่ 2-2.25 $\mu\text{mol s}^{-1} \text{W}^{-1}$ เป็นปัจจัยที่ควรนำมาพิจารณาเนื่องจาก ประสิทธิภาพของแหล่งกำเนิดแสงหรือประสิทธิภาพของโฟตอนที่ใช้ในการสังเคราะห์แสงซึ่งส่งผลต่อการผลิตชีวมวลและต้นทุนอย่างมีนัยสำคัญ (Ward *et al.*, 2013)

Table 1 ประสิทธิภาพของโฟตอนที่ใช้ในการสังเคราะห์แสงต่อพลังงาน (PAR Efficiency)

Type	Power (W)	Lighting area (m^2)	PPFD ($\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)	PAR Efficiency ($\mu\text{mol s}^{-1} \text{W}^{-1}$)
LED SMD 5050 Blue	50	0.36	57.06-84.66	0.41-0.61
LED SMD 5050 Red	50	0.36	26.65-43.90	0.19-0.31
LED SMD 5050 Blue&red	50	0.36	37.56-53.14	0.27-0.38
LED COB Blue	50	0.36	117.66-214.14	0.85-1.54
LED COB Red	50	0.36	41.08 -102.00	0.30-0.73
LED COB Blue&red	40	0.36	72.03-124.26	0.52-1.12

สรุป

จากการเปรียบเทียบความหนาแน่นโฟตอนสังเคราะห์แสงและประสิทธิภาพของโฟตอนที่ใช้ในการสังเคราะห์แสงของหลอด LED ทั้ง 2 ชนิดพบว่า LED COB ให้ความหนาแน่นโฟตอนทั้งแสงสีน้ำเงินแดง และน้ำเงินผสมแดง มากที่สุด โดยที่ระยะห่าง 10 cm ได้ระดับความเข้มแสงเป็น 214.14, 102.03 และ 124.26 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ขณะที่ LED SMD ให้ความหนาแน่นโฟตอน ที่ระยะห่าง 10 cm คือ 84.66, 43.40 และ 53.14 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ตามลำดับ ในส่วนของประสิทธิภาพของโฟตอนที่ใช้งานสังเคราะห์แสงต่อพลังงาน (PAR efficiency) ของ LED ทั้งสองชนิดพบว่า LED COB แสงสีน้ำเงินแดง และน้ำเงินผสมแดง มีค่า 1.54, 0.73 และ 1.12 $\mu\text{mol s}^{-1} \text{W}^{-1}$ ขณะที่ LED SMD มีค่าเป็น 0.61, 0.31 และ 0.38 $\mu\text{mol s}^{-1} \text{W}^{-1}$ ดังนั้น LED แบบ COB จึงมีความเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นแหล่งกำเนิดแสงในการเพาะเลี้ยงสาหร่าย เนื่องจากให้ความหนาแน่นโฟตอนและประสิทธิภาพ ที่ดีกว่าแบบ LED SMD 5050

คำขอขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ภายใต้โครงการการพัฒนาพลังงานทดแทนและการประยุกต์ใช้ ในชุมชนสีเขียว ที่สนับสนุนทุนอุดหนุนทุนวิจัยโครงการชุมชนต้นแบบเลี้ยงปลาอัจฉริยะสีเขียวเพื่อลดปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล กรณีศึกษาชุมชนบ้านทุ่งยาว อ. สันทราย จ.เชียงใหม่ และวิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ได้ให้การสนับสนุนทุนการศึกษา ภายใต้โครงการ “โครงการผลิตและพัฒนาศักยภาพบัณฑิตทางด้านพลังงานทดแทน ในกลุ่มประเทศอาเซียนสำหรับนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา” ที่ได้ให้การสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินงาน

เอกสารอ้างอิง

- ฤทัยรัตน์ วิศาลสุวรรณกร. 2548. ภาวะที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของสาหร่าย *Chlorella sp.* โดยใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นแหล่งคาร์บอน เมื่อเพาะเลี้ยงในปฏิกรณ์ชีวภาพแสง. วิทยานิพนธ์ปริญญาเทคโนโลยีชีวภาพมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- Angelidaki I., Treu L., Tsapekos P., Luo G., Campanaro S., Wenzel H. and Kougias P. 2018. Biogas upgrading and utilization: Current status and perspectives. *Biotechnology Advances*. 36(2): 452-466.
- Chae H. R., Chang H. K., Jang H. J., Gwi T. J. and Sung K. K. 2016. Effects of light-emitting diodes (LEDs) on the accumulation of lipid content using a two-phase culture process with three microalgae. *Bioresource Technology*. 212: 254-261.
- Chen Y. and Lee M. 2012. Double-power double-heterostructure lightemitting diodes in microalgae *Spirulina platensis* and *Nannochloropsis oculata*. *Journal of Marine Science and Technology*. 20(2): 233-236.
- Emeka G. N., David A. P., Damian W. L., Kamal A. and Navid R. M. 2019. Light management technologies for increasing algal photobioreactor efficiency. *Algal Research*. 39: 101433.
- Kula M., Rys M., Mozdzen K. and Skoczowski A. 2014. Metabolic activity the chemical composition of biomass and photosynthetic activity of *Chlorella vulgaris* under different light spectra in photobioreactors. *Eng Life Sci* 14(1):57-67.
- Masojidek J., Koblizek M. and Giuseppe T. 2013. Photosynthesis in Microalgae. *Handbook of Microalgal Culture: Applied Phycology and Biotechnology*, Second Edition. Edited by Amos Richmond and Qiang Hu.
- Schulze P. S. C., Barreira L. A., Pereira H. G. C., Perales J. A. and Varela J. C. S. 2014. Light emitting diodes (LEDs) applied to microalgal production. *Trends in Biotechnology*. 32 (8): 422-430.
- Ward B., Maria C., René H. W., Marcel J. 2013. Cultivation of microalgae on artificial light comes at a cost. *Algal Research*. 2: 333-340.
- Weiqi F., Olafur G., Adam M. F., Gisli H., Sigurdur B. and Bernhard Ø. P. 2012. Maximizing biomass productivity and cell density of *Chlorella vulgaris* by using light-emitting diode-based photobioreactor. *Journal of Biotechnology*. 161: 242-249.
- Zongyuan L., Sheng L., Kai W. and Xiaobing L., 2009. Status and prospects for phosphor-based white LED packaging. *Front. Optoelectron. China*. 2: 119-140.

ชุดฝึกออกเสียงสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินประเภทหูตึง
โดยใช้การประมวลผลทางเสียง ด้วยคุณลักษณะของคำ
Pronounce Training Set for Hard of hearing impaired by
Audio Processing

มีโชค ตั้งตระกูล¹ จารุวรรณ ธาระศัพท์¹ และกิตติ ทูลธรรม¹
Mechok Tangtakul¹, Jaruwan Tarasup² and Kitti Toontham¹

¹มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น ขอนแก่น
¹Rajamangala University of Technology ISAN Khonkaen, Khonkaen
^{*}Corresponding author: kitti_kko@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการพัฒนาชุดฝึกออกเสียงสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินประเภทหูตึง โดยใช้การประมวลผลทางเสียงด้วยคุณลักษณะของคำ โครงสร้างของโปรแกรมประกอบด้วย การเก็บข้อมูลของคำต้นแบบ การประมวลผลสัญญาณเบื้องต้น การหาค่าคุณลักษณะของเสียง และการหาค่าสหสัมพันธ์ไขว้ ผลของการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของชุดฝึกออกเสียงสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินประเภทหูตึง โดยใช้การประมวลผลทางเสียงด้วยคุณลักษณะของคำ มีค่าเฉลี่ยด้าน ความสามารถของโปรแกรม 4.68 (0.47) ค่าเฉลี่ยด้าน ความถูกต้องในการทำงานของโปรแกรม 4.77 (0.42) และค่าเฉลี่ยด้าน ด้านการใช้งาน 4.68 (0.47)

คำสำคัญ: การประมวลผลทางเสียง, การได้ยินบกพร่อง

Abstract

This research presents the developed of Pronounce Training Set for Hard of hearing impaired by Audio Processing. The structures of program include the original voice, Pre-processing, Linear Predictive Coding (LPC) and Cross Correlation. The results of the research found that the efficiency of Functional Performance Test 4.68 (0.47) Functional Test 4.77 (0.42) and Usability Test 4.68 (0.47).

Keywords: audio processing, hard of hearing impaired Linear Predictive Coding (LPC)

บทนำ

บุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ได้แก่บุคคลที่สูญเสียการได้ยินตั้งแต่ระดับหูตึงน้อย จนถึง หูหนวก (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552 : 56) บุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หมายถึง ผู้ที่สูญเสียสมรรถภาพ ทางการได้ยิน เนื่องจากอวัยวะการได้ยินเช่นประสาทหูเสื่อมหรือพิการทำให้ไม่ได้ยินเสียงต่างๆ หรือได้ยินไม่ชัด และสูญเสียการได้ยินระหว่าง 26 - 90 เดซิเบล ทำให้มีผลกระทบต่อคุณลักษณะ ของความบกพร่องทางการได้ยิน สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ซึ่งนักวิชาการได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ประเภทแรก หูตึง (Hard of Hearing) หมายถึง การที่บุคคลมีข้อจำกัดในการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวัน หรือ การเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคม เป็นผลมาจากการมีความบกพร่องในการได้ยินจนไม่สามารถ รับข้อมูลผ่านทาง การได้ยินเมื่อทำการวัดการได้ยินที่ความถี่ 500, 1000 และ 2000 เฮิรตซ์ในหูข้างที่ได้ยินดีกว่า จะสูญเสียการได้ยินที่ความถี่ของเสียงตั้งแต่ 40 จนถึง 90 เดซิเบล

(สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิต คนพิการแห่งชาติ, 2553 : 34) คนหูตึง หมายถึงบุคคลที่มีการได้ยินเหลืออยู่เพียงพอที่จะได้ยินการพูดผ่านทาง การได้ยินโดยทั่วไปจะใส่เครื่องช่วยฟัง ซึ่งหากตรวจวัดการได้ยินจะมีการสูญเสียการได้ยินน้อยกว่า 90 เดซิเบล ลงมาถึง 26 เดซิเบล ซึ่งสามารถแบ่งได้ 4 ประเภท คือ หูตึงระดับที่ 1 หูตึงน้อย (Mild hearing loss) สูญเสียการได้ยินระหว่าง 26-40 เดซิเบล ไม่สามารถได้ยินเสียงกระซิบและเสียงมาจากที่ไกลๆ หูตึงระดับที่ 2 หูตึงปานกลาง (Moderate hearing loss) สูญเสียการได้ยิน ระหว่าง 41-55 เดซิเบลสามารถพอจะเข้าใจคำพูดในระดับความดังปกติ ในระยะ 3-5 ฟุต มีปัญหาในการพูด เช่น พูดไม่ชัด พูดเสียงดังเกินไป หรือเบากว่าปกติ ต้องใช้เครื่องช่วยฟัง บางรายต้องเพิ่มการฝึกฟัง มักแก้ไขการพูดและการได้ยิน หูตึงระดับที่ 3 หูตึงมาก (Severe hearing loss) สูญเสียการได้ยินระหว่าง 56-70 เดซิเบล มีปัญหาในการได้ยินเสียงและใช้คำพูดในชีวิตประจำวัน ต้องใช้เสียงมากจึงจะได้ยิน เครื่องช่วยฟังเสียงและควรได้รับการแก้ไขการพูด หูตึงระดับที่ 4 หูตึงระดับรุนแรง (Profound hearing loss) สูญเสียการได้ยิน ระหว่าง 71-90 เดซิเบล ไม่ได้ยินเสียงพูดตามปกติ แม้จะใช้เครื่องช่วยฟังก็ตามมีปัญหาในการพูด เช่น พูดไม่ได้ ไม่เข้าใจภาษา มีพัฒนาการทางภาษาพูดและเขียน ผิดจากเด็กปกติ บางครั้งต้องการใช้ภาษามือ

ประเภทที่สอง หูหนวก (Deafness) หมายถึง การที่บุคคลมีข้อจำกัดในการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวัน หรือการเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคม เป็นผลมาจากความบกพร่องในการได้ยินจนไม่สามารถรับข้อมูล ผ่านทางการได้ยินเมื่อทำการวัดการได้ยินที่ความถี่ 500 , 1000 และ 2000 เฮิรตซ์ในหูข้างที่ได้ยินกว่าจะสูญเสีย การได้ยินที่ความดังของเสียง ตั้งแต่ 90 เดซิเบลขึ้นไป (สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติ, 2553 : 34) คนหูหนวก หมายถึง บุคคลที่สูญเสียการได้ยินมากจนไม่สามารถเข้าใจการพูดผ่านทาง การได้ยิน ไม่ว่าจะใส่หรือไม่ใส่เครื่องช่วยฟัง ซึ่งหากตรวจวัดการได้ยินจะมีการสูญเสียการได้ยินน้อยกว่า 90 เดซิเบล ลงมา ถึง 26 เดซิเบล

การสอนฟังและพูด เนื่องจากการฟังและการพูด เป็นส่วนหนึ่งของการติดต่อสื่อสารที่จะช่วยให้ทุกคนรู้และเข้าใจสิ่งต่างๆ สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน เนื่องจากมีความบกพร่องทางการได้ยิน จึงเป็นสาเหตุให้เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ไม่สามารถเรียนรู้การพูดและการใช้ภาษาพูด ได้ดีดังนั้นจึงมี ความจำเป็นต้องฝึกพูดให้เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน เพื่อจะได้ใช้การได้ยินที่เหลืออยู่ให้เป็นประโยชน์ มากที่สุดในการเข้าใจภาษาพูด และมีความสามารถใช้ภาษาพูดในการสื่อความหมายกับบุคคลอื่นในสังคมได้

การจัดการเรียนการสอนเริ่มแรกของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน เป็นการ จัดการเรียนการสอนโดยใช้ภาษามือเพียงอย่างเดียว จนกระทั่งปี พ.ศ. 2512 กรมการฝึกหัดครูได้เริ่มโครงการฝึกและอบรมครูเพื่อการศึกษาพิเศษขึ้นและได้มอบหมายให้โรงเรียนอนุบาลละอออุทิศ วิทยาลัยครูสวนดุสิตเป็นผู้ดำเนินโครงการ เพื่อเป็นการสาธิตการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินโดยเน้นการสอนพูดและการอ่านริมฝีปากเป็นหลักในการสอน ทำให้เกิดแนวโน้มให้มีการเน้นเรื่องการพูด และการอ่านริมฝีปากมากขึ้น ในการเรียนการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เด็กได้รับการศึกษา และสามารถปรับตัวอยู่ได้พอสมควรกับสังคมของคนปกติ ดังนั้นโรงเรียนอนุบาลละอออุทิศจึงประสานกับโรงเรียนพญาไทจัดให้เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ที่มีความสามารถในการพูดและอ่านริมฝีปากได้เรียนร่วมในชั้นเรียนกับเด็กปกติเมื่อปีการศึกษา 2515 เป็นต้นมา และแนะนำให้เด็กที่สามารถพูดและอ่านริมฝีปากได้เก่ง เข้าเรียนในโรงเรียนปกติอื่น ๆ ด้วย หลักการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน สามารถจัดได้หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างบุคคลหรือความต้องการจำเป็นเฉพาะบุคคล

จากความเป็นมาและความสำคัญข้างต้น คณะผู้วิจัยเล็งเห็นถึงความสำคัญของการส่งเสริมให้ ผู้บกพร่องทางการได้ยินในระดับหูตึงซึ่งสามารถฝึกออกเสียงพูดได้ จึงมีแนวคิดในการสร้างชุดฝึกออกเสียงสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินประเภทหูตึง โดยใช้การประมวลผลทางเสียงด้วยคุณลักษณะของคำ

ซึ่งสามารถนำไปใช้ฝึกได้ด้วยตนเองหรือใช้ในสถาบันการศึกษาที่มีอาจารย์ผู้สอนช่วยแนะนำ เพื่อให้ผู้บกพร่องทางการได้ยินสามารถสื่อสารกับบุคคลอื่นๆ ได้

วิธีการศึกษา

1. กำหนดประชากรกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน จากโรงเรียนโสตศึกษาขอนแก่น จำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านการสอนพูด ผู้เชี่ยวชาญจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือจำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จำนวน 1 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ชุดฝึกออกเสียง ในส่วนนี้จะนำเสนอวิธีการที่ใช้ในการพัฒนาชุดฝึกออกเสียงสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินประเภทหูตึง โดยการประมวลผลทางเสียงด้วยคุณลักษณะของคำ โดยมีขั้นตอนดังนี้ ขั้นตอนแรกทำการเก็บข้อมูลในส่วนของคำต้นแบบ ถัดไปเป็นขั้นตอนการประมวลผลสัญญาณเบื้องต้นแล้วทำการวิเคราะห์สัญญาณเสียงเพื่อหาค่าคุณลักษณะสำคัญ นำมาเปรียบเทียบกับคำต้นแบบเพื่อหาเปอร์เซ็นต์ความเหมือนของสัญญาณ

2.1.1 การเก็บข้อมูลของคำต้นแบบ

การเก็บข้อมูลของคำต้นแบบเป็นการบันทึกเสียงคำต้นแบบภายในห้องที่มีการรบกวนจากเสียงภายนอกให้น้อยที่สุด โดยใช้โปรแกรมที่เขียนด้วยภาษา LabView ใช้เวลาในการบันทึกแต่ละคำเป็นเวลาทั้งสิ้น 3 วินาทีดังรูปที่ 2.1

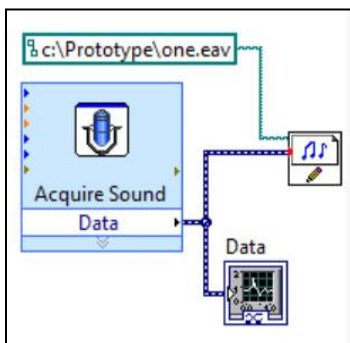


Figure 2.1 โปรแกรมบันทึกเสียงต้นฉบับต้นแบบ

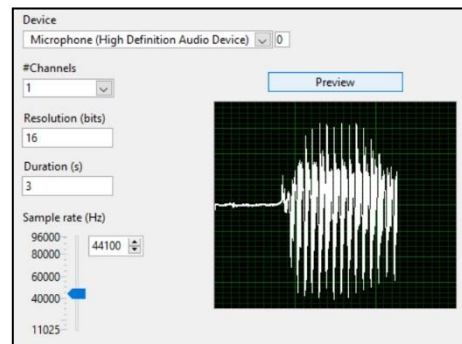


Figure 2.2 รายละเอียดของการตั้งค่าสัญญาณ

2.1.2 การเก็บข้อมูลของคำต้นแบบ

การเก็บข้อมูลของคำต้นแบบ เป็นการบันทึกเสียงคำต้นแบบภายในห้องที่มีการรบกวนจากเสียงภายนอกให้น้อยที่สุด โดยใช้โปรแกรมที่เขียนด้วยภาษา LabView ใช้เวลาในการบันทึกแต่ละคำเป็นเวลาทั้งสิ้น 3 วินาทีดังรูปที่ 2.2

2.1.3 การประมวลผลสัญญาณเบื้องต้น (Pre-processing)

การประมวลผลสัญญาณเบื้องต้นจะประมวลผลทั้งสัญญาณจากไฟล์ต้นแบบและสัญญาณเสียงจากการฝึกรอกเสียง ประกอบด้วย Band-pass Filter Endpoint Detection และ Amplitude Normalization แสดงดังรูปที่ 2.3

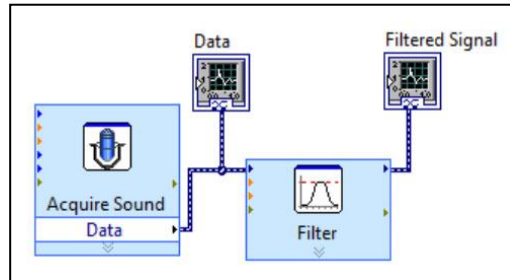


Figure 2.3 โปรแกรมกรองแถบความถี่ผ่าน

การกรองแถบความถี่ผ่านความถี่ กำหนดค่า Low cutoff Frequency ไว้ที่ 100 Hz High cutoff Frequency 3.5 kHz โดยใช้ตัวกรอง FIR โดยใช้สมการที่ 3.1 ร่วมกับฟังก์ชันหน้าต่างแบบ Hamming โดยใช้สมการที่ (1) และ (2)

สมการตัวกรอง IIR
$$y_i = \frac{1}{a_0} \left[\sum_{j=0}^{N_b-1} b_j x_{i-j} - \sum_{k=1}^{N_b-1} a_k y_{i-k} \right] \quad (1)$$

สมการฟังก์ชันหน้าต่าง Hamming
$$y_i = x_i \left[0.54 - 0.46 \cos\left(\frac{2\pi i}{n}\right) \right] \quad (2)$$

เมื่อ x_i คือ Current Input
 y_i คือ Current Output

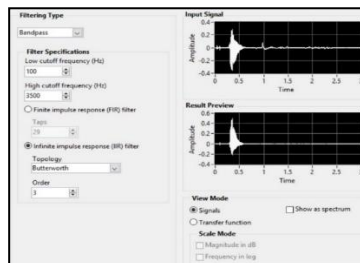


Figure 2.4 รายละเอียดการตั้งค่า Band-pass Filter

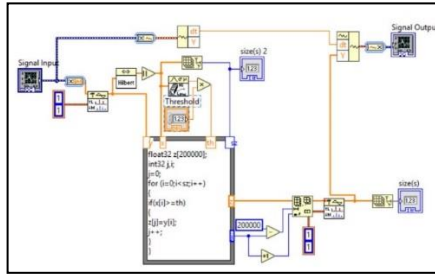


Figure 2.5 โปรแกรมตัดหัวท้ายสัญญาณเสียง

เป็นการตัดส่วนที่ไม่ใช่สัญญาณเสียง (Unvoiced) ออกจากสัญญาณเสียง (Voiced) โดยใช้ค่า Median ที่ได้จาก Fast Hilbert Transform มาเปรียบเทียบกับค่า Threshold แสดงโปรแกรมดังรูปที่ 2.4 และ 2.5

ในที่นี้กำหนดค่า Threshold ไว้ที่ 2 แล้วทำการเปลี่ยนอัตราการ Sampling สัญญาณที่ได้ให้มีความถี่เท่ากับสัญญาณ Input โดยใช้สมการที่ (3) ผลสัญญาณที่ได้แสดงดังรูปที่ 2.6

$$\text{สมการ Fast Hilbert Transform} \quad h(t) = -j \operatorname{sgn}(f)x(f) \quad (3)$$

เมื่อ $x(f)$ เป็น Fourier transform ของ $x(t)$

$$\operatorname{sgn}(f) = \begin{cases} 1 & f > 0 \\ 0 & f = 0 \\ -1 & f < 0 \end{cases}$$

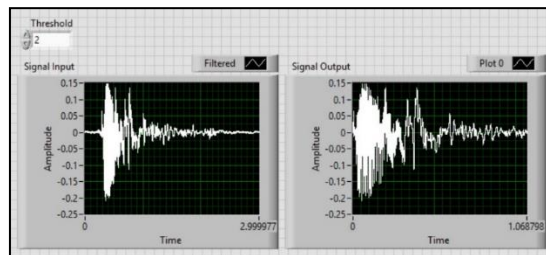


Figure 2.6 สัญญาณที่ได้จากการตัดหัวท้าย

ในส่วนนี้เป็นการเพิ่มขนาดของสัญญาณเสียงพูด เนื่องจากสัญญาณเสียงพูดของแต่ละบุคคลมีขนาดไม่เท่ากัน จึงมีการปรับขนาดให้เป็นบรรทัดฐานเดียวกัน โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 1 และขนาดต่ำสุดเท่ากับ -1 แสดงโปรแกรมดังรูปที่ 2.7

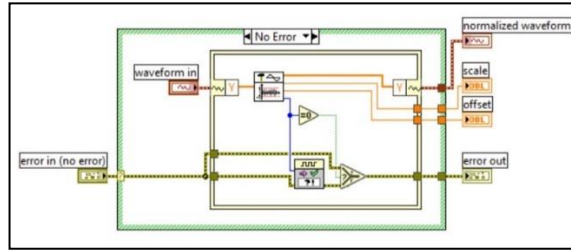


Figure 2.7 โปรแกรมปรับบรรทัดฐานทางแอมพลิจูด

สมการ Amplitude Normalization
$$y_i = \left[\frac{x_i - offset}{scale} \right] \quad (4)$$

เมื่อ y_i คือสัญญาณที่ได้จากการ Normalized
 x_i คือ Waveform Input

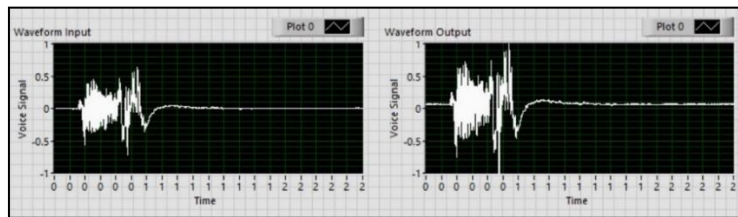


Figure 2.8 สัญญาณที่ได้จาก Amplitude Normalization

2.1.4 ส่วนการปรับบรรทัดฐานทางแอมพลิจูด (Amplitude Normalization)

ในส่วนนี้เป็นการเพิ่มขนาดของสัญญาณเสียงพูด เนื่องจากสัญญาณเสียงพูดของแต่ละบุคคลมีขนาดไม่เท่ากัน จึงมีการปรับขนาดให้เป็นบรรทัดฐานเดียวกัน โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 1 และขนาดต่ำสุดเท่ากับ -1 แสดงโปรแกรมดังรูปที่ 2.9

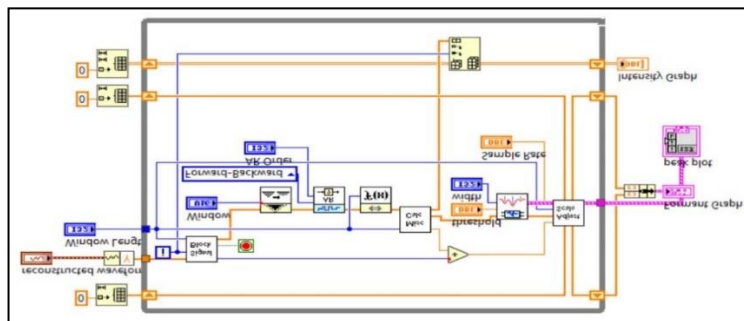


Figure 2.9 โปรแกรมการหาค่าสัมประสิทธิ์การทำนายพันธะเชิงเส้น

ในการนำสัญญาณเสียงมาเปรียบเทียบกับคำต้นแบบ โดยตรงนั้นจะทำให้เสียเวลาในการประมวลผลและสิ้นเปลืองหน่วยความจำมาก เพื่อลดการคำนวณและลดพื้นที่หน่วยความจำดังกล่าว จะใช้การหาค่าคุณลักษณะของเสียง โดยใช้แบบจำลองสัมประสิทธิ์การทำนายพันระเชิงเส้น (Linear Predictive Coding : LPC) แทน แสดงโปรแกรมดังรูปที่ 2.10

ในที่นี้จะทำการแบ่งสัญญาณออกเป็นหน้าต่างย่อยๆ กำหนดสมการฟังก์ชันหน้าต่างเป็นแบบ Hamming มีค่าเวลา 40 millisecond แล้วนำค่าที่ได้มาหา LPC โดยกำหนดค่า LPC coefficient ไว้ที่ 10 ดังสมการที่ (5) ได้ผลลัพธ์เป็นรูปแบบของสัญญาณ (Signal Format) แสดงดังรูปที่ 2.11

$$y_i = \left\lfloor \frac{x_i - offset}{scale} \right\rfloor \quad (5)$$

สมการ LPC

$$s_{pred}(n) = -\sum_{m=1}^M a(m)s(n-m)$$

$$a(m), m = 1, 2, \dots, M$$

กำหนด

เมื่อ M คือ LPC coefficient

2.1.5 การหาค่าสหสัมพันธ์ไขว้ (Cross Correlation)

ในส่วนของ การเปรียบเทียบสัญญาณเสียงฝึกพูดกับสัญญาณเสียงต้นแบบจะใช้หรือการหาค่าสหสัมพันธ์ไขว้ แบบ 2D Cross Correlation ผลลัพธ์ที่ได้มีค่าสูงสุดเท่ากับ 1 แล้วทำการเปลี่ยนค่าที่ได้เป็นเปอร์เซ็นต์ แสดงโปรแกรมดังรูปที่ 2.10

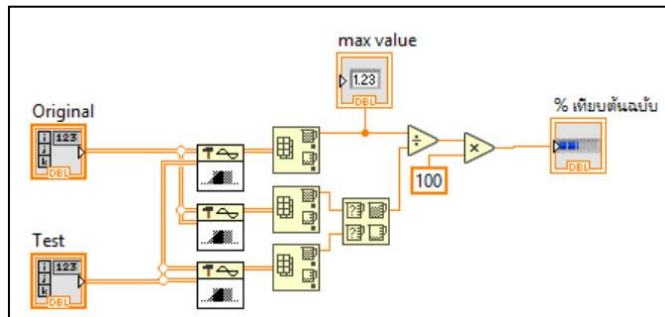


Figure 2.10 โปรแกรมเปรียบเทียบสัญญาณโดยใช้วิธี 2D Cross Correlation

รูปแบบสัญญาณ (Signal Format) ที่ได้จากการหาค่าสัมประสิทธิ์การทำนายพันระเชิงเส้น (LPC) ที่นำมาเปรียบเทียบเพื่อหาค่าเปอร์เซ็นต์ความเหมือนของเสียงอยู่ในรูปของข้อมูล Array แบบ 2 มิติ ดังนั้นจะใช้สมการที่ 6 เพื่อหาค่า 2D Cross Correlation

$$h_{(i,j)} = \sum_{m=0}^{M_1-1} \sum_{n=0}^{N_1-1} x^m(m,n) \cdot y(m-j, n-j) \quad (6)$$

เมื่อ $N1$ คือจำนวน Columns ของ matrix X

$M1$ คือจำนวน Rows ของ matrix X

2.2 แบบประเมินประสิทธิภาพชุดฝึกออกเสียง

ผู้วิจัยได้จัดทำแบบประเมินประสิทธิภาพชุดฝึกออกเสียงแบบอัตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ โดยผ่านการประเมินข้อคำถาม (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ มีข้อคำถามที่ผ่านการประเมินและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแบ่งเป็น 3 ด้านดังนี้

2.2.1) ด้าน Functional Performance Test จำนวน 5 ข้อคำถาม

- ก) ความสามารถของโปรแกรมในการบันทึกเสียงต้นแบบ
- ข) ความสามารถของโปรแกรมในการบันทึกข้อความ/คำ
- ค) ความสามารถของโปรแกรมในการแสดงเสียงต้นแบบ
- ง) ความสามารถของโปรแกรมในการแสดงข้อความ/คำ
- จ) ความสามารถของโปรแกรมในการเปรียบเทียบเสียง

2.2.2) ด้าน Functional Test จำนวน 7 ข้อคำถาม

- ก) ความถูกต้องในการทำงานของโปรแกรมในภาพรวม
- ข) ความถูกต้องของโปรแกรมในการบันทึกเสียงต้นแบบ
- ค) ความถูกต้องของโปรแกรมในการบันทึกข้อความ/คำ
- ง) ความถูกต้องของโปรแกรมในการแสดงเสียงต้นแบบ
- จ) ความถูกต้องของโปรแกรมในการแสดงข้อความ/คำ
- ฉ) ความถูกต้องของโปรแกรมในการค้นหาข้อความ/คำ/เสียง
- ช) ประสิทธิภาพของโปรแกรมในการเปรียบเทียบเสียง

2.2.3) ด้าน Usability Test จำนวน 7 ข้อคำถาม

- ก) ความง่ายในการติดตั้งโปรแกรม
- ข) ความง่ายในการใช้โปรแกรม
- ค) ความเร็วในการทำงานของโปรแกรม
- ง) ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ
- จ) ความเหมาะสมของการใช้สีโดยภาพรวม
- ฉ) ความเหมาะสมของการใช้รูปแบบตัวอักษร
- ช) ความเหมาะสมของหน้าจอของโปรแกรมโดยภาพรวม

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้นำเสนอชุดฝึกออกเสียงให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน โดยการสาธิตขั้นตอนการใช้งาน และส่งมอบชุดฝึกออกเสียงให้ผู้เชี่ยวชาญได้นำไปทดสอบการใช้งานจริง ก่อนทำการประเมินโดยแบบประเมินประสิทธิภาพ และนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ยและค่า SD

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยแบ่งเป็นสองส่วน สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยซึ่งประกอบด้วย ส่วนของชุดฝึกออกเสียงสำหรับผู้ปกครองทางการได้ยินประเภทหูตึง โดยใช้การประมวลผลทางเสียงคุณลักษณะของคำและส่วนของแบบประเมินประสิทธิภาพโปรแกรม

สรุป

จากผลการประเมินประสิทธิภาพของชุดฝึกออกเสียงสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินประเภทหูตึง โดยใช้การประมวลผลทางเสียงคุณลักษณะของคำในเรื่องความเหมาะสมของการใช้คำโดยภาพรวม ผู้วิจัยทำการออกแบบโดยใช้สีโทนหลัก ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามลักษณะของผู้ใช้งาน เพื่อความเหมาะสมจึงในการนำไปใช้งานจริง

จากผลการประเมินประสิทธิภาพของชุดฝึกออกเสียงสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินประเภทหูตึง โดยใช้การประมวลผลทางเสียงคุณลักษณะของคำในด้านความถูกต้องของโปรแกรมในการบันทึกเสียงต้นแบบ ผู้ทรงคุณวุฒิมีความต้องการที่จะให้พัฒนาให้สามารถรองรับการฝึกพูดในข้อความที่ยาวขึ้นซึ่งในการบันทึกเสียงต้นฉบับ ผู้วิจัยกำหนดเวลาในการบันทึกให้เหมาะสมกับคำที่ใช้สำหรับฝึกออกเสียงในเบื้องต้น ซึ่งยังไม่รองรับการบันทึกเสียงของคำที่มีความยาวมาก จึงเห็นความมีการพัฒนาต่อในอนาคตวิจัยให้เป็นชุดฝึกพูดสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินประเภทหูตึง โดยใช้การประมวลผลทางเสียงคุณลักษณะของคำ

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่สนับสนุนสถานที่และอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย และขอกราบขอบพระคุณ กองทุนวิจัยแห่งชาติสนับสนุนงบประมาณที่ใช้ในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์. ปฏิบัติการ การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.

สุวรรณ รื่นสุคนธ์. ประสิทธิภาพ LPC และ LSP ในการรู้จำแนวทางเดินเสียงพูดภาษาไทยร่วมกับ

โครงข่ายประสาทเทียม, วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, 2552.

สำนักคณะกรรมการการศึกษา. เอกสารประกอบการอบรม [ออนไลน์], เข้าถึงข้อมูลจาก

www.mua.go.th/users/des/information, วันที่ 26 ธันวาคม 2560

โอฬาร ดาวเวียง, ระบบรู้จำเสียงพูดชนิดแยกคำขึ้นกับผู้พูดสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง, วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2553.

F.J. Owens, Signal Processing of Speech. *The Macmillan Press LTD*, Hampshire, 1993.

Manish Sharma, Speaker Identification System Using LabVIEW, Patiala : Thapar University, 2009.

Rabiner Lawrence and Juang Biing-Hwang, Fundamentals of Speech Recognition. U. S. A. Prentice-Hall Inc., 1993.

การดึงคุณลักษณะเด่นและการจำแนกรูปแบบของรูปภาพสีโดยแผนผังคุณลักษณะ
การจัดการตัวเองกับฟัซซีซีมีนส์

Color Image Feature Extraction and Classification based on Self-Organizing Feature Map
and Fuzzy C-Means

ชมพู่ ทรัพย์ปทุมสิน^{1*}

¹คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล นครราชสีมา

¹Faculty of Engineering, Vongchavalitkul University, Nakhonratchasima

*Corresponding author: chompoo_sup@vu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการศึกษาและพัฒนาระบบการดึงคุณลักษณะเด่นและการจำแนกรูปแบบของรูปภาพ สำหรับการประยุกต์ใช้งานในด้านการจำแนกและจัดจำรูปแบบของรูปภาพ ซึ่งระบบที่ทำการศึกษานี้ประกอบไปด้วยแผนผังคุณลักษณะการจัดการตนเอง (Self-Organizing Feature Map: SOM) และ ฟัซซีซีมีนส์ (Fuzzy C-Means: FCM) ระบบที่พัฒนานี้แบ่งออกเป็น 3 ระบบ คือ 1) ระบบการประมวลผลก่อน ซึ่งเป็นการปรับระดับสีและแสงภายในรูปอัตโนมัติ 2) ระบบการดึงคุณลักษณะเด่นจากภาพ โดยใช้แผนผังคุณลักษณะการจัดการตัวเอง 3) ระบบการจำแนกรูปแบบของรูปภาพ โดยใช้ฟัซซีซีมีนส์ งานวิจัยนี้ใช้รูปภาพสีของใบพืช 10 ชนิดจากข้อมูลใบพืช (Leaf dataset) มาใช้ในการทดสอบระบบ ผลการทดสอบระบบเห็นว่าระบบของงานวิจัยนี้สามารถนำมาใช้ในการจำแนกรูปแบบของใบพืชจากภาพถ่ายได้

คำสำคัญ: การจำแนกรูปแบบของรูปภาพ, การดึงคุณลักษณะเด่นของรูปภาพ, แผนผังคุณลักษณะการจัดการตัวเอง, ฟัซซีซีมีนส์

Abstract

This research presents algorithm for image feature extraction and image classification based on Self-Organizing Feature Map (SOM) and Fuzzy C-Means (FCM). This system consisted of 3 parts as follows 1) pre-processing process, which used auto-level color and brightness image technique 2) image feature extraction process, which used Self-Organizing Feature Map to extract feature from color image 3) image classification process, which used Fuzzy C-Means to classify image. In order to show the performance of the proposed method, we applied experiments with the 10 leaf images from leaf dataset. These allow the system to sufficiently achieve a desirable performance of accuracy for using in the variety of real applications.

Keywords: image classification, image feature extraction, self-organizing feature map, fuzzy c-means

บทนำ

การดึงคุณลักษณะเด่นของภาพและการจำแนกรูปแบบของภาพเป็นเทคโนโลยีหนึ่งของการประมวลผลภาพ และเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีการมองเห็นของคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว และเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของเรามากขึ้น เช่น ทางด้านวงการแพทย์ Nagarajan *et al.*, 2016 ได้พัฒนาอัลกอริทึมสำหรับการดึงคุณลักษณะเด่นของรูปภาพทางการแพทย์โดยใช้เจเนติกอัลกอริทึมแบบพันทาง ทางด้านอุตสาหกรรม Hu *et al.*, 2016 ได้พัฒนาการตรวจจับการเกิดสนิมในพื้นที่ผิว

เหล็กจากภาพโดยใช้เส้นตึกอัลกอริทึมแบบโครโมโซมพันทาง ทางด้านการเกษตร Meunkaewjinda *et al.*, 2008 ได้พัฒนาการตรวจจับโรคพืชจากรูปภาพใบของนโดยใช้ระบบแบบพันทาง การจำแนกรูปแบบของใบไม้ ได้มีการใช้เทคนิคที่หลากหลาย ตัวอย่างเช่นเทคนิค Centroid Contour Distance Curve (CCD) ซึ่งเป็นการหาคุณลักษณะทางรูปร่างของวัตถุในภาพโดยการหาระยะทางระหว่างจุดกึ่งกลางและเส้นโครงภาพ ได้มีการนำมาใช้ในการจำแนกรูปแบบของใบไม้มากมาย เช่น Wang *et al.*, 2000 ได้ทำการจำแนกรูปแบบของใบไม้ แต่ละสายพันธุ์โดยใช้เทคนิค CCD ซึ่งผลที่ได้คือค่าอัตราความแม่นยำ (precision) มีค่าสูงถึง 96.76% Shen *et al.*, (2005) ซึ่งได้ค่าอัตราความแม่นยำที่ 72% ปัญหาของวิธีนี้คือค่าอัตราการจำแนกรูปแบบที่ถูกต้อง (Recall) มีค่าต่ำ เทคนิคการวิเคราะห์วัตถุจากลักษณะทางพื้นผิวที่แตกต่างกัน (Texture Features) ได้มีการนำมาใช้ในการจำแนกรูปแบบของใบไม้ดังนี้ Backes *et al.*, (2009) ได้ประยุกต์วิธี multi-scale fractal dimensions ในการจำแนกรูปแบบของสายพันธุ์พืชจากพื้นผิวของใบพืช Cope *et al.*, (2010) ใช้ Gabor filters ที่มีขนาดที่ต่างกัน ในการจำแนกรูปแบบของพื้นผิวใบพืชซึ่งได้ผลค่าอัตราความแม่นยำอยู่ที่ 85% ของจำนวน 32 สายพันธุ์

สำหรับงานวิจัยนี้นำเสนอการดึงคุณลักษณะเด่นของรูปภาพสี และการจำแนกรูปแบบของรูปภาพโดยใช้แผนผังคุณลักษณะการจัดการตัวเองร่วมกับพีชชีซีมีนส์ โดยใช้รูปภาพใบไม้ในการทดสอบระบบและผลการทดสอบระบบเห็นว่า ระบบนี้ให้ค่าความแม่นยำและค่าอัตราการจำแนกรูปแบบที่มีค่าอยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูง โดยแบ่งระบบออกเป็น 3 ระบบ คือ ระบบการประมวลผลก่อน ระบบการดึงคุณลักษณะเด่นของภาพ และระบบการจำแนกรูปแบบของภาพ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

วิธีการศึกษา

บทความนี้ได้นำเสนอานวิจัยการดึงคุณลักษณะเด่นของรูปภาพสี โดยใช้แผนผังคุณลักษณะการจัดการตัวเองร่วมกับพีชชีซีมีนส์ แบบพีชชีซีมีนส์ ซึ่งมีรายละเอียดของระบบดังนี้

1. การปรับระดับสีและแสงภายในภาพแบบอัตโนมัติ เนื่องจากปัญหาของการบันทึกภาพในช่วงเวลาและสภาวะแวดล้อมที่ต่างกันทำให้ข้อมูลของสีและแสงของวัตถุภายในภาพที่ได้แตกต่างกัน ทำให้การจำแนกรูปแบบได้ผลไม่ดีนัก ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหานี้ งานวิจัยนี้จึงใช้วิธีการปรับระดับความเหมาะสมของสีและแสงในภาพแบบอัตโนมัติ ซึ่งมีการนำเสนอในงานวิจัยของ Meunkaewjinda *et al.*, 2008 โดยนำภาพต้นแบบมาทำการแปลงปริภูมิสีจาก RGB เป็น YIQ แล้วหาความสัมพันธ์ในการปรับระดับสีและแสงดังสมการที่ (1) – (3) เมื่อทำการปรับระดับสีและแสงแล้วจึงแปลงปริภูมิสีกลับเป็น RGB

$$\mu_{im} = \frac{1}{m \times n} \sum_{n=1}^{m \times n} I(n) \quad (1)$$

$$\mu_{new} = \mu_{tar} - \mu_{im} \quad (2)$$

$$I_{new} = I(n) + \mu_{new} \quad (3)$$

โดยที่ $I(n)$ คือ ข้อมูลภาพระดับเทาของแต่ละระนาบปริภูมิสี YIQ
 μ_{im} คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลภาพที่ต้องการปรับระดับสีและความสว่าง
 μ_{tar} คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลภาพอ้างอิงและภาพระดับเทาที่มีเมทริกซ์ขนาด $m \times n$

2. ระบบการดึงคุณลักษณะเด่น งานวิจัยนี้ได้สร้างระบบการดึงคุณลักษณะเด่นของรูปภาพสีโดยใช้แผนผังโนดของ SOM ของ Kohonen (1990) มาทำการฝึกสอนด้วยรูปภาพที่เป็นรูปแบบเดียวกัน

เพื่อให้แผนผังโนดของ SOM กลายเป็นคุณลักษณะเด่นของรูปภาพที่เป็นรูปแบบเดียวกัน โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- (1) เริ่มต้นจากแผนผังโนดของ SOM ที่ทุกโนดเชื่อมต่อกันหมด จำนวนโนดเท่ากับขนาดของรูปภาพอินพุต โดยแต่ละโนดประกอบไปด้วยการสุ่มค่าจุดสี RGB ที่ผ่านการทำให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน (normalization) แล้วของรูปภาพอินพุต
- (2) นำรูปภาพของอินพุตที่เป็นรูปแบบเดียวกัน เข้ามาฝึกสอนแผนผังโนดที่ระบุ
- (3) ฝึกสอนแผนผังโนด โดยใช้อัลกอริทึมในการฝึกสอนให้ครบทุกโนด ดังนี้

$$w_{rc}^{new} = w_{rc}^{old} + \alpha (p_{rc} - w_{rc}^{old}) \quad (4)$$

โดยที่ w_{rc}^{new} คือ จุดสีของแผนผังโนดใหม่แถวที่ r หลักที่ c
 w_{rc}^{old} คือ จุดสีของแผนผังโนดเก่าแถวที่ r หลักที่ c
 α คือ ค่าคงที่การเรียนรู้
 p_{rc} คือ จุดสีของอินพุตแถวที่ r หลักที่ c

- (4) ทำซ้ำขั้นตอนที่ 2 และ 3 ซ้ำจนครบทุกรูปอินพุตที่ใช้ฝึกสอนแผนผังโนด

เมื่อฝึกสอนแผนผังโนดเสร็จแล้ว แผนผังโนดที่ได้นำมาใช้เป็นแผนผังคุณลักษณะเด่นของรูปแบบของรูปภาพอินพุตที่ใช้ฝึกสอน ทำซ้ำกับรูปแบบอินพุตให้ครบทุกรูปแบบ แต่ละรูปแบบจะมีแผนผังโนดที่ใช้แทนคุณลักษณะเด่นของรูปแบบนั้นอย่างน้อย 1 รูปแบบ

3. ระบบการจำแนกรูปแบบของรูปภาพ ขั้นตอนการจำแนกรูปแบบของรูปภาพของงานวิจัยนี้ได้ใช้อัลกอริทึมของฟัชชีซีมีนส์ หรือ FCM ซึ่งได้ถูกพัฒนาขึ้นโดย Dunn (1973) และได้รับการปรับปรุงโดย Bezdek (1981) โดยนำแผนผังโนดที่ใช้แทนคุณลักษณะเด่นของแต่ละรูปแบบที่ต้องการจำแนกมาทำการจำแนกรูปแบบ ซึ่งมีขั้นตอนในการจำแนกรูปแบบดังต่อไปนี้

- (1) กำหนดค่าเริ่มต้นของค่าสมาชิก $\{\mu_{ij}(0)\}$
- (2) ณ ลำดับเวลาที่ t ทำการคำนวณเวกเตอร์น้ำหนักประสาท $\{w_j(t)\}$ ด้วย $\mu_{ij}(0)$ ดังนี้

$$w_j(t) = \frac{\sum_{i=1}^N \mu_{ij}^m(t) x_i}{\sum_{i=1}^N \mu_{ij}^m(t)} \quad (5)$$

- (3) ทำการปรับค่าสมาชิก $\{\mu_{ij}^m(t+1)\}$ ดังนี้

$$\mu_{ij}^m(t+1) = \frac{1}{\sum_{k=1}^C (\|x_i - w_j\| / \|x_i - w_k\|)^{\frac{2}{m-1}}} \quad (6)$$

(4) ถ้า $\|\mu_{ij}^m(t+1) - \mu_{ij}^m(t)\| < \epsilon$ แล้ว ให้จบการทำงาน มิฉะนั้นให้กลับไปเริ่มทำขั้นตอนที่ 2 ใหม่

(5) หาค่าที่ระบุรูปภาพที่ต้องการจำแนกเป็นรูปแบบใด โดยคำนวณหาค่า J_m ที่น้อยที่สุด ดังสมการ

$$J_m = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^C \mu_{ij}^m \|x_i - w_j\|^2 \quad (7)$$

ผลการวิจัย

ในการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ ในงานวิจัยนี้ได้ใช้รูปภาพใบพืช 10 ชนิด ได้แก่ จำปีแดง (*Magnolia soulangeana*) ตำแย (*Urtica dioica*) ไม้ (*Pseudosasa japonica*) เฟื่องฟ้า (*Bougainvillea* sp) มะตูมชาอู (*Schinus terebinthifolius*) แมกโนเลีย (*Magnolia grandiflora*) ยี่โถ (*Nerium oleander*) สตรอว์เบอร์รี่ (*Fragaria vesca*) สนใบพาย (*Podocarpus* sp) และไฮเดรนเจีย (*Hydrangea* sp) จากข้อมูลใบพืช "Leaf" dataset ของ Pedro *et al.* 2014 จำนวน 113 รูปมาทำการทดสอบระบบ โดยจำนวนรูปที่ใช้ในการฝึกสอนระบบ 30 รูป ตัวอย่างรูปใบพืชที่ใช้ในการทดสอบระบบแสดงดังรูปที่ 1

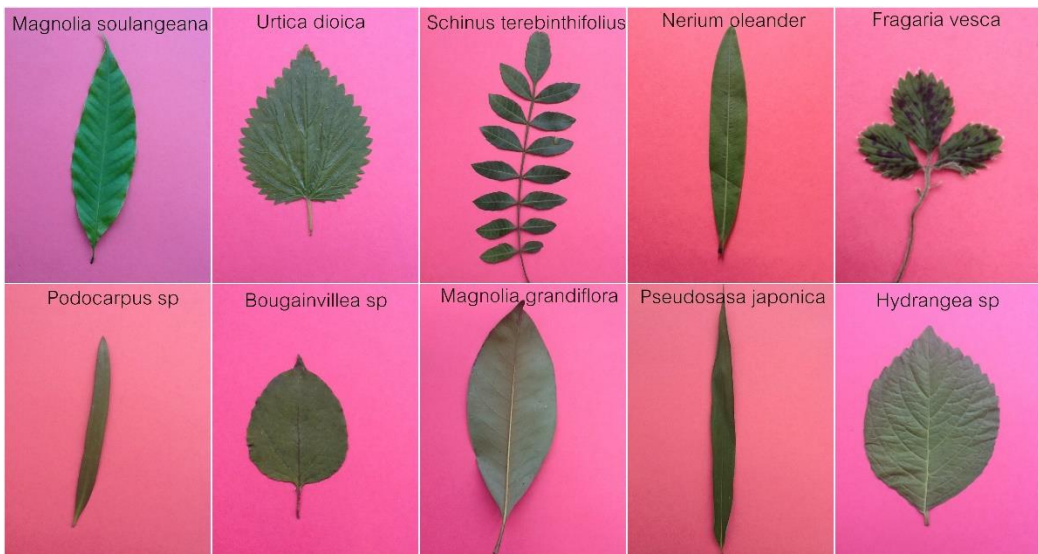


Figure 1 Example of leaf dataset for system testing.

งานวิจัยนี้ได้ใช้การคำนวณค่าที่ใช้บอกประสิทธิภาพของระบบ ซึ่ง Perry *et al.*, (1955) ได้นำเสนอดังต่อไปนี้

1. ความแม่นยำของระบบ (precision) หรือ *PRE* เป็นค่าที่แสดงถึงประสิทธิภาพในการจำแนกรูปแบบของระบบได้ตรงกับรูปแบบจริง ซึ่งคำนวณได้ดังสมการ

$$PRE = TP / (TP + FP) \quad (8)$$

โดยที่ *TP* (true positive) หมายถึงสถานะจริงเป็นภาพใบพืชตามรูปแบบที่จำแนกและจำแนกได้ว่าเป็นภาพใบพืชตามจริง *FP* (false positive) หมายถึงสถานะจริงไม่เป็นภาพใบพืชตามจริงและจำแนกได้ว่าเป็นใบพืช ซึ่งค่า *PRE* เป็นค่าที่บอกประสิทธิภาพของการจำแนกรูปแบบที่ตรงกับรูปแบบจริง ค่าที่ดีที่สุดคือมีค่าเท่ากับ 1 หรือคิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ ยิ่งค่า *PRE* ใกล้เคียง 1 มากเท่าใด แสดงว่าประสิทธิภาพความแม่นยำของการจำแนกรูปแบบของระบบมีมากไปด้วย

2. ค่าอัตราการจำแนกรูปแบบที่ถูกต้อง (true positive rate, recall, sensitivity, hit rate) หรือ REC เป็นค่าที่ใช้แสดงถึงประสิทธิภาพของการจำแนกรูปแบบที่ถูกต้อง ซึ่งค่าที่ดีที่สุดคือมีค่าเท่ากับ 1 หรือคิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งค่า REC ใกล้เคียง 1 มากเท่าใดแสดงว่าประสิทธิภาพการตรวจจับรูปแบบของระบบมีความถูกต้องตามจริงมาก ค่านี้หาได้ดังสมการ

$$REC = TP / (TP + FN) \quad (9)$$

โดยที่ FN (false negative) หมายถึงสถานะจริงเป็นภาพใบพืชตามจริงแต่จำแนกได้ว่าไม่เป็นใบพืชตามจริง

3. ค่าคะแนนเอฟ (F-score) หรือ F_1 เป็นค่าเฉลี่ยระหว่างค่าความแม่นยำของระบบ กับค่าอัตราการจำแนกรูปแบบที่ถูกต้อง สามารถหาค่าได้ดังสมการ

$$F_1 = 2 \cdot [(PRE \cdot REC) / (PRE + REC)] \quad (10)$$

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบโดยรวม แสดงในตารางที่ 1 โดยจำนวนรูปทั้งหมดที่ใช้ในการทดสอบมีทั้งหมด 113 รูป จากตารางผลการทดสอบค่า TP, FP และ FN เป็นผลการทดสอบโดยการนับจำนวนรูปภาพ หน่วยเป็น รูป และในส่วนของค่า PRE, REC และ F_1 เป็นค่าที่ได้จากการคำนวณดังสมการที่ 8-10 แล้วนำมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์

Table 1 System performance.

Leaf	No. of images	Images			Percentages		
		TP	FP	FN	PRE	REC	F_1
Magnolia s.	12	10	2	2	83.3	83.3	83.3
Urtica	12	8	4	3	66.7	72.7	69.6
Pseudosasa	11	8	3	2	72.7	80.0	76.2
Bougainvillea	13	10	3	3	76.9	76.9	76.9
Schinus	10	10	0	1	100	90.9	95.2
Magnolia g.	11	9	2	2	81.8	81.8	81.8
Nerium	11	7	4	4	63.6	63.6	63.6
Fragaria	11	10	1	0	90.9	100	95.2
Podocarpus	11	8	3	4	72.7	72.7	72.7
Hydrangea	11	9	2	3	81.8	75.0	78.3

จากตารางผลการทดสอบประสิทธิภาพโดยรวมของระบบ เห็นว่าผลการจำแนกรูปแบบในส่วนของกรณีระบุว่าเป็นใบพืชชนิดใด ได้ค่าความแม่นยำน้อยสุดคือ ใบยี่โถ 63.6 เปอร์เซ็นต์ ค่าความแม่นยำมากที่สุดคือใบมะตูมชาอู๋ 100 เปอร์เซ็นต์ ค่าอัตราการจำแนกรูปแบบน้อยที่สุดคือ ใบยี่โถ 63.6 เปอร์เซ็นต์ ค่าอัตราการจำแนกรูปแบบมากที่สุดคือ ใบสตรอว์เบอร์รี่ 100 เปอร์เซ็นต์ และค่าเฉลี่ยความแม่นยำของระบบ มีค่าตั้งแต่ 63.6 – 95.2 เปอร์เซ็นต์

สรุป

งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการศึกษาและพัฒนาโครงสร้างระบบการดึงคุณลักษณะเด่นและการจำแนกรูปแบบของรูปภาพ สำหรับการประยุกต์ใช้งานในด้านการจำแนกและจัดจำรูปแบบของรูปภาพ ซึ่งระบบที่ทำการศึกษาประกอบไปด้วยแผนผังคุณลักษณะการจัดการตนเอง และพีชชีซีมีนส์ จากการดำเนินงานวิจัยที่ผ่านมา และผลการทดสอบระบบเห็นวาระบบของงานวิจัยนี้สามารถนำมาใช้ในการจำแนกรูปแบบของใบพืชจากภาพถ่ายได้ และขอเสนอแนะในการดำเนินงานวิจัยต่อไปในอนาคตมีดังนี้ เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้หลากหลายจำเป็นต้องมีข้อมูลที่ใช้ในการฝึกสอนที่หลากหลายและมีจำนวนเพียงพอที่จะใช้แทนกลุ่มข้อมูลได้

เอกสารอ้างอิง

- Backes, A. R. and O.M. Bruno. 2009. Plant leaf identification using multi-scale fractal dimension. International Conference On Image Analysis And Processing. : 143-150.
- Bezdek, J. C. 1981. Pattern Recognition with Fuzzy Objective Function Algorithms. Plenum Press, New York.
- Cope, J., P. Remagnino, S. Barman, and P. Wilkin. 2010. Plant texture classification using gabor co-occurrences. Advances in Visual Computing. : 669-677.
- Dunn, J. C. 1973. A Fuzzy Relative of the ISODATA Process and Its Use in Detecting Compact Well-Separated Clusters. Journal of Cybernetics. 3: 32-57.
- Hu, H., Y. Liu, M. Liu, and L. Nie. 2016. Surface defect classification in large-scale strip steel image collection via hybrid chromosome genetic algorithm. Neurocomputing. 181: 86-95.
- Kohonen, T. 1990. The self-organizing map. IEEE Proceedings. 78: 1464-1480.
- Meunkaewjinda, A., P. Kumsawat, K. Attakitmongkol, and A. Srikaew. 2008. Grape leaf disease detection from color imagery using hybrid intelligent system. Proceedings of ECTI Conference. pp. 513-516.
- Nagarajan, G., R. I. Minu, B. Muthukumar, V. Vedanarayanan and S. D. Sundarsingh. 2016. Hybrid Genetic Algorithm for Medical Image Feature Extraction and selection. Procedia Computer Science. 85: 455-462.
- Pedro, F.B., R.S. Andre and M. Rubim. 2014. "Leaf" dataset.
- Perry, J.W., A. Kent and M.M. Berry. 1955. Machine literature searching X. Machine Language; factors underlying its design and development. American Documentation. 6(4): 242.
- Shen, Y., C. Zhou, and K. Lin. 2005. Leaf image retrieval using a shape based method. Artificial Intelligence Applications And Innovations. : 711-719.
- Wang. Z., Z. Chi, D. Feng, and Q. Wang. 2000. Leaf image retrieval with shape features. Advances in Visual Information Systems. : 41-52.

การศึกษาความเป็นไปได้ของเวนจูรีในระบบเติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
สำหรับระบบเพาะเลี้ยงสาหร่ายแบบวงปิด

The Feasibility Study of a Venturi in Carbon Dioxide Feed System
for a Closed Loop Algae Cultivation System

ธัญวัฒน์ กลั่นคูวัฒน์¹ ชาวโรจน์ ใจสิน¹ จุฑาภรณ์ ชนะถาวร¹ ปุณยสิริ บุญเป็ง² และจรพรธ นิริญศิลป์¹
Tanyawat Klancowat¹, Chawaroj Jaisin¹, Jutapom Chanathaworn¹ Poonyasiri Boonpeng² and Rotjapun Nirunsin¹

¹วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่, ²คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่
¹School of Renewable Energy, Maejo University, Chiang Mai, ²Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Lanna, Chiang Mai
*Corresponding author: chawaroj@mju.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ระบบเติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ด้วยเวนจูรีขนาด 1 นิ้ว สำหรับระบบเพาะเลี้ยงสาหร่าย *Chlorella* sp. แบบท่อปฏิกรณ์แสง โดยมีการวิเคราะห์จำนวนเซลล์สาหร่ายที่ไหลผ่านเวนจูรีเป็นเวลา 1 hr ด้วยกล้องจุลทรรศน์และ Hemocytometer ขณะที่อัตราการไหลของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และอัตราการไหลของน้ำถูกควบคุมด้วยอินเวอร์เตอร์ แบบ 3 เฟสขนาด 1 HP ได้อัตราการไหลของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็น 6, 9, 12 และ 14 L/min และได้อัตราการไหลน้ำในระบบ 20, 24.5, 29 และ 33.9 L/min ตามลำดับ มีการใช้ปริมาณสาหร่าย 20 L จำนวนเซลล์เริ่มต้น $7.7 \times 10^6 \pm 0.1$ cell/mL พบว่าจำนวนเซลล์สาหร่ายไม่มีการเปลี่ยนแปลงหลังจากผ่านระบบเติมคาร์บอนไดออกไซด์ด้วยเวนจูรี ดังนั้นระบบเติมคาร์บอนไดออกไซด์แบบเวนจูรีสามารถใช้ในการเติมคาร์บอนไดออกไซด์ในระบบเพาะเลี้ยงสาหร่ายได้ โดยไม่มีผลทำให้จำนวนเซลล์สาหร่ายลดลงหรือหายไป อีกทั้งระบบเติมคาร์บอนไดออกไซด์สามารถปรับลดอัตราการไหลคาร์บอนไดออกไซด์ได้น้อยที่สุด 0.1 L/min โดยที่อัตราการไหลของน้ำสาหร่ายยังคงที่

คำสำคัญ: ระบบเติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แบบเวนจูรี, ระบบเพาะเลี้ยงสาหร่ายแบบท่อปฏิกรณ์แสง, คลอเรลล่า เอสพี

Abstract

This research aims to study a feasibility of a 1 inch venturi carbon dioxide feed system combined with an algae (*Chlorella* sp.) cultivation system on helical tubular photobioreactor. The algae cell density, flowed in the venturi carbon dioxide feed system is systematically investigated for one hour. The algae cells are inspected and counted by using a microscope and hemocytometer. The carbon dioxide flow rate and water flow rate are controlled by 1 HP three phase inverter for water pump. In addition, the carbon dioxide flow rate is changed to 6, 9, 12 and 14 L/min. leading to vary the water flow rate with 20, 24.5, 29 and 33.9 L/min respectively. In an experiment, the algae cell density is initially determined with $7.7 \times 10^6 \pm 0.1$ cells/mL. The experimental results found that the venturi system could feed the carbon dioxide gas into the algae cultivation without loss the algae cell density. Moreover, the venturi system could reduce the flow rate of carbon dioxide gas into minimum flow rate of 0.1 L/min through the cultivation system.

Keywords: venturi carbon dioxide feed system, helical tubular photobioreactor, *Chlorella* sp.

บทนำ

สาหร่าย *Chlorella sp.* เป็นสาหร่ายสีเขียวเซลล์เดียวมีความสามารถกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และยังสามารถเติบโตภายใต้ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้สูงถึง 40% (Sakai et al., 1995) อีกทั้งได้มีการประยุกต์นำสาหร่ายขนาดเล็กมาใช้ในการกำจัดคาร์บอนไดออกไซด์ในก๊าซชีวภาพ โดยงานวิจัยของ Esther et al., 2017 สามารถเพิ่มสัดส่วนของมีเทนในก๊าซชีวภาพได้ถึง 94% มีประสิทธิภาพการลดคาร์บอนไดออกไซด์ลงได้ 95% การเพาะเลี้ยงสาหร่ายสามารถเลี้ยงได้ทั้งระบบเปิด (Open system) และระบบบ่อปิดแบบโฟโตไบโอรีแอคเตอร์ (Closed photobioreactor) การเลี้ยงในระบบปิดแบบโฟโตไบโอรีแอคเตอร์นั้น จะมีส่วนประกอบที่สำคัญ ได้แก่ ระบบแสงเทียม และระบบเติมก๊าซหรืออากาศ ซึ่งระบบเติมก๊าซที่ใช้ในงานวิจัยของสาหร่ายขนาดเล็ก เช่น งานวิจัยของ กฤษณ์, 2557 ใช้เครื่องสูบลมชนิดสูญญากาศ ยี่ห้อ VENZ Model ปริมาตรการไหลสูงสุด 50 L/min งานวิจัยของ Briassoulis et al., 2010 ใช้ปั๊มลมที่มีอัตราการไหล 120 L/min งานวิจัยของ Li-Hai et al., 2008 ได้ใช้คอมเพรสเซอร์ให้การจ่ายก๊าซ งานวิจัยของ ครรชิต และคณะ 2559 ใช้ Peristaltic pump ในการดูดจ่ายปริมาณก๊าซชีวภาพ หรืองานวิจัยของ ฤทัยรัตน์, 2548 ใช้แรงดันในถังก๊าซผสมที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และอากาศจ่ายเข้าในระบบเลี้ยงสาหร่ายขนาดเล็ก จากงานวิจัยที่ได้ทำการศึกษา ยังไม่มีการนำระบบเติมอากาศแบบเวนจูรีมาใช้ในระบบการเลี้ยงสาหร่ายขนาดเล็ก ซึ่งจากเอกสารเผยแพร่ของ “โครงการส่งเสริมและเผยแพร่เทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงาน Display Center และบ้านประหยัดพลังงาน” ของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ได้กล่าวว่า ระบบเติมอากาศแบบเวนจูรีเป็นระบบเติมอากาศประสิทธิภาพสูงที่สามารถใช้ได้กับกระบวนการเติมอากาศและการบำบัดน้ำเสียในอุตสาหกรรม การทำงานของระบบเติมอากาศแบบเวนจูรีทำงานโดยอาศัยเครื่องสูบน้ำชนิดน้ำผ่านหัวพ่นเวนจูรีที่มีรูปร่างเป็นคอขวดเพื่อเพิ่มความเร็วของน้ำจนกระทั่งเกิดแรงดูดอากาศลงมาผสมกับน้ำทำให้เกิดการถ่ายเทก๊าซลงไปในน้ำ

งานวิจัยนี้จึงได้มีการศึกษาความเป็นไปได้ของเวนจูรีในระบบเติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อเป็นทางเลือกของระบบเติมก๊าซหรืออากาศสำหรับระบบเพาะเลี้ยงสาหร่ายขนาดเล็ก โดยการวัดจำนวนเซลล์สาหร่ายก่อนเข้าและหลังเข้าระบบเติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แบบเวนจูรี ที่อัตราการไหลต่างๆ และความสัมพันธ์อัตราการไหลของก๊าซกับอัตราการไหลน้ำสาหร่าย

วิธีการศึกษา

1. การเตรียมและการเพิ่มปริมาณสาหร่าย *Chlorella sp.*

นำสาหร่าย *Chlorella sp.* จากสาขาวิชาการประมง คณะมหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ชุมพร ดังแสดงใน Figure 1 มาเพาะเลี้ยงในขวดปริมาตร 5 L จำนวน 20 ขวด โดยให้สารอาหาร ดังนี้ ยูเรีย (46-0-0) 0.2 g/L ปุ๋ยนา (16-20-0) 0.1 g/L รำ 0.33 g/L ปุ๋ยขาว 0.06 g/L เติมาอากาศ 24 hr ใช้แสงอาทิตย์ในกระบวนการสังเคราะห์แสง ดังแสดงใน Figure 2

2. การเตรียมอุปกรณ์และการทดลอง

การเตรียมอุปกรณ์ชุดการทดลอง ดังแสดงใน Figure 3 ใช้ระบบหมุนวนน้ำสาหร่ายโดยใช้ ปั๊มน้ำขนาด 1 นิ้ว กำลัง 1 แรงม้า 3 เฟส ควบคุมด้วยอินเวอร์เตอร์ มีระบบเติมก๊าซใช้เวนจูรีขนาด 1 นิ้ว ยี่ห้อ Superproduct เข้ากับระบบท่อปฏิกรณ์แสง (Helical tubular photobioreactor) ที่ใช้สายยางใส PVC ขนาด 2 inches ยาว 38 m ขดพันรอบโครงสร้างเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.6 m 20 รอบ ให้เป็นเกลียวขึ้นเป็นรูปทรงกระบอก สูง 0.8 m ในการทดลองจะใช้สาหร่าย *Chlorella sp.* ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงปริมาณ 20 L ทำการกรองสิ่งปนเปื้อนโดยใช้ผ้ากรองไนลอน ขนาดความละเอียด 20 μm ให้มีความเข้มข้นของสาหร่าย

ก่อนการทดลองอยู่ที่ $7.7 \times 10^6 \pm 0.1$ cells/mL โดยการแต่ละการทดลองจะใช้เวลา 1 hr ที่แรงดันแก๊จ 0.5 1 1.5 และ 2 บาร์

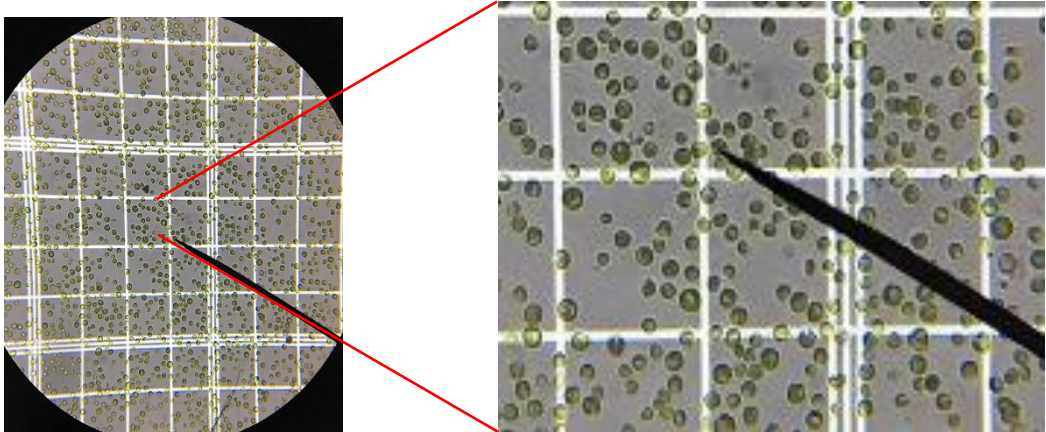


Figure 1 ลักษณะสาหร่าย *Chlorella* sp.



Figure 2 การเตรียมสาหร่าย *Chlorella* sp.

3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์

งานวิจัยนี้จะทำการวิเคราะห์จำนวนเซลล์สาหร่าย อัตราการไหลก๊าซ อัตราการไหลน้ำสาหร่าย และแรงดันน้ำสาหร่าย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

-วิเคราะห์จำนวนเซลล์สาหร่าย *Chlorella* sp. ก่อนและหลังจากเดินระบบทดลอง 1 hr โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ยี่ห้อ Nuvotech E306 และ Hemocytometer ยี่ห้อ HBG ในการนับจำนวนเซลล์สาหร่าย

-วิเคราะห์อัตราการไหลก๊าซของระบบเวเนจูรี โดยใช้ Rotameter ยี่ห้อ Cheng xin LZM ความละเอียดในการวัด 0.1-1 L/min และ 2-20 L/min

-วิเคราะห์อัตราการไหลน้ำสาหร่ายโดยใช้เครื่องวัดอัตราการไหลของเหลวแบบดิจิทัล ยี่ห้อ DN25 BSPT1

-วิเคราะห์แรงดันน้ำสาหร่ายก่อนเข้าระบบเวนจูรี โดยใช้ เกจวัดแรงดันแบบน้ำมัน ยี่ห้อ Super products

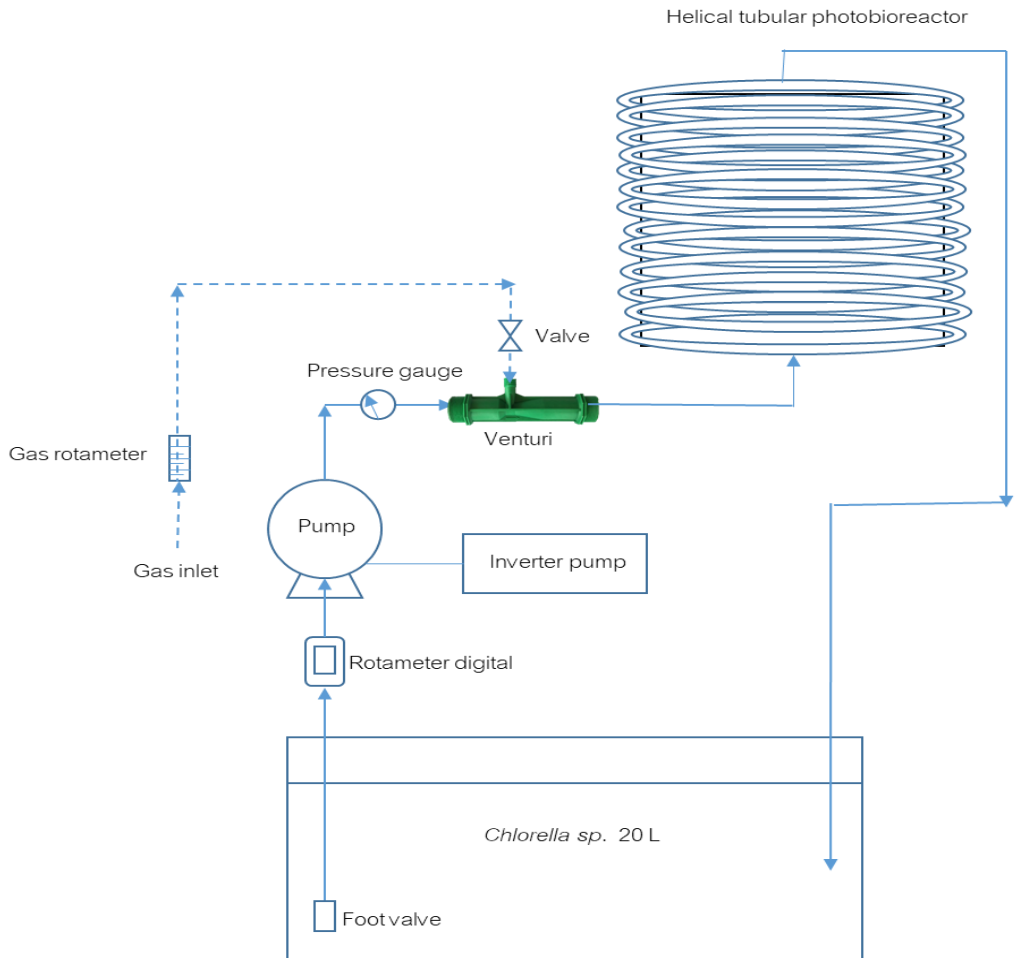


Figure 3 ชุดการทดลองระบบเติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แบบเวนจูรี

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

1. ผลการศึกษาจำนวนเซลล์สาหร่าย *Chlorella sp.* ก่อนและหลังจากเดินระบบเติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ด้วยเวนจูรีได้ อัตราการไหลก๊าซของระบบเวนจูรี อัตราการไหลน้ำสาหร่ายและแรงดันน้ำสาหร่ายก่อนเข้าระบบเวนจูรี มีรายละเอียดดังแสดงใน Table 1

Table 1 ผลการศึกษากระบวนการเติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ด้วยเวเนจรี

Gas flow rate (L/min)	Algae flow rate (L/min)	Pressure (bar)	Initial cell density ($\times 10^6$ cells/mL)	After cell density ($\times 10^6$ cells/mL)
6	20	0.5	7.6-7.8	7.5-7.7
9	24.5	1	7.6-7.8	7.65-7.75
12	29	1.5	7.6-7.8	7.7-7.8
14	33.9	2	7.6-7.8	7.65-7.8

2. วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของเวเนจรีในระบบเติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับระบบเพาะเลี้ยงสาหร่าย

1) วิเคราะห์จำนวนเซลล์สาหร่าย *Chlorella sp.* หลังผ่านระบบเติมก๊าซด้วยเวเนจรี

จาก Table 1 เซลล์สาหร่ายก่อนการทดลองที่ทำการเตรียมไว้มีจำนวน $7.6-7.8 \times 10^6$ cells/mL ซึ่งหลังจากนำมาผ่านระบบเติมก๊าซด้วยเวเนจรีจะเห็นได้ว่าทั้ง 4 การทดลองจำนวนเซลล์สาหร่ายที่ทำการตรวจวัดด้วยกล้องจุลทรรศน์ ร่วมกับ Hemocytometer ผลที่ได้จากการนับจะอยู่ที่ช่วงระหว่าง $7.5-7.8 \times 10^6$ cells/mL ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันกับจำนวนเซลล์สาหร่ายก่อนการทดลอง ดังนั้นระบบเติมก๊าซด้วยเวเนจรีไม่มีผลต่อเซลล์สาหร่าย เนื่องจากไม่ทำให้เกิดการแตกของผนังเซลล์จึงทำให้จำนวนสาหร่ายไม่ลดลงหรือหายไป ซึ่งมีงานวิจัยของ Maria *et al.*, 2014 พบว่าผนังเซลล์สาหร่ายแตกในช่วงแรงดัน 500-1,700 bar แต่งานวิจัยนี้ใช้แรงดันในระบบเพียง 0.5-2 bar จึงไม่ทำให้เกิดการลดลงของจำนวนเซลล์สาหร่าย

2) วิเคราะห์อัตราการไหลน้ำสาหร่าย อัตราการไหลก๊าซของระบบเวเนจรี และแรงดันน้ำสาหร่ายก่อนเข้าระบบเวเนจรี

จากการทดสอบระบบเติมก๊าซด้วยเวเนจรี พบว่าเมื่อเพิ่มอัตราการไหลน้ำสาหร่าย จะทำให้อัตราการไหลก๊าซและแรงดันของระบบเวเนจรีเพิ่มขึ้น เป็นไปตามหลักการทำงานของท่อเวเนจรี (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน) โดยอัตราการไหลก่อนถึงคอคอดของท่อเวเนจรีจะมีค่าน้อยกว่าอัตราการไหลที่คอคอด แต่จะมีแรงดันที่มากกว่าในส่วนคอคอด ซึ่งส่วนบริเวณคอคอดจะมีแรงดันที่ต่ำกว่าที่จะเกิดแรงดูดก๊าซลงมาผสมกับน้ำซึ่งความสัมพันธ์ของอัตราการไหลน้ำสาหร่ายกับอัตราการไหลก๊าซและแรงดันน้ำสาหร่ายก่อนเข้าระบบเวเนจรีจะดังแสดง Figure 4 และเมื่อทำการปรับลดความเร็วของทางฝั่งท่อดูดก๊าซของเวเนจรี ทำให้พบว่า สามารถลดอัตราการไหลของก๊าซได้น้อยสุดที่ 0.1 L/min และอัตราการไหลของน้ำสาหร่ายไม่เปลี่ยนแปลง ดังแสดงใน Table 2 การอัตราการไหลของก๊าซของระบบเวเนจรีได้จะเป็นผลดีต่อการนำไปใช้ประยุกต์ในการเลี้ยงสาหร่าย เนื่องจากอัตราการไหลของก๊าซมีผลต่อการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการกำจัดคาร์บอนไดออกไซด์ของสาหร่าย ซึ่งมีงานวิจัยของ ครรชิต และคณะ 2559 ได้รายงานถึงอัตราการไหลของก๊าซชีวภาพในการเลี้ยงสาหร่าย *Chlorella sp.* TISTR 8432 ที่ 0.05 0.1 และ 0.15 L/min มีประสิทธิภาพในการกำจัดคาร์บอนไดออกไซด์ในระบบก๊าซชีวภาพได้ถึง $97.48 \pm 0.31\%$ $95.68 \pm 1.43\%$ และ $93.96 \pm 0.95\%$ ตามลำดับ

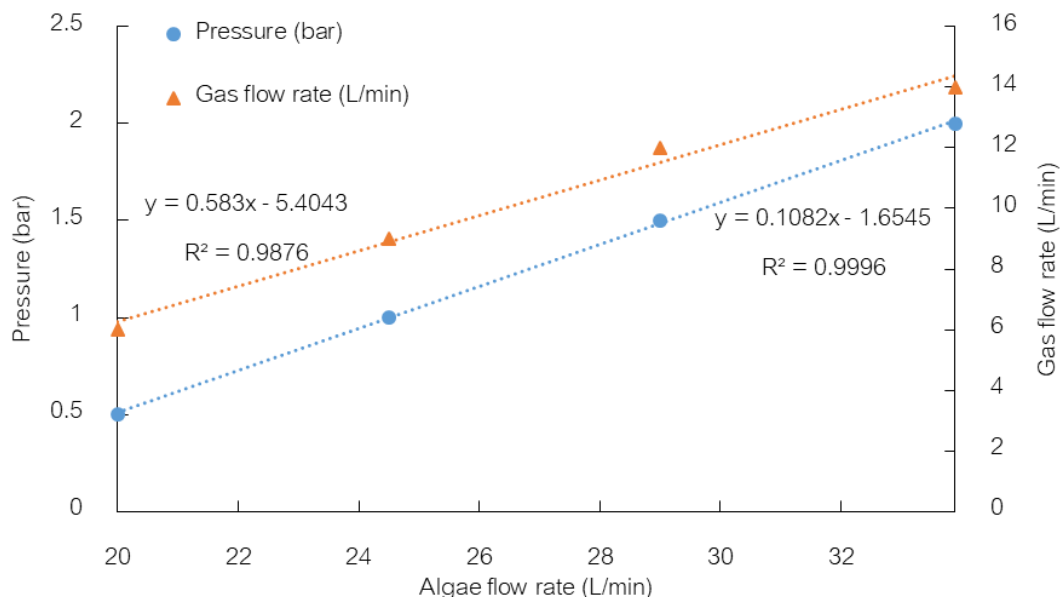


Figure 4 ความสัมพันธ์ของอัตราการไหลน้ำสาหร่ายกับอัตราการไหลก๊าซของเวเนจูรี

Table 2 อัตราการไหลของก๊าซทางฝั่งท่อดูดก๊าซของเวเนจูรี

Algae flow rate (L/min)	Gas flow rate (L/min)
20	0.1-6
24.5	0.1-9
29	0.1-12
33.9	0.1-14

สรุป

การใช้ระบบเติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ด้วยเวเนจูรี ขนาด 1 นิ้ว สำหรับระบบเพาะเลี้ยงสาหร่าย *Chlorella sp.* แบบท่อปฏิกรณ์แสง พบว่าจำนวนเซลล์สาหร่ายไม่มีการเปลี่ยนแปลงหลังจากผ่านระบบเติมคาร์บอนไดออกไซด์ด้วยเวเนจูรี ได้อัตราการไหลของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็น 6 9 12 และ 14 L/min และได้อัตราการไหลน้ำในระบบ 20 24.5 29 และ 33.9 L/min ดังนั้นระบบเติมคาร์บอนไดออกไซด์แบบเวเนจูรีสามารถใช้ในการเติมคาร์บอนไดออกไซด์ในระบบเพาะเลี้ยงสาหร่ายได้ โดยไม่มีผลทำให้จำนวนเซลล์สาหร่ายลดลงหรือหายไป อีกทั้งระบบเติมคาร์บอนไดออกไซด์สามารถปรับลดอัตราการไหลคาร์บอนไดออกไซด์ได้น้อย 0.1 L/min โดยที่อัตราการไหลของน้ำสาหร่ายยังคงที่

คำขอขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ภายใต้โครงการการพัฒนาพลังงานทดแทนและการประยุกต์ใช้ ในชุมชนสีเขียว ที่สนับสนุนทุนอุดหนุนทุนวิจัยโครงการชุมชนต้นแบบเลี้ยงปลาอัจฉริยะสีเขียวเพื่อลดปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล วิทยาลัยการศึกษามชนบ้านทุ่งยาว

อ.สันทราย จ. เชียงใหม่ และวิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ได้ให้การสนับสนุนทุนการศึกษาภายใต้โครงการ“โครงการผลิตและพัฒนาศักยภาพบัณฑิตทางด้านพลังงานทดแทน ในกลุ่มประเทศอาเซียนสำหรับนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา” ที่ได้ให้การสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินงาน

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. เอกสารเผยแพร่ “โครงการส่งเสริมและเผยแพร่เทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงาน Display Center และบ้านประหยัดพลังงาน” ภาคอุตสาหกรรม หมวดที่ 11 : ระบบเติมอากาศแบบเวนจูรี่ (Venturi Aeration). กระทรวงพลังงาน. [http://www2.dede.go.th/bhrd/old/web_display/websemple/Industrial\(PDF\)/Bay%2037%20Venturi%20Aeration.pdf](http://www2.dede.go.th/bhrd/old/web_display/websemple/Industrial(PDF)/Bay%2037%20Venturi%20Aeration.pdf) (1 มกราคม 2562).

กฤษณ์ สิริกุลรัตน์. 2557. การจับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในก๊าซชีวภาพโดยใช้ *Chlorella sp.* ในถังโฟโตไบโอรีแอคเตอร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ครรชิต เงินค่าคง, นิธิวัฒน์ จำรูญรัตน์, สิทธิศักดิ์ แก้วหนัก, กฤษณฉัตร เมืองใจ และนิตยา ดันติวา. 2559. ประสิทธิภาพของสาหร่าย *Chlorella sp.* TISTR 8432 ในการลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากระบบผลิตก๊าซชีวภาพ. วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาปีที่ 1 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2559. หน้า 51-58.

ฤทัยรัตน์ วิศาลสุวรรณกร. 2548. ภาวะที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของสาหร่าย *Chlorella sp.* โดยใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นแหล่งคาร์บอน เมื่อเพาะเลี้ยงในปฏิกรณ์ชีวภาพแสง. วิทยานิพนธ์ปริญญาเทคโนโลยีชีวภาพมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.

Briassoulis D., Panagakis P., Chionidis M., Tzenos D., Lalos A., Tsinos C., Berberidis K. and Jacobsen A. 2010. An experimental helical-tubular photobioreactor for continuous production of *Nannochloropsis sp.* *Bioresource Technology*, 101(17): 6768-6777.

Li-Hai F., Ya-Tao Z., Lin Z. and Huan-Lin C. 2008. Evaluation of a membrane-sparged helical tubular photobioreactor for carbon dioxide biofixation by *Chlorella vulgaris*. *Journal of Membrane Science* 325: 336-345.

María J. J. C., Alfonso R. M., María D. M. S., Estrella H. P., Luis E. C., Pedro A. G. M. and Emilio M. G. 2014. Extraction of saponifiable lipids from wet microalgal biomass for biodiesel production. *Bioresource Technology* 169:198-205

Posadas E., Marín D., Blanco S., Lebrero R. and Muñoz R. 2017. Simultaneous biogas upgrading and centrate treatment in an outdoors pilot scale high rate algal pond. *Bioresource Technology*, 232: (133-141).

Sakai N., Sakamoto Y., Kishimoto N., Chihara M. and Karube I. 1995. *Chlorella* strains from hot springs tolerant to high temperature and high CO₂. *Energy Conversion and Management*, 36(6): 693-696.

การวิเคราะห์เชิงตัวเลขของการผสมอนุภาคในเครื่องผสมแบบใบกวนโดยใช้ DEM Numerical Analysis of Mixing of Particles in Bladed Mixers Using DEM

ปรีดา ปรากฏมาก¹ สุภาภรณ์ กลิ่นเกษร¹ และ ฤทธิพร กล้าหาญ¹
Preeda Prakotmak¹, Supaporn Klinkasorn¹ and Ritthiporn Kahan¹

¹คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม
¹Faculty of Engineering, Kasetsart University, Khamphengsean Campus, Nakhonpathom

*Corresponding author: fengpdpr@ku.ac.th

บทคัดย่อ

การผสมอนุภาคเป็นกระบวนการที่สำคัญในอุตสาหกรรมที่หลากหลายรวมถึงเคมีภัณฑ์ อาหาร เครื่องสำอาง เหมืองแร่ เกษตรกรรมและเวชภัณฑ์ ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาจลนพลศาสตร์การผสม และรูปแบบการไหลของอนุภาคทรงกลมในเครื่องผสมแบบทรงกระบอกโดยใช้วิธีวิเคราะห์อนุภาคแบบไม่ต่อเนื่อง (DEM) จำนวนใบพัดมีการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่ 1 ถึง 4 ใบและผลกระทบของจำนวนใบกวนที่มีต่อการไหลของอนุภาคแรงสัมผัสของใบกวนและจลนพลศาสตร์การผสมกันถูกศึกษาด้วยมุมใบ 45° และ 90° คุณภาพการผสมของอนุภาคถูกอธิบายด้วยดัชนีการผสมของ Lacey ผลการจำลองพบว่า การใช้ใบกวนสองหรือสามใบ ให้ประสิทธิภาพการผสมดีกว่าการใช้ใบกวนหนึ่งหรือสี่ใบ ผลการศึกษาพบว่า 45° เป็นมุมที่แสดงอัตราการผสมสูงสุด นอกจากนี้พบว่าความเร็วของอนุภาคได้รับอิทธิพลจากจำนวนของใบกวนที่ใช้ในระบบผสม

คำสำคัญ: ใบกวน, เครื่องผสมแบบใบกวน, วิธีอนุภาคไม่ต่อเนื่อง, การผสมกันของอนุภาค

Abstract

Particle mixing is a crucial process in a variety of industries including chemicals, food, cosmetics, mining, agriculture and pharmaceuticals. In this study the mixing kinetics and flow patterns of spherical particles in a cylindrical bladed mixer were investigated using discrete element method (DEM). The number of impeller blades was varied from 1 to 4 blades, and impact of the number of blades on particle flow, blade-particles contact force and mixing kinetics were studied with blade-rake angles of 45° and 90°. The mixing quality of particles was described by Lacey mixing index. The simulation results showed that using two or three impeller blades provided better mixing performance than using one or four blades. The results demonstrated that 45° as the angle showing the highest mixing rate. Additionally, it was found that particle velocities were influenced by the number of the blades used in the mixing system.

Keywords: blade, bladed mixer, discrete element method (DEM), particle mixing

บทนำ

การผสมอนุภาคของแข็งเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติก เคมี เครื่องสำอางและยา อุตสาหกรรมจำนวนมากเกี่ยวข้องกับกระบวนการผสมวัสดุผงหรือวัสดุเม็ด ซึ่งนิยมใช้เครื่องผสม (Mixing machine) ช่วยลดปัญหาความผิดพลาดจากข้อจำกัดของการใช้แรงงานคน โดยแบ่งเป็น 3 ประเภทคือ 1. แบบหมุนเหวี่ยง ตัวถังผสมจะหมุนจากบนลงล่างด้วยความเร็วตามกำหนดวัสดุที่ถูกผสมจะเคลื่อนตัวเปลี่ยนตำแหน่งสูงขึ้นและหมุนตกลงมาผสมคลุกเคล้ากัน อย่างไรก็ตาม เครื่องผสมแบบหมุนเหวี่ยงเหมาะสำหรับวัสดุชนิดผง (Powder) หรือเกรนูล (Granules) 2.

เครื่องผสมวัสดุแบบปั่นเหวี่ยงหรือกวนจะมีใบพัดสำหรับกวนวัสดุให้เข้ากัน ใช้ได้ทั้งสารแบบเปียกและแห้ง 3. เครื่องผสมแบบสูญญากาศ เป็นถังผสมที่มีใบพัดกวนในระบบสูญญากาศ เหมาะสำหรับการผสมครีมเพื่อป้องกันการเกิดฟองในผลิตภัณฑ์ ในอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติกส่วนใหญ่จะนิยมใช้เครื่องผสมแบบใบกวนผสม ซึ่งต้องใช้พลังงานมาขับให้ใบกวนผสมหมุนเพื่อคลุกเคล้าให้เม็ดพลาสติกกับสารที่ต้องการผสมเกิดการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ หากไม่สามารถผสมจนเป็นเนื้อเดียวจะก่อปัญหาเนื้อพลาสติกเหลว เกิดรอยต่างของสีบนผิวชิ้นงาน การบิดเบี้ยวของชิ้นงานและน้ำหนักของชิ้นงานที่แตกต่างกันมาก ในปัจจุบันมีงานวิจัยจำนวนมากเกี่ยวกับการไหลแบบเม็ดในเครื่องแบบใบกวนผสม แต่ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงานของเครื่องผสมชนิดนี้ยังมีข้อมูลน้อย เช่น จุดอับ (Dead zone) ที่เกิดการผสมไม่ทั่วถึง จากงานวิจัยที่ผ่านมาปัจจัยที่มีผลต่อการผสมกันของวัสดุที่เป็นเม็ดขึ้นอยู่กับความลาดเอียงของใบกวนและระยะห่างระหว่างใบกวนกับพื้นถังกวน (Chandratilleke *et al.*, 2009) ขนาดของเม็ดวัสดุ (Siraj *et al.*, 2011) ความเร็วรอบในการหมุนของใบกวน (Havlica *et al.*, 2015) นอกจากนี้ยังพบว่าจำนวนใบกวนสามารถส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผสมอย่างมีนัยสำคัญ (Boonkanokwong *et al.*, 2016) ซึ่งผลกระทบของจำนวนใบกวนและมุมเอียงของใบกวนที่มีผลต่อการผสมกันของวัสดุในเครื่องผสมแบบใบกวนยังไม่ได้รับการศึกษามากนัก

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์มีความก้าวหน้ามากและมีราคาถูกลง การนำคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพมาประยุกต์ใช้ในการจำลองการผสมกันของวัสดุเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้ได้คำตอบในการแก้ปัญหาได้เร็วขึ้น วิธีที่นิยมใช้จำลองปฏิสัมพันธ์ของอนุภาคกับอนุภาคและอนุภาคกับภาชนะในระหว่างการผสมกัน คือวิธีดิสครีทเอลิเมนต์ (Discrete Element Method, DEM) (Cundal and Strack, 1979) วิธีการนี้จะนำแรงที่กระทำกันระหว่างอนุภาคซึ่งประกอบด้วยแรงเนื่องจากสปริง (Spring) แรงเนื่องจากความหน่วง (Dash-pot) และแรงเสียดทาน (Friction) มาพิจารณาร่วมกัน โดยใช้กฎของนิวตัน (Newton's Laws of Motion) เพื่อคำนวณการเคลื่อนที่ของอนุภาค จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า DEM สามารถทำนายพฤติกรรมของอนุภาคได้แม่นยำ และยังสามารถใช้อธิบายแรงที่เกิดขึ้นระหว่างการชนกันของอนุภาคได้เป็นอย่างดี วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาอิทธิพลของจำนวนใบกวนที่มีต่อจลนพลศาสตร์การผสมกันในเครื่องผสมแบบทรงกระบอกโดยใช้วิธีวิเคราะห์อนุภาคแบบไม่ต่อเนื่อง (DEM) นอกจากนี้ยังเปรียบเทียบคุณภาพการผสมกันของระบบที่มีใบกวนมุมเอียงแตกต่างกัน 2 ค่า คือ 45° และ 90° โดยประสิทธิภาพการผสมกันอธิบายด้วยดัชนีการผสมกัน (Mixing index)

แบบจำลองคณิตศาสตร์

ในงานวิจัยนี้จำลองการชนกันเป็นชนิดทรงกลมอ่อน (Soft sphere model) พิจารณาจากการเปลี่ยนรูปร่างจริงของการชนกันระหว่างอนุภาคสองอนุภาค โดยสมมติให้เกิดการกระจัดเหลือม δ แทนการเกิดการเปลี่ยนรูปร่างจริง ดัง Figure 1 แรงที่เกิดขึ้นระหว่างการชนกันเป็นแบบยืดหยุ่น (Elastic contact force model) ทำให้อนุภาคมีการเสียพลังงานจลน์ พิจารณาจาก สปริง ตัวหน่วง และสไลเดอร์ เมื่อเกิดการชนกันระหว่างอนุภาค (Figure 1a) หรืออนุภาคกับผนัง (Figure 1b) จะพิจารณาว่าอนุภาคเกิดการเหลื่อมกัน (Overlapping distance, δ) ทำให้เกิดการกระจัดและแรงสัมผัส (Contact force) โดยแรงสัมผัสและการกระจัดหาได้จากการคำนวณการเคลื่อนที่ของอนุภาคแต่ละอนุภาค วิธี DEM จะประยุกต์ใช้กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2 ของนิวตัน (Newton's second law) และใช้กฎของฮุค (Hooke's law) มาพิจารณาขณะที่เกิดแรงสัมผัสระหว่างอนุภาคหรืออนุภาคกับผนัง โดยขนาดการเหลื่อมกันที่จุดสัมผัสจะสัมพันธ์กับแรงสัมผัสโดยตรงและขนาดของการเหลื่อมนี้จะน้อยมากเมื่อเทียบกับขนาดอนุภาค สามารถอธิบายด้วยแบบจำลองของ Hertz-Mindlin (Mindlin and Deresiewicz, 1953) ดังแสดงใน Table 1

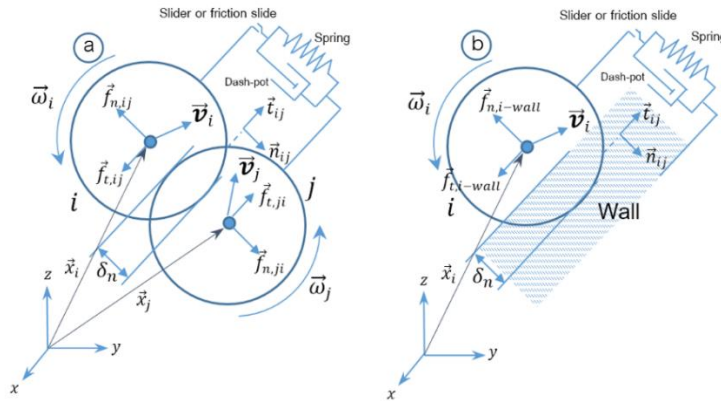


Figure 1 Contact force: (a) particle-particle collision, and (b) particle-wall collision.

Table 1 Force and Torque equations used in contact model.

ตัวแปร	สมการ
Normal forces	
-Normal spring force	$F_n^s = -k_n \delta_n^{3/2}, k_n = \frac{4}{3} Y^{eq} \sqrt{R^{eq}}$
-Normal damping force	$F_n^d = -2\beta \sqrt{\frac{5}{4} k_n m^{eq} \delta_n^{\frac{1}{2}} V_n^{rel}}$, โดย $\beta = \frac{lne}{\sqrt{\ln^2 e + \pi^2}}$
Tangential forces	
-Tangential spring forces	$F_t^s = -S_t \delta_t, S_t = 8G^{eq} \sqrt{R^{eq} \delta_n}$
-Tangential damping forces	$F_t^d = -2\sqrt{\frac{5}{6}} \beta \sqrt{S_t m^{eq}} V_t^{rel}$, โดย $\beta = \frac{lne}{\sqrt{\ln^2 e + \pi^2}}$
Rolling friction torque	$T_r = -\mu_r F_n R_i \omega_i$

โดยค่า $Y^{eq}, R^{eq}, m^{eq}, \delta, k_n, S_t, \mu_s$ และ μ_r คือ Equivalent Young's modulus, Equivalent radius, Equivalent mass, ระยะปะเหลื่อม (Particle overlap), Normal spring stiffness, Tangential spring stiffness, Coefficient of sliding friction, Coefficient of rolling friction ตามลำดับ β คือ Damping factor โดยเป็นฟังก์ชันของ Restitution coefficient (e) ซึ่งค่า e คำนวณมาจากการทดลอง (Prakotmak, 2019) สำหรับรายละเอียดที่มาของสูตรใน Table 2 สามารถสืบค้นได้จาก EDEM, 2014

สมบัติทางกายภาพ สมบัติเชิงกลของวัสดุ และพารามิเตอร์ต่างๆ ที่ใช้ในแบบจำลอง DEM แสดงใน Table 2

Table 2 Parameters used in DEM simulations.

Simulation conditions			
Particle number	N_p	36000	[-]
Particle diameter	D_p	5	[mm]
Particle density	ρ_p	2200	[kg.m ⁻³]
Young's modulus	Y	2.6×10^6	[Pa]
Poisson's ratio	ν	0.25	[-]
Coefficient of restitution	e	0.6	[-]
Sliding friction coefficient	μ_s	0.5	[-]
Rolling friction coefficient	μ_r	0.005	[-]
Time step	$\Delta\tau$	7.8×10^{-5}	[s]

ขนาดและรูปร่างของถังและใบกวนแสดงดัง Figure 2 คล้ายกับงานวิจัยของ Boonkanokwong *et al.*, 2016 ซึ่งเป็นเครื่องผสมแบบแท่งที่มีใบกวนเอียง 45° เพียงแบบเดียว แต่ในการศึกษานี้จะใช้ใบกวนสองแบบ คือใบกวนที่มีมุมเอียง 45° (Figure 2 และ 4) และใบกวนมุมเอียง 90° (Figure 4) โดยขนาดของถังและใบกวนมีค่าเท่ากันทิศทางการหมุนของใบกวนเป็นแบบทวนเข็มนาฬิกา ความเร็วรอบในการหมุน 20 rpm อนุภาคในถังมีจำนวนทั้งหมด 36000 ชิ้น โดยมีสมบัติของอนุภาคแสดงใน Table 2

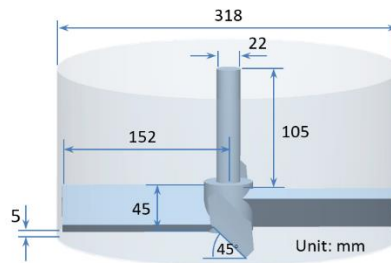


Figure 2 Geometry of the vertical cylindrical mixer with a 45° of blade rake angle.

ดัชนีการผสมกัน

Lacey mixing index (MI) (Lacey, 1954) คือดัชนีการวัดทางสถิติของการผสมกันระหว่างตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ด้วยการสมมติ Cell ที่มีปริมาตรเท่ากันให้ครอบคลุมทุกตำแหน่งที่อนุภาคกระจายตัวภายในถังผสม และนับจำนวนอนุภาคแต่ละกลุ่มที่เคลื่อนที่ผ่าน Cell เหล่านี้ จากนั้นคำนวณสัดส่วนของกลุ่มอนุภาคในแต่ละ Cell ที่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลา ในงานวิจัยนี้แบ่ง Cell ขนาดเท่ากันจำนวน 144 Cells (12x12x1) ดังแสดงใน Figure 3 ในการหาค่า Mixing index ของอนุภาคที่ถูกแบ่งเป็นสองกลุ่มเท่าๆกันภายในถังผสม (สีเทาและสีแดง) โดยมีกลุ่มละ 18000 อนุภาค ในงานวิจัยนี้เลือกสังเกตอนุภาคกลุ่มสีแดง โดยค่า MI จะมีค่าอยู่ในช่วง 0-1 ถ้าอนุภาคแต่ละกลุ่มผสมกันอย่างทั่วถึงจะมีค่าเข้าใกล้ 1 ซึ่งหมายถึงการเข้าสู่สภาพการผสมกันอย่างสมบูรณ์ โดยตัวอย่างทั้งหมดที่ผสมออกมามีองค์ประกอบในสัดส่วนเดียวกับองค์ประกอบของส่วนผสมทั้งหมด

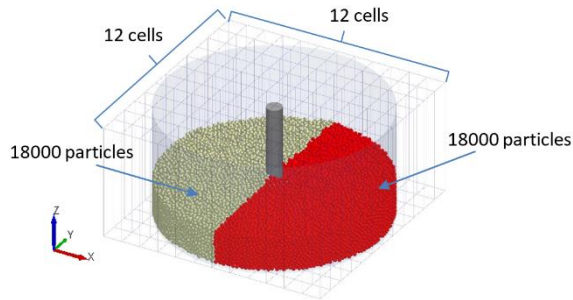


Figure 3 Top view of grid used in calculating mixing index.

ผลการการจำลองและวิจารณ์

อิทธิพลของจำนวนใบกวนที่มีต่อดัชนีการผสมกัน

ในการจำลองอิทธิพลของจำนวนใบกวนที่มีต่อดัชนีการผสมกันจะใช้ใบกวนที่มีมุมเอียง 45° และ 90° โดยเปลี่ยนแปลงจำนวน 1-4 blades ดังแสดงใน Figure 4 ทิศทางการหมุนของใบกวนเป็นแบบทวนเข็มนาฬิกา ความเร็วรอบในการหมุนเท่ากับ 20 rpm

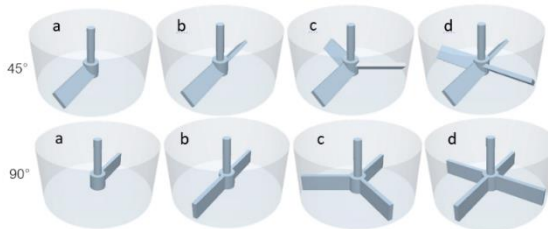


Figure 4 Schematics of the eight different impeller blade configurations with 45° and 90° rake angles. (a) 1 blade, (b) 2 blades, (c) 3 blades, and (d) 4 blades.

Figure 5 และ 6 แสดงการผสมกันของอนุภาคที่เปลี่ยนแปลงตามรอบการหมุนของใบกวนที่ความเร็ว 20 rpm สำหรับใบกวนที่มีมุมเอียง 45° และ 90° ตามลำดับ จาก Figure 5 และ 6 พบว่าจำนวนใบกวน 2 และ 3 blades สามารถผสมอนุภาคได้ดีเมื่อใบกวนหมุน 4 รอบขึ้นไป สังเกตจากอนุภาคที่มีสีแตกต่างกันกระจายกันอย่างทั่วถึงมากกว่าถึงที่มีใบกวน 1 และ 4 blades โดยพื้นที่ที่มีการผสมกันต่ำจะอยู่บริเวณโคนใบกวน สอดคล้องกับ Figure 7 และ 8 แสดงค่า Mixing index ในระหว่างการผสมกันของอนุภาคทั้งสองกลุ่มที่เปลี่ยนแปลงตามเวลาของใบกวนที่มีมุมเอียง 45° และ 90° ตามลำดับ จากการสังเกตอนุภาคกลุ่มสีแดง พบว่าค่า Mixing index ของใบกวนแบบ 2 blades มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วหลังจากผ่านไป 12 วินาที เมื่อการผสมกันดำเนินต่อไปได้ 18 วินาที อนุภาคทั้งสองกลุ่มผสมกันอย่างทั่วถึงโดยมีค่า Mixing index เท่ากับ 1 ซึ่งหมายถึงเข้าสู่สภาพการผสมกันอย่างสมบูรณ์

Figure 5 และ 6 แสดงให้เห็นว่าจำนวนใบกวน 2 ใบสามารถผสมอนุภาคได้รวดเร็วกว่าจำนวนใบกวน 1, 3 และ 4 blades ผลการจำลองนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Boonkanokwong *et al.*, 2016 ซึ่งได้ศึกษาการผสมกันของวัสดุทรงกลมภายในถังผสมที่มีใบกวนเอียงทำมุม 45° จำนวน 1 ถึง 4 blades โดยพบว่าจำนวนใบกวนมีอิทธิพลต่อการผสมกันของวัสดุ ในรอบการหมุนที่เท่ากันใบกวนจำนวน 2 blades จะมีค่า Mixing index สูงกว่าจำนวนใบกวนแบบอื่นๆ ที่เหลือทั้งหมด

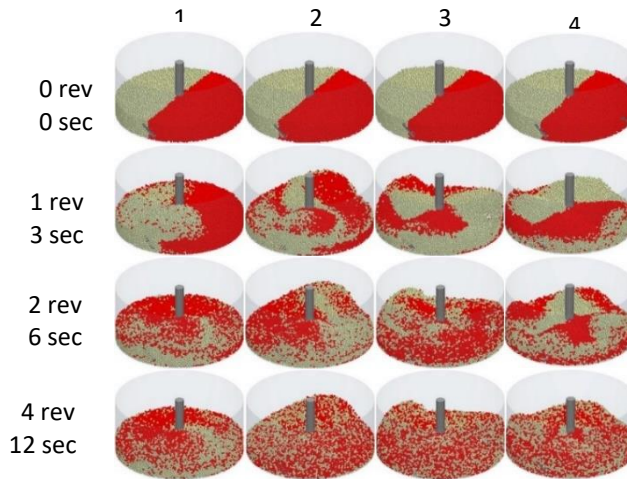


Figure 5 Snapshots of a mixing process for different numbers of blades with a 45° rake angle.

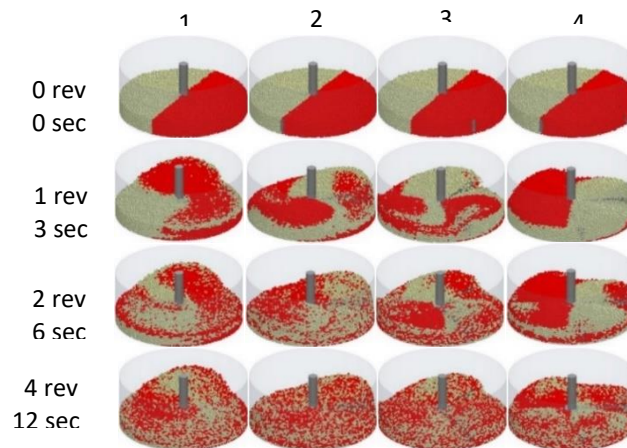


Figure 6 Snapshots of a mixing process for different numbers of blades with a 90° rake angle.

เนื่องจากใบกวนแบบ 2 blades ที่วางทำมุมกัน 180° สามารถกระจายอนุภาคให้กระจายตัวได้ดีกว่าถึงที่มีใบกวน 4 blades โดยเฉพาะบริเวณโคนใบกวนใกล้แกนหมุนสังเกตเห็นว่าจำนวน 1 และ 4 blades จะมีกลุ่มอนุภาคที่ไม่ผสมกันมากกว่ากรณี จำนวน 2 และ 3 blades จากการสังเกตพบว่าใบกวน 1 blade มีจำนวนใบน้อยไปทำให้ความสามารถในการผสมวัสดุให้คลุกเคล้ากันต่ำในแต่ละรอบการหมุนจะทำให้อนุภาคเกิดความพรุนหรือช่องว่างต่ำที่สุด ส่วนใบกวน 4 blades เนื่องจากมีจำนวนใบเยอะที่สุดเมื่อเกิดแรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของใบกวนและวัสดุจะทำให้เกิดการพากลุ่มวัสดุเคลื่อนที่ไปพร้อมกันไม่ค่อยเกิดกระจายตัว โดยสังเกตจาก Figure 6 เมื่อใบกวนหมุน 1 และ 2 rev วัสดุส่วนใหญ่จับกันเป็นกลุ่มและถูกใบกวนดันให้เคลื่อนที่แบบติดกันเป็นกลุ่มตามกันไป โดยแยกตัวน้อยทำให้เกิดการผสมกันระหว่างอนุภาคสองกลุ่มไม่ดีเท่ากับกรณีใบกวน 1-3 blades

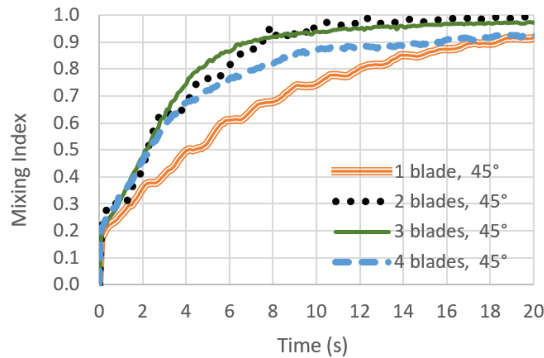


Figure 7 Effect of the number of blades on degree of mixing at 20 rpm for 45° rake angle. Lacey mixing index (*MI*) of the red particle concentrations vs. time.

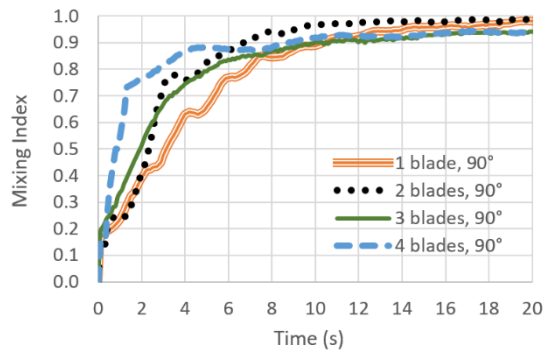


Figure 8 Effect of the number of blades on degree of mixing at 20 rpm for 90° rake angle. Lacey mixing index (*MI*) of the red particle concentrations vs. time.

อิทธิพลของมุมเอียงใบกวนที่มีต่อดัชนีการผสมกัน

เนื่องจากใบกวน 2 blades มีค่าดัชนีการผสมกันสูงกว่ากรณีอื่นๆ (Figure 7 และ 8) จึงเลือกเปรียบเทียบเฉพาะใบกวนชนิดนี้ โดย Figure 9 เปรียบเทียบค่าดัชนีการผสมกันจากการใช้ใบกวน 2 blades ที่มีมุมเอียง 45° และ 90° ตามลำดับ พบว่าในช่วง 1 วินาทีแรก ใบกวนมุมเอียง 45° มีค่า Mixing index สูงกว่าใบกวนมุมเอียง 90° แต่ในช่วง 1-3 วินาที ใบกวนมุมเอียง 90° มีค่า Mixing index สูงกว่า หลังจาก 3 วินาทีเป็นต้นไป ค่า Mixing index ของใบกวนมุมเอียง 45° มีค่าสูงกว่าใบกวนมุมเอียง 90° เล็กน้อย

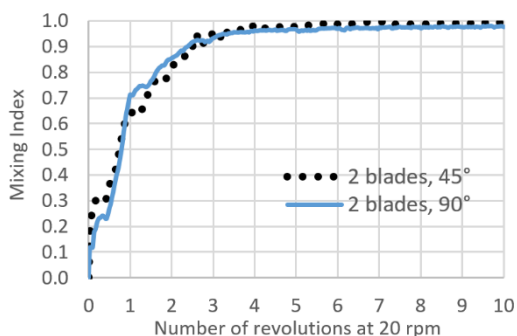


Figure 9 Effect of a rake angle on degree of mixing for 2 blades.

สรุป

แบบจำลอง DEM สามารถจำลองการผสมกันของอนุภาคภายในเครื่องผสมแบบใบผสมได้ดี ประสิทธิภาพในการผสมขึ้นอยู่กับลักษณะของใบผสม จำนวนใบผสมและเวลาที่ใช้ในการผสมวัสดุ จากการจำลองพบว่า ภายใต้จำนวนรอบการกวนเท่ากัน การใช้ใบกวน 2 หรือ 3 blades ให้ประสิทธิภาพการผสมดีกว่าการใช้ใบกวน 1 หรือ 4 blades ผลการศึกษพบว่ามุมเอียงของใบกวนเท่ากับ 45° เป็นมุมที่แสดงดัชนีการผสมกันสูงกว่าใบกวนที่มีมุมเอียง 90°

เอกสารอ้างอิง

- Boonkanokwong, V., B. Remy, J. G. Khinast and B. J. Glasser. 2016. The effect of the number of impeller blades on granular flow in a bladed mixer. *Power Technology*. 302: 333-349.
- Chandratilleke, G.R., A.B. Yu, R. L. Stewart and Bridgwater, J. 2009. Effects of blade rake angle and gap on particle mixing in a cylindrical mixer. *Power Technology* 193: 303-311.
- Cundal, P., O., Strack. 1979. A discrete numerical model for granular assemblies. *Geotechnique* 29(2): 47-65.
- EDEM. EDEM 2.6 Theory Reference Guide, 2014: 5.
- Havlica, J., K. Jirounkova, T. Travnickova and M. Kohout. 2015. The effect of rotational speed on granular flow in a vertical bladed mixer. *Powder Technology* 280: 180-190.
- Lacey, P. 1954. Developments in theory of particulate mixing. *J. Appl. Chem.* 4: 257.
- Mindlin, R.D. and H. Deresiewicz. 1953. Elastic spheres in contact under varying oblique forces. *Trans. ASME. Ser. E. J. Appl. Mech.* 20: 327-344.
- Prakotmak, P. 2019. CFD-DEM simulation of minimum fluidization velocity for gas-solid medium. *Journal of the Thai Society of Agricultural Engineering* 25(1): 19-27.
- Siraj, M. S., S. Radl, B. J. Glasser and J. G. Khinast. 2011. Effect of blade angle and particle size on powder mixing performance in a rectangular box. *Powder Technology* 211: 100-113.

ไม้เท้าเตือนพื้นต่างระดับ

Changing Floor Level Alarm Cane

อาทิตย์ อิธานูประถานะ¹ ศิริรักษ์ สิงห์ลอ¹ เกษมสุข เสพศิริสุข¹ และ สักกะพันธ์ คล้ายดอกจันทร์¹

Atit Ithanupratana¹, Sirirak Singlor¹, Kasemsuk Sepsirisuk¹ and Sakkapan Klaydokjan¹

¹สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร ชุมพร

¹King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Prince of Chumphon, Chumphon

*Corresponding author: sakapan.kl@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

เนื่องด้วยในปัจจุบันนี้มีผู้สูงอายุที่มีปัญหาทางการเดินและสายตาซึ่งมักจะใช้ไม้เท้าในการเดินทาง ไม้เท้าทั่วไปไม่สามารถตรวจจับพื้นต่างระดับหรือสิ่งกีดขวางได้ จากปัญหาดังกล่าวผู้จัดทำจึงคิดแก้ปัญหาและประดิษฐ์ไม้เท้าเตือนพื้นต่างระดับ ซึ่งเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ผู้ใช้ได้ระวังถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้นได้เป็นอย่างดี ไม้เท้าเตือนพื้นต่างระดับที่ถูกออกแบบประกอบด้วย เซนเซอร์อัลตราโซนิก 2 ตัว ตัวหนึ่งใช้วัดระยะในแนวราบเพื่อตรวจจับสิ่งกีดขวางและอีกตัวหนึ่งใช้วัดระยะในแนวตั้งเพื่อตรวจสอบพื้นต่างระดับ และมีสวิตช์ขอความช่วยเหลือกรณีฉุกเฉิน เมื่อผู้ใช้หกล้มและต้องการความช่วยเหลือ ผู้ใช้สามารถกดปุ่มเพื่อส่งตำแหน่งของผู้ใช้ไปยังโทรศัพท์มือถือของผู้ดูแลได้ การทดลองไม้เท้าเตือนพื้นต่างระดับแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) การวัดระยะและการแจ้งเตือนเมื่อเจอสิ่งกีดขวางในแนวราบ 2) การวัดระยะแนวตั้งเพื่อแจ้งเตือนพื้นต่างระดับ และ 3) การส่งตำแหน่งของผู้ใช้มายังโทรศัพท์ของผู้ดูแล จากการทดลองไม้เท้าเตือนพื้นต่างระดับสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: ไม้เท้าเตือนพื้นต่างระดับ, เซนเซอร์อัลตราโซนิก, ไม้เท้า

Abstract

Due to the current problems of walking and eyesight, many elderly people usually use cane to travel. The general cane cannot detect different floor levels or obstacles. According to this mention, the creators considered solving the problem and invented the Changing Floor Alarm Cane, which increases the safety for the user beware to potential dangers. The designed cane consists of two ultrasonic sonic sensors. One of them uses to detect obstacles which measure horizontal distance between the user and objects. Function of another one is check different floor levels. There is an essential switch for emergency helping when the user flops and need to help immediately. If the user presses the switch this device will definitely send user's location to caregiver's mobile phone. Consequently, the aged user has been helped by caregiver instantly. Conclusion, there are 3 experiments as 1) obstacles detection by line of sight range 2) different floor levels detection and 3) user's location sending. This invention is a performance device which absolutely operates.

Keywords: changing floor level, ultrasonic sonic sensor, alarm

บทนำ

เนื่องด้วยในปัจจุบันนี้มีผู้สูงอายุที่มีปัญหาทางด้านการเดินและสายตา ซึ่งมักจะใช้ไม้เท้าในการเดินทาง ไม้เท้าทั่วไปไม่สามารถตรวจจับพื้นต่างระดับ นอกจากนี้ที่ผ่านมามีการพัฒนาไม้เท้าเตือนสิ่งกีดขวางเพื่อคนตาบอด

พรพรรณ ชินณพงษ์ (2553) ได้ทำการสำรวจคนตาบอดที่อยู่ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งพบปัญหาคือ ไม้เท้ามีราคาแพงและยังไม่สะดวกเพียงพอต่อการใช้งาน จากปัญหาดังกล่าวจึงได้ออกแบบเสียงและการตรวจจับวัตถุในโครงการแว่นตาแจ้งเตือนสิ่งกีดขวางสำหรับผู้พิการทางสายตา เพื่อให้เกิดความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

ธนวัฒน์ พึ่งทรัพย์ และ ชินวัตร คล้อยสวัสดิ์ (2556) ได้ทำการประดิษฐ์ไม้เท้าอัจฉริยะที่สามารถตรวจเช็คสิ่งกีดขวางด้วยการใช้สัญญาณอินฟราเรด และจะส่งสัญญาณเมื่อพบสิ่งกีดขวาง

วันทนา สุขมณี และ อนุวัฒน์ ชินกลาง (2559) ได้ทำการออกแบบสร้างไม้เท้าอัจฉริยะ สำหรับผู้พิการทางสายและคนชรา เมื่อไม้เท้าพบสิ่งกีดขวางบริเวณด้านหน้าของผู้ใช้งานจะมีการส่งแจ้งเตือนหากผู้ใช้งานเกิดอุบัติเหตุจะมีเสียงแจ้งเตือน ขอความช่วยเหลือ

ที่ผ่านมา ยังไม่มีการออกแบบไม้เท้าเพื่อแจ้งเตือนพื้นต่างระดับและการส่งตำแหน่งของผู้ใช้ไปยังผู้ดูแลในกรณีฉุกเฉิน ดังนั้นผู้จัดทำจึงเกิดแนวคิดประดิษฐ์ไม้เท้าเตือนพื้นต่างระดับเพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้ผู้ใช้งานได้ระวังอันตรายที่เกิดขึ้น

วิธีการศึกษา

1. อุปกรณ์ที่ใช้

1.1 เซนเซอร์วัดระยะ (Ultrasonic Sensor)

HC-SR04 เป็นเซนเซอร์โมดูลสำหรับตรวจจับวัตถุและวัดระยะทางแบบไม่สัมผัส โดยใช้คลื่นอัลตราโซนิก ซึ่งเป็นคลื่นเสียงความถี่สูงเกินกว่าที่มนุษย์จะได้ยิน ซึ่งวัดระยะได้ตั้งแต่ 2-400 เซนติเมตร หรือ 1-156 นิ้ว สามารถต่อใช้งานกับไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ง่าย ใช้พลังงานต่ำ เหมาะสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้งานด้านระบบควบคุมอัตโนมัติ



Figure 1 Ultrasonic Sensor

ที่มา : <https://www.botshop.co.za/product/hc-sr04-ultrasonic-sensor/>

1.2 โมดูล GPS (Ublox NEO-6M)

โมดูล Ublox NEO-6M จะสามารถรับสัญญาณ GPS ได้อย่างเดียว สามารถสื่อสารกับไมโครคอนโทรลเลอร์ได้หลายแบบ ทั้ง I2C, SPI และ UART ในบทความนี้จะใช้ GY-NEO6MV2 GPS module NEO6MV2 with antenna ซึ่งรองรับเฉพาะ UART เท่านั้น

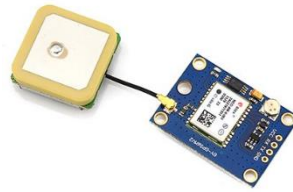


Figure 2 GPS (Ublox NEO-6M)

ที่มา : <http://www.elec2you.com/product/156/gy-neo6mv2-ublox-neo-6m-gps-module>

2. หลักการทำงาน

2.1 บล็อกไดอะแกรมการวัดระยะของไม้เท้าเตือนพื้นต่างระดับ

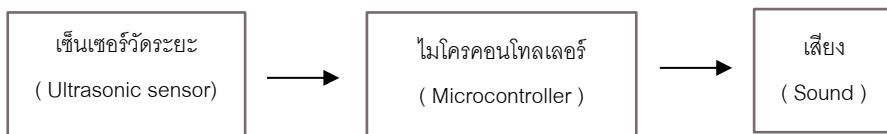


Figure 3 Obstacles detection system using ultrasonic sensor

ไม้เท้าเตือนพื้นต่างระดับจะใช้เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก 2 ตัว ตัวหนึ่งจะวัดระยะห่างจากสิ่งกีดขวางในแนวราบและอีกตัวหนึ่งจะใช้วัดระยะในแนวตั้งเพื่อตรวจสอบพื้นต่างระดับ เมื่อวัดระยะทั้งสองได้แล้ว ไมโครคอนโทรลเลอร์จะทำการประมวลผลและส่งสัญญาณเสียงเพื่อแจ้งเตือนเมื่อมีสิ่งกีดขวางอยู่ในระยะที่กำหนดหรือตรวจเจอพื้นต่างระดับ

2.2 การส่งตำแหน่งของผู้ใช้ไม้เท้าเตือนพื้นต่างระดับไปยังโทรศัพท์ของผู้ดูแล

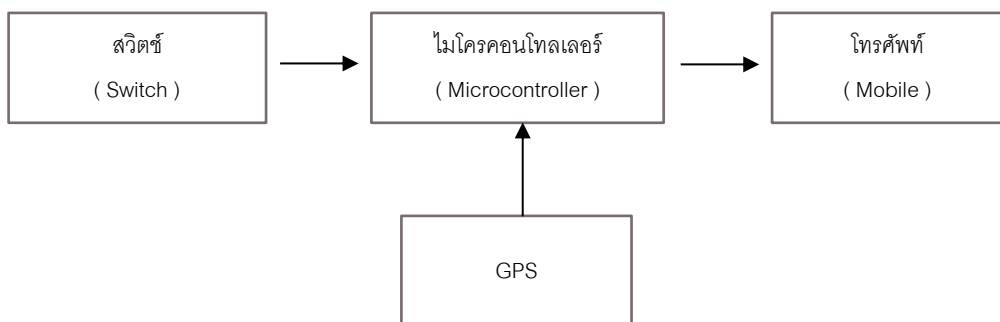


Figure 4 Identification the user's GPS location to a mobile phone

เมื่อผู้ใช้หกล้มหรือต้องการความช่วยเหลือสามารถกดสวิตช์ขอความช่วยเหลือ
ไมโครคอนโทรลเลอร์จะอ่านข้อมูลตำแหน่ง GPS จะส่งตำแหน่ง GPS ไปยังโทรศัพท์

3. ฟังก์ชันการทำงาน

3.1 ไฟลวซาร์ทการวัดระยะในแนวราบ

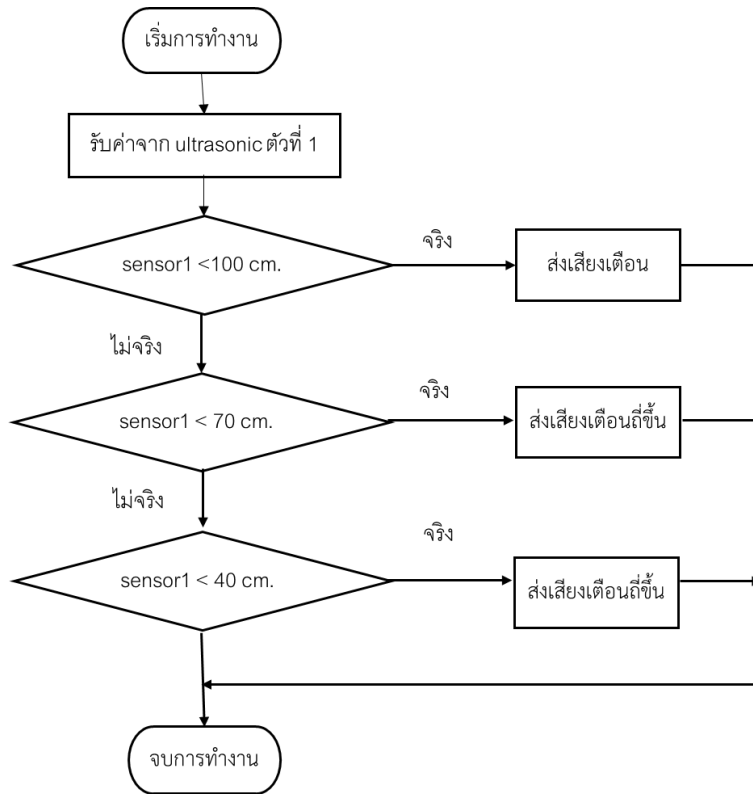


Figure 5 Flow chart of obstacles distance (horizontal) measurement

จากรูปที่ 5 เริ่มการทำงานจากเซนเซอร์อัลตราโซนิกจะทำหน้าที่ตรวจสอบระยะ หากสิ่งกีดขวางอยู่ในระยะที่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร จะมีเสียงเตือนด้วยความถี่ 0.5 Hz ถ้าเซนเซอร์อัลตราโซนิกตรวจเจอสิ่งกีดขวางที่อยู่ในระยะที่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร จะมีเสียงเตือนด้วยความถี่ 1 Hz และเซนเซอร์จะทำงานอีกครั้ง หากอยู่ในระยะที่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร จะมีเสียงเตือนด้วยความถี่ 2 Hz เพื่อเป็นการบอกว่าพบสิ่งกีดขวางใกล้ผู้ใช้งาน

ตัวเซนเซอร์อัลตราโซนิกที่ใช้วัดระยะในแนวดิ่งจะติดตั้งอยู่บนไม่ต่ำกว่าระดับพื้น 75 เซนติเมตร จากรูปที่ 6 เริ่มการทำงานจากเซนเซอร์อัลตราโซนิกจะทำหน้าที่ตรวจสอบระยะ หากอยู่ในระยะที่มากกว่า 75 เซนติเมตรแสดงว่าพบพื้นต่างระดับ ดังนั้นจะมีเสียงเตือน แต่ถ้าหากน้อยกว่าหรือเท่ากับ 75 เซนติเมตร จะไม่มีเสียงเตือน

3.2 โฟลวชาร์ตการวัดระยะในแนวดิ่ง

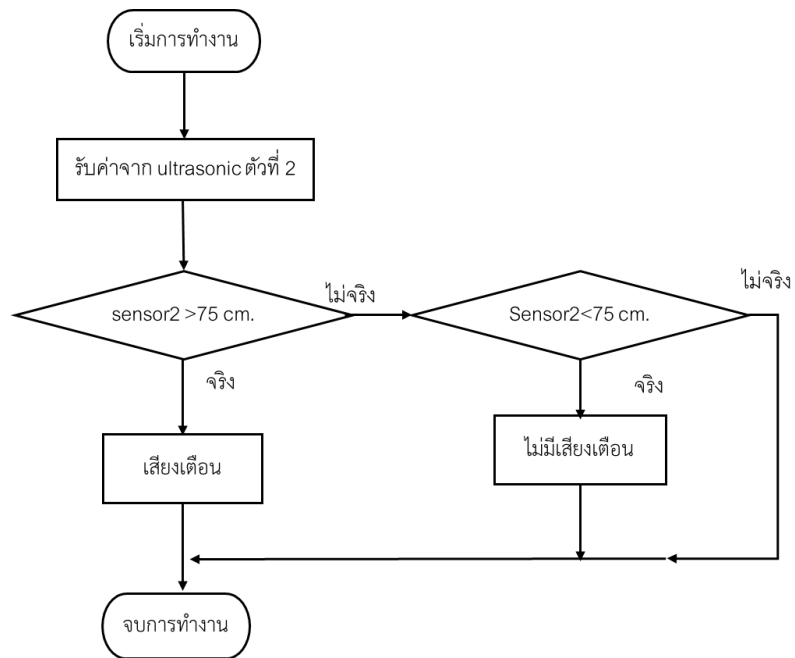


Figure 6 Flow chart of different floor levels (vertical) measurement

3.3 โฟลวชาร์ตการทำงานเมื่อกดสวิทช์ขอความช่วยเหลือ

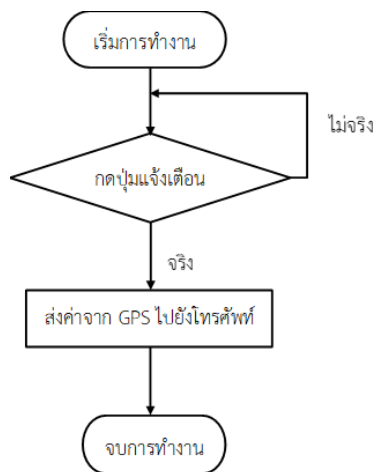


Figure 7 Flow chart of GPS location sending

จากรูปที่ 7 เริ่มทำงานเมื่อกดปุ่มสวิทช์ขอความช่วยเหลือ จากนั้นไมโครคอนโทรลเลอร์จะส่งข้อมูล GPS ไปยังโทรศัพท์มือถือ

จากรูปที่ 8 เป็นการจำลองการติดตั้งอุปกรณ์บนไม้เท้าเตือนพื้นต่างระดับ ซึ่งประกอบไปด้วย
1. ปุ่มสวิตช์ขอความช่วยเหลือ 2. เซนเซอร์วัดระยะแนวตั้ง 3. กล้องวงจรควบคุม(ไมโครคอนโทรลเลอร์)
4. เซนเซอร์วัดระยะแนวราบ

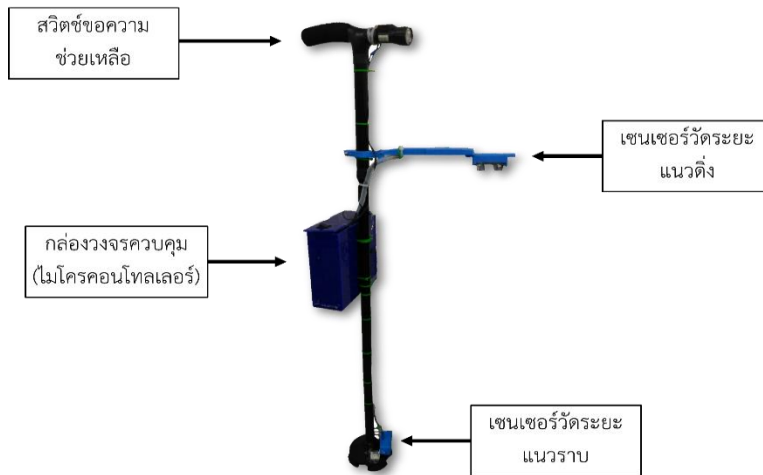


Figure 8 Changing floor level alarm cane

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ผู้ทดสอบทำการนำไม้เท้าวางไว้หน้าผนัง และนำไม้เท้าไถลผนังเรื่อยๆ ตามระยะที่กำหนดเพื่อทำการวัดระยะในแนวราบ จากนั้นทำการนำไม้เท้าวางไว้ที่พื้นต่างระดับ ตามระยะของระดับ และผู้ทดสอบจะอยู่ในสถานที่ต่างๆ แล้วทำการกดสวิตช์ขอความช่วยเหลือ จากนั้นตำแหน่งที่เกิดสวิตช์จะถูกส่งไปยังโทรศัพท์

จากตารางที่ 1 เมื่อผู้ทดสอบทำการนำไม้เท้าวางไว้หน้าผนัง เมื่อถึงระยะที่ 100 เซนติเมตร เซนเซอร์วัดระยะจะทำงาน จากนั้นจะมีเสียงเตือนดังขึ้น

Table 1 Horizontal distance measurement test

Experiment	Distance (cm)	Notification sound
1	115	x
2	105	x
3	100	✓
4	90	✓
5	80	✓
6	70	✓
7	60	✓
8	50	✓

จากตารางที่ 2 เมื่อผู้ทดสอบนำไม้เท้าไปวางไว้ที่พื้นต่างระดับ เมื่อระยะเท่ากับ 76 เซนติเมตร หรือมากกว่า 76 เซนติเมตร เซ็นเซอร์วัดระยะจะทำงาน จากนั้นจะมีเสียงเตือนดังขึ้น

Table 2 Vertical distance measurement test

Experiment	Distance (cm)	Notification sound
1	70	x
2	75	x
3	76	✓
4	80	✓
5	90	✓

จากรูปที่ 9 ผู้ทดสอบจะไปทดสอบตำแหน่งตามสถานที่ต่างๆ จากนั้นทำการกดสวิตช์ขอความช่วยเหลือ ซึ่งตำแหน่งจะปรากฏขึ้นในโทรศัพท์มือถือได้อย่างแม่นยำ

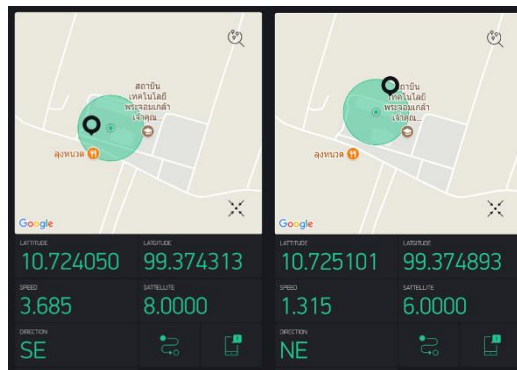


Figure 9 Mapping monitor on mobile phone

สรุป

จากการทดลองไม้เท้าเตือนพื้นต่างระดับ ผลปรากฏว่าเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก ที่ใช้วัดระยะในแนวราบ ทำงานในระยะ 100 เซนติเมตร และมีเสียงเตือนในระยะ 100 เซนติเมตรด้วยความถี่ 0.5 Hz และเมื่อเข้าใกล้สิ่งกีดขวางในระยะ 70 เซนติเมตร จะมีเสียงเตือนด้วยความถี่ 1 Hz เมื่อเข้าใกล้สิ่งกีดขวางในระยะ 40 เซนติเมตร จะมีเสียงเตือนด้วยความถี่ 2 Hz และเมื่อเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก วัดระยะในแนวตั้งได้มากกว่า 75 เซนติเมตร แสดงว่าเจอฟื้นต่างระดับ จะมีเสียงเตือนดังต่อเนื่อง เมื่อผู้ใช้งานขอความช่วยเหลือ โดยการกดสวิตช์ ระบบจะสามารถส่งตำแหน่งของผู้ใช้ไปยังโทรศัพท์ของผู้ดูแลได้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ดูแลมาช่วยได้ทันเวลาที่เมื่อเกิดอุบัติเหตุ

คำขอบคุณ

ผู้เขียนทำการศึกษาวิเคราะห์ในเรื่องนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องจากได้รับการแนะนำให้คำปรึกษาจาก อาจารย์ สักกะพันธ์ คล้ายดอกจันทร์ และ ผศ.ดร.เกษมสุข เสพลีสุข อาจารย์สาขาวิชา

การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 4

The 4th National Conference on Informatics, Agriculture, Management,
Business administration, Engineering, Science and Technology



วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร เขต
อุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร จึงใคร่ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่ง

เอกสารอ้างอิง

- พรพรรณ ชนิณพงษ์. 2553. ทักษะจิตของคนตาบอด ต่อการเข้าถึงสภาพแวดล้อม, คณะ สถาปัตยกรรม
ศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ, หน้า 141-157.
- ธนวัฒน์ พึ่งทรัพย์ และชินวัตร คล้อยสวัสดิ์. 2556. ไม่เท่าสำหรับคนตาบอด. TEMCA Magazine. 1. 27-
28
- วันทนา สุขมณี และ ธนวัฒน์ ชัยกลาง. 2559. ไม่เท่าอัจฉริยะ. ใน: การประชุมวิชาการระดับชาติ ราช
มงคลสุนทรวิชาการ ครั้งที่ 8 “วิจัยเพื่อประเทศไทย 4.0”. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
อีสาน วิทยาเขตสุรินทร์. หน้า B108-111.

ผลกระทบของความเปียกชื้นบนผิวเปลือกผลลำไยสดต่อการรมแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ Effect of Moisture on Fresh Longan Peel to Sulfur-Dioxide Fumigation

ชนวัฒน์ นิตัตวิจิตร¹, จักรพงษ์ พิมพพิมล¹, สมเกียรติ จตุรงค์กล้าเลิศ¹ และ จตุรภัทร วาฤทธิ์¹
Chanawat Nitatwichit¹, Jakraphong Phimphimol¹, Somkiat Jaturonglumert¹ and Jaturapatr Varith¹

¹คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่
¹Faculty of Engineering and Agro-industry, Maejo University, Chiang Mai
*Corresponding author: n_chanawat@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของความเปียกชื้นบนผิวเปลือกผลลำไยสดต่อการรมแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์มีระดับความเปียกชื้นบนผิวเปลือกผลลำไยสด 5 กรรมวิธี ได้แก่ 0 (ควบคุม) 0.5 1 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก กำหนดให้ระดับความเข้มข้นของ SO₂ สิ้นสุดการรมเท่ากับ 6,000 พีพีเอ็ม วิเคราะห์ปริมาณ SO₂ ตกค้างและคุณภาพผลลำไยสดหลังจากการรม SO₂ ทันที ปริมาณ SO₂ ตกค้างสูงสุดบนเปลือกและเนื้อลำไยสดเท่ากับ 1,590 และ 23 พีพีเอ็ม ตามลำดับ ศึกษาอายุการเก็บรักษา 20 วัน ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่าระดับความชื้นบนผิวเปลือกที่สูงขึ้นมีแนวโน้มทำให้ผลลำไยสดเกิดการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกเป็นสีเหลืองคล้ำค่อนข้างเร็ว โดยค่า L*, c* และ h° ของผิวเปลือกผลลำไยสดหลังการเก็บรักษา 20 วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 56.84, 37.58 และ 75.89 ตามลำดับ และปริมาณของแข็งที่ละลายได้ลดลงถึง 17 องศาบริกซ์ ดังนั้นระดับความเปียกชื้นบนผิวเปลือกผลลำไยสดที่จะนำมารม SO₂ จึงไม่ควรสูงเกินร้อยละ 0.5

คำสำคัญ: การรมแก๊ส SO₂, ความเปียกชื้นบนผิวเปลือก, ลำไย

Abstract

The objective of this research was to study the effect of moisture which is on fresh longan peel on sulfur-dioxide (SO₂) fumigation. The study was conducted by completely randomized design (CRD) with 5 treatments, i.e., 0 (control), 0.5, 1, 2 and 3 percent by weight. The final concentration of SO₂ gas in the fumigation chamber was 6,000 ppm. The residual concentration of SO₂ in longan peel and physical properties of longan were analyzed immediately after fumigation. The maximum residual concentrations of SO₂ in peel and flesh were found at 1,590 and 23 ppm, respectively. Then lifetime after fumigation was also determined for 20 days in the cooling room at 5°C and 95% RH. The result showed that higher moisture level tends to activate browning reaction on longan peel rapidly including the amount of total dissolved solid decreased. The mean values of L*, c* and h° of longan peel after 20 days in storage were 56.84, 37.58 and 75.89, respectively and the value of dissolved solid reduced to 17°Bx. Thus appropriate moisture level on longan peel which will be fumigated with SO₂ gas should not exceed 0.5 percent by weight.

Keywords: SO₂ fumigation, moisture which is on longan peel, longan

บทนำ

ลำไยเป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในปัจจุบัน โดยจังหวัดที่ปลูกมากที่สุดคือจังหวัด ลำพูน เชียงใหม่ พะเยา และจันทบุรี ในปีพ.ศ. 2560 มีมูลค่าการส่งออกลำไยสดสูงถึง 20,970,39 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2561) ลำไยประกอบด้วยวิตามินและแร่ธาตุต่าง ๆ ที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ธาตุแคลเซียม ธาตุฟอสฟอรัส ธาตุโซเดียม ธาตุโพแทสเซียม ธาตุทองแดง ธาตุเหล็ก วิตามินซี และวิตามินบี 12 เป็นต้น ลำไยเป็นผลไม้เพื่อสุขภาพ ซึ่งเป็นที่นิยมรับประทานอย่างมากในบ้านเรา ส่วนในด้านสรรพคุณลำไยใช้เป็นยารักษาโรค ได้แก่ แก้ท้องร่วง รักษาโรคมาลาเรีย และบรรเทาอาการริดสีดวงทวาร เป็นต้น (พาวิณ และคณะ, 2547) สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยได้พัฒนาวิธีการเก็บรักษาลำไยและลินีจี้ภายหลังการเก็บเกี่ยวโดยการรมควันซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) กับผลไม้ จนในปัจจุบันใช้อย่างแพร่หลายซึ่งสามารถเก็บผลไม้ในที่เย็นได้นานถึง 6 เดือน (สถาบันวิจัย วว., 2535) และจากผลการศึกษาของ D.M. Han และคณะ พบว่าการรักษาคุณภาพของลำไยโดยการรมแก๊ส SO₂ ที่เก็บรักษาไว้ในห้องเย็นที่มีอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ปรากฏว่าปริมาณ Anthocyanin ในเปลือกลำไยลดลง ผลลำไยมีสีที่ดีขึ้น มีอายุการเก็บรักษานานกว่าโดยรสชาติไม่ต่างจากเดิม (Han *et al.*, 2001) นอกจากนี้ปัญหาที่มักพบในผลบลูเบอร์รี่ขณะขนส่งคือเกิดราสีเทาจาก *Botrytis cinerea* จึงมีการศึกษาการรมแก๊ส SO₂ กับผลบลูเบอร์รี่ก่อนทำความเย็น ซึ่งพบว่าบลูเบอร์รี่ที่ผ่านการรมแก๊ส SO₂ เกิดราสีเทาลดลงจากเดิมมาก (Sebastián and Zoffoli, 2013)

ลำไยมักมีช่วงเก็บเกี่ยวในช่วงฤดูฝน (ปลายเดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน) ทำให้ผลลำไยสดมีโอกาสเปียกชื้นค่อนข้างมาก ที่เกิดจากฝนตกก่อนการเก็บเกี่ยวหรือขณะเก็บเกี่ยว ซึ่งถือเป็นปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งสำหรับผลลำไยสดก่อนนำมารมด้วยแก๊ส SO₂ ทั้งนี้เพราะแก๊ส SO₂ มีคุณสมบัติที่ละลายน้ำได้ดี ถ้าผลลำไยสดมีความเปียกชื้นบนผิวเปลือก ซึ่งอาจเกิดจากการมีฝนตกระหว่างการเก็บเกี่ยว เมื่อนำมารมด้วยแก๊ส SO₂ จึงทำให้แก๊ส SO₂ บางส่วนเกิดการละลายน้ำและถูกดูดซึมเข้าสู่ผลลำไยสดมากขึ้น หรือในทางตรงกันข้าม การที่แก๊ส SO₂ บางส่วนละลายไปกับน้ำ อาจส่งผลให้แก๊ส SO₂ ที่เหลืออยู่มีระดับความเข้มข้นลดลง และทำให้มีประสิทธิภาพการควบคุมโรค รวมทั้งการเกิดสีน้ำตาลบนเปลือกผลลำไยสดลดลงตามไปด้วย อย่างไรก็ตามความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความเปียกชื้นบนผิวเปลือกผลลำไยสดกับปริมาณ SO₂ ตกค้างในผลลำไยสดตามที่กล่าวมานั้น ยังไม่เป็นที่แน่ชัดและยังไม่มีรายงานปรากฏให้เห็น ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงต้องการทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความเปียกชื้นบนผิวเปลือกผลลำไยสดกับปริมาณ SO₂ ตกค้างในผลลำไยสด โดยเฉพาะสัดส่วนหรือร้อยละการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของปริมาณ SO₂ ตกค้าง เมื่อเทียบกับระดับความชื้นฐานเปียกที่เพิ่มขึ้นบนผิวเปลือกผลลำไยสดเพื่อจะได้นำไปใช้เป็นแนวทางสำหรับกำหนดระดับความเปียกชื้นบนผิวเปลือกผลลำไยสดให้เหมาะสมกับกระบวนการรมแก๊ส SO₂ ต่อไป

วิธีการศึกษา

ลำไยที่ใช้ในการทดลองได้รับมาจากเกษตรกรชาวสวนลำไยในพื้นที่จังหวัดลำพูน ดำเนินแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) โดยมีระดับความเปียกชื้นบนผิวเปลือกผลลำไยสดเป็นกรรมวิธีศึกษา ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 5 กรรมวิธี ๆ ละ 4 ซ้ำ และแต่ละซ้ำใช้ผลลำไยสดประมาณ 2 กิโลกรัม แสดงดังรูปภาพที่ 1(ก) ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 เป็นชุดควบคุม (ไม่เพิ่มความเปียกชื้น) ส่วนกรรมวิธีที่ 2 ถึง 5 มีความเปียกชื้นร้อยละ 0.5 1.0 2.0 และ 3.0 ตามลำดับ

การเพิ่มการดูดซับความเปียกชื้นให้กับผิวเปลือกผลลำไยสดให้สอดคล้องกับสภาวะฝนตกโดยการจำลองการสเปรย์น้ำให้กับผลลำไยสดซึ่งมีการควบคุมปริมาตรการสเปรย์น้ำให้ใกล้เคียงกับปริมาตร

ฝนตกปานกลางของภาคเหนือ โดยมีปริมาณตกอยู่ในช่วง 10.1-35.0 มิลลิเมตร แสดงดังรูปภาพที่ 1(ข) เพื่อนำไปประกอบภากรทดลองในขั้นตอนการหำร้อยละการดูดซับความเป็ยกขึ้นบนผิวเปลือกผลลำไยสด

จากนั้นนำผลลำไยสดแต่ละกรรมวิธีไปรมด้วยแก๊ส SO₂ ตู้รมแก๊ส SO₂ ระดับห้องปฏิบัติการที่มีผนังเป็นแผ่นอะคริลิกขนาดกว้าง 0.5 เมตร ยาว 0.5 เมตร และสูง 0.4 เมตร หรือมีปริมาตรเท่ากับ 1.0 ลูกบาศก์เมตร พร้อมพัดลมหมุนเวียนอากาศ โดยกำหนดให้มีระดับความเข้มข้นของแก๊ส SO₂ หลังสิ้นสุดการรมเท่ากับ 6,000 ppm ดังแก๊ส SO₂ และชุดควบคุมการปล่อยแก๊ส SO₂ แสดงดังรูปภาพที่ 2 (จักรพงษ์ และคณะ, 2554) โดยทำการรมแก๊สเป็นเวลา 60 นาที จากนั้นนำตัวอย่างผลลำไยสดแต่ละกรรมวิธีไปวิเคราะห์หาปริมาณ SO₂ ตกค้างในส่วนเปลือกและส่วนเนื้อผลลำไยสด ด้วยวิธี Modified Monier-William Method (AOAC, 1994) แสดงดังรูปภาพที่ 3 เพื่อความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความเป็ยกขึ้นบนผิวเปลือกผลลำไยสดกับปริมาณ SO₂ ตกค้างในผลลำไยสดต่อไป

ทำการทดลองซ้ำเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเป็ยกขึ้นบนผิวเปลือกผลลำไยสดกับปริมาณ SO₂ ตกค้างและคุณภาพผลลำไยสด รวมทั้งศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของการตรวจสอบคุณภาพผลลำไยสดหลังจากรมแก๊ส SO₂ ทันที หลังการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 95 เปอร์เซ็นต์ ทุก 5 วัน เป็นระยะเวลา 20 วัน ได้แก่ การเกิดโรค โดยการตรวจสอบด้วยสายตา การเปลี่ยนแปลงสีผิวของผลลำไยสด โดยการใช้เครื่องวัดสี (Konica Minolta รุ่น CR-400) ซึ่งระบบที่ใช้คือปริภูมิสีระบบ L*c*h° ที่นิยมใช้กับผลผลิตทางการเกษตรโดยใช้ไดอะแกรมสีแบบเดียวกับระบบ L*a*b* ในระบบนี้ค่า L* จะหมายถึงความสว่าง โดย c* หมายถึง ค่าโครมา (Chroma) เป็นตัวเลขบ่งบอกความสดใสของเนื้อสีถ้ามีค่าน้อยสีจะทึบ และถ้ามีค่ามากเนื้อสีจะสดใส และ h° หมายถึง มุมมองของฮิว (Hue angle) เป็นตัวเลขที่ระบุตำแหน่งของสีมีหน่วยเป็นองศา และ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ โดยนำน้ำหนักผลลำไยสดมาตรวจสอบปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำด้วยเครื่อง Hand refractometer (Shilac, ATC-1125) รายงานค่าเป็นองศาบริกซ์ (° brix)

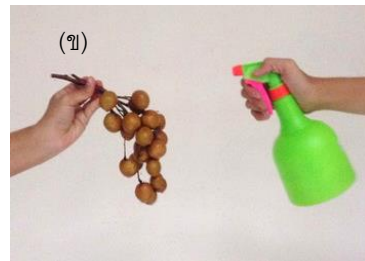
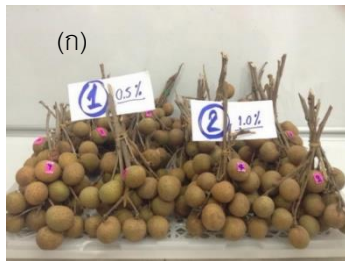


Figure 1 การเตรียมข้อมผลลำไยสด (ก) และการฉีดพ่นน้ำเพื่อเพิ่มความเป็ยกขึ้นบนผลลำไยสด (ข)

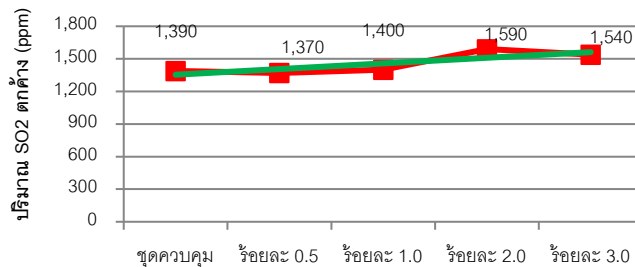


Figure 2 การรมแก๊ส SO₂ กับผลลำไยสดแต่ละกรรมวิธีในตู้รมระดับห้องปฏิบัติการ

Figure 3 วิเคราะห์ปริมาณ SO₂ ตกค้างในส่วนเปลือกและส่วนเนื้อผลลำไยสดด้วยวิธี Modified Monier-William Method

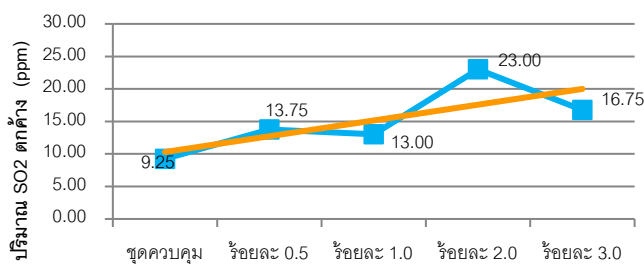
ผลการศึกษาและการวิจารณ์

จากการวิเคราะห์ปริมาณ SO_2 ตกค้างในผลลำไยสดที่มีระดับความเปียกขึ้นบนผิวเปลือกผลลำไยแตกต่างกัน ทำให้ทราบว่า มีความสัมพันธ์ทั้งในทิศทางเดียวกันและตรงกันข้ามกันกล่าวคือ เมื่อมีระดับความเปียกขึ้นบนผิวเปลือกผลลำไยสดเพิ่มขึ้น ทำให้มีแนวโน้มของปริมาณ SO_2 ตกค้างทั้งในส่วนเปลือกและส่วนเนื้อผลลำไยสดเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ดังรูปที่ 4 และ 5 ซึ่งจะเห็นได้ชัดเจนตั้งแต่เส้นแนวโน้มในกราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ SO_2 ตกค้างและระดับความเปียกขึ้นถึงระดับความเปียกขึ้นบนผิวเปลือกผลลำไยเพิ่มขึ้นปริมาณ SO_2 สูงขึ้นตาม แต่ถ้ามีความเปียกขึ้นบนผิวเปลือกผลลำไยสดสูงเกินไป ยกเว้นที่ปริมาณความเปียกขึ้นร้อยละ 3 ที่มีปริมาณ SO_2 ตกค้างทั้งในส่วนเปลือกและส่วนเนื้อผลลำไยสดลดลงบ้าง เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่าการความเปียกขึ้นบนผิวเปลือกผลลำไยสดที่ร้อยละ 0.5-2.0 ปริมาณ SO_2 ตกค้างเพิ่มสูงขึ้นสาเหตุอาจเกิดจากแก๊ส SO_2 บางส่วนถูกดูดซึมเข้าสู่ผลลำไยสดมากขึ้น แต่ในทางกลับกันความเปียกขึ้นบนผิวเปลือกผลลำไยสดร้อยละ 2-3 ทำให้ปริมาณ SO_2 ตกค้างลดลง เนื่องจากผลลำไยเปียกมีความเปียกขึ้นมากถูกนำมารวมด้วยแก๊ส SO_2 ทำให้แก๊ส SO_2 บางส่วนถูกเจือจางด้วยความเปียกขึ้นจนทำให้มีระดับความเข้มข้นของแก๊ส SO_2 บนผิวเปลือกผลลดลง



(ปริมาณความเปียกขึ้นบนผิวเปลือกผลลำไยสด)

Figure 4 ปริมาณ SO_2 ตกค้างในส่วนเปลือกผลลำไย



(ปริมาณความเปียกขึ้นบนผิวเปลือกผลลำไยสด)

Figure 5 ปริมาณ SO_2 ตกค้างในส่วนเนื้อผลลำไย

หลังจากการเก็บรักษาเป็นเวลา 20 วัน ผลลำไยสดทุกกรรมวิธีมีปริมาณ SO_2 ตกค้างในส่วนเปลือกผลลดลงอย่างใกล้เคียงกัน โดยมีปริมาณ SO_2 ตกค้างลดลงเหลือประมาณ 1,000-1,100 ppm ปริมาณ SO_2 ตกค้างในส่วนเนื้อผลลำไยสดลดลงใกล้เคียงกันเหลือ 10-14 ppm โดยไม่มีความแตกต่าง

ทางสถิติแสดงดังตารางที่ 1 ซึ่งสอดคล้องกับจักรพงษ์ และคณะ (2550) ที่รายงานว่ ปริมาณการตกค้างของ SO₂ ในเปลือกและเนื้อผลลำไยสดจะลดลงตามระยะเวลาการเก็บรักษา

เมื่อพิจารณาถึงคุณภาพผลลำไยสดระหว่างการเก็บรักษาพบว่า ผลลำไยสดทุกกรรมวิธีไม่มีการเกิดโรคปรากฏให้เห็นตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา (จึงไม่ได้แสดงตารางผลการศึกษา) เช่นเดียวกับการศึกษาของจักรพงษ์ และคณะ (2550) จินตนา และยุพเรศ (2557) สุนันทา และคณะ (2555) Sebastián and Zoffoli (2013) และ Han *et al.*, (2001) ที่รายงานว่แก๊ส SO₂ ช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคเน่า รวมทั้งช่วยป้องกันการเกิดสีน้ำตาลบนผิวเปลือกผลลำไยสดได้ จึงทำให้ผลลำไยสดมีอายุการเก็บรักษายาวนานขึ้น

Table 1 ปริมาณ SO₂ ตกค้าง (ppm) ในเปลือกและเนื้อผลลำไยสดแต่ละกรรมวิธี หลังรมแก๊ส SO₂ 10 นาที และหลังการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °ซ ความชื้นสัมพัทธ์ 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลา 20 วัน

ปริมาณ SO ₂ ตกค้าง	กรรมวิธี	หลังรม ทันที	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)			
			5	10	15	20
ส่วนเปลือกผล	ชุดควบคุม	1,750	1,700 ^a	1,500	1,200	1,000
	ความเปียกชื้นร้อยละ 0.5	1,850	1,400 ^b	1,350	1,100	1,050
	ความเปียกชื้นร้อยละ 1.0	1,600	1,300 ^b	1,100	1,250	1,100
	ความเปียกชื้นร้อยละ 2.0	1,850	1,450 ^b	1,250	1,050	1,100
	ความเปียกชื้นร้อยละ 3.0	2,050	1,300 ^b	1,300	1,100	1,000
	F-test	NS	*	NS	NS	NS
	CV%	9.20	12.05	12.76	7.90	3.96
ส่วนเนื้อผล	ชุดควบคุม	12.0 ^c	14.3 ^b	16.7 ^b	7.8 ^c	12.0
	ความเปียกชื้นร้อยละ 0.5	26.0 ^b	9.0 ^c	15.4 ^b	16.2 ^b	10.5
	ความเปียกชื้นร้อยละ 1.0	27.8 ^b	20.0 ^b	20.0 ^b	20.7 ^a	14.0
	ความเปียกชื้นร้อยละ 2.0	33.0 ^a	31.0 ^a	26.1 ^a	12.0 ^b	11.3
	ความเปียกชื้นร้อยละ 3.0	24.5 ^b	24.7 ^a	16.1 ^b	14.4 ^b	14.0
	F-test	*	*	*	*	NS
	CV%	31.76	43.72	23.37	33.76	12.62

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT'S ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ส่วนการเปลี่ยนแปลงสีผิวของผลลำไยสด ซึ่งพิจารณาค่าความสว่าง (L*), ความเข้มสี (C*) และเฉดสี (h°) พบว่ ผลลำไยสดชุดควบคุมและผลลำไยสดที่มีระดับความเปียกชื้นร้อยละ 0.5-1.0 มีการเปลี่ยนแปลงสีผิวหลังจากรมแก๊ส SO₂ ใกล้เคียงกัน แสดงดังตารางที่ 2 ในระหว่างการเก็บรักษา ผลลำไยสดชุดควบคุมและผลลำไยสดที่มีระดับความเปียกชื้นร้อยละ 0.5 มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงค่า L* และ c* น้อยกว่า หรือหมายความว่า มีสีผิวคล้ำลงน้อยกว่าผลลำไยสดที่มีระดับความเปียกชื้นร้อยละ 1.0, 2.0 และ 3.0 ซึ่งหลังจากการเก็บรักษา 20 วัน ดังนั้นผลลำไยสดที่มีปริมาณความชื้นบนผิวเปลือกสูงเมื่อนำมารมด้วยแก๊ส SO₂ แล้ว จะทำให้มีสีผิวเปลือกคล้ำลงหรือมีความสวยงามของผิวเปลือกน้อยกว่าผลลำไยสดที่มีระดับความชื้นบนผิวเปลือกต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากดังที่ได้กล่าวไปแล้วว่ เมื่อมีระดับความชื้นบนผิวเปลือกมากขึ้น จึงทำให้แก๊ส SO₂ ซึ่งมีคุณสมบัติที่ถูกเจือจางด้วยน้ำได้ดีอยู่แล้ว เกิดการเจือจางมากขึ้น จนทำให้

มีระดับความเข้มข้นของ SO₂ บนผิวเปลือกผลลำไยสดและส่งผลให้มีประสิทธิภาพในการป้องกันการเกิดสีน้ำตาลบนเปลือกผลลำไยสดลดลงตามไปด้วย

Table 2 ค่า L*, C* และ h° ของผิวเปลือกผลลำไยสดแต่ละกรรมวิธี หลังรมแก๊ส SO₂ ทันที และหลังการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °ซ ความชื้นสัมพัทธ์ 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลา 20 วัน

ค่า	กรรมวิธี	หลังรม ทันที	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)			
			5	10	15	20
L*	ชุดควบคุม	58.1 ^a	58.4 ^a	56.9	56.6 ^a	57.6 ^a
	ความเปียกชื้นร้อยละ 0.5	57.7 ^a	57.3 ^b	56.9	56.1 ^b	57.9 ^a
	ความเปียกชื้นร้อยละ 1.0	57.5 ^a	56.7 ^b	57.2	55.5 ^b	56.2 ^c
	ความเปียกชื้นร้อยละ 2.0	56.7 ^b	57.1 ^b	56.9	55.9 ^b	56.2 ^c
	ความเปียกชื้นร้อยละ 3.0	56.8 ^b	56.7 ^b	57.6	55.3 ^b	56.5 ^b
	F-test	*	*	NS	*	*
	CV%	1.06	1.21	0.53	0.96	1.40
C*	ชุดควบคุม	41.0 ^a	39.7 ^a	39.8 ^a	39.2 ^a	39.1 ^a
	ความเปียกชื้นร้อยละ 0.5	40.6 ^a	39.4 ^a	37.9 ^b	37.9 ^b	38.5 ^a
	ความเปียกชื้นร้อยละ 1.0	39.7 ^a	38.2 ^b	37.3 ^b	37.1 ^c	37.1 ^b
	ความเปียกชื้นร้อยละ 2.0	37.2 ^b	37.6 ^b	37.6 ^b	36.4 ^c	36.6 ^b
	ความเปียกชื้นร้อยละ 3.0	36.9 ^b	35.9 ^c	36.7 ^c	35.9 ^c	36.6 ^b
	F-test	*	*	*	*	*
	CV%	4.86	3.95	3.12	3.55	3.04
h°	ชุดควบคุม	77.4	77.1	77.2 ^a	76.8 ^a	76.67 ^a
	ความเปียกชื้นร้อยละ 0.5	79.5	77.2	77.1 ^a	75.9 ^a	76.45 ^a
	ความเปียกชื้นร้อยละ 1.0	79.0	77.3	77.3 ^a	75.5 ^b	75.15 ^b
	ความเปียกชื้นร้อยละ 2.0	78.2	76.9	75.9 ^b	75.3 ^b	75.35 ^b
	ความเปียกชื้นร้อยละ 3.0	77.3	77.4	75.2 ^a	75.6 ^b	75.82 ^b
	F-test	NS	NS	*	*	*
	CV%	1.24	0.24	1.12	0.67	0.95

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT'S ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

สำหรับปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลลำไยสดพบว่าผลลำไยสดที่มีปริมาณความชื้นบนผิวเปลือกสูงทำให้มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ลดลงตามไปด้วย เนื่องจากปริมาณความชื้นหรือน้ำที่เพิ่มขึ้น เมื่อถูกซึมผ่านเข้าไปยังผลลำไยสดทั้งบริเวณผิวเปลือกหรือซั้วผล ย่อมที่จะทำให้เนื้อผลลำไยสดมีความหวานหรือปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ลดลงตามไปด้วย แสดงดังตารางที่ 3

คุณภาพผลลำไยสดทั้งในส่วนของการเปลี่ยนแปลงสีผิวและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ซึ่งถือเป็นคุณภาพหลักที่สำคัญสำหรับการซื้อขายและวางจำหน่ายพบว่า มีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกันกล่าวคือ ถ้ามีปริมาณความชื้นบนผิวเปลือกผลลำไยสดมาก หลังจากรมด้วยแก๊ส SO₂ แล้ว จะทำให้สีผิวผลลำไยสดเกิดการเปลี่ยนแปลง โดยมีสีเหลืองคล้ำเกิดขึ้นค่อนข้างเร็ว รวมทั้งมีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ลดลง

Table 3 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลลำไยสดแต่ละกรรมวิธี หลังรมแก๊ส SO₂ ที่ 1 และหลังการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °ซ ความชื้นสัมพัทธ์ 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลา 20 วัน

กรรมวิธี	หลังรมทันที	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)			
		5	10	15	20
ชุดควบคุม	19.75 ^a	19.00 ^a	18.20 ^a	17.00	17.50
ความเปียกขึ้นร้อยละ 0.5	19.30 ^a	19.40 ^a	18.40 ^a	17.80	17.00
ความเปียกขึ้นร้อยละ 1.0	18.70 ^b	17.80 ^b	18.00 ^a	16.50	17.00
ความเปียกขึ้นร้อยละ 2.0	17.40 ^c	16.80 ^b	17.20 ^b	17.30	17.00
ความเปียกขึ้นร้อยละ 3.0	18.00 ^{bc}	17.60 ^b	17.70 ^b	17.20	17.00
F-test	*	*	*	NS	NS
CV%	3.90	5.93	3.85	2.72	5.09

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT'S ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

สรุป

ผลจากการศึกษาผลกระทบของความเปียกขึ้นบนผิวเปลือกผลลำไยสดต่อการรมแก๊ส SO₂ รวมถึงความสัมพันธ์ของปริมาณความเปียกขึ้นบนผิวเปลือกผลกับปริมาณ SO₂ ตกค้างในเปลือกและผลลำไยสด โดยสามารถสรุปได้ว่าระดับความเปียกขึ้นบนผิวเปลือกผลลำไยสดที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.5 - 1 และร้อยละ 2 จะทำให้มีปริมาณ SO₂ ตกค้างในส่วนเนื้อผลเพิ่มขึ้นประมาณ 2 และ 3 เท่า ตามลำดับ แต่ถ้ามีระดับความชื้นบนผิวเปลือกผลลำไยสดเพิ่มเป็นร้อยละ 3 จะทำให้มีปริมาณ SO₂ ตกค้างในส่วนเนื้อผลเพิ่มขึ้นเพียง 2 เท่า สำหรับการวิเคราะห์ทางกายภาพของผลลำไยสดที่ผ่านการรมแก๊ส SO₂ เกิดการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกเป็นสีเหลืองคล้ำค่อนข้างเร็ว และมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ลดลงในขณะที่ระดับความเปียกขึ้นบนผิวเปลือกผลลำไยสดเพิ่มขึ้น เมื่อพิจารณาถึงการนำมาใช้ประโยชน์ในเชิงการค้าแล้ว อาจบ่งชี้เบื้องต้นได้ว่าผลลำไยสดที่จะนำมารมด้วยแก๊ส SO₂ ไม่ควรมีระดับความเปียกขึ้นบนผิวเปลือกผลสูงมากกว่าร้อยละ 0.5 ซึ่งทำให้ผลลำไยสดมีคุณภาพภายหลังการรมแก๊ส SO₂ ลดลง

คำขอขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณฝ่ายเกษตร สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย เป็นอย่างสูงที่ได้สนับสนุนงบประมาณและให้โอกาสในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ บริษัทฟ้ากุล ฟรุ๊ต จำกัด และบริษัท มาตา โปรดักส์ จำกัด ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ในการเข้าร่วมดำเนินงานวิจัย รวมถึงการให้ข้อมูลและคำแนะนำต่างๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินงานวิจัย รวมถึงผู้ช่วยนักวิจัยทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ซึ่งได้ช่วยเหลือการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- จักรพงษ์ พิมพพิมิล, พาวิน มะโนชัย, ชนวัฒน์ นิตศันวิจิตร, จาตุรงค์ วาฤทธิ และสมเกียรติ จตุรงค์กล้าเลิศ. 2554. การเผยแพร่ และเพิ่มศักยภาพกระบวนการรม SO₂ จากถังอัดความดันโดยตรง ด้วยระบบหมุนเวียนอากาศแบบบังคับแนวตั้ง รวมทั้งแนวทางการผลักดันองค์ความรู้สู่ข้อเสนอเชิงนโยบายและการปฏิบัติทางการค้า. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.). 120 หน้า.
- จักรพงษ์ พิมพพิมิล. 2550. การพัฒนาวิธีการลดปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ตกค้างในผลลำไย

- สดโดยการล้าง. รายงานผลวิจัยมหาวิทยาลัยแม่โจ้ โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการพัฒนาเทคโนโลยีเหมาะสมเพื่อการลดต้นทุนและเพิ่มราคาผลผลิตสำหรับการผลิตลำไยเชิงพาณิชย์
จินตนา กิจเจริญวงศ์ , ยุพเรศ เอื้อตรงจิตต์. 2557. การประเมินการได้รับสัมผัสของซัลเฟอร์ไดออกไซด์
จากการบริโภคผัก และผลไม้แห้ง นำเข้าจากต่างประเทศของคนไทย พ.ศ. 2548-2557. สำนัก
คุณภาพ และความปลอดภัยอาหาร. กรุงเทพฯ. 68 หน้า.
- พาวิน มะโนชัย, ยุพธนา เขาสุเมรุ, ชิติ ศรีตันทิพย์ และสันติ ช่างเจรจา. 2547.เทคโนโลยีการผลิตลำไย.
พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.กรุงเทพฯ.125 หน้า
- สุนันทา ช้องสาย, ชาศรียา ฉลาด และ สุดคนึง ณ ระนอง. 2555. การปล่อยแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ใน
การบ่มใบจากมวนยาสูบ. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย, 4(2) : 23-30.
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.). 2535. การรวมควันแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์
กับผลไม้เพื่อการส่งออก. <https://www.tistr.or.th/TISTR/newsboard/shownews.php> (5 มีนาคม
2559)
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2561. ตารางมูลค่าการส่งออกลำไยสดและผลิตภัณฑ์ ปี 2560.
http://aginfo.oae.go.th/oae_today/report_product.php?product_name=lumyai.xls
(7 กุมภาพันธ์ 2561)
- Han D.M., Wu Z.X., and Ji Z.L. 2001. Effects of SO₂ treatment on the overall quality of longan
fruits (CV. shixia) during cold storage. Pomology Research Institute. Guangdong
Academy of Agricultural Sciences, Guangzhou. 510-640.
- Sebastián A. Rivera and Juan P. Zoffoli. 2013. Determination of optimal sulfur dioxide time and
concentration product for postharvest control of gray mold of blueberry fruit. Journal
Postharvest Biology and Technology. 83(2013) 40–46.

การใช้เทคนิคการอบแห้งแบบฟลูอิดไรซ์เบดร่วมกับหลอดฮาโลเจนในการผลิตข้าวหนึ่ง
The Use of Fluidized Bed Drying Technique Combined with Halogen Lamp for
Parboiled Rice Production

อนุพงศ์ มีโคตรกอง¹ และ ธัชพล จุ่งเจริญ^{1*}

Anupong Meekotekong¹ and Thatchapol Chungcharoen^{1*}

¹สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร ชุมพร

¹King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Prince of Chumphon, Chumphon

*Corresponding author: thatchapol.ch@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

กระบวนการหนึ่งโดยทั่วไปจะประกอบด้วยขั้นตอนการแช่ (soaking) การนึ่ง (steaming) และการอบแห้ง (drying) ซึ่งขั้นตอนการนึ่งจะมีความซับซ้อนและยุ่งยาก อีกทั้งยังใช้ต้นทุนสูง การผลิตข้าวหนึ่งด้วยเทคนิคการอบแห้งแบบฟลูอิดไรซ์เบดร่วมกับหลอดฮาโลเจน (Fluidized bed drying technique combined with halogen lamp, FBH) สามารถลดขั้นตอนในการผลิตข้าวหนึ่ง โดยการรวมขั้นตอนการนึ่งและการอบแห้งเป็นขั้นตอนเดียวกัน ในงานวิจัยนี้จะใช้อุณหภูมิในการอบแห้ง 150 องศาเซลเซียสร่วมกับหลอดฮาโลเจนที่มีกำลังวัตต์ 500 1,000 และ 1,500 วัตต์ คุณภาพของข้าวหนึ่งที่ได้จะถูกเปรียบเทียบกับข้าวหนึ่งที่ผ่านกระบวนการผลิตทั่วไป (Traditional parboiling process, TPP) จากผลการทดลองพบว่าข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก FBH จะมีความชื้นเริ่มต้นก่อนการอบแห้งต่ำกว่าข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก TPP ส่งผลให้ระดับการเกิดเจลลาทีนในเซชันต่ำกว่า ในขณะที่ร้อยละต้นข้าวและดัชนีความขาวสูงกว่าข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก TPP

คำสำคัญ: ฟลูอิดไรซ์เบด, ฮาโลเจน, ข้าวหนึ่ง, ร้อยละต้นข้าว, ดัชนีความขาว

Abstract

Traditional method for parboiling process consists of soaking, steaming and drying. The steaming process has complex operation and requires the operating cost. The parboiled rice production using fluidized bed drying technique combined with halogen lamp (FBH) can reduce the step of parboiling process. The steaming and drying were combined as one step. In this work, the drying temperature of 150°C and halogen lamps of 500, 1,000 and 1,500 W were used for testing. The quality of parboiled rice was compared to the parboiled rice which is produced by the traditional parboiling process (TPP). In this research, the drying temperature of 150°C combined with halogen lamps of 500 1,000 and 1,500 W was used as drying condition. The qualities of parboiled rice produced with FBH was compared with that the qualities of parboiled rice produced with TPP. The experimental result showed that the parboiled rice produced with FBH had the lower moisture content than that with the parboiled rice produced with TPP, leading to the lower degree of gelatinization while the head rice yield and whiteness index were higher than the parboiled rice produced with TPP.

Keywords: fluidized bed, halogen lamp, parboiled rice, head rice yield, whiteness index

บทนำ

กระบวนการผลิตข้าวหนึ่งจะประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอนหลักคือการแช่น้ำ การนึ่ง และการอบแห้ง (พิทักษ์, 2550) ซึ่งการนึ่งนับเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่ทำให้เมล็ดข้าวเกิดเจลลาตินในเซชัน (Gelatinization) โดยทั่วไปจะใช้ไอน้ำที่ได้จากหม้อไอน้ำเป็นตัวกลางในการให้ความร้อนกับเมล็ดข้าวที่ผ่านการแช่น้ำมาแล้วโดยจะต้องมีการควบคุมอุณหภูมิและความดันของไอน้ำให้เหมาะสมรวมทั้งระยะเวลาในการนึ่ง เนื่องจากปัจจัยดังกล่าวส่งผลต่อคุณภาพของข้าวหนึ่งที่ได้ (Chungcharoen and Prachayawarakom, 2006) จะเห็นได้ว่าขั้นตอนการนึ่งโดยใช้ไอน้ำนับเป็นขั้นตอนที่มีความซับซ้อนและใช้พลังงานสูง ส่งผลให้ต้นทุนในการผลิตข้าวหนึ่งสูงไปด้วย ปัจจุบันจึงได้มีการศึกษาและพัฒนากระบวนการผลิตข้าวหนึ่ง ด้วยวิธีต่าง ๆ เช่นการศึกษากการผลิตข้าวหนึ่งด้วยเทคนิคฟลูอิดไคซ์เบดโดยใช้ไอน้ำร้อนยิ่งยวดเป็นตัวกลางในการอบแห้งเทคนิคดังกล่าวสามารถรวมขั้นตอนการนึ่ง และขั้นตอนการอบแห้งไว้ด้วยกัน (Soponronnarit et al., 2006) อย่างไรก็ตามการผลิตข้าวหนึ่งด้วยเทคนิคดังกล่าว ยังคงต้องใช้ไอน้ำ ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีความซับซ้อนและใช้พลังงานสูงเช่นเดิม ดังนั้นการหาแหล่งพลังงานความร้อนที่จะมาใช้แทนไอน้ำจึงมีความจำเป็น ซึ่งแหล่งพลังงานความร้อนที่น่าสนใจสำหรับการนำมาใช้แทนไอน้ำได้แก่หลอดฮาโลเจน

หลอดฮาโลเจนเป็นแหล่งพลังงานความร้อนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งสามารถนำมาติดตั้งร่วมกับเครื่องอบแห้งแบบฟลูอิดไคซ์เบดได้ โดยการอบแห้งแบบฟลูอิดไคซ์เบดเป็นวิธีการอบแห้งที่มีประสิทธิภาพสูง เนื่องจากมีความสัมพันธ์กันอย่างทั่วถึงระหว่างวัสดุอบแห้งกับตัวกลางอบแห้ง (ปกตินิยมใช้ตัวกลางอบแห้งเป็นอากาศร้อน) เมื่อรวมกับความร้อนที่ได้รับจากหลอดฮาโลเจนในรูปแบบรังสีอินฟราเรดที่ช่วงความยาวคลื่นประมาณ 0.75 ถึง 3 ไมโครเมตร (Sandu, 1986) ซึ่งสามารถส่งผ่านเข้าไปในเมล็ดข้าวและไปกระตุ้นให้น้ำภายในเมล็ด ข้าวเกิดการแพร่ออกมาที่ผิวเมล็ดจึงน่าจะส่งผลให้การลดปริมาณความชื้นที่สูงของข้าวที่ผ่านกระบวนการแช่น้ำ (42-45% d.b.) เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การใช้หลอดฮาโลเจนยังเป็นการทดแทนความร้อนจากไอน้ำ โดยรังสีอินฟราเรดที่ปล่อยผ่านสามารถแทรกเข้าไปในผิวของวัสดุอบแห้งได้ลึกประมาณ 1 mm จากผิวของวัสดุ (Rehman et al., 2003; Yogurtcu, 2016) รังสีอินฟราเรดจะทะลุผ่านเข้าไปในเนื้อของเมล็ดข้าว และมีการดูดซึมพลังงานรังสีอินฟราเรดในเนื้อข้าวทำให้โมเลกุลในเนื้อข้าวเกิดการสั่นสะเทือน และเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนส่งผลให้น้ำภายในเมล็ดแพร่ออกมาที่ผิวและทำให้สตาρχ (Starch) ในเมล็ดข้าวเกิดเจลลาตินในเซชันจากด้านในของเมล็ดออกสู่ผิวเมล็ดข้าว (ภูมิใจ และคณะ, 2553; Sumnu et al., 2005) เมื่อใช้ร่วมกับการอบแห้งแบบฟลูอิดไคซ์เบดแบบอากาศร้อน ซึ่งเป็นการระเหยความชื้นจากภายนอกของเมล็ดข้าวไปยังภายใน (พัชรินทร์ และวีระ, 2555; ร้อยทิศ และวัชรินทร์ 2558) จึงน่าจะช่วยให้สตาρχในเมล็ดข้าวเกิดเจลลาตินในเซชันได้ทั่วทั้งเมล็ดโดยไม่จำเป็นต้องผ่านกระบวนการนึ่งโดยใช้ไอน้ำ ซึ่งจะเป็นการลดขั้นตอนและลดต้นทุนในการผลิต

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาการผลิตข้าวหนึ่งด้วยเทคนิคอบแห้งแบบฟลูอิดไคซ์เบดแบบอากาศร้อนร่วมกับหลอดฮาโลเจน โดยศึกษาผลกระทบของกำลังงานของหลอดฮาโลเจนที่ส่งผลต่อคุณภาพของข้าวหนึ่ง โดยคุณภาพของข้าวหนึ่งจะพิจารณาในเรื่องของ ระดับการเกิดเจลลาตินในเซชัน (Degree of starch gelatinization, DG) ร้อยละต้นข้าว (Head rice yield, HRY) และค่าความขาวของเมล็ดข้าว (Whiteness index, WI) รวมทั้งค่าการใช้พลังงานจำเพาะ (Specific energy consumption, SEC) ผลการศึกษาดังกล่าวจะนำไปเปรียบเทียบกับคุณภาพของข้าวหนึ่งที่ผลิตจากกระบวนการนึ่งปกติ

วิธีการศึกษา

วัสดุ การทดลองนี้ใช้ข้าวเปลือกพันธุ์สุพรรณบุรี 1 มีปริมาณอะไมโลสสูง (27-29%) นำมาเพิ่มความชื้นโดยการแช่น้ำใน Water bath ที่ติดตั้งฮีตเตอร์ขนาด 7 kW โดยใช้อุณหภูมิ 70°C เป็นเวลา 5 h

หลังจากนั้นนำข้าวที่ผ่านกระบวนการแช่น้ำสะอาดน้ำทิ้งไว้เป็นเวลา 1 ชั่วโมงในระบบปิด ก่อนนำไปผ่านกระบวนการต่อไป

เครื่องอบแห้งแบบฟลูอิดไคซ์เบดร่วมกับหลอดฮาโลเจน แสดงดัง Figure 1 ประกอบด้วย 3 ส่วนหลักได้แก่ หีงอบแห้ง ฮีตเตอร์ และโบลเวอร์ สำหรับหีงอบที่ใช้เป็นทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 cm สูง 100 cm ในส่วนของหลอดฮาโลเจนจะใช้หลอดที่มีกำลังวัตต์ 500 W จำนวน 3 หลอด ใช้ฮีตเตอร์ขนาด 15 kW เพื่อเพิ่มอุณหภูมิของอากาศก่อนส่งไปยังแผ่นกระจายลมและเข้าสู่หีงอบแห้ง และโบลเวอร์ทำหน้าที่ให้ลมแก่ระบบ อากาศที่นำกลับมาใช้จะไปผสมกับอากาศที่เข้ามาใหม่บางส่วนโดยมีการหมุนเวียนนำอากาศที่ออกจากหีงอบแห้งกลับมาใช้ใหม่ร้อยละ 80 อากาศที่นำกลับมาใช้จะไปผสมกับอากาศที่เข้ามาใหม่และให้ความร้อนอีกครั้งจนได้อุณหภูมิที่ต้องการก่อนที่จะไหลเข้าหีงอบแห้ง

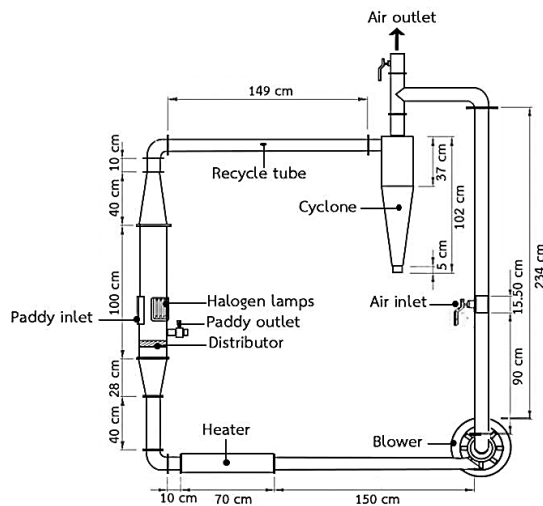


Figure 1 เครื่องอบแห้งลมร้อนแบบฟลูอิดไคซ์เบดร่วมกับหลอดฮาโลเจน

วิธีการทดลอง ในการเก็บตัวอย่างข้าวหนึ่งทีผลิตด้วยเทคนิคการอบแห้งแบบฟลูอิดไคซ์เบดร่วมกับหลอดฮาโลเจน (FBH) จะนำข้าวเปลือกที่ผ่านการแช่น้ำ (ความชื้นประมาณ 45% d.b.) ใส่ในหีงอบแห้งของเครื่องอบแห้งแบบฟลูอิดไคซ์เบดร่วมกับหลอดฮาโลเจน โดยใช้ข้าวเปลือกครั้งละ 1.8 kg (ความสูงเบด 10 cm) ทำการอบแห้งที่อุณหภูมิ 150°C ที่กำลังวัตต์ 500 1,000 และ 1,500 W สำหรับตัวอย่างข้าวหนึ่งทีผลิตจากกระบวนการนึ่งปกติ (TPP) จะนำข้าวเปลือกที่ผ่านการแช่น้ำแล้ว มาผ่านกระบวนการนึ่งที่อุณหภูมิ 103°C เป็นเวลา 15 นาที โดยใช้ไอน้ำที่ผลิตได้จากเครื่อง Autoclave รุ่น LS-35LJ แล้วจึงนำไปอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบฟลูอิดไคซ์เบดที่อุณหภูมิ 150°C (ไม่เปิดหลอดฮาโลเจน) ตัวอย่างข้าวเปลือกที่ผ่านกระบวนการอบแห้งที่เวลาต่างๆ จะถูกนำไปหาความชื้นและเก็บในที่อับอากาศ (Tempering) ที่อุณหภูมิเมล็ดเป็นเวลา 30 min แล้วนำมาพักไว้ที่อุณหภูมิแวดล้อม จนกระทั่งเหลือความชื้นสุดท้าย 13–15% d.b. หลังจากนั้นนำตัวอย่างข้าวที่ได้ไปทำการตรวจสอบคุณภาพ

การวิเคราะห์คุณภาพของข้าวหนึ่ง ได้แก่ ระดับการเกิดเจลาทีไนเซชัน (DG) ร้อยละต้นข้าว (Head rice yield) และค่าความขาวของเมล็ดข้าว (Whiteness index) รวมทั้งค่าการใช้พลังงานจำเพาะ (SEC) โดยระดับการเกิดเจลาทีไนเซชัน วิเคราะห์โดยใช้เครื่อง Differential Scanning Calorimeter (Perkin Elmer, model DSC-7, Norwalk, USA) ร้อยละต้นข้าว (Head rice yield, HRY) คำนวณจาก

สัดส่วนของน้ำหนักข้าวเต็มเมล็ด (รวมเมล็ดข้าวหักที่มีความยาวประมาณ 3 ใน 4 ของข้าวเต็มเมล็ด) กับ น้ำหนักข้าวเปลือก ค่าความขาวของเมล็ดข้าว วัดโดยใช้เครื่อง Hunter Lab, รุ่น CR-400 Chroma Meter สำหรับค่าการใช้พลังงานจำเพาะ คำนวณจากพลังงานที่ใช้ในกระบวนการผลิตข้าวหนึ่งทุกขั้นตอนเทียบกับ ปริมาณข้าวหนึ่งที่ผลิตได้

$$SEC = \frac{P_w}{m_{rice}}$$

เมื่อ

- SEC = ค่าการใช้พลังงานจำเพาะ, kWh/kg
 P_w = ปริมาณพลังงานไฟฟ้า, kWh
 m_{rice} = ปริมาณผลผลิต, kg

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

Figure 2 แสดงการเปลี่ยนแปลงความชื้นและอุณหภูมิของเมล็ดที่ผ่านกระบวนการอบแห้งที่ อุณหภูมิ 150 °C และกำลังวัตต์ของหลอดฮาโลเจนที่ กำลังวัตต์ต่างๆ จากผลการทดลองพบว่าความชื้น เริ่มต้นก่อนการอบแห้งของข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก TPP (50% d.b.) มีค่าสูงกว่าความชื้นเริ่มต้นก่อนการอบแห้ง ของข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก FBH (45% d.b.) แสดงดัง Figure 2a ทั้งนี้เนื่องจากข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก TPP จะได้รับความชื้นเพิ่มเติมจากกระบวนการหนึ่ง จึงทำให้ความชื้นเริ่มต้นก่อนการอบแห้งมีค่าสูงกว่า นอกจากนี้ ความชื้นที่เพิ่มขึ้น ความร้อนที่ได้รับจากกระบวนการหนึ่ง ยังส่งผลให้อุณหภูมิเมล็ดเริ่มต้นก่อนการอบแห้ง มีค่าสูงกว่าเช่นกัน แสดงดัง Figure 2b

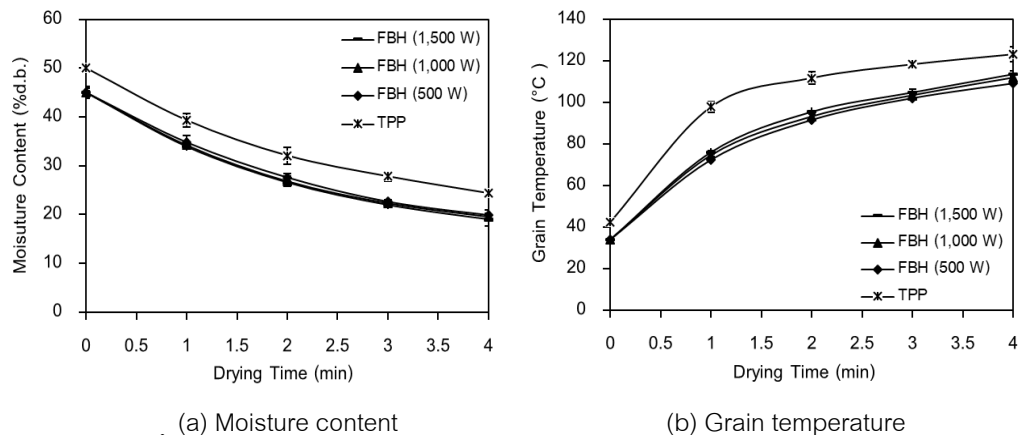


Figure 2 ความชื้นและอุณหภูมิของเมล็ดของข้าวหนึ่ง ที่เงื่อนไขต่างๆ

เมื่อนำตัวอย่างมาผ่านกระบวนการอบแห้งพบว่า การเปลี่ยนแปลงความชื้นและอุณหภูมิของ เมล็ดมีลักษณะเช่นเดียวกัน กล่าวคือความชื้นจะลดลงอย่างรวดเร็วในช่วงแรก (1-2 นาทีแรก) เนื่องจากมี การระเหยของน้ำบริเวณผิวของเมล็ดซึ่งเป็นบริเวณที่น้ำสามารถระเหยได้ง่าย (ภูมิไจ และคณะ, 2553) และค่อยๆลดลงเมื่อเวลาในการอบแห้งเพิ่มขึ้น เนื่องจากปริมาณน้ำบริเวณผิวของเมล็ดลดลง ทำให้การ ถ่ายเทความร้อนไม่เกิดแค่เฉพาะที่ผิวของเมล็ดแต่เกิดจากการถ่ายเทความร้อนภายในเมล็ดด้วย ซึ่ง การเคลื่อนที่ของน้ำจากภายในเมล็ดมายังผิวของเมล็ดเกิดขึ้นได้ช้าส่งผลให้เมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้นการ ระเหยของน้ำภายในเมล็ดจึงเป็นไปได้ยาก (ยูทพนา และสุภวรรณ, 2553) ซึ่งสอดคล้องกับการ

เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของเมล็ดที่จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงแรก (1-2 นาทีแรก) และค่อยๆเพิ่มขึ้นเมื่อเวลาในการอบแห้งเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่ากำลังวัตต์ของหลอดฮาโลเจนที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ความสามารถในการลดความชื้นและการเพิ่มอุณหภูมิเมล็ดมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเมล็ดได้รับความร้อนของหลอดฮาโลเจนเพิ่มขึ้น

Table 1 แสดงระดับการเกิดเจลลาคีโนเซชันของข้าวหนึ่ง (DG) ที่ผ่านกระบวนการผลิตที่เงื่อนไขต่างๆ จากผลการทดลองพบว่า DG ของข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก TPP มีค่าสูงกว่า DG ของข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก FBH ทั้งนี้เนื่องจากข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก TPP จะได้รับความร้อนและความชื้นในกระบวนการหนึ่ง ซึ่งเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของระดับการเกิดเจลลาคีโนเซชัน มากไปกว่านั้น กระบวนการหนึ่งยังส่งผลให้ความชื้นเริ่มต่อนก่อนการอบแห้งเพิ่มสูงขึ้น จึงทำให้ระยะเวลาในการอบแห้งนานมากขึ้นด้วย DG ของข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก TPP จึงมีค่าสูงกว่า นอกจากนี้ยังพบว่ากำลังวัตต์ของหลอดฮาโลเจนที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ระดับการเกิดเจลลาคีโนเซชันเพิ่มมากขึ้นด้วยเช่นกัน เนื่องจากความร้อนที่ได้รับจะเพิ่มขึ้นตามกำลังวัตต์ที่เพิ่มขึ้น

Table 1 ค่า เจลลาคีโนเซชันของข้าวหนึ่งที่เงื่อนไขต่างๆ

Sample	Wattage of halogen lamps (W)	Transition temp. of the first peak (°C)			ΔH (J/g)	DG (%)
		T_{gel}	T_{gel}	T_{gel}		
Reference rice	-	72.80	76.40	81.10	10.65±0.09	0.00±0.00
TPP	-	78.80	85.90	90.50	0.92±0.078	91.3±0.45
	500	78.30	81.90	86.60	4.82±0.095	48.10±1.23
	1,000	78.60	81.80	86.60	4.57±0.045	50.80±0.56
FBH	1,500	78.90	82.00	87.10	4.29±0.1	59.70±0.79

Table 2 ค่า ร้อยละต้นข้าวของข้าวหนึ่งที่เงื่อนไขต่างๆ

Sample	Wattage of halogen lamps (W)	HRV (%)
Reference rice	-	53.23±0.17 ^c
Parboiled rice with TPP	-	69.51±0.67 ^b
	500	69.79±0.64 ^a
Parboiled rice with FBH	1,000	69.95±0.29 ^a
	1,500	70.03±0.26 ^a

Means in the same column with different superscripts are significantly difference (p<0.05)

Table 2 แสดงค่าร้อยละต้นข้าวของข้าวหนึ่ง (HRV) ที่ผ่านกระบวนการผลิตที่เงื่อนไขต่างๆ จากผลการทดลองพบว่าข้าวอ้างอิงมีค่า HRV เท่ากับ 53.23% เมื่อนำข้าวไปผ่านกระบวนการผลิตข้าวหนึ่ง ค่า HRV ของข้าวหนึ่งมีค่าสูงกว่าข้าวอ้างอิงอย่างมีนัยสำคัญ โดย HRV ของข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก TPP มีค่าต่ำกว่า HRV ของข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก FBH อย่างมีนัยสำคัญ แม้ว่าค่า DG ของข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก FBH จะมีค่าต่ำกว่าทั้งนี้จะเป็นผลมาจากลักษณะการเกิดเจลลาคีโนเซชัน การอบแห้งด้วยเทคนิคฟลูอิดไดซ์เบดแบบอากาศร้อนร่วมกับหลอดฮาโลเจน จะทำให้เกิดเจลลาคีโนเซชันทั้งด้านนอกและด้านในพร้อมกัน (ภูมิไจและคณะ, 2553; Sumnu et al., 2005) จึงน่าจะส่งผลให้ความแข็งแรงของโครงสร้างของเมล็ดข้าวเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ค่า HRV ของข้าวหนึ่งมีค่าสูง ทั้งนี้กำลังวัตต์ของหลอดฮาโลเจนไม่ได้ส่งผลกระทบต่อร้อยละต้นข้าวอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามค่า HRV มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามกำลังวัตต์ของหลอดฮาโลเจน

Figure 3 แสดงค่าดัชนีความขาวของข้าวหนึ่ง (WI) ที่ผ่านกระบวนการผลิตที่เงื่อนไขต่างๆ จากผลการทดลองพบว่าข้าวที่ผ่านกระบวนการผลิตข้าวหนึ่งจะมีค่า WI ต่ำกว่าข้าวที่ไม่ได้ผ่านกระบวนการหนึ่ง (Reference rice) อย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากข้าวที่ผ่านกระบวนการหนึ่งจะได้รับความร้อน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีภายในเมล็ดข้าว ส่งผลให้เกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลหรือปฏิกิริยาเมลลาร์ดซึ่งเกิดจากน้ำตาลภายในเมล็ดข้าวเกิดการรีดิวซ์กับกรดอะมิโนภายในเมล็ดโดยมีความร้อนเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา จึงส่งผลให้ค่าดัชนีความขาวมีค่าลดลง (อริคม, 2546) เมื่อเปรียบเทียบค่า WI ระหว่างข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก TPP และFBH พบว่าค่า WI ของข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก FBH มีค่าสูงกว่า WI ของข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก TPP ผลที่ได้สอดคล้องกับผลของความชื้นและอุณหภูมิเมล็ดที่กล่าวมาข้างต้น กล่าวคือข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก TPP จะได้รับความชื้นและความร้อนที่มากกว่าข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก FBH จึงส่งผลให้เกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลหรือปฏิกิริยาเมลลาร์ดได้ดีกว่า ค่า WI จึงมีค่าต่ำกว่า ทั้งนี้กำลังวัตต์ของหลอดฮาโลเจนที่เพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ค่า WI ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ยังพบว่าค่า WI ของข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก FBH มีค่าสูงกว่าค่า WI ของข้าวหนึ่งมาตรฐาน ซึ่งค่า WI ของข้าวหนึ่งมาตรฐาน (ข้าวหนึ่งสีอ่อน) อยู่ที่ประมาณ 32.20 (ผดุงศักดิ์ และคณะ, 2557) เนื่องจากในกระบวนการทำข้าวหนึ่งทั่วไปจะใช้กระบวนการหนึ่งด้วยไอน้ำ ซึ่งเมล็ดข้าวเปลือกได้สัมผัสกับไอน้ำและความร้อนตลอดเวลา จึงทำให้ภายในเมล็ดข้าวเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลหรือปฏิกิริยาเมลลาร์ดอย่างต่อเนื่อง (สุทธิณี, 2545) ในขณะที่การผลิตข้าวหนึ่งจาก FBH จะไม่มีกระบวนการหนึ่งด้วยไอน้ำ จึงส่งผลให้ข้าวหนึ่งที่ได้มีค่า WI สูงกว่าข้าวหนึ่งมาตรฐาน อย่างไรก็ตาม ค่า WI ของข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก FBH สามารถลดลงให้ใกล้เคียงกับ ค่า WI ของข้าวหนึ่งมาตรฐาน (ข้าวหนึ่งสีอ่อน) โดยการเพิ่มกำลังวัตต์ของหลอดฮาโลเจน

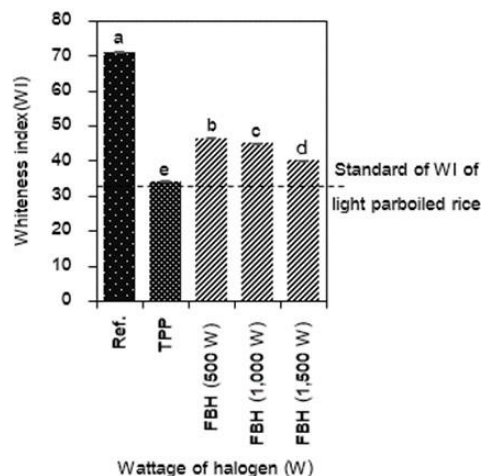


Figure 3 Whiteness index of parboiled rice produced at various conditions

Table 3 แสดงค่าการใช้พลังงานจำเพาะ (SEC) ในการผลิตข้าวหนึ่งที่เงื่อนไขต่างๆ จากผลการทดลองพบว่าขั้นตอนที่ใช้พลังงานมากที่สุดคือขั้นตอนการหนึ่ง โดยมีค่า SEC เท่ากับ 3.58 MJ/kg_{product} ซึ่งแสดงให้เห็นว่าข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก FBH สามารถลดค่าการใช้พลังงานลงได้เป็นอย่างดี เมื่อพิจารณาค่า SEC ของขั้นตอนการอบแห้ง พบว่าข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก FBH จะมีค่า SEC ต่ำกว่าข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก TPP แม้ว่าจะมีการใช้พลังงานจากหลอดฮาโลเจนเพิ่มขึ้นก็ตาม ทั้งนี้เป็นผลมาจากระยะเวลาในการอบแห้งของข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก TPP ที่นานกว่า เนื่องจากความชื้นเริ่มต้นก่อนการอบแห้งสูงกว่า (แสดงดัง Figure 2a) นอกจากนี้ยังพบว่า กำลังวัตต์ของหลอดฮาโลเจนที่เพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ค่า SEC เพิ่มขึ้น

Table 3 SEC value of parboiled rice produced at various conditions

Sample	Wattage of halogen lamps (W)	SEC (MJ/kg _{product})		
		Soaking	Steaming	Drying
Parboiled rice with TPP	-	0.98	3.58	2.88±0.00 ^a
Parboiled rice with FBH	500	0.98	-	2.69±0.00 ^c
	1,000	0.98	-	2.79±0.00 ^c
	1,500	0.98	-	2.85±0.01 ^b

Means in the same column with different superscripts are significantly difference ($p < 0.05$)

สรุป

ขั้นตอนในการผลิตข้าวหนึ่งสามารถลดลงได้ด้วยการใช้เทคนิคการอบแห้งแบบฟลูอิดไดซ์เบด ร่วมกับหลอดฮาโลเจน (FBH) ซึ่งเป็นรวมขั้นตอนการนึ่งและการอบแห้งเป็นขั้นตอนเดียวกัน อีกทั้งยังสามารถเพิ่มคุณภาพของข้าวหนึ่ง และลดค่าการใช้พลังงานในการผลิตข้าวหนึ่งได้อีกด้วย ข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก FBH จะมีค่าความชื้นเริ่มต้นก่อนการอบแห้ง (50% d.b.) ต่ำกว่า ทำให้ระยะเวลาในการอบแห้งน้อยกว่า ส่งผลให้ค่า DG (48.10-53.80%) ต่ำกว่า และค่า WI (40.20-46.49) สูงกว่า อย่างไรก็ตามค่า HRY ข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก FBH (69.79-70.03%) จะมีค่าสูงกว่าข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก TPP นอกจากนี้ข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก FBH จะมีค่า SEC ต่ำกว่าข้าวหนึ่งที่ผลิตจาก TPP อีกด้วย

คำขอขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ได้สนับสนุนเงินทุนในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- ผดุงศักดิ์ วานิชชัง, ใจทิพย์ วานิชชัง และเพียงขวัญ วานิชชัง. 2557. การศึกษาคุณภาพด้านสีของข้าวหนึ่งที่ผลิตเป็นการค้า. คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก, ชลบุรี.
- พัชรินทร์ ตาดดวง และวีระ พ้าเฟื่องวิทยากุล. 2555. การอบแห้งเมล็ดด้วยเครื่องอบแห้งที่ใช้ฟลูอิดไดซ์เบด. การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 13 "TSAE" 4-5 เมษายน 2555. ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. หน้า 625-631.
- พิทักษ์ ใจคง. 2550. พีชเศรษฐกิจข้าวหนึ่ง. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์รามคำแหง, กรุงเทพมหานคร.
- ภูมิใจ สอาดใหม่, เฉษฐา วิเศษมณี, ยุธนา ศรีอุดม, อนุรัตน์ เทวตา, อภิรักษ์ ชัดวิลาศ และจักรพล จันลือไชย. 2553. การประยุกต์ใช้พลังงานความร้อนใต้พิภพเพื่ออบแห้งเมล็ดข้าวโพดโดยเทคนิคฟลูอิดไดซ์เบดร่วมกับรังสีอินฟราเรด กรณีศึกษาตำบลแม่กาษา อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- ยุทธนา ฐิระวณิชย์กุล และสุภวรรณ ฐิระวณิชย์กุล. 2553. แนวทางการอบแห้งข้าวกล้องหนึ่งโดยใช้พลังงานความร้อนร่วมจากรังสีอินฟราเรดและไฟฟ้า. การประชุมเชิงวิชาการเครือข่ายพลังงาน

- แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 6. 5-7 พฤษภาคม 2553. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ENETT6 - 1127.
- ร้อยทิศ ญาติเจริญ และวิชรินทร์ ดงบัง. 2558. การอบแห้งถั่วลิสงด้วยเทคนิคฟลูอิดไดซ์เบดแบบถังหมุน. การประชุมวิชาการระดับชาติ ประจำปี 2558 “RSU National Research 2015” 24 เมษายน 2558 มหาลัษัร้งสิต, หน้า 287-295.
- สุทธิณี วานิชสำราญ. 2545. การเพิ่มปริมาณต้นข้าวของข้าวคุณภาพต่ำโดยการเข้าร่วมกับการอบแห้งแบบฟลูอิดไดซ์เบด. วิทยานิพนธ์ปริญญาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพมหานคร.
- อริคม จิรจินดาเลิศ. 2546. การนึ่งข้าวด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่ง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการพลังงาน. มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพมหานคร.
- Chungcharoen, T. and S. Prachayawarakorn. 2016. Effect of steaming condition varying in time and temperature on the quality of dark parboiled rice with germination. *KKU Eng. J.* 43: 64-66.
- Rehman, A., A. Khudhair and J. Airikabi. 2003. Mathematical modeling and experimental study on thin layer halogen drying of strawberry and study its effect on antioxidant activity. *Am. J. Agric. Biol. Sci.* 8(4): 268-281.
- Sandu, C. 1986. Infrared radiative drying in food engineering: a process analysis. *Biotechnol. Prog.* 2: 109-119.
- Soponronnarit, S., A. Natthakarankule, A. Jirajindalert and C. Taechapiroj. 2006. Parboiling brown rice using superheated steam fluidization technique. *J. Food Eng.* 75(3): 423-432.
- Sumnu, G., E. Turabi and M. Oztop. 2005. Drying of carrots in microwave and halogen lamp-microwave combination ovens. *LWT-Food Sci. Technol.* 38(5): 549-553.
- Yogurtcu, H. 2016. Investigation of drying characteristics of parboiled wheat kernel in a halogen lamp dryer and its modelling. *Int. J. Pure Appl. Sci.* 2(1): 34-39.

การศึกษาการไหลแบบสองสถานะของแก๊ส-ของเหลว
ภายในท่อขดเกลียวขนาดไมโคร
Flow Visualization Study of Two-Phase Gas-Liquid Flow
in Helical Micro-Scale Channels

กฤษฎา ประตูลใหญ่^{1*} ทวี เทศเจริญ¹ และ ศิระ สายสร¹
Kritsada Pratuyai^{1*}, Thavee Tescharoen¹ and Sira Saisorn¹

¹สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร ชุมพร

¹King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Prince of Chumphon, Chumphon

*Corresponding author: 61512901@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับคุณลักษณะรูปแบบการไหลของการไหลแบบสองสถานะ อากาศ-น้ำ ในการทดลองนี้ใช้ท่อสแตนเลส และมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 1 มิลลิเมตร ลักษณะเป็น ขดเกลียว เส้นผ่านศูนย์กลางขดเกลียว 50 มิลลิเมตร ระยะพิทช์ 20 มิลลิเมตร สำหรับรูปแบบการไหลที่ เกิดขึ้นจะสังเกตและบันทึกภาพด้วยระบบกล้องจุลทรรศน์สเตอริโอแบบซูมขยาย และมีทิศทางแกนของท่อ ทดสอบอยู่ในแนวระดับ ซึ่งจากการทดลองพบว่ารูปแบบการไหลมีลักษณะที่แตกต่างกันในแต่ละสภาวะ การทดลอง โดยนำผลที่ได้มาสร้างแผนภูมิรูปแบบการไหล ในการทดลองพบเห็นรูปแบบการไหล 4 รูปแบบ ได้แก่ slug flow, throat-annular flow, churn flow, annular flow และการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบการไหล จะขึ้นกับความเร็วเฟสของอากาศ-น้ำ

คำสำคัญ: การไหลแบบสองสถานะ, การไหลในท่อขดเกลียว, ขนาดไมโคร

Abstract

This research is the experimental study of two-phase gas-liquid flow characteristics. Test section used in the experiment is a helical stainless-steel tube with diameter of 1 mm, coil diameter of 50 mm, and a pitch of 20 mm. The flow visualization, carried out using stereozoom microscope, is conducted in order to observe the flow pattern in horizontal orientation. The experimental results show that the flow pattern depends on the flow condition. Also, the results are analyzed to develop the flow regime map covering slug flow, throat-annular flow, churn flow, and annular flow. The regime changes with the phase velocity.

Keywords: two-phase flow, flow in helical coils, micro-scale channels

บทนำ

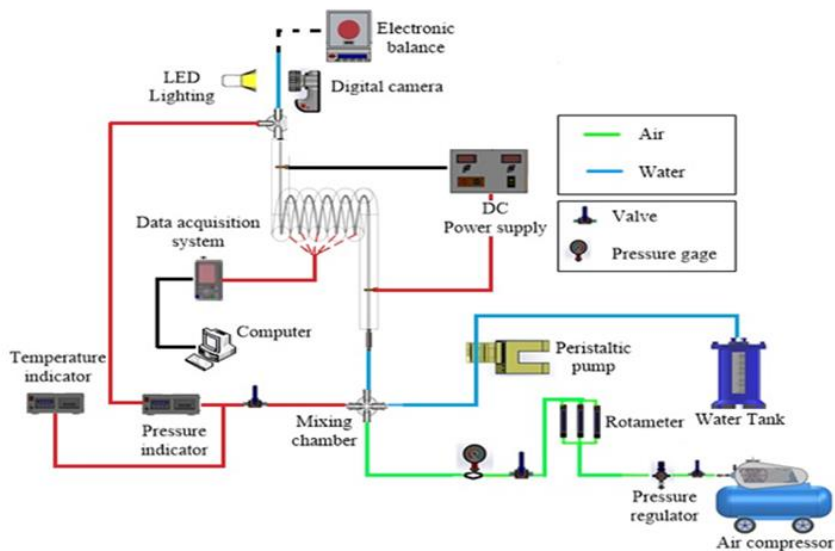
ในปัจจุบันงานวิจัยที่เกี่ยวกับการไหลภายในท่อขดเกลียวขนาดเล็กกำลังเป็นที่นิยมและได้รับความสนใจอย่างมาก เพราะมีขนาดกะทัดรัด น้ำหนักเบา และมีความสามารถในการถ่ายเทความร้อนที่สูง เมื่อเปรียบเทียบกับท่อตรง ทำให้นักวิจัยหลายๆ ท่านมุ่งเน้น และสนใจกันอย่างมาก เพราะข้อมูลเหล่านี้ยังมีอยู่น้อยและนำไปประยุกต์ในการออกแบบเป็นอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนมีประสิทธิภาพที่สูงได้ ซึ่งปัจจุบันปัญหาการระบายความร้อนของอุปกรณ์ต่างๆ ได้กลายเป็นอุปสรรคที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ต้องการระบายความร้อนในอัตราที่สูงและภายในพื้นที่จำกัด

จากการศึกษางานวิจัยต่าง ๆ พบว่างานวิจัยที่เกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อนทั้งแบบสถานะเดียว และแบบสองสถานะได้รับความนิยมในการวิจัยกันอย่างแพร่หลายมากขึ้น โดยเฉพาะภายในท่อขนาดใหญ่ แต่การถ่ายเทความร้อนภายในท่อขนาดเล็กหรือท่อไมโคร แชนแนลนั้นยังมีค่อนข้างน้อย จากงานวิจัยหลายๆ ท่านพบว่าการไหลแบบสองสถานะภายในท่อ สามารถถ่ายเทความร้อนได้ดีกว่าการไหลแบบสถานะเดียว สำหรับงานวิจัยของ Kaew-On และคณะ (2013) ได้ทำการศึกษาเชิงทดลองเพื่อศึกษา ค่าความดันสูญเสียของน้ำขณะไหลผ่านท่อกลมขนาดเล็กที่เป็นท่อเส้นตรงและท่อขดเกลียว ซึ่งท่อทดสอบทำมาจากสแตนเลสมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของท่อเท่ากับ 1.75 มิลลิเมตร ยาว 70 เซนติเมตร และเส้นผ่านศูนย์กลางของคอยล์ (ท่อขดเกลียว) เท่ากับ 34, 48 และ 61 มิลลิเมตร จากผลการทดลอง สามารถสรุปได้ว่า ค่าความดันสูญเสียจะสูงขึ้นเมื่อค่าเรย์โนลด์ส์นัมเบอร์เพิ่มขึ้น แต่ค่าความดันสูญเสียจะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิของสารทำงานมีค่าลดลง ส่วนฟลักซ์ความร้อนไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าความดันสูญเสีย สำหรับผลของเส้นผ่านศูนย์กลางของคอยล์ของท่อขดเกลียวพบว่า ค่าความดันสูญเสียมีค่าสูงขึ้นเมื่อขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางของคอยล์มีค่าลดลง Hardik และคณะ (2015) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาอัตราส่วนโค้งงอของท่อขดเกลียวซึ่งวัสดุที่ใช้ทำท่อทดสอบคือท่อสแตนเลสมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อเท่ากับ 13.1, 20, 27.8, 45.6 และ 67 มิลลิเมตร จากผลงานวิจัยสามารถหาข้อสรุปได้ว่าค่าความดันลดในท่อขดเกลียวขึ้นอยู่กับอัตราส่วน ความโค้งงอของท่อขดเกลียว จะสังเกตได้ว่าการไหลแบบราบเรียบ และการไหลแบบแปรปรวนนั้นจะ เกิดขึ้นในท่อขดเกลียวมากกว่าท่อตรง Saisorn and Wongwises (2015) ได้มีการทดลองการไหลแบบสองสถานะของน้ำ-อากาศ เพื่อเก็บผลรูปแบบการไหล ค่า void fraction และความดันลด ในท่อขนาดไมโครแชนแนล ที่มีทิศทางการไหลในแนวตั้ง เป็นท่อ fused silica ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 0.53 มิลลิเมตร ยาว 320 มิลลิเมตร และมีการศึกษาพฤติกรรมของการไหลแบบสองสถานะแบบอะเดียแบติก(adiabatic)ของการไหลขึ้นที่มีผลกับแรงลอยตัว ในงานวิจัยนี้พบรูปแบบการไหลแบบสลัก(slug flow), การไหลแบบโธรท-แอนนิวลา(throat-annular flow), การไหลแบบเชิร์น(churn flow), การไหลแบบแอนนิวลา (annular flow) และการไหลแบบแอนนิวลา-ริพิวเล็ต(annular-rivulet flow) รูปทรงของการไหลแบบสลัก(slug flow) มีรูปร่างผิดปกติ ซึ่งจะแตกต่างจากลักษณะรูปทรงที่พบในการไหลในแนวระดับ รูปแบบการไหลที่พบ ในการ ทดลองในการไหลขึ้นในแนวตั้ง ยังถูกพบไม่หมด เหมือนการไหลในแนวระดับ ความดันลดที่ เกิดจาก แรงเสียดทานเพิ่มขึ้นเมื่อมีการไหลแบบเชิร์น(churn flow) แบบปกติในท่อ นอกจากนั้นการไหลขึ้น ในแนวตั้ง ส่งผลให้เกิดความดันลดมากกว่าเมื่อเทียบกับการไหลในแนวระดับ Hongye และคณะ(2016) บทความนี้ได้ศึกษาถึงรูปแบบการไหลของอากาศกับน้ำแบบอะเดียแบติก การไหลแบบสองสถานะในท่อขดเกลียว 3 ขดซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของขดเกลียวเท่ากับ 0.2, 0.4, และ 0.8 มิลลิเมตร ซึ่งพบรูปแบบการไหลในท่อขดเกลียวถึง 6 รูปแบบและศึกษาอิทธิพลของแรงเหวี่ยงที่มีผลต่อ การกระจายตัวของเฟสแต่ละรูปแบบ มาเปรียบเทียบกับท่อตรงเคียงโดยใช้การทดลองเพื่อสร้างแผนที่ของรูปแบบการไหลขึ้นอยู่กับการทดลองกับความเร็วเฟสของของเหลวตั้งแต่ 0.03 ถึง 4.12 เมตร / วินาที และความเร็วเฟสของแก๊สตั้งแต่ 0.03 ถึง 16 เมตร / วินาที เมื่อเปรียบเทียบแนวนอนกับท่อเฉียงเส้นตรง พบว่าเมื่อความเร็วเฟสของอากาศค่อนข้างต่ำ ลงส่งผลทำให้เกิดรูปแบบการไหลแบบบับเบิ้ล(bubbly flow) นอกจากนี้ยังมีการไหลแบบเววี(wavy flow) และการไหลแบบแอนนิวลา(annular flow) Kumkanya และคณะ(2016)งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษามลกระทบของขดลวดตาข่ายที่มีต่อการถ่ายเทความร้อนและค่าตัวประกอบความ เสียดทานในท่อแลกเปลี่ยนความร้อน ท่อทดลองทำจากท่อทองแดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน (D) เท่ากับ 17.5 มิลลิเมตร ความยาวช่วงทดสอบ (L) เท่ากับ 650 มิลลิเมตรและพันขดลวดเพื่อให้ความร้อนอย่างคงตัว ทดลองที่ช่วงค่าเลขเรย์โนลด์ 7,000 ถึง 15,000 โดยทำการสอดใส่ขดลวดตาข่ายเข้าไปในท่อตามความยาวทดสอบเพื่อสร้างความปั่นป่วนในท่อ และพิจารณาเปรียบเทียบกับท่อเปล่าที่เงื่อนไขการทดลองเดียวกัน จากผลการทดลองพบว่าท่อแลกเปลี่ยนความร้อนที่สอดใส่ขดลวดตาข่ายให้ ค่าการถ่ายเทความร้อนสูงกว่าท่อเปล่า

ประมาณ 55% อย่างไรก็ตามพบว่าขดลวดตาข่ายทำให้ค่าตัวประกอบความเสียหายสูงถึง 50% เมื่อเทียบกับท่อเปล่า Xiao และคณะ(2018)ได้ทำการศึกษาลักษณะการตกของแรงดันการไหลแบบเฟสเดียว และสองเฟสในหลอดทดลองที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 12.5 มม. และ 14.5 มม. เส้นผ่านศูนย์กลางของขดลวดของขดลวดคือ 180, 280 และ 380 มม. และความดันของระบบอยู่ในช่วงตั้งแต่ 2 ถึง 8 MPa และ 300–1000 kg / m² s ในฟลักซ์มวล ผลการทดลองแบบเฟสเดียวบ่งชี้ว่าปัจจัยแรงเสียหายเพิ่มขึ้นตามสัดส่วนความโค้ง ส่วนแบบสองเฟส multiplier จะมีค่าลดลงเมื่อความดันในระบบสูงขึ้น ในขณะที่มีการเปลี่ยนแปลงฟลักซ์มวลและฟลักซ์ความร้อนไม่ส่งผลต่อ multiplier

จากการสำรวจงานวิจัย ของนักวิจัยหลายๆท่านพบว่า การไหลในท่อขดเกลียวขนาดไมโครแบบสองสถานะยังมีข้อมูลเหล่านี้น้อย และการไหลแบบสองสถานะภายในท่อสามารถถ่ายเทความร้อนได้ดีกว่าการไหลแบบสถานะเดียว อีกทั้งการไหลในท่อขดเกลียวทำให้เกิดการไหลที่ปั่นป่วนมากกว่าท่อตรง ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการไหลแบบสองสถานะภายในท่อขดเกลียวขนาดเล็ก เพื่อให้ทราบข้อมูลและข้อสรุปที่ชัดเจนมากขึ้น และสามารถนำข้อมูลที่ได้ในงานวิจัยนี้มาพัฒนาอุปกรณ์ให้มีสมรรถนะและก้าวหน้าต่อเทคโนโลยีในอนาคต

อุปกรณ์การทดลอง

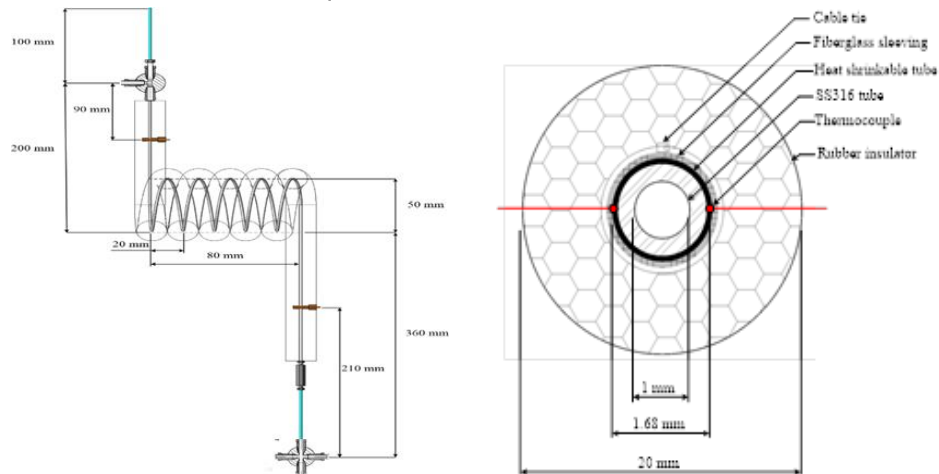


รูปที่ 1 แผนภาพแสดงวงจรการทำงานของชุดอุปกรณ์การทดลอง

จากรูปที่ 1 จะแสดงให้เห็นถึงอุปกรณ์การทดลองและวงจรการทำงานของการทดลองในงานวิจัยนี้ โดยกระบวนการทำงานของระบบ จะเริ่มต้นจากบีบลม (Air compressor) จะอัดอากาศผ่านอุปกรณ์ควบคุมความดัน (Pressure regulator) ก่อนที่จะผ่านเข้าไปยังระบบ โดยอัตราการไหลของอากาศสามารถวัดและควบคุมได้โดยใช้โรตاميเตอร์ (Rotameter) และติดตั้งเกจวัดความดัน (Pressure gauge) เพื่ออ่านค่าความดันของอากาศที่ไหลเข้าสู่ระบบ สำหรับกระบวนการทำงานของน้ำจะเริ่มจากบีบของเหลวแบบรีดท่อ (Peristaltic pump) ซึ่งมีสามารถปรับอัตราการไหลของน้ำได้ จะดูค่าน้ำจากถึงเก็บน้ำส่งเข้าระบบ โดยอัตราการไหลของน้ำสามารถหาได้จากการชั่งน้ำหนักของน้ำที่ไหลออกจากระบบในช่วงเวลาที่กำหนดไว้ โดยใช้เครื่องชั่งน้ำหนักแบบดิจิตอล (Electronic Balance) ในการทดลองนี้จะใช้

ห้องผสมแบบสี่ทาง (Mixing chamber) เพื่อผสมน้ำกับอากาศเข้าด้วยกันก่อนที่จะไหลเข้าสู่ท่อขดเกลียว ในช่วง Test section ซึ่งในช่วง Test section จะมีการให้ความร้อนด้วยแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง (DC Power supply) และจะมีการติดตั้งเทอร์โมคัปเปิล (Thermocouple) ที่ทางเข้า-ทางออก และที่พื้นผิวท่อด้านนอกในช่วง Test section เพื่อวัดค่าอุณหภูมิ โดยการเก็บค่าอุณหภูมิที่ทางเข้า-ทางออกจะใช้ตัวรับสัญญาณความร้อน (Temperature indicator) ในการอ่านค่า ส่วนการเก็บค่าอุณหภูมิที่ผิวท่อด้านนอกจะใช้ตัวรับข้อมูล (Data logger GL-220) จะบันทึกข้อมูลลงคอมพิวเตอร์ ในการวัดความดันในช่วง Test section จะติดตั้งอุปกรณ์วัดความดันแบบทรานสดิวเซอร์ (Pressure transducer) ไว้ที่ทางเข้า Test section และในส่วนการสังเกตรูปแบบการไหลจะใช้หลักการถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายรูป (Digital camera Sony A5100) โดยการถ่ายภาพที่ท่อเทฟลอน (Teflon tube) บริเวณทางออก Test section จะมีการให้แสงสว่างด้วยหลอดไฟ LED เพื่อให้ดูรูปแบบการไหลได้อย่างชัดเจน ในการทดลองนี้จะเก็บข้อมูลการทดลองเพื่อนำไปคำนวณและวิเคราะห์ผลต่อไป

แสดงการบอกระยะการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ช่วง Test section



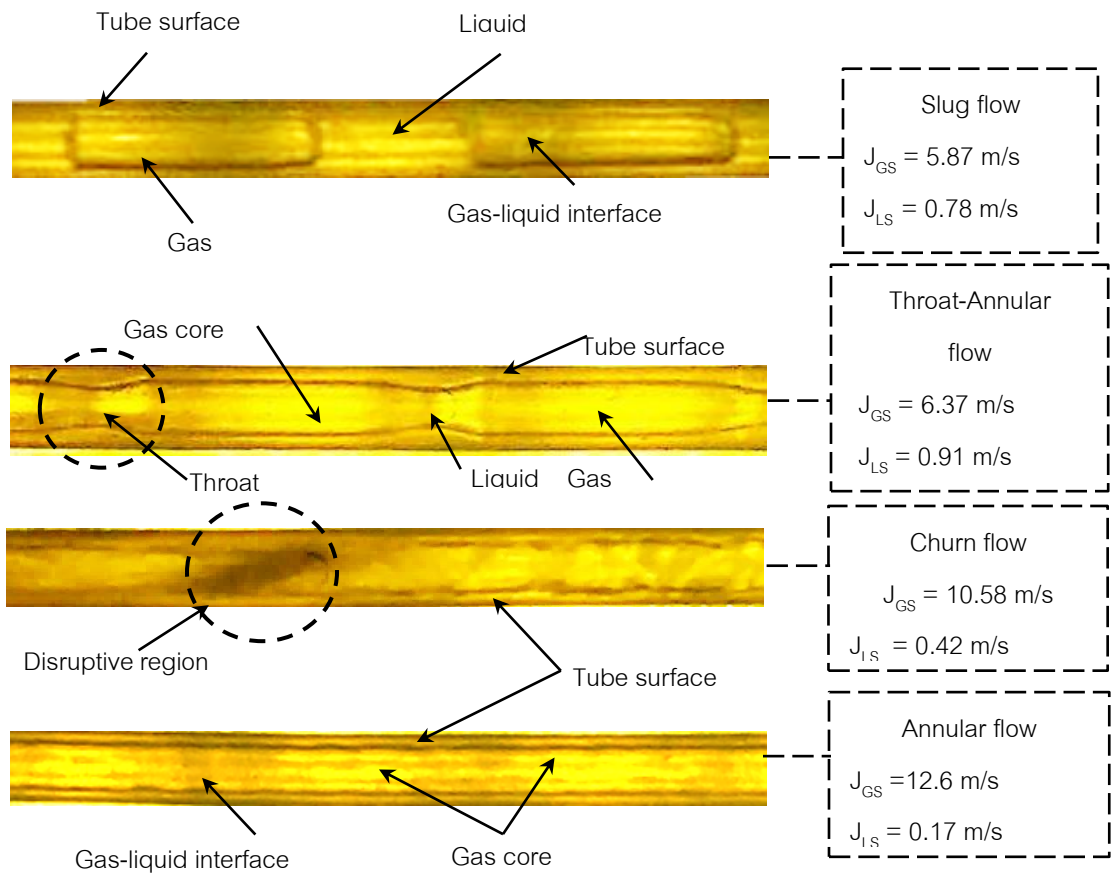
รูปที่ 2 แสดงภาพช่วง Test section และภาพตัดของ Test section

จากรูปที่ 2 จะแสดงภาพช่วง Test section และภาพตัดของ Test section ในงานวิจัยนี้จะใช้ท่อสแตนเลสเกรด 316 (Stainless tube 316) และท่อเทฟลอน (Teflon tube) ซึ่งท่อไมโครเซนแนล 2 ชนิดมีขนาดเส้นผ่านมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 1 มิลลิเมตร หนา 0.68 มิลลิเมตร การติดตั้งเทอร์โมคัปเปิล โดยขั้นตอนแรกจะนำเทอร์โมคัปเปิลมาแนบเข้ากับผิวท่อด้านซ้ายและด้านขวา จากนั้นใช้ท่อหด (Heat Shrinkable tube) สวมแล้วให้ความร้อนให้ท่อหดรัดตัวเทอร์โมคัปเปิลแนบชิดกับผิวท่อ ดังรูปที่ จากนั้นใช้ปลอกกันความร้อน (Fiberglass Sleeving) สวมทับอีกครั้งหนึ่ง แล้วใช้เคเบิลไท (Cable Tie) รัดให้แน่นเพื่อไม่ให้เทอร์โมคัปเปิลหลุดออกจากผิวท่อ และมีการหุ้มฉนวนหนา 8 มิลลิเมตรทับอีกชั้น

ขั้นตอนการทดลอง

มีขั้นตอนการทดลอง ดังนี้ ตรวจสอบเช็คอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน เปิดปั๊มลม แลวาล์วอากาศ เพื่อให้อากาศไหลเข้าสู่ระบบ เปิด Peristaltic pump เพื่อปั๊มน้ำเข้าสู่ระบบ เปิดวาล์วที่ Pressure regulator ก่อนทางเข้า Air flow meter จากนั้นปรับ Air flow meter ให้มีอากาศไหลในระบบ

เล็กน้อย และเปิดวาล์ววัดความดันของอากาศที่ Pressure gauge ทำการปรับอัตราการไหลของน้ำ เปิด DC Power supply เพื่อให้ความร้อนแก่ระบบ ตั้งค่าอัตราการไหลของอากาศตามที่กำหนดไว้ ตั้งค่าอัตราการไหลของน้ำ และรอให้ระบบคงที่ จากนั้นทำการชั่งน้ำหนักน้ำที่ไหลออกจากระบบแล้วตรวจสอบดูว่ามีค่าเท่ากับที่ต้องการหรือไม่ ซึ่งค่าอัตราไหลเชิงมวลที่ต้องการ จากนั้นจึงทำการเก็บข้อมูลของอุณหภูมิที่อ่านได้จาก Data acquisition system เก็บค่าความดันของระบบจาก Pressure gauge เก็บค่าอัตราการไหล และชั่งน้ำหนักน้ำที่ไหลออกจากระบบในเวลา 1 นาที สังเกตรูปแบบการไหลโดยทำการถ่ายภาพการไหลภายในท่อด้วยกล้องดิจิทัล 50 ภาพต่อ 1 ค่า และบันทึกผล



รูปที่ 3 รูปแบบการไหลที่พบเห็นในการไหลภายในท่อขดเกลียว

การศึกษาและการวิจารณ์

รูปแบบการไหลที่พบในการทดลอง (Flow pattern) จากการเก็บบันทึกภาพลักษณะรูปแบบการไหลที่ใช้หลักการถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายภาพ (Digital camera Sony A5100) โดยการถ่ายภาพที่ท่อเทฟลอน (Teflon tube) บริเวณทางออก Test section เพื่อที่จะเก็บรายละเอียดของรูปแบบการไหลแต่ละเงื่อนไขการทดลอง โดยจะบันทึกภาพ 50 ภาพของแต่ละเงื่อนไขการทดลอง แล้วนำมาวิเคราะห์หว่าเป็นการไหลแบบใด ซึ่งรูปแบบการไหลที่พบเห็นในการทดลองนี้โดยเป็นการไหลภายในท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 1 มิลลิเมตร พบเห็นทั้งหมด 4 รูปแบบการไหลซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

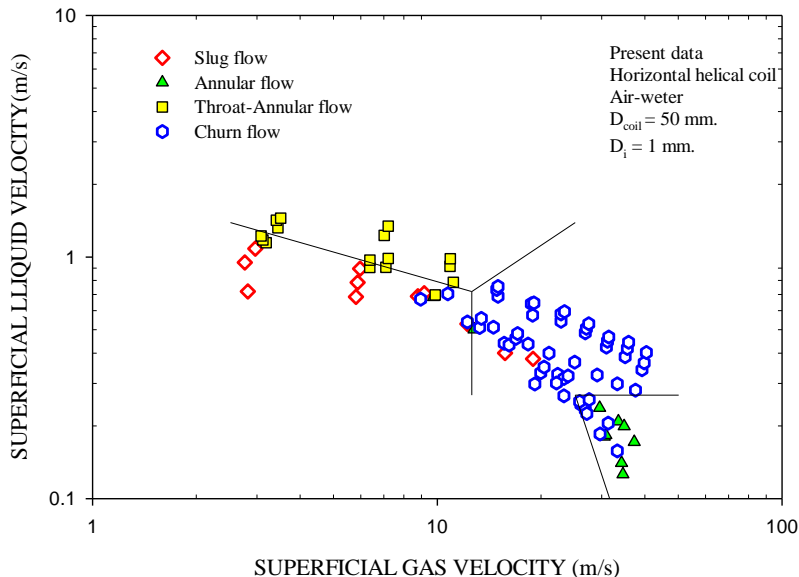
1. Slug flow ; เกิดขึ้นที่ความเร็วเฟสของอากาศ (Superficial gas velocity) ค่อนข้างต่ำ มีลักษณะฟองยาวที่ไหลไปในทิศทางเดียวกับการไหล จะมีลักษณะการไหลของแก๊สที่ยาวสม่ำเสมอคล้ายกระสุน โดยเส้นผ่านศูนย์กลางของแก๊สจะเทียบเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ

2. Throat-annular flow ; เกิดเมื่อในช่วงของความเร็วเฟสของของเหลวต่ำ การเกิดตัวของรูปแบบ throat-annular flow พัฒนาจากรูปแบบการไหล slug flow มาชนกันจนเกิดเป็นคอคอด จะพบเป็นรูปแบบของแก๊สล้อมรอบด้วยฟิล์มของของเหลวที่ผนังท่อตลอดความยาวท่อ

3. Churn flow ; เกิดเมื่อความเร็วของแก๊สสูงมากทำให้ฟองก๊าซแคบลง ไหลไม่เป็นรูปทรงและเกิดความปั่นป่วน ทำให้เกิดการแตกตัวขึ้น โดยการเกิดรูปแบบการไหลในลักษณะนี้จะเกิดขึ้น ที่ความเร็วของน้ำ และอากาศค่อนข้างสูง

4. Annular flow ; โดยจะมีลักษณะการไหลของของเหลวไหลเป็นชั้นฟิล์มวงแหวนรอบผนังท่อ โดยความหนาของชั้นฟิล์มด้านล่างจะหนากว่าชั้นบน และอาจมีละอองของของเหลวเคลื่อนที่กระจายอยู่ในอากาศซึ่งเคลื่อนที่อยู่ที่บริเวณแกนกลางของท่อ

แผนที่รูปแบบการไหล (Flow pattern map)



รูปที่ 4 กราฟแสดงแผนภูมิรูปแบบการไหลภายในท่อขดเกลียว

จากรูปที่ 4 แสดงแผนภูมิรูปแบบการไหลภายในทิศทางแกนของท่อทดสอบอยู่ในแนวระดับ โดยสร้างขึ้นด้วยเทอมของความเร็วเฟสของอากาศและความเร็วเฟสของน้ำ ซึ่งกราฟที่ได้จะแสดงผลของลักษณะรูปแบบการไหลที่เกิดขึ้นในช่วงสภาวะต่างๆ ในการทดลองของการไหลภายในท่อขดเกลียว ในทิศทางแกนของท่อทดสอบอยู่ในแนวระดับ แบ่งออกเป็นพื้นที่ของช่วงที่เกิดรูปแบบการไหลตามความเร็วเฟสของอากาศและ ความเร็วเฟสของน้ำ พบว่าในช่วงพื้นที่ของรูปแบบการไหลที่มีความเร็วเฟสของอากาศประมาณ 2-10 m/s และความเร็เฟสของน้ำประมาณ 0.6-1 m/s คือการไหลแบบสลัก (slug flow) ลำดับถัดมาในช่วงของความเร็เฟสของอากาศประมาณ 2-10 m/s และความเร็เฟสของน้ำประมาณ 1-1.2 m/s คือช่วงการไหลแบบโรท-แอนนิวลา(throat-annular flow) ในส่วนของการไหลแบบเชิริน(churn flow) พบในช่วงความเร็วเฟสของอากาศประมาณ 10-13 m/s และความเร็เฟสของน้ำประมาณ 0.2-0.9 m/s และในช่วงพื้นที่การเกิดการไหลแบบแอนนิวลา (annular flow) อยู่ในช่วงความเร็วเฟสของอากาศประมาณ 12-12.8 m/s จากกราฟ ผลของรูปแบบการไหลที่เกิดขึ้นนั้น เกิดจากการเปลี่ยนแปลงเมื่อความเร็วเฟสของอากาศและความเร็เฟสของน้ำเพิ่มขึ้นหรือลดลงซึ่ง อาจเนื่องมาจากผลของแรงเสียดทานของสารทำงานที่กระทำต่อผนังด้านในของท่อจึงเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะรูปแบบการไหลที่พบในการทดลอง

จากการนำข้อมูลรูปแบบการไหลของ Benjawun and Saisorn (2015) ซึ่งเป็นการไหลในท่อตรง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 1 mm ในทิศทางการไหลในแนวระดับมาเปรียบเทียบ จากแผนภูมิรูปแบบการไหล สังเกตได้ว่าระหว่างการไหลภายในท่อตรงและท่อขดเกลียว ที่ความเร็วเฟสของน้ำและอากาศเท่ากันมีรูปแบบการไหลที่เกิดขึ้นต่างกัน โดยการไหลภายในท่อขดเกลียวจะพบจำนวนรูปแบบการไหลมากกว่าการไหลภายในท่อตรง อาจเป็นเพราะผลของสัดส่วนความโค้งของท่อขดเกลียวที่ส่งผลทำให้เกิดการไหลที่ปั่นป่วนมากกว่าท่อตรง ดังนั้นสรุปได้ว่าลักษณะรูปแบบที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบการไหล

สรุป

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะรูปแบบการไหล ของการไหลแบบสองสถานะอากาศ-น้ำในการทดลองนี้ใช้ท่อสแตนเลส และมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 1 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางขดเกลียว 50 มิลลิเมตร ระยะพิทช์ 20 มิลลิเมตร ซึ่งผลที่ได้จากการทดลองสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

- 1.ในการทดลอง พบเห็นรูปแบบการไหล 4 รูปแบบ ได้แก่ การไหลแบบสลัก(slug flow) ,การไหลแบบโรท-แอนนิวลา(throat-annular flow),การไหลแบบเชิริน(churn flow) และการไหลแบบแอนนิวลา(annular flow)
- 2.การเปลี่ยนแปลงของรูปแบบการไหล จะขึ้นกับความเร็วเฟสของอากาศ-น้ำ
- 3.ลักษณะรูปร่างท่อที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการไหล

คำขอขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สำหรับทุนวิจัย และขอขอบคุณ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬ. ชุมพร ที่ให้ความสะดวกในเรื่องสถานที่ ห้อง Lab ในการทดลองและงบประมาณบางส่วนในการวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

ภัทร คำกันยา,ขวัญชัย หนาแน่นและสมิทธิ์ เอี่ยมสะอาด .2017.การศึกษาเพิ่มการถ่ายเทความร้อนในท่อ แลกเปลี่ยนความร้อนด้วยอุปกรณ์สร้างความปั่นป่วน. ENETT12-ET-299

- Benjawun, P. and Saisorn, S. 2015. "Heat transfer flow pattern and pressure drop characteristics of two-phase gas-liquid flow in a 1 mm tube." TSF-04. in Conference of Mechanical Engineering Network of Thailand 29th. Bangkok : KMITL.
- Chen S., Hu Z., Xiao Y.,Gu H.2018 "Experimental investigation of subcooled flow boiling heat transfer in helical coils" Nuclear Engineering and Design327:187-197
- Hardik, B.K. Baburajan, P.K. and Prabhu, S.V. 2015. "Local heat transfer coefficient in helical coils with single phase flow." International Journal of Heat and Mass Transfer. 89 : 522–538.
- Kaew-On J., Nakkaew S., Binmud P. 2013. "Single-Phase Heat Transfer Characteristics in the Straight and Helical Minichannel Tubes" Thaksin University Journal. 16(3) : 65-73.
- Saisorn, S. and Wongwises, S. 2015. "Adiabatic two-phase gas-liquid flow behaviors during upward flow in a vertical circular micro-channel." Experimental Thermal and Fluid Science. 69:158–168.
- Xiao Y., Hu Z.,Gu H.,Chen S. 2018 "Experimental study of two-phase frictional pressure drop of steamwater in helically coiled tubes with small coil diameters at high pressure " Thermal Engineering 132 :18–29
- Zhu H., Li Z., Yang X., Zhu G, Tu J, Jiang S.2017 "Flow regime identification for upward two-phase flow in helically coiled tubes" Engineering Journal 308:606–618

การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา โรงงานเซรามิค Efficiency Increment of Warehouse Management in Case Study Ceramics Factory

ธนภัทร สุวรรณกลาง¹ วรกร เขาวงษ์¹ และ สุภาภรณ์ สุวรรณรังษี¹
Thanaphat Suwanaklang¹, Worakorn Khaowong¹ and Supaporn Suwannarongsri¹

¹คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร
¹Faculty of Engineering, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok
*Corresponding author: thanaphatmek@outlook.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปรับปรุงการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษาโรงงานเซรามิค จากการศึกษาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา พบปัญหาหลักของคลังสินค้าคือการสูญเสียเวลาในการค้นหาสินค้าเนื่องมาจากการจัดเรียง และการวางสินค้ารวมกันบนพาเลททำให้ต้องใช้เวลาในการค้นหาสินค้าประเภทกระเบื้องเซรามิค อีกทั้งในการเคลื่อนย้ายกระเบื้องเซรามิคจากชั้นเพื่อจัดจำหน่าย อาจส่งผลให้เกิดการเสียหายจากการแตกหักของกระเบื้องได้ จากปัญหาดังกล่าวจึงได้ประยุกต์ระบบการจัดการคลังสินค้า หลักการ ABC Analysis และหลักการ ECRS เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา หลังการปรับปรุงพบว่าสามารถจัดเรียงสินค้าโดยการแยกสินค้าเก่าใหม่ได้ ส่งผลให้สามารถลดระยะเวลาในการค้นหากระเบื้องเซรามิคบนพาเลทจากเดิม 144.60 วินาที หลังปรับปรุงเหลือ 36.01 วินาที สามารถปรับชั้นวางจากเดิม 5 ชั้นเป็น 8 ชั้นและลดการแตกเสียหายของกระเบื้องเซรามิคได้ถึงร้อยละ 97.67

คำสำคัญ: การเพิ่มประสิทธิภาพ, ระบบการจัดการคลังสินค้า, หลักการทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม, การสูญเสีย

Abstract

This research aims to study the improvement of warehouse management. Case study of ceramic factories from the study to analyze the cause of the problem the main problem of the warehouse is the loss of time in finding products due to the arrangement. And placing products together on pallets makes it take a long time to find ceramic products addition, moving ceramic tiles from the floor to distribution may result in damage from fracture of the tiles. As a result of this problem, the warehouse management system, ABC Analysis and ECRS principles were applied to solve problems. After the improvement, it was found that the product can be arranged by separating the old product. As a result, it can reduce the time to search for ceramic tiles on pallets from the original 144.60 seconds after being updated to 36.01 seconds. The shelves can be adjusted from the original 5 layers to 8 layers and reduce the damage of ceramic tiles by 97.67 percent.

Keywords: efficiency increment, warehouse management system, industrial engineering principles, loss

บทนำ

ปัจจุบันกระเบื้องเซรามิคได้ถูกผลิตขึ้นมาหลายขนาด ซึ่งจะถูกจัดเก็บเข้าไปยังชั้นวางสินค้า เมื่อปริมาณกระเบื้องเซรามิค (ที่เป็นเศษ) ที่เหลือจากการขายในแต่ละพาเลทมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น การวางกระเบื้องเซรามิคต่างชนิด ต่างสี ต่างลาย (ขนาดเท่ากัน) มีการวางทับซ้อนกัน 2 ชั้น เพื่อเป็นการประหยัดพื้นที่ในการจัดวาง

ในขั้นตอนการทำงานภายในโรงงานเซรามิค หลังจากพนักงานขับรถโฟล์คคลิฟท์ยกพาเลทที่มีกระเบื้องเซรามิค (ที่เป็นเศษ) บนชั้นวางมายังจุดรวมสินค้าออกไปจำหน่าย พนักงานที่จุดรวมสินค้า ต้องทำการค้นหาสินค้าประเภทกระเบื้องเซรามิค หากต้องการนำกระเบื้องเซรามิคกล่องที่อยู่ด้านล่างออกมาจัดจำหน่าย ต้องยกกระเบื้องเซรามิคด้านบนลงก่อน ทำให้ใช้เวลาในการหยิบสินค้าออกมาจัดจำหน่ายใช้เวลานานและเกิดการแตกเสียหายของกระเบื้องเซรามิค ที่เกิดจากความผิดพลาดในการยกของพนักงานที่จุดรวมสินค้า

จากปัญหาดังกล่าวเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของคลังสินค้า ได้ทำการระบุวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและปรับปรุงการออกแบบชั้นวางสินค้าและการจัดวางสินค้าบนพาเลท โดยมีการประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมคือหลักการ ECRS เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของคลังสินค้า การแก้ปัญหาดังกล่าวจะส่งผลให้ใช้เวลาในการค้นหากระเบื้องเซรามิคบนพาเลทลดน้อยลง และยังเป็น การเพิ่มประสิทธิภาพของคลังสินค้าอีกด้วย

วิธีการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาเฉพาะในส่วนของการจัดเรียงสินค้าประเภทกระเบื้องเซรามิค (ที่เป็นเศษ) จากการศึกษาขั้นตอนการดำเนินงานทั้งการรับและการจ่ายภายในคลังสินค้าประเภทกระเบื้องเซรามิคนั้นพบว่ามีการจัดเรียงสินค้าประเภทกระเบื้องเซรามิค (ที่เป็นเศษ) ไว้ในชั้นวางสินค้ารวมกันไม่มีการคัดแยกการจัดเก็บแต่ละขนาด ทำให้กระเบื้องเซรามิคที่มีอัตราการจ่ายสินค้าสูงสุดต้องไปเก็บไว้ยังด้านหลัง ได้ทำการรวบรวมข้อมูลอัตราการจ่ายสินค้าดังแสดงใน Figure 1

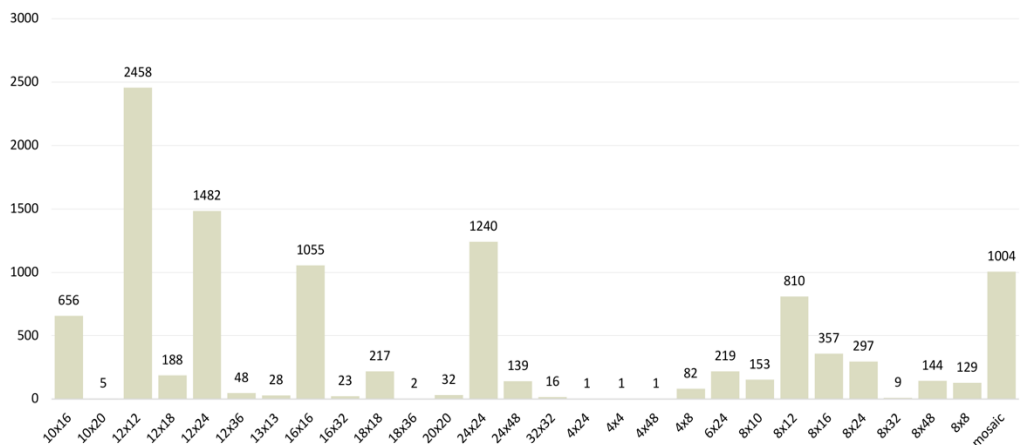


Figure 1 Graph showing the rate of payment of ceramic tiles (which are scrap)

จากกราฟ Figure 1 ได้เริ่มทำการแก้ไขการปรับชั้นวางบนพาเลท โดยพิจารณาปรับปรุงกระเบื้องเซรามิคขนาดที่มีอัตราการจ่ายสินค้าสูงสุดคือขนาด 12x12 นิ้ว จากการรวบรวมข้อมูลชั้นวางสินค้าภายในโรงงานเซรามิคพบว่าชั้นวางสินค้าเดิมมีการวางสูง 5 ชั้น สามารถวางได้ทั้งหมด 60 พาเลท ดังแสดงใน Figure 2



Figure 2 Original ceramic tile shelves. (5 floors)

จากข้อมูลทางด้านการจัดวางสินค้าแบบเดิมที่ทำให้เกิดปัญหาดังที่กล่าวมานั้น ได้ทำการออกแบบในรูปแบบของชั้นวางสินค้า โดยอาศัยหลักการทางด้านวิศวกรรมโยธา โดยใช้หลักการ Statics โดยออกแบบชั้นวางสินค้าสูง 4.50 เมตร ชั้นที่ 1,2 สูง 0.92 เมตร ชั้นที่ 3 สูง 1.20 เมตร ชั้นที่ 4 สูง 0.62 เมตร และชั้นที่ 5 สูง 0.84 เมตร วัดจากความสูงต่อจากชั้นก่อน ดังแสดงใน Figure 3

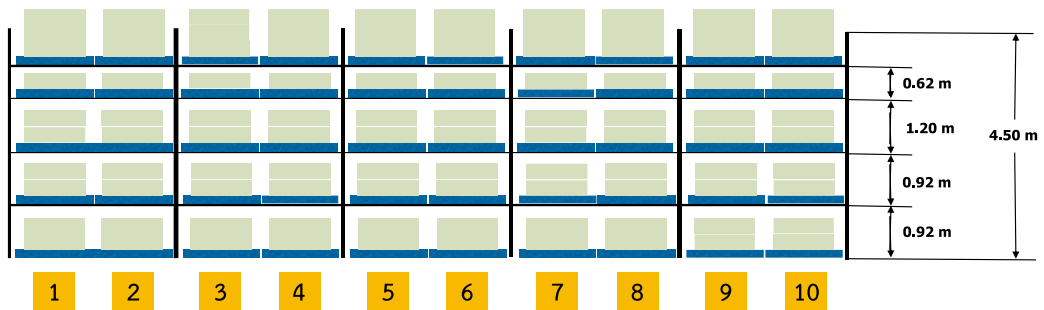


Figure 3 The height of each floor of the original shelf. (5 layers)

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

หลังจากออกแบบชั้นใหม่โดยใช้หลักการ ECRS มาช่วยในการออกแบบปรับปรุงแก้ไขขั้นตอนการทำงาน โดยอ้างอิงตามกระเบื้องเซรามิกขนาด 12x12 นิ้ว ที่เริ่มต้นความสูงของชั้นที่มีความสูง 0.6-0.75 เมตร ดังแสดงใน Figure 4

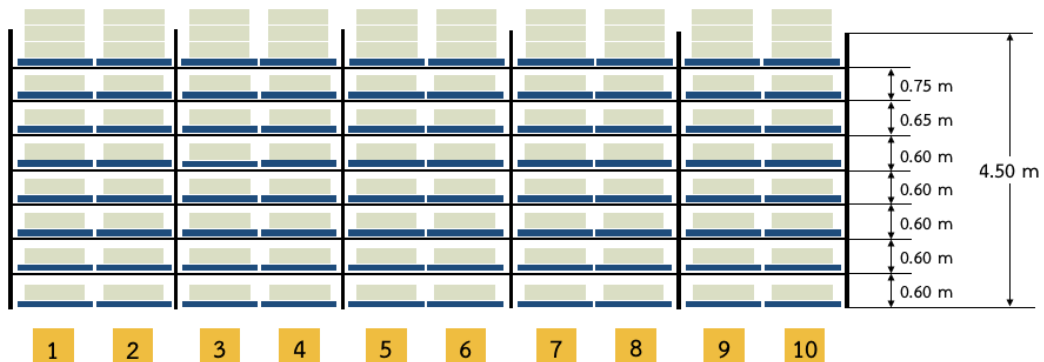


Figure 4 New shelf height. (8 floors)

จากการออกแบบชั้นวางสินค้าใหม่ทางผู้วิจัยได้มีการคำนวณการรองรับน้ำหนักของชั้นวางแบบใหม่ โดยคำนวณอ้างอิงจากกระเบื้องเซรามิคขนาด 12x12 นิ้ว ที่มีอัตราการจ่ายสินค้าสูงที่สุดและมีน้ำหนักกระเบื้องเซรามิคบนพาเลท 1,636.40 กิโลกรัม

พบว่าหลังจากปรับปรุงชั้นวางสินค้าใหม่ได้มีการคำนวณการรองรับน้ำหนักของเสาและคานของชั้นวางในเกณฑ์ที่ปลอดภัยสามารถใช้งานได้จริง โดยทางผู้วิจัยได้มีการประยุกต์ใช้งานจริงภายในโรงงานเซรามิค แสดงการปรับปรุงดังรูป Figure 5



Figure 5 New shelf height. (8 floors)

จากการคำนวณการรองรับน้ำหนักในแต่ละชั้น ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังปรับปรุงชั้นวางสินค้าการเปรียบเทียบแบบเดิมและแบบใหม่ โดยชั้นที่ 1 ไม่นำมาคิดการรับน้ำหนัก เนื่องจากเป็นส่วนพื้น ไม่ได้อยู่ในส่วนของชั้นวางในแต่ละชั้น ซึ่งของเดิมมีการจัดชั้นวาง 5 ชั้น ของใหม่มีการจัดชั้นวาง 8 ชั้น การรองรับน้ำหนักของชั้นแต่ละชั้นสามารถรับน้ำหนักได้มากที่สุด 2,500 กิโลกรัม ดังแสดงใน Table 1

Table 1 Table showing the weight support of ceramic tiles, size 12x12 inches (Kg)

Floor	Original arrangement	New arrangement	Weight gain
1	Free	Free	Free
2	2,191.86	1,100.93	2,500
3	2,191.86	1,100.93	2,500
4	1,100.93	1,100.93	2,500
5	3,262.50	1,100.93	2,500
6		1,100.93	2,500
7		1,100.93	2,500
8		2,191.86	2,500

การวิเคราะห์เวลาที่ใช้ในการค้นหาสินค้าประเภทกระเบื้องเซรามิค (ที่เป็นเศษ) บนชั้นวาง

หลังจากทำการทดลองปรับชั้นวางสินค้าประเภทกระเบื้องเซรามิคแล้ว ส่งผลให้ต้องมีปรับระบบการจัดวางกระเบื้องเซรามิคเพื่อให้สามารถจัดเก็บยังชั้นวางสินค้าที่ได้ทำการออกแบบใหม่ ได้ประยุกต์ใช้หลักการ ECRS ในการจัดวางสินค้าประเภทกระเบื้องเซรามิคบนพาเลทใหม่ ได้ทำการติดตามผลเวลาที่ใช้ในการค้นหาสินค้าประเภทกระเบื้องเซรามิคบนพาเลท พบว่าการจัดวางใหม่สามารถลดเวลาในการค้นหาสินค้าได้ เนื่องจากการจัดวางรูปแบบเดิมเป็นการวางซ้อนกัน 2 ชั้นทำให้เสียเวลาในการยกกระเบื้องเซรามิคด้านบนลงก่อน ถึงจะหยิบกระเบื้องเซรามิคที่อยู่ด้านล่างได้ทำให้สูญเสียเวลา รูปแบบการจัดวางแบบเก่าและแบบใหม่แสดงดังรูป Figure 6 และผลการทดสอบเวลาในการค้นหาสินค้าก่อนและหลังปรับปรุงชั้นวางสินค้าแสดงดังตาราง Table 2



Figure 6 Comparison of ceramic tile placement on pallets original and new.

Table 2 Comparison table of ceramic tile placement on pallets Original and new

Average time to find ceramic tiles on pallets (seconds)			Decrease percentage
Original arrangement	New arrangement	Time reduced	
144.6	36.01	108.59	75.1

จากการแก้ไขปรับปรุงกระบวนการข้างต้น ส่งผลให้ความเสียหายที่เกิดจากการแตกหักของกระเบื้องเซรามิคลดน้อยลง ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังทำการปรับปรุงตลอดระยะเวลา 6 เดือน ดังแสดงใน Table 3

Table 3 The table shows the comparison of breakage of ceramic tile products.

Breakage of ceramic tile products (which are scrap) on pallets			
Traditional ceramic tile placement (2 Layer)		New ceramic tile placement (1 Layer)	
Month (2018)	Number breakage ceramic (pieces)	Month (2019)	Number breakage ceramic (pieces)
January	36	September	1
February	19	October	0
March	15	November	2
April	15	December	0
May	20	January	0
June	24	February	0
Total	129	Total	3

จากการปรับปรุงทั้งกระบวนการทำให้พบว่าระบบการจัดการคลังสินค้ามีประสิทธิภาพสูงขึ้น เนื่องจากสามารถลดปัญหาในการค้นหาสินค้าไม่เจอ และสามารถลดปัญหาการแตกหักของกระเบื้องเซรามิคลงได้ โดยข้อมูลก่อนและหลังปรับปรุงของทางด้านเวลาในการค้นหาสินค้าและความเสียหายจากการแตกหักของกระเบื้องเซรามิค ดังแสดงใน Figure

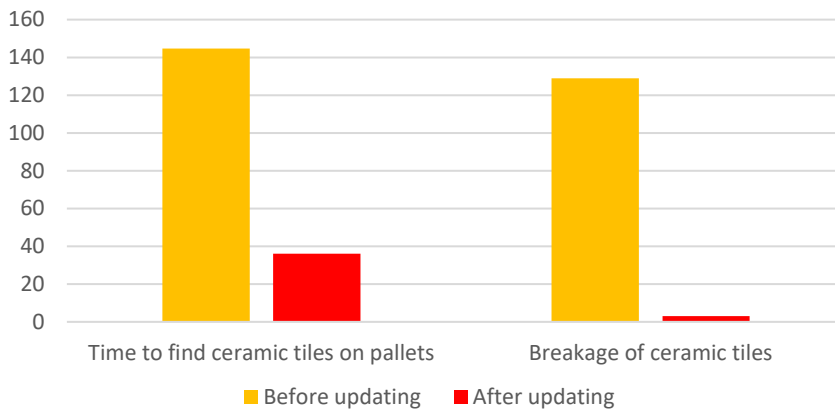


Figure 7 The bar chart shows the comparison before and after the update.

สรุป

จากการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลของปัญหาจากกระบวนการทำงานภายในคลังสินค้าของโรงงานเซรามิค พบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นหลักๆ มีด้วยกัน 2 ปัญหา คือ ปัญหาการจัดเรียงสินค้าประเภทกระเบื้องเซรามิค (ที่เป็นเศษ) ไว้ในชั้นวางสินค้า ที่ไม่มีแยกประเภทของสินค้าเก่าและใหม่ และปัญหาที่สองการจัดวางกระเบื้องเซรามิค (ที่เป็นเศษ) บนพาเลท ที่มีการวางซ้อนกัน 2 ชั้น ทำให้ใช้เวลานานในการค้นหาและหยิบสินค้าประเภทกระเบื้องเซรามิค (ที่เป็นเศษ) โดยการปรับปรุงเพื่อแก้ไขปัญหานี้ทั้ง 2 ปัญหานี้ ได้นำหลักการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมมาประยุกต์ใช้ โดยมีการจัดเรียงกระเบื้องเซรามิค (ที่เป็นเศษ) ได้ใช้หลักการ ECRS ในการแก้ปัญหา นอกจากนี้ยังมีการเรียงขนาดของกระเบื้องเซรามิค (ที่เป็นเศษ) ตามอัตราการจ่าย สำหรับปัญหาที่ 2 นั้น ได้มีการปรับลดชั้นกระเบื้องเซรามิคบนพาเลท ให้เหลือเพียง 1 ชั้น และปรับเพิ่มจำนวนชั้นวางสินค้าจาก 5 ชั้นเป็น 8 ชั้น ผลจากการดำเนินการแก้ปัญหา พบว่า สามารถค้นหาสินค้าประเภทกระเบื้องเซรามิคบนพาเลทได้เร็วกว่าแบบเดิมโดยลดลงจาก 144.6 วินาที เหลือ 36.01 วินาที คิดเป็นร้อยละ 75.1 โดยที่จำนวนของสินค้ายังมีปริมาณในการจัดเรียงเท่าเดิม ทั้งยังสามารถลดการแตกเสียหายจาก 129 ก้อน เหลือ 3 ก้อน คิดเป็นร้อยละ 97.67

คำขอขอบคุณ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือ ดูแลเอาใจใส่เป็นอย่างดีจากทุกฝ่าย โดยเฉพาะรองศาสตราจารย์ ดร.สุภาภรณ์ สุวรรณรังษี อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย ที่ท่านได้กรุณาเสียสละเวลาให้คำปรึกษาแนะนำ ช่วยแก้ไขปัญหาคู่มือสูตรต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการศึกษาค้นคว้า ตรวจสอบแก้ไข ให้ข้อเสนอแนะในการจัดทำวิจัยตั้งแต่เริ่มทำวิจัยฉบับนี้จนสำเร็จ ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- นิตย สัมมาพันธ์. การบริหารงานคุณภาพแบบญี่ปุ่น. กรุงเทพมหานคร. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2535.
- ธนภุต ชาติภาววิศ, ธนิตา สุনারักษ์, พัฒนพงษ์ แสงหัตถ์วัฒนา, อรณิชา อนุชิตชาญชัย, ญาณศรณ์ มูลทองจาด และแก้วตา ช่วยศรี. (2552). การออกแบบแนวคิดเบื้องต้นสำหรับ จำลองสถานการณ์ระบบจัดเก็บและระบบการหีบสินค้าในคลังสินค้า : กรณีศึกษาบริเวณ คลังสินค้าหมื่นเวียงห้า. ใน การประชุมสัมมนาวิชาการด้านการจัดการโลจิสติกส์และโซ่ อุปทาน ครั้งที่ 9 (ThaiVCML2009) (หน้า 367-380). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี มหานคร.
- ประเสริฐ อัครประถมพงษ์. (2548). การลดความสูญเปล่าด้วยหลักการ ECRS. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม.
- สมศักดิ์ ศรีสัตย์. (2545). การออกแบบและวางผังโรงงาน Plan layout and design (พิมพ์ครั้งที่ 12). กรุงเทพฯ : ส.ส.ท.

การประมาณต้นทุนการรับคืนผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนยานยนต์ Cost Estimation for Returned Automotive Parts

ณัฐชา สุขจำเริญ^{1*} พัชรารภรณ์ ญาณภีร์¹ และ ศันสนีย์ สุภาภา¹

Nuttachar Sukchumroen^{1*} Patcharaporn Yanpirat¹ and Sansanee Supapa¹

¹คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

¹Faculty of Engineering, Kasetsart University, (Bangkhen campus), Bangkok

*Corresponding author: Nuttachar_Sukchumroen@gmail.com

บทคัดย่อ

ปัจจุบันธุรกิจโลจิสติกส์และการนำเข้าส่งออกได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรมยานยนต์มากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์ให้กับผู้ประกอบการชิ้นส่วน หรือส่งออกชิ้นส่วนที่ประกอบแล้ว โดยมีแนวโน้มการเติบโตอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการแข่งขันด้านต้นทุนและการบริการหลังการขายจึงเป็นเรื่องสำคัญ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประมาณต้นทุนของการให้บริการหลังการส่งมอบผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนยานยนต์ ในส่วนของการรับคืนผลิตภัณฑ์ โดยประยุกต์ใช้วิธีการคิดต้นทุนตามฐานกิจกรรม ผลการวิจัยพบว่า ต้นทุนการบริการรับคืนชิ้นส่วนยานยนต์ประเภทชิ้นส่วนโลหะ มีต้นทุนสูงมากกว่าต้นทุนการรับคืนชิ้นส่วนประเภทพลาสติก นอกจากนี้ผลการวิจัยที่ได้สามารถนำไปขยายผลเพื่อจัดลำดับความสำคัญของการให้บริการเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดต้นทุนการบริการดังกล่าว เพื่อการปรับปรุงกระบวนการที่อาจเป็นสาเหตุหลักของการส่งผลให้เกิดการรับคืนชิ้นส่วนยานยนต์ คาดว่าจะสามารถนำไปสู่การลดความเสี่ยงของการรับผิดชอบค่าใช้จ่ายดังกล่าวในการที่ต่อขอชดเชยหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนให้แก่ลูกค้า และเพิ่มความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าที่ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพครบตามคำสั่งซื้อ และลดเวลาในการรอคอย

คำสำคัญ: การคิดต้นทุนกิจกรรม, การประมาณต้นทุน, การรับคืนชิ้นส่วน, การคิดต้นทุนการบริการ, ชิ้นส่วนยานยนต์

Abstract

At present the logistics and import-export business has played an important role in the automotive industry. The imported and exported automotive parts evidently tend to increase overtime. The competitiveness is mainly focused on cost and after-sales service. The objective of this research is to estimate cost of after-sales service; returned automotive parts by applying Activity-based Costing (ABC) method. The results reveal the service costs of the returned metal parts are higher than of the returned plastic parts. In addition, they also reveal the potential for further improvement by performing the prioritization of the returned service costs and searching for the root-causes of the returned parts. As a consequence, the risk of the responsibility of part compensation is also expected to reduce and to enhance the customer satisfaction with respect to quality of part purchasing and on time delivery.

Keywords: activity-based costing, automotive parts, cost estimation, returned parts, service costing

บทนำ

สภาพแวดล้อมทางธุรกิจในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงจากการเพิ่มขึ้นของการแข่งขัน ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การผลิตแบบลีน การมุ่งเน้นลูกค้ารูปแบบการบริหารองค์กรแบบใหม่ และการดำเนินธุรกิจที่คำนึงถึงปัจจัยด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการจัดการด้านต้นทุนในการประยุกต์เทคนิคในการจัดการต่างๆ เช่น การบริหารจัดการเชิงกลยุทธ์ การวิเคราะห์โซ่อุปทาน การคิดต้นทุนและการจัดการต้นทุนตามกิจกรรม การวิเคราะห์ธุรกิจ การจัดการคุณภาพโดยรวม และการจัดการความเสี่ยงองค์กร เป็นต้น ทั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบกับคู่แข่ง และเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการ (Blocher et al., 2019) การคิดต้นทุนตามกิจกรรม (Activity Based Costing, ABC) เป็นวิธีการจัดสรรต้นทุนทางอ้อมหรือค่าใช้จ่ายการผลิตสำหรับการผลิตสินค้า/บริการ โดยพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย (Cost driver) ที่มีอิทธิพลต่อค่าใช้จ่ายการผลิตในระดับกิจกรรม ทั้งนี้มีการวิเคราะห์กิจกรรมที่เกิดขึ้นในการผลิตอย่างละเอียด ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับของต้นทุนถูกใช้พื้นฐานในการจัดสรรต้นทุนไปยังกิจกรรมและจากกิจกรรมไปยังสินค้า/บริการ ดังนั้นสินค้า/บริการที่มีการใช้ระดับของปัจจัยสูงจะได้รับการจัดสรรค่าใช้จ่ายการผลิตในระดับของกิจกรรมสูงตามพฤติกรรมของต้นทุน ทำให้การคิดต้นทุนสินค้า/บริการด้วยวิธี ABC มีความถูกต้องและน่าเชื่อถือมากกว่าวิธีการดั้งเดิมที่จัดสรรค่าใช้จ่ายการผลิตคิดเป็นอัตราส่วนตามต้นทุนทางตรง หรือใช้ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อค่าใช้จ่ายการผลิตไม่กี่ปัจจัย เช่น จำนวนชั่วโมงการทำงานของแรงงานทางตรงหรือเครื่องจักร ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง หรือต้นทุนแรงงานทางตรง เป็นต้น ในการจัดสรรค่าใช้จ่ายการผลิตไปยังสินค้า/บริการ นอกจากการประยุกต์วิธีการ ABC ยังสามารถช่วยการลดต้นทุน การปรับปรุงความสามารถในการทำกำไร และการปรับปรุงความสามารถในการดำเนินงาน เป็นต้น (Al-Saidi and Gowda, 2014) ตัวอย่างการประยุกต์ในภาคการผลิต เช่น โรงงานแต่งแร่ (Yanpirat and Choatheitmanut, 2014) ผู้ผลิตชิ้นส่วนจักรยาน (Lu et al., 2017) และผู้ผลิตกาแฟ (Almeida and Cunha, 2017) ในส่วนของภาคบริการนั้น Chea (2011) ได้มีการทบทวนที่มาของวิธี ABC ซึ่งได้มีนำมาใช้ในภาคการผลิตก่อนในประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อแก้ปัญหาของระบบการคิดต้นทุนแบบดั้งเดิม ซึ่งไม่สามารถระบุต้นทุนที่แท้จริงและถูกต้องของแต่ละกระบวนการได้ แต่ในส่วนของภาคบริการนั้นยังไม่นิยมใช้มากนัก จึงได้รวบรวมและสรุปข้อมูลการคิดต้นทุนของภาคบริการว่า สามารถนำระบบการคิดต้นทุนตามกิจกรรมมาเป็นเครื่องมือเพื่อหาต้นทุนที่แท้จริงของภาคบริการได้ และช่วยในเรื่องของการตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูลด้านต้นทุนที่ถูกต้องและแม่นยำ Coskun and Yilmaz (2013) ได้ประยุกต์และเสนอวิธี ABC สำหรับงานด้านการบริการ โดยให้ความสำคัญกับการส่งมอบต้นทุนทางอ้อมไปยังกิจกรรมการบริการ ในขั้นการคำนวณต้นทุนรวมของแต่ละกิจกรรม เนื่องจากในภาคบริการนั้นมีความซับซ้อนมากกว่าการผลิต เพราะไม่มีผลลัพธ์ในเชิงกายภาพ นอกจากนี้ Haladu (2016) ได้สรุปจากการวิเคราะห์งานวิจัยที่มีการประยุกต์วิธี ABC ในภาคบริการว่า ควรต้องได้รับการพัฒนาและประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากเป็นเทคนิคที่ดีกว่าทันสมัยที่สุดในการคิดต้นทุน ถึงแม้ว่าวิธี ABC จะมีลักษณะเหมาะสมกับอุตสาหกรรมภาคการผลิตมากกว่าภาคบริการ แต่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการคิดต้นทุนของการให้บริการเพื่อสร้างความสามารถในการแข่งขัน

นอกจากการประยุกต์วิธี ABC สำหรับการให้บริการลูกค้าสามารถจัดเป็นโซ่อุปทานในระดับกลางนำของอุตสาหกรรมบริการแล้ว ยังสามารถประยุกต์ใช้ในระดับท้ายนำของอุตสาหกรรมบริการได้เช่นกัน โดย Zhang (2012) ได้มีการจัดการกับข้อร้องเรียนเพื่อซ่อมผลิตภัณฑ์ (Repaired) การทดแทน (Replaced) การรับคืน (Returned) และการเสริมสร้างความสัมพันธ์ที่ดีในการติดต่อกับลูกค้า กิจกรรมดังกล่าวมีทรัพยากรที่ใช้ในการบริการหลังการขาย เช่น เงินเดือนพนักงานและสวัสดิการ ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง โดยสามารถใช้วิธี ABC ได้ ทั้งนี้งานวิจัยไม่ได้อธิบายถึงวิธีการเลือกหรือกำหนดปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับของต้นทุน เพียงแต่ได้ยกตัวอย่างกิจกรรมของส่วนบริการหลังการขาย โดย

กำหนดปัจจัย ให้สอดคล้องกับกิจกรรม เช่น กิจกรรมการบำรุงรักษาจะใช้จำนวนครั้งของการซ่อมบำรุง เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับของต้นทุน ดังนั้นขั้นตอนที่มีความสำคัญคือการเลือกและกำหนดปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับของต้นทุน ซึ่งเป็นทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของต้นทุน หากทำการเลือกปัจจัยถูกต้อง จะทำให้สามารถควบคุมต้นทุนเพื่อนำไปสู่การเข้าถึงต้นทุนที่ถูกต้อง มีความน่าเชื่อถือสูง Toompuu and Polajeva (2014) ได้รวบรวมการศึกษาเกี่ยวกับนิยามและเกณฑ์ในการเลือกตัวปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับของต้นทุน ปัจจัยดังกล่าวเป็น ดัชนี เหตุการณ์ หรือสัมประสิทธิ์ ที่เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของต้นทุน มีหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกและระบุตัวปัจจัย คือ ต้องสามารถระบุใช้และทำความเข้าใจได้ง่าย มีความสัมพันธ์โดยตรงกับค่าใช้จ่ายทางอ้อม มีอิทธิพลเชิงบวกหรือลบต่อพนักงาน โดยใช้กรณีศึกษา มหาวิทยาลัย โดยใช้การตั้งคำถามที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับต้นทุน ส่งให้มหาวิทยาลัยในประเทศต่างๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับของต้นทุนและจำนวนที่เหมาะสมของตัวปัจจัย แต่ไม่ได้แสดงวิธีการและที่มาของเลือกหรือระบุปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับต้นทุน ในการค้นหาหรือกำหนดตัวปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับของต้นทุนไม่ได้มีการกำหนดโดยผู้เชี่ยวชาญของผู้เชี่ยวชาญในการตัดสินใจเท่านั้น (Judgment) แต่มีการใช้การวิเคราะห์ทางสถิติเข้ามาในการคัดเลือก ขณะที่ Jari (2014) ได้มีการใช้วิธีสมการการถดถอย (Simple Linear Regression) มาใช้กับกรณีศึกษาของธุรกิจซื้อขายไป เพื่อคัดเลือกปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับของต้นทุนโดยมีขั้นตอนหลัก ดังนี้ เมื่อตั้งสมมติฐานของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับต้นทุนแล้ว และรวบรวมข้อมูลในอดีตที่มากพอ จะทำการออกแบบการทดลองเพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวผลิตภัณฑ์ต้นตุนและต้นทุนด้วยวิธีสมการการถดถอยแบบง่าย และวิธีสมการถดถอยหลายตัวแปร จากนั้นจึงสรุปผลการวิเคราะห์ จะเห็นได้ว่าวิธี ABC ได้เริ่มถูกนำมาใช้อย่างในภาคบริการ เช่น ภาคการศึกษา การขนส่ง โลจิสติกส์ แต่ในส่วนของภาคเฉพาะอย่างอุตสาหกรรมยานยนต์ยังไม่มีมีการประยุกต์ใช้ โดยเฉพาะกิจกรรมเฉพาะของภาคอุตสาหกรรมยานยนต์ที่เกิดขึ้นจริงหลังการส่งมอบชิ้นส่วนยานยนต์ในลักษณะการบริการ หลังการขาย ดังนั้นการวิเคราะห์ต้นทุนของการให้บริการหลังการขายของภาคบริการจึงเป็นสิ่งจำเป็นในการสร้างถูกต้อง และน่าเชื่อถือของข้อมูลต้นทุน และคาดว่าจะเป็อีกแนวทางหนึ่งในการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของผู้ให้บริการ

กรณีศึกษา: บริษัทนำเข้าส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์ โดยมีการรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า การนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์จากต่างประเทศหรือส่งออกชิ้นส่วนที่ผลิตภายในประเทศไปยังต่างประเทศ จากนั้นทำการส่งมอบให้กับลูกค้า มีใช้คุณค่าทำนายนำของธุรกิจคือ การให้บริการหลังการส่งมอบผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนยานยนต์ซึ่งเป็นลักษณะหนึ่งของการดำเนินธุรกิจที่มุ่งเน้นลูกค้า (Customer Focus) ในส่วนของการรับคืนสินค้าที่พบปัญหาหรือไม่ได้มาตรฐานนั้น มีปริมาณการรับแจ้งปัญหาหรือข้อร้องเรียน ที่มีแนวโน้มสูงและเพิ่มขึ้นทุกปี คิดเป็นมูลค่าของต้นทุนสินค้าที่มีการรับคืนเทียบกับต้นทุนยอดขายของผลิตภัณฑ์ต่อปี ในอัตราส่วนหนึ่งในสามของยอดขาย ทำให้บริษัทมีความเสี่ยงในเรื่องของผลกำไร รวมถึงต้องแบกรับความเสี่ยงในการรับผิดชอบความเสียหายไว้ก่อน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกิดขึ้น กิจกรรมในขั้นตอนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องที่เกิดหลังจากการส่งมอบสินค้า เช่น กิจกรรมการแจ้งปัญหาคุณภาพไปยังผู้ผลิต กิจกรรมการชดเชยโดยการเปลี่ยนสินค้า การดำเนินการส่งตัวอย่างสินค้ากลับไปให้ผู้ผลิตเพื่อหาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เนื่องจากบริษัทกรณีศึกษา ยังไม่มีระบบการคิดต้นทุนของงานบริการรับคืนผลิตภัณฑ์ ทำให้ไม่ทราบต้นทุนที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมดังกล่าวซึ่งเป็นต้นทุนของกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (Non-value added activity) ดังนั้นการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประมาณต้นทุนการรับคืนผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนยานยนต์หลังการส่งมอบที่นำเข้าและส่งออกทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ โดยคาดว่าจะสามารถนำต้นทุนกิจกรรมที่ได้ไปสูการปรับปรุงกระบวนการภายในองค์กรและสำหรับผู้ผลิต/ผู้ส่งมอบชิ้นส่วนยานยนต์ รวมถึงคาดว่าจะสามารถช่วยลดความเสี่ยงของการรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการรับคืนผลิตภัณฑ์ต่อไป

วิธีการศึกษา

วิธีการศึกษาสามารถแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดชนิดของการให้บริการรับคืนสินค้า โดยการวิเคราะห์รูปแบบการให้บริการหลังการขายของบริษัทกรณีศึกษา

2. วิเคราะห์กิจกรรมทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการรับคืนสินค้า ในการวิเคราะห์กิจกรรมทั้งหมด จะแบ่งเป็นกิจกรรมหลักตามหน่วยงานการทำงาน และกิจกรรมย่อยที่เกิดขึ้นจริงตามการปฏิบัติงาน เริ่มจากการใช้การวิเคราะห์โครงสร้างขององค์กร (Organization Structure) เพื่อพิจารณาหน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมกับห่วงโซ่มูลค่า (Value chain) ในส่วนของการให้บริการในกระบวนการรับคืนสินค้า จากนั้นทำการวิเคราะห์ศูนย์ต้นทุน กิจกรรมหลักตามหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยวิธีการสัมภาษณ์หัวหน้าแผนกของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และการใช้แบบสอบถามพนักงานเพื่อค้นหากิจกรรมย่อยตามขั้นตอนการปฏิบัติงานจริงสำหรับแต่ละหน่วยงานอย่างละเอียด

3. รวบรวมต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรม การวิเคราะห์พิจารณาเฉพาะต้นทุนทางตรงของกิจกรรมหลักทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการรับคืนสินค้า เท่านั้น โดยต้นทุนทางตรงจะมีความสัมพันธ์หรือระบุได้ว่าเป็นต้นทุนของกิจกรรมหลักดังกล่าว จากนั้นทำการวิเคราะห์ลักษณะข้อมูลจำแนกตามต้นทุนแต่ละประเภท โดยรวบรวมข้อมูลทางบัญชีจากงบกำไรขาดทุน และบัญชีแยกประเภท สำหรับผลการดำเนินงาน ปี 2561

4. จัดสรรต้นทุนจากศูนย์ต้นทุนสู่กิจกรรมหลัก โดยสร้างตารางเมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมหลักและต้นทุนแต่ละรายการ จากนั้นกำหนดปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับของต้นทุนทรัพยากร หรือใช้แบบสัดส่วนของการทำงานที่เกี่ยวข้อง หรือปริมาณการใช้ทรัพยากร เพื่อการจัดสรรต้นทุนไปยังกิจกรรมหลักของหน่วยงาน โดยกำหนดให้เป็นการจัดสรรในระดับที่ 1

5. จัดสรรต้นทุนจากกิจกรรมหลักสู่กิจกรรมย่อย เป็นการจัดสรรในระดับที่ 2 กรณีที่กิจกรรมหลักมีกิจกรรมเดียว ต้นทุนของกิจกรรมหลักจะถูกจัดสรรโดยตรงไปยังกิจกรรมย่อย แต่ถ้ากิจกรรมหลักมีหลายกิจกรรมย่อย จะใช้ตัวปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับของต้นทุน การจัดสรรตามค่าสัดส่วนการทำงานของกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง หรือปริมาณการใช้ทรัพยากร เป็นฐานในการจัดสรรต้นทุน

6. จัดสรรต้นทุนกิจกรรมย่อยลงสู่งานบริการการรับคืนสินค้าแต่ละประเภท เป็นการจัดสรรในระดับที่ 3 โดยฐานที่ใช้ในการจัดสรรคือ ระดับของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับของต้นทุนกิจกรรมในแต่ละกิจกรรม ทั้งนี้การกำหนดปัจจัยที่ใช้เป็นฐานในการจัดสรรต้นทุนใช้วิธีการระดมสมองจากผู้เชี่ยวชาญ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยการวิเคราะห์การถดถอย เพื่อคัดเลือกปัจจัยที่มีความเหมาะสม จากนั้นคำนวณอัตราต้นทุนกิจกรรมย่อย โดยนำต้นทุนในแต่ละกิจกรรม หหารด้วยปริมาณการใช้ปัจจัยตามกิจกรรม ดังแสดงในสมการที่ (1)

$$\text{อัตราส่วนต้นทุนกิจกรรม} = \frac{\text{ค่าใช้จ่ายในแต่ละกิจกรรม}}{\text{ปริมาณการใช้ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับต้นทุนกิจกรรม}} \quad (1)$$

7. คำนวณต้นทุนรวมของการบริการรับคืนสินค้าแต่ละประเภท โดยการประยุกต์วิธีการสร้างตารางเมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมย่อยและงานบริการรับคืนสินค้าแต่ละประเภท จากนั้นคำนวณหาต้นทุนกิจกรรม ดังความสัมพันธ์ในสมการที่ (2)

$$\text{ต้นทุนการบริการรับคืนสินค้าแต่ละประเภท} = (\text{อัตราส่วนต้นทุนกิจกรรม}) \times (\text{ระดับการใช้ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อต้นทุนกิจกรรมของงานบริการรับคืนสินค้าที่เกิดขึ้นจริง}) \quad (2)$$

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

การกำหนดชนิดของการให้บริการรับคืนสินค้า พิจารณารูปแบบของการรับคืนผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนยานยนต์ของบริษัทกรณีศึกษา พบว่ามีรูปแบบตามลักษณะงานจริงทั้งหมด 6 รูปแบบ ดังตารางที่ 1

Table 1 Service types

1. Returned automotive parts for metal material without compensation
2. Returned automotive parts for plastic material without compensation
3. Returned automotive parts for metal material with replacement parts
4. Returned automotive parts for plastic material with replacement parts
5. Returned automotive parts for metal material with compensation by money
6. Returned automotive parts for plastic material with compensation by money

การวิเคราะห์กิจกรรมทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการรับคืนสินค้า มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้ง 5 หน่วยงาน ได้แก่ หน่วยงานประกันคุณภาพ หน่วยงานการตลาด หน่วยงานขาย หน่วยงานบัญชี และหน่วยงานการเงิน สามารถแยกเป็นกิจกรรมหลักได้ 10 กิจกรรม และ กิจกรรมย่อย 27 กิจกรรม ซึ่งมีต้นทุนที่เกี่ยวข้อง ดังตารางที่ 2

Table 2 Costs Classified by Category

Cost Category	Cost (Bath)
1 Salary of Quality Assurance department	3,846,018.75
2 Salary of Quality Marketing department	254,400.00
3 Salary of Quality Administration department	254,400.00
4 Salary of Quality Accounting department	254,400.00
5 Salary of Quality Financial department	254,400.00
6 Rent car and fuel	310,708.40
7 Depreciation(for car)	227,620.11
8 Phone expense	175,810.15
9 Calibration expense	45,000.00
10 Depreciation(for measurement tool)	4,623.75
11 Warehouse Fee	342,144.00
12 Transportation for replacement	30,000.00
13 Sorting Expense	1,295,586.27
14 Shipping expense (for sample and document)	43,958.29
15 Document expense	11,421.92
16 Computer expense	44,959.10

ระดับการจัดสรรต้นทุนจากศูนย์ต้นทุนไปยังกิจกรรมหลัก และการจัดสรรต้นทุนของกิจกรรมหลักไปยังกิจกรรมย่อย และต้นทุนของกิจกรรมย่อยสู่การบริการรับคืนสินค้า มีรายละเอียดขั้นตอนดังแสดงในภาพที่ 1

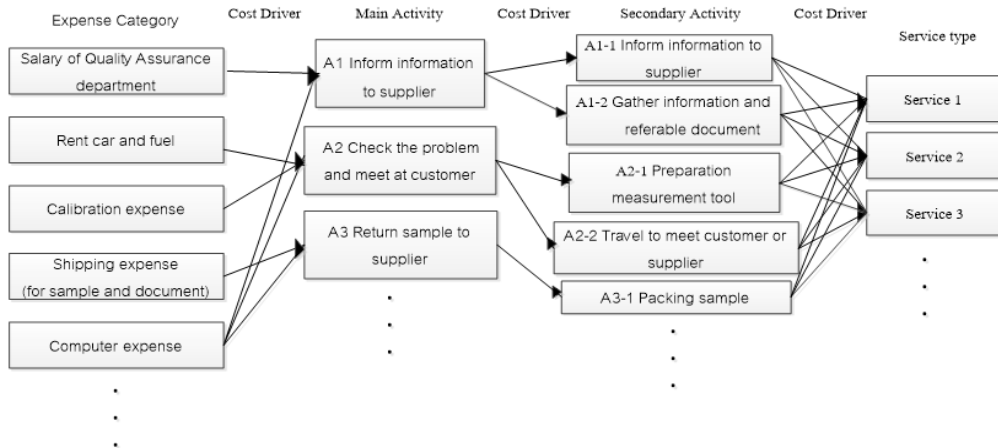


Figure 1 Cost Allocation level

จากขั้นตอนที่ 6 โดยใช้ข้อมูลต้นทุนและระดับของปัจจัยที่เกี่ยวข้อง สำหรับรอบระยะเวลาการดำเนินงาน ปี 2561 สามารถสรุปปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับของต้นทุนกิจกรรม และอัตราต้นทุนของแต่ละกิจกรรมย่อย รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3

Table 3 Assignment of cost by cost driver and activity rate

Main Activity	Detailed Activity	Cost Driver	Activity rate
A1 Inform information to supplier	A1-1 Inform information to supplier	The number of information	498.41
	A1-2 Gather document claim	The number of information	498.41
A2 Check the problem	A2-1 Preparation measurement tool	The number of preparation	839.60
	A2-2 Travel to customer/supplier	Distance	43.59
	A2-3 Check actual part	The number of checking	412.29
	A2-4 Receiving sample	The number of receiving	473.16
A3 Return sample part to supplier	A3-1 Packing sample part	The number of packing	111.81
	A3-2 Return sample part	The number of return	133.36
	A3-3 Receiving sample part	The number of received	228.10
	A3-4 Sending sample part	The number of sending	436.84
A4 Sorting	A4-1 Inform detail sorting	The number of information	988.75
	A4-2 Identify sorting to WH	The number of identify	988.75
	A4-3 Conclude result	The number of conclusion	13395.80
	A4-4 Inform result	The number of information	988.75
A5 Analysis report	A5-1 Analysis report	The number of analysis	565.95

	A5-2 Sending report to customer	The number of sending	121.35
	A5-3 Travel to customer	Distance	36.47
A6 Checking stock	A6-1 Check quantity goods	The number of checking	405.79
	A6-2 Check date and time	The number of checking	405.79
A7 Replacement part	A7-1 Inform date/time to WH	The number of information	300.46
	A7-2 Issue document to WH	The number of issuing	206.42
A8 Issue document	A8-1 Issue credit note/ debit note	The number of issuing	166.17
	A8-2 Sending document	The number of sending	226.69
A9 Check accounting	A9-1 Record account information	The number of record	278.38
	A9-2 Checking account with document	The number of checking	278.38
A10 Payment	A10-1 Check information	The number of checking	278.38
	A10-2 Record and pay	The number of record	278.38

จากขั้นตอนดังแสดงในภาพที่ 1 และอัตราต้นทุนของกิจกรรมย่อย ดังแสดงในตารางที่ 1 สามารถคำนวณต้นทุนสำหรับการรับคืนผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนยานยนต์ ดังนี้ การบริการรับคืนผลิตภัณฑ์รูปแบบ 1 และ 2 เป็นการรับคืนผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนยานยนต์ประเภทโลหะ และพลาสติก โดยไม่มีการชดเชยค่าเสียหาย มีต้นทุนการบริการ เป็นเงิน 633,107.66 บาทต่อปี สำหรับชิ้นส่วนประเภทโลหะ และ 302,237.94 บาทต่อปี สำหรับชิ้นส่วนประเภทพลาสติก รูปแบบที่ 3 การรับคืนผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนยานยนต์ประเภทโลหะมีการชดเชยโดยการเปลี่ยนชิ้นส่วนที่มีปัญหาให้แก่ลูกค้า มีต้นทุนการบริการรับคืนชิ้นส่วน เป็นเงินรวม 1,420,703.91 บาทต่อปี และรูปแบบที่ 4 เป็นการรับคืนผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนยานยนต์ประเภทพลาสติก โดยการเปลี่ยนชิ้นส่วนที่มีปัญหาให้แก่ลูกค้า มีต้นทุนการบริการรับคืนชิ้นส่วน เป็นเงิน 929,955.27 บาทต่อปี สำหรับรูปแบบที่ 5 เป็นการรับคืนผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนยานยนต์ประเภทโลหะโดยการชดเชยในรูปแบบการคืนเงิน มีต้นทุนการบริการ เป็นเงินรวม 1,803,911.04 บาทต่อปี และ รูปแบบที่ 6 เป็นการรับคืนผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนยานยนต์ประเภทพลาสติก โดยการชดเชยในรูปแบบการคืนเงิน มีต้นทุนการบริการ เป็นเงินรวม 866,106.78 บาทต่อปี จากผลการวิเคราะห์พบว่า ต้นทุนการให้บริการการรับคืนชิ้นส่วนยานยนต์ประเภทโลหะ มีต้นทุนสูงกว่าชิ้นส่วนประเภทพลาสติก

สรุป

การวิจัยแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของการประยุกต์วิธี ABC ในการประมาณต้นทุนการรับคืนผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนยานยนต์หลังการส่งมอบ ซึ่งจัดเป็นงานบริการประเภทหนึ่ง โดยขั้นตอนที่มีความสำคัญคือ การระบุกิจกรรมการดำเนินการรับคืนผลิตภัณฑ์โดยละเอียด และระดับการจัดสรรต้นทุนกิจกรรม 3 ระดับ คือ การจัดสรรต้นทุนทางตรงของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องจากศูนย์ต้นทุนไปยังกิจกรรมหลักของหน่วยงาน การจัดสรรจากกิจกรรมหลักของหน่วยงานไปยังกิจกรรมย่อย และการจัดสรรต้นทุนกิจกรรมย่อยลงสู่การบริการรับคืนชิ้นส่วนยานยนต์ประเภทต่างๆ ทำให้สามารถนำไปจัดลำดับความสำคัญเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดต้นทุนการบริการดังกล่าว นำไปสู่การปรับปรุงกระบวนการที่อาจเป็นสาเหตุหลักของการส่งผลให้เกิดการรับคืนชิ้นส่วนยานยนต์ จากกาวิเคราะห์พบว่า การรับคืนชิ้นส่วนยานยนต์ประเภทชิ้นส่วนโลหะ มีต้นทุนสูงมากเมื่อเทียบกับชิ้นส่วนประเภทพลาสติก กรณีศึกษาควรทำ

การวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดการคืนชั้นส่วนดังกล่าว เพื่อลดความเสี่ยงของการรับผิดชอบค่าใช้จ่ายดังกล่าวในการที่ต้องชดเชยหรือเปลี่ยนคืนส่วนให้แก่ลูกค้า ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งในการสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าที่ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพครบตามคำสั่งซื้อและลดเวลาในการรอคอย เป็นต้น

คำขอขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณบริษัทกรณีศึกษา สำหรับข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องที่ทำให้การวิจัยสามารถสำเร็จลุล่วง โครงการเปิดสอนหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการวิศวกรรม ภาคพิเศษ และคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน สำหรับทุนอุดหนุนการเผยแพร่ผลงานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

- Almeida, A. and J. Cunha. 2017. The implementation of an activity based costing (ABC) system in a manufacturing company. *Procedia Manufacturing* 13: 932–939.
- Al-Saidi, S. H. M. and H. N. Gowda. 2014. A Review of research on factors influencing implementation success of activity based costing. *International Journal of Research in Commerce & Management* 5(1): 1-5.
- Blocher, E. J., D. E. Stout, P. E. Juras, and S. Smith. 2019. *Cost Management: A Strategic Emphasis*. 8th edn. McGraw-Hill Book Company, New York.
- Chea, A. C. 2011. Activity-based costing system in the service sector: A strategic approach for enhancing managerial decision making and competitiveness. *International Journal of Business and Management* 6(11): 3-10.
- Coskun, A. and M. Yilmaz. 2013. Pricing Decision in Education Institutions: An Activity Based Approach. In: *Proceedings of the 4th International Conference on New Horizons in Education*. pp. 2212-2216.
- Haladu, A. 2016. The Practicability of Activity-based Costing in Service Firms. *International Journal of Management Research & Review* 6(7): 876-886.
- Jari, L. 201. Validation and Selection of Transportation Cost Drivers with Advanced Methods. M.E. Thesis, Lappeenranta University of Technology School of Industrial Engineering and Management.
- Lu, T-Y, S. L. Wang, M. F. Wu and F. T. Cheng. 2017. Competitive price strategy with activity-based costing: Case study of Bicycle Part Company. *Procedia CIRP* 63: 14 – 20.
- Toompuu, K. and T. Polajeva. 2014. Theoretical framework and an overview of the cost drivers that are applied in universities for allocating indirect costs. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 11: 1014-1022.
- Yanpirat, P. and A. Choatheitmanut. 2014. Supply chain cost reduction by implementing integrated activity based costing and data envelopment analysis: A case study. In: *Proceedings of International Conference on Engineering, Technology and Innovation, ICE 2014, Bergamo, Italy*.
- Zhang, Q. 2012. A new activity-based financial cost management method. *Physics Procedia* 33: 1906 – 1920.

การปรับปรุงระบบการผลิตในห้องสะอาด กรณีศึกษา โรงงานเย็บชุด Production Improvement for Cleanroom Apparels: Case Study of Garment Factory

อติพิงษ์ เทพทัตติม¹ และ มณฑลีส ศาสสนันท์¹

Auttipong Theptattim¹ and Montalee Sasanant¹

¹คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ปทุมธานี

¹Faculty of Engineering, Thammasat University, Pathum-thani

*Corresponding author: pakapong.fish@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการผลิตชุดในอุตสาหกรรมห้องสะอาด โดยขั้นตอนการผลิตประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก การตัดแบบชุด การเย็บประกอบอะไหล่ การเย็บประกอบชุดสำเร็จ และการบรรจุหีบห่อ งานวิจัยได้ปรับปรุงขั้นตอนการเย็บประกอบอะไหล่ ในส่วนงานประกอบปกเสื้อ และ ในส่วนงานประกอบชายเสื้อ ด้วยการนำหลักการศึกษาค่าเคลื่อนไหวและเวลาในการทำงาน เพื่อลดความสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้นในสายการผลิต โดยนำระบบการลดความสูญเสียเปล่า ECRS มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา โดยวิธีการศึกษาเริ่มจากการศึกษาวิธีการทำงาน รวบรวมขั้นตอนการปฏิบัติงาน จัดเก็บเวลาในแต่ละขั้นตอนการปฏิบัติงานมาทำเวลามาตรฐานเพื่อนำมาปรับความสมดุลในสายการผลิต แล้วจึงทำการเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของสายการผลิต ผลจากการวิจัยพบว่า การลดเวลาในการผลิต สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้มากขึ้น โดยประสิทธิภาพในการประกอบปก เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 67.5 เป็นร้อยละ 87.2 ประสิทธิภาพในการประกอบชายเสื้อ เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 73.43 เป็นร้อยละ 83.06

คำสำคัญ: การศึกษาการทำงาน, การปรับปรุงประสิทธิภาพ, อุตสาหกรรมชุดในห้องสะอาด

Abstract

The research was to study cleanroom apparel production in a cleanroom garment industry in Thailand. Manufacturing process consist of four main departments which include 1) designing, 2) cutting and sewing spare part, 3) cutting and sewing suit, and 4) finishing and packaging departments. The cutting and sewing processes of collar and tail suit were studied by applying the motion and time study to reduce waste in production line based on ECRS method including eliminate, combine, rearrange and simplify. The method began with exploring manufacturing process followed by collecting work procedures, establishing standard time for balancing the production line, and comparing the efficiency of the production line. The expected outcomes were processing time reduction and productivity improvement. In collar cutting and sewing process, ECRS technique showed improvement in productivity from 67.5 % to 87.2 %. In tail suit cutting and sewing process, productivity increased from 73.43% to 83.06 %.

Keywords: work study, production improvement, cleanroom garment industry

บทนำ

ในปัจจุบันระบบการผลิตและเทคโนโลยีต่าง ๆ ได้ถูกพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว อีกทั้งสภาพเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นมีการเปลี่ยนแปลงและมีการแข่งขันที่สูง ซึ่งส่งผลโดยตรงต่ออุตสาหกรรมการผลิตภายในประเทศทำให้โรงงานผู้ผลิตประสบปัญหาในการดำเนินการ มีต้นทุนในการผลิตที่สูงขึ้น ดังนั้นผู้ประกอบการหรือองค์กรจำเป็นต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงศักยภาพของตนให้ทันต่อความ

เปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ ที่เข้ามามีผลกระทบต่อองค์กร บริษัทที่ใช้เป็นกรณีศึกษาได้ดำเนินธุรกิจในการเป็นผู้ผลิตและจัดจำหน่าย ชุดป้องกันไฟฟ้าสถิต) สำหรับใช้ปฏิบัติงานในห้องสะอาด จากการเก็บข้อมูลพบว่าบริษัทได้ประสบกับปัญหาในหลากหลายด้าน เช่น ระบบการผลิตที่ใช้เวลานาน ปัญหาสินค้าคงคลัง และ ปัญหาในการวางแผนการผลิต ซึ่งปัญหาหลักที่ส่งผลกระทบต่อการผลิตสินค้าไม่ทันตามกำหนดคือ ปัญหาในกระบวนการผลิต ซึ่งการเย็บยังใช้วิธีแบบดั้งเดิมกล่าวคือ เป็นการเย็บที่ใช้ขั้นตอนการทำงานที่มาก และมีการพลิกด้านของผ้าเพื่อเย็บหลายครั้ง ขั้นตอนในการปฏิบัติงานของพนักงานใช้เวลานานเกินไป ซึ่งส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์จากพนักงานและเครื่องจักร ทำให้ผลิตไม่ทันตามแผนที่กำหนด ปัญหาเหล่านี้ มีนักวิจัยนำเสนอวิธีการแก้ไขในด้านต่าง ๆ ยกตัวอย่างเช่น วิไลวรรณ, 2552 ศึกษากระบวนการในการวางแผนการผลิต และกระบวนการอื่น ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อวางแผน ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาหาแนวทางการกระบวนการและวิธีการในการวางแผนการผลิต ผลการทดลองสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตการจัดการฐานข้อมูล เพื่อลดเวลา และขั้นตอนการทำงาน ทำให้สามารถลดเวลาในการทำงาน วีรัตน์ และคณะ, 2555 ได้ทำการศึกษาการเกิดของเสียในกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมตัดเย็บและศึกษาแนวทางในการลดของเสียในอุตสาหกรรมตัดเย็บเสื้อผ้าก็ฟ้าส่งออก พบว่าของเสียเกิดในกระบวนการเย็บ แนวทางการลดความสูญเสียคือการสร้างความสัมพันธ์ในกลุ่มพนักงานให้เกิดการทำงาน แบบมีส่วนร่วมในอนาคต ซึ่งจะทำให้สามารถลดความสูญเสียที่เกิดจากของเสียในกระบวนการผลิตลงได้ร้อยละ 4.26 วรรณ, 2558 ได้ศึกษากระบวนการผลิตชุดกระโปรงเด็กผู้หญิง โดยวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้แผนภูมิแกงปลา และการหาเส้นทางวิกฤติในการลดเวลาการทำงาน โดยลดเวลาการทำงาน จาก 360 วินาที เหลือเพียง 116 วินาที ทำให้ประสิทธิภาพการเย็บชุดสามารถผลิตได้เร็วขึ้น จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า วิธีการแก้ปัญหา ที่เห็นผลได้รวดเร็วที่สุดคือการศึกษาการทำงาน โดยใช้ระบบ ECRS ประกอบด้วย การกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่าย (Simplify) มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งประสบความสำเร็จในอุตสาหกรรมการตัดเย็บ ดังนั้นเป้าหมายของงานวิจัยฉบับนี้ คือการประยุกต์ใช้การศึกษาการทำงาน เพื่อลดเวลาและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตของส่วนงานประกอบปกเสื้อ และในส่วนงานประกอบชายเสื้อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อหาค่าเวลาดำเนินการมาตรฐานในกระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ พร้อมทั้งเสนอแนวทางการปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่สายการผลิต และเพื่อเป็นขั้นตอนมาตรฐานในการปฏิบัติงานของพนักงาน

วิธีการศึกษา

จากสภาพการปฏิบัติงานและกระบวนการผลิตในสายการผลิตของบริษัทกรณีศึกษา โดยวิเคราะห์ความผิดปกติและความสูญเสียเปล่าต่าง ๆ ที่พบซึ่งเป็นปัญหาในสายการผลิต ด้วยการสังเกตและรวบรวมข้อมูล เพื่อนำมาปรับปรุงให้เกิดความเหมาะสมในสายการผลิต ให้มีประสิทธิภาพและนำเสนอแนวทางการปรับปรุงทั้งก่อนและหลัง

ศึกษาและเก็บข้อมูลบริษัทกรณีศึกษา

ขั้นตอนการทำงานหลักสามารถแบ่งออกเป็นงานย่อย โดยมีขั้นตอนการผลิต มี 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย การตัดแบบชุด การเย็บประกอบอะไหล่ การเย็บประกอบชุดสำเร็จ และการบรรจุหีบห่อ โดยงานวิจัยนี้ได้เลือกปรับปรุงขั้นตอนการเย็บประกอบอะไหล่ แบ่งเป็นงานย่อยได้ 14 ส่วนดังแสดงตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การจำแนกงานย่อยของขั้นตอนการเย็บประกอบอะไหล่ และข้อมูลเวลาที่ได้จากการพิสูจน์หาจำนวนครั้งในการจับเวลาที่เพียงพอ ตามหลักสถิติ

ลำดับขั้นตอน	ขั้นตอนการผลิต	n	$\sum X_i$	$\sum X_i^2$	N	\bar{X}
1	ประกอบปก	10	508	25824	1	50.8
2	ประกอบที่เสียบปากกาแขน	10	149	2231	8	14.9
3	เย็บพับริมสาปชิป	10	255	6543	10	25.5
4	เย็บใส่ชิป	10	637	40795	9	63.7
5	ลั้มคว้ชิป	10	289	8401	9	28.9
6	ประกอบส่วนหน้า ซ้าย-ขวา	10	770	59586	8	77
7	ทำเป่ากางเกง	10	479	23045	7	47.9
8	เย็บที่เสียบปากกาแขนซ้ายและห้วงอกซ้าย	10	731	53673	7	73.1
9	เย็บห่อประกอบตัว (หลัง, แขน, ตัว)	10	984	96934	2	98.4
10	เข้าปกและติดเวลโก	10	760	58100	9	76
11	ดิงยางแขน	10	940	88732	7	94
12	พับเย็บชายเสื้อ	10	1106	122364	1	110.6
13	ตัดซี้ด้าย	10	2721	744933	10	272.1
14	บรรจุ	10	661	43891	7	66.1
ผลรวมเวลาเฉลี่ยในขั้นตอนการเย็บประกอบอะไหล่ของผลิตภัณฑ์เอ (วินาที)						1099

ศึกษาเวลาในแต่ละขั้นตอนการผลิตในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาเวลาโดยเริ่มจากการจับเวลาในแต่ละขั้นตอนการผลิตแต่ขั้นตอน ทุกขั้นตอนเป็นจำนวน 10 รอบ แล้วคำนวณหาค่าเวลาเฉลี่ยโดยมีหน่วยในการจับเวลาเป็นวินาที หลังจากนั้นนำข้อมูลเวลาที่ได้มาพิสูจน์หาจำนวนครั้งในการจับเวลาที่เพียงพอต่อการหาค่าเวลาที่ถูกต้องตามหลักการทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นได้ 95% ดังสมการที่ 1 และในตารางที่ 1 แสดงจำนวนครั้งในการจับเวลา (N) มีค่าสูงสุดอยู่ที่ 10 ตัวอย่าง ซึ่งจากการศึกษาผู้วิจัยได้ทำการเก็บตัวอย่างเวลาของกลุ่มตัวอย่าง (n) เป็นจำนวน 10 ตัวอย่าง จึงพิสูจน์ได้ว่าจำนวนเวลากลุ่มตัวอย่างที่ทำการเก็บมานั้นเพียงพอต่อการหาค่าเวลาที่ถูกต้อง

$$N = \left[40 \frac{\sqrt{n(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2 \quad (1)$$

N = จำนวนครั้งในการจับเวลาที่เพียงพอต่อการ หาค่าเวลาที่ถูกต้อง, x_i = ค่าเวลาที่จับได้ n ครั้ง, i = จำนวนมีค่า ตั้งแต่ 1 ถึง n, n = จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองจับเวลา

การคำนวณหาเวลามาตรฐาน

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการพิสูจน์หาจำนวนครั้งในการเก็บข้อมูลที่ถูกต้องแล้ว ในขั้นตอนต่อไปผู้วิจัยได้นำค่าเฉลี่ยมาเป็นค่าเวลาที่เลือก (Selected time) ประเมินค่า Rating factor ด้วยระบบการประเมินอัตราการทำงานโดยใช้ค่าสเกลการประเมิน (Scale rating) ผู้วิจัยจึงประเมินค่าสเกลอยู่ที่ 100 แล้วสามารถนำมาคำนวณค่า Rating factor ในสมการที่ 2

$$\text{Rating factor} = \text{Scale}/100 \quad (2)$$

จากสมการที่ 2 จะได้ค่า Rating Factor เท่ากับ +1.0 จากนั้นจึงทำการคำนวณหาค่าเวลาปกติ (Normal time) ด้วยสมการที่ 3

$$\text{เวลาปกติ} = \text{ค่าเวลาที่เลือก} \times \text{Rating factor} \quad (3)$$

เมื่อได้ค่าเวลาปกติมาแล้วขั้นตอนต่อไปคือ การคำนวณหาค่าเวลาเผื่อ (Allowance time) ผู้วิจัยได้นำค่าเวลาเผื่อ มาจากปริศนกรรมศึกษาที่กำหนดไว้เท่ากับ 20% โดยจำแนกได้ดังตารางที่ 2 และวิธีคำนวณเวลาเผื่อ (Allowance time) โดยสมการที่ 4

$$\text{เวลาเผื่อ} = \text{ค่าเวลาปกติ} \times \% \text{เวลาเผื่อ} \quad (4)$$

โดยเวลาเผื่อเวลาเผื่อส่วนบุคคล เท่ากับ 8% เวลาเผื่อความล่าช้าเท่ากับ 7% เวลาเผื่อจากความเมื่อยล้าเท่ากับ 5% รวมของเวลาปฏิบัติงาน เท่ากับ 20 %

จากนั้นนำเวลาเผื่อมาคำนวณหาเวลามาตรฐาน (Standard time) โดยสมการที่ 5

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาปกติ} + \text{เวลาเผื่อ} \quad (5)$$

ผู้วิจัยได้ทำการคำนวณเวลาปกติ เวลาเผื่อ และเวลามาตรฐาน ด้วยสมการการหาค่าเวลาข้างต้น และแสดงผลการคำนวณไว้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เวลามาตรฐาน

ขั้นตอนการผลิต	เวลาที่เลือก (วินาที)	เวลาล่าช้า% (วินาที)	เวลามาตรฐาน (วินาที)
1. ประกอบปก	50.8	10.2	61.0
2. ประกอบที่เสียบปากกาแกน	14.9	3.0	17.9
3. เย็บพับริมสาปชิป	25.5	5.1	30.6
4. เย็บใส่ชิป	63.7	12.7	76.4
5. ล้อมคิ้วชิป	28.9	5.8	34.7
6. ประกอบส่วนหน้า ซ้าย-ขวา	77	15.4	92.4
7. ทำเบ้ากางเกง	47.9	9.6	57.5
8. เย็บที่เสียบปากกาแกนซ้าย และห่วงออกซ้าย	73.1	14.6	87.7
9. เย็บห่อประกอบตัว (หลัง, แขน, ตัว)	98.4	19.7	118.1
10. เข้าปกและติดเวลโก	76	15.2	91.2
11. ดึงยางแขน	94	18.8	112.8
12. พับเย็บชายเสื้อ	110.6	22.1	132.7
13. ตัดซั้ด้าย	272.1	54.4	326.5
14. บรรจุ	66.1	13.2	79.3
รวม	1099	219.8	1318.8

จากตารางที่ 2 แสดงการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพ พบว่ามีอยู่ 2 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นตอนการประกอบปีก และขั้นตอนการเย็บชายเสื้อ จะเห็นได้ทั้ง 2 ขั้นตอนมีค่าประสิทธิภาพการผลิตต่ำกว่า 80 % ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมายในการควบคุมประสิทธิภาพการผลิตของโรงงาน ดังนั้นจึงนำทั้ง 2 ขั้นตอนมาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาประสิทธิภาพการผลิตต่ำ จากการใช้แผนภูมิกระบวนการผลิตวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา พบว่ามีขั้นตอนย่อย บางขั้นตอนที่ใช้เวลาในการผลิตนาน โดยทั้ง 2 ขั้นตอนนั้นมีประสิทธิภาพการผลิตต่ำจากความล่าช้าของแต่ละขั้นตอนการผลิตดังนี้

1. ขั้นตอนการประกอบปีกเสื้อมีความล่าช้าเกิดจากการต้องแก้ไขปีกเสื้อ เนื่องจากมุมของปลายปีกเสื้อยุบเข้าไป ซึ่งจะใช้เวลาในการปฏิบัติงานครั้งนี้คิดเป็น 25 % ของขั้นตอนการประกอบปีกเสื้อ

2. ขั้นตอนการพับเย็บชายเสื้อมีความล่าช้าจากการพับเย็บชายเสื้อ เนื่องจากต้องเสียเวลาในการพับผ้าเพื่อที่จะประกบกับชายเสื้อ จะใช้เวลาในการปฏิบัติงานครั้งนี้คิดเป็น 46.29 % ของขั้นตอนการพับเย็บชายเสื้อ ผู้วิจัยจึงค้นหาสาเหตุความล่าช้าไปวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข โดยจัดทำตารางต้นเหตุที่ทำให้กระบวนการผลิตเกิดความล่าช้า ซึ่งแสดงในตารางที่ 3 และ 4

ตารางที่ 3 แสดงสาเหตุการเกิดปัญหาในขั้นตอนประกอบปีก

ต้นเหตุของปัญหา	ปัญหา	สาเหตุ/มูลเหตุ
วัตถุดิบ	1. ปีกเสื้อไม่ได้ตามแบบ	1.1 ขาดการตรวจสอบคุณภาพก่อนเข้ากระบวนการ 1.2 วางผ้าระหว่างตัดหนาเกินไป
	2. เมื่อยล้าจากการทำงาน	2.1 ลักษณะการนั่งไม่เหมาะสม
พนักงาน	3. พนักงานขาดทักษะในการทำงาน	3.1 ขาดการฝึกอบรมก่อนเข้าปฏิบัติงาน 3.2 ประสบการณ์ในการทำงานต่ำ
	4. ขาดความคล่องตัวในการปฏิบัติงาน	4.1 การจัดวางของบนจักรเย็บผ้าไม่เป็นระเบียบ 4.2 พื้นที่การปฏิบัติงานคับแคบ
วิธีการปฏิบัติงาน	5. ดึงมุมปีกเสื้อทำได้ยาก	5.1 ขาดอุปกรณ์ช่วยในการดึงมุม

ตารางที่ 4 แสดงสาเหตุการเกิดปัญหาในขั้นตอนพับเย็บชายเสื้อ

ต้นเหตุของปัญหา	ปัญหา	สาเหตุ/มูลเหตุ
วัตถุดิบ	1. ผ้าประกบไม่ได้ตามแบบ	1.1 ขาดการตรวจสอบคุณภาพก่อนเข้ากระบวนการ 1.2 วางผ้าระหว่างตัดหนาเกินไป
	2. ชายเสื้อตัดไม่ได้ตามแบบ	2.1 ขาดการตรวจสอบคุณภาพก่อนเข้ากระบวนการ 2.2 วางผ้าระหว่างตัดหนาเกินไป
พนักงาน	3. เมื่อยล้าจากการทำงาน	3.1 ลักษณะการนั่งไม่เหมาะสม
	4. เมื่อยล้าจากการใช้สายตา	4.1 การออกแบบแสงสว่างไม่เหมาะสม 4.2 ไม่มีจุดพักสายตา
	5. พนักงานขาดทักษะในการทำงาน	5.1 ขาดการฝึกอบรมก่อนเข้าปฏิบัติงาน 5.2 ประสบการณ์ในการทำงานต่ำ
	6. ขาดความคล่องตัวในการปฏิบัติงาน	6.1 การจัดวางของบนจักรเย็บผ้าไม่เป็นระเบียบ 6.2 พื้นที่การปฏิบัติงานคับแคบ

ต้นเหตุของปัญหา	ปัญหา	สาเหตุ/มูลเหตุ
วิธีการปฏิบัติงาน	7. พับเย็บชายเสื้อทำได้ยาก	7.1 ขาดอุปกรณ์ช่วยในการ พับเย็บชายเสื้อ
	8.การเย็บประกอบทำได้ยาก	8.1 จำนวนผ้าที่เย็บมีหลายชั้น 8.2 การจัดความเสมอด้านบนด้านล่างทำได้ยาก
วิธีการปฏิบัติงาน	9.ขาดตัวเลือกที่ช่วยในการทำงานได้เร็วขึ้น	9.1 เครื่องจักรเป็นเครื่องรุ่นเก่า
	10. จักรชำรุดบ่อย	10.1 ขาดการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

จากการศึกษาข้อมูลจากตารางที่ 4 และ 5 ต้นเหตุของปัญหาที่ทำให้เกิดความสูญเปล่าและล่าช้าในสำนักงานประกอบปักและพับเย็บชายเสื้อ ผู้วิจัยได้หาแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ตั้งตารางที่ 5 และ 6

ตารางที่ 5 แนวทางแก้ไขปัญหาลำดับต้นประกอบปัก

สาเหตุ/มูลเหตุ	แนวทางการปรับปรุง
1.1 ขาดการตรวจสอบคุณภาพก่อนเข้ากระบวนการ	1.1.1 จัดให้มีกระบวนการสุ่มเช็คก่อนเข้ากระบวนการผลิต
1.2 วางผ้าระหว่างตัดหนาเกินไป	1.2.1 กำหนดความหนาของผ้าในขั้นตอนการตัด
2.1 ลักษณะการนั่งไม่เหมาะสม	2.1.1 ใช้การออกแบบทางกายศาสตร์ช่วย
3.1 ขาดการฝึกอบรมก่อนเข้าปฏิบัติงาน	3.1.1 จัดให้มีการอบรมก่อนปฏิบัติงาน
3.2 ประสบการณ์ในการทำงานต่ำ	3.2.1 จัดให้มีการสอนงานจากหัวหน้างานในส่วนหน้างาน
4.1 การจัดวางของบนจักรเย็บผ้าไม่เป็นระเบียบ	4.1.1 ดำเนินกิจกรรม 5 ส ก่อนการผลิตทุกครั้ง
4.2 พื้นที่การปฏิบัติงานคับแคบ	4.2.1 จัดผังในการปฏิบัติงานใหม่
5.1 ขาดอุปกรณ์ช่วยในการดึงมุม	5.1.1 หาวิธีทำให้การดึงมุมทำได้ง่ายขึ้น

การคำนวณหาประสิทธิภาพหลังการปรับปรุง เมื่อทำการปรับปรุงแก้ไขปัญหาก็ทำให้การทำงานเกิดความล่าช้าแล้ว คำนวณค่าประสิทธิภาพการผลิตอีกครั้ง ได้ผลตารางที่ 7 เมื่อทำการปรับปรุงแก้ไขปัญหาก็ทำให้การทำงานเกิดความล่าช้าแล้ว คำนวณค่าประสิทธิภาพการผลิตอีกครั้ง หลังการปรับปรุงแล้วได้เปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตก่อนและหลังการปรับปรุงดังแสดงในภาพที่แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบประสิทธิภาพที่ได้ก่อนและหลังการปรับปรุง

ตารางที่ 6 แนวทางแก้ไขปัญหาลำดับต้นพับเย็บชายเสื้อ

สาเหตุ/มูลเหตุ	แนวทางการปรับปรุง
1.1 ขาดการตรวจสอบคุณภาพก่อนเข้ากระบวนการ	1.1.1 จัดให้มีกระบวนการสุ่มเช็คก่อนเข้ากระบวนการผลิต
1.2 วางผ้าระหว่างตัดหนาเกินไป	1.2.1 กำหนดความหนาของผ้าในขั้นตอนการตัด
2.1 ขาดการตรวจสอบคุณภาพก่อนเข้ากระบวนการ	2.1.1 จัดให้มีกระบวนการสุ่มเช็คก่อนเข้ากระบวนการผลิต
2.2 วางผ้าระหว่างตัดหนาเกินไป	2.2.1 กำหนดความหนาของผ้าในขั้นตอนการตัด

สาเหตุ/มูลเหตุ	แนวทางการปรับปรุง
3.1 ลักษณะการนั่งไม่เหมาะสม	3.1.1 ใช้การออกแบบทางกายศาสตร์ช่วย
4.1 การออกแบบแสงสว่างไม่เหมาะสม	4.1.1 ตรวจสอบค่าความสว่างและปรับปรุงแก้ไข
4.2 ไม่มีจุดพักสายตา	4.2.1 จัดให้มีรูปภาพวิวที่ใช้ในการพักสายตาในสายการผลิต
5.1 ขาดการฝึกอบรมก่อนเข้าปฏิบัติงาน	5.1.1 จัดให้มีการอบรมก่อนปฏิบัติงาน
5.2 ประสิทธิภาพในการทำงานต่ำ	5.2.1 จัดให้มีการสอนงานจากหัวหน้างานในส่วนหน่วยงาน
6.1 การจัดวางของบนจักรเย็บผ้าไม่เป็นระเบียบ	6.1.1 ดำเนินกิจกรรม 5 ส ก่อนการผลิตทุกครั้ง
6.2 พื้นที่การปฏิบัติงานคับแคบ	6.2.1 จัดผังในการปฏิบัติงานใหม่
7.1 ขาดอุปกรณ์ช่วยในการ พับเย็บชายเสื้อ	7.1.1 ออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการ พับเย็บชายเสื้อ
8.1 จำนวนผ้าที่เย็บมีหลายชั้น	8.1.1 ใช้เข็มเย็บผ้าที่เหมาะสม
8.2 การจัดความเสมอด้านบนด้านล่างทำได้ยาก	8.2.1 ออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการ พับเย็บชายเสื้อ
9.1 เครื่องจักรเป็นเครื่องรุ่นเก่า	9.1.1 พิจารณาเครื่องจักรรุ่นใหม่ที่จะให้ทดแทนระยะยาว
10.1 ขาดการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	10.1.1 จัดให้มีการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

ตารางที่ 7 ประสิทธิภาพหลังการปรับปรุง

ขั้นตอนการผลิต	เวลามาตรฐาน (วินาที)	มาตรฐานผลผลิต ต่อวัน	ผลผลิตที่ได้ จริง	ประสิทธิภาพ
ประกอบปก	61.0	472	412	87.2%
พับเย็บชายเสื้อ	132.7	217	181	83.41%

สรุป

จากการดำเนินการแก้ไข้ปัญหา ส่งผลให้ขั้นตอนการประกอบปกประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้น 19.7% และขั้นตอนการพับเย็บชายเสื้อประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้น 9.68% ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้เพิ่มขึ้นและสามารถส่งงานทันตามเวลาที่ลูกค้าต้องการทำให้สร้างความเชื่อมั่นและความพึงพอใจให้ลูกค้าสูงขึ้น การปรับปรุงการทำงานเมื่อนำวิธีแก้ไข้ ไปทดลองใช้กับพนักงานของ บริษัทกรณีศึกษา พบว่าการทำงานของพนักงานในระยะแรกนั้นยังเกิดความล่าช้าไปบ้าง เนื่องจากพนักงานยังไม่คุ้นเคยกับวิธีการใหม่ที่นำเสนอไป แต่เมื่อผ่านไประยะหนึ่ง พบว่าการทำงานเริ่มมีการพัฒนาที่ดีขึ้น พนักงานทำงานได้ สะดวกและเร็วขึ้น ส่งผลให้สามารถผลิตสินค้าได้เพิ่มขึ้นและทันตามเวลาที่ลูกค้าต้องการและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้ตรงตามมาตรฐานที่กำหนด งานวิจัยในอนาคต เพิ่มเติม ประกอบด้วย การนำ การผลิตแบบลีน (Lean production) เพื่อ เพิ่มประสิทธิภาพในด้านอื่น ๆ ให้มากขึ้น

คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สำหรับทุนสนับสนุน

เอกสารอ้างอิง

- วิไลวรรณ สิริคตุจตุพร. 2552. การเพิ่มประสิทธิภาพกำลังการผลิต โดยการวางแผนที่มีประสิทธิภาพ กรณีศึกษา: อุตสาหกรรมการผลิตงานเย็บระดับยนต์. การค้นคว้าด้วยตนเอง หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต, กรุงเทพมหานคร.
- วราภรณ์ วงษ์นิล. 2558. การเพิ่มผลิตภาพกระบวนการผลิตชุดกระโปรงเด็กผู้หญิง. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต, กรุงเทพมหานคร.
- วีรรัตน์ วรรณทร์ กิมาพร ชมะณะรงค์ และสุรนาท ชมะณะรงค์. 2555. การศึกษาแนวทางการลดความสูญเสียในอุตสาหกรรมตัดเย็บ: กรณีศึกษา การตัดเย็บเสื้อผ้ากีฬา จังหวัดขอนแก่น ใน: การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 13 GRC 2012 (Graduate Research Conference) วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2555. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น หน้า 1037-1044.

อิทธิพลของอัตราเฉือนและสัดส่วนของออร์กาโนเจลต่อไฮโดรเจลต่อคุณสมบัติทางกายภาพของไบเจล

Effects of Shear Rate and Organogel-to-Hydrogel Ratio on Physical Properties of Bigels

เพชรรัตน์ สมพรพมา¹ คุชฎี ชาญวานิช² และ ชุติมณฑน์ สติรพิพัฒน์กุล^{2*}

Pecharatt Sompromma¹, Dusadee Charvanich² and Chutimon Satirapipathku^{2*}

¹คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร

²คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร

¹Faculty of Engineering, Chulalongkorn University, Bangkok

²Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University, Bangkok

*Corresponding author: chutimon.s@chula.ac.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาอิทธิพลของอัตราเฉือนและสัดส่วนของออร์กาโนเจลต่อไฮโดรเจลที่ส่งผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพของไบเจล และศึกษาความเป็นไปได้ที่จะใช้เป็นตัวส่งสารสำหรับการประยุกต์ใช้ทางเครื่องสำอาง ตำรับไบเจลที่มีคาร์โบโพล 940 เป็นสารก่อเจลในน้ำและซิลิกาไดเมทิลซิลิเลทเป็นสารก่อเจลในน้ำมันแร่ได้ถูกเตรียมขึ้น โดยวิเคราะห์คุณสมบัติของไบเจล ได้แก่ โครงสร้างจุลภาค ความคงตัวทางกายภาพ และสมบัติทางเนื้อสัมผัส ผลการศึกษาพบว่า มีความเป็นไปได้ที่จะเตรียมไบเจลที่ให้อนุภาคของวัฏภาคภายในขนาดเล็กและมีกระจายตัวที่แคบด้วยการใช้สภาวะที่อัตราเฉือนสูง ซึ่งอาจจะส่งผลให้ตำรับมีความคงตัวดีขึ้น โดยสมบัติความทึบแสง ความหนืด ขนาดอนุภาค และสมบัติทางเนื้อสัมผัส แปรเปลี่ยนตามสัดส่วนของออร์กาโนเจลต่อไฮโดรเจล นอกจากนี้ ไบเจลที่เตรียมได้มีความคงตัวที่ดีเมื่อทดสอบภายใต้สภาวะเร่งด้วยการให้ความร้อนสลับเย็น

คำสำคัญ: ไบเจล, อัตราเฉือน, สัดส่วนของออร์กาโนเจลต่อไฮโดรเจล, เครื่องสำอาง

Abstract

The aim of this work has been to investigate the effects of shear rate and organogel-to-hydrogel ratio on properties of bigels and evaluate their possible use as vehicles for cosmetic application. Formulations of bigels with carbopol 940 hydrogel and silica dimethyl silylate-mineral oil organogel have been performed. The microstructure, physical stability and texture properties were evaluated. Results indicated that it was possible to produce bigels with small droplets size of the internal phase by using high shear rate condition. The optical property, viscosity, droplet size and texture properties were dependent on the ratio of organogel to hydrogel. Besides, these bigels showed good stability under heating and cooling accelerated conditions.

Keywords: bigels, shear rate, organogel-to-hydrogel ratio, cosmetic

บทนำ

เจลเป็นระบบนำส่งยาและสารสำคัญทางผิวหนังที่มีความนิยมและมีการนำมาใช้ในทางยาและเครื่องสำอางอย่างกว้างขวาง เจลถูกแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ไฮโดรเจล (hydrogel) ซึ่งมีตัวทำละลายเป็นน้ำหรือสารละลายที่มีขี้ ให้สัมผัสเย็นสบายต่อผิว ล้างออกได้ง่าย และสามารถนำส่งสารสำคัญที่ละลายในตัวทำละลายมีขี้ได้ เจลอีกประเภทหนึ่งคือ ออร์กาโนเจล (organogel) มีตัวทำละลายเป็น

น้ำมันหรือสารละลายอินทรีย์ไม่มีขั้ว สามารถนำส่งสารออกฤทธิ์สำคัญ ที่ละลายไขมันได้ เช่น วิตามินเอ ดี อี เค และสารแคโรทีนอยด์ เป็นต้น แต่ออร์กาโนเจลไม่เป็นที่นิยมใช้ เนื่องจากให้ความรู้สึกที่มัน เหนอะบนผิว และล้างออกยาก (Rehman and Zulfakar, 2014) เมื่อไม่นานมานี้ มีงานวิจัยที่พัฒนาระบบนำส่งสารสำคัญด้วย เจลรูปแบบใหม่ คือ ไบเจล ซึ่งเป็นการนำไฮโดรเจลผสมกับออร์กาโนเจลในสัดส่วนต่างๆ ด้วยอัตราเขื่อนสูง โดยไม่ใช้สารเพิ่มความคงตัวหรือสารลดแรงตึงผิว ไบเจลจึงได้รวมจุดเด่นของแต่ละเจลไว้ โดยไบเจลเป็นระบบนำส่งสารที่ประกอบไปด้วย 2 ภูมิภาคเหมือนกับระบบอิมัลชัน ลิโปโซม และนิโอโซม คือภูมิภาคที่ชอบไขมัน (lipophilic) และภูมิภาคที่ชอบน้ำ (hydrophilic) ทำให้สามารถนำส่งสารออกฤทธิ์ได้ทั้งที่ละลายในไขมันและน้ำ นอกจากนี้ระบบไบเจลยังมีความน่าสนใจ ในการนำมาออกแบบการปลดปล่อยสารออกฤทธิ์ที่สำคัญให้เป็นการปลดปล่อยแบบควบคุม (controlled release) ซึ่งจะช่วยลดผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้ผลิตภัณฑ์ได้ อย่างไรก็ตามยังมีปัญหาที่พบของระบบที่มี 2 ภูมิภาค เช่น การแยกชั้นเป็นครีม (creaming) การรวมกันเป็นหยดขนาดใหญ่ (coalescence) และการแยกตัวของภูมิภาค (phase separation) เป็นต้น (Shakeel et al., 2018) ซึ่งจะส่งผลต่อความคงตัวของกายภาพและประสิทธิภาพในการใช้งานของผลิตภัณฑ์ ไบเจลเกิดจากการที่ภูมิภาคตั้งต้นทั้งสอง ถูกกักตัวให้เป็นเนื้อกึ่งของแข็ง ทำให้ของเหลวภายในที่ถูกตรึงภายใต้โครงสร้างสามมิตินี้สามารถเคลื่อนที่ได้น้อยมาก ยากต่อการซึมออกมา ส่งผลให้ระบบไบเจลมีความคงตัวของกายภาพได้ดียิ่งขึ้นโดยไม่ต้องมีสารเพิ่มความคงตัวหรือสารลดแรงตึงผิว (Rehman and Zulfakar, 2014) งานวิจัยในอดีตของ Singh et al. 2014a ได้พัฒนาไบเจลสำหรับนำส่งยา *metronidazole* เพื่อต้านแบคทีเรียในช่องคลอดโดยศึกษาสัดส่วนของออร์กาโนเจลต่อไฮโดรเจลต่างๆ พบว่าไบเจลนำส่งยาแบบควบคุมการปลดปล่อยและมีประสิทธิภาพที่ดีในการต้านแบคทีเรียเมื่อเทียบกับตำรับที่ขายในท้องตลาด ต่อมา Lupi et al., 2016 ได้ศึกษาโครงสร้างจุลภาคและสมบัติเชิงรีโอโลยีของไบเจลสำหรับการใช้งานทางเครื่องสำอาง Andonova et al., 2017 ได้เตรียมตำรับไบเจลในสัดส่วนต่างๆ ซึ่งพบว่าสัดส่วนของออร์กาโนเจลต่อไฮโดรเจลมีผลต่อคุณสมบัติและความคงตัวของกายภาพของตำรับ และไบเจลที่เตรียมให้ผลลัพธ์ที่ดีต่อการรักษาความชุ่มชื้นและไม่เป็นอันตรายต่อผิวหนัง นอกจากนี้ Kodela et al, 2017 ได้รายงานว่ายไบเจลมีความสามารถในการปลดปล่อยยา *ciprofloxacin* แบบควบคุมได้ ทำให้ไบเจลจึงมีความน่าสนใจที่จะนำมาพัฒนาเป็นระบบนำส่งสารสำคัญทางผิวหนัง และสามารถนำไปใช้งานทางเครื่องสำอางได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม คุณสมบัติทางกายภาพขึ้นอยู่กับวิธีการเตรียม ซึ่งอาจจะส่งผลต่อความคงตัวของผลิตภัณฑ์ โดยในงานวิจัยนี้จึงมีความสนใจที่จะศึกษาอิทธิพลของอัตราเขื่อนและสัดส่วนของออร์กาโนเจลต่อไฮโดรเจลที่ส่งผลต่อคุณสมบัติกายภาพของไบเจล โดยคาร์โบพอล 940 ซึ่งเป็นสารก่อเจลที่นิยมใช้ทั่วไป หาซื้อได้ง่ายมีความปลอดภัยสูง ได้ถูกนำมาใช้เตรียมไฮโดรเจล และ ออร์กาโนเจลเตรียมได้โดยใช้ซิลิกาไดเมทิล-ไฮลิลเทเป็นสารก่อเจลร่วมกับน้ำมันแร่

วิธีการศึกษา

1. การเตรียมไฮโดรเจลและออร์กาโนเจล ไฮโดรเจลเตรียมจากการละลายผงคาร์โบพอล 940 (0.5% โดยน้ำหนัก) ลงในสารละลายที่ประกอบด้วยน้ำ (94% โดยน้ำหนัก) และพอลิเอทิลีนไกลคอล (5% โดยน้ำหนัก) ปั่นผสมต่อเนื่องด้วยเครื่อง overhead stirrer (600 RPM, 30°C) แล้วปรับพีเอชให้เป็นกลางด้วยการหยดไตรเอททาโมลามีน (TEA) จนได้เนื้อเจลที่เป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นจึงเติมสารกันเสีย (0.5% โดยน้ำหนัก) ส่วนออร์กาโนเจลเตรียมโดยการค่อยๆผสมซิลิกา-ไดเมทิลไฮลิลเท (10% โดยน้ำหนัก) ลงในน้ำมันแร่ (89% โดยน้ำหนัก) ที่ให้ความร้อนจนมีอุณหภูมิ 70°C แล้วปั่นผสมอย่างต่อเนื่อง (600 RPM) เมื่ออุณหภูมิลดลงถึงอุณหภูมิห้อง จะเกิดเนื้อเจลใส แล้วจึงหยดสารต้านอนุมูลอิสระวิตามินอีแอลฟา โทโคฟีรอล อะซีเตท (1% โดยน้ำหนัก) ลงในออร์กาโนเจล หลังจากนั้นเก็บเจลแต่ละประเภท ในที่พ้นแสง ณ อุณหภูมิห้อง เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง (Andonova et al., 2017)

2. การศึกษาอิทธิพลของอัตราเขื่อน การศึกษาอัตราเขื่อนทำได้จากการปรับความเร็วรอบใบกวนในการผสมไบเจล 3 ค่า ได้แก่ 500 800 และ 1200 รอบต่อนาที ในการผสมไบเจลแต่ละตำรับจะใช้สัดส่วนออร์กาโนเจลต่อไฮโดรเจลคงที่คือ 10:90 และปั่นผสมที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 10 นาที แล้วประเมินคุณสมบัติทางกายภาพ โครงสร้างจุลภาค และความคงตัวในสภาวะเร่ง แล้วพิจารณาความเร็วรอบที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาอิทธิพลของปัจจัยต่อไป

3. การศึกษาอิทธิพลของสัดส่วนของออร์กาโนเจลต่อไฮโดรเจล หลังจากเก็บไฮโดรเจลและออร์กาโนเจลเป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วจึงผสมไบเจลที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 10 นาที ด้วยอัตราเขื่อนที่เลือกจากการศึกษาปัจจัยก่อนหน้า ซึ่งสัดส่วนโดยน้ำหนักของออร์กาโนต่อไฮโดรเจล(Orgabogel:Hydrogel, OG:HG) ที่ศึกษาได้แก่ 10:90 15:85 และ 20:80 แล้วจึงประเมินคุณสมบัติทางกายภาพ โครงสร้างจุลภาค สมบัติเนื้อสัมผัส พฤติกรรมการไหลและความคงตัวในสภาวะเร่ง

4. การวิเคราะห์สมบัติโครงสร้างจุลภาค การกระจายตัวและขนาดของอนุภาคในภูมิภาคภายในของไบเจล ศึกษาโดยใช้กล้องจุลทรรศน์แบบเฟสคอนทราสต์ (Eclipse Ts2 Inverted, Nikon, USA) ใช้กำลังขยาย 20 เท่า วิเคราะห์ขนาดของอนุภาคด้วย NIS-Elements D software

5. การประเมินความคงตัวในสภาวะเร่งด้วยการให้ความร้อนสลับเย็น ไบเจลที่เตรียมได้จะถูกเก็บไว้ในสภาวะเร่งด้วยวิธี heating-cooling cycles ด้วยการเก็บตำรับไว้ในตู้อบอุณหภูมิ 45°C เวลา 24 ชั่วโมง สลับกับเก็บในตู้เย็นอุณหภูมิ 4°C เวลา 24 ชั่วโมง จำนวน 6 รอบ แล้วสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสี ลักษณะเนื้อเจล และการแยกภูมิภาคของแต่ละเจล (นมภาค ใจภาคดี และคณะ 2558)

6. การประเมินคุณสมบัติทางกายภาพ การสังเกตลักษณะของความเป็นเนื้อเดียวกันและความทึบแสงของตำรับทำโดยผู้วิจัย ใช้เครื่องวัดพีเอช (pH Meter) ในการประเมินพีเอช และใช้เครื่องวัดความหนืด (SV-10 viscometer, A&D, Japan) ในการประเมินความหนืด

7. การวิเคราะห์สมบัติทางเนื้อสัมผัส วิเคราะห์เนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง Texture analyzer (TA-HD plus, Stable Microsystems, U.K.) โดยกดหัววัดแบบก้นเรียบลงตรงกึ่งกลางของผิวหน้าด้านบนของไบเจลเป็นระยะทาง 5 มิลลิเมตร ค่าที่ต้องการทดสอบได้แก่ ความแน่นเนื้อ (firmness) ความเชื่อมยึดติด (cohesiveness) ความเหนียว (stickiness) และดัชนีชี้วัดความหนืด (Index of viscosity) (Singh et al., 2014b)

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

1. การเตรียมไฮโดรเจล ออร์กาโนเจล และไบเจล

ไฮโดรเจลและออร์กาโนเจลที่เตรียมได้ มีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน ใสไม่มีสี ไฮโดรเจลสามารถทาแผ่กระจายได้ดี ล้างออกได้ง่าย ในขณะที่ออร์กาโนเจลให้สัมผัสที่มันและเหนอะผิว ตำรับไบเจลที่ได้มีลักษณะที่เป็นเนื้อเดียวกัน มีสีขาวนม ลักษณะคล้ายครีม (Figure 1) คล้ายคลึงกับงานวิจัยของ Singh et al., 2014a ซึ่งสีขาวของไบเจลเกิดจากการหักเหของแสงที่ผิวหน้าที่เชื่อมระหว่างออร์กาโนเจลและไฮโดรเจล (Singh et al., 2014b) และความทึบแสงและความข้นเหนียว (consistency) ของสูตรตำรับมากขึ้นตามสัดส่วนของออร์กาโนเจลที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ เมื่อสัมผัส ยังให้ความรู้สึกมันและเหนอะชั้นเล็กน้อย แต่สามารถล้างออกได้ง่าย

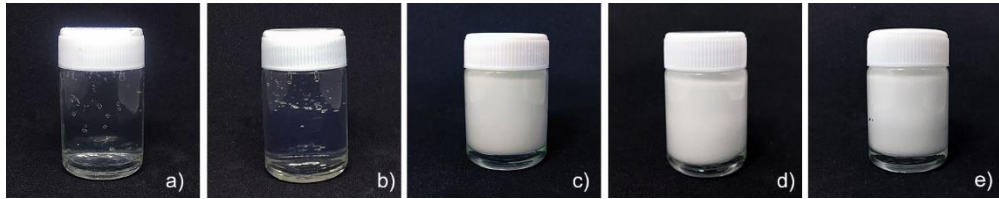


Figure 1 ลักษณะภายนอกของตัวรับเจลต่างๆ a) Hydrogel b) Organogel c) BG10 d) BG15 e) BG20 (โดย BG แทนไบเจล และ ตัวเลข 10, 15 และ 20 แทนร้อยละของออร์กาโนเจลในตัวรับ)

2. การศึกษาอิทธิพลของอัตราเจ็อน

2.1 การประเมินคุณสมบัติทางกายภาพของไบเจล

ตัวรับไบเจลที่เตรียมด้วยอัตราเจ็อนที่ต่างกัน คือ 500 800 และ 1200 รอบต่ออนาที มีลักษณะภายนอกของความเป็นเนื้อเดียวกันและสีที่คล้ายคลึงกัน โดยค่าพีเอชอยู่ระหว่าง 5.61-5.87 ซึ่งมีความเป็นกรดอ่อนและเป็นช่วงที่ไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อผิว (Lambers et al., 2006) โดยไบเจลที่เตรียมด้วยสภาวะอัตราเจ็อนที่สูง มีความหนืดสูงกว่าไบเจลที่เตรียมด้วยอัตราเจ็อนต่ำอยู่เล็กน้อย (Table 1) ซึ่งการใช้อัตราเจ็อนที่สูงในการผสมไบเจล อาจจะทำให้อนุภาคน้ำมันของ ออร์กาโนเจลเข้าไปแทรกและกระจายตัวในไฮโดรเจลได้ดียิ่งขึ้น

2.2 การศึกษาโครงสร้างจุลภาคของไบเจล

ไมโครกราฟจากกล้องจุลทรรศน์จาก Figure 2a) – 2c) ได้แสดงให้เห็นว่ารูปร่างอนุภาคหยदन้ำมันในออร์กาโนเจลที่กระจายอยู่ในไฮโดรเจลมีลักษณะคล้ายทรงกลม โดยไบเจลที่เตรียมด้วยสภาวะที่ใช้อัตราเจ็อน 1200 รอบต่ออนาที ให้ขนาดอนุภาคของวัฏภาคภายในที่เล็กและมีการกระจายของอนุภาคที่แคบกว่าไบเจลที่เตรียมด้วยอัตราเจ็อนอื่นๆ ซึ่งอัตราเจ็อน 500 และ 800 รอบต่ออนาที มีขนาดอนุภาคที่ใหญ่กว่าและมีการกระจายขนาดของอนุภาคค่อนข้างกว้าง ขนาดอนุภาคเฉลี่ยในแต่ละสภาวะอัตราเจ็อนได้แก่ 32.23 ± 13.16 , 25.91 ± 6.94 และ 20.46 ± 4.89 ไมโครเมตร ตามลำดับอัตราเจ็อนจากต่ำไปสูง โดยการใช้อัตราเจ็อนสูงทำให้ออร์กาโนเจลเข้าไปกระจายตัวในไฮโดรเจลได้ดียิ่งขึ้นและสามารถเชื่อมให้อนุภาคหยदन้ำมันมีขนาดเล็กลง การที่ตัวรับมีขนาดอนุภาคของวัฏภาคภายในที่เล็กและการกระจายตัวที่แคบ มีส่วนช่วยให้ตัวรับมีความคงตัวทางกายภาพและซึมผ่านผิวหนังได้ดียิ่งขึ้น (Low shear rate : อ่อนโยน)

2.3 การประเมินความคงตัวในสภาวะเร่งด้วยการให้ความร้อนสลับเย็น

ผลการทดสอบด้วยการเก็บไบเจลในสภาวะเร่งด้วยวิธี heating-cooling cycles พบว่า ไบเจลทั้ง 3 ตัวรับที่เตรียมด้วยสภาวะอัตราเจ็อนที่แตกต่างกัน ลักษณะภายนอกไม่มีการเปลี่ยนสี ไม่เกิดการรวมตัวกันเป็นก้อนหรือมีการแยกวัฏภาคของแต่ละเจลเกิดขึ้น ทุกตัวรับมีความหนืดและ พีเอชลดลงเล็กน้อย (Table 1) โดยไม่ได้ทำให้เกิดการเสียรูปของเนื้อไบเจล ดังนั้น ไบเจลมีความ คงตัวทางกายภาพที่ดีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและโครงสร้างจุลภาคของไบเจล ไบเจลที่เตรียมด้วยอัตราเจ็อน 1200 รอบต่ออนาทีมีความหนืดที่สูงกว่า มีขนาดอนุภาคของวัฏภาคภายในที่เล็กและการกระจายตัวที่แคบกว่าตัวรับไบเจลอื่นๆ อีกทั้งยังสามารถคงตัวดีภายใต้การทดสอบในสภาวะเร่ง ด้วยการให้ความร้อนสลับเย็น ดังนั้น จึงเลือกใช้อัตราเจ็อน 1200 รอบต่ออนาที สำหรับใช้ในการศึกษาอิทธิพลของปัจจัยต่อไป

3. การศึกษาอิทธิพลของสัดส่วนของออร์กาโนเจลต่อไฮโดรเจล

3.1 การประเมินคุณสมบัติทางกายภาพของไบเจล

เมื่อเพิ่มสัดส่วนของออร์กาโนเจลในตำรับ ไบเจลปรากฏลักษณะที่มีความทึบแสงมากขึ้น โดยไบเจลที่เตรียมด้วยสัดส่วนของ OH:HG ต่างๆ คือ มีค่าพีเอชอยู่ระหว่าง 5.53-5.62 ซึ่งเป็นค่าพีเอชที่ไม่เป็นอันตรายต่อผิว ความหนืดของตำรับมากขึ้นตามสัดส่วนของออร์กาโนเจล (Table 1) ซึ่งมีแนวโน้มสอดคล้องกับงานวิจัยของ Andonova et al., 2017 และ Singh et al., 2014a โดยไบเจลที่มีสัดส่วนของ OG:HG ต่ำ สามารถทาแผ่กระจายบนผิวได้ง่ายและเหนอะเหนียวน้อยกว่า

Table 1 พีเอชและความหนืดของตำรับไบเจลต่างๆ ก่อนและหลังการทดสอบความคงตัวในสภาวะเร่งด้วยการให้ความร้อนสลับเย็น

Formulations	Before accelerated conditions		After accelerated conditions	
	pH	Viscosity (cP)	pH	Viscosity (cP)
BG_500	5.72	6580 ± 28	5.56	6530 ± 57
BG_800	5.61	7205 ± 35	5.30	7015 ± 92
BG_1200	5.87	7840 ± 42	5.62	7780 ± 28
BG10	5.57	5615 ± 49	5.34	5530 ± 14
BG15	5.53	6330 ± 14	5.37	6160 ± 42
BG20	5.62	7925 ± 35	5.42	7900 ± 28

3.2 การศึกษาโครงสร้างจุลภาคของไบเจล

ไมโครกราฟจากกล้องจุลทรรศน์จาก Figure 2d) – 2f) ได้แสดงให้เห็นว่าเมื่อเพิ่มสัดส่วน OG:HG อนุภาคของวิฏภาคภายในมีจำนวนเพิ่มขึ้นและมีขนาดเล็กลงเช่นเดียวกับไบเจลที่เตรียมจากกัวร์กัมและมอносเตียเรทในงานวิจัยของ Singh et al., 2014b ขนาดอนุภาคของวิฏภาคภายในมีการกระจายตัวหลายขนาด โดยขนาดอนุภาคเฉลี่ยของไบเจลทั้ง 3 ตำรับ ได้แก่ 25.40±5.93, 22.27±3.96 และ 20.75±3.58 ไมโครเมตร ตามลำดับการเพิ่มขึ้นของสัดส่วนออร์กาโนเจล โดยตำรับ BG20 มีการกระจายตัวที่แคบกว่าตำรับ BG15 และ BG10 ซึ่งหมายความว่าอนุภาคการกระจายตัวใกล้เคียงกัน ลักษณะแบบนี้อาจจะส่งผลให้เนื้อตำรับแน่นขึ้นและมีความคงตัวทางกายภาพดีขึ้น ในขณะที่ BG10 และ BG15 มีความเสี่ยงที่จะเสียความคงตัวเมื่อเก็บเป็นระยะเวลานาน เนื่องจากอนุภาคจะสามารถเคลื่อนที่ได้ง่าย ซึ่งอาจจะทำให้การจัดเรียงตัวของอนุภาคเปลี่ยนแปลงไป

3.3 การประเมินความคงตัวในสภาวะเร่งด้วยการให้ความร้อนสลับเย็น

ผลการทดสอบด้วยการเก็บไบเจลในสภาวะเร่งด้วยวิธี heating-cooling cycles พบว่า ไบเจลทั้ง 3 ตำรับที่เตรียมด้วยสัดส่วนของ OG:HG ที่แตกต่างกัน สามารถคงตัวได้ดี คือ ไม่เปลี่ยนแปลง ไม่มีการรวมตัวกันเป็นก้อน หรือมีการแยกวิฏภาคของแต่ละเจลเกิดขึ้น โดยความหนืดและพีเอช ลดลงเล็กน้อย ซึ่งไม่ทำให้โครงสร้างของเนื้อเจลเสียรูป (Table 1)

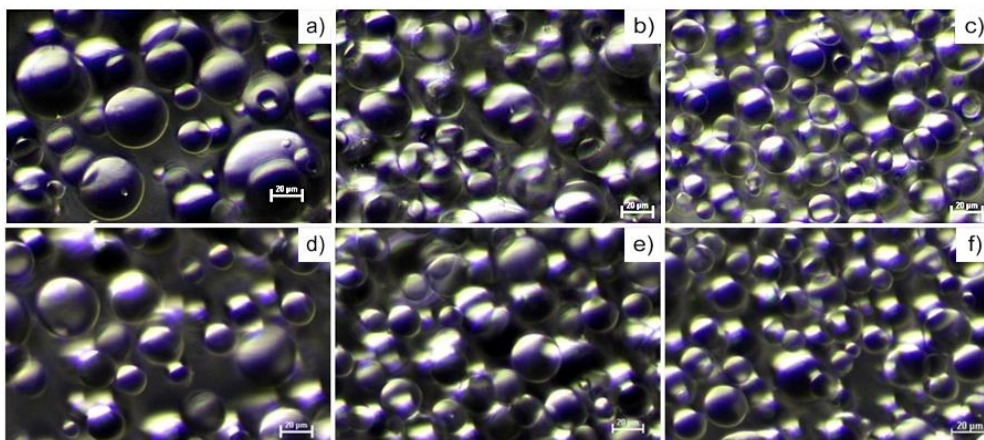


Figure 2 ไมโครกราฟแสดงขนาดและลักษณะการกระจายตัวของอนุภาคของวัสดุภายในของตำรับ ไบเจล; a)-c) ตำรับไบเจลที่เตรียมด้วยอัตราเร็วต่าง ๆ a) 500 rpm b) 800 rpm) and c) 1200 rpm ; d)-f) ตำรับไบเจลที่เตรียมด้วยสัดส่วนของ OG:HG ต่างๆ d) BG10 e) BG15 and f) BG20

4. การวิเคราะห์สมบัติทางเนื้อสัมผัส

ตำรับไบเจล BG10 BG15 และ BG20 หลังจากทดสอบสมบัติเนื้อสัมผัสด้วย texture analyzer พบว่าตำรับ BG20 มีค่าความแน่น (firmness) ความเชื่อมยึดติด (cohesiveness) ความเหนียว (stickiness) และดัชนีชี้วัดความหนืด (Index of viscosity) (เครื่องหมายลบของแรงไม่มีผลต่อการพิจารณา) สูงกว่าเมื่อเทียบกับตำรับ BG10 และ BG15 (Figure 3) สามารถอธิบายได้ว่าเป็นผลมาจากการเพิ่มสัดส่วนของออร์กาโนเจล (Singh et al., 2014b) ซึ่งกล่าวได้ว่าซิลิกาได-เมทิลไฮดรอกไซด์ซึ่งทำหน้าที่เป็นสารก่อเจลในน้ำมันจะมีปริมาณในตำรับมากขึ้นด้วย การกระจายตัวของอนุภาคขนาดเล็กและแคบลงได้ส่งผลให้เนื้อไบเจลมีความแน่นและเหนียวยิ่งขึ้น โดยความเชื่อมยึดติดกันของเนื้อตำรับส่งผลต่อความสามารถในการทาแผ่กระจายลงบนผิว (spreadability) ซึ่งจะแปรผกผันกันโดยตรง ยิ่งเนื้อตำรับของไบเจลมีค่าความเชื่อมยึดติดมาก การแผ่กระจายเมื่อทาลงบนผิวก็จะยากขึ้นเช่นกัน (Singh et al., 2014a) และ ค่าดัชนีชี้วัดความหนืดสอดคล้องกับความหนืดทางกายภาพที่วัดได้ โดยอาจกล่าวสรุปได้ว่าการเพิ่มสัดส่วนของออร์กาโนเจลต่อไฮโดรเจลส่งผลให้สมบัติทางเนื้อสัมผัสสูงขึ้น

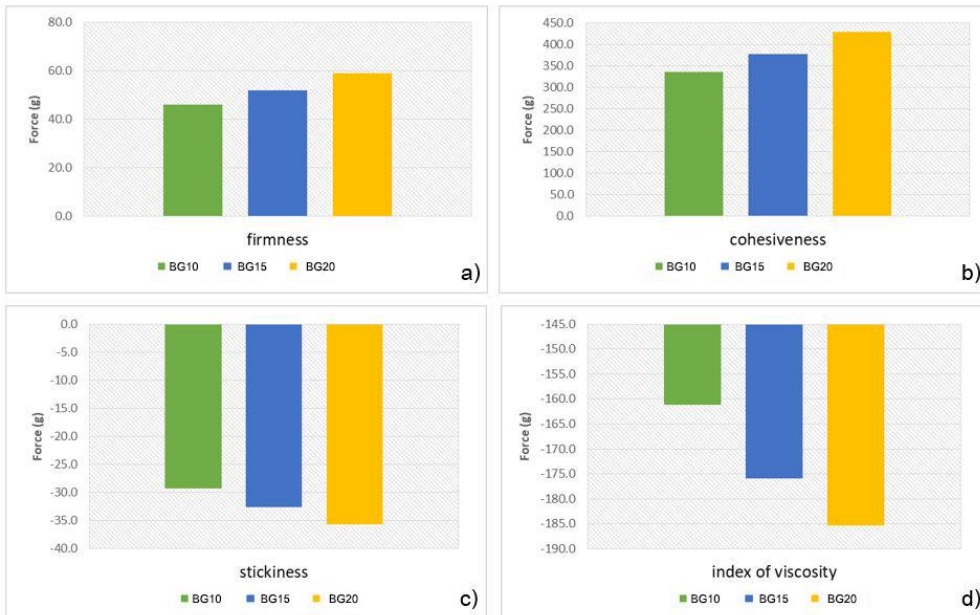


Figure 3 สมบัติทางเนื้อสัมผัสของตำรับไบเจลที่สัดส่วน OG:HG ต่างๆ a) ความแน่นเนื้อ b) ความเชื่อมยึดติด c) ความเหนียว และ d) ดัชนีชี้วัดความหนืด

สรุป

อัตราเงื่อนไขหรือความเร็วรอบของใบกวนและสัดส่วนของออร์กาโนเจลต่อไฮโดรเจลมีผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพของไบเจล โดยสภาวะของการเตรียมไบเจลด้วยความเร็วรอบของใบกวน 1200 รอบต่อนาที และสัดส่วนของออร์กาโนเจลต่อไฮโดรเจล 20:80 ทำให้ได้อนุภาคของวัสดุภายในขนาด 20.75 ± 3.58 ไมโครเมตร ซึ่งเป็นขนาดที่เล็กกว่าและมีการกระจายตัวของอนุภาคที่แคบกว่าการเตรียมสภาวะอื่นๆ โดยการเพิ่มปริมาณของออร์กาโนเจลในตำรับได้ส่งผลให้ไบเจลมีความทึบแสงมากขึ้น นอกจากนี้ ความหนืดและสมบัติทางเนื้อสัมผัสยิ่งมากขึ้นด้วย อย่างไรก็ตาม การเพิ่มสัดส่วนของออร์กาโนเจลต่อไฮโดรเจลอาจจะมีขีดจำกัด ซึ่งจะส่งผลต่อคุณสมบัติไบเจลและการนำไปใช้งาน เพราะการมีปริมาณของออร์กาโนเจลที่มากในตำรับจะยิ่งให้สัมผัสที่มันและเหนอะเมื่อทานผิว โดยรวมแล้วตำรับไบเจลที่เตรียมมีความคงตัวทางกายภาพที่ดี สามารถล้างออกได้ง่าย จึงมีศักยภาพที่จะนำไปพัฒนาเป็นระบบนำส่งสารสำคัญและเครื่องสำอางต่อไป

คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณคณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี และ คณะเภสัชศาสตร์ ภาควิชาวิทยาการเภสัชกรรมและเภสัชอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้เงินสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ และสารเคมีสำหรับการทำงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- นภคัศ ใจภักดี, กมลวรรณ ตระการชัยวงศ์ และเอกพล ลิ้มพงษา. 2558. การประเมินความคงตัวทางกายภาพ ประสิทธิภาพ และความพึงพอใจของครีมต้านเซลล์โลที่มีส่วนผสมของสารธรรมชาติ. วารสารเภสัชศาสตร์อีสาน. 11(2). 55-70.
- Andonova, V.Y., et al., 2017. Carbopol hydrogel/sorbitan monostearate-almond oil based organogel biphasic formulations: Preparation and characterization of the bigels. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*. 16(7): 1455-1463.
- Kodela, S. P., et al., 2017. Novel agar–stearyl alcohol oleogel-based bigels as structured delivery vehicles. *International Journal of Polymeric Materials and Polymeric Biomaterials*. 66(13): 669–678.
- Lambers, H., et al., 2006. Natural skin surface pH is on average below 5, which is beneficial for its resident flora. *International Journal of Cosmetic Science*. 28(5): 359–370.
- Low shear school. The effect of shear on oil-water mixture.
http://www.lowshearschool.com/?page_id=16933 (27 มีนาคม 2562).
- Lupi, F. R., et al., 2016. A rheological and microstructural characterisation of bigels for cosmetic and pharmaceutical uses. *Materials Science and Engineering: C*. 69:358–365.
- Rehman, K., & Zulfakar, M. H. 2014. Recent advances in gel technologies for topical and transdermal drug delivery. *Drug Development and Industrial Pharmacy*. 40(4): 433-440.
- Shakeel, A., et al., 2018. Bigels: A unique class of materials for drug delivery applications. *Soft Materials*, 16(2): 77–93.
- Singh, V. K., et al., 2014. Preparation and characterization of novel carbopol based bigels for topical delivery of metronidazole for the treatment of bacterial vaginosis. *Materials Science and Engineering: C*, 44: 151–158.
- Singh, V. K., et al., 2014. Guar gum and sesame oil based novel bigels for controlled drug delivery. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 123: 582–592.

**การผลิตและทดสอบสมบัติทางความร้อนและทางกลของวัสดุผสม
จากน้ำยางธรรมชาติและเส้นใยมะพร้าว**

**Production and Testing the Thermal and Mechanical Properties of
Composite Materials from Natural Rubber Latex Blended with Coconut Fibers.**

สมพงษ์ พิริยายนต์¹ และ กิตติศักดิ์ บัวศรี²

Sompong Piriyaon¹ and Kittisak Bausri²

¹ คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ นonthaburi

² แผนกวิชาช่างพื้นฐาน วิทยาลัยสารพัดช่างกาญจนบุรี กาญจนบุรี

¹Faculty of Engineering and Architecture, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Nonthaburi

²Departments of Basic Mechanics Department, Kanchanaburi Polytechnic College, Kanchanaburi

*Corresponding author: somponggg@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาผลิตภัณฑ์วัสดุผสมจากเส้นใยมะพร้าวผสมกับน้ำยางธรรมชาติเพื่อทำเป็นผลิตภัณฑ์ที่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ดำเนินงานโดยการผสมเส้นใยมะพร้าวด้วยอัตราส่วน 0, 10, 20, 30 และ 40 PHR (Parts per Hundred Rubber) โดยใช้ น้ำยางธรรมชาติที่ผสมสารเคมีที่ช่วยในการคงรูปเป็นตัวประสาน ทำให้ส่วนผสมคงรูปสมบูรณ์โดยใช้เตาอบลมร้อน นำชิ้นงานไปทำการทดสอบ การทดสอบแรงดึง การทดสอบการดูดซึมน้ำ ทดสอบค่าการนำความร้อน และทดสอบการเสียวรูปอย่างถาวร ผลการทดสอบพบว่า ค่าต้านแรงดึงสูงสุดของวัสดุผสมมีค่าลด เป็นสัดส่วนผกผันกับปริมาณการเพิ่มขึ้นของเส้นใยมะพร้าว ไม่มีการดูดซึมน้ำของชิ้นทดสอบในทุกๆ อัตราส่วนผสม ค่าการนำความร้อนของชิ้นทดสอบของผลิตภัณฑ์วัสดุผสม มีค่าเพิ่มขึ้นตามปริมาณของเส้นใยมะพร้าวที่เพิ่มขึ้น และการเสียวรูปอย่างถาวรของชิ้นงานทดสอบ มีค่ามากขึ้นตามปริมาณของเส้นใยมะพร้าวที่เพิ่มขึ้น

คำสำคัญ: ยางธรรมชาติ, เส้นใยมะพร้าว, สมบัติทางกล, วัสดุผสม

Abstract

This research was conducted to study composite materials of coconut fiber mixed with the natural rubber latex as the binder. To make products that conserves the environment. Operate by blending coconut fibers into products by 0, 10, 20, 30 and 40 PHR (Parts per Hundred Rubber) and using the natural rubber latex with chemical vulcanization. Make sure the mixture is perfectly formed using in a hot air oven. After that testing for tensile test, water absorption test, thermal conductivity test and compression set test. The results were shown the maximum tensile strength of the composite materials was lower. There was no water absorption of the specimen at every mixing ratio. The thermal conductivity of the specimen was decrease. The compression set of the specimen was increase related to the volume fraction of coconut fiber respectively.

Keywords: natural rubber, coconut fiber, mechanical property, composite materials

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่สามารถผลิตยางพาราได้เป็นจำนวนมาก โดยในอดีตจะมีการส่งเสริมให้มีการปลูกยางพารา เนื่องจากมีราคานายางที่สูง ต้นยางทำให้สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติดีขึ้น แม้เมื่อหมดอายุการกรีดยางแล้ว ลำต้นและกิ่งยังมีมูลค่าสูงในการแปรรูปเป็นเครื่องใช้และเฟอร์นิเจอร์ รวมทั้งมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากน้ำยางพาราและยางพาราแห้งอย่างต่อเนื่อง แต่สำหรับปัญหาของผู้ประกอบการสวนยางพารานั้น ราคาของยางพาราที่ใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นนั้น มีราคาตกต่ำลง ถือเป็นปัญหาใหญ่ที่ทำให้เกิดปัญหาต่างๆ ขึ้นมาอย่างมากมาย จากต้นทุนปุ๋ย ต้นทุนสารอาหารบำรุงน้ำยาง ต้นทุนสารกำจัดแมลง ต้นทุนการจัดการ และการใช้จ่ายของครอบครัวของเกษตรกรในชีวิตประจำวันที่สูงขึ้นมาก ไม่สัมพันธ์กับรายรับจากการขายน้ำยางพารา หรือยางพาราแผ่น จนทำให้เกิดหนี้สินสะสมในครัวเรือนเกิดขึ้น

ในส่วนของ “มะพร้าว” ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการวิจัยนี้นั้น ประเทศไทยมีการผลิตมะพร้าวเป็นจำนวนมาก โดยจะใช้ประโยชน์เชิงมูลค่าจากน้ำและเนื้อของมะพร้าวเป็นหลัก โดยมะพร้าวอ่อนจะใช้น้ำและเนื้อ ส่วนมะพร้าวแก่จะมีการใช้เนื้อเป็นหลักเพื่อแปรรูปเป็นน้ำกะทิ เพื่อเป็นส่วนประกอบของอาหารหวานและอาหารคาว [7] เพื่อจำหน่ายและบริโภค มีส่วนที่เหลือใช้ คือ มีเปลือกมะพร้าวอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งมีมูลค่าทางการตลาดต่ำ จึงมีการนำเปลือกมะพร้าวมาเผาเป็นเชื้อเพลิง มีการนำมาย่อยหยาบเพื่อใช้ผสมกับดินเพื่อใช้ในการเพาะปลูก และพัฒนาเป็นส่วนประกอบของดินอนอวมถึงแปรรูปเป็นกระถางต้นไม้เส้นใยมะพร้าว เพื่อทำการเพาะปลูก โดยเปลือกมะพร้าวจะมีความเป็นเส้นใยหลังจากการนำความชื้นออกทั้งหมด ซึ่งเป็นลักษณะของเส้นใยมะพร้าวที่ความเหมาะสมในการที่จะทำเป็นสารเติมและสารเสริมแรงในผลิตภัณฑ์ยาง โดยวัสดุทางการเกษตรประเภทที่มีโครงสร้างที่เป็นสารประกอบอินทรีย์ เช่น เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และลิกนิน อยู่เป็นจำนวนมาก [1-3] จึงมีความเป็นไปได้ที่จะมีความเหมาะสมในการนำมาใช้ทำเส้นใยเสริมแรงหรือสารเติมในผลิตภัณฑ์ เพื่อเพิ่มความแข็งแรงเชิงกลหรือเพื่อลดต้นทุนให้แก่ผลิตภัณฑ์ยางพาราได้

ดังนั้นผลิตภัณฑ์ยางที่มีเส้นใยธรรมชาติเป็นองค์ประกอบนั้น จึงเป็นทางเลือกใหม่ซึ่งมีข้อดีทั้งด้านราคา และคุณภาพ การใช้วัสดุพืชที่มีเส้นใยธรรมชาติเป็นองค์ประกอบ จะช่วยส่งผลให้ราคาของผลิตภัณฑ์ยางมีราคาต้นทุนต่ำลงจนสามารถที่จะแข่งขันทางการตลาดได้ เนื่องจากเส้นใยจากเปลือกมะพร้าวมีอยู่มากมายเหลือใช้จากอุตสาหกรรมผลิตน้ำกะทิของประเทศไทย โดยในปัจจุบันการใช้เทคโนโลยีในการผลิตวัสดุทดแทนจากธรรมชาติที่ทำจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ และเนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ซึ่งมีผลผลิตทางการเกษตรจำนวนมาก โดยเฉพาะยางพารานั้นมีแนวโน้มสูงขึ้นในแต่ละปี และเนื่องด้วยต่างประเทศมีการผลิตน้ำยาง และทำการส่งออกสู่ตลาดโลกมากขึ้นด้วยในแต่ละปี ส่งผลให้ราคาของยางพาราโดยรวมมีแนวโน้มลดลง จึงเกิดแนวความคิดที่จะนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่มีในประเทศไทย ซึ่งได้แก่เส้นใยมะพร้าวที่เหลือจากกระบวนการผลิตน้ำกะทิ ที่ใช้ในการทำแปรรูปเป็นอาหารที่ใช้บริโภค นำมาทำการผสมร่วมกับยางพาราแล้วนำมาผลิตเป็นวัสดุใหม่เพื่อเพิ่มมูลค่า ซึ่งผลิตภัณฑ์ใหม่นั้นจะมีสมบัติดูดซับแรงกระแทกได้ดี เป็นฉนวนความร้อนที่ดี มีความยืดหยุ่นสูง ส่งผลให้สอดคล้องกับการลดปัญหาโลกร้อนและความต้องการผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติในสภาพการณ์ปัจจุบัน งานวิจัยนี้จึงศึกษาความเป็นไปได้ในการนำพืชที่เหลือใช้จากอุตสาหกรรมโดยที่มีมูลค่าน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเส้นใยมะพร้าวที่มีมูลค่าทางการตลาดน้อย ก่อปัญหาการจัดเก็บ มาเปลี่ยนเป็นวัตถุดิบในการผลิตวัสดุใหม่ โดยการผสมกับยางพาราธรรมชาติประเภทน้ำยางที่มีค่าการนำความร้อนที่ต่ำ เป็นฉนวนความร้อนที่ดี ซึ่งงานวิจัยนี้จะเป็นการช่วยลดปัญหาการจัดเก็บเปลือกมะพร้าวเหลือทิ้งได้ดีอีกทางหนึ่ง รวมถึงการเพิ่มมูลค่าให้มากขึ้นด้วย นอกเหนือจากการเผาเป็นเชื้อเพลิงที่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ

วิธีการศึกษา

ในกระบวนการของการดำเนินการวิจัยทั้งหมดในปี ค.ศ.2018 จะแบ่งขั้นตอนหลักเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่

1. การเตรียมเส้นใยมะพร้าวและสารเคมีที่ใช้เป็นวัตถุดิบ

ใช้เส้นใยมะพร้าวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเส้นใยไม่เกิน 5 มิลลิเมตร (จากการร่อนผ่านตะแกรงลวดขนาดเส้นทะแยงมุมแต่ละรูของตะแกรงลวดมีขนาดไม่เกิน 5 มิลลิเมตร) ยาวไม่เกิน 10 มิลลิเมตร โดยการผ่านเครื่องบดตัด แล้วทำการคัดเลือกขนาด หลังจากนั้นนำไปผสมกับน้ำยาฟาราความเข้มข้น 60 เปอร์เซ็นต์ ที่ผ่านการผสมกับสารกัมมะถันที่ทำให้ยางสุกคงรูป ที่ปริมาณ 2 PHR พร้อมสารเติมแต่งประเภท สารเร่งปฏิกิริยา ได้แก่ ซิงค์ออกไซด์ ปริมาณ 5 PHR ที่ส่งผลให้การสุกตัวของยางสมบูรณ์ขึ้น ใช้วิธีการคนผสมในภาชนะ โดยทำการคนผสมหลังจากการชั่งน้ำหนักด้วยอัตราส่วน 0 10 20 30 และ 40 PHR

2. การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์

วิธีการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ จัดทำโดยกรรมวิธีการอัดในแม่พิมพ์ แล้วทำการอบด้วยลมร้อนภายในเตา (Hot air in oven) ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากในกระบวนการผลิตเพื่อให้ชิ้นงานผลิตภัณฑ์มีการคงรูป โดยทำการควบคุมขนาดความหนาของชิ้นทดสอบ และเติมส่วนผสมให้เต็มแม่พิมพ์ที่ทำจากเหล็กกล้า แล้วนำเข้าเตาอบลมร้อน ใช้เวลาในการอบ 120 นาที โดยอุณหภูมิที่ใช้ เท่ากับ 170 องศาเซลเซียส

3. การเตรียมชิ้นทดสอบสำหรับการทดสอบทางกายภาพและสมบัติทางกล

สำหรับการทดสอบสมบัติเชิงกลและทางกายภาพ เริ่มจากการผลิตชิ้นทดสอบแรงดึง โดยใช้แม่พิมพ์ทำการผลิตชิ้นทดสอบตามมาตรฐาน ASTM D412 แล้วทำการทดสอบชิ้นงานด้วยเครื่องทดสอบยูนิเวอร์แซล รุ่น CY-6040A8 ส่วนของการทดสอบค่าการบีบอัดให้เสียรูปอย่างถาวร จัดเตรียมแม่พิมพ์และการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM 395 และในส่วนของ การทดสอบการนำความร้อน (Thermal Conductivity) โดยใช้เครื่องทดสอบรุ่น HT-09 Kinetic เป็นการทดสอบโดยการถ่ายเทอุณหภูมิไปยังชิ้นทดสอบที่ทำจากวัสดุผสม โดยมีทิศทางของการเคลื่อนที่ของพลังงานความร้อน เริ่มจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า โดยที่ตัวกลาง คือ ชิ้นทดสอบจะไม่มี การเคลื่อนที่ ทำการตั้งค่าตัวแปรที่ใช้ควบคุม คือ Heating 40 °C, Cooling 10 °C โดยความหนาของชิ้นงานของชิ้นทดสอบ เท่ากับ 15 มิลลิเมตร ในส่วนของ การทดสอบการดูดซึมน้ำ โดยทำการชั่งน้ำหนักของชิ้นทดสอบ เปรียบเทียบระหว่างก่อนการแช่น้ำและหลังจากผ่านการแช่น้ำแล้ว 24 ชั่วโมง ในส่วนของวัตถุดิบที่ใช้และรูปร่างตัวอย่างของแม่พิมพ์ชิ้นงานทดสอบ แสดงในรูปที่ 1 และรูปที่ 2



(ก)



(ข)

รูปที่ 1 แสดงลักษณะของเปลือกมะพร้าว (ก) และเส้นใยของมะพร้าว (ข)



(ก)



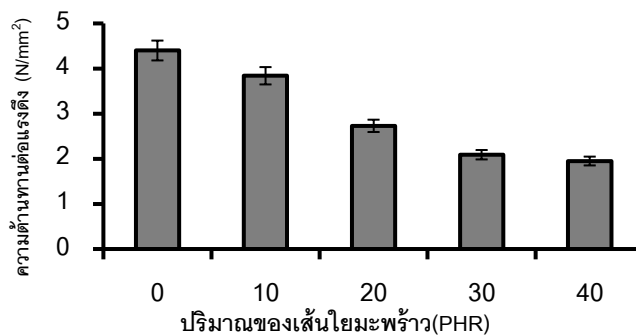
(ข)

รูปที่ 2 แสดงลักษณะการผสมน้ำยางธรรมชาติกับเส้นใยมะพร้าว (ก) และ แม่พิมพ์ขึ้นงานทดสอบแรงดึงตาม ASTM D412

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

การวิจัยนี้ได้ทำการศึกษสมบัติทางกายภาพ (Physical properties) และสมบัติเชิงกล (Mechanical Property) ของแผ่นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากเส้นใยมะพร้าวที่ผ่านกระบวนการบด โดยทำการผสมในน้ำยางธรรมชาติ มีการใช้เส้นใยมะพร้าวที่อัตราส่วนที่ 0 10 20 30 และ 40 PHR แล้วทำการทดสอบหาค่าการทดสอบแรงดึง การทดสอบการดูดซึมน้ำ ทดสอบค่าการนำความร้อน และการทดสอบการเสีรूपอย่างถาวร ได้ผลการทดสอบดังต่อไปนี้

1. การทดสอบหาการต้านทานต่อแรงดึง



รูปที่ 3 แสดงผลการทดสอบค่าความต้านทานต่อแรงดึงตามมาตรฐาน ASTM D412

จาก รูปที่ 3 ผลการทดสอบพบว่า ค่าการต้านทานต่อแรงดึงของผลิตภัณฑ์มีค่าแปรผกผันกับปริมาณของเส้นใยมะพร้าวที่เติมลงไป คือค่าต้านทานต่อแรงดึงมีค่าลดลงเมื่อปริมาณของเส้นใยมะพร้าวมีอัตราที่เพิ่มขึ้นในผลิตภัณฑ์ โดยขึ้นงานทดสอบที่มีส่วนของเส้นใยมะพร้าวในปริมาณน้อย จะมีปริมาณความต้านทานต่อแรงดึงที่มาก เมื่อเปรียบเทียบกับชิ้นงานทดสอบที่มีปริมาณของเส้นใยมะพร้าวที่เพิ่มมากขึ้น โดยความต้านทานต่อแรงดึงมีแนวโน้มลดลง ตามปริมาณของเส้นใยมะพร้าวในผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มมากขึ้นตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากการทำปฏิกิริยาการยึดเหนี่ยวทางพันธะเคมีระหว่างน้ำยางกับเส้นใยมะพร้าวไม่มีขึ้นน้อยมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของสมพงษ์ พิริยานต์และคณะ [4-6] จากการสังเกตขึ้นทดสอบหลังจากการตั้งจนขาด จะมีแต่การยึดเหนี่ยวของน้ำยางเอง โดยเส้นใยมะพร้าวทำหน้าที่เป็นเพียง

สารเติม(Filler) เพื่อเพิ่มปริมาตรของผลิตภัณฑ์รวมเท่านั้น จึงส่งผลให้สมบัติการต้านทานต่อแรงดึงของผลิตภัณฑ์ลดน้อยลงเมื่อสารเติม(Filler) มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น

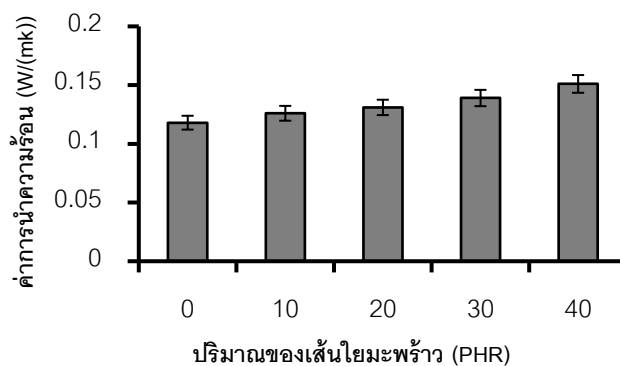
2.การทดสอบการดูดซึมน้ำ

ตารางที่ 1 แสดงผลของการดูดซึมน้ำของชิ้นทดสอบที่แช่น้ำไว้ 24 ชั่วโมง

ปริมาณเส้นใยมะพร้าว (PHR)	น้ำหนักของชิ้นทดสอบ ก่อนการแช่น้ำ (กรัม)	น้ำหนักของชิ้นทดสอบ หลังการแช่น้ำ 24 ชั่วโมง (กรัม)	ส่วนต่อน้ำหนัก (กรัม)
0	52.4	52.4	±0
10	46.3	46.3	±0
20	43.7	43.7	±0
30	41.5	41.5	±0
40	39.8	39.8	±0

จาก ตารางที่ 1 พบว่า ปริมาณความสามารถในการดูดซึมน้ำของชิ้นทดสอบ หลังจากผ่านการแช่ทิ้งไว้ในน้ำด้วยระยะเวลาของการทดสอบ 24 ชั่วโมง ชิ้นทดสอบในทุกอัตราส่วนผสมจะไม่มีการดูดซึมน้ำเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากชิ้นทดสอบมีส่วนของเนื้อยางปกคลุมเส้นใยมะพร้าวทั้งหมด ซึ่งสมบัติของเนื้อยางธรรมชาติไม่ยอมให้โมเลกุลน้ำซึมผ่าน ส่งผลให้อนุภาคของน้ำไม่สามารถผ่านเนื้อยางเข้าไปสัมผัสกับเส้นใยของมะพร้าวได้ ดังนั้นชิ้นงานทดสอบโดยรวมจึงไม่มีการดูดซึมน้ำ

3.การทดสอบค่าการนำความร้อน

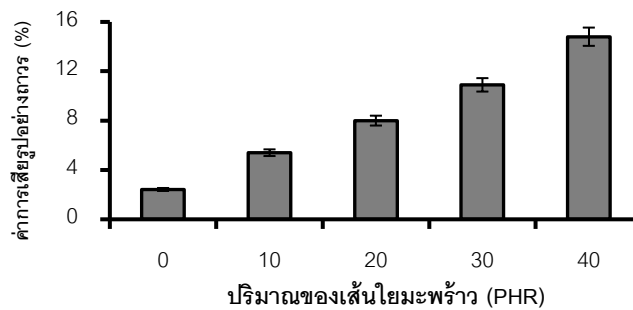


รูปที่ 4 แสดงผลของการทดสอบค่าการนำความร้อนของชิ้นทดสอบ

จาก รูปที่ 4 พบว่าค่าการนำความร้อนของชิ้นทดสอบจะมีค่าสูง เมื่อชิ้นทดสอบมีอัตราส่วนผสมของเส้นใยมะพร้าวที่เพิ่มปริมาณมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากโดยธรรมชาติของเส้นใยที่มีค่าการนำความร้อน

มากกว่าอย่างธรรมชาติ จะส่งผลให้เมื่อมีเส้นใยมะพร้าวอยู่ในผลิตภัณฑ์มากขึ้น ค่าการนำความร้อนโดยรวมจึงมากขึ้น

4. การทดสอบสมบัติการเสียรูปอย่างถาวร



รูปที่ 5 แสดงผลการทดสอบค่าการเสียรูปอย่างถาวรของชิ้นทดสอบ

จาก รูปที่ 5 พบว่าค่าการการเสียรูปอย่างถาวรจากการบีบอัดของชิ้นทดสอบจะมีค่าสูงขึ้น เมื่อชิ้นทดสอบมีอัตราส่วนผสมของเส้นใยมะพร้าวที่เพิ่มปริมาณมากขึ้น เนื่องจากการทำปฏิกิริยาการยึดเหนี่ยวทางพันธะเคมีระหว่างน้ำยางกับเส้นใยมีน้อย จะมีแต่การยึดเหนี่ยวของน้ำยางเอง โดยเส้นใยของมะพร้าวทำหน้าที่เพียงเป็นสารเติม (Filler) เพื่อเพิ่มปริมาณในผลิตภัณฑ์เท่านั้น

สรุป

จากผลการทดลอง สมบัติทางกายภาพและการทดสอบสมบัติเชิงกลของผลิตภัณฑ์จากการผสมน้ำยางธรรมชาติและเส้นใยมะพร้าว พบว่าค่าต้านแรงดึงสูงสุดของวัสดุผสมมีค่าลด เป็นสัดส่วนผกผันกับปริมาณการเพิ่มขึ้นของเส้นใยมะพร้าว ไม่มีการดูดซึมน้ำของชิ้นทดสอบในทุกๆ อัตราส่วนผสม ค่าการนำความร้อนของชิ้นทดสอบของผลิตภัณฑ์วัสดุผสม มีค่าเพิ่มขึ้นตามปริมาณของเส้นใยมะพร้าวที่เพิ่มขึ้น และการเสียรูปอย่างถาวรของชิ้นงานทดสอบ มีค่ามากขึ้นตามปริมาณของเส้นใยมะพร้าวที่เพิ่มขึ้น และเมื่อเติมเส้นใยมะพร้าวที่ 40 PHR จะทำให้ต้นทุนรวมของผลิตภัณฑ์ยางต่ำที่สุด มีสมบัติที่สามารถนำมาใช้เพื่อผลิตและประยุกต์ใช้เป็นผลิตภัณฑ์ ที่หลังจากควบคุมปริมาณของส่วนผสมและอุณหภูมิแล้วสามารถคงรูปได้ตามรูปร่างของแม่พิมพ์ที่กำหนด ทั้งนี้สามารถนำวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรและการแปรรูปมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และยังสามารถเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากยางพาราเพื่อเพิ่มมูลค่าได้

คำขอขอบคุณ

งานวิจัยนี้ขอขอบคุณการสนับสนุนเครื่องมือและอุปกรณ์การผลิตชิ้นทดสอบ จากสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ นนทบุรี และแผนกวิชาเทคนิคพื้นฐานวิทยาลัยการอาชีพกาญจนบุรี รวมถึงเครื่องมือทดสอบจากสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน กรุงเทพมหานคร

เอกสารอ้างอิง

- มาลินี ชัยศุกกิจสินธุ์, วรางคณา วงศ์สิโรจน์กุล, อภิสรา เรืองกุล และอรณลิน ศิริวรรณ. 2550. แผ่นดูดซึมเสียดจากวัสดุประกอบเส้นใยมะพร้าวผสมโพลีเมทิลไดรีน. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 15(2). 54-60.
- มาลินี ชัยศุกกิจสินธุ์ และประวิทย์ อรุณโชควัฒนา. 2550. ผลของขนาดเส้นใยมะพร้าวที่มีต่อสมบัติของแผ่นใยไม้อัดทำจากเส้นใยมะพร้าว ผสมโพลีเมทิลไดรีนเหลือทิ้ง. วารสารวิทยาศาสตร์ลาดกระบัง. 16(1). 47-59
- มาลินี ชัยศุกกิจสินธุ์ และประวิทย์ อรุณโชควัฒนา. 2551. สมบัติเชิงกล สมบัติกายภาพ และการดูดซึมเสียดของแผ่นใยไม้อัด ผสมเปรียบเทียบระหว่างเส้นใยอ้อยและเส้นใยมะพร้าว. วารสารวิทยาศาสตร์ลาดกระบัง. 17(1). 74-85
- สมพงษ์ พิริยานต์, ชีระวัฒน์ แม้นด่าง, จักรกฤษณ์ ยิ้มแจ้ง และ กิตติศักดิ์ บัวศรี. 2560. การศึกษาสมบัติทางกายภาพและทางกลของซินทอสบจากการประยุกต์ใช้เส้นใยผักตบชวาเป็นส่วนผสมในกาวยธรรมชาติพอลิแลคติกแอซิด. ใน: รายงานการประชุมวิชาการวิทยาลัยนครราชสีมา ครั้งที่ 4 ประจำปี 2560. วิทยาลัยนครราชสีมา, นครราชสีมา. หน้า 742-750.
- สมพงษ์ พิริยานต์, กิตติศักดิ์ บัวศรี และประยูร สุรินทร์. 2561. การศึกษาสมบัติทางกายภาพและทางกลของซินทอสบจากการประยุกต์ใช้เส้นใยทะเลลายปาล์มเป็นส่วนผสมในกาวยธรรมชาติพอลิแลคติกแอซิด. ใน: รายงานการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ครั้งที่ 3 ประจำปี 2561. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ, พระนครศรีอยุธยา. หน้า 824-831.
- สมพงษ์ พิริยานต์, กิตติศักดิ์ บัวศรี และประยูร สุรินทร์. 2561. การศึกษาสมบัติทางกายภาพและทางกลของวัสดุผงหลังคากจากการผสมน้ำยางธรรมชาติและเส้นใยทะเลลายปาล์มน้ำมัน. ใน: รายงานการประชุมวิชาการราชมงคลด้านการผลิตและการจัดการ ครั้งที่ 3 ประจำปี 2561. 30-31 พฤษภาคม โรงแรมดีวาน่า พลาซ่า กระบี่ อำเภอนาง, กระบี่. หน้า 509-514.
- Uses of Coconut. 2562. Top Benefits and uses of coconut coir. WordPress and ThemeGrill. <https://www.usesofcoconut.com/benefits-and-uses-of-coconut-coir> (20 เมษายน 2562)

วงจรแปลงผัน เอซี-ดีซี-เอซี แบบหนึ่งเฟสควบคุมกระแสสำหรับทดสอบเซอร์กิตเบรกเกอร์
A Single Phase AC-DC-AC Converter Controlled Current for Circuit Breaker

ชนิดา ป้อมเสน¹, สุวัฒน์ กิจเจริญวัฒน์², สายชล ชูดเจ็จจิน², ภาราดร เตชะสกลรัตน์² และ อานนท์ วรรณะ²
Chanida Pomsen¹, Suwat Kitcharoenwat², Saichol Chudjarjeen², Paradorn Techasakolrat² and Arnon Wanna²

¹ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ กรุงเทพมหานคร

² คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ กรุงเทพมหานคร

¹ Faculty of Technical Education, Rajamangala University of Technology Krungthep, Bangkok

² Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Krungthep, Bangkok

*Corresponding author: chanida.p@mail.rmutk.ac.th

บทคัดย่อ

ปฏิญานินพณ์นี้้นำเสนองจรแปลงผัน เอซี-ดีซี-เอซี แบบหนึ่งเฟสควบคุมกระแสสำหรับทดสอบเซอร์กิตเบรกเกอร์ตามมาตรฐาน IEC-60898 โดยระบบที่นำเสนอบรรจุด้วยสองส่วนคือ ส่วนที่หนึ่งใช้วงจรเรียงกระแสเพื่อแปลงผันไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรง (AC-DC) และส่วนที่สองใช้วงจรอินเวอร์เตอร์หนึ่งเฟสแบบเต็มบริดจ์ (DC-AC) เพื่อควบคุมกระแสและมีการควบคุมแบบวงรอบปิด โดยใช้การควบคุมแบบพีไอดี เพื่อรองรับการทำงานตามเงื่อนไขการทดสอบที่มีการจ่ายกระแสแบบลาดเอียง (Ramp) และแบบจ่ายกระแสแบบขั้นบันได (Step) ซึ่งในการทดสอบระบบแบบเดิมจะใช้มอเตอร์ควบคุมหม้อแปลงแบบปรับค่าได้เพื่อควบคุมค่ากระแส ทำให้มีการทำงานที่ช้าและขาดการควบคุมที่แม่นยำ การประยุกต์ใช้วงจรแปลงผัน เอซี-ดีซี-เอซี แบบหนึ่งเฟสควบคุมกระแสสำหรับทดสอบเซอร์กิตเบรกเกอร์แทนระบบแบบเดิมจะทำให้มีการควบคุมที่แม่นยำกว่าและมีการตอบสนองที่เร็วกว่าแบบเดิม

คำสำคัญ: วงจรแปลงผัน เอซี-ดีซี-เอซี, เซอร์กิตเบรกเกอร์, มาตรฐาน IEC-60898, วงจรอินเวอร์เตอร์หนึ่งเฟสแบบเต็มบริดจ์, การควบคุมแบบพีไอดี

Abstract

This project presents a single phase AC-DC-AC converter controlled current for circuit-breaker (CB) testing according for IEC-60898 standard. The proposed system includes two part; first part is input rectifier for AC-DC converter, second part is single phase DC-AC inverter for closed-loop current control. The control principle of proposed system using PID controller for support at the start condition by ramp and step controlling. The control principle both ramping and stepping in start condition are used to replace a traditional method which using motor driven for control a ac input voltage of auto-transformer. Traditional control has disadvantage about starting current control and low precision. The application of single phase AC-DC-AC converter controlled current for CB testing is better control, high precision and fast response.

Keywords: a single phase AC-DC-AC converter, circuit breaker, IEC-60898, single phase DC-AC inverter, PID controller

บทนำ

เซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker) คือ อุปกรณ์ที่ทำงานเปิดและปิดวงจรไฟฟ้าแบบไม่อัตโนมัติ แต่สามารถเปิดวงจรได้อัตโนมัติ ถ้ามีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านเกินกว่าค่าที่กำหนด โดยป้องกันไม่ให้อุปกรณ์ที่ต่อกับเซอร์กิตเบรกเกอร์นั้นเกิดความเสียหายขึ้นจากกระแสไฟฟ้าที่เกินกำหนด เซอร์กิต

เบรกเกอร์มีความสำคัญในอุตสาหกรรมและในบ้านเรือนเพื่อใช้ป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าจากอันตรายที่เกิดจากการใช้กระแสไฟฟ้าเกิน ทั้งนี้เซอร์กิตเบรกเกอร์จะต้องมีการทดสอบก่อนที่จะนำมาใช้งานจริง จึงได้มีการทดสอบทั้งทางกลและทางไฟฟ้า เพื่อให้ เซอร์กิตเบรกเกอร์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1. โมลด์เคสเซอร์กิตเบรกเกอร์ (Mold Case Circuit Breaker)

โมลด์เคสเซอร์กิตเบรกเกอร์ คือเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่ถูกห่อหุ้มมิดชิดโดย Mold 2 ส่วน มักทำด้วย Phenolic ซึ่งเป็นฉนวนไฟฟ้าสามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ เซอร์กิตเบรกเกอร์ ชนิดนี้มีหน้าที่หลัก 2 ประการคือ ทำหน้าที่เป็นสวิตช์เปิดและปิดด้วยตัวเองและเปิดวงจรโดยอัตโนมัติ เมื่อมีกระแสไหลเกินหรือเกิดลัดวงจร โดยเซอร์กิตเบรกเกอร์จะอยู่ในภาวะทริป ซึ่งอยู่กึ่งกลางระหว่างตำแหน่งเปิดและปิด สามารถตั้งค่าใหม่ได้ โดยกดคันโยกให้อยู่ในตำแหน่งปิดก่อนและโยกไปตำแหน่งเปิด การทำงานแบบนี้เรียกว่า Quick Make , Quick Break โมลด์เคสเซอร์กิตเบรกเกอร์



Figure 1 Circuit Breaker

2. มินิเจอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์ (Miniature Circuit Breaker)

มินิเจอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์เป็นเซอร์กิตเบรกเกอร์ขนาดเล็ก ใช้ติดตั้งเป็นอุปกรณ์ป้องกันร่วมกับ แผงจ่ายไฟฟ้าย่อย (Load Center) หรือ แผงจ่ายไฟฟ้าประจำห้องพักอาศัย (Consumer Unit) เซอร์กิตเบรกเกอร์ ชนิดนี้ไม่สามารถปรับตั้ง ค่ากระแสตัดวงจรได้ มีทั้งแบบ 1 pole 2 pole และ 3 pole อาศัยกลไกการปลดวงจรทั้งแบบ Thermal และ Magnetic มินิเจอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์



Figure 2 Miniature Circuit Breaker

3. มาตรฐาน IEC-60898

ในที่นี้จะขอกล่าวถึงเฉพาะการทดสอบเซอร์กิตเบรกเกอร์ในหัวข้อของการทดสอบคุณสมบัติเวลาและกระแส

Table 1 Time-Current Characteristics

Test	Type	Test current	Initial condition	Limits of tripping or non-tripping time	Results to be obtained	Remarks
a	B, C, D	1.13I _n	Cold*	t ≥ 1 h (for I _n ≤ 63 A) t ≥ 2 h (for I _n > 63 A)	No tripping	
b	B, C, D	1.45I _n	Immediately following test (a)	t < 1 h (for I _n ≤ 63 A) t < 1 h (for I _n > 63 A)	Tripping	Current steadily increased within 5 s
c	B, C, D	2.55I _n	Cold*	1 s < t < 60 s (for I _n ≤ 32 A) 1 s < t < 120 s (for I _n > 32 A)	Tripping	
d	B C D	3I _n 5I _n 10I _n	Cold*	t ≥ 0.1 s	No tripping	Current established by closing an auxiliary switch
e	B C D	5I _n 10I _n 50I _n	Cold*	t < 0.1 s	Tripping	Current established by closing an auxiliary switch

* The term "cold" means without previous loading, at the reference calibration temperature.

ในการทดสอบเซอร์กิตเบรกเกอร์ตามมาตรฐาน IEC-60898 ในส่วนของการทดสอบคุณสมบัติเวลาและกระแส จะมีการทดสอบ 5 ขั้นตอน ซึ่งในสามขั้นตอนแรกจะเป็นการจ่ายกระแสเกินพิกัดที่ 1.13I_n, 1.45I_n และ 2.55I_n ตามลำดับ (I_n คือค่าพิกัดกระแสของเซอร์กิตเบรกเกอร์) โดยเซอร์กิตเบรกเกอร์แบบ Type B, Type C และ Type D มีการทดสอบที่กระแสเกินพิกัดจำนวนเท่าเหมือนกัน การจ่ายค่ากระแสทดสอบในสามขั้นตอนแรกจะเป็นแบบค่อย ๆ ขึ้นภายใน 5 วินาที ในขั้นตอนแรกจะจ่ายกระแสทดสอบเป็นเวลามากกว่า 1 ชั่วโมง ที่ I_n 63 แอมแปร์ และมากกว่า 2 ชั่วโมง ที่ I_n > 63 แอมแปร์ ซึ่งเซอร์กิตเบรกเกอร์ต้องไม่ทริป หลังจากนั้นทดสอบในขั้นตอนที่สองทันที ในขั้นตอนนี้เซอร์กิตเบรกเกอร์ต้องมีการทริปเกิดขึ้นโดยช่วงเวลาจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือกรณีเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่ I_n 63 แอมแปร์ ต้องทริปภายใน 1 ชั่วโมง และที่ I_n > 63 แอมแปร์ ต้องทริปภายใน 2 ชั่วโมง หลังจากทดสอบในขั้นตอนที่สองแล้ว ต้องปล่อยให้เซอร์กิตเบรกเกอร์เย็นตัวลงจนแน่ใจว่าเปรียบเสมือนอยู่ในสภาวะที่ไม่เคยมีการบ้อนกระแสก่อนหน้านั้น หลังจากนั้นเริ่มทดสอบในขั้นตอนที่สามโดยการจ่ายค่ากระแสทดสอบที่ 2.55I_n ในขั้นตอนนี้เซอร์กิตเบรกเกอร์ต้องมีการทริปเกิดขึ้นโดยกรณี I_n 32 แอมแปร์ เซอร์กิตเบรกเกอร์ต้องทริปภายในช่วงเวลา 1 วินาที ถึง 60 วินาที และกรณี I_n > 32 แอมแปร์ เซอร์กิตเบรกเกอร์ต้อง ทริปภายในช่วงเวลา 1 วินาที ถึง 120 วินาที

ในขั้นตอนการทดสอบที่สี่และห้า นั้น การจ่ายกระแสทดสอบจะมีการกำหนดให้ใช้สวิตช์ช่วยในการจ่ายกระแสเพื่อให้มีการจ่ายค่ากระแสทดสอบแบบทันทีทันใด การทดสอบขั้นตอนที่สี่และห้าจะมีช่วงเวลาสั้นมากและมีการระบุค่าจำนวนเท่าของกระแสทดสอบตามชนิดของเซอร์กิตเบรกเกอร์ด้วย (Type B, C, D) การทดสอบในขั้นตอนที่สี่และห้าจะเริ่มทดสอบโดยเซอร์กิตเบรกเกอร์ต้องอยู่ในสภาวะไม่มีการบ้อนกระแสก่อนหน้านั้นและจ่ายค่ากระแสทดสอบแบบทันทีทันใด ซึ่งขั้นตอนที่สี่นั้นเซอร์กิตเบรกเกอร์ต้องไม่ทริปภายใน 0.1 วินาที ส่วนขั้นตอนที่ห้าเซอร์กิตเบรกเกอร์ต้องทริปภายใน 0.1 วินาที

4. การออกแบบการทำงานเบื้องต้น

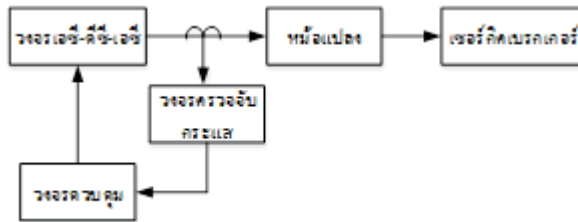


Figure 3 Basic work design diagram

5. ออกแบบวงจรเอซี-ดีซี-เอซี

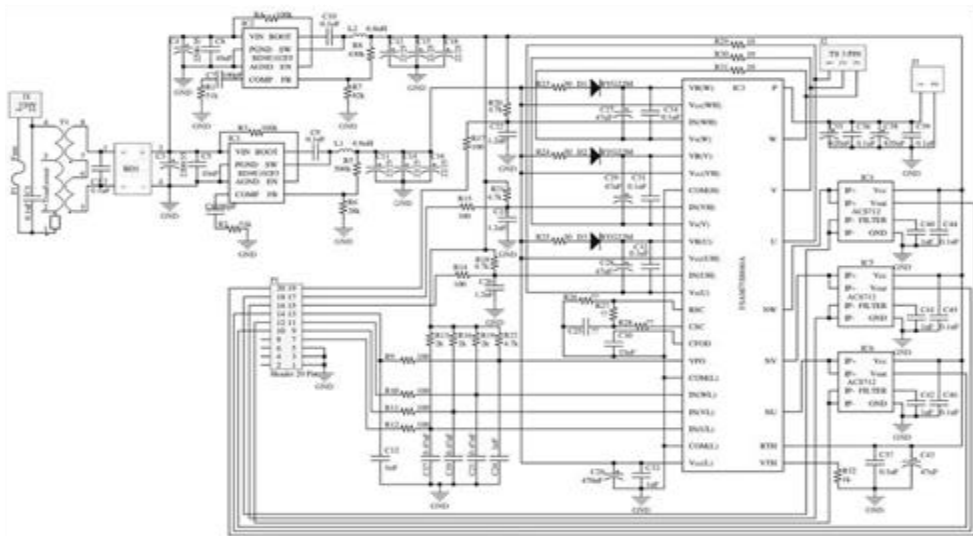


Figure 4 AC-DC-AC circuit

6. วิธีติดตั้งอุปกรณ์



Figure 5 Installation of circuit breaker test equipment

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

1. ผลการทดสอบโดยใช้โปรแกรม PSIM

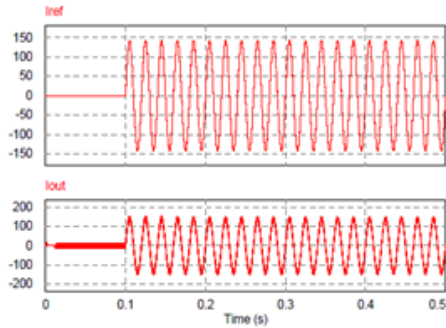


Figure 6 Test results via step control software

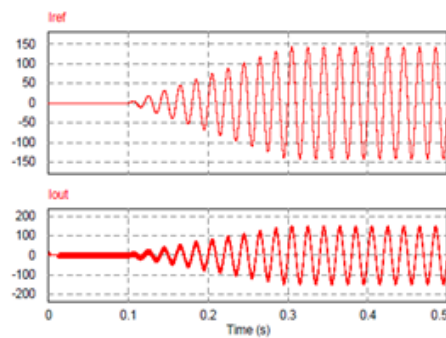


Figure 7 Test results via ramp control software

2. ผลการทดสอบด้วยวงจรแปลงผัน เชซี-ดีซี-เชซี

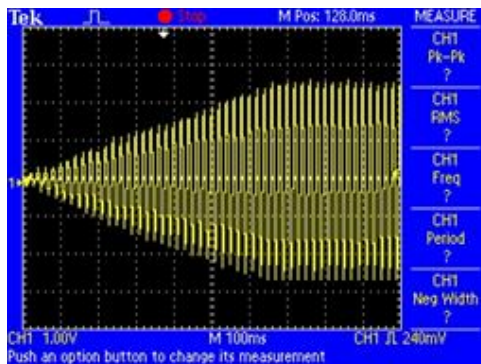


Figure 8 Ramp current test results

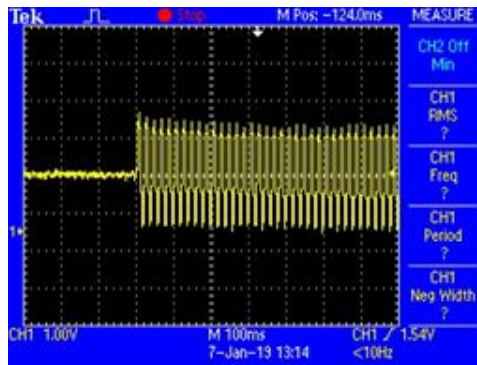


Figure 9 Step current test results



Figure 10 Test current value

สรุป

การทดสอบเซอร์กิตเบรกเกอร์โดยวงจรแปลงผัน เอชซี-ดีซี-เอซี แบบหนึ่งเฟสควบคุมกระแส สำหรับทดสอบเซอร์กิตเบรกเกอร์ โดยการปรับค่ากระแสให้เหมาะกับขนาดพิกัดของเซอร์กิตเบรกเกอร์ และจ่ายกระแสเพื่อทดสอบเซอร์กิตเบรกเกอร์ นั้นวงจรแปลงผัน เอชซี-ดีซี-เอซี แบบหนึ่งเฟสควบคุมกระแส สำหรับทดสอบเซอร์กิตเบรกเกอร์สามารถควบคุมการจ่ายกระแสได้ทั้งแบบลาดเอียง (ทดสอบตามมาตรฐาน IEC-60898 ในหัวข้อการทดสอบคุณสมบัติเวลาและกระแสขั้นตอนที่ 1, 2 และ 3) และแบบขั้นบันได (ทดสอบตามมาตรฐาน IEC-60898 ในหัวข้อการทดสอบคุณสมบัติเวลาและกระแสขั้นตอนที่ 4 และ 5) โดยในการควบคุมการจ่ายกระแสแบบลาดเอียงนั้นสามารถค่อย ๆ จ่ายกระแสให้ถึงพิกัดกระแสได้ภายใน 5 วินาที และในส่วนของกรจ่ายกระแสแบบขั้นบันได สามารถจ่ายค่ากระแสให้ถึงพิกัดค่ากระแสแบบทันทีทันใดได้ แสดงว่าวงจรแปลงผัน เอชซี-ดีซี-เอซี แบบหนึ่งเฟสควบคุมกระแสสำหรับทดสอบเซอร์กิตเบรกเกอร์สามารถใช้งานได้จริง

เอกสารอ้างอิง

- ทศพร พรหมสิทธิ์. 2551. “เครื่องตรวจวัดช่วงเวลาปิดและเปิดหน้าสัมผัสสำหรับเซอร์กิตเบรกเกอร์ไฟฟ้าแรงสูง.”
วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุวัฒน์ กิจเจริญวัฒน์. 2550. “เครื่องจ่ายกระแสทดสอบเซอร์กิตเบรกเกอร์โดยใช้สแต็ปเปอร์มอเตอร์
ควบคุมหม้อแปลงแบบปรับค่าได้.” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตภาควิชา
วิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ชาย แอนด์ เทคโนโลยี เซอร์วิส จำกัด. 2560. เซอร์กิตเบรกเกอร์. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :
[https://mall.factomart.com/circuit-breaker/mcb-miniature-circuit-breaker-rccb-elcb-rcbo/\(4 ตุลาคม 2560\)](https://mall.factomart.com/circuit-breaker/mcb-miniature-circuit-breaker-rccb-elcb-rcbo/(4%20ตุลาคม%202560)).
- ON Semiconductor. 2559. FSAM75SM60A. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :
[http://www.onsemi.com/PowerSolutions/product.do?id \(4 ตุลาคม 2560\)](http://www.onsemi.com/PowerSolutions/product.do?id%20(4%20ตุลาคม%202560))
- International Electrotechnical Commission IEC, 2017, IEC 60898-1 Circuit-breakers for
overcurrent for household and similar installations. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :
<http://webstore.iec.ch/publication/21972#additionalinfo> (4 ตุลาคม 2560).

การศึกษากาไหลของกำลังไฟฟ้า

A Study of Electrical Power Flow

สุระศักดิ์ ศรีปาน¹ ภาดร เตชะสกุลรัมย์² และ ปินิจ บุญหล้า²

Surasak Sripan¹, Paradorn Techasakolrat² and Pinit Boonla²

¹คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ กรุงเทพมหานคร

²คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ กรุงเทพมหานคร

¹Faculty of Technical Education, Rajamangala University of Technology Krungthep, Bangkok

²Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Krungthep, Bangkok

*Corresponding author: surasak.s@mail.rmutk.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอศึกษากาไหลของกำลังไฟฟ้า (Power flow หรือ Load flow) จะทำการศึกษาในสภาวะ steady-state operating conditions ของระบบไฟฟ้ากำลัง ผลของการวิเคราะห์ที่ได้คือค่าของแรงดันที่บัส (Bus voltages), กระแสในสาย (branch currents) และค่าความสูญเสียในระบบ (Loss of system) ในสภาวะที่ระบบไฟฟ้ามีความสมดุล (Balanced) สามารถที่จะทำการจำลองเป็น single-line circuit และทำการจัดให้อยู่ในรูปของ Admittance matrix (Ybus) หรือ Impedance matrix (Zbus)

คำสำคัญ: แรงดันที่บัส, ความสูญเสียในระบบ, ความสมดุล

Abstract

This paper presents power flow or load flow studied in the steady-state operating conditions of the power system. The results of the analysis are the values of bus voltages, branch currents and losses of the system in the condition that the system is balanced (Balanced). It simulates a single-line circuit and is classified as an Admittance matrix (Ybus) or Impedance matrix (Zbus).

Keywords: bus voltages, loss of system, balanced

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีความต้องการใช้กำลังไฟฟ้าเป็นจำนวนมากเนื่องจากการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมและการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรในครัวเรือน ซึ่งมีอยู่ทั่วประเทศจึงส่งผลให้ภาครัฐจำเป็นต้องเพิ่มกำลังการผลิตกำลังไฟฟ้าเพื่อสนองต่อความต้องการของผู้ใช้นั้น ดังนั้นจึงมีกระบวนการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าที่ตีจากแหล่งผลิตซึ่งก็คือโรงจักรไฟฟ้าไปสู่โหลดในพื้นที่ต่าง ๆ ด้วยข้อจำกัดของแหล่งพลังงานเชื้อเพลิงที่ใช้ผลิตไฟฟ้าทำให้โรงจักรไฟฟ้ากับโหลดอยู่ห่างไกลกัน จึงจำเป็นต้องมีการส่งต่อกำลังไฟฟ้าผ่านการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคซึ่งทำหน้าที่จำหน่ายกำลังไฟฟ้าเพื่อจ่ายไฟให้กับผู้บริโภคในท้องถิ่นหลักที่รับผิดชอบ และเชื่อมถึงกันด้วยสายส่ง จึงสามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าไปสู่โหลดได้อย่างเพียงพอด้วยเหตุนี้ กำลังไฟฟ้าจึงสามารถไหลไปสู่โหลดได้ทั่วทั้งระบบไฟฟ้าที่มีการต่อเชื่อมถึงกันซึ่งขึ้นอยู่กับการควบคุมทิศทางกาไหลของกำลังไฟฟ้า

งานวิจัยนี้ศึกษากาไหลของกำลังไฟฟ้า (Power flow หรือ Load flow) จะทำการศึกษาในสภาวะ steady-state operating conditions ของระบบไฟฟ้ากำลัง เพื่อศึกษากาไหลของกำลังไฟฟ้า ศึกษาพฤติกรรมของโหลดชนิดต่างๆ ที่มีผลต่อกาไหลของกำลังไฟฟ้า ศึกษาพฤติกรรมของสายส่งกำลังไฟฟ้า ที่มีผลต่อกาไหลของกำลังไฟฟ้า การคำนวณ เพื่อแก้ปัญหาของกาไหลของ

กำลังไฟฟ้า โหลดจำเป็นที่จะต้องทราบค่าของกำลังไฟฟ้าจริง (P) และค่าขนาดของแรงเคลื่อน (V) ของตัว Generator bus แต่ละบัสก่อน เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะว่าค่า P และ V เหล่านี้ สามารถควบคุมได้โดยใช้ Governor (การควบคุม P ใช้วิธีควบคุมชุดแรงขับของต้นกำลัง) ส่วนการควบคุมว่า V ก็สามารถทำการควบคุมได้ที่วงจรถอบโรเตอร์

วิธีการศึกษา

ลำดับขั้นตอนการทดลอง

1. ต่อวงจรการทดลองดังรูปที่ 1 โดยเลือกใช้สายส่งระยะสั้น และเลือกใช้โหลด Variable Resistance Variable Capacitance และ Variable Inductance ต่อเป็นแบบ Star

2. จ่ายแรงดันโดยเริ่มต้นที่ 220 V พร้อมทั้ง ใช้ Power Quality Analyzer วัดค่า V, I, P, Q และ S ทั้งทางด้านรับและทางด้านส่งของวงจรพร้อมทั้งบันทึกค่าที่วัดได้ลงในตารางบันทึกผลการทดลองที่ 2 หลังจากนั้นทำการเปลี่ยนโหลด Variable Resistance Variable Capacitance และ Variable Inductance ให้เห็นการเปลี่ยนแปลงต่างๆ

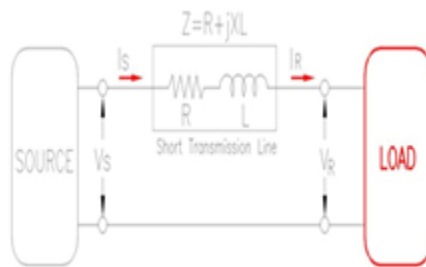


Figure 1 Power flow test circuit

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

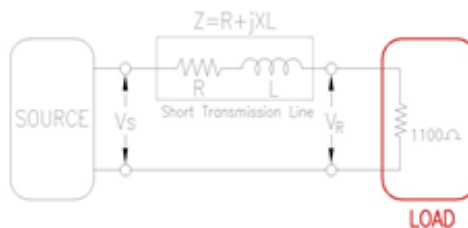


Figure 2 Power flow test circuit in case of load R only

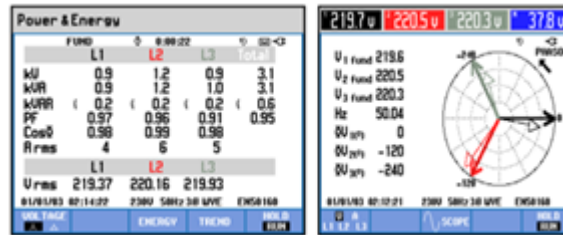


Figure 3 Power and phase angle between voltage and current in case of load R only

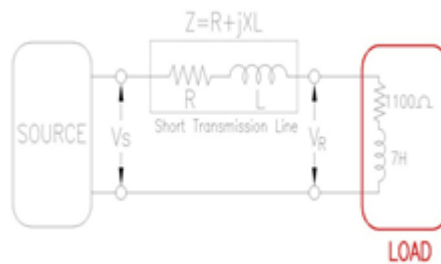


Figure 4 Power flow test circuit in case of R-L load

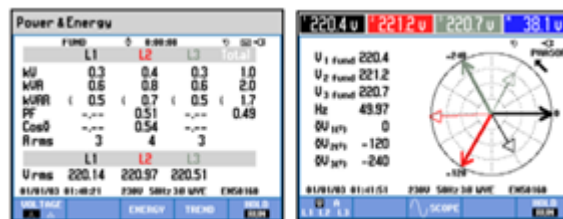


Figure 5 Power and phase angle between voltage and current

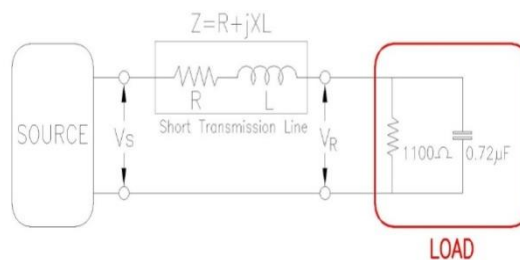


Figure 6 Power flow test circuit in case of R-C load

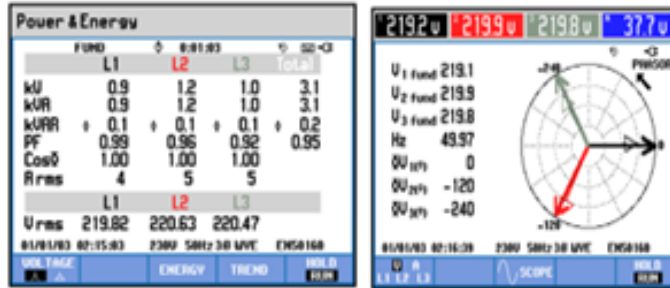


Figure 7 Power and phase angle between voltage and current

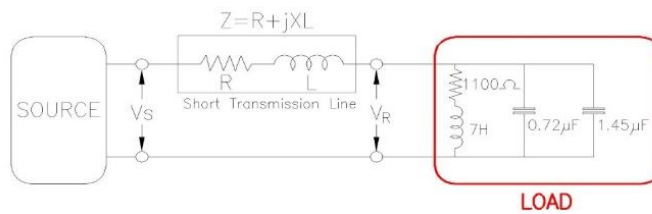


Figure 8 Power flow test circuit in case of R-L-C load

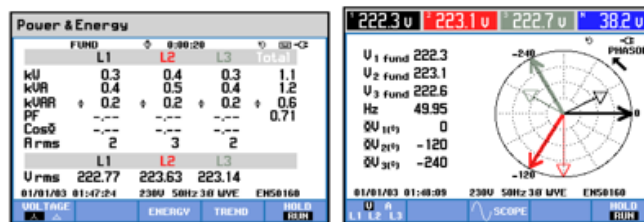


Figure 9 Power and phase angle between voltage and current

สรุป

จากการทดสอบระบบสรุปได้ว่า เมื่อจ่ายพลังงานจากแหล่งกำเนิดผ่านสายส่งระยะสั้นมายังปลายทางแต่ไม่มีการใช้พลังงานที่ส่งมาจะทำให้แรงดันปลายทางสูงขึ้น พอมิภาระหรือโหลดนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงของแรงดันและมุมเฟสระหว่างแรงดันกับกระแสตามแต่ชนิดของโหลดที่นำเข้ามาในระบบเพื่อใช้พลังงานที่ส่งมา โดยโหลดที่เป็นความต้านทานจะมีลักษณะของมุมเฟสระหว่างแรงดันและกระแสที่ตรงกันทั้งสามเฟส โหลดที่เป็นความเหนี่ยวนำไฟฟ้าจะทำให้แรงดันที่ปลายทางลดลงและทำให้มุมเฟสทางไฟฟ้าระหว่างแรงดันและกระแสต่างกันโดยกระแสจะล้าหลังแรงดันตามค่าของความเหนี่ยวนำ โหลดที่เป็นความจุไฟฟ้าจะทำให้แรงดันที่ปลายทางเพิ่มขึ้นและทำให้มุมเฟสทางไฟฟ้าระหว่างแรงดันและกระแสต่างกันโดยกระแสจะนำหน้าแรงดันตามค่าของความเหนี่ยวนำ หากแต่การมีโหลดความเหนี่ยวนำไฟฟ้าที่หักล้างโหลดความจุไฟฟ้าได้พอดี จะทำให้มุมเฟสระหว่างแรงดันและกระแสกลับมาตรงกันตรงตามทฤษฎีที่อ้างอิงไว้ข้างต้น

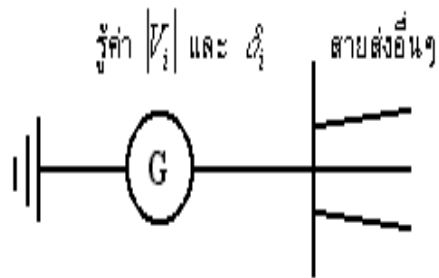


Figure 10 Slack Generator Bus

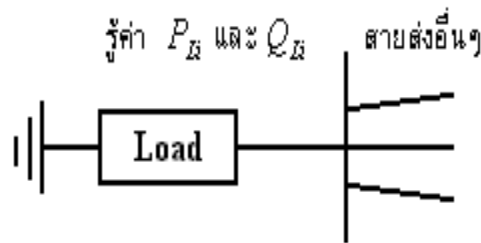


Figure 11 Load Bus

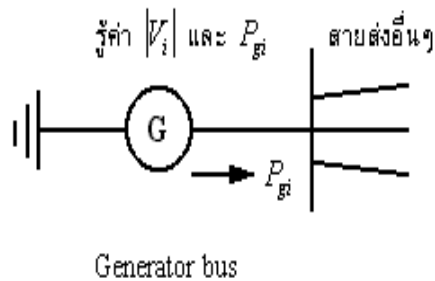


Figure 12 Generator Bus

เอกสารอ้างอิง

การวิเคราะห์การไหลของกำลังไฟฟ้าในระบบไฟฟ้า

<http://eng.rtu.ac.th/files/EPISA/CH4.pdf>

การแก้ปัญหาการไหลกำลังไฟฟ้าที่เหมาะสมที่สุดโดยวิธีการค้นหาความบรเวณसान

<http://journal.fte.kmutnb.ac.th/upload/2011-2-2/journalFTE-Fulltext-2011-2-2-3.pdf>

Load Flow Analysis

http://mycourses.ntua.gr/courses/ECE1220/document/Load_Flow_Analysis.pdf

เตาหลอมทองเหลืองที่มีการควบคุมการปรับความหนาแน่นของพัลส์ Bronzes Induction Furnace by Pulse Density Modulation Control

วิเชียร หทัยรัตนศิริ¹ พินิจ บุญหล้า¹ สายชล ชูดเจ็วจีน¹ และ ภราดร เตชะสกลรัศมี¹
Vichien Hathairatsiri¹, Pinit Boonla¹, Saichol Chudjuarjeen¹ and Paradorn Techasakolrat¹

¹คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ กรุงเทพมหานคร
¹Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Krungthep, Bangkok
*Corresponding author: ch.pomsen@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอการออกแบบและสร้างเครื่องหลอมทองเหลืองแบบใช้หลักการเหนี่ยวนำทางไฟฟ้าในการให้ความร้อนด้วยวงจรอินเวอร์เตอร์ชนิดแหล่งจ่ายแรงดันแบบครึ่งบริดจ์ที่มีโหลด ต่อแบบอนุกรม โดยการถ่ายเทพลังงานความร้อนผ่านเบ้าหลอมแกรไฟต์ทำให้ทองเหลืองหลอมละลาย พร้อมมีการประยุกต์นำวิธีการควบคุมกำลังแบบการปรับความหนาแน่นของพัลส์ (Pulse Density Modulation) มาใช้ในเครื่องให้ความร้อนแบบเหนี่ยวนำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ โดยระบบมีการควบคุมให้ทำงานที่ความถี่สูงกว่าความถี่เรโซแนนซ์ตลอดการทำงานทำให้เกิดการสูญเสียน้อย โดยรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส 380 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ เข้ามาแล้วผ่านวงจรเรียงกระแสเป็นแรงดันกระแสตรงเพื่อจ่ายให้กับวงจรอินเวอร์เตอร์ชนิดแหล่งจ่ายแรงดันแบบครึ่งบริดจ์ โดยสวิตซ์ที่ความถี่ประมาณ 35 กิโลเฮิร์ตซ์ เป็นแหล่งจ่ายให้กับชุดขดลวดเหนี่ยวนำ มีพิกัดกำลังไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 4.5 กิโลวัตต์

คำสำคัญ: อินเวอร์เตอร์แบบครึ่งบริดจ์, ความถี่เรโซแนนซ์แบบอนุกรม, งานหลอมแบบเหนี่ยวนำ

Abstract

This research presents the design and construction of molten brass to form the basis of induction heating. It is heated by the half-bridge voltage source in series resonant load by transferring the heat energy through the graphite crucible for melting the brass. By pulse density modulation control. The system is controlled to operate at a higher frequency than the resonance frequency mode with the input three-phase AC voltage 380 V, 50 Hz, through a rectifier into a DC voltage to be supplied to the inverter supply voltage half-bridge about 35 kHz switching frequency at the rated power less than 4.5 kW.

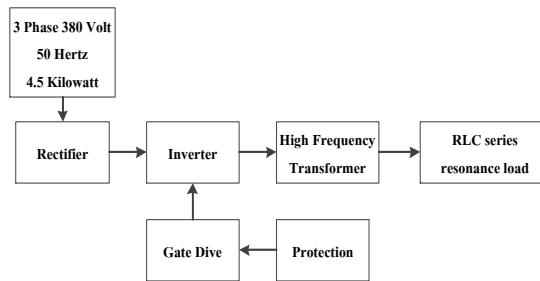
Keywords: half-bridge resonant inverter, series resonant, induction melting

บทนำ

ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาทองเหลืองได้รับความนิยมมากขึ้นในกลุ่มสถาปนิก มัณฑนากร รวมทั้งผู้บริโภคทั่วไป โดยนำมาใช้ในงานสถาปัตยกรรมและงานตกแต่งภายในทั้งอาคารพาณิชย์และบ้านเรือน ซึ่งได้รับความนิยมทั่วโลก ในบรรดาโลหะที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมทั้งหลาย ทองเหลืองจัดเป็นโลหะประเภทหนึ่งที่น่ามาหมุนเวียนใช้ใหม่ (Recycled) ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดจนแทบจะไม่มีภารกิจวัสดุหรืออุปกรณ์ทองเหลืองที่ไม่ใช้แล้วไปโดยเปล่าประโยชน์ เพราะสามารถนำกลับมาหลอมใหม่เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไปได้อีกหลายครั้ง[1] ปัจจุบันโรงงานด้านอุตสาหกรรมได้นำหลักการเหนี่ยวนำ (Induction Heating) มาใช้ในกระบวนการผลิตอย่างแพร่หลาย ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อหลอม โลหะที่เหลื่อใช้ ให้ นำกลับไปใช้ใหม่หรือขึ้นรูปแบบต่างๆตามทีนำไปใช้งาน เพราะในกระบวนการผลิตไม่มีเขม่าควันไฟจากการเผาไหม้และสามารถลดระยะเวลาในการผลิตได้ ซึ่งต่างกับในอดีตการหลอมโลหะจะทำโดยใช้เตาหลอม

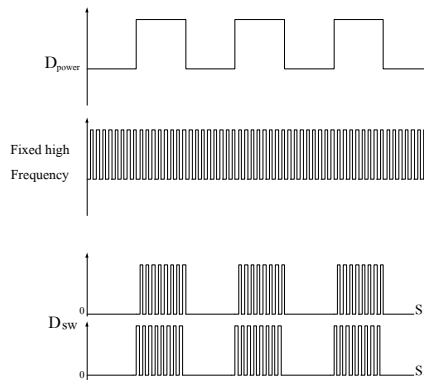
จากเปลวไฟซึ่งจะก่อให้เกิดเขม่าของควีนไฟ และไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้อย่างสม่ำเสมอ [2] การเหนี่ยวนำความร้อนที่ใช้ในงานหลอมโลหะนั้นจะใช้สารกึ่งตัวนำมาเป็นสวิตช์จะทำงานอยู่ในรูปของวงจรรินเวอร์เตอร์ สำหรับงานที่ขนาดกำลังไฟฟ้าไม่สูงมาก เพื่อให้ขนาดของเครื่องไม่ใหญ่โตมากจึงเลือกใช้ อินเวอร์เตอร์ชนิดแหล่งจ่ายแรงดัน และจากการใช้งานในเครื่องเหนี่ยวนำขนาดเล็กยังไม่มีการป้องกันในตัวเครื่อง ทำให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ ซึ่งในการซ่อมบำรุงแต่ละครั้งมีราคาสูง

ระบบทั้งหมดของเครื่องหลอมทองเหลืองแบบเหนี่ยวนำ

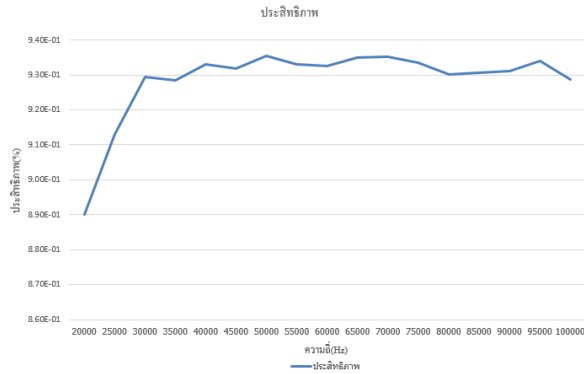


รูปที่ 1 บล็อกไดอะแกรมของเครื่องให้ความร้อนเหนี่ยวนำสำหรับงานหลอมทองเหลือง

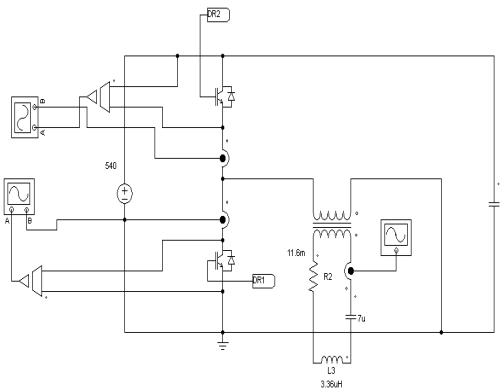
การประยุกต์นำวิธีการควบคุมกำลังแบบการปรับความหนาแน่นของพัลส์มาใช้ในเครื่องให้ความร้อนแบบเหนี่ยวนำความถี่สูง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ เพราะการสวิตช์ของไอจีบีที ที่อินเวอร์เตอร์จะสวิตช์ที่ใกล้ความถี่เรโซแนนซ์ตลอดเวลา ทำให้เกิดการสูญเสียน้อยแต่จะปรับกำลังโดยการปรับรอบทำงานของสัญญาณที่นำมาถอดเลตแทน



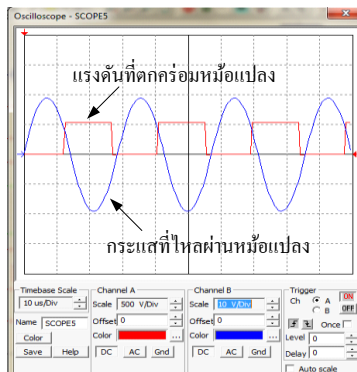
รูปที่ 2 ลักษณะของรูปสัญญาณการปรับความหนาแน่นพัลส์



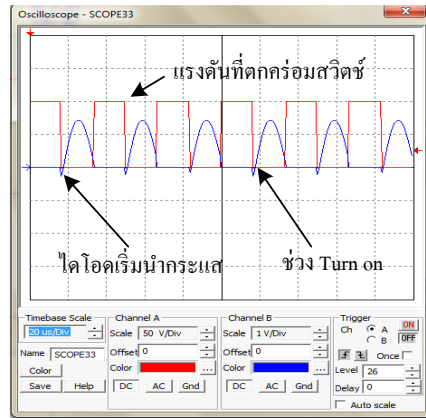
รูปที่ 3 กราฟประสิทธิภาพของขดเหนี่ยวนำความร้อนที่ได้จากการออกแบบ
วงจรจำลองการควบคุมทั้งหมดจำลองจากโปรแกรม PSIM



รูปที่ 4 การจำลองการควบคุม



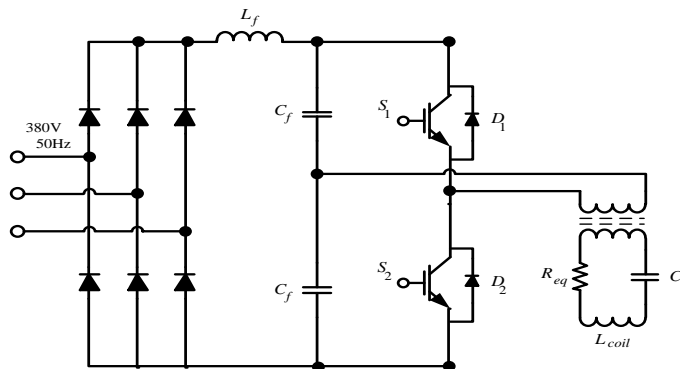
รูปที่ 5 รูปคลื่นแรงดันที่ตกคร่อมหม้อแปลงและกระแสหลังหม้อแปลงความถี่สูง



รูปที่ 6 รูปคลื่นแรงดันและกระแสที่ตกคร่อมสวิตช์

ผลการทดลอง

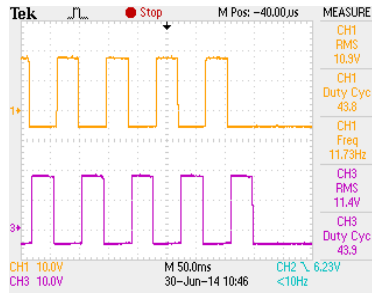
ความถี่สวิตช์อยู่ในการทดสอบอยู่ในย่าน 35 kHz ค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการทดสอบมีดังนี้ แรงดันที่จ่ายเข้าวงจรเรียงกระแส $V_{in} = 380V$, $L_f = 1.35mH$, $C_f = 220\mu F$, $C_r = 6\mu F$, $L_{coil} = 4.5\mu H$ และ $R_{eq} = 0.123\Omega$ ทดสอบโดยการให้ความร้อนกับน้ำหลอมแกรไฟต์ทรงกระบอกมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 mm. สูง 100 mm. ทำการบันทึกรูปคลื่นแรงดันเอาต์พุตของอินเวอร์เตอร์ (V_o) กระแสเอาต์พุตของอินเวอร์เตอร์ (i_o) แรงดันที่ขดเหนี่ยวนำ สวิตช์ที่ใช้เบอร์ IRG4PH50UD (S_1, S_2)



รูปที่ 7 โครงสร้างเครื่องหลอมทองเหลืองแบบเหนี่ยวนำความร้อน

การทดสอบภาคควบคุมการทำงานของอินเวอร์เตอร์

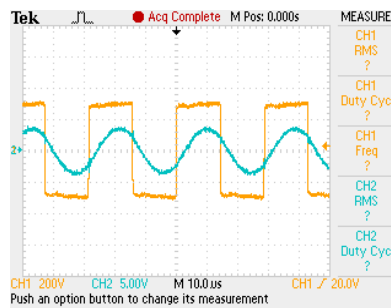
จุดประสงค์เพื่อทดสอบการควบคุมการทำงานของอินเวอร์เตอร์ให้มีกระแสด้านเอาต์พุตให้ไม่เกินจากค่าที่ตั้งไว้ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของชิ้นงาน เช่น ความต้านทานจำเพาะและความชื้นขาบแม่เหล็กสัมผัสพันธ์ ทำให้ค่าพารามิเตอร์เปลี่ยนแปลง การทดสอบวัดอุณหภูมิตั้งแต่เริ่มที่อุณหภูมิห้อง 25 องศาเซลเซียสจนถึง 1,500 องศาเซลเซียส



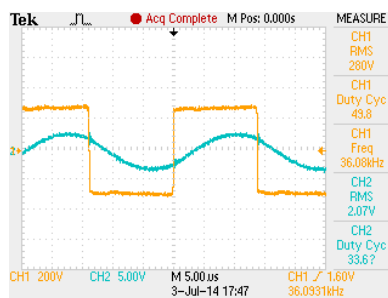
รูปที่ 8 สัญญาณขับไอจีบีที 2 ตัวในอินเวอร์เตอร์แหล่งจ่ายแรงดันครึ่งบริดจ์

การทดสอบการให้ความร้อนแก่อินงาน

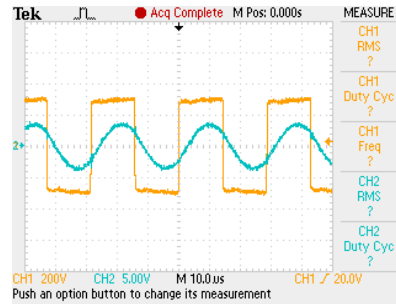
การทำงานของอินเวอร์เตอร์มีมุมเฟสของแรงดันนำหน้ากระแสที่



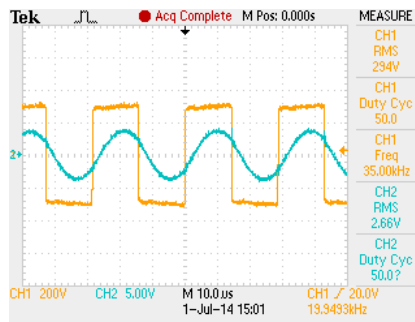
รูปที่ 9 รูปคลื่นสัญญาณแรงดันและกระแสที่ออกจากเอาต์พุตที่ค่ารอบทำงาน 25 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 10 รูปคลื่นสัญญาณแรงดันและกระแสที่ออกจากเอาต์พุตที่ค่ารอบทำงาน 50 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 11 รูปคลื่นสัญญาณแรงดันและกระแสที่ออกจากเอาต์พุตที่ค่ารอบทำงาน 75 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 12 รูปคลื่นสัญญาณแรงดันและกระแสที่ออกจากเอาต์พุตที่ค่ารอบทำงาน 100 เปอร์เซ็นต์

สรุป

สรุปการทำงานของเครื่องหลอมทองเหลืองแบบเหนี่ยวนำความร้อน สามารถหลอมขึ้นงานได้เป็นอย่างดี เมื่อขึ้นงานมีอุณหภูมิเริ่มต้นเท่ากับอุณหภูมิห้องในการทดสอบอินเวอร์เตอร์มีการสวิตช์ที่ความถี่สูงกว่าเรโซแนนซ์แบบฮาร์ดโนมตี และมีการทำงานของสวิตช์นำกระแสที่แรงดันเป็นศูนย์ทำให้การสูญเสียที่สวิตช์น้อย ประสิทธิภาพสูงขึ้นกว่าแบบปรับความถี่ 10-20% โดยเฉลี่ย

เอกสารอ้างอิง

- ระวีพัฒน์ ศรีแผ้ว, และศิวกร อินบุญนะ. 2556. เครื่องหลอมทองเหลืองแบบเหนี่ยวนำ. ปริญญา นิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.
- บุญญฤทธิ์ ทองจันทร์, และอนุชิต โชคชัยลิขิตสกุล. 2556. การชุบแข็งผิวด้วยการให้ความร้อนเหนี่ยวนำโดยการมอดูเลตความหนาแน่นพัลส์. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.

การคัดแยก จำแนก และศึกษาคุณสมบัติโพรไบโอติกบางประการของเชื้อ
Bifidobacterium breve จากอุจจาระเด็กแรกเกิดที่ดื่มน้ำนมแม่
Isolation Identification and Partial Probiotic Characterization of
Bifidobacterium breve from Breast-fed Infant's feces

Jackson Alor Meyin Belbak¹ ลักษณะ เวฬุวนารักษ์¹ จุฑามาศ ชุมเสน¹ และ มารุตพงศ์ ปัญญา^{1*}
Jackson Alor Meyin Belbak¹, Laksana Welooanarak¹, Juthamas Chumsen¹ and Marutpong Panya^{1*}

¹วิทยาลัยแพทยศาสตร์และการสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี อุบลราชธานี
¹College of Medicine and Public Health, Ubon Ratchathani University, Ubon Ratchathani
*Corresponding author: Marutpong.p@ubu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดแยก จำแนก และศึกษาคุณสมบัติโพรไบโอติกบางประการของเชื้อ *Bifidobacterium* sp. จากอุจจาระเด็กแรกเกิดที่มีสุขภาพดีและดื่มนมแม่ การศึกษาพบว่าคัดแยกแบคทีเรียได้ 118 ไอโซเลต ในจำนวนนี้มี 6 ไอโซเลต ได้แก่ SH1 SH2 SH3 SH4 JB1 และ JB2 เป็นแบคทีเรียแกรมบวก รูปร่าง Y-shape การจำแนกเชื้อด้วยเทคนิค 16S rDNA sequencing พบว่าไอโซเลต SH1 SH2 SH3 และ SH4 เป็นเชื้อ *B. breve* และการจำแนกเชื้อไอโซเลต JB2 และ JB5 ด้วยเทคนิค polymerase chain reaction โดยใช้ species-specific primer พบว่าเป็น *B. breve* การทดสอบคุณสมบัติโพรไบโอติกของ SH1 SH2 SH3 และ SH4 พบว่าทุกไอโซเลตไวต่อยาปฏิชีวนะทดสอบ ยกเว้น gentamycin การทดสอบการเกาะติดเซลล์ลำไส้พบว่าทั้ง 4 ไอโซเลต เกาะติดเซลล์ลำไส้ในระดับสูงเมื่อเปรียบเทียบกับเชื้ออ้างอิง *B. pseudocatenulatum* M115 ดังนั้น การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าเชื้อ *B. breve* SH1 SH2 SH3 และ SH4 มีความเหมาะสมนำไปศึกษาคุณสมบัติโพรไบโอติกขั้นสูงต่อไป
คำสำคัญ: แบคทีเรียกรดแลคติก, โพรไบโอติก, โปพิโดแบคทีเรีย

Abstract

This study aimed to isolate identify and characterize partial probiotic properties of *Bifidobacterium* sp. from breast-fed healthy infant's feces. The result demonstrated that 118 bacterial isolates were totally isolated from feces samples. Of these, 6 isolates, designated as SH1, SH2, SH3, SH4, JB2, and JB6, were gram positive and Y-cell shape. Based on 16S rDNA sequencing and comparison demonstrated that SH1, SH2, SH3, and SH4 were belonged to *B. breve*. Polymerase chain reaction using species-specific primer found that isolates JB2 and JB5 were identified as *B. breve*. Probiotic characterization of isolates SH1, SH2, SH3, and SH4 found that all isolates were susceptible to all antibiotics tested, except gentamicin. Cell adhesion assay found that all isolates had high percentage of cell adhesion which could be comparable to that of reference stain *B. breve* M115. Therefore, bacterial isolates in this study including SH1, SH2, SH3, and SH4 can be used for advanced probiotic characterization.

Keywords: lactic acid bacteria, probiotic, *Bifidobacterium* sp.

บทนำ

ปัจจุบันมีความสนใจในการคัดแยกแบคทีเรียที่มีคุณสมบัติเป็นโพรไบโอติก (probiotic) จากสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ทั้งอาหารหมัก เนื้อสัตว์ ไวน์ ผักสดและผลไม้ บริเวณช่องคลอด และระบบทางเดินอาหารของคน การศึกษาที่ก่อนหน้านี้พบว่าแหล่งของโพรไบโอติกที่ดีส่วนมากคัดแยกได้จากคน (Fuller, 1989) โดยโพรไบโอติก หมายถึง จุลินทรีย์ที่มีชีวิต หากรับประทานในปริมาณที่เหมาะสมก็จะก่อประโยชน์ต่อร่างกาย (Lebeer, Vanderleyden and De Keersmaecker, 2008) เชื้อโพรไบโอติก ส่วนมากเป็นแบคทีเรียกรดแลคติก ได้แก่ แบคทีเรียสกุล *Lactobacillus Bifidobacterium Lactococcus Pediococcus* และ *Enterococcus* (Gibson and Fuller, 2000) โดยแบคทีเรียทั้ง 5 สกุลที่กล่าวมานี้พบว่าสกุลที่มีสมบัติเป็นโพรไบโอติกที่ดี ได้แก่ *Lactobacillus sp.* และ *Bifidobacterium sp.* ทั้งนี้ เชื้อทั้งสองสกุลสามารถทนต่อสภาวะแวดล้อมในระบบทางเดินอาหารของคน และสามารถเพิ่มจำนวนเซลล์ได้ (Presti and et al., 2015) โดยแบคทีเรียทั้ง 2 สกุลนี้ เป็นแบคทีเรียกลุ่มแรกและกลุ่มหลักในเด็กแรกเกิดที่คลอดโดยวิธีธรรมชาติ โดยสกุล *Lactobacillus sp.* พบมากในลำไส้เล็ก ส่วนเชื้อ *Bifidobacterium sp.* พบมากในบริเวณลำไส้ใหญ่ (Tamburini and et al., 2016) ดังนั้น ในบริเวณลำไส้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุจจาระของเด็กแรกเกิดที่คลอดโดยวิธีธรรมชาติจึงเป็นแหล่งของแบคทีเรียทั้งสองสกุลที่น่าสนใจคัดแยกนำมาศึกษาคุณสมบัติโพรไบโอติก

หลักการประยุกต์ใช้โพรไบโอติกในคน คือ แบคทีเรียต้องอยู่ในสภาพมีชีวิต ทนต่อความเป็นกรดในกระเพาะอาหาร เกลื่อน้ำดีและความเป็นด่างในบริเวณลำไส้ ตลอดจนถึงเสริมระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายคน อย่างไรก็ตาม ก่อนที่จะนำเชื้อโพรไบโอติกไปใช้ในคนนั้น จำเป็นต้องทดสอบในระดับหลอดทดลอง (*in vitro*) ได้แก่ ความไวต่อยาปฏิชีวนะ การเกาะติดเซลล์ลำไส้ การทดสอบสมบัติพิเศษบางประการ ได้แก่ การสร้างสารต้านเชื้อก่อโรค และการเสริมสร้างระบบภูมิคุ้มกัน เป็นต้น (Tan and et al., 2013) จากนั้น จึงนำเชื้อที่มีแนวโน้มเป็นสายพันธุ์โพรไบโอติกที่ดีไปทดสอบในระดับสัตว์ทดลอง (*in vivo*) และในคนต่อไป โดยการทดสอบในระดับหลอดทดลองมีข้อดี คือ สามารถทดสอบเชื้อหลายไอโซเลตในเวลาเดียวกัน และช่วยคัดกรองไอโซเลตที่มีแนวโน้มเป็นโพรไบโอติกที่ดีได้

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดแยกเชื้อแบคทีเรียสกุล *Bifidobacterium sp.* ที่มีคุณสมบัติโพรไบโอติก โดยการทดสอบคุณสมบัติโพรไบโอติกบางประการ ได้แก่ ความไวต่อยาปฏิชีวนะและการเกาะติดเซลล์ลำไส้ ซึ่งเชื้อ *Bifidobacterium sp.* ที่คัดแยกได้จะนำไปศึกษาคุณสมบัติโพรไบโอติกอย่างอื่นต่อไป ได้แก่ การทนสภาวะความเป็นกรดในกระเพาะอาหาร การทนเกลื่อน้ำดีในลำไส้ของคน และการสร้างสารยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรค เป็นต้น

วิธีการศึกษา

การขอจริยธรรมการทดลองในมนุษย์

งานวิจัยนี้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ณ วันที่ 30 พฤษภาคม 2556 และ UBU-REC-14/2561 โดยยึดหลักเกณฑ์ตามคำประกาศเฮลซิงกิ (declaration of Helsinki)

เกณฑ์การเก็บตัวอย่างอุจจาระ

เกณฑ์การเก็บตัวอย่างอุจจาระ (Inclusion criteria) คือ อุจจาระเด็กแรกเกิด มีอายุไม่เกิน 5 เดือน ตุ่มแม่เท่านั้น ไม่เคยรับประทานยาปฏิชีวนะ มีน้ำหนักและส่วนสูงตามเกณฑ์มาตรฐานของเด็กอายุ 1-5 เดือน โดยอยู่ที่ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ (percentile) บนกราฟมาตรฐานการเจริญเติบโต เก็บตัวอย่างอุจจาระไว้ใน anaerobic chamber แล้วรีบนำส่งห้องปฏิบัติการภายใน 24 ชั่วโมง เพื่อทำการแยกเชื้อ

การคัดแยกเชื้อไบฟิโดแบคทีเรีย

เจือจางตัวอย่างอุจจาระด้วยวิธี 10-fold dilution โดยเติม phosphate buffer saline (PBS) pH7.4 ปริมาตร 90 มิลลิลิตร ลงในตัวอย่างอุจจาระจำนวน 10 กรัม ผสมให้เข้ากันโดยใช้เครื่อง vortex mixer ทำการเจือจางตัวอย่างในระดับความเจือจาง 10^{-1} 10^{-2} 10^{-3} 10^{-4} 10^{-5} และ 10^{-6} แล้วนำความเจือจางที่ระดับ 10^{-4} 10^{-5} และ 10^{-6} ปริมาตร 100 ไมโครลิตร มาเกลี่ยบนอาหารเลี้ยงเชื้อ bifidobacteria selective medium (BSM) agar จากนั้นนำไปบ่มใน anaerobic chamber ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง เหนือในการเลือกโคโลนี คือ เลือกลโคโลนีที่ให้ผลการทดสอบการสร้างเอนไซม์อะมิเลสเป็นลูก ผลการย้อมสีแกรมให้ติดสีแกรมบวก รูปร่างคล้ายอักษรภาษาอังกฤษตัววาย (Y-shape) แล้วจึงนำเชื้อไปทดสอบคุณสมบัติไพรไบโอติกต่อไป

การทดสอบการย่อยสลายเม็ดเลือดแดงคน (hemolysis)

โดยการนำเชื้อไบฟิโดแบคทีเรียบริสุทธิ์แต่ละไอโซเลตมาทำขีดแบบ simple streak บนอาหารเลี้ยงเชื้อ blood agar บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วสังเกตการเกิดการย่อยสลายเม็ดเลือดแดงทั้ง 3 ลักษณะ คือ β -hemolysis (ย่อยสลายแบบสมบูรณ์ ซึ่งจะพบ clear zone ในรอบรอยขีดเชื้อ), α -hemolysis (ย่อยสลายบางส่วน) และ γ -hemolysis (ไม่ย่อยสลายเม็ดเลือดแดง) เชื้อแบคทีเรียกรดแลคติกที่มีความสามารถในการย่อยสลายเม็ดเลือดแดงแบบ β - และ α -hemolysis จะไม่นำไปใช้ในการทดสอบขั้นตอนต่อไป

การทดสอบความไวของเชื้อต่อยาปฏิชีวนะ

โดยการทดสอบหาค่า minimal inhibition concentration (MIC) ของยา โดยใช้แผ่นยาสำเร็จรูป E-test (bioMérieux, Durham, USA) มีขั้นตอน คือ ทำการเพาะเลี้ยงแบคทีเรียแต่ละไอโซเลตในอาหารเลี้ยงเชื้อ MRS broth ปริมาตร 10 มิลลิลิตร บ่มใน anaerobic chamber อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18 ชั่วโมง จากนั้น นำเชื้อมาป้าย (swab) บนอาหารเลี้ยงเชื้อ MRS plate แล้วจึงวาง disc ยาปฏิชีวนะ ได้แก่ erythromycin tetracycline chloramphenicol และ gentamicin บ่มใน anaerobic chamber ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง อ่านค่า MIC ต่อยาปฏิชีวนะตามวิธีการอ่านที่แนะนำโดยบริษัท

การทดสอบการเกาะติดเซลล์เยื่อบุลำไส้ (Cell adhesion assay)

เลี้ยงเซลล์ Caco-2 cell line (ATCC HBT-37) ในอาหาร Dulbecco's minimal essential medium (DMEM) ที่มีส่วนประกอบของ 10% heat-inactivated fetal bovine serum (FBS) 100 U/ml penicillin และ 100 μ g/ml streptomycin บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส 5% CO₂ เป็นเวลานาน 1-2 สัปดาห์ เปลี่ยนอาหารเลี้ยงใหม่อีกครั้ง แล้วนำ Caco-2 cell line จำนวน 10^5 เซลล์ต่อหลุม ใส่ลงใน 24-well tissue plates แล้วเลี้ยงเซลล์จนได้เซลล์ลักษณะ monolayer cells จากนั้นทำการล้างด้วย sterile PBS (pH 7.0) เติมเซลล์แบคทีเรียแต่ละไอโซเลตจำนวน 10^8 cfu/ml ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ล้างเซลล์ Caco-2 cell line ด้วย PBS จำนวน 3 ครั้ง จากนั้นทำ trypsinisation เพื่อให้เซลล์แยกออกจากกันหลุม แล้วนำสารละลายเซลล์ (cell suspension) ไปตรวจนับจำนวนแบคทีเรียด้วยการเพาะเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ MRS agar มีส่วนผสมของ 0.25% น้ำหนักต่อปริมาณ cysteine บ่มใน anaerobic chamber อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง คำนวณโคโลนีแบคทีเรียในหน่วย CFU/ml

การสกัด genomic DNA ของเชื้อแบคทีเรีย

โดยใช้ชุดสกัดสำเร็จรูป Genomic real DNA extraction (RBC, Taiwan)

การจำแนกเชื้อแบคทีเรียด้วยเทคนิค 16S rRNA sequencing

การทดสอบ 16S rRNA sequencing ใช้เทคนิค Polymerase chain reaction (PCR) เพื่อเพิ่มยีน 16S rRNA gene ด้วยคู่ไพรเมอร์ primer F8 และ R1492 (ตารางที่ 1) โดยใช้สภาวะ PCR (ตารางที่ 2)

ตรวจสอบ PCR products โดยเทคนิค agarose gel electrophoresis จากนั้นนำ PCR products ไปทำให้บริสุทธิ์โดยใช้ชุดน้ำยาสำเร็จรูปคือ Gel/PCR DNA Fragments Extraction kit (RBC Bioscience, Taiwan) ตรวจสอบลำดับเบสของ PCR products โดยวิธี DNA sequencing (First Base, Malaysia) และทำการวิเคราะห์ลำดับเบสที่ได้จากการทำ DNA sequencing โดยวิธี comparative analysis โดยเปรียบเทียบกับ 16S rRNA gene ในฐานข้อมูล NCBI database เพื่อจำแนกสปีชีส์

การจำแนกเชื้อแบคทีเรียด้วยเทคนิค species-specific 16S rRNA gene amplification ใช้เทคนิค PCR เพื่อเพิ่มจำนวนยีน 16S rRNA โดยใช้ species specific primer (Table 1) และสภาวะ PCR (Table 2)

Table 1 Primers used in PCR for amplification of 16S rRNA gene of *Bifidobacterium* sp.

Target species	Primer name	Nucleotide sequence (5' → 3')	PCR product Size (bp.)	Reference
16S rRNA gene ของ <i>Bifidobacterium</i> sp.	F8	AGAGTTTGATCCTGGCTCAC	1,516	(Tan and et al., 2013)
	R1492	GGTACCTTGTACGCTT		
<i>B. breve</i>	BiBRE-1	CCGGATGCTCCATCACAC	288	(Matsuki, Watanabe, & Tanaka, 2003)
	BiBRE-2	ACAAAGTGCCTTGCTCCCT		
<i>B. bifidum</i>	BiBIF-1	CCACATGATCGCATGTGATTG	278	(Matsuki, Watanabe, & Tanaka, 2003)
	BiBIL-2	CCGAAGGCTTGCTCCCAA		
<i>B. infantis</i>	InfU5	CCATCTCTGGGATCGTCGG	565	(Matsuki, Watanabe, & Tanaka, 2003)
	InfU6	TATCGGGGAGCAAGCGTGA		
<i>B. longum</i>	BIL-1	GTTCCCGACGGTCGTAGAG	153	(Matsuki, Watanabe, & Tanaka, 2003)
	BIL-12	GTGAGTTCCTCCGCATAATCC		

Remark: bp. is referred to base pair

Table 2 PCR condition

PCR step	temperature (Degree celsius)					Time (minute)	Number of cycle
	16S rRNA	<i>B. breve</i>	<i>B. bifidum</i>	<i>B. infantis</i>	<i>B. longum</i>		
Pre-denaturation	94	94	94	94	94	4	1
Denaturation	94	94	94	94	94	1	
Annealing	48	55	50	55	55	0.3	30
Extension	72	72	72	72	72	2	
Final extension	72	72	72	72	72	10	1

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ปัจจุบันมีความสนใจคัดแยกแบคทีเรียที่มีคุณสมบัติเป็นโพรไบโอติกจากแหล่งต่าง ๆ ได้แก่ ผักและผลไม้สด นานม เนื้อสัตว์ และช่องคลอดของคน เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในคน อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาพบว่าแบคทีเรียที่มีคุณสมบัติเป็นโพรไบโอติกที่ดี ส่วนมากคัดแยกได้จากระบบทางเดินอาหารของคน และตัวอย่างที่ใช้เป็นแหล่งของโพรไบโอติก คือ อุจจาระ (Fuller, 1989) เช่นเดียวกับวัตถุประสงค้งานวิจัยครั้งนี้ เพื่อคัดแยกแบคทีเรียโพรไบโอติกจากอุจจาระเด็กแรกเกิดที่ดื่มนมแม่ ซึ่งพบว่าสามารถเก็บตัวอย่างอุจจาระจากเด็กแรกเกิด เพศชาย จำนวน 2 คน โดยทั้ง 2 คน มีอายุ 3 เดือน คนแรกกำหนดชื่อเป็น SH มีค่าน้ำหนัก 6.2 กิโลกรัม และคนที่สองกำหนดชื่อเป็น JB มีค่าน้ำหนัก 5.8 กิโลกรัม เมื่อเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐานการเจริญเติบโตของเด็ก พบว่าเด็กทั้ง 2 คน มีพัฒนาการเหมาะสมตามช่วงวัย (World Health Organization, 2562) จึงเหมาะสมสำหรับเป็นแหล่งตัวอย่างอุจจาระ ผลพบว่าสามารถคัดแยกแบคทีเรียได้จำนวนทั้งสิ้น 118 ไอโซเลต (isolates) (68 ไอโซเลต จากตัวอย่างอุจจาระ SH และ 50 ไอโซเลต จากตัวอย่างอุจจาระ JB) โดยในจำนวน 118 ไอโซเลต พบแบคทีเรียติดสีแกรมบวก รูปร่าง Y-shape จำนวน 6 ไอโซเลต กำหนดชื่อเป็น SH1 SH2 SH3 SH4 JB2 และ JB5 ส่วนอีก 112 ไอโซเลต เป็นแบคทีเรียติดสีแกรมบวก รูปร่างท่อน ดังนั้น งานวิจัยครั้งนี้จึงนำเฉพาะ 6 ไอโซเลต ได้แก่ SH1 SH2 SH3 SH4 JB2 และ JB5 ไปศึกษาขั้นต่อไป

ผลการทดสอบคุณสมบัติการสร้างเอนไซม์คะตะเลส พบว่าทุกไอโซเลต ได้แก่ SH1 SH2 SH3 SH4 JB2 และ JB5 ไม่สร้างเอนไซม์คะตะเลส (catalase test ให้ผลลบ) ผลการจำแนกสปีชีส์ถือเป็นขั้นตอนแรกสำหรับการศึกษาโพรไบโอติก (Fontana and et al., 2013) โดยผลการจำแนกเชื้อ SH1 SH2 SH3 และ SH4 โดยเทคนิค PCR และ DNA sequencing แล้วเปรียบเทียบกับลำดับนิวคลีโอไทด์ของ 16s rRNA gene ระหว่างเชื้อไอโซเลตกับเชื้อที่มีรายงานไว้ในฐานข้อมูล NCBI พบว่าเชื้อทุกไอโซเลตมีความเหมือน (percent of identity) กับลำดับนิวคลีโอไทด์ส่วน 16s rDNA gene ของเชื้อ *Bifidobacterium breve* สายพันธุ์ VB-TA1 มากกว่า 97% ทุกไอโซเลต (Table 3) ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าเชื้อไอโซเลต SH1 SH2 SH3 และ SH4 เป็นเชื้อ *B. breve* ทั้งนี้ การจำแนกเชื้อในระดับสปีชีส์ด้วยเทคนิค DNA sequencing จะยอมรับค่าความเหมือนมากกว่าหรือเท่ากับ 97% นอกจากนี้ เป็นไปได้ว่าเชื้อทั้ง 4 ไอโซเลต อาจจะเป็นเชื้อที่มีต้นกำเนิดจากโคลนเดียวกันหรือเชื้อเดียวกัน จึงจำเป็นต้องใช้เทคนิคอื่นเพิ่มเติมเพื่อศึกษาจำแนกเชื้อในระดับสายพันธุ์ เช่น เทคนิค amplified fragment length polymorphism (AFLP) (Vos and et al., 1995) เป็นต้น

Table 3 Bacterial identification by 16S rRNA sequencing

Isolates	Gene similarity in NCBI data base*	% of nucleotide identity	Identified bacteria
SH1	<i>Bifidobacterium breve</i> strain VB-TA1 16S ribosomal RNA gene, partial sequence (Accession no. KY705019.1)	99	<i>Bifidobacterium breve</i>
SH2	<i>Bifidobacterium breve</i> strain VB-TA1 16S ribosomal RNA gene, partial sequence (Accession no. KY705019.1)	99	<i>Bifidobacterium breve</i>

SH2	<i>Bifidobacterium breve</i> strain VB-TA1 16S ribosomal RNA gene, partial sequence (Accession no. KY705019.1)	99	<i>Bifidobacterium breve</i>
SH4	<i>Bifidobacterium breve</i> strain VB-TA1 16S ribosomal RNA gene, partial sequence (Accession no. KY705019.1)	99	<i>Bifidobacterium breve</i>

Remark: The data shows only the highest similarity to the sequencing result.

สำหรับการจำแนกเชื้อไอโซเลต JB2 และ JB5 ด้วยเทคนิค PCR เพื่อเพิ่มจำนวนยีนบางส่วน ของ 16S rRNA โดยใช้ species-specific primer ที่จำเพาะต่อเชื้อ *B. breve* *B. bifidum* *B. infantis* และ *B. longum* ผลการทดสอบพบเฉพาะ PCR product ขนาด 288 bp. จากการใช้ species-specific primer ต่อเชื้อ *B. breve* (Figure 1) จึงสรุปได้ว่าเชื้อไอโซเลต JB2 และ JB5 เป็นเชื้อ *B. breve*

อย่างไรก็ตาม เพื่อให้ผลการจำแนกเชื้อ JB2 และ JB5 สามารถเปรียบเทียบกับผลการจำแนกเชื้อไอโซเลต SH1 SH2 SH3 และ SH4 ควรใช้เทคนิค 16S rRNA sequencing ในการจำแนกเชื้อไอโซเลต JB2 และ JB5 เนื่องจากการทำ 16S rRNA sequencing จะทำให้ทราบลำดับนิวคลีโอไทด์ ซึ่งสามารถนำไปวิเคราะห์ทางชีวสารสนเทศและเปรียบเทียบกับเชื้อในฐานข้อมูล ทำให้ผลการจำแนกเชื้อ มีความแม่นยำสูง

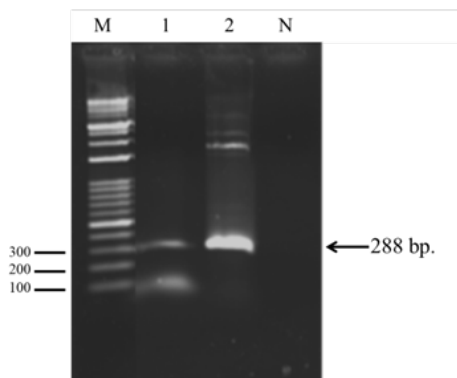


Figure 1 Agarose gel electrophoresis for amplification of 16S rRNA gene of bacterial isolate JB2 and JB5. Lane M is 1 Kb plus DNA ladder. Lane 1 and 2 is amplified product 16S rDNA gene of isolate JB2 and JB5, respectively. Lane N is negative control. Arrow indicates the size of amplified product in bp. (base pair)

ภายหลังการจำแนกเชื้อ การทดสอบขั้นต่อไป คือ การทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะและการเกาะติดเซลล์ลำไส้ งานวิจัยครั้งนี้จึงเลือกใช้เชื้อ *B. breve* ไอโซเลต SH1 SH2 SH3 และ SH4 ทดสอบ เป็นเบื้องต้น ผลการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะจำนวน 4 ชนิด พบว่า เชื้อ *B. breve* ไอโซเลต SH1 SH2 SH3 และ SH4 ไวต่อยาปฏิชีวนะ 3 ชนิดทดสอบ ได้แก่ erythromycin tetracycline และ chloramphenicol และคือต่อยาปฏิชีวนะ gentamicin ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้าที่พบว่าเชื้อสกุล *Bifidobacterium* sp. จะคือต่อยาปฏิชีวนะ gentamicin โดยธรรมชาติ (intrinsically resistant) ผ่าน กลไกอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับยีนดื้อยาที่อยู่บนโครโมโซมและพลาสมิด (Masco and et al, 2006) ดังนั้น เชื้อ

B. breve ไอโซเลต SH1 SH2 SH3 และ SH4 จึงมีความเหมาะสมนำไปใช้เป็นโพรไบโอติก ส่วนเชื้อ *B. breve* ไอโซเลต JB2 และ JB5 ยังไม่ทำการทดสอบ (Table 4)

Table 4 Antibiotics susceptibility of *Bifidobacterium breve* isolates

Isolate	MIC ($\mu\text{g/ml}$) of antibiotics			
	Erythromycin	Tetracycline	Chloramphenicol	Gentamicin
<i>B. breve</i> SH1	0.047 (S)	0.75 (S)	0.50 (S)	0 (R)
<i>B. breve</i> SH2	0.125 (S)	1.0 (S)	0.75 (S)	0 (R)
<i>B. breve</i> SH3	0.094 (S)	0.5 (S)	0.38 (S)	0 (R)
<i>B. breve</i> SH4	0.250 (S)	1.00 (S)	0.50 (S)	0 (R)
<i>B. breve</i> JB1	ไม่ได้ทดสอบ			
<i>B. breve</i> JB2	ไม่ได้ทดสอบ			

Remark: S, sensitive คือ ไวต่อยาปฏิชีวนะทดสอบ; R, resistant คือ ตื้อต่อยาปฏิชีวนะทดสอบ

การทดสอบการเกาะติดเซลล์ลำไส้ของเชื้อทั้ง 4 ไอโซเลต พบว่าเชื้อทุกไอโซเลตทดสอบ ได้แก่ SH1 SH2 SH3 และ SH4 สามารถเกาะติดกับเซลล์ผนังลำไส้ของคนได้ดี โดยเมื่อคิดเป็นค่าร้อยละของ cell adhesion พบว่าอยู่ในระดับสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในไอโซเลต SH1 ซึ่งมีค่าร้อยละการเกาะติดที่ 87.20 ซึ่งสูงกว่าแบคทีเรียสายพันธุ์อ้างอิง คือ *Bifidobacterium pseudocatenulatum* M115 ที่มีค่าร้อยละการเกาะติดที่ 84.41 (Figure 2) ซึ่งผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าเชื้อไอโซเลต SH1 SH2 SH3 และ SH4 มีความเหมาะสมนำไปใช้เป็นโพรไบโอติก ทั้งนี้ การเกาะติดเซลล์ลำไส้เป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้แบคทีเรียอยู่รอดและสามารถเพิ่มจำนวนเซลล์แบคทีเรียให้เพียงพอต่อการสร้างประโยชน์แก่ร่างกาย เช่น การสร้างสารยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรค (antimicrobial substance) (Martinez and et al., 2013) และการปรับเปลี่ยนระบบภูมิคุ้มกันได้ (Liu, Zhang, Dong and Guo, 2010) เป็นต้น

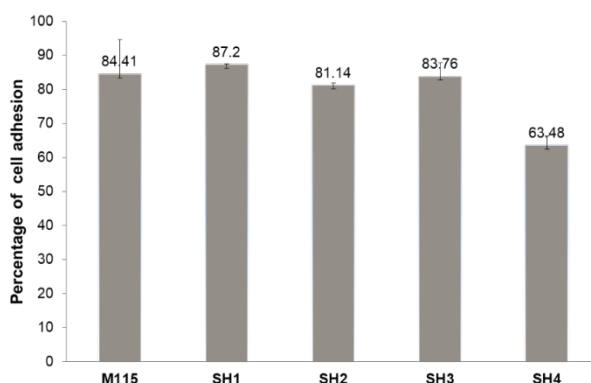


Figure 2 Caco2 cell adhesion of *B. breve* SH1 SH2 SH3 และ SH4. *B. pseudocatenulatum* M115 was used as the reference strain.

สรุป

ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นศักยภาพของเชื้อ *Bifidobacterium breve* สายพันธุ์ SH1 SH2 SH3 และ SH4 ที่คัดแยกได้จากอุจจาระของเด็กแรกเกิดที่ดื่มนมแม่ สำหรับการประยุกต์ใช้เป็นโพรไบโอติกในคน ทั้งนี้ผลการทดสอบเบื้องต้น คือ การจำแนกเชื้อ การทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะซึ่งแสดงถึงความปลอดภัย โดยเชื้อโพรไบโอติกทุกสายพันธุ์ต้องไวต่อยาปฏิชีวนะ นอกจากนี้เชื้อยังสามารถเกาะติดเซลล์ลำไส้ได้ อย่างไรก็ตาม ยังจำเป็นต้องทดสอบคุณสมบัติโพรไบโอติกอื่น ๆ ได้แก่ การทนต่อสภาวะความเป็นกรดในกระเพาะอาหาร การทนต่อเกลือน้ำดีในลำไส้ของคน และการสร้างสารยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรค ซึ่งคณะผู้วิจัยกำลังอยู่ในระหว่างดำเนินการทดสอบดังกล่าว รวมทั้งการทดสอบคุณสมบัติโพรไบโอติกของเชื้อ *Bifidobacterium breve* สายพันธุ์ JB2 และ JB5

คำขอขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจาก Thailand International Cooperation Agency (TICA) สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และวิทยาลัยแพทยศาสตร์และการสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

เอกสารอ้างอิง

- Fontana, L., M. Bermudez-Brito, J. Plaza-Diaz, S. Munoz-Quezada and A. Gil. 2013. Sources, isolation, characterisation and evaluation of probiotics. *British journal of nutrition*. 2:S35-502:
- Fuller, R. 1989. Probiotics in man and animals. *The Journal of applied bacteriology*. 5:365-378
- Gibson, G. R., and R. Fuller. 2000. Aspects of in vitro and in vivo research approaches directed toward identifying probiotics and prebiotics for human use. *The journal of nutrition*. 130:391S-395S.
- Lebeer, S., J. Vanderleyden, and S.C. De Keersmaecker. 2008. Genes and molecules of lactobacilli supporting probiotic action. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*. 72:728-764.
- Liu, C., Z. Y. Zhang, K. Dong, and X.K. Guo. 2010. Adhesion and immunomodulatory effects of *Bifidobacterium lactis* HN019 on intestinal epithelial cells INT-407. *World journal of gastroenterology: WJG*. 16:2283-8
- Martinez, F. A. C., E.M. Balciunas, A. Converti, P.D. Cotter and R.P. de Souza Oliveira. 2013. Bacteriocin production by *Bifidobacterium* spp. A review. *Biotechnology advances*. 31:482-488.
- Masco, L., K. Van Hoorde, E. De Brandt, J. Swings, J and G. Huys. 2006. Antimicrobial susceptibility of *Bifidobacterium* strains from humans, animals and probiotic products. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 58:85-94.
- Matsuki, T., K. Watanabe and R. Tanaka. 2003. Genus- and species-specific PCR primers for the detection and identification of bifidobacteria. *Current issues in intestinal microbiology*, 4:61-69.
- Presti, I., G. D'Orazio, M. Labra, B. La Ferla, V. Mezzasalma, G. Bizzaro and P. Di Gennaro. 2015. Evaluation of the probiotic properties of new *Lactobacillus* and *Bifidobacterium* strains and their in vitro effect. *Applied microbiology and biotechnology*. 13:5613-5626.

- Tamburini, S., N.Shen, H.C. Wu, J.C. Clemente. 2016. The microbiome in early life: implications for health outcomes. *Nature Medicine*. 22:713-722.
- Tan, Q., H.Xu, Z.P. Aguilar, S. Peng, S. Dong, B. Wang, B and H. Wei. 2013. Safety assessment and probiotic evaluation of *Enterococcus faecium* YF5 isolated from sourdough. *Journal of food science*. 4:M587-M593.
- Vos, P., R. Hogers, M. Bleeker, M. Reijans, T.V.D. Lee, M. Hornes and M. Zabeau.1995. AFLP: a new technique for DNA fingerprinting. *Nucleic acids research*, 21:4407-4414.
- World Health Organization. 2562. The WHO Child Growth Standards. <https://www.who.int/childgrowth/en/> (24 เมษายน 2562)

การระบุและศึกษายีนที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองต่อสภาวะเครียดที่เหนียวน้ำ

โดยกรดอ่อนใน *Kluyveromyces marxianus* DMKU 3-1042

Identification and Characterization of Genes Involved in Response to
Weak Acid-Induced Stress in *Kluyveromyces marxianus* DMKU 3-1042

ศศิธร บุตรแพง¹ สาวิตรี ลิ้มทอง¹ และ นพพล เลิศวัฒนาสกุล^{1*}

Sasithorn Butpang¹, Savitree Limtong¹ and Noppon Lertwattanasakul^{1*}

¹คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร

¹Faculty of Science, Kasetsart University, Bangkok

*Corresponding author: fscinple@ku.ac.th

บทคัดย่อ

กรดอะซิติกและกรดฟอร์มิกพบได้ในกระบวนการปรับสภาพและย่อยสลายวัสดุลิกโนเซลลูโลส สารเหล่านี้ส่งผลต่อการเจริญและการผลิตเอทานอลของยีสต์ ในการศึกษาที่ทำการระบุยีนที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองต่อสภาวะเครียดที่เหนียวน้ำโดยกรดอ่อนในยีสต์ทนร้อน *Kluyveromyces marxianus* DMKU 3-1042 โดยใช้การกลายพันธุ์แบบสุ่มด้วย *KanMX4* cassette ติดตามตำแหน่งการแทรกโดยใช้ inverse PCR และ thermal asymmetric interlaced PCR ได้ยีสต์สายพันธุ์กลายที่ทนต่อกรดอ่อน 3 สายพันธุ์ โดยมีการกลายพันธุ์ที่ยีน *YEL1*, *ATG15* และ *LDB19* แปลรหัสได้โปรตีนสำหรับแฟกเตอร์จำเพาะในการพา Arf3p ไปยังบริเวณหน่อและปลายเส้นใย, เอนไซม์ฟอสโฟไลเปสที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการออโตฟาจี และโปรตีนแอลฟาอาร์เรสตินที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเอนโดไซโตซิสที่อาศัยยูบิควิตินของโปรตีนที่เยื่อหุ้มเซลล์ ตามลำดับ การค้นพบนี้ช่วยให้เข้าใจกลไกการทนต่อกรดอ่อนของยีสต์ทนร้อน *K. marxianus* DMKU 3-1042 ซึ่งเป็นประโยชน์สำหรับการพัฒนาสายพันธุ์

คำสำคัญ: *Kluyveromyces marxianus*, กรดอ่อน, การตอบสนองต่อสภาวะเครียด

Abstract

Acetic acid and formic acid can be found in pretreatment and hydrolysis processes of lignocellulosic materials. These compounds negatively affect the yeast growth and ethanol production. In this study, genes involved in response to weak acid induced stress in thermotolerant yeast *Kluyveromyces marxianus* DMKU 3-1042 were identified by using random integrative mutagenesis with a *kanMX4* cassette. The insertion site was determined by inverse PCR and thermal asymmetric interlaced PCR. Three mutants of *YEL1*, *ATG15*, *LDB19* were obtained, encoding a specific factor required for localization of Arf3p to the bud neck and tip, phospholipase related to autophagy and alpha-arrestin involved in ubiquitin-dependent endocytosis of plasma membrane proteins, respectively. These findings help us to understand more the weak acid-resistant mechanism in the thermotolerant yeast *K. marxianus* DMKU 3-1042, which is useful for strain improvement.

Keywords: *Kluyveromyces marxianus*, weak acid, stress response

บทนำ

ระยะที่ผ่านมาทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทยประสบปัญหาจากราคาปิโตรเลียมที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง การผลิตและใช้เอทานอลทดแทนหรือผสมลงในเบนซินจึงกลับมาได้รับความสนใจอีกครั้ง การผลิตเอทานอลส่วนใหญ่ผลิตจากกากน้ำตาล ซึ่งมีราคาสูงขึ้นมากในปัจจุบัน จึงมีความพยายามหาสับสเตรตทางเลือกอื่นทดแทน หนึ่งในนั้นคือวัสดุลิกโนเซลลูโลส เช่น วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรซึ่งมีราคาถูก วัสดุจำพวกลิกโนเซลลูโลสประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และลิกนิน โดย 2 ส่วนแรกนั้นต้องผ่านกระบวนการปรับสภาพและย่อยสลายก่อนที่ยีสต์จะสามารถหมักได้ และมักมีผลผลิตพลอยได้ เช่น กรดอ่อน เกิดขึ้น (Ibraheem and Ndimba, 2013) ซึ่งส่งผลยับยั้งการเจริญและการหมักของยีสต์ ความรุนแรงของกรดอ่อนถูกกำหนดด้วยคุณสมบัติทางเคมีของกรดคือ ความไม่ชอบน้ำ ค่าพีเอช และค่า pKa ที่ภายนอกเซลล์เมื่อค่าพีเอชต่ำกว่าค่า pKa ยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* ที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมการหมักเอทานอล (Limtong *et al.*, 2007) สามารถใช้ได้เพียงน้ำตาลเฮกไซส แต่ไม่สามารถใช้น้ำตาลเพนโตสซึ่งเป็นหนึ่งในองค์ประกอบของเฮมิเซลลูโลสได้ (Hasunuma *et al.*, 2011) จึงมีความพยายามในการศึกษาหาสายพันธุ์ยีสต์อื่นที่มีคุณสมบัติในการใช้สับสเตรตได้หลายชนิด เช่น *Pichia stipitis* และ *Candida shehatae* ที่มีความสามารถในการเจริญและผลิตเอทานอลจากน้ำตาลไซโลส (Jeffries, 1985) อย่างไรก็ตามยีสต์เหล่านี้ไม่สามารถเจริญได้ที่อุณหภูมิสูง ยีสต์สายพันธุ์อื่นจึงได้รับความสนใจ เช่น *Kluyveromyces marxianus* ซึ่งสามารถเจริญและผลิตเอทานอลที่อุณหภูมิสูงจากสับสเตรตที่หลากหลาย (Lertwattanasakul *et al.*, 2013) แต่มีความสามารถในการทนต่อกรดอ่อนน้อยกว่า *S. cerevisiae* ซึ่งมีการรายงานว่าในการตอบสนองต่อกรดอ่อนเพื่อให้ยีสต์สามารถทนต่อสภาวะของกรดอ่อนนั้น ถูกควบคุมโดยยีนหลายยีนทั้งที่มีผลโดยตรงและโดยอ้อม แต่ละยีนอาจทำหน้าที่เดี่ยว ๆ หรือร่วมกับยีนอื่น (Mira *et al.*, 2010) คาดว่ากลไกในการควบคุมของ *K. marxianus* และ *S. cerevisiae* อาจมีส่วนที่ต่างกันทำให้ความสามารถในการทนกรดอ่อนต่างกัน เพื่อพัฒนาสายพันธุ์ของ *K. marxianus* DMKU 3-1042 ให้มีความสามารถในการทนต่อสภาวะความเครียดที่เกิดจากกรดอ่อนและยังคงความสามารถในการหมัก การศึกษากลไกการควบคุมการตอบสนองของ *K. marxianus* DMKU 3-1042 ที่มีต่อกรดอ่อนจึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการพัฒนาสายพันธุ์ยีสต์ให้มีความสามารถในการทนต่อกรดอ่อนหรือสภาวะเครียดที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมได้ดียิ่งขึ้น งานวิจัยนี้มุ่งเน้นเพื่อสร้างยีสต์สายพันธุ์กลายที่มีความสามารถในการทนต่อกรดอ่อน และระบุยีนที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองต่อสภาวะเครียดที่เหนียวนาโดยกรดอ่อนใน *K. marxianus* DMKU 3-1042

วิธีการศึกษา

ยีสต์และอาหารที่ใช้

ยีสต์ที่ใช้ในการทดลองนี้คือ *K. marxianus* DMKU 3-1042 (NITE BP-283) ที่แยกได้ในประเทศไทยโดย Limtong *et al.* (2007) และยีสต์สายพันธุ์กลายที่ได้จากสายพันธุ์ DMKU 3-1042 อาหารเหลวเพาะเลี้ยงที่ใช้ คือ Yeast extract peptone dextrose (YPD) ซึ่งประกอบด้วย 1 % w/v yeast extract, 2 % w/v peptone และ 2 % w/v glucose สำหรับอาหารแข็ง YPD (pH 7.0) จะมีการเติมวุ้น 1.5 % w/v สำหรับอาหารแข็ง

การกลายพันธุ์แบบสุ่มและการคัดเลือกยีสต์กลายพันธุ์

เตรียมชิ้นดีเอ็นเอ *kanMX4* ความเข้มข้น 25-50 ไมโครกรัม นำเข้าสู่เซลล์และเกิดการแทรกบนโครโมโซมแบบสุ่มโดยวิธี Lithium acetate ที่ปรับปรุงจากวิธีของ Abdel-Banat *et al.* (2010) เพาะเลี้ยงยีสต์บนอาหารแข็ง YPD ข้ามคืน ถ้ายีสต์ลงในอาหารเหลว YPD 25 มิลลิลิตร ในขวดรูปชมพู่ขนาด 250 มิลลิลิตร และบ่มที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เขย่าที่ 160 รอบต่อนาที เป็นเวลา 18 ชั่วโมง ดูเชื้อปริมาณ 1 มิลลิลิตร เก็บเซลล์ทั้งหมดโดยการปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 4,000 รอบต่อนาที เทส่วนอาหารเลี้ยง

เชื้อทั้ง จากนั้นล้างตะกอนเซลล์ด้วยน้ำกลั่นปลอดเชื้อ ปั่นเหวี่ยง และเทของเหลวทิ้ง เตรียมเซลล์แขวนลอยด้วยสารสำหรับการทรานฟอร์ม (โพลีเอทิลีนไกลคอล 40 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ลิเทียมอะซิเตต 200 มิลลิโมลาร์ และไดโทอิทริทอล 100 มิลลิโมลาร์) ปรากฏจากเชื้อปริมาณ 500 ไมโครลิตร กระจายให้สารละลายทั่วเซลล์เพื่อชะอาหารจากผิวเซลล์ เก็บเซลล์ทั้งหมดโดยการปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 4,000 รอบต่อนาที ทำซ้ำอีกครั้ง แล้วแบ่งเชื้อที่ได้ใส่ในหลอดไมโครเซนติฟิวก์ ขนาด 1.5 มิลลิลิตร หลอดละ 100 ไมโครลิตร เติมน้ำส่วนดีเอ็นเอ kanMX4 ผสมให้เข้ากันด้วยเครื่องเขย่าผสม 2 นาที นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60 นาที หลังจากนั้นเติมอาหารเหลว YPD ปริมาตร 1 มิลลิลิตร บ่มที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เขย่าที่ความเร็ว 160 รอบต่อนาที เป็นเวลา 18 ชั่วโมง นำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 4,000 รอบต่อนาที นาน 2 นาที เทส่วนใสทิ้งแล้วเตรียมเซลล์แขวนลอยโดยใช้ อาหารเหลว YPD ปริมาตร 200 ไมโครลิตร เกลี่ยให้เซลล์กระจายบนอาหารแข็ง YPD ที่เติมยาปฏิชีวนะ gentamicin (G418) ที่ความเข้มข้น 150 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และนำจานเพาะเชื้อไปบ่มที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ใช้ไม้จิ้มฟันปลอดเชื้อจิ้มโคโลนีที่ได้จากการทรานฟอร์มใส่บนอาหารแข็ง YPD ที่เติม G418 ความเข้มข้นดังกล่าวข้างต้น เพื่อยืนยันผล คัดเลือกยีสต์สายพันธุ์ที่ทนต่อการดื้อยาโดยใช้ไม้จิ้มฟันปลอดเชื้อจิ้มโคโลนีของเชื้อที่ได้ลงบนอาหารแข็ง YPD ที่เติมกรดอะซิติก บ่มที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

เทคนิคทางพันธุศาสตร์และชีววิทยาโมเลกุล

วิเคราะห์กรดนิวคลีอิกตามวิธีการมาตรฐาน (Ausubel *et al.*, 1993) ติดตามตำแหน่งแทรกของ kanMX4 บนโครโมโซมด้วยวิธี thermal asymmetric interlaced PCR (TAIL-PCR) (Liu and Whittier, 1995 และ Lertwattanasakul *et al.*, 2013) และ วิธี Inverse-PCR (Williams *et al.*, 2002) โดยใช้ไพรเมอร์ดังแสดงใน Table 1 เติมน้ำ DNA โดยใช้เครื่องมือ T100 Thermal Cycler from Bio-Rad และส่งบริษัท 1st BASE เพื่อหาลำดับนิวคลีโอไทด์ หลังจากนั้นตรวจผลโดย BLAST analysis (Altschul *et al.*, 1990) การสกัดแยกโครโมโซมในยีสต์ทำตามวิธีที่อธิบายไว้ก่อนหน้านี้ (Sambrook and Russell, 2001)

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

การเลือกสายพันธุ์ที่ทนกรดอะซิติก

กรดอะซิติกและกรดฟอริกเป็นสารยับยั้งที่พบได้จากกระบวนการปรับสภาพและย่อยสลายวัสดุกลีโคโนเซลลูโลส โดยกรดเหล่านี้จะลดประสิทธิภาพการหมักของยีสต์ ทำให้ได้ปริมาณเอทานอลลดลงในการศึกษาเพื่อหายีสต์สายพันธุ์ที่สามารถทนต่อกรดอะซิติกและฟอริกได้ดีขึ้น เริ่มจากหาความเข้มข้นวิกฤตของกรดทั้งสองชนิดที่ยีสต์ *K. marxianus* DMKU 3-1042 ไม่สามารถเจริญได้ ทดสอบโดยการทำ spot test เพื่อดูการเจริญของยีสต์บนอาหารแข็ง YPD ที่เติมกรดอะซิติกในช่วงความเข้มข้น 0-0.4 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร และกรดฟอริกในช่วงความเข้มข้น 0-0.1 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ซึ่งเป็นช่วงความเข้มข้นที่มักพบในไฮโดรไลเสตหลังย่อยวัสดุกลีโคโนเซลลูโลส (Limtong *et al.*, 2007) จากการทดลองพบว่า *K. marxianus* DMKU 3-1042 เจริญได้บนอาหารแข็ง YPD ที่มีกรดอะซิติกความเข้มข้นสูงสุดเท่ากับ 0.2 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร และกรดฟอริกความเข้มข้นสูงสุดเท่ากับ 0.09 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร (Figure 1) ดังนั้นความเข้มข้นสำหรับใช้คัดเลือกยีสต์สายพันธุ์ที่ทนต่อกรดอะซิติกและกรดฟอริก คือ 0.3 และ 0.1 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร โดยความแตกต่างของความเข้มข้นของกรดอะซิติกที่ใช้ขึ้นอยู่กับค่า pH ของสารละลายและ pKa ของกรดอะซิติก

Table 1 Primer used in this study

Name	Sequence (5' --> 3')	Remark
KanMX-KpnI5'	GATGGTACCCAGCTGAAGCTTCGT ACGC	To amplify <i>kanMX4</i> gene as a selective marker for random
KanMX-KpnI3'	CATGGTACCGCATAGGCCACTAGT GGATCTG	integrative mutagenesis (Lertwattanasakul <i>et al.</i> , 2013)
YEL1F	CCAACTCGATGACGGTTTCTC	To amplify <i>YEL1</i> gene for
YEL1R	CCTAGGTTAGGTACAGCGAGAC	confirmation of insertion
LDB19F	CTTGAACGCACAGTCTTCG	To amplify <i>LDB19</i> gene for
LDB19R	GCCTCACCGTACTCACTG	confirmation of insertion
ATG15F	CCTACGCAAGAGCCTGAG	To amplify <i>ATG15</i> gene for
ATG15R	CCCAGTGTCATCCTTCAGT	confirmation of insertion
KanMX-100-IV	AGGAGGGTATTCTGGGC	To amplify and sequence the
KanMX-1381-IV	TGCGAAGTTAAGTGCGC	flanking regions of <i>kanMX4</i>
KanMX-322-IV	TGCTCGCAGGTCTGCAGCGAGGA	insertion site (Lertwattanasakul <i>et</i>
KanMX-216-IV	ACGGGCGACAGTCACATCATGCC	<i>al.</i> , 2013)
KanMX-1135	AGTCGGAATCGCAGACCGATAACC	
KanMX-1485	GGTCGCTATACTGCTGTCGATTC	
AD2	CAWCGICNGAIASGAA	
AD3	TCSTICGNACITWGGA	

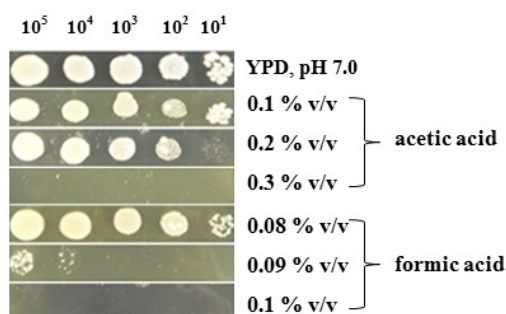


Figure 1 Growth of *K. marxianus* DMKU 3-1042 in the presence of weak acids. Cells were grown in YPD medium to about 10⁷ cells/milliliters, aliquots of 10-fold culture dilutions of cells were spotted onto agar YPD agar plates supplemented with 0.1-0.3 % v/v acetic acid and 0.08-0.1 % v/v formic acid, and the plates were incubated at 28 °C for 2 days. YPD agar plate at pH 7.0 was included as a positive control.

การแยกยีสต์และการจำแนกสายพันธุ์กลายที่ทนกรดอ่อน

นำยีสต์ *K. marxianus* สายพันธุ์กลายที่เกิดจากการทรานส์ฟอร์มแบบสุ่มด้วย *kanMX4* มาเกลี่ยลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ YPD ที่เติม G418 ปริมาณ 150 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร จากทรานส์ฟอร์มเม้นต์ทั้งหมด 7,500 โคลนี ใช้ไม้จิ้มฟันปลอดเชื้อเขี่ยแต่ละโคลนี และนำมาขีดลงบนอาหารแข็ง YPD ที่เติมกรดอะซิติก 0.3 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร หรือกรดฟอริก 0.1 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร บ่มที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง พบว่ายีสต์จำนวน 3 ไอโซเลต สามารถเจริญได้ ดังนั้นจึงทำการหาตำแหน่งแทรกของ *kanMX4* บนโครโมโซมโดยใช้วิธี TAIL-PCR หรือ inverse-PCR โดยผลการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของสายพันธุ์กลายทั้ง 3 พบว่ามีการแทรกบริเวณ ORFs ของยีน *YEL1*, *ATG15*, *LDB19* บนโครโมโซมที่ 8, 3 และ 5 ตามลำดับ (Figure 2) ซึ่งเมื่อแปลรหัสเป็นกรดอะมิโนแล้วได้โปรตีนที่คล้ายคลึงกับ Yel1p, Atg15p และ Ldb19p ของยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* ตามลำดับ และทำการยืนยันตำแหน่งการแทรกของ *kanMX4* โดยใช้ไพรเมอร์ที่จำเพาะต่อแต่ละยีน (Table 1) ในการเพิ่มจำนวนโดยเทคนิค PCR เปรียบเทียบกับยีสต์สายพันธุ์ดั้งเดิม จากการทดลองพบว่าในยีสต์สายพันธุ์กลาย บริเวณยีนที่ถูกแทรกจะแสดงแถบดีเอ็นเอที่มีขนาดใหญ่กว่าสายพันธุ์ดั้งเดิมประมาณ 1,600 เบส ซึ่งมีขนาดเท่ากับชิ้นดีเอ็นเอของ *kanMX4* (Figure 2) จึงให้ชื่อโปรตีนที่คล้ายคลึงกันเหล่านี้ของยีสต์ *K. marxianus* ว่า KmYel1p, KmAtg15p และ KmLdb19p ตำแหน่งการแทรกของ *kanMX4* ในยีน *KmYEL1*, *KmATG15* และ *KmLDB19* อยู่ระหว่าง Ile-468/Cys-469, Thr-166/Met-167 และ Asp-586/Asp-587 ตามลำดับ (Figure 2 และ Table 2) โดยโปรตีน KmYel1p ประกอบด้วยกรดอะมิโน 654 residues มีค่า identity 30 % (90 % coverage) เทียบกับ ScYel1p ซึ่งทำหน้าที่จำเพาะในการพาโปรตีน Arf3p ไปยังบริเวณเหนือและปลายเส้นใย (Goffeau *et al.*, 1996) KmAtg15p ประกอบด้วยกรดอะมิโน 544 residues มีค่า identity 48 % (100 % coverage) เทียบกับ ScAtg15p ซึ่งเป็นเอนไซม์ฟอสโฟไลเปสทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการออโตฟาจี (Goffeau *et al.*, 1996) และโปรตีน KmLdb19p ประกอบด้วยกรดอะมิโน 801 residues มีค่า identity 44 % (96 % coverage) เทียบกับ ScLdb19p ซึ่งแปลรหัสเป็นแอลฟาอาร์เรสตินที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเอนโดไซโตซิสที่อาศัยยูบิควิตินของโปรตีนที่เยื่อหุ้มเซลล์ (Menggen and Liu, 2010)

Table 2 Identification of *kanMX4*-insertion sites of mutants isolated by inverse PCR and TAIL-PCR and nucleotide sequencing.

Mutant	Disrupted gene	Gene description		Insertion position	Function	Remark
		nt	aa			
T20R12	<i>YEL1</i>	1,965	654	Ile-468/Cys-469	a specific factor required for localization of Arf3p to the bud neck and tip	Chr. 8
T20R19	<i>ATG15</i>	1,635	544	Thr-166/Met-167	phospholipase related to autophagy	Chr. 3
T20R120	<i>LDB19</i>	2,406	801	Asp-586/Asp-587	alpha-arrestin involved in ubiquitin-dependent endocytosis of plasma membrane proteins	Chr. 5

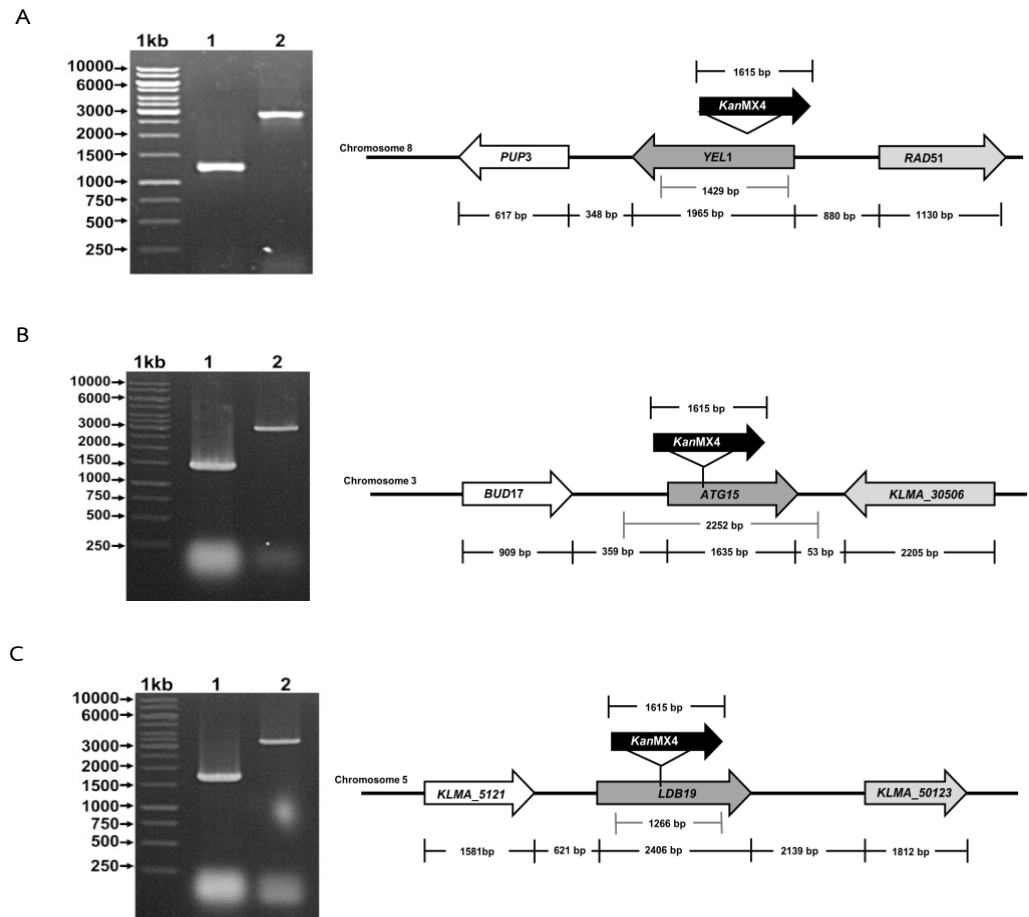


Figure 2 Confirmation of *kanMX4*-cassette integration and insertion site on the chromosomes of *K. marxianus* DMKU 3-1042. Gene arrangement of *KmYEL1* (A), *KmATG15* (B) and *KmLDB19* (C). 1kb = DNA ladder (Thermo Scientific), 1= wild-type, 2 = mutant.

สรุป

จากการทดลองหาความเข้มข้นของกรดอะซิติกและกรดฟอร์มิกสำหรับใช้คัดเลือกเชื้อที่ทนต่อกรดดังกล่าวได้ค่าความเข้มข้นที่ยีสต์ *K. marxianus* สายพันธุ์ดั้งเดิมไม่สามารถเจริญได้ คือ 0.3 และ 0.1 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ตามลำดับ และจากการทดลองกลายพันธุ์แบบสุ่มได้ยีสต์สายพันธุ์กลายทั้งหมดประมาณ 7,500 ไอโซเลต ซึ่งพบว่ามีสายพันธุ์กลายเพียง 3 ไอโซเลต ที่สามารถทนกรดอ่อนได้มากกว่าสายพันธุ์ดั้งเดิม หลังจากนั้นจึงทำการระบุตำแหน่งการแทรกของ *KanMX4* ด้วยวิธีการ Inverse PCR และ TAIL-PCR พบบริเวณที่มีการแทรกของ *KanMX4* ที่มีผลทำให้ยีสต์สายพันธุ์กลายทนต่อกรดอะซิติกหรือกรดฟอร์มิกคือบริเวณภายในยีน *YEL1*, *ATG15* และ *LDB19* การทดลองนี้แสดงให้เห็นถึงความเกี่ยวข้องของยีนเหล่านี้ต่อการตอบสนองต่อสภาวะเครียดที่เหนี่ยวนำโดยกรดอ่อนของยีสต์พันธุ์อื่น *K. marxianus* DMKU 3-1042 ซึ่งมีประโยชน์สำหรับการศึกษากลไกของยีสต์เพื่อพัฒนาสายพันธุ์สำหรับใช้ผลิตเอทานอลจากวัสดุเหลือใช้ในเซลล์ulos ต่อไปในอนาคต

คำขอบคุณ

ขอบพระคุณภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่สนับสนุนทุนวิจัยบางส่วน และเชื้อเพื่ออุปกรรมและสถานที่ในการทดลอง และขอขอบคุณ Prof. Dr. Mamoru Yamada ที่ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับงานวิจัย รวมถึงเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่อำนวยความสะดวกในการทำงาน

เอกสารอ้างอิง

- Abdel-Banat, B. M. A., S. Nonklang, H. Hoshida and R. Akada. 2010. Random and targeted gene integrations through the control of non-homologous end joining in the yeast *Kluyveromyces marxianus*. *Yeast*. 27: 29–39.
- Altschul, S. F., W. Gish, W. Miller, E. W. Myers and D. J. Lipman. 1990. Basic local alignment search tool. *J Mol Biol*. 215(3): 403–410.
- Ausubel, F. M., R. Brent, R. E. Kingston, D. D. Moore, J. G. Seidman, J. A. Smith and K. Struhl. 2003. *Current Protocols in Molecular Biology*. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Goffeau, A., B. G. Barrell, H. Bussey, R. W. Davis, B. Dujon, H. Feldmann, F. Galibert, J. D. Hoheisel, C. Jacq, M. Johnston, E. J. Louis, H. W. Mewes, Y. Murakami, P. Philippsen, H. Tettelin and S. G. Oliver. 1996. Life with 6000 Genes. *Science*. 274, 5287: 546–567.
- Hasunuma, T., K. Sung, T. Sanda, K. Yoshimura, F. Matsuda and A. Kondo. 2011. Efficient fermentation of xylose to ethanol at high formic acid concentrations by metabolically engineered *Saccharomyces cerevisiae*. *Appl Microbiol Biotechnol.* 90(3): 997–1004.
- Ibraheem, O. and B. K. Ndimba. 2013. Molecular adaptation mechanisms employed by ethanologenic bacteria in response to lignocellulose-derived inhibitory compounds. *Int. J. Biol. Sci.* 9(6): 598–612.
- Jeffries, T. W. 1985. Emerging technology for fermenting d-xylose. *Trends Biotechnol.* 3(8):208–212.
- Lertwattanasakul, N., Suprayogi, M. Murata, N. Rodrussamee, S. Limtong, T. Kosaka and M. Yamada. 2013. Essentiality of respiratory activity for pentose utilization in thermotolerant yeast *Kluyveromyces marxianus* DMKU 3-1042. *Antonie Van Leeuwenhoek*. 103(4): 933–945.
- Limtong, S., C. Sringiew and W. Yongmanitchai. 2007. Production of fuel ethanol at high temperature from sugar cane juice by a newly isolated *Kluyveromyces marxianus*. *Bioresour Technol.* 98: 3367–3374.
- Liu, Y. G. and R. F. Whittier. 1995. Thermal asymmetric interlaced PCR: Automatable amplification and sequencing of insert end fragmentable amplification and sequencing of insert end fragment from P1 and YAC clones for chromosome walking genomic. *Genomics*. 25: 674–681.
- Menggen, M. and Z. L. Liu. 2010. Mechanisms of ethanol tolerance in *Saccharomyces cerevisiae*. [Appl Microbiol Biotechnol.](#) 87(3): 829–845.
- Mira, N.P., M. C. Teixeira and I. Sa´-Correia. 2010. Adaptive response and tolerance to weak acids in *Saccharomyces cerevisiae*: A Genome-wide view. *OMICS*. 14(5): 525–540.
- Sambrook, J. and D. Russell. 2001. *Molecular Cloning: A Laboratory Manual*, 3rd edn. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York.

การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 4

The 4th National Conference on Informatics, Agriculture, Management,
Business administration, Engineering, Science and Technology



Williams, M., I. R. Rainville and J. A. Nicklas. 2002. Use of inverse PCR to amplify and sequence breakpoints of HPRT deletion and translocation mutations. *Environ Mol Mutagen.* 39:22–32.

การทำนายคุณสมบัติทางเภสัชจลนศาสตร์และความเป็นพิษของ Alpha- และ Beta-mangostin ในมังคุดด้วย ADMET Predictor™

Predicting the Pharmacokinetic Properties and Toxicity of Alpha- and Beta-Mangostin in Mangosteen by ADMET Predictor™

กิตติศักดิ์ ประทีปไพศาลสกุล¹, ณัฐพงศ์ ลิ้มพุกษ์เกษม¹, ภทรวินัย รักษ์ทอง¹
ฉัตรวดี กฤษณพันธ์¹, พรทิพา เอี่ยมสำอางค์¹ และ กอบธัม สติรกุล²

Kittisak Prateppaisarnsakul¹, Natthapong Limpreukkasem¹, Pattarawit Rukthong¹

Chutwadee Krisanapun¹, Pornnipa Aiemsun-ang¹ and Korbtham Sathirakul²

¹คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ นครนายก, ²คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร

¹Faculty of Pharmacy, Srinakharinwirot University, Nakhon Nayok, ²Faculty of Pharmacy, Mahidol University, Bangkok

*Corresponding author: pattarawit@g.swu.ac.th

บทคัดย่อ

มังคุดเป็นพืชที่พบได้มากในประเทศไทย มีรายงานการศึกษาว่า Alpha-mangostin สามารถยับยั้งเซลล์มะเร็งได้โดยงานวิจัยนี้มีจุดประสงค์ คือ เพื่อศึกษาค่าเภสัชจลนศาสตร์และพิษของ Alpha- และ Beta-mangostin และเพื่อศึกษาอันตรกิริยาระหว่างสารทั้งสอง โดยใช้ ADMET Predictor™ ทำนายค่าทางเคมีกายภาพ, metabolism, พิษ และ ADMET risk แล้วนำผลมาพิจารณาการเกิดอันตรกิริยาระหว่างสารทั้งสองผ่าน CYP และ Transporter พบว่า Alpha- และ Beta-mangostin มีค่า ADMET risk น้อยกว่า 6.5 เมื่อพิจารณาค่า K_m ของ Alpha- และ Beta-mangostin พบว่าสำหรับ CYP1A2 จะเท่ากับ 39.4 และ 11.011 μM และ K_m สำหรับ CYP2C19 เท่ากับ 36.082 และ 29.478 μM นอกจากนี้ผลการทำนายยังพบว่า Alpha-mangostin สามารถยับยั้ง metabolism ของ midazolam และ testosterone ผ่าน CYP3A4 โดยมีค่า K_i 10.805 และ 1.8 μM ในขณะที่ Beta-mangostin มีค่า K_i 10.784 และ 1.796 μM ตามลำดับ สารทั้งสองเป็นทั้งยับยั้งและสารที่ยับยั้ง P-gp สรุปได้ว่า Alpha- และ Beta-mangostin มีศักยภาพที่จะพัฒนาเป็นยาในรูปแบบรับประทาน แต่มีแนวโน้มที่จะเกิดอันตรกิริยาผ่าน CYP และ P-gp transporter ได้ จึงจำเป็นต้องเปรียบเทียบระหว่างประโยชน์กับผลเสียที่จะได้รับหากพัฒนาเป็นยาต่อไป

คำสำคัญ: เภสัชจลนศาสตร์, ความเป็นพิษ, Mangostin, การเกิดอันตรกิริยา, ADMET Predictor™

Abstract

Mangosteen is tropical plants in Thailand. The previous study reported that Alpha-mangostin had growth inhibitory effect in breast cancer cells. The purposes of this study were to predict pharmacokinetic properties and toxicity of Alpha-mangostin and Beta-mangostin and to predict interaction between them. Physicochemical properties, metabolism, toxicity and ADMET risk were predicted by ADMET Predictor™ software. Then, interaction between Alpha-mangostin and Beta-mangostin via CYP and Transporter was investigated. The results showed that they had ADMET risk scores lower than 6.5. Therefore, they were could be appropriately developed to new drugs. Alpha-mangostin and Beta-mangostin were found to have K_m value of 39.4 and 11.011 μM for CYP1A2 and 36.082 and 29.478 μM for CYP2C19, respectively. Moreover, they could inhibit metabolism of midazolam and testosterone via CYP3A4 with the K_i values of 10.805 and 1.8 μM (Alpha-mangostin) and 10.784 and 1.796 μM (Beta-mangostin), respectively. They were shown to be

P-gp substrates and P-gp inhibitors. In conclusion, Alpha-mangostin and Beta-mangostin were could be potentially developed to oral drugs but Beta-mangostin had most CYP risk. Thus, comparison between advantages and disadvantages were used. In addition, there was a potential interaction between Alpha-mangostin and Beta-mangostin by CYP and P-gp transporter.

Keywords: Pharmacokinetic, Toxicity, Mangostin, Interaction, ADMET Predictor™

บทนำ

ในปัจจุบันปัญหาเรื่องสุขภาพเป็นสิ่งที่ผู้คนให้ความสนใจกันมากขึ้น ส่งผลให้มีการใช้ยารักษาโรคต่างๆอย่างแพร่หลาย โดยนอกจากยาแผนปัจจุบันแล้วยาสมุนไพรก็เป็นสิ่งที่ผู้คนหันมาให้ความสนใจกันมากขึ้น จากข้อมูลของ Euromonitor-Herbal/Traditional Products ในประเทศไทยพบว่า ในปี พ.ศ. 2559 มูลค่าทางตลาดของสมุนไพรไทยทั้งเวชสำอาง อาหารเสริม เครื่องดื่ม สมุนไพรแห้ง และสมุนไพรสดมีมูลค่าอยู่ที่ 3.92 หมื่นล้านบาทและคาดการณ์ว่าในอนาคตปีพ.ศ. 2564 จะมีการขยายตัวเพิ่มเป็น 5.69 หมื่นล้านบาท ซึ่งเป็นแนวโน้มที่ดีในเชิงเศรษฐกิจ อีกทั้งยังมีการสนับสนุนจากภาครัฐให้ใช้สมุนไพรมากขึ้นตามแผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทย ซึ่งในปัจจุบันสมุนไพรที่ได้รับการยืนยันทางวิทยาศาสตร์และการแพทย์ว่าสามารถใช้รักษาโรคได้นั้นมีมากมายหลายชนิด เช่น บัญชียาหลักแห่งชาติปีพ.ศ. 2556 ได้กล่าวถึงบัญชียาจากสมุนไพรโดยจะแบ่งเป็นยาแผนไทยหรือแผนโบราณ และยาพัฒนาจากสมุนไพร โดยมั่งคุดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญและมีการนำมาใช้รักษาโรค โดยจะใช้รักษาแผลสดหรือแผลเรื้อรัง จากการศึกษาของ Li P. และคณะในปีค.ศ. 2014 พบว่าสาร Alpha-mangostin ซึ่งเป็นสารสำคัญในกลุ่มแทนนินที่พบมากในเปลือกมังคุดสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์ MCF-7 และ MDA-MB-231 ซึ่งเป็นเซลล์มะเร็งเต้านมได้ นอกจากนี้จากการศึกษาของ Matsumoto, K. และคณะในปีค.ศ. 2003 พบว่าสาร Beta-mangostin สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์ HL-60 ซึ่งเป็นเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวได้ ในการค้นคว้าและพัฒนายาใหม่นั้นพบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการ จากงานวิจัยของ Waterbeemd H. และคณะ ในปีค.ศ. 2003 พบว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นมากที่สุดในการบวนการพัฒนาใหม่ คือ Poor ADME/TOX (Poor Absorption, Metabolism, Distribution, Elimination and Toxicity) คิดเป็น 39.0% ปัญหาที่เกิดขึ้นรองลงมาคือ Lack of efficacy คิดเป็น 30.0% จะสังเกตได้ว่า ADME และ toxicity เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นมากที่สุดในกระบวนการพัฒนาใหม่ ตัวอย่างของปัญหาเหล่านี้ เช่น lead compound ที่ได้นำมาพัฒนามีปัญหาการ ซึมผ่านไม่ดีเมื่อทำการทดลองใน *in vivo* หรือใน clinical trial จึงได้มีการพัฒนาการศึกษาในคอมพิวเตอร์ (*in silico*) มาใช้เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว เช่น ซอฟต์แวร์ ADMET Predictor™ สามารถทำนายคุณสมบัติทางเภสัชจลนศาสตร์และความ เป็นพิษของสารที่นำมาทดสอบได้ แล้วพิจารณาความเหมาะสมในการพัฒนาเป็นยาจากค่า ADMET Risk score โดยค่าดังกล่าวจะเป็นการประเมินในด้านการดูดซึม (Absorption Risk) การเกิดเมตาบอลิซึมผ่าน Cytochrome P450 (CYP Risk) และการเกิดพิษ (TOX Risk) เปรียบเทียบกับข้อมูลยาใน World drug index นอกจากนี้ยังพบว่าการพัฒนาสารสำคัญจากสมุนไพรให้เป็นยานั้น สารสกัดบริสุทธิ์จากสมุนไพรมักจะมีฤทธิ์ที่น้อยกว่าสารสกัดหยาบ จึงมีการพัฒนาใหม่โดยการนำสารบริสุทธิ์มาใช้ร่วมกัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการออกฤทธิ์ให้มากขึ้น แต่การนำสารดังกล่าวมาใช้ร่วมกันก็อาจทำให้เกิดอันตรกิริยาระหว่างกันได้

ทางกลุ่มผู้วิจัยจึงได้เลือกศึกษาสาร Alpha-mangostin และ Beta-mangostin โดยใช้ซอฟต์แวร์ ADMET Predictor™ ในการทำนายความเหมาะสมที่จะนำไปพัฒนาเป็นยาใหม่ นอกจากนี้ยังมีการนำผล ที่ทำนายได้มาประเมินการเกิดอันตรกิริยาระหว่าง Alpha-mangostin และ Beta-mangostin ซึ่งจะพบได้มากในเปลือกมังคุดโดยจะพิจารณาในด้านเกิดอันตรกิริยาผ่านเอนไซม์ Cytochrome P450 และ Transporter

วิธีการศึกษา

ซอฟต์แวร์ MedChem designer™ เวอร์ชัน 3.0 (Simulations Plus, Inc., USA) จะถูกนำมาใช้วาดโครงสร้างทางเคมีของ Alpha-mangostin และ Beta-mangostin หลังจากนั้นทำการบันทึกไฟล์ในรูปแบบ (.csk) แล้วจึงนำไฟล์โครงสร้างดังกล่าวไปทำนายคุณสมบัติทางเภสัชจลนศาสตร์ (การดูดซึม, การกระจายตัว, การเมตาบอลิซึมและการกำจัดออก) และความเป็นพิษโดยใช้ซอฟต์แวร์ ADMET Predictor™ เวอร์ชัน 9.0 (Simulations Plus, Inc., USA) ซึ่ง parameter ที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ Absorption risk, Cytochrome P450 risk, Toxicity risk, ADMET risk (ซึ่งแต่ละ risk จะมีการนำค่าทางเภสัชจลนศาสตร์มาคำนวณ) Cytochrome P450 substrate, Cytochrome P450 inhibitor, P-glycoprotein substrate และ P-glycoprotein inhibitor

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

เมื่อทำการประเมินในเรื่อง Absorption Risk model (*Absn_Risk*) โดยจากการเทียบข้อมูลจาก World drug index (WDI) พบว่า 90% ของยาใน WDI มีค่าที่ได้จากการประเมินในเรื่อง Absorption Risk model น้อยกว่า 3.5 ซึ่งสารทดสอบทั้ง 2 ชนิด มีค่าที่ได้จากการประเมินน้อยกว่า 3.5 จึงประเมินได้ว่าสารทั้ง 2 ชนิดมีแนวโน้มที่จะมีการดูดซึมได้ดีที่ทางเดินอาหารไม่เกิดปัญหาในเรื่องการดูดซึมที่ทางเดินอาหารเมื่อนำไปพัฒนาเป็นยาในรูปแบบรับประทาน เมื่อทำการประเมินในเรื่อง CYP Risk model (*CYP_Risk*) โดยจากการเทียบข้อมูลจาก WDI พบว่า 90% ของยาใน WDI มีค่าที่ได้จากการประเมินในเรื่อง CYP Risk model น้อยกว่า 2.5 ซึ่งสาร Alpha-mangostin มีค่าที่ได้จากการประเมินน้อยกว่า 2.5 จึงประเมินได้ว่าสารดังกล่าวมีแนวโน้มที่จะไม่เกิดปัญหาในเรื่องการเมตาบอลิซึมผ่าน CYP เมื่อนำไปพัฒนาเป็นยา แต่สาร Beta-mangostin มีค่าที่ได้จากการประเมิน 2.744 ซึ่งมีค่ามากกว่า 2.5 จึงประเมินได้ว่าสาร Beta-mangostin มีแนวโน้มที่จะเกิดปัญหาในเรื่องการเมตาบอลิซึมผ่าน CYP เมื่อนำไปพัฒนาเป็นยา เมื่อทำการประเมินในเรื่อง TOX Risk model (*TOX_Risk*) โดยจากการเทียบข้อมูลจาก WDI พบว่า 83% ของยาใน WDI มีค่าที่ได้จากการประเมินในเรื่อง TOX Risk model น้อยกว่า 2% และมี 6% ของยาใน WDI มีค่าที่ได้จากการประเมินในเรื่อง TOX Risk model เท่ากับ 2 ซึ่งสารทดสอบทั้ง 2 ชนิด มีค่าที่ได้จากการประเมินน้อยกว่า 2 จึงประเมินได้ว่าสารทั้ง 2 ชนิดมีแนวโน้มที่จะไม่เกิดปัญหาในเรื่องความเป็นพิษของสารเมื่อนำไปพัฒนาเป็นยา

เมื่อทำการประเมินในเรื่อง ADMET Risk (*ADMET_Risk*)^[6] ซึ่งจะเป็นการสรุปรวมว่าสารที่นำมาทดสอบมีแนวโน้มที่เหมาะสมในการนำไปพัฒนาต่อเพื่อใช้เป็นยาหรือไม่ โดยจากการเทียบข้อมูลจาก WDI พบว่า 90% ของยาใน WDI มีค่าที่ได้จากการประเมินในเรื่อง ADMET Risk model น้อยกว่า 6.5 และ 85% ของยาใน WDI มีค่าที่ได้จากการประเมินในเรื่อง ADMET Risk model น้อยกว่า 5.6 ซึ่งสารทดสอบทั้ง 2 ชนิด มีค่าที่ได้จากการประเมินน้อยกว่า 6.5 (รูปภาพที่ 1 และตารางที่ 1)

Table 1 Risk scores derived from drug available in World Drug Index (WDI)

Risk	Score of available drugs
<i>Absn_Risk</i> ¹	< 3.5 (WDI 90%)
<i>CYP_Risk</i> ²	< 2.5 (WDI 90%)
<i>TOX_Risk</i> ³	< 2 (WDI 83%)
<i>ADMET_Risk</i> ⁴	< 6.5 (WDI 90%)

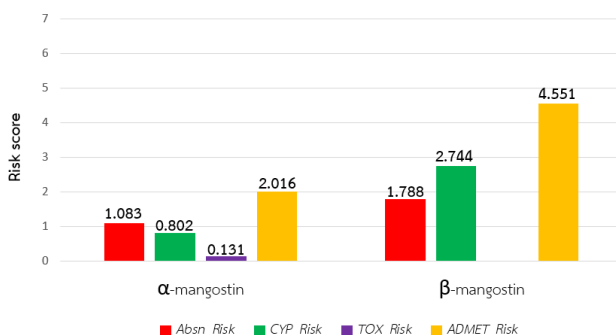


Figure 1 Risk scores of Alpha- and Beta-mangostin

เมื่อพิจารณาในเรื่องการเป็น CYP substrate พบว่าสาร Alpha-mangostin มีคุณสมบัติในการเป็น CYP1A2 substrate และ CYP2C19 substrate ในส่วนของสาร Beta-mangostin พบว่ามีคุณสมบัติเป็น CYP1A2 substrate, CYP2C19 และ CYP3A4 substrate ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงค่า K_m ของสารพบว่าสาร Beta-mangostin มีค่าที่ต่ำกว่าสาร Alpha-mangostin จึงทำให้สาร Beta-mangostin มีความสามารถในการจับกับ CYP1A2 และ CYP2C19 ได้ดีกว่าสาร Alpha-mangostin จากคุณสมบัติในการเป็น CYP substrate นี้ทำให้สาร Beta-mangostin มีแนวโน้มที่จะเกิดปัญหาในเรื่องการเมตาบอลิซึมผ่าน CYP ได้มากกว่า จึงส่งผลให้ค่า *CYP_Risk* ของสาร Beta-mangostin มีค่าที่มากกว่าค่าของสาร Alpha-mangostin

เมื่อพิจารณาในเรื่องการเป็น CYP inhibitor พบว่าทั้งสาร Alpha-mangostin และ สาร Beta-mangostin มีคุณสมบัติในการเป็น CYP1A2 inhibitor และ CYP3A4 inhibitor เช่นเดียวกัน ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงค่า K_i ของสารในการยับยั้ง CYP3A4 พบว่าทั้งสาร Alpha-mangostin และ สาร Beta-mangostin มีค่า K_i ที่ใกล้เคียงกัน

เมื่อพิจารณาในเรื่องการจับกับ P-glycoprotein transporter พบว่าทั้งสาร Alpha-mangostin และ สาร Beta-mangostin มีคุณสมบัติในการเป็น P-glycoprotein substrate และ P-glycoprotein inhibitor เช่นเดียวกัน จากคุณสมบัติที่กล่าวมาจึงทำให้ทำนายได้ว่าการได้รับสาร Alpha-mangostin และ สาร Beta-mangostin ร่วมกันอาจเกิดอันตรกิริยาผ่าน CYP1A2, CYP2C19, CYP3A4 และ P-gp transporter ได้ (ตารางที่ 2)

¹ Absorption Risk คือ ความเสี่ยงเกี่ยวกับการดูดซึม

² Cytochrome P450 Risk คือ ความเสี่ยงเกี่ยวกับการเกิด metabolism ผ่านเอนไซม์ Cytochrome P450

³ Toxicity Risk คือ ความเสี่ยงเกี่ยวกับการเกิดพิษ

⁴ ADMET Risk คือ ผลรวมความเสี่ยงเกี่ยวกับค่าทางเภสัชจลนศาสตร์และความเป็นพิษ

Table 2 Cytochrome P450 (CYP) and transporter involved in the interaction between Alpha- and Beta-mangostin

	Alpha-mangostin	Beta-mangostin
<i>CYP1A2_Substr</i> ⁵ (Km ⁶)	39.400 μM	11.011 μM
<i>CYP2C19_Substr</i> ⁷ (Km)	36.082 μM	29.478 μM
<i>CYP3A4_Substr</i> ⁸ (Km)	-	7.346 μM
<i>CYP1A2_Inh</i> ⁹	Yes (58%)	Yes (66%)
<i>CYP3A4_Inh_midaz</i> ¹⁰ (Ki ¹¹)	10.805 μM	10.784 μM
<i>CYP3A4_Inh_testo</i> ¹² (Ki)	1.8 μM	1.796 μM
<i>Pgp_Substr</i> ¹³	Yes (60%)	Yes (68%)
<i>Pgp_Inh</i> ¹⁴	Yes (97%)	Yes (97%)

เพราะฉะนั้นจากการประเมินในหัวข้อ ADMET Risk แล้วพบว่าทั้ง Alpha- และ Beta-mangostin มีค่าน้อยกว่า 6.5 หากพิจารณาจากผลดังกล่าวพบว่าโครงสร้างทั้งสองเหมาะสมที่จะนำไปพัฒนายาในรูปแบบรับประทานได้ แต่เมื่อพิจารณาเกณฑ์ในการพัฒนายาใหม่ร่วมด้วยพบว่าโครงสร้างสารดังกล่าวนั้นจะต้องมีความสามารถในการยับยั้งเอนไซม์ Cytochrome P450 (CYP) ที่ต่ำเพื่อป้องกันการเกิดอันตรกิริยาระหว่างยา ซึ่งโครงสร้างดังกล่าวทั้งสองนั้นสามารถที่จะยับยั้งเอนไซม์ CYP1A2, CYP2C9 และ CYP3A4 ได้ โดยที่โครงสร้างของ Beta-mangostin นั้นมีปัญหาในด้านการเกิด metabolism ผ่านเอนไซม์ CYP มากที่สุดด้วยเมื่อพิจารณาจาก CYP risk เพราะฉะนั้นจึงต้องมีการเปรียบเทียบระหว่างประโยชน์กับผลเสียที่จะได้รับหากนำโครงสร้างดังกล่าวไปพัฒนาเป็นยาใหม่ เช่น หากจะนำโครงสร้างดังกล่าวไปพัฒนาเป็นยาใช้รักษาโรคเรื้อรัง เช่น โรคมะเร็งซึ่งเป็นโรคที่ยังไม่มีการรักษาให้หายขาดได้ก็อาจจะมีประโยชน์มากกว่าผลเสีย เมื่อได้โครงสร้างที่เหมาะสมแล้ว หลังจากนั้นก็ควรจะนำโครงสร้างดังกล่าวไปศึกษาเพื่อหาประสิทธิภาพในการรักษาต่อไป ในขณะที่ซอฟต์แวร์นั้นไม่สามารถจะทำนายการเกิดอันตรกิริยาระหว่างสารได้ในทางตรง โดยจะบอกได้แค่ว่าโครงสร้างที่สนใจนั้นเป็น CYP substrate, CYP inhibitor, P-gp substrate หรือ P-gp inhibitor ซึ่งทางผู้วิจัยต้องพิจารณาเองว่าโครงสร้างสารนั้นมีโอกาสที่จะเกิดอันตรกิริยากันหรือไม่ ทำให้ควรจะนำผลที่ได้ไปทำการศึกษาใน *in vitro* หรือ *in vivo* ต่อไปเพื่อยืนยันผลการทดลองอีกครั้ง

⁵ CYP1A2 substrate คือ สารที่สามารถเกิดการ metabolism ผ่านเอนไซม์ Cytochrome P450 1A2 ได้

⁶ Michaelis-Menten constant คือ ความเข้มข้นของ substrate ที่ครึ่งหนึ่งของอัตราเร็วสูงสุด (V_{max})

⁷ CYP2C19 substrate คือ สารที่สามารถเกิดการ metabolism ผ่านเอนไซม์ Cytochrome P450 2C19 ได้

⁸ CYP3A4 substrate คือ สารที่สามารถเกิดการ metabolism ผ่านเอนไซม์ Cytochrome P450 3A4 ได้

⁹ CYP1A2 inhibitor คือ สารที่สามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ Cytochrome P450 1A2 ได้

¹⁰ CYP3A4 inhibitor midazolam คือ สารที่สามารถยับยั้งการเกิด metabolism ของยา midazolam ผ่านเอนไซม์ Cytochrome P450 3A4 ได้

¹¹ Inhibitor constant คือ ความเข้มข้นที่ของสารที่สามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ Cytochrome P450 ได้

¹² CYP3A4 inhibitor testosterone คือ สารที่สามารถยับยั้งการเกิด metabolism ของ testosterone ผ่านเอนไซม์ Cytochrome P450 3A4 ได้

¹³ P-glycoprotein substrate คือ สารที่สามารถถูกขับออกผ่าน P-glycoprotein transporter ได้

¹⁴ P-glycoprotein inhibitor คือ สารที่สามารถยับยั้งการทำงานของ P-glycoprotein transporter ได้

สรุป

จากการศึกษาคุณสมบัติทางเภสัชจลนศาสตร์และความเป็นพิษโดยใช้ซอฟต์แวร์ ADMET Predictor™ พบว่าสารทดสอบทั้ง Alpha- และ Beta-mangostin เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างประโยชน์กับผลเสีย พบว่ามีแนวโน้มที่จะนำไปพัฒนาเป็นยาใหม่ในรูปแบบรับประทานได้ แต่จะพบว่า Beta-mangostin มีแนวโน้มที่จะเกิดปัญหาในด้านการ metabolism ของยาผ่านเอนไซม์ CYP มากกว่า Alpha-mangostin เมื่อพิจารณาในด้านการเกิดความเป็นพิษต่อเซลล์พบว่า Alpha-mangostin มีแนวโน้มในการเกิดความเป็นพิษต่อเซลล์ได้มากกว่า Beta-mangostin นอกจากนี้การเกิดอันตรกิริยาระหว่าง Alpha-mangostin และ Beta-mangostin พบว่ามีแนวโน้มที่จะเกิดอันตรกิริยาผ่าน P-glycoprotein transporter และเอนไซม์ CYP1A2 CYP2C19 และ CYP3A4 ได้เช่นกัน เนื่องจากการประเมินคุณสมบัติของสารทดสอบโดยใช้ซอฟต์แวร์ ADMET Predictor™ นั้นเป็นเพียงการประเมินเบื้องต้น จึงจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาทั้งในรูปแบบ *in vitro* และ *in vivo* เพื่อประเมินและยืนยันผลการทดสอบเพิ่มเติม

คำขอบคุณ

ทางผู้เขียนขอแสดงความขอบคุณไปยังคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดหาซอฟต์แวร์และเงินทุนสำหรับการศึกษาในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- Clark RD. Looking beyond a few hard cut-offs in assessing ADMET risk. [internet]. 2014 [cited 2018 November 16]. Available from: <https://www.simulations-plus.com/assets/Clark-San-Francisco-fall-2014.pdf>
- Li P, Tian W, Ma X. Alpha-mangostin inhibits intracellular fatty acid synthase and induces apoptosis in breast cancer cells. *Molecular Cancer*. 2014;13(1):138.
- Mohamed yousif Ibrahim, Najihah ohd Hashim, Abdalbasit Adam Mariod, Syam Mohan, Mahmood Ameen Abdulla, Siddig Ibrahim Abdelwahab, et al. Alpha-mangostin from *Garcinia mangostana* Linn: An updated review of its pharmacological properties. *Arabian Journal of Chemistry* 2014:1-13.
- Omer FA, Hashim NM, Ibrahim MY, Aldoubi AF, Hassandarvish P, Dehghan F, Nordin N, Karimian H, Salim LZ, Abdulla MA, Al-Jashamy K. Beta-mangostin demonstrates apoptosis in murine leukaemia (WEHI-3) cells in vitro and in vivo. *BMC complementary and alternative medicine*. 2017 Dec;17(1):366.
- SimulationsPlus. ADMET Predictor Manual. California: Lancaster; 2018.
- Kitchen, Douglas B., and Mark Wolf. "Hit-To-Lead In Drug Discovery". *Drug Target Review*, 2019, <https://www.drugtargetreview.com/article/33018/hit-to-lead-in-drug-discovery/>.

ฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย *Staphylococcus epidermidis* และ *S. aureus* ของสมุนไพรสกุลสะค้าน
Antibacterial Activity of Medicinal Plant in the Genus *Piper* Against *Staphylococcus epidermidis* and *S. aureus*

อาทิตยญา ลายสันทัต¹ ธีระชาติ ลิประเสริฐ¹ เฉลิมพล สุวรรณภักดี¹ และ ชูรภา ธีรภัทรสกุล^{1*}
Arthittaya Laisantad¹, Theerachart Leepasert¹ Chalernpol Suwanphakdee¹ and Churapa Teerapatsakul^{1*}

¹คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร

¹Faculty of Science, Kasetsart University, Bangkok

*Corresponding author: fscipt@ku.ac.th

บทคัดย่อ

พืชสกุลสะค้าน (*Piper*) เป็นสมุนไพรและผักพื้นบ้าน สะค้านชนิดที่เป็นพืชถิ่นในประเทศไทยนั้น มีการใช้ประโยชน์จริงตามภูมิปัญญาท้องถิ่นในแต่ละภูมิภาค แต่ยังไม่มีการศึกษาฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงศึกษาศักยภาพของพืชสกุลสะค้านที่เป็นพืชถิ่นในประเทศไทย ในการออกฤทธิ์ต้านการเจริญของแบคทีเรีย *Staphylococcus epidermidis* และ *S. aureus* ซึ่งพบที่ผิวหนังและก่อให้เกิดสิวอักเสบ แบคทีเรียสายพันธุ์ที่นำมาใช้ในการทดสอบเป็นเชื้อดื้อยาปฏิชีวนะที่ใช้รักษาสิวชนิดคลินดามัยซิน เปรียบเทียบการออกฤทธิ์ของสารสกัดจากส่วนใบและลำต้นของสะค้าน ที่สกัดด้วยตัวทำละลายแตกต่างกัน ได้แก่ เฮกเซน เอทิลอะซิเตต และเอทานอล พบว่าสารสกัดหยาบจากส่วนใบและส่วนลำต้นของพืช *Piper griffithii* C. DC. ที่สกัดด้วยเอทิลอะซิเตต มีประสิทธิภาพในการยับยั้งแบคทีเรียได้ดีที่สุด ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแสดงให้เห็นว่า สารสกัดจากพืช *P. griffithii* มีฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียทั้งสองชนิดโดยการทำลายผนังเซลล์

คำสำคัญ: การต้านแบคทีเรีย, สารสกัดหยาบ, สมุนไพร, สะค้าน

Abstract

The member of genus *Piper* (Piperaceae) or Sa Kan (Thai common name) have long been regarded as medicinal plants and they are also considered as vegetables. Antimicrobial activity of piperaceous plants from Thailand have not been studied. The aim of this work was to investigate the antibacterial activity of *Piper* species in Thailand against skin bacteria causing inflammatory acne as *Staphylococcus epidermidis* and *S. aureus*. The bacterial strains used in this study were clindamycin resistant strains. Antibacterial activities from various crude extracts were comparatively studied. Each crude extract was derived from either leaf or stem extracted separately using hexane, ethylacetate and ethanol. Ethylacetate crude extracts from leaf and stem of *Piper griffithii* C. DC., demonstrated the greatest antibacterial activity against the tested bacteria. The images, studied from using scanning electron microscopy, revealed that the extract inhibited the bacterial growth by disrupting cell wall of the bacteria.

Keywords: antibacterial activity, crude extract, medicinal plant, *Piper*

บทนำ

ปัจจุบันทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย ให้ความสำคัญกับพืชสมุนไพรอย่างมากในด้านอุตสาหกรรมยาต้านจุลินทรีย์ เนื่องจากปัญหาเชื้อดื้อยาที่เพิ่มมากขึ้นทุกปี ซึ่งสาเหตุหลักเกิดจากการใช้ยาปฏิชีวนะมากเกินไปจนความจำเป็น รวมทั้งอันตรายจากฤทธิ์ข้างเคียงและความเป็นพิษของยาแผนปัจจุบัน ทำให้เป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศ และก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจเป็นมูลค่ามหาศาล

แบคทีเรียแกรมบวก *Staphylococcus epidermidis* และ *S. aureus* เป็นเชื้อก่อโรคที่พบบ่อยในโรงพยาบาล เป็นแบคทีเรียประจำถิ่นของผิวหนังและเซลล์เยื่อต่างๆ ในร่างกายคน เป็นสาเหตุสำคัญของการติดเชื้อที่ผิวหนัง บาดแผล และพบว่า เป็นสาเหตุของสิวได้บ่อยเท่ากับ *Propionibacterium acnes* อีกด้วย (Kleeman *et al.*, 1993; Moon *et al.*, 2012; Becker *et al.*, 2014) สิวเป็นโรคผิวหนังที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาด้วยแพทย์ผิวหนังมากเป็นอันดับหนึ่ง (Voravutinon *et al.*, 2016) สิวอักเสบมักเป็นแบบเรื้อรัง วิธีการรักษาสิวอักเสบจะใช้กรดวิตามินเอ ในรูปเจลทาสิวและกินยาปฏิชีวนะ ซึ่งวิธีการรักษาดังกล่าวมีปัญหาเรื่องการดื้อยาปฏิชีวนะ และการระคายเคืองของผิวหนังจากการใช้ยาทาสิว ดังนั้นการใช้สมุนไพรธรรมชาติในการรักษาจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ เพราะสมุนไพรมีความปลอดภัย ราคาถูก และสามารถลดการดื้อยาจากการรักษาได้

พืชสมุนไพรไทยชนิดหนึ่งที่มีศักยภาพสูงคือ พืชสกุลสะค้าน (*Piper*) ซึ่งประเทศไทยมีพืชสกุลนี้มากกว่า 45 ชนิด มีการนำพืชสกุลสะค้านมาใช้ประโยชน์หลายด้าน เช่น รักษาโรค เป็นเครื่องเทศ และผักพื้นบ้าน รวมทั้งพบว่ามีฤทธิ์ทางชีวภาพด้วย เช่น ฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ ต้านออกซิเดชัน ลดน้ำตาลในเลือด และต้านมะเร็ง เป็นต้น พืชสกุลสะค้านของต่างประเทศได้รับการพัฒนาเป็นยาแผนปัจจุบันที่ให้ผลในการรักษาดี สำหรับในประเทศไทยชนิดที่นำมาศึกษาวิจัยเป็นพืชชนิดที่รู้จักกันดี ได้แก่ พลุ (*P. betle*) พริกไทย (*P. nigrum*) ดีปลี (*P. retrofractum*) และชะพลู (*P. sarmentosum*) เป็นต้น (Chaveerach *et al.*, 2008; Hussain *et al.*, 2013; Sanubol *et al.*, 2017; Abdallah and Abdallah, 2018) พืชสมุนไพรสะค้านจริงๆ ที่มีการใช้ในตำราโบราณ และมีการใช้ประโยชน์จริงโดยชาวบ้านในภูมิภาคต่างๆ ยังไม่ได้นำมาศึกษาวิจัยตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งยังไม่ได้มีการศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพ หากได้มีการศึกษาวิจัยด้วยกระบวนการที่ถูกต้อง ก็มีความเป็นไปได้ที่จะได้สารออกฤทธิ์ชนิดใหม่ที่มีคุณสมบัติที่น่าสนใจ

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาศักยภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรสกุลสะค้าน ในการออกฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย *S. epidermidis* และ *S. aureus* ซึ่งพืชสมุนไพรสะค้านทุกชนิดที่นำมาศึกษาจะเป็นพืชถิ่นของประเทศไทย และเป็นชนิดที่ยังไม่มีรายงานการศึกษามาก่อน เพื่อเป็นแนวทางในการใช้พืชสมุนไพรไทยพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้ในการรักษาต่อไปในอนาคต

วิธีการศึกษา

การเตรียมตัวอย่างพืชและสารสกัด

ตัวอย่างพืชสกุลสะค้านที่ใช้ในการศึกษามี 27 ชนิด ซึ่งเก็บตัวอย่างมาจากธรรมชาติแหล่งต่างๆ ในประเทศไทย นำมาสกัดสารสกัดเพื่อใช้ในการทดสอบฤทธิ์ โดยตากพืชให้แห้งในที่ร่ม แยกส่วนใบและลำต้นออกจากกัน บดให้ละเอียด จากนั้นแช่สะค้านที่บดละเอียดแล้วในเฮกเซนทิ้งไว้ 7 วัน กรองแยกส่วนของเหลวออกจากกากพืช นำส่วนของเหลวที่ได้ไประเหยเอาตัวทำละลายออกด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ได้เป็นสารสกัดหยาบจากเฮกเซน ส่วนกากพืชนำไปสกัดสารต่อด้วยตัวทำละลายที่มีขั้วสูงขึ้นไป ได้แก่ เอทิลอะซิเตต และเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยใช้วิธีการสกัดเช่นเดียวกับการสกัดด้วยเฮกเซน นำส่วนของเหลวที่กรองได้ไประเหยเอาตัวทำละลายออกด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ได้เป็นสารสกัดหยาบจากตัวทำละลายเอทานอล เอทิลอะซิเตต และเฮกเซน สำหรับใช้ในการทดสอบต่อไป

แบคทีเรียที่ใช้ในการทดสอบ

ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสกุลสะค้านในการต้านการเจริญของแบคทีเรีย 2 ชนิด ได้แก่ *Staphylococcus epidermidis* TISTR 518 และ *S. aureus* TISTR 1466 เชื้อทั้งหมดได้จากศูนย์จุลินทรีย์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เพาะเลี้ยง *S. epidermidis* TISTR 518 ในอาหารเหลว Tryptic soy broth (TSB) บ่มที่ 37 องศาเซลเซียส เขย่าด้วยความเร็วรอบ 350 รอบต่อนาที ส่วน *S. aureus* TISTR 1466 เพาะเลี้ยงในอาหาร Nutrient broth (NB) จากนั้นทำการปรับความขุ่นของเชื้อแต่ละชนิดให้เท่ากับ McFarland Standard No. 0.5 เพื่อให้ได้เชื้อเริ่มต้น 1.5×10^8 CFU/ml

การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดในการต้านแบคทีเรียทดสอบโดยวิธี agar disc diffusion

บรรจุสารสกัดจากพืชลงบนแผ่นทดสอบ (paper disc) ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร นำไปอบที่ 60 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที เพื่อระเหยเอาตัวทำละลายออก ทำการเพาะเลี้ยงแบคทีเรีย *S. epidermidis* TISTR 518 และ *S. aureus* TISTR 1466 ที่เตรียมไว้บนอาหาร Tryptic soy agar (TSA) และ Nutrient agar (NA) ตามลำดับ โดยใช้ไม้พันสำลีปราศจากเชื้อจุ่มลงในสารแขวนลอยของเชื้อ แล้วป้ายให้ทั่วผิวหน้าอาหาร ทิ้งไว้เป็นเวลา 5 นาที เพื่อให้ส่วนผิวหน้าของอาหารเลี้ยงเชื้อแห้ง จากนั้นนำแผ่นทดสอบที่เตรียมไว้ซึ่งบรรจุสารสกัดปริมาณ 10 มิลลิกรัม วางลงบนผิวอาหาร บ่มที่ 37 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง บันทึกผลการทดลองโดย วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนยับยั้ง ที่ไม่พบการเจริญของแบคทีเรีย (inhibition zone) ทำการทดลองชุดควบคุมโดยตัวควบคุมเชิงลบ (negative control) คือตัวทำละลายที่ใช้สกัดสารสกัดจากพืช ซึ่งบรรจุลงบนแผ่นทดสอบแล้วนำไปอบที่ 60 องศาเซลเซียส ส่วนตัวควบคุมเชิงบวก (positive control) คือยารักษาสิวชนิดเตตราไซคลิน คลินดามัยซิน และไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ปริมาณยาในแผ่นทดสอบเท่ากับ 1.25 มิลลิกรัม ทำการทดลอง 3 ซ้ำ

การศึกษาความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดที่สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียทดสอบ (Minimum Inhibitory Concentration, MIC)

เจือจางสารสกัดในหลอดทดลองให้มีความเข้มข้นตั้งแต่ 0.08–20.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร แล้วนำไปอบเพื่อระเหยเอาตัวทำละลายออก จากนั้นเติมอาหารเลี้ยงเชื้อปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดลองที่มีสารสกัด โดยใช้อาหาร TSB และ NB สำหรับเพาะเลี้ยงแบคทีเรีย *S. epidermidis* TISTR 518 และ *S. aureus* TISTR 1466 ตามลำดับ นำแบคทีเรียทดสอบที่เตรียมไว้ตามวิธีการในข้อ 2 ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร เติมนลงในหลอดทดลองทุกหลอด บ่มที่ 37 องศาเซลเซียส เขย่าด้วยความเร็วรอบ 200 รอบต่อนาที นาน 24 ชั่วโมง อ่านค่า MIC จากหลอดที่มีสารสกัดความเข้มข้นน้อยที่สุดที่ไม่เห็นการเจริญของแบคทีเรีย โดยดูจากความขุ่นของแบคทีเรียที่เจริญในหลอดทดลอง ทำการทดลอง 3 ซ้ำ

การศึกษาความเข้มข้นต่ำสุดของของสารสกัดที่สามารถฆ่าแบคทีเรียทดสอบได้ทั้งหมด (Minimum Bactericidal Concentration, MBC)

นำผลความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดที่สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียทดสอบ (MIC) มาหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดที่สามารถฆ่าแบคทีเรียได้ทั้งหมด (MBC) โดยนำหลอดทดลองที่ไม่พบการเจริญของแบคทีเรีย *S. epidermidis* TISTR 518 และ *S. aureus* TISTR 1466 ไปเพาะเชื้อด้วยเทคนิค streak plate บนอาหารอาหาร TSA และ NA ตามลำดับ บ่มที่ 37 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง สังเกตและบันทึกผลการทดลอง ความเข้มข้นของสารสกัดที่สามารถฆ่าแบคทีเรียได้ ก็จะไม่พบการเจริญของแบคทีเรียบนอาหารแข็ง ความเข้มข้นต่ำสุดที่ไม่พบการเจริญของแบคทีเรียถือเป็นค่า MBC ทำการทดลอง 3 ซ้ำ

การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับกลไกการออกฤทธิ์ของสารสกัดจากพืชสกุลสะค้าน ในการต้านการเจริญของแบคทีเรีย ทำโดยนำเซลล์แบคทีเรียทดสอบจากหลอดทดลองที่ให้ค่า MIC ไปตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของเซลล์แบคทีเรีย โดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope, SEM)

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

จากการสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างพืชสกุลสะค้าน จากแหล่งธรรมชาติในภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทย สามารถรวบรวมพืชสกุลสะค้านสายพันธุ์ที่เป็นพืชถิ่นในประเทศไทยได้ทั้งหมด 27 ชนิด (ตารางที่ 1) ทำการสกัดสารสกัดจากส่วนใบ และส่วนลำต้นของพืชสกุลสะค้านทั้ง 27 ชนิด โดยใช้ตัวทำละลายที่มีขั้วแตกต่างกัน ได้แก่ เฮกเซน เอทิลอะซิเตด และเอทานอล สารสกัดหยาบที่ได้จากการสกัดมีจำนวนทั้งหมด 162 ตัวอย่าง ซึ่งจะนำไปทดสอบการออกฤทธิ์ด้านแบคทีเรียต่อไป

Table 1 List of *Piper* species used in this study.

Scientific name	Scientific name
<i>Piper arcuatum</i> Blume	<i>P. macropiper</i> Pennant
<i>P. argyrites</i> Ridl. ex C. DC.	<i>P. majusculum</i> Blume
<i>P. baccatum</i> Blume	<i>P. polycarpa</i> Ridl.
<i>P. betle</i> L. (wild form)	<i>P. porphyrophyllum</i> N. E. Br.
<i>P. boehmeriifolium</i> (Miq.) C.DC. var. <i>boehmeriifolium</i>	<i>P. quinqueangulatum</i> Miq.
<i>P. boehmeriifolium</i> (Miq.) C.DC. var. <i>glabricaule</i> (C.DC.) M.G. Gilbert & N.H. Xia	<i>P. ramipilum</i> C. DC.
<i>P. caninum</i> Blume	<i>P. retrofractum</i> Vahl.
<i>P. chantaranothai</i> Suwanph. & D. A. Simpson	<i>P. suipigua</i> Buch-Ham. ex D. Don
<i>P. chiangdaoense</i> Suwanph. & Chantar.	<i>P. sulcatum</i> Blume
<i>P. giffithii</i> C. DC.	<i>P. umbellatum</i> L.
<i>P. kongkandanum</i> Suwanph. & Chantar.	<i>P. wallichii</i> (Miq.) Hand.-Mazz.
<i>P. kurzii</i> Ridl.	<i>P. species 1</i> hala
<i>P. leptostachyum</i> Wall. ex Miq.	<i>P. species 2</i> kohchang
<i>P. longum</i> L.	

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสกุลสะค้านชนิดต่างๆ จำนวน 162 ตัวอย่าง ในการออกฤทธิ์ด้านการเจริญของแบคทีเรีย *Staphylococcus epidermidis* และ *S. aureus* ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่ผิวหนัง และเป็นสาเหตุของการเกิดสิวอักเสบ ตารางที่ 2 แสดงผลการออกฤทธิ์ของสารสกัดที่มีฤทธิ์ด้านแบคทีเรียทดสอบได้ทั้งสองชนิด เปรียบเทียบกับการทดลองชุดควบคุมเชิงบวกที่ใช้ยาฆ่าเชื้อ พบว่าแบคทีเรียทดสอบทั้งสองชนิดนี้ ต่อยากลินดามัยซินและไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ แบคทีเรียทั้งสองชนิดถูกยับยั้งได้ดีที่สุดด้วยยาเตตราไซคลิน รองลงมาคือสารสกัดจากพืชสกุลสะค้าน 3 ตัวอย่าง ได้แก่ สารสกัดจากใบ และสารสกัดจากลำต้นของพืช *Piper griffithii* ที่สกัดด้วยเอทิลอะซิเตด และสารสกัดจากใบของพืช *P. leptostachyum* ที่สกัดด้วยเอทิลอะซิเตด ในกรณีที่แบคทีเรียทดสอบมีความไวต่อยาเตตราไซคลินมากกว่าสารสกัดหยาบนั้น อาจเป็นเพราะในสารสกัดหยาบมีสารออกฤทธิ์น้อย หรือมีสารหลายชนิดที่ออกฤทธิ์ต้านกัน การทำสารสกัดหยาบให้บริสุทธิ์จะได้สารที่มีความเข้มข้นมากขึ้น และออกฤทธิ์ได้ดีขึ้น ไม่พบการยับยั้งแบคทีเรียในการทดลองชุดควบคุมเชิงลบ แสดงว่าการอบแห้งทดสอบหลังการบรรจุสารสกัด ทำให้ตัวทำละลายในสารสกัดระเหยออกจากแผ่นทดสอบได้หมด ดังนั้นการยับยั้งแบคทีเรียทั้งสองชนิดจึงเกิดจากสารออกฤทธิ์ในสารสกัดหยาบของพืชสกุลสะค้าน ไม่ได้เกิดจากฤทธิ์ของตัวทำละลาย

Table 2 List of *Piper* species showing the high antibacterial activity against *Staphylococcus epidermidis* and *S. aureus*. Values are the average of three independent experiments.

<i>Piper</i> species	Part used	Extraction solvent	Inhibition zone (mm±SD)	
			<i>S. epidermidis</i>	<i>S. aureus</i>
<i>P. griffithii</i> C. DC.	leaf	EtOAc	7.4±0.4	10.8±0.6
	stem	EtOAc	6.8±0.0	8.3±0.3
<i>P. leptostachyum</i> Wall. ex Miq.	leaf	EtOAc	6.5±0.5	8.3±0.3
Tetracycline			33.0±0.3	27.0±0.1
Clindamycin			5.0±0.2	8.0±0.6
3% H ₂ O ₂			0.0±0.0	0.0±0.0

EtOAc = Ethylacetate

สารสกัดจากพืชสกุลสะค้าน 9 ตัวอย่าง ได้แก่ สารสกัดจากส่วนใบ และสารสกัดจากส่วนลำต้นของพืช *Piper caninum*, *P. majusculum* และ *P. umbellatum* ที่สกัดด้วยเอทิลอะซิเตต สารสกัดจากส่วนใบของพืช *P. retrofractum* ที่สกัดด้วยเอทิลอะซิเตต รวมทั้งสารสกัดจากส่วนใบของพืช *P. griffithii* และ *P. macropiper* ที่สกัดด้วยเอทานอล สามารถยับยั้งแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus* ได้ แต่ไม่ยับยั้งแบคทีเรีย *S. epidermidis* โดยมีขนาดของโซนยับยั้งเฉลี่ยตั้งแต่ 6.8–11.0 มิลลิเมตร ส่วนสารสกัดตัวอย่างอื่นๆ ที่เหลือ ไม่แสดงฤทธิ์ต้านแบคทีเรียทดสอบ

จากการเปรียบเทียบฤทธิ์ของสารสกัดจากส่วนใบ และส่วนลำต้นของสะค้าน ที่สกัดด้วยตัวทำละลายแตกต่างกัน พบว่าสารสกัดจากส่วนใบออกฤทธิ์ได้ดีกว่าสารสกัดจากลำต้น และการสกัดสารด้วยเอทิลอะซิเตต ให้สารออกฤทธิ์ที่ดีกว่าตัวทำละลายชนิดอื่น สารสกัดจากพืชสกุลสะค้านที่สกัดด้วยเฮกเซน ไม่แสดงฤทธิ์ต้านแบคทีเรียทดสอบ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสารออกฤทธิ์ที่มีผลต่อการยับยั้งแบคทีเรียในพืชสกุลสะค้าน มีสภาพขั้วแตกต่างจากตัวทำละลายเฮกเซน มีงานวิจัยรายงานว่า ในพืช *P. hispidum* มีสารแซลโคน (chalcone) ซึ่งมีฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย *S. aureus* โดยทำลายผนังเซลล์และเยื่อหุ้มเซลล์แบคทีเรียเอทิลอะซิเตตสามารถสกัดสารแซลโคนจากพืชได้ดีที่สุด รองลงมาคือเอทานอล (Sivakumar *et al.*, 2009; Costa *et al.*, 2016) จากผลการทดสอบเบื้องต้นที่พบว่าสารสกัดจากส่วนใบและลำต้นของพืช *P. griffithii* ที่สกัดด้วยเอทิลอะซิเตต แสดงฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียดีอย่างทั้งสองชนิดได้ดีที่สุด ดีกว่าการใช้ยาคลินดามัยซินและไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ จึงได้คัดเลือกพืช *P. griffithii* เพื่อใช้ในการศึกษาต่อไป

จากการศึกษาหาค่า MIC ของสารสกัดจากส่วนใบของพืช *P. griffithii* ที่สกัดด้วยเอทิลอะซิเตต ต่อแบคทีเรีย *S. epidermidis* และ *S. aureus* พบว่าสารสกัดจากใบพืช *P. griffithii* สามารถยับยั้งการเจริญของ *S. epidermidis* และ *S. aureus* ได้ โดยให้ค่า MIC เท่ากับ 10 และ 2.5 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3) สารสกัดจากพืช *P. griffithii* ยับยั้งแบคทีเรีย *S. aureus* ได้ดีกว่า *S. epidermidis* โดยดูจากค่า MIC ที่ต่ำกว่า จากการเปรียบเทียบค่า MIC ของสารสกัดจากพืช *P. griffithii* กับพืชชนิดอื่น พบว่าสารสกัดจากพืช *P. griffithii* ให้ผลการยับยั้งแบคทีเรีย *S. aureus* และ *S. epidermidis* ได้ดีกว่าสารสกัดจากมะม่วงเหี่ยวมรดก เปลือกมังคุด พลู่ และพริกไทยดำ (Pothitirat *et al.*, 2010; Hussain *et al.*, 2013; Abdallah and Abdallah, 2018; Poomanee *et al.*, 2018)

ค่า MBC ของสารสกัดต่อแบคทีเรีย *S. epidermidis* เท่ากับ 15 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สำหรับฤทธิ์ของสารสกัดต่อเชื้อ *S. aureus* ให้ค่า MBC ดีที่สุดมีค่าเท่ากับ 10 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดที่สกัดได้จากส่วนใบ มีฤทธิ์ยับยั้งต่อแบคทีเรียทดสอบที่ความเข้มข้นระดับต่ำกว่าสารสกัดจากส่วนลำต้น

Table 3 The MIC and MBC values of ethylacetate extract leaf of *Piper griffithii* C. DC. against *Staphylococcus epidermidis* and *S. aureus* by broth dilution method. Values are the average of three independent experiments.

Tested bacteria	Susceptibility of bacteria to medicinal plant extracts	
	MIC (mg/ml±SD)	MBC (mg/ml±SD)
<i>S. epidermidis</i>	10±0.0	15±0.0
<i>S. aureus</i>	2.5±0.0	10±0.0

ทำการศึกษาเบื้องต้นเพื่ออธิบายกลไกการออกฤทธิ์ต้านแบคทีเรียของสารสกัดจากส่วนใบของพืช *P. griffithii* โดยใช้กล้อง SEM ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของเซลล์จากแบคทีเรีย จากหลอดทดลองที่ให้ค่า MIC ซึ่งแบคทีเรียถูกยับยั้งการเจริญมาแล้วนาน 24 ชั่วโมง เปรียบเทียบกับเซลล์แบคทีเรียในหลอดชุดควบคุมเชิงบวก ที่ใช้ยาเตตราไซคลิน และหลอดชุดควบคุมเชิงลบคือ เซลล์แบคทีเรียที่เจริญตามปกติในอาหารเลี้ยงเชื้อ ภาพถ่ายจากกล้อง SEM แสดงให้เห็นว่าสารสกัดยับยั้งการเจริญของ *P. griffithii* และยาเตตราไซคลิน ทำให้เกิดการฉีกขาดของเยื่อหุ้มเซลล์ และผนังเซลล์ของแบคทีเรียทั้งสองชนิด โดยพบการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 1 และ 2) ซึ่งไม่สอดคล้องกับผลการยับยั้งแบคทีเรียด้วยวิธี agar disc diffusion ที่พบว่าแบคทีเรียทั้งสองชนิดถูกยับยั้งด้วยยาเตตราไซคลินได้ดีมาก โดยแสดงขนาดโซนยับยั้งที่กว้างกว่าการยับยั้งด้วยสารสกัดยับยั้ง ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากกลไกการต้านแบคทีเรียของยาเตตราไซคลิน ที่ยับยั้งการสังเคราะห์โปรตีน ไม่ได้ออกฤทธิ์ทำลายผนังเซลล์โดยตรง จึงทำให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของผนังเซลล์ไม่สัมพันธ์กับขนาดของโซนยับยั้งที่เกิดขึ้น ส่วนกลไกการต้านแบคทีเรียของสารสกัดที่พบในพืชสกุลสะค้านั้น มีรายงานว่าจะออกฤทธิ์ทำลายผนังเซลล์และเยื่อหุ้มเซลล์ของแบคทีเรีย (Mgbeahuruik et al., 2017) จากผลการทดลองนี้สามารถสรุปได้ในเบื้องต้นว่า สารสกัดจากพืช *P. griffithii* มีฤทธิ์ในการยับยั้งแบคทีเรียทั้งสองชนิดโดยการทำลายผนังเซลล์

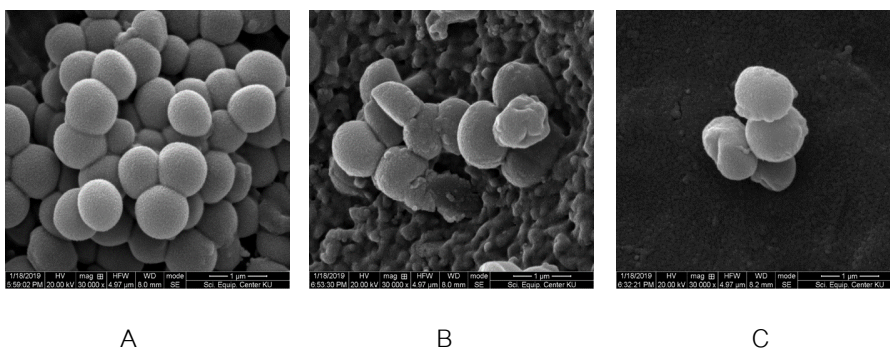
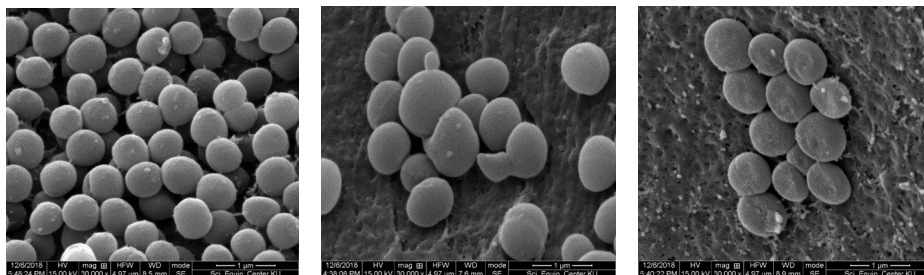


Figure 1 Scanning electron micrograph images of *Staphylococcus epidermidis* after exposure to tryptic soy broth (A) tetracycline (B), and ethylacetate extract leaf of *Piper griffithii* C. DC. (C) for 24 h, Enlargement: For 30,000X.



A

B

C

Figure 2 Scanning electron micrograph images of *Staphylococcus aureus* after exposure to tryptic soy broth (A) tetracycline (B), and ethylacetate extract leaf of *Piper griffithii* C. DC. (C) for 24 h, Enlargement: For 30,000 X.

แบคทีเรีย *Staphylococcus epidermidis* และ *S. aureus* เป็นแบคทีเรียประจำถิ่นที่ผิวหนัง และมีรายงานว่าแบคทีเรียทั้งสองชนิด เป็นสาเหตุของสิวอักเสบเช่นเดียวกับ *Propionibacterium acnes* (Moon *et al.*, 2012; Rajiv *et al.*, 2013) การศึกษาการยับยั้ง *S. epidermidis* และ *S. aureus* ด้วยสารสกัดจากธรรมชาติจึงเป็นเรื่องน่าสนใจ งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยแรกที่พบว่าพืชสกุลสะค้านชนิด *P. griffithii* ซึ่งเป็นพืชถิ่นในประเทศไทย สามารถออกฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย *S. epidermidis* และ *S. aureus* ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แบคทีเรียทั้งสองสายพันธุ์คือยาคลินดามัยซินและไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ก็สามารถถูกยับยั้งได้ด้วยสารสกัดหยาบจากพืช *P. griffithii* เชื้อที่ต่อยาปฏิชีวนะมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทุกปี จึงมีความจำเป็นที่จะต้องหาสารจากธรรมชาติชนิดอื่นมาทดแทนยาปฏิชีวนะ

สรุป

พืชสมุนไพรไทยในสกุลสะค้านชนิด *Piper griffithii* สามารถต้านการเจริญของแบคทีเรียชนิด *Staphylococcus epidermidis* และ *S. aureus* ที่ต่อยาปฏิชีวนะคลินดามัยซินได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการทำลายผนังเซลล์ของแบคทีเรีย สารสกัดจากส่วนใบของ *P. griffithii* ที่สกัดด้วยเอทิลอะซิเตดมีฤทธิ์ต้านแบคทีเรียทดสอบได้ดีที่สุด การศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าสารสกัดจาก *P. griffithii* มีความเป็นไปได้ที่จะพัฒนามาประยุกต์ใช้ทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะ และมีศักยภาพในการพัฒนาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ในการรักษา การศึกษาเกี่ยวกับสารสำคัญที่ออกฤทธิ์และความเป็นพิษต่อเซลล์ผิวหนังนั้นกำลังอยู่ในระหว่างการศึกษาวិจัย

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (Kasetsart University Research and Development Institute) และศูนย์ความเป็นเลิศด้านความหลากหลายทางชีวภาพ (Center of Excellence on Biodiversity) ในการสนับสนุนทุนวิจัย

เอกสารอ้างอิง

Abdallah, E. M. and W. E. Abdalla. 2018. Black pepper fruit (*Piper nigrum* L.) as antibacterial agent: a mini-review. J. Bacteriol. Mycol. 6: 141-145.

- Becker, K., C. Helimann and G. Peters. 2014. Coagulase-negative Staphylococci. Clin. Microbiol. Rev. 27: 870-926.
- Chaveerach, A., R. Sudmoon, T. Tanee and P. Mokkamul. 2008. The species diversity of the genus *Piper* from Thailand. Acta. Phytotax. Geobot. 59: 105-163.
- Costa, G. M., E. H. Endo, D. A. G. Cortez, T. U. Nakamura, C. V. Nakamura and B. P. D. Filho. 2016. Antimicrobial effects of *Piper hispidum* extract, fractions and chalcones against *Candida albicans* and *Staphylococcus aureus*. J. Mycol. Med. 26: 217-226.
- Hussain, R. M., N. A. M. Din, N. A. N. M. Nasir. 2013. *Piper betle* ethanolic extract reduces neutrophil scavenging ability and possibly catalase activity in *Staphylococcus aureus*. Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res. 7: 35-40.
- Kleeman, K. T., T. L., Bannerman and W. E., Kloos. 1993. Species distribution of coagulase-negative staphylococcal isolates at a community hospital and implications for selection of staphylococcal identification procedures. J. Clin. Microbiol. 31: 1318-1321.
- Mgbeahuruike, E. E., T. Yrjönen, H. Vuorela and Y. Holm. 2017. Bioactive compounds from medicinal plants: Focus on *Piper* species. S. Afr. J. Bot. 112: 54-69.
- Moon, S. H., H. S. Roh, Y. H. Kim, J. E. Kim, J. Y. Ko, and Y. S. Ro. 2012. Antibiotic resistance of microbial strains isolated from Korean acne patients. J. Dermatol. 39: 833-837.
- Poomanee, W., W. Chaiyana, M. Mueller, H. Viernstein, W. Khunkitti and P. Leelapornpisid. 2018. *In-vitro* investigation of anti-acne properties of *Mangifera indica* L. kernel extract and its mechanism of action against *Propionibacterium acnes*. Anaerobe. 52: 64-74.
- Pothitirat, W., M. T. Chomnawang and W. Gritsanapan. 2010. Anti-acne-inducing bacterial activity of mangosteen fruit rind extracts. Med. Princ. Pract. 19: 281-286.
- Rajiv, P., N. Kasama, R. Kumar and H. K. Gautam. 2013. *Staphylococcus epidermidis* in human skin microbiome associated with acne: a cause of disease or defence. Res. J. Biotechnol. 8: 78-82.
- Sanubol, A., A. Chaveerach, T. Tanee and R. Sudmoon. 2017. Pre-clinical evaluation of extracts and essential oils from betle-like scent *Piper* species identified potential cancer treatment. Afr. J. Tradit. Complementary Altern. Med. 14: 89-102.
- Sivakumar, P. M., S. Priya and M. Doble. 2009. Synthesis, biological evaluation, mechanism of action and quantitative structure-activity relationship studies of chalcones as antibacterial agents. Chem. Biol. Drug Des. 73: 403-415.
- Voravutinon, N., J. Rojanamatin, D. Sadhwani, S. Iyengar and M. Alam. 2016. A comparative split-face study using different mild purpuric and subpurpuric fluence level of 595-nm pulsed-dye laser for treatment of moderate to severe acne vulgaris. Dermatol. Surg. 42: 403-409.

การใช้น้ำทิ้งระบบบำบัดน้ำเสียทางพาราเพื่อผลิตสารกระตุ้นการเจริญของพืช
โดยแบคทีเรียสังเคราะห์แสง

The Utilization of Rubber Factory Wastewater for Producing Plant Growth Promoting
Substance by Photosynthetic Bacteria

ภาสกร ฮ่อสกุล¹ กัญญารัตน์ สฤงษ์พงศ์ทิธม² ดวงพร คันทโชติ³ และ สุเมธ ไชยประพัทธ์^{1,4*}

Passagorn Hosakul¹, Kanyarat Saritpongteeraka², Duangporn Kanthachote³ and Sumate Chairapat^{1,4*}

¹คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา

²บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพมหานคร

³คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา

⁴สถาบันวิจัยระบบพลังงาน มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา

¹Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Songkhla

²The Joint Graduate School of Energy and Environment, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok

³Faculty of Science, Prince of Songkla University, Songkhla

⁴PSU Energy Systems Research Institute (PERIN), Prince of Songkla University, Songkhla

*Corresponding author: sumate.ch@psu.ac.th

บทคัดย่อ

การทดลองนี้ใช้แบคทีเรียสังเคราะห์แสงสีม่วงที่ไม่สะสมกำมะถัน (Purple non-sulfur bacteria) สายพันธุ์ *Rhodospseudomonas palustris* PP803 เพื่อผลิตกรด 5-อะมิโนลิวูลินิก (5-Aminolevulinic acid; ALA) ที่เป็นสารกระตุ้นการเจริญของพืช จากน้ำทิ้งระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ที่เติมน้ำเสียจากการผลิตยางแผ่นที่อัตราส่วนต่างๆ โดยเฉพาะเลี้ยงในสภาวะมีอากาศเล็กน้อย ให้แสง 12 ชั่วโมงต่อวัน พบว่าการเพิ่มอัตราส่วนน้ำเสียช่วยกระตุ้นการผลิต ALA และผลิตได้สูงสุดที่ 8.48 μM เมื่อใช้อัตราส่วนผสม 67:33 (วันที่ 5) แต่การหลัง ALA ลดลง เมื่อเพิ่มสัดส่วนน้ำเสียมากขึ้น และพบว่า *R. palustris* PP803 สามารถกำจัดสารอินทรีย์ละลายน้ำในทุกชุดการทดลองได้มากกว่า 90 % (7 วัน) การเพิ่มอัตราส่วนน้ำเสียยังช่วยกระตุ้นการผลิตมวลชีวภาพ โดยพบว่าที่อัตราส่วน 67:33 และ 50:50 สามารถผลิตมวลชีวภาพในวันที่ 7 ได้สูงสุดที่ 1,268 และ 1,244 mg/L ตามลำดับ และยังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นต่อไป ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นศักยภาพของการประยุกต์ใช้แบคทีเรียสังเคราะห์แสงในการบำบัดและใช้ประโยชน์น้ำเสียอุตสาหกรรมในการเกษตร

คำสำคัญ: กรด 5-อะมิโนลิวูลินิก, น้ำออกจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ, แบคทีเรียสังเคราะห์แสง, สหกรณ์ยางแผ่นรมควัน, *Rhodospseudomonas palustris*

Abstract

In this study, purple non-sulfur bacteria (PNSB), *Rhodospseudomonas palustris* PP8003, was used to produce 5-aminolevulinic acid (ALA), a plant growth promoting substance using anaerobic digester effluent stimulated with smoked sheet rubber wastewater at several volume ratios in the micro-aerobic condition with 12 h/d. Increasing wastewater ratio enhanced ALA release which reached the highest concentration of 8.48 μM at ratio 67:33, but declined at the higher wastewater mix ratio. *R. palustris* PP803 could remove SCOD above 90% at all wastewater mixing ratios in 7 days. PNSB cell production was enhanced by increased wastewater mixing ratio. At the ratio of 67:33 and 50:50 (day 7), biomass concentration reached 1,268 and 1,244 mg/L, respectively, and still on a rising trend.

The results indicated a vast potential of industrial wastewater treatment and reclamation for agriculture by PNSB.

Keywords: 5-Aminolevulinic acid, Anaerobic digester effluent, Photosynthetic bacteria, Cooperative smoked sheet rubber factory, *Rhodospseudomonas palustris*

บทนำ

การผลิตยางแผ่นรมควันก่อให้เกิดน้ำเสียจากหลายส่วน เช่น น้ำเสียจากอ่างแช่น้ำยาง (ตะกง) รางน้ำลำเลียงยาง จักรรีดยางแผ่น และน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการทำความสะอาดอุปกรณ์ สหกรณ์ยางแผ่นรมควันส่วนใหญ่นิยมใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ (Anaerobic digester; AD) เนื่องจากสามารถผลิตก๊าซชีวภาพ (Biogas) ที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนการใช้ไม้ฟืนในการรมควันยางแผ่นได้ถึง 1 ใน 3 (สุเมธ และคณะ 2557) แต่น้ำทิ้งที่ออกจากระบบ AD ยังมีปริมาณสารอินทรีย์ในรูปซีโอดี (Chemical oxygen demand; COD) อยู่ในช่วง 869-2,278 mg/L ซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้ง จำเป็นต้องมีระบบบำบัดขั้นหลัง เช่น ระบบเติมอากาศ ส่งผลเพิ่มค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียดังกล่าว แต่น้ำทิ้งที่ออกจากระบบ AD มีแร่ธาตุที่จำเป็นสำหรับการเจริญของพืชอยู่ สามารถนำมาใช้เพื่อเพิ่มผลผลิตแก่พืชผัก เช่น ผักกาด แตงกวา และต้นยางพารา (Chaiprapat and Sdoodee, 2007) รวมทั้งสามารถใช้เพาะเลี้ยงสาหร่ายเพื่อผลิตน้ำมัน (Chaiprapat et al., 2017) แต่การเก็บเกี่ยวและการแยกเซลล์สาหร่ายเป็นเรื่องยากเนื่องจากเซลล์สาหร่ายมีขนาดเล็ก และวิธีการเก็บเกี่ยวที่มีประสิทธิภาพเช่น การหมუნเหวียงหรือการกรองต้องใช้พลังงานและค่าใช้จ่ายที่สูง (Mohd Udaiyappan et al., 2017) ดังนั้นการใช้น้ำออกจากระบบ AD เพาะเลี้ยงแบคทีเรียสังเคราะห์แสงสีม่วงที่ไม่สะสมกำมะถัน (Purple non-sulfur bacteria; PNSB) เพื่อผลิตสารกระตุ้นการเจริญของพืชโดยไม่ต้องแยกเซลล์ก่อนนำไปใช้เป็นแนวทางที่น่าสนใจ

แบคทีเรียสังเคราะห์แสงสามารถเจริญเติบโตได้ในหลายสภาวะ ในสภาวะมีแสงไร้อากาศ PNSB เจริญแบบ Photoautotrophic และ Photoheterotrophic เมื่ออยู่ในสภาวะมีอากาศไรแสงเจริญแบบ Chemoheterotrophic และสามารถย่อยสลายสารอินทรีย์ได้หลายชนิด (Kim et al., 2004) จึงมีการศึกษาการใช้ PNSB บำบัดน้ำเสียจากอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ เช่น น้ำเสียจากโรงนมถั่วเหลืองและน้ำเสียจากฟาร์มสุกร (Kim et al., 2004; Liu et al., 2016) ในระหว่างการบำบัดน้ำเสีย PNSB สามารถผลิตสารมูลค่าสูงเช่น กรด 5-อะมิโนลิวูลินิก (5-Aminolevulinic acid; ALA) ซึ่งเป็นสารกระตุ้นการเจริญของพืชทั้งในสภาวะปกติและสภาวะเครียด เช่นสภาวะที่มีความเค็มและความเป็นกรด รวมทั้งสามารถใช้เป็นสารกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช (Khuong et al., 2018; Sasaki et al., 2002) PNSB สังเคราะห์ ALA ผ่านวิถี C₄ (Shemin pathway) โดยใช้ไกลซีน (Glycine) และซัคซินิลโคเอนไซม์ เอ (Succinyl-CoA) เป็นสารตั้งต้น และมีเอนไซม์ 5-Aminolevulinic synthetase (ALAS) เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ในการศึกษาของ Nunkaew et al. (2018) พบว่า PNSB สามารถเจริญได้ดีในน้ำเสียของโรงงานผลิตยางแผ่นธรรมชาติ และสามารถผลิต ALA ได้ที่ความเข้มข้น 24.42-31.62 μ M แต่อย่างไรก็ตามการนำน้ำเสียดิบมาเพาะเลี้ยง PNSB ก่อให้เกิดการลดลงของพลังงานทดแทน (ก๊าซชีวภาพ) เนื่องจากสารอินทรีย์ที่เข้าสู่ระบบ AD ลดลง ดังนั้นการใช้น้ำทิ้งที่ออกจากระบบ AD ร่วมกับการเติมน้ำเสียดิบจากโรงงานผลิตยางแผ่นรมควัน เพื่อผลิต ALA ควบคู่ไปกับการกำจัดน้ำทิ้งที่ออกจากระบบ AD ถือเป็นทางเลือกที่ดีในการเพิ่มมูลค่าให้แก่ระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเติมน้ำเสียจากระบบการผลิตยางแผ่นในอัตราส่วนต่าง ๆ ลงในน้ำทิ้งที่ออกจากระบบ AD ของสหกรณ์ยางแผ่นรมควัน เพื่อกระตุ้นการหลัง ALA และการเจริญของ PNSB รวมทั้งศึกษาประสิทธิภาพการกำจัด SCOD ของน้ำเสียผสม ในระยะเวลาการเพาะเลี้ยงที่แตกต่างกัน

วิธีการศึกษา

การเตรียมหัวเชื้อ

การศึกษานี้ใช้แบคทีเรียสังเคราะห์แสงสายพันธุ์ *Rhodospseudomonas palustris* PP803 ที่คัดแยกจากดินในนาข้าวพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช (Nunkaew et al., 2015) ถ่ายหัวเชื้อบริสุทธิ์ลงขวดซีรัมขนาด 120 mL ที่บรรจุอาหารสูตร Glutamate-Acetate (GA) ประกอบด้วย Sodium-L-glutamate 3.8 g/L, CH₃COONa 5.44 g/L, Yeast extract 2 g/L, KH₂PO₄ 0.5 g/L, K₂HPO₄ 0.5 g/L (NH₄)₂HPO₄ 0.8 g/L, MgSO₄•7H₂O 2 g/L, CaCO₂•2H₂O 0.53 g/L, Nicotinic acid 0.001 g/L, Biotin 0.00001 g/L, MnSO₄•5H₂O 0.0012 g/L, Ferric citrate 0.0025 g/L, CaCl₂•6H₂O 0.0012 g/L ปริมาตร 90 mL เพาะเลี้ยงภายในห้องควบคุมที่อุณหภูมิ 30±2°C ในสภาวะมีอากาศเล็กน้อย ให้แสงที่มีความเข้มแสง 3,000 lux โดยใช้หลอดไส้ (Incandescent lamp) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นนำหัวเชื้อมาเจือจางให้มีค่าการดูดกลืนแสงเท่ากับ 0.5 ที่ช่วงความยาวคลื่น 660 nm ด้วยเครื่อง Spectrophotometer

การเก็บและเตรียมตัวอย่างน้ำเสียและน้ำออกจากระบบ AD

เก็บน้ำเสียที่บริเวณใต้จักรรีดยางแผ่น (น้ำเสียจากกระบวนการผลิตยาง) และเก็บน้ำทิ้งที่ออกจากระบบ AD ที่ปลายท่อทางออกของบ่อหมักสหกรณ์ยางแผ่นรมควันบ้านเก่าร้าง จังหวัดสงขลา ในช่วงเวลาประมาณ 15.00-17.00 น. (สหกรณ์กำลังดำเนินการผลิตยาง) นำน้ำเสียทั้ง 2 ประเภทมากรองด้วยผ้ามีสลินที่มีขนาดรูพรุนเท่ากับ 300 µm เพื่อกำจัดอนุภาคขนาดใหญ่ และนำมาวิเคราะห์หาค่าซีโอดีทั้งหมด (Total chemical oxygen demand; TCOD) ซีโอดีละลายน้ำ (Soluble chemical oxygen demand; SCOD) ของแข็งทั้งหมด (Total solid; TS) ของแข็งแขวนลอย (Suspended solid; SS) และ pH ตามวิธีมาตรฐาน (APHA et al., 2012) เก็บไว้ในถังพลาสติกที่บดแสงปริมาตร 25 ลิตร และแช่เย็นที่อุณหภูมิ 4°C จนกระทั่งใช้งาน

นำน้ำเสียตัวอย่างที่เก็บไว้มาคลายความเย็นที่อุณหภูมิห้อง ทำการผสมน้ำเสียจากกระบวนการผลิตยางและน้ำทิ้งที่ออกจากระบบ AD (น้ำเสียผสม) ในอัตราส่วนปริมาตรต่อปริมาตร 80:20 (WW20) 75:25 (WW25) 67:33 (WW33) และ 50:50 (WW50) สำหรับใช้ในการทดลอง

การเพาะเลี้ยง PNSB ในน้ำเสียจากสหกรณ์ยางแผ่นรมควัน

ถ่ายน้ำเสียผสมที่ได้เตรียมไว้ (ไม่ผ่านการนิ่งฆ่าเชื้อ) ปริมาตร 270 mL ลงขวดรูปแบนปริมาตร 370 mL และเติมหัวเชื้อ PNSB ที่เตรียมไว้ ปริมาตร 30 mL (ชุดควบคุมไม่เติม PNSB) ปรับค่า pH ให้อยู่ในช่วง 6.8-7.0 และปิดฝาด้วยก้านสำลีเพื่อป้องกันฝุ่นและควบคุมให้ภายในขวดทดลองมีอากาศเล็กน้อย จากนั้นนำขวดทดลองมาเพาะเลี้ยงภายในห้องควบคุมเป็นระยะเวลา 7 วัน ควบคุมอุณหภูมิเท่ากับ 30±2°C และให้แสงโดยใช้หลอดไส้ที่มีความเข้มแสง 5,000 lux เป็นเวลา 12 ชั่วโมงต่อวัน ตั้งแต่เวลา 7.00 น. ถึง 19.00 น. ทำการทดลอง 3 ซ้ำ เขย่าขวดทดลองทั้งหมดอย่างระมัดระวังวันละ 2 ครั้ง ในช่วงเริ่มต้นและช่วงสิ้นสุดของการให้แสง เก็บตัวอย่างที่ผสมกันดีปริมาตร 10 mL ในวันที่ 1 3 5 และ 7 ของการเพาะเลี้ยง (ในช่วง 15 นาทีสุดท้ายของการให้แสง) เพื่อวิเคราะห์หาความเข้มข้น ALA ภายนอกเซลล์ ความเข้มข้น SCOD ปริมาณมวลชีวภาพที่เพิ่มขึ้น และค่า pH

การวิเคราะห์ตัวอย่างและการวิเคราะห์ทางสถิติ

วิเคราะห์ความเข้มข้น ALA ที่หลังออกมาภายนอกเซลล์ โดยนำตัวอย่างมาหมวนเหวี่ยงที่ความเร็ว 8,000 รอบต่อนาที จากนั้นนำส่วนใสมาวัดค่าสี (Colorimetric method) (Burnham, 1970) นำส่วนใส 1 mL ใส่ลงในหลอดทดลองที่บรรจุ Sodium acetate buffer (pH 4.7) ความเข้มข้น 1 M ปริมาตร 2 mL และ Acetylacetone ปริมาตร 0.05 mL นำมาต้มที่อุณหภูมิ 100°C เป็นเวลา 15 นาที ทำให้เย็นและเติม modified Ehrlich's reagent ปริมาตร 3.5 mL ตั้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 15 นาที จากนั้นวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 553 nm ด้วยเครื่อง Spectrophotometer และคำนวณหาความ

เข้มข้น ALA ตามสมการที่ได้จากกราฟมาตรฐานที่มี R² เท่ากับ 0.9992 (สมการที่ 1) ความเข้มข้น ALA ที่ได้ต้องลบความเข้มข้น ALA ชุดควบคุม

การวิเคราะห์การผลิ ตมว ลชีวภาพ ทำการหมุนเหวียงตัวอย่างที่ความเร็วรอบ 4,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 15 นาที นำตะกอนที่ได้มาล้างด้วยน้ำกลั่น นำไปหมุนเหวียงที่สภาวะเดิม 2 ครั้ง นำตะกอนไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 103 °C จนมีน้ำหนักคงที่ และนำน้ำหนักแห้งของตัวอย่างที่เวลาต่าง ๆ (1 3.5 และ 7 วัน) ลบกับน้ำหนักแห้งที่เวลาเริ่มต้นเพื่อห้กลับน้ำหนักตะกอนที่ติดมากับน้ำเสีย

การวิเคราะห์หาความเข้มข้น SCOD และค่า pH วิเคราะห์ตามวิธีมาตรฐาน (Closed reflux, Colorimetric method) (APHA et al., 2012) ความเข้มข้น SCOD ที่ได้ถูกนำมาคำนวณหาประสิทธิภาพการกำจัด SCOD

การวิเคราะห์ทางสถิติ นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์หาความแตกต่างทางสถิติด้วยวิธีการแบ่งกลุ่มแบบ Duncan โดยใช้โปรแกรม IBM SPSS Statistics Subscription เวอร์ชัน 1.0.0.1246 (trial version) ใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (P<0.05)

$$\text{ALA concentration} = (\text{Absorbance}_{553} - 0.0342) / 0.0088 \quad \text{สมการที่ 1}$$

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ลักษณะน้ำเสียกระบวนการผลิตยางแผ่นและน้ำทิ้งที่ออกจากระบบ AD ของสหกรณ์ยางแผ่นรมควันแสดงดัง Table 1 น้ำเสียกระบวนการผลิตยางแผ่นมีแหล่งที่มาจากการเติมกรดฟอสฟอริกเพื่อจับตัวเนือย และน้ำยางที่หลงเหลือจากการจับตัว ส่งผลให้น้ำเสียดังกล่าวเป็นกรดที่ pH 4.3 และ COD ส่วนใหญ่ละลายน้ำได้ (TCOD และ SCOD ใกล้เคียงกัน) ส่วนน้ำทิ้งที่ออกจากระบบ AD มีค่า pH เท่ากับ 7.2 แสดงถึงระบบ AD อยู่ในสภาวะมีเสถียรภาพ และมีค่า SCOD เท่ากับ 145 mg/L ซึ่งไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของ PNSB ดังในการศึกษาของ Meng et al. (2018) ที่ไม่พบการเพิ่มขึ้นของมวลชีวภาพเมื่อเลี้ยง PNSB เป็นเวลา 72 ชั่วโมง ในน้ำเสียที่มีความเข้มข้น COD 100 และ 300 mg/L ทั้งในสภาวะมีแสงไร้อากาศ และสภาวะไร้แสงมีอากาศ ดังนั้นการศึกษานี้จึงใช้น้ำเสียผสม WW20 WW25 WW33 และ WW50 ที่มีค่า SCOD เริ่มต้นเท่ากับ 2,483 3,438 4,953 และ 7,220 mg/L ตามลำดับ

Table 1 Characteristics of wastewater and digester effluent

Parameter	Unit	Wastewater	Digester effluent
Total Chemical oxygen demand (TCOD)	mg/L	14,776 ± 658	888 ± 31
Soluble chemical oxygen demand (SCOD)	mg/L	14,440 ± 342	145 ± 14
Total solids (TS)	mg/L	7,981 ± 54	1,178 ± 49
Suspended solids (SS)	mg/L	2,003 ± 262	731 ± 55
pH		4.32 ± 0.40	7.21 ± 0.10

การเพาะเลี้ยง *R. palustris* PP803 ในน้ำเสียผสมอัตราส่วนต่าง ๆ พบว่าการเพิ่มสัดส่วนการเติมน้ำเสียจากกระบวนการผลิตยางแผ่น (เพิ่มความเข้มข้น SCOD เริ่มต้น) ช่วยกระตุ้นการหลัง ALA ภายนอกเซลล์ และสามารถผลิตได้สูงสุดที่ 8.48 µM (Figure 1) เมื่อเพาะเลี้ยงในน้ำเสียผสม WW33 เป็นระยะเวลา 5 วัน น้ำเสียที่ผ่านการเพาะเลี้ยงสามารถนำมาเจือจางให้มีความเข้มข้น ALA ประมาณ 2 µM (เจือจางประมาณ 4 เท่า) เพื่อนำไปใช้กระตุ้นการเจริญของพืชได้ (Nunkaew et al., 2014) ส่วนชุดการทดลอง WW20 และ WW25 สามารถผลิตได้เพียง 1.48 และ 5.37 ตามลำดับ เมื่อทำการเพาะเลี้ยงต่อจน

ครบ 7 วันพบว่าในชุดการทดลองทั้งสามมีความเข้มข้น ALA ภายนอกเซลล์ลดลง เนื่องจากมีค่า pH อยู่ในช่วง 8.4-8.7 (Figure 2) ส่งผลต่อกิจกรรมของเอนไซม์ ALAS ที่เป็นเอนไซม์ที่สำคัญสำหรับการสังเคราะห์ ALA และส่งผลเพิ่มกิจกรรมของเอนไซม์ 5-aminolevulinic dehydratase (ALAD) (Liu et al., 2015; Sasaki et al., 1993) ที่ทำหน้าที่เร่งให้ ALA เปลี่ยนเป็นสารประกอบตัวอื่น ๆ เช่น Porphobilinogen (PBG) และเปลี่ยนต่อเป็นแบคทีริโอคลอโรฟิลล์ (Bacteriochlorophyll) (Heinemann et al., 2008) ส่วนการเพาะเลี้ยง PP803 ในน้ำเสียผสม WW50 มีการสร้าง ALA ภายนอกเซลล์น้อยที่สุดในทุกระยะเวลาการเพาะเลี้ยง เนื่องจากความเข้มข้น SCOD เริ่มต้นที่สูง ส่งผลให้จุลินทรีย์กลุ่มหมัก (Fermentative bacteria) ที่ติดมากับน้ำทิ้งจากระบบ AD เจริญเติบโตได้เร็วกว่าแบคทีเรียสังเคราะห์แสง (Liu et al., 2016) และพบว่าในวันที่ 3 และ 5 ชุดทดลอง WW50 มีค่า pH เท่ากับ 5.23 และ 6.29 ตามลำดับ (Figure 2) ส่งผลยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์ ALAS (Liu et al., 2015) แต่ในชุดการทดลองที่มี SCOD เริ่มต้นต่ำ (WW20) มีแหล่งคาร์บอนไม่เพียงพอต่อความต้องการของ PNSB

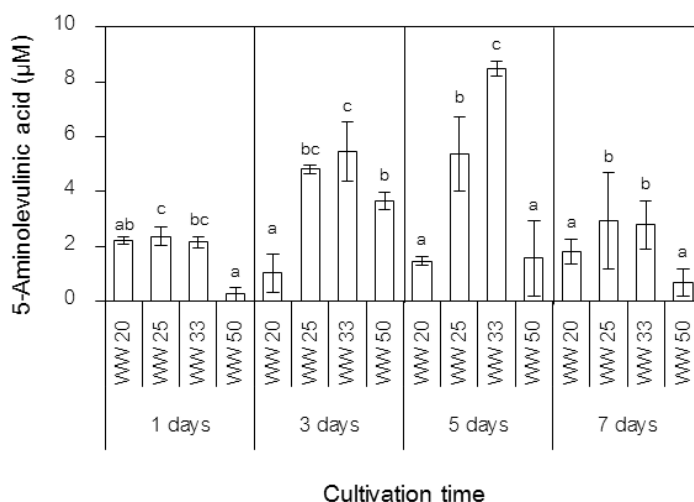


Figure 1 Extracellular 5-aminolevulinic acid production by *R. palustris* PP803 under different wastewater mixing ratios and cultivation time

Note: The letters above the bar indicate significant differences $p < 0.05$

การเปลี่ยนแปลงค่า pH ที่ระยะเวลาต่าง ๆ ของทุกชุดการทดลองได้แสดงใน Figure 2 พบว่าในวันแรกทุกชุดการทดลองมีค่า pH ใกล้เคียงกัน (ประมาณ 7) จากนั้นค่อย ๆ เพิ่มขึ้น จนมีค่า pH ในวันที่ 7 เท่ากับ 8.46 8.50 และ 8.70 ของชุดการทดลองที่ใช้น้ำเสียผสม WW20 WW25 และ WW33 ตามลำดับ แต่การเพาะเลี้ยง *R. palustris* PP803 ใน WW50 เป็นระยะเวลา 3 วัน พบว่าค่า pH ลดต่ำลงเป็น 5.23 เนื่องจากการเจริญของจุลินทรีย์กลุ่มหมักก่อให้เกิดการสะสมของกรดไขมันในขวดทดลอง จากนั้นค่า pH ค่อย ๆ เพิ่มขึ้น จนมีค่าเท่ากับ 7.76 ในวันที่ 7

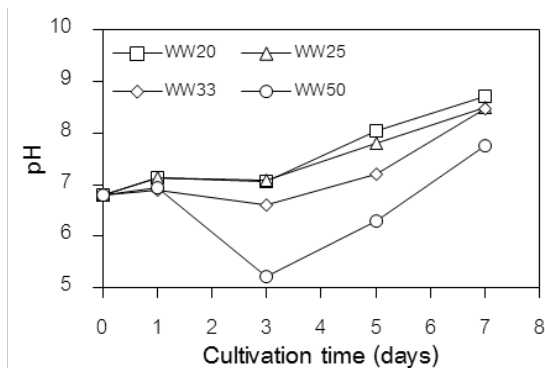


Figure 2 Changing of pH with difference cultivation time and wastewater mixing ratios

ผลของการเพาะเลี้ยง *R. palustris* PP803 ในน้ำเสียที่อัตราส่วนผสม (ความเข้มข้น SCOD เริ่มต้น) ต่าง ๆ ต่อการกำจัด SCOD และการเจริญของ PNSB ในรูปการผลิตมวลชีวภาพได้รายงานใน Figure 3 โดยปริมาณมวลชีวภาพที่รายงานเป็นข้อมูลที่ผ่านมาจากการหักกลบน้ำหมักแห้งที่เวลาเริ่มต้นเพื่อลบน้ำหนักตะกอนที่ติดมากับน้ำเสีย ข้อมูลทั้งหมดที่รายงานเป็นผลเฉลี่ยจากการทดลอง 3 ซ้ำ

ในวันที่ 3 การใช้น้ำเสียผสม WW20 WW25 และ WW33 มีประสิทธิภาพการกำจัด SCOD เท่ากับ 74-84% แต่การใช้น้ำเสียผสม WW50 มีประสิทธิภาพการกำจัด SCOD เพียง 56% (Figure 3a) เป็นผลมาจากในวันที่ 3 นี้ WW50 มีค่า pH ลดต่ำลงเป็น 5.23 (Figure 2) ไม่เหมาะสมต่อการเจริญของ PNSB และส่งผลเสียต่อการกำจัด SCOD (Liu et al., 2015) ประกอบกับชุดการทดลองนี้มีความเข้มข้น SCOD เริ่มต้นที่สูง จึงต้องใช้เวลาเพาะเลี้ยงที่นานกว่า นอกจากนี้การผลิต ALA ที่ต่ำ (Figure 1) มีความสัมพันธ์กับการสร้าง ATP (Wu et al., 2015) ที่เป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการกำจัด SCOD เมื่อเพาะเลี้ยง *R. palustris* PP803 จนครบ 7 วัน พบว่าทุกชุดการทดลองมีประสิทธิภาพการกำจัด SCOD มากกว่า 90% โดยมีความเข้มข้น SCOD สุดท้าย เท่ากับ 173 229 348 และ 408 mg/L ในชุดการทดลอง WW20 WW25 WW33 และ WW50 ตามลำดับ

การเพาะเลี้ยง *R. palustris* PP803 ในน้ำเสียผสม WW20 เป็นระยะเวลา 7 วัน สามารถผลิตมวลชีวภาพได้เพียงเล็กน้อย (356 mg/L) เนื่องจากมีปริมาณ SCOD ไม่เพียงพอต่อการเจริญของแบคทีเรียสังเคราะห์แสง และพบว่าในวันที่ 3 ของการเพาะเลี้ยงด้วย WW50 มีปริมาณมวลชีวภาพต่ำกว่า WW25 และ WW33 สอดคล้องกับผลการผลิต ALA (Figure 1) และการกำจัด SCOD (Figure 3a) เป็นผลมาจากค่า pH ที่ลดต่ำลงเป็น 5.23 (Figure 2) ค่า pH ที่เป็นกรดนี้ก่อให้เกิดการยับยั้งการสร้าง ALA (Figure 1) (Liu et al., 2015) ส่งผลลดการสังเคราะห์แบคทีเรียอโคคโคโรฟิลที่ทำหน้าที่รับพลังงานให้แก่เซลล์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการกำจัด SCOD และการผลิตมวลชีวภาพ (Wu et al., 2015) เมื่อเพาะเลี้ยง PNSB จนครบ 7 วัน สามารถผลิตมวลชีวภาพได้สูงสุดเท่ากับ 1,269 mg/L ในชุดการทดลอง WW33 และพบว่าชุดการทดลอง WW33 และ WW50 ยังคงมีแนวโน้มการสร้างมวลชีวภาพเพิ่มขึ้น ส่วน WW20 และ WW25 มีอัตราการผลิตมวลชีวภาพลดลง เนื่องจากมีความเข้มข้น SCOD เหลืออยู่เพียง 173 และ 229 mg/L ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการของ PNSB (Meng et al., 2018)

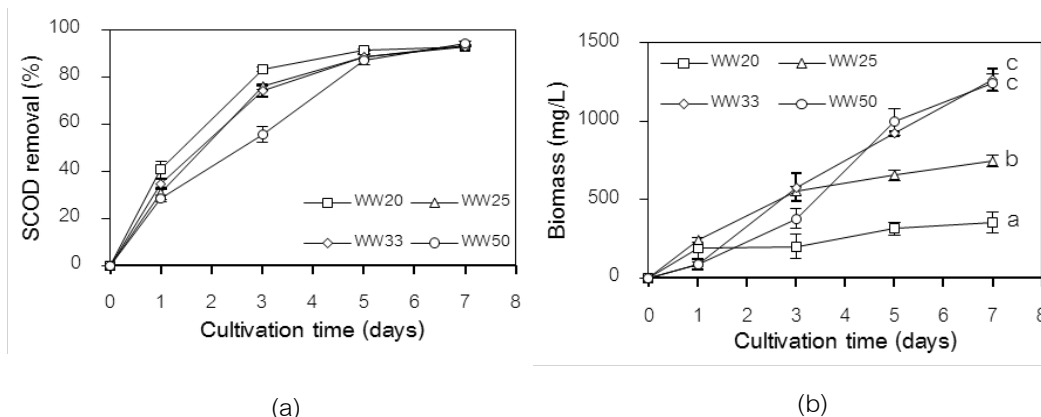


Figure 3 Effect of wastewater mixing ratios on SCOD removal (a) and biomass production (b)

สรุป

การนำน้ำเสียจากกระบวนการผลิตยางแผ่นมาผสมกับน้ำทิ้งที่ออกจากระบบบำบัดแบบไร้อากาศในอัตราส่วนที่เหมาะสมมาเพาะเลี้ยง *Rhodospseudomonas palustris* PP803 สามารถกระตุ้นการหลั่งกรด 5-อะมิโนลิวูลินิก และเพิ่มการผลิตมวลชีวภาพได้ และพบว่า *R. palustris* PP803 สามารถกำจัด SCOD ในน้ำเสียทุกอัตราส่วนผสมได้มากกว่า 90 % การใช้เวลาการเพาะเลี้ยงที่นานเกินไปส่งผลให้ความเข้มข้นกรด 5-อะมิโนลิวูลินิกลดลง

คำขอขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากโครงการพัฒนานักวิจัยและงานวิจัยเพื่ออุตสาหกรรม (พวอ.) ระดับปริญญาโท ภายใต้เลขที่สัญญา MSD5710062 และทุนอุดหนุนการวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สุดท้ายนี้ขอขอบคุณสหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านแก้วร้างจำกัด จังหวัดสงขลา ที่ได้อนุเคราะห์ในการเก็บตัวอย่างน้ำเสีย

เอกสารอ้างอิง

- สุเมธ ไชยประพัทธ์ อิศรา รังงาม และธันวดี สุขสาโรจน์. 2557. การประเมินศักยภาพการเพิ่มอัตราการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยการหมักร่วมและอัตราการทดแทนเชื้อเพลิงไม้ฟืนของสหกรณ์ยางแผ่นรมควัน (ระยะที่ 2). รายงานฉบับ สมบูรณ์, สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.), ไทย
- APHA., AWWA and WEF. 2012. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 22 ed. American Public Health Association, Washington, D.C. Burnham, BF. δ -Aminolevulinic Acid Synthase (*Rhodospseudomonas spheroides*). Methods in Enzymology. 17, 1970, pp. 195-200.
- Chaiprapat, S., Sasibunyarat, T., Charnnok, B and Cheirsilp, B. 2017. Intensifying clean energy production through cultivating mixotrophic microalgae from digestates of biogas systems: effects of light intensity, medium dilution, and cultivating time. Bioenerg. Res. 10(1): 103-114.
- Chaiprapat, S and Sdoodee, S. 2007. Effects of wastewater recycling from natural rubber smoked sheet production on economic crops in southern Thailand. Resour. Conserv. Recycl. 51(3): 577-590.

- Heinemann, IU., Jahn, M and Jahn, D. 2008. The biochemistry of heme biosynthesis. Arch. Biochem. Biophys. 474(2): 238-251.
- Khuong, NQ., Kantachote, D., Onthong, J., Xuan, LNT and Sukhoom, A. 2018. Enhancement of rice growth and yield in actual acid sulfate soils by potent acid-resistant *Rhodopseudomonas palustris* strains for producing safe rice. Plant Soil 429(1): 483-501.
- Kim, MK., Choi, K-M., Yin, C-R., Lee, K-Y., Im, W-T., Lim, JH, et al., 2004. Odorous swine wastewater treatment by purple non-sulfur bacteria, *Rhodopseudomonas palustris*, isolated from eutrophicated ponds. Biotechnol. Lett. 26(10): 819-822.
- Liu, S., Li, X., Zhang, G and Zhang, J. 2015. Optimization of influencing factors on biomass accumulation and 5-aminolevulinic acid (ALA) yield in *Rhodobacter sphaeroides* wastewater treatment. J. Microbiol. Biotechnol. 25(11): 1920-1927.
- Liu, S., Zhang, G., Zhang, J., Li, X and Li, J. 2016. Performance, 5-aminolevulinic acid (ALA) yield and microbial population dynamics in a photobioreactor system treating soybean wastewater: Effect of hydraulic retention time (HRT) and organic loading rate (OLR). Bioresour. Technol. 210: 146-152.
- Meng, F., Yang, A., Zhang, G., Zhang, P and Ye, J. 2018. Benchmark study of photosynthetic bacteria bio-conversion of wastewater: Carbon source range, fundamental kinetics of substrate degradation and cell proliferation. Bioresour. Technol. Reports 1: 31-38.
- Mohd Udaiyappan, AF., Abu Hasan, H., Takriff, MS and Sheikh Abdullah, SR. 2017. A review of the potentials, challenges and current status of microalgae biomass applications in industrial wastewater treatment. J. Water Process Eng. 20: 8-21.
- Nunkaew, T., Kantachote, D., Chairapat, S., Nitoda, T and Kanzaki, H. 2018. Use of wood vinegar to enhance 5-aminolevulinic acid production by selected *Rhodopseudomonas palustris* in rubber sheet wastewater for agricultural use. Saudi J. Bio. Sci. 25(4): 642-650.
- Nunkaew, T., Kantachote, D., Kanzaki, H., Nitoda, T and Ritchie, RJ. 2014. Effects of 5-aminolevulinic acid (ALA)-containing supernatants from selected *Rhodopseudomonas palustris* strains on rice growth under NaCl stress, with mediating effects on chlorophyll, photosynthetic electron transport and antioxidative enzymes. Electron. J. Biotechnol. 17(1): 19-26.
- Nunkaew, T., Kantachote, D., Nitoda, T and Kanzaki, H. 2015. Selection of salt tolerant purple nonsulfur bacteria producing 5-aminolevulinic acid (ALA) and reducing methane emissions from microbial rice straw degradation. Appl. Soil. Ecol. 86: 113-120.
- Sasaki, K., Tanaka, T., Nishio, N and Nagai, S. 1993. Effect of culture pH on the extracellular production of 5-aminolevulinic acid by *Rhodobacter sphaeroides* from volatile fatty acids. Biotechnology Letters 15(8): 859-864.
- Sasaki, K., Watanabe, M., Tanaka, T and Tanaka, T. 2002. Biosynthesis, biotechnological production and applications of 5-aminolevulinic acid. Appl. Microbiol. Biotechnol. 58(1): 23-29.
- Wu, P., Zhang, G and Li, J. 2015. Mg²⁺ improves biomass production from soybean wastewater using purple non-sulfur bacteria. Journal of Environmental Sciences (China) 28: 43-46.

การพัฒนาชุดสาธิตการทดลองปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกจากตัวรับรู้ทางแสง Development of Photoelectric Effect Experimental Demonstration from Light Perception

มยุรี หาญสุภานุสรณ์¹ มนต์สิทธิ์ ธนสิทธิโกศล¹ และ อิศรา ภูกะฐิน^{1*}
Mayuree Hansupanusorn¹, Monsit Tanasittikosol¹ and Issara Phukathin^{1*}

¹คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพมหานคร
¹Faculty of Science, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok
*Corresponding author: issaraphukathin@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาการออกแบบและสร้างชุดสาธิตการทดลองปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก โดยใช้หลอดไดโอดเปล่งแสงเป็นแหล่งกำเนิดแสง และใช้หลอดสุญญากาศแบบ 1P39 เป็นตัวรับรู้ทางแสง และศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีผลต่อปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก รวมถึงศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 45 คน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น โดยการใช้ชุดสาธิตดังกล่าวเป็นสื่อการสอน ผลการศึกษาพบว่า กระแสไฟฟ้าในหลอดไดโอดเปล่งแสงส่งผลต่อปริมาณกระแสโฟโตอิเล็กตรอน อย่างไรก็ตามความเข้มแสง ไม่ส่งผลต่อความต่างศักย์หยุดยั้ง และความถี่ของแสงมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับความต่างศักย์หยุดยั้ง สามารถหาค่าคงที่ของพลังค์ได้เป็น 7.6×10^{-34} จูล·วินาที เมื่อเทียบกับค่าคงที่ของพลังค์ตามทฤษฎีมีความคลาดเคลื่อนร้อยละ 14.6 สุดท้ายนี้การจัดการเรียนรู้โดยการใช้ชุดสาธิตนี้เป็นสื่อการสอน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 46

คำสำคัญ: ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก, ค่าคงที่ของพลังค์, การศึกษาฟิสิกส์, การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

Abstract

This study aims to study the design and to construct the photoelectric effect experimental demonstration by using light emitting diodes as a light source and using 1P39 vacuum tube as light perception. And to study the effect of variables extracts on photoelectric effect and development of learning achievement of 45 students in Mathayom Suksa 6 (who are 17-18 years old) who have learned by the 5Es Inquiry Cycles and the demonstration by using the teaching the material. The results of the study revealed that the effect of the electric current in light emitting diodes extracted on photoelectron current in the tube. However, related to the experiment, the light intensity does not affect the stopping potential. The light frequency was a linear relationship with stopping potential. The value of Planck's constant from this demonstration was 7.6×10^{-34} J·s comparing to the theoretical Planck's constant, the percentage error value of the experiment was 14.6%. Finally, the 5Es Inquiry Cycles learning with the demonstration affected learning achievement to increase at the level of statistical significance of .05, with the average normalized gain of 46%.

Keywords: photoelectric effect, planck's constant, physics education, the 5Es inquiry cycles

บทนำ

ความรู้ทางฟิสิกส์ได้มาจากการสังเกตปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551) ความรู้ทางฟิสิกส์หลายเรื่องที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าและมีความเป็นนามธรรม จึงจำเป็นต้องหาบางสิ่งบางอย่างที่ใกล้เคียงของจริงที่สามารถทำความเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมให้กลายเป็นรูปธรรมให้ได้ และสิ่งนี้จะช่วยกระตุ้นให้ผู้สนใจวิชาฟิสิกส์และเข้าใจวิชาฟิสิกส์มากขึ้น

การสร้างชุดสาธิตการทดลองวิชาฟิสิกส์เป็นอีกแนวทางหนึ่งสำหรับการอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างชุดสาธิตการทดลองเรื่องปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก ซึ่งเป็นเนื้อหาหนึ่งในรายวิชาฟิสิกส์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551) เนื่องจากเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติระดับอะตอมและมีเนื้อหาที่เข้าใจได้ยาก เมื่อพิจารณาถึงชุดสาธิตการทดลองนี้ในทางการค้าอาจมีราคาแพงและไม่สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย ยกตัวอย่างเช่น ชุดการทดลองหาค่าคงที่ของพลังค์ที่จัดจำหน่ายโดยบริษัท แกมมาโก้ (ประเทศไทย) จำกัด มีราคาอยู่ที่ 16,500 บาท (บริษัท แกมมาโก้ (ประเทศไทย) จำกัด, 2561) หรือชุดการทดลองปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกที่จำหน่ายผ่านเว็บไซต์ www.spectrum-scientifics.com มีราคาอยู่ที่ประมาณ 70,000 บาท (Spectrum Scientifics, 2019) แต่ทางผู้วิจัยจะสร้างชุดการทดลองที่มีลักษณะใกล้เคียงกันและใช้วัสดุอุปกรณ์ที่สามารถหาซื้อได้ทั่วไปด้วยงบประมาณที่ต่ำกว่าในราคาไม่เกิน 2,000 บาท แต่มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน เมื่อศึกษาชุดสาธิตการทดลองเรื่องปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกโดยใช้หลอดไดโอดเปล่งแสงของการ์เวอร์ พบว่าการฉายแสงจากหลอดไดโอดเปล่งแสงตกกระทบยังหลอดโฟโต (Phototube) สามารถทำให้เกิดปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกได้ (Garver, 2006) นอกจากนี้จากการศึกษาของคิงยังพบว่าความเข้มแสงของหลอดไดโอดเปล่งแสงมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับกระแสไฟฟ้าที่ไหลเข้าสู่หลอดไดโอดเปล่งแสง (King, 2008)

งานวิจัยครั้งนี้จึงศึกษาและออกแบบชุดสาธิตการทดลองปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก โดยใช้หลอดไดโอดเปล่งแสงเป็นแหล่งกำเนิดแสงเนื่องจากหาซื้อได้ทั่วไปและมีราคาถูก และใช้หลอดสูญญากาศแบบ 1P39 เป็นตัวรับรู้ทางแสง และศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีผลต่อปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกสำหรับชุดสาธิตการทดลองที่ได้สร้างขึ้น รวมถึงศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน โดยใช้ชุดสาธิตดังกล่าวเป็นสื่อการสอน ผลที่ได้จากการศึกษานี้อาจเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการสอนวิชาฟิสิกส์เรื่องปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกให้นักเรียนหรือผู้สนใจได้ความรู้และเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมมากขึ้น

วิธีการศึกษา

ชุดสาธิตการทดลองปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก ประกอบด้วย กล่องวงจรแหล่งกำเนิดแสงและกล่องวงจรรับแสง การสร้างกล่องวงจรแหล่งกำเนิดแสง มีอุปกรณ์อันประกอบด้วยหลอดไดโอดเปล่งแสงทั้งหมด 6 สี ได้แก่ สีม่วง (405 นาโนเมตร) สีน้ำเงิน (468 นาโนเมตร) สีเขียว (515 นาโนเมตร) สีแสด (590 นาโนเมตร) และสีแดง (629 นาโนเมตร) โดยที่ความยาวคลื่นหาได้จากการวัดด้วยเครื่องสเปกโตรมิเตอร์ ต่อกับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงที่มีแรงเคลื่อนไฟฟ้าขนาด 9 โวลต์ ใช้ตัวต้านทานปรับค่าได้ขนาด 2000 โอห์ม เพื่อปรับกระแสไฟฟ้าในหลอดไดโอดเปล่ง และควรควบคุมให้กระแสไฟฟ้าในวงจรมีขนาดคงที่ตลอดเวลาเพื่อให้หลอดไดโอดเปล่งแสงมีความสว่างคงที่ผ่านวงจรไอซี L7806C ทั้งหมดถูกบรรจุอยู่ในภายในกล่องที่บดแสงและมีช่องเปิดให้หลอดไดโอดเปล่งแสงฉายแสงไปยังหลอดสูญญากาศเท่านั้น ส่วนการสร้างกล่องวงจรรับแสงจะใช้หลอดสูญญากาศแบบ 1P39 ซึ่งใช้ Cs₂Sb เป็นขั้วโลหะแคโทดและมีฟังก์ชันงานเท่ากับ 1.9 อิเล็กตรอนโวลต์ (Researchgate, 2019) มาต่อไบอัสย้อนกลับกับแหล่งจ่ายไฟฟ้า

กระแสตรงที่มีแรงเคลื่อนไฟฟ้าขนาด 1.5 โวลต์ และใช้ตัวต้านทานปรับค่าได้ขนาด 1000 โอห์ม เพื่อปรับความต่างศักย์ตกคร่อมของหลอดสุญญากาศและใช้หาค่าความต่างศักย์หยุดยั้ง (Figure 1) สามารถทดสอบผลของ การเกิดปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกได้ ดังนี้



Figure 1 The apparatus used for demonstration of the photoelectric effect.

ตอนที่ 1 การทดสอบผลของกระแสไฟฟ้าในหลอดไดโอดเปล่งแสงที่มีต่อกระแสโฟโตอิเล็กตรอนในหลอดสุญญากาศ

มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของกระแสไฟฟ้าในหลอดไดโอดเปล่งแสงที่มีต่อกระแสโฟโตอิเล็กตรอนในหลอดสุญญากาศ มีตัวแปร คือกระแสไฟฟ้าในหลอดไดโอดเปล่งแสงและกระแสโฟโตอิเล็กตรอนในหลอดสุญญากาศ อันมีวิธีการทดลองพอสรุปได้ ดังนี้

- 1) ใช้หลอดไดโอดเปล่งแสงสีหนึ่งฉายไปยังหลอดสุญญากาศ ปรับความเข้มแสงด้วยตัวต้านทานปรับค่าได้จำนวน 6 ค่า ได้แก่ 100, 200, 500, 700, 1000 และ 2000 โอห์ม
- 2) ใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าในหลอดไดโอดเปล่งแสง และวัดกระแสโฟโตอิเล็กตรอนในหลอดสุญญากาศ จะได้ข้อมูลทั้งหมด 6 คู่ตัวแปร
- 3) ทำซ้ำด้วยการเปลี่ยนหลอดไดโอดเปล่งแสงเป็นสีอื่น

ตอนที่ 2 การทดสอบผลของกระแสไฟฟ้าในหลอดไดโอดเปล่งแสงที่มีต่อความต่างศักย์หยุดยั้งในกล่องวงจรรับแสง

มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของกระแสไฟฟ้าในหลอดไดโอดเปล่งแสงที่มีต่อความต่างศักย์หยุดยั้งในกล่องวงจรรับแสง มีตัวแปร คือ กระแสไฟฟ้าในหลอดไดโอดเปล่งแสงและความต่างศักย์หยุดยั้งในกล่องวงจรรับแสง อันมีวิธีการทดลองพอสรุปได้ ดังนี้

- 1) ทดลองตามข้อ 1) และ 2) ของตอนที่ 1
- 2) ปรับตัวต้านทานปรับค่าได้ของกล่องวงจรรับแสงจนกระทั่งกระแสโฟโตอิเล็กตรอนมีค่าเป็นศูนย์ จากนั้นวัดความต่างศักย์หยุดยั้งในกล่องวงจรรับแสง จะได้ข้อมูลทั้งหมด 6 คู่ตัวแปร
- 3) ทำซ้ำด้วยการเปลี่ยนหลอดไดโอดเปล่งแสงเป็นสีอื่น

ตอนที่ 3 การทดสอบผลของความถี่แสงของหลอดไดโอดเปล่งแสงที่มีต่อความต่างศักย์หยุดยั้งในกล่องวงจรรับแสง

มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของความถี่แสงของหลอดไดโอดเปล่งแสงที่มีต่อความต่างศักย์หยุดยั้งในกล่องวงจรรับแสง มีตัวแปร คือ ความถี่แสงของหลอดไดโอดเปล่งแสงและความต่างศักย์หยุดยั้งในกล่องวงจรรับแสง อันมีวิธีการทดลองพอสรุปได้ ดังนี้

1) นำข้อมูลจากการทดสอบของตอนที่ 2 ในส่วนของค่ากระแสไฟฟ้าสูงสุดในหลอดไดโอดเปล่งแสงทุกสี

2) เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความถี่แสงของหลอดไดโอดเปล่งแสงและความต่างศักย์หยุดยั้งเพื่อคำนวณหาค่าคงที่ของพลังค์ต่อไป

การนำชุดสัทธิการทดลองปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกไปใช้เป็นสื่อการสอนสำหรับการจัดการเรียนรู้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเทพศิรินทร์ จำนวน 45 คน มีตัวแปร คือ การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อันมีวิธีการทดลองพอสรุปได้ ดังนี้

1) ออกแบบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ ด้วยการแปลข้อสอบมาตรฐานระดับชาติของต่างประเทศ และตรวจสอบการแปลโดยศูนย์การแปลและการล่าม คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

2) นำแบบทดสอบหาความเชื่อมั่นโดยการใช้กลุ่มตัวนักเรียนที่มีความรู้ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง และวิเคราะห์ด้วยวิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัททั้งฉบับได้ค่าเท่ากับ 0.68 ซึ่งสามารถยอมรับที่จะใช้เป็นเครื่องมือวิจัยได้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556.) จากนั้นนำแบบทดสอบนี้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง

3) นำชุดสัทธิการทดลองที่ผ่านการทดสอบแล้วเป็นส่วนหนึ่งของการสอน และดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (Figure 2) กับกลุ่มตัวอย่าง

4) ดำเนินการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง และวิเคราะห์ผลการทดลอง ได้แก่ การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการทดสอบค่าทีชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระกัน (Dependent sample t-test) และการหาคะแนนเพิ่มสัมพัทธ์ (Relative gain score)

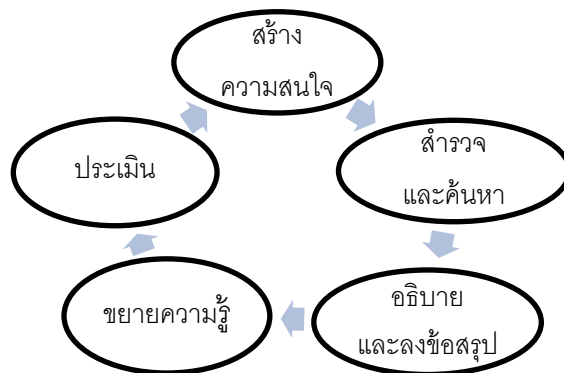


Figure 2 the 5Es Inquiry Cycles Diagram.

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ผลของกระแสไฟฟ้าในหลอดไดโอดเปล่งแสงที่มีต่อกระแสไฟฟ้าโตอิเล็กตรอนในหลอดสุญญากาศ พบว่ากระแสไฟฟ้าในหลอดไดโอดเปล่งแสงทุกสีมีผลต่อปริมาณกระแสไฟฟ้าโตอิเล็กตรอนในหลอดสุญญากาศ กล่าวคือ เมื่อปรับความต้านทานของกล่องวงจรแหล่งกำเนิดแสงมากขึ้น จะส่งผลให้วัดค่า

กระแสไฟฟ้าในหลอดไดโอดเปล่งแสงซึ่งอยู่ภายในกล่องวงจรแหล่งกำเนิดแสงน้อยลง และวัดค่ากระแสไฟโตอิเล็กตรอนในหลอดสุญญากาศซึ่งอยู่ภายในกล่องวงจรรับแสงน้อยลง (Table 1) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของคิงที่ทดลองปรับเปลี่ยนกระแสไฟฟ้าไหลผ่านหลอดไดโอดเปล่งแสงมากขึ้น จะทำให้เกิดความเข้มแสงที่เพิ่มขึ้น (King, 2008) และสอดคล้องกับการทดลองของการ์เวอร์ที่ว่าให้หลอดไดโอดเปล่งแสงเป็นแหล่งกำเนิดแสง เมื่อปรับเปลี่ยนความต้านทานของแหล่งกำเนิดแสงให้มากขึ้น จะทำให้ความเข้มแสงมีค่าน้อยลงจนส่งผลให้เกิดกระแสไฟโตอิเล็กตรอนในหลอดสุญญากาศลดลงสำหรับหลอดไดโอดเปล่งแสงทุกความยาวคลื่นแสง (Garver, 2006) และสอดคล้องกับการอธิบายปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกของไอน์สไตน์ที่ว่าถ้าแสงมีความยาวคลื่นที่สามารถทำให้เกิดปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกได้แล้ว กระแสไฟโตอิเล็กตรอนจะขึ้นกับความเข้มแสง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551)

Table 1 Effect of current in light emitting diode (LED) extract on photoelectron current in vacuum tube of all LEDs.

Light	Resistance (Ω)	Current (mA)	Photoelectron Current (mA)	Light	Resistance (Ω)	Current (mA)	Photoelectron Current (mA)
Violet	100	14.15	9.38	Orange	100	24.1	0.53
	200	7.93	7.12		200	12.8	0.40
	500	3.58	4.40		500	5.30	0.20
	700	2.73	3.43		700	3.95	0.18
	1000	2.08	2.65		1000	2.88	0.13
	2000	1.11	1.28		2000	1.56	0.13
Blue	100	15.10	5.58	Red	100	23.60	0.68
	200	8.70	4.65		200	12.08	0.55
	500	4.01	3.63		500	5.30	0.30
	700	3.03	3.25		700	3.95	0.25
	1000	2.26	2.45		1000	2.89	0.18
	2000	1.30	1.90		2000	1.56	0.13
Green	100	15.20	2.98				
	200	8.49	2.45				
	500	3.85	1.48				
	700	2.89	1.40				
	1000	2.17	1.20				
	2000	1.21	0.93				

ผลของกระแสไฟฟ้าในหลอดไดโอดเปล่งแสงที่มีต่อความต่างศักย์หยุดยั้งในกล่องวงจรรับแสงพบว่ากระแสไฟฟ้าในหลอดไดโอดเปล่งแสงส่งผลน้อยมากต่อความต่างศักย์หยุดยั้งในวงจรรับแสงของหลอดสุญญากาศ และหลอดไดโอดเปล่งแสงแต่ละสีให้ความต่างศักย์หยุดยั้งไม่เท่ากัน (Table 2) โดยที่การทดลองของการ์เวอร์ พบว่า เมื่อปรับกระแสไฟฟ้าในหลอดไดโอดเปล่งแสงสีหนึ่ง ค่าความต่างศักย์หยุดยั้งอยู่ในช่วงที่ใกล้เคียงกัน แต่หลอดไดโอดเปล่งแสงแต่ละสีจะให้ความต่างศักย์หยุดยั้งไม่เท่ากัน (Garver, 2006) สำหรับชุดสถิติทดลองของผู้วิจัยอาจปรับค่าของกระแสไฟโตอิเล็กตรอนเป็นศูนย์ใน

วงจรรับแสงเพื่ออ่านค่าความต่างศักย์หยุดยั้งได้ไม่ละเอียดพอ จึงส่งผลให้ค่าความต่างศักย์หยุดยั้งของแต่ละค่ากระแสไฟฟ้าในหลอดไดโอดเปล่งแสง มีค่าใกล้เคียง นอกจากนี้การอธิบายปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกของอินสไตน์ที่กล่าวไว้ว่าถ้าแสงมีความยาวคลื่นที่สามารถทำให้เกิดปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกได้แล้วความเข้มแสงจะไม่ส่งผลต่อกระแสโฟโตอิเล็กตรอน แต่ความยาวคลื่นของแสงจะมีผลต่อพลังงานแสงที่ตกกระทบผิวโลหะ ทำให้โฟโตอิเล็กตรอนที่หลุดออกจากผิวโลหะมีค่าไม่เท่ากัน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551)

Table 2 Effect of current in light emitting diode (LED) extract on stopping potential in phototube circuit of all LEDs.

Light	Current (mA)	Stopping Potential (V)	Light	Current (mA)	Stopping Potential (V)
Violet	1.11	1.14	Orange	1.56	0.11
	2.08	1.34		2.88	0.16
	2.73	1.39		3.95	0.22
	3.58	1.42		5.30	0.29
	7.93	1.49		12.8	0.35
	14.15	1.51		24.1	0.35
Blue	1.30	0.88	Red	1.56	0.19
	2.26	0.99		2.89	0.23
	3.03	1.01		3.95	0.26
	4.01	1.05		5.30	0.30
	8.70	1.12		12.08	0.34
	15.10	1.15		23.60	0.34
Green	1.21	0.56			
	2.17	0.61			
	2.89	0.67			
	3.85	0.73			
	8.49	0.75			
	15.20	0.81			

ผลของความถี่แสงของหลอดไดโอดเปล่งแสงที่มีต่อความต่างศักย์หยุดยั้งในกล่องวงจรรับแสงพบว่าความถี่แสงของหลอดไดโอดเปล่งแสงมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับความต่างศักย์หยุดยั้งในวงจรรับแสง กล่าวคือ สามารถเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความถี่แสงของหลอดไดโอดเปล่งแสงและความต่างศักย์หยุดยั้งเป็นกราฟเส้นตรงได้ (Figure 3) และสามารถวิเคราะห์สมการของกราฟเส้นตรงดังกล่าวด้วยโปรแกรมเอกซ์เซล (Excel) ได้เป็น $V_s = (0.4759 \times 10^{-14})f - 1.9756$ ซึ่งสอดคล้องกับสมการโฟโตอิเล็กทริกของอินสไตน์ที่ว่า

$$e V_s = hf - W$$

เมื่อ V_s คือ ความต่างศักย์หยุดยั้ง หน่วย โวลต์, h คือ ค่าคงที่ของพลังค์ หน่วย จูล·วินาที, e คือ ประจุอิเล็กตรอน หน่วย คูลอมบ์ และ W คือ พลังงานต่ำสุดที่อิเล็กตรอนสามารถหลุดออกจากผิวโลหะตัว

แคโทดได้ หรือฟังก์ชันงาน หน่วย จูล และคำนวณค่าคงที่ของพลังค์จากสมการ $\text{slope} = h/e$ ได้ค่าเป็น 7.61×10^{-34} จูล-วินาที เทียบกับค่าคงที่ของพลังค์ตามทฤษฎีแล้ว พบว่ามีความคลาดเคลื่อนร้อยละ 14.6 เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทดลองของการ์เวอ์พบว่าได้ค่าคงที่ของพลังค์เท่ากับ 6.19×10^{-34} จูล-วินาที เช่นเดียวกันกับการสร้างชุดการทดลองปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกจากหลอดแอลอีดีของอดิสร์ บูรณวงศ์ และนิรันดร์ วิทิตอนันต์ ซึ่งสามารถคำนวณหาค่าคงที่ของพลังค์ได้ 5.93×10^{-34} จูล-วินาที

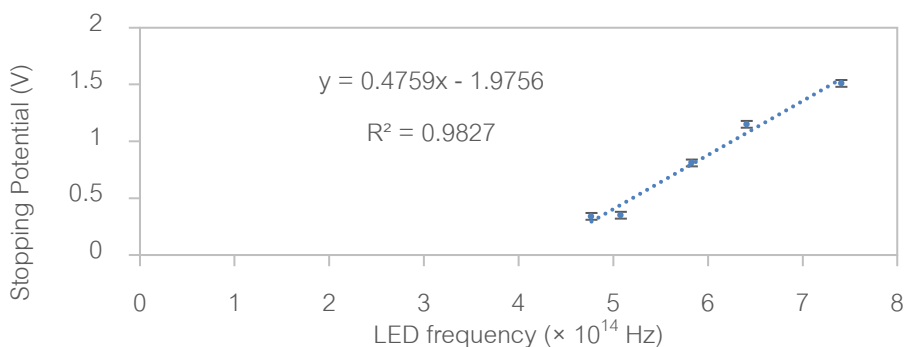


Figure 3 Graph of stopping voltage as a function of the LED frequency.

ผลของการนำชุดสาคิตการทดลองปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกไปใช้เป็นสื่อการสอนสำหรับการจัดการเรียนรู้ จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น พบว่า โดยภาพรวมจากคะแนนเต็ม 15 คะแนน นักเรียนมีคะแนนก่อนการจัดการเรียนรู้เฉลี่ยเท่ากับ 5.56 ± 1.74 คะแนน ส่วนคะแนนหลังการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.91 ± 3.19 คะแนน และจากการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยด้วยค่าที่ชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระกัน (Dependent sample t-test) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Table 3) และคะแนนเพิ่มสัมพัทธ์มีค่าเท่ากับร้อยละ 46 เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเป็นรายข้อ พบว่า ในข้อ 8 และ 9 ซึ่งวัดผลเนื้อหาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความถี่แสงและความต่างศักย์หยุดยั้ง มีคะแนนเพิ่มสัมพัทธ์ร้อยละ 52 และ 58 ตามลำดับ (Table 4) แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับเนื้อหานี้ดีที่สุด นั่นคือ นักเรียนสามารถเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างความถี่แสงและความต่างศักย์หยุดยั้งจากการเขียนกราฟเส้นตรงของข้อมูลที่ได้จากชุดสาคิตและหาค่าความชันจนนำมาสู่การคำนวณหาค่าคงที่ของพลังค์ด้วยตนเอง ชุดสาคิตนี้จึงเหมาะสมที่จะฝึกทักษะการสื่อความหมายและการคำนวณของนักเรียนอันเป็นส่วนหนึ่งของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์, 2561)

Table 3 Pre-test and Post-test results

Score	\bar{x}	S.D.	df	t (calculate)	t (table)	Sig
Pre-test	5.56	1.74	44	9.99	1.68	0.00*
Post-test	9.91	3.19				

*At the level of statistical significance of .05

Table 4 Relative gain score of examination.

No.	Relative gain score	No.	Relative gain score
1	45%	9	58%
2	37%	10	35%
3	50%	11	43%
4	48%	12	52%
5	50%	13	41%
6	48%	14	48%
7	52%	15	34%
8	52%		

สรุป

การสร้างชุดสาคิการทดลองปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก โดยใช้หลอดไดโอดเปล่งแสงเป็นแหล่งกำเนิดแสงและใช้หลอดสุญญากาศแบบ 1P39 เป็นตัวรับรู้ทางแสง สามารถให้ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีผลต่อปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกสอดคล้องตามทฤษฎี ได้แก่ กระแสไฟฟ้าในหลอดไดโอดเปล่งแสงมีผลต่อกระแสโฟโตอิเล็กตรอนในหลอดสุญญากาศ กระแสไฟฟ้าในหลอดไดโอดเปล่งแสงไม่มีผลต่อความต่างศักย์หยุดยั้งในกล่องวงจรรับแสง และความถี่แสงของหลอดไดโอดเปล่งแสงมีความสัมพันธ์แบบเชิงเส้นกับความต่างศักย์หยุดยั้งในกล่องวงจรรับแสง สามารถหาค่าคงที่ของพลังค์ได้เป็น 7.61×10^{-34} จูล-วินาที

นอกจากนี้การนำชุดสาคิการทดลองปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกใช้เป็นสื่อการสอนเพื่อพัฒนาสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น โดยภาพรวมนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีคะแนนเพิ่มสัมพัทธ์มีค่าเท่ากับร้อยละ 46

คำขอขอบคุณ

ผลงานวิจัยฉบับนี้จะสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีตามหลักสูตรการศึกษาได้นั้น เพราะได้รับความอนุเคราะห์ ให้คำปรึกษา และความช่วยเหลือ ตลอดจนข้อคิดเห็นต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มยุรี หาญสุภานุสรณ์ และ อ.ดร.มนต์สิทธิ์ ธนสิทธิ์โกศล ตลอดจนคณาจารย์ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีที่กรุณาให้คำแนะนำสั่งสอน ให้ความรู้ รวมถึงให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- ศิริชัย กาญจนวาสี. 2556. ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม. พิมพ์ครั้งที่ 7. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2551. หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 5. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพมหานคร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2561. คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. <https://www.scimath.org/ebook-science/item/8415-2-2560-2551> (1 พฤศจิกายน 2561).

- อดิสร บุรณวงศ์ และนิรันดร์ วิทิตอนันต์. 2559. การออกแบบและสร้างชุดทดลองปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก. ใน: การประชุมวิชาการ “มหาวิทยาลัยมหาสารคามวิจัย ครั้งที่ 12” 8 – 9 กันยายน 2559. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. หน้า 641-646.
- Indiana University Bloomington. 2019. 1P39-Tube-Data. <http://media4.physics.indiana.edu/~courses/p309/exp-procedure/Photoelectric%20Effect/1P39-tube-data.pdf> (April 15, 2019).
- Researchgate. 2019. Handbook of Thermionic Properties. https://www.researchgate.net/profile/Mohamed_Akbi/post/Is_work_functlon_introducable_in_semimetals/attachment/5b04827b4cde260d15e05132/AS%3A629190877532161%401527022203294/download/Handbook-of-Thermionic-Properties-Electronic-Work-Functions-and-Richardson-Constants-of-Elements-and-Compounds.pdf (April 15, 2019).
- S. King. 2008. Luminous Intensity of an LED as a Function of Input Power. The International Scholastic Journal of Science. <http://www.isjos.org/JoP/vol2iss2/Papers/JoPv2i2-3LED.pdf> (December 1, 2018).
- Spectrum Scientifics. 2019. Photoelectric Effect Apparatus. <https://www.spectrum-scientifics.com/SearchResults.asp?Search=photoelectric&Submit=> (November 1, 2018).
- W. P. Garver. 2006. The Photoelectric Effect Using LEDs as Light Sources. The Physics Teacher. 44: 272-275.

การเตรียมถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟโดยไมโครเวฟร่วมกับการกระตุ้น
ด้วยโซเดียมคลอไรด์เพื่อการดูดซับสีย้อมผ้าบาติก

Preparation of Activated Carbons from Coffee Grounds by Microwave-Assisted NaCl
Activation for Batic's Dyes Adsorption

กุสุมา เชาวลิต¹ และ เอกพงษ์ สุวัฒน์นมาลา^{1*}

Kusuma Chaowalit¹ and Akapong Suwattanamala^{1*}

¹คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี

¹Faculty of Science, Burapha University, Chonburee

*Corresponding author: akapong@buu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาการเตรียมถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟด้วยไมโครเวฟร่วมกับการกระตุ้นด้วยโซเดียมคลอไรด์ เพื่อดูดซับสีย้อมผ้าบาติก โดยศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟ ได้แก่ อัตราส่วนโดยน้ำหนักของโซเดียมคลอไรด์ต่อผงกากกาแฟ 0.5–2.0 กำลังไฟฟ้า 300–700 วัตต์ เป็นเวลา 5–30 นาที จากการทดลองพบว่า อัตราส่วนที่เหมาะสมเป็น 1.0:1.0 กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ เป็นเวลา 15 นาที มีปริมาณการดูดซับสารละลายเมทิลีนบลูสูงสุด และศึกษาสมบัติทางกายภาพและทางเคมีพบว่า มีค่าการดูดซับไอโอดีนเท่ากับ 674 มิลลิกรัมต่อกรัม ค่าความชื้นร้อยละ 3.12 ค่าความหนาแน่น 0.40 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และผลได้ร้อยละ 68.7 เมื่อทดสอบประสิทธิภาพการดูดซับสารละลายเมทิลีนบลูและสารละลายสีย้อมผ้าบาติก พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 94.95 และ 63.70 มิลลิกรัมต่อกรัม ตามลำดับ จากนั้นศึกษาไอโซเทอร์มของการดูดซับ พบว่า สอดคล้องกับแบบจำลองของฟลูนดริช แสดงว่า การดูดซับบนพื้นผิวของถ่านกัมมันต์เรียงตัวแบบหลายชั้น ส่วนจลนศาสตร์การดูดซับสอดคล้องกับจลนศาสตร์แบบอันดับสองเสมือน

คำสำคัญ: กากกาแฟ, ถ่านกัมมันต์, ไมโครเวฟ, การดูดซับ

Abstract

This research studied the preparation of activated carbon produced from coffee grounds by microwave assisted NaCl for Batic's dyes adsorption. To find the optimal conditions for preparing activated carbons derived from coffee grounds, the ratio of the dry weight between coffee grounds and NaCl 0.5-2.0 g/g, radiation power 300-700 watt and radiation time 5-30 min were performed. The experimental results showed that the weight ratio as 1.0:1.0, 700 watt radiation power and 15 min radiation time yielded the highest methylene blue (MB) uptake. The characteristics of activated carbon from coffee grounds were iodine number as 674 mg/g, 3.12% moisture, 0.40 g/cm³ density, and 68.7% yield. Adsorption efficiency of methylene blue and Batic's dyes were 94.95 and 63.70 mg/g, respectively. Adsorption isotherms were well described by the Freundlich isotherm model, showing a multi-layer adsorption onto activated carbon. The adsorption kinetic data were found to fit well with the pseudo-second order kinetic model.

Keywords: coffee grounds, activated carbon, microwave, adsorption

บทนำ

ผ้าบาติก คือผ้าที่แสดงถึงเอกลักษณ์และวัฒนธรรมของภาคใต้ จะใช้สีในการแต่งแต้มสีสันทัน ซึ่งสีที่ใช้เป็นสีสังเคราะห์ชนิด รีแอคทีฟ เนื่องจากติดทนนาน แต่สีย้อมประเภทนี้สามารถกำจัดได้ยาก และส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต และสิ่งแวดล้อม เนื่องจากสีย้อมผ้าบาติกเป็นสีที่มีสารพิษประเภทโลหะหนักเป็นองค์ประกอบ เช่น ทองแดง นิกเกิล และโครเมียม แม้ได้รับในปริมาณเล็กน้อยก็สามารถสะสมในร่างกายได้ จากผลกระทบดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยเล็งเห็นถึงความสำคัญของการบำบัดน้ำเสียจากสีย้อมผ้าบาติก ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่นิยมมากที่สุด คือ กระบวนการดูดซับ เพราะสามารถดูดซับสีย้อมได้ดี นำมาใช้ซ้ำได้หลายครั้ง ทำได้ง่าย และเป็นการบำบัดน้ำเสียที่ใช้เงินลงทุนต่ำที่สุด ซึ่งตัวดูดซับที่นิยมใช้ในกระบวนการดูดซับสีย้อม คือ ถ่านกัมมันต์

ถ่านกัมมันต์ค่อนข้างมีราคาสูง เนื่องจากกระบวนการในการเตรียมถ่านกัมมันต์ทำได้ยาก เพราะต้องผ่านกระบวนการสำคัญสองขั้นตอน ในการผลิตถ่านกัมมันต์ คือ การเผา (Pyrolysis) และการกระตุ้น (Activation) ซึ่งต้องใช้อุณหภูมิสูงในการเผา ทำให้ต้นทุนในการผลิตสูง ดังนั้นนักวิจัยหลายคนพยายามลดต้นทุนการผลิตถ่านกัมมันต์ด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ ได้แก่ การกระตุ้นด้วยสารเคมีเพื่อลดอุณหภูมิในการเผา การใช้ผลิตภัณฑ์เหลือใช้ทางการเกษตรเป็นสารตั้งต้นในการผลิตถ่านกัมมันต์เพื่อลดต้นทุนในการผลิต และการให้พลังงานความร้อนในรูปแบบอื่น ๆ แทนการเผาด้วยอุณหภูมิสูง ซึ่งไมโครเวฟเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่นักวิจัยเริ่มศึกษา โดยแบ่งเป็นสองวิธีด้วยกัน ได้แก่ วิธีแรกการนำวัตถุดิบไปผ่านกระบวนการสองขั้นตอน (Two steps) คือ การเผาเป็นถ่านที่อุณหภูมิสูงและนำเข้าไปไมโครเวฟร่วมกับการกระตุ้นด้วยสารเคมี เช่น Foo และ Hameed (2011) นำถ่านที่เตรียมจากเมล็ดอินทผาลัมไปกระตุ้นด้วยไมโครเวฟร่วมกับการใช้ KOH เพื่อดูดซับสารละลายเมทิลีนบลู ส่วนอีกวิธี คือ การนำวัตถุดิบเข้าเตาอบไมโครเวฟร่วมกับการกระตุ้นด้วยสารเคมีโดยไม่ผ่านกระบวนการเผาที่อุณหภูมิสูง (One step) เช่น Foo และ Hameed (2011) ศึกษาการผลิตถ่านกัมมันต์จากเปลือกส้มและเปลือกมังคุด โดยใช้ไมโครเวฟร่วมกับการกระตุ้นด้วย K_2CO_3 ปัจจุบันการผลิตถ่านกัมมันต์โดยใช้ไมโครเวฟมีผู้ให้ความสนใจมากขึ้น เนื่องจากมีข้อดี คือ เพิ่มอุณหภูมิรวดเร็ว กระจายตัวของความร้อนสม่ำเสมอ เวลาในการกระตุ้นลดลง และประหยัดพลังงานมากกว่า เมื่อเทียบกับการเผาที่อุณหภูมิสูงแบบดั้งเดิม (Abbas & Ahmed, 2016)

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดนำกากกาแฟซึ่งมีอยู่ในทุกพื้นที่มาเตรียมเป็นถ่านกัมมันต์ โดยใช้ไมโครเวฟซึ่งเป็นอุปกรณ์พื้นฐานของทุกครัวเรือนร่วมกับการกระตุ้นด้วยสารเคมีโซเดียมคลอไรด์ที่สามารถหาได้ง่าย ราคาถูก ไม่เป็นพิษ และใช้ตามครัวเรือน มาผ่านกระบวนการขั้นตอนเดียว เพื่อประยุกต์เป็นตัวดูดซับสำหรับการบำบัดน้ำเสียที่ปนเปื้อนด้วยสีย้อมผ้าบาติกก่อนปล่อยลงสู่แม่น้ำในชุมชนของจังหวัดนครศรีธรรมราชต่อไป

วิธีการศึกษา

การเตรียมถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟ

ผสมผงกากกาแฟแห้งจำนวน 5.0 กรัมกับโซเดียมคลอไรด์ในอัตราส่วนโดยน้ำหนักที่แตกต่างกัน ในช่วง 0.0 ถึง 2.0 และเติมน้ำปริมาตร 25.0 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อหาอัตราส่วนสารกระตุ้นที่เหมาะสม จากนั้นระเหยแห้งและอบผงกากกาแฟโดยใช้ตู้อบ (บริษัท POL-EKO-APARATURA รุ่น SLN 53 STD, EU) ที่อุณหภูมิ 105 °C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง กระตุ้นผงกากกาแฟแห้งโดยใช้เครื่องไมโครเวฟ (บริษัท SAMSUNG รุ่น ME71C, Malaysia) ที่กำลังไฟฟ้าของไมโครเวฟ ในช่วง 300 - 700 วัตต์ เพื่อหากำลังไฟฟ้าที่เหมาะสม โดยเปลี่ยนแปลงเวลาทดลอง อยู่ในช่วง 5-20 นาที จากนั้นนำถ่านกัมมันต์ที่ได้ล้างด้วยน้ำกลั่นจนกระทั่งมี pH เท่ากับ 7 กรองและอบถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟที่อุณหภูมิ 105 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง วิเคราะห์ปริมาณการดูดซับสารละลายเมทิลีนบลู (Abbas & Ahmed, 2016) เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมแต่ละเงื่อนไขในการเตรียมถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟ

การวิเคราะห์ปริมาณการดูดซับสารละลายเมทิลีนบลู

ปีเปตสารละลายเมทิลีนบลู เข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาตร 25.00 มิลลิลิตร ใส่ลงในขวดรูปชมพู่ที่บรรจุถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟหนัก 0.025 กรัม เขย่าด้วยเครื่องเขย่าสาร (บริษัท GFL รุ่น D30938, Germany) ที่ความเร็วรอบ 200 รอบต่อนาที เป็นเวลา 30 นาที นำไปปั่นเหวี่ยงเพื่อตกตะกอนด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยง (รุ่น TDL-60B Centrifuge, China ที่ความเร็วรอบ 3000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 30 นาที) กรองถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟและนำสารละลายที่ได้หลังจากการกรองไปวัดความเข้มข้นที่เหลือของสารละลายเมทิลีนบลูด้วยเครื่องยูวี-วิสิเบิลสเปคโตรโฟโตมิเตอร์ (Mapada, ModelUV-1100, China ที่ความยาวคลื่นแสง 664 นาโนเมตร นำค่าที่ได้ไปวิเคราะห์หาปริมาณสารละลายเมทิลีนบลูที่ถูกดูดซับ ดังสมการที่ (1) (ฉัตรสุดา และ เอกพงษ์, 2557)

$$q_e = \frac{(C_0 - C_e) V}{W} \quad (1)$$

C_0 คือ ความเข้มข้นเริ่มต้นของสารละลายเมทิลีนบลู (มิลลิกรัมต่อลิตร) C_e คือ ความเข้มข้นที่สมดุลของสารละลายเมทิลีนบลู (มิลลิกรัมต่อลิตร) V คือ ปริมาตรสารละลายเมทิลีนบลู (ลิตร) W คือ น้ำหนักของถ่านกัมมันต์ที่ใช้ (กรัม) q_e คือ ปริมาณสารละลายเมทิลีนบลูที่ถูกดูดซับ (มิลลิกรัมต่อกรัม)

การวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟ

วิเคราะห์หาสมบัติทางกายภาพของถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟ (MCF) ได้แก่ ปริมาณความชื้น (มาตรฐาน D3173-95) ความหนาแน่น (มอก.900-2547) ลักษณะโครงสร้างอสังฐานวิทยาและพื้นผิว โดยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด (Scanning Electron Microscope: SEM) ด้วยกำลังขยาย 1000 เท่า และค่าการดูดซับไอโอดีน (มาตรฐาน D4607-94) และเปรียบเทียบข้อมูลสมบัติต่าง ๆ กับผงกากกาแฟแห้ง (CF) และถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟที่เตรียมด้วยวิธีดั้งเดิม (กากกาแฟที่ผ่านการเผาด้วยอุณหภูมิ 400 °C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง, CCF)

การศึกษาประสิทธิภาพการดูดซับสารละลายเมทิลีนบลูและสารละลายสีย้อมผ้าบาติก

ปีเปตสารละลายเมทิลีนบลูความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาตร 10.00 มิลลิลิตร ใส่ลงในขวดรูปชมพู่ที่บรรจุถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟหนัก 0.010 กรัม เขย่าด้วยเครื่องเขย่าสารที่ความเร็วรอบ 100 รอบต่อนาทีเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง เพื่อให้เข้าสู่สมดุลของการดูดซับนำสารละลายเมทิลีนบลูที่ได้หลังจากการกรองไปวัดความเข้มข้นด้วยเครื่องยูวี-วิสิเบิลสเปคโตรโฟโตมิเตอร์และวิเคราะห์ประสิทธิภาพการดูดซับ ดังสมการที่ (2) เปรียบเทียบข้อมูลกับผงกากกาแฟแห้งและถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟที่เตรียมด้วยวิธีดั้งเดิม จากนั้นเปลี่ยนสารละลายเมทิลีนบลูเป็นสารละลายสีย้อมผ้าบาติกและทำการทดลองเช่นเดิม

$$\text{ประสิทธิภาพการดูดซับ (\% removal)} = \frac{(C_0 - C_e)}{C_0} \times 100 \quad (2)$$

การศึกษาแบบจำลองไอโซเทอร์มการดูดซับสารละลายสีย้อมผ้าบาติก

ไอโซเทอร์มการดูดซับเป็นพื้นฐานที่สำคัญของการอธิบายอันตรกิริยาระหว่างสารละลายสีย้อมผ้าบาติกกับตัวดูดซับ การฟิตข้อมูลของการดูดซับกับแบบจำลองไอโซเทอร์มต่าง ๆ จึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการหาแบบจำลองที่เหมาะสมในการอธิบายลักษณะการดูดซับสารละลายสีย้อมผ้าบาติกของถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟ ทำการทดลองโดย ปีเปตสารละลายสีย้อมผ้าบาติกที่ความเข้มข้นเริ่มต้นที่แตกต่างกันได้แก่ 20, 40, 60, 80, และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาตร 10.00 มิลลิลิตร สำหรับแต่ละชุดการทดลองลงในขวดรูปชมพู่ที่บรรจุถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟหนัก 0.010 กรัม ทำการทดลอง

เช่นเดียวกับ การศึกษาประสิทธิภาพการดูดซับสารละลายสีเขียวอมฟ้าบาติกจากนั้นนำข้อมูลความเข้มข้นของสารละลายสีเขียวอมฟ้าบาติกที่สภาวะสมดุล เทียบกับ ค่าปริมาณการดูดซับสารละลายสีเขียวอมฟ้าบาติกไปสร้างกราฟเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ตามแบบจำลองไอโซเทอรัมของแลงเมียร์ (Langmuir) ดังสมการ (3) และ ฟรุนดิช (Freundlich) ดังสมการ (4)

$$\frac{C_e}{q_e} = \frac{1}{q_m K_L} + \frac{C_e}{q_m} \quad (3)$$

$$\ln q_e = \ln K_F + \frac{1}{n} \ln C_e \quad (4)$$

C_e คือความเข้มข้นของตัวถูกละลายในสารละลายที่จุดสมดุล (มิลลิกรัมต่อลิตร) q_e คือ ค่าการดูดซับที่สภาวะสมดุล (มิลลิกรัมต่อกรัม) q_m คือ ปริมาณของสารที่ถูกดูดซับมากที่สุดที่ถูกดูดซับ (มิลลิกรัมต่อกรัม) K_L คือ ค่าคงที่การดูดซับของแลงเมียร์ K_F คือ ค่าคงที่การดูดซับของฟรุนดิช n คือ ค่าคงที่สัมพันธ์กับพลังงานการดูดซับ

การศึกษาจลนศาสตร์การดูดซับสารละลายสีเขียวอมฟ้าบาติก

จลนศาสตร์การดูดซับแบบอันดับหนึ่งเสมือน มีสมมติฐานว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของตัวถูกละลายที่ผิวของตัวดูดซับเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความเข้มข้นของตัวถูกละลาย สามารถจัดรูปแบบสมการเส้นตรงได้ ตามสมการที่ (5)

$$\ln (q_e - q_t) = \ln q_e - k_1 t \quad (5)$$

จลนศาสตร์การดูดซับแบบอันดับสองเสมือน มีสมมติฐานว่าอัตราการดูดซับเป็นสัดส่วนโดยตรงกับกำลังสองของความเข้มข้นของตัวถูกละลาย สามารถจัดรูปแบบสมการเส้นตรงได้ ตามสมการที่ (6)

$$\frac{t}{q_e} = \frac{1}{k_2 q_e^2} + \frac{t}{q_e} \quad (6)$$

q_e คือ ค่าการดูดซับของตัวดูดซับ ณ เวลาใด ๆ (มิลลิกรัมต่อกรัม) q_t คือ ค่าการดูดซับของตัวดูดซับ ณ สภาวะสมดุล (มิลลิกรัมต่อกรัม) t คือ เวลา (นาที่) k_1 คือ ค่าคงที่อัตราปฏิกิริยาอันดับหนึ่งเสมือน k_2 คือ ค่าคงที่อัตราปฏิกิริยาอันดับสองเสมือน ซึ่งทำการทดลองเช่นเดียวกับการศึกษาสมดุลของการดูดซับสารละลายสีเขียวอมฟ้าบาติกที่ความเข้มข้นเริ่มต้น 50 และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่เปลี่ยนเวลาของการดูดซับเป็น 15, 30, 60, 120, 180, 240 นาที และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ สำหรับแต่ละชุดการทดลองวิเคราะห์ปริมาณการดูดซับสารละลายสีเขียวอมฟ้าบาติกที่เวลาใด ๆ โดยใช้สมการที่ (1) และนำข้อมูลไปสร้างกราฟเพื่อศึกษาความสัมพันธ์กับจลนศาสตร์การดูดซับทั้งสองแบบ

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการเตรียมถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟ

เมื่อนำผงกากกาแฟแห้งผสมด้วยไซโตเดียมคลอไรด์ที่อัตราส่วนต่าง ๆ และนำไปให้กำลังไฟฟ้า 600 วัตต์ เป็นเวลา 5 และ 15 นาที พบว่า อัตราส่วนสารกระตุ้นต่อผงกากกาแฟแห้งที่ 1:1 มีการดูดซับสารละลายเมทิลีนบลูสูงที่สุด คือ 58.80 และ 78.71 มิลลิกรัมต่อกรัม ตามลำดับแสดงดัง Figure1(a) เมื่อใช้ปริมาณสารกระตุ้นที่มาก ๆ อาจเกิด dehydration ที่มากเกินไป และเปลี่ยนรูพรุนขนาดกลางไปสู่รูพรุนขนาดใหญ่ขึ้น ซึ่งส่งผลต่อการลดลงของค่าการดูดซับสารละลายเมทิลีนบลู (Foo & Hameed, 2011) จากนั้นศึกษาพลังงานไฟฟ้าที่เหมาะสม โดยกำหนดเวลา 10 นาที และใช้อัตราส่วนสารกระตุ้นต่อผงกาก

กาแฟแห้งเป็น 0.5: 1.0 และ 1.0: 1.0 พบว่า ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ มีค่าการดูดซับสารละลายเมทิลีนบลู สูงที่สุด คือ 70.77 และ 76.01 มิลลิกรัมต่อกรัม แสดงดัง Figure 1(b) และจากการศึกษาเวลาที่เหมาะสม โดยใช้อัตราส่วนสารกระตุ้นต่อผงกาแฟแห้ง 1.0: 1.0 กำลังไฟฟ้า 600 และ 700 วัตต์ พบว่า เวลา 15 นาที มีค่าการดูดซับสารละลายเมทิลีนบลูสูงที่สุด คือ 69.86 และ 74.71 มิลลิกรัมต่อกรัม ตามลำดับ แสดงดัง Figure 1(c) จากกราฟพบว่า ค่าการดูดซับสารละลายเมทิลีนบลูลดลงที่เวลามากกว่า 15 นาที ซึ่งอาจเนื่องจากการเปลี่ยนรูพรุนขนาดกลางเป็นรูพรุนขนาดใหญ่ (Foo & Hameed, 2011a) ดังนั้นสภาวะที่เหมาะสมที่สุดในการเตรียมถ่านกัมมันต์ คือ อัตราส่วนโซเดียมคลอไรด์ต่อผงกาแฟแห้งเท่ากับ 1.0: 1.0 โดยใช้กำลังไฟฟ้าของไมโครเวฟ 700 วัตต์ เป็นเวลา 15 นาที

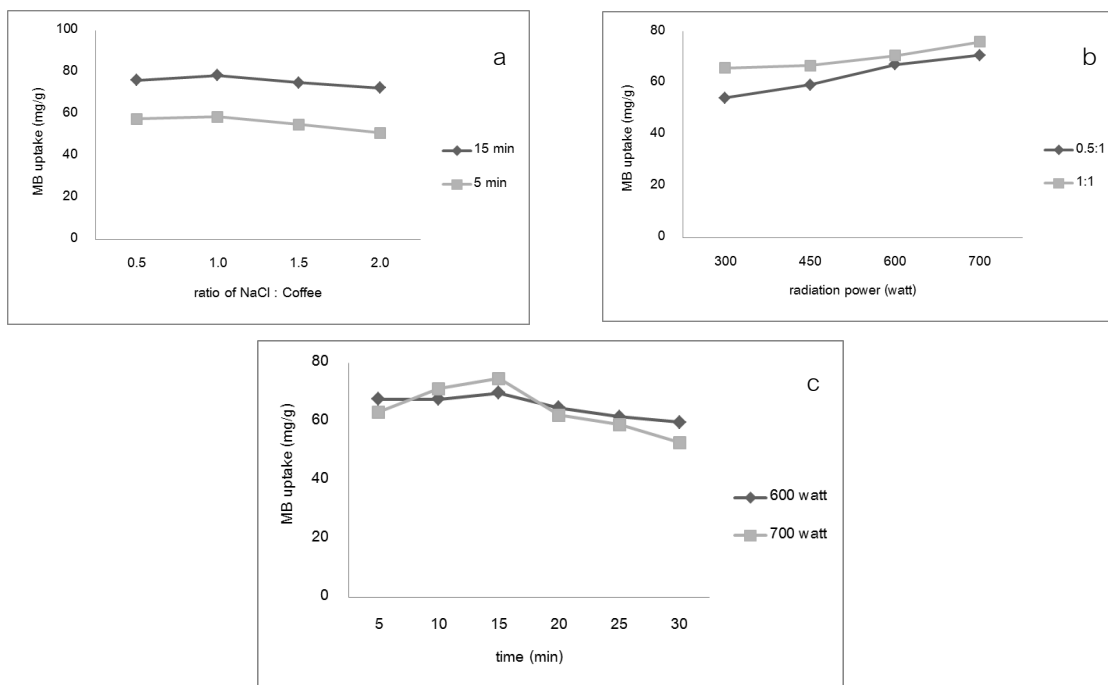


Figure 1 Dependence of MB uptake on impregnation ratio (a) radiation power (b) and time (c).

การวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของถ่านกัมมันต์จากกาแฟ

จากการวิเคราะห์หาปริมาณความชื้น ความหนาแน่น ค่าการดูดซับไอโอดีน และผลได้ของ MCF เทียบกับ CF และ CCF แสดงดัง Table 1 พบว่า MCF มีสมบัติทางกายภาพและทางเคมีใกล้เคียงกับ CCF แต่ร้อยละของผลได้สูงกว่า CCF มาก และ MCF ผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของถ่านกัมมันต์ (มอก.900-2547) ผลการศึกษาลักษณะโครงสร้างอณูฐานวิทยาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) แสดงดัง Figure 2 พบว่า MCF (2b) มีรูพรุนเป็นจำนวนมากและกระจายอยู่ทุกพื้นที่บนผิวของกากกาแฟมากกว่า CF (2a) เนื่องจากคลื่นไมโครเวฟเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความถี่สูง มีประสิทธิภาพในการผลิตความร้อนขึ้นภายในอนุภาคของถ่านกัมมันต์ และสามารถกำจัดสารที่อุดตันในถ่านกัมมันต์ ทำให้ถ่านกัมมันต์ที่ได้มีพื้นที่ผิว และจำนวนรูพรุนเพิ่มสูงขึ้น (Namazi และคณะ, 2016)

Table 1 Characterization of modified activated carbon from coffee grounds (MCF) dried coffee grounds (CF) and conventional activated carbon from coffee grounds (CCF).

Characterization	moisture (%)	density (g/cm ³)	Iodine number (mg/g)	Yield (%)
MCF	3.12	0.40	674	68.7
CF	7.69	0.48	215	-
CCF	2.89	0.36	702	24.7

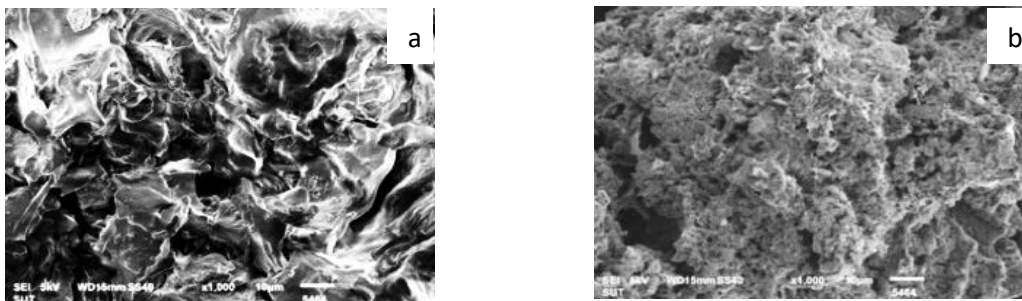


Figure 2 SEM image of CF (a) and NCF (b)

การทดสอบประสิทธิภาพการดูดซับสารละลายเมทิลีนบลูและสีย้อมผ้าบาติก

จากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดูดซับสารละลายเมทิลีนบลูและสารละลายสีย้อมผ้าบาติกที่ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ของ CF, MCF และ CCF พบว่า MCF และ CCF มีประสิทธิภาพการดูดซับสารละลายเมทิลีนบลูและสารละลายสีย้อมผ้าบาติกใกล้เคียงกัน และมีประสิทธิภาพการดูดซับสูงกว่า CF แสดงดัง Figure 3 เนื่องจาก MCF และ CCF มีความเป็นรูพรุนของถ่านกัมมันต์มากกว่า CF โดยประเมินจากค่าการดูดซับไอโอดีน แสดงดัง Table 1 CF, MCF และ CCF มีประสิทธิภาพการดูดซับสารละลายเมทิลีนบลูสูงกว่าสารละลายสีย้อมผ้าบาติก เนื่องจากสารละลายสีย้อมผ้าบาติกเป็นสีกลุ่มรีแอคทีฟ (Reactive dye) ซึ่งไม่มีประจุบริเวณพื้นผิวของโมเลกุล ส่วนสารละลายเมทิลีนบลูมีประจุบวกบริเวณพื้นผิวของโมเลกุล จึงถูกดูดซับบนพื้นผิวของถ่านกัมมันต์ที่มีสภาพเป็นลบได้ดี ทำให้ประสิทธิภาพการดูดซับสารละลายเมทิลีนบลูบนถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟสูงกว่าสารละลายสีย้อมผ้าบาติก (Wang และคณะ, 2018)

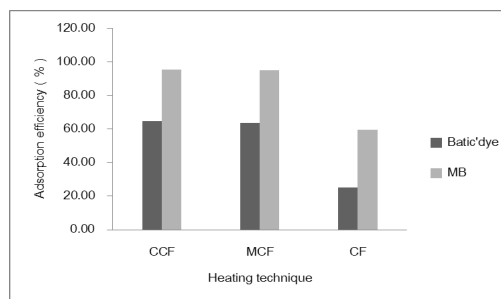


Figure 3 Comparison of dye adsorption by various preparation techniques.

การศึกษาเวลาที่เหมาะสมในการดูดซับสารถละลายสีย้อมผ้าบาติกด้วยถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟ

จากการศึกษาผลของเวลาที่เหมาะสมในการดูดซับสารถละลายสีย้อมผ้าบาติกด้วยถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟ พบว่าเมื่อเวลาในการดูดซับเพิ่มมากขึ้น ปริมาณสารถละลายสีย้อมผ้าบาติกถูกดูดซับเพิ่มขึ้น และจะเริ่มคงที่ที่เวลาประมาณ 30 นาที โดยปริมาณการดูดซับสารถละลายสีย้อมผ้าบาติกบนถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟ (q_{eexp}) เป็น 13.59 และ 21.14 มิลลิกรัมต่อกรัม ที่ความเข้มข้น 50 และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

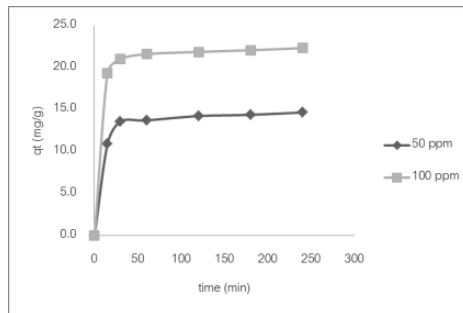


Figure 4 Effect of contact time on Batic's dyes uptake of MCF.

การศึกษาแบบจำลองไอโซเทอร์มการดูดซับสารถละลายสีย้อมผ้าบาติก

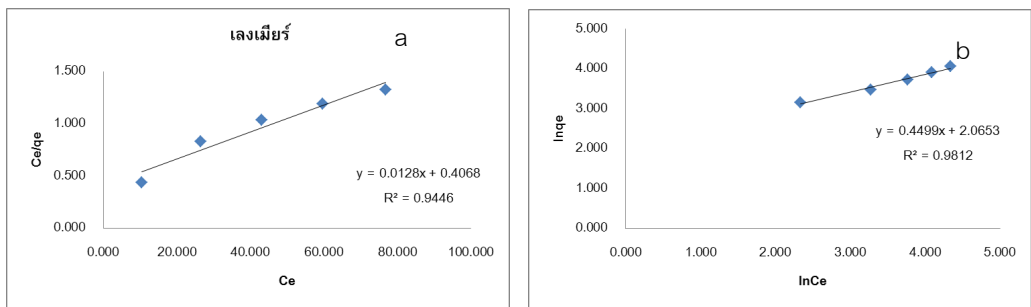


Figure 5 Correlation of isotherm data by Langmuir (a) and Freundlich (b).

จากกราฟ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2) ของแลงเมียร์และฟรอนดิชเท่ากับ 0.9446 และ 0.9812 ตามลำดับ แสดงว่าการดูดซับสารถละลายสีย้อมผ้าบาติกของถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟ สอดคล้องกับแบบจำลองไอโซเทอร์มของฟรอนดิช ซึ่งมีสมมติฐานการดูดซับที่ว่า พื้นผิวของตัวดูดซับไม่เป็นเนื้อเดียวกันตลอด โดยที่การดูดซับบนพื้นผิวของตัวถูกดูดซับจะเป็นแบบหลายชั้น (Multilayer) จากกราฟไอโซเทอร์มการดูดซับของฟรอนดิชนั้น จะได้ค่าคงที่ $1/n$ และค่า K_f เท่ากับ 0.45 และ 7.89 ตามลำดับ ซึ่งค่า K_f คือค่าคงที่แสดงความสามารถในการดูดซับ ส่วนค่า n แสดงถึงความแข็งแรงในการดูดซับ พบว่า n มีค่า 2.22 แสดงถึงความสามารถในการดูดซับสารถละลายสีย้อมผ้าบาติกบนถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟค่อนข้างปานกลาง

การศึกษาจลนศาสตร์การดูดซับสารละลายสีย้อมผ้าบาติก

จากผลการทดลองพบว่า จลนศาสตร์การดูดซับสารละลายสีย้อมผ้าบาติกด้วยถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟสอดคล้องกับจลนศาสตร์การดูดซับแบบอันดับสองเหมือน เนื่องจากมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2) เข้าใกล้ 1 มากกว่า และเมื่อเปรียบเทียบข้อมูลค่าการดูดซับที่ได้จากการทดลอง (q_{exp}) มีค่าใกล้เคียงกับค่าการดูดซับที่ได้จากการสมการจลนศาสตร์การดูดซับแบบอันดับสองเหมือน (q_{ecal}) แสดงดัง Table 2 และขั้นตอนการสร้างแรงยึดเหนี่ยวระหว่างสีย้อมผ้าบาติกกับถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟเป็นขั้นกำหนดอัตรา (Isah และคณะ, 2015)

Table 2 Adsorption kinetics parameters.

Concentration of Batic' Dye	q_{exp} (mg/g)	Pseudo-first order			Pseudo-second order		
		q_{ecal} (mg/g)	K_1	R^2	q_{ecal} (mg/g)	K_2	R^2
50 ppm	13.59	3.14	0.0054	0.7508	14.86	0.014	0.9998
100ppm	21.14	5.77	0.0020	0.7081	22.47	0.018	0.9999

สรุป

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษการเตรียมถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟผ่านกระบวนการเพียงขั้นตอนเดียว (One step) ด้วยไมโครเวฟร่วมกับการกระตุ้นด้วยสารโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) และศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟได้ผลสรุปดังนี้ อัตราส่วนที่เหมาะสมของผงกากกาแฟแห้งต่อสารโซเดียมคลอไรด์เป็น 1.0: 1.0 กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ เป็นเวลา 15 นาที มีค่าการดูดซับสารละลายเมทิลีนบลูสูงสุด และมีสมบัติทางกายภาพและทางเคมี ได้แก่ ค่าการดูดซับไอโอดีนเท่ากับ 674 มิลลิกรัมต่อกรัม ความชื้น ร้อยละ 3.12 ความหนาแน่น 0.40 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และผลได้ร้อยละ 68.7 สำหรับการศึกษาประสิทธิภาพการดูดซับสารละลายเมทิลีนบลูและสารละลายสีย้อมผ้าบาติก มีค่า 94.95 และ 63.70 มิลลิกรัมต่อกรัม ตามลำดับ และเมื่อศึกษาแบบจำลองไอโซเทอรั่มของการดูดซับสารละลายสีย้อมผ้าบาติกด้วยถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟ พบว่า สอดคล้องกับแบบจำลองไอโซเทอรั่มการดูดซับของฟรุนดลิช ($R^2=0.9812$) ส่วนจลนศาสตร์การดูดซับสารละลายสีย้อมผ้าบาติกด้วยถ่านกัมมันต์จากกากกาแฟพบว่า สอดคล้องกับจลนศาสตร์การดูดซับแบบอันดับสองเหมือน ($R^2=0.9999$)

คำขอขอบคุณ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีโดยการสนับสนุนของ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา และทุนสนับสนุนโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(Phoenix *Dactylifera* L.)

เอกสารอ้างอิง

ฉัตรสุดา เดชศรี และ เอกพงษ์ สุวัฒนาลา. 2557. การศึกษาการเปรียบเทียบสีย้อมเมทิลไวโอเลตและเมทิลีนบลูด้วยถ่านอนคาร์บอนแบบผงแห้งหลายชั้น. ในการประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ “วิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 6 “. มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี. หน้า CH93-CH99.

Abbas, A. F. and Ahmed, M. J. 2016. Mesoporous activated carbon from date stones (*Phoenix Dactylifera* L.)by one-step microwave assisted K_2CO_3 pyrolysis. Journal of Water Process Engineering. 9: 201-207.

- Foo, K. Y. and Hameed, B. H. 2011a. Microwave assisted preparation of activated carbon from pomelo skin for the removal of anionic and cationic dyes. *Chemical Engineering Journal*. 173: 385-390.
- Foo, K. Y. and Hameed, B. H. 2011b. Preparation of activated carbon from date stones by microwave induced chemical activation: Application for methylene blue adsorption. *Chemical Engineering Journal*. 170: 338-341.
- Isah, U., Abdulraheem, G., Bala, S., Muhammad, S. and Abdullahi, M. 2015. Kinetic, equilibrium and thermodynamics studies of C.I. Reactive Blue 19 dye adsorption on coconut shell based activated carbon. *International Biodeterioration & Biodegradation*. 102: 265-273.
- Namazi, A. B., Allen, G. D. and Jira, C. Q. 2015. Microwave-assisted pyrolysis and activation of pulp mill sludge. *Biomass and Bioenergy*. 73: 217-224.
- Wang, J., Gao, Y., Zhu, Lei., Gu, X., Dou, H. and Pei, L. 2018. Dyeing property and adsorption kinetics of reactive dyes for cotton textiles in salt-free non-aqueous dyeing systems. *Polymers* 10: 1-16.

การพัฒนาครีมจากสารสกัดใบของต้นสะเก็ดเงินในรูปแบบผลึกเหลว Development of *Strobilanthes crispus* Extract in Liquid Crystal Form

วันดี ขยันพุด¹* และ ประสาน ตั้งยีนยงวัฒนา¹

Wandi Khayanpood¹* and Prasan Tangyuenyongwatana¹

¹วิทยาลัยการแพทย์แผนตะวันออก มหาวิทยาลัยรังสิต ปทุมธานี
¹College of Oriental Medicine, Rangsit University, Pathum Thani
*Corresponding author: Wandee2010@hotmail.com

บทคัดย่อ

ต้นสะเก็ดเงิน (*Strobilanthes crispus* L.) วงศ์ Acanthaceae ใบนำมาใช้ในการรักษาโรค สะเก็ดเงิน หรือโรคผิวหนังต่างๆ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสารสกัดใบของต้นสะเก็ดเงินในรูปแบบครีม โดยเตรียมตำรับครีมในรูปแบบผลึกเหลว จำนวน 5 สูตร ใช้สารสกัดร้อยละ 0.5, 1.0 และ 1.5 ครีมมีความหนืดอยู่ในช่วง 1048.1 – 2893.5 เซนติพอยด์ และมี pH อยู่ในช่วง 5.93-6.05 จากนั้นเก็บไว้เพื่อดูความคงตัวเป็นเวลา 1-3 เดือน และประเมินลักษณะทางกายภาพ ไม่พบการแยกชั้นของเนื้อครีม พบว่าครีมสูตรที่ 4 ที่มี NIKKOMULESS LC ร้อยละ 6 และสารสกัดเงินร้อยละ 1.5 มีลักษณะเนื้อครีมที่ดี เนื้อเนียน ซึมเข้าผิวหนังดี เมื่อส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ภายใต้แสง polarization พบลักษณะ maltese ที่เป็นตัวบ่งชี้ความเป็นผลึกเหลว นอกจากนี้ได้นำสารสกัดไปหาลายพิมพ์ทางโครมาโตกราฟี (HPTLC fingerprint) พบว่าที่ความยาวคลื่น 365 และ 450 นาโนเมตร มีลักษณะเฉพาะตัว สรุปว่าครีมผลึกเหลวที่ได้สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ในการรักษาอาการสะเก็ดเงินต่อไป

คำสำคัญ: โรคสะเก็ดเงิน, ต้นสะเก็ดเงิน, ครีมผลึกเหลว, เซทพีทีแอลซี

Abstract

Strobilanthes Crispus L. is a plant in family Acanthaceae. The leaf can be used to heal psoriasis and other skin diseases. The objective of this study was to prepare *S. Crispus* extract in a liquid crystal cream in 5 formulas by using amount of extract of 0.5%, 1% and 1.5 % w/w. After that, the viscosity of 5 products was in the range of 1048.1–2893.5 cP. In addition, the pH of cream was also in the range of 5.93-6.05. The finished products were kept for 1-3 months for stability evaluation and assessed the physical characteristics. All formulas were stable through 3 months without phase separation. Formula 4 which composed of 6% w/w NIKKOMULESS LC and 1.5% w/w *S. Crispus* extract was the best which demonstrate good characteristics and good feeling when applied to skin. When observed under the polarization light microscope, the maltese cross structure showed nicely. For HPTLC fingerprint of crude extract of *S. crispus*, the chromatograms at wavelength 365 and 450 nm showed a characteristics of the extract. In conclusion, the best liquid crystal formula can be further developed into potential product for treatment of psoriasis.

Keywords: psoriasis, *Strobilanthes crispus*, liquid crystal cream, HPTLC

บทนำ

ในปัจจุบันพบว่า โรคสะเก็ดเงิน (Psoriasis) คือ โรคผิวหนังเรื้อรังที่เป็นๆ หายๆ จากสถิติพบผู้ป่วยโรคสะเก็ดเงินประมาณร้อยละ 2 – 4 ของประชากรทั่วโลก เป็นโรคไม่ติดต่อพบได้ทุกเพศทุกวัยและทุกเชื้อชาติทั่วโลก สาเหตุที่แท้จริงยังไม่ทราบแน่ชัด แต่มักเกิดจากความผิดปกติของภูมิคุ้มกันทำให้การแบ่งตัวของเซลล์ผิวหนังเร็วกว่าปกติ การเจริญเติบโตและการพัฒนาการของผิวหนังไม่สมบูรณ์ เป็นโรคผิวหนังที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม ถูกกระตุ้นโดยสิ่งแวดล้อม เช่น เป็นหวัด ความเครียด อาการที่พบคือเป็นผื่นแดงหนาขอบเขตชัดเจนมีสะเก็ดสีเงินปกคลุม (Raut AS *et al.*, 2013) เมื่อสะเก็ดเงินออกจะพบจุดเลือดเล็กๆ ได้ผิวหนัง มักเป็นบริเวณข้อศอก หัวเข่า หน้าแข้ง ผื่นอาจมีขนาดเล็กหรือใหญ่กระจายทั่วร่างกาย ศีรษะมีผื่นแดงลอกเป็นขุยขาวๆ คล้ายรังแค อาจมีการเปลี่ยนแปลงที่เล็บ เช่น มีเล็บหนา เนื้อเล็บบุกร่อน ลอกเป็นขุยขาวหรือเป็นหลุมเล็กๆ บริเวณผิวเล็บและอาจมีอาการปวดข้อร่วมด้วย (กฤษฎา ดวงอุไร, 2555) โดยปัจจัยที่ทำให้โรคสะเก็ดเงินกำเริบ ได้แก่ การเกิดบาดแผลบนผิวหนัง ถูกของมีคมเป็นแผล หรือแม้แต่เก็ตรอยถลอกเพียงเล็กน้อย การเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล ผู้ป่วยมักมีอาการดีขึ้นในฤดูร้อนเพราะได้รับรังสีอัลตราไวโอเล็ต และอาการจะกำเริบในช่วงฤดูหนาวเนื่องจากอากาศแห้ง ทางด้านสภาพจิตใจหากได้รับความกระทบกระเทือนใจ หรือเครียดจะทำให้อาการของโรคกำเริบขึ้น การรักษาโรคสะเก็ดเงินต้องวางแผนระยะยาวและต่อเนื่อง (สุพรรณ ศรีธรรมมา, 2558)

จากสถานการณ์ในปัจจุบัน มีจำนวนผู้ป่วยที่เป็นโรคสะเก็ดเงินประมาณ 0.5 - 1% ของประชากร หรือ 3 - 5 แสนคนทั่วประเทศ แบ่งเป็นอาการรุนแรง 20% และไม่รุนแรง 80% โรคนี้จะถ่ายทอดทางพันธุกรรม ถ้าหากพ่อ หรือแม่เป็น ลูกจะมีโอกาสเป็นมากขึ้น ความผิดปกติเกิดจากภูมิคุ้มกันของร่างกายไปกระตุ้นผิวหนังให้ผลิตเซลล์เร็วขึ้น และที่เรียกว่าสะเก็ดเงิน เป็นเพราะผื่นมีสะเก็ดลอกจำนวนมากสีขาว แต่เดิมเรียกว่า 'เรื้อนกวาว' เนื่องจากไม่ใช่โรคติดต่อเหมือนโรคเรื้อน จึงเปลี่ยนชื่อจากเรื้อนกวาวมาเป็นสะเก็ดเงิน เพราะเป็นโรคที่ไม่ติดต่อ จากสถิติโรคผู้ป่วยในของสถาบันโรคผิวหนัง ยังพบอีกว่าโรคสะเก็ดเงิน มีการรับผู้ป่วยเป็นคนไข้ใน เป็นลำดับที่ 1 โดยในแต่ละวันจะมีผู้ป่วยโรคสะเก็ดเงินทั้งรายใหม่ และรายเก่า มารับบริการการตรวจรักษา ประมาณวันละ 75 ราย สถิติปีพ.ศ. 2560 มีผู้ป่วยโรคสะเก็ดเงินรายใหม่จำนวน 2,605 ราย ที่มารับบริการที่สถาบันโรคผิวหนัง (มิ่งขวัญ วิชัยดิษฐ, 2561)

ในการศึกษาค้นคว้าเพื่อเพิ่มทางเลือกในการนำสารสกัดจากสมุนไพร มาทำเป็นผลิตภัณฑ์ในการบรรเทาอาการของโรคสะเก็ดเงิน และเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับผิวหนัง สมุนไพรที่สนใจศึกษาคือ ต้นสะเก็ดเงิน หรือต้นบาต *Strobilanthes crispus* (L.) Bremek เป็นพืชจัดอยู่ในวงศ์ Acanthaceae จากการศึกษาพบว่า ต้นสะเก็ดเงินมีสารสำคัญ เช่น polyphenols , catechins , flavonoids, alkaloid, caffeine, tannins และ potassium 51% , calcium 24% , sodium 24% , ferum 1% , phosphorus 1% ไม่มี vitamin C , B1 , B2 (Maznah *et al.* 2000) ต้นสะเก็ดเงิน เป็นชื่อเรียกที่รู้จักกันในหมู่คนไทยส่วนคำว่า บาต เป็นชื่อภาษามาเลเซียเพราะต้นสะเก็ดเงินมาจากประเทศมาเลเซีย มีรายงาน (Norfarizan-Hanoon *et al.*, 2009b) และ (Al-Henhena *et al.*, 2011) ประเมินผลของใบสกัดด้วยเอทานอล โดยประเมินจากการหายของแผลปิดและเนื้อเยื่อของหนู โดยหนูมีแผลอยู่บริเวณหลังคอ ขนาดแผลเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร ให้การรักษาโดยใช้ 0.2 มิลลิลิตร ต่อ gum acacia, intrasite gel (reference control), 100 และ 200 mg/ml ผลการทดลองคือ บาดแผลที่รักษาด้วยสารที่สกัดจากใบและ intrasite gel-treated group มีนัยสำคัญ ผลหายไวกว่าที่รักษาด้วย gum acacia ในการวิเคราะห์เนื้อเยื่อในการหายของแผลด้วยสารสกัด พบว่ารอยแผลเป็นดูน้อยลง เนื่องจากแผลนั้น มีเซลล์ที่ก่อให้เกิดการอักเสบน้อย และมีปริมาณคอลลาเจนมากขึ้น และมีการสร้างเส้นเลือดใหม่ เมื่อเปรียบเทียบกับกรักษาด้วย gum acacia

แพทย์พื้นบ้านได้นำใบต้นสะเก็ดเงินมาใช้ในการรักษา โรคสะเก็ดเงิน หรือโรคผิวหนังต่างๆ เช่น พุพองเป็นหนอง ผิวหนังอักเสบ บวมแดงร้อน คัน เป็นผื่นตกสะเก็ดหรือโรคดักแด้ เป็นต้น ส่วนที่ใช้ในการรักษา หมอพื้นบ้านจะใช้ใบและยอดของต้นสะเก็ดเงิน ตั้งแต่ยอดจนถึงใบคู่ที่ 4 ของต้นสะเก็ดเงิน โดย

การนำไปต้มและจะใช้ยอดและใบประมาณ 10 ยอดหรือประมาณ 1 กำมือ ล้างให้สะอาด จากนั้นนำไปต้มในหม้อสแตนเลส หรือหม้อดินให้เดือด ประมาณ 10 – 15 นาที ทิ้งไว้ให้เย็นแล้วกรอกใส่ขวดเก็บไว้ในตู้เย็น ใช้สำหรับดื่มแทนน้ำเปล่าแล้วนำยาหม้อเดิมกลับไปต้มให้เดือดรอบที่ 2 ด้วยวิธีเดียวกัน สำหรับใช้อาบเป็นน้ำสุดท้าย หลังจากที่เราอาบน้ำเสร็จ อาบราดน้ำให้ทั่วร่างกายโดยไม่ต้องล้างออก วันละ 1 ครั้ง ถ้าหากมีแผลตามร่างกาย ให้นำใบของต้นสะเก็ดเงินมาชยี้คั้นน้ำ แล้วใช้ล้างที่ชุบน้ำที่ได้ทาบริเวณที่เป็นแผล (ประสพสุข อิงคะวะระ, 2549)

สำหรับผู้วิจัยจึงมีแนวคิดว่ายุคปัจจุบันการรักษาในรูปแบบเดิม อาจจะเป็นวิธียุ่งยากสำหรับการรักษาและเพื่อเพิ่มทางเลือก ในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่มาจากธรรมชาติ ผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดและผลของการรักษามาต่อยอดโดยการทำเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรขึ้นมาใหม่ในรูปแบบครีมผลึกเหลว โดยใช้ NIKKOMULESS LC เป็นสารก่ออิมัลชัน จากสารสกัดใบของต้นสะเก็ดเงิน สำหรับทาผิว เพื่อบรรเทาอาการโรคผิวหนังต่างๆและยังมีมอยเจอร์ไรเซอร์เพื่อช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับผิวหนังครีมผลึกเหลวมีคุณสมบัติโครงสร้างเลียนแบบผิวหนังมนุษย์และประกอบด้วยส่วนประกอบคล้ายๆกัน โพลีโพลีเอทิลีน และกรดไขมันไตรกลีเซอไรด์ มีความแววแสง และกักเก็บสารสำคัญไว้ได้นาน และค่อยๆปลดปล่อยสารสำคัญออกมาสู่ผิว ทำให้เหมาะกับการทำผลิตภัณฑ์ ที่ช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับผิวหนัง ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการนำพาสารสำคัญซึมผ่านผิว และสามารถป้องกันการระเหยของน้ำ ทำให้น้ำระเหยออกได้ยาก เนื่องจากมีโครงสร้างที่เป็นของเหลวชั้นบางๆเหมือนผลึกและเครือข่ายของเจลทำให้ผิวชุ่มชื้นยาวนานมากยิ่งขึ้น (Tangyuenyongwatana *et al.*, 2013) และทำการหาลายพิมพ์โครมาโตกราฟี (HPTLC fingerprint) ของสารสกัดใบของต้นสะเก็ดเงินโดยวิธี HPTLC เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการควบคุมคุณภาพสารสกัด โดยจะทราบสารสำคัญ สารสกัดบ่งบอกเป็นพีคบนโครมาโตแกรม สำหรับสารสกัดใบของต้นสะเก็ดเงินต้องใช้ความยาวคลื่นแสง หลายความยาวคลื่นเพื่อตรวจหาสาร โดยสารสำคัญดังกล่าวยังอยู่ในขั้นตอนการแยกสารสกัดออกมาเพื่อทำเป็น Marker ซึ่งต้องอาศัยเวลาในการพัฒนา สารสกัดใบของต้นสะเก็ดเงินที่ใช้ขนาดความเข้มข้นของสารสกัดร้อยละ 0.5 , 1.0 และ 1.5 จำนวน 5 สูตรและทำการประเมินคุณลักษณะทางกายภาพของครีมสูตรตำรับ

วิธีการศึกษา

วิธีการเตรียมสารสกัดใบต้นสะเก็ดเงิน

การเตรียมสารสกัดโดยการเก็บใบของต้นสะเก็ดเงิน จากอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ตากให้แห้งจากนั้นชั่งใบแห้ง น้ำหนัก 1 กิโลกรัม มาบดบดด้วยเครื่องบดขนาดเล็ก แล้วนำใบของต้นสะเก็ดเงินที่ได้ไปสกัดด้วย แอลกอฮอล์ 95% ปริมาตร 1,000 มิลลิลิตร ปิดด้วย Aluminum foil เป็นเวลา 14 วัน ที่อุณหภูมิห้อง แล้วนำสารสกัดมากรองด้วยสำลี และกระดาษกรอง (Whatman No.1) จากนั้นนำสารสกัดที่ได้ มาระเหยด้วยเครื่อง Rotary Evaporator แล้วนำสารสกัดที่ได้ ไปเก็บไว้ในตู้เย็น เพื่อสำหรับนำไปทดลองต่อไป

การทำลายพิมพ์โครมาโตกราฟีสารสกัดใบของต้นสะเก็ดเงิน

ทำการเตรียมสภาวะของเครื่อง HPTLC ดังต่อไปนี้

การทำลายพิมพ์โครมาโตกราฟี ของสารสกัดใบของต้นสะเก็ดเงินเริ่มจากการเตรียมแผ่น HPTLC ขนาด 10 × 20 ซม. นำมาล้างด้วยเมทานอล 1 ครั้ง ก่อนใช้ เพื่อกำจัดสารปนเปื้อนที่ติดมากับแผ่น จากนั้นนำมาหยดสารสกัดใบของต้นสะเก็ดเงิน โดยใช้เครื่อง Linomat 5 แล้วนำมาแยกในตัวทำละลาย Dichloromethane : Methanol อัตราส่วน 9 ต่อ 1 ปล่อยให้ตัวทำละลายเคลื่อนที่เป็นระยะทาง 8 ซม. นำแผ่น HPTLC ออกมา และปล่อยให้ตัวทำละลายระเหยออกไปให้หมด จากนั้นนำมาวัดภายใต้รังสียูวี ที่ 254 และ 365 นาโนเมตร และช่วงวิสิเบิลที่ 480 นาโนเมตรโดยเครื่อง CAMAG Scanner 3

การเตรียม sample solution ซึ่งสารสกัดใบของต้นสะเก็ดเงิน 5 มิลลิกรัม ลงใน volumetric flask 50 มิลลิลิตร ละลายปรับปริมาตรด้วย methanol หลังจากนั้นนำมาเตรียมใส่ลงในเครื่อง Linomat 5 หยด ด้วยเข็มลงบนแผ่น TLC แถบละ 1, 2, 3, 4, 5 ไมโครลิตร

การเตรียมสูตรตำรับครีม

Table 1 Composition of liquid crystal cream

Composition (g)	Preparation				
	1	2	3	4	5
NIKKOMULESS LC	3	5	5	6	5
Wax – S (CetoStearyl Alcohol)	4	6	10	8	8
Carpriictiglyceride(Lexol GT-865)	10	8	5	5	8
Lexfeel – D5	10	5	5	5	5
<i>S. Crispus</i> extract	0.5	1	1.5	1.5	1.5
Carbopol Ultrez 20	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
1,3 Butylene Glycol	4	5	5	5	5
Glycerine	2	2	2	2	2
DMDM Hydantoin	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
EDTA	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Vitamin E	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Fragrance	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
L-Argenine	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Water	qs. to 100 g				

ขั้นตอนการเตรียมสูตรตำรับครีม 5 สูตร

แบ่งส่วนประกอบของสูตรตำรับออกเป็น 2 ส่วน คือ วัฏภาคน้ำ และวัฏภาคน้ำมัน จะทำแบบ hot method โดยนำวัฏภาคน้ำมัน ได้แก่ NIKKOMULESS LC ซึ่งเป็นสารช่วยให้เกิด liquid crystal ประกอบด้วย behenyl alcohol , stearyl alcohol, PEG-20 phytosterol, cetyl alcohol, phytosterols, glyceryl stearate, hydrogenated lecithin, caprylic/ capric triglyceride มาผสมสารรวมกับ cetostearyl, Lexol GT- 865, Lexfeel - D5, สารสกัดใบของต้นสะเก็ดเงิน มาตั้งบนหม้ออังไอน้ำ

วัฏภาคน้ำ ได้แก่ น้ำ, Carbopol ultrez 20, 1-3 Butylene Glycol ,Glycerine, disodium EDTA, นำไปตั้งบนหม้ออังไอน้ำ ช้อนให้ได้อุณหภูมิของวัฏภาคน้ำ และ วัฏภาคน้ำมันสูงเท่ากับ 75 °C ค่อยๆ เทวัฏภาคน้ำมัน ลงไปในวัฏภาคน้ำ พร้อมทั้งปั่นด้วยเครื่องโฮโมจีไนเซอร์ ด้วยความเร็วรอบ 400 รอบต่อนาที ติดต่อกันเป็นเวลานาน 3 - 5 นาที ปั่นเอาความร้อนออก อุณหภูมิลดลงมาที่ประมาณ 50 °C แล้วเติม L- arginine ลงไปทำให้เนื้อครีมเหนียวขึ้น เมื่ออุณหภูมิเย็นลงประมาณ 45 °C แล้วค่อยเติมน้ำหอม วิตามินอีลงไปตามลำดับ แล้วปั่นให้เข้ากัน ติดต่อกันตลอดเวลา ได้ครีมสารสกัดใบของต้นสะเก็ดเงินในรูปแบบผลิตภัณฑ์ครีมเย็นตัวลงแล้วเทลงตลับ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ทดสอบความเหนียวของครีมพื้นด้วยเครื่องวัดความเหนียว (Brookfield Dv-e Viscometer)(USA) วัดที่อุณหภูมิห้อง ใช้ขนาดหัวเข็ม L4 ประเมินความคงตัวทางกายภาพของครีมโดยสังเกตลักษณะเนื้อครีม กลิ่น สี การแยกชั้น การตกตะกอน ของครีมที่เตรียมเสร็จใหม่ๆ ประเมินความคงตัวทางเคมีของสูตรตำรับ ทดสอบความเป็นกรด – เบสโดยใช้เครื่อง pH meter และส่งตัวอย่างที่ 1- 5 ส่งด้วยกล่อง

จุลทรรศน์ภายใต้แสงโพลาไรซ์ เพื่อดูลักษณะโครงสร้างของครีม เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง แล้วทำการบันทึกผล เมื่อเวลาผ่านไป 1 และ 3 เดือน

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

เมื่อนำสารสกัดใบของต้นสะเก็ดเงินที่ได้มาผสมกับสูตรตำรับครีมที่เตรียมไว้ ซึ่งในสูตรมี วัฏภาคน้ำและวัฏภาคน้ำมัน คนให้เข้ากัน ได้ครีมจำนวน 5 สูตร (Figure 1) และ (Table 2) พบว่าสูตรที่ 4 มีลักษณะเนื้อครีมที่มีความเนียนพอดี ทาผิวแล้วพบว่ากระจายตัวและซึมเข้าสู่ผิวได้ดี

เมื่อนำสูตรที่ 4 มาส่องภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ภายใต้แสง polarization เพื่อดูโครงสร้างของครีม พบว่าสูตรที่ 4 มีลักษณะของ maltese ซึ่งเป็นลักษณะบ่งชี้ว่าเกิดเป็นผลึกเหลว (Figure 2)

Table 2 Viscosity and pH value

Preparation	1	2	3	4	5
1 month					
Viscosity	2600.5	1695.5	2783.5	1040.9	1390.5
pH	6.4	6.09	6.03	6.09	6.04
3 month					
Viscosity	2617.5	1711.8	2893.5	1048.1	1374.7
pH	6.1	6.05	5.95	5.98	5.93

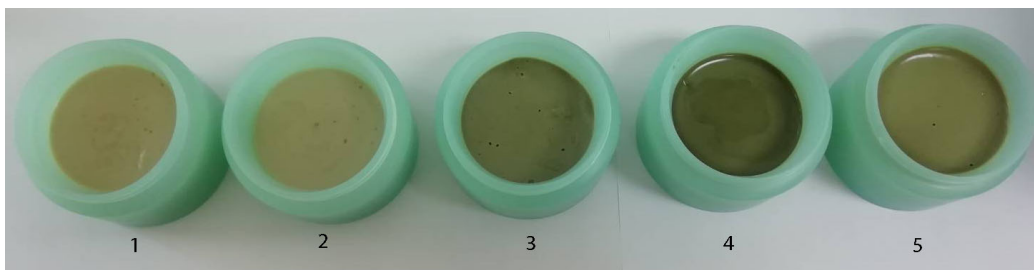


Figure 1 Liquid crystal cream in 5 formulation

Maltese

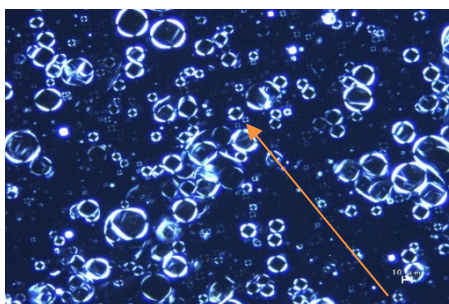


Figure 2 Liquid crystal cream under polarized microscope which showed maltese, the indication of liquid crystal property.

เมื่อนำมาเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง 1 เดือน ไม่พบการแยกชั้นของครีมแต่ละสูตร เมื่อเก็บที่อุณหภูมิห้องที่ 1, 2, 3 เดือน ครีมทุกสูตรยังคงมีความคงตัวดี ไม่มีการแยกชั้น สีไม่เปลี่ยนแปลงสารสกัดใบของต้นสะเก็ดเงิน นำไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบของสารทุติยภูมิ ด้วยวิธีโครมาโตกราฟี (HPTLC) เป็นวิธีที่ง่ายต่อการควบคุมคุณภาพของสารสกัด โดยจะทราบสารสำคัญ บ่งบอกเป็นพีด พบว่า โครมาโตแกรมภายใต้รังสียูวีที่ 365 นาโนเมตร แสดงสารสำคัญ 3 พีด ที่ r_f 0.05, 0.84 และ 0.97 (Figure 3) ในขณะที่โครมาโตแกรมภายใต้รังสียูวีที่ 450 นาโนเมตร ก็พบสาร r_f 0.05 และ 0.97 (Figure 4) ซึ่งสามารถระบุพีดที่ 450 นาโนเมตร ที่พบสาร r_f 0.97 เป็น Marker ได้

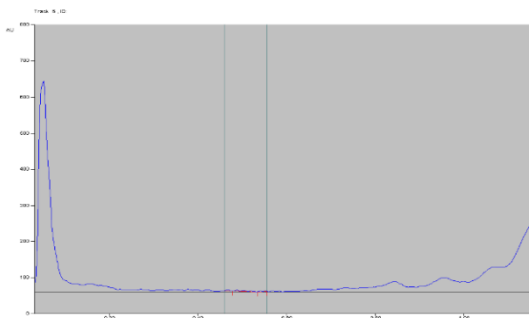


Figure 3 Chromatogram of *S. Crispus* extract at 365 nm.

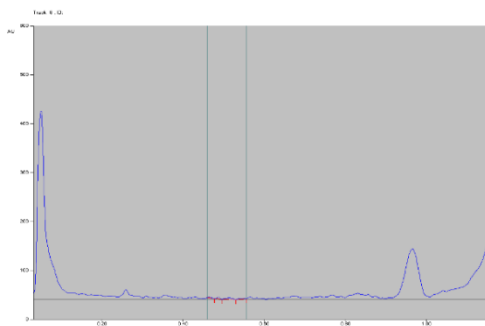


Figure 4 Chromatogram of *S. Crispus* extract at 450 nm.

จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การเตรียมครีมสารสกัดใบของต้นสะเก็ดเงินในรูปแบบผลึกเหลว มีอัตราส่วนที่เหมาะสมของสาร NIKKOMULESS LC ซึ่งเป็นสารก่อกอิมัลชัน ช่วยให้การผสมของวัฏภาคน้ำมันกับวัฏภาคน้ำ ก่อให้เกิดเป็นครีมที่มีลักษณะโครงสร้างเลียนแบบ lamellar ซึ่งร้อยละของสาร NIKKOMULESS LC แตกต่างจากครีมสารสกัดพริกที่เตรียมในลักษณะเดียวกัน (ชวลิตมาศ จิตบรรจง, 2560) ซึ่งใช้ NIKKOMULESS LC ร้อยละ 4 ทำให้ได้ครีมที่มีคุณสมบัติในรูปแบบผลึกเหลวดีที่สุดองค์ประกอบของสารทุติยภูมิ ในสารสกัดสมุนไพรที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อการเกิดครีมในรูปแบบผลึกเหลว

สรุปผล

การพัฒนาสูตรครีมสารสกัดจากใบของต้นสะเก็ดเงิน ที่มีส่วนผสมของสาร NIKKOMULESS LC เป็นสารช่วยก่อกอให้เกิดผลึกเหลว ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า สูตรทั้ง 5 สูตรที่มีความแตกต่างของปริมาณสารสกัด และปริมาณ NIKKOMULESS LC มีความคงตัวดีเมื่อผ่านไป 3 เดือนที่อุณหภูมิห้อง สูตรที่ 4 ที่

มีสาร NIKKOMULESS LC ร้อยละ 6 และสารสกัดจากใบของต้นสะเก็ดเงินร้อยละ 1.5 เป็นสูตรที่เหมาะสมที่สุดในกรณีการนำไปพัฒนาต่อเป็นผลิตภัณฑ์รักษาโรคสะเก็ดเงิน

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากครีมในรูปแบบผลิตภัณฑ์สามารถนำพาสารสำคัญแทรกซึมสู่ผิวได้ดีและยังคงคงอยู่ตลอดระยะเวลาสำคัญได้ตรงตามความต้องการได้ดี และยังช่วยปกป้องผิวจากสภาพแวดล้อมได้ดี จึงเหมาะที่จะนำมาพัฒนาไปพร้อมกับสมุนไพรชนิดอื่น เพื่อที่จะช่วยเพิ่มคุณสมบัติให้ความชุ่มชื้นกับผิวหนัง

คำขอขอบคุณ

ขอขอบพระคุณ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในงานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ทุกท่าน คณะอาจารย์ทุกท่านที่สอนหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพร อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.ประสาน ตั้งยืนยงวัฒนา ที่คอยแนะนำดูแล ตลอดระยะเวลาที่ทำวิทยานิพนธ์ และขอขอบคุณ อาจารย์ประสพสุข อิงคะวะระ ที่คอยให้คำแนะนำเกี่ยวกับสมุนไพร ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กฤษฎา ดวงอุไร. 2555. ลักษณะโรคสะเก็ดเงินในไทยหมอมผิวหนังระบุยุงน่าเป็นห่วง. <https://www.thaihealth.or.th> (1 ตุลาคม 2561).
- ประสพสุข อิงคะวะระ. 2549. ต้นสะเก็ดเงินโรงเรียนภูมิปัญญาแพทย์แผนไทย ลพบุรี. ทะเบียนเลขที่อก.4346 พิมพ์ 16 ตุลาคม พ.ศ.2549.
- มิ่งขวัญ วิชัยดิษฐ. 2561. สถิติโรคสะเก็ดเงินในสถาบันโรคผิวหนัง. วันสะเก็ดเงินโลก. สถาบันโรคผิวหนัง 420/7 ถนนราชวิถี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ. (ธันวาคม 2561).
- สุพรรณ ศรีธรรมมา. 2558. สะเก็ดเงินภัยเงียบที่ไม่ควรมองข้าม. http://www.pr.moph.go.th/iprg/include/admin_hotnew/show_hotnew.php?idHot_new=75935 (10 ตุลาคม 2561).
- Al-Henhena *et al.* 2011., Norfarizan – Hanoon *at al.*2009b. รายงานการหายของบาดแผล แผลเปิด และเนื้อเยื่อ เปรียบเทียบระหว่าง gum acacia และ intrasite gel – treated พบว่าสารสกัดหายเร็วกว่า gum acacia
- Maznah *et al.* 2000. *International Food Research Journal* 20(5): 2045-2056.
- Raut AS, Prabhu RH, Patravale VB. Psoriasis clinical implication and treatment: a review. *Crit Rev Ther Drug Carrier Syst.* 2013; 30(3):183-216.
- Tangyuenyongwatana P, Bunma N. Development of *Gacinia mangostana* extract in liquid crystal cream for topical delivery system. *The Thai Journal of Pharmaceutical Sciences* 2013; 38: 177-179.

การศึกษาระยะการสุกของกล้วยที่มีผลต่อปริมาณสารสำคัญในแป้งกล้วย
Study on the Maturation Stage of Bananas Affecting the Amount of Important
Substances in Banana Flour

สุวนันท์ ยอดसार¹ และ ลลิตา ศิริวัฒนานนท์¹
Suwanan Yodsarn¹ and Lalita Siriwattananon¹

¹คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปทุมธานี

¹Faculty of Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Pathum Thani

^{*}Corresponding email: suwanan_y@mail.mutt.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระยะการสุกของกล้วยที่มีผลต่อปริมาณสารสำคัญในแป้งกล้วย โดยศึกษาแป้งจากกล้วย 2 สายพันธุ์ คือกล้วยน้ำว้าพันธุ์มะลิช่อง และกล้วยหอมทอง แบ่งระดับการสุกของกล้วยออกเป็น 3 แบบ คือ กล้วยดิบ (ระยะที่ 1 เปลือกสีเขียวเข้ม) กล้วยสุกแบบธรรมชาติ และสุกแบบบ่มด้วยแก๊สอะซิทีลีน (ระยะที่ 6 เปลือกสีเหลือง) เมื่อนำผลกล้วยพร้อมเปลือกในทุกระดับการสุกไปวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญ ได้แก่ โพแทสเซียม แมกนีเซียม และแทนนิน เพื่อเปรียบเทียบระหว่างผลสดและแป้ง ของกล้วย ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า กล้วยน้ำว้าดิบมีปริมาณแมกนีเซียมสูงที่สุด ส่วนกล้วยหอมทองดิบมีปริมาณโพแทสเซียมสูงที่สุด เมื่อนำมาเปรียบเทียบกันระหว่างผลสดและแป้งของกล้วยแต่ละชนิด พบว่าปริมาณโพแทสเซียมและแมกนีเซียม จะเพิ่มสูงขึ้นเมื่อผ่านการทำแห้งเป็นแป้งกล้วย แต่ปริมาณแทนนินและความชื้นจะลดลงเมื่อผ่านการทำแห้งเป็นแป้งกล้วย

คำสำคัญ: โพแทสเซียม, แมกนีเซียม, แทนนิน, แป้งกล้วย

Abstract

The objective of this research is to study the maturation phase of bananas that affect the amount of important substances in banana flour (*Musa spp.* ABB 'Kluai Namwa') and (*Musa spp.* AAA 'Kluai Hom-Thong'). The ripening stages of sample were divided into 3 different types, according to peel color: unripe (stage 1 : dark green), naturally ripened, and artificially ripened by acetylene gas (stage 6 : full yellow). Sample of banana fruits were taken to analyze the amount of essential substances, potassium, magnesium and tannin, in order to compare between fresh sample and processed flour of bananas. The results showed that unripe 'Kluai Namwa' fruit had the highest magnesium content, while in unripe 'Kluai Hom-Thong' fruit contained the highest magnesium content. When comparing the amount of potassium, magnesium and tannin in fresh fruits and individual banana flour, it was found that banana flour had higher content of potassium and magnesium than those of fresh banana. However, the content of tannin and moisture were reduced in banana flour.

Keywords: potassium, magnesium, tannin, banana flour

บทนำ

กล้วยเป็นพืชเศรษฐกิจที่น่าสนใจ เป็นพืชที่ปลูกง่ายในทุกภาคของประเทศ เติบโตเร็ว ให้ผลตลอดปี ผลกล้วยเหมาะต่อการบริโภคสำหรับทุกเพศทุกวัย ตั้งแต่ทารกจนถึงวัยชรา เป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรต และแร่ธาตุหลายชนิด เช่น ไอโอดีน แมกนีเซียม เหล็ก และโพแทสเซียม (สรจักร, 2544) ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดที่จะศึกษาระยะการสุกของกล้วยที่มีผลต่อปริมาณโพแทสเซียม แมกนีเซียมและแทนนินในแป้งกล้วย โดยการคัดเลือกกล้วยนำว่าพันธุ์มะลิอ่อน และกล้วยหอมทอง มาทำการศึกษา เนื่องจากกล้วยหอมทองเป็นสายพันธุ์ที่มีปริมาณโพแทสเซียมมากกว่ากล้วยสายพันธุ์อื่นๆ ส่วนกล้วยนำว่านี้มีปริมาณแมกนีเซียมมากกว่ากล้วยสายพันธุ์อื่นๆ เช่นกัน (ปิยวรรณ, 2557) โพแทสเซียมเป็นแร่ธาตุที่ช่วยลดความดันเลือดและช่วยรักษาสสมดุลของน้ำในร่างกาย และแมกนีเซียมเป็นแร่ธาตุที่ช่วยควบคุมระดับคอเลสเตอรอล ป้องกันการหดเกร็งของกล้ามเนื้อ ช่วยทำให้หลอดเลือดและหัวใจแข็งแรง (สรจักร, 2554) และในปัจจุบันมีเปลือกกล้วยที่เหลือใช้จากการบริโภคสดในปริมาณมาก เพื่อเป็นการลดปริมาณวัสดุเหลือใช้ จึงมีการศึกษาแป้งกล้วยพร้อมเปลือก ซึ่ง Haslam (1966) ได้กล่าวว่าแทนนินที่สกัดจากธรรมชาติ ส่วนใหญ่ได้มาจากเปลือกผลไม้ เช่น เปลือกกล้วย และ Scalbert (1991) กล่าวว่า การใช้ประโยชน์จากแทนนินส่วนใหญ่ที่ใช้ในทางเภสัชวิทยา แทนนินมีรสฝาด เป็นยาแก้ท้องเสีย และจากการค้นคว้า พบว่า แทนนินยังมีประโยชน์ด้านอื่นๆ อีก คือการใช้ในการป้องกัน และรักษาแผลในกระเพาะอาหาร และลำไส้ ยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ผลดังกล่าวอาจเนื่องมาจากการที่สารแทนนินมีคุณสมบัติในการทำปฏิกิริยากับธาตุเหล็ก เกิดเป็นสารประกอบคีเลต (Chelate) ซึ่งการเกิดคีเลตระหว่างแทนนินกับธาตุเหล็กเป็นการขัดขวางแบคทีเรียไม่ให้สามารถนำธาตุเหล็กไปใช้ประโยชน์ได้ สารแทนนินจะไม่ก่อพิษแก่ร่างกาย ยกเว้นการใช้มากเกินไป จะทำให้มีการยับยั้งการทำงานของลำไส้ ทำให้ท้องผูก และเนื่องจากกล้วยเป็นผลไม้ที่มีอายุการเก็บรักษาสั้น ง่ายเสียง่าย งานวิจัยนี้จึงมีการศึกษาปริมาณโพแทสเซียม แมกนีเซียม และแทนนิน จากแป้งกล้วยพร้อมเปลือก โดยศึกษาระยะการสุกของกล้วยที่มีผลต่อปริมาณสารสำคัญเหล่านี้ในแป้งกล้วย

วิธีการศึกษา

วัตถุประสงค์

กล้วยที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นกล้วยนำว่าพันธุ์มะลิอ่อน และกล้วยหอมทอง จากตลาดสี่มุมเมือง จังหวัดปทุมธานี โดยมีระยะการสุก 3 แบบ คือ กล้วยดิบ กล้วยสุกแบบธรรมชาติ และกล้วยสุกแบบใช้การ บ่มถ่านแก๊สอะเซทิลีน โดยทำการคัดเลือกระยะการสุกของกล้วยจากการดูลักษณะสี และรูปร่าง ของการแบ่งระดับการสุกของกล้วย แสดงดังใน Figure 1 ซึ่งจะเลือกกล้วยที่มีการสุกในระยะที่ 1 คือเปลือกมีสีเขียว ผลแข็ง (ไม่มีการสุก) และระยะที่ 6 คือ ทั้งผลมีสีเหลือง (ผลสุก) (สุกแบบธรรมชาติและสุกแบบบ่มด้วยถ่านแก๊สอะเซทิลีน) มาทำการทดลองในขั้นตอนต่อไป

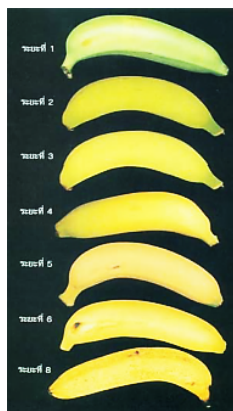


Figure 1 The ripening stages of banana

การบ่มกล้วยแบบธรรมชาติและการบ่มกล้วยด้วยถ่านแก๊สอะเซทิลีน ดัดแปลงมาจากวิธีของ
ภักดิ์ทิลา (2557)

การบ่มธรรมชาติ ใช้การบ่มในภาชนะบรรจุที่อุณหภูมิห้อง 25-28 องศาเซลเซียส ทำการบ่มเป็น
เวลา 7-8 วัน จะได้ผลกล้วยที่สุกสีเหลือง (ระยะที่ 6)

การบ่มด้วยถ่านแก๊สอะเซทิลีน (Acetylene, C₂H₂) ทำการบ่มโดยหุบถ่านแก๊สให้มีขนาดเล็ก
ประมาณ 10 กรัม แล้วห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ เพื่อป้องกันไม่ให้สัมผัสกับผลกล้วย นำถ่านแก๊สใส่ใน
ภาชนะที่บรรจุผลกล้วย โดยใช้ในอัตราส่วน ผลกล้วย 1 กิโลกรัม ต่อ ถ่านแก๊ส 10 กรัม หลังจากนั้นปิดฝา
ภาชนะบรรจุผลกล้วย ทำการบ่มเป็นเวลา 3-4 วัน จะได้ผลกล้วยที่สุกสีเหลือง (ระยะที่ 6)

การวิเคราะห์แร่ธาตุโพแทสเซียมและแมกนีเซียมในกล้วย ด้วยเครื่อง Atomic Absorption
Spectrophotometer (AAS) ทำตามวิธีของ Solangi and Iqbal (2011)

โดยมีขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างกล้วยน้ำว้าและกล้วยหอมทองทั้ง 3 ระยะ (ดิบ, สุกแบบ
ธรรมชาติ และสุกแบบบ่มด้วยถ่านแก๊สอะเซทิลีน) จากนั้นบดให้เป็นเนื้อเดียวกันด้วยเครื่องสับผสม ใส่
กล้วยที่บดแล้ว 10 มิลลิลิตร ลงในบีกเกอร์ และเติมกรดไนตริกเข้มข้น ปริมาตร 2 มิลลิลิตร ลงในตัวอย่าง
กล้วย นำไปให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที จากนั้นเติมน้ำกลั่น DI
(Deionized Water) 20 มิลลิลิตร และให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส จนปริมาตรเหลือ
ประมาณ 15 มิลลิลิตร ปล่อยให้สารตัวอย่างเย็นลง ปรับปริมาตรเป็น 25 มิลลิลิตร ในขวดปรับปริมาตร
ด้วย น้ำกลั่น DI แล้วกรองผ่านกระดาษกรองที่มีรูพรุนขนาด 0.45 ไมโครเมตร นำส่วนที่ผ่านการกรองแล้ว
ไปวัดปริมาณโพแทสเซียม และแมกนีเซียม ด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)
โดยรายงานค่าปริมาณโพแทสเซียมและแมกนีเซียมในหน่วยมิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักผลแห้ง
(mg/100g DW)

การวิเคราะห์ปริมาณแทนนิน โดยนำส่วนของกล้วยน้ำว้าและกล้วยหอมทองพร้อมเปลือกมาบด
ให้ละเอียดเป็นเนื้อเดียวกัน สกัดแทนนินในรูปสารประกอบเชิงซ้อนฟีนอลิก และวิเคราะห์ด้วยวิธี Folin-
Denies Reagents (AOAC, 1990)

วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 760 นาโนเมตร ด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (Hitachi
Model 100-60 Japan) คำนวณหาปริมาณแทนนินจากกราฟมาตรฐานของสารละลายกรดแทนนิน
(Tannic acid : C₇₆H₅₂O₄₆) โดยรายงานค่าปริมาณโพแทสเซียมและแมกนีเซียมในหน่วยมิลลิกรัมต่อ 100
กรัม น้ำหนักผลแห้ง (mg/100g DW)

การทำแห้งกล้วยน้ำว้าและกล้วยหอมทอง ดัดแปลงมาจากวิธีของ จิรนาถ และคณะ (2558)

นำกล้วยหอมทองที่มีปริมาณโพแทสเซียมมากที่สุด และตัวอย่างกล้วยน้ำว้าที่มีปริมาณแมกนีเซียมสูงที่สุด มาใช้ในการทดสอบ โดยนำตัวอย่างกล้วยน้ำว้าและกล้วยหอมทองที่ต้องการ หั่นเป็นแว่นพร้อมเปลือกหนา 1 มิลลิเมตร และล้างทำความสะอาดด้วยน้ำเปล่า จากนั้นอบในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส โดยมีการสุ่มตัวอย่างมาวัดความชื้นทุกๆ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 8 ชั่วโมง หรือจนกว่าตัวอย่างมีค่าความชื้นประมาณ 13-15 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นนำมาบดด้วยเครื่องบด และร่อนผ่านตะแกรงร่อนขนาด 212 ไมครอน (μ) จนได้เป็นแป้งกล้วย นำไปวิเคราะห์ปริมาณความชื้น และปริมาณสารสำคัญ ได้แก่ โพแทสเซียม, แมกนีเซียม และแทนนิน

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) ทำการทดลอง 3 ซ้ำ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับนัยสำคัญ $P \leq 0.05$

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ผลจากการศึกษาปริมาณโพแทสเซียม แมกนีเซียม และแทนนิน ในกล้วยที่มีระยะการสุกทั้ง 3 แบบ ของกล้วยน้ำว้าพันธุ์มะลิห้อง และกล้วยหอมทอง พบว่า กล้วยน้ำว้าพันธุ์มะลิห้อง มีปริมาณแมกนีเซียมมากที่สุด คือ ในกล้วยดิบ มีปริมาณแมกนีเซียม 37.12 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักผลแห้ง ซึ่งมีมากกว่ากล้วยสุกแบบธรรมชาติและสุกแบบบ่มด้วยแก๊สอะซิทีลีน ส่วนกล้วยหอมทองมีปริมาณโพแทสเซียมที่มากที่สุด ในกล้วยดิบ โดยมีปริมาณโพแทสเซียม 462.60 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักผลแห้ง ซึ่งมีมากกว่ากล้วยหอมทองในระยะอื่นเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เพ็ญจันทร์ (2558) และ Bugaud et al. (2009) ที่พบว่า องค์ประกอบทางเคมีของกล้วยผลดิบ (แก่) และสุกแตกต่างกันเล็กน้อย Scalbert (1991) กล่าวว่า ในกล้วยดิบมีแทนนินอยู่ประมาณ 1.52 – 1.66 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักแห้ง) และ Makker (2000) รายงานว่า ถ้ามีแทนนินในพืชอาหารสัตว์ต่ำกว่า หรือประมาณ 2 – 4 เปอร์เซ็นต์ จะเป็นประโยชน์ต่อสัตว์เคี้ยวเอื้อง ซึ่งมีพืชอาหารสัตว์หลายชนิดที่มีแทนนินอยู่ในระดับดังกล่าว หากมีการจัดการที่ดี เช่น จากมันเฮย์ (Wanapat et al., 2001) สอดคล้องกับ วิภา และชิตชม (2537) ที่ทำการศึกษาการสกัดแทนนินจากเปลือกกล้วย รายงานว่า เปลือกกล้วยน้ำว้ามีระดับของแทนนิน 3.62 เปอร์เซ็นต์ในงานวิจัยของ วิภา และชิตชม (2537) พบว่า ปริมาณแทนนิน ของกล้วยน้ำว้าและกล้วยหอมทองทั้ง 3 ระยะ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยปริมาณแทนนินจะลดลงตามระยะการสุกของกล้วย เมื่อกล้วยมีสีเขียวลดลงจนเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ในระหว่างการสุกคลอโรฟิลล์จะสลายตัวหมดคงเหลืออยู่แต่เม็ดสีเหลืองในปริมาณที่ค่อนข้างคงที่ ซึ่งจากการทดลองแสดงผลดังใน Table 1

Table 1 The content of important substances of banana fruits in different ripening stages

Treatment		Potassium (mg/100g DW)	Magnesium (mg/100g DW)	Tannin (mg/100g DW)
Kluai Namwa	Unripe fruit	373.20 ^a	37.12 ^a	66.64 ^a
	Naturally Ripened fruit	324.50 ^b	27.08 ^b	54.61 ^b
	Ripened with acetylene fruit	383.02 ^a	35.41 ^a	54.14 ^b
Kluai Hom- Thong	Unripe fruit	462.60 ^a	20.66 ^a	62.11 ^a
	Naturally Ripened fruit	444.87 ^b	19.28 ^b	49.76 ^b
	Ripened with acetylene fruit	431.01 ^b	20.28 ^a	51.80 ^b

Remark: a, b = difference alphabets within the same column indicate significant difference ($p \leq 0.05$) of comparison in the ripening stages of sample were divided into 3 different types of bananas

จากผลการศึกษาระยะการสุกของกล้วยที่มีผลต่อปริมาณโพแทสเซียม แมกนีเซียม และแทนนินในแป้งกล้วยน้ำว้าและกล้วยหอมทอง ได้นำกล้วยดิบไปแปรรูปเป็นแป้งกล้วยน้ำว้าดิบ และแป้งกล้วยหอมทองดิบ ดังแสดงใน Figure 2 และ Figure 3



Figure 2 . 'Kluai Namwa' flour



Figure 3 'Kluai Hom-Thong' flour

ผลการศึกษาปริมาณแมกนีเซียมของกล้วยน้ำว้าดิบ และปริมาณโพแทสเซียมของกล้วยหอมทองดิบ โดยเปรียบเทียบปริมาณสารดังกล่าวในผลสดกับแป้งของกล้วยแต่ละชนิด พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เปรียบเทียบโดยน้ำหนักผลแห้งในแป้งกล้วยน้ำว้าดิบมีปริมาณแมกนีเซียมสูงกว่าผลกล้วยน้ำว้าดิบค่อนข้างมาก ดังแสดงใน Table 2 และเปรียบเทียบโดยน้ำหนักผลแห้งในแป้งกล้วยหอมทองดิบมีปริมาณโพแทสเซียมสูงกว่าผลกล้วยน้ำว้าดิบค่อนข้างมาก ดังแสดงใน Table 3

Table 2 Comparison of magnesium content between fresh fruit and flour of unripe 'Kluai Namwa' banana

	Treatment	Magnesium (mg/100g DW)
Kluai Namwa	Unripe Banana Fruit	37.12 ^b
	Unripe Banana Flour	127.85 ^a

Remark: a, b = different alphabets within the same column indicate significant difference ($p \leq 0.05$) of comparison between fresh banana and banana flour

Table 3 Comparison of potassium content between fresh fruit and flour of 'Kluai Hom-Thong'

	Treatment	Potassium (mg/100g DW)
Kluai Hom-Thong	Unripe Banana Fruit	462.60 ^b
	Unripe Banana Flour	4133.00 ^a

Remark: a, b = different alphabets within the same column indicate significant difference ($p \leq 0.05$) of comparison between fresh banana and banana flour

ผลการศึกษาระดับปริมาณแทนนินในผลสดของกล้วยน้ำว้าดิบและกล้วยหอมทองดิบ เปรียบเทียบกับแป้งที่ได้จากกล้วยน้ำว้าดิบและกล้วยหอมทองดิบ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยปริมาณแทนนินในแป้งกล้วยน้ำว้าและกล้วยหอมทองจะลดลง ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากแทนนินรวมตัวกับโปรตีนหรือคาร์โบไฮเดรต หรือโดยการรวมตัวของแทนนินเอง การเกิดปฏิกิริยา enzymatic browning ที่ส่งผลทำให้เกิดสีน้ำตาลขึ้น ในระหว่างการอบของกล้วยเกิดปฏิกิริยาโพลีเมอไรเซชันของแทนนินทำให้ความฝาดของกล้วยลดลง (Kotecha and Desai, 1995) สายพันธุ์และสภาพแวดล้อมเป็นอีก ปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อปริมาณแทนนินหรือสารประกอบฟีนอลิกจากเปลือกผลกล้วย (Emaga et al., 2007) ดังแสดงใน Table 4 นอกจากนี้ พบว่า ปริมาณความชื้นในแป้งกล้วยมีค่าลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับในผลสด เนื่องจากเมื่อกล้วยผ่านการลดขนาดและผ่านการอบแห้ง ในขั้นตอนการแปรรูปแป้งกล้วย ทำให้มีการลดปริมาณน้ำหรือความชื้นในแป้งกล้วย (จิรนาถ และคณะ, 2558) แสดงดัง Table 4

Table 4 Comparison of the moisture content of between fresh fruit and flour of unripe banana fruits

	Treatment	Tannin (mg/100g DW)	Moisture (%)
Kluai Namwa	Unripe banana Fruit	66.64 ^a	12.72 ^b
	Unripe banana Flour	35.39 ^b	6.26 ^a
Kluai	Unripe banana Fruit	62.11 ^a	12.57 ^b
Hom-Thong	Unripe banana Flour	34.45 ^b	6.78 ^a

Remark: a, b = different alphabets within the same column indicate significant difference ($p \leq 0.05$) of comparison between fresh banana and banana flour

สรุปผลการวิจัย

จากผลการศึกษาระยะการสุกของกล้วยน้ำว้าและกล้วยหอมทองทั้ง 3 ระยะ ที่มีผลต่อปริมาณสารสำคัญในแป้งกล้วยน้ำว้าและแป้งกล้วยหอมทอง พบว่า กล้วยในระยะดิบ หรือระยะที่ 1 มีปริมาณสารสำคัญมากที่สุด โดยในกล้วยน้ำว้าที่มีปริมาณแมกนีเซียมที่มากที่สุด และในกล้วยหอมทองที่มีปริมาณโพแทสเซียมมากที่สุด เมื่อนำกล้วยน้ำว้าและกล้วยหอมทองในระยะดิบ ซึ่งที่มีปริมาณสารสำคัญสูงที่สุดมาทำการอบแห้งและแปรรูปเป็นแป้งกล้วย เพื่อเปรียบเทียบปริมาณสารสำคัญระหว่างผลสดกับแป้งกล้วย ของกล้วยทั้ง 2 ชนิด พบว่า ปริมาณสารสำคัญมีความแตกต่างกันมาก โดยผลสดของกล้วยน้ำว้ามีปริมาณแมกนีเซียมน้อยกว่าแป้งกล้วยน้ำว้า และผลสดของกล้วยหอมทองมีปริมาณโพแทสเซียม น้อยกว่าแป้งกล้วยหอมทอง แต่ปริมาณแทนนินและปริมาณความชื้นของผลสดในกล้วยทั้ง 2 ชนิด จะลดลงเมื่อผ่านการแปรรูปเป็นแป้งกล้วย

คำขอบคุณ

ผู้เขียนขอขอบคุณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ดร.ลลิตา ศิริวัฒนานนท์ และบุคลากรที่ให้การสนับสนุนทางการเงินและความรู้ในงานนี้

เอกสารอ้างอิง

- จิรนารถ บุญคง, ทิพวรรณ บุญมี และพัชรารวรรณ เรือนแก้ว. 2557. การใช้แป้งกล้วยหอมทองดิบที่มีสมบัติต้านทานการย่อยสลายด้วยเอนไซม์ในผลิตภัณฑ์พาสต้า. วารสารเทคโนโลยีการอาหาร, มหาวิทยาลัยสยาม ปีที่ 10 ฉบับที่ 1 ตุลาคม 2557 - กันยายน 2558.
- เพ็ญจันทร์ สุทธานุกุล. 2558. โครงการวิจัยคัดเลือกพันธุ์และพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกล้วยเพื่อการบริโภคสด เพิ่มมูลค่าเป็นผลิตภัณฑ์และการนำสารสำคัญจากกล้วยไปใช้. ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย, กรมวิชาการเกษตร. 55 หน้า
- ภัณฑิลา อุดร. 2557. การใช้สารสังเคราะห์ที่มีสมบัติคล้ายเอทิลีนบ่มผลไม้. สาขาชีววิทยา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กรุงเทพมหานคร.
- วิภา สุโรจนะเมธากิจ และชิตชม อีรางะ. 2537. การสกัดแทนนินจากเปลือกกล้วย. วารสารเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปีที่ 28 ฉบับที่ 4. หน้า 578-586.
- สรจักร ศิริบริรักษ์. 2544. กล้วยน้ำว้า. สำนักพิมพ์ โรงพิมพ์กรุงเทพ. หน้า 323-325.
- AACC. 1990. Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists. 10th Edition. Grami, B., ed. American Association of Cereal Chemists, St. Paul, MN, USA.
- Augustin Scalbert. 1991. Antimicrobial Properties of Tannin. Phytochemistry. International Agency for Research on Cancer, Lyon, France. 30(12):3875-3883.
- Bugaud, C., A. Pascaline, M. Daribo and J. Brillouet. 2009. Comparison of the physic-chemical characteristics of a new triploid banana hybrid, FLHORBAN 920, and the Cavendish variety J. Sci. Food Agric: 407-413.
- Edwin Haslam. 1966. Chemistry of Vegetable Tannins. Food and Nutrition Science. Academic Press. London, New York. Vol. 39, 1:17-20.
- Emaga, T.H., R. H. Andrianaivo, B. Wathelet, J. T. Tchango and M. Paquot. 2007. Effects of the stage of maturation and varieties on the chemical composition of banana and plantain peels. Food Chem 103: 590-600.
- Harinder Makkar. 2000. Quantification of Tannins in Tree Foliage. Laboratory Manual. University of Hohenheim, Stuttgart, Baden-Württemberg, Germany.

การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 4

The 4th National Conference on Informatics, Agriculture, Management,
Business administration, Engineering, Science and Technology



Kotecha, P.M. and B.B. Desai. 1995. Banana. pp.67-90. In D. K. Salunkhe and S. Kadam (eds.).
Handbook of Fruit Science and Technology: production, composition, storage and
processing, Marcel Dekker, Inc., New York.

การใช้จอกหูหนูยักษ์ทดแทนโปรตีนในอาหารเลี้ยงปลานิล Giant Salvinia (*Salvinia molesta*) as an Additional Source of Protein in the Kibble Feed of Tilapia (*Oreochromis niloticus*)

ธานามาศ สิงห์คง¹, กมลาภรณ์ คนองเดช¹, ชุมลอง อรุณเลิศอารีย์¹ และ ศันสนีย์ ชูแวว¹

Thanamas Singkong¹, Kamalaporn Kanongdate¹, Chumlong Arunlertaree¹ and Sansanee Choowaew¹

¹คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล นครปฐม

¹Faculty of Environment and Resource Studies, Mahidol University, Nakhon Phathom

*Corresponding author: thanamas.sk@gmail.com

บทคัดย่อ

การทดลองเลี้ยงปลากินพืชโดยใช้จอกหูหนูยักษ์ (*Salvinia molesta*) ทดแทนโปรตีนในอาหารปลา โดยให้อัตราส่วน (%) ของอาหารปลาสูตรควบคุม (สูตรที่ 1) ใช้ปลาป่นเป็นแหล่งโปรตีน ส่วนอาหารชุดทดลองจะทดแทนปลาป่นด้วยจอกหูหนูยักษ์ในสัดส่วนร้อยละ 25, 50, 75 และ 100 และทดสอบด้วยการเลี้ยงปลานิล (*Oreochromis niloticus*) นำหนักเริ่มต้น 161±14 กรัม/ตัว ในระยะเวลา 3 เดือน พบว่าปลานิลที่เลี้ยงด้วยสูตรควบคุมและสูตรที่ 2 มีน้ำหนัก ความยาวเฉลี่ย อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการแลกเนื้อไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) ส่วนอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ และอัตราการรอดของปลานิลไม่แตกต่างกันระหว่างอาหารทุกสูตร ($P > 0.05$) จากการทดลองพบว่าการใช้จอกหูหนูยักษ์ 25% ทดแทนโปรตีนจากปลาป่นทำให้ปลานิลมีอัตราการเจริญเติบโตใกล้เคียงกับชุดควบคุมมากที่สุด

คำสำคัญ: ปลานิล, อาหารปลา, วัชพืช, ธาตุอาหาร

Abstract

This study aims to develop kibble feed of tilapia (*Oreochromis niloticus*) by using giant salvinia (*Salvinia molesta*) as an additional source of protein instead of fishmeal. Kibble feed of control treatment (Formula 1) contains proportion (in percentage) of fish meal 100, formula 2, 3, 4 and 5 contain 25, 50, 75 and 100 of giant salvinia replacement of fish meal in feed formula. All formula of kibble feed was applied with tilapia of weight 161±14 individual/g. for 3 months. The experiments showed that mean final weight, length, absolute growth rate and feed conversion (F/C) ratio of tilapia fed with formula 1 and 2 were not significantly different ($P > 0.05$). Specific growth rate and survival rate were not significantly different ($P > 0.05$) among formulas. Giant salvinia in tilapia for 25% replace protein from fish meal enhancing growth rate of tilapia not different from protein 100% from fish meal in control kibble feed.

Keywords: *Oreochromis niloticus*, fish feed, aquatic weed, nutrient

บทนำ

จอกหูหนูยักษ์ (*Salvinia molesta*) เป็นชนิดพันธุ์พืชต่างถิ่นรุกราน สร้างผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพอนามัย และเศรษฐกิจใน 20 ประเทศทั่วโลก แต่ในประเทศไทยยังไม่พบว่ามีปัญหารุนแรงมากนัก (Chomchalow, 2011) แต่มีผลกระทบที่ชัดเจนต่อระบบนิเวศแหล่งน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำ รวมทั้งกีดขวางการสัญจรทางน้ำ ซึ่งใน

อนาคตอาจเกิดปัญหาไม่สามารถควบคุมการแพร่กระจายของพืชดังกล่าวได้เช่นเดียวกับปัญหาผักตบชวาในปัจจุบัน

วิธีการควบคุมจอกหูหนูยักษ์นั้นนอกเหนือจากการควบคุมด้วยวิธีทางเคมี และวิธีทางชีวภาพแล้ว การควบคุมด้วยวิธีทางกายภาพ โดยการนำจอกหูหนูยักษ์มาใช้ประโยชน์หรือนำมาเป็นอาหารสัตว์น้ำ เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่มีความเป็นไปได้ในการควบคุมจอกหูหนูยักษ์ เนื่องจากมีระดับโปรตีน 15.2% (Moozhiyil and Pallauf, 1986) และมีการนำมาทดลองเป็นอาหารปลาชนิด พบว่าปลานิลบริโภคจอกหูหนูยักษ์สดจำนวนมาก แต่ได้ประโยชน์ทางโภชนาการเพียงเล็กน้อย ถึงแม้ว่าจอกหูหนูยักษ์สดมีปริมาณความชื้นและใยอาหารสูงก็ตาม อย่างไรก็ตามปลานิลก็ส่งผลให้มวลชีวภาพของจอกหูหนูยักษ์ลดลงได้ (McIntosh et al., 2003) และมีการทดลองผสมในสูตรอาหารเลี้ยงไก่พื้นเมืองลูกผสม จอกหูหนูยักษ์สามารถนำมาใช้ร่วมกับอาหารของสัตว์ปีกได้ดีขึ้น เมื่อมีการปรับปริมาณจอกหูหนูยักษ์เพิ่มขึ้นในสูตรอาหาร (Ma'rifa et al., 2013) นอกจากนี้อาจจะเป็นตัวช่วยให้เกษตรกรที่เพาะเลี้ยงปลากินพืช สามารถลดต้นทุนจากการซื้อปลาป่นเป็นแหล่งโปรตีนหลักในอาหารได้ เป็นที่มาของการศึกษาครั้งนี้ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาทดลองหาสัดส่วนที่เหมาะสมของจอกหูหนูยักษ์เพื่อใช้เป็นแหล่งทดแทนโปรตีนจากปลาป่นในอาหารปลากินพืช โดยใช้ทดลองเลี้ยงปลานิลในกระชังเลี้ยงปลา บริเวณแม่น้ำแม่กลอง จ.กาญจนบุรี เป็นระยะเวลา 3 เดือน

วิธีการศึกษา

การเตรียมกระชัง

นำกระชังเลี้ยงปลา ขนาด 1×1×1.5 เมตร จำนวน 15 กระชังวางเรียงเป็นแถวในแม่น้ำแม่กลอง โดยวางกระชังให้จมอยู่ในน้ำเพียง 1.3 เมตร โดยมีส่วนที่โผล่พ้นน้ำประมาณ 20 เซนติเมตร

การเตรียมอาหารปลา

ส่วนประกอบของอาหารปลาที่นำมาใช้ทดลองเลี้ยงปลานิล ได้แก่ ปลาป่น กากถั่วเหลือง รำละเอียด มันสำปะหลัง น้ำมันพืช ไตแคลเซียมฟอสเฟต 30% วิตามินและแร่ธาตุ (เกรียงไกร และคณะ, 2554) (Table 1) และเก็บตัวอย่างจอกหูหนูยักษ์จากอ่างเก็บน้ำกุดลิงง้อ จังหวัดอุดรธานี ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการระบาดของจอกหูหนูยักษ์ โดยใช้ทุกส่วนของจอกหูหนูยักษ์ทั้งราก ใบและลำต้นทั้ง 3 ระยะ ระยะที่ 1 ใบมีขนาดเล็ก ลักษณะแบนเป็นรูปไข่ ความกว้างไม่เกิน 1.5 เซนติเมตร ระยะที่ 2 ใบมีลักษณะคล้ายด้วยขนาดเล็ก พื้นผิวใบด้านล่างจะติดกับผิวน้ำ ความกว้างประมาณ 1.5-2.5 เซนติเมตร และระยะที่ 3 เป็นระยะที่เจริญเติบโตเต็มที่ ใบจะมีขนาดใหญ่พบบนผิวน้ำเรียงกันแน่นเป็นชั้นหนาประมาณ 60 มิลลิเมตร พร้อมกับไรโซมที่ลอยตัวอยู่ในน้ำ (Knutson and Mukherjee, 2011; Oosterhout, 2006) นำมาตากให้แห้ง จากนั้นนำไปบดให้ละเอียดให้มีขนาดประมาณ 0.5 มิลลิเมตร คำนวณสูตรอาหารปลาด้วยวิธี Pearson's square (Wagner and Stanton, 2012) และแบ่งชุดการทดลองออกเป็น 5 ชุดการทดลอง ๗ ละ 3 ซ้ำ ในแต่ละชุดการทดลอง จะมีการให้อาหารปลาในสัดส่วนที่แตกต่างกัน ดังนี้ อาหารสูตร 1 (Formula 1) สัดส่วนปลาป่น 100% : จอกหูหนูยักษ์ 0% (ชุดควบคุม), อาหารสูตร 2 (Formula 2) สัดส่วนปลาป่น 75% : จอกหูหนูยักษ์ 25%, อาหารสูตร 3 (Formula 3) สัดส่วนปลาป่น 50% : จอกหูหนูยักษ์ 50%, อาหารสูตร 4 (Formula 4) สัดส่วนปลาป่น 25% : จอกหูหนูยักษ์ 75%, อาหารสูตร 5 (Formula 5) สัดส่วนปลาป่น 0% : จอกหูหนูยักษ์ 100%

Table 1 Experimental diet formula of tilapia

Composition	%Protein/ 100 kg.	Ingredients in food 100 kg.				
		Formula 1 (kg.)	Formula 2 (kg.)	Formula 3 (kg.)	Formula 4 (kg.)	Formula 5 (kg.)
Fish meal	60.36	15.82	11.87	7.91	3.96	0
Giant salvinia	6.56	0	3.93	7.89	11.84	15.8
Soybean	42.49	15.82	15.82	15.82	15.82	15.82
Rice bran	8.23	30.94	30.94	30.94	30.94	30.94
Rice oil	17.21	30.94	30.94	30.94	30.94	30.94
Palm oil	0	4	4	4	4	4
Dicalcium	0	2	2	2	2	2
Phosphate 30%						
Vitamins and Minerals (premix)	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Total (kg.)	-	100	100	100	100	100

การผสมอาหารปลา

ทำการผลิตอาหารและวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของอาหารปลาแต่ละสูตร จากศูนย์พัฒนาเทคโนโลยีอาหารสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยนำจอกหูหนูยักษ์ที่ตากแห้งและบดละเอียดแล้ว ผสมกับวัตถุดิบอื่น ๆ ด้วยเครื่องผสมอาหาร และอัดให้เป็นเม็ดด้วยเครื่องอัดเม็ดลอยน้ำ จากนั้นนำไปวิเคราะห์คุณค่าทางอาหาร ดังนี้ วิเคราะห์หาปริมาณโปรตีนโดยวิธี Kjeldahl Method วิเคราะห์ปริมาณความชื้นโดยวิธี Loss on Drying (Moisture) for Feeds วิเคราะห์ปริมาณไขมันโดยวิธี Ether Extract วิเคราะห์ปริมาณเถ้าโดยวิธี Muffle furnace combustion และวิเคราะห์ปริมาณเยื่อใยใช้วิธี Fitted Glass Crucible Method

อัตราการให้อาหารปลา

ในการทดลองนี้กำหนดอัตราการให้อาหารปลานิลเป็น 4% ของน้ำหนักตัว (นฤชยา, 2553; ศักดิ์ชัย, 2536) และมีการปรับปริมาณอาหารให้พอดีกับความต้องการอาหารของปลาทุก ๆ 30 วัน โดยมีการจับบันทึกปริมาณอาหารที่ให้ในแต่ละครั้ง และปริมาณที่เหลือจากการกินของปลา หลังจากให้อาหารปลาไปแล้ว 30 นาที โดยนำอาหารที่เหลือมาลกับอาหารที่กำหนดตาม % น้ำหนักของปลาในแต่ละเดือน จะได้ปริมาณอาหารที่ปลากินในแต่ละวัน

ความถี่ในการให้อาหารปลา

ให้อาหารปลาตามสูตรอาหารที่กำหนดไว้วันละ 2 ครั้ง เช้า (09.00 น.) และเย็น (16.00 น.)

การเตรียมปลาทดลอง

ปลาที่ใช้ในการทดลองคัดเลือกจากชนิดพันธุ์ปลาสวายเศรษฐกิจของไทยที่กินพืชเป็นอาหาร ได้แก่ ปลานิล (*O. niloticus*) โดยไม่จำกัดเพศ ขนาดประมาณ 161±14 กรัมต่อตัว โดยแต่ละกระชังมีการปล่อยปลานิล จำนวน 30 ตัว รวมทั้งสิ้น 450 ตัว เริ่มแรกให้อาหารปลาตามสูตรอาหารที่กำหนดไว้เป็นเวลา 1 สัปดาห์ เพื่อให้ปลาปรับตัวกับสภาพแวดล้อมก่อนทำการบันทึกผล

การชั่งน้ำหนักและวัดความยาวของปลานิล

ทำการจับบันทึกข้อมูลการน้ำหนักเฉลี่ยและความยาวของปลาแต่ละกระชังทุก ๆ 30 วัน โดยชั่งน้ำหนักปลาแต่ละกระชังและสุ่มวัดความยาวปลากระชังละ 10 ตัว โดยวัดความยาวมาตรฐานของปลา

(Standard length) จากปลายสุดทางด้านหัวคือจะงอยปากจนถึงเส้นฐานครีบหางหรือปลายสุดของกระดูก hypural plate (จินดา, 2506)

เตรียมการวัดคุณภาพน้ำ

วัดคุณภาพน้ำทุก ๆ สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ที่ระดับความลึกต่างกัน 2 ระดับ คือ ระดับผิวน้ำ และระดับกลางน้ำ แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย โดยมีพารามิเตอร์ที่ตรวจวัดคุณภาพน้ำในพื้นที่ศึกษา ได้แก่ ออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved oxygen: DO) ใช้เครื่องวัดค่า DO YSI 52 ความเป็นกรดต่าง (pH) ใช้เครื่องวัดค่า pH SevenGo อุณหภูมิของน้ำ (Temperature) ใช้เครื่องวัดค่า pH SevenGo และความโปร่งแสง (Transparency) ใช้ Secchi Disc ส่วนพารามิเตอร์ที่ตรวจวัดคุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ความกระด้างของน้ำ (Hardness) ตรวจวัดด้วยวิธีไตเตรทด้วยอินดิเคอร์ ความเป็นด่าง (Alkalinity) ตรวจวัดด้วยวิธีการไตเตรทด้วยกรดแก่ ค่าแอมโมเนีย (Ammonia) ตรวจวัดด้วยวิธีเนสเลอร์ไรเซชัน (nesslerization method) และปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำ (Biological oxygen demand: BOD) ตรวจวัดด้วยวิธีโดยตรง (direct method)

การวิเคราะห์ผลการศึกษา/สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลการศึกษา

- 1) คำนวณหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักของปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง
- 2) คำนวณหาค่าเฉลี่ยความยาวของปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง
- 3) คำนวณอัตราการเจริญเติบโต (Absolute growth rate: AGR)

$$AGR = (\text{น้ำหนักปลาสุดท้าย} - \text{น้ำหนักปลาเริ่มต้น}) / \text{ระยะเวลาการทดลอง (วัน)}$$
- 4) คำนวณอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (Specific growth rate: SGR (%)) ต่อวัน

$$SGR = [(ln \text{ น้ำหนักปลาสุดท้าย} - ln \text{ น้ำหนักปลาเริ่มต้น}) / \text{ระยะเวลาการทดลอง (วัน)}] * 100$$
- 5) คำนวณอัตราการรอด (Survival rate: SR (%))

$$SR = (\text{จำนวนปลาที่เหลือเมื่อสิ้นสุดการทดลอง} / \text{จำนวนปลาเมื่อเริ่มการทดลอง}) * 100$$
- 6) คำนวณอัตราการแลกเนื้อ (Feed conversion ratio: FCR)

$$FCR = \text{น้ำหนักอาหารที่ปลากินทั้งหมด (กก.)} / \text{น้ำหนักปลาที่จับได้ทั้งหมด (กก.)}$$
- 7) วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างอาหารปลาแต่ละสูตรกับน้ำหนักและความยาวของปลานิลที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ด้วยวิธี One-Way ANOVA ด้วยโปรแกรม SPSS
- 8) วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างอาหารปลาแต่ละสูตรกับการเจริญเติบโตของปลานิลที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ด้วยวิธี One-Way ANOVA ด้วยโปรแกรม SPSS
- 9) วิเคราะห์ต้นทุนการผลิตและจุดคุ้มทุนในการเลี้ยงปลานิล
 ต้นทุนการผลิต = ต้นทุนผันแปร + ต้นทุนคงที่
 จุดคุ้มทุน = ต้นทุนการผลิตทั้งหมด / ผลผลิตปลาที่ได้เมื่อสิ้นสุดการทดลอง

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารปลาทดลอง

คุณค่าทางอาหารของจอกหูหนูยักษ์

ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของจอกหูหนูยักษ์ตากแห้ง พบว่า คุณค่าทางอาหารของจอกหูหนูยักษ์มีระดับโปรตีนดังตาราง (Table 2)

Table 2 Proximate composition of giant salvinia

Proximate analyses	Protein (%)	Lipid (%)	Fiber (%)	Ash (%)	Moisture (%)	Carbohydrate (%)
Giant salvinia	6.56	2.34	33.07	40.09	14.41	3.53

ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของอาหารปลาทดลอง

ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของอาหารปลาทดลองพบว่า อาหารสูตรที่ 1 (สูตรควบคุม) มีระดับโปรตีน เถ้า และความชื้นมากกว่าสูตรอื่น ๆ เนื่องจากมีปริมาณของโปรตีนจากปลาป่นมากที่สุด และเมื่อผสมจอกหนุ่ยยักษ์มากขึ้นระดับโปรตีนจากปลาป่นจะลดน้อยลง แต่มีระดับเยื่อใย (กาก) มากกว่าสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของจอกหนุ่ยยักษ์ (Table 3)

Table 3 Proximate composition of tilapia experimental feed.

Formula/ Proximate analyses	Protein (%)	Lipid (%)	Fiber (%)	Ash (%)	Moisture (%)	Carbohydrate (%)	Total (%)
1	26.4	3.9	4.4	8.3	8.1	48.9	100
2	24.4	3.8	4.6	8.3	7.8	51.1	100
3	23.4	3.7	8.6	8.2	6.8	49.4	100
4	21.4	3.9	7.3	8.1	7.2	52.1	100
5	17.3	5.5	7.0	7.7	7.7	54.8	100

การเจริญเติบโตของปลานิล

น้ำหนักและความยาวเฉลี่ยของปลานิล

ผลการทดลองเลี้ยงปลานิลด้วยสูตรอาหารที่แตกต่างกัน ได้ผลการทดลองน้ำหนักและความยาวเฉลี่ยของปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารปลาสูตรที่ 1 มีน้ำหนักและความยาวเพิ่มขึ้นมากกว่าปลานิลที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารอื่น ๆ รองลงมา คือ อาหารปลาสูตรที่ 2 และอาหารปลาสูตรที่ 5 ตามลำดับ (Table 4) เมื่อทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระดับน้ำหนักของปลานิลจากการทดลองเลี้ยงด้วยสูตรอาหารต่าง ๆ พบว่า การเลี้ยงปลานิลด้วยสูตรอาหารปลาที่มีสัดส่วนโปรตีนจากจอกหนุ่ยยักษ์แตกต่างกัน มีผลทำให้น้ำหนักของปลานิลมีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) อาหารปลาสูตรที่ 1 และ 2 มีน้ำหนักเมื่อสิ้นสุดการทดลองไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างจากอาหารปลาสูตรที่ 3, 4, 5 และอาหารปลาสูตรที่ 1 มีความยาวเฉลี่ยของปลานิลเมื่อสิ้นสุดการทดลองแตกต่างกับอาหารสูตรอื่น ๆ

Table 4 Average weight and length of tilapia with different feed for 3 months

Formula	Weight (g./fish) (mean ± SD)	length (cm./fish) (mean ± SD)
1	472.8±23.9 ^a	27.8±1.2 ^a
2	445.3±51.3 ^a	25.5±0.6 ^b
3	348.5±29.2 ^b	24.3±0.3 ^b
4	365.5±9.0 ^b	24.3±0.6 ^b
5	384.4±14.3 ^b	24.5±0.5 ^b

หมายเหตุ : ตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

อัตราการเจริญเติบโตของปลานิล

ผลการวิเคราะห์อัตราการเจริญเติบโตของปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารปลา (Table 5) พบว่าอัตราการเจริญเติบโตของปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารปลาสูตรที่ 1 พบว่า ปลานิลมีอัตราการเจริญเติบโตได้ดีกว่าปลานิลที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารอื่น ๆ เนื่องจากการทดแทนจอกหนุ่ยยักษ์ระดับที่สูงขึ้นในอาหารปลาจะมี

ผลต่อการย่อยอาหารของปลา ทำให้ความสามารถในการย่อยอาหารและอัตราการเจริญเติบโตลดลง เนื่องจากในอาหารปลาสูตรที่ 1 มีโปรตีนจากสัตว์มากกว่าสูตรอื่น ๆ เพราะปลาจะสามารถใช้ประโยชน์จากโปรตีนที่มาจากสัตว์ได้ดีกว่าที่มาจากพืช และในจอกหูหนูยักษ์จะมีคาร์โบไฮเดรตจากพืชอยู่มาก ในรูปของเซลลูโลสทำให้ การย่อยเซลลูโลสซึ่งต้องอาศัยจุลินทรีย์ในลำไส้ช่วยหลังเซลลูโลสออกมาช่วยย่อยได้ (ธนาภรณ์, 2557) ทำให้ใช้พลังงานมากขึ้น อัตราการเจริญเติบโตของปลานิลจึงลดลงด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของอนุรักษ์ และคณะ (2555) เมื่อเพิ่มระดับແນແຕงในอาหารปลาจะมีผลต่อความสามารถในการย่อยอาหารและอัตราการเจริญเติบโตของปลาลดลง

อัตราการรอดของปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารปลาสูตรที่ 1 มีอัตราการรอดสูงที่สุด ซึ่งสังเกตได้ว่าการตายของปลาอาจเนื่องจากบอบช้ำจากการจับปลามาซึ่งน้ำหนักและวัดความยาวในช่วงที่เริ่มการทดลอง หลังจากนั้นจึงเปลี่ยนมาใช้ยาสลบที่ทำจากน้ำมันกานพลูแทนเพื่อไม่ให้ปลาเกิดการบอบช้ำหลังจากใช้วิธีนี้สังเกตได้ว่าปลาทายลดลง จำนวนปลาเริ่มคงที่จนถึงสิ้นสุดการทดลอง และอัตราการรอดของปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 1 ยังคงสูงที่สุดเหมือนเดิม

อัตราการแลกเนื้อของปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารปลาสูตรที่ 1 และ 2 มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อมากกว่าสูตรอื่น ๆ เนื่องจากมีระดับโปรตีนในอาหารปลาสูงที่สุด อาหารปลาที่มีส่วนผสมของจอกหูหนูยักษ์ที่เพิ่มมากขึ้นทำให้อาหารแตกตัวได้ง่าย เกิดการสูญเสียอาหารได้เร็วกว่าอาหารปลาสูตรอื่น ๆ นอกจากนี้ยังมีปริมาณเยื่อใย (กาก) สูงกว่าอาหารปลาสูตรที่ 1 และ 2 ทำให้ปลาย่อยอาหารได้ช้ากว่า เช่นเดียวกับงานวิจัยของศุภสิทธิ (2544) ที่ใช้ผักตบชวาผสมอาหารปลาในสัดส่วนที่มากขึ้น จะทำให้ปลาแรมมีอัตราการแลกเนื้อต่ำ เมื่อเทียบกับอาหารปลาที่มีสัดส่วนผักตบชวาน้อย

Table 5 Growth and feed efficiency of tilapia fed with different feeds for 3 months

Formula	Absolute growth rate (g/day)	Specific growth rate (%/day)	Survival rate (%)	Feed conversion ratio
	(mean ± SD)			
1	3.34±0.4 ^a	1.12±5.3 ^a	93.33±11.5 ^a	1.87±0.1 ^a
2	3.09±0.6 ^a	1.09±11.2 ^a	88.89±6.9 ^a	1.89±0.2 ^a
3	2.16±0.3 ^b	0.91±8.6 ^a	74.44±21.4 ^a	2.33±0.1 ^b
4	2.29±0.2 ^b	0.92±2.5 ^a	68.89±23.4 ^a	2.16±0.2 ^b
5	2.54±0.1 ^b	1.01±3.7 ^a	77.78±13.5 ^a	2.15±0.1 ^b

หมายเหตุ : ตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05)

คุณภาพน้ำในกระชังเลี้ยงปลานิล

ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำที่เก็บตัวอย่าง 1 ครั้งต่อสัปดาห์ รวมทั้งสิ้น 12 สัปดาห์ (Table 6) พบว่าในกระชังเลี้ยงด้วยอาหารทุกกระชังมีค่าคุณภาพน้ำที่อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (นฤมล, 2559; นฤมล, 2550; มินตรา และภัทรพล, ม.ป.ป.; บริษัท เบทาโกร จำกัด (มหาชน), ม.ป.ป.; Agbo, 2008)

Table 6 Water quality in the experiment of tilapia fed with different feeds for 12 weeks

Formula/ Parameter	DO (mg/L)	pH	Temperature (°C)	Transparency (cm.)	BOD (mg/L)	Hardness (mg/L)	Alkalinity (mg/L)	Ammonia (mg/L)
mean ± SD (min-max)								
1	9.22±2.25 (4.70- 12.85)	7.33±0.45 (6.61- 8.05)	27.74±0.58 (26.97-28.98)	59.17±11.82 (50.00-85.00)	0.90±0.44 (0.22-1.37)	97.22±14.29 (82.7-130.7)	118±26.85 (91-184)	0.00423±0.0012 (0.00058-0.0047)
2	9.34±2.20 (4.62- 12.10)	7.38±0.37 (6.82- 7.96)	27.75±0.60 (27.00-29.02)	59.22±12.85 (50.00-88.33)	1.00±0.76 (0.23-2.30)	96.78±20.70 (68.7-145.3)	117±27.15 (93-187)	0.00420±0.0012 (0.00071- 0.00528)
3	9.29±2.18 (4.54- 11.33)	7.43±0.42 (6.30- 7.95)	27.78±0.58 (27.10-28.93)	59.58±11.64 (50.00-88.33)	0.66±0.44 (0.20-0.85)	93.61±19.19 (58.7-134)	120±28.32 (92-189)	0.00405±0.0012 (0.00311- 0.00497)
4	9.15±2.16 (4.67- 11.25)	7.56±0.17 (7.247-93)	27.80±0.58 (27.13-28.98)	58.14±10.37 (46.67-83.33)	0.72±0.44 (0.23-1.45)	94.22±15.14 (69.3-132.7)	121±32.92 (91-189)	0.00417±0.0011 (0.00084- 0.00489)
5	9.18±2.20 (4.72- 11.15)	7.53±0.32 (6.67- 8.03)	27.77±0.58 (27.05-28.95)	57.78±10.27 (45.00-85.00)	0.83±0.54 (0.17-1.42)	89.94±24.21 (32.7-137.3)	121±31.13 (90-185)	0.00409±0.0012 (0.00071- 0.00482)

ผลวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตและจุดคุ้มทุนในการเลี้ยงปลานิล

ต้นทุนการผลิตในการเลี้ยงปลานิลด้วยอาหารปลาสูตรที่ 2 ใกล้เคียงกับอาหารปลาสูตรที่ 1 (ชุดควบคุม) มากที่สุด แต่มีค่าต้นทุนการผลิตทั้งหมดมากกว่าอาหารปลาสูตรที่ 1 เนื่องจากอาหารปลาสูตรที่ 2 มีค่าแรงงานในการบดจอกหนุ่ยยักษ์ และมีผลผลิตปลาสูงขึ้น ส่งผลให้ปริมาณอาหารที่ปลากินสูงตามไปด้วย จึงทำให้มีต้นทุนผันแปรมากกว่าสูตรอื่น และมีจุดคุ้มทุนราคาขายต่ำกว่าอาหารปลาสูตรที่ 3, 4, 5 ที่มีส่วนผสมของจอกหนุ่ยยักษ์ 50% 75% และ 100% เนื่องจากอาหารปลาสูตรที่ 2 มีระดับโปรตีนรวม 24.4% รองจากชุดควบคุม จึงสรุปได้ว่าสูตรอาหารที่มีส่วนผสมของจอกหนุ่ยยักษ์เพียง 25% มีความเหมาะสมในการนำมาเลี้ยงปลานิลมากที่สุด (Table 7)

Table 7 Cost and Break-even Point of tilapia experimental feeds

Cost	Formula				
	1	2	3	4	5
Variable Cost					
Cost of fish (baht)/90 individual/cage	450	450	450	450	450
Cost of fish feed (baht)/Quantity of feed (kg.)	3,032	2,666	2,044	1,783	2,028
Cost of grind giant salvinia (baht)/day	0	500	500	500	500
Opportunity cost* (baht)	48.75	50.63	41.92	38.27	41.69
Total Variable Cost (1)	3,531	3,667	3,036	2,772	3,020

การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 4

The 4th National Conference on Informatics, Agriculture, Management, Business administration, Engineering, Science and Technology



Cost	Formula				
	1	2	3	4	5
Fixed Cost					
Depreciation** (baht/2 years)	675	675	675	675	675
Opportunity cost* (baht)	9.45	9.45	9.45	9.45	9.45
Total Fixed Cost (2)	684.45	684.45	684.45	684.45	684.45
Total cost (1)+(2) = (3)	4,217	4,352	3,721	3,456	3,704
Mean final weight (g./fish) (4)	472.78	445.33	348.49	365.48	384.38
Number of fish (individual/formula) (5)	84	80	67	62	70
Average fish weight at the end (kg./formula) (4)×(5) = (6)	39.71	35.63	23.35	22.66	26.91
Break-even Point (baht/kg.) (3)/(6) = (7)	106.15	122.14	159.35	152.53	137.66

หมายเหตุ

* ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน = ค่าเสียโอกาสในการนำเงินลงทุนไปประกอบกิจการอื่น ๆ โดยคำนวณจากอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 12 เดือนร้อยละ 1.40 ต่อปี ของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ปี 2559

** ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์ต่อปี = ราคากระชัง/อายุการใช้งาน 2 ปี (กระชังเลี้ยงปลา จำนวน 15 กระชัง กระชังละ 450 มีอายุการใช้งานประมาณ 2 ปี)

สรุป

สัดส่วนของจอกหูหนูยักษ์ 25% เหมาะสมในการใช้เป็นแหล่งทดแทนโปรตีนจากปลาป่นในอาหารปลากินพืช ซึ่งส่งผลให้ปลานิลมีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกับปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารปลาสูตรควบคุม และมีต้นทุนการผลิตอาหารปลาที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงปลานิลมากที่สุด ถึงแม้จะมีต้นทุนการผลิตมากที่สุด แต่ได้จุดคุ้มทุนของการขายได้ถูกกว่าสูตรที่ 3, 4 และ 5 เนื่องจากมีผลผลิตของปลานิลใกล้เคียงกับสูตรควบคุมมากที่สุด

คำขอขอบคุณ

ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก อาจารย์ ดร.กมลภรณ์ คนองเดช และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.จำลอง อรุณเลิศอารีย์ และรองศาสตราจารย์ ดร.ศันสนีย์ ชูแวว ที่ได้ช่วยให้คำปรึกษาและคำแนะนำทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณผู้สนับสนุนทุนวิจัย ได้แก่ มูลนิธิพระบรมราชานุสรณ์พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัวและสมเด็จพระนางเจ้ารำไพพรรณี สมภาคมศิษย์เก่าคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และสมาคมนิสิตเก่าบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

เอกสารอ้างอิง

เกรียงไกร สถาพรวานิชย์, เรืองวิชญ์ ยืนพันธ์, วิชิต เสงมาชัย, สุทิน สมบุญธรรม และระพร สุขสมยา. 2554.

การผลิตอาหารสัตว์น้ำระดับฟาร์ม. ศูนย์พัฒนาเทคโนโลยีอาหารสัตว์น้ำ ฝ่ายสนับสนุนวิชาการ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 36.

จินดา เขียมเมธ. 2506. มีนวิทยา (Ichthyology). คณะวิทยาศาสตร์การประมง. หน้า 1-133.

- ธนาภรณ์ จิตตपालพงศ์. 2557. การสร้างสูตรอาหารสัตว์น้ำและสูตรอาหารสัตว์น้ำเศรษฐกิจ. ราชการบริหารส่วนกลาง กรมประมง.
- นฤชยา ไกรเนตร. 2553. การเพาะเลี้ยงปลานิล. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด สถาบันวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ, ฝ่ายเผยแพร่ ส่วนเผยแพร่การประมง สำนักพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการประมง. ชุมนุมนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, หน้า 1-31.
- นฤมล อัครเวศมณี. 2559. การใช้ผักตบชวาแห้งเป็นอาหารสมทบสำหรับเลี้ยงปลาตะเพียนขาว. วารสารวิชา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช. หน้า 70-78.
- นฤมล อัครเวศมณี. 2550. การเลี้ยงปลาน้ำจืด. มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์ภาพพิมพ์, สงขลา.
- บริษัท เบทาโกร จำกัด (มหาชน). ม.ป.ป. คู่มือการเลี้ยงปลานิลและปลานิลแดง. ฝ่ายบริการวิชาการอาหารสัตว์. <http://betagrofeed.com/community/wp-content/uploads/2014/12/คู่มือการเลี้ยงปลานิลและปลานิลแดง.pdf>
- มินตรา ลักขณา และภัทรพล เปี่ยมสมบูรณ์. ม.ป.ป. ความกระด้างของน้ำในบ่อเลี้ยงปลา. ป.เจริญฟาร์ม. <http://www.pcf-farm.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=540043780&Ntype=17> (20 มกราคม 2562).
- ศักดิ์ชัย ชูโชติ. 2536. การเลี้ยงปลาน้ำจืด. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพมหานคร.
- ศุภสิทธิ์ ศิลปะสิทธิ์. 2544. การใช้ผักตบชวาทดแทนโปรตีนในอาหารเลี้ยงปลาแรด. วิทยานิพนธ์สาขาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร มหาวิทยาลัยมหิดล.
- อนุรักษ์ เขียวขจรเขต, อมรรัตน์ วันอังคาร, กุลยาภัสร์ วุฒิจารี, ณัฐมนตรี คงกระพันธ์ และณัฐพงศ์ วงศ์ใหญ่. 2555. การใช้ประโยชน์จากแหนแดงอบแห้งในอาหารปลานิลแดงแปลงเพศ (*Oreochromis niloticus* Linn.). แก่นเกษตร 40 ฉบับพิเศษ 2 : 518-521.
- Agbo, N.W. 2008. Oilseed Meals as Dietary Protein Sources for juvenile Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus* L.), Ph.D. Dissertation, Institute of Aquaculture, University of Sterling, Scotland, 210 p. As cited in พิเชต พลายเพชร. 2559. การจัดการทางโภชนาการสำหรับการเลี้ยงปลานิล. สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด กรมประมง. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ปีที่ 24 ฉบับที่ 1 มกราคม - มีนาคม 2559.
- Chomchalow, N. 2011. Giant Salvinia – An Invasive Alien Aquatic Plant in Thailand. *Assumption Journal of Technology*, 15(2), 77-82.
- Knutson, A. and A. Mukherjee. 2011. Giant Salvinia, Salvinia Weevil, and Biological Control of Giant Salvinia. A Guide to Mass Rearing the Salvinia Weevil. Texas A&M Agri Life Extension Service Special Publication ESP-475, 1-8.
- Ma'rifa, B., U. Atmomarsono and N. Suthama. 2013. Nitrogen retention and productive performance of crossbred native chicken due to feeding effect of kayambang (*Salvinia molesta*). *International Journal of Science and Engineering*, 5(1): 19-24.
- McIntosh, D., C. King and K. Fitzsimmons. 2003. Tilapia for Biological Control of Giant Salvinia. *Journal Aquatic Plant Management*. 41: 28-31.
- Moozhiyil, M., and J. Pallauf. 1986. Chemical composition of the waterfern, *Salvinia molesta*, and its potential as feed source for ruminants. *Economic Botany*, 40: 375-383.
- Oosterhout, E.V. 2006. Salvinia control manual: Management and control options for Salvinia (*Salvinia molesta*) in Australia. *Weed of national significance*, 11-79.

การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 4

The 4th National Conference on Informatics, Agriculture, Management,
Business administration, Engineering, Science and Technology



Wagner, J. and T.L. Stanton. 2012. Formulating Rations with the Pearson Square.
Colorado State University.

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำข้าวข้าวไรซ์เบอร์รี่เสริมสารให้ความหวาน
Development of Riceberry-washed Water Drinking Product with Different Sweeteners Added

ไชยภร เก็บเงิน¹ ลลิตา ศิริวัฒนานนท์¹ และ อินทิรา ลิจันทรพร¹
Chaiyaporn kebngoen¹, Lalita Siri wattananon¹ and Intira Lichanporn¹

¹คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปทุมธานี

¹Faculty of Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, PathumThani

*Corresponding author: chaiyaporn_k@mail.rmutt.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำข้าวข้าวไรซ์เบอร์รี่เสริมสารให้ความหวานที่เหมาะสม รวมถึงการศึกษาคุณภาพทางกายภาพ เคมีและปริมาณของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ โดยสารให้ความหวานที่ใช้ในการทดลองได้แก่ น้ำตาลทราย หญ้าหวาน และ ซูคราโลส ในระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.012 น้ำหนักโดยปริมาตร และ 0.014 น้ำหนักโดยปริมาตรของปริมาณน้ำข้าวข้าวไรซ์เบอร์รี่ จากการทดลองพบว่าการใช้สารให้ความหวานซูคราโลสทดแทนน้ำตาลทราย ในระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.014 น้ำหนักโดยปริมาตรของปริมาณน้ำข้าวข้าวไรซ์เบอร์รี่ ได้รับคะแนนความชอบสูงกว่าสูตรอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ซึ่งสูตรนี้มีปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ได้แก่ ปริมาณแอนโทไซยานิน ฟีนอลิกรวม และสารต้านอนุมูลอิสระ เท่ากับ 2.872 mg/L, 5.092 mg Gallic eq./100g, 8.033 mg Trolox eq./g, 2.324 mg Trolox eq./g ตามลำดับ จากผลการทดลองได้เป็นข้อมูลที่แสดงว่าในน้ำข้าวข้าวไรซ์เบอร์รี่มีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีประโยชน์ ซึ่งจะเป็แนวทางในการพัฒนาเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพต่อไป

คำสำคัญ: น้ำข้าวข้าวไรซ์เบอร์รี่, สารให้ความหวาน, สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ

Abstract

The objective of this research was to develop the rinsing riceberry drinking product with different sweeteners added, as well as the physical, chemical and bio-active compounds of the product were evaluated. Sugar (sucrose), stevia and sucralose were added into rinsing riceberry water as concentrations of 0.012% (w/v) and 0.014% (w/v). The results showed that Rinsing Riceberry Drink with 0.014% (w/v) sucralose added had significantly higher score in the overall product acceptability than others ($p \leq 0.05$), with a bioactive substances of anthocyanin, phenolic and antioxidant at 2.872 mg / L, 5.092 mg Gallic eq./100g, 8.033 mg Trolox eq./g, and 2.324 mg Trolox eq./g, respectively. According to the experimental results, it was shown that rinsing riceberry water has contained bio-active compounds which may be beneficial for further healthy drinking product development.

Keywords: washing riceberry, sweeteners, bioactive compounds

บทนำ

น้ำข้าวข้าว เป็นของเหลือทิ้งที่ได้จากกระบวนการแปรรูปข้าวพร้อมบริโภค โดยเฉพาะในอุตสาหกรรม ในปัจจุบันผู้บริโภคต้องการความเร็วและสะดวกสบายในการบริโภค โดยเฉพาะในสภาพที่ต้องเร่งรีบแข่งกับเวลาในปัจจุบัน ทำให้อุตสาหกรรมเหล่านี้ต้องเพิ่มกำลังการผลิต ส่งผลให้ของเหลือทิ้ง (Waste) มีปริมาณมากขึ้น เนื่องจากการล้างข้าวหรือข้าวข้านั้น จะล้างโดยประมาณ 2 รอบต่อการหุงข้าว 1 ครั้ง (งามชื่น, 2547) และยังเป็นที่ทราบกันดีว่าการข้าวข้านั้นต้องใช้น้ำในปริมาณมากกว่า 2 เท่าของปริมาณข้าวทั้งหมด และ ปัจจุบันคนไทยหันมาบริโภคข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่มากขึ้น เนื่องจากมีสารอาหาร เช่น สารต้านอนุมูลอิสระ สารแอนโทไซยานิน การข้าวข้าวไรซ์เบอร์รี่ น้ำล้างที่ได้จะมีลักษณะเป็นสีม่วง ซึ่งมีกรดฟอสฟอริกเป็นสารสำคัญในน้ำข้าวข้าวที่ถูกชะล้างทิ้งไปโดยเปล่าประโยชน์ ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาประโยชน์ของน้ำข้าวข้าวไรซ์เบอร์รี่ และทดลองพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มจากน้ำข้าวข้าวนี้ ทั้งนี้ในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มหลายชนิดมีการเติมน้ำตาลเพื่อให้เครื่องดื่มมีรสชาติที่ดีขึ้น ซึ่งน้ำตาลนี้เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อสุขภาพของผู้บริโภค

ปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสนใจดูแลสุขภาพมากขึ้น โดยเฉพาะการดูแลสุขภาพรูปร่างและน้ำหนักตัว การเลือกรับประทานอาหาร เครื่องดื่มที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพมากขึ้น ซึ่งปัจจุบันปัญหาโรคอ้วนมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น และส่งผลให้มีปัญหาสุขภาพอื่นๆตามมา เช่น โรคเบาหวาน โรคหัวใจ เป็นต้นจากการสำรวจข้อมูลการบริโภคน้ำตาลยังพบว่า ระหว่างพ.ศ. 2540 ถึง 2553 คนไทยมีการบริโภคน้ำตาลเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จาก 28.1 กิโลกรัมต่อปี เพิ่มขึ้นเป็น 33.8 กิโลกรัมต่อปี และยังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล, 2557) โดยพบว่าน้ำตาลที่ใช้อุตสาหกรรม เครื่องดื่มมียอดจำหน่ายสูงกว่าอุตสาหกรรมอื่นๆ เครื่องดื่มเป็นสินค้าที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ปัจจุบันมีการพัฒนาเครื่องดื่มใช้สารให้ความหวาน ที่ไม่มีคุณค่าทางโภชนาการ (พิจญานิน และ ปุณฺทริกา, 2558) มาใช้ปรุงแต่งรสหวานทดแทนน้ำตาลมากขึ้น เช่น ในน้ำอัดลม น้ำผลไม้ต่างๆ เนื่องจากกลุ่มนี้เป็นสารให้ความหวานที่ไม่ให้พลังงาน จึงสามารถควบคุมพลังงาน ที่ได้รับโดยไม่มีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือด จึงใช้ได้กับผู้ที่น้ำหนักเกิน ผู้ป่วยโรคอ้วน โรคเบาหวาน (วรรณมงคล, 2551) หญ้าหวานและซูคราโลสเป็นสารให้ความหวานที่ไม่ให้พลังงาน เริ่มนำมาใช้กับอุตสาหกรรมเครื่องดื่มมากขึ้น

ดังนั้นในงานวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำข้าวข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่เสริมสารให้ความหวานในปริมาณที่เหมาะสมและผู้บริโภคให้การยอมรับ รวมถึงการศึกษาคุณภาพทางกายภาพ เคมี และปริมาณของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพของผลิตภัณฑ์

วิธีการศึกษา

การเตรียมน้ำข้าวข้าวไรซ์เบอร์รี่

นำข้าวไรซ์เบอร์รี่ ที่ได้จากกลุ่มเกษตรกรซึ่งปลูกข้าวเชิงพาณิชย์ของชุมชนหนองเสือในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี มาทำความสะอาดโดยการคัดแยกสิ่งแปลกปลอมและเมล็ดข้าวที่มีสีข้าวออกรวมถึงเมล็ดข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่มีลักษณะแตกหรือหักออก จากนั้นนำข้าวไรซ์เบอร์รี่ไปแช่น้ำสะอาดเป็นเวลานาน 2 ชั่วโมง โดยใช้อัตราส่วนของน้ำต่อปริมาณข้าวไรซ์เบอร์รี่อยู่ที่ 1 : 2 จากนั้นทำการข้าวข้าว และเทน้ำข้าวข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ได้ผ่านกรวยกรอง จึงได้น้ำข้าวข้าวไรซ์เบอร์รี่และนำไปพัฒนาเป็นเครื่องดื่มในข้อที่ 2 ต่อไป

การศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำข้าวข้าวไรซ์เบอร์รี่เสริมสารให้ความหวาน

นำน้ำข้าวข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่เตรียมได้ในข้อ 1. มาศึกษาการเพิ่มความหวาน โดยการหาปริมาณที่เหมาะสมของน้ำตาลทรายและสารทดแทนความหวาน 2 ชนิด คือ สารสกัดจากหญ้าหวานและซูคราโลส โดยวางแผนการทดลองแบบ Factorial in Completely Randomized Design (CRD) โดยศึกษา 3 ปัจจัย ปัจจัยละ 2 ระดับ ดังนี้

- (1) น้ำตาลทราย ที่ร้อยละ 0.012 และ 0.014 โดยน้ำหนัก
- (2) สารสกัดจากหญ้าหวาน ที่ร้อยละ 0.012 และ 0.014 โดยน้ำหนัก
- (3) ซูคราโลส ที่ร้อยละ 0.012 และ 0.014 โดยน้ำหนัก

ทำการผสมน้ำข้าวไรซ์เบอร์รี่และสารให้ความหวาน และพาสเจอร์ไรซ์ที่อุณหภูมิ 62.8 – 65.6 องศาเซลเซียส บรรจุน้ำข้าวไรซ์เบอร์รี่ลงในขวดแก้วที่ผ่านการฆ่าเชื้อ จากนั้นนำไปเก็บรักษาไว้ในตู้เย็นเพื่อการทดสอบทางประสาทสัมผัสและการวิเคราะห์คุณภาพต่อไป

การวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำข้าวข้าวไรซ์เบอร์รี่

นำผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ไปวัดค่าคุณภาพด้านต่างๆ ดังนี้ คุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ วัดค่าสี โดยใช้เครื่อง Minolta Chroma meter รุ่น CX2428 แสดงผลเป็นค่า $L^* a^* b^*$ ($L^* = 93.55, a^* = -1.06, b^* = 1.43$) ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (Total soluble solids: TSS) วัดด้วยเครื่องรีแฟกโตมิเตอร์ (Refractometer) ยี่ห้อ OEM รุ่น FG103/113 คุณภาพทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรดต่าง โดยใช้เครื่อง pH meter (ยี่ห้อ Sperscientific รุ่น Benchtopmeter860031) คุณภาพด้านสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ได้แก่ ปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด ตามวิธีของ Iqbal และคณะ (2005) กิจกรรมยับยั้งสารต้านอนุมูลอิสระ (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl scavenging activity) DPPH[·] ตามวิธีของ Iqbal และคณะ (2005) โดยใช้ Trolox เป็นสารมาตรฐาน การยับยั้งสารต้านอนุมูลอิสระ (ABTS⁺) ตามวิธีของ Choi และคณะ (2007) และ ปริมาณแอนโทไซยานิน ด้วยวิธี pH differential ทำตามวิธีของ Wrolstad และคณะ (2005)

การทดสอบความชอบและการยอมรับต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำข้าวข้าวไรซ์เบอร์รี่เสริมสารให้ความหวาน

นำผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ไปศึกษาการยอมรับทางประสาทสัมผัสโดยผู้บริโภคที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 30 คน ด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scale ตามวิธีของ Nunnapat และคณะ (2013); รัชพล และคณะ (2557); สุธีรา (2559) ตรวจสอบด้านลักษณะปรากฏต่อสายตา สี กลิ่นข้าว กลิ่นรสข้าว ความหวาน รสชาติรวมและการยอมรับโดยรวม ซึ่ง คะแนน 9 หมายถึง ชอบมากที่สุด, คะแนน 8 หมายถึง ชอบมาก, คะแนน 7 หมายถึง ชอบปานกลาง, คะแนน 6 หมายถึง ชอบเล็กน้อย, คะแนน 5 หมายถึง เฉยๆ, คะแนน 4 หมายถึง ไม่ชอบเล็กน้อย, คะแนน 3 หมายถึง ไม่ชอบปานกลาง, คะแนน 2 หมายถึง ไม่ชอบมาก, คะแนน 1 หมายถึง ไม่ชอบมากที่สุด

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การทดลองทั้งหมดทำ 3 ซ้ำ รายงานผลเป็นค่าเฉลี่ย (Mean) ออกแบบการทดลองด้วยแผนการทดลองแบบ 3×2 Factorial in Completely Randomized Design (CRD) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (SPSS 16) Analysis of Variance (ANOVA) ที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p \leq 0.05$)

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ผลของการวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำข้าวข้าวไรซ์เบอร์รี่เสริมสารให้ความหวาน

เมื่อนำผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำข้าวข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ผ่านการเสริมสารให้ความหวานมาวิเคราะห์คุณภาพ พบว่ามีค่าดังแสดงในตารางที่ 1 เครื่องดื่มที่ได้จากน้ำข้าวข้าวไรซ์เบอร์รี่ซึ่งมีลักษณะปรากฏ มีสีออกม่วงแดงเข้ม ทำให้มีค่าความสว่าง (L^*) ต่ำ อยู่ในช่วง 4.46-5.18 ทั้งนี้พบว่าปริมาณน้ำตาลและสารให้ความหวานทั้งสองชนิด ไม่มีอิทธิพลต่อค่าความสว่าง (L^*) โดยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ค่าสีแดง (a^*) อยู่ในช่วง 9.34-2.41 และค่าสีน้ำเงิน (b^*) อยู่ในช่วง 4.20-1.43 ทั้งนี้ปริมาณของน้ำตาลและสารให้ความหวานทั้งสองชนิดมีผลต่อการเปลี่ยนของสีแดงและสีน้ำเงิน ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) จากค่าของความสว่าง (L^*) ค่าสีแดง (a^*) และค่าสีน้ำเงิน (b^*) แสดงว่าอยู่ใน

เจดสีม่วงแดง (ดวงกมล และคณะ, 2551) เนื่องจากเครื่องต้มน้ำชาข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ผ่านการเสริมสารให้ความหวานนั้นเป็นน้ำสะอาดที่ใช้เพื่อทำการชาแล้วนำเอาน้ำชามาทำผลิตภัณฑ์ ทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่าง จึงมีค่าเป็นกลาง เทียบเท่ากับ น้ำสะอาดทั่วไป ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 6.85-7.03 จากผลการทดลองพบว่าชนิดและปริมาณสารให้ความหวานมีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง เมื่อเติมน้ำตาลทราย ที่ร้อยละ 0.012 และ 0.014 มีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 7.03 และ 6.95 ตามลำดับ ส่วนการเติมสารสกัดจากหญ้าหวาน ที่ร้อยละ 0.012 และ 0.014 มีค่าความเป็นกรด-ด่าง 6.92 และ 6.87 ตามลำดับ และการเติมซูคราโลส ที่ร้อยละ 0.012 และ 0.014 มีค่าความเป็นกรด-ด่าง 6.85 และ 6.88 ตามลำดับ เมื่อเติมสารให้ความหวานทำให้มีค่าความเป็นกรดมากขึ้น ($p \leq 0.05$) และมีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดที่เป็นน้ำตาลที่ละลายในเครื่องต้ม อยู่ที่ 1.00-1.25 °Brix ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

Table 1 Comparison of colour (L^* , a^* , b^*), pH and total soluble solids in Riceberry-washed water Drink with different sweeteners added

Sample		Colour			pH	TSS ^{ns} (°Brix)
		L^* ^{ns}	a^*	b^*		
Sugar	0.012%	5.18±1.61	-2.41±0.26 ^b	-1.43±1.23 ^c	7.03±0.01 ^a	1.00±0.00
	0.014%	5.11±0.49	5.73±1.21 ^a	-1.42±0.07 ^c	6.95±0.02 ^b	1.25±0.00
Stevia	0.012%	4.85±1.58	4.81±0.89 ^a	4.20±0.60 ^a	6.92±0.01 ^c	1.20±0.00
	0.014%	4.46±0.75	2.45±0.63 ^a	3.72±1.35 ^a	6.87±0.02 ^d	1.00±0.00
Sucralose	0.012%	5.14±0.73	2.36±0.59 ^{ab}	1.10±0.46 ^b	6.85±0.01 ^e	1.00±0.00
	0.014%	4.85±2.07	9.34±2.26 ^{ab}	3.04±0.45 ^a	6.88±0.01 ^d	1.00±0.00

^{a-c} means the vertical values are significantly different ($p \leq 0.05$).

^{ns} means the vertical values are not significant difference ($p > 0.05$).

จากเครื่องต้มน้ำชาข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ผ่านการเสริมน้ำตาลทรายและสารให้ความหวานทั้งสองชนิดที่ความเข้มข้นต่างๆ เมื่อเปรียบเทียบกับอิทธิพลของตัวแปรต่างๆ ในการเสริมน้ำตาลทรายและสารให้ความหวานในผลิตภัณฑ์ต่อสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่า ผลิตภัณฑ์น้ำชาข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่เสริมน้ำตาลทราย ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.012 มีปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพมากที่สุด โดยมีแอนโทไซยานิน ฟีนอลิกรวม และสารต้านอนุมูลอิสระ มีค่าเท่ากับ 19.64 mg/L, 8.59 mg Gallic eq./100g, 13.46 mg Trolox eq./g, 4.09 mg Trolox eq./g ตามลำดับ รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์น้ำชาข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่เสริมสารสกัดจากหญ้าหวาน ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.014 มีค่าเท่ากับ 17.53 mg/L, 8.36 mg Gallic eq./100g, 13.59 mg Trolox eq./g, 4.25 mg Trolox eq./g ตามลำดับ ซึ่งปริมาณแอนโทไซยานินมีความสอดคล้องกับค่าสีที่แสดงในตารางที่ 1 มีลักษณะสีม่วงแดง เนื่องจากสารแอนโทไซยานินเป็นรงควัตถุที่มีสีแดงถึงสีม่วง และสามารถละลายได้ดีในน้ำ (พีระนันท์ และคณะ, 2557) ทั้งนี้สารให้ความหวานรวมถึงน้ำตาลทราย สารเหล่านี้สกัดออกมาจากพืช ทำให้สารเหล่านี้มีสารฤทธิ์ทางชีวภาพในตัวเอง ส่งผลให้เมื่อมีการเติมสารจำพวกนี้ลงไปในการทำให้ปริมาณของสารฤทธิ์ทางชีวภาพมีการเพิ่มขึ้น (Abou-Arab และคณะ, 2010; Shukl และคณะ, 2012)

Table 2 Comparison of anthocyanin, total phenolic and antioxidant contents in Riceberry-washed water Drink with different sweeteners added

Sample		Anthocyanin	Total phenolic	Antioxidant (mg Trolox eq./g)	
		(mg/L)	(mg Gallic eq./100g)	DPPH ⁺	ABTS ⁺
Sugar	0.012%	19.64±1.22 ^a	8.59±1.32 ^a	13.46±0.67 ^a	4.09±0.31 ^a
	0.014%	9.82±0.27 ^d	7.64±0.16 ^{ab}	13.76±0.88 ^a	4.02±0.32 ^{ab}
Stevia	0.012%	12.02±1.02 ^c	8.32±0.15 ^{ab}	11.99±2.12 ^{ab}	4.52±0.19 ^a
	0.014%	17.53±0.10 ^b	8.36±0.14 ^{ab}	13.59±0.43 ^a	4.25±0.35 ^a
Sucralose	0.012%	8.98±0.15 ^e	7.10±0.56 ^b	14.03±0.43 ^a	3.54±0.21 ^b
	0.014%	2.87±0.056 ^f	5.09±0.76 ^c	8.03±0.25 ^b	2.32±0.33 ^c

^{a-f} means the vertical values are significantly different (p≤0.05).

^{ns} means the vertical values are not significant difference (p>0.05).

ผลของการทดสอบความชอบและการยอมรับต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำชาข้าวไรซ์เบอร์รี่เสริมสารให้ความหวาน

จากการเสริมน้ำตาลทรายและสารให้ความหวานสองชนิดที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.012 และ 0.014 พบว่า ผลิตภัณฑ์น้ำชาข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ใช้ซูคราโลสทดแทนน้ำตาลทรายทั้งหมดร้อยละ 0.014 ได้รับการยอมรับด้าน กลิ่นข้าว รสชาติ ความหวาน ความชอบโดยรวม มากกว่าชุดการทดลองอื่นๆ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p≤0.05) (ตารางที่ 3) ดังจะเห็นได้จากคะแนนความชอบ ในผลิตภัณฑ์น้ำชาข้าวไรซ์เบอร์รี่ใช้สารซูคราโลส ด้านสีอยู่ในระดับ 6.33±1.06 กลิ่นข้าวอยู่ในระดับ 6.53±1.86 รสชาติอยู่ในระดับ 6.33±1.86 ความหวานอยู่ในระดับ 6.34±1.86 และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับ 6.70±1.77 ซึ่งผลจากการทดลองนี้สอดคล้องกับงานของ วรารัตน์และคณะ (2552) ที่ว่ารสชาติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ซูคราโลสจะทำให้มีความหวานคล้ายน้ำตาลมากที่สุด แต่การทดแทนด้วยซูคราโลส อาจทำหน้าที่ได้ไม่เหมือนน้ำตาลทรายทั้งหมด โดยเป็นผลทำให้สีของผลิตภัณฑ์อ่อนลงอย่างเห็นได้ชัด และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิชญานิน และอุปถุณชริกา (2558) ที่ว่าด้วยเรื่อง ซูคราโลส มีรสชาติคล้ายคลึงกับน้ำตาลทราย และไม่ทำให้เกิดรสขม หรือเฝื่อนติดปลายลิ้นเหมือนสารสกัดจากหญ้าหวาน

Table 3 Sensory evaluation of Riceberry-washed water Drink with different sweeteners added

Sample		Sensory test				Overall preference
		Colour ^{ns}	Rice flavor	Total taste	Sweetness	
Sugar	0.012%	6.27±0.94	4.90±1.35 ^b	5.20±1.45 ^b	5.20±1.45 ^b	5.53±1.36 ^b
	0.014%	6.40±0.77	5.43±1.38 ^b	5.40±1.38 ^b	5.37±1.33 ^b	5.63±1.35 ^b
Stevia	0.012%	6.40±0.93	6.20±1.24 ^a	6.20±1.21 ^a	6.20±1.21 ^a	6.47±1.46 ^a
	0.014%	6.40±0.86	6.23±1.25 ^a	6.37±1.25 ^a	6.37±1.25 ^a	6.47±1.43 ^a
Sucralose	0.012%	6.80±1.00	6.43±1.57 ^a	6.37±1.75 ^a	6.37±1.75 ^a	6.57±1.62 ^a
	0.014%	6.33±1.06	6.53±1.74 ^a	6.33±1.86 ^a	6.34±1.86 ^a	6.70±1.77 ^a

^{a-b} means the vertical values are significantly different (p≤0.05).

^{ns} means the vertical values are not significant difference (p>0.05).

สรุป

จากการพัฒนาเครื่องต้มน้ำชาข้าวไรซ์เบอร์รี่ เสริมสารให้ความหวานสองชนิดเปรียบเทียบกับ การเติมน้ำตาลทรายในปริมาณที่เท่ากันพบว่า ปริมาณสารให้ความหวานและปริมาณน้ำตาลที่มีการเสริม ในน้ำชาข้าวไรซ์เบอร์รี่ไม่มีผลต่อค่าสี รวมถึงค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณของแข็งที่ละลายได้ ทั้งหมดในเครื่องต้มน้ำชาและสารให้ความหวานส่งผลให้ปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพมีปริมาณ เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน รวมถึงปัจจัยอื่นๆ เช่น การเตรียมตัวอย่าง น้ำชาข้าวไรซ์เบอร์รี่ ที่มีการแช่ชาเป็น เวลาสองชั่วโมง และทำการชา อาจส่งผลให้ปริมาณสารออกฤทธิ์เกิดการเปลี่ยนแปลงตอนเตรียม ตัวอย่างได้ จากการทดสอบความชอบและการยอมรับจากผู้ทดสอบ 30 คนนั้นผู้ทดสอบมีความชอบ โดยรวมมากที่สุดคือ ชูคราโลสที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.014 มีปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ปริมาณแอนโทไซยานิน ฟีนอลิกรวม และสารต้านอนุมูลอิสระ เท่ากับ 2.872 mg/L, 5.092 mg Gallic eq./100g, 8.033 mg Trolox eq./g, 2.324 mg Trolox eq./g ตามลำดับ ผลิตกัณฑ์น้ำชาข้าวไรซ์เบอร์รี่ เสริมสารให้ความหวานนี้จะเป็นอีกหนึ่งผลิตภัณฑ์ทางสำหรับผู้บริโภคที่เป็นโรคเบาหวาน ผู้บริโภคที่ต้องการ รักษาสุขภาพ อีกทั้งเมื่อมองในเชิงเศรษฐกิจแล้ว ผลิตกัณฑ์น้ำชาข้าวไรซ์เบอร์รี่เสริมสารให้ความ หวานมีต้นทุนต่ำ และมีราคาขายที่ผู้บริโภคทุกฐานเงินเดือนสามารถเลือกซื้อได้

คำขอบคุณ

ผู้ทำวิจัยขอขอบพระคุณ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยี การเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์ในด้านสถานที่อาคารปฏิบัติการ เทคโนโลยีการอาหาร ตลอดจนห้องปฏิบัติการ รวมถึงอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมที่ให้ ทุนและวัสดุอุปกรณ์ในการทดลองและวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- งามชื่น คงเสรี. 2547. การสร้างคำแนะนำการหุงต้มข้าวหอมมะลิไทย. หนังสือคุณภาพและการตรวจสอบ ข้าวหอมมะลิไทย. ISBN 974-436-343-6. หน้า 63-73.
- ดวงกมล ลีมันจันทร์, วิษฐิตา จันทราพรชัย และวิชัย หฤทัยธนาสันดี. 2551. การสกัดแอนโทไซยานินจาก ข้าวเหนียวดำ. กรุงเทพฯ: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พิชญานิน เพชรล้อมทอง และ ปุณศรีภา รัตนตรีวงศ์. 2558. น้ำตาลและสารให้ความหวานกับแนวทางการบริโภคในยุคปัจจุบัน ฉบับที่: 1. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- พีระนันท์ มาป็น, สุพรรณิกา ตีบขัน, ชนากานต์ เทโบลด์ พรหมอุทัย, ดำเนิน กาละดี และศันสนีย์ จำจด. 2557. การคัดเลือกในชั่วต้นเพื่อลักษณะแอนโทไซยานินในเมล็ดสูงและไม่ไวต่อช่วงแสงใน ลูกผสมชั่วที่ 2 ระหว่างข้าวพันธุ์เก่าคอยสะเกิดและปทุมธานี 1. วารสารนเรศวรพระเยา 7(2): 160-171.
- รัชพล พะวงศ์รัตน์, ผกามาศ แดงชอบกิจ และ จุฑาทิพย์ โพธิ์อุบล. 2557. การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม สมุนไพรจากใบมะรุ้ม. ว. วิทย์. กษ. 45(2)(พิเศษ): 277-280.
- วรารัตน์ สานนท์, ทศนีย์ ลิ้มสกุล และลลิตี อิงศรีสว่าง. 2552. การพัฒนาขนมหม้อแกงไขลดพลังงานและ ปรับปรุงสัดส่วนกรดไขมันด้วยชูคราโลสและกะทิธัญญาพืช. วิทยาศาสตร์บัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- วรรณมงคล เชื้อมงคล. 2551. สารให้ความหวาน: การใช้และความปลอดภัย. ไทยเกษตรศาสตร์และ วิทยาการสุขภาพ 3(1) : 161-168

- สุธีรา ศรีสุข. 2559. การพัฒนาผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มจากน้ำนมลูกเดือย. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มจร. ปีที่ 1. ฉบับที่ 2. ก.ค.-ธ.ค.
- สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล. 2557. รายงานประจำปี 2557 สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล. <http://library.nhrc.or.th/ULIB/dublin.php?ID=8716> (4 เมษายน 2562).
- Abou-Arab, AE., Abou-Arab, AA., Abu-Salem, MF. 2010. Physico-chemical assessment of natural sweeteners steviosides produced from stevia rebaudiana bertonii plant. African Journal of Food Science. 4(5): 269- 281.
- Choi, Y., Jeong, H.S. and Lee J. 2007. Antioxidant activity of methanolic extracts from some grains consumed in Korea. Food Chemistry. 103 : 130-138.
- Iqbal, S., Bhangar, M.I. and Anwar, F. 2005. Antioxidant properties and components of some commercially available varieties of rice bran in Pakistan. Food Chemistry. 93: 265-272.
- Manonum, N., Boonkum, S., Chaiyaso, T. and Seesuriyachan, P. 2013. Development of purple rice beverage product by corn malt enzymes. Food and Applied Bioscience Journal. 1(3): 160-171.
- Shukla, S., Mehta, A., Mehta P and Bajpai VK. 2012. Antioxidant ability and total phenolic content of aqueous leaf extract of Stevia rebaudiana Bert. Experimental and Toxicologic Pathology. 64 (2012) 807–811.
- Wrolstad, R., Durst R. and Lee J. 2005. Tracking color and pigment changes in anthocyanin products. Trends in Food Science and Technology. 16:423–428.

พฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงกรณีศึกษาชุมชนบ้านป่ายาง
ตำบลท่าจิว อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช

Self-Care Behaviors of Elderly with Hypertension: a Case Study of Ban Pa Yang,
Tha Ngio District, Muang Nakhon Si Thammarat, Nakhon Si Thammarat

กาญจนา ชื่นน้อย¹ เมรีนา ศรีสวัสดิ์¹ เสวลักษณ์ ยุทธกาศ¹ หทัยรัตน์ ตัลยารักษ์^{1*} และ นอรีณี ตะหวา¹
Kantima Chinnoy¹, Mayreena Srisawat¹, Saowalak Yutthakat¹, Hathairat Tunyarak^{1*} and Norreenee Tawa¹

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช นครศรีธรรมราช

¹Faculty of Science and Technology, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, Nakhon Si Thammarat

*Corresponding author: s4422069@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมดูแลตนเองและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมดูแลตนเองของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงในชุมชนบ้านป่ายาง กลุ่มตัวอย่าง 100 คน จากวิธีสุ่มแบบชั้นภูมิ เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ประกอบด้วยข้อมูลทั่วไป ความรู้เกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูง การรับรู้ต่อโรคความดันโลหิตสูง และพฤติกรรมดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอ้างอิง ได้แก่ ค่าไคสแควร์ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูงอยู่ในระดับสูง ร้อยละ 70.00 มีพฤติกรรมดูแลตนเองอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 61.00 และมีการรับรู้เกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูงอยู่ในระดับต่ำ ร้อยละ 87.00 โดยปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมดูแลตนเองของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ได้แก่ สถานภาพ รายได้ ระยะเวลาที่ป่วย การรับรู้ต่อโอกาสเสี่ยงของการเกิดโรคความดันโลหิตสูงและระดับความรู้เกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูง

คำสำคัญ: พฤติกรรมดูแลตนเอง, โรคความดันโลหิตสูง, ผู้สูงอายุ

Abstract

This research aims to study self-care behaviors and to find factors related to self-care behaviors of elderly hypertensive patients in Ban Pa Yang village. One hundred samples were invited from the stratified random sampling method. Research instrument was a questionnaire including three parts: 1) personal information, 2) knowledge about hypertension 3) perception of hypertension and 4) self-care behaviors. Data were analyzed using survey statistics, frequency, percentage, mean, standard deviation and chi-square coefficient. The study indicated that most of the elderly with hypertension had a high level of knowledge about hypertension (70.00%), moderate self-care behaviors (61.00%), and low perception of hypertension (87.00%). Factors related to self-care behaviors of the elderly with hypertension ($p < 0.05$), such as income, status, duration of illness, perception of the risk of hypertension and the level of knowledge about hypertension.

Keywords: self care behaviors, hypertension, elderly

บทนำ

โรคความดันโลหิตสูงเป็นโรคที่ไม่ติดต่อเรื้อรังที่มีแนวโน้มจำนวนผู้ป่วยเพิ่มมากขึ้น และเพิ่มขึ้นอย่างมากในประเทศที่พัฒนาแล้วและกำลังพัฒนาทั่วโลก ซึ่งเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญ จากข้อมูลขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization : WHO) พบว่าในปี พ.ศ.2547 มีคนเสียชีวิตจากโรคความดันโลหิตสูงทั่วโลกจำนวนร้อยละ 1.7 และคาดว่าในปี พ.ศ.2573 จะเพิ่มจากเดิมไปร้อยละ 2.1 (World Health Organization, 2008) ทั้งนี้มากกว่าร้อยละ 90 เป็นชนิดไม่ทราบสาเหตุ เมื่อเริ่มมีอาการ ความดันโลหิตสูงมักไม่แสดงอาการและไม่สามารถควบคุมระดับความดันโลหิตได้ หากไม่ได้รับการรักษา ในระยะเวลา 7 ปี ถึง 10 ปี จะพบหลอดเลือดเปลี่ยนแปลงและเกิดภาวะแทรกซ้อนถึงร้อยละ 30 (วิชา ศรีตมา, 2550) มีรายงานพบว่าชาวอเมริกาเพียงร้อยละ 68.4 เท่านั้น ที่ทราบว่าตัวเองมีความดันโลหิตสูง โดยร้อยละ 53.6 ที่ได้รับการรักษา และในกลุ่มนี้มีเพียงร้อยละ 27.4 ที่สามารถควบคุมความดันโลหิตได้ดี (มุกดา สอนประเทศ, 2554) สาเหตุมาจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี การติดต่อสื่อสาร สังคม เศรษฐกิจ และวิถีการดำเนินชีวิต (สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข, 2558)

จากรายงานสถิติสาธารณสุขในประเทศไทย พบจำนวนผู้ป่วยในระหว่างปี พ.ศ.2558-2560 จำนวน 1,236,210 ราย 1,306,070 ราย และ 1,363,616 รายตามลำดับ และเสียชีวิตจากภาวะความดันโลหิตสูง ระหว่างปี พ.ศ.2558-2560 เท่ากับ 1,901 ราย 2,009 ราย และ 2,091 รายตามลำดับ ซึ่งมีแนวโน้มสูงขึ้น (สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานกระทรวงสาธารณสุข, 2562) สำหรับจังหวัดนครศรีธรรมราชพบว่าโรคความดันโลหิตสูงเป็นปัญหาที่มีอัตราป่วยสูงที่สุด โดยมีอัตราป่วยสะสมในปี 2557 สูงถึง 6,356.85 ต่อประชากรแสนคน และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยพบผู้ป่วยเพศหญิงมากกว่าเพศชาย และในกลุ่มอายุ 60 ปีขึ้นไปเป็นกลุ่มที่มีอัตราป่วยสูงที่สุด และมีแนวโน้มสูงขึ้นตามอายุที่มากขึ้น หากผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูงไม่สามารถควบคุมระดับความดันโลหิตได้ จะทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่เป็นอันตรายได้ ทั้งนี้สาเหตุของโรคดังกล่าว เนื่องจากประชาชนยังไม่เห็นความสำคัญของโรคพฤติกรรมกรบริโภคอาหารที่ไม่เหมาะสม ขาดการออกกำลังกาย การดื่มแอลกอฮอล์ การสูบบุหรี่ การเกิดภาวะเครียดในการใช้ชีวิตประจำวัน และที่สำคัญ คือ ขาดความตระหนักในการดูแลตนเองทั้งในตอนเช้าที่สุขภาพร่างกายปกติและยามเจ็บป่วย สอดคล้องกับรายงานของสำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ ดังนั้นวิธีการที่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพของประชาชนได้ คือ การให้ความรู้เกี่ยวกับโรค และพฤติกรรมในการดูแลตนเอง เพื่อป้องกัน ไม่ให้ป่วยเป็นโรคและพฤติกรรมกรดูแลตนเองในขณะที่เจ็บป่วยไม่ให้เกิดภาวะแทรกซ้อน เนื่องจากความรู้สามารถส่งผลต่อพฤติกรรมกรดูแลตนเองได้ ผู้ที่มีความรู้และเข้าใจที่ถูกต้องในเรื่องใดเรื่องหนึ่งก็จะสามารถปฏิบัติในเรื่องนั้น ๆ ได้ดี (สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์, 2551)

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าโรคความดันโลหิตสูงเป็นโรคที่มีแนวโน้มรุนแรงเพิ่มมากขึ้นในผู้สูงอายุที่มีอายุเพิ่มขึ้นและต้องรักษาตลอดชีวิต ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง สาเหตุของการเกิดโรคมามากมาย ปัจจัยเสี่ยงที่เกิดจากพฤติกรรมและวิถีการดำเนินชีวิตที่ไม่เหมาะสม หากไม่ได้รับการรักษาให้ทันทั่วทั้งก็ จะทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนของโรค ซึ่งเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตในลำดับต้น ๆ การให้ความรู้และสร้าง ความตระหนักให้กับผู้สูงอายุเป็นวิธีการที่สามารถลดอัตราการป่วยและการตายจากโรคความดันโลหิตสูงได้ จากข้อมูลดังกล่าวมาข้างต้นทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาพฤติกรรมกรดูแลตนเอง ศึกษาการรับรู้เกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูง และหาปัจจัยที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมกรดูแลตนเองของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแนะนำให้ผู้สูงอายุที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงให้ดูแลสุขภาพของตนเองให้ถูกต้อง เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่จะเกิดขึ้นต่อไป

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research)

ประชากร

คือ ผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตตามทะเบียนผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงที่มาใช้บริการในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านป่ายาง และอาศัยอยู่ในชุมชนบ้านป่ายาง ตำบลท่าจิว อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช ในระยะเวลาที่ทำการวิจัย จำนวน 147 คน

กลุ่มตัวอย่าง

คือ ผู้สูงอายุที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นโรคความดันโลหิตสูง และมารับบริการในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านป่ายาง คำนวณจากสูตรของ ทาโร่ ยามาเน่ (Taro Yamane. 1967: 95-96) ได้จำนวน 100 คน การเลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) ตามสัดส่วนจำนวนประชากรในแต่ละหมู่บ้าน

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทราบ ให้อิสระในการตัดสินใจตอบคำถามและสามารถออกจากศึกษาวิจัยได้ทุกเมื่อ โดยให้กลุ่มตัวอย่างลงนามยินยอมในการทำวิจัย และได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครศรีธรรมราช เอกสารรับรองเลขที่ 050/2561

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ เป็นแบบสอบถาม ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

1) แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง เพศ ศาสนา สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ ระดับความดันโลหิต ระยะเวลาการเจ็บป่วย และประวัติการเจ็บป่วยของบุคคลในครอบครัว

2) แบบสอบถามการรับรู้เกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูง จำนวน 21 ข้อ เป็นแบบสอบถาม 3 ตัวเลือก คือ เห็นด้วยให้ 2 คะแนน ไม่แน่ใจให้ 1 คะแนน และไม่เห็นด้วยให้ 0 คะแนน เกณฑ์การประเมินแบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับสูง มีคะแนนอยู่ระหว่าง 34 คะแนนขึ้นไป ระดับปานกลาง มีคะแนนอยู่ระหว่าง 26-33 คะแนน และระดับต่ำ มีคะแนนอยู่ระหว่าง 0 – 25 คะแนน

3) แบบสอบถามความรู้เกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูง จำนวน 13 ข้อ เป็นแบบสอบถาม 2 ตัวเลือก โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน และตอบผิดให้ 0 คะแนน เกณฑ์การประเมินความรู้ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับสูง มีคะแนนอยู่ระหว่าง 11 คะแนนขึ้นไป ระดับปานกลาง มีคะแนนอยู่ระหว่าง 9 – 10 คะแนน และระดับต่ำ มีคะแนนอยู่ระหว่าง 0 – 8 คะแนน

4) แบบสอบถามพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง จำนวน 20 ข้อ เป็นแบบ 4 ตัวเลือก ได้แก่ ปฏิบัติเป็นประจำให้ 3 คะแนน ปฏิบัติเป็นบางครั้งให้ 2 คะแนน ปฏิบัตินาน ๆ ครั้งให้ 1 คะแนน และไม่เคยปฏิบัติให้ 0 คะแนน เกณฑ์ในการประเมินพฤติกรรมการดูแลตนเอง แบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับสูงมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.68 - 4.00 ระดับปานกลางมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.34 – 2.67 และระดับต่ำมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0 – 1.33

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและหาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยการนำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การศึกษา และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Congruency) โดยคัดเลือกเฉพาะค่าข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปมาใช้ และนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน และนำไปทดสอบหาความเชื่อมั่นโดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ ครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้เท่ากับ 0.82

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. ผู้วิจัยทำหนังสือจากมหาวิทยาลัยไปยังผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านป่ายาง ต.ท่าจิว อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช เพื่อขออนุญาตและขอความร่วมมือในการรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งแจ้งวัตถุประสงค์และวิธีการรวบรวมข้อมูล

2. ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบรายละเอียดของโครงการวิจัยและสิทธิในการตอบรับหรือปฏิเสธการเข้าร่วมวิจัย และให้กลุ่มตัวอย่างลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ในกรณีที่ยินดีเข้าร่วมโครงการ

3. ดำเนินการเก็บข้อมูล ตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนและนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคล โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Study) ได้แก่ การแจกแจงความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

2. วิเคราะห์หาปัจจัยสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง โดยใช้สถิติเชิงอ้างอิง ได้แก่ ค่าไคสแควร์

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

จากการศึกษาเพื่อศึกษาพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง ในพื้นที่การศึกษา ชุมชนบ้านป่ายาง ตำบลท่าจิว อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช ได้ผลการวิจัยดังนี้

ข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุ

พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 69.00 นับถือศาสนาพุทธทั้งหมด มีอายุเฉลี่ย 71.99 ปี โดยอยู่ในช่วงอายุ 60 – 69 ปี มากที่สุด ร้อยละ 43.00 มีน้ำหนักเฉลี่ย 60.73 ± 9.12 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 157.01 ± 7.20 เซนติเมตร ดัชนีมวลกายเฉลี่ย 24.69 ± 3.49 กิโลกรัม/ตารางเมตร ความดัน Systolic เฉลี่ย 140.66 ± 13.10 มิลลิเมตรปรอท และความดัน Diastolic เฉลี่ย 80.98 ± 11.98 มิลลิเมตรปรอท ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 59.00 ไม่มีอาชีพ ร้อยละ 48.00 มีมัธยฐานรายได้ของครอบครัวเดือนละ 1,500 บาท/เดือน (Median = 1,500, Min = 600, Max = 10,000) ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 89.00 รองลงมาไม่ได้เรียนหนังสือ ร้อยละ 7.00 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ร้อยละ 2.00 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ร้อยละ 1.00 และระดับปริญญาตรี ร้อยละ 1.00 ตามลำดับ

ระดับการรับรู้เกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูง

ของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง พบว่า ผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงส่วนใหญ่มีการรับรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 87.00 และรองลงมา คือ ระดับปานกลาง และระดับสูงร้อยละ 11.00 และ 2.00 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่ามีการรับรู้ต่อโอกาสเสี่ยงของการเกิดโรคความดันโลหิตสูงอยู่ในระดับสูงมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 68.00 และรองลงมาอยู่ในระดับปานกลาง และระดับต่ำร้อยละ 24.00 และ 8.00 ตามลำดับ ขณะที่การรับรู้อันตรายของโรคความดันโลหิตสูงของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับต่ำมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 83.00 และรองลงมา คือระดับปานกลาง และระดับสูงร้อยละ 13.00 และ 4.00 ตามลำดับ และมีการรับรู้ต่อการดูแลตนเองอยู่ในระดับต่ำมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 98.00 และรองลงมาในระดับปานกลาง ร้อยละ 2.00 ดังตารางที่ 1

Table 1 Perception level of hypertension disease among the elderly with hypertension. (n = 100)

Perception about hypertension disease	Perception level		
	High	Medium	Low
	Frequency (%)	Frequency (%)	Frequency (%)
The overall perception of hypertension	2 (2.00)	11 (11.00)	87 (87.00)
- Perception of the risk of hypertension disease	68 (68.00)	24 (24.00)	8 (8.00)
- Perception of the hazard of hypertension disease	4 (4.00)	13 (13.00)	83 (83.00)
- Perception of self-care of elderly with hypertension	0 (0.00)	2 (2.00)	98 (98.00)

จากการวิจัยจะเห็นได้ว่าผู้สูงอายุมีการรับรู้ต่อโอกาสเสี่ยงของการเกิดโรคความดันโลหิตสูงอยู่ในระดับสูงเพียงด้านเดียวเท่านั้น ขณะที่การรับรู้ในภาพรวม การรับรู้อันตราย และการรับรู้ต่อการดูแลตนเองของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงอยู่ในระดับต่ำ แสดงให้เห็นว่าผู้สูงอายุทราบบ้างที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูง แต่ยังไม่ทราบถึงอันตรายและการดูแลตนเอง ชัดแจ้งกับภัสพร ขำวิชา และคณะ (2557) ที่พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีการรับรู้ความสามารถในการดูแลตนเองเพื่อควบคุมและป้องกันโรคความดันโลหิตสูงอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจ เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างได้รับการอบรมความรู้ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่มตัวอย่างด้วยกัน มีแรงจูงใจ เห็นประโยชน์ที่จะเรียนรู้ และปฏิบัติ จึงทำให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคและการปฏิบัติตัวที่ถูกต้องในโรคความดันโลหิตสูง เมื่อมีความรู้จึงเกิดความเชื่อมั่นที่จะดูแลตนเอง เช่นเดียวกับ ณิชยา แก้วโกคา และอมรศักดิ์ ไพร์อ่า (2561) ที่พบว่า การรับรู้ความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูงอยู่ในระดับปานกลาง กล่าวคือ จากการบุคคลมีการรับรู้ความรุนแรงของโรคมากขึ้น จะส่งผลให้เกิดพฤติกรรมการดูแลตนเองเพื่อป้องกันโรคในทางที่เหมาะสมเพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้ผู้สูงอายุในชุมชนได้มีองค์ความรู้ และพฤติกรรมที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มความสามารถในการดูแลตนเองได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

ระดับความรู้เกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูง

พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้อยู่ในระดับสูง ร้อยละ 70.00 และรองลงมา คือ ระดับปานกลาง และระดับต่ำร้อยละ 23.00 และ 7.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

Table 2 The level of knowledge about hypertension among the elderly with hypertension. (n = 100)

Knowledge level about hypertension	Frequency	%
High level	70	70.00
Moderate level	23	23.00
Low level	7	7.00

ผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงในชุมชนบ้านป่ายางมีระดับความรู้อยู่ในระดับสูง โดยส่วนใหญ่ทราบว่าถ้าค่าความดันโลหิตมากกว่าหรือสูงกว่า 140/90 มม.ปรอท แสดงว่าเป็นโรคความดันโลหิตสูง เนื่องจากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านป่ายาง ได้มีการรณรงค์ให้ความรู้เกี่ยวกับโรคเรื้อรังที่มี

ในชุมชน อีกทั้งยังมีการจัดตั้งโรงเรียนผู้สูงอายุเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับสุขภาพ และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การดูแลตนเองในด้านการรับประทานอาหารและด้านการออกกำลังกายที่เหมาะสม อีกทั้งส่งเสริมความรู้ในเชิงรุกให้กับผู้ป่วยอย่างน้อยเดือนละครั้ง โดยเฉพาะในวันที่ผู้ป่วยมารับบริการในคลินิกโรคเรื้อรัง ซึ่งมีการวิเคราะห์ปัญหาของผู้ป่วยเป็นรายบุคคล และส่งเสริมความรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติตนที่ถูกต้องของผู้ป่วยในการดูแลตนเอง เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ มุกดา สอนประเทศ (2554) พบว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีความรู้และการปฏิบัติตัวในการดูแลตนเองอยู่ในระดับสูง โดยได้รับความรู้จากเจ้าหน้าที่สาธารณสุขขณะไปรับบริการ และการออกให้บริการเยี่ยมบ้านเชิงรุกที่บ้าน

ระดับพฤติกรรมดูแลตนเองของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง

พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 61.00 และรองลงมาอยู่ในระดับต่ำ ร้อยละ 24.00 และระดับสูง ร้อยละ 15.00 ขณะที่พฤติกรรมกรรมการออกกำลังกายอยู่ในระดับสูง ร้อยละ 46.00 และรองลงมาอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 41.00 และระดับต่ำ ร้อยละ 13.00 และยังพบว่าส่วนใหญ่มีพฤติกรรมกรรมการดูแลตนเองภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 62.00 ระดับสูง ร้อยละ 26.00 และระดับต่ำ ร้อยละ 12.00 ดังตารางที่ 3

Table 3 Levels of self-care behaviors of the elderly with hypertension. (n = 100)

Self-care behavior	Level		
	High	Medium	Low
	Frequency (%)	Frequency (%)	Frequency (%)
Food consumption behavior	15 (15.00)	61 (61.00)	24 (24.00)
Exercise behavior	46 (46.00)	41 (41.00)	13 (13.00)
Overall self-care behavior	26 (26.00)	62 (62.00)	12 (12.00)

พฤติกรรมกรรมการดูแลตนเองในภาพรวมของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงในชุมชนบ้านปายาง อยู่ในระดับปานกลาง สอดคล้องกับการศึกษาของ ปริญญาภรณ์ ลาอุณ นภาพร มัชฌิมวงกุล และอนันต์ มาลาวัธน์ (2554) ที่พบว่าผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงมีพฤติกรรมกรรมการดูแลตนเองอยู่ในระดับปานกลาง เช่นเดียวกัน ขณะที่การศึกษาของ มุกดา สอนประเทศ (2554) และการศึกษาของประภาส ขำมาก, สมวัธน์ ขำมาก และมาลิน แก้วมูณี (2558) พบว่ากลุ่มตัวอย่างโรคความดันโลหิตสูงมีพฤติกรรมกรรมการดูแลตนเองอยู่ในระดับสูง ดังนั้นควรมีการส่งเสริมการดูแลตนเองให้แก่กลุ่มตัวอย่าง โดยเฉพาะพฤติกรรมกรรมการดูแลตนเองด้านการบริโภคอาหาร เนื่องจากพบว่ามากกว่าครึ่งยังมีระดับพฤติกรรมที่พึงประสงค์อยู่ในระดับปานกลางเท่านั้น โดยเฉพาะการให้ความรู้เรื่องอาหารที่มีรสเค็ม เนื่องจากยังมีกลุ่มตัวอย่างเกือบครึ่ง (ร้อยละ 45) ที่หลีกเลี่ยงอาหารเค็มจัดเป็นบางครั้งเท่านั้น สอดคล้องกับสมวัธน์ ขำมาก (2559) ที่พบว่าปัญหาด้านการบริโภคของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงเกิดจากการบริโภคเครื่องปรุงรสที่มีรสเค็ม อาจจะเป็นเนื่องมาจากการคุ้นเคยในการปรุงรส ทำให้การลดการใช้เครื่องปรุงจะทำให้รสชาติไม่เหมือนเดิม ดังนั้นควรให้ความรู้รวมถึงตระหนักถึงผลเสียของผงชูรสและผงปรุงรส

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมกรรมการดูแลตนเอง

จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล การรับรู้ และความรู้เกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูง พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมกรรมการดูแลตนเองของผู้สูงอายุที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ได้แก่ สถานภาพ รายได้ และระยะเวลาการเจ็บป่วย ขณะที่ไม่พบความสัมพันธ์ใน

ปัจจัยด้านอายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และประวัติการเจ็บป่วย ขณะที่การรับรู้ต่อโอกาสเสี่ยงของการเกิดโรคความดันโลหิตสูงมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้สูงอายุที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และยังพบความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูงกับพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้สูงอายุที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 4

Table 4 Analysis of factors related to self-care behaviors of the elderly with hypertension. (n = 100)

Factors	χ^2	Df	P-value
Personal information			
Age	8.958	62	0.093
Status	11.253	4	.003**
Education degree	3.122	8	0.565
Occupation	0.414	4	0.057
Income	2.462	30	0.001**
Illness duration	2.960	24	0.004**
Illness history	1.653	2	0.188
Personal about hypertension			
Perception of the risk of hypertension disease	0.464	4	0.025*
Perception of the hazard of hypertension disease	0.420	4	0.532
Perception of self-care of elderly with hypertension	0.110	2	0.535
Knowledge level of hypertension disease			
	0.745	4	0.014*

*p < 0.05, **p < 0.01, ***p < 0.001

ทฤษฎีของ Orem (1980) กล่าวว่า สถานภาพสมรสจัดเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลช่วยสนับสนุนและส่งเสริมให้มีพฤติกรรมสร้างเสริมสุขภาพ สอดคล้องกับการศึกษาของ เบญจพร สว่างศรี และเสริมศิริ แต่งงาม (2556) ที่พบว่า ผู้สูงอายุที่มีสถานภาพโสดมีระดับการดูแลสุขภาพสูงกว่าสถานภาพสมรส เนื่องจากผู้สูงอายุที่มีสถานภาพโสดไม่ต้องมีภาระในการดูแลบุคคลอื่น ๆ ในครอบครัว มีเวลาใส่ใจต่อสุขภาพของตนเอง มีโอกาสที่จะทำกิจกรรมต่าง ๆ และสามารถเข้าสังคมได้ตามความต้องการ ขณะที่รายได้มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้สูงอายุที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง กล่าวคือ ผู้ป่วยที่มีรายได้สูงมีโอกาสเลือกซื้อหรือใช้บริการได้ดีกว่าผู้ป่วยที่มีรายได้ต่ำ ตลอดจนการเข้ารับบริการทางสุขภาพ ทำให้ผู้ป่วยที่มีรายได้มากได้รับการตอบสนอง ได้รับการดูแลเอาใจใส่มากยิ่งขึ้น ส่วนผู้ป่วยที่มีรายได้ต่ำ โอกาสในการเลือกซื้อหรือใช้บริการในด้านต่าง ๆ มีข้อจำกัด และตอบสนองความต้องการได้น้อยลง ทำให้โอกาสในการดูแลตนเองลดน้อยลงไปด้วย ซึ่งแตกต่างกับการศึกษาของ เนาวรัตน์ จันทานนท์ บุษราคัม สิงห์ชัย และวิวัฒน์ วรวงษ์ (2554) ที่พบว่ารายได้แตกต่างกันมีพฤติกรรมดูแลตนเองไม่แตกต่างกัน อธิบายได้ว่ารายได้ของผู้ป่วยเพิ่มขึ้น มีพฤติกรรมดูแลตนเองเพิ่มขึ้นน้อยมาก แม้ว่ารายได้จะเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิต เป็นตัวกำหนดภาวะเศรษฐกิจของครอบครัว แต่ฐานะทางเศรษฐกิจของบุคคลนั้น ไม่ได้เป็นเครื่องบ่งชี้ถึงพฤติกรรมดูแลตนเอง ดังนั้นปัจจัยด้านรายได้จึงไม่มีผลต่อพฤติกรรมดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง และยังคงพบว่าจะระยะเวลาการเจ็บป่วยมี

ความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้สูงอายุที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง กล่าวคือเมื่อผู้สูงอายุมีระยะเวลาในการเป็นโรคความดันโลหิตสูงมากขึ้น จะมีพฤติกรรมการดูแลตนเองดีขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการป่วยด้วยโรคนี้ในระยะเวลาอันนานทำให้กลุ่มตัวอย่างได้รับคำแนะนำในการดูแลตนเองจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุขอย่างสม่ำเสมอเมื่อมารับบริการที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล

ขณะที่การรับรู้ต่อโอกาสเสี่ยงของการเกิดโรคความดันโลหิตสูงมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้สูงอายุที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง อยู่ในระดับต่ำ สอดคล้องกับการศึกษาของอุมพร บุญญโสพรรณ และคณะ (2554) ที่พบว่า การรับรู้โอกาสเสี่ยงมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพฤติกรรมการป้องกันโรคความดันโลหิตสูงด้านการควบคุมน้ำหนักในระดับต่ำ ($r = .23$) ขณะที่ไม่พบว่าการรับรู้ต่ออันตรายของโรคและการรับรู้ต่อการดูแลตนเองของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้สูงอายุที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง

ระดับความรู้เกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูงมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้สูงอายุที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง ซึ่งอธิบายได้ว่าเมื่อผู้สูงอายุมีความรู้เกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูงอยู่ในระดับสูง จะส่งผลต่อการมีพฤติกรรมการดูแลตนเองที่ดีขึ้น ทั้งนี้พฤติกรรมการดูแลตนเองของบุคคล มีสาเหตุมาจากปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกของบุคคล ซึ่งมีอิทธิพลต่อการปฏิบัติตน โดยที่ความรู้เป็นปัจจัยนำที่สำคัญที่ทำให้แสดงพฤติกรรมออกมา เนื่องจากบุคคลที่มีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งก็นำมาซึ่งการปฏิบัติอย่างถูกต้องและเหมาะสม ดังนั้นผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงที่มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องจะสามารถเอาใจใส่ตนเอง มีความสนใจในการดูแลตนเองเพื่อลดปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคความดันโลหิตสูงได้ สอดคล้องกับ เนาวรัตน์ จันทานนท์, บุษราคัม สิงห์ชัย และวิวัฒน์ วรวงษ์ (2554) ซึ่งพบว่า ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงที่มีความรู้เรื่องโรคความดันโลหิตสูงต่างกัน มีพฤติกรรมดูแลตนเองแตกต่างกัน

สรุป

การปรับเปลี่ยนหรือการส่งเสริมพฤติกรรมดูแลตนเองของผู้สูงอายุที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงนั้น ผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องเร่งสร้างความตระหนักในการดูแลตนเอง เพื่อป้องกันโรคแทรกซ้อนที่จะเกิดขึ้น ทั้งนี้อาจจะใช้แบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพ ได้แก่ การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดโรค การรับรู้ภาวะความรุนแรงของโรค การรับรู้ประโยชน์ของการรักษาและป้องกันโรค และการรับรู้อุปสรรคของการปฏิบัติพฤติกรรมเพื่อป้องกันโรคให้แก่ผู้สูงอายุที่มีโรคความดันโลหิตสูงเพื่อลดความรุนแรงของโรคที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

คำขอขอบคุณ

งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือและให้คำแนะนำจาก อาจารย์หทัยรัตน์ ตัลยารักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย ดร. จุรีภรณ์ นวนมุสิก อาจารย์ผู้สอนรายวิชาระเบียบวิธีวิจัยทางสาธารณสุข อาจารย์ณวิสาร จุลเพชร อาจารย์ผู้สอนรายวิชาชีวิตวิถีสาธารณสุข ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ และให้ข้อคิดเห็นต่าง ๆ มาโดยตลอด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง และขอขอบพระคุณ นายสมบัติ กำจรวุฒิ ผู้อำนวยการ บุคลากร และเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านป่ายาง ที่ได้ให้ความร่วมมือในการทำวิจัย และขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างที่ได้ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

เอกสารอ้างอิง

เนาวรัตน์ จันทานนท์, บุษราคัม สิงห์ชัย และวิวัฒน์ วรวงษ์. 2554. พฤติกรรมดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง ในอำเภอเมือง จังหวัดชุมพร. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น. 16. 749-758.

- เบญจพร สว่างศรี และเสริมศิริ แต่งงาม. 2556. การดูแลสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุ อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี. วารสารมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ. 128-137.
- ปฐญาภรณ์ ลาลูน, นภาพร มัชฌิมานุกร และอนันต์ มาลารัตน์. 2556. พฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงที่มารับบริการแผนกผู้ป่วยนอก อายุรกรรมโรงพยาบาลศูนย์ การแพทย์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. Journal of Medicine and Health Sciences Faculty of Medicine Srinakharinwirot University. 3. 160-169.
- ประภาส ขำมาก, สมรัตน์ ขำมาก และมาลิน แก้วภูณี. 2558. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง. วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้. 3. 74-91.
- ณัฐชยา แก้วโกคา และอมรศักดิ์ โพธิ์อ่ำ. 2561. การรับรู้ด้านสุขภาพที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคความดันโลหิตสูงของประชาชน แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร. วารสารสุขภาพภาคประชาชน. 12(4). 1-7.
- ภัสพร ขำวิชา และคณะ. 2557. การพัฒนาพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ที่มีความดันโลหิตสูงในชุมชนซอยจึก เขตบางซื่อกรุงเทพมหานคร. วารสารเกื้อการุณย์. 21(2). 83-96.
- ภัสรวาดัย ศีตีสาร, อรุณวรรณ สุวรรณรัตน์ และจากรุวรรณ ใจลังกา. 2555. ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยภาวะความดันโลหิตสูงที่ควบคุมไม่ได้โรงพยาบาลดอกคำใต้ อำเภอ ดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา. วารสารสาธารณสุขล้านนา. 9. 120-136.
- มุกดา สอนประเทศ. 2554. ความรู้และการปฏิบัติตัวในการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงในเขตพื้นที่รับผิดชอบของสถานีอนามัยก้าวหน้า ตำบลกุดคู อำเภอนอนสรวง จังหวัดหนองบัวลำภู. (รายงานวิจัย) สืบค้นเมื่อ 11 ตุลาคม 2561.
- วิทยา ศรีดามา. 2550. ตำราอายุรศาสตร์ 4. โครงการตำราจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร. คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข. 2551. สถิติสาธารณสุข พ.ศ.2551. สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข, กรุงเทพมหานคร.
- _____. 2558. สถิติสาธารณสุข พ.ศ.2558. สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข, กรุงเทพมหานคร.
- _____. 2562. สถิติสาธารณสุข พ.ศ.2562. สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข, กรุงเทพมหานคร.
- Janz, N.K., Becker, M.H. 1984. The health belief model: A decade later. Health Education Quarterly. 11. 1-47.
- Orem, D. E. 1980. Nursing : concept of practice. 2ed. McGraw –Hill, New York.
- World Health Organization. 2008. World Health Statistics 2008. http://www.who.int/whosis/whostat/EN_WHS08_Full.pdf. (4 August 2008).

การทำนายอุณหภูมิดินภายในกระถางทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก 3 มิติ
โดยใช้วิธีผลต่างอันดับแบบศูนย์กลาง

Temperature Forecasting of Soil in the 3D Rectangle Pot
Using Central Finite Difference Method

ฉัตรชัย โตวังจรรย์¹ กันตชาติ บำเพ็ญทาน¹ พงษ์สัจญ์ ประภคตศรี¹ วรสิทธิ ศรีบุญ¹

สุชัย ตันยอชฌาวุธ² วสุ ทิมพิทักษ์³ และ ปรียาวัลย์ คุหา¹

Chatchai Towangjorn¹, Kantachad Bumpentan¹, Pongsan Prakitsri¹, Worrasit Sriboon¹,

Suchai Tanaiacchawoot², Wasu Timpitak³ and Preeyawal Kuha¹

¹คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา ชลบุรี

²คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาวิทยาลักษณ์เกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร

³คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

¹Faculty of Science, Kasetsart University Siracha Campus, Chonburi

²Faculty of Science, Kasetsart University, Bangkok

³Faculty of Science, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok

* Corresponding author: chutchai.shine@gmail.com

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้ศึกษาการทำนายค่าอุณหภูมิดินภายในกระถางรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากสามมิติ โดยใช้วิธีผลต่างอันดับแบบศูนย์กลาง ซึ่งแบ่งช่วงตามทิศทาง x , y และ z ให้มีความยาวไม่เท่ากัน ในการหาผลเฉลยเชิงตัวเลขจะใช้สมการการถ่ายเทความร้อนสามมิติที่อยู่ในรูปแบบสภาวะคงตัว และทำการเก็บอุณหภูมิจากการทดลอง นำผลเฉลยเชิงตัวเลขมาเปรียบเทียบกับผลการทดลอง การทำนายค่าอุณหภูมิในพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉากสามมิติมีค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยร้อยละ 2.06

คำสำคัญ: ระเบียบวิธีผลต่างอันดับแบบศูนย์กลาง, การทำนายอุณหภูมิ, สมการการถ่ายเทความร้อนสามมิติ

Abstract

This project studies the soil temperature forecasting in three-dimensional rectangular pots by using central finite difference method. We divide the range in the x-axis, y-axis and z-axis directions unequally. In order to find a numerical solution, three-dimensional heat transfer equation in steady state is used. Compare numerical solutions with experimental results. The prediction of soil temperature in three-dimensional rectangular area has an average relative error about 2.06%.

Keywords: central finite difference method, temperature forecasting, three-dimensional heat transfer equation

บทนำ

การปลูกพืชมีความสำคัญและจำเป็นต่อประเทศเขตร้อนอย่างเช่นประเทศไทย เนื่องจากพืชช่วยในเรื่องการลดความร้อนของหน้าดิน ให้ความร่มรื่น ช่วยเพิ่มออกซิเจนในอากาศ ในปัจจุบันที่พืกราคาแพงส่วนใหญ่จะอยู่ในสังคมเมือง หรืออยู่ในแหล่งชุมชนที่เป็นศูนย์เศรษฐกิจ ที่พืกราคาแพงที่อยู่ในเขตเหล่านี้จะมีพื้นที่อย่างจำกัด ทำให้พื้นที่ในการปลูกพืชน้อยลง จึงหันมาปลูกพืชในกระถางต้นไม้เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการปลูกพืชให้เหมาะสมกับพื้นที่นั้น ๆ และการปลูกพืชในกระถางนั้นควรต้องคำนึงถึงอุณหภูมิของดินในกระถางต้นไม้ที่ต้องการปลูก เนื่องจากพืชแต่ละชนิดสามารถเจริญเติบโตได้ดีในอุณหภูมิที่แตกต่างกัน ถ้าเราสามารถทราบอุณหภูมิดินภายในกระถางนั้นก็จะสามารถเลือกกระถางที่เหมาะสมกับพืชที่ปลูกได้ ทำ

ให้พีชที่ปลูกในกระถางเจริญเติบโตได้เป็นอย่างดี ผู้จัดทำจึงเห็นว่าอุณหภูมิดินมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชและเป็นปัจจัยที่ควรศึกษา

โครงการนี้ผู้จัดทำจะศึกษาความสัมพันธ์ของอุณหภูมิดินในกระถางรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากสามมิติในสภาวะอุณหภูมิคงที่ โดยใช้ระเบียบวิธีผลต่างอันดับศูนย์กลาง (Central Finite Difference Method) เพื่อทำนายอุณหภูมิดินภายในกระถางต้นไม้อรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก และนำมาเปรียบเทียบกับการทดลองจริง

วิธีการศึกษา

สมการการถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer Equation)

สมการความร้อน 3 มิติ ในสภาวะคงตัวที่ไม่มีแหล่งกำเนิดความร้อนภายในและมีการถ่ายเทความร้อนในสภาวะสมดุลคงตัว (Steady State) เมื่อให้ค่าสภาพของการนำความร้อนคงที่ดังสมการที่ 1 (ขนาดม สุนทรชยันนาคแสง.)

$$\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} = 0 \quad (1)$$

เมื่อ T แทนอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไปตามระยะทาง x, y และ z โดยที่สมการที่ (1) เป็นตัวแบบที่ใช้ในการหาผลเฉลยของโครงการวิจัยนี้

การกำหนดพื้นที่ในการหาผลเฉลยเชิงตัวเลข

กำหนดบริเวณ G ซึ่ง $G = \{(x, y, z) | 0 \leq x \leq a, 0 \leq y \leq b, 0 \leq z \leq c\}$ โดยที่ a แทนความยาวของกล่องสี่เหลี่ยมมุมฉาก b แทนความกว้างของกล่องสี่เหลี่ยมมุมฉาก และ c แทนความสูงของกล่องสี่เหลี่ยมมุมฉาก ในช่วง $[0, a]$ จะแบ่งเป็น n_x ช่วง ในช่วง $[0, b]$ จะแบ่งเป็น n_y ช่วง และในช่วง $[0, c]$ จะแบ่งเป็น n_z ช่วง จะได้ว่า $n_x \Delta x = a, n_y \Delta y = b$ และ $n_z \Delta z = c$ โดยที่ Δx แทนระยะห่างของการแบ่งช่วงย่อย $[0, a]$

Δy แทนระยะห่างของการแบ่งช่วงย่อย $[0, b]$

Δz แทนระยะห่างของการแบ่งช่วงย่อย $[0, c]$

ที่จุด (x_i, y_j, z_k) กำหนดโดยให้ $x_i = i\Delta x$ สำหรับทุก $i = 0, 1, 2, 3, \dots, n_x$ และให้ $y_j = j\Delta y$ สำหรับทุก $j = 0, 1, 2, 3, \dots, n_y$ และให้ $z_k = k\Delta z$ สำหรับ $k = 0, 1, 2, 3, \dots, n_z$ แสดงดังภาพที่ 1 และสามารถแทนค่า $T(x_i, y_j, z_k)$ โดยแทนด้วย $T_{i,j,k}$ ซึ่ง $T_{i,j,k}$ คือค่าของ $T(x, y, z)$ ที่จุด $x = i\Delta x, y = j\Delta y$ และ $z = k\Delta z$ โดยที่ $0 \leq i \leq n_x$ และ $0 \leq j \leq n_y$ และ $0 \leq k \leq n_z$

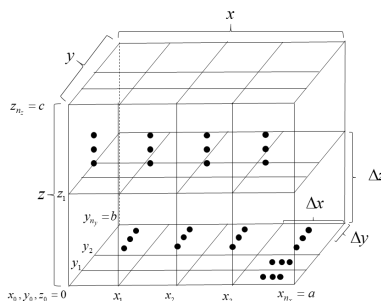


Figure 1 Divide interval of the box in area.

การแทนค่าอนุพันธ์ด้วยวิธีผลต่างอันดับสองแบบศูนย์กลาง

ระเบียบวิธีผลต่างอันดับสองแบบศูนย์กลางเป็นระเบียบวิธีประมาณค่าของอนุพันธ์โดยอาศัยอนุกรมเทย์เลอร์ ซึ่งให้ค่าความคลาดเคลื่อนตัดปลายอันดับสอง ในสมการที่ (1) แทนค่าอนุพันธ์ด้วยสมการผลต่างอันดับสองแบบศูนย์กลางที่มีค่าคลาดเคลื่อนตัดปลายอันดับสอง จะได้

$$\begin{aligned} & \frac{T(x_{i+1}, y_j, z_k) - 2T(x_i, y_j, z_k) + T(x_{i-1}, y_j, z_k)}{(\Delta x)^2} \\ & + \frac{T(x_i, y_{j+1}, z_k) - 2T(x_i, y_j, z_k) + T(x_i, y_{j-1}, z_k)}{(\Delta y)^2} \\ & + \frac{T(x_i, y_j, z_{k+1}) - 2T(x_i, y_j, z_k) + T(x_i, y_j, z_{k-1})}{(\Delta z)^2} = 0 \end{aligned} \quad (2)$$

สามารถเขียนใหม่ได้ดังนี้

$$\frac{T_{i-1,j,k} - 2T_{i,j,k} + T_{i+1,j,k}}{(\Delta x)^2} + \frac{T_{i,j-1,k} - 2T_{i,j,k} + T_{i,j+1,k}}{(\Delta y)^2} + \frac{T_{i,j,k-1} - 2T_{i,j,k} + T_{i,j,k+1}}{(\Delta z)^2} = 0 \quad (3)$$

จัดรูปสมการที่ (3) ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} & (\Delta y)^2 (\Delta z)^2 (T_{i-1,j,k} + T_{i+1,j,k}) + (\Delta x)^2 (\Delta z)^2 (T_{i,j-1,k} + T_{i,j+1,k}) + (\Delta x)^2 (\Delta y)^2 (T_{i,j,k-1} + T_{i,j,k+1}) \\ & - [2(\Delta y)^2 (\Delta z)^2 + 2(\Delta x)^2 (\Delta z)^2 + 2(\Delta x)^2 (\Delta y)^2] T_{i,j,k} = 0 \end{aligned} \quad (4)$$

สมการที่ 4 เป็นสมการสำหรับหาผลเฉลยเชิงตัวเลขในกล่องสี่เหลี่ยมมุมฉาก 3 มิติ
การหาผลเฉลยเชิงตัวเลข

จากสมการที่ 4 ในการหาผลเฉลยจะเริ่มต้นโดยการแทนค่า i, j และ k ตามตำแหน่งของโหนดภายในทั้งหมดที่ต้องการหาผลเฉลย เมื่อแทนค่าครบทุกตำแหน่งจะได้ระบบสมการดังนี้

$$\begin{aligned} & a_{11}T_{1,1,1} + a_{12}T_{2,1,1} + a_{13}T_{3,1,1} + \dots + a_{1N}T_{n_x-1,1,1} = B_1 \\ & a_{21}T_{1,2,1} + a_{22}T_{2,2,1} + a_{23}T_{3,2,1} + \dots + a_{1N}T_{n_x-1,2,1} = B_2 \\ & a_{31}T_{1,3,1} + a_{32}T_{2,3,1} + a_{33}T_{3,3,1} + \dots + a_{1N}T_{n_x-1,3,1} = B_3 \\ & \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \ddots \quad \quad \quad \vdots \\ & a_{N1}T_{1,n_y-1,n_k-1} + a_{N2}T_{2,n_y-1,n_k-1} + a_{N3}T_{3,n_y-1,n_k-1} + \dots + a_{NN}T_{n_x-1,n_y-1,n_k-1} = B_N \end{aligned} \quad (5)$$

สำหรับทุก $i = 1, 2, \dots, n_x - 1$, $j = 1, 2, \dots, n_y - 1$ และ $k = 1, 2, \dots, n_k - 1$ และ $a_{r,c}$ แทนสัมประสิทธิ์ค่าคงที่ของ $T_{i,j,k}$ สำหรับ $r = 1, 2, 3, \dots, N$ และ $s = 1, 2, 3, \dots, N$

สมการที่ 5 เขียนอยู่ในรูปเมทริกซ์ $AT = B$ เมื่อกำหนด T แทนเมทริกซ์ของอุณหภูมิโหนดที่ไม่ทราบค่า B แทนเมทริกซ์ของอุณหภูมิโหนดที่ทราบค่า A แทนเมทริกซ์ของสัมประสิทธิ์ค่าคงที่ของ

$T_{i,j,k}$ และเมทริกซ์ A สามารถหาเมทริกซ์ผกผันได้ โดยที่ N แทนจำนวนโหนดภายในกล่องสี่เหลี่ยมมุมฉากทั้งหมดจะได้ว่า $N = (n_x - 1) \cdot (n_y - 1) \cdot (n_z - 1)$

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & \dots & a_{1N} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & \dots & a_{2N} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{N1} & a_{N2} & a_{N3} & \dots & \dots & a_{NN} \end{bmatrix}_{N \times N} \quad T = \begin{bmatrix} T_1 \\ T_2 \\ \vdots \\ T_N \end{bmatrix}_{N \times 1} \quad B = \begin{bmatrix} B_1 \\ B_2 \\ \vdots \\ B_N \end{bmatrix}_{N \times 1}$$

ดังนั้นสามารถคำนวณค่าอุณหภูมิ T โดยใช้โปรแกรม Matlab Academic License Number 1115471 เวอร์ชัน R2015b+ โดยคำนวณค่าอุณหภูมิ T จากสมการ

$$T = A^{-1}B \quad (6)$$

การหาผลเฉลยแม่นยำตรงโดยใช้วิธีเชิงวิเคราะห์

กำหนดให้กล่องสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีความยาวเท่ากับ L_1 ความกว้างเท่ากับ L_2 และความสูงเท่ากับ L_3 จากสมการที่ 1 กำหนดเงื่อนไขขอบดังนี้

$$T(0, y, z) = T(L_1, y, z) = 0 \quad ; 0 \leq x \leq L_1,$$

$$T(x, 0, z) = T(x, L_2, z) = 0 \quad ; 0 \leq y \leq L_2,$$

$$T(x, y, 0) = 0 \text{ และ } T(x, y, L_3) = f_0 \text{ (ค่าคงที่)} \quad ; 0 \leq z \leq L_3$$

ใช้วิธีแยกตัวแปรจะได้ผลเฉลยดังสมการที่ 7

$$T(x, y, z) = \sum_{m=1}^{\infty} \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{16f_0}{mn\pi^2 \sinh(\lambda_z L_3)} \sin\left(\frac{m\pi x}{L_1}\right) \sin\left(\frac{n\pi y}{L_2}\right) \sinh(\lambda_z z) \right) \quad (7)$$

เมื่อ m และ n เป็นจำนวนคี่ โดยที่ $\lambda_z = \sqrt{\left(\frac{m\pi}{L_1}\right)^2 + \left(\frac{n\pi}{L_2}\right)^2}$

การออกแบบการทดลองและการเก็บอุณหภูมิของดิน

ในหัวข้อนี้เราจะทำการออกแบบการทดลองและการเก็บอุณหภูมิของดินโดยมีขั้นตอนและวิธีการทำดังนี้

อุปกรณ์การทดลอง

- 1) ดินสำหรับปลูกต้นไม้
- 2) น้ำแข็ง
- 3) สก็อตเทปใส
- 4) อลูมิเนียมฟอยล์
- 5) เคเบิลไทร์
- 6) ไม้เส้น
- 7) กระจกตันไม้
- 8) กล่องโฟม
- 9) เทอร์โมคัปเปิล
- 10) โพรบ รุ่น SPL-HP9
- 11) เครื่องวัดอุณหภูมิความร้อน

วิธีการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 สร้างกระถางรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ไม้เป็นวัสดุขนาด $10 \times 30 \times 24$ เซนติเมตร กำหนด $\Delta x = 7.5$, $\Delta y = 5$, $\Delta z = 8$ และทำการกำหนดโหนดที่ต้องการใส่เครื่องเทอร์โมคัปเปิล โพรบ เพื่อวัดอุณหภูมิ

ขั้นตอนที่ 2 นำเครื่องเทอร์โมคัปเปิล โพรบ ฝังลงไปตามโหนดทั้งหมดและใส่ดินลงไปใน กระถาง

- ขั้นตอนที่ 3 นำกระดาษลงไปใส่ในกล่องโฟม และออกแบบการควบคุมอุณหภูมิ
- ขั้นตอนที่ 4 ใส่น้ำแข็งลงในช่องข้างตำแหน่งโหนด T_8
- ขั้นตอนที่ 5 ทำการวัดอุณหภูมิเพื่อเก็บอุณหภูมิดินของทั้ง 12 โหนด ดังที่แสดงในภาพที่ 3
- ขั้นตอนที่ 6 บันทึกผลการเก็บอุณหภูมิดิน



Figure 2 Measure soil temperature.

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

จากการเปรียบเทียบผลเฉลยเชิงตัวเลขกับผลเฉลยแม่นยำตรงแสดงดังภาพที่ 1 เพื่อตรวจสอบมาตรฐานของวิธีเชิงตัวเลขพบว่ามีความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์อยู่ระหว่าง 0.000915388 ถึง 0.024514255 และมีรากที่สองของค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยเท่ากับ 0.009396 พบว่ารากที่สองของค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย เป็นค่าคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ ดังนั้นผู้จัดทำจึงนำวิธีหาผลเฉลยเชิงตัวเลขโดยใช้วิธีผลต่างอันดับศูนย์กลางไปประยุกต์ใช้ในการหาผลเฉลยของปัญหาทางที่ศึกษา

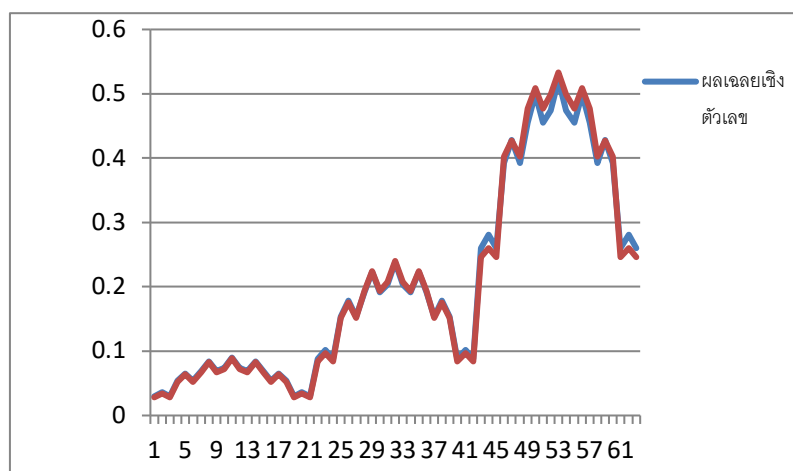


Figure 3 Graph soil temperature comparisons of numerical solutions and exact solutions.

ผลการเปรียบเทียบของผลเฉลยเชิงตัวเลขกับผลการทดลอง

เมื่อนำตัวแบบมาขยายผลกับปัญหางานที่ศึกษาในการทำนายอุณหภูมิดินในกระถางทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก 3 มิติโดยใช้วิธีผลต่างอันดับแบบศูนย์กลางในสภาวะคงที่ จะได้ผลเฉลยเชิงตัวเลขจากการทำนายอุณหภูมิดินและผลจากการเก็บอุณหภูมิดินจากการทดลองปรากฏตามตารางที่ 1

Table 1 Comparison of numerical solutions and experimental results.

โหนดอุณหภูมิ	ผลเฉลยเชิงตัวเลข	ผลการทดลอง	ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์	ร้อยละค่าคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์
1	26.0149	26.5	0.4851	1.8304
2	25.4540	25.4	0.0540	0.2127
3	22.8166	21.4	1.4166	6.6198
4	26.9772	27.5	0.5228	1.9012
5	26.5112	26.5	0.0112	0.0421
6	23.7789	24.2	0.4211	1.7403

จากตารางที่ 1 พบว่าค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์จากการเปรียบเทียบผลเฉลยเชิงตัวเลขกับผลการทดลองมีค่าอยู่ระหว่าง 0.011161128 ถึง 1.416637338 และมีร้อยละค่าคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 0.042117463 ถึง 6.619800645 คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 2.057748415 เมื่อนำผลเฉลยเชิงตัวเลขกับผลการเก็บอุณหภูมิดินจากการทดลองมาเขียนกราฟปรากฏตามภาพที่ 4

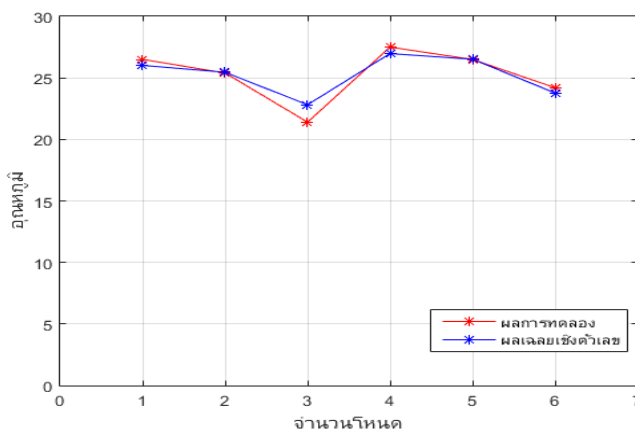


Figure 4 Graph showing soil temperature comparison of numerical solutions and experimental results.

สรุป

โครงการวิจัยนี้ศึกษาการทำนายอุณหภูมิดินในกระถางทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก 3 มิติโดยใช้วิธีผลต่างอันดับแบบศูนย์กลางในสภาวะคงที่ ผลการวิจัยพบว่าร้อยละค่าความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์เฉลี่ยจากการเปรียบเทียบผลเฉลยเชิงตัวเลขโดยใช้วิธีผลต่างอันดับแบบศูนย์กลางกับผลจากการทดลอง มีค่าเท่ากับร้อยละ 2.08 เนื่องจากธรรมชาติของแหล่งข้อมูลจากการวัดจะมีความคลาดเคลื่อนอยู่เสมอ และ

ผลเฉลยเชิงตัวเลขที่ได้จากวิธีผลต่างอันดับศูนย์กลางซึ่งมีค่าคลาดเคลื่อนต่ำสุด เมื่อนำข้อมูลทั้งสองมาเปรียบเทียบกันจึงทำให้เกิดค่าความคลาดเคลื่อน

เอกสารอ้างอิง

วสุ ทิมพิทักษ์ และวัฒนา กุลสวัสดิ์. 2559. การหาผลเฉลยของสมการความร้อนในพื้นที่สี่เหลี่ยมคางหมู โดยใช้วิธีผลต่างอันดับ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา, ชลบุรี.

จุฑารัตน์ แจ่มมณี และมนัสนันท์ ศิวพรชัยกุล. 2560. การทำนายอุณหภูมิบนพลาสติก 2 มิติ โดยใช้วิธีผลต่างอันดับ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา, ชลบุรี.

ธนาคม สุนทรชัยนาคแสง. 2547. การถ่ายเทความร้อน . ท้อป,บจก.สนพ, กรุงเทพมหานคร.

การประยุกต์ใช้วิธีการพื้นผิวตอบสนองในการออกสูตรยางคอมพาวนด์:
กรณีศึกษาผลของปริมาณเอ็มบีทีเอสและปริมาณกำมะถัน
Application of Response Surface Methodology for Rubber Compounding:
Effect of MBTS and Sulphur Contents

ธีราพร มุดกะเหล็ม¹ กาญจนา หนูจิ้น¹ และ วัชรินทร์ สายน้ำใส¹
Teeraporn Mudkalem¹, Kanjana Noojeeen¹ and Watcharin Sainumsai¹

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา สงขลา

¹Faculty of Science and Technology, Songkhla Rajabhat University, Songkhla

*Corresponding author: e-mail indyma1417@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ประยุกต์ใช้วิธีการพื้นผิวตอบสนอง เพื่อการออกสูตรยางคอมพาวนด์ที่ซับซ้อน ยุ่งยาก และใช้เวลานาน โดยศึกษาอิทธิพลของตัวแปรอิสระ 2 ตัว คือ ปริมาณเอ็มบีทีเอส ในช่วง 0.5-5.0 phr และปริมาณกำมะถันในช่วง 1.0-6.0 phr ต่อสมบัติของยางธรรมชาติวัลคาไนซ์ 3 สมบัติคือ อัตราการวัลคาไนซ์ ความแข็ง และความสามารรถในการยืดจนขาด ซึ่งกำหนดสมบัติที่ต้องการดังนี้ อัตราการวัลคาไนซ์อยู่ในช่วง 20-30 min⁻¹ ความแข็งอยู่ในช่วง 45-50 IRHD และความสามารถในการยืดจนขาดอยู่ในช่วง 500-1000 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งพบว่าปริมาณ MBTS เพิ่มขึ้นส่งผลให้อัตราการวัลคาไนซ์ ความแข็ง และความสามารถในการยืดจนขาดของยางธรรมชาติวัลคาไนซ์มีค่าสูงขึ้น ในขณะที่เมื่อเพิ่มปริมาณกำมะถัน ส่งผลให้อัตราการวัลคาไนซ์มีค่าลดลง แต่ความแข็ง และความสามารถในการยืดจนขาดของยางธรรมชาติ วัลคาไนซ์มีค่าสูงขึ้น นอกจากนี้วิธีการพื้นผิวตอบสนองสามารถใช้ในการออกสูตรยางได้ สามารถลดการสิ้นเปลืองวัตถุดิบ ลดระยะเวลา และประหยัดค่าใช้จ่ายในการออกสูตรยางคอมพาวนด์

คำสำคัญ: วิธีการพื้นผิวตอบสนอง, การออกสูตรยางคอมพาวนด์, เอ็มบีทีเอส, กำมะถัน

Abstract

This research was applied the response surface methodology (RSM) for the rubber compounding that complex, complicated and take long time work. The effects on the properties of natural rubber (NR) vulcanizates can be divided into 2 parameters: MBTS and sulphur. The contents of MBTS and sulphur were used in range of 0.5-5.0 and 1.0-6.0 phr, respectively. The cure rate index, hardness, and elongation at break were selected as the responses. The requirement properties were cure rate index in the range of 20-30 min⁻¹, hardness in the range of 45-50 IRHD, and elongation at break in the range of 500-1000 percent. The results showed that the increasing in MBTS content, cure rate index, hardness, and elongation at break of NR vulcanizates were increased. When increasing in sulphur content, cure rate index was decreased, but hardness, and elongation at break were increased. Moreover, the response surface methodology was an effective tool for rubber compounding that reduced time and the consumption of raw materials and cost savings in the compounding of rubber.

Keywords: response surface methodology, rubber compounding, MBTS, sulphur

บทนำ

ยางธรรมชาติเป็นสารพอลิเมอร์ที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงมาก (พรพรรณ นิธิอุทัย, 2540) ยางธรรมชาติที่ยังไม่ผ่านกระบวนการวัลคาไนซ์ (vulcanization) มีสมบัติเป็นทั้งพลาสติกและอิลาสติก ทำให้ยางยุบตัวหรือยืดเมื่อได้รับแรงกดหรือแรงดึง แต่เมื่อคลายแรงกระทำออก ยางจะคืนรูปกลับแต่ไม่เท่าเดิม ส่วนยางธรรมชาติที่ผ่านการวัลคาไนซ์แล้วสามารถยืดได้ถึงประมาณ 1000 เปอร์เซ็นต์ หรือมากกว่านั้น (Gent and Mars, 2014) สามารถใช้ทำผลิตภัณฑ์ที่ยืดมาก ๆ ได้ เนื่องจากมีโครงสร้างโมเลกุลเป็นแบบ cis-1,4-polyisoprene เกือบทั้งหมด (พรพรรณ นิธิอุทัย, 2540) จึงสามารถตกผลึกได้เมื่อดึง (Tosaka *et al.*, 2004; Sainumsai *et al.*, 2017) ทำให้มีความต้านทานต่อแรงดึงและความต้านทานต่อการฉีกขาดสูง

ยางธรรมชาติที่เป็นยางดิบ ไม่สามารถนำมาใช้งานหรือทำเป็นผลิตภัณฑ์ได้โดยตรง ต้องนำมาปรับปรุงสมบัติโดยผสมกับสารเคมีแล้วเรียกยางที่ผสมสารเคมีนั้นว่ายางคอมพาวนด์ (compound rubber) การผสมสารเคมีเข้าไปในยางมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสมบัติทางกายภาพ สามารถแปรรูปยางได้ง่าย และลดต้นทุน (พรพรรณ นิธิอุทัย, 2540) ดังนั้นการออกสูตรยางจึงต้องพิจารณาถึงหน้าที่และปริมาณของสารเคมีที่จะผสมเข้าไป สารเคมีแต่ละชนิดในยางคอมพาวนด์แต่ละสูตรมีหน้าที่เป็น สารในกระบวนการวัลคาไนซ์ สารตัวเติม สารช่วยในการแปรรูป สารป้องกันการเสื่อมสภาพ หรือสี เป็นต้น การพัฒนาสูตรยางเป็นงานที่ยุ่งยาก มีหลายขั้นตอน สิ้นเปลืองทั้งความคิด ค่าใช้จ่ายและเวลา

วิธีพื้นผิวตอบสนอง (response surface methodology, RSM) เป็นวิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติที่เป็นประโยชน์ในการสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์ปัญหา เพื่อหาจุดหรือความเหมาะสมของผลตอบสนองต่อตัวแปรต่าง ๆ (Montgomery, 2001) หากนำมาใช้ในการออกสูตรยางคอมพาวนด์ จำนวนชุดการทดลองจะลดลงได้อย่างมาก ได้ผลลัพธ์ที่เชื่อถือได้อย่างมีความเชื่อมั่นทางสถิติ เป็นเทคนิคที่มีประสิทธิภาพกับกระบวนการที่มีความซับซ้อน ทำให้ง่ายในการจัดการและการอธิบายผล เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอื่น (Box and Behnken 1960; Gan and Latiff, 2011) การศึกษาครั้งนี้สนใจที่จะนำวิธีพื้นผิวตอบสนอง แบบ central composite rotatable design (CCRD) มาใช้ในการออกสูตรยาง ซึ่งเป็นวิธีที่ดัดแปลงมาจากการทดลองแบบ factorials แต่จะเพิ่มจุดที่จะช่วยให้ประมาณค่าได้ดีขึ้น สามารถลดจำนวนชุดการทดลองจริงลงได้มาก (ปรีชา บัองภัย, 2535) เลือกศึกษาปัจจัย 2 ตัวแปร โดยที่แต่ละตัวแปรมีจำนวนระดับการแปรประมาณ 5 ระดับ ซึ่งรหัส (code) ของตัวแปร คือ $-\alpha$, -1 , 0 , $+1$ และ $+\alpha$ เมื่อ $\alpha = 2^{k/4}$ โดยที่ k เป็นจำนวนตัวแปรอิสระ ตำแหน่งของจุดที่จะทำการทดลองแสดงดัง Figure 1 ซึ่งสำหรับตัวแปรอิสระ 2 ตัวแปร แต่ละตัวแปรมีจำนวนระดับการแปรประมาณ 5 ระดับ จะมีจำนวนการทดลองทั้งหมด 13 ชุดการทดลอง

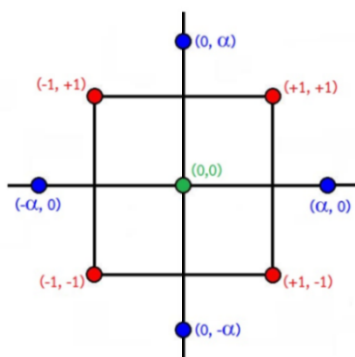


Figure 1 Central composite design for 2 design variables at 5 levels.

ในการศึกษาครั้งนี้สนใจที่จะศึกษาความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้วิธีการพื้นผิวตอบสนองเพื่อ การออกสูตรยางคอมพาวนด์ของยางธรรมชาติ โดยศึกษาผลของปริมาณ MBTS และปริมาณกำมะถันต่อ สมบัติของยางวัลคาไนซ์ 3 สมบัติ คือ (ก) อัตราการวัลคาไนซ์อยู่ในช่วง 20-30 min⁻¹ (ข) ความแข็งอยู่ใน ช่วง 45-50 IRHD และ (ค) ความสามารถในการยืดจนขาดอยู่ในช่วง 500-1000 เปอร์เซ็นต์ โดยศึกษา ตัวแปรอิสระ 2 ตัวแปร คือ MBTS ใช้ปริมาณในช่วง 0.5-5.0 phr (parts (by weight) per hundred parts of rubber) และกำมะถันใช้ปริมาณในช่วง 1.0-6.0 phr

วิธีการศึกษา

การออกแบบการทดลอง

งานวิจัยนี้อาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีพื้นผิวตอบสนอง (RSM) และการออกแบบการ ทดลองแบบ CCRD สำหรับ 2 ตัวแปรอิสระ จำนวนทั้งสิ้น 13 ชุดการทดลอง ผลการทดลองจะถูกนำไป วิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาความเหมาะสมของรูปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์กับผลการทดลอง โดย แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ได้แสดงดังสมการ (1)

$$Y = b_0 + \sum_{i=1}^k b_i X_i + \sum_{i=1}^k b_{ii} X_i^2 + \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^k b_{ij} X_i X_j \quad (1)$$

เมื่อ b_0, b_i, b_{ii}, b_{ij} คือ ค่าสัมประสิทธิ์ และ X_i คือตัวแปรอิสระ

ปัจจัยที่ต้องการศึกษาในการออกสูตรยางคอมพาวนด์ ประกอบไปด้วยปริมาณ MBTS (X_1) และ ปริมาณกำมะถัน (X_2) โดยกำหนดค่าของตัวแปรอิสระดังนี้ X_1 มีปริมาณอยู่ในช่วง 0.5-5.0 phr, X_2 มี ปริมาณอยู่ในช่วง 1.0-6.0 phr และตัวแปรตามหรือผลตอบสนองที่ต้องการศึกษา (Y) ได้แก่ อัตราการ วัลคาไนซ์ ความแข็ง และความสามารถในการยืดจนขาด Table 1 แสดงรายละเอียดของตัวแปรอิสระที่ใช้

Table 1 Independent variables used in the rubber compounding study.

Independent variable	Code	Coded variable				
		-1.414	-1	0	+1	+1.414
MBTS (phr)	X_1	0.50	1.16	2.75	4.34	5.00
Sulphur (phr)	X_2	1.00	1.73	3.50	5.27	6.00

การเตรียมตัวอย่างและเก็บข้อมูล

ผสมยางธรรมชาติกับสารเคมีตามสูตรการทดลองหลักใน Table 2 โดยผสมตามวิธีมาตรฐาน ASTM D3182-94 ด้วยเครื่องบดผสมยางแบบสองลูกกลิ้ง ผลิตโดยบริษัทชัยเจริญเอ็นจิเนียริง จำกัด โดย ผสมยางคอมพาวนด์จำนวน 13 สูตร แปรปริมาณ MBTS และกำมะถันดังรายละเอียดใน Table 3 แล้วนำ ยางคอมพาวนด์ที่เตรียมได้ มาทดสอบลักษณะการวัลคาไนซ์ด้วยเครื่อง Moving die Rheometer (Gotech รุ่น MD 3000A) ตามวิธีมาตรฐาน ASTM D2084-95 ที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส แล้ว คำนวณอัตราการวัลคาไนซ์ (cure rate index, CRI (min⁻¹)) ของยางคอมพาวนด์ จากนั้นอัดเข้ายางคอม พาวนด์เป็นชิ้นทดสอบตามวิธีมาตรฐาน ASTM D3182-94 แล้วนำมาทดสอบความสามารถในการยืดจน ขาด (elongation at break, EB, (%)) ด้วยเครื่องทดสอบสมบัติแรงดึง ยี่ห้อ NRI universal testing machine รุ่น NRI-TS500-20B ตามมาตรฐาน ASTM D412-98a และทดสอบความแข็ง (hardness, HD

(IRHD)) ตามมาตรฐาน ASTM D 1415-99 ด้วยเครื่องทดสอบความแข็งแบบ IRHD normal method N ผลิตโดยบริษัท Bareiss Prüfgeratebau GmbH ทดสอบ 5 ซีนทดสอบ รายงานผลด้วยค่าเฉลี่ย

Table 2 Rubber compound formulations.

Ingredients	Quantity (phr)
Natural rubber, RSS#3	100
Stearic acid	2
Zinc oxide	5
Carbon black N660	40
Aromatic oil	2
MBTS	Varied in range of 0.5-5.0
Sulphur	Varied in range of 1.0-6.0

Table 3 Independent variables used in this study.

Trial no.	Coded		Coded variable (phr)	
	X ₁ (MBTS)	X ₂ (Sulphur)	X ₁ (MBTS)	X ₂ (Sulphur)
1	-1	-1	1.16	1.73
2	-1	+1	1.16	5.27
3	+1	-1	4.34	1.73
4	+1	+1	4.34	5.27
5	- α	0	0.50	3.50
6	+ α	0	5.00	3.50
7	0	- α	2.75	2.00
8	0	+ α	2.75	6.00
4	0	0	2.75	3.50
5	0	0	2.75	3.50
6	0	0	2.75	3.50
7	0	0	2.75	3.50
8	0	0	2.75	3.50

* $\alpha = 2^{k/4}$, k: number of independent variables

การสร้างแบบจำลองพื้นผิวตอบสนอง

ในงานวิจัยนี้ ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Maple V Release 4 ในการสร้างพื้นผิวตอบสนองของสมบัติที่สนใจศึกษา ทั้ง 3 สมบัติ ได้แก่ อัตราการวัลคาไนซ์ ความแข็ง และความสามารถในการยึดจุนขาด หลังจากนั้นนำพื้นผิวตอบสนองที่ได้มาวิเคราะห์หาตำแหน่งที่ตัวแปรอิสระให้สมบัติทั้งสามประการตรงตามความต้องการ

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

อัตราการวัลคาไนซ์ (CRI, min⁻¹) ความแข็ง (HD, IRHD) และความสามารถในการยึดจุนขาด (EB, %) ที่ได้จากการทดลองของยางทั้ง 13 สูตร แสดงดัง Table 4 เมื่อนำไปวิเคราะห์หาสัมประสิทธิ์ต่าง ๆ ได้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของผลตอบสนอง คือ อัตราการวัลคาไนซ์ ความแข็ง และ

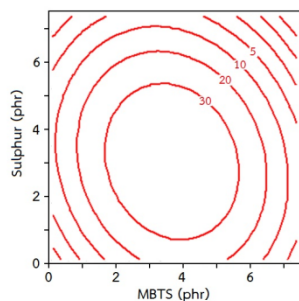
ความสามารถในการยืดจนขาด ดังแสดงใน Table 5 ซึ่งสามารถนำไปสร้างพื้นผิวตอบสนองของสมบัติได้ต่อไป

Table 4 Experimental data for the response surface analysis.

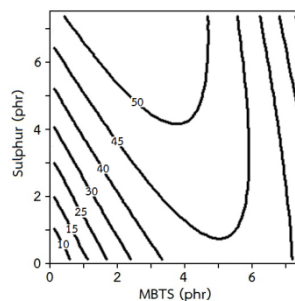
Trial no.	Coded variable (phr)			Responses	
	X ₁ (MBTS)	X ₂ (Sulphur)	CRI (min ⁻¹)	HD (IRHD)	EB (%)
1	1.16	1.73	13.33	27.3	740
2	1.16	5.27	11.43	50.5	980
3	4.34	1.73	16.00	45.0	1020
4	4.34	5.27	21.05	55.4	400
5	0.50	3.50	9.30	32.5	460
6	5.00	3.50	40.00	51.0	520
7	2.75	2.00	33.33	42.3	540
8	2.75	6.00	18.18	54.2	500
4	2.75	3.50	44.44	50.8	580
5	2.75	3.50	30.77	48.9	580
6	2.75	3.50	33.33	48.6	620
7	2.75	3.50	28.57	50.7	580
8	2.75	3.50	26.67	47.1	700
	S.D.		6.9884	1.5547	52.1536

Table 5 Mathematical models of the responses.

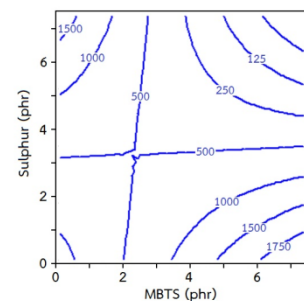
Responses	2 nd order (quadratic) polynomials equation
Cure rate index, CRI (min ⁻¹)	$32.76 - 6.96X_1 - 2.28X_2 + 1.74X_1X_2 - 6.50X_1^2 - 5.94X_2^2$
Hardness, HD (IRHD)	$49.23 + 6.09X_1 + 6.30X_2 - 3.20X_1X_2 - 3.86X_1^2 - 0.67X_2^2$
Elongation at break, EB (%)	$612.1 - 26.9X_1 - 54.6X_2 - 215.0X_1X_2 + 8.9X_1^2 + 23.9X_2^2$



(a) Cure rate index



(b) Hardness



(c) Elongation at break

Figure 2 Contour plots as a function of MBTS and sulphur contents of: (a) cure rate index, (b) hardness and (c) elongation at break.

ในการสร้างพื้นผิวตอบสนองด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Maple V Release 4 จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ดังแสดงใน Table 5 ของสมบัติทั้งสาม สามารถทำนายผลตอบสนองของตัวแปรอิสระ ได้กว้างกว่าขอบเขตของตัวแปรอิสระที่ได้ทำการทดลองจริง กล่าวคือ ในงานวิจัยนี้ศึกษาผลของปริมาณสารตัวเร่ง MBTS ในช่วง 0.5-5.0 phr และปริมาณกำมะถันในช่วง 1.0-6.0 phr เท่านั้น แต่พื้นผิวตอบสนองที่จะใช้ทำนายผลตอบสนองจะขยายออกจากช่วงปริมาณของตัวแปรทั้งสองที่ทำการทดลองจริงเป็น 0-7.5 phr ทั้งสองตัวแปร ซึ่งได้พื้นผิวตอบสนองดังแสดงใน Figure 2 ซึ่งแสดงผลของตัวแปรอิสระทั้งสองต่อผลตอบสนองที่ศึกษา ในลักษณะที่แตกต่างกันไป Figure 2(a) เป็นพื้นผิวตอบสนองของอัตราการวัลคาไนซ์ Figure 2(b) เป็นพื้นผิวตอบสนองของความแข็ง และ Figure 2(c) เป็นพื้นผิวตอบสนองของความสามารถในการยืดจนขาด โดยแต่ละเส้นบนพื้นผิวตอบสนองเป็นค่าของสมบัตินั้น ๆ

จากข้อกำหนดของสมบัติทั้ง 3 สมบัติ คือ (ก) อัตราการวัลคาไนซ์อยู่ในช่วง 20-30 min⁻¹ (ข) ความแข็งอยู่ในช่วง 45-50 IRHD และ (ค) ความสามารถในการยืดจนขาดอยู่ในช่วง 500-1000 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นนำพื้นผิวตอบสนองที่ได้มาพิจารณาตำแหน่งหรือบริเวณที่ตัวแปรอิสระทั้งสองให้สมบัติต่าง ๆ ตรงตามต้องการ แล้วแรงงาส่วนที่อยู่นอกเหนือสมบัติที่ต้องการออกไป จะได้ลักษณะของพื้นผิวดังแสดงใน Figure 3

Figure 3(a) เป็นพื้นผิวตอบสนองของอัตราการวัลคาไนซ์ โดยพื้นผิวส่วนที่ไม่ถูกแรงงาจะเป็นบริเวณที่แสดงผลของตัวแปรอิสระทั้งสองที่ให้ค่าอัตราการวัลคาไนซ์อยู่ในช่วง 20-30 min⁻¹ ส่วน Figure 3(b) บริเวณที่ไม่ถูกแรงงาจะเป็นบริเวณที่ตัวแปรอิสระทั้งสองมีผลทำให้มีค่าความแข็งอยู่ในช่วง 45-50 IRHD ในทำนองเดียวกัน Figure 3(c) พื้นผิวตอบสนองของความสามารถในการยืดจนขาดที่ไม่ถูกแรงงาจะมีความสามารถในการยืดจนขาดอยู่ในช่วง 500-1000 เปอร์เซ็นต์

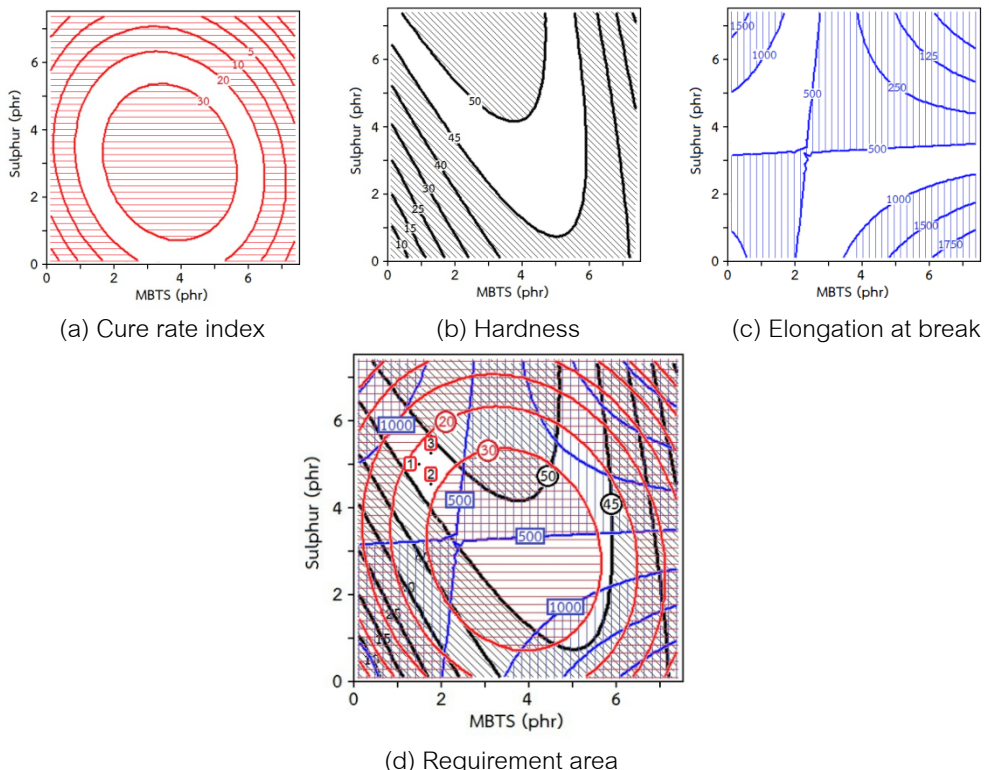


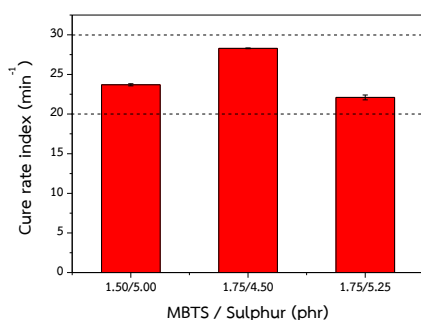
Figure 3 Response surface of various properties that meet the requirements.

เมื่อนำพื้นผิวตอบสนองใน Figure 3(a), 3(b) และ 3(c) มาซ้อนทับกัน ดังแสดงใน Figure 3(d) บริเวณที่ไม่มีภาระแรงเฉย เป็นบริเวณที่ตัวแปรอิสระทั้งสอง คือ ปริมาณ MBTS และปริมาณกำมะถัน จะให้สมบัติทั้งสามสมบัติตรงตามที่ต้องการ นั่นคือบริเวณที่ไม่ถูกแรงเฉยจะมีค่า (ก) อัตราการวัลคาไนซ์อยู่ในช่วง 20-30 min⁻¹ (ข) ความแข็งอยู่ในช่วง 45-50 IRHD และ (ค) ความสามารถในการยืดจนขาดอยู่ในช่วง 500-1000 เปอร์เซ็นต์

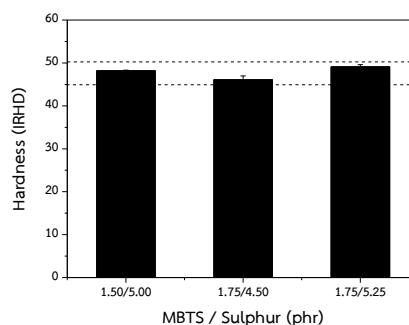
การทดสอบเพื่อยืนยันทำโดยสุ่มเลือกตำแหน่งในบริเวณดังกล่าว (บริเวณที่ไม่มีภาระแรงเฉย) 3 ตำแหน่ง คือ ตำแหน่ง 1, 2 และ 3 ดังแสดงใน Figure 3(d) โดยมีปริมาณ MBTS และปริมาณกำมะถันของทั้ง 3 ตำแหน่ง ดังแสดงใน Table 6

Table 6 MBTS and sulphur contents for confirmation experiments.

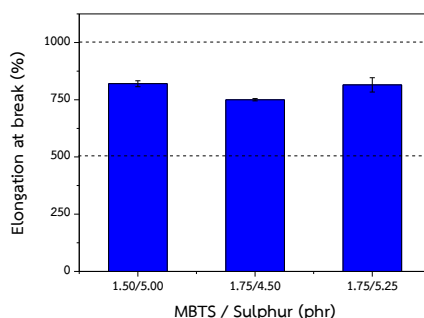
Independent variables	Position no.		
	1	2	3
MBTS (phr)	1.50	1.75	1.75
Sulphur (phr)	5.00	4.50	5.25



(a) Cure rate index



(b) Hardness



(c) Elongation at break

Figure 4 Confirmation results.

จากนั้นดำเนินการทดลองในลักษณะเดียวกับการทดลองใน 13 ชุดการทดลองเดิม โดยผสมยางธรรมชาติกับสารเคมี แล้วเตรียมขึ้นทดสอบ จากนั้นนำไปทดสอบอัตราการวัลคาไนซ์ ความแข็ง และความสามารถในการยืดจนขาด พบว่า สมบัติทั้ง 3 สมบัติ ได้ตรงตามต้องการ ดังแสดงใน Figure 4 อัตราการวัลคาไนซ์ ความแข็ง และความสามารถในการยืดจนขาดได้ผลตรงตามที่ต้องการทั้ง 3 สูตร จากผล

การทดลองนี้ เป็นการยืนยันในเบื้องต้นว่า วิธีการพื้นผิวตอบสนองสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกสูตรยางคอมพาวนด์ได้จริง ซึ่งทำให้สามารถลดการสิ้นเปลืองวัตถุดิบ ลดระยะเวลา และประหยัดค่าใช้จ่ายในการออกสูตรยางคอมพาวนด์ได้

สรุป

ปริมาณ MBTS เพิ่มขึ้นส่งผลให้อัตราการวัลคาไนซ์ ความแข็ง และความสามารถในการยึดจุนขาดของยางธรรมชาติวัลคาไนซ์มีค่าสูงขึ้น ในขณะที่เมื่อเพิ่มปริมาณกำมะถัน ส่งผลให้อัตราการวัลคาไนซ์มีค่าลดลง แต่ความแข็ง และความสามารถในการยึดจุนขาดของยางธรรมชาติวัลคาไนซ์มีค่าสูงขึ้น วิธีการพื้นผิวตอบสนองสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกสูตรยางคอมพาวนด์ได้ ซึ่งทำให้สามารถลดการสิ้นเปลืองวัตถุดิบ ลดระยะเวลา และประหยัดค่าใช้จ่ายในการออกสูตรยางคอมพาวนด์ งานวิจัยขั้นต่อไปจะนำสถิติเข้ามาช่วยวิเคราะห์เพื่อประเมินความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือของผลวิจัยที่ได้

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณหลักสูตรเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่อนุเคราะห์วัสดุและสารเคมี รวมทั้งเครื่องมือ เครื่องทดสอบ

เอกสารอ้างอิง

- ปรีชา บัองภัย. 2535. การใช้หลักสถิติเพื่อการออกสูตรยาง. เอกสารประกอบการอบรม เรื่อง เทคนิคการออกสูตรยาง. 29 เมษายน - 1 พฤษภาคม 2535, โรงแรมเอเชีย กรุงเทพฯ.
- พรพรรณ นิธิอุทัย. 2540. ยาง: เทคนิคการออกสูตร. ปัตตานี: ภาควิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- Box, G. E. P. and D. W. Behnken. 1960. Some new three level designs for the study of quantitative variables. *Technometrics*, 2, 455-475.
- Gan, C. Y. and A. A. Latiff. 2011. Extraction of antioxidant pectic-polysaccharide from mangosteen (*Garcinia mangostana*) rind: optimization using response surface methodology. *Carbohydrate Polymers*, 83, 600-607.
- Gent, A. N. and W. V. Mars. 2014. Strength of elastomers. In Erman, B., Mark, J. E., & Roland C. M. (Eds.), *The Science and Technology of Rubber* 4th Ed. MA, USA: Elsevier Inc.
- Montgomery, D. C. 2011. *Design and analysis of experiments*. New York: John Wiley & Sons Inc. pp. 427-510.
- Sainumsai, W., S. Toki, S. Amnuaypornsrri, A. Nimpaboon, J. Sakdapapanich, L. LIXIA Rong, B. S. Hsiao and K. Suchiva. 2017. Dependence on the onset of strain-induced crystallization of natural rubber and its synthetic analogue on crosslink and entanglement by using synchrotron X-ray. *Rubber Chemistry and Technology*, 90(4), 728-742.
- Tosaka, M., S. Murakami, S. Poompradub, S. Kohjiya, Y. Ikeda, S. Toki, I. Sics and B.S. Hsiao. 2004. Orientation and crystallization of natural rubber network as revealed by WAXD using synchrotron radiation. *Macromolecules*, 37, 3299-3309.

อิทธิพลของปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนตต่อการผ่อนคลายความเค้นของยางธรรมชาติ
คอมพาวนด์โดยใช้เครื่องทดสอบความหนืดมูนนี่

Influence of Calcium Carbonate Content on Stress Relaxation of Natural Rubber
Compounding Using Mooney Viscometer

ฮับเสาะห์ มะเต็ง¹ และ วัชรินทร์ สายน้ำใส¹
Hapsoh Ma-deng¹ and Watcharin Sainumsai¹

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา สงขลา

¹Faculty of Science and Technology, Songkhla Rajabhat University, Songkhla

^{*}Corresponding author: e-mail sdedsr23@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาพฤติกรรมการผ่อนคลายความเค้นของยางธรรมชาติ ที่ผสมแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO₃) เป็นสารตัวเติม ด้วยเครื่องทดสอบความหนืดมูนนี่ตามวิธีทดสอบมาตรฐาน ASTM D 1646-99 โดยศึกษาผลของปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนตต่อพฤติกรรมดังกล่าวของยางธรรมชาติ แปรปริมาณของแคลเซียมคาร์บอเนตในช่วง 0-80 phr พบว่าเมื่อปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนตเพิ่มขึ้น แรงบิดเริ่มต้นของการทดสอบการพักความเค้นมีค่าลดลง ระยะเวลาในการคืนตัวสู่สภาวะสมดุลสั้นลง และการหดตัวลดลง แต่มีอัตราการผ่อนคลายความเค้นสูงขึ้น นั่นคือยางธรรมชาติผสมแคลเซียมคาร์บอเนตในปริมาณที่มากขึ้น จะมีพฤติกรรมการตอบสนองต่อแรงกระทำเป็นแบบของเหลวหนืดมากขึ้น ซึ่งจะทำให้สามารถลดระยะเวลาการเก็บยางระหว่างกระบวนการผลิตให้สั้นลงได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ และสามารถนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมยางต่อไปได้

คำสำคัญ: ยางธรรมชาติ, แคลเซียมคาร์บอเนต, การผ่อนคลายความเค้น, เครื่องทดสอบความหนืดมูนนี่

Abstract

Stress relaxation behavior of natural rubber was investigated by using Mooney viscometer following ASTM D 1646-99 standard test method. The effect of calcium carbonate loading used as a filler of natural rubber was studied. The content of calcium carbonate was varied in the range of 0-80 phr. It was found that the original torque of stress relaxation test, the recovery time to equilibrium state and the percentage of shrinkage decreased with increasing the calcium carbonate loading, whereas the rate of stress relaxation increased. A rapid rate of stress relaxation indicates a higher viscous component. The higher rate of stress relaxation, the shorter storage time of compound rubber. The result of this research was applied to the rubber industry, especially on handling of compounded rubbers.

Keywords: natural rubber, calcium carbonate, stress relaxation, Mooney viscometer

บทนำ

ยางธรรมชาติที่ยังไม่ผ่านกระบวนการวัลคาไนเซชัน จัดเป็นวัสดุประเภทหยุ่นหนืด (viscoelastic material) ซึ่งจะประกอบด้วยการตอบสนองแบบของแข็งที่ยืดหยุ่น (elastic response) และการตอบสนองแบบของเหลวหนืด (Ngai *et al.*, 2014; Ward and Hadley, 1993) นั่นคือ ยางสามารถยืดและไหลได้เมื่อได้รับแรงกด ซึ่งเป็นสมบัติของของเหลวหนืด เมื่อเอาแรงออกยางสามารถกลับคืนสู่รูปเดิมได้ ซึ่งเป็นสมบัติของแข็งยืดหยุ่น ดังนั้นเมื่อยางมีสมบัติทั้งของเหลวหนืดและของแข็งยืดหยุ่น ทำให้ยางยุบตัว

หรือยืดเมื่อได้รับแรงกดหรือแรงดึง แต่เมื่อคลายแรงกระทำออก ยางจะคืนรูปกลับแต่ไม่เท่าเดิม ยางธรรมชาติเป็นสารพอลิเมอร์ที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงมาก (พรพรรณ, 2540) ในกระบวนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ยาง จึงจำเป็นต้องบดให้นิ่ม (mastication) เพื่อให้การบดผสมยางและสารเคมี (mixing) ทำได้ง่ายขึ้น เรียกว่ายางที่ผสมสารเคมีต่าง ๆ แล้วนี้ว่า ยางคอมพาวนด์ (compound rubber) หลังจากนั้นจะนำยางไปผ่านขั้นตอนต่าง ๆ เช่น การทำแผ่นยาง (sheeting) การดันยาง (extrusion) การรีดยางบาง (calendering) การขึ้นรูป (shaping) การวัลคาไนซ์ (vulcanization) เป็นต้น (Hofmann, 1994) เนื่องจากยางเป็นวัสดุประเภทหยุ่นเหน็ดดังกล่าวข้างต้น ในแต่ขั้นตอนของกระบวนการแปรรูปซึ่งยางคอมพาวนด์จะถูกกระทำด้วยความเค้น (stress) จึงจำเป็นต้องให้ยางคอมพาวนด์ได้ผ่อนคลายความเค้น (stress relaxation) สู่สภาวะสมดุล ก่อนนำไปแปรรูปในขั้นตอนอื่นต่อไป ส่วนยางธรรมชาติที่ผ่านการวัลคาไนซ์แล้วสามารถยืดได้ถึงประมาณ 1000% หรือมากกว่านั้น (Gent and Mars, 2014) สมบัติในการยืดได้สูงนี้ทำให้สามารถนำยางธรรมชาติมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องยืดได้สูง นอกจากนี้ยางธรรมชาติมีโครงสร้างโมเลกุลที่สม่ำเสมอ ทำให้สามารถตกผลึกได้เมื่อดึง (Tosaka *et al.*, 2004; Sainumsai *et al.*, 2017) ทำให้ยางธรรมชาติมีความต้านทานต่อแรงดึงและความต้านทานต่อการฉีกขาดสูง

การนำยางธรรมชาติมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ นั้น จะมีการเติมสารตัวเติมชนิดเสริมแรงบางชนิด เช่น เขม่าดำ (carbon black) (Laube *et al.*, 2001; Donnet and Custodero, 2014) หรือ ซิลิกา (silica) (Waddell and Evans, 2001) เพื่อเพิ่มความแข็งแรง และความทนทานให้กับยางธรรมชาติ โดยสารตัวเติมเหล่านี้มีขนาดอนุภาคเล็ก และสารสามารถเกิดการยึดติดกับโมเลกุลยางได้ ด้วยอันตรกิริยา (interaction) ทางกายภาพและทางเคมี (Leblanc, 2002) สารตัวเติมอื่น ๆ นอกเหนือจากเขม่าดำ และ ซิลิกา ได้แก่ ดินขาวหรือเคลย์ (clay) แคลเซียมคาร์บอเนต (calcium carbonate, CaCO₃) ทัลคัม (talcum) (Rodgers and Waddell, 2014) สารเหล่านี้ไม่เสริมแรงจนถึงเสริมแรงได้ปานกลาง ขึ้นกับขนาดของอนุภาค (Brydson, 1988) แต่ช่วยลดต้นทุนในการผลิต และช่วยให้กระบวนการผลิตเป็นไปได้โดยง่าย

แคลเซียมคาร์บอเนตเป็นสารตัวเติมราคาถูก สีขาว ที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมยาง เช่น ยางในและยางนอกรถยนต์ รถจักรยานยนต์ รองเท้า และสายพานลำเลียง ซึ่งเป็นสารตัวเติมชนิดไม่เสริมแรงจนถึงเสริมแรงได้ปานกลางขึ้นกับขนาดของอนุภาค (Brydson, 1988) แต่จะช่วยลดต้นทุนในการผลิต และช่วยให้กระบวนการผลิตเป็นไปได้โดยง่าย เหมาะที่จะนำมาใช้เป็นสารตัวเติมในยางธรรมชาติ เพื่อผลิตเป็นแถบยางยืดออกกำลังกาย (elastic band for exercise) สำหรับนักเรียนปฐมวัย

เครื่องทดสอบความเหน็ดมูนนี่ (Mooney viscometer) เป็นเครื่องมือสำหรับทดสอบความเหน็ดมูนนี่ ลักษณะการวัลคาไนซ์และการผ่อนคลายความเค้นของยางดิบและยางคอมพาวนด์ โดยมีโรเตอร์หมุนด้วยความเร็วคงที่ แล้ววัดความเหน็ดหรือค่าแรงบิดของยางตัวอย่างนั้น ๆ ที่อุณหภูมิกำหนด ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้เครื่องทดสอบความเหน็ดมูนนี่ การผ่อนคลายความเค้นเป็นพฤติกรรมของวัสดุประเภทหยุ่นเหน็ดที่ตอบสนองต่อแรงกระทำ อัตราการผ่อนคลายความเค้นสามารถบ่งชี้ได้ว่ายางตัวอย่างชนิดนั้น ๆ มีการตอบสนองแบบของแข็งที่ยืดหยุ่น หรือการตอบสนองแบบของเหลวเหน็ด (Dick, 2001) ซึ่งวัสดุที่มีอัตราการผ่อนคลายความเค้นต่ำกว่า จะมีการตอบสนองแบบของแข็งที่ยืดหยุ่นสูงกว่า ส่วนวัสดุที่มีอัตราการผ่อนคลายความเค้นสูงมีการตอบสนองแบบของเหลวเหน็ด

งานวิจัยนี้สนใจศึกษาอิทธิพลของปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนต ต่อพฤติกรรมการผ่อนคลายความเค้นของยางธรรมชาติ โดยแปรปริมาณของแคลเซียมคาร์บอเนตเป็น 0, 20, 40, 60 และ 80 ส่วนต่อยาง 100 ส่วนโดยน้ำหนัก (parts (by weight) per hundred parts of rubber, phr) โดยใช้เครื่องทดสอบความเหน็ดมูนนี่ เพื่อนำผลจากงานวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้สำหรับการผลิตแถบยางยืดออกกำลังกายสำหรับนักเรียนในระดับปฐมวัยต่อไป

วิธีการศึกษา

ยางธรรมชาติที่ใช้ในงานวิจัยนี้ เป็นยางแผ่นรมควันชั้น 3 (RSS#3) ผลิตโดยบริษัท ถาวรอุตสาหกรรมยางพารา (1982) จำกัด จังหวัดสงขลา ผสมยางตัวอย่างตามสูตรการทดลองใน Table 1 โดยนำยางแผ่นรมควันชั้น 3 มาบดผสมยางกับสารเคมีตามวิธีมาตรฐาน ASTM D3182-94 ด้วยเครื่องบดผสมยางแบบสองลูกกลิ้งขนาด 10x20 นิ้ว ซึ่งมี Friction ratio เท่ากับ 1:1.2 ผลิตโดยบริษัทชัยเจริญเอ็นจิเนียริ่ง หลังจากนั้นนำยางตัวอย่างมาทดสอบการผ่อนคลายความเค้นด้วยเครื่องทดสอบความเหน็ดมุนนี้ รุ่น MV-3000-VS (GOTECH Testing Machines Inc.) ทดสอบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส โดยใช้โรเตอร์ขนาดใหญ่ ตามวิธีการทดสอบมาตรฐาน ASTM D 1646-99 ซึ่งในการทดสอบมี 3 ขั้นตอนแสดงดัง Figure 1 โดยขั้นตอนที่ 1 เป็นการอุ่นยางตัวอย่างเป็นเวลา 1 นาที จากนั้นในขั้นตอนที่ 2 เป็นการวัดค่าความเหน็ดมุนนี้ โดยโรเตอร์หมุนด้วยความเร็ว 2 รอบต่อนาทีและบันทึกค่าแรงบิดเป็นค่าความเหน็ดมุนนี้ของยางตัวอย่างที่ลดลงอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 4 นาที และในขั้นตอนที่ 3 เป็นการวัดการผ่อนคลายความเค้นของยางหลังจากโรเตอร์หยุดหมุน โดยจะบันทึกค่าแรงบิดเป็นเวลา 1 นาที

Table 1 Compound rubber formulations.

Ingredients	Quantity (phr)				
Natural rubber, RSS#3	100	100	100	100	100
Stearic acid	2	2	2	2	2
Zinc oxide	5	5	5	5	5
MBTC	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
DPG	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
CaCO ₃	0	20	40	60	80
Aromatic oil	0	1	2	3	4
Sulphur	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50

จากนั้นนำข้อมูลแรงบิด (Mooney viscosity value) มาวิเคราะห์หาอัตราการผ่อนคลายความเค้น (rate of stress relaxation) จากความสัมพันธ์ของแรงบิด (Mooney units) กับเวลา (วินาที) แสดงดัง Figure 2 ซึ่งสามารถคำนวณค่าคงที่และอัตราการผ่อนคลายความเค้นได้จากสมการยกกำลังแบบถดถอยดังสมการ (1) ทดสอบ 5 ชิ้นทดสอบ รายงานผลด้วยค่าเฉลี่ย และคำนวณหาเวลาในหน่วยวินาทีที่แรงบิดลดลง 95% หลังจากโรเตอร์หยุดหมุน (t_{95}) ซึ่งเป็นเวลาที่สามารถนำยางคอมพาวนด์ไปใช้ในขั้นตอนการผลิตต่อไปได้

$$M = k(t)^a \quad (1)$$

โดยที่ M คือค่าแรงบิดในหน่วย Mooney units
 k คือค่าแรงบิดในหน่วย Mooney units ที่เวลา 1 วินาที หลังจากโรเตอร์หยุดหมุน
 a เป็นอัตราการผ่อนคลายความเค้น (s^{-1})

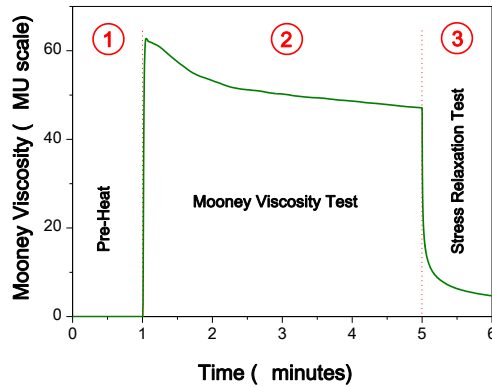


Figure 1 Torque curve from a Mooney viscosity test and stress relaxation test.

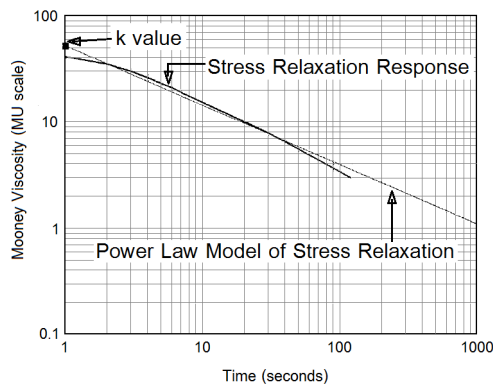


Figure 2 Plot of log Mooney units versus log time from a stress relaxation test (ASTM D 1646, 1999).

การทดสอบการหดตัว (shrinkage) โดยการรีดยางคอมพาวนด์เป็นแผ่นบางให้มีความหนาประมาณ 1 มิลลิเมตร แล้วตัดแผ่นยางบางให้มีขนาด 30x30 เซนติเมตร วางทิ้งไว้ 24 ชั่วโมงแล้ววัดขนาดของแผ่นยาง (L) อีกครั้ง คำนวณการหดตัวตามสมการ (2) ทดสอบ 3 ชั้นทดสอบ รายงานผลด้วย

$$\text{Shrinkage (\%)} = \frac{L - 30}{30} \times 100 \quad (2)$$

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ความสัมพันธ์ระหว่างแรงบิดหลังโรเตอร်หยุดหมุนกับเวลาของยางธรรมชาติที่ผสมแคลเซียมคาร์บอเนตในปริมาณ 0-80 phr แสดงดัง Figure 3(a) พบว่าในช่วงแรกที่โรเตอร်หยุดหมุน ค่าแรงบิดจะลดลงอย่างรวดเร็ว หลังจากนั้นค่าแรงบิดจะค่อยๆ ลดลงเรื่อยๆ ตามระยะเวลา ซึ่งยางที่ไม่ได้ผสมแคลเซียมคาร์บอเนตมีค่าแรงบิดเริ่มต้นสูงที่สุด ส่วนยางผสมแคลเซียมคาร์บอเนตมีค่าแรงบิดเริ่มต้น

ต่ำลงตามปริมาณของแคลเซียมคาร์บอเนตที่เพิ่มขึ้น ดังแสดงใน Figure 3(b) ทั้งนี้เนื่องมาจากการเติมแคลเซียมคาร์บอเนตในปริมาณที่มากขึ้น ทำให้ต้องใช้เวลาในการบดผสมนานขึ้น ยางธรรมชาติซึ่งมีน้ำหนักโมเลกุลสูง (พหุพรรณ, 2540) ต้องใช้แรงขับสูงตามไปด้วยเพื่อหมุนโรเตอร์ให้มีความเร็ว 2 รอบต่อวินาที แต่เมื่อบดยางด้วยเครื่องผสมสองลูกกลิ้ง ยางจะถูกกระทำด้วยแรงเฉือนจากความเร็วยางรอบที่ต่างกันของลูกกลิ้งหน้าและหลัง ทำให้โมเลกุลยางเกิดการฉีกขาด ส่งผลให้น้ำหนักโมเลกุลของยางลดลงตามระยะเวลาบดผสมยาง (บุญธรรม, 2539; Gent, 2014) ส่งผลให้ค่าแรงบิดลดลงไปด้วย แคลเซียมคาร์บอเนตเป็นสารตัวเติมชนิดไม่เสริมแรงจนถึงเสริมแรงได้ปานกลางขึ้นกับขนาดของอนุภาค (Leblanc, 2002; Brydson, 1988) ซึ่งเกิดอันตรกิริยาระหว่างโมเลกุลยางกับสารตัวเติมเหล่านี้ได้น้อย และมีรูปร่างเป็นทรงกลม จึงไม่มีผลต่อค่าแรงบิดเริ่มต้นของยางคอมพาวนด์

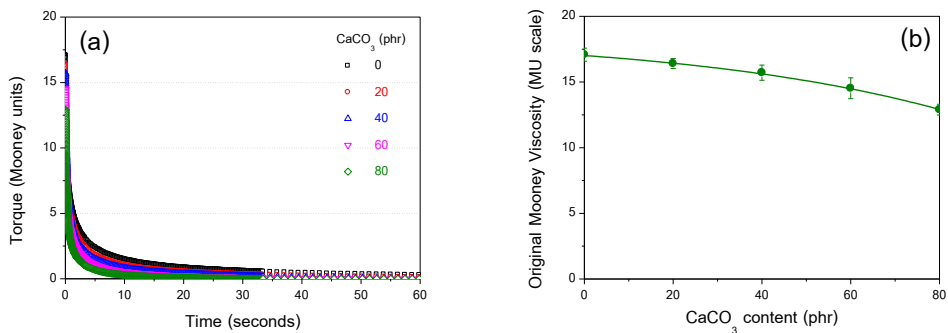


Figure 3 (a) Torque curve from a stress relaxation test and (b) original Mooney viscosity of CaCO₃-filled natural rubber in the range of 0-80 phr.

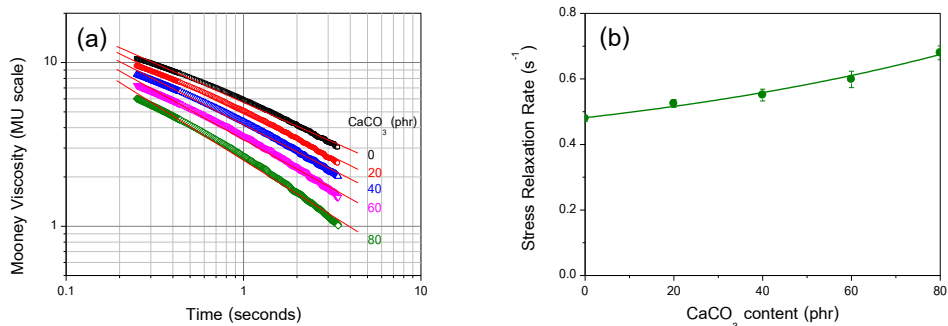


Figure 4 (a) Torque curve from a stress relaxation test and (b) original Mooney viscosity of CaCO₃-filled natural rubber in the range of 0-80 phr.

อัตราการผ่อนคลายความเค้นของยางสามารถวิเคราะห์ได้จากความสัมพันธ์ของแรงบิดกับเวลา แสดงดัง Figure 4(a) โดยใช้สมการยกกำลังแบบถดถอย อัตราการผ่อนคลายความเค้นพิจารณาได้จากความชันของความสัมพันธ์ระหว่างแรงบิดกับเวลา ซึ่งอัตราการผ่อนคลายความเค้นของยางที่มีค่าน้อยจะบ่งชี้ว่ายางตัวอย่างนั้นมีพฤติกรรมแบบของแข็งที่ยืดหยุ่น (elastic) สูง (Treloar, 2005; Gent, 2014)

ในทางกลับกันยางตัวอย่างที่มีอัตราการผ่อนคลายความเค้นสูงจะแสดงพฤติกรรมแบบของเหลวหนืด (viscous) สูง

จาก Figure 4(b) พบว่ายางธรรมชาติที่ไม่ได้ผสมแคลเซียมคาร์บอเนตมีอัตราการผ่อนคลายความเค้นต่ำที่สุด คือ 0.4793 หน่วยต่อวินาที เมื่อปริมาณของแคลเซียมคาร์บอเนตเพิ่มขึ้นมีผลทำให้ อัตราการผ่อนคลายความเค้นสูงขึ้นไปด้วย แสดงว่ายางธรรมชาติที่ไม่ได้ผสมแคลเซียมคาร์บอเนตมีความยืดหยุ่นสูง การผสมแคลเซียมคาร์บอเนตทำให้ความยืดหยุ่นของยางคอมพาวนด์ลดลง โดยการลดลงของความยืดหยุ่นนี้จะมากขึ้นตามปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนตที่เพิ่มขึ้น ซึ่งทำให้ยางคอมพาวนด์เหล่านี้สามารถไหล หรือขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้อาจส่งผลดีต่อระยะเวลาการเก็บ ยาง ตลอดจนกระบวนการแปรรูปในขั้นตอนอื่น ๆ ต่อไปได้ นั่นคือยางธรรมชาติที่ผสมแคลเซียมคาร์บอเนตซึ่งมีอัตราการผ่อนคลายความเค้นสูงกว่า จะใช้เวลาในการเก็บยางที่น้อยกว่า ทำให้สามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ยางได้ในเวลาที่เร็วกว่ายางธรรมชาติที่ไม่ได้ผสมแคลเซียมคาร์บอเนต

Table 2 Parameters and correlation of regression power equation

CaCO ₃ (phr)	Parameters		Correlation, r
	k	a	
0	5.7027	-0.47931	0.9981
20	4.8589	-0.52492	0.9979
40	4.1729	-0.55082	0.9982
60	3.3850	-0.59854	0.9977
80	2.5314	-0.67961	0.9976

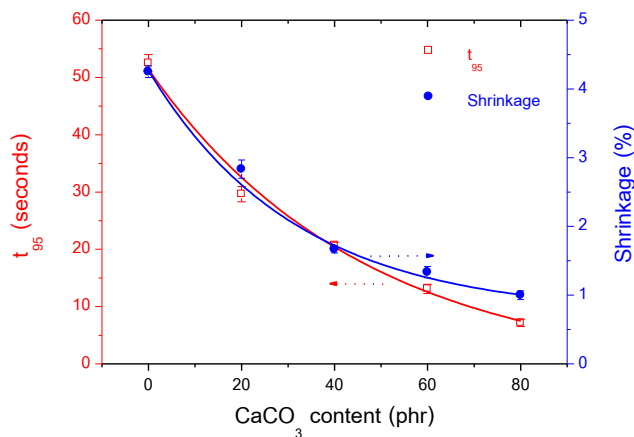


Figure 5 t_{95} and shrinkage of CaCO₃-filled natural rubber in the range of 0-80 phr.

อัตราการผ่อนคลายความเค้นของยางคอมพาวนด์ที่สูงขึ้นตามปริมาณของแคลเซียมคาร์บอเนต (Figure 4(b)) ยังสามารถบ่งชี้ถึงระยะเวลาการเก็บยางคอมพาวนด์เพื่อให้ยางคืนตัวสู่สภาวะสมดุลได้ด้วย กล่าวคือยางคอมพาวนด์ที่มีอัตราการผ่อนคลายความเค้นต่ำจะต้องเก็บยางเป็นระยะเวลานาน ส่วนยางที่มีอัตราการผ่อนคลายความเค้นสูงจะคืนตัวสู่สภาวะสมดุลได้เร็ว จากพารามิเตอร์ของสมการยกกำลังแบบถดถอยใน Table 2 สามารถนำมาทำนายเวลาที่ยางจะคืนกลับสู่สภาวะสมดุลได้ ดังแสดงใน

Figure 5 ซึ่งพบว่ายางคอมพาวนด์ที่ไม่ได้เติมแคลเซียมคาร์บอเนตจะใช้เวลาเก็บยางคอมพาวนด์เพื่อให้ยางคืนตัวสู่สภาวะสมดุลนานที่สุด โดยเวลาดังกล่าวจะลดลงตามปริมาณของแคลเซียมคาร์บอเนตที่เพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากยางคอมพาวนด์ที่ไม่ได้เติมแคลเซียมคาร์บอเนตจะมีความยืดหยุ่นสูงกว่า ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบการหดตัวใน Figure 5 ยางคอมพาวนด์ที่มีความยืดหยุ่นสูงจะมีการหดตัวที่สูงด้วย โดยการหดตัวจะมีค่าลดลงตามปริมาณของแคลเซียมคาร์บอเนตที่เพิ่มขึ้น

สรุป

ปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนตมีผลต่อพฤติกรรมการผ่อนคลายความเค้นของยางคอมพาวนด์ เมื่อปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนตเพิ่มขึ้นทำให้อัตราการผ่อนคลายความเค้นสูงขึ้น ยางคอมพาวนด์จะคืนตัวสู่สภาวะสมดุลได้เร็วขึ้น และมีการหดตัวน้อยลง นั่นคือจะใช้เวลาในการเก็บยางคอมพาวนด์น้อยลง งานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยาง สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อคำนวณหาเวลาการเก็บยาง และการหดตัวกลับของแผ่นยางได้ ซึ่งงานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเพียงเบื้องต้น ยังคงต้องมีการศึกษาต่อไปเกี่ยวกับพฤติกรรมการผ่อนคลายความเค้นของยางสังเคราะห์ ตลอดจนพฤติกรรมการผ่อนคลายความเค้นของยางคอมพาวนด์ที่ผสมสารตัวเติมชนิดอื่น ๆ ด้วย

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่อนุเคราะห์วัสดุและสารเคมี รวมทั้งเครื่องมือเครื่องจักร เครื่องทดสอบ และขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่สนับสนุนงบประมาณในการนำเสนองานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- บุญธรรม นิธิอุทัย. 2539. กระบวนการแปรรูปยาง. ภาควิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปัตตานี.
- พรพรรณ นิธิอุทัย. 2540. ยาง: เทคนิคการออกสูตร. ปัตตานี: ภาควิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ASTM D 1646. 1999. Standard test methods for rubber - Viscosity, stress relaxation, and pre-vulcanization characteristics (Mooney viscometer). Annual book of ASTM standards, Vol 09.01. New York, USA.
- Brydson, J. A. 1988. Rubbery materials and their compounds. Essex, U.K: Elsevier Science Publishers Ltd.
- Dick, J. S. 2001. Compound processing characteristics and testing. In J. S. Dick (Ed.). Rubber technology: Compounding and testing performance. Ohio: Hanser Publishers.
- Donnet, J. B. and E. Custodero. 2014. Reinforcement of elastomers by particulate fillers. In J. E. Mark, B. Erman and C. M. Roland. (Eds.). The science and technology of rubber. 4th Ed. MA, USA: Elsevier Inc.
- Gent, A. N. 2014. Rubber elasticity: Basic concepts and behavior. In J. E. Mark, B. Erman and C. M. Roland. (Eds.). The science and technology of rubber. 4th Ed. MA, USA: Elsevier Inc.
- Gent, A. N. and W. V. Mars. 2014. "Strength of Elastomers." In J. E. Mark, B. Erman and C. M. Roland. (Eds.). The Science and Technology of Rubber. 4th Ed. MA, USA: Elsevier Inc.

- Hofmann, W. 1994. Rubber technology handbook. Ohio: Hanser Publishers.
- Laube, S., S. Monthey and M. J. Wang. 2001. Compounding with carbon black and oil. In J. S. Dick (Ed.). Rubber technology: Compounding and testing for performance. Cincinnati, Ohio, USA: Hanser Gardner Publications, Inc.
- Leblanc, J. L. 2002. Rubber-filler interactions and rheological properties in filled compounds. Prog. Polym. Sci., 27(4): 627-687.
- Ngai, K. L., S. Capaccioli and D. J. Plazek. 2014. The viscoelastic behavior of rubber and dynamics of blends. In J. E. Mark, B. Erman and C. M. Roland. (Eds.). The science and technology of rubber. 4th Ed. MA, USA: Elsevier Inc.
- Rodgers, B. and W. Waddell. 2014. The science of rubber compounding. In J. E. Mark, B. Erman and C. M. Roland. (Eds.). The science and technology of rubber. 4th Ed. MA, USA: Elsevier Inc.
- Sainumsai, W., S. Toki, S. Amnuaypornsrri, A. Nimpaiboon, J. Sakdapapanich, L. Rong, B. S. Hsiao and K. Suchiva. 2017. Dependence of the onset of strain-induced crystallization of natural rubber and its synthetic analogue on crosslink and entanglement by using synchrotron X-ray. Rubber Chem. Technol., 90(4): 728-742.
- Tosaka, M., S. Murakami, S. Poompradub, S. Kohjiya, S. Ikeda, Y. Toki, I. Sics and B. S. Hsiao. 2004. Orientation and crystallization of natural rubber network as revealed by WAXD using synchrotron radiation. Macromolecules, 37(9): 3299-3309.
- Treloar, L.R.G. 2005. The physics of rubber elasticity. 3rd Ed. Oxford: Oxford University Press.
- Waddell, W. H. and L. R. Evans. 2001. Precipitated silica and non-black fillers. In J. S. Dick (Ed.). Rubber technology: Compounding and testing for performance. Cincinnati, Ohio, USA: Hanser Gardner Publications, Inc.
- Ward, I. M. and D. W. Hadley. 1993. An introduction to the mechanical properties of solid polymers. West Essex, U.K: John Wiley & Sons Ltd.

ความไม่ชอบน้ำและการยึดเกาะของสปอร์ราแมลง *Beauveria bassiana* ที่เจริญบนข้าวสารกึ่งสุกที่เติมน้ำมันพืช

Conidial Hydrophobicity and Adhesion Property of *Beauveria bassiana* Grow in Half-Cooked Rice with Addition of Plant Oils

วิลาวลัย วัฒนานุกิต^{1,2} เจษฎา โพธิรัตน์¹ และ อลงกรณ์ อำนวยกาญจนสิน^{2*}

Wilawan Wattananukit^{1,2}, Chetsada Pothiratana¹ and Alongkorn Amnuaykanjanasin^{2*}

¹คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร

²ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ ปทุมธานี

¹Faculty of Science, Kasetsart University, Bangkok

²National Center for Genetic Engineering and Biotechnology, Pathum Thani

*Corresponding author: alongkorn@biotec.or.th

บทคัดย่อ

Beauveria bassiana เป็นราที่ก่อโรคในแมลง โดยการเกาะติดของสปอร์บนผิวแมลงเป็นขั้นตอนสำคัญในกระบวนการก่อโรค อาศัยคุณสมบัติความไม่ชอบน้ำและลักษณะพื้นผิวสปอร์รา การศึกษานี้จึงมุ่งศึกษาความไม่ชอบน้ำ ความสามารถในการเกาะติดบนพื้นผิว และลักษณะพื้นผิวสปอร์ของรา โดยเลี้ยงรา *B. bassiana* บนเมล็ดข้าวกึ่งสุกที่เติมน้ำมันพืช ได้แก่ น้ำมันปาล์มและน้ำมันทานตะวัน จากนั้นทดสอบคุณสมบัติต่างๆ พบว่า รา *B. bassiana* ที่เลี้ยงในสภาวะที่มีน้ำมันปาล์ม เกาะติดบนพื้นผิวพลาสติก (43.2%) และมีค่าความไม่ชอบน้ำด้วยการวัด water contact angle (137.9 องศา) สูงที่สุด เทียบกับราที่เลี้ยงในสภาวะอื่นๆ (12.0-16.3% และ 135.5-136.3 องศา ตามลำดับ) นอกจากนี้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ SEM พื้นผิวสปอร์ราที่เลี้ยงในสภาวะที่มีน้ำมันปาล์ม มีพื้นผิวที่ขรุขระมากที่สุด ซึ่งความขรุขระที่พบ ส่งผลให้สปอร์มีคุณสมบัติความไม่ชอบน้ำสูงและเพิ่มความสามารถในการเกาะติดได้ดีขึ้นด้วย องค์ความรู้สามารถนำไปพัฒนาวิธีการเลี้ยงราชีวเวอเรียเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการควบคุมแมลงศัตรูพืชในแปลง โดยอาศัยการส่งเสริมการเกาะติดของสปอร์บนผิวแมลง

คำสำคัญ: ราก่อโรคในแมลง, น้ำมันปาล์ม, น้ำมันทานตะวัน, ค่ามุมสัมผัสของน้ำ

Abstract

Beauveria bassiana is an entomopathogenic fungus. An adhesion of conidia on the insect cuticle is a crucial step in the host infection. The surface hydrophobicity plays a key role on the conidial attachment. This study investigated effects of two plant oils, palm oil and sunflower oil in the culture on cell surface hydrophobicity, surface characteristic and conidial adhesion to plastic surface. The fungus grown in the presence of palm oil had the highest adhesion percentage (43.2%) and hydrophobicity determined by water contact angle (137.9°) compared with other treatments (12.0-16.3% and 135.5-136.3°, respectively). Moreover, *B. bassiana* grown with palm oil had a more rough surface compared to other treatments under scanning electron microscope. The rough conidial surface might be associated with the increased hydrophobicity and increased attachment of conidia to the hydrophobic surface. The knowledge can be utilized to enhance the efficacy of *B. bassiana* in biological control of insect pests.

Keywords: entomopathogenic fungi, palm oil, sunflower oil, water contact angle

บทนำ

ผิวหรือเปลือกนอกของตัวแมลงอุดมไปด้วยสารจำพวกไขมัน กรดไขมัน เอสเทอร์ และกลุ่มของไฮโดรคาร์บอนสายยาว ซึ่งทำหน้าที่ป้องกันการเกาะติดสปอร์ของราแมลง (Entomopathogenic fungus) บนตัวแมลง โดยสปอร์ราแมลงจะเกาะติดบนตัวแมลงและเข้าทำลายแมลงได้ยากขึ้น เนื่องจากคุณสมบัติของความไม่ชอบน้ำ (Hydrophobicity) บนผิวแมลง โดยปกติกลไกการก่อโรคของราแมลงจะเริ่มจากการเข้าตามช่องเปิดต่างๆ ของตัวแมลง หรือการเกาะติด (Adhesion) ของสปอร์บนผิวแมลงแล้วงอก Appressorium ซึ่งเป็นโครงสร้างพิเศษในทางทะลุผ่านผิวแมลง โดยที่ปลายของเส้นใยมีการปลดปล่อยเอนไซม์ชนิดต่างๆ เพื่อทำลายผิวหนังนอกของตัวแมลง และแทงเส้นใยเข้าสู่ตัวแมลงเพื่อก่อโรคในตัวแมลงต่อไป ซึ่งในแต่ละระยะของการเจริญเติบโตของแมลง รวมถึงชนิดของแมลงก็มีองค์ประกอบของสารบนผิวที่แตกต่างกันไปด้วย (Ortiz-Urquiza and Keyhani, 2013; Pedrini *et al.*, 2013; Ortiz-Urquiza *et al.*, 2016)

โคนิเดีย (Aerial conidia) เป็นสปอร์ในรูปแบบหนึ่งของการสืบพันธุ์ของราแมลงที่นอกเหนือจาก Blastospores และ Submerged conidia (Holder and Keyhani, 2005) โดยโคนิเดียสามารถอยู่รอดได้ในสภาวะที่ค่อนข้างแห้งแล้งเมื่อเทียบกับสปอร์ในรูปแบบอื่นๆ และเส้นใยปกติ (Vegetative cell) (Qin *et al.*, 2014) จากการที่พื้นผิวของสปอร์มีลักษณะของความไม่ชอบน้ำ และยังสามารถเพาะเลี้ยงได้บนอาหารแข็งที่หลากหลาย ราคาถูก ทำให้สปอร์ในรูปแบบโคนิเดียถูกนำมาใช้ในประโยชน์อื่นๆ ได้หลากหลาย เช่น การผลิตสารกำจัดศัตรูพืชแบบชีวภาพ (Biological control agents) จากราแมลง (Dhar and Kaur, 2011; Qin *et al.*, 2014; Mascarin *et al.*, 2016) นอกเหนือจากการเจริญของราแมลงบนอาหารแข็งแล้วยังมีรายงานว่า ราแมลงยังสามารถเจริญได้บนอาหารที่มีส่วนประกอบของกลุ่มไฮโดรคาร์บอนสายยาวในกลุ่มอัลเคน (Alkane) ได้สูงถึง n-C₂₇ และบางกรณีอาจจะใช้ได้สูงถึง n-C₃₅ n-C₄₁ แต่โดยรวมราแมลงส่วนใหญ่จะใช้สารไฮโดรคาร์บอนในกลุ่มของอัลเคนได้ในช่วงประมาณ n-C₁₆ (Keyhani, 2018) การใช้สารไฮโดรคาร์บอนของแมลงยังเป็นปัจจัยช่วยส่งเสริมอัตราการตายของแมลงเพิ่มสูงขึ้น (Crespo *et al.*, 2002) รวมถึงช่วยในการปรับเปลี่ยนคุณสมบัติทางกายภาพบางประการให้มีความสามารถในการยึดเกาะพื้นผิวได้ดีขึ้น (Vergara-Fernández *et al.*, 2006)

Beauveria bassiana อยู่ในกลุ่มของราแมลงที่สามารถควบคุมแมลงศัตรูพืชได้หลากหลายชนิด สามารถเลี้ยงให้เจริญได้ง่ายบนวัสดุหลากหลายชนิด ที่มีการรายงานว่ามีประสิทธิภาพว่า สามารถใช้สารไฮโดรคาร์บอนสายยาวในกลุ่มของอัลเคนได้ (Crespo *et al.*, 2008; Ortiz-Urquiza *et al.*, 2016) และยังสามารถเกาะติดบนพื้นผิวได้ดี เนื่องจากมีลักษณะของพื้นผิวที่ไม่ชอบน้ำสูง (Boucias *et al.*, 1988; Holder *et al.*, 2007) ซึ่งน่าจะมีประสิทธิภาพเพื่อนำไปใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชแบบชีวภาพในแปลงเกษตร ดังนั้นในการศึกษานี้จึงได้ทำการเพาะเลี้ยงรา *B. bassiana* ในสภาวะการเลี้ยงที่เติมน้ำมันพืชสองชนิด คือ น้ำมันปาล์มและน้ำมันทานตะวัน ซึ่งเป็นสารในกลุ่มของไฮโดรคาร์บอนสายยาวและมีความแตกต่างกันในส่วนของกรดไขมันที่เป็นองค์ประกอบ เพื่อดูคุณสมบัติของความไม่ชอบน้ำที่เพิ่มขึ้น ลักษณะพื้นผิวสปอร์ (Aerial conidia) ภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด และการเกาะติดของสปอร์รา *B. bassiana* บนพื้นผิววัสดุที่ไม่ชอบน้ำ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาวิธีการเลี้ยงราชีวเวอเรียเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืชในแปลงเกษตรต่อไปในอนาคต

วิธีการศึกษา

การเพาะเลี้ยงรา *Beauveria bassiana* บนเมล็ดข้าว

ชั่งข้าวสาร 50 กรัม ใส่ลงในถุงพลาสติกขนาด 6×9 นิ้ว เติมน้ำกลั่น 30 มิลลิลิตร เติมน้ำมันปาล์มหรือน้ำมันทานตะวัน ในอัตราส่วน 1% โดยคิดจากน้ำหนักของข้าว 100 กรัม เติมน้ำมัน 1 มิลลิลิตร สวมปากถุงด้วยคอตตอน ปิดด้วยจุกสำลีและแผ่นอะลูมิเนียมฟอยล์ นำไปฆ่าเชื้อ เตรียมสารละลายสปอร์

รา *B. bassiana* สายพันธุ์ BCC 2660 ที่ได้จาก BIOTEC Culture Collection (BCC) มาเพาะเลี้ยงลงบนอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) บ่มที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วันก่อนนำมาเพาะลงในถุงข้าว โดยเติมน้ำกลั่นปราศจากเชื้อให้พอท่วมผิวหน้าอาหาร ใช้แท่งแก้วเกลี่ยเชื้อชุดสปอร์ราที่ผิวหน้าอาหาร กรองเอาเส้นใยออกด้วยผ้าขาวบาง นับปริมาณสปอร์ราที่กรองได้ด้วย Haemocytometer แล้วปรับปริมาณสปอร์ราสุดท้าย 1×10^8 สปอร์ต่อมิลลิลิตร คูณปริมาตร 1 มิลลิลิตร ใส่ลงข้าว 50 กรัม บ่มถุงข้าวที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน จนเส้นใยและสปอร์ราเจริญเต็มถุง

การวัดค่าความไม่ชอบน้ำของสปอร์รา Beauveria bassiana

การวัดค่ามุมสัมผัส [water contact angle (WCA)] ของรา B. bassiana บนเมล็ดข้าว

นำเมล็ดข้าวที่มีรา *B. bassiana* เจริญปกคลุมอยู่ที่ผิวเมล็ด โดยใช้ปากคีบคีบบริเวณปลายเมล็ดข้าวมาวางลงบนแท่นสไลด์แบบตัดแปลงโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ยี่ห้อ SMP รุ่น Babybearonline-Microscope ในการวัดค่ามุมสัมผัส และหยด 0.1% Aniline blue ปริมาตร 2 ไมโครลิตร ลงบริเวณกลางเมล็ดข้าวที่มีลักษณะเรียบมากที่สุด บันทึกภาพของหยดสีบนเมล็ดข้าว ทำการทดลองซ้ำจำนวน 15 เมล็ดต่อ 1 ชุดตัวอย่าง ทำจำนวน 3 ซ้ำการทดลอง นำภาพที่บันทึกมาวิเคราะห์ค่ามุมสัมผัสด้วยโปรแกรม Image J เพื่อหาค่าความไม่ชอบน้ำของสปอร์ราโดยเฉลี่ยของแต่ละชุดการทดลอง และวิเคราะห์ค่าทางสถิติ ANOVA ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยโปรแกรม SPSS

การวัดค่าความไม่ชอบน้ำของสปอร์รา B. bassiana โดยเทคนิค Salt-mediated Aggregation and Sedimentation test (SAS)

ชุดสปอร์รา *B. bassiana* ออกด้วยแท่งแก้วเกลี่ยเชื้อในน้ำปราศจากเชื้อ แล้วกรองเอาเส้นใยออกด้วยผ้าขาวบาง นำสปอร์ราที่กรองได้มาทำการปั่นเหวี่ยงเพื่อล้างสปอร์ แล้วละลายตะกอนสปอร์ใน 2.0 mM Na_2HPO_4 แล้วดูการละลายสปอร์ปริมาตร 50 ไมโครลิตรใส่ในหลอดทดลองที่มี 2.0 mM Na_2HPO_4 ปริมาตร 450 ไมโครลิตร เติมน้ำ 1:1 ratio ของ 2.0 mM Na_2HPO_4 : 10 mM $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ปริมาตร 500 ไมโครลิตร เขย่าด้วย vortex mixer 10 วินาที ดูการละลายสปอร์ใส่ cuvette วัดค่าความยาวคลื่น 610 นาโนเมตร ปรับความหนาแน่นของสปอร์จนกระทั่งได้ค่าการดูดกลืนแสงที่ประมาณ 0.6 เป็นค่าเริ่มต้นของการทดลอง บ่ม cuvette ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส แล้ววัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 610 นาโนเมตร หลังการบ่มที่ระยะเวลา 30, 60 และ 120 นาทีตามลำดับ ทำจำนวน 3 ซ้ำการทดลอง (ดัดแปลงวิธีของ Luke et al., 2015) นำค่าที่ได้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การตกตะกอนที่ระยะเวลาต่างๆ และวิเคราะห์ค่าทางสถิติ ANOVA ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยโปรแกรม SPSS

การเตรียมตัวอย่างสำหรับส่องภายใต้กล้องอิเล็กตรอนแบบส่องกราด [Scanning electron microscope (SEM)]

นำสารละลายสปอร์รา *B. bassiana* ที่กรองได้ดูใส่ลงในหลอดไมโครเซนตริฟิวจ์ ปั่นเหวี่ยงที่ 6,500 รอบต่อนาที เป็นเวลา 1 นาที แล้วปั่นเพื่อล้างตะกอนสปอร์ราอีกครั้ง เติมน้ำ 5% Glutaraldehyde ปริมาตรพอท่วมตัวอย่าง แช่ตัวอย่างในความเย็น 1.5 ถึง 2 ชั่วโมง ปั่นเหวี่ยงที่ 6,500 รอบต่อนาที เป็นเวลา 1 นาที เทส่วนใสทิ้ง เติมน้ำฟอสเฟตบัฟเฟอร์ที่แช่เย็น ปริมาตร 50 ไมโครลิตร ตั้งตัวอย่างทิ้งไว้ 10 นาที ปั่นเหวี่ยงเพื่อเอาส่วนใสออก ทำซ้ำ 3 ครั้ง เติมน้ำสารละลาย Osmium tetroxide ปริมาตร 50 ไมโครลิตร แช่ตัวอย่างในความเย็น 1 ชั่วโมงครึ่งถึง 2 ชั่วโมง ล้างสารละลาย Osmium tetroxide ออกด้วยน้ำกลั่นปราศจากเชื้อที่แช่เย็น ปริมาตร 50 ไมโครลิตร ตั้งตัวอย่างทิ้งไว้ 10 นาที แล้วปั่นเหวี่ยงเพื่อเอาส่วนใสออก ทำซ้ำ 2 ครั้ง ดึงน้ำออกจากตัวอย่างด้วยเปอร์เซ็นต์แอลกอฮอล์ 30, 50, 70, 80, 90, 95 และ 99.9% ตามลำดับ โดยช่วงแอลกอฮอล์ 30-95% เติมน้ำในปริมาตร 50 ไมโครลิตร ตั้งตัวอย่างทิ้งไว้ 15 นาที แล้วปั่นเหวี่ยงเพื่อเอาส่วนใสออก และดึงน้ำช่วงแอลกอฮอล์ที่ 99.9% ทำซ้ำ 2 ครั้ง และตั้งตัวอย่างทิ้งไว้ครั้งละ 20 นาที นำตัวอย่างมาหยดลงบนแผ่นใสกลมขนาดเล็ก นำตัวอย่างเคลือบด้วยอนุภาคทองด้วยเครื่อง

เคลือบอนุภาคของ นาน 60 วินาที ก่อนนำเข้าส่องตัวอย่างด้วยกล้องอิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Hitachi SU500)

การเกาะติดของสปอร์รา *Beauveria bassiana* บนพื้นผิว

ละลายตะกอนของสปอร์รา *B. bassiana* ความหนาแน่น 10^6 สปอร์ต่อมิลลิลิตร ใน 0.1 M HEPES pH 7.2 หยดสารละลายสปอร์ 500 ไมโครลิตรลงใน 6 well plate polystyrene ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 นาที หลังจากนั้นนำเข้าส่องได้กล้องจุลทรรศน์โดยใช้กำลังขยายวัตถุ 20 เท่า ถ่ายภาพที่ได้ภายใต้กล้อง 3 ภาพที่ตำแหน่งแตกต่างกัน เติมน้ำกลั่นปราศจากเชื้อ 3 มิลลิลิตร แล้วเขย่าที่ 200 rpm 20 วินาที คูดน้ำออกจากหลุม 6 well plate นำมาส่องได้กล้องจุลทรรศน์โดยใช้กำลังขยายวัตถุ 20 เท่า ถ่ายภาพที่ได้ภายใต้กล้อง 3 ภาพที่ตำแหน่งแตกต่างกันอีกครั้ง นับจำนวนสปอร์ก่อนและหลังการล้าง คำนวณเปอร์เซ็นต์การเกาะติดที่ได้ (ดัดแปลงวิธีการของ Stanley *et al.*, 2002.) และวิเคราะห์ค่าทางสถิติ ANOVA ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยโปรแกรม SPSS

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

การวัดค่าความไม่ชอบน้ำของสปอร์รา *Beauveria bassiana*

การทดลองการวัดค่าความไม่ชอบน้ำของสปอร์รา *B. bassiana* ทั้งสองวิธีที่นำมาใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นการทดสอบความไม่ชอบน้ำที่สามารถสังเกตได้ด้วยตาจากการวัดค่ามุมสัมผัส (WCA) ของสปอร์รา และการทดสอบคุณสมบัติการตกตะกอนในสารละลายบัฟเฟอร์ (SAS) เพื่อยืนยันความไม่ชอบน้ำของสปอร์รา *B. bassiana* ที่เลี้ยงในสภาวะที่เติมน้ำมันต่างชนิดกันในอัตราส่วน 1% เนื่องจากการใช้อัตราส่วนที่ 1% สปอร์ราสามารถเจริญปกคลุมทั่วเมล็ดข้าวได้ดีกว่าในเปอร์เซ็นต์น้ำมันที่เพิ่มขึ้น และสามารถวัดค่ามุมสัมผัสที่ได้ผลดีกว่าการเติมเปอร์เซ็นต์น้ำมันที่เพิ่มขึ้น ผลจากการวัดค่ามุมสัมผัสพบว่า ในทุกชุดการทดลองลักษณะของโคโลนีรา *B. bassiana* ที่ขึ้นปกคลุมบนเมล็ดข้าวมีลักษณะความไม่ชอบน้ำสูง (มีค่ามุมสัมผัสของหยดสีบนพื้นผิวโคโลนีที่มากกว่า 90 องศา) (Figure 1) โดยรา *B. bassiana* ที่เลี้ยงในสภาวะที่เติมน้ำมันปาล์มมีค่ามุมสัมผัสสูงสุด เฉลี่ยที่ 137.9° เทียบกับราที่เลี้ยงโดยไม่ใส่น้ำมันพืชใดหรือที่เลี้ยงโดยเติมน้ำมันทานตะวัน (136.3° และ 135.5° ตามลำดับ) (Table 1) การที่สปอร์รา *B. bassiana* มีความไม่ชอบน้ำนั้นเกิดจากแรงไฮโดรโฟบิก (Hydrophobic force) บนผิวสปอร์ โดยเกิดจากสารจำพวก non-polar นำส่วนที่เป็น Hydrophobic group มาจับกัน ทำให้สปอร์สามารถเกาะติดบนผิวแมลงที่มีลักษณะไม่ชอบน้ำเพื่อก่อโรคได้ดีขึ้น (Singh *et al.*, 2017)

ในส่วนของ การทดลอง Salt-mediated Aggregation and Sedimentation test (SAS) โดยใช้หลักการตกตะกอนของสปอร์ในบัฟเฟอร์ที่ระยะเวลาต่างๆ พบว่า รา *B. bassiana* ที่เลี้ยงในสภาวะที่เติมน้ำมันปาล์มตกตะกอนมากกว่าราที่ไม่ได้เลี้ยงในสภาวะที่เติมน้ำมัน หรือราที่เลี้ยงในสภาวะที่เติมน้ำมันทานตะวัน ตามลำดับ ซึ่งราที่เลี้ยงในสภาวะที่เติมน้ำมันปาล์มที่มีอัตราการตกตะกอนมากกว่า แสดงให้เห็นว่า สปอร์มีความไม่ชอบน้ำสูง พิจารณาจากอัตราการตกตะกอนที่ 60 (Table 1 และ Figure 2) โดยเกิดจากโปรตีนบริเวณผิวสปอร์ที่ไม่ชอบน้ำจะจับตัวกันเป็นกลุ่มและตกตะกอนด้วยวิธี salting out ได้ดีกว่าผิวสปอร์ที่ชอบน้ำ ที่อัตราการตกตะกอน 120 นาที มีค่าความไม่ชอบน้ำไม่แตกต่างกันในทางสถิติ อาจเป็นผลมาจากความเข้มข้นของเกลือในปริมาณน้อย จึงทำให้สปอร์จับตัวกันและตกตะกอนได้น้อยลง หากต้องปรับปรุงผลในส่วนนี้จะต้องศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตกตะกอนของสปอร์นั้นมีหลายปัจจัย เช่น ความเข้มข้นของเกลือ ชนิดของเกลือ รวมถึงค่า pH ในช่วงต่างๆ (Jeffs, 1999) เพื่อทำให้ผลการทดลองนี้มีความน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

Table 1 Water contact angle (WCA) and salt-mediated aggregation and sedimentation test (SAS) of *Beauveria bassiana* grown in the presence of plant oils.

Growth substrate	WCA (°) ±SD	SAS test (%)		
		30 min	60 min	120 min
Rice	136.3 ±0.4 ^{bc}	16.34 ±5.3 ^a	33.82 ±3.3 ^b	55.48 ±7.5 ^a
Rice + Palm oil	137.9 ±0.8 ^a	16.04 ±3.3 ^a	44.14 ±4.2 ^a	57.58 ±1.5 ^a
Rice + Sunflower oil	135.5 ±0.6 ^{bc}	15.03 ±1.5 ^a	31.63 ±4.6 ^b	50.29 ±5.7 ^a

a, b, c = averages (in the same columns) followed by different letters are significantly different at $p < 0.05$



Figure 1 Hydrophobicity determined by water contact angle of *Beauveria bassiana* on rice grown in the presence of plant oils: *B. bassiana* culture without oil; *B. bassiana* culture with palm oil and *B. bassiana* culture with sunflower oil.

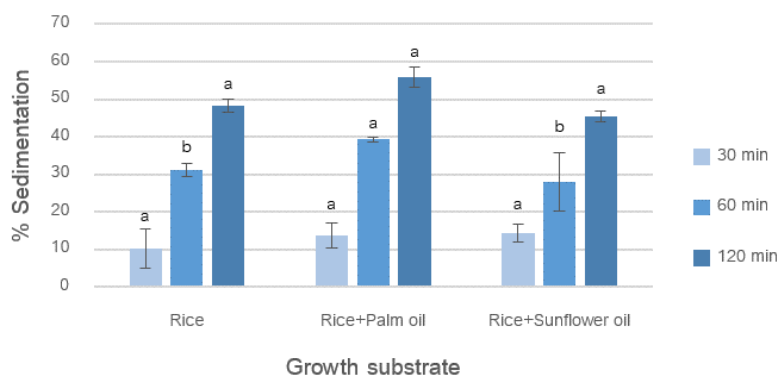


Figure 2 Sedimentation percentage of *Beauveria bassiana* grown in the presence of plant oils. In the ANOVA analysis, averages (in the same sedimentation time: 30, 60 or 120 min) followed by different letters are significantly different at $p < 0.05$.

การศึกษาลักษณะพื้นผิวและความสามารถในการเกาะติดของสปอร์

เมื่อศึกษาลักษณะพื้นผิวของสปอร์รา *B. bassiana* ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด พบว่า ลักษณะพื้นผิวของสปอร์รา *B. bassiana* ที่เลี้ยงในสภาวะที่เติมน้ำมันปาล์มและสปอร์ราที่ไม่ได้เลี้ยงในสภาวะที่เติมน้ำมัน มีลักษณะพื้นผิวที่ขรุขระกว่าสปอร์ราที่เลี้ยงในสภาวะที่เติมน้ำมันทานตะวัน (Figure 3) สำหรับการตรวจสอบการเกาะติดของสปอร์ พบว่า รา *B. bassiana* ที่เลี้ยงในสภาวะที่เติมน้ำมันทานตะวันและราที่ไม่ได้เลี้ยงในสภาวะที่เติมน้ำมันมีความสามารถในการเกาะติดใกล้เคียงกัน โดยมีอัตราการเกาะติดที่ 12.0% และ 16.3% ตามลำดับ ในทางตรงกันข้าม *B. bassiana* ที่เลี้ยงในสภาวะที่เติมน้ำมันปาล์มมีอัตราการเกาะติดของสปอร์ต่อพื้นผิว polystyrene ที่ 43.2% (Figure 4) ซึ่งความขรุขระที่พบบนผิวสปอร์มีแนวโน้มจากการรวมตัวกันของโปรตีนไฮโดรโฟบีนเป็นกลุ่มของ Rodlets จำนวนมากบนพื้นผิว ซึ่งโปรตีนไฮโดรโฟบีนมีผลต่อคุณสมบัติความไม่ชอบน้ำของสปอร์ และการยึดเกาะของสปอร์บนพื้นผิวชนิดต่างๆ ได้แตกต่างกัน (Linder, *et al.*, 2005) โดยการที่รา *B. bassiana* สามารถเจริญบนอาหารที่เติมน้ำมัน ซึ่งถือเป็นแหล่งคาร์บอนที่มีคุณสมบัติของความไม่ชอบน้ำ น่าจะเหนี่ยวนำให้สปอร์ที่สร้างขึ้นมีคุณสมบัติที่ไม่ชอบน้ำมากขึ้นตามสภาพแวดล้อมที่ราเจริญ (Vergara-Fernández *et al.*, 2006) ในการทดลองนี้การเลี้ยงราในสภาวะที่เติมน้ำมันปาล์มและน้ำมันเมล็ดตะวันน่าจะส่งผลทำให้สปอร์มีคุณสมบัติความไม่ชอบน้ำและทำให้เพิ่มความสามารถการเกาะติดได้ดีขึ้นเช่นกัน

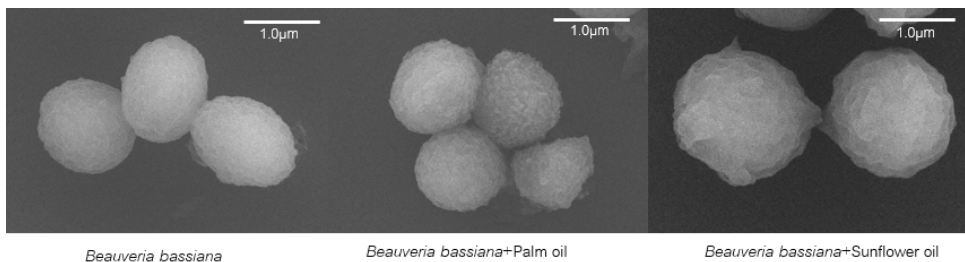


Figure 3 Surface characteristics of *Beauveria bassiana* grown in the presence of plant oils: *B. bassiana* culture without oil; *B. bassiana* culture with palm oil and *B. bassiana* culture with sunflower oil.

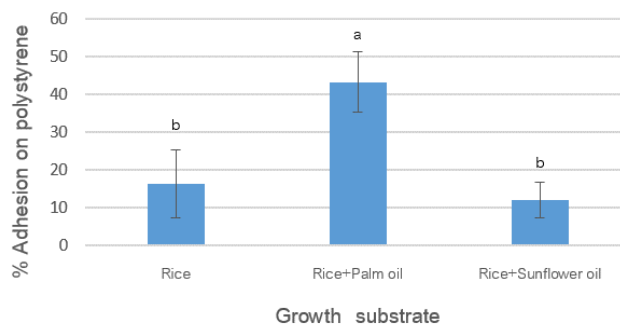


Figure 4 Adhesion percentage of *Beauveria bassiana* grown in the presence of plant oils. In the ANOVA analysis, averages (in the same graph) followed by different letters are significantly different at $p < 0.05$.

ในรายงานของ Orsavova และคณะ (2015) และรายงานของ Mancini และคณะ (2015) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของกรดไขมันที่แตกต่างกันในน้ำมันปาล์มและน้ำมันทานตะวัน โดยน้ำมันปาล์มมีองค์ประกอบของกรดไขมันไขมันอิ่มตัว (saturated fatty acid) และกรดไขมันไม่อิ่มตัวแบบ monounsaturated fatty acid เป็นองค์ประกอบ โดยมีกรดปาล์มติก [palmitic acid; (C_{16:0})] และกรดโอเลอิก [oleic acid; (C_{18:1})] ในปริมาณที่มากกว่าน้ำมันทานตะวันซึ่งมีองค์ประกอบเป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัวแบบ polyunsaturated fatty acid ซึ่งในการทดลองนี้องค์ประกอบของกรดไขมันที่แตกต่างกันของน้ำมันที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงรา *B. bassiana* อาจส่งผลกระทบต่อคุณสมบัติความไม่ชอบน้ำ และคุณลักษณะของโปรตีนที่ผิวสปอร์ส่งผลให้สปอร์ปรับเปลี่ยนสภาพพื้นผิวให้สามารถยึดเกาะได้ดีขึ้น

สรุปผลการศึกษา

สปอร์รา *B. bassiana* ที่เลี้ยงบนข้าวสารกึ่งสุกในสถานะที่เติมน้ำมันปาล์ม มีคุณสมบัติความไม่ชอบน้ำ และการเกาะติดที่ดีกว่าสปอร์ราที่เลี้ยงบนข้าวสารในสถานะที่ไม่เติมน้ำมันพืชใดๆ และดีกว่าสปอร์ราที่เลี้ยงในสถานะที่เติมน้ำมันทานตะวันตามลำดับ ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า การเลี้ยงรา *B. bassiana* ในสถานะที่เติมน้ำมันปาล์มสามารถเพิ่มคุณสมบัติความไม่ชอบน้ำของสปอร์ ซึ่งน่าจะส่งเสริมการเกาะติดของสปอร์บนผิวแมลง ซึ่งเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญในการก่อโรคของราแมลง และอาจช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของสปอร์ราแมลงในกรควบคุมแมลงศัตรูพืชได้ดียิ่งขึ้น

คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณคุณคุณเกวรินทร์ กล้าเซาว์ ผู้ช่วยนักวิจัย ที่ช่วยสอนและดูแลในขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างสำหรับส่องภายใต้กล้องอิเล็กตรอนแบบส่องกราด ขอขอบคุณศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่สนับสนุนทุน เครื่องมือ และสถานที่ในการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- Boucias, D. G., J. C. Pendland and J. P. Latge. 1988. Nonspecific Factors Involved in Attachment of Entomopathogenic Deuteromycetes to Host Insect Cuticle. *Appl Environ Microbiol* 54 (7): 1795-1805.
- Crespo, R., M. P. Juárez, G. M. Dal Bello, S. Padín, G. Calderón-Fernández and N. Pedrini. 2002. Increased Mortality of *Acanthoscelides obtectus* by alkane-grown *Beauveria bassiana*. *BioControl* 47: 685-696.
- Crespo, R., N. Pedrini, M. P. Juárez and G. M. Bello. 2008. Volatile Organic Compounds Released by the Entomopathogenic Fungus *Beauveria bassiana*. *Microbiological Research* 163: 148-151.
- Dhar, P. and G. Khuar. 2011. Response Surface Methodology for Optimizing Process Parameters for the Mass Production of *Beauveria bassiana* Conidiospores. *Afr. J. Microbiol. Res.* 4 (17): 2399-2406.
- Holder, D. J. and N. O. Keyhani. 2005. Adhesion of the Entomopathogenic Fungus *Beauveria (Cordyceps) bassiana* to Substrata. *Appl Environ Microbiol* 71 (9): 5260-5266.

- Holder, D. J., B. H. Kirkland, M. W. Lewis and N. O. Keyhani. 2007. Surface Characteristics of the Entomopathogenic Fungus *Beauveria (Cordyceps) bassiana*. *Microbiology* 153: 3448-3457.
- Jeffs, L. B. 1999. Physical and Biochemical Properties of Entomopathogenic Fungal Spores. Ph.D. Thesis, University of Saskatchewan Saskatoon.
- Keyhani, N. O. 2018. Lipid Biology in Fungal Stress and Virulence: Entomopathogenic Fungi. *Fungal Biology* 122: 420-429.
- Linder, M. B., G. R. Szilvay, T. Nakari-Setälä and M. E. Penttillä. 2005. Hydrophobins: The Protein-Amphiphiles of Filamentous Fungi. *FEMS Microbiology Review* 29: 877-896.
- Luke, B., J. Faull and R. Bateman. 2015. Using particle size analysis to determine the hydrophobicity and suspension of fungal conidia with particular relevance to formulation of biopesticide. *Biocontrol science and technology* 25 (4): 383-398.
- Mancini, A., E. Imperlini, E. Nigro, C. Montagnese, A. Daniele, S. Orrù and P. Buono. 2015. Biological and Nutritional Properties of Palm oil and Palmitic Acid: Effects on Health. *Molecules* 20: 17339-17361.
- Mascarin, G. M., M. A. Jackson, R. W. Behle, N. N. Kobori and Í. D. Júnior. 2016. Improved Shelf Life of Dried *Beauveria bassiana* Blastospores Using Convective Drying and Active Packaging Processes. *Appl Microbiol Biotechnol* 100 (19): DOI: 10.1007/s00253-016-7597-2.
- Orsavova, J., L. Misurcova, J. V. Ambrozova, R. Vicha and J. Mlcek. 2015. Fatty Acid Composition of Vegetable Oils and Its Contribution to Dietary Energy Intake and Dependence of Cardiovascular Mortality on Dietary Intake of Fatty Acids. *Int. J. Mol. Sci.* 16: 12871-12890.
- Ortiz-Urquiza, A. and N. O. Keyhani. 2013. Action on Surface: Entomopathogenic Fungi versus the Insect Cuticle. *Insect* 4: 357-374.
- Ortiz-Urquiza, A., Y. Fan, T. Garrett and N. O. Keyhani. 2016. Growth Substrates and Caleosin-mediated Functions Affect Conidia Virulence in the Insect Pathogenic Fungus *Beauveria bassiana*. *Microbiology* 162: 1913-1921.
- Pedrini, N., A. Ortiz-Urquiza, C. Huarte-Bonnet, S. Zhang and N. O. Keyhani. 2013. Targeting of Insect Epicuticular Lipids by the Entomopathogenic Fungus *Beauveria bassiana*: Hydrocarbon Oxidation Within the Context of a Host-Pathogen Interaction. *Frontiers in Microbiology* 4 (24): DOI: 10.3389/fmicb.2013.00024.
- Qin, Y., A. Ortiz-Urquiza and N. O. Keyhani. 2014. A Putative Methyltransferase, *mtrA*, Contributes to Development, Spore Viability, Protein Secretion and Virulence in the Entomopathogenic Fungus *Beauveria bassiana*. *Microbiology* 160: 2526-2537.
- Singh, D., T. K. Raina and J. Singh. 2017. Entomopathogenic Fungi: An Effective Biocontrol Agent for Management of Insect Populations Naturally. *J. Pharm. Sci. & Res.* 9 (6): 830-839.
- Stanley M. S., M. E. Callow, R. Perry, R. S. Alberte, R. Smith and J. A. Callow. 2002. Inhibition of Fungal Spore Adhesion by Zosteric Acid as the Basis for a Novel, Nontoxic Crop Protection Technology. *Phytopathology* 92 (4): 378-382.

การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 4

The 4th National Conference on Informatics, Agriculture, Management,
Business administration, Engineering, Science and Technology



Vergara-Fernández, A., B. V. Haaren and S. Revah. 2006. Phase Partition of Gaseous Hexane and Surface Hydrophobicity of *Fusarium solani* when Grown in Liquid and Solid Media with Hexanol and Hexane. *Biotechnol Lett* 28: 2011-2017.

การศึกษาแบคทีเรียที่สามารถย่อยสลายสารฟีนแอนทรีนที่แยกจากดินที่มีและไม่มีสารปนเปื้อนน้ำมัน Study of Phenanthrene-Degrading Bacteria Isolated from Oil Contaminated and Non-contaminated Soils

จิรายุฒ ราชวงศ์¹ ชูรภา เตียรพัทสกุล¹ สุรชัย ธิชัยพันธ์^{1,2} และเจษฎา โพธิรัตน์^{1*}

Jirayut Ratchawong¹, Churapa Teerapatsakul¹, Surachai Thachepan^{1,2} and Chetsada Pothiratana^{1*}

¹คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร

²โรงเรียนกำเนิดวิทย์ อำเภอวังจันทร์ ระยอง

¹Faculty of Science, Kasetsart University, Bangkok

²Kamnoetvidya Science Academy, Wangchan District, Rayong

*Corresponding author: fscicsd@ku.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกและศึกษาการย่อยสลายทางชีวภาพของสารฟีนแอนทรีนของแบคทีเรียเขตร้อนที่คัดแยกจากดินที่มีและไม่มีสารปนเปื้อนน้ำมันด้วยเทคนิค enrichment จากการศึกษาพบแบคทีเรียที่สามารถย่อยสลายสารฟีนแอนทรีนทั้งจากดินที่มีและไม่มีสารปนเปื้อนน้ำมัน อย่างไรก็ตามแบคทีเรียที่แยกได้จากดินที่ไม่มีสารปนเปื้อนน้ำมันสูญเสียคุณสมบัติในการย่อยสลายสารฟีนแอนทรีนระหว่างช่วงการแยกเชื้อบริสุทธิ์ การศึกษาประสิทธิภาพการย่อยสลายทางชีวภาพของสารฟีนแอนทรีนโดยแบคทีเรียที่คัดเลือกได้พบว่า ชุดทดลองที่ใช้สารฟีนแอนทรีนเป็นแหล่งคาร์บอนที่ความเข้มข้น 100 และ 200 ppm สามารถจำแนกสายพันธุ์แบคทีเรียได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มแบคทีเรียย่อยสลายสารฟีนแอนทรีนได้สูง ปานกลางและต่ำ จำนวน 13 13 และ 5 สายพันธุ์ตามลำดับ แบคทีเรียดังกล่าวมีศักยภาพสูง ที่จะนำไปใช้ในการบำบัดทางชีวภาพในบริเวณที่มีของการปนเปื้อนของสารประกอบฟีนเอเซตต่อไป

คำสำคัญ: การย่อยสลายทางชีวภาพ, แบคทีเรียเขตร้อน, สารประกอบฟีนแอนทรีน, สารประกอบฟีนเอเซต

Abstract

The aim of this research was to select and study phenanthrene biodegradation by tropical bacterial strains isolated from oil contaminated and non-contaminated soils using enrichment technique. Phenanthrene degrading bacteria were obtained from oil contaminated and non-contaminated soils on screening plates. However, the bacteria from non-contaminated soil lost their capability on phenanthrene degradation during isolation process. By using phenanthrene biodegradation assay at the concentration of 100 and 200 ppm, phenanthrene degrading bacteria from oil contaminated soils were classified to 3 groups; 13, 13 and 5 isolated strains showed high, moderate and low phenanthrene biodegradation efficiency, respectively. These phenanthrene degrading bacteria show a high potential for bioremediation in PAH contaminated area.

Keywords: biodegradation, tropical bacteria, phenanthrene, polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH)

บทนำ

สารประกอบโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (พีเอเอช) เป็นสารประกอบที่พบได้ทั่วไปในธรรมชาติโดยกระบวนการเกิดสารประกอบพีเอเอชสามารถเกิดขึ้นได้เองตามธรรมชาติและเกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์จากกระบวนการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิล (Kim *et al.*, 2013) นอกจากนี้สารประกอบพีเอเอชยังสามารถเกิดจากภัยธรรมชาติ เช่น การเกิดไฟป่าและการระเบิดของภูเขาไฟ (Zhang และ Tao, 2009) สารประกอบพีเอเอชส่วนใหญ่ประกอบด้วยวงแหวนอะโรมาติกมากกว่าหรือเท่ากับ 2 วงแหวน ลักษณะโครงสร้างของสารประกอบพีเอเอชพบทั้งลักษณะเส้นตรง เหลี่ยมมุมหรือวงแหวนเป็นกลุ่ม (Cerniglia, 1992; Cheung *et al.*, 2001) สารประกอบพีเอเอชมีคุณลักษณะทางเคมี เช่น ความสามารถในการหลอมเป็นของเหลวและความสามารถในการกลายเป็นไอของสารประกอบพีเอเอชจะลดลงตามน้ำหนักโมเลกุลของสารประกอบพีเอเอชที่เพิ่มขึ้น (Menzie *et al.*, 1992) สารประกอบพีเอเอชที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงจะมีความเสถียรและคงทนต่อการย่อยสลายมากกว่า สารประกอบอินทรีย์ชนิดอื่นๆ (Cheung *et al.*, 2001) ผลกระทบของสารประกอบพีเอเอชต่อสิ่งมีชีวิตพบว่าสารประกอบพีเอเอชหลายชนิดเป็นสาเหตุของการเกิดเนื้องอก การสัมผัสหรือหายใจเอาอากาศที่มีการปนเปื้อนของสารประกอบพีเอเอชเข้าสู่ร่างกายโดยตรงส่งผลต่ออัตราการเกิดมะเร็ง โดยพบว่าเมื่อทำการเติมสารประกอบ Benzo(a)pyrene ความเข้มข้น 923 ppm ลงในอาหารให้สัตว์ทดลองเป็นเวลา 1 เดือน ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าสัตว์ทดลองมีตับและเลือดที่มีความผิดปกติไปจากเดิม (Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 1990) ข้อมูลปริมาณสารประกอบพีเอเอชที่ปนเปื้อนในธรรมชาติเริ่มจัดบันทึกโดย the US Environmental Protection Agency (USEPA) ตั้งแต่วันที่ 1970 โดยมีสารประกอบพีเอเอชที่ถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มที่ต้องเฝ้าระวังทั้งหมด 16 ชนิด เช่น สารประกอบแนฟทาลีน สารประกอบพีแนทรีน และสารประกอบแอนทราซีน เป็นต้น (Bautista *et al.*, 2009)

กลไกในการย่อยสลายสารประกอบพีเอเอช ประกอบด้วย 3 กลไกหลัก ได้แก่ การย่อยสลายสารประกอบพีเอเอชผ่านกลไกทางกายภาพ (Physical degradation method) เช่น การย่อยสลายสารประกอบพีเอเอชโดยแสง (Photo-oxidation) การย่อยสลายสารประกอบพีเอเอชผ่านกลไกทางเคมี (Chemical degradation method) เช่น การย่อยสลายสารประกอบพีเอเอชโดยการออกซิเดชันด้วยสารเคมี และการย่อยสลายสารประกอบพีเอเอชผ่านกลไกทางชีวภาพ (Biological degradation method) เช่น การย่อยสลายสารประกอบพีเอเอชโดยแบคทีเรีย (Kim และ Lee, 2007; Janbandhu และ Fuleker, 2011) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสลายสารประกอบพีเอเอชโดยแบคทีเรียขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ชนิดและโครงสร้างของสารประกอบพีเอเอช โดยสารประกอบพีเอเอชที่มีน้ำหนักโมเลกุลมากจะมีความเสถียรสูงทำให้ยากต่อการย่อยสลาย (Lundstedt, 2003) ความเสถียรและความคงทนต่อการย่อยสลายของสารประกอบพีเอเอชจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนวงแหวนอะโรมาติกในโครงสร้างของสารประกอบพีเอเอช นอกจากนี้ปัจจัยข้างต้นแล้วปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงแบคทีเรีย เช่น อุณหภูมิในการเจริญ ค่าพีเอชและปริมาณก๊าซออกซิเจนที่มีอยู่ในอาหารเลี้ยงเชื้อของแบคทีเรียมีอิทธิพลต่อการย่อยสลายของสารประกอบพีเอเอชด้วย

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นเพื่อคัดเลือกและศึกษาประชากรของแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบพีเอเอชจากดินที่มีและไม่มีสารปนเปื้อนน้ำมันเพื่อเปรียบเทียบปริมาณและประสิทธิภาพในการย่อยสลายสารประกอบพีแนทรีน

วิธีการศึกษา

การเก็บตัวอย่างดินที่มีและไม่มีสารปนเปื้อนน้ำมัน

ทำการเก็บตัวอย่างดินที่มีการปนเปื้อนน้ำมันจากโรงซ่อมบำรุงในกรุงเทพมหานคร ส่วนตัวอย่างดินที่ไม่มีสารปนเปื้อนน้ำมันทำการเก็บตัวอย่างจากพื้นที่ธรรมชาติ จังหวัดกาญจนบุรี การเก็บตัวอย่างดิน

ทำโดยการขุดเปิดผิวดินให้ได้พื้นที่ กว้างxยาวxลึก ประมาณ 30x30x10 เซนติเมตร จากนั้นทำการเก็บตัวอย่างดินปริมาตร 800-1,000 กรัม ใส่ลงในถุงพลาสติกปิดกันแสง เก็บตัวอย่างที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส จนกว่าจะนำมาใช้ทำการทดลอง

การนับจำนวนจุลินทรีย์โดยรวมในตัวอย่างดิน

ทำการนับจำนวนจุลินทรีย์โดยรวมโดยวิธีการ standard plate count method ทำการเจือจางดิน 1 กรัม ในน้ำกลั่นปราศจากเชื้อปริมาตร 9 มิลลิลิตร จนได้ความเจือจางที่ 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} และ 10^{-6} เท่า จำนวน 2 ซ้ำ ทำการปิเปตสารละลายข้างต้นลงจานอาหาร จากนั้นทำเทคนิค pour plate ด้วยอาหาร plate count agar (PCA) (tryptone 5 กรัม/ลิตร, yeast extract 2.5 กรัม/ลิตร, glucose 1.0 กรัม/ลิตร และ agar 15 กรัม/ลิตร) (Collins และ Lyne, 1970) บ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 48 ชั่วโมง โดยตรวจผลการทดลองที่ 24 และ 48 ชั่วโมง จากการนับจำนวนโคโลนีทั้งหมดของจุลินทรีย์ที่เจริญในอาหาร คำนวณหาค่าจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในตัวอย่างดิน

การทำเทคนิค enrichment และคัดแยกสายพันธุ์ของแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบพีแนทรีน

เทคนิค enrichment ทำเพื่อเพิ่มจำนวนแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบพีแนทรีนในตัวอย่างดิน โดยเติมสารประกอบพีแนทรีนความเข้มข้น 10,000 ppm ปริมาตร 500 ไมโครลิตร ลงในขวดรูปชมพู่ปริมาตร 250 มิลลิลิตร ที่ทำการระเหยเมทานอลที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นเติมอาหาร mineral salt medium (MSM) ปริมาตร 50 มิลลิลิตร (สารประกอบพีแนทรีนความเข้มข้นสุทธิในขวดรูปชมพู่เท่ากับ 100 ppm) ใส่ดินจำนวน 1 กรัม ลงในขวดรูปชมพู่ที่เตรียมไว้ ทำการบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ที่ความเร็วรอบเขย่า 150 รอบต่อนาที เป็นเวลา 7 วัน เมื่อครบ 7 วัน ทำการปิเปตสารละลายจากขวดรูปชมพู่ข้างต้นปริมาตร 1 มิลลิลิตร ลงขวดรูปชมพู่อาหารใหม่ที่เติมด้วยสารประกอบพีแนทรีนความเข้มข้นเป็น 2 เท่า ของขวดรูปชมพู่อาหารเดิม (สารประกอบพีแนทรีนความเข้มข้นสุทธิในขวดรูปชมพู่เท่ากับ 200 ppm) ทำการปิเปตอาหารปริมาตร 1 มิลลิลิตร ที่เวลา 24 และ 7 วัน มาทำเทคนิค spread plate บนอาหาร MSM ที่ความเจือจาง 10^{-2} , 10^{-3} และ 10^{-4} เท่า จำนวน 2 ซ้ำ แล้วทำการพ่นผิวดินอาหารด้วยสารประกอบพีแนทรีนในสารละลายโคเดทิลอีเทอร์ความเข้มข้น 2,000 ppm (สารประกอบพีแนทรีนความเข้มข้น 379 ไมโครกรัมต่อตารางเซนติเมตร) เมื่อสารละลายโคเดทิลอีเทอร์ระเหยจะเห็นตะกอนสารประกอบพีแนทรีนเกาะอยู่บนผิวดินอาหาร บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน ซึ่งแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบพีแนทรีนจะเจริญและสร้างโซนใสรอบโคโลนี (clear zone) บนอาหารหลังจากบ่ม 7 วัน ดังแสดงในภาพที่ 1 โคโลนีของแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบพีแนทรีนจะถูกเลี้ยงในอาหาร Nutrient broth (NB) เป็นเวลา 18 ชั่วโมง จากนั้นทำเชื้อบริสุทธิ์ด้วยเทคนิค cross streak บนอาหาร MSM ที่พ่นผิวดินอาหารด้วยสารประกอบพีแนทรีน เมื่อได้เชื้อบริสุทธิ์แล้วจึงนำมาเลี้ยงในอาหาร MSM ปริมาตร 5 มิลลิลิตร ซึ่งเติมด้วยสารประกอบพีแนทรีนความเข้มข้นสุทธิ 100 และ 200 ppm ที่สอดคล้องกับชุดการทดลองเบื้องต้น บ่มเป็นเวลา 4 วัน ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ที่ความเร็วรอบเขย่า 150 รอบต่อนาที แล้วจึงทำการเก็บรักษาสายพันธุ์ของแบคทีเรียดังกล่าว

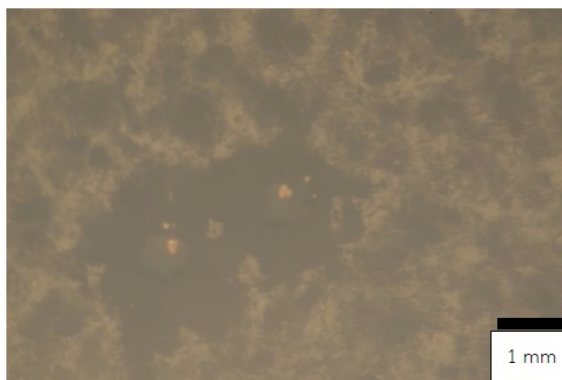


Figure 1 Clear zone of phenanthrene degrading bacterial strains on MSM agar sprayed with phenanthrene and incubated at 37 °C for 7 days.

การหาประสิทธิภาพในการย่อยสลายสารประกอบพีแนทรีนของสายพันธุ์แบคทีเรียที่คัดแยกได้ เพื่อวัดความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบพีแนทรีนของสายพันธุ์แบคทีเรียที่คัดแยกได้ โดยเปิด stock หัวเชื้อปริมาณ 100 ไมโครลิตร ลงในอาหาร NB ปริมาตร 5 มิลลิตร บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ที่ความเร็วรอบเขย่า 150 รอบต่อนาที เป็นเวลา 18 ชั่วโมง วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 600 นาโนเมตร โดยทำการเจือจางตัวอย่างให้ได้ความขุ่นไม่เกิน 0.6 นำกล้ำเชื้อที่ได้ถ่ายใส่ในหลอดอาหาร MSM ปริมาตร 5 มิลลิตร ที่เติมด้วยสารประกอบพีแนทรีนที่ความเข้มข้นสุทธิ 100 หรือ 200 ppm โดยให้ค่าความขุ่นสุทธิของกล้ำเชื้อในหลอดทดลองอยู่ในช่วงระหว่าง 0.01-0.015 บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ที่ความเร็วรอบเขย่า 150 รอบต่อนาที เป็นเวลา 4 วัน วัดปริมาณสารประกอบพีแนทรีนที่หลงเหลือในอาหารโดยทำการเจือจางอาหาร MSM ให้อยู่ในช่วงที่สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสงได้ โดยเปรียบเทียบปริมาณสารประกอบพีแนทรีนที่ลดลงโดยแบคทีเรีย (Biological degradation) กับชุดการทดลองอาหารที่ไม่เติมเซลล์แบคทีเรีย (Abiotic control) วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 251 นาโนเมตร (Pothiratana *et al.*, 2015) เพื่อคำนวณหาปริมาณสารประกอบพีแนทรีนที่หลงเหลือในอาหารต่อไป สูตรคำนวณ คือร้อยละสารประกอบพีแนทรีนคงเหลือ (%คงเหลือ) เท่ากับ $(A_{251t}/A_{251_{control}}) \times 100$ และ ร้อยละสารประกอบพีแนทรีนที่ลดลง (%ลดลง) เท่ากับ $((A_{251_{control}} - A_{251t})/A_{251_{control}}) \times 100$

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

การเก็บตัวอย่างดินและดินตะกอนจากบริเวณที่มีและไม่มีการปนเปื้อนน้ำมัน

ได้ตัวอย่างดินและตะกอนดินที่มีและไม่มีการปนเปื้อนน้ำมันทั้งสิ้น 3 และ 8 แห่ง ตามลำดับ ดังนี้คือ

ดินและดินตะกอนปนเปื้อนน้ำมันทั้ง 3 แห่งมีลักษณะร่วมภายนอกที่คล้ายคลึงกันคือ จะมีกลิ่นของน้ำมันฟุ้งกระจายออกมาจากตัวอย่างดินชัดเจน สีของดินจะมีสีน้ำตาลไหม้จนถึงสีดำ ค่าพีเอชของดินที่ได้อยู่ในช่วง 5 ถึง 6

ดินและดินตะกอนไม่มีการปนเปื้อนน้ำมันทั้ง 8 แห่งมีลักษณะร่วมภายนอกที่คล้ายคลึงกันคือ ประกอบด้วยวัตถุอินทรีย์ เช่น ใบไม้ รากไม้ แทรกอยู่ในตัวอย่างดินเป็นจำนวนมาก สีของดินจะมีสีน้ำตาลไหม้จนถึงสีดำ ยกเว้นดินตัวอย่างที่ 4 (รหัสตัวอย่าง K04) ซึ่งเป็นดินลูกรังจะมีสีของดินตะกอนเป็นสีแดง ค่าพีเอชของดินที่ได้อยู่ในช่วง 6 ถึง 7

การนับจำนวนจุลินทรีย์โดยรวมในตัวอย่างดิน

ทำโดยวิธีการ standard plate count method บนอาหาร PCA บ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 48 ชั่วโมง ทำการตรวจนับจำนวนจุลินทรีย์รวม แสดงผลการทดลองดังตารางที่ 1

Table 1 The pH and number of microbial cell counted by standard plate count method on PCA medium and incubated at room temperature for 48 h.

Samples	pH	Microbial cell (CFU/g)
Oil contaminated B01	5-6	2.90×10^5
Oil contaminated B02	5-6	2.55×10^5
Oil contaminated B03	5-6	9.00×10^3
Oil non-contaminated K01	6-7	1.35×10^6
Oil non-contaminated K02	6-7	4.20×10^6
Oil non-contaminated K03	6-7	4.50×10^6
Oil non-contaminated K04	6-7	1.15×10^5
Oil non-contaminated K05	6-7	3.35×10^6
Oil non-contaminated K06	6-7	2.16×10^6
Oil non-contaminated K07	6-7	3.30×10^6
Oil non-contaminated K08	6-7	1.18×10^7

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าจำนวนจุลินทรีย์โดยรวมในดินที่มีการปนเปื้อนน้ำมันเปรียบเทียบกับจำนวนจุลินทรีย์โดยรวมในดินที่ไม่มีการปนเปื้อนน้ำมันพบว่า มีความแตกต่างกันกว่า 10 เท่า โดยในตัวอย่างดินปนเปื้อนน้ำมันพบจำนวนจุลินทรีย์รวมในตัวอย่างดินปนเปื้อนน้ำมันแหล่งที่ 3 น้อยที่สุดคือ 9.00×10^3 CFU ต่อกรัมของดินตัวอย่าง ส่วนผลการทดลองของดินที่ไม่มีการปนเปื้อนน้ำมัน พบจำนวนจุลินทรีย์โดยรวมในตัวอย่างดินไม่มีการปนเปื้อนน้ำมันแหล่งที่ 4 น้อยที่สุดคือ 1.15×10^5 CFU ต่อกรัมของดินตัวอย่าง และพบจำนวนจุลินทรีย์โดยรวมในตัวอย่างดินไม่มีการปนเปื้อนน้ำมันแหล่งที่ 8 มากที่สุดคือ 1.18×10^7 CFU ต่อกรัมของดินตัวอย่าง

จากผลการทดลองข้างต้นแสดงให้เห็นว่า จำนวนจุลินทรีย์โดยรวมในดินที่ไม่มีการปนเปื้อนน้ำมันจะมีจำนวนมากกว่าจำนวนจุลินทรีย์โดยรวมในดินที่มีการปนเปื้อนน้ำมันโดยทั่วไป ดินที่มีความสมบูรณ์ของธาตุอาหารต่ำ จะพบจำนวนและความหลากหลายของจุลินทรีย์น้อยกว่าดินที่มีความสมบูรณ์ของธาตุอาหารสูง (Wiley, 1977) นอกจากนี้สาเหตุที่ดินปนเปื้อนน้ำมันพบจำนวนจุลินทรีย์ต่ำกว่าดินไม่มีการปนเปื้อนน้ำมันอาจเนื่องมาจากสภาวะความเป็นพิษและสารประกอบที่เอเอชในน้ำมันเป็นปัจจัยยับยั้งการเจริญของประชากรจุลินทรีย์ในดิน

การทำเทคนิค enrichment และคัดแยกสายพันธุ์ของแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบพีแนทรีน

โดย enrich ตัวอย่างดินไม่มีการปนเปื้อนน้ำมันที่ 4 และ 8 โดยที่เลือกดินไม่มีการปนเปื้อนน้ำมันที่ 4 เพราะดินลูกครึ่งมีเหล็กเป็นองค์ประกอบ จึงมีความน่าจะเป็นสูงที่จะสามารถคัดแยกแบคทีเรียที่ทนต่อโลหะหนักได้ และเลือกดินไม่มีการปนเปื้อนน้ำมันที่ 8 เพราะดินตะกอนนี้มีจำนวนจุลินทรีย์โดยรวมในตัวอย่างสูงที่สุดและบริเวณรอบรากพืชอาจมีสารประกอบที่มีลักษณะโครงสร้างเป็นวงแหวน เช่น

ลิกนิน ในส่วนการทำ enrich ตัวอย่างดินปนเปื้อนน้ำมัน เลือกดินตะกอนปนเปื้อนน้ำมันที่ 1 และ 3 ในการทดลอง โดยที่ไม่เลือกดินตะกอนปนเปื้อนน้ำมันที่ 2 เนื่องจากลักษณะของดินมีการปนเปื้อนของน้ำมันอย่างมากทำให้ยากต่อการกำจัดหลังจากทำการทดลองเสร็จสิ้น ผลการทดลองแสดงดังตารางที่ 2

Table 2 The number of phenanthrene degrading bacteria of oil contaminated and non-contaminated soils by using enrichment method supplemented with 100 ppm phenanthrene and spray plate technique on MSM medium and incubated at 37 °C.

Samples	Phenanthrene degrading bacteria (CFU/g of soil)
Oil contaminated B01 4 days	1.61x10 ⁵
Oil contaminated B03 4 days	1.17x10 ⁵
Oil contaminated B01 7 days	7.50x10 ⁴
Oil contaminated B03 7 days	3.65x10 ⁴
Oil non-contaminated K04 4 days	2.65x10 ³
Oil non-contaminated K08 4 days	8.00x10 ³
Oil non-contaminated K04 7 days	2.55x10 ³
Oil non-contaminated K08 7 days	2.90x10 ⁴

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นจำนวนแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบฟีนแอนทรีนจากตัวอย่างดินที่ไม่มีการปนเปื้อนน้ำมันหลังจากทำการ enrich ในอาหาร MSM ที่เติมด้วยสารประกอบฟีนแอนทรีนที่ความเข้มข้น 100 ppm บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 7 วัน พบการเจริญของแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบฟีนแอนทรีนจากทั้งตัวอย่างดินไม่มีการปนเปื้อนน้ำมันที่ 4 และตัวอย่างดินไม่มีการปนเปื้อนน้ำมันที่ 8 แต่ไม่สามารถคัดแยกเชื้อบริสุทธิ์ได้จากจานอาหาร เนื่องจากเมื่อทำเทคนิค cross streak บนอาหาร MSM แล้วพบผิวหน้าอาหารด้วยสารประกอบฟีนแอนทรีน หลังจากบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 7 วัน จะไม่พบการเจริญของโคโลนีแบคทีเรียบนจานอาหาร ทำให้ผู้วิจัยไม่สามารถนำแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบฟีนแอนทรีนจากตัวอย่างดินที่ไม่มีการปนเปื้อนน้ำมันมาวิเคราะห์เพื่อประเมินความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบฟีนแอนทรีนในข้างถัดไปได้ สาเหตุอาจเนื่องมาจากแบคทีเรียที่คัดแยกได้สูญเสียความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบฟีนแอนทรีนไปในระหว่างขั้นตอนการเลี้ยงเพื่อทำเชื้อบริสุทธิ์

จำนวนแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบฟีนแอนทรีนจากตัวอย่างดินปนเปื้อนน้ำมันหลังจากทำการ enrich ในอาหาร MSM ที่เติมด้วยสารประกอบฟีนแอนทรีนที่ความเข้มข้น 100 ppm บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 7 วัน พบการเจริญของแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบฟีนแอนทรีนจากทั้งตัวอย่างดินตะกอนปนเปื้อนน้ำมันที่ 1 และตัวอย่างดินปนเปื้อนน้ำมันที่ 3 รวมทั้งแบคทีเรียย่อยสลายสารประกอบฟีนแอนทรีนจากชุดการทดลอง enrichment ที่ 200 ppm ซึ่งมีจำนวนเชื้อต่อจานอาหารมากกว่า 300 CFU/กรัมของดิน รวมทั้งสิ้น 50 สายพันธุ์ เมื่อทำเทคนิค cross streak บนอาหาร MSM แล้วพบผิวหน้าอาหารด้วยสารประกอบฟีนแอนทรีน หลังจากบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน พบการเจริญของโคโลนีแบคทีเรียบนจานอาหารเพียง 39 สายพันธุ์ จากทั้งหมด 50 สายพันธุ์ ที่สามารถเจริญบนอาหารได้ โดยจำแนกที่มาของแบคทีเรียได้ 2 กลุ่มคือแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบฟีนแอนทรีนที่ความเข้มข้น 100 และ 200 ppm

จำนวน 16 และ 23 สายพันธุ์ ตามลำดับ ซึ่งแบคทีเรียทั้ง 2 กลุ่มจะนำมาวิเคราะห์เพื่อประเมินหาความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบพีแนทรีนต่อไป

จากผลการทดลองข้างต้นแสดงให้เห็นว่า หลังการทำ enrich แล้วคัดเลือกสายพันธุ์ของแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบพีแนทรีนแล้ว พบว่าสามารถคัดเลือกแบคทีเรียที่ต้องการได้เฉพาะจากตัวอย่างดินปนเปื้อนน้ำมันเท่านั้น สาเหตุหลักอาจเนื่องมาจากแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบพีแนทรีนจำเป็นต้องรักษายีนที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสลายสารประกอบพีเอเอชไว้ เพราะยีนเหล่านี้มีผลโดยตรงต่อการเจริญและอยู่รอดได้ของแบคทีเรียในสภาวะแวดล้อมวิกฤตินั้นๆ ยีนเหล่านี้มีความสำคัญในการถอดรหัสให้เอนไซม์หรือโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสลายสารประกอบพีเอเอชเพื่อใช้เป็นแหล่งคาร์บอนและพลังงานของแบคทีเรียต่อไป (Juhasz และ Naidu, 2000) ดังนั้นอาจจะเป็นสาเหตุที่ทำให้แบคทีเรียย่อยสลายสารประกอบพีแนทรีนจากดินไม่มีการปนเปื้อนน้ำมันสูญเสียความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบพีแนทรีนได้ง่าย เพราะสิ่งแวดล้อมดั้งเดิมในธรรมชาติของแบคทีเรียดังกล่าวไม่มีการปนเปื้อนของน้ำมัน จึงทำให้แบคทีเรียไม่จำเป็นต้องรักษายีนที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสลายสารประกอบพีแนทรีนไว้ระหว่างการเจริญและแบ่งเซลล์

การหาประสิทธิภาพในการย่อยสลายสารประกอบพีแนทรีนของสายพันธุ์แบคทีเรียที่คัดเลือกได้

เพื่อจัดกลุ่มและเลือกตัวแทนประชากรของแบคทีเรียเพื่อทำการศึกษาต่อไป โดยแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบพีแนทรีนจากตัวอย่างดินตะกอนปนเปื้อนน้ำมัน โดยแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบพีแนทรีนจากชุดการทดลอง enrichment ที่ 100 ppm สามารถนำกลับมาเพาะเลี้ยงและเจริญได้ 10 จาก 16 สายพันธุ์ ส่วนแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบพีแนทรีนจากชุดการทดลอง enrichment ที่ 200 ppm สามารถนำกลับมาเพาะเลี้ยงและเจริญได้ 21 จาก 23 สายพันธุ์ แสดงดังภาพที่ 2 และ 3

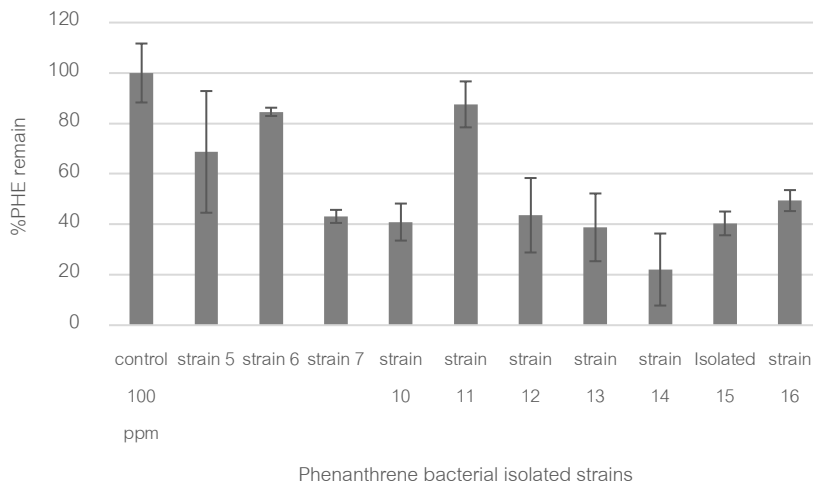


Figure 2 Percentage of phenanthrene remaining in MSM after applying 100 ppm phenanthrene for 4 days (37 °C); (mean±SD, n=3).

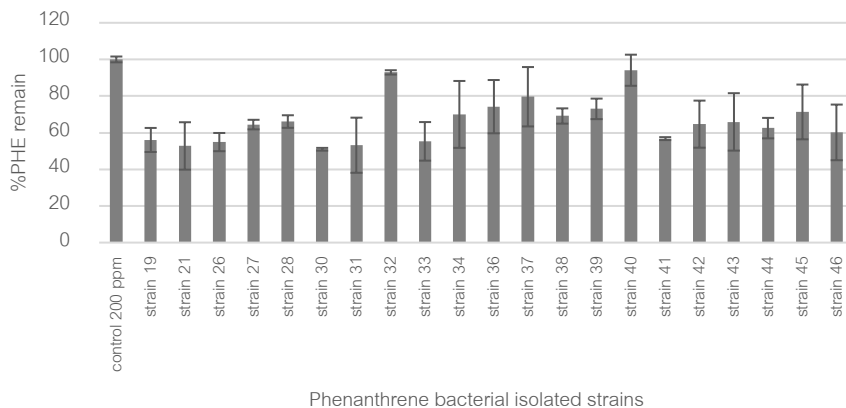


Figure 3 Percentage of phenanthrene remaining in MSM after applying 200 ppm phenanthrene for 4 days (37 °C); (mean±SD, n=3).

จากภาพที่ 2 และ 3 แสดงให้เห็นว่าแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบฟีนานทรีนจากชุดการทดลอง enrichment ที่ 100 ppm จำแนกได้เป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบฟีนานทรีนได้สูง ซึ่งแบคทีเรียกลุ่มนี้สามารถย่อยสลายสารประกอบฟีนานทรีนได้มากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ (คงเหลือสารประกอบฟีนานทรีนในชุดทดลองน้อยกว่า 40 ppm) ได้แก่ แบคทีเรียสายพันธุ์ที่ 7, 10, 12, 13, 14 และ 15 กลุ่มแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบฟีนานทรีนได้ปานกลาง ซึ่งแบคทีเรียกลุ่มนี้สามารถย่อยสลายสารประกอบฟีนานทรีนได้ระหว่าง 30-60 เปอร์เซ็นต์ (คงเหลือสารประกอบฟีนานทรีนในชุดทดลองระหว่าง 40-70 ppm) ได้แก่ แบคทีเรียสายพันธุ์ที่ 16 และกลุ่มแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบฟีนานทรีนได้น้อย ซึ่งแบคทีเรียกลุ่มนี้สามารถย่อยสลายสารประกอบฟีนานทรีนได้น้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ (คงเหลือสารประกอบฟีนานทรีนในชุดทดลองมากกว่า 70 ppm) ได้แก่ แบคทีเรียสายพันธุ์ที่ 5, 6 และ 11 ในส่วนของแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบฟีนานทรีนจากชุดการทดลอง enrichment ที่ 200 ppm จำแนกออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบฟีนานทรีนได้สูง ซึ่งแบคทีเรียกลุ่มนี้สามารถย่อยสลายสารประกอบฟีนานทรีนได้มากกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ (คงเหลือสารประกอบฟีนานทรีนในชุดทดลองน้อยกว่า 120 ppm) ได้แก่ แบคทีเรียสายพันธุ์ที่ 19, 21, 26, 30, 31, 33 และ 41 กลุ่มแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบฟีนานทรีนได้ปานกลาง ซึ่งแบคทีเรียกลุ่มนี้สามารถย่อยสลายสารประกอบฟีนานทรีนได้ระหว่าง 20-40 เปอร์เซ็นต์ (คงเหลือสารประกอบฟีนานทรีนในชุดทดลองระหว่าง 120-160 ppm) ได้แก่ แบคทีเรียสายพันธุ์ที่ 27, 28, 34, 36, 37, 38, 39, 42, 43, 44, 45 และ 46 และกลุ่มแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบฟีนานทรีนได้น้อย ซึ่งแบคทีเรียกลุ่มนี้สามารถย่อยสลายสารประกอบฟีนานทรีนได้น้อยกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ (คงเหลือสารประกอบฟีนานทรีนในชุดทดลองมากกว่า 160 ppm) ได้แก่ แบคทีเรียสายพันธุ์ที่ 32 และ 40

จากผลการทดลองข้างต้นแสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพในการย่อยสลายสารประกอบฟีนานทรีนของแบคทีเรียที่คัดแยกได้มีความหลากหลายจนสามารถจัดจำแนกกลุ่มของแบคทีเรียที่คัดแยกได้ออกเป็น 3 กลุ่มหลัก สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงอาจมาจากชนิดของแบคทีเรีย หรือกลไกในการย่อยสลายสารประกอบฟีนานทรีนในแบคทีเรียนั้นๆ หรือการมีอยู่และไม่มีอยู่ของยีนบางชนิด เช่น ยีน

dioxygenase หรือ peroxidase หรือ catalase ซึ่งเกี่ยวข้องกับกลไกการย่อยสลายสารประกอบพีเอชไปสู่อะโรมาติกที่มีความเป็นพิษลดลงหรือเปลี่ยนเป็นสารอะโรมาติกเพื่อเข้าสู่กระบวนการสลายต่อไป (András *et al.*, 2013)

สรุป

การศึกษานี้สามารถคัดแยกแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบพีแนทรีนจากดินปนเปื้อนน้ำมันได้เท่านั้น และประเมินประสิทธิภาพการย่อยสลายของสารประกอบพีแนทรีนของสายพันธุ์แบคทีเรียที่คัดแยกได้จากดินปนเปื้อนน้ำมัน โดยแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบพีแนทรีนจำนวน 10 และ 21 สายพันธุ์ ถูกคัดแยกได้จากชุดการทดลองการทำเทคนิค enrichment โดยใช้สารประกอบพีแนทรีนที่มีความเข้มข้นสุทธิที่ 100 และ 200 ppm ตามลำดับ ซึ่งสามารถจำแนกกลุ่มของแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบพีแนทรีนที่คัดแยกได้จำนวน 31 สายพันธุ์ ออกเป็น 3 กลุ่มหลักโดยจำแนกตามความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบพีแนทรีนของแบคทีเรียแต่ละชนิด คือ กลุ่มของแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารประกอบพีแนทรีนได้สูง: ปานกลาง: น้อย เท่ากับ 13: 13: 5 ซึ่งแบคทีเรียที่คัดแยกได้มีประสิทธิภาพใช้ในการบำบัดทางชีวภาพโดยแบคทีเรียในพื้นที่สิ่งแวดล้อมที่มีการปนเปื้อนของสารประกอบพีเอชได้

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณความกรุณาช่วยเหลือรวมทั้งคำแนะนำจาก ผศ.ดร.เจษฎา โพธิ์รัตน์, ผศ.ดร.ชรูภา ธีรภัทรสกุล และ ผศ.ดร.สุรัชย์ ธชีพันธ์ ในการค้นคว้าวิจัย ตลอดจนแก้ไขผลงานให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอกราบขอบพระคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (Kasetsart University Research and Development Institute: KURDI) ที่สนับสนุนทุนในงานวิจัยนี้มา ณ ที่นี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). 1990. Public Health Statement: Polycyclic Aromatic Hydrocarbons. Atlanta.
- András, T., M.F.S. Szoboszlai, I. Szabó, J. Kukolyab, B. Vajnac, B. Kovácsa, T. Benedeka and B. Kriszt. 2013. One-year monitoring of meta-cleavage dioxygenase gene expression and microbial community dynamics reveals the relevance of subfamily I.2.C extradiol dioxygenases in hypoxic, BTEX-contaminated groundwater. *Sys. and Appl. Microbiol.* 36: 339-350.
- Bautista, L.F., Sanz, R., Molina, M.C., González, N., Sánchez, D., 2009. Effect of different non-ionic surfactants on the biodegradation of PAHs by diverse aerobic bacteria. *Int. Biodeterior. Biodegrad.* 63: 913-922.
- Cerniglia, C.E. 1992. Biodegradation of polycyclic aromatic hydrocarbons. *Biodegradation.* 3: 351-368.
- Cheung, P.Y. and B.K. Kinkle. 2001. Mycobacterium diversity and pyrene mineralization in petroleum contaminated soils. *Appl. Environ. Microbiol.* 67: 2222-2229.
- Collins, C.H. and P.M. Lyne. 1970. *Microbiological Method: Laboratory Technique Series.* 3rd ed. Butterworth and Co. (Publisher) Ltd., London. 454 pp.

- Janbandhu, A., Fulekar, M.H., 2011. Biodegradation of phenanthrene using adapted microbial consortium isolated from petrochemical contaminated environment. *J. Hazard. Mater.* 187: 333-340.
- Juhasz, A.L., R. Naidu. 2000. Bioremediation of high molecular weight polycyclic aromatic hydrocarbons: a review of the microbial degradation of benzo(a)pyrene. *Int. Biodeterior. Biodegrad.* 45: 57-88.
- Kim, J.D., Lee, C.G., 2007. Microbial degradation of polycyclic aromatic hydrocarbons in soil by bacterium-fungus co-cultures. *Biotechnol. Bioproces. Eng.* 12: 410-416.
- Kim, K.H., S.A. Jahan, E. Kabir and R.J.C. Brown. 2013. A review of airborne polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and their human health effects. *Environment International.* 60: 71-80.
- Lundstedt, S. 2003. Analysis of PAHs and their transformation products in contaminated soil and remedial processes. M.S. Thesis, Umeå University.
- Menzie, C.A., B.B. Potochi and J. Santodonato. 1992. Exposure to carcinogenic PAHs in the environment. *Environ. Sci. Technol.* 26: 1278-1284.
- Pothiratana, C., T. Jitthanasuwan, J. Ratchawong and S. Thachepan. 2015. Phenanthrene Biodegradation by *Pseudomonas* sp. CH3 Isolated from Oil-contaminated Soil. *Chiang Mai J. Sci.* 42: 850-856.
- Wiley, R. H. 1977. *Earth Surface Processes and Landforms*. John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Zhang Y. and S. Tao. 2009. Global atmospheric emission inventory of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) for 2004. *Atmospheric Environmental.* 43: 12-19.

ศึกษาพัฒนาระบบกำจัดขยะโดยใช้เทคโนโลยี MBT

Study and development of waste disposal systems using MBT technology.

ไชยวัฒน์ จวงทอง¹ วันชัย แสงสุวรรณ² นิสากกร หวลจิตร์³ และ มนตรี วิชัยวงศ์³

Chaiwat Juangtong¹ Wanchai Sangsuwan² Nisakorn Hounjid³ and Montri Wichaiwong³

¹คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จันทบุรี, ²องค์การบริหารส่วนตำบลแก่งหางแมว จันทบุรี

³คณะเทคโนโลยีครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จันทบุรี

¹Faculty of Industrial, Rambhai Barni Rajabhat University Technology ²Subdistrict Administration Organization of Kanghangmeaw

³Faculty of Education, Rambhai Barni Rajabhat University

*Corresponding author: chaiwat.j@rbu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพัฒนาระบบกำจัดขยะโดยใช้เทคโนโลยี MBT ซึ่งเป็นการร่วมมือระหว่างองค์การบริหารส่วนตำบลแก่งหางแมว กับมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี และชุมชนอำเภอแก่งหางแมวเพื่อเป็นการลดปัญหาขยะ ที่มีปัญหาในการทิ้งขยะและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้านคุณภาพชีวิตของชุมชน ดังนั้น โครงการนี้จึงก่อเกิดผลผลิตที่มีคุณภาพดีจากปัญหาขยะในชุมชน โดยระบบเทคโนโลยี MBT ที่นำมาพัฒนาใช้ในโครงการนั้นมีความเหมาะสมในสภาพปัจจุบัน ซึ่งก่อนนี้ชุมชนมีปัญหในการฝังกลบขยะจึงได้จัดทำโครงการนี้เพื่อแก้ไขปัญหา การจัดทำโครงการนี้เป็นการร่วมมือทุกภาคส่วนในจังหวัดจันทบุรี เพื่อให้บรรลุเป้าหมายและนำมาใช้งานจริงที่ก่อเกิดประโยชน์กับท้องถิ่นชาวจันทบุรี โดยระบบเทคโนโลยีที่ศึกษาเดิมนั้น คือ ระบบการอัดขยะที่มีการอัดขยะเชื้อเพลิง RDF แบบ 2 ชั้นตอน และปัญหาการผลิตปุ๋ยจากขยะอินทรีย์ด้วยระบบเทคโนโลยีนั้นเป็นแบบพลิกกองปุ๋ยในแนวรัศมี จะมีประสิทธิภาพมากกว่าในแนวเส้นตรง ซึ่งในแนวเส้นตรงพบว่า เกิดปัญหาขยะที่หมักทำปุ๋ยล้นออกนอกโรงเรือนหมักปุ๋ยชีวภาพ แต่การพลิกกองปุ๋ยแบบแนวรัศมีนี้ขยะที่หมักกองปุ๋ยไม่ล้นออกด้านนอก การพลิกกองปุ๋ยสม่ำเสมอในการเติมอากาศให้กับจุลินทรีย์ จากการทดลองที่ความเร็วรอบเพลาคีร์องจักรพลิกกองปุ๋ยพบว่าที่ความเร็วรอบ 200-250 rpm มีความเหมาะสมกับกองปุ๋ยสูง 1.475 m กว้าง 3 m ยาว 15 m และใช้เวลาเฉลี่ย 16 นาที ตามลำดับ

คำสำคัญ: เทคโนโลยี MBT, เชื้อเพลิง RDF, เครื่องพลิกกองปุ๋ย

Abstract

This project is a collaboration of all sectors in Chanthaburi province in order to The purpose of this research is to study and develop the garbage disposal system using MBT technology, which is a collaboration between Kaeng Hang Maew Subdistrict Maew Subdistrict Community in order to Rambhai Bami Rajabhat University and the Kaeng Hang Maew Subdistrict Community in order to reduce waste problems that affect the environment. People and create a higher quality fruit from community waste by MBT technology system. Which is use to development in the project is considered appropriate in the present condition before this the community had problems in garbage landfill so this project was prepared to solve the problem. Achieve the goals and bring real benefit the local Chanthaburi people by better technology system. 2-stage waste garbage compaction system with RDF and the production of fertilizer from organic waste with the technology system is a radial pile. Will be more effective in the straight line, which is in the straight line found that the problem of fermented waste, making overflow fertilizer out of the bio-fertilizer composting house, But turning the radial pile of fertilizer into compost pile does not overflow the outside. Turning the fertilizer pile uniformly to fill the air with

microorganisms. From the that experimental at the speed of the machine shaft turning over fertilizer pile, it was found that at speed of 200-250 rpm it was appropriate for the manure height of 1.475 m width 3 m length 15 m and takes an average of 16 minutes respectively.

Keywords: MBT technology, RDF fuel, fertilizer turning machine

บทนำ

ในปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยเป็นไปอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรม จึงทำให้มีความต้องการใช้พลังงานเชื้อเพลิงใน อัตราที่สูงขึ้นในขณะที่น้ำมันซึ่งเป็นพลังงานหลักมีการปรับราคาสูงขึ้นอย่างเป็นประวัติการณ์ แต่ ประเทศไทยยังคงมีความจำเป็นต้องใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้เนื่องจากเชื้อเพลิง ประเภทฟอสซิลเป็นเชื้อเพลิงประเภทใช้แล้วหมดไป ซึ่งถูกใช้ในปริมาณมาก ประเทศไทยต้อง นำเข้าเชื้อเพลิงประเภทนี้จึงมีความจำเป็นต้องหาแหล่งพลังงานทดแทนที่มีค่าความร้อนสูงมาใช้ แทนพลังงานเชื้อเพลิง เป็นพลังงานสำรองและลดใช้พลังงานหลัก เพื่อการพัฒนาประเทศอย่าง มั่นคง จึงทำให้มีหลายหน่วยงานตื่นตัวในการพัฒนาหาแหล่งพลังงานภายในประเทศในรูปแบบ ต่าง ๆ มาใช้เป็นพลังงานทดแทน เช่น พลังงานจากแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานไอน้ำ พลังงานชีวมวลและพลังงานจากขยะมูลฝอย โดยรูปแบบการผลิตพลังงานบางส่วนที่กล่าวมา ข้างต้นมีการใช้เทคโนโลยีที่ซับซ้อนและมีค่าลงทุนที่สูง รวมทั้งมีปริมาณไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิด การผลิตพลังงานอย่างต่อเนื่องและการนำมาประยุกต์ใช้ยังไม่เหมาะสมกับประเทศไทยเท่าที่ควร

นิยาม MBT

เทคโนโลยีการบำบัดขยะด้วยวิธีการแบบเชิงกล-ชีวภาพ (Mechanical and Biological Waste Treatment : MBT) ซึ่งเป็นอีกเทคโนโลยีที่สามารถปรับเสถียรภาพของขยะมูลฝอยได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาศัยขบวนการทางชีววิทยาของแบคทีเรียในการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุที่มีอยู่ในขยะมูลฝอย โดยอาศัยแอโรบิคแบคทีเรีย (Aerobic Bacteria) ภายใต้สภาวะที่เหมาะสมในด้านความชื้น อุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจน รวมทั้งสัดส่วนระหว่างคาร์บอนและไนโตรเจน ร่วมกับการพลิกกลับกองด้วยเทคนิคเชิงกล

การนำขยะมูลฝอยไปใช้ประโยชน์

จากการขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคมในปัจจุบันส่งผลให้มีการผลิตสินค้าและบรรจุภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ มากมาย เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคมากขึ้นซึ่งสินค้า และบรรจุภัณฑ์ส่วนใหญ่มีการผลิตที่ซับซ้อน ใช้ออกซิเจนประกอบที่กำจัดยาก อีกทั้งประชาชนไม่เห็น ความสำคัญในการคัดแยกขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายชุมชน ณ แหล่งกำเนิดเพื่อนำกลับมา ใช้ประโยชน์ทำให้มีขยะจำพวกพลาสติกเพิ่มขึ้น และการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรการขยายตัว ของชุมชน การกระตุ้นทางเศรษฐกิจจากภาครัฐบาล การส่งเสริมและการพัฒนาการท่องเที่ยว ช่วยให้มีปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่าปริมาณขยะมูลฝอยตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบัน และต่อไปในอนาคตจะมีสะสมและเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ดังนั้นการนำขยะมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ใหม่ โดยการแปรรูปให้เป็นพลังงานจึงเป็น ทางเลือกที่น่าสนใจซึ่งนอกจากจะเป็นการลดปริมาณขยะมูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัดและลดมลพิษ ต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการกำจัดขยะมูลฝอยที่ไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลแล้วยังเป็น การเพิ่มมูลค่า ให้กับเศษวัสดุเหลือใช้ และยังเป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดความคุ้มค่า รวมทั้งยังช่วยลด การนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ ปัจจุบันมีการนำขยะมูลฝอยมาผลิตเป็นพลังงาน (Waste to energy) แล้ว เช่น โรงกำจัดขยะมูลฝอยเทศบาลนครภูเก็ต สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ประมาณ 1.5 เมกะวัตต์/ชั่วโมง ซึ่งเป็นการนำขยะมูลฝอยมาเผาโดยตรง (Mass burning) ซึ่งยังเป็นการนำ ขยะมูลฝอยมาผลิตเป็นพลังงานที่มีประสิทธิภาพหากพิจารณาองค์ประกอบของขยะมูลฝอยในประเทศไทย ส่วนใหญ่มักจะประกอบด้วย

เศษอาหาร และอินทรีย์วัตถุที่สามารถย่อยสลายได้ประมาณร้อยละ 60 วัสดุที่นำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ ร้อยละ 30-35 (ในที่นี้มีพลาสติกประมาณร้อยละ 20) ของเสียอันตรายชุมชนร้อยละ 3 และเศษวัสดุที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ร้อยละ 2-7 ประเทศไทยมีขยะมูลฝอยเฉลี่ย 40,000 ตัน/วัน โดยเฉพาะที่รวบรวมได้และนำไปกำจัดไม่ต่ำกว่า 20,000 ตัน/วัน คิดเป็นปริมาณเศษ พลาสติก 4,000 ตัน/วัน และหากประเทศไทยมีการใช้พลาสติกไม่น้อยกว่า 10 ปีจะมีปริมาณขยะ พลาสติกสะสม 14.6 ล้านตัน (ปริมาณสำรอง) ปัจจุบันโดยที่ม้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ ดังนี้

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน 2548 ประเมินศักยภาพของขยะชุมชน ในประเทศไทยและศึกษาเทคโนโลยีที่เหมาะสม ในส่วนของเทคโนโลยีขยะเชื้อเพลิงอัดแท่ง (RDF) ในขณะที่ยังไม่มีการใช้ในประเทศไทยดังนั้นข้อมูลที่น่าเชื่อถือจึงอ้างอิงจากต่างประเทศ พบว่าการใช้ขยะมูลฝอยที่เก็บรวบรวมได้เพื่อนำมาเผาไหม้โดยตรงมักก่อให้เกิดความยุ่งยากในการใช้งาน เนื่องจากความไม่แน่นอนในองค์ประกอบต่างๆของขยะมูลฝอยซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามชุมชนและตามฤดูกาล อีกทั้งขยะมูลฝอยเหล่านี้มีค่าความร้อนต่ำและมีปริมาณเถ้าและขี้เถ้าสูง

ศศิธร และ สหทัย 2552 ได้ศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดการ ขยะอินทรีย์ในบริเวณมหาวิทยาลัยนครสวรรค์สำหรับผลิตก๊าซชีวภาพ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ศักยภาพของการผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะอินทรีย์ภายในมหาวิทยาลัยนครสวรรค์สำหรับประยุกต์ใช้งาน ทางด้านความร้อนหรือผลิตไฟฟ้าใช้ จากการศึกษาพบว่าปริมาณขยะอินทรีย์ภายในมหาวิทยาลัย นครสวรรค์ที่ได้มาจากเศษอาหารของโรงอาหารภายในมหาวิทยาลัยซึ่งมีปริมาณถึง 333 กิโลกรัมต่อวัน และอีกส่วนหนึ่งได้จากกิจกรรมต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัย ซึ่งเมื่อแยกขยะอินทรีย์ออกจากขยะ ทั้งหมดแล้วพบว่าร้อยละ 20 เป็นปริมาณขยะอินทรีย์คิดเป็น 546.57 กิโลกรัมต่อวัน ดังนั้นปริมาณ ขยะอินทรีย์ทั้งหมดที่จะรวบรวมได้ในมหาวิทยาลัย นครสวรรค์คือ 879.57 กิโลกรัมต่อวัน และสามารถ ผลิตก๊าซชีวภาพได้ถึง 88 ลูกบาศก์เมตรต่อวันคิดเป็นค่าความร้อนได้ 1,841.84 เมกะจูล สามารถ ผลิตไฟฟ้าได้ประมาณ 38,544 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปีและก๊าซหุงต้ม 14,775 กิโลกรัมต่อไป

ทองเกียรติ และคณะ 2554 สสำรวจปริมาณและองค์ประกอบของขยะในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และมหาวิทยาลัยแม่โจ้เพื่อหาศักยภาพในการผลิตเชื้อเพลิง RDF-5 และพัฒนาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตรวมทั้งวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและต้นทุน ผลการคำนวณต้นทุนการผลิตขยะเชื้อเพลิง RDF-5 พบว่า เท่ากับ 3.58 บาทต่อกิโลกรัม จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าปัจจุบันยังไม่มีการผลิต ขยะเชื้อเพลิง RDF-5 ในลักษณะอุตสาหกรรมในประเทศไทยและงานวิจัยที่เกี่ยวกับกระบวนการผลิต และส่วนผสมของขยะเชื้อเพลิงที่เหมาะสมยังไม่มีมีนักงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษา ศักยภาพของชุมชนในพื้นที่กรณีศึกษา คือ เทศบาลตำบลฟ้าฮ่าม อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อนำมาผลิตเป็นขยะเชื้อเพลิงและทำการทดลองผลิตที่ส่วนผสมต่างๆ เพื่อให้ได้เชื้อเพลิงที่เหมาะสม สำหรับการผลิตพลังงานต่อไป รวมทั้งยังมีวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นในการนำ เชื้อเพลิงดังกล่าวไปผลิตไฟฟ้าในระบบ Gasified เพื่อเปรียบเทียบกับข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อม ต่อไป

ภาสิดี และคณะ 2559 การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดการอาชีวอนามัยความปลอดภัยในการทำงานของพนักงาน และด้านคุณภาพชีวิตในการทำงาน ให้เกิดความปลอดภัยและมีสุขภาพอนามัยในการทำงานที่ดี โดยศึกษากลุ่มประชากรจำนวนทั้งหมด 71 คน ซึ่งเป็นพนักงานที่ปฏิบัติงานทั้งหมดในศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยแบบครบวงจรขององค์การบริหารส่วนจังหวัดลำปาง เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม สถิติที่ใช้การแจกแจงความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป พบว่า ภาพรวมของการจัดการอาชีวอนามัยความปลอดภัยในองค์กร โดยใช้หลักจัตุรัสความปลอดภัย (Safety Square) ในการประเมินความพึงพอใจของพนักงาน อยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.08 ± 0.60) และปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการอาชีวอนามัยความปลอดภัยในองค์กรที่ได้รับการปรับปรุง

แก้ไขมี 2 ปัจจัย ได้แก่ ด้านการจัดตั้งองค์กรเพื่อความปลอดภัยและด้านการควบคุม ค่าเฉลี่ย 2.44 ± 0.62 , ค่าเฉลี่ย 2.62 ± 0.47 ตามลำดับ ส่วนด้านคุณภาพชีวิตในการทำงาน ตามความคิดเห็นของพนักงานในองค์กร ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 2.84 ± 0.74) ผลสามารถเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อการส่งเสริมด้านอาชีพอนามัยความปลอดภัยในการทำงานต่อไป

Jidapa 2007 ศึกษาศักยภาพการผลิตขี้เถ้าเชื้อเพลิง RDF จากขยะชุมชน ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่าขยะเชื้อเพลิงที่ผลิตได้ประกอบด้วยพลาสติกมากกว่าร้อยละ 40 ขยะจากการเกษตรร้อยละ 30 กระดาษไม่เกินร้อยละ 10 และเศษอาหารร้อยละ 10

วิธีการศึกษาและเครื่องมืออุปกรณ์

เครื่องมือที่ใช้การทดลองคือ เครื่องจักรพลิกกองปุ๋ย และเครื่องอัดเชื้อเพลิงอัดโนมมิติ RDF

ทดสอบเครื่องจักรพลิกกองปุ๋ย ที่เป็นการเติมอากาศใช้รถพลิกกลับกองปุ๋ยแบบค่อมกอง ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ขนาด 132 แรงม้า ถ่ายทอดกำลังส่งต่อไปยังระบบไฮดรอลิก เคลื่อนที่ด้วยล้อตีนตะขาบที่มีพื้นที่ผิวสัมผัสสูง ช่วยเพิ่มแรงดึงให้สูงขึ้นลดการจมหรือฟรีของล้อ มีใบกวานแนวอนนหมุนตีขยะ พลิกกลับกองขยะให้สัมผัสอากาศอย่างทั่วถึงและเป็นเนื้อเดียวกันลักษณะการตั้งกองปุ๋ยเป็นแบบแคบตามยาว ฐานกว้าง 3 เมตร สูง 150 เซนติเมตร ความยาวกองปุ๋ยไม่จำกัดขึ้นอยู่กับความยาวของลานหมักปุ๋ย ระยะห่างระหว่างกองปุ๋ยตามแนวยาว 80 เซนติเมตร เพื่อเป็นพื้นที่สำหรับการเคลื่อนที่ของรถ ถ้าลานหมักปุ๋ยมีขนาดใหญ่อาจตั้งกองยาว 50 เมตร และเว้นพื้นที่ก่อนตั้งกองปุ๋ยถัดไปประมาณ 4 เมตร เพื่อเป็นทางเข้าออกของเครื่องจักรและยานพาหนะการตั้งกองปุ๋ยเป็นแบบกะ (Batch) ทำให้สามารถควบคุมความถี่ในการพลิกกลับกองได้ โดยพิจารณาควบคุมกับความชื้นและอุณหภูมิภายในกองปุ๋ย

ทดสอบเครื่องจักรอัด RDF ที่ช่วงเวลา 5-8 นาที แบบต่อเนื่อง โดยที่เครื่องอัดนั้นจะทำงานในลักษณะแบบ 2 ชั้นตอนโดยเริ่มอัดวัตถุดิบแล้วหัวอัดจะถอยกลับมาตำแหน่งเดิมเพื่อป้อนวัตถุดิบเพิ่มเข้าอีกครั้งแล้วอัดซ้ำใหม่จึงทำให้ได้ปริมาณที่เพิ่มมากขึ้นจากเดิมที่อัดเพียงครั้งเดียวแล้วปล่อยให้เชื้อเพลิง RDF ออกจากระบบอัดของเครื่องจักร

การกำจัดแบบ MBT

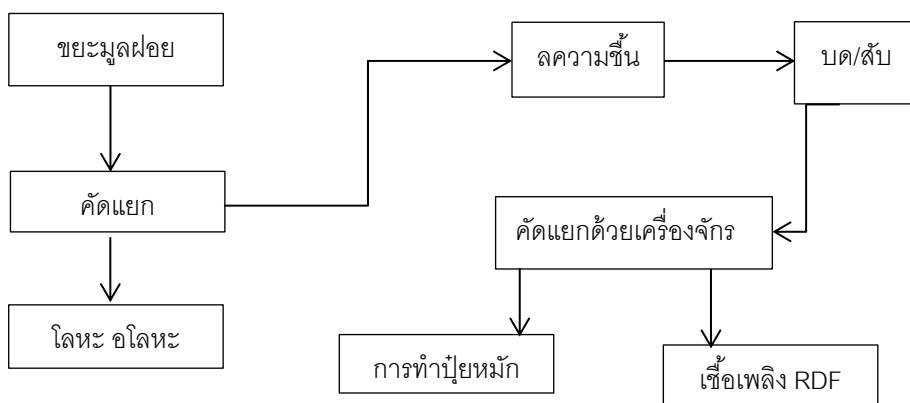


Figure. 2 Technology MBT System

จากภาพที่ 2 เป็นการแสดงถึงระบบการจัดการขยะที่ทางคณะวิจัยได้วางแผนงานไว้เบื้องต้น เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการจัดการบริหารขยะด้วยทำวิจัยครั้งนี้จึงได้เลือก รถพลิกกลับกองปุ๋ยแบบค่อมกอง และการอัดเชื้อเพลิง RDF แบบ 2 ชั้นตอน

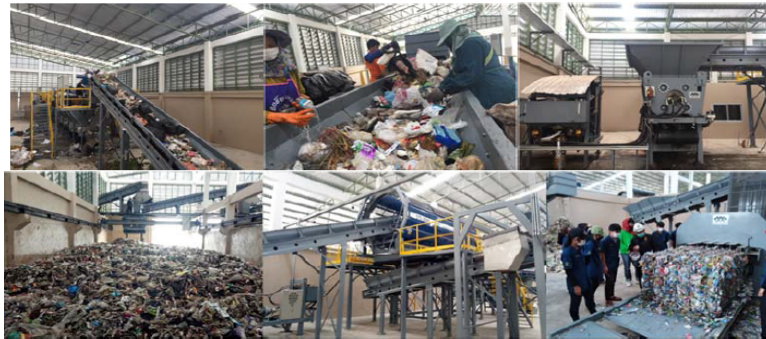


Figure. 3 Technology MBT to Run System

การจัดการคัดแยกขยะส่วนต้นทางการผลิต ประกอบด้วยแรงงานคน และเครื่องจักรแบบใช้แรงลมเพื่อให้ขยะที่มีน้ำหนักเบาคือ พลาสติกนั้นแยกส่วนออกไปนำไปอัดเป็นเชื้อเพลิง ส่วนขยะอินทรีย์ที่มีน้ำหนักมากจะตกสู่ด้านล่างของเครื่องคัดแยกเพื่อนำไปหมักเป็นปุ๋ย และขยะที่เป็น โลหะ ขวด หรือ ก้อนหินนั้นจะถูกคัดแยกด้วยแรงงานคนในตอนต้นทาง



Figure. 4 Machine to Pressed Fuel RDF

ในการผลิตเชื้อเพลิงอัดก้อนนั้นโดยที่ขยะเบาที่ถูกคัดแยกออกมาจะนำมาอัดเป็นเชื้อเพลิง RDF คือขยะเบาที่เป็น ประเภทพลาสติกต่างๆ สามารถเผาไหม้ได้ การอัดนั้นเป็นเครื่องอัดแบบอัตโนมัติ มีอัตราการอัดเฉลี่ยที่ 20 ตัน ขยะ RDF ต่อวันทำงาน 8 ชั่วโมง

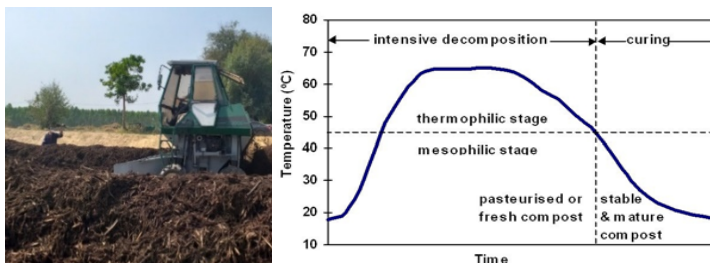


Figure. 5 Machine to Working Run Waste Bio-fertilize

แสดงถึงระยะเวลาการวัดอุณหภูมิของกองปุ๋ยที่สามารถพลิกกองปุ๋ยได้ดีสม่ำเสมอแบบสกรูหมุนตรงในแนวตั้ง เพราะสกรูในแนวตั้งนั้นขย่ะจะพันเป็นเส้นยาวต่อการพลิกกลับกองปุ๋ยขย่ะทำให้การเติมอากาศเข้าสู่กองปุ๋ยได้ดี ใช้เทอร์โมมิเตอร์เป็นเครื่องมือวัดอุณหภูมิ โดยวัด เป็นระยะ 3 ระดับ ของกองปุ๋ยหมัก อุณหภูมิที่ 55-70 องศาเซลเซียสคืออุณหภูมิที่เหมาะสม และใช้เวลาเพียง 30 วันเสร็จสมบูรณ์

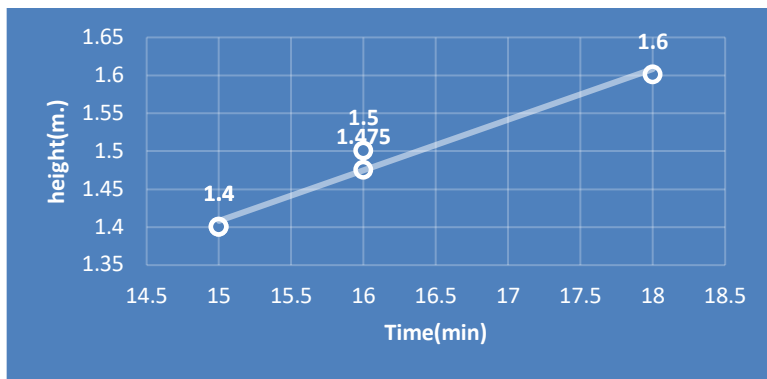


Figure. 6 Test for Machine Waste Bio-fertilize at Time and Height

จากภาพที่ 6 พบว่าที่เวลาเฉลี่ย 16 นาที นั้นเหมาะสมกับการพลิกกองปุ๋ยที่ความสูงเฉลี่ยที่ 1.475 m จากการทดลองการเติมอากาศที่เหมาะสมที่ทำให้อุณหภูมิอยู่ในช่วง 55-70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 วัน การฉีดน้ำเพื่อควบคุมความชื้นในการหมักปุ๋ยโดยจะวิเคราะห์พิจารณาด้วยทางกายภาพ

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ผลการศึกษาทดลองนั้นเป็นการศึกษาการอัดเชื้อเพลิง RDF และการพลิกกองปุ๋ยหมักที่มีดีกว่าที่อื่นนั้นมีดังนี้

1. การอัดเชื้อเพลิงเป็นการอัด 2 ชั้นตอน โดยที่ชั้นที่หนึ่งนั้นอัดเข้าไปในช่วงระยะเวลา 5 นาที ค่อยเพิ่มแรงดันอีกเป็นการเพิ่มน้ำหนักและความหนาแน่น โดยที่หัวอัดจะเคลื่อนที่ออกมาต่ำแรงเดิมแล้ว บ้อนขย่ะ RDF ลงเข้าสู่ของอัดใหม่และเพิ่มแรงอัดมากขึ้นกว่าเดิม

2. การพลิกกองปุ๋ยหมักโดยใช้วิธีรตพลิกกองด้วยการ หมุนกองปุ๋ย จะทำให้การพลิกกองปุ๋ยมีความสม่ำเสมอและไม่ดันออกจากโรงเรือน หลังจากหมักปุ๋ยได้ 30 วัน แล้วจากนั้นจะนำปุ๋ยหมักไปร่อนด้วยเครื่องร่อนที่มีขนาดรูตะแกรง 6x6 mm เพื่อนำขย่ะที่ยังไม่เน่าสลายสามารถกลับมาบ่มได้อีกครั้ง

Table 1 Table test for to press one step

Experiment	Time (min)	Pressure (bar.)	mass(kg)
1	5	80.00	500.00
2	5	80.00	530.00
3	6	82.00	540.00
4	8	80.00	520.00
Piverage	6	80.50	520.25

จากตารางที่ 1 พบว่าที่เวลาเหมาะสมคือ 6 min ความดันเฉลี่ย 80.50 bar มวลเฉลี่ย 520.25 kg โดยที่ขนาดก้อนเชื้อเพลิง RDF มีขนาด 1 m³ เป็นการทดลองที่อัดแบบ 1 ชั้นตอนเดียว

Table 2 Table test for to press two step

Experiment	Time (min)	Pressure (bar.)	mass(kg)
1	5	80.00-90.00	600.00
2	5	80.00-95.00	630.00
3	6	82.00-100.00	640.00
4	8	82.00-100.00	680.00
Piverage	6	82.5-93.75	630.75

จากตารางที่ 2 พบว่าที่เวลาเหมาะสมคือ 6 min ความดันเฉลี่ย 82.5-93.75 bar มวลเฉลี่ย 630.75 kg โดยที่ขนาดก้อนเชื้อเพลิง RDF มีขนาด 1 m³ เป็นการทดลองที่อัดแบบ 2 ชั้นตอนเดียว

Table 3 Table test for waste Bio-fertilizer

Experiment	Time (min)	Speed (rpm.)	Height(m)
1	16	250	1.500
2	18	250	1.600
3	15	250	1.400
4	15	250	1.400
Piverage	16	250	1.475

จากตารางที่ 3 พบว่าที่เวลาเหมาะสมคือ 16 min ความเร็ว 250 rpm ความสูงของกองปุ๋ย 1.475 m ทำให้การกลับพลิกกองปุ๋ยสม่ำเสมอเมื่อเปรียบเทียบกับกรพลิกกองปุ๋ยแบบลักษณะสกรู

สรุป

การกำจัดขยะด้วยเทคโนโลยีแบบ MBT ด้วยการพลิกกองปุ๋ยแบบเครื่องจักรแบบค่อมกอนั้นมีประสิทธิภาพดีกว่าแบบสกรูเนื่องด้วยเป็นการเติมอากาศที่สม่ำเสมอและไม่มีปัญหาเรื่องการที่ขยะล้นตันออกนอกพื้นที่ ซึ่งการพลิกกองแบบสกรูนั้นกองขยะจะล้นออกนอกอาคารหมัก มีพื้นที่เติมอากาศไม่สม่ำเสมอโดยที่ สามารถรักษาช่วงอุณหภูมิที่ 55-70 องศาเซลเซียสได้เป็นอย่างดี

ผลที่ได้จากตารางที่ 1 พบว่าที่เวลาเหมาะสมคือ 6 min ความดันเฉลี่ย 80.5 bar มวลเฉลี่ย 520.25 kg และผลจากตารางที่ 2 พบว่าที่เวลาเหมาะสมคือ 6 min ความดันเฉลี่ย 82.5-93.75 bar มวลเฉลี่ย 630.75 kg ผลที่ได้จากตารางที่ 3 พบว่าที่เวลาเหมาะสมคือ 16 min ความเร็ว 250 rpm ความสูงของกองปุ๋ย 1.475 m โดยที่กองปุ๋ยนั้นมีความสม่ำเสมอในการพลิกกลับด้านที่ดี

คำขอขอบคุณ

ขอขอบพระคุณองค์การบริหารส่วนตำบลแก่งหางแมวที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้ ร่วมมือกับมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ที่ทำให้การทำงานร่วมกันประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดียิ่ง

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน. 2548. โครงการศึกษาและ สาธิตการ
ผลิตพลังงานไฟฟ้าและความร้อนจากขยะชุมชน, รายงานฉบับสมบูรณ์เล่มที่ 1. กรมพัฒนา
พลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน และบริษัท ปัญญา คอนซัล
ทิงเงียร์ติ เกียรติศิริโรจน์ และคณะ. 2552. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการศึกษาวิเคราะห์แนว
ทางการจัดการขยะในการผลิตไฟฟ้าในระดับอำเภอ, ชุดโครงการ การศึกษาเชิง นโยบายและ
การยอมรับของประชาชนในการผลิตไฟฟ้าจากชีวมวล, โครงการที่ 2, สำนักงาน คณะกรรมการ
วิจัยแห่งชาติ (วช.).
- ภาสินี สกุลคู่ และพลสิทธิ์ สิทธิชมพู่. 2559. การจัดการอาชีพอนามัยความปลอดภัยในศูนย์กำจัดขยะมูล
ฝอยแบบครบวงจร, MANAGEMENT OF OCCUPATIONAL HEALTH SAFETY (OHS) AT
INTEGRATED SOLID WASTE CENTER
- ศศิธร จิตต์ปราวณี และสหัตถยา ลาตปาละ. 2552. ศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดการขยะอินทรีย์ใน
บริเวณมหาวิทยาลัยนครสวรรค์สำหรับผลิตก๊าซชีวภาพ, วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยี
อุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
- Jidapa Nithikul. 2007. POTENTIAL OF REFUSES DERIVED FUEL PRODUCTION FROM
BANGKOK MUNICIPAL SOLID WASTE, School of Environment, Resources and
Development, Asian Institute of Technology, THAILAND. Degree of Master of
Engineering in Environmental Engineering and Management

ระบบควบคุมการให้น้ำและปุ๋ย สวนมะม่วงของเกษตรกร ผ่านสมาร์ทโฟน บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

Watering and Fertilizer Spay Control System for Mangoes Farmer with Smartphone on Android Operating System

นพรัตน์ ภัยวิมุตติ¹ ศรีสุดา สรณันต์ศรี¹ ธนพัฒน์ สังข์ทอง¹ และ วินัย จันทร์รักษ์¹
Nopparat Paivimut¹, Srisuda Soranunsri¹ Tanapat Sangtong¹ and Winai Janrak¹

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ กรุงเทพมหานคร

¹Faculty of Science and Technology Rajamangala University of Technology Krungthep, Bangkok

*Corresponding author: nopparat.p@mail.mutk.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาและพัฒนาระบบควบคุมการให้น้ำและปุ๋ย ผ่านสมาร์ทโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยมีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนาระบบควบคุมการให้น้ำและปุ๋ยผ่านสมาร์ทโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ กรณีศึกษาสวนมะม่วงบ้านท่าทอง จังหวัดสุพรรณบุรี และ (2) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพในการใช้งานระบบ ซึ่งพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยลดระยะเวลาในการให้น้ำและปุ๋ยของเกษตรกร โดยออกแบบโปรแกรมประยุกต์ผ่านสมาร์ทโฟนเพื่อควบคุมบอร์ดอาคิอุยโนในการสั่งเปิดและปิดการรดน้ำและปุ๋ย พัฒนาระบบตามหลักวงจรการพัฒนา ระบบ โดยศึกษาปัญหาของระบบงานเดิม รวบรวมความต้องการ วิเคราะห์และพัฒนาระบบงานใหม่ และทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่มีการคัดเลือกแบบเจาะจงที่เป็นเจ้าของสวนมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง จำนวน 20 สวน การประเมินระบบใช้แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ผลการวิจัย พบว่าการใช้งานระบบตรงความต้องการของเกษตรกร โดยวัดผลจากการประเมินความพึงพอใจด้านความถูกต้องและด้านการนำไปใช้งานจริง อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49

คำสำคัญ: ระบบควบคุมการให้น้ำและปุ๋ย, สวนมะม่วง, สมาร์ทโฟน, แอนดรอยด์

Abstract

The purpose of this research is to study and develop watering and fertilizer spay control system for mangoes farmer with smartphone on android operation. Aims to (1) Develop watering and fertilizer spay control system for mangoes farmer with smartphone on android operation, Case study of Ban Tha Thong Mango Garden Suphan Buri and (2) Test performance of watering and fertilizer spay control system for mangoes farmer with smartphone on android operation. To designed an application via a smartphone to control the Board-Arduino system in order to turn on and turn off water and fertilizer. System development life cycle by requirements gathering, problem analysis of the old systems. Developing a new system. The sample was 20 mangoes farms. Selected by purposive sampling in this study. The instrument used in this study were Questionnaire of the information systems in the five-level scale. Data were analyzed using the arithmetic mean and standard deviation with package program. Results showed that using the system to meet the needs of farmers being measured by actual usage evaluate the operation of the system a good level with an average of 4.49

Keywords: watering and fertilizer spay control system, mangoes farms, smartphone, android

บทนำ

สมาร์ทโฟน เป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งในการดำรงชีวิตของคนในปัจจุบัน เมื่อการดำรงชีวิตในสังคมเปลี่ยนแปลงไป ทุกชนชั้นและทุกอาชีพต้องใช้ชีวิตอยู่กับเทคโนโลยี ต้องมีการปรับตัวให้สามารถใช้ชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุขทันสมัยที่เปลี่ยนไป ซึ่งประเทศไทยจัดเป็นประเทศที่มีประชากรส่วนหนึ่งประกอบอาชีพเกษตรกรรม มีเกษตรกรจำนวนมาก ส่งผลให้เกิดการพัฒนาโปรแกรมและนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ เพื่อให้เกษตรกรสามารถนำสมาร์ทโฟนมาประยุกต์ใช้กับงานการเกษตรได้ โดยโปรแกรมต้องมีความสามารถในการตอบสนอง ตามความต้องการของเกษตรกรในการทำ การเกษตรในฟาร์มแต่ละด้าน ให้เหมาะสมกับงานและการนำมาใช้งานให้เกิดประโยชน์มากยิ่งขึ้น

Vaibhavraj S. Rham and Faculty (ออนไลน์, 2561) ได้พัฒนาระบบสมาร์ทฟาร์มเซ็นเซอร์ไร้สาย ทำงานได้อัตโนมัติและทำงานในสถานที่ที่มีความแตกต่างกันโดยใช้ Beagle bone black และ Zigbee สำหรับควบคุมเซนเซอร์ต่าง ๆ สำหรับใช้ในการวางแผนการปรับอุณหภูมิที่เหมาะสม การควบคุมการไหลของน้ำจากค่าของความชื้น ระบบอัตโนมัติที่พัฒนาขึ้นสามารถนำมาใช้เพื่อลดปริมาณการใช้แรงงาน ค่าใช้จ่าย เพิ่มผลผลิต นำไปสู่การเจริญเติบโตทางการเกษตรเพิ่มขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงพัฒนาระบบควบคุมการให้น้ำและปุ๋ย โดยนำเอาคุณสมบัติเข้ามาควบคุมการรดน้ำและปุ๋ยให้กับสวนมะม่วงผ่านสมาร์ทโฟนในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เนื่องจากเกษตรกรมีพื้นที่สวนจำนวนมาก การดูแลพื้นที่ทั้งหมดให้ครอบคลุมค่อนข้างยากและต้องใช้เวลานานหรือต้องใช้เวลาถึงคน จำนวนมาก ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายมากขึ้น และหากรดน้ำและให้ปุ๋ยไม่ทั่วถึงอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อต้นมะม่วงได้ การนำระบบดังกล่าวมาใช้งานนอกจากอำนวยความสะดวกให้กับเกษตรกรแล้ว ยังสามารถช่วยลดระยะเวลาในการทำงาน และลดการใช้แรงงานจากเกษตรกรได้เป็นอย่างดี โดยมีวัตถุประสงค์ของงานวิจัยคือ (1) เพื่อพัฒนาระบบควบคุมการให้น้ำและปุ๋ยผ่านสมาร์ทโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ กรณีศึกษาสวนมะม่วงบ้านท่าทอง จังหวัดสุพรรณบุรี และ (2) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพในการใช้งานระบบควบคุมการให้น้ำและปุ๋ยผ่านสมาร์ทโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ขอบเขตการทำงานของระบบ ประกอบด้วย (1) การควบคุมการให้น้ำและปุ๋ยผ่านสมาร์ทโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (2) การเลือกชนิดต้นทางส่งน้ำได้ 2 แบบ คือ น้ำ และ ปุ๋ย (3) การควบคุมสั่งเปิด ปิดน้ำ และปุ๋ยได้ตามต้องการ (4) การตรวจสอบ และแสดงค่าความชื้นในดิน (5) การตั้งคาร์ดน้ำแบบอัตโนมัติจากการวัดค่าความชื้นในดินได้ ซึ่งผลจากการวิจัย เกษตรกรจะได้รับ (1) ระบบควบคุมการให้น้ำผ่านสมาร์ทโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (2) ผลการทดสอบประสิทธิภาพที่มีความถูกต้องในการใช้งาน ระบบควบคุมการให้น้ำและปุ๋ย ผ่านสมาร์ทโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ อยู่ในระดับที่สามารถนำไปใช้งานได้จริง

วิธีการดำเนินงาน

ระบบควบคุมการให้น้ำผ่านสมาร์ทโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินงานออกเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

- (1) ศึกษาทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง
- (2) วิเคราะห์การทำงานในส่วนของการควบคุมการให้น้ำ
- (3) ออกแบบระบบควบคุมการให้น้ำผ่านสมาร์ทโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- (4) ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการทำงาน
- (5) การทดสอบระบบและประเมินความถูกต้องของระบบต่อการใช้งานจริง

1) ศึกษาทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาในสถานการณ์จริงของการทำการเกษตร พบว่า เกษตรกรมีหน้าที่ในการดูแลสวนของตน โดยการให้ปุ๋ยและรดน้ำอย่างสม่ำเสมอที่เป็นกิจวัตรประจำวัน ยังมีจำนวนพื้นที่มาก ยิ่งต้องดูแลมากขึ้น ซึ่งอาδυไนเป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ที่สามารถเขียนโปรแกรมสั่งการจากอุปกรณ์ Hardware หรือ อ่านค่า Sensor ต่างๆ แล้วนำมาประมวลผลเพื่อใช้ในงานต่างๆ ตามที่ต้องการ การนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ทางการเกษตร ทำให้เกษตรกรมีความสะดวกสบายมากขึ้น สามารถนำมาช่วยแก้ปัญหาต่างๆ ได้ โดยใช้ภาษาซีในการเขียนชุดคำสั่งในส่วนของอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ และใช้ภาษาจาวาในการพัฒนาสั่งงานผ่านสมาร์ตโฟนบนแพลตฟอร์มระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และโปรแกรมแอนดรอยด์สตูดิโอสนับสนุนการทำงานกับกูเกิลไฟร์เบสของกูเกิลซึ่งใช้กูเกิลไฟร์เบสเป็นตัวกลางรับส่งข้อมูล

2) วิเคราะห์การทำงานในส่วนของการควบคุมการให้น้ำ

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องสามารถแบ่งการทำงานของระบบการควบคุมการให้น้ำได้ดังนี้

2.1 การควบคุมโปรแกรมประยุกต์ให้ติดต่อกับบอร์ดอีเอสพีอาδυไนให้อุปกรณ์ทำงานมีดังนี้

2.1.1 ไวเลสเรพอร์ทเตอร์ ทำหน้าที่กระจายสัญญาณไวไฟ เพื่อให้บอร์ดอีเอสพีอาδυไนมีสถานะพร้อมใช้งานตลอดเวลา

2.1.2 กูเกิลไฟร์เบส ทำหน้าที่รับคำสั่งจากโปรแกรมประยุกต์เพื่อส่งการทำงานไปให้กับบอร์ดอีเอสพีอาδυไน

2.2 การแจ้งเตือนมีอุปกรณ์ในการทำงานดังนี้

2.2.1 เซ็นเซอร์วัดความชื้นในดิน ทำหน้าที่ตรวจจับความชื้นในดิน เพื่อส่งค่าไปยังกูเกิลไฟร์เบสและส่งการแสดงผลค่าไปยังโปรแกรมประยุกต์

2.2.2 โมดูลรีเลย์ ทำหน้าที่รับคำสั่งจากโปรแกรมประยุกต์แอนดรอยด์เพื่อทำการจ่ายไฟไปยังวาล์วขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้า

2.2.3 วาล์วขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้า ทำหน้าที่รับคำสั่งจากโมดูลรีเลย์เพื่อรับคำสั่งและทำการเปิด-ปิดวาล์ว

2.3 กระบวนการทำงานของระบบควบคุมการให้น้ำผ่านสมาร์ตโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ออกแบบแผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบ ดัง Figure 1

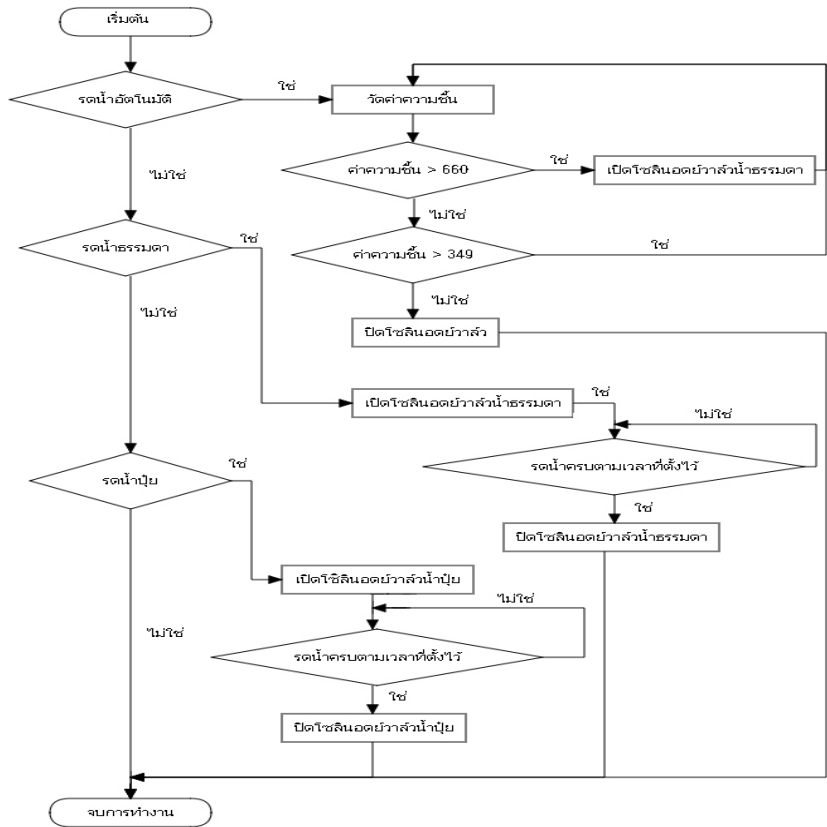


Figure 1 แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบ

2.4 แผนภาพยูสเคสเป็นแผนภาพที่แสดงถึงภาพรวมของระบบควบคุมการให้น้ำและปุ๋ยผ่านสมาร์ตโฟน บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ดัง Figure 2

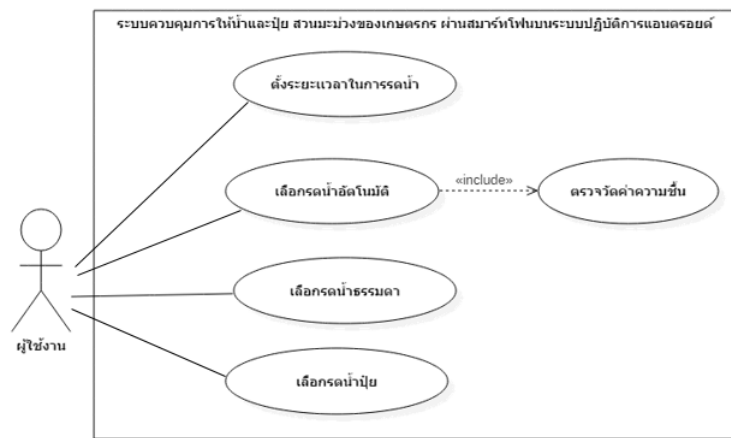


Figure 2 แผนภาพยูสเคสระบบควบคุมการให้น้ำและปุ๋ยผ่านสมาร์ตโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

3) ออกแบบระบบควบคุมการให้น้ำผ่านสมาร์ทโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

3.1 โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของระบบเป็นการออกแบบการเชื่อมต่อสมาร์ทโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์กับบอร์ดไอเอสพีอาดยูโน่มีการเชื่อมต่อกับไวเลสเร้าท์เตอร์ที่ทำหน้าที่ให้บริการอินเทอร์เน็ต โดยตัวบอร์ดทำหน้าที่รับสัญญาณจากโปรแกรมประยุกต์ที่มีกุญแจไพล์เบสเป็นตัวกลางรับส่งค่าไปให้กับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์เพื่อทำงานตามคำสั่งที่ได้รับจากโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น เมื่อผู้ใช้ได้ส่งคำสั่งเปิดหรือปิดคำสั่งถูกส่งมายังอาดยูโน่ก่อนแปลงค่าเป็น 0, 1 และส่งค่า 0, 1 ไปโมดูลรีเลย์เพื่อทำการเปิดปิดวาล์วขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้าการตรวจวัดความชื้นถูกตรวจจับโดยอุปกรณ์วัดความชื้นซึ่งได้รับคำสั่งจากอาดยูโน่ก่อนส่งค่ามายังกุญแจไพล์เบส จากนั้นส่งไปแสดงผลยังโปรแกรมประยุกต์ ดัง

Figure 3

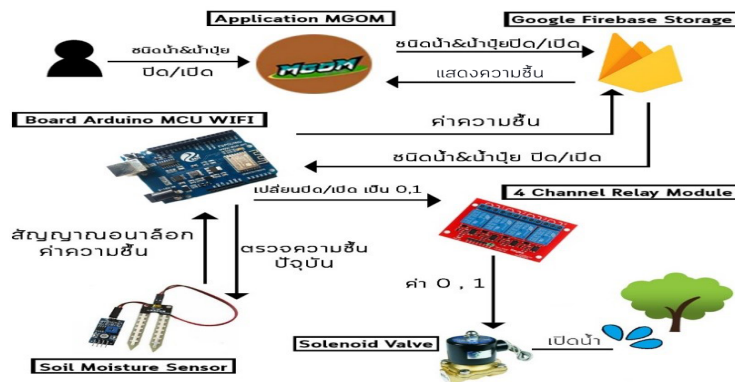


Figure 3 โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของระบบ

3.2 การติดตั้งอุปกรณ์เครื่องมือภายในระบบควบคุมการให้น้ำผ่านสมาร์ทโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

3.2.1 นำบอร์ดอาดยูโน่ไอเอสพีอาดยูโน่พิน 2 กับ 4 ต่อเข้ากับพินโมดูลรีเลย์เอ็นซี 2 กับ 4 เพื่อให้โมดูลรีเลย์ช่อง 2 และ 4 ทำงานเชื่อมต่อกัน

3.2.2 ส่วนกราวด์ของโมดูลรีเลย์ ต่อเข้ากับกราวด์และไฟ 5 โวลต์ ของบอร์ดเพื่อจ่ายไฟให้โมดูลรีเลย์ทำงาน

3.2.3 นำโมดูลรีเลย์และวาล์วขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้าพิน 2 จากโมดูลรีเลย์ต่อเข้าไฟบวกของวาล์วขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้าวาล์วตัวที่ 1

3.2.4 นำพินกราวด์ของวาล์วขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้าต่อเข้าไฟลบของแหล่งจ่ายไฟกระแสตรง

3.2.5 นำพินคอม 2 ของโมดูลรีเลย์ต่อเข้าไฟบวกให้กับแหล่งจ่ายไฟกระแสตรงต่อไปยังวาล์วขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้าตัวที่ 2 ตัวโดยแรกส่งทำงานนำธรรมชาติและตัวที่สองส่งทำงานนำธรรมชาติ

3.2.6 นำพิน 4 ของโมดูลรีเลย์ต่อเข้าไปที่ไฟบวกวาล์วขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้าวาล์วตัวที่ 2 และพินกราวด์ของวาล์วขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้าต่อเข้าไฟลบแหล่งจ่ายไฟกระแสตรง

3.2.7 นำพินคอม 4 ของโมดูลรีเลย์ ต่อเข้าไฟบวกแหล่งจ่ายไฟกระแสตรง ต่อไปยังวาล์วขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้า

3.2.8 นำพินส่งสัญญาณแอนะล็อกต่อเข้าพินเอ 0 ซึ่งเป็นพินแอนะล็อกของบอร์ดทำการรับไฟต่อเข้าพิน 3.3 โวลต์ ของบอร์ด

3.2.9 นำพินไฟลบของเซ็นเซอร์ตรวจจับความชื้นในดินต่อเข้าพินกราวด์ของบอร์ด ดัง Figure 4

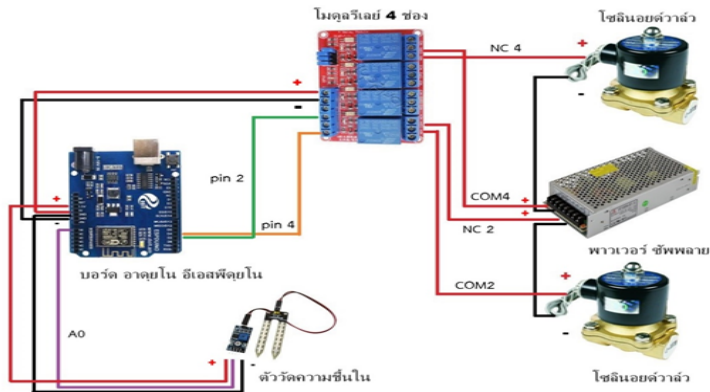


Figure 4 การต่อวงจรภายในระบบ

3.3 ออกแบบระบบควบคุมการให้น้ำผ่านสมาร์ทโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สามารถนำผลจากการวิเคราะห์การทำงานมาทำการออกแบบโมเดลระบบได้ดังนี้

3.3.1 การออกแบบโมเดล

การออกแบบเพื่อจำลองตัวระบบให้เห็นภาพรวมทั้งหมด ของอุปกรณ์ทั้งหมดรวมถึงโครงสร้างการจัดวาง เพื่อเป็นการประกอบการตัดสินใจให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานก่อนนำไปพัฒนาจริงโดยมีขนาด อัตราส่วน 2 : 1 ดัง Figure 5

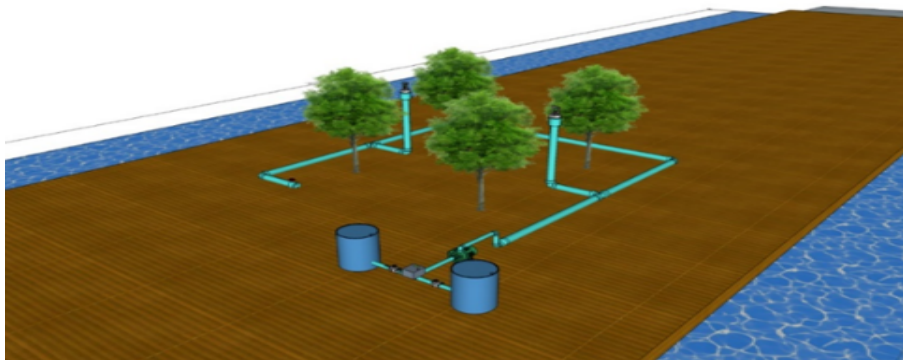


Figure 5 แบบจำลองระบบของอุปกรณ์ รวมถึงโครงสร้างการจัดวาง

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

การพัฒนาระบบควบคุมการให้น้ำผ่านสมาร์ตโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีดังนี้

1. เมื่อเลือกรดน้ำอัตโนมัติโดยเลือกปุ่มอัตโนมัติเปลี่ยนสถานะเป็น ON ระบบทำการตรวจจับความชื้นและแสดงผลค่าความชื้นที่วัดได้ ดัง Figure 6



Figure 6 เมื่อมีการเลือกทำงานอัตโนมัติและค่าความชื้นของดินที่วัดได้

2. กรณีเลือกรดน้ำอัตโนมัติ เมื่อค่าความชื้นสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ปุ่มการเลือกรดน้ำธรรมดาเปลี่ยนสถานะเป็น ON โดยอัตโนมัติและทำการรดน้ำ ดัง Figure 7



Figure 7 การเลือกรดน้ำอัตโนมัติเมื่อความชื้นสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

3. เมื่อต้องการรดน้ำธรรมดา โดยการเลือกปุ่มน้ำธรรมดาเป็นสถานะ ON ระบบทำการรดน้ำปุ๋ยตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ ดัง Figure 8



Figure 8 การเลือกใช้ฟังก์ชันรดน้ำธรรมดา

5. เมื่อต้องการรดน้ำปุ๋ย โดยการเลื่อนปุ่มน้ำปุ๋ยเป็นสถานะ ON ระบบทำการรดน้ำปุ๋ยตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ ดังFigure 9



Figure 9 การเลือกใช้ฟังก์ชันการรดน้ำปุ๋ย

2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ

การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบควบคุมการให้น้ำผ่านสมาร์ทโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น สามารถทำตามฟังก์ชันที่ออกแบบ ได้แก่ การรดอัตโนมัติ การรดน้ำธรรมดา การรดน้ำปุ๋ยและการตรวจสอบความชื้น โดยทำการทดสอบการทำงานจำนวน 50 ครั้ง ดังตาราง 1

Table 1 ผลการทดสอบระบบ

การทดสอบ	จำนวน (ครั้ง)	ถูกต้อง (ครั้ง)	ผิดพลาด (ครั้ง)
การทดสอบคำสั่งอัตโนมัติ	50	50	0
การทดสอบคำสั่งน้ำธรรมดา	50	50	0
การทดสอบคำสั่งน้ำปุ๋ย	50	50	0

การทดสอบความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของการทำงานของระบบควบคุมการให้น้ำและปุ๋ย ผ่านสมาร์ตโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากประชากรที่ปลูกมะม่วง น้ำดอกไม้สีทองทั้งหมด จำนวน 20 คน โดยมีผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย = 4.09 ดัง Table 2

Table 2 ความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของการทำงานของระบบควบคุมการให้น้ำและปุ๋ย ผ่านสมาร์ตโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ด้านการประเมินความพึงพอใจ	\bar{X}	S.D.
1. ด้านความถูกต้องของระบบ	4.63	0.49
2. ด้านการนำไปใช้งานจริง	4.35	0.32
รวมเฉลี่ย	4.49	0.41

สรุป

การพัฒนา ระบบควบคุมการให้น้ำและปุ๋ย ของเกษตรกรสวนมะม่วง ผ่านสมาร์ตโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เป็นการพัฒนาระบบขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกแก่เจ้าของสวนมะม่วง ให้สามารถควบคุมการทำงาน ได้บนสมาร์ตโฟนของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สามารถสั่งเปิด ปิดการรดน้ำและปุ๋ยให้ต้นมะม่วง สามารถเลือกต้นทางของชนิดน้ำ ในการรดระหว่างน้ำธรรมดากับน้ำปุ๋ย สามารถตรวจสอบความชื้นในดิน ผ่านโปรแกรมประยุกต์และสามารถ ตั้งรดน้ำอัตโนมัติ โดยวัดจากความชื้นของดินได้อย่างมีประสิทธิภาพครอบคลุมตรงกับความต้องการใช้งานของเกษตรกรได้ เมื่อเปรียบเทียบกับระบบงานเดิมกับระบบงานใหม่ พบว่า ระบบงานใหม่ช่วยลดต้นทุนในการจ้างแรงงานในการรดน้ำหรือให้ปุ๋ย และประหยัดเวลาได้ นอกจากนี้ระบบใหม่สามารถรดน้ำโดยอัตโนมัติเมื่อค่าความชื้นเกินเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จักรกฤษณ์ หมั่นวิชา ได้ทำวิจัยเรื่องเทคโนโลยีฟาร์มอัจฉริยะที่สามารถลดต้นทุน ลดการจ้างแรงงาน ประหยัดเวลาได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของอัจฉรา สุขกลิ่น เกษวารภรณ์ สุดตาพงศ์ และนนทิกัด เพียรโรจน์ เรื่องกลยุทธ์การสร้างรายได้เปรียบทางการแข่งขันของผู้ประกอบการเกษตรอัจฉริยะโดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้กับการเกษตร เช่น การใส่ปุ๋ยพืชโดยใช้ตามปริมาณที่พืชต้องการ ทำให้ประหยัด ปุ๋ย การรดน้ำ ที่มีระบบเปิดปิดอัตโนมัติซึ่งเป็นการรดน้ำตามความต้องการของพืช ทำให้ประหยัดน้ำและพืชได้รับน้ำที่เพียงพอมาสร้างความได้เปรียบกับคู่แข่งได้

แนวทางในการพัฒนาต่อ

1. ใช้พลังงานแสงอาทิตย์เข้ามาใช้ในการจ่ายไฟทดแทนพลังงานไฟฟ้า
2. ควรเก็บข้อมูลการใช้งานบนระบบคลาวด์

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ผู้ใหญ่บ้านและเกษตรกรเจ้าของสวนมะม่วง กลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านท่าทอง อ. เดิมบางนางบวช จ.สุพรรณบุรี

เอกสารอ้างอิง

- ไกรสร วอนแน่น, ณัฐภูมิินทร์ นิลโชติ และเสกสรรค์ มุธุลาภรังสรรค์. ระบบควบคุมการให้สารอาหาร สำหรับปลูกพืชไฮโดรโปนิคส์แบบน้ำบาง. http://www.eng.kps.ku.ac.th/dblibv2/fileupload/project_IdDoc202_IdPro588.pdf?fbclid (14 พฤษภาคม 2561).
- จักรกฤษณ์ หมั่นวิชา. 2559. เทคโนโลยีฟาร์มอัจฉริยะ. <https://www.tci-thaijo.org/index.php/HatyaiAcademicJournal/article/view/82195?fbclid> (14 พฤษภาคม 2561).
- เดชฤทธิ มณีธรรม. 2558. คัมภีร์การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ธีระชัย หล้าเนียม. 2559. การออกแบบและประยุกต์สวนอัจฉริยะบนระบบไอโอที. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, กรุงเทพมหานคร.
- นิวมติก. 2555. เจาะลึกการทำงานของ โซลินอยด์วาล์ว. <https://นิวมติก.com/solenoid-valve-work> (25 เมษายน 2561).
- บุญชม ศรีสะอาด. 2545. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร. 2558. คู่มือเขียนแอป Android Studio. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.
- สุวิทย์ ภูมิประเสริฐโชค. 2552. เกษตร 4.0. <https://www.trf.or.th/research-digest/1063-2013-12-07-03-28-52> (13 มีนาคม 2561)
- อัจฉรา สุขกลิ่น, เกษราภรณ์ สุดตาพงศ์ และนนทิภัค เพ็ชรโรจน์. 2561. กลยุทธ์การสร้างความสำเร็จทางการแข่งขัน ของผู้ประกอบการเกษตรอัจฉริยะ. <https://www.tci-thaijo.org/index.php/executivejournal/article/download/111945/98099/> วันที่ (19 กุมภาพันธ์ 2562).
- Adisak. 2559. เกษตร4.0 ยุคที่เกษตรกรไทยต้องรู้. <https://www.organicfarmthailand.com/what-is-agriculture-4-0> (20 ธันวาคม 2561).
- arctech. 2560. ทำความรู้จักกับ Android Studio. <http://www.arctech.in.th/articles/125?fbclid> (14 มีนาคม 2561).
- arduitronics. 2558. Applications of Relay with Arduino. <https://www.arduitronics.com/article/37/applications-of-relay-with-arduino?fbclid> (25 เมษายน 2561).
- Dimitris S.Paraforos and Faculty. 2559. A Farm Management Information System Using Future Internet Technologies. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405896316316238?fbclid> (12 พฤษภาคม 2561).
- github. 2561. Arduino ESPduino. <https://github.com/SmartArduino/SZDOITWiKi/wiki/Arduino---ESPduino?fbclid> (13 พฤษภาคม 2561).
- ioxhop. 2560. ESP8266 ESP8266 กับการใช้งาน Firebase ระบบฐานข้อมูลเรียลไทม์จาก Google. <https://www.ioxhop.com/article/45/esp8266-esp8266-กับการใช้งาน-firebase-ระบบฐานข้อมูลเรียลไทม์จาก-google> (18 ธันวาคม 2561).

- itgenius. 2558. ภาษาจาวา. <https://itgenius.co.th/webboard/index.php?topic=433.0> (14 มีนาคม 2561).
- marcuscode. 2558. ภาษา C คืออะไร. <http://marcuscode.com/lang/c/introduction?fbclid> (25 เมษายน 2561).
- Micheal J.O'Grady. 2560. Modelling the smart farm. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214317316301287?fbclid> (13 พฤษภาคม 2561).
- smartarduino. 2558. espduino schematic. <http://bbs.smartarduino.com/showthread.php?tid=2012&fbclid> (13 พฤษภาคม 2561).
- Vaibhavraj S. 2558. Rham and Faculty. Smart Farm using Wireless Sensor Network. <https://pdfs.semanticscholar.org/f4c0/a209e6f138f9cd027c42d49642e4e21c1857.pdf> (13 พฤษภาคม 2561).

อุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพอากาศ

Air Quality Meter

ชูศักดิ์ กมลขันติธร¹, วินัย เมธาวีทิต¹, มารุต พึงกุศล¹ และ สุเปียน เต็งระเกีนา¹

Choosak kamonkhanthithorn¹, Winai Methavithit¹, Marut Pungkusol¹ and Supian Dengrakena¹

¹คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ กรุงเทพมหานคร

¹Engineering, Rajamangala University of Technology Krungthep, Bangkok

*Corresponding author: choosak.k@mail.rmuk.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิจัยฉบับนี้นำเสนอการออกแบบและสร้างอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพอากาศ และทำการสอบเทียบอุปกรณ์กับบริษัท ซี เอ็น ไว จำกัด ก่อนนำอุปกรณ์ไปใช้งาน โดยสามารถวัดปริมาณก๊าซออกซิเจน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และฝุ่นละอองในอากาศ แสดงผลผ่านกราฟฟิกแอลซีดีและบันทึกค่าที่วัดได้พร้อมเวลาและวันที่ลงในเอสดีการ์ด โดยใช้เซนเซอร์ 4 ชนิด คือ เซนเซอร์ก๊าซออกซิเจน ME2-O₂, เซนเซอร์ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ IR CO₂, เซนเซอร์ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ MQ-7, และเซนเซอร์ตรวจวัดฝุ่นละอองในอากาศ สัญญาณจากเซนเซอร์จะส่งไปยังขาอินพุตของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ อาร์ดูโน้ แมกกะ 2560 เพื่อทำการประมวลผล และแสดงค่าที่วัดได้บนจอกราฟฟิกแอลซีดีพร้อมทั้งบันทึกข้อมูล เพื่อสามารถนำข้อมูลที่ได้มาใช้สำหรับการวิเคราะห์คุณภาพอากาศ และทำการปรับปรุงแก้ไขคุณภาพอากาศ ในบริเวณดังกล่าวต่อไป สำหรับการทดสอบอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพอากาศได้ใช้สถานที่ลานจอดรถชั้นใต้ดินภายในห้างสรรพสินค้า เทอร์มินอล 21 (อโศก) เพื่อติดตั้งอุปกรณ์และทดสอบ โดยเก็บข้อมูลทั้งหมด 3 ชั้น

คำสำคัญ: คุณภาพอากาศ, เซนเซอร์ก๊าซออกซิเจน ME2-O₂, เซนเซอร์ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ IR CO₂, เซนเซอร์ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ MQ-7, เซนเซอร์ตรวจวัดฝุ่นละอองในอากาศ

Abstract

This research article presents the design and construction of air quality meter and equipment calibrated with C N Vi Co.,Ltd, before using the device by measuring the amount of oxygen, carbon dioxide, carbon monoxide and dust in the air. These values are displayed via LCD graphics monitor. The measured values, time and date are recorded into SD card. There are 4 types of sensors, oxygen ME2-O₂ sensor, carbon dioxide IR CO₂ sensor, carbon monoxide MQ-7 sensor and dust sensor. The signal from these sensors will be sent to the input pin of the Arduino MEGA 2560 Microcontroller board to be processed then displayed the measured values on the LCD graphics monitor and recording the data. This data will be used for the air quality analysis and continue to improve the air quality in the curtain area. The experiment area is at Terminal 21 parking zone, ground floor. Testing frequency is 3 times.

Keywords: air quality, oxygen ME2 - O₂ sensor, carbon dioxide IR CO₂ sensor, carbon monoxide MQ-7 sensor, dust sensor.

บทนำ

มลพิษทางอากาศ (กรมควบคุมมลพิษ, 2561) หมายถึง ภาวะอากาศที่มีสารเจือปนอยู่ในปริมาณที่สูงกว่าระดับปกติเป็นเวลานานพอที่จะทำให้ เกิดอันตรายแก่มนุษย์ สัตว์ พืช หรือทรัพย์สินต่าง ๆ แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศที่สำคัญของประเทศไทย แบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ 1) แหล่งกำเนิดจากยานพาหนะ ในบริเวณที่ใกล้ถนนที่มีการจราจรติดขัด ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน สารประกอบไฮโดรคาร์บอน ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน สารตะกั่วและก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ 2) แหล่งกำเนิดจากโรงงานอุตสาหกรรม เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงและกระบวนการผลิต ซึ่งเป็นตัวการสำคัญที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพอากาศในบรรยากาศและอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนในชุมชน

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide) หรือ CO₂ (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2561) เป็นก๊าซไม่มีสี ซึ่งหากหายใจเอาก๊าซนี้เข้าไปในปริมาณมาก ๆ จะรู้สึกเบียร์วที่ปาก เกิดการระคายเคืองที่จมูกและคอ เนื่องจากอาจเกิดการละลายของแก๊สนี้ในเมือกในอวัยวะก่อให้เกิดกรดคาร์บอนิกอย่างอ่อน ก๊าซออกซิเจน (O₂) (Amprohealth, 2018) คือ ออกซิเจนในสภาวะก๊าซที่มีอยู่ในอากาศ โดยในอากาศจะมีค่าก๊าซออกซิเจนผสมอยู่ร้อยละ 21 เป็นก๊าซไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่มีรสชาติ ละลายน้ำได้ เมื่อก๊าซออกซิเจนเข้าสู่ปอดจะเกิดการแลกเปลี่ยนก๊าซ เพื่อให้ก๊าซออกซิเจนเข้าไปจับฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดงและเดินทางเข้าหัวใจ หัวใจจะส่งเม็ดเลือดแดงที่เต็มไปด้วยออกซิเจนนี้ไปยังอวัยวะต่าง ๆ เพื่อที่ออกซิเจนจะเข้าไปช่วยในกระบวนการเมตาบอลิซึมของเซลล์ตามอวัยวะ เพื่อรักษาให้เซลล์มีชีวิตอยู่ต่อไป เช่น เซลล์กล้ามเนื้อ เซลล์ตับ เป็นต้น ถ้าร่างกายขาดออกซิเจนหรือได้รับออกซิเจนไม่เพียงพอจะทำให้เซลล์ตายส่งผลให้อวัยวะตายตามไปด้วย ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (Jutarut_DPM, 2555) เป็นก๊าซไม่มีสี ไม่มีกลิ่น มีความหนาแน่น 0.97 ซึ่งเบากว่าอากาศ ความว่องไวต่อการทำปฏิกิริยาต่ำและสามารถปะปนอยู่ในอากาศได้นาน 1-2 เดือน เมื่อก๊าซชนิดนี้เมื่อเข้าสู่ร่างกายสามารถสะสมอยู่ในร่างกายได้โดยจะไปรวมตัวกับฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดงได้ดีกว่าออกซิเจนประมาณ 200-250 เท่า ทำให้การลำเลียงออกซิเจนไปสู่เซลล์ต่างๆ ของร่างกายลดน้อยลง ส่งผลให้ร่างกายเกิดอาการอ่อนเพลีย สมอขาดออกซิเจน และถ้าได้รับก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ในปริมาณมากอาจทำให้ร่างกายเกิดอาการขาดออกซิเจนเฉียบพลันถึงขั้นเสียชีวิตได้ ฝุ่นละอองที่มีอยู่ในบรรยากาศรอบ ๆ ตัวเรา มีขนาดตั้งแต่ 0.002 ไมครอน ไปจนถึงฝุ่นที่ขนาดใหญ่กว่า 500 ไมครอน (ฝุ่นที่มองเห็นด้วยตาเปล่ามีขนาดตั้งแต่ 50 ไมครอนขึ้นไป) ฝุ่นละอองที่แขวนลอยอยู่ในอากาศได้นานจะเป็นฝุ่นละอองขนาดเล็ก (ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต่ำกว่า 10 ไมครอน) เนื่องจากมีความเร็วในการตกตัวต่ำ และจะแขวนลอยอยู่ในอากาศได้นานมากขึ้น ฝุ่นที่ถูกสูดเข้าไปในระบบทางเดินหายใจทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ เกิดโรคทางเดินหายใจ โรคปอดต่าง ๆ เกิดการระคายเคืองและทำลายเยื่อหุ้มปอด

“ระบบตรวจจับ LPG และ CO₂” (ปวีต ภูมิวัฒน์, 2557) นำเสนอการประยุกต์ใช้งาน Board Raspberry Pi กับเซนเซอร์ MQ - 5 ซึ่งสามารถใช้ตรวจจับความเข้มข้นของก๊าซแอลพีจีได้ และหากตรวจพบก๊าซแอลพีจีจะมีเสียงเตือนเป็นคำพูดว่า “gas leak” และออกทางลำโพงขนาดเล็ก นอกจากนี้ Board Raspberry ยังต่อกับเซนเซอร์ MG - 811 ซึ่งสามารถตรวจสอบปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยมีการอ่านข้อมูลผ่านทาง LXTerminal ในระบบปฏิบัติการ Raspbian เมื่อ Board Raspberry Pi ได้รับข้อมูลทั้งสองก็จะทำการคำนวณค่าออกมาให้มีหน่วยเป็น PPM และแสดงข้อมูลของค่าก๊าซแอลพีจี และค่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browsers) “โครงการเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนก๊าซไวไฟรั่วไหล” (ยอดรัก ดิษกร, 2556) นำเสนอเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนก๊าซไวไฟรั่วไหลที่ใช้เซนเซอร์ตรวจจับควันและก๊าซ MQ - 2 ก๊าซที่ใช้ในการทดสอบเป็นก๊าซหุงต้มแอลพีจี โดยใช้บอร์ด STM32F4 ซึ่งเป็นตัวประมวลผลกลาง เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนก๊าซไวไฟรั่วไหลสามารถทำงานได้ในระดับหนึ่ง แต่ยังคงขาดความละเอียดในการตรวจวัดและการอ้างอิงมาตรฐานการวัดค่าก๊าซที่ถูกต้อง อีกทั้ง

ในเรื่องการออกแบบและการติดตั้งยังถือว่าไม่ประสบความสำเร็จ เนื่องจากก๊าซไวไฟต่าง ๆ นั้นควรรออยู่ห่างจากอุปกรณ์ที่สามารถทำให้เกิดประกายไฟได้ “ระบบตรวจจับควันบุหรี่ภายในอาคารอัจฉริยะ” (วัศพล ชันธิรัตน์ และคณะ, 2558) จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาและออกแบบอุปกรณ์ตรวจจับควันบุหรี่ภายในอาคารเพื่อที่จะนำมาใช้ตรวจจับควันบุหรี่ภายในสถานที่ต่าง ๆ โดยทำการออกแบบเครื่องตรวจจับควันแบบที่ใช้ตัวเซนเซอร์ตรวจจับก๊าซและควัน MQ - 2 โดยบอร์ดอาดูโน่ ทำการเก็บค่าที่ได้จากเซนเซอร์เป็นค่าแรงดันไฟฟ้า เมื่อเซนเซอร์ตรวจพบควันจนค่าแรงดันไฟฟ้าเกินจากที่กำหนดไว้ บอร์ดอาดูโน่จะทำการส่งข้อมูลไปในระบบเพื่อทำการเก็บ วัน เวลา และตำแหน่งของเซนเซอร์ที่ตรวจพบควัน พร้อมทั้งส่งข้อความแจ้งให้กับผู้ดูแลทราบ สามารถตรวจจับควันได้ในระยะพื้นที่ไม่เกิน 20 ตารางเมตร

จากความสำคัญและที่มาของปัญหารวมถึงการทบทวนวรรณกรรมข้างต้นจึงได้นำเสนองานวิจัยในหัวข้ออุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพอากาศ ที่สามารถวัดปริมาณก๊าซออกซิเจน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และฝุ่นละอองในอากาศ แสดงผลผ่านกราฟฟิคแอลซีดีและบันทึกราคาที่วัดได้พร้อมเวลาและวันที่ลงในเอสดีการ์ด โดยใช้เซนเซอร์ 4 ชนิด คือ เซนเซอร์ก๊าซออกซิเจน ME2 - O2, เซนเซอร์ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ IR CO2, เซนเซอร์ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ MQ - 7, และเซนเซอร์ตรวจวัดฝุ่นละอองในอากาศ เพื่อสามารถนำข้อมูลที่ได้มาใช้สำหรับการวิเคราะห์คุณภาพอากาศและทำการปรับปรุงแก้ไขคุณภาพอากาศในบริเวณดังกล่าวให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานต่อไป

วิธีการศึกษา

1. เซนเซอร์

1.1 เซนเซอร์ก๊าซออกซิเจน ME2 - O2 (Grove Gas Sensor O2, ME2 - O2) (Seedstudio, 2018)

เป็นเซนเซอร์เพื่อวัดค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในอากาศ โดยค่าแรงดันเอาต์พุตจะสอดคล้องกับความเข้มข้นของออกซิเจนตามกราฟสมการความเข้มข้นของออกซิเจน เป็นโมดูลปฏิบัติการอินทรีย์คือสามารถทำงานได้โดยใช้กระแสไฟฟ้าเพียงเล็กน้อย และแรงดันเอาต์พุตจะแปรผันโดยตรงกับเวลา ลักษณะภายนอกของโมดูลแสดงดังภาพที่ 1

1.2 เซนเซอร์ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ IR CO2 (Gravity Infrared CO2 Sensor) (DFRobot, 2018)

เป็นเซนเซอร์แบบอินฟราเรด (Infrared Sensor) สามารถตรวจวัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ความเข้มข้นระหว่าง 0 ถึง 5,000 PPM เซนเซอร์นี้ใช้เทคโนโลยีอินฟราเรดแบบ Non-Dispersive (NDIR) อายุการใช้งานยาวนานถึง 5 ปี ใช้งานง่าย สามารถใช้ได้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ทุกประเภทเช่น Arduino และมาพร้อมฟังก์ชัน ADC ลักษณะภายนอกและขาการต่อใช้งานของโมดูลเซนเซอร์ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ IR CO2 ดังภาพที่ 2



Figure 1 Oxygen ME2 - O2 Sensor

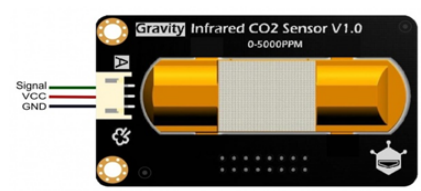


Figure 2 Carbon dioxide IR CO2 Sensor

1.3 เซนเซอร์ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ MQ - 7 (Carbon Monoxide Sensor, MQ - 7)

(ArduinoAll, 2018) เป็นเซนเซอร์เพื่อวัดค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในอากาศ สามารถตรวจวัดค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ได้ตั้งแต่ระดับ 20 - 2,000 PPM โดยค่าแรงดันเอาต์พุตที่ได้จะสอดคล้องกับความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ตามกราฟคุณสมบัติของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ลักษณะของเซนเซอร์ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ MQ - 7 แสดงดังภาพที่ 3

1.4 เซนเซอร์ตรวจวัดฝุ่นละอองในอากาศ (Dust Sensor) (Sharp-world, 2018)

ภายในจะมีหลอดแอลอีดีอินฟราเรดกับโฟโต้ไดโอด โดยจะทำงานเมื่อมีฝุ่นมาบดบังแสงทำให้แสงที่ส่งไปยังโฟโต้ไดโอดมีความเข้มของแสงน้อยลง เป็นผลให้แรงดันไฟฟ้าตก หากไม่มีฝุ่นมาบดบังแสงแรงดันไฟฟ้าก็จะเพิ่มขึ้น ทำให้สามารถตรวจวัดปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองในอากาศได้ สามารถตรวจวัดฝุ่นละอองที่มีความละเอียดตั้งแต่ 0.8 ไมครอน ขึ้นไป โดยเอาต์พุตเป็นแบบแอนะล็อกและมีหน่วยวัดมาตรฐานคือ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ทำให้ง่ายต่อการวิเคราะห์และสรุปผล ลักษณะรูปร่างของเซนเซอร์ตรวจวัดฝุ่นละอองในอากาศแสดงดังภาพที่ 4



Figure 3 Carbon monoxide MQ-7 Sensor



Figure 4 Dust Sensor

2. วงจรการเชื่อมต่อบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์

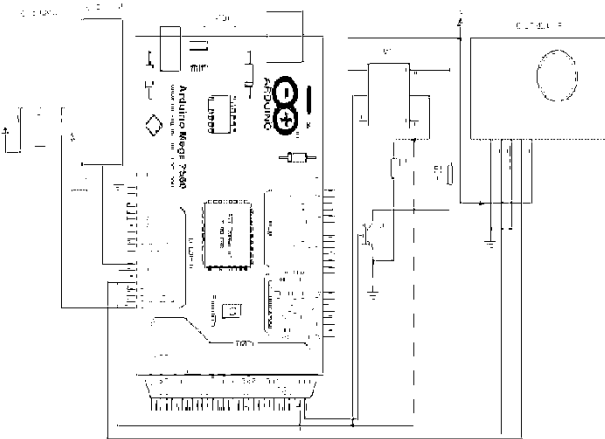


Figure 5 Connection 4 types of sensors to the Arduino mega 2560

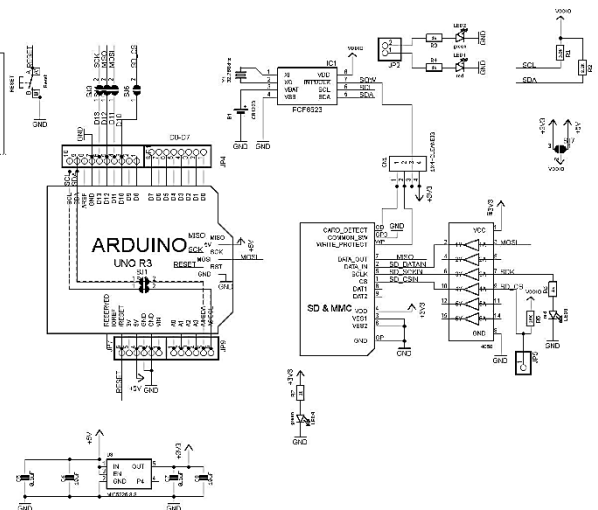


Figure 6 Connection of data recording system to Arduino UNO mega 328

2.1 บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ อาดูโน่ เมกกะ 2560 (Arduinospro, 2018)

เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR ตัวประมวลผลและสั่งงาน ใช้ชิพ ATmega2560 ที่มีหน่วยความจำแฟลช 256 กิโลไบต์ แรม 8 กิโลไบต์ ใช้ไฟเลี้ยง 7 ถึง 12 โวลต์ สำหรับการเชื่อมต่อกับ

เซนเซอร์ทั้ง 4 ชนิด ดังภาพที่ 5 และจอแสดงผลกราฟฟิคแอลซีดี สามารถเขียนโปรแกรมบน Arduino IDE และโปรแกรมผ่านยูเอสบี (USB)

2.2 บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ อาดูโน่ อูโน่ (Thaieasyelec, 2018)

เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์แบบ Open-source ออกแบบมาให้ใช้งานได้ง่าย ใช้ชิพ ATmega328 ทำงานที่ความถี่ 16 เมกกะเฮิร์ตซ์ หน่วยความจำแฟลช 32 กิโลไบต์ แรม 2 กิโลไบต์ บอร์ดใช้ไฟเลี้ยง 7 ถึง 12 โวลต์ เพื่อทำการบันทึกค่าที่วัดได้จากเซนเซอร์พร้อมวันที่ลงเอสดีการ์ด ดังภาพที่ 6

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ทำการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพอากาศในบริเวณลานจอดรถชั้นใต้ดิน ภายในห้างสรรพสินค้า เทอร์มินอล 21 (อโศก) ทั้งหมด 3 ชั้น คือ ชั้น LGA ชั้น LG และชั้น B โดยแต่ละชั้นทำการติดตั้งอุปกรณ์ชั้นละ 5 จุด แต่จะจุดวัดค่าและบันทึกข้อมูลในช่วงเวลา 6.00 - 22.00 น. จากนั้นนำค่าที่บันทึกไว้มาทำการวิเคราะห์และหาค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษแห่งประเทศไทย ASHRAE และ OSHA

1. ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพอากาศที่ชั้น LGA โดยทำการติดตั้งด้วยกันทั้งหมด 5 จุด และกำหนดชื่อแต่ละจุดเป็น LGA1, LGA2, LGA3, LGA4 และ LGA CENTER แสดงดังภาพที่ 7

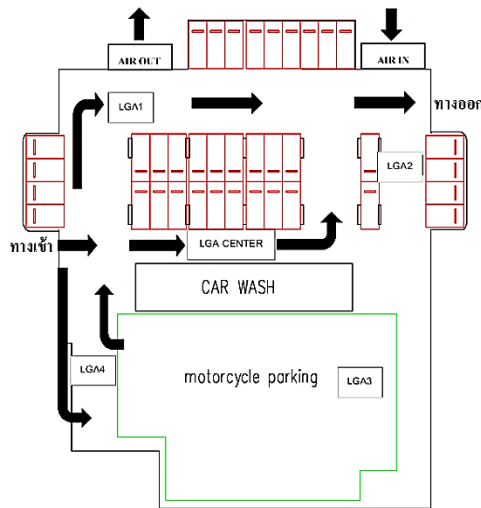


Figure 7 LGA Floor Parking Lot

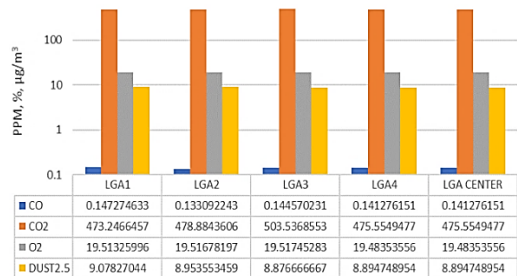


Figure 8 Air Quality at the LGA Floor

Table 1 Compare record values and standard values

Gas	Average Values	Standard Values	Results
CO	0.141497 PPM	not more than 9 PPM	Pass
CO2	481.3555 PPM	not more than 1,000 PPM	Pass
O2	19.5029 %	not less than 19.5 %	Pass
Dust PM 2.5	8.9395 µ/m ³	not more than 50 µ/m ³	Pass

จากภาพที่ 8 ค่าเฉลี่ยที่บันทึกได้ที่ชั้น LGA ปริมาณก๊าซจะมีการแกว่งขึ้นลงและจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากรถยนต์ทุกคันที่จะจอดชั้น LG และชั้น B จะต้องขับผ่านชั้น LGA ก่อน เพราะชั้นนี้เป็นชั้นใต้ดินชั้นแรก และมีที่จอดมอเตอร์ไซด์มากกว่ารถยนต์ มอเตอร์ไซด์จะปล่อยก๊าซออกมาได้น้อยกว่ารถยนต์ก็จริง แต่เพราะมีจำนวนมากจึงทำให้ค่าที่บันทึกได้มีการแกว่งขึ้นลงเมื่อมอเตอร์ไซด์ขับผ่านเข้ามาหรือออกไป จากตารางที่ 1 นำค่าเฉลี่ยที่บันทึกได้เทียบกับค่ามาตรฐาน ผลที่ได้คือ ผ่านเกณฑ์ตามค่ามาตรฐาน โดยชั้นนี้มีเครื่องดูดอากาศใช้ในลานจอดรถ 1 ตัว และดูดอากาศออกไปนอกลานจอดรถ 1 ตัว (ตอนนี้นำชุด) ทำงานตั้งแต่เวลา 06.00 - 22.00 น. ในชั้นนี้มีพื้นที่จอดรถยนต์จำนวน 37 คัน มอเตอร์ไซด์จำนวน 309 คัน อัตราการจอดรถยนต์จำนวน 127 คัน และมอเตอร์ไซด์จำนวน 432 คัน ในเวลาที่ทำการบันทึกข้อมูล

2. ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพอากาศที่ชั้น LG โดยทำการติดตั้งด้วยกันทั้งหมด 5 จุด และกำหนดชื่อแต่ละจุดเป็น LG1, LG2, LG3, LG4 และ LG CENTER แสดงดังภาพที่ 9

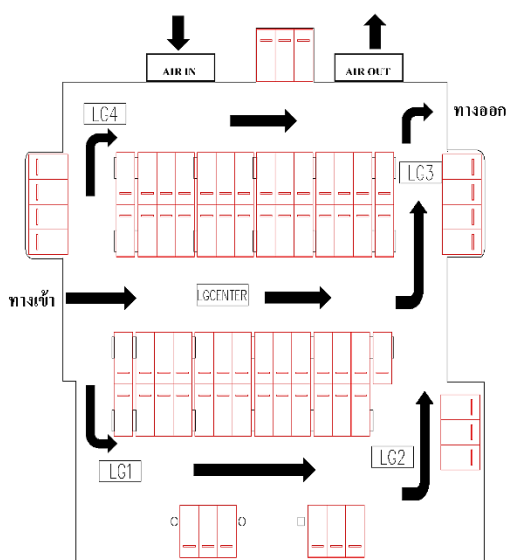


Figure 9 LG Floor Parking Lot

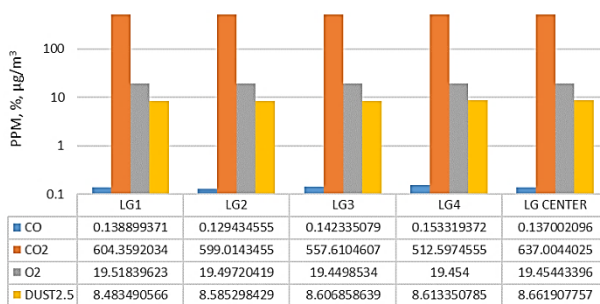


Figure 10 Air Quality at the LG Floor

Table 2 Compare record values and standard values

Gas	Average Values	Standard Values	Results
CO	0.140198 PPM	not more than 9 PPM	Pass
CO2	582.1171 PPM	not more than 1,000 PPM	Pass
O2	19.4747 %	not less than 19.5 %	Not Pass
Dust PM 2.5	8.5901 µ/m ³	not more than 50 µ/m ³	Pass

จากภาพที่ 10 ค่าเฉลี่ยที่บันทึกได้ที่ชั้น LG ปริมาณก๊าซจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้น เนื่องจากเป็นชั้นที่มีพื้นที่ไม่กว้างมากนัก และมีรถยนต์จอดเต็มพื้นที่ อีกทั้งเป็นชั้นที่มีรถยนต์วิ่งเข้าออกตลอดเวลา เนื่องจากเป็นชั้นที่รถยนต์ต้องวิ่งผ่านลงไปยังชั้น B ทำให้เกิดการสะสมของก๊าซสูงขึ้นเรื่อย ๆ จากตารางที่ 2 นำ

ค่าเฉลี่ยที่บันทึกได้เทียบกับค่ามาตรฐาน ผลที่ได้คือก๊าซออกซิเจนต่ำกว่าค่ามาตรฐานอยู่ประมาณ 0.03 เปอร์เซ็นต์ จึงไม่ส่งผลกระทบต่อบุคคลที่อยู่ในบริเวณดังกล่าวมากนัก ภายในชั้นมีเครื่องดูดอากาศเข้า 1 ตัว และดูดอากาศออก 1 ตัว ทำงานในช่วงเวลา 06.00 - 22.00 น. โดยชั้น LG สามารถจอดรถได้ทั้งหมด 75 คัน และมีปริมาณรถเข้า-ออกในช่วงเวลา 6.00 - 22.00 น. ที่ทำการบันทึกค่าทั้งหมด 427 คัน

3. ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพอากาศที่ชั้น B โดยทำการติดตั้งด้วยกันทั้งหมด 5 จุด และกำหนดชื่อแต่ละจุดเป็น B1, B2, B3, B4 และ B CENTER แสดงดังภาพที่ 11

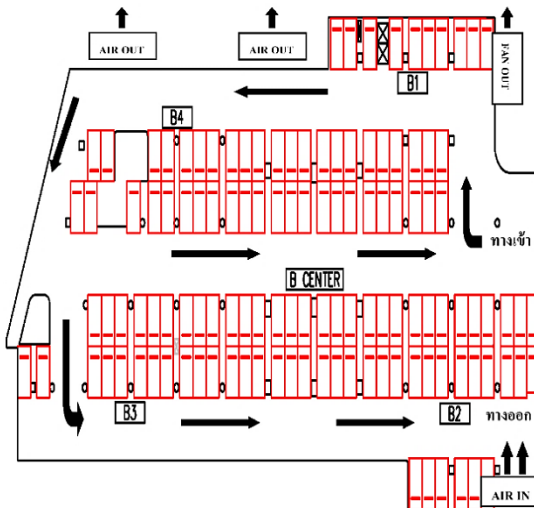


Figure 11 B Floor Parking Lot

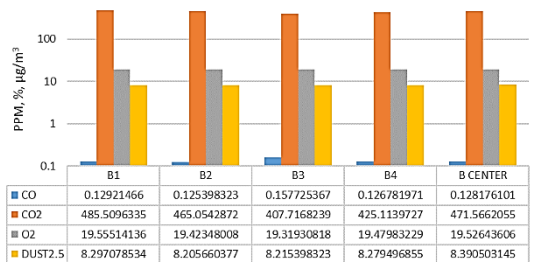


Figure 12 Air Quality at the B Floor

Table 3 Compare record values and standard values

Gas	Average Values	Standard Values	Results
CO	0.133459 ppm	not more than 9 PPM	Pass
CO2	450.9921 ppm	not more than 1,000 PPM	Pass
O2	19.4608 %	not less than 19.5 %	Not Pass
Dust PM 2.5	8.2776 µ/m ³	not more than 50 µ/m ³	Pass

จากภาพที่ 12 ค่าเฉลี่ยที่บันทึกได้ที่ชั้น B จะค่อย ๆ สูงขึ้นในช่วงเวลา 06.00 - 10.00 น. เพราะเป็นเวลาเช้างาน ซึ่งพนักงานและเจ้าหน้าที่จะถูกบังคับให้จอดรถที่ชั้น B ก่อนจนกว่าที่จอดรถจะเต็มจึงจะสามารถจอดบนชั้นถัดไปได้ หลังจากที่จอดรถเต็ม ปริมาณก๊าซจะค่อย ๆ ลดลงหรือคงที่ จนถึงเวลา 18.00 น. ปริมาณก๊าซจะเริ่มสูงขึ้นอีกครั้งเพราะเป็นเวลาเลิกงาน จนไปถึงห้างสรรพสินค้าปิดในเวลา 22.00 น. ปริมาณก๊าซก็จะค่อย ๆ ลดลงอีกครั้ง จากตารางที่ 3 นำค่าเฉลี่ยที่บันทึกได้เทียบกับค่ามาตรฐานผลที่ได้คือ ก๊าซออกซิเจนต่ำกว่าค่ามาตรฐานอยู่ประมาณ 0.04 เปอร์เซ็นต์ จึงไม่ส่งผลกระทบต่อบุคคลมากนัก ภายในชั้นมีเครื่องดูดอากาศเข้า 2 ตัว และดูดอากาศออก 3 ตัว ทำงานในช่วงเวลา 06.00 - 22.00 น. โดยชั้น B สามารถจอดรถยนต์ได้จำนวน 122 คัน และมีปริมาณรถเข้า-ออกในช่วงเวลา 06.00 - 22.00 น. ที่ทำการบันทึกค่าทั้งหมด 257 คัน

สรุป

บทความวิจัยอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพอากาศนี้สามารถตรวจวัดค่าปริมาณก๊าซออกซิเจน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และฝุ่นละอองในอากาศ พร้อมแสดงผลบนจอกราฟฟิก แอลซีดีและบันทึกข้อมูลค่าที่วัดได้พร้อมเวลาและวันที่ลงในเอสดีการ์ดได้ และจากผลการทดสอบโดยติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพอากาศไว้ที่ลานจอดรถชั้นใต้ดิน ภายในห้างสรรพสินค้าเทอร์มินอล 21 (อโศก) ทั้งหมด 3 ชั้นโดยแต่ละชั้นตรวจวัดด้วยกันทั้งหมด 5 ตำแหน่ง และนำข้อมูลจากอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพอากาศที่บันทึกได้ มาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ของแต่ละชั้น เพื่อต้องการทราบว่าคุณภาพอากาศในแต่ละชั้นปลอดภัยและผ่านเกณฑ์ของมาตรฐานคุณภาพอากาศหรือไม่ จากผลการทดสอบปรากฏว่า ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และฝุ่นละอองในอากาศของแต่ละชั้นผ่านมาตรฐานคุณภาพอากาศ แต่มีด้วยกัน 2 ชั้นคือ ชั้น LG และชั้น B ที่ปริมาณก๊าซออกซิเจนต่ำกว่าค่ามาตรฐานเล็กน้อย ซึ่งไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของคนภายในบริเวณดังกล่าวมากนัก

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. 2561. มลพิษทางอากาศ. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
<http://www.deqp.go.th/knowledge/อากาศ/มลพิษทางอากาศ> (5 สิงหาคม 2561).
- กรมควบคุมมลพิษ. 2561. มาตรฐานคุณภาพอากาศและเสียง. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_airsnd01.html (24 ตุลาคม 2561).
- ปวีร์ศ ภูมิวัฒน์. 2557. ระบบตรวจจับ LPG และ CO2. ปริญญาานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.
- ยอดรัก ดิษกร. 2556. โครงการเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สไวไฟรั่วไหล. Aimagin Co.,Ltd. <http://aimagin.com/blog/โครงการเครื่องตรวจจับแ?lang=th> (15 สิงหาคม 2561).
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2561. คาร์บอนไดออกไซด์. วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. <https://th.wikipedia.org/wiki/คาร์บอนไดออกไซด์>. (5 สิงหาคม 2561).
- วัศพล ชันวีรัตน์, นายปารวี เสรีวัฒนา, และนายฐิติพงษ์ สติธเมธิกุล. 2558. ระบบตรวจจับควันบุหรี่ภายในอาคารอัจฉริยะ. ปริญญาานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- Amprohealth. 2018. ออกซิเจน คืออะไร และจำเป็นต่อร่างกายอย่างไร. Amprohealth. <https://amprohealth.com/nutrition/oxygen>. (5 สิงหาคม 2561).
- ArduinoAll. 2018. Carbon Monoxide Sensor. ArduinoAll. <https://www.arduinoall.com/product/294/mq-7-mq7-co-carbon-monoxide-gas-sensor-module> (21 ตุลาคม 2561).
- Arduinospro. 2018. Arduino MEGA 2560 R3+USB. ArduinosPro. <https://www.arduinopro.com/product/3/arduino-mega-2560-r3-usb> (19 ตุลาคม 2561).
- Axiomet. 2018. Air Quality Monitoring Indoors. Axiomet. <https://en.axiomet.eu/page/1954/air-quality-monitoring-indoors> (21 ตุลาคม 2561).
- DFRobot. 2018. Analog IR CO2 Sensor. DFRobot Drive The Future. <https://www.dfrobot.com/product-1549.html> (16 กันยายน 2561).
- Jutarut_DPM. 2555. ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ : ก๊าซอันตรายที่มองไม่เห็น. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการป้องกันและจัดการภัยพิบัติ. <http://dpm.nida.ac.th/main/index.php/articles/chemical-hazards/item/124-ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์-ก๊าซอันตรายที่มองไม่เห็น> (2 กันยายน 2561).
- Legatool. 2561. ระดับออกซิเจนในอากาศ. LEGA Corporation Co., Ltd. <https://legatool.com/wp/82/> (24 ตุลาคม 2561).

การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 4

The 4th National Conference on Informatics, Agriculture, Management,
Business administration, Engineering, Science and Technology



-
- Seeedstudio. 2018. Grove Gas Sensor O2. Seeed Technology Co.,Ltd. http://wiki.seeedstudio.com/Grove-Gas_Sensor-O2/ (20 ตุลาคม 2561).
- Sharp-world . 2018. Dust Sensor. Sharp. http://www.sharp-world.com/products/device/lineup/data/pdf/datasheet/gp2y1010au_appl_e.pdf (20 ตุลาคม 2560).
- Thaieasyelec. 2018. Arduino Uno R3. Venus Supply Co., Ltd. <https://www.thaieasyelec.com/products/development-boards/arduino/official-boards-made-in-italy/arduino-uno-r3-detail.html> (21 ตุลาคม 2561).

**การศึกษารู้อะเอียดเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาวิชาชีพครู
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์**

**The Study of Information and Communication Technology Knowledge of Teacher
Professional Students Phetchabun Rajabhat University**

นิตยา นาคินทร์¹ สุภาณี เส็งศรี¹ และ กอบสุข คงมนัส²
Nittaya Nakin¹ Supanee Sangsri¹ and Kobsook Kongmanus²

¹คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เพชรบูรณ์, ²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

¹education of phetchabun rajabhat university ²education of naresuan university

*Corresponding author: henry-big@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษารู้อะเอียดเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ กลุ่มตัวอย่างเป้าหมาย คือ นักศึกษาวิชาชีพครูชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 286 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสอบถามการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการศึกษาพบว่า การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ มีค่าเฉลี่ยในภาพรวม 4.10 โดยแยกตามองค์ประกอบเป็น 5 ด้าน ได้แก่

- 1) ด้านการเข้าถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีค่าเฉลี่ยภาพรวม 4.06 อยู่ในระดับมาก
- 2) ด้านการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีค่าเฉลี่ยภาพรวม 3.94 อยู่ในระดับปานกลาง
- 3) ด้านการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีค่าเฉลี่ยภาพรวม 4.15 อยู่ในระดับมาก
- 4) ด้านการประเมินการเลือกใช้อุปกรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีค่าเฉลี่ยภาพรวม 4.17 อยู่ในระดับมาก และ
- 5) ด้านการออกแบบผลงานจากเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ยภาพรวม 4.18 อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ, การเรียนการสอนแบบบูรณาการ, การคงทนในการเรียนรู้

Abstract

The purpose of this research is to study the knowledge of information technology and media of teachers of professional students. Phetchabun Rajabhat University The target sample group is the first year professional teacher students. Academic year 2018, number 286 people. The tools used are the information technology knowledge questionnaire and communication of teacher professional students Phetchabun Rajabhat University. The statistics used are arithmetic mean and standard deviation. The study indicated that Information and communication technology knowledge of teacher students at Phetchabun Rajabhat University With an average of 4.10 in the overall picture, divided by 5 elements, including 1) access to information and communication technology With an overall average of 4.06 at a high level 2) Information and communication technology management With an average of 3.94 in the medium level 3) Information and communication technology integration with an overall average of 4.15 at a high level 4) Effective evaluation of data selection with an overall average of 4.17 at a high level and 5) the design of works from information technology and creative communication with an overall average of 4.18 at a high level.

Keywords: ict literacy, integrated learning, retention

บทนำ

จากแนวทางการเปลี่ยนแปลงการศึกษาในประเทศไทยตามยุทธศาสตร์แห่งชาติฉบับใหม่ที่เน้นการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน รวมถึงแผนปฏิบัติการยุทธศาสตร์ 5 เป้าหมายขับเคลื่อน คือ พัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล(แผนปฏิบัติการเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนารายยุทธศาสตร์ของแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมระยะ 5 ปี พ.ศ. 2560-2564) อีกทั้งการนำนวัตกรรมใหม่ๆเกี่ยวกับการสร้างสื่อการสอนให้ทันสมัย โดยสื่อการสอนนี้มีการมุ่งเน้นไปที่วิธีสร้างองค์ความรู้ไปสู่ผู้เรียน โดยไม่เน้นการจัดการเรียนการสอนภายในห้องเรียน อีกทั้งจำนวนคาบเรียนและเวลาเรียน แต่จะเน้นไปที่วิธีการจัดการความรู้ของผู้เรียนที่ใช้สื่อด้าน ICT เป็นสำคัญ ซึ่งสื่อ ICT นี้จะเน้นการใช้ คอมพิวเตอร์ เป็นหัวใจหลักในการสร้างสื่อการสอน นอกจากการสร้างสื่อการสอนให้ทันสมัยโดยเน้นการใช้ ICT แล้ว ผู้สอนเองก็จำเป็นต้องมีทักษะในการใช้สื่อการสอนนี้ด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ แผนพัฒนาของมหาวิทยาลัยราชภัฏ ประเด็นยุทธศาสตร์ ที่ 2 คือ ต้องการผลิตและพัฒนาครู (ยุทธศาสตร์ใหม่มหาวิทยาลัยราชภัฏ) เพื่อการพัฒนาท้องถิ่นตามพระบรมราชโองการ 20 ปี พ.ศ. 2560 – 2579) ก็มุ่งเน้นให้นักศึกษา สร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สู่การศึกษา 4.0

ซึ่งผู้เรียนหรือเยาวชนที่เป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนในการพัฒนาประเทศ จึงจำเป็นที่จะต้องในมีความรู้ความสามารถในการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คือ การเข้าถึงข้อมูล (Access) การจัดการ (Manage) การบูรณาการ (Integrate) การประเมิน (Evaluate) การสร้างสรรค์ (Create) ประยุกต์ ออกแบบ สร้างสรรค์ผลงาน และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นอย่างมาก เนื่องจากการเรียนการสอนในยุคปัจจุบันมุ่งเน้นให้ผู้เรียนต้องมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เน้นผู้ให้ศึกษาคำความรู้ด้วยตนเองเพื่อที่จะนำความรู้ที่ได้มาสร้างสื่อนวัตกรรมใหม่ ๆ มุ่งเน้นไปที่วิธีสร้างองค์ความรู้ไปสู่ผู้เรียนตามยุทธศาสตร์แห่งชาติฉบับใหม่ ที่เน้นการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ และตามแผนปฏิบัติการเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนารายยุทธศาสตร์ของแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมระยะ 5 ปี พ.ศ. 2560-2564 ที่ต้องการพัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล ซึ่งความรู้ความสามารถในการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารดังกล่าวจะเป็นสิ่งที่ช่วยให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่จะสามารถนำไปต่อยอดความรู้และยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนและเยาวชนเพื่อที่จะนำความรู้ที่ได้ไปพัฒนาประเทศชาติต่อไป

ดังนั้นคนที่จะเป็นครูในอนาคตจะต้องเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนหรือเยาวชนดังกล่าวให้มีความรู้ความสามารถในการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คือ การเข้าถึงข้อมูล (Access) การจัดการ (Manage) การบูรณาการ (Integrate) การประเมิน (Evaluate) การสร้างสรรค์ (Create) ประยุกต์ ออกแบบ สร้างสรรค์ผลงาน เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน นั่นก็คือ นักศึกษาวิชาชีพครู ซึ่งมาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพของผู้ประกอบวิชาชีพครูของข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยมาตรฐาน วิชาชีพและจรรยาบรรณของวิชาชีพกล่าวว่าผู้ประกอบวิชาชีพครูต้องมีมาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพ คือ มาตรฐานความรู้ ครูมีความรู้ด้านภาษาและเทคโนโลยีสำหรับครู การพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนรู้ จิตวิทยาสำหรับครู การวัดและประเมินผลการศึกษา การบริหารจัดการในห้องเรียน การวิจัยทางการศึกษา นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา และความเป็นครู และมาตรฐานประสบการณ์วิชาชีพ ดังนั้น นักศึกษาวิชาชีพครูจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถในการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพราะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจะเป็นทักษะที่จำเป็นจะต้องนำไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอนเพื่อสอนให้ผู้เรียนของตนเองมีทักษะดังกล่าว และเน้นผู้เรียนให้เรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อที่จะนำความรู้ที่ได้มาสร้างสื่อนวัตกรรมใหม่ ๆ สร้างองค์ความรู้ไปสู่ผู้เรียน สามารถนำความรู้ที่มีไปใช้ในด้านอื่น ๆ และเพื่อให้เป็นไปตามแนวทางของ

ตามยุทธศาสตร์แห่งชาติฉบับใหม่ ที่เน้นการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาใช้ในการเรียนการสอน และตามแผนปฏิบัติการเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาวิทยาศาสตร์ของแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมระยะ 5 ปี พ.ศ. 2560-2564 ที่ต้องการพัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล พัฒนาประเทศชาติต่อไป

ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับการรู้เทคโนโลยีและการสื่อสารของนักศึกษาวิชาชีพครู จึงถือว่ามี ความจำเป็น ในการที่จะต้องรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และเป็นทักษะที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ในการจัดการเรียนการสอนในสมัยใหม่ต่อตนเองและต่อนักเรียนของตนเองในอนาคต เพื่อตัวนักศึกษ วิชาชีพครูจะได้นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนของตนเอง และนำไปพัฒนาประเทศให้มี คุณภาพมีความก้าวหน้าต่อไป

วิธีการศึกษา

การดำเนินการศึกษารู้อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ของนักศึกษาวิชาชีพครู ผู้ศึกษา มีขั้นตอนการดำเนินงานตามดังต่อไปนี้

ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบสอบถาม

1. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา ประชากร คือ นักศึกษาวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏ เพชรบูรณ์ ชั้นปีที่ 1 – ชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2561 มีจำนวนทั้งหมด 1,372 คน ผู้วิจัยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง แบบเจาะจง (Purposive sampling) คือ นักศึกษาวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ชั้นปีที่ 1 ปี การศึกษา 2561 จำนวนทั้งหมด 286 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วยแบบสอบถามการรู้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การสร้างแบบสอบถาม

การศึกษารู้อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาวิชาชีพครู มีลำดับการสร้าง แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษารวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาวิชาชีพครู เพื่อเป็นข้อมูลในการศึกษา
 2. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสารสนเทศ เพื่อเป็นข้อมูลในการสร้างแบบสอบถามให้สอดคล้องกับ งานวิจัยเรื่องการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
 3. ศึกษาการสร้างแบบสอบถามจากหนังสือ ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางใน การสร้างแบบสอบถาม
 4. นำข้อมูลที่ได้มาสร้างแบบสอบถาม แบ่งคำถามออกเป็น 5 ด้าน ตามองค์ประกอบของการรู้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คือ
- ด้านที่ 1 การเข้าถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
 - ด้านที่ 2 การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
 - ด้านที่ 3 การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
 - ด้านที่ 4 การประเมินการเลือกใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ด้านที่ 5 การออกแบบผลงานจากเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ โดยกำหนดรูปแบบของแบบสอบถามการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาวิชาชีพครู เป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ แบบสอบถามมี 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบเลือกตอบ

ตอนที่ 2 การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาวิชาชีพครู เป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ

เกณฑ์การตัดสินระดับการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารใช้เกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง ระดับการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง ระดับการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง ระดับการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง ระดับการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง ระดับการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

5. นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จแล้วเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการวัดและการประเมินผล จำนวน 1 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะของการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาวิชาชีพครู โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและการประเมินผล ดังนี้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและการประเมินผล มีคุณสมบัติคือ มีประสบการณ์เกี่ยวกับการสอนการวัดและการประเมินผล มาเป็นเวลา 6 ปี

6. นำแบบสอบถามที่ได้แก้ไขปรับปรุงตามผู้เชี่ยวชาญด้านด้านการวัดและการประเมินผล ได้เสนอแนะแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องด้านเนื้อหาและความเหมาะสมของภาษา สาระสำคัญที่ต้องการวัด รวมถึงความเหมาะสมของภาษาและพิจารณาปรับปรุงแก้ไข โดยมีผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 4 ท่าน ตามด้านเนื้อหาสารสนเทศและด้านภาษาดังนี้

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสารสนเทศ มีคุณสมบัติคือ ประสบการณ์เกี่ยวกับการสอนนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา มีประสบการณ์เกี่ยวกับการสอนในรายวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา และรายวิชาการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน เป็นเวลา 3 - 5 ปี ขึ้นไป

ผู้เชี่ยวชาญด้านภาษา มีคุณสมบัติคือ มีประสบการณ์เกี่ยวกับการสอนภาษาไทยในรายวิชาภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร รายวิชาภาษาไทยสำหรับครู รายวิชาการจัดการเรียนรู้ภาษาไทย และรายวิชาหลักการใช้ภาษาไทย เป็นเวลา 3 - 5 ปี ขึ้นไป

7. หาความตรงเชิงเนื้อหา (Index of Consistency : IOC) ระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด คำนวณจากสูตร โดยการกำหนดคะแนนของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

+1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าข้อนั้นมีเนื้อหาที่สอดคล้องกับตัวแปรที่ต้องการศึกษา

0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อนั้นมีเนื้อหาที่สอดคล้องกับตัวแปรที่ต้องการศึกษา

-1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าข้อนั้นมีเนื้อหาไม่สอดคล้องกับตัวแปรที่ต้องการศึกษา

นำผลที่ได้จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาทำการคัดเลือกข้อคำถามที่ผู้เชี่ยวชาญได้ทำการพิจารณาแล้วว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะที่กำหนด นำมาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเกณฑ์มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ข้อคำถามมีความตรงเชิงเนื้อหา เพราะวัดได้ตามจุดประสงค์ที่ต้องการ ผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะที่ต้องการวัดอยู่ระหว่าง 0.66-1.00

8. จัดพิมพ์แบบสอบถาม เรื่อง การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ฉบับจริงเพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูล

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

จากการวิจัย เรื่อง การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ พบว่า การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ในภาพรวมระดับมาก ($\bar{X} = 4.10$, S.D.= 0.72) โดยแยกตามองค์ประกอบ เป็น 5 ด้าน ดังนี้

ด้านที่ 1 นักศึกษาวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ มีการเข้าถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในภาพรวมระดับมาก ($\bar{X} = 4.06$, S.D.= 0.74)

ด้านที่ 2 นักศึกษาวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ มีการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในภาพรวมระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.94$, S.D.= 0.74)

ด้านที่ 3 นักศึกษาวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ มีการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในภาพรวมระดับมาก ($\bar{X} = 4.15$, S.D.= 0.74)

ด้านที่ 4 นักศึกษาวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ มีการประเมินการเลือกใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในภาพรวมระดับมาก ($\bar{X} = 4.17$, S.D.= 0.73)

ด้านที่ 5 นักศึกษาวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ มีการออกแบบผลงานจากเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ ในภาพรวมระดับมาก ($\bar{X} = 4.18$, S.D.= 0.67)

สรุป

ผลจากการวิจัยเกี่ยวกับการรู้เทคโนโลยีของนักศึกษาวิชาชีพครูมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ พบว่านักศึกษวิชาชีพครู มีทักษะในการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ดี เมื่อแยกความรู้ในการเข้าถึงเทคโนโลยีออกเป็น 5 ด้าน พบว่านักศึกษวิชาชีพครูมีความรู้เทคโนโลยีอยู่ในเกณฑ์ดีที่สุดด้าน การใช้ทักษะการสร้างสรรค์ และน้อยที่สุดด้านการจัดการเทคโนโลยี จากผลลัพธ์ดังกล่าวนี้แสดงให้เห็นว่า การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษวิชาชีพครู มีปัจจัยอื่นที่ทำให้ทักษะอยู่ในเกณฑ์ดีมากหรือน้อยที่สุด เช่น สภาพแวดล้อมของผู้ใช้เทคโนโลยี เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- ขมิภา กลิ่นเกษร. 2553. พฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. (การค้นคว้าอิสระปริญญาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร
- ธนกร ชันทเขตต์. 2558. การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยเน้นคุณลักษณะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนิสิตระดับอุดมศึกษา. วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์ ปีที่ 10ฉบับพิเศษ (ครูศาสตร์-ศึกษาศาสตร์) กรกฎาคม 2558
- รสสุคนธ์ มกรมณี. 2556. การวิจัยเพื่อ เพิ่มคุณภาพการศึกษาและการพัฒนาวิชาชีพของสำนักงานเลขาธิการคุรุสภา.บทความพิเศษในเอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการของคุรุสภา ประจำปี 2556
- ปิยธรรพ์ เบญจเพชรศรี. 2560. การพัฒนาหลักสูตรเสริมสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานสำหรับครู คอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ของนักเรียนระดับประถมศึกษา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาคุษฎีบัณฑิต). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร
- อรทัย วารีสอาด และคณะ. 2557. การรู้สารสนเทศสุขภาพของนิสิตสาขาวิชาสารสนเทศศึกษา คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .วารสารบรรณศาสตร์ มศว ปีที่ 7 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2557

การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 4

The 4th National Conference on Informatics, Agriculture, Management,
Business administration, Engineering, Science and Technology



- สุพิศ ศิริรัตน์ และคณะ. 2555. การรู้สารสนเทศของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.วารสารบรรณศาสตร์ มศว ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 มกราคม มิถุนายน 2555
- ไอลดา อรุณศรี. 2557. การจัดการเรียนการสอนการรู้สารสนเทศสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ในประเทศไทย .วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรม ราชูปถัมภ์ ปีที่ 8 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2557
- Patcharapon Thammasaeng. 2016. Needs Assessment of Information and Communication Technology Literacy (ICT Literacy) of Students in Secondary Educational Service Area. iJET — Volume 11, Issue 12, 2016
- Wisdom O. Anyim. 2018. Assessment of ICT Literacy Skills of Digital Library Users and Staff in Salem University Lokoja, Kogi. DigitalCommons@University of Nebraska – Lincoln Australian Curriculum, Assessment and Reporting .(2014) National Assessment Program – ICT Literacy Years 6
- Forest Woody Horton, Jr. 2013. Overview of Information Literacy Resources Worldwide . <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219667e.pdf>

การใช้แคลเซียมคาร์บอเนตและซิลิกาทดแทนเขม่าดำบางส่วนเพื่อให้มีพลังงานสูญหาย ในระดับเดียวกันของยางธรรมชาติวัลคาไนซ์

Partial Replacement of Carbon Black with Calcium Carbonate and Silica as a Hybrid Filler for Similar Loss Energy Level of Natural Rubber Vulcanizates

สุไลหมาน เบญญฤทธิ์^{1*} และ วัชรินทร์ สายน้ำใส¹

Sulaiman Benrit^{1*} and Watcharin Sainumsai¹

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา สงขลา

¹Faculty of Science and Technology, Songkhla Rajabhat University, Songkhla

*Corresponding author E-mail: sulaimanbenrit99@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษากการใช้แคลเซียมคาร์บอเนต และซิลิกาทดแทนเขม่าดำบางส่วนในยางธรรมชาติวัลคาไนซ์ เพื่อให้มีพลังงานสูญหายในระดับเดียวกันกับยางธรรมชาติที่ผสมเขม่าดำปริมาณ 40 phr โดยใช้เขม่าดำเกรด N550 เป็นสารตัวเติมร่วมกับแคลเซียมคาร์บอเนตและซิลิกาเกรด Hi-Sil 233 แล้วใช้เส้นแนวโน้มทำนายปริมาณที่เหมาะสมของแคลเซียมคาร์บอเนตและซิลิกา พบว่า ยางธรรมชาติผสมเขม่าดำเกรด N550 ปริมาณ 30 phr ร่วมกับแคลเซียมคาร์บอเนตและซิลิกาเกรด Hi-Sil 233 ปริมาณ 41.31 และ 39.36 phr ตามลำดับ มีพลังงานสูญหายรวมในระดับเดียวกับยางธรรมชาติที่ผสมเขม่าดำเกรด N550 เพียงอย่างเดียวในปริมาณ 40 phr โดยที่ยางธรรมชาติผสมเขม่าดำเกรด N550 ปริมาณ 10, 20 และ 30 phr สามารถทดแทนด้วยแคลเซียมคาร์บอเนตปริมาณ 94.38, 62.07 และ 41.31 phr ตามลำดับ ซึ่งผลการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมยางต่อไป

คำสำคัญ: ยางธรรมชาติ, เขม่าดำ, แคลเซียมคาร์บอเนต, ซิลิกา, พลังงานสูญหาย

Abstract

This work studies the partial replacement of carbon black N550 with calcium carbonate and Hi-Sil 233 silica of filled-natural rubber (NR) vulcanizates at the same level of loss energy. The calcium carbonate and silica contents were varied in the range of 10-40 phr (parts (by weight) per hundred parts of rubber). The optimum content of calcium carbonate and silica were predicted by using the trend line of mathematic model. It was found that carbon black N550 filled-NR (30 phr) with 41.31 and 39.36 phr of calcium carbonate and Hi-Sil 233 silica respectively, exhibited the similar loss energy level as carbon black N550 filled-NR (40 phr). Moreover, the decrease in carbon black N550 contents could be partial replacement with higher content of calcium carbonate. This research results will be useful and can be applied in the rubber industry.

Keywords: natural rubber, carbon black, calcium carbonate, silica, loss energy

บทนำ

ยางธรรมชาติที่ยังไม่ผ่านกระบวนการวัลคาไนซ์ จัดเป็นวัสดุประเภทหยุ่นหนืด (viscoelastic material) มีสมบัติเป็นทั้งพลาสติกและอีลาสติก (Ngai *et al.*, 2014; Ward and Hadley, 1993) ซึ่งทำให้ยางยุบตัวหรือยืดเมื่อได้รับแรงกดหรือแรงดึง แต่เมื่อคลายแรงกระทำออก ยางจะคืนรูปกลับแต่ไม่เท่าเดิม

ส่วนยางธรรมชาติที่ผ่านการวัลคาไนซ์แล้วสามารถยืดได้ถึงประมาณ 1000% หรือมากกว่านั้น (Gent and Mars, 2014; Roberts, 1988) สมบัติในการยืดได้สูงนี้ ทำใหยางธรรมชาตินี้สามารถทำผลิตภัณฑ์ที่ต้องการยืดได้สูง เนื่องจากยางธรรมชาติมีโครงสร้างโมเลกุลที่สม่ำเสมอ ทำให้สามารถตกผลึกได้เมื่อถึง (Tosaka *et al.*, 2004; Toki *et al.*, 2005; Sainumsai *et al.*, 2017) ทำใหยางธรรมชาติมีความต้านทานต่อแรงดึงและความต้านทานต่อการฉีกขาดสูง

การนำยางธรรมชาติมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ยางประเภทต่าง ๆ จะมีการผสมสารตัวเติมชนิดเสริมแรงบางชนิด เช่น เขม่าดำ (carbon black) หรือ ซิลิกา (silica) (Laube *et al.*, 2001; Waddell and Evans, 2001) เพื่อเพิ่มความแข็งแรง และความทนทานให้กับยางธรรมชาติ โดยสารตัวเติมเหล่านี้จะยึดติดกับโมเลกุลยางด้วยอันตรกิริยา (interaction) ทั้งทางกายภาพและทางเคมี ซึ่งซิลิกาจัดเป็นสารเสริมแรงที่ไม่ใช่สีดำ สารตัวเติมอื่น ๆ นอกเหนือจากเขม่าดำและซิลิกา ได้แก่ ดินขาวหรือเคลย์ (clay) แคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO₃) ทัลคัม (talcum) ซึ่งสารเหล่านี้ไม่เสริมแรงจนถึงเสริมแรงได้ปานกลาง ขึ้นกับขนาดของอนุภาค (Brydson, 1988) แต่จะช่วยลดต้นทุนในการผลิต และช่วยให้กระบวนการผลิตเป็นไปได้อย่างง่ายดาย ซิลิกาเป็นสารตัวเติมที่นิยมใช้กันมากในอุตสาหกรรมยาง โดยเฉพาะในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีสีหรือผลิตภัณฑ์ที่ต้องการความโปร่งแสง เพื่อเพิ่มความแข็งแรง และความทนทาน และมีสมบัติเชิงกลที่ดี

ยางธรรมชาติผสมสารตัวเติมที่วัลคาไนซ์แล้วเมื่อถูกกระทำอย่างต่อเนื่องจะมีการอ่อนตัวของความเค้น (stress softening) หรือเกิดการแตกหักเสียหายได้ (Donnet and Custodero, 2014) ปรากฏการณ์การอ่อนตัวของความเค้นนี้รู้จักกันทั่วไปในชื่อผลของมุลลินส์ (Mullins effect) นอกจากนี้ยางซึ่งเป็นวัสดุประเภทหยุ่นหนืดจะเกิดการสูญเสียพลังงานจากแรงกระทำอย่างต่อเนื่อง กล่าวคือแรงที่ใช้ในการบิดรูปจะมากกว่าแรงที่ใช้ในการคืนตัวกลับ โดยพลังงานที่สูญเสียไปนี้จะอยู่ในรูปของพลังงานความร้อนสะสม (heat build-up) ในเนื้อยาง ซึ่งวัดได้ในรูปของพลังงานที่สูญเสียไปในเนื้อยาง (hysteresis loss energy)

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาปริมาณของแคลเซียมคาร์บอเนตและซิลิกาเกรด Hi-Sil 233 ที่จะทดแทนเขม่าดำบางส่วน โดยมีพลังงานสูญเสียในระดับเดียวกัน ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้ยางธรรมชาติที่ผสมเขม่าดำเกรด N550 ในปริมาณ 40 phr เป็นตัวควบคุม เนื่องจากแคลเซียมคาร์บอเนตและซิลิกาเป็นสารตัวเติมที่มีราคาถูกกว่าเขม่าดำ

วิธีการศึกษา

ผสมยางคอมพาวนด์ตามสูตรการทดลองใน Table 1 โดยนำยางมาบดผสมกับสารเคมีตามวิธีมาตรฐาน ASTM D3182-94 ด้วยเครื่องบดผสมยางแบบสองลูกกลิ้งขนาด 10x20 นิ้ว ซึ่งมี Friction ratio เท่ากับ 1:1.2 ผลิตโดยบริษัทชัยเจริญเอ็นจิเนียริ่ง จำกัด หลังจากนั้นนำยางคอมพาวนด์ที่เตรียมได้ มาทดสอบลักษณะการวัลคาไนซ์ด้วยเครื่อง Moving die Rheometer (MDR) ตามวิธีมาตรฐาน ASTM D2084-95 ที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส แล้วนำยางคอมพาวนด์มาอัดเป็นแผ่นทดสอบตามวิธีมาตรฐาน ASTM D3182-94

จากนั้นนำแผ่นทดสอบมาตัดเป็นชิ้นทดสอบรูปดัมเบล (dumb-bell) แล้วนำไปทดสอบด้วยเครื่อง Universal Testing Machine ด้วยอัตราเร็วในการดึง 500 มิลลิเมตรต่อนาที โดยดึงยางให้ยืดออก 300 เปอร์เซ็นต์แล้วให้หดตัวกลับ ในโหมด cycle จำนวน 7 รอบ เพื่อคำนวณพลังงานที่สูญเสียไปในเนื้อยาง ดังสมการ (1) ทำการทดสอบ 5 ชิ้นทดสอบ รายงานผลด้วยค่าเฉลี่ย

$$\text{Hysteresis loss energy (kJ/m}^2\text{)} = A_L - A_U \quad (1)$$

โดยที่ A_L หมายถึง พื้นที่ใต้กราฟระหว่างความเค้น (N/mm²) กับระยะยืด (mm) ขาขึ้น (kJ/m²)
 A_U หมายถึง พื้นที่ใต้กราฟระหว่างความเค้น (N/mm²) กับระยะยืด (mm) ขาลง (kJ/m²)

Table 1 Rubber compound formulations.

Ingredients	Quantity (phr)						
	B40	C40	S40	B30Cxx	B20Cxx	B10Cxx	B30Sxx
Natural rubber	100	100	100	100	100	100	100
Stearic acid	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Zinc oxide	5	5	5	5	5	5	5
Accelerator CBS	1	1	1	1	1	1	1
Carbon black N550	40	-	-	30	20	10	30
Calcium carbonate	-	40	-	10/20/30	20/30/40	30/40/50	-
Silica Hi-Sil 233	-	-	40	-	-	-	10/20/30
Sulphur	2	2	2	2	2	2	2

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นกับระยะยืดของยางธรรมชาติที่ผสมสารตัวเติมทั้ง 3 ชนิด คือ เชม่าดำเกรด N550 แคลเซียมคาร์บอเนต และซิลิกาเกรด Hi-Sil 233 เป็นสารตัวเติมในปริมาณ 40 phr แสดงดัง Figure 1(a), 1(b) และ 1(c) ตามลำดับ โดยดึงยางให้ยืดออก 3000 เปอร์เซ็นต์แล้วปล่อยให้ยางหดตัวกลับ ด้วยอัตราเร็วในการดึงยืดและหดกลับเท่ากับ 500 มิลลิเมตรต่อวินาที ทำการทดลองดึงให้ยางตัวอย่างยืด-หดจำนวน 7 รอบ พบว่าค่าความเค้นของการดึงให้ยางยืดออกในรอบแรกมีค่าสูงกว่าความเค้นของการหดกลับของยาง โดยในการหดตัวกลับของยางนั้น ยางจะไม่กลับสู่ตำแหน่งได้อย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้ค่าความเค้นในการยืดยางดังกล่าวยังมีค่าสูงกว่าความเค้นในการยืดยางรอบต่อ ๆ มา ส่วนความแตกต่างระหว่างความเค้นของการดึงให้ยางยืดออกกับความเค้นของการหดกลับของยางในแต่ละรอบของการผิดรูป สามารถคำนวณหาพลังงานสูญเสียหรือพลังงานที่สะสมในเนื้อยางตามสมการที่ (1) ดังกล่าวแล้วข้างต้น

ยางธรรมชาติที่ผสมสารตัวเติมทั้ง 3 ชนิดมีพฤติกรรมที่เหมือนกัน โดยยางธรรมชาติที่ผสมเชม่าดำเกรด N550 มีค่าความเค้นในการดึงรอบแรกสูงกว่ายางธรรมชาติที่ผสมสารตัวเติมชนิดอื่นๆ แสดงดัง Figure 1(d) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเชม่าดำซึ่งเป็นสารตัวเติมชนิดเสริมแรง (Donnet and Custodero, 2014; Boonstra, 1982) เมื่อผสมเข้าไปในยางธรรมชาติสามารถเกิดอันตรกิริยาระหว่างโมเลกุลยางกับเชม่าดำทั้งทางกายภาพและทางเคมี ทำให้สามารถส่งผ่านแรงกระทำจากภายนอกไปสะสมในอนุภาคของเชม่าดำได้ ส่งผลให้ต้องใช้เวลาดึงมากขึ้นเพื่อให้ยางผิดรูปหรือยืดออกในระยะยืดที่เท่ากัน ส่วนยางธรรมชาติผสมซิลิกา ซึ่งซิลิกาจัดเป็นสารตัวเติมชนิดเสริมแรงเช่นกัน แต่เนื่องจากบนพื้นผิวของซิลิกามีหมู่ไฮดรอกซิล หรือหมู่ซิลานอลอยู่เป็นปริมาณมาก ทำให้มีความเป็นขี้ผึ้ง (Zheng *et al.*, 2018; Ge *et al.*, 2015) ซิลิกาจึงแตกตัวและผสมเข้ากับยางธรรมชาติที่ไม่มีขี้ผึ้งได้ยากและเกิดอันตรกิริยาระหว่างโมเลกุลยางกับอนุภาคซิลิกาได้น้อย ยางธรรมชาติผสมซิลิกาจึงมีค่าความเค้นในการดึงรอบแรกต่ำกว่ายางธรรมชาติที่ผสมเชม่าดำเกรด N550 อย่างไรก็ตาม ยางธรรมชาติผสมซิลิกายังคงมีค่าความเค้นในการดึงรอบแรกสูงกว่ายางธรรมชาติที่ผสมแคลเซียมคาร์บอเนตที่ระยะยืดต่ำ ๆ ซึ่งแคลเซียมคาร์บอเนตเป็นสารตัวเติมชนิดไม่เสริมแรงจนถึงเสริมแรงได้ปานกลางขึ้นกับขนาดของอนุภาค (Leblanc, 2002; Brydson, 1988) สามารถเกิดอันตรกิริยาระหว่างโมเลกุลยางกับสารตัวเติมเหล่านี้ได้น้อย ทำให้ไม่สามารถส่งผ่านแรงกระทำจากภายนอกไปสะสมในอนุภาคของสารตัวเติมเหล่านี้ ทำให้ใช้เวลาดึงให้ยางเกิดการยืดออก นิยมใช้เป็นสารตัวเติมเพื่อช่วยลดต้นทุนในการผลิต และทำให้กระบวนการผลิตเป็นไปได้อย่างเหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์หรือชิ้นงานที่มีความยืดหยุ่น ผิดรูปได้ง่าย แต่หากต้องการผลิตภัณฑ์หรือชิ้นงานที่รับแรงได้สูง ยืดตัวออกน้อย ควรใช้ยางธรรมชาติที่ผสมสารตัวเติม

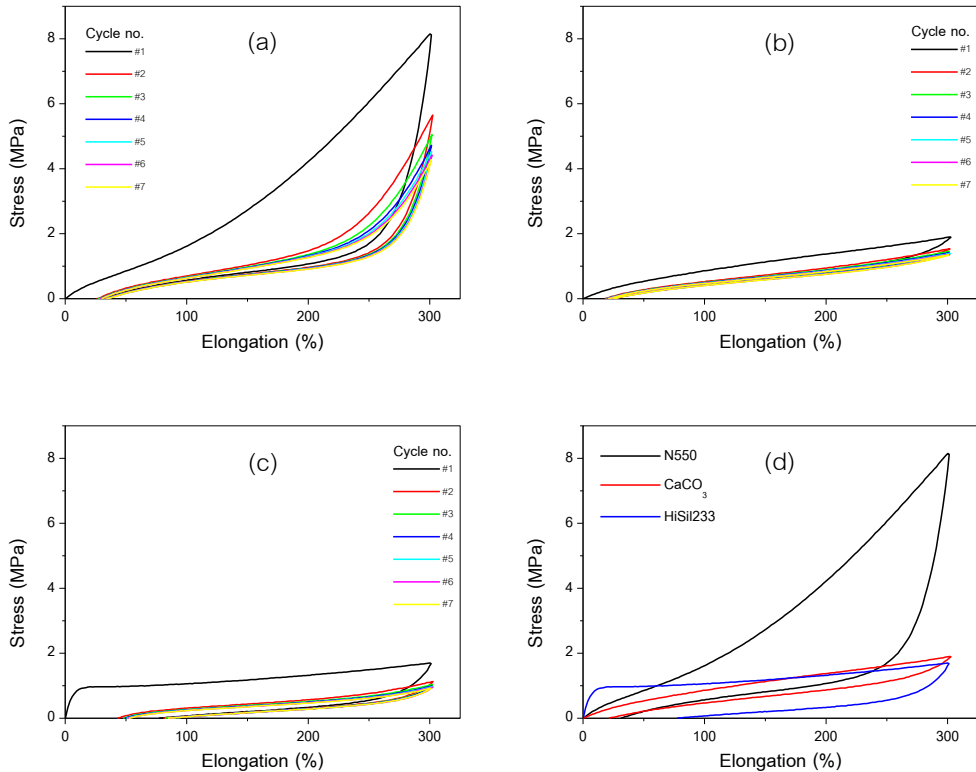
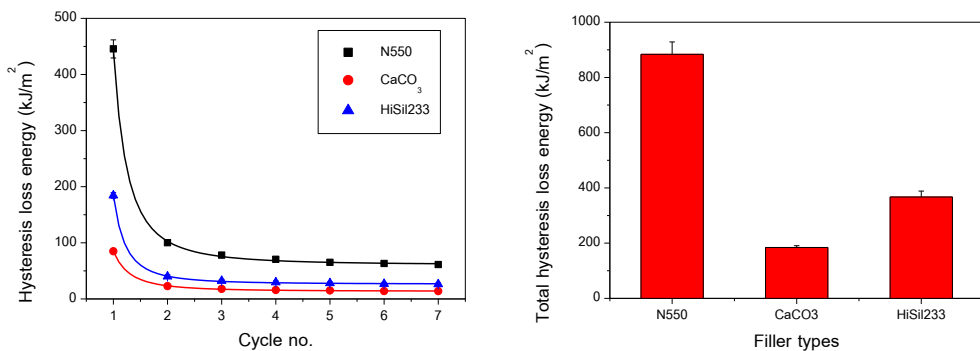


Figure 1 Hysteresis loops during 7-cyclic deformation of vulcanized NR: (a) B40 (b) C40 (c) S40 and (d) comparative of the hysteresis 1st loop of B40, C40 and S40

เมื่อนำมาคำนวณพื้นที่ใต้กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นกับระยะยืดของการดึงให้ยางยืดออก (ขาขึ้น) และพื้นที่ใต้กราฟของการหดตัวกลับ (ขาลง) แล้วนำมาคำนวณพลังงานสูญเสียตามสมการ (1) ได้ผลแสดงดัง Figure 2(a) ซึ่งจะเห็นได้ชัดว่ายางธรรมชาติที่ผสมสารตัวเติมชนิดต่าง ๆ มีลักษณะคล้ายคลึงกัน กล่าวคือการดึงให้ยางยืดออก 300 เปอร์เซ็นต์ในรอบแรกมีพลังงานสูญเสียมากที่สุด แล้วการดึงรอบถัดไปจะมีพลังงานสูญเสียน้อยลง ซึ่งพลังงานเหล่านี้ถูกใช้ไปในการแตกหักของโครงสร้างสารตัวเติม (filler rupture) (Chandra *et al.*, 2017) หรือการแตกหักของพันธะระหว่างโมเลกุลยางกับอนุภาคสารตัวเติม (bond rupture) (Kraus *et al.*, 1966) หรือการเลื่อนไถลของโมเลกุลยางกับอนุภาคของสารตัวเติม (molecules slipping) (Hanson *et al.*, 2005) โดยยางธรรมชาติที่ผสมเขม่าดำเกรด N550 มีพลังงานสูญเสียมากที่สุด ซึ่งยางที่มีสมบัติดังกล่าวนี้ เหมาะสำหรับการประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์ที่ต้องการดูดซับพลังงาน เช่นยางกันกระแทก ยางกันชน ยางรองแท่นเครื่องจักร เป็นต้น ในขณะที่ยางธรรมชาติที่ผสมซิลิกา มีพลังงานสูญเสียน้อยที่สุด เมื่อพิจารณาพลังงานสูญเสยรวมทั้งหมดจากการยืด-หด จำนวน 7 รอบ แสดงดัง Figure 2(b) จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่า ยางที่ผสมเขม่าดำมีพลังงานสูญเสียสูงกว่ายางที่ผสมซิลิกา กว่า 2 เท่าตัว ทั้งนี้ อาจเป็นผลมาจากการดึงยางให้ยืดออกในรอบแรก ทำให้เกิดการแตกหักของโซ่โมเลกุลยางหรือพันธะระหว่างโมเลกุลที่อ่อนแอ (broken link) (Diani *et al.*, 2006) การคลายการเกี่ยวพัน (disentanglement) ของโซ่โมเลกุล (Hanson *et al.*, 2005) หรือการจัดเรียงตัว (orientation) ของโซ่โมเลกุลยาว (Qi and Boyce, 2005) ดังนั้นการดึงให้ยางยืดออกในรอบต่อ ๆ มา จึงใช้แรงดึง

น้อยลงหรือมีค่าความเค้นลดลงนั่นเอง นอกจากนี้ อาจเป็นผลเนื่องมาจากการดึงให้ยางตัวอย่างยืดออก ทำให้สารตัวเติมแต่ละชนิดที่เติมลงไปมีการแตกหักของโครงสร้างสารตัวเติม หรือการแตกหักของพันธะระหว่างโมเลกุลยางกับอนุภาคสารตัวเติม (Kraus *et al.*, 1966) หรือการเลื่อนไถลของโมเลกุลยางกับอนุภาคของสารตัวเติม (Hanson *et al.*, 2005) ที่แตกต่างกัน ซึ่งพบว่ายางธรรมชาติผสมเขม่าดำมีพลังงานสูญเสียมากกว่ายางธรรมชาติที่ผสมสารตัวเติมชนิดอื่น ๆ นั้นแสดงว่าการดึงให้ยางยืดออก 300 เปอร์เซ็นต์จะทำให้เกิดการแตกหักของโครงสร้างเขม่าดำหรือการแตกหักของพันธะระหว่างโมเลกุลยางกับอนุภาคเขม่าดำหรือการเลื่อนไถลของโมเลกุลยางกับอนุภาคของเขม่าดำดังกล่าวแล้วข้างต้น ซึ่งโครงสร้างเขม่าดำจะอยู่ในลักษณะของแอกโกลเมอเรต (agglomerate) ซึ่งประกอบด้วยแอกกรีเกต (aggregate) ของเขม่าดำที่ยึดกันอยู่อย่างหลวม ๆ สามารถแตกและถูกทำลายได้ง่ายจากการยืดออกของยาง (Leblanc, 2002; Chandra *et al.*, 2017) ในขณะที่ยางธรรมชาติผสมซิลิกาที่มีพลังงานสูญเสียน้อยที่สุด อาจเป็นเพราะสารตัวเติมชนิดนี้มีอันตรกิริยาระหว่างโมเลกุลยางกับอนุภาคของสารตัวเติมน้อย



(a) Hysteresis loss energy

(b) Total hysteresis loss

Figure 2 Hysteresis loss energy and total hysteresis loss energy of sample B40, C40 and S40.

การศึกษาการใช้แคลเซียมคาร์บอเนตหรือซิลิกาเพื่อทดแทนเขม่าดำบางส่วน ในกรณีที่ขาดแคลนเขม่าดำ หรือเขม่าดำมีราคาแพง โดยลดปริมาณเขม่าดำเหลือเพียง 30 phr แล้วเติมแคลเซียมคาร์บอเนตหรือซิลิกาในปริมาณ 10, 20 และ 30 phr (B30Cxx และ B30Sxx ตามลำดับ) ได้ผลการศึกษาพลังงานสูญเสียรวมดังแสดงใน Figure 3(a) พบว่าพลังงานสูญเสียของยางที่ใช้เขม่าดำร่วมกับซิลิกามีพลังงานสูญเสียสูงกว่าการใช้เขม่าดำร่วมกับแคลเซียมคาร์บอเนต โดยที่พลังงานสูญเสียมักจะสูงขึ้นตามปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนตและซิลิกาที่เพิ่มขึ้น จากเส้นแนวโน้มซึ่งเป็นสมการคณิตศาสตร์แบบพอลิโนเมียล อันดับสองดังสมการ (2) และ (3) ของพลังงานสูญเสียของยางธรรมชาติที่ใช้สารตัวเติมร่วมกันระหว่างเขม่าดำกับแคลเซียมคาร์บอเนต และการใช้เขม่าดำร่วมกับซิลิกา พบว่าในกรณีที่ลดปริมาณเขม่าดำลงเหลือเพียง 30 phr สามารถทดแทนด้วยแคลเซียมคาร์บอเนตปริมาณ 41.31 phr หรือทดแทนด้วยซิลิกาปริมาณ 39.36 phr จะได้อย่างที่มีพลังงานสูญเสียเท่ากับยางที่ใช้เขม่าดำเป็นสารตัวเติมเพียงอย่างเดียวในปริมาณ 40 phr ได้ ซึ่งปริมาณของแคลเซียมคาร์บอเนตหรือซิลิกาที่เติมลงไปนี้จะทำให้ต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์ยางถูกลงด้วย เนื่องจากแคลเซียมคาร์บอเนตและซิลิกาเป็นสารตัวเติมที่มีราคาถูกกว่าเขม่าดำเกรด N550

$$B30Cxx: Y = 524.40 - 6.959X + 0.3792X^2 \quad (2)$$

$$B30Sxx: Y = 645.94 - 7.454X + 0.3430X^2 \quad (3)$$

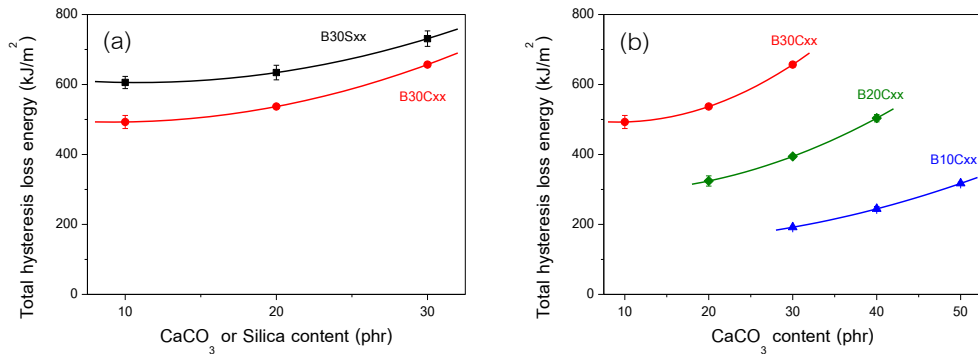


Figure 3 Total hysteresis loss energy as a function of filler contents (a) carbon black N550/CaCO₃ and (b) comparative of B30Cxx and B30Sxx.

Figure 3(b) เป็นผลการศึกษารวบรวมทดแทนเขม่าดำบางส่วนด้วยแคลเซียมคาร์บอเนต โดยใช้ปริมาณเขม่าดำเพียง 10, 20 และ 30 phr แล้วทดแทนด้วยแคลเซียมคาร์บอเนต (B10Cxx, B20Cxx และ B30Cxx ตามลำดับ) เพื่อให้มีพลังงานสูญเสียเท่ากับยางที่ใช้เขม่าดำเป็นสารตัวเติมเพียงอย่างเดียวในปริมาณ 40 phr จากการวิเคราะห์หาค่าด้วยเส้นแนวโน้มดังสมการที่ (2), (4) และ (5) พบว่ากรณีที่ใช้ลดปริมาณเขม่าดำลงเหลือ 30 phr สามารถทดแทนด้วยแคลเซียมคาร์บอเนตปริมาณ 41.31 phr เมื่อลดปริมาณเขม่าดำเหลือ 20 phr สามารถทดแทนโดยใช้แคลเซียมคาร์บอเนตปริมาณ 62.07 phr และเมื่อใช้เขม่าดำปริมาณ 10 phr สามารถใช้แคลเซียมคาร์บอเนตทดแทนในปริมาณ 94.38 phr จะได้อย่างที่มีพลังงานสูญเสียเท่ากับยางที่ใช้เขม่าดำในปริมาณ 40 phr ได้ ซึ่งปริมาณของแคลเซียมคาร์บอเนตที่เติมลงไปไม่มีปริมาณที่มากกว่าปริมาณของเขม่าดำที่ลดลงไป อีกทั้งแคลเซียมคาร์บอเนตมีราคาที่ถูกกว่าเขม่าดำ ทำให้ต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์ยางถูกลงได้

$$B10Cxx: Y = 155.15 - 1.8055X + 0.10095X^2 \quad (4)$$

$$B20Cxx: Y = 301.51 - 2.7880X + 0.1961X^2 \quad (5)$$

สรุป

พลังงานสูญเสียของยางธรรมชาติวัลคาลาไนซ์ที่ใช้เขม่าดำเกรด N550 เป็นสารตัวเติมในปริมาณ 40 phr สามารถทดแทนเขม่าดำเกรด N550 บางส่วนด้วยแคลเซียมคาร์บอเนตและซิลิกาเกรด Hi-Sil 233 โดยยังคงให้มีพลังงานสูญเสียในระดับเดิมได้ โดยใช้เขม่าดำเกรด N550 ในปริมาณ 30 phr ร่วมกับแคลเซียมคาร์บอเนตและซิลิกาเกรด Hi-Sil 233 ในปริมาณ 41.31 และ 39.36 phr ตามลำดับ ซึ่งการใช้แคลเซียมคาร์บอเนตทดแทนเขม่าดำเพียงบางส่วนนั้น เมื่อลดปริมาณเขม่าดำสามารถทดแทนด้วยแคลเซียมคาร์บอเนตในปริมาณที่มากขึ้น ซึ่งทำให้ต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์ยางต่ำลง

ข้อเสนอแนะและการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

งานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากในอุตสาหกรรมยางที่ใช้เขม่าดำเป็นสารตัวเติม โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลิตภัณฑ์ยางทางวิศวกรรมที่รับแรงกระแทก หรือดูดซับพลังงานต่างๆ เช่น ยางรองแท่นเครื่อง ยางรองอาคาร ยางรองคอกสะพาน เป็นต้น ในกรณีที่ขาดแคลนเขม่าดำ หรือเขม่าดำมีราคาแพง นอกจากนี้ ปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนตหรือซิลิกาที่สูงขึ้นจะทำให้ต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์ยางถูกลงด้วย

คำขอขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่อนุเคราะห์วัสดุและสารเคมี รวมทั้งเครื่องมือเครื่องจักร เครื่องทดสอบ และขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่สนับสนุนงบประมาณในการนำเสนองานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- Boonstra, B. B. 1982. "Reinforcement by Fillers." In C. M. Blow, and C. Hepburn. (Eds.). Rubber Technology and Manufacture. 2nd Ed. Norwich, Norfolk, UK: Butterworth Scientific, 269-308.
- Brydson, J. A. 1988. Rubbery Materials and Their Compounds. Essex, U.K: Elsevier Science Publishers Ltd.
- Chandra, C. S. J., P. K. Bipinbal and K. N. Sunil. 2017. Viscoelastic behaviour of silica filled natural rubber composites - Correlation of shear with elongational testing. Polymer Testing. 60: 187-197.
- Diani, J., M. Brieu and J. M. Vacherand. 2006. A damage directional constitutive model for Mullins effect with permanent set and induced anisotropy. Eur. J. Mech. 25(3): 483-496.
- Donnet, J. B. and E. Custodero. 2014. "Reinforcement of Elastomers by Particulate Fillers." In J. E. Mark, B. Erman and C. M. Roland. (Eds.). The Science and Technology of Rubber. 4th Ed. MA, USA: Elsevier Inc., 383-416.
- Ge, X., M. C. Li, X. X. Li and U. R. Cho. 2015. Effects of silane coupling agents on the properties of bentonite/nitrile butadiene rubber nanocomposites synthesized by a novel green method. Appl. Clay Sci. 118: 265–275.
- Gent, A. N. and W. V. Mars. 2014. "Strength of Elastomers." In J. E. Mark, B. Erman and C. M. Roland. (Eds.). The Science and Technology of Rubber. 4th Ed. MA, USA: Elsevier Inc., 473-516.
- Hanson, D. E., M. Hawley, R. Houlton, K. Chitanvis, P. Rae and E. B. Orler. 2005. Stress softening experiments in silica-filled polydimethylsiloxane provide insight into a mechanism for the Mullins effect. Polymer, 46(24): 10989-10995.
- Kraus, G., C. W. Childers and K. W. Rollmann. 1966. Stress softening in carbon black-reinforced vulcanizates. Strain rate and temperature effects. J. Appl. Polym. Sci., 10(2): 229-244.
- Laube, S., S. Monthey and M. J. Wang. 2001. "Compounding with Carbon Black and Oil." In J. S. Dick. (Ed.). Rubber Technology: Compounding and Testing for Performance. Cincinnati, Ohio, USA: Hanser Gardner Publications, Inc., 295-324.
- Leblanc, J. L. 2002. Rubber-filler interaction and rheological properties in filled compounds. Prog. Polym. Sci., 27(4): 627-687.
- Ngai, K. L., S. Capaccioli and D. J. Plazek. 2014. The Viscoelastic Behavior of Rubber and Dynamics of Blends. In J. E. Mark, B. Erman and C. M. Roland. (Eds.). The Science and Technology of Rubber. 4th Ed. MA, USA: Elsevier Inc., 193-284.
- Qi, H. J. and M. C. Boyce. 2005. Stress-strain behavior of thermoplastic polyurethanes. Mech. Mat., 37(8): 817-839.

- Roberts, A. D. 1988. Natural Rubber Science and Technology. Oxford, U.K: Oxford University Press.
- Sainumsai, W., S. Toki, S. Amnuaypornsrri, A. Nimpaiboon, J. Sakdapapanich, L. Rong, B. S. Hsiao and K. Suchiva. 2017. Dependence of the onset of strain-induced crystallization of natural rubber and its synthetic analogue on crosslink and entanglement by using synchrotron X-ray. Rubber Chem. Technol., 90(4): 728-742.
- Toki, S., I. Sics, B. S. Hsiao, S. Murakami, M. Tosaka, S. Poompradub, S. Kohjiya and Y. Ikeda. 2005. Probing the nature of strain-induced crystallization in polyisoprene rubber by combined thermomechanical and in situ X-ray diffraction techniques. Macromolecules, 38(16): 7064-7073.
- Tosaka, M., S. Murakami, S. Poompradub, S. Kohjiya, S. Ikeda, Y. Toki, I. Sics and B. S. Hsiao. 2004. Orientation and crystallization of natural rubber network as revealed by WAXD using synchrotron radiation. Macromolecules, 37(9): 3299-3309.
- Waddell, W. H. and L. R. Evans. 2001. "Precipitated Silica and Non-Black Fillers." In J. S. Dick. (Ed.), Rubber Technology: Compounding and Testing for Performance. Cincinnati, Ohio, USA: Hanser Gardner Publications, Inc., 325-343.
- Ward, I. M. and D. W. Hadley. 1993. An Introduction to the Mechanical Properties of Solid Polymers. West Essex, U.K: John Wiley & Sons Ltd.
- Zheng, J., D. Han, X. Ye, X. Wu, Y. Wu, Y. Wang and L. Zhang. 2018. Chemical and physical interaction between silane coupling agent with long arms and silica and its effect on silica/natural rubber composites. Polymer. 135: 200-210.

ผู้หญิงกับคำพิพากษาในคดียาเสพติด: ที่มา หลักเกณฑ์ ความยุติธรรม

Women and drug sentencing: sources, procedures and justice

ฐิติยา เพชรมณี¹ และนิรุมณ รัตนารัต²

Thitiya Petmune¹ and Nirumon Rattanarat²

¹คณะรัฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

²คณะสังคมสงเคราะห์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

¹Faculty of Political Science, Chulalongkorn University, Thailand

²Faculty of Social Administration, Thammasat University, Thailand

Corresponding author : narumonpr@yahoo.com

บทคัดย่อ

โครงการวิจัย “ผู้หญิงกับคำพิพากษาในคดียาเสพติด: ที่มา หลักเกณฑ์ ความยุติธรรม” มีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อศึกษาหลักเกณฑ์ในการพิจารณาและพิพากษาคดีของศาลสูงในการกำหนดโทษให้ได้สัดส่วนในคดียาเสพติดซึ่งผู้หญิงเป็นผู้กระทำความผิด โดยเป็นการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ ผลการศึกษาพบว่า การพิจารณาและพิพากษาคดีของศาลสูงในบางคดีที่อาจมีผลต่อการอำนวยความสะดวกให้กับผู้กระทำความผิดที่เป็นผู้หญิง ผู้วิจัยจึงได้เสนอแนวทางในการลงโทษที่ได้สัดส่วนกับการกระทำความผิดของผู้หญิงในคดียาเสพติด ดังนี้ 1) ควรมีการพิจารณาถึงวิถีของเพศภาวะของผู้หญิงประกอบการพิจารณาลงโทษตามกฎหมาย 2) ควรจะต้องพิจารณาถึงบทบาทหน้าที่ของผู้กระทำความผิดซึ่งหากพบว่าเป็นผู้มีบทบาทรองหรือมีหน้าที่ที่ไม่สำคัญก็ควรที่จะได้รับการลงโทษเพียงเล็กน้อย 3) การพิจารณาทบทบาทางด้านอื่นๆ ของผู้หญิงประกอบการพิจารณาลดโทษด้วย

คำสำคัญ: ผู้หญิงกระทำความผิดในคดียาเสพติด, นโยบายยาเสพติด, คำพิพากษาคดียาเสพติด

Abstract

The research project has objective to further explore study guidelines on trial and judgment of the high court concerning proportionate punishment in criminal cases which women offenders are involved. This study is a qualitative research. The key findings show that some cases trialed and prosecuted by the high court could have had, in the interest of justice, some adverse impacts on women offenders. According to the study findings, the researcher proposes the following recommendations to ensure the proportionality of sentencing for a women offender in a drug offense 1) in trial and prosecution process, gender pathways should be taken into account or adopted as a guideline in trial and sentencing process. 2) in the case where woman only plays minor roles in committing a drug offense, a sentence is to be given proportionately to a crime constituted 3) when sentencing a women offender, consideration other factors.

Keywords: a woman offender in drug offence, drug policy, drug sentencing

บทนำ

ในประเทศไทยปัจจุบันพบว่า ผู้หญิงที่ตกเป็นผู้ต้องหาและต้องโทษคดีอาญาเพิ่มสูงขึ้นกว่าเมื่อครั้งในอดีตเป็นจำนวนมาก ความผิดที่ผู้หญิงเหล่านี้ถูกกล่าวหาหรือต้องโทษจำคุกส่วนใหญ่เป็นความผิดตามกฎหมายเกี่ยวกับการควบคุมการแพร่ระบาดของยาเสพติดซึ่งมีปริมาณเกือบร้อยละ 70 และมี

แนวโน้มจะเพิ่มขึ้นอย่างมากดังจะเห็นได้จากตารางแสดงจำนวนนักโทษเด็ดขาดแยกตามลักษณะความผิดดังนี้ (กรมราชทัณฑ์, 2561)

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนนักโทษเด็ดขาดแยกตามลักษณะความผิด

ลักษณะความผิด	ชาย	หญิง	รวม	ร้อยละ
ความผิดเกี่ยวกับทรัพย์สิน	23,735	3,569	27,304	10.23
ความผิดตามพรบ.ยาเสพติด/สารระเหย	170,928	29,720	200,648	75.19
ความผิดต่อชีวิต	16,721	538	17,259	6.47
ความผิดต่อร่างกาย	4,382	149	4,531	1.70
ความผิดเกี่ยวกับเพศ	9,506	360	9,866	3.70
ความผิดทำภยันตรายต่อประชาชน	318	35	353	0.13
ความผิดอื่นๆ (หลายประเภท เช่น พรบ.ป่าไม้, การพนัน, อาวุธปืน, ลหุโทษ ฯลฯ)	5,362	1,519	6,881	2.58
รวม	230,952	35,890	266,842	100

เมื่อพิจารณาจำนวนผู้ต้องราชทัณฑ์ตามพระราชบัญญัติยาเสพติดทั่วประเทศตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559-2561 พบว่า จำนวนผู้ต้องราชทัณฑ์ที่เป็นหญิงมีจำนวนเพิ่มสูงขึ้นในแต่ละปี โดยมีอัตราเพิ่มขึ้นอย่างมากถึง 17,139 คน นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559-2561 ที่ผ่านมา ดังจะเห็นได้จากตารางแสดงจำนวนผู้ต้องราชทัณฑ์ตามพระราชบัญญัติยาเสพติดทั่วประเทศดังนี้ (กรมราชทัณฑ์, 2562)

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนผู้ต้องราชทัณฑ์ตามพระราชบัญญัติยาเสพติดทั่วประเทศ

ปี พ.ศ.	จำนวนผู้ต้องราชทัณฑ์ตามพระราชบัญญัติยาเสพติดทั่วประเทศ	
	ชาย	หญิง
2559	64,902	17,867
2560	176,212	32,179
2561	202,660	35,006

ดังนั้น จากตารางสถิติข้างต้นจะเห็นได้ว่าผู้หญิงที่กระทำความผิดและต้องโทษในคดี ยาเสพติดทั่วประเทศมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทุกปี ส่งผลให้เกิดสภาพการณ์ผู้ต้องขังล้นเรือนจำและ ทัณฑสถานไม่สามารถที่จะดูแลปรับปรุงพฤติกรรมนิสัยของผู้ต้องโทษหญิงได้อย่างมีประสิทธิภาพเท่าที่ควร สำหรับแนวทางในการลงโทษผู้กระทำความผิดตามกฎหมายที่เป็นที่ยอมรับของนานาอารยประเทศนั้น การลงโทษจะเน้นที่การป้องกัน ปราบปราม และการแก้ไขฟื้นฟูกับผู้กระทำความผิดทุกคนไม่ว่าจะเป็นชายหรือหญิงอย่างเสมอภาคเท่าเทียมกัน แต่อย่างไรก็ตามมักเกิดปัญหาขึ้นโดยเฉพาะการลงโทษผู้กระทำความผิดที่เป็นเพศหญิงที่อาจจะยังไม่เหมาะสมกับลักษณะของการกระทำความผิด กล่าวคือ เมื่อพิจารณาถึงลักษณะส่วนตัวและสภาพแวดล้อมการดำเนินชีวิตด้านต่าง ๆ แล้วพบว่า เพศหญิงจะมีลักษณะเฉพาะทางเพศที่แตกต่างจากเพศชายในด้านความละเอียดอ่อนทางเพศ (Gender Sensitivity) ด้านร่างกาย เช่น ระบบการเจริญพันธุ์ การมีประจำเดือน การตั้งครรภ์ การคลอดบุตร และในด้านจิตใจหรืออารมณ์ที่มีความละเอียดอ่อนกว่าเพศชายมาก นอกจากนี้แล้วผู้หญิงส่วนใหญ่ยังคงมีภาระหน้าที่ทางด้านสังคมที่ต้องเลี้ยงดูบุตรรวมทั้งบุคคลในครอบครัวอีกด้วย ด้วยเหตุนี้หากมีการลงโทษผู้หญิงที่กระทำความผิดให้เข้ารับโทษในเรือนจำหรือทัณฑสถานที่มีการออกแบบไว้สำหรับการคุมขังผู้กระทำความผิดที่รุนแรงและเป็นภัยต่อสังคมในลักษณะของอาชญากรซึ่งผู้กระทำความผิดส่วนใหญ่เป็นผู้ชายแล้วนั้น ย่อมส่งผลกระทบ

อย่างร้ายแรงทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจของผู้หญิงนั้นโดยตรงและเกินความจำเป็นต่อมาตรการในการป้องกันและปราบปรามอาชญากรรมของทางภาครัฐ

นอกจากนี้แล้วเมื่อพิจารณาจากกฎหมายที่เกี่ยวกับการควบคุมยาเสพติดทุกฉบับของประเทศไทย รวมทั้งข้อกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำของสหประชาชาติว่าด้วยมาตรการที่มีโทษคุมขัง หรือข้อกำหนดกรุงเทพฯ (Bangkok Rules) ตลอดจนคำพิพากษาศาลสูงแล้วจะเห็นได้ว่า กฎหมายได้กำหนดฐานความผิดเกี่ยวกับยาเสพติดที่สำคัญไว้ จำนวน 6 ฐานความผิด ได้แก่ ความผิดฐานผลิต นำเข้า ส่งออก จำหน่าย ครอบครอง และเสพ และพบว่า พฤติกรรมการกระทำความผิดของผู้หญิงในคดียาเสพติดส่วนใหญ่แล้วมีให้พฤติกรรมการกระทำความผิดในรูปแบบของบุคคลที่มีบทบาทนำ (Leading Role) หรือมีบทบาทสำคัญ (Significant Role) ในองค์การอาชญากรรมหรือกระบวนการค้ายาเสพติดที่เป็นต้นเหตุอันสมควรหรือเป็นเป้าหมายหลักของการบังคับใช้กฎหมายเกี่ยวกับการควบคุมการแพร่ระบาดของยาเสพติดในระดับสากล ซึ่งรัฐในฐานะผู้บังคับใช้กฎหมายยากที่จะทำการจับกุมและดำเนินคดีกับบุคคลดังกล่าวได้ แต่การกระทำความผิดของผู้หญิงในคดียาเสพติดนั้นกลับมีลักษณะการกระทำความผิดในรูปแบบของบุคคลที่มีบทบาทรอง (Lesser Role) ซึ่งรัฐสามารถที่จะทำการจับกุมและดำเนินคดีได้ง่ายกว่า ด้วยเหตุนี้ในการพิจารณามาตรการลงโทษหรือทางเลือกอื่นแทนการลงโทษจำคุกกับหญิงจึงควรที่จะต้องอยู่ภายใต้หลักแห่งการลงโทษที่ได้สัดส่วน (Proportionality of Sentencing for Drug Offences) ซึ่งถือเป็นหลักการสำคัญในการลงโทษทางอาญาตามหลักสิทธิมนุษยชน (Human Rights) โดยบุคคลที่มีบทบาทรองในคดียาเสพติดนี้มักจะเป็นผู้เกี่ยวข้องในระดับล่างสุด โดยส่วนใหญ่มักเป็นกลุ่มผู้อยู่ในภาวะยากลำบาก ผู้ด้อยโอกาส หรือมีความเปราะบางทั้งทางฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม เช่น เป็นคนยากจน เป็นผู้หญิง เป็นเด็กหรือเยาวชนซึ่งถูกบุคคลที่มีบทบาทนำหรือบทบาทสำคัญแสวงหาประโยชน์ในการประกอบอาชญากรรมหรือกระบวนการค้ายาเสพติด ดังนั้น จึงอาจถือได้ว่าบุคคลที่มีบทบาทรองนี้มีสภาพไม่เพียงเป็น “เหยื่อ” ของระบบเศรษฐกิจและสังคมเท่านั้น หากยังตกเป็น “ตัวประกัน” ในกระบวนการยุติธรรมทางอาญาระหว่างองค์การอาชญากรรมหรือกระบวนการค้ายาเสพติดอีกด้วย ด้วยเหตุนี้ในการลงโทษผู้หญิงในฐานะบุคคลที่มีบทบาทรองในคดียาเสพติดจึงควรที่จะได้รับการลงโทษอย่างเหมาะสม และได้สัดส่วนกับการกระทำความผิดที่เกิดขึ้นนั้น ซึ่งในการศึกษาถึงแนวทางในการลงโทษที่เหมาะสม และได้สัดส่วนนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาถึงนโยบายยาเสพติดของประเทศไทยที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการยุติธรรมในขั้นตอนการพิจารณาคดีของศาล ประกอบกับการศึกษาหลักเกณฑ์ในการพิจารณาและพิพากษาคดียาเสพติดของศาลสูง และนำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ให้เห็นถึงหลักเกณฑ์และวิธีการในการลงโทษที่เหมาะสม และได้สัดส่วนกับการกระทำความผิดที่เกิดขึ้น อันจะนำมาซึ่งความยุติธรรมแก่ผู้หญิงในฐานะที่เป็นผู้กระทำความผิดได้อย่างแท้จริง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษานโยบายของประเทศไทยเกี่ยวกับยาเสพติดที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการยุติธรรมไทยในขั้นตอนการพิจารณาคดีของศาล
2. เพื่อศึกษาหลักเกณฑ์ในการพิจารณาและพิพากษาคดีของศาลสูงในการกำหนดโทษให้ได้สัดส่วนในคดียาเสพติดซึ่งผู้หญิงเป็นผู้กระทำความผิด

วิธีการศึกษา

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับนโยบายในการจัดการและแก้ไขปัญหายาเสพติดให้โทษของประเทศไทยในปัจจุบัน
2. ศึกษาคำพิพากษาของศาลสูงในคดียาเสพติด กรณีผู้กระทำความผิดเป็นผู้หญิง

3. การจัดประชุมกลุ่มย่อย (Focus Group) เพื่อระดมความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันกับนักวิชาการ และผู้ทรงคุณวุฒิด้านกระบวนการยุติธรรมที่มีประสบการณ์การทำงานเกี่ยวข้องกับผู้หญิงที่กระทำผิดในคดียาเสพติด

4. การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปข้อมูล

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

จากการศึกษาข้อมูลเชิงเอกสารและจากการประชุมกลุ่มย่อย (Focus Group) เพื่อระดมความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันกับนักวิชาการ และผู้ทรงคุณวุฒิด้านกระบวนการยุติธรรมที่มีประสบการณ์การทำงานเกี่ยวข้องกับผู้หญิงที่กระทำผิดในคดียาเสพติด ผู้วิจัยพบว่า

1. นโยบายยาเสพติดและมาตรการทางกฎหมายในการลงโทษผู้กระทำความผิดเกี่ยวกับยาเสพติดของประเทศไทย แบ่งออกเป็น

1.1 นโยบายยาเสพติด: ในปัจจุบันรัฐบาลโดยสำนักงานคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามยาเสพติด (ป.ป.ส.) ได้กำหนดแผนยุทธศาสตร์การป้องกันและแก้ไขปัญหายาเสพติด พ.ศ. 2558 ถึง พ.ศ. 2562 โดยการกำหนดเป็นวาระแห่งชาติ (National agenda) เพื่อใช้เป็นกรอบทิศทางในการดำเนินการป้องกันและแก้ไขปัญหายาเสพติดของทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และมีเป้าประสงค์ในการทำลายเครือข่ายการค้าและองค์การอาชญากรรมที่เกี่ยวข้องกับยาเสพติด โดยได้กำหนดไว้ 8 ยุทธศาสตร์หลัก แต่อย่างไรก็ตามพบว่า มียุทธศาสตร์ที่สำคัญซึ่งเกี่ยวข้องกับงานวิจัยได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างและพัฒนาระบบรองรับการคืนคนดีให้สังคม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนาระบบรองรับสนับสนุนให้ผู้พ้นโทษและผู้ผ่านการบำบัดรักษาในการเป็นคนดี และกลับเข้าสู่สังคมได้ อย่างมีศักดิ์ศรี มีศักยภาพ คุณภาพชีวิตที่ดี และเกิดความยั่งยืนในการป้องกันและแก้ไขปัญหายาเสพติด โดยมีเป้าหมายของยุทธศาสตร์ที่สำคัญคือ เพื่อให้ผู้พ้นโทษ/ผู้ผ่านการบำบัดรักษามีศักยภาพที่จะสร้างประโยชน์ในด้านเศรษฐกิจ และทุกหมู่บ้าน/ชุมชนให้โอกาสผู้พ้นโทษ/ผู้ผ่านการบำบัดรักษาเข้าร่วมกิจกรรมทางเศรษฐกิจ และสังคมอย่างมีศักดิ์ศรี และยุทธศาสตร์ ที่ 4 การควบคุมตัวยาและผู้ค้ายาเสพติด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อควบคุม ลด และกำจัดยาเสพติด สารตั้งต้น และเคมีภัณฑ์ และป้องกันป้องปรามผู้กระทำความผิดกฎหมายเกี่ยวกับยาเสพติด โดยมีเป้าหมายของยุทธศาสตร์ที่สำคัญคือ การทำลายเครือข่ายขบวนการค้ายาเสพติด รวมทั้งจัดปัจจัยเอื้ออำนวยหรือสนับสนุนต่อขบวนการค้ายาเสพติด เป็นต้น (สำนักงานคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามยาเสพติด, 2562)

1.2 มาตรการทางกฎหมายในการลงโทษผู้กระทำความผิดเกี่ยวกับยาเสพติด: เมื่อพิจารณาแล้วพบว่า ในอดีตมีมุมมองต่อยาเสพติดว่าเป็นสิ่งชั่วร้าย (Evil) โดยนโยบายการควบคุมการแพร่ระบาดของยาเสพติดในรูปแบบของกฎหมายค่อนข้างเอื้อไปในทางที่จะลงโทษอย่างหนัก (Punitive Approach) ต่อผู้ที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับยาเสพติดในทุกรูปแบบ ไม่เว้นแม้กระทั่งผู้ใช้ยาเสพติดอันเป็นลักษณะกฎหมายของประเทศกำลังพัฒนาที่ยังพึ่งพาการลงโทษหนักเป็นหลัก จนกระทั่งต่อมาได้มีแนวความคิดใหม่โดยให้มีการดำเนินคดีกับผู้ค้ายาเสพติดทุกราย แต่ได้กำหนดเพิ่มเติมให้บุคคลซึ่งต้องหว่ายาเสพติดเข้าสู่กระบวนการฟื้นฟูสมรรถภาพตามกฎหมายว่าด้วยการฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ติดยาเสพติด และให้ศาลสามารถลงโทษได้เมื่อมีคำรับสารภาพโดยพนักงานอัยการไม่ต้องสืบประกอบเสมอไป และให้ศาลสามารถใช้มาตรการรอกการกำหนดโทษหรือรอกการลงโทษได้กว้างขวางขึ้น กล่าวคือ กฎหมายได้เพิ่มขอบเขตให้ผู้เสพและมีไว้ในครอบครองเพื่อจำหน่าย หรือผู้เสพและจำหน่ายซึ่งยาเสพติดที่มีจำนวนเล็กน้อย มีโอกาสสมัครใจเข้ารับการบำบัดรักษาได้กว้างขวางขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากว่าโดยหลักการแล้วผู้เสพยาเสพติดมีสภาพเป็นผู้ป่วยมิใช่อาชญากรปกติ การฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ติดยาเสพติดจึงสมควรกระทำให้กว้างขวาง และโดยที่ผู้เสพยาเสพติดส่วนหนึ่งมักถูกบังคับให้เป็นผู้จำหน่ายเพื่อแลกกับการได้ยาเสพติดไปเสพด้วย รวมทั้งได้มีการปรับปรุงบทกำหนดโทษตามกฎหมายให้ลดหลั่นกันตามความร้ายแรงของการ

กระทำความผิดและใช้มาตรการโทษปรับเป็นหลักในการลงโทษผู้กระทำความผิดที่มุ่งหมายประโยชน์ทางเศรษฐกิจ

2. การพิจารณาและพิพากษาคดีของศาลสูง

ผู้วิจัยได้พิจารณาศึกษาจากแนวคำพิพากษาของศาลสูงของไทยซึ่งผู้หญิงเป็นผู้กระทำความผิดตั้งแต่เริ่มมีการบังคับใช้พระราชบัญญัติป้องกันและปราบปรามยาเสพติดให้โทษ พ.ศ. 2522 จนถึงปัจจุบัน โดยคัดเลือกจากคำพิพากษาศาลฎีกาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2522 ถึง พ.ศ. 2554 และคำพิพากษาศาลอุทธรณ์ตั้งแต่ปี 2550-2555 ซึ่งจากการศึกษาพบว่ามีประเด็นพิจารณาดังต่อไปนี้

2.1 ประเด็นเกี่ยวกับความร้ายแรงของยาเสพติด: จากการศึกษานโยบายพิพากษาของศาลสูงพบว่า มีบางคำพิพากษาของศาลที่ค่อนข้างเอื้อไปในทางที่จะลงโทษอย่างหนัก (Punitive Approach) ต่อผู้ที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับยาเสพติดในทุกรูปแบบ แม้จะเป็นผู้หญิงซึ่งเป็นผู้ด้อยโอกาสหรือมีความเปราะบางทั้งฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม ที่มีบทบาทเกี่ยวข้องในระดับล่างสุดขององค์กรอาชญากรรมหรือกระบวนการค้ายาเสพติดก็ตาม ดังเช่นคำพิพากษาศาลฎีกาที่ 6047/2550 และคำพิพากษาศาลอุทธรณ์ที่ 15812/2554 เป็นต้น

2.2 ประเด็นเกี่ยวกับมุมมองด้านเพศภาวะ: จากการศึกษานโยบายพิพากษาของศาลสูงพบว่า มีบางคำพิพากษาของศาลได้วินิจฉัยและมีการดำเนินคดีกับผู้หญิงโดยขาดมุมมองในเรื่องความละเอียดอ่อนทางเพศ (Gender Perspective) อยู่บ้าง และมีการดำเนินคดีเกี่ยวกับยาเสพติดแบบ “เหมารวม” กล่าวคือ หากผู้กระทำความผิดเป็นเพศชายหรือเพศหญิงหากได้กระทำความผิดรูปแบบเดียวกันก็จะต้องถูกลงโทษเท่ากัน ซึ่งเป็นการตีความกฎหมายให้ครอบคลุมไปถึงผู้หญิงที่กระทำความผิดด้วยโดยให้ได้รับโทษเช่นเดียวกับผู้ชาย ดังเช่นคำพิพากษาศาลฎีกาที่ 2316/2544 และคำพิพากษาศาลฎีกาที่ 9695/2554 และในกรณีที่ผู้หญิงได้กระทำความผิดซ้ำศาลก็จะไม่รอการลงโทษ ดังเช่นคำพิพากษาศาลอุทธรณ์คดีที่ 3208/2554 เป็นต้น

2.3 ประเด็นเกี่ยวกับบทบาทของผู้กระทำความผิด: จากการศึกษานโยบายพิพากษาของศาลสูงพบว่า มีบางคำพิพากษาของศาลวินิจฉัยในเรื่องการกระทำผิดของผู้หญิงจนทำให้ต้องถูกจับกุมดำเนินคดีและ/หรือรับโทษในความผิดที่เกี่ยวข้องกับยาเสพติด โดยส่วนใหญ่ทั่วไปแล้วจะมีใช้พฤติกรรมของบุคคลที่มีบทบาทนำ (Leading Role) หรือมีบทบาทสำคัญ (Significant Role) ในองค์กรอาชญากรรมหรือกระบวนการค้ายาเสพติดที่จะต้องมีการลงโทษอย่างหนักตามกฎหมาย แต่เป็นเพียงบุคคลที่มีบทบาทรองซึ่งกลับต้องถูกดำเนินคดีและต้องรับโทษอย่างรุนแรง เช่น การที่ผู้หญิงเป็นเพียงผู้รับจ้างขนยาเสพติดเข้ามาในราชอาณาจักรแต่ต้องได้รับโทษจำคุกตลอดชีวิต ดังเช่นคำพิพากษาศาลอุทธรณ์ที่ 15283/2554 เป็นต้น

3. การกำหนดแนวทางในการลงโทษที่ได้สัดส่วน

ในการดำเนินคดียาเสพติดแบบเดิมได้แยกผู้กระทำความผิดแต่ละคนไปตามปริมาณและประเภทของยาเสพติดที่พบในความครอบครอง หรือมีหลักฐานบ่งชี้ว่ามีเจตนาจำหน่ายแก่ผู้อื่น ต่อมาหลายประเทศพบว่า การพิจารณาถึงเหตุปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้อาจจะยังไม่เพียงพอต่อการจำแนกประเภทของผู้กระทำความผิดเกี่ยวกับยาเสพติดและทำการลงโทษตามกฎหมายได้อย่างถูกต้อง (พิทยา จินาวัฒน์, 2557) เช่น การพิจารณากำหนดโทษกับผู้กระทำความผิดในคดียาเสพติดที่ไม่ร้ายแรงเทียบเท่ากับผู้กระทำความผิดในคดียาเสพติดที่ร้ายแรง การไม่คำนึงถึงลักษณะส่วนตัวของผู้กระทำความผิด (ปกป้อง ศรีสนิท, 2550) ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นได้ว่าไม่น่าที่จะสมเหตุสมผลหรือไม่ก่อให้เกิดความยุติธรรมแก่ผู้กระทำความผิดแต่ประการใด ซึ่งจากการศึกษานโยบายยาเสพติดและการใช้มาตรการทางกฎหมายไทย รวมทั้งคำพิพากษาคดีของศาลสูงดังกล่าวแล้วพบว่า การลงโทษผู้กระทำความผิดเกี่ยวกับยาเสพติดบางกรณีอาจส่งผลทำให้เกิดความไม่ยุติธรรมโดยเฉพาะผู้หญิงที่กระทำความผิดฐานค้ายาเสพติดที่ต้องรับโทษทั้งที่เป็นเพียงผู้รับจ้างหรือมีหน้าที่ที่ไม่สำคัญ (เช่น เป็นผู้ค้ารายย่อยและได้กระทำความผิดด้วย

ความรู้เท่าไม่ถึงการณ์หรือถูกบังคับขู่เข็ญ) กลับต้องถูกจำคุกและดำเนินคดี แต่ผู้ที่มีบทบาทนำหรือมีหน้าที่ที่สำคัญ (เช่น เป็นผู้ค้ารายใหญ่ในรูปแบบองค์กรอาชญากรรม หรือค้ายาเสพติดเป็นอาชีพอันได้รับเงินหรือผลประโยชน์ตอบแทนเป็นจำนวนมาก) กลับหลุดพ้นจากการจับกุมหรือดำเนินคดี ดังนั้น เพื่อให้เกิดความยุติธรรมจึงควรต้องพิจารณาประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้อย่างละเอียดก่อนที่จะทำการลงโทษผู้กระทำ ความผิดซึ่งได้แก่

3.1 การพิจารณารูปแบบการกระทำ ความผิด เจตนาในการกระทำ ความสัมพันธ์ ระหว่างการกระทำและผลของการกระทำ หรือเป็นไปตามทฤษฎีการกระทำก่อให้เกิดผล (คณิต ฌ นคร, 2556) ประกอบกัน เพื่อพิจารณาลงโทษผู้กระทำ ความผิด ดังเช่นการพิจารณาพิพากษาคดีของศาล คดีอาญาทั่วไป รวมทั้งการพิจารณาถึงวิถีของเพศภาวะ (Gendered Pathways) ที่นำผู้หญิงไปสู่การ กระทำผิด ด้วยการวิเคราะห์เส้นทางชีวิต (life-course) หรือทำการพิจารณาสภาพส่วนตัวของผู้กระทำผิด สภาพแห่งความผิด และเหตุอันอันควรปราณี หากข้อเท็จจริงเหล่านี้ได้มีการสืบเสาะและพินิจอย่าง ละเอียดถี่ถ้วนแล้วก็จะกลายเป็นประโยชน์ต่อการใช้ดุลพินิจในการกำหนดโทษผู้กระทำ ความผิดได้อย่าง เหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3.2 เนื่องจากคดียาเสพติดเป็นคดีที่มีลักษณะพิเศษแตกต่างจากคดีอาญาทั่วไป กล่าวคือ คดียาเสพติดจะมีฐานความผิดหลายฐานความผิด ซึ่งนอกจากจะต้องทำการพิสูจน์ถึงปริมาณสารเสพติด และประเภทสิ่งเสพติดแล้ว ยังจะต้องพิจารณาถึงเจตนาในการใช้หรือเสพยาเสพติดอีกด้วย เช่น อาจเสพยาเพื่อบรรเทาอาการเจ็บปวดในทางการแพทย์ รวมทั้งยังมีข้อสันนิษฐานเด็ดขาดของกฎหมายในการ ครอบครองยาเสพติดซึ่งปิดปากผู้กระทำ ความผิดให้ต้องรับผิด ทั้ง ๆ ที่ผู้กระทำ ความผิดอาจครอบครอง ยาเสพติดไว้เพื่อเสพยาในครั้งต่อ ๆ ไป แต่ไม่มีเจตนาที่จะทำการค้าหรือจำหน่าย แต่กลับจะต้องรับผิดและ ถูกลงโทษตามกฎหมายฐานมียาเสพติดไว้เพื่อจำหน่าย

3.3 ในคดีค้ายาเสพติดนั้น ผู้กระทำ ความผิดส่วนหนึ่งมักเป็นผู้ด้อยโอกาสทางสังคมอยู่ใน ภาวะยากลำบาก หรือถูกบังคับขู่เข็ญไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ หรือเป็นบุคคลที่มีบทบาททรง ซึ่งเกี่ยวข้องกับ การกระทำ ความผิดในระดับล่างสุด หรือมีความเปราะบางทั้งทางฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม เช่น เป็น ผู้หญิง เด็ก เยาวชน คนชรา คนยากจน และคนพิการ ซึ่งถูกบุคคลที่มีบทบาทนำหรือบทบาทสำคัญ แสวงหาประโยชน์ในสภาพหรือฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการค้ายาเสพติด ซึ่งได้กระทำ ความผิด ด้วยความกลัวหรือโดยไม่เต็มใจ แต่กลับต้องถูกลงโทษตามกฎหมายสถานหนัก

3.4 การพิจารณาถึงความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการกระทำ ความผิดว่าร้ายแรงหรือไม่ เพื่อ พิจารณาลงโทษผู้กระทำผิด ซึ่งแม้จะถือว่ายาเสพติดเป็นภัยร้ายแรงต่อสังคม แต่เมื่อพิจารณาถึงเหตุ บัจจัยด้านสภาพของผู้กระทำผิด ลักษณะการกระทำ ความผิด และเจตนาในการกระทำ ความผิดแล้วควร จะต้องพิจารณาถึงผลของการกระทำ ความผิดที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผู้ถูกกระทำหรือสังคมด้วย โดย อาจพิจารณาจากขอบเขตของความเสียหายที่เกิดขึ้นว่ามีมากน้อยเพียงใด หรือเป็นความเสียหายในวง แคบหรือวงกว้าง ซึ่งหากพบว่าเป็นความเสียหายที่กระทบในวงแคบอาจถือได้ว่าเป็นความเสียหายที่ไม่ ร้ายแรงผู้กระทำ ความผิดก็ควรที่จะต้องถูกลงโทษสถานเบา แต่หากพบว่าเป็นความเสียหายที่กระทบใน วงกว้างก็อาจถือได้ว่าเป็นความเสียหายที่ร้ายแรง ซึ่งผู้กระทำ ความผิด ก็ควรที่จะต้องถูกลงโทษสถาน หนัก เป็นต้น

สรุป

จากการศึกษาวิจัยผู้วิจัยเห็นว่าสามารถกำหนดแนวทางเพื่อใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการพิจารณา และกำหนดโทษในคดียาเสพติดที่ผู้หญิงเป็นผู้กระทำ ความผิดให้ได้รับความยุติธรรมตามหลักการลงโทษ ที่ได้สัดส่วนซึ่งได้แก่ การพิจารณาถึงวิถีของเพศภาวะ (Gendered Pathways) ของหญิงประกอบการ พิจารณาลงโทษตามกฎหมาย, การพิจารณาถึงบทบาทหน้าที่ของผู้กระทำผิด โดยเฉพาะผู้หญิงที่กระทำ

ความผิดฐานค้ายาเสพติดจะต้องรับโทษสถานหนักหรือถูกจำคุกเทียบเท่ากับผู้มีบทบาทนำหรือมีหน้าที่ที่สำคัญ ทั้งที่ผู้หญิงที่กระทำความผิดเป็นเพียงผู้รับบทบาทรองหรือมีหน้าที่ที่ไม่สำคัญซึ่งควรที่จะได้รับการลงโทษเพียงเล็กน้อย, การพิจารณาบทบาทรองอื่น ๆ ของผู้หญิงประกอบการพิจารณาคัดสินลงโทษด้วย เช่น มีฐานะยากจนเป็นแม่เลี้ยงเดี่ยวมีภาระต้องเลี้ยงดูบุตรเพียงคนเดียวโดยสามีได้ทอดทิ้งไป ตั้งครรภ์หรือเพิ่งคลอดบุตร เป็นต้น และการพิจารณาคัดสินลงโทษของศาลจะต้องไม่ทำการตัดสินลงโทษแบบเหมารวมทั้งสามีและภรรยา กล่าวคือ ในกรณีที่พบว่าสามีและภรรยาอยู่ในครอบครัวเดียวกัน สามีทำผิดในคดียาเสพติด ภรรยาก็ถูกจับกุมและถูกลงโทษด้วย ซึ่งอาจก่อให้เกิดความไม่ยุติธรรมต่อหญิงซึ่งเป็นภรรยาได้หากไม่ได้มีส่วนรู้เห็นเป็นใจด้วยในการกระทำความผิด ซึ่งหากสามารถดำเนินการตามแนวทางดังกล่าวได้แล้วจะสามารถทำให้การพิพากษาคดีของศาลเป็นไปด้วยความยุติธรรมแก่ผู้กระทำผิดที่เป็นผู้หญิงได้อย่างแท้จริง

คำขอขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักกิจการในพระตำริพระเจ้าหลานเธอ พระองค์เจ้าพัชรกิติยาภา กระทรวงยุติธรรมที่ได้ให้การสนับสนุนทุนวิจัย และขอขอบคุณ คุณจิรภา สิ้นธนูวา ผู้อำนวยการสำนักกิจการฯ และท่านก่าจัด พวงสวัสดิ์ ผู้พิพากษาศาลอุทธรณ์และที่ปรึกษาโครงการกำลังใจในพระตำริพระเจ้าหลานเธอ พระองค์เจ้าพัชรกิติยาภา และ ดร.พิพัฒน์ จันทร์เมฆา เป็นอย่างสูงที่เอื้อเฟื้อข้อมูลและดำเนินการต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งกับงานวิจัยจนกระทั่งงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- คณิต ณ นคร. กฎหมายอาญาภาคทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ. วิญญูชน. 2556.
- ปกป้อง ศรีสนิท. การปรับใช้โทษให้เหมาะสมกับนักโทษแต่ละคน. บทบัณฑิตย, เล่มที่ 63 ตอน 2. มิถุนายน 2550.
- พิทยา จินาวัฒน์. สรุปเนื้อหาบทความที่เกี่ยวกับหลักการลงโทษที่ได้สัดส่วน. กรุงเทพฯ. สำนักกิจการในพระตำริพระเจ้าหลานเธอ พระองค์เจ้าพัชรกิติยาภา กระทรวงยุติธรรม. 2557.
- กรมราชทัณฑ์. 2561. ตารางแสดงจำนวนนักโทษเด็ดขาดแยกตามลักษณะความผิด. กระทรวงยุติธรรม. <http://www.correct.go.th/rtnew103/filepdf/1519287979.pdf> (7 มีนาคม 2562)
- กรมราชทัณฑ์. 2562. ตารางแสดงจำนวนผู้ต้องราชทัณฑ์ตามพระราชบัญญัติยาเสพติดทั่วประเทศ. กระทรวงยุติธรรม. http://www.correct.go.th/stat102/display/drug_result.php?date=2018-03-01&Submit=ตกลง (7 มีนาคม 2562)
- สำนักงานคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามยาเสพติด. 2562. แผนยุทธศาสตร์การป้องกันและแก้ไขปัญหายาเสพติด พ.ศ.2558 ถึงพ.ศ.2562. https://www.oncb.go.th/Home/PublishingImages/Pages/ProgramsandActivities/strategic_plan2558-2560.pdf (9 มีนาคม 2562)

เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2
ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม
เรื่อง ระบบร่างกาย

The Attitudes towards Science of Grade 8 Students
by Using Science, Technology and Society Approach on Body System Topic

กนกอร ผลศิริ¹, นฤมล ยุตาคม¹ และ วิภา หงษ์ตระกูล²
Kanokorn Pholsiri¹, Naruemon Yutakom¹ and Vipa Hongtrakul²

¹คณะศึกษาศาสตร์ ²คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร

¹Faculty of Education, ²Faculty of Science, Kasetsart University, Bangkok

* Corresponding author: kanokorn.p@ku.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้การจัดการเรียนการสอน เรื่องระบบร่างกาย ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม จำนวน 56 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และบันทึกการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน เก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบที และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยเจตคติต่อการเรียน ครู และประโยชน์ของวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี และต่อนักวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับปานกลางทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน โดยหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยคะแนนเจตคติต่อประโยชน์ ครู และการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น ส่วนเจตคติต่อนักวิทยาศาสตร์ลดลงเล็กน้อย นักเรียนมีความเห็นว่วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่สนุกสนานและตื่นเต้น ทั้งยังรู้สึกว่าเป็นวิชาที่ทำให้มีเหตุผล และสามารถนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้ นอกจากนี้จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน นักเรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียน สามารถตั้งคำถาม หาคำตอบของคำถามที่ตั้งขึ้น มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ตั้งใจทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย พร้อมทั้งมีความกล้าแสดงออก

คำสำคัญ: เจตคติต่อวิทยาศาสตร์, การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

Abstract

This classroom action research aimed to study the attitudes towards science of 56 grade 8 students by using on science, technology and society approach on body system topic. An attitudes towards science test was used before and after teaching and student learning behavior observation form was used during teaching to collect data. The data collected were analyzed by mean, standard deviation, t - test for dependent group and content analysis. The research findings were as follows: The students attitudes towards science was significantly higher on the posttest than pretest ($p < .05$). The findings revealed that the students' attitudes towards science learning, science teachers, and benefits of science were at a good level; the students' attitudes towards scientists were at a moderate level both before and after teaching. After the teaching, the mean score of the attitudes towards the benefits of science, science teacher, and learning science increased but decreased slightly towards scientist. The students perceived that science was an interesting and exciting subject, helped them

be reasonable persons, and were able to apply science knowledge in their daily life. In addition, from student learning behavior observation, the students were interested in and enthusiastic about learning, questioning and finding answers, working collaboratively in group, paying attention in doing activities, and self-confident.

Keywords: attitude towards science, science technology and society approach

บทนำ

ในปัจจุบันเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนมีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ เมื่อผู้เรียนเรียนในระดับที่สูงขึ้น (George, 2000: abstract; Bamby, Kind and Jones 2008: 1075 อ้างถึงใน ณวรา 2559) ยังพบว่า เจตคติของนักเรียนไทยต่อสาขาวิชาต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลางจนถึงระดับต่ำ (Pruengkamol and Others 2011: 289 อ้างถึงใน ณวรา 2559) สาเหตุที่ทำให้เกิดเจตคติที่ไม่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ได้แก่ เพศของนักเรียน ครูผู้สอน หลักสูตร และคุณภาพของการเรียนการสอน (Jonathan Osborne, Shirley Simon & Sue Collins, 2010)

การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (Science, Technology, and Society (STS) Approach) เป็นแนวคิดในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในบริบทของประสบการณ์ของคน การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดนี้จะเน้นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นจริงแทนการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยแนวคิดและกระบวนการ ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการวิเคราะห์และประยุกต์ใช้แนวคิดและกระบวนการในสถานการณ์จริง ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้ในห้องเรียนกับสถานการณ์จริง ในสังคมท้องถิ่นของผู้เรียน หากคำตอบสำหรับเหตุการณ์นั้นๆ ซึ่งเป็นวิธีการที่ดีที่สุดในการเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมต่อสถานการณ์ ในปัจจุบันและเตรียมบทบาทของพลเมืองในอนาคตที่มีความรู้ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ทำให้ผู้เรียนมีทั้งความรอบรู้ในเนื้อหาวิชาและเพิ่มพูนความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน และกล้าตัดสินใจได้ด้วยตนเอง การนำเอากิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มาใช้ในการสอน ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความคิดสร้างสรรค์ พัฒนาทัศนคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการใช้แนวคิดที่เข้ากับสถานการณ์ต่างๆ ได้ (ณัฐวิทย์ พจนตันติ, 2546) ทำให้นักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น (ชวนชื่น โชติไธสง, 2541; ชันยา บินตะสอน, 2550; โรชวรรณา เซฟโฆลาม, 2550; เวียงชัย แสงทอง, 2555; สุรางค์ ธรรมโฆหาร, 2551)

จากประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์ของผู้วิจัย ซึ่งรับผิดชอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับค่อนข้างดี แต่พฤติกรรมการเรียนที่สังเกตได้พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่กระตือรือร้นในการเรียนเท่าที่ควร บางส่วนชอบเล่น พูดคุยกัน นอนหลับในคาบเรียน เล่นโทรศัพท์มือถือระหว่างการสอน ทั้งยังไม่สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ เมื่อพิจารณาการสอนของผู้วิจัย ที่เน้นการบรรยายเนื้อหา นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนน้อย เป็นสาเหตุทำให้นักเรียนไม่สนใจการเรียน เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจนำการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มาใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน อันจะส่งผลดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อไป และผลการวิจัยสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดนี้ ทำให้นักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ดีขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ในเรื่องระบบร่างกาย

วิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) กลุ่มที่ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 56 คน ที่เรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ซึ่งจัดชั้นเรียนโดยคณะกรรมการความสามารถ ในการจัดการเรียนการสอนเรื่องระบบร่างกาย ประกอบด้วย 6 หัวข้อสำคัญ ได้แก่ ระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนโลหิต ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบประสาท และระบบสืบพันธุ์ โดยใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เริ่มด้วยครูเสนอสถานการณ์ที่เป็นประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับเรื่องระบบร่างกาย นำเข้าสู่บทเรียนให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ตั้งคำถาม วางแผนและดำเนินการหาคำตอบ รวมทั้งนำเสนอคำตอบของกลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายในชั้นเรียน สรุปความรู้ที่ได้และลงมือปฏิบัติจริง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ พิจารณาปรับจากแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของ นฤมล ยุตาคม (2542) แบ่งออกเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ให้นักเรียนแสดงความรู้สึกรู้สึกต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์ ประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ และนักวิทยาศาสตร์ จำนวน 24 ข้อ และตอนที่ 2 เป็นข้อคำถามปลายเปิดจำนวน 2 ข้อ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียน เรื่อง ระบบร่างกาย โดยใช้การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม และบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนระหว่างเรียน วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบวัด โดยใช้ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และทดสอบค่าที่ ส่วนข้อมูลจากการเขียนตอบ และการบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียน ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา โดยอ่านคำตอบของนักเรียนแล้วจัดคำตอบออกเป็นกลุ่ม นับความถี่ของคำตอบแต่ละกลุ่ม

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ตอนที่ 1

Table 1 Comparison of attitude towards science before and after learning of grade 8 students by using on science, technology and society approach (N = 56)

Test Score	n	mean	S.D.	t	df	sig.(2-tailed)
Before	56	3.681	0.290	-3.061	55	0.003*
After	56	3.845	0.301			

* p < .05

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า ก่อนเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.681 ส่วนหลังเรียนหลังจากได้รับการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.845 เมื่อนำคะแนนมาเปรียบเทียบพบว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

Table 2 Average Standard deviation And The level of attitude towards science of students before and after learning (N = 56)

Attitude Topic	Before			After		
	(\bar{X})	SD	Level	(\bar{X})	SD	Level
Learning science	3.86	0.95	Good	3.99	0.93	Good
Science Teacher	3.55	0.98	Good	3.64	0.97	Good
Benefits of science	3.82	0.96	Good	4.22	0.87	Good
Scientist	3.01	1.18	Medium	2.95	1.12	Medium

จากตารางที่ 2 พบว่าเจตคติต่อการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์ และประโยชน์ของวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน และเจตคติต่อนักวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับปานกลางทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ทั้งนี้ จากข้อมูลในตารางแสดงให้เห็นว่าหลังเรียนนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ทุกด้านอยู่ในระดับดีเท่าเดิม แต่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้นในเรื่อง ประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์ และการเรียนรัฐวิทยาศาสตร์ ตามลำดับ ส่วนเจตคติต่อนักวิทยาศาสตร์ลดลงเล็กน้อย

ตอนที่ 2

คำตอบต่อคำถามปลายเปิดในแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีดังนี้

1) ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์

นักเรียนมีความคิดเห็นในทางบวกเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์ดังต่อไปนี้

ด้านความรู้สึกรักต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นวิชาที่สนุกสนานและตื่นเต้น ก่อนเรียน 31 คน หลังเรียนเพิ่มขึ้นเป็น 47 คน เป็นวิชาที่สำคัญ ก่อนเรียน ไม่มีผู้ตอบคำถาม หลังเรียนเพิ่มขึ้นเป็น 3 คน ตัวอย่างคำตอบของนักเรียน เช่น

ก่อนเรียน “เป็นวิชาที่น่าเบื่อเรียนแล้วจะหลับ”

หลังเรียน “เป็นวิชาที่ทำให้ผมเป็นคนขี้สงสัย รู้จักการทดลอง รู้จักการหาเหตุผลและยังสามารถปรับใช้ในชีวิตได้”

ด้านคุณค่าของวิชา ทำให้เป็นคนมีเหตุผล ก่อนเรียน 3 คน หลังเรียนเพิ่มขึ้นเป็น 17 คน สามารถนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้ ก่อนเรียน 5 คน หลังเรียนเพิ่มขึ้นเป็น 9 คน ตัวอย่างคำตอบของนักเรียน เช่น

ก่อนเรียน ไม่มีผู้ตอบคำถาม

หลังเรียน “ทำให้เราเป็นคนมีเหตุผล สนุกไปกับการแก้ไขปัญหา หากคำตอบ มาหักล้างปัญหาและคำถาม”

ด้านลักษณะวิชา เป็นวิชาที่ทำให้ได้ความรู้ใหม่ ก่อนเรียน 1 คน หลังเรียนเพิ่มขึ้นเป็น 6 คน เป็นวิชาที่เน้นการปฏิบัติและทดลอง ก่อนเรียน 11 คน หลังเรียนลดลงเหลือ 7 คน เป็นวิชาที่ยากและเครียด ก่อนเรียน 6 คน หลังเรียนลดลงเป็น 3 คน เป็นวิชาที่น่าเบื่อ ก่อนเรียน 8 คน หลังเรียนลดลงเป็น 0 คน

ก่อนเรียน “เป็นวิชาที่เนื้อหาเยอะและ คิดคำนวณไม่เก่ง”

หลังเรียน “วิทยาศาสตร์ต่างๆ เป็นเรื่องที่ใกล้ตัว การเรียนโดยเริ่มจากข่าวเป็นเรื่องที่น่าสนุก ได้เรียนแบบเรียลไทม์ มีความสนุกในการตั้งคำถาม ตอบคำตอบเรื่องต่างๆ”

2) ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

นักเรียนมีความคิดเห็นในทางบวกเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ต่อไปนี้

นักเรียนส่วนใหญ่อยากให้มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการปฏิบัติและทำการทดลอง ก่อนเรียนจำนวน 43 คน หลังเรียนลดลงเหลือ 42 คน สอนแบบสนุกไม่เครียด ก่อนเรียนไม่มีผู้ตอบคำถาม หลังเรียนเพิ่มขึ้นเป็น 15 คน สอนโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย ก่อนเรียนจำนวน 1 คน หลังเรียนเพิ่มขึ้นเป็น 5 คน เป็นวิชาที่ให้ความสนใจความคิดเห็น ก่อนเรียนไม่มีผู้ตอบคำถาม หลังเรียนเพิ่มขึ้นเป็น 2 คน การนำข่าวในชีวิตรประจำวันมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ก่อนเรียนไม่มีนักเรียนตอบคำถาม หลังเรียนเพิ่มขึ้นเป็น 2 คน ดังตัวอย่างคำตอบต่อไปนี้

ก่อนเรียน “อยากให้มีการทำการทดลองบ่อยๆ เน้นปฏิบัติ”

หลังเรียน “เรียนแบบเอาเนื้อหาข่าวมาประยุกต์ในการเรียน เรียนแบบสนุกๆ ไม่เครียด

จากคำตอบคำถามปลายเปิดในแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนในข้อที่ 1 ด้านความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ดีขึ้นทั้งด้านความรู้สึกรัก เห็นคุณค่าของวิชา และรู้ลักษณะวิชาเพิ่มขึ้น ส่วนในข้อที่ 2 ด้านความคิดเห็นของนักเรียน

เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนอยากให้มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นปฏิบัติและทดลอง สอนแบบสนุกไม่เครียด ใช้มัลติมีเดียในการเรียนการสอน อยากให้มีการแสดงความเห็นและนำข่าวในชีวิตประจำวันมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

บันทึกการสังเกตพฤติกรรมนักเรียน

จากการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนในห้อง พบว่าการจัดการเรียนการสอนเรื่องระบบร่างกาย โดยใช้ การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดนี้ นักเรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนมากกว่าการจัดการเรียนการสอนแบบปกติตามแบบของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังเกตได้จากการแย่งยกมือกันตอบคำถาม การตั้งใจทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย ดังตัวอย่างของการสอน ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องระบบหมุนเวียนโลหิต ยกตัวอย่างข่าวที่ได้มาจาก INTERNET ในหัวข้อเรื่อง “ด่วน! “เอ๋ อัจฉรา” เจ็บตาย เส้นเลือดหัวใจตีบเฉียบพลัน” นักเรียนได้ตั้งคำถามที่ใช้ความคิดเกี่ยวกับข่าวที่ได้รับ เช่น เส้นเลือดตีบมีอาการอย่างไร เกิดจากสาเหตุใด กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบได้อย่างไร เป็นต้น จากนั้นนักเรียนวางแผนและดำเนินการหาคำตอบที่นักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามขึ้นเอง และนำเสนอเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายในชั้นเรียน พร้อมทั้งให้ศึกษาจากวีดิทัศน์เกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีมาใช้รักษาผู้ป่วยที่เป็นโรคจากระบบหมุนเวียนโลหิต จากนั้นจึงศึกษาแบบจำลองเปรียบเทียบกับโครงสร้างของหัวใจซึ่งแบบจำลองมีการทำงานคล้ายกับหัวใจมนุษย์ และอภิปรายผลของแต่ละกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน พร้อมทั้งให้นักเรียนทำใบกิจกรรมเพื่อทบทวนความรู้ที่ได้รับ ทั้งนี้ สังเกตได้ว่าหลังทำกิจกรรมแล้วนักเรียนมีความเข้าใจในเรื่องที่เรียนมา โดยการสังเกตจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม

สรุป

การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ สังคม ทำให้นักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดนี้ ใช้สถานการณ์จริงในเนื้อหาเรื่องระบบร่างกายนำเข้าสู่บทเรียน เช่น การนำข่าว ที่เป็นประเด็นปัญหามาตั้งคำถาม ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและกระตือรือร้นในการหาคำตอบของข่าวที่ยกตัวอย่าง ในกิจกรรมยังมีกิจกรรมยังมีการออกแบให้มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม แลกเปลี่ยนความรู้กันภายในกลุ่มและภายในชั้นเรียน รวมถึงกล้าแสดงออกเมื่อต้องอภิปรายผลหน้าชั้นเรียน ทำให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้นและสามารถใช้ความรู้ที่ได้จากบทเรียนไปเผยแพร่ต่อได้ เช่น การป้องกันโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ การทานอาหารที่หลีกเลี่ยงจากโรคหัวใจ เป็นต้น ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ทั้งในด้านการเรียน วิทยาศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์ ประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ และนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของชวนชื่น โชติไธสง, (2541) ชันยา บินตะสอน, (2550) ศยามล พลแสน, (2552) โรชวรรณ เชพโซลาม, (2550) เวียงชัย แสงทอง, (2555) สุรางค์ ธรรมโฆหาร, (2551) ซึ่งต่างจากการเรียนการสอนแบบปกติที่ส่วนใหญ่จะเน้นบรรยายเนื้อหา ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายทางการเรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับครูวิทยาศาสตร์ ในการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ผู้สอนควรนำประเด็นที่เกิดขึ้นในสังคมหรือจากประสบการณ์จริง มาช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียน สามารถตั้งคำถาม และหาคำตอบจากคำถามที่ตั้งไว้ ใช้สื่อมัลติมีเดีย ได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเข้าใจเนื้อหาบทเรียนเพิ่มขึ้น สำหรับการวิจัยต่อไป ควรเก็บข้อมูลจากวิธีการที่หลากหลายเพิ่มขึ้น เช่น ให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ การสัมภาษณ์ การตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (triangulation) เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึก และควรวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารอ้างอิง

- ชวนชื่น โชติไธสง. 2541. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อปัญหามลพิษ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) กับการสอนปกติ วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชันญา บินตะสอน. 2551. ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- ณวรา สีที. 2559. เจตคติต่อการเรียนปฏิบัติการเคมีของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ดุชะฎาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ณัฐวิทย์ พจนันต์. 2546. การจัดการเรียนการสอนวิชาวิธีสอนชีววิทยาตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ดุชะฎาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศยามล พลแสน. 2552. การศึกษาความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- โจชวรรณา เซฟโฆลาม. 2550. ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ และเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- เวียงชัย แสงทอง. 2553. ทรรศนะเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม แนวคิดและการนำความรู้เรื่องสารไปใช้ในชีวิตประจำวัน โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุรางค์ ธรรมโฆหาร. 2551. การพัฒนาการเรียนการสอนรายวิชามนุษย์กับสิ่งแวดล้อมตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ดุชะฎาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Jonathan Osborne, Shirley Simon & Sue Collins. Attitudes towards science: A review of the literature and its implications Published online: 26 Nov 2010.

**การศึกษาสถานการณ์สุขภาพสังคมสูงวัยและปัญหาการเดินทางมารับบริการสุขภาพ
ในชุมชนเมืองรอบ โรงพยาบาลศิรินคร กรุงเทพมหานคร**

Study of Health Situations, Aging Society and Travel Problems for Health Services; a
Case of the Urban Community Surround Sirinthorn Hospital, Bangkok

พัสดราภรณ์ ทิพย์โสธร¹ อมรชัย ชัยชนะ¹ ทิพวัลย์ เรืองฤทธิ์² เอื้อมอัมพร เพชรสินจร¹ และ ประทุม มั่นคง³
Pastraporn Thipayasothorn¹, Amornchai Chaichana¹, Thipawan Ruangrit²,
Aueamaumporn Phetsinchorn¹ and Prathum Monkong³

¹ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

² คณะแพทยศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

³ โรงพยาบาลศิรินคร กลุ่มงานเวชศาสตร์ชุมชน สำนักการแพทย์ กรุงเทพมหานคร

¹ Faculty of Industrial Education and Technology

² Faculty of Medicine, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok

³ Sirinthorn Hospital, Community Medicine Group Medical Office Bangkok,

*Corresponding author: lotus_nidnoy@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาสถานการณ์สุขภาพสังคมสูงวัยและปัญหาการเดินทางมารับบริการสุขภาพ ในชุมชนเมืองรอบ รพ. ศิรินคร กรุงเทพมหานคร เป็นการศึกษากิจกรรมสุขภาพสังคมสูงวัย ในสถานการณ์สุขภาพสังคมสูงวัย (ปัจจัยสนับสนุนและอุปสรรค) ในชุมชนเมือง เพื่อศึกษาปัจจัยสนับสนุนการเดินทางและอุปสรรคระหว่างทางมารับบริการสุขภาพสำหรับผู้สูงวัยในชุมชนเมืองรอบ รพ.ศิรินคร กรุงเทพมหานคร นำไปสู่การรายงานสถานการณ์สุขภาพสังคมสูงวัยและปัญหาการเดินทางมารับบริการสุขภาพ ในชุมชนเมืองรอบ รพ.ศิรินคร กรุงเทพมหานคร โดยเป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้คือ แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ จากประชากรผู้สูงวัย และคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ โดยทำการสำรวจภาคสนาม และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอธิบายและเชิงปริมาณ โดยใช้ค่าความถี่ร้อยละ ผลการศึกษาพบว่าการวิเคราะห์กิจกรรมสุขภาพสังคมสูงวัย กับรูปแบบการเดินทางในชุมชนเมือง กรุงเทพมหานคร ตามการเปลี่ยนพฤติกรรมการเดินทางจากการใช้พาหนะส่วนบุคคลไปสู่การใช้ระบบขนส่งมวลชนส่งผลให้พลังงานมีราคาสูงขึ้นมาก ทิศทางการพัฒนาจึงมุ่งเน้นการพัฒนาขนส่งมวลชนสำหรับการวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเดินทางมารับบริการสุขภาพสำหรับผู้สูงวัยในชุมชนเมืองรอบ รพ. ศิรินคร กรุงเทพมหานคร ให้สอดคล้องกับกฎระเบียบและการบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐาน สรุปรายงานสถานการณ์สุขภาพสังคมสูงวัยและปัญหาการเดินทางมารับบริการสุขภาพ ในชุมชนเมืองรอบ รพ.ศิรินคร กรุงเทพมหานคร ทิศทางการพัฒนาในระยะต่อไปจะส่งเสริมสนับสนุนให้มีการศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในระยะต่อไป

คำสำคัญ: สุขภาพสังคมสูงวัย, ปัญหาการเดินทางมารับบริการสุขภาพ, รพ.ศิรินคร

Abstract

Study of health situations, aging society and travel problems for health services; A case of the urban community surround Sirinthorn Hospital, Bangkok is education, health activities, aging society in the situation of aging society (supporting factors and obstacles) in the urban community. To study factors supporting travel and obstacles during the way to receive health services of aging society in Bangkok are survey research. The tool used is questionnaires and interview forms from the elderly population which select a sample group in the area by conducting field surveys. That information used to analyze descriptive and quantitative data using frequency percentage. The results of the study showed that the analysis of

health activities for older society with travel patterns in urban communities Bangkok. The changing travel behavior from using personal vehicles to using mass transit systems has resulted in a much higher energy price. The development direction therefore focuses on the development of mass transit systems. The analysis of factors related to travel, receiving health services for the elderly in the urban community around Sirinthorn Hospital, Bangkok in accordance with the rules and management of infrastructure of the urban community. The development direction in the next phase will encourage the support of education and technology research in order to develop the infrastructure in the next phase.

Keywords: aging health situations, travel problems for health services, Sirinthorn hospital

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี รวมถึงความก้าวหน้าทางด้านการแพทย์ ของโลกส่งผลทำให้ประชากรมีอายุยืนยาวขึ้น จากอายุคาดการเฉลี่ย(Life Expectancy) ที่สูงขึ้น ในปี 2560 โลกมีประชากรสูงวัยหรือคนที่มีอายุ 60 ปี ขึ้นไปมากถึง 962 ล้านคน หรือคิดเป็น ร้อยละ 13 ของประชากรโลกทั้งหมด 7,550 ล้านคน สำหรับประชากรในอาเซียน ก็กำลังมีอายุสูงขึ้นรวดเร็วเช่นกัน ซึ่งประเทศไทยเป็นหนึ่งในอาเซียน โดยพบว่าประเทศไทยมีสัดส่วนผู้สูงวัยเป็นอันดับ 2 ของประเทศในกลุ่มอาเซียน โดยที่เข้าเกณฑ์เป็นสังคมสูงวัยแล้ว 3 ประเทศ คือ สิงคโปร์ มีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปร้อยละ 18 ประเทศไทยร้อยละ 16 และเวียดนาม ร้อยละ 10 ซึ่งโครงสร้างประชากรของประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องโดยเป็นผลมาจากการเกิดที่ลดลง ซึ่งข้อมูลจากสำมะโนประชากรและเคหะในรอบ 2 ทศวรรษ หรือ 20 ปีที่ผ่านมาประเทศไทย มีประชากรวัยเด็กลดลงจากร้อยละ 38.3 ในปี 2543 เหลือเพียงร้อยละ 24.4 ในปี 2553 เท่านั้น ขณะที่ประชากรสูงวัยกลับมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ จากร้อยละ 5.5 ในปี 2563 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 9.5 ในปี 2573 นอกจากนี้แนวโน้มของสัดส่วนผู้สูงวัยที่เพิ่มขึ้นแล้วยังมีตัวบ่งชี้อีกประการหนึ่งที่เน้นย้ำให้เห็นว่าสังคมไทยได้ก้าวเข้าสู่การเป็นสังคมสูงวัยแล้วนั่นก็คือการมีอายุมัธยฐาน (Median Age) สูงขึ้น ถ้าอายุมัธยฐานมีค่ามากแสดงว่าสังคมมีผู้สูงวัยมากขึ้น ซึ่งจากสำมะโนประชากรและเคหะ ในปี พ.ศ. 2553 พบว่าประชากรมีอายุมัธยฐาน 24.6 ปี และเพิ่มขึ้นเป็น 29.2 ปี ในปี พ.ศ.2563 ส่งผลทำให้สังคมไทยก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงวัย (Aging Society) ดังนั้นการเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับสังคมผู้สูงวัยที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ จึงเป็นเรื่องที่ทุกฝ่ายในสังคมต้องร่วมมือกันกำหนดเป็นแนวทางการพัฒนาเพื่อให้สังคมไทยเป็นสังคมผู้สูงวัยที่มีคุณภาพ(รศรินทร์ เกรย์, 2556)

จากสถานการณ์ผู้สูงวัยดังกล่าว ส่งผลกระทบตามมา ประเด็นหนึ่งที่สำคัญคือเรื่องสุขภาพ ซึ่งจากรายงานสถานการณ์ผู้สูงวัยไทยในปี 2560 มีข้อมูลว่า ประชากรสูงวัยไทยยังมีปัญหาเรื่องสุขภาพ ผู้สูงวัยที่อยู่ในภาวะช่วยเหลือตัวเองไม่ได้ (ไม่สามารถประกอบกิจวัตรพื้นฐาน คือ กินอาหารเอง เข้าห้องน้ำเอง แต่งตัวได้เอง) มากถึงร้อยละ 5 โดยเฉพาะผู้สูงวัยปลายที่ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ มีมากถึงร้อยละ 19 ของผู้สูงวัยในวัยเดียวกัน นอกจากนี้ ยังพบว่า ผู้สูงวัยมีปัญหาเรื่องการไม่เป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง เช่น โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง ปัญหาจากความบกพร่องเสื่อมของของร่างกายตามวัยและจากโรค เช่น การสูญเสียการได้ยิน การมองเห็น การเคี้ยวอาหาร เป็นต้น เหล่านี้ทำให้ผู้สูงวัยมีความจำเป็นต้องการเข้ารับบริการด้านสุขภาพ เพื่อรักษา ส่งเสริมป้องกัน และฟื้นฟูสมรรถภาพให้ผู้สูงวัยมีคุณภาพชีวิตที่ดี โดยการเข้ารับบริการสุขภาพของผู้สูงวัย มีหลายปัจจัยที่เข้ามาเกี่ยวข้อง ทั้งระบบการให้บริการของสถานพยาบาล/จุดบริการสุขภาพ ความเพียงพอของสถานพยาบาล/จุดบริการสุขภาพ ระบบการเดินทางขนส่งสาธารณะ หรือแม้กระทั่งปัจจัยส่วนบุคคลของผู้วัยเอง เช่น ฐานะทางเศรษฐกิจ การมีผู้ดูแลหรือไม่ เป็นต้น แม้ว่าปัจจุบัน มีการพัฒนาเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์เพื่ออำนวยความสะดวกยิ่งขึ้น แต่ก็ยังมีข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์อยู่ เช่น ความสามารถของผู้สูงวัยในการปรับตัวต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับผู้สูงวัยที่อาศัยอยู่ในเขตเมืองเช่นกรุงเทพมหานคร จะมีวิถีชีวิตความแตกต่างเฉพาะจากพื้นที่อื่นๆ ด้วยเป็นนครที่มีประชากรหนาแน่นมากที่สุด เป็นศูนย์กลางการปกครอง การศึกษา การ

คมนาคมขนส่ง การพาณิชย์ และความเจริญของประเทศ มีพื้นที่ทั้งหมด 1,568.737 ตร.กม. มีประชากรตามทะเบียนราษฎรกว่า 5 ล้านคน ซึ่งในเขตต่อเมืองทิศตะวันออก ประกอบด้วยเขตประเวศ เขตสะพานสูง เขตลาดกระบัง และเขตหนองจอก เป็นพื้นที่ที่มีเพิ่มจำนวนจำนวนประชากรสูงวัยมากขึ้นตลอดระยะเวลา 5 ปี(2556-2560) โดย ปี 2560 มีผู้สูงวัยจำนวน 50,245 คน แต่ในพื้นที่ดังกล่าวมีเพียงจุดบริการสุขภาพ โรงพยาบาลสิรินธร ขนาด 243 เตียง ซึ่งเป็นโรงพยาบาลในสังกัดกรุงเทพมหานคร เพียงแห่งเดียวที่รับบริการประชากรผู้สูงวัยในพื้นที่ดังกล่าว

ด้วยสถานการณ์ดังกล่าว จึงนำไปสู่ความสนใจในการศึกษาสถานการณ์สุขภาพสังคมสูงวัยและปัญหาการเดินทางมารับบริการสุขภาพ ในชุมชนเมืองรอบ รพ.สิรินธร กรุงเทพมหานคร ซึ่งที่ผ่านมายังไม่มีการศึกษาในประเด็นดังกล่าว หลังจากนั้น จึงนำไปสู่การพัฒนาข้อเสนอแนะทางในการจัดการปัญหาสถานการณ์สุขภาพ และการเดินทางมารับบริการสุขภาพของผู้สูงวัยในพื้นที่ดังกล่าว ซึ่งเป็นผลลัพธ์โครงการที่คาดหวังจะเกิดขึ้นในการดำเนินงานระยะแรกนี้ และในระยะต่อไป จึงเป็นการออกแบบพัฒนาข้อมูลสภาพแวดล้อมทางสังคมที่เป็นมิตรต่อสังคมสูงวัยในชุมชนเมือง จากบ้านสู่จุดบริการสุขภาพ โดยการนำเอาทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่น ด้านต่างๆ อาทิ เช่น ธรรมชาติ ประวัติศาสตร์ วัฒนธรรมประเพณี วิถีชีวิตและเทคโนโลยีของชุมชน มาสร้างสรรค์เป็นต้นทุนหรือปัจจัยในการจัดการผังสาธารณูปการในชุมชนเมืองอย่างเหมาะสม รวมทั้งคำนึงถึงการพัฒนาคูณภาพของคนในชุมชนให้มีความรู้ความสามารถและบทบาทที่สำคัญในการตัดสินใจ การวางแผน การดำเนินงาน และมุ่งเน้นให้เกิดการการออกแบบสภาพแวดล้อมทางสังคมที่เป็นมิตรต่อสังคมสูงวัย เพื่อความยั่งยืนสู่คนรุ่นลูกหลานและพัฒนาแบบมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่น

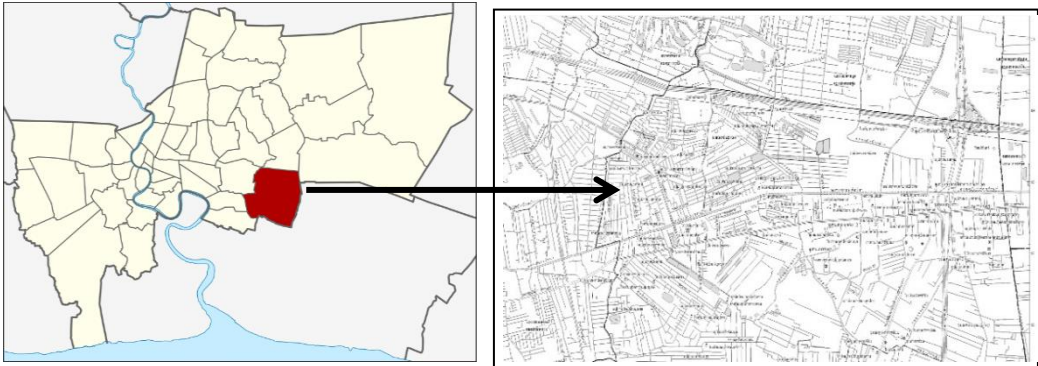
วัตถุประสงค์

โครงการวิจัยการศึกษาสถานการณ์สุขภาพสังคมสูงวัยและปัญหาการเดินทางมารับบริการสุขภาพ ในชุมชนเมืองรอบ รพ.สิรินธร กรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์ของกาวิจัยดังนี้

1. เพื่อศึกษากิจกรรมสุขภาพสังคมสูงวัย กับรูปแบบการเดินทางในชุมชนเมือง กรุงเทพมหานคร
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้อง (ทั้งปัจจัยสนับสนุน-เงื่อนไขอุปสรรค) กับการเดินทางรับบริการสุขภาพสำหรับผู้สูงวัยในชุมชนเมืองรอบ รพ.สิรินธร กรุงเทพมหานคร
3. เพื่อรายงานสถานการณ์สุขภาพสังคมสูงวัยและปัญหาการเดินทางมารับบริการสุขภาพ ในชุมชนเมืองรอบ รพ.สิรินธร กรุงเทพมหานคร

วิธีการศึกษา

จากจำนวนประชากรผู้สูงวัยในกรุงเทพมหานคร เขตต่อเมืองทิศตะวันออก ประกอบด้วยเขตประเวศ เขตสะพานสูง เขตลาดกระบัง และเขตหนองจอก ที่เพิ่มจำนวนมากขึ้นตลอดระยะเวลา 5 ปี แต่ในพื้นที่ดังกล่าวมีเพียงจุดบริการสุขภาพ โรงพยาบาลสิรินธร ขนาด 243 เตียง ซึ่งเป็นโรงพยาบาลในสังกัดกรุงเทพมหานคร เพียงแห่งเดียวที่รับบริการประชากรผู้สูงวัยในพื้นที่ดังกล่าว จึงสรุปให้เป็นจุดบริการสุขภาพที่มีความสำคัญ และเป็นกรณีศึกษาในครั้งนี้ได้อย่างดี ดังแสดงตำแหน่งพื้นที่เขตต่อเมืองทิศตะวันออก เขตประเวศ ที่ตั้ง โรงพยาบาลสิรินธร ในภาพที่ 1 ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 1 แสดงพื้นที่เขตต่อเมืองทิศตะวันออก เขตประเวศ ที่ตั้ง โรงพยาบาลศิรินคร

เขตประเวศ เป็น 1 ใน 50 เขตการปกครอง ของกรุงเทพมหานคร อยู่ในกลุ่มเขตศรีนครินทร์ ซึ่งถือเป็นเขตศูนย์ชุมชนเมือง แหล่งงานและการบริการ โดยพื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์เป็นที่อยู่อาศัย โดยจุดบริการสุขภาพในชุมชนเมือง กรุงเทพมหานคร กรณีศึกษาโรงพยาบาลศิรินคร ตั้งอยู่ที่ซอยอ่อนนุช 90 แขวงประเวศ เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร ปัจจุบันมีขนาด 243 ไร่ เชื่อมโยงอนาคตด้วยการเป็นโรงพยาบาลขนาด 800 เตียง ที่จะบูรณาการการดูแลผู้ป่วยแบบครบวงจรอย่างสมบูรณ์แบบในการรักษาพยาบาล ป้องกันโรค สร้างเสริมสุขภาพ และฟื้นฟูสมรรถภาพ

ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปในพื้นที่กรุงเทพมหานคร เขตต่อเมืองตะวันออกจำนวน 154,444 คน

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัย คือประชากรอาสาสมัครที่เป็นผู้สูงวัยหลังวัยเกษียณ อายุ 60 ปีขึ้นไป ที่อยู่อาศัยและทำกิจกรรมในเขตประเวศ พื้นที่เขตต่อเมืองทิศตะวันออก กรุงเทพมหานคร จำนวน 399 คน โดยคำนวณได้จากสูตรในกรณีที่ต้องการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร และในกรณีที่ประมาณค่าสัดส่วนของประชากร และการใช้ตารางการสุ่มตัวอย่างของ Yamane (1960) กำหนดการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างโดยแบ่งประชากรออกเป็นพื้นที่ โดยพิจารณาจากองค์ประกอบด้านความสามารถและความต้องการของผู้สูงวัย แบ่งได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

1) กลุ่มที่ช่วยเหลือตนเองได้ดี ไม่ต้องการการพึ่งพาและอาจสามารถช่วยเหลือผู้อื่นๆ 3 คน โดยข้อมูลเบื้องต้นจากการสัมภาษณ์ประสบการณ์การมาโรงพยาบาลของผู้สูงวัยกลุ่มผู้สูงวัยประเภทติดสังคม ณ โรงพยาบาลศิรินคร ใหญ่ต้องการการบอกเส้นทางที่เดินทาง ไป-กลับ รพ. ในวันนัดที่สะดวก

2) กลุ่มที่พอช่วยเหลือตนเองได้บ้าง หรือกลุ่มที่ต้องพึ่งพาคู่คนอื่นบางส่วน ซึ่งต้องเฝ้าระวังภาวะสุขภาพ เนื่องจากความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันลดลง 3 คน โดยข้อมูลเบื้องต้นจากการสัมภาษณ์ประสบการณ์การมาโรงพยาบาลของผู้สูงวัยกลุ่มผู้สูงวัยประเภทติดบ้าน ณ โรงพยาบาลศิรินคร ใหญ่ต้องการทางเลี้ยวเส้นทางที่รถไปถึงรพ. เร็วที่สุด นั่งรถนานไม่ได้ และบางครั้งรถแท็กซี่ไม่รับรถเข็น

3) กลุ่มที่ช่วยเหลือตนเองไม่ได้หรือกลุ่มที่ต้องพึ่งพาคู่คนอื่นทั้งหมด รวมถึงผู้สูงวัยที่ป่วยจนต้องนอนติดเตียง ซึ่งต้องให้การดูแลอย่างต่อเนื่อง 3 คน โดยข้อมูลเบื้องต้นจากการสัมภาษณ์ประสบการณ์การมาโรงพยาบาลของผู้สูงวัยกลุ่มผู้สูงวัยประเภทติดบ้าน ณ โรงพยาบาลศิรินคร ส่วนใหญ่เคลื่อนย้ายผู้ป่วยที่ยากลำบากเนื่องจากต้องอุ้มผู้ป่วยขึ้นรถแท็กซี่ หากรับเตียงยากมากและส่วนใหญ่รถแท็กซี่ไม่รับรถเข็น

โดยมีการควบคุมความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างมีลักษณะที่ไม่แตกต่างกัน
เจ้าหน้าที่ด้านสังคมสงเคราะห์และบริการ ณ โรงพยาบาลสิรินธร เจ้าหน้าที่ของรัฐด้านสวัสดิการสังคม
และผู้นำชุมชนในพื้นที่ศึกษา เขตประเวศ เขตสะพานสูง เขตลาดกระบัง และเขตหนองจอก (จาก
โครงสร้างองค์กร สำนักกรุงเทพมหานคร)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

- การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยแบบสอบถามอย่างมีแบบแผนและแบบสัมภาษณ์ โดย
เก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ โดยเป็นตัวอย่างผู้สูงอายุที่มารับบริการ ณ โรงพยาบาลสิรินธร จากการ
แนะนำโดยเจ้าหน้าที่ด้านบริการของโรงพยาบาลสิรินธร ซึ่งเป็นผู้สูงอายุที่อยู่อาศัยในเขตประเวศ เขต
สะพานสูง เขตลาดกระบัง และเขตหนองจอก ผู้วิจัยจะทำการออกแบบและวางแผนการดำเนินงานตาม
ขั้นตอนแบ่งส่วนการสำรวจดังนี้

ก. รวบรวมข้อมูลด้านเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของสิ่งพิมพ์ แผนที่ ภาพถ่ายและข้อมูล
จาก Website ที่เกี่ยวข้องกับชุมชนในกรุงเทพมหานคร พื้นที่ชั้นกลาง

ข. ร่างแบบสอบถามกรณีศึกษา โดยครอบคลุมข้อมูลด้านลักษณะทางกายภาพ
กรุงเทพมหานคร เขตต่อเมืองตะวันออก ส่วนแบบสัมภาษณ์ ครอบคลุมปัจจัยที่เกี่ยวข้อง(ปัจจัยสนับสนุน
เงื่อนไข ปัญหาอุปสรรค)การเดินทางรับบริการสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุในชุมชนเมืองรอบ รพ.สิรินธร
กรุงเทพมหานคร

คณะผู้วิจัยร่างแบบสอบถามเบื้องต้น และร่างแบบสัมภาษณ์เบื้องต้นเพื่อทำ Pilot Survey ครั้งที่
ที่ 1 เดือนพฤศจิกายน 2561

ค. ตรวจสอบเครื่องมือวิจัยแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์โดยผู้เชี่ยวชาญ

ง. ทำการสำรวจและสังเกต และสัมภาษณ์ผู้สูงอายุที่อยู่ในพื้นที่เป็นเป้าหมาย 4 เขต

จ. วิเคราะห์สรุปผล

- การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยแบบสอบถาม ในการสอบถามความคิดเห็นของกลุ่ม
ตัวอย่าง จำนวน 9 คน จากกลุ่มผู้สูงอายุที่มารับบริการ ณ โรงพยาบาลสิรินธร การแนะนำข้อมูลโดย
เจ้าหน้าที่ด้านบริการของโรงพยาบาลสิรินธร ซึ่งเป็นผู้สูงอายุที่อยู่อาศัยในเขตประเวศ เขตสะพานสูง เขต
ลาดกระบัง และเขตหนองจอก คณะผู้วิจัยจะทำการศึกษาและออกแบบเครื่องมือเพื่อใช้ในการเก็บ
รวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

ก. ศึกษาข้อมูลจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สิ่งพิมพ์ Website และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ
การจัดสุขภาพแวดล้อมกายภาพกรุงเทพมหานคร รวมถึงการเข้าถึงบริการสุขภาพ และการเดินทางของผู้
สูงอายุทั้งในและต่างประเทศ

ข. ศึกษาข้อมูลเส้นทางรับบริการเพื่อการสำรวจที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุในชุมชนเมืองจากสภาพ
พื้นที่เขตต่อเมืองตะวันออก กรุงเทพมหานคร

ค. ร่างแบบสอบถามตามวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างในเขต
พื้นที่ศึกษาโดยมีรายละเอียด โดยคณะผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากพื้นที่ศึกษาเขตต่อเมืองทิศตะวันออก

ง. นำแบบสอบถามไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ

จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมจากนั้นนำไปทดลองใช้ (Pilot Survey) กับพื้นที่ที่ไม่ใช่เขต
ประเวศ กรุงเทพมหานคร

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาด้านการรับรู้สุขภาพสังคมสูงวัยและปัญหาการเดินทางมารับบริการสุขภาพ ใน
ชุมชนเมืองรอบ รพ.สิรินธร กรุงเทพมหานคร แสดงการเข้าถึงบริการสุขภาพเป็นสิทธิพื้นฐานของมนุษย์

การเข้าถึงบริการสุขภาพ หมายถึงความสามารถขององค์กรที่รับผิดชอบในการดูแลสุขภาพในการ ในการจัดบริการสุขภาพให้ได้ชนิดและคุณภาพตามที่กำหนด โดยมีค่าใช้จ่ายที่สามารถจ่ายได้ การประเมิน สถานการณ์การเข้าถึงบริการสุขภาพ เป็นสิ่งจำเป็นในการกำหนดนโยบายและแนวทางในการพัฒนา บริการ การประเมินสถานการณ์การเข้าถึงบริการสุขภาพสามารถทำได้ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ ตัวอย่าง เครื่องมือเชิงประจักษ์ ที่สามารถใช้ประเมินความเท่าเทียมในการเข้าถึงบริการสุขภาพคือ ความ ครอบคลุมของประกันสุขภาพและอัตราการใช้บริการเครื่องมือเชิงคุณภาพ ที่พบมีการใช้เพื่อประเมิน ความเท่าเทียมในการเข้าถึงบริการสุขภาพคือ ความคิดเห็นของประชาชนหรือผู้รับบริการ ต่อคุณภาพการ บริการ หรือต่อการปฏิบัติจากบุคลากรในสถานบริการ

บริการที่มีโดยรอบชุมชนเมืองรอบ รพ.ศิรินคร กรุงเทพมหานคร ซึ่งพิจารณาจากความเหมาะสม ของสัดส่วนของการมีอยู่ของสถานบริการ ต่อจำนวนของผู้ที่ต้องการรับบริการ ตลอดจนความสามารถ ของสถานบริการในการจัดบริการที่ตรงตามความต้องการของประชาชน โดยผลการวิจัยแสดงการเข้าถึง แหล่งบริการสุขภาพ รพ.ศิรินคร พิจารณาการเข้าถึงทางกายภาพ จากความเหมาะสมทางด้านภูมิศาสตร์ ของสถานบริการว่าเอื้อต่อการใช้บริการหรือไม่โดยพิจารณาจาก 3 องค์ประกอบคือ (1) ระยะทางจาก บ้านถึงสถานบริการ (2) ระยะเวลาในการเดินทาง (3) วิธีการเดินทางที่สะดวก ความเพียงพอ เป็นการ พิจารณาความสามารถของสถานบริการในการจัดบริการที่อำนวยความสะดวกให้ประชาชนได้มาใช้ บริการ ประเมินจากความไว้วางใจและเชื่อมั่นของประชาชนต่อความสามารถของสถานบริการ ความพึง พอใจต่อลักษณะการจัดบริการ ดังแสดงในตารางที่ 1 ข้อมูลการมารับบริการสุขภาพ ณ รพ.ศิรินคร

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลการมารับบริการสุขภาพ ณ รพ.ศิรินคร

ลำดับ ที่	เพศ	อายุ (ปี)	ผู้ร่วมเดินทาง มา โรงพยาบาล	ลักษณะที่ อยู่อาศัย ปัจจุบัน	เส้นทางมา รพ.ศิรินคร	พาหนะเดินทาง/ ระยะทางมารพ.	ขั้นตอนการ เดินทางกลับ บ้านหลังรับ บริการ รพ.	บริการที่ต้องการ ขณะเดินทางไป- กลับบ้านและ รพ.
1.	ชาย	64	มากับญาติ ลูกหลาน	บ้าน ลูกหลาน	ลาดกระบังซอย 1 (ปากซอย โรงพยาบาล)	เดินทางโดยรถ ส่วนตัว ระยะทางไม่เกิน 1 กิโลเมตร	รถส่วนตัว	ต้องการให้แจ้งเตือน เวลาตรวจขณะ เดินทาง
2.	ชาย	81	มากับญาติ ลูกหลาน	บ้าน ตนเอง	สุขาภิบาล 2 (ป่า กลางกรุง)	เดินทางโดยรถ ส่วนตัว ระยะทางจาก บ้าน-โรงพยาบาล 3 กม.	1.นั่งรถมา รับที่ รพ.ด้วย รถส่วนตัว	การบอกเส้นทางที่ เดินทางไป-กลับ รพ. ในวันนัดที่ สะดวก
3.	หญิง	65	มากับญาติ ลูกหลาน	บ้าน ลูกหลาน	หมู่บ้านเอโกลด์ มัล ดีฟส์ปาล์ม คู่ขนานกาญจนา ภิเษก	ลูกชายมาส่ง รถ ส่วนตัว	คุณป้าเรียก แท็กซี่ ที่ทาง โรงพยาบาล เรียกให้	การเดินทางสะดวก ดี เพราะบ้านใกล้ โรงพยาบาล แต่ ต้องการให้มีการ เตือนเรื่องเวลานัด ต่างๆ
4.	ชาย	80	มากับญาติ ลูกหลาน	บ้าน ลูกหลาน	ซอย สุขุมวิท 101	ลูกชายพามา โรงพยาบาล รถ ส่วนตัว	กลับกับลูก ชาย	สะดวก มีรถส่วนตัว แต่ต้องการ ทางเลือกเส้นทางที่

การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 4


The 4th National Conference on Informatics, Agriculture, Management,
Business administration, Engineering, Science and Technology



						รถไม่ติด นั่งรถนาน ไม่ได้	
5.	หญิง 73	มากับญาติ ลูกหลาน	บ้าน ลูกหลาน	ถนนร่วมเกล้าซอย 54	ลูกสาวเอารถมา รับ รถส่วนตัว	1. ลูกสาวมา รับกลับ 2. บางครั้งก็ ขึ้นรถสอง แถว	1. ขากลับรถติด 2. คุณนายเคยตกรถ สองแถว ต้องการข้อมูล เส้นทางที่รถวิ่งไป- กลับสะดวก
6.	ชาย 64	เพื่อน, คน รู้จักพามา รพ.	อื่นๆ คอนโด, อยู่กับ ป้า	อุดมสุข ซอย56 (คอนโด)	เดินทางโดยรถ ส่วนตัว	รถส่วนตัว (กลับกับป้า)	รถติด 45 นาที ส่วนมากตื่นเดือน และปลายเดือน
8.	หญิง 76	มากับญาติ ลูกหลาน	บ้าน ลูกหลาน	ซอยรามคำแหง	1. ขึ้นรถประจำ ทาง 2. ต่อแท็กซี่ 63 บาท	1. กลับโดย รถประจำทาง 2. ต่อแท็กซี่	วันนัดคุณหมอรถไม่ ค่อยติด เป็นวัน ธรรมดา ต้องการทางเลือก เส้นทางที่รถไปถึง รพ. เร็วที่สุด
9	ชาย 80	มากับญาติ ลูกหลาน	บ้าน ลูกหลาน	ซอยคุ้มเกล้า 10	ลูกชายพามา โรงพยาบาล รถ ส่วนตัว	กลับกับลูก ชาย	สะดวก มีรถส่วนตัว แต่ต้องการ ทางเลือกเส้นทางที่ รถไม่ติด นั่งรถนาน ไม่ได้

จากตารางแสดงข้อมูลการมารับบริการสุขภาพ ณ รพ.ศิรินคร การให้บริการสาธารณะอื่นๆ ให้
ครอบคลุมการใช้งานของคนพิการทุกประเภทและครอบคลุมสถานที่สาธารณะต่างๆ เพื่อให้ผู้สูงอายุ
สามารถเข้าร่วมกับคนทั่วไปในสังคมได้ จึงเป็นเรื่องเร่งด่วนที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุทุกฝ่ายและ
ทุกระดับควรเร่งดำเนินการอย่างเป็นรูปธรรม โดยเน้นการออกแบบเพื่อให้ทุกคนในสังคมสามารถ
ใช้ร่วมกันได้

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลการสัมภาษณ์ผู้ให้บริการแท็กซี่สำหรับผู้สูงอายุ

ลำดับที่	ปัญหา-อุปสรรค	ภาพประกอบ
1.	จำนวนผู้สูงอายุโทรนัดมากขึ้น ไปรับ-ส่งไม่ทัน ตามนัด	

2. อุปกรณ์ผู้สูงอายุหลากหลาย บางครั้งใส่รถไม่สะดวก



3. บางเส้นทางรถติดแบบไม่คาดหมาย ผู้สูงอายุอาจทรมานอยู่ในรถนานเกินไป



4. บางครั้งการบอกตำแหน่งไปรับผู้สูงอายุไม่ชัดเจน หรือสื่อสารไม่ตรงกัน ทำให้การเดินทางล่าช้า



5. สภาพถนนขรุขระแบบที่ไม่ทราบล่วงหน้า อาจทำให้อุปกรณ์ผู้สูงอายุเสียหาย เป็นอันตรายได้



จากตารางแสดงข้อมูลการสัมภาษณ์ผู้ให้บริการแท็กซี่สำหรับผู้สูงอายุเพื่อประกอบหลักในการออกแบบต่างๆ ในการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกและการบริการในภาคขนส่งสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุ เพื่อให้สามารถออกแบบและปรับปรุงโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะสำหรับผู้สูงอายุ

สรุปการวิจัย

จากการศึกษาสถานการณ์สุขภาพสังคมสูงวัยและปัญหาการเดินทางมารับบริการสุขภาพ ในชุมชนเมืองรอบ รพ. สิรินคร กรุงเทพมหานคร เพื่อการพัฒนาตามทิศทางการพัฒนา โครงสร้างพื้นฐานในชุมชนดังนี้

1. วิเคราะห์กิจกรรมสุขภาพสังคมสูงวัย กับรูปแบบการเดินทางในชุมชนเมือง กรุงเทพมหานคร ตามการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางจากการใช้พาหนะส่วนบุคคลไปสู่การใช้ระบบขนส่งมวลชนและการขนส่งทางราง วิฤตพลังงานที่ส่งผลให้พลังงานมีราคาสูงขึ้นมาก รวมทั้งการเกิดสภาวะโลกร้อน ทำให้ประเทศไทยจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางจากใช้พาหนะส่วนบุคคลไปสู่การใช้ระบบขนส่งมวลชนและการขนส่งทางรางมากขึ้น เพื่อให้เกิดการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและลดการก่อ

มลภาวะ ทิศทางการพัฒนาจึงมุ่งเน้นการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนและการขนส่งทางราง รวมทั้ง สิ่งอำนวยความสะดวกที่เกี่ยวข้องเพื่อส่งเสริมการปรับเปลี่ยน พฤติกรรมการเดินทางและการขนส่งสินค้า ไปสู่การเดินทางด้วยระบบสาธารณะและการขนส่งในหลายรูปแบบ

2. วิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเดินทางรับบริการสุขภาพสำหรับผู้สูงวัยในชุมชนเมืองรอบ รพ. สิรินคร กรุงเทพมหานคร ให้สอดคล้องกับภาวะเปราะบางและการบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐาน ประเทศไทยยังขาดกฎ ระเบียบ ที่เข้มแข็งในการบริหารจัดการและกำกับดูแลกิจการโครงสร้างพื้นฐาน รวมทั้งยังขาดการปราบปรามคอร์รัปชันที่มีความเข้มแข็งจึงจำเป็นต้องสนับสนุน ให้มีการปรับปรุงกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องและการปรับโครงสร้างการบริหารจัดการ ด้านโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อให้เกิดการบริหารจัดการที่ดี และ มีการกำกับดูแลการให้บริการ โดยมีกฎหมาย ภาวะเปราะบาง และ ข้อบังคับเพื่อคุ้มครองผู้บริโภค ที่สอดคล้องกับเงื่อนไข กฎกติกาดำเนินการและการลงทุนที่กำหนดโดยการรวมกลุ่มเศรษฐกิจ เพื่อให้การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสามารถขยายการให้บริการไปยังกลุ่มอนุภูมิภาค รวมทั้งเพิ่มขีดความสามารถ แข่งขันของภาคการผลิตและบริการ

3. สรุปรายงานสถานการณ์สุขภาพสังคมสูงวัยและปัญหาการเดินทางมารับบริการสุขภาพ ใน ชุมชนเมืองรอบ รพ. สิรินคร กรุงเทพมหานคร จากการศึกษาวิจัย พัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยีอย่างเป็น ระบบที่ผ่านมาประเทศไทยขาดการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ ทำให้ต้องพึ่งพาการ นำเข้าวัสดุอุปกรณ์เทคโนโลยีจากต่างประเทศซึ่งมีราคาสูง ทิศทางการพัฒนาในระยะต่อไปจะส่งเสริม สนับสนุนให้มีการศึกษาและวิจัย เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในระยะต่อไปมีความ ทันสมัยและเป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อม โดยการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี สารสนเทศและการ สื่อสารที่นำระบบโครงข่ายสื่อสารโทรคมนาคม ไร้สายมาให้บริการครอบคลุมทุกภูมิภาคทั่วประเทศมาใช้ เพื่อสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและนวัตกรรมที่ทันสมัยให้กับภาคการ ผลิตและบริการ รวมทั้งเพื่อลดการนำเข้าเครื่องจักรและอุปกรณ์จากต่างประเทศซึ่งจะช่วยให้ ประเทศมี ดุลการคลังที่ดีขึ้น บทสรุปในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่เอื้อต่อความเป็นอยู่ที่ดี และประโยชน์สุขของ สังคม ตามนโยบาย และแผนพัฒนาที่ปรับเปลี่ยนโดยมูลเหตุจากปัจจัยภายใน และนอกประเทศ อาทิ วิกฤติเศรษฐกิจ ภัยพิบัติ และตระหนักในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ขณะเดียวกัน ยังจำเป็นต้องการบำรุงรักษา หรือขยายขีดความสามารถโครงสร้างพื้นฐานเดิม ให้ใช้งานได้ และเกิด ประโยชน์สูงสุด โครงสร้างพื้นฐานในอนาคต ต้องมุ่งใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมและยั่งยืน

การศึกษาสถานการณ์สุขภาพสังคมสูงวัยและปัญหาการเดินทางมารับบริการสุขภาพ คือการให้ ความสำคัญกับโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ประเภท สาธารณูปโภค สาธารณูปการ เพื่อให้ประชา ชนได้รับความสะดวกสบายพร้อมทั้งแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยมีแนวทางในการดำเนินการอย่างเหมาะสมและ ยั่งยืนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

รศรินทร์ เกรย์ , 2556. การดูแลผู้สูงอายุ : สุขภาพและความเครียด , นครปฐม : สถาบันวิจัยประชากร และสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล.

กัลยา ไทยวงษ์, เนาวรัตน์ คำสามารถ และ สมคิด ผลนิล. 2552. ประชากรวัยกลางคน : การเตรียมความพร้อมเพื่อวัยสูงอายุที่มีคุณภาพในสังคมผู้สูงวัยใน 10-20 ปี ข้างหน้า. กรุงเทพฯ : สถาบัน ทรัพยากรมนุษย์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

เอนก เหล่าธรรมทัศน์, 2558. ตะวันออก-ตะวันตก -- โครงสร้างโลกสมัยใหม่, ปทุมธานี : สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยรังสิต.

เกษณีย์ ช้างทองคำ, 2555. รูปแบบศูนย์การเรียนรู้ประจำท้องถิ่นที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตชุมชนชนบทนศึกษา จังหวัดอ่างทอง. วิทยานิพนธ์ (สถ. ม.(สถาปัตยกรรมภายใน)) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วรรณศิลป์ พิรพันธุ์, 2555. เทคนิคการวิเคราะห์สำหรับการวางแผนภาคและเมือง , กรุงเทพฯ : ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุปรานี ศรีฉัตรวิมุข, 2559. กรอบแนวทางในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ การพัฒนาคุณภาพชีวิตและการเรียนรู้ ของคนพิการในยุคหลอมรวมเทคโนโลยี, กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ.

มนัสวี แสงวิเชียรวิจิ. 2556. *Balance your mind เพื่อสูงวัยอย่างมีความสุข.*

มนัสสิทธิ โชคสุนทรนิตี. 2559. "จับตลาดผู้สูงวัย" เข้าถึงใจได้ไม่ยาก. ตอน 1, ตอน 2. 2556. เกณฑ์ ญาณ, เมืองของผู้คน, กรุงเทพฯ : ลายเส้น.

พัสดราภรณ์ ทิพย์โสธร, 2551. การบูรณาการสภาพแวดล้อมทางด้านกายภาพจากรูปทรงสถาปัตยกรรม การตกแต่งภายในและการออกแบบครุภัณฑ์อาคารเรียนเพื่อสนับสนุนการผลิตบัณฑิตครูศาสตร์อุตสาหกรรม : กรณีศึกษา สถาบันอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล รายงานการวิจัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ดวงพร คำานุณวัฒน์, 2559. วัฒนธรรมสมดุล : เพิ่มมูลค่าด้วยคุณค่าอย่างสร้างสรรค์, นครปฐม : สถาบันวิจัยภาษาและวัฒนธรรมเอเชีย มหาวิทยาลัยมหิดล.

อภิญา อินทร์รัตน์. 2557. ความฉลาดทางสุขภาพของผู้ประกอบวิชาชีพด้านสุขภาพ Health literacy of Health Professionals. วารสารพยาบาลทหารบก.ปีที่15 ฉบับที่ 3.

**กระบวนการการสื่อสารและการรับรู้เพื่อการบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้า
ธุรกิจสถานบริการออกกำลังกายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก**
**Communication Process and Recognition for Customer Relationship Management Gym
Business in the Mueang District of Phitsanulok Province**

กิตติพา ธนะชัย^{1*} และ พนมสิทธ์ สอนประจักษ์¹

Kittipa Thanachai^{1*} and Pnomsit Sonparjuk¹

¹คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์ และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

¹Faculty of Business, Economics and Communications, Naresuan University, Phitsanulok

*Corresponding author: kittipa_@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยเรื่อง กระบวนการการสื่อสารและการรับรู้เพื่อการบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้า ธุรกิจสถานบริการออกกำลังกายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษา กระบวนการการสื่อสารเพื่อการบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้าธุรกิจสถานบริการออกกำลังกายในมุมมอง ของผู้ประกอบการ การศึกษานี้ใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ โดยสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ จำนวน 8 ราย ผู้วิจัย ใช้การตรวจสอบโดยผ่านกระบวนการตรวจสอบสามเส้าด้านทฤษฎี Theoretical Triangulation เพื่อหา ความน่าเชื่อถือและความถูกต้องของการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยทำการวิจัยแบบ สัมภาษณ์โดยการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อจัดหมวดหมู่ของข้อมูลตามประเด็นศึกษา สรุปและตีความโดยใช้ วิธีวิเคราะห์แก่นสาระ (Thematic Analysis) ผลการศึกษา พบว่า ส่วนใหญ่ผู้ประกอบการเห็นว่าการ ออกกำลังกายได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในสังคมเมือง จึงใช้กระบวนการการสื่อสารเพื่อการบริหาร ความสัมพันธ์กับลูกค้า เพื่อดึงดูดใจผู้ใช้บริการ เช่น การสะสมแต้ม สิทธิพิเศษวันเกิด กิจกรรมของรางวัล โปรโมชั่นสำหรับผู้ที่เป็นสมาชิก ซึ่งเป็นการรักษาความสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องในระยะยาว

คำสำคัญ : กระบวนการการสื่อสาร, การบริหารความสัมพันธ์, ธุรกิจสถานบริการออกกำลังกาย

Abstract

This research demonstrates the communication process and the recognition for customer relationship management of gym business in the Muang District of Phitsanulok province. The objective of this research is to study the communication process within the gym services industry according to the views of the owners. This study uses a research delivering qualitative research by means of primary research such as interviewing 8 people in town. The research used the examination through theoretical triangulation to find the reliability and validity of qualitative analysis. The data analysis used via interviewing content analysis to classify the data according to the study characteristics, summarizing by using the thematic analysis. The results illustrates that most entrepreneurs thinks that exercising in gym is a very popular activity in the city. Hence you can use the process of communication between the customer and its management in order to attract users to the service, accumulating points, birthday privilege, prize activity, promotion for members, which is to maintain ongoing relationships in the long term.

Keywords: communication process, customer relationship management, fitness service business

บทนำ

การออกกำลังกายและการเล่นกีฬาที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพหลายประการ เช่น ช่วยทำให้ร่างกายแข็งแรงป้องกันโรคภัยไข้เจ็บ ช่วยคลายเครียด ทำให้ร่างกายกระปรี้กระเปร่า นอนหลับสบาย แต่ในปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมีมากขึ้น เด็กและผู้สูงอายุใช้เวลาว่างในการใช้โทรศัพท์ที่สามารถโทรและดูโทรทัศน์เป็นระยะเวลาอันยาวนาน ซึ่งเป็นปัญหาที่คุกคามเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่กำลังเป็นภัยเงียบได้ขยายตัวรุนแรงมากขึ้น จึงมีการรณรงค์ส่งเสริมกิจกรรมในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพและทำให้มีสุขภาพที่ดี

เนื่องจากมีการตื่นตัวเรื่องการรักษาสุขภาพทำให้สถานบริการออกกำลังกายเพิ่มมากขึ้นส่งผลให้ผู้บริโภคมีทางเลือกในการตัดสินใจที่จะใช้บริการทำให้เกิดการแข่งขันทางการตลาด ผู้ดำเนินธุรกิจจึงจำเป็นต้องใช้กลยุทธ์ทางการตลาดรูปแบบต่าง ๆ เพื่อที่จะดึงดูดใจผู้บริโภค โดยเฉพาะการรักษาลูกค้าเก่า และหาลูกค้าใหม่เพิ่ม เพื่อสร้างความแตกต่างให้ชัดเจนในธุรกิจที่ตนดำเนินอยู่จำเป็นต้องใช้ยุทธวิธีทางการบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้า ดังนั้นการบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้าจึงเป็นอีกหนึ่งวิธีการสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันเพราะช่วยตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของลูกค้าได้แล้ว ยังก่อให้เกิดความประทับใจแก่ลูกค้า และอาจทำให้ลูกค้ากลับมาใช้บริการใหม่จนกลายเป็นความสัมพันธ์ระยะยาวกับองค์กรในที่สุด นอกจากนี้การสื่อสารยังเป็นเครื่องมือช่วยในการบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสื่อสารกับลูกค้าอย่างมีทิศทางมากขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาการวิจัยอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลก ในครั้งนี้ เนื่องจากจังหวัดพิษณุโลกเป็นศูนย์กลางการศึกษาของภูมิภาคภาคเหนือตอนล่าง มีสถานศึกษาจำนวนมากทุกระดับตั้งแต่อนุบาลจนถึงระดับมหาวิทยาลัยระดับอุดมศึกษามีจำนวน 11 สถาบัน เช่น มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ส่วนระดับอาชีวศึกษามีจำนวน 8 สถาบัน ทำให้จำนวนนิสิตและนักศึกษาเข้ามาอาศัยอยู่ในจังหวัดพิษณุโลกจำนวนมาก อีกทั้งจำนวนประชากรในเขตเทศบาลเมืองพิษณุโลกมีจำนวน 283,419 คน (ที่ทำการปกครองจังหวัดพิษณุโลก, 2557) และเป็นอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ที่มีธุรกิจสถานบริการออกกำลังกายหลายสถานที่มากกว่าอำเภอรอบนอกหรือจังหวัดใกล้เคียงจากผู้วิจัยได้ลงพื้นที่สำรวจ จึงเป็นโอกาสดีสำหรับการลงทุนในธุรกิจสถานบริการออกกำลังกายเพราะการออกกำลังกายเพื่อหุ่นที่สวยงามดีจึงเป็นกระแสทำให้คนที่อยากหุ่นดีมีความต้องการออกกำลังกายตามสถานบริการออกกำลังกายเพราะมีโปรแกรมการออกกำลังกายแบบต่าง ๆ เฉพาะส่วนในร่างกายซึ่งสนองความต้องการของผู้ใช้บริการได้อย่างตรงจุดมากกว่าต้องไปออกกำลังกายเองในสวนสาธารณะเพราะเห็นผลช้ากว่า ประกอบกับคนในเมืองมีวิถีชีวิตในแต่ละวันมีความเร่งรีบ ทำให้ไม่มีเวลาและสถานที่ในการไปออกกำลังกาย แต่ในขณะที่เดียวกันการเปิดให้บริการสถานบริการออกกำลังกายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ก็ยังต้องพบกับจุดอ่อนในเรื่องของลูกค้าส่วนใหญ่อยากได้อุปกรณ์ที่หลากหลายครบครัน ซึ่งต้องลงทุนสูงทั้งค่าอุปกรณ์และค่าเช่าพื้นที่และการแข่งขันที่สูงมีการระเบิดสงครามราคาแบบลดต่ำลงเรื่อย ๆ จากประสบการณ์ของผู้วิจัยเคยไปสถานบริการออกกำลังกายส่วนใหญ่ไม่ชอบสถานบริการออกกำลังกายที่คนแน่นจนต้องรอใช้อุปกรณ์ต่อกัน ข้อเสียคือต้องรับลูกค้าเพียงจำนวนจำกัดได้ประมาณหนึ่งเท่านั้น ทำให้คนเริ่มมีคหันไปใช้บริการสถานบริการออกกำลังกายอื่นเพราะมีหลายสถานที่ที่มีคุณภาพเดียวกันให้เลือก การเปลี่ยนใจไปใช้บริการของธุรกิจสถานบริการอื่น ๆ ที่เกิดจากการทดลองใช้บริการของธุรกิจใหม่ ๆ นั้น สามารถใช้กระบวนการทางด้านยุทธวิธีทางการบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้า (Customer Relationship Management : CRM) คือ การสร้างและรักษาความสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องในระยะเวลาอันยาวนานกับกลุ่มลูกค้า เพื่อเป็นการดึงดูดลูกค้าเก่ากลับมาใช้บริการอีกครั้งหนึ่งได้ง่ายกว่าการที่ลูกค้าเปลี่ยนไปใช้บริการที่อื่น เพราะความเสื่อมเสียชื่อเสียงของธุรกิจ หรือขาดความเชื่อมั่นในการมาใช้บริการที่ยากต่อการแก้ไข และดึงดูดลูกค้าเก่ากลับมาใช้บริการใหม่อีกครั้งหนึ่ง ดังนั้นธุรกิจต่างๆ ต้องพยายามสร้างและรักษาชื่อเสียงของตนเองไว้ให้ดี จึงจะสามารถดึงดูดลูกค้าเก่ากลับมาใช้บริการได้

จากเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษา กระบวนการสื่อสารและการรับรู้เพื่อการบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้าธุรกิจสถานบริการออกกำลังกายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก เพราะธุรกิจสถานบริการออกกำลังกายเป็นอีกธุรกิจ ในจังหวัดพิษณุโลกที่น่าสนใจเป็นอย่างมากจากการที่ผู้วิจัยลงพื้นที่สำรวจว่าธุรกิจสถานบริการออกกำลังกาย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษากระบวนการสื่อสารเพื่อการบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้าธุรกิจสถานบริการออกกำลังกายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ในมุมมองของผู้ประกอบการ

วิธีการศึกษา

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative research) เพื่อศึกษากระบวนการสื่อสารเพื่อการบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้าธุรกิจสถานบริการออกกำลังกายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ในมุมมองของผู้ประกอบการ

การวิจัยเชิงคุณภาพ

สัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลหลักคือ เจ้าของธุรกิจ เพื่อทราบถึงการบริหารลูกค้าสัมพันธ์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง

การสร้างเครื่องมือการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยดำเนินการสร้างแบบสัมภาษณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยเชิงคุณภาพ

การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านเอกสาร และการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านภาคสนาม

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ

วิเคราะห์เนื้อหาเพื่อจัดหมวดหมู่ของข้อมูลตามประเด็นศึกษา สรุปและตีความโดยใช้วิธีการ

วิเคราะห์แก่นสาระ (Thematic Analysis)

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง กระบวนการสื่อสารและการรับรู้เพื่อการบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้าธุรกิจสถานบริการออกกำลังกายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

วัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการสื่อสารเพื่อการบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้าธุรกิจสถานบริการออกกำลังกายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ในมุมมองของผู้ประกอบการมีประเด็นที่น่าสนใจที่ควรนำมาสรุปผล และอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้

ผู้ส่ง (Source)	ข้อมูลข่าวสาร (Message)	ช่องทาง (Channel)	ผู้รับ (Receiver)
ผู้จัดการ โดนามิค ฟิตเนส	โปรโมชัน คลาสออกกำลังกายต่าง ๆ	Line Facebook โทรศัพท์	ลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการฟิตเนส
ผู้จัดการ P.a.fitness เซ็นเตอร์	ข่าวสารโปรโมชันเกี่ยวกับสิทธิพิเศษ ลดแลกแจกแถม หรือของรางวัล สนทนาคุณ การสะสมแต้ม	Line, Facebook, IG หรือทางอีเมล	ลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการฟิตเนส

การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 4

The 4th National Conference on Informatics, Agriculture, Management,

Business administration, Engineering, Science and Technology



ผู้จัดการ Fitness N-PRO	ข่าวสารโปรโมชัน ลดแลกแจกแถม การสะสมแต้มและ คลาสออกกำลังกาย ใหม่ๆ	เว็บไซต์ อินเทอร์เน็ต อีเมล (E-mail) Line, Facebook โทรศัพท์	ลูกค้าที่เข้ามาใช้ บริการฟิตเนส
เจ้าของ เอบีเอ็มฟิตเนส	โปรโมชัน คอร์สออก กำลังกาย ส่วนลด	Facebook, Line email และโทรศัพท์	ลูกค้าที่เข้ามาใช้ บริการฟิตเนส
เจ้าของ ฟิตเนสเอ็มเบอร์ 9	สิทธิพิเศษให้กับ เดือนเกิดจัด โปรโมชันส่วนลด ต่าง ๆ คอร์ส ออก กำลังกาย	โทรศัพท์ email, Line Facebook, Twitter Youtube, Instagram	ลูกค้าที่เข้ามาใช้ บริการฟิตเนส
ผู้จัดการ พิษณุโลก ยูไนเต็ด	ข่าวการจัดกิจกรรม สะสมแต้ม และ คลาสออกกำลังกาย ใหม่ๆ	Line, Facebook, Messenger และโทรศัพท์	ลูกค้าที่เข้ามาใช้ บริการฟิตเนส
ผู้จัดการ I-fitness	เพื่อแจ้งข้อมูล ข่าวสารและคลาส ใหม่ กิจกรรม และ ส่วนลดต่างๆ	Facebook, Line, YouTube, Blog หรือ Twitter	ลูกค้าที่เข้ามาใช้ บริการฟิตเนส
เจ้าของ Fast Fit Gym	ข่าวสารโปรโมชัน ลดแลกแจกแถม การสะสมแต้ม และ คลาสออกกำลังกาย ใหม่ๆ	Facebook, twitter, Google, Line, Email	ลูกค้าที่เข้ามาใช้ บริการฟิตเนส

ผลการสัมภาษณ์เจ้าของธุรกิจ เพื่อทราบกระบวนการสื่อสารเพื่อการบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้า ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ผลการศึกษาพบว่า

จากการสัมภาษณ์เจ้าของธุรกิจถึงแรงบันดาลใจในการทำธุรกิจสถานบริการออกกำลังกาย ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก กลุ่มที่ร้านอยู่ติดถนนสายหลักและแหล่งชุมชนส่วนใหญ่รักสุขภาพ อยากรักษาสุขภาพแข็งแรงอีกทั้งยังเห็นว่าการรักษาสุขภาพและการออกกำลังกายกำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในสังคมเมืองมาก หนึ่งในรูปแบบการออกกำลังกายที่กำลังได้รับความนิยมคือการออกกำลังกายใน "ฟิตเนส" โดยกระแสความนิยมการออกกำลังกายยังได้สร้างโอกาสทางธุรกิจการที่ลูกค้าได้รับรู้ถึงข้อมูลข่าวสารที่เจ้าของธุรกิจส่งไปยังลูกค้า เช่น กฎเกณฑ์ระเบียบข้อปฏิบัติของธุรกิจสถานบริการออกกำลังกาย ข่าวสารโปรโมชันเกี่ยวกับสิทธิพิเศษ หรือของรางวัล สมณาคูณ การสะสมแต้ม และรับรู้ถึงการบริการที่ดีจนลูกค้ายอมรับ ทำให้เกิดความสัมพันธ์อันดีต่อธุรกิจสถานบริการออกกำลังกาย ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลกสรุปผลได้ดังนี้

กระบวนการสื่อสารเพื่อการบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้า

เป็นการศึกษากระบวนการสื่อสารเพื่อการบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้าประกอบด้วย การติดตามลูกค้า การมีความสัมพันธ์กับลูกค้า การบริหารสื่อสารระหว่างกัน การเข้าใจความคาดหวังจากลูกค้า สามารถสรุปผลได้ดังนี้

ช่องทางในการสื่อสารเพื่อการบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้า

ธุรกิจสถานบริการออกกำลังกายในจังหวัดพิษณุโลก ส่วนใหญ่จะใช้ช่องทางในการสื่อสารไปยังลูกค้าด้วยการใช้ช่องทางที่ทันสมัย โดยผ่านประสาทสัมผัสได้แก่ มองเห็น ได้ยิน ได้สัมผัส ซึ่งต้องอยู่ต่อหน้ากัน แต่ถ้าอยู่ห่างไกลกันก็ต้องใช้สื่อประเภท โทรศัพท์ วิทยุท้องถิ่น เคเบิลทีวีท้องถิ่น หนังสือพิมพ์ท้องถิ่น และ email Line Facebook YouTube ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี SMCR ของเบอร์ลิโ (Berio) ซึ่งมีองค์ประกอบของการสื่อสารจากการศึกษาทฤษฎีของเบอร์ลิโนำมาใช้กับงานวิจัยเล่มนี้กล่าวว่

S (Source) คือ เจ้าของกิจการ

M (Message) คือ ข้อมูลข่าวสารที่จะส่งไปยังลูกค้า เช่น กฎเกณฑ์ระเบียบข้อปฏิบัติในธุรกิจสถานบริการออกกำลังกาย และข่าวสารโปรโมชั่นเกี่ยวกับสิทธิพิเศษ หรือของรางวัล สมนาคุณ การสะสมแต้ม

C (Channel) คือ ช่องทางการสื่อสาร ที่ธุรกิจสถานบริการออกกำลังกายใช้สื่อสารกับลูกค้าด้วยการมองเห็น ได้ยิน ได้สัมผัส ซึ่งต้องอยู่ต่อหน้ากัน แต่ถ้าอยู่ห่างไกลกันก็ต้องใช้สื่อ (Media) เช่น โทรศัพท์ วิทยุท้องถิ่น เคเบิลทีวีท้องถิ่น หนังสือพิมพ์ท้องถิ่น และสื่อใหม่ email Line Facebook Twitter และ YouTube นอกจากนี้ธุรกิจสถานบริการออกกำลังกายในจังหวัดพิษณุโลกส่วนใหญ่เห็นว่า การจัดโปรโมชั่นลดราคาการสะสมแต้มสิทธิพิเศษวันเกิด ควรมีอย่างต่อเนื่องเพื่อดึงดูดให้ลูกค้ากลับมาใช้บริการซ้ำจนกลายเป็นลูกค้าประจำ เพราะเกิดความพึงพอใจจึงบอกต่อทำให้เราได้ลูกค้าเพิ่มขึ้น

R (Receiver) คือ ลูกค้าที่มาใช้บริการในธุรกิจสถานบริการออกกำลังกายในเขตอำเภอเมืองพิษณุโลก ได้แก่ ลูกค้าสัญจร ลูกค้าประจำ และลูกค้าที่เป็นสมาชิก

ปัจจัยที่มีผลทางการสื่อสาร

ปัจจัยภายในมีผลต่อการสื่อสารเป็นอย่างมาก จากการศึกษาแบบจำลองการสื่อสารตามแนวคิดของเบอร์ลิโ (Berio 1960, pp. 40-71) (ชยกกร สาริรัตน์, 2556) พบว่า ผู้ส่ง (Source) ต้องเป็นผู้ที่มีทักษะความชำนาญในการสื่อสาร โดยมีความสามารถในการ "การเข้ารหัส" (encode) เนื้อหาข่าวสาร มีทัศนคติที่ดีต่อผู้รับเพื่อผลในการสื่อสาร มีความรู้อย่างดีเกี่ยวกับข้อมูลข่าวสารที่จะส่ง และควรจะมี ความสามารถในการปรับระดับของข้อมูลนั้นให้เหมาะสมและง่ายต่อระดับความรู้ของผู้รับตลอดจนพื้นฐานทางสังคมและวัฒนธรรมที่สอดคล้องกับผู้รับด้วยสถานบริการออกกำลังกาย ในจังหวัดพิษณุโลก เช่นกัน พนักงานให้บริการต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถให้บริการลูกค้าได้เป็นอย่างดีจึงจะทำให้ธุรกิจไม่ราบรื่นและเป็นที่ยอมรับจากลูกค้า

ปัจจัยภายนอกเช่น คู่แข่ง ลูกค้า เศรษฐกิจ มีผลต่อการรับรู้กระบวนการการสื่อสารเพื่อการบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้าปัจจุบันคนหันมาใส่ใจสุขภาพทำให้สถานออกกำลังกายเพิ่มมากขึ้นส่งผลให้ผู้บริโภคมีทางเลือกในการตัดสินใจที่จะใช้บริการ ทำให้เกิดการแข่งขันทางการตลาด ซึ่งมีปัจจัยหลาย ๆ อย่างที่ผู้บริโภคเลือกที่จะใช้บริการกับผู้ให้บริการเกี่ยวกับสถานที่ออกกำลังกาย และในเรื่องของรูปแบบการให้บริการ ค่าใช้จ่ายในการใช้บริการหรือสถานที่ให้บริการ ผู้ดำเนินธุรกิจจึงจำเป็นต้องใช้กลยุทธ์ทางการตลาดรูปแบบต่าง ๆ เพื่อที่จะดึงดูดใจผู้บริโภคด้วยการปรับปรุงรูปแบบของสถานที่ การเพิ่มเติมอุปกรณ์หรือกิจกรรมการออกกำลังกายให้มีความทันสมัยมากขึ้น และพยายามนำกลยุทธ์ต่าง ๆ มาใช้ในการดึงดูดลูกค้า โดยเฉพาะการรักษาลูกค้าเก่า และหาลูกค้าใหม่เพิ่ม โดยการสร้างความประทับใจด้วยการบริการดี ใส่ใจ การจัดกิจกรรม โปรโมชั่นสำหรับผู้ที่เป็นสมาชิก แบบรายเดือน รายปี

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาวิจัย พบว่า ผู้ประกอบการส่วนใหญ่มีแรงบันดาลใจในการทำธุรกิจสถานบริการออกกำลังกาย เนื่องจากให้ความสำคัญของสุขภาพที่ดีอีกทั้งยังเห็นว่าการรักษาสุขภาพและการออกกำลังกายกำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในสังคมเมืองมาก จึงเป็นหนึ่งในรูปแบบการออกกำลังกาย

ที่กำลังได้รับความนิยมคือการออกกำลังกายใน "ฟิตเนส" โดยกระแสความนิยมการออกกำลังกายยังได้สร้างโอกาสทางธุรกิจ ซึ่งผู้ประกอบการส่วนใหญ่ให้ความสำคัญในกลยุทธ์ทางการตลาดในรูปแบบกระบวนการสื่อสารเพื่อการบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้าเพื่อที่จะดึงดูดใจผู้ใช้บริการเป็นอย่างมาก เช่น การสะสมแต้มสิทธิพิเศษวันเกิดกิจกรรมของรางวัลโปรโมชั่นสำหรับผู้ที่เป็นสมาชิกเพื่อเป็นการรักษาความสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องในระยะยาว

จากการศึกษาในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ข้อค้นพบใหม่เนื่องจากผลการวิจัย พบว่า แรงบันดาลใจในการเริ่มทำธุรกิจสถานบริการออกกำลังกายเริ่มจากรักตัวเองก่อน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ซีนทิพย์ อารีสมาน (2545 : 53) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการเห็นคุณค่าในตนเองว่า มีความสำคัญต่อบุคคลในการดำเนินชีวิตได้อย่างมีความสุข สามารถกระทำการต่าง ๆ ได้อย่างประสบผลสำเร็จ เนื่องจากมีความเชื่อมั่นในความสามารถของตน สามารถเผชิญปัญหาที่ย่างยากซับซ้อนได้ มีความกระตือรือร้นเพื่อไปให้ถึงจุดหมาย ยอมรับฟังคำพิพากษาวิจารณ์ คุณลักษณะดังกล่าวจะส่งผลให้บุคคลสามารถดำรงชีวิตของตนเองอย่างมีความสุข และเป็นประโยชน์ต่อผู้อื่นไม่สร้างปัญหาแก่ผู้อื่น และสังคมจะเห็นได้ว่าการเห็นคุณค่าในตนเองนั้นมีความสำคัญจึงสมควรปลูกฝังความรู้สึกเหล่านี้ให้เกิดขึ้นในเยาวชนของชาติ ในการที่จะได้บุคลิกภาพของคนไทยยุคใหม่ ที่มีความตระหนักในคุณค่าของตนเอง เสริมสร้างความเชื่อมั่นในตนเอง และสามารถเผชิญปัญหา คิดได้อย่างมีระบบ แก้ปัญหาและอุปสรรคได้เป็นอย่างดีมีความรู้สึกที่ดีต่อตนเอง ซึ่งจะส่งผลต่อบุคคลอื่นของสังคมในทางที่ดีด้วยและสอดคล้องกับแนวคิดของ กาญจนศิริ สิงห์ภู (2555) ได้กล่าวไว้ว่าการออกกำลังกายเป็นสิ่งจำเป็นต่อสุขภาพ เนื่องจากช่วยให้ระบบไหลเวียนของเลือดดีขึ้นโดยทำให้เลือดไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ได้มากขึ้น ป้องกันโรคหัวใจ โรคความดันโลหิตต่ำ มีภูมิคุ้มกันโรคดีขึ้น และป้องกันโรคต่าง ๆ เช่น โรคเบาหวาน โรคอ้วน โรคข้อเสื่อม ช่วยในการควบคุมน้ำหนักตัว ทำให้ทรงตัวดีขึ้น และทำให้เคลื่อนไหวคล่องแคล่วขึ้น ช่วยให้ระบบขับถ่ายทำงานได้ดีขึ้นและยังช่วยลดความเครียด และทำให้การนอนหลับพักผ่อนดีขึ้น

คำขอขอบคุณ

สำหรับผู้ช่วยเหลือการศึกษาค้นคว้าวิจัยในเรื่องนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องจากได้รับการแนะนำให้คำปรึกษาจาก ผศ.ดร.พนมสิทธิ สอนประจักษ์ อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จึงใคร่ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่ง

เอกสารอ้างอิง

- กอบกาญจน์ วงศ์วิสิทธิ์.2552. ทักษะภาษาเพื่อการสื่อสาร. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.คมขำ สิงหะ และ พิพัฒน์ หาแก้ว.2558. โครงการพัฒนารูปแบบการให้บริการในศูนย์ออกกำลังกายของศูนย์อนามัยที่ 9 พิษณุโลก.
- ชยากร สารรัตน์. 2556. ทฤษฎีการสื่อสาร. <https://jumnene.wordpress.com/2013/06/06/>.(3 สิงหาคม 2559).
- ชมัยพร วิเศษมงคล. 2558.การบริหารลูกค้าสัมพันธ์.<http://swhappinessss.blogspot.com/2010/08/customer-relation-management-crm.html>.(3 สิงหาคม 2559).
- ชนิดา วนารักษ์สกุล. 2552. การรับรู้การบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้า ความพึงพอใจ และ ความภักดีของผู้ใช้บริการโรงแรม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- ณภัทร ธนเดชาภัทร์. 2557. ความสำคัญของการสื่อสาร. สืบค้นเมื่อ, 3 สิงหาคม 2559 จาก แหล่งที่มา : <https://www.l3nr.org/posts/151118>.

- ทิพย์มณี. 2555. CRM คือ อะไร. <http://www.callcentermaster.com/What-is-CallCenteris-CRM.html>. (3 สิงหาคม 2559).
- นภัสนันท์ ไตรรัตน์. 2550. ความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ของร้านสตาร์บัคส์ใน กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการตลาด, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปิยะนารถ สิงห์ชู. 2555. การบริหารลูกค้าสัมพันธ์. <https://www.gotoknow.org/posts/498709>. (3 สิงหาคม 2559).
- ประเมษฐ์ ศรีทาสังข์. 2557. ปัจจัยที่มีผลต่อการรับรู้. <https://sites.google.com/site/group1class52557/2-citwithya-kar-reiyn-ru/2-4-paccay-thi-mi-xiththipl-tx-kar-reiyn-ru>. (3 สิงหาคม 2559).
- ฝากจิต ปาลินทร ลากจิต. 2556. หลักการและทฤษฎีการติดต่อสื่อสาร. http://ag.kku.ac.th/Extension/images/136323/information_2_2556.pdf. (3 สิงหาคม 2559).
- พนิดา ใควเจริญ. 2546. ประสิทธิภาพของการสื่อสารการตลาดแบบผสมผสานเพื่อสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้าในธุรกิจบริการ. กรุงเทพมหานคร : สานข้อมูลวิทยานิพนธ์ไทย.
- มลิวรรณ บุญเลิศ. 2552. การบริหารลูกค้าสัมพันธ์. (Customer Relation Management : CRM). <http://maliwanning.blogspot.com/2009/11/customer-relation-management-crm.html>. (3 สิงหาคม 2559).
- มัตริมา กรงเด็น. 2555. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความจงรักภักดีของลูกค้าต่อตราสินค้าร้านคาเฟอเมซอนในสถานบริการน้ำมัน ปตท. เขตเทศบาลเมืองนครปฐม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.
- มายพีเฮซพีตอทคอม. 2559. แนวทางในการใช้ CRM รักษาลูกค้าปัจจุบัน. <http://www.mindphp.com/>. (10 สิงหาคม 2559).
- ลิขิต ธีรเวคิน. 2558. การสื่อสารระหว่างมนุษย์. <http://www.siamrath.co.th/web/?q>. (10 สิงหาคม 2559).
- วาสิตา บุรณศิลป์. 2552. การใช้กลยุทธ์การบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้าขององค์กรธุรกิจไทย. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริพล เจียมวิจิตร. 2559. การรับรู้ข้อมูลข่าวสารและปัจจัยการสื่อสารที่ส่งผลต่อการรับรู้คุณค่าตราสินค้าของผู้บริโภค กรณีศึกษา ศูนย์การค้าสัง เดอะฮับ รังสิต จังหวัดปทุมธานี. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- ศิริพร เซาว์โชติ และชุตินา เกศดาอยู่รัตน์. 2559. การบริหารความสัมพันธ์ระหว่างครูเนอสเซอรีกับผู้ปกครอง. คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ศรัณญาพิลาภา. 2557. การสื่อสารเพื่อบริหารความสัมพันธ์กับกลุ่มแฟนคลับ. สโมสรเอสซีจีเมืองทองยูไนเต็ด. สาขานิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- สามารถ เผ่าภคะ และนิธิธ ด้งส์บักุล. 2554. CRM ทิศทางการตลาดแนวใหม่ในยุค e-Commerce. <http://www.prosoftcrm.in.th/ArticleInfo.aspx?ArticleTypeID=2148&ArticleID=8142>. (10 สิงหาคม 2559).

พฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน

Health Behaviors of Elderly in Andaman Triangle Provinces

พัลลภา ศรีไพโรจน์กุล¹, สมชาย ไชยโคต¹ และ พัชรัตน์ เพ็งดำ¹

Pallapa Sripairojkul¹, Somchai Chaiyakhot¹ and Pattanan Pengdum¹

¹คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ภูเก็ต

¹Faculty of Management Science, Phuket Rajabhat University, Phuket

*Corresponding author: pallapa.s@pkru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน และเพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้เป็นผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป อาศัยอยู่ในจังหวัดภูเก็ต พังงา และกระบี่ จำนวน 429 คน ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา ค่า t-test (Independent sample t-test) ค่า F-test (One way ANOVA) ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมสุขภาพของผู้ตอบแบบสอบถามมีการปฏิบัติพฤติกรรมด้านการดูแลสุขภาพส่วนบุคคลมากที่สุด รองลงมาคือพฤติกรรมด้านการป้องกันโรค และพฤติกรรมด้านการดูแลสุขภาพจิต ขณะที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่าปัจจัยด้านหน่วยงานหรือองค์กรสาธารณสุข/บุคลากรทางการแพทย์เป็นปัญหา และอุปสรรคในการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุในระดับปานกลาง และจากการทดสอบสมมติฐานพบว่าข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ศาสนา ลักษณะที่พัก อาชีพ รายได้ ความเพียงพอของรายได้ ลักษณะที่อยู่อาศัย สถานภาพในครัวเรือน การเป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ และบทบาทในชุมชน ส่งผลต่อพฤติกรรมด้านสุขภาพของผู้สูงอายุที่ต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ : พฤติกรรมสุขภาพ, ปัญหาการดูแลสุขภาพ, ผู้สูงอายุในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน

Abstract

The proposes of this paper were to study the health behavior of the elderly in the Andaman Triangle Provinces and to investigate the crucial health problems and obstacles faced by the elderly in the Andaman Triangle Provinces. The sample of this study was 429 people who were aged 60 and over and lived in Phuket, Phang-Nga, or Krabi. The research instrument was a questionnaire. The data was analyzed by using descriptive statistics, independent sample t-tests and one-way ANOVAs (F-test). The study's results indicating that health behavior of the respondents followed personal hygiene habits the most and, next, was the prevention of disease and mental health maintenance. The respondents believed that the factor of health organizations and healthcare providers was a problem and an obstacle at a moderate level. The results of the hypothesis testing showed that the demographics of the elderly, such as sex, age, highest level of education, religion, where they lived, family living condition, being a member of a senior citizen's club, and role in the community, affected the health behavior of the elderly ($p < 0.05$).

Keywords: health behavior, health care problems, elderly in the Andaman triangle provinces

บทนำ

ประเทศไทยก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ โดยปี พ.ศ. 2560 ประเทศไทยมีประชากรสูงอายุคือ 60 ปีขึ้นไปจำนวน 11 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 17 ของประชากรทั้งหมด 65.5 ล้านคน และคาดการณ์ว่าอีกไม่เกิน 4 ปีข้างหน้า ประเทศไทยจะเป็นสังคมสูงอายุอย่างสมบูรณ์เมื่อมีสัดส่วนประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปสูงขึ้นถึงร้อยละ 20 (กรมกิจการผู้สูงอายุ, 2561, น.3) โครงสร้างประชากรไทยที่เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ส่งผลกระทบด้านงบประมาณและการคลังเมื่อจำนวนผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้น ใช้จ่ายด้านสวัสดิการสังคมและสุขภาพเพื่อผู้สูงอายุจะเพิ่มมากขึ้น ปัญหาด้านสังคม ผู้สูงอายุถูกทอดทิ้งให้อยู่ตามลำพังหรือต้องรับภาระเลี้ยงดูบุตรหลาน ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ไม่มีรายได้จึงต้องพึ่งพาเป็นภาระทั้งต่อตนเอง ครอบครัว สังคม และประเทศชาติ การขาดแคลนคนดูแล คนเข้าใจ และแรงทรัพย์ เป็นเหตุให้ผู้สูงอายุมักมีอาการซึมเศร้าได้ง่าย ปัญหาด้านสุขภาพเกิดเนื่องจากเป็นวัยชรา เกิดภาวะสมรรถภาพถดถอยของกำลังกาย หรือไร้สมรรถภาพ (Disability) รวมทั้งภาระด้านค่ารักษาพยาบาลสูงกว่าช่วงวัยอื่น เป็นปัญหาสาธารณสุขในระดับชาติ ดังนั้นถ้าไม่ตระหนักถึงปัญหาของผู้สูงอายุ และให้การดูแลอย่างถูกต้อง ผู้สูงอายุจะกลายเป็นปัญหาใหญ่ของประเทศชาติในทุก ๆ ด้านต่อไป

กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ (2561) แนะนำแนวปฏิบัติสุขภาพบัญญัติแห่งชาติ 10 ประการ เพื่อเสริมสร้างนิสัยและพฤติกรรมสุขภาพที่ดีทั้งร่างกาย จิตใจ สร้างภูมิคุ้มกันโรคไม่ให้เจ็บป่วย โดยเหมาะสมกับทุกเพศทุกวัยปฏิบัติได้ในชีวิตประจำวันขณะที่การดูแลสุขภาพผู้สูงอายุเพื่อให้มีสุขภาพที่แข็งแรง มีอายุยืน ไม่มีโรคภัยเบียดเบียน เป็นเป้าหมายที่ทุกฝ่ายต้องการ

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาถึงพฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามันประกอบด้วย ภูเก็ต พังงา และกระบี่ เนื่องจากเป็นกลุ่มจังหวัดที่มีศักยภาพด้านการท่องเที่ยว มีทรัพยากรธรรมชาติที่สวยงามและมีความหลากหลายเป็นสิ่งดึงดูดนักท่องเที่ยวจากทั่วโลก สร้างรายได้มหาศาลสู่ประเทศไทยรองจากกรุงเทพมหานคร โดยรายได้จากการท่องเที่ยวของกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามันรวมกันกว่า 560,000 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2560 (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2561) หากสามารถบริหารจัดการบุคลากรได้อย่างมีคุณภาพ ประชาชนมีสุขภาพแข็งแรง ย่อมส่งผลต่อการดำเนินงานด้านการท่องเที่ยว นอกจากนั้นแล้วยังช่วยในการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ให้เกิดประสิทธิภาพได้อย่างดีอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน
2. เพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน

สมมติฐานการวิจัย

ปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกันของผู้สูงอายุส่งผลต่อพฤติกรรมสุขภาพแตกต่างกัน

วิธีการศึกษา

การวิจัยในครั้งนี้ประชากรที่ศึกษาคือกลุ่มผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในจังหวัดภูเก็ต พังงา และกระบี่ โดยมีอายุตั้งแต่ 60 ปี ขึ้นไป

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือกลุ่มผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในจังหวัดภูเก็ต พังงา และกระบี่ ใช้วิธีการสุ่มแบบชั้นภูมิตามจำนวนผู้สูงอายุในแต่ละจังหวัด หลังจากนั้นเลือกตัวอย่างแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น คือกำหนดโควตาในแต่ละอำเภอของจังหวัด และเลือกตัวอย่างแบบบังเอิญในการเก็บข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยศึกษาข้อมูลการปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการรับประทานอาหาร ด้านการออกกำลังกาย ด้านการดูแลอนามัยส่วนบุคคล ด้านการป้องกันโรค และด้านการดูแลสุขภาพจิตและศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุ

ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ แบบสอบถามมี 3 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุ มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List)

ส่วนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมสุขภาพที่ผู้สูงอายุมีการปฏิบัติผู้วิจัยได้สร้างข้อคำถามจากกรอบแนวคิดเรื่องพฤติกรรมสุขภาพตามแนวทางสุขบัญญัติแห่งชาติ 10 ประการ ข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับการแปลผลคะแนนในแบบสอบถามส่วนนี้ ผู้วิจัยกำหนดแบ่งระดับการปฏิบัติเป็น 3 ระดับ(ขั้น) คำนวณหาพิสัยของแต่ละระดับขั้นได้เป็น 1.33 จึงได้เกณฑ์การแปลผล คือ

คะแนนเฉลี่ย 3.68 - 5.00 แสดงถึงการปฏิบัติในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.34 - 3.67 แสดงถึงการปฏิบัติในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 2.33 แสดงถึงการปฏิบัติในระดับน้อย

ส่วนที่ 3 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคต่อการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามกรอบแนวคิดของศศิพัฒน์ ยอดเพชรเด็ก (2552) สุพัตรา ศรีวณิชชากร และคณะ (2556 : 147-171) เกรียงศักดิ์ ธรรมอภิพล และคณะ (2555: 32-33) ผู้วิจัยได้สรุปออกมาเป็น 3 ด้าน 16 ข้อคำถาม ประกอบด้วย (1)ด้านปัจเจกบุคคล(2)ด้านครอบครัว และ (3)ด้านหน่วยงานหรือองค์กรสาธารณสุข/บุคลากรทางการแพทย์โดยลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

การทดสอบคุณภาพของเครื่องมือด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถามด้วยผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้อง และด้านความเชื่อมั่นของเครื่องมือ นำแบบสอบถามไปทดสอบกับกลุ่มประชากรจำนวน 30 คน ทดสอบความเชื่อมั่น ด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามด้านพฤติกรรมสุขภาพเท่ากับ .737 ขณะที่ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามด้านปัญหาและอุปสรรคในการดูแลสุขภาพเท่ากับ .905

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้สถิติเชิงพรรณนาและ สถิติเชิงอนุมานเพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยใช้สถิติทดสอบค่า t (Independent sample t-test) และสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One way ANOVA- F test)

ผลการวิจัย

1. ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 64.3 ช่วงอายุ 65-69 ปีมากที่สุด ร้อยละ 32.6 มีสถานภาพสมรสมากที่สุด ร้อยละ 66.9 จบการศึกษาระดับประถมศึกษามากที่สุด ร้อยละ 69.0 นับถือศาสนาพุทธมากที่สุด ร้อยละ 70.9 ส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในจังหวัดกระบี่ ร้อยละ 37.1 อาศัยอยู่เขตนอกเมืองมากที่สุด ร้อยละ 80.2 ส่วนใหญ่พักอาศัยอยู่กับคู่สมรสและบุตร ร้อยละ 32.9ไม่ได้ประกอบอาชีพมากที่สุด ร้อยละ 31.5 ส่วนใหญ่มีรายได้น้อยกว่า 15,000 บาท ร้อยละ 27.3 มีสมาชิกในครอบครัว 3 - 4 คน มากที่สุด ร้อยละ 51.0 รายได้ของครอบครัวส่วนใหญ่ น้อยกว่า 10,000 บาท ร้อยละ 27.3 มีรายได้เพียงพอต่อการดำรงชีวิต มากที่สุด ร้อยละ 53.6 ส่วนใหญ่อาศัยบ้านตนเอง ร้อยละ 81.1 ส่วนใหญ่มีสถานะเป็นหัวหน้าครัวเรือน มากที่สุด ร้อยละ 45.0 ส่วนใหญ่ไม่ได้เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ ร้อยละ 52.0 และไม่มียาใดๆ ในชุมชน ร้อยละ 78.1

2. ผลการศึกษา พฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับการปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีการปฏิบัติพฤติกรรม

ด้านการดูแลอนามัยส่วนบุคคลมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.22) รองลงมาคือพฤติกรรมด้านการป้องกันโรค และพฤติกรรมด้านการดูแลสุขภาพจิต (ค่าเฉลี่ย 4.06 และ 3.87 ตามลำดับ) ดัง Table 1

Table 1 Mean and standard deviation of health behaviors

พฤติกรรมสุขภาพผู้สูงอายุ	\bar{X}	S.D.	ระดับการปฏิบัติ
พฤติกรรมด้านอาหารและโภชนาการ	3.80	0.66	มาก
พฤติกรรมด้านการออกกำลังกาย	3.54	1.03	ปานกลาง
พฤติกรรมด้านการดูแลอนามัยส่วนบุคคล	4.22	0.80	มาก
พฤติกรรมด้านการป้องกันโรค	4.06	0.79	มาก
พฤติกรรมด้านการดูแลสุขภาพจิต	3.87	0.81	มาก
พฤติกรรมสุขภาพผู้สูงอายุในภาพรวม	3.90	0.58	มาก

3. ผลการศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีปัญหาและอุปสรรคด้านสุขภาพโดยรวมอยู่ในระดับน้อย โดยมีความคิดเห็นว่าปัจจัยด้านหน่วยงานหรือองค์กรสาธารณสุข/บุคลากรทางการแพทย์ มีปัญหาและอุปสรรคมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 2.68) รองลงมาคือด้านปัจเจกบุคคล และด้านครอบครัว (ค่าเฉลี่ย 2.40 และ 2.26 ตามลำดับ) ดัง Table 2

Table 2 Mean and standard deviation of health care problems and barriers of elderly in Andaman Triangle

ปัญหาและอุปสรรคในการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุ	\bar{X}	S.D.	ระดับของปัญหาและอุปสรรค
ด้านปัจเจกบุคคล	2.40	1.01	น้อย
ด้านครอบครัว	2.26	1.08	น้อย
ด้านหน่วยงานหรือองค์กรสาธารณสุข/บุคลากรทางการแพทย์	2.68	0.96	ปานกลาง
ปัญหาและอุปสรรคในภาพรวม	2.45	0.92	น้อย

4. การทดสอบสมมติฐาน ปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกันของผู้สูงอายุส่งผลต่อพฤติกรรมสุขภาพแตกต่างกัน พบว่า ผลการเปรียบเทียบปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกันของผู้สูงอายุส่งผลต่อพฤติกรรมสุขภาพแตกต่างกันโดยผู้สูงอายุที่มีปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกันมีพฤติกรรมด้านสุขภาพที่ต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ประกอบด้วย เพศอายุระดับการศึกษาสถานะที่พักอาศัย รายได้ความเพียงพอของรายได้ลักษณะที่อยู่อาศัยสถานภาพในครัวเรือนการเป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ และการมีบทบาทในชุมชนที่ต่างกัน มีพฤติกรรมสุขภาพแตกต่างกันขณะที่ปัจจัยส่วนบุคคลประกอบด้วย สถานภาพ จังหวัดที่อยู่ ภาวะการพักอาศัย จำนวนสมาชิกในครอบครัว และรายได้ของครอบครัวที่ต่างกัน มีพฤติกรรมสุขภาพแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลงานวิจัยในหัวข้อเรื่อง “พฤติกรรมด้านสุขภาพของผู้สูงอายุในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน” พบประเด็นที่น่าสนใจควรนำมาอภิปรายผลดังนี้

1. ผู้ตอบแบบสอบถามมีการปฏิบัติพฤติกรรมด้านการดูแลสุขภาพมัมีส่วนบุคคลมากที่สุด รองลงมาคือพฤติกรรมด้านการป้องกันโรค และพฤติกรรมด้านการดูแลสุขภาพจิต ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะพฤติกรรม การกระทำหรือการแสดงออกของบุคคลเกี่ยวกับสุขภาพทั้งในด้านความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติ ความสามารถในการแสดงออกเกี่ยวกับสุขภาพ ส่งผลต่อสุขภาพของผู้สูงอายุ ซึ่งสอดคล้องกับสถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ (2542 : 78 -109) ว่าการมีสุขภาพดีเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ชีวิตดำรงอยู่ได้อย่างมีความสุข ปฏิบัติภารกิจหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การมีสุขภาพดีจึงเป็นสิ่งสำคัญที่บุคคลทุกคนเพศทุกวัยปรารถนา คนเราจึงต้องใส่ใจต่อการปฏิบัติตนเองให้บรรลุถึงการมีสุขภาพดี มีกิจกรรมที่ควรปฏิบัติเป็นประจำอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้มีสุขภาพดีมีอายุยืนยาว9 ประการเพื่อชีวิตสดใสวัยสูงอายุ ได้แก่1) อาบน้ำทุกวัน แปรงฟันสะอาดอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง2) กินอาหารสุกสะอาด วันละ 3 มื้อ ให้ถือ 5 หมู่3) ออกกำลังกายสามครั้งต่ออาทิตย์ ครั้งละไม่เกิน 30 นาที4) ดื่มน้ำสุกสะอาด อย่าให้ขาดวันละ 6-8 แก้ว5) พักผ่อนให้เพียงพอ วันละ 6-8 ชั่วโมงปลอดโปร่ง แจ่มใส6) งดสิ่งเสพติด คบหาญาติมิตร ใกล้ชิดครอบครัว7) ดูแลบ้านเรือนของใช้ เสื้อผ้า ให้สะอาดตา นำใช้8) ตรวจสุขภาพให้ถนัดปีละครั้ง เป็นอย่างน้อย9) ฝึกใฝ่ในธรรมะ ประคบประภมดี อารีต่อทุกคน

2. ปัจจัยด้านหน่วยงานหรือองค์กรสาธารณสุข/บุคลากรทางการแพทย์ เป็นปัญหาและอุปสรรคต่อสุขภาพของผู้สูงอายุมากที่สุด รองลงมาคือด้านปัจเจกบุคคล และด้านครอบครัว เนื่องจากการดูแลเอาใจใส่ผู้สูงอายุต้องใช้ความรู้ความเข้าใจ เพราะผู้สูงอายุต้องการการดูแลที่ดีและถูกต้อง จึงจะส่งผลต่อสุขภาพที่ดีของผู้สูงอายุในอนาคต ซึ่งสอดคล้องกับ ศศิพัฒน์ ยอดเพชร และคณะ (2552 : 16-22) ว่าเครือข่ายตีบทบาทในการดูแลผู้สูงอายุมากที่สุด แม้ว่าจะปฏิบัติต่อผู้สูงอายุด้วยความรัก ความหวังดีและเต็มใจ แต่มีอุปสรรคในการดูแลผู้สูงอายุ คือขาดแคลนผู้ดูแล ผู้ดูแลขาดความรู้ และขาดคุณภาพในการดูแล ขณะที่พยาบาลที่มาดูแลที่บ้าน และอาสาสมัครในชุมชน ซึ่งเป็นปัจจัยสนับสนุนการดูแลผู้สูงอายุเช่น อสม อสไม่เพียงพอต่อการให้บริการ พยาบาลมีภาระงานมากเกินความจำเป็น

3. ข้อมูลพื้นฐานของผู้สูงอายุ ได้แก่ เพศ อายุ สถานะภาพ ระดับการศึกษา ศาสนา รายได้ อาชีพ ลักษณะที่อยู่อาศัย และ บทบาทในชุมชน ส่งผลต่อพฤติกรรมด้านสุขภาพที่แตกต่างกัน สอดคล้องกับ สมรัตน์ ขำมา (2560) ว่า ระดับการศึกษาของผู้สูงอายุกลุ่ม ปวช.ขึ้นไป มีคุณภาพชีวิตที่ดีกว่ากลุ่มที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่า - สถานภาพสมรส แสดงถึงการมีคู่ชีวิต จะมีความผูกพันกันน้อยอย่างลึกซึ้งระหว่างคู่สมรส เมื่อคู่สมรสเจ็บป่วยจะมีคนดูแลช่วยเหลือเอาใจใส่ต่อกัน - รายได้ ผู้สูงอายุที่มีรายได้พอเพียงสามารถที่จะซื้ออาหารที่มีประโยชน์ในการดำรงสุขภาพทางกายให้แข็งแรง และตอบสนองความต้องการการรักษาพยาบาลเมื่อเจ็บป่วย-แหล่งของรายได้เป็นตัวบ่งชี้ถึงการเห็นคุณค่าในตนเองในเรื่องการมีอำนาจในการใช้จ่ายเพื่อสนองความต้องการและดำรงไว้ซึ่งสุขภาพ - การเป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุเป็นความสัมพันธ์ทั้งทางตรงและทางอ้อมระหว่างบุคคลหนึ่งกับสมาชิกในชมรม โดยพบว่าการเป็นสมาชิกของชมรมจะได้รับการสนับสนุนทางสังคม

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษา “พฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน” ผู้วิจัยได้รับข้อคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะจากผู้ตอบแบบสอบถาม เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการจัดการวางแผนพัฒนาบุคลากร สรุปได้ดังนี้

1. จากผลการวิจัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีการปฏิบัติพฤติกรรมด้านการดูแลสุขภาพมัมีส่วนบุคคลมากที่สุด รองลงมาคือพฤติกรรมด้านการป้องกันโรค และพฤติกรรมด้านการดูแลสุขภาพจิต

ดังนั้นผู้สูงอายุควรให้ความสำคัญกับพฤติกรรมสุขภาพในด้านต่าง ๆ รับประทานอาหารที่มีประโยชน์ ทานผักผลไม้ งดอาหารรสจัด ออกกำลังกายอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 30 นาที ดูแลรักษาความสะอาดในร่างกาย อาบน้ำแปรงฟันอย่างสม่ำเสมอ งดเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และบุหรี่ ตรวจสุขภาพกับแพทย์ พบปะพูดคุยกับเพื่อน มีงานอดิเรก ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ เกี่ยวกับเพื่อนกับครอบครัว และทำกิจกรรมต่าง ๆ กับครอบครัว ซึ่งจะส่งผลต่อสุขภาพที่ดีของผู้สูงอายุ

2. จากผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านหน่วยงานหรือองค์กรสาธารณสุข/บุคลากรทางการแพทย์ มีปัญหาและอุปสรรคมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านปัจเจกบุคคล และด้านครอบครัว

ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรสนับสนุนและส่งเสริมให้มีบริการสุขภาพทั้งทางกายและจิตใจสำหรับผู้สูงอายุทั้งในด้านการป้องกัน การส่งเสริมสุขภาพ การวินิจฉัยโรคในระยะเริ่มแรก การเตรียมความพร้อมในด้านบุคลากรทางการแพทย์และเครื่องมือทางการแพทย์

3. ผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นพื้นฐานเบื้องต้นเกี่ยวกับพฤติกรรมด้านสุขภาพของผู้สูงอายุในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน รวมทั้งยังเป็นผลทำให้เกิดแนวความคิดในการวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรมีศึกษาถึงการเข้าสู่สิทธิประโยชน์ของผู้สูงอายุ การรับรู้และการพึงพาเบี่ยยังชีพและนโยบายของรัฐด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ

เอกสารอ้างอิง

กรมกิจการผู้สูงอายุ. 2561. ข้อมูลสถิติจำนวนผู้สูงอายุประเทศไทย ปี 2561 ด้วยระบบ POWER BI.

[http://www.dop.go.th/th/know/1/153\(18 เมษายน 2562\)](http://www.dop.go.th/th/know/1/153(18 เมษายน 2562))

กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ, กระทรวงสาธารณสุข. 2561. การเสริมสร้างและประเมินความรู้ด้านสุขภาพและพฤติกรรมสุขภาพ กลุ่มเด็กและเยาวชน อายุ 7-14 ปี และกลุ่มประชาชนที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป. ฉบับปรับปรุง 2561.

เกรียงศักดิ์ ธรรมอภิพล สุพัตรา ศิริวณิชชากร ปราวณี สุทธิสุคนธ์ และสมชาย วิจิทธิกรมย์กุล (2555).

รูปแบบการจัดการดูแลระยะยาวกลุ่มผู้สูงอายุติดเตียงโดยชุมชน. วารสารวิทยาลัยราชสุดาเพื่อการศึกษาและการพัฒนา, ปีที่ 8 ฉบับที่ 11 มกราคม-ธันวาคม 2555, หน้า 20-42.

ศศิพัฒน์ ยอดเพชรเล็ก และคณะ. 2552. ตัวแบบการดูแลผู้สูงอายุที่ดีของครอบครัวและชุมชนในชนบทไทย. วารสารพหุฒิวทยาและเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ, ปีที่ 10 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม – กันยายน 2552, หน้า 13-24.

สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ, กรมการแพทย์, กระทรวงสาธารณสุข. 2542. ผู้สูงอายุในประเทศไทย.

กรุงเทพฯ. มปท.

สุพัตรา ศิริวณิชชากร และคณะ. 2556. โครงการวิจัยบูรณาการเพื่อพัฒนารูปแบบการดูแลผู้สูงอายุแบบองค์รวม. ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยมหิดล ปีงบประมาณ 2555. โดยความร่วมมือระหว่าง 7 คณะ / สถาบันของมหาวิทยาลัยมหิดล. นครปฐม : สถาบันพัฒนาสุขภาพอาเซียน มหาวิทยาลัยมหิดล. หน้า 147-171.

สมรัตน์ ชำมา. (2560). คุณภาพชีวิตผู้สูงอายุในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลนางเหล้าอำเภอสังขละบุรี จังหวัดสงขลา. รายงานวิจัยสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา.

<http://www.skho.moph.go.th/research/document-research.php?r=somrat&#somrat>

(15 พฤษภาคม 2561)

ความไม่สอดคล้องทางการศึกษาและผลต่อค่าจ้างในตลาดแรงงานไทย

Educational Mismatches and Impact on Wages in Thai Labor Market

ปฐมาวดี บรรจจุทรัพย์^{1*}

Patamawadee Bunjusuph^{1*}

¹คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ กรุงเทพมหานคร

Faculty of Economics, Thammasat University, Bangkok

* Corresponding author: patamawadee.b@st.econ.tu.ac.th

บทคัดย่อ

งานศึกษานี้สนใจศึกษาผลกระทบของปัญหาความไม่สอดคล้องทางการศึกษาที่มีต่อค่าจ้างของแรงงานในตลาดแรงงานไทยทั้งในแนวดิ่งและแนวราบ การวิเคราะห์ที่ใช้ข้อมูลการสำรวจภาวะการทำงานของแรงงานไทย (LFS) พ.ศ. 2558 จากสำนักงานสถิติแห่งชาติ (สสช.) ผลการศึกษาพบว่า (1) ค่าจ้างเฉลี่ยของแรงงานที่ทำงานไม่ตรงวุฒิ น้อยกว่าค่าจ้างเฉลี่ยในกลุ่มแรงงานที่ทำงานตรงวุฒิ และในกรณีของความไม่สอดคล้องในแนวดิ่ง ค่าจ้างเฉลี่ยของกลุ่ม Under-education น้อยกว่ากลุ่ม Over-education และน้อยกว่ากลุ่มที่ทำงานตรงตามระดับการศึกษา (2) กลุ่มแรงงานที่มีความไม่สอดคล้องทั้งแนวดิ่งและแนวราบจะมีค่าจ้างเฉลี่ยที่ต่ำกว่ากลุ่มที่มีความสอดคล้องอย่างเห็นได้ชัด โดยเฉพาะในกลุ่มอาชีพที่กำหนดทักษะที่จำเป็นต้องใช้ในงานในระดับสูง (3) ความไม่สอดคล้องทางการศึกษาทั้งในแนวดิ่งและแนวราบส่งผลทางลบต่อค่าจ้างแรงงานโดยรวมเมื่อวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติ อย่างไรก็ตาม ผลต่อค่าจ้างที่แสดงในงานศึกษานี้เป็นเพียงผลกระทบของความไม่สอดคล้องทางการศึกษาต่อค่าจ้างของแรงงานที่มีสถานะเป็นลูกจ้างตามการสำรวจของ LFS เท่านั้น

คำสำคัญ: ความไม่สอดคล้องทางการศึกษา, อาชีพ, ตลาดแรงงานไทย

Abstract

This study aimed to investigate the impact of both vertical and horizontal educational mismatched problems on wages in the Thai labor market. The analyses used a data set from the Labor Force Survey (LFS) in Thailand 2015, conducted by the National Statistical Office (NSO). The study found that (1) the average wage of workers whose work was not directly qualified was less than the average wage in the group of workers who worked at the right level. In the case of vertical mismatched, the average wage of under-education workers was less than over-education workers and less than the matched group. (2) The average wage of educational mismatched was much lower than the average wage of matched, especially in occupation groups (isco-2008) with the skills needed at a high level. (3) Educational mismatched negatively affected overall labor wages both vertically and horizontally when analyzed with econometrics. However, the effect on wage showed in this study was only the impact of educational mismatched on the wage of employees based on the LFS survey.

Keywords: educational mismatch, occupation, Thai Labor market

บทนำ

ความสำคัญของแรงงานในฐานะทุนมนุษย์ที่เป็นปัจจัยการผลิต หากแรงงานในภาคการผลิตของประเทศมีทักษะความรู้และศักยภาพสูงจะส่งผลให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการผลิตสูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจในภาพรวมของประเทศ (เสาวณีและกรวิทย์, 2556) การกำหนดการพัฒนาประเทศในอดีตที่ให้ความสำคัญกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจโดยการพึ่งพิงปัจจัยการผลิตที่มีราคาถูก พึ่งพิงการลงทุนจากภาคเอกชนและต่างประเทศเป็นสำคัญ ภายหลังวิกฤตเศรษฐกิจปี พ.ศ. 2540 มีการปรับลดค่าเงินบาท เกิดการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์มวลรวมจากโครงสร้างที่เน้นการลงทุนในต่างประเทศเป็นโครงสร้างเศรษฐกิจที่พึ่งพาการส่งออกเป็นสำคัญ การขับเคลื่อนเศรษฐกิจในลักษณะนี้ทำให้ประเทศต้องเผชิญปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการใช้ทรัพยากรอย่างสิ้นเปลืองไปกับการผลิตสินค้าอุตสาหกรรม ตลอดจนการกดค่าจ้างแรงงานเพื่อพยายามรักษาดันทุนการผลิต ปัจจุบันทิศทางการพัฒนาประเทศจึงให้ความสำคัญกับการยกระดับประเทศไปสู่เศรษฐกิจที่ใช้นวัตกรรมเป็นตัวขับเคลื่อน ด้วยเหตุนี้ทำให้ความต้องการทักษะของแรงงานจึงต้องมีการเปลี่ยนแปลง

การที่นายจ้างต้องเผชิญกับภาวะที่แรงงานมีทักษะไม่ตรงกับที่ต้องการสะท้อนว่า ในภาคการผลิตมีการใช้ประโยชน์จากทุนมนุษย์ที่ไม่มีประสิทธิภาพ ในหลายประเทศพยายามที่จะศึกษาที่มาและหาวิธีแก้ ปัญหาดังกล่าวทั้งในรูปแบบของการให้แรงงานทำงานเกินกว่าวุฒิการศึกษาที่ตัวแรงงานได้รับมาจากสถานศึกษา หรือการที่แรงงานบางกลุ่มต้องยอมทำงานที่ต่ำกว่าวุฒิการศึกษาที่สำเร็จมาเพื่อให้สามารถมีงานทำต่อไป เป็นต้น ปัญหาความไม่สอดคล้องของทักษะแรงงานกับความต้องการของตลาดนี้ งานศึกษาของ Stoevska (2017) พบว่าในกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้วส่วนมากจะพบปัญหาความไม่สอดคล้องในลักษณะที่แรงงานมีทักษะสูงเกินกว่าที่จำเป็นต้องใช้ในงาน (Over-qualified) ส่วนในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนามักจะพบปัญหาในลักษณะที่แรงงานมีทักษะต่ำกว่าทักษะที่จำเป็นต้องใช้ในงาน (Under-qualified)

อย่างไรก็ตาม การที่แรงงานทำงานไม่เหมาะสมกับศักยภาพที่มีส่งผลต่อต้นทุนทางเศรษฐกิจที่อาจจะเกิดขึ้น แม้ว่าจะมีความแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล แต่ล้วนส่งผลเสียต่อทุกภาคส่วน ในระดับบุคคลแรงงานอาจจะต้องเผชิญกับค่าจ้างต่ำกว่าที่ควรจะได้ซึ่งส่งผลต่อการมีความพึงพอใจในงานต่ำลง การมีต้นทุนในการหางานทำและความเสี่ยงในการถูกเลิกจ้างที่เพิ่มขึ้น ในระดับองค์กร หน่วยงานผลิตต้องสูญเสียประสิทธิภาพการผลิตไปจากผลิตภาพการผลิตที่จะได้รับจากแรงงานน้อยกว่าที่ควรจะเป็น ซึ่งส่งผลกระทบต่อเนื่องถึงในระดับสังคมเศรษฐกิจโดยรวมในลักษณะของต้นทุนการศึกษาที่สูงสูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ การว่างงานอาจสูงขึ้น และการสูญเสียรายได้จากภาษี (Lost Income Tax Revenues)

ในการศึกษาเกี่ยวกับปัญหาความไม่สอดคล้องของทักษะแรงงานกับความต้องการแรงงานของตลาดนี้ องค์การแรงงานระหว่างประเทศ (International Labour Organization: ILO) ได้พยายามศึกษาเกี่ยวกับระเบียบวิธีที่ใช้ในการวัดความไม่สอดคล้องในตลาดแรงงานในรูปแบบต่างๆ ซึ่งในหลายๆ ประเทศ ได้หันมาให้ความสำคัญที่จะศึกษาในประเด็นนี้กันมากขึ้น ด้วยเหตุผลที่ว่าความสำเร็จในการจัดการอุปสงค์และอุปทานแรงงานจะเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนตลาดแรงงานเพื่อสร้างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจจากการเพิ่มขึ้นของผลิตภาพแรงงานและความสามารถในการแข่งขันของประเทศที่เพิ่มขึ้น

สำหรับการศึกษาในประเทศไทย ความเป็นไปได้ที่จะพบความไม่สอดคล้องทางการศึกษาแนวตั้งในกลุ่ม Over-education จะต่ำสุดในคนที่เรียนระดับปริญญาตรีสาขาสาธารณสุข และคนที่เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรืออาชีวะในสาขาวิทยาศาสตร์ (Senkrua, 2015) ส่วนความไม่สอดคล้องในแนวราบพบในกลุ่มผู้ที่จบการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์แต่ทำงานด้านสังคมศาสตร์ มากกว่ากลุ่มที่จบการศึกษาด้านสังคมศาสตร์แต่ทำงานด้านวิทยาศาสตร์ (วิซชุลดา, 2560) นอกจากนี้ปัญหาความไม่สอดคล้องที่ส่งผลต่อผลลัพธ์ด้านรายได้ของแรงงาน ซึ่งผลการศึกษาส่วนใหญ่พบว่าความไม่สอดคล้องทางการศึกษามีผลทางลบต่อค่าจ้างของแรงงาน (พีริยะและคณะ, 2559, ดวงจันทร์, 2559 และวิซชุลดา, 2560) แต่อย่างไรก็ตาม ความหลากหลายของกลุ่มอาชีพในตลาดแรงงาน การอยู่ในภาคการผลิตที่แตกต่างกันย่อมมีผลต่อรายได้ที่แตกต่างกัน เนื่องจากการประกอบอาชีพที่แตกต่างกันย่อมสะท้อนถึงความต้องการทักษะของแรงงานที่แตกต่างกัน ดังนั้นในงานศึกษานี้จึงได้

ทำการศึกษาผลกระทบของความไม่สอดคล้องทางการศึกษาว่ามีผลต่อค่าจ้างของแรงงานที่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่มของแรงงานอย่างไร

การพยายามศึกษาและทำความเข้าใจสถานการณ์ของปัญหาความไม่สอดคล้องทางการศึกษาในตลาดแรงงานไทยที่ครอบคลุมในทุกมิติทั้งในแนวดิ่งและแนวราบ (Vertical / Horizontal mismatched) จะทำให้สามารถวิเคราะห์ถึงผลกระทบของความไม่สอดคล้องทางการศึกษาในลักษณะต่างๆ ที่ส่งผลต่อค่าจ้างที่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่มของแรงงาน อันเป็นสาเหตุอีกประการหนึ่งของความแตกต่างกันของค่าจ้างในตลาดแรงงานไทย เพื่อให้ได้ซึ่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจเพื่อให้สามารถนำไปศึกษาต่อยอด หรือนำไปประกอบการวางแผนและเป็นข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการพัฒนาประเทศต่อไป

วิธีการศึกษา

งานศึกษานี้สนใจศึกษาปัญหาความไม่สอดคล้องในตลาดแรงงานเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับความไม่สอดคล้องทางการศึกษา ทั้งการที่ระดับการศึกษาที่แรงงานสำเร็จมาหรือวุฒิการศึกษาของแรงงานไม่สอดคล้องกับงานที่ทำอยู่ (ความไม่สอดคล้องทางการศึกษาในแนวดิ่ง) และการที่แรงงานต้องทำงานที่ไม่ตรงกับสาขาวิชาที่จบมา (ความไม่สอดคล้องทางการศึกษาในแนวราบ) รวมถึงการศึกษามลกระทบของความไม่สอดคล้องทางการศึกษาต่อผลลัพธ์ของตลาดแรงงาน ซึ่งงานศึกษานี้ นำแนวคิดของแบบจำลอง Human Capital Earnings Function ของ Mincer (1974) ที่ปรับปรุงด้วยตัวแปรหุ่น (Mismatched Dummy Variables) ที่เป็นการไม่สอดคล้องทั้งในแนวดิ่งและแนวราบเพื่อวิเคราะห์สมการถดถอย (Regression Analysis) ประมาณค่าผลกระทบของความไม่สอดคล้องทางการศึกษาในลักษณะต่างๆ ต่อค่าจ้างในแต่ละกลุ่มของแรงงาน งานศึกษานี้ นำข้อมูลการสำรวจภาวะการทำงานของแรงงานไทย (Labor Force Survey in Thailand: LFS) พ.ศ. 2558 ไตรมาสที่ 3 จากสำนักงานสถิติแห่งชาติ (สศช.) มาเป็นข้อมูลหลักในการวิเคราะห์เพื่อศึกษาปัญหาความไม่สอดคล้องทางการศึกษาในตลาดแรงงานไทยทั้งในแนวดิ่งและแนวราบ ตลอดจนผลกระทบของความไม่สอดคล้องต่อรายได้ของแรงงานแต่ละกลุ่ม

นิยามของความไม่สอดคล้องในตลาดแรงงาน (Educational Mismatched)

คือ การที่ทักษะความรู้ความสามารถที่แรงงานมีไม่สอดคล้องต่อการที่จะปฏิบัติงานในตำแหน่งงานนั้นๆ ให้สำเร็จลุล่วง ซึ่งเป็นภาวะที่แรงงานมีทักษะไม่ตรงกับที่ผู้ประกอบการต้องการ โดยทั่วไปถูกแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ **ความไม่สอดคล้องในแนวดิ่ง (Vertical Mismatched)** หมายถึง การที่แรงงานมีทักษะหรือระดับการศึกษาไม่ตรงกับที่ผู้ประกอบการต้องการ จำแนกได้เป็น 2 ลักษณะ ดังนี้ (1) Over-education คือ การที่แรงงานมีระดับการศึกษาสูงกว่าระดับการศึกษาที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพนั้นๆ (2) Under-education คือ การที่แรงงานต้องปฏิบัติงานในตำแหน่งงานที่ต้องใช้ทักษะความรู้ความสามารถสูงกว่าที่ตนมี หรือแรงงานมีระดับการศึกษาที่น้อยกว่าระดับการศึกษาที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพนั้นๆ ส่วน **ความไม่สอดคล้องในแนวราบ (Horizontal Mismatched)** หมายถึง การที่แรงงานสำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาที่ไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

การจัดการข้อมูล

กลุ่มตัวอย่างจากข้อมูล LFS ที่ใช้ในการศึกษา ต้องเป็นผู้ที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป อยู่ในสถานะกำลังทำงาน สามารถระบุระดับการศึกษาสูงสุดที่สำเร็จและระบุรหัสอาชีพได้ ซึ่งงานศึกษานี้ใช้รหัสอาชีพตามมาตรฐาน ISCO-2008 ในระดับหมวดย่อย (2 digits) วิเคราะห์ความไม่สอดคล้องในแนวดิ่ง และใช้รหัสอาชีพตามมาตรฐาน ISCO-2008 ในระดับหมู่ (3 digits) วิเคราะห์ความไม่สอดคล้องในแนวราบ โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ได้แก่ (1) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำหรับศึกษาความไม่สอดคล้องในแนวดิ่งจะต้องเป็นผู้ที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป มีข้อมูลระดับการศึกษาสูงสุดที่สำเร็จ สามารถระบุรหัสอาชีพในระดับหมวดย่อยได้และต้องมีข้อมูลรายได้ด้วย ในกลุ่มนี้จะมีจำนวน 50,629 ตัวอย่าง ทั้งนี้ ในการสำรวจของ LFS จะเก็บข้อมูลรายได้เฉพาะกลุ่มที่มีสถานะเป็นลูกจ้างได้แก่ ลูกจ้างรัฐบาล ลูกจ้างรัฐวิสาหกิจ ลูกจ้างเอกชน และผู้รับจ้างทำงานหลายเจ้า (2) **กลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำหรับศึกษาความไม่สอดคล้องในแนวราบจะต้องเป็นผู้ที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป สามารถระบุรหัสอาชีพในระดับหมู่ได้**

และข้อมูลรายได้ รวมทั้งต้องมีข้อมูลสาขาวิชาที่เรียนด้วย ในกลุ่มนี้จึงต้องเป็นผู้ที่จบการศึกษาตั้งแต่ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่าระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายขึ้นไป ซึ่งมีจำนวน 17,649 ตัวอย่าง

การศึกษาความไม่สอดคล้องทางการศึกษาในแนวดิ่ง (Vertical Mismatched)

งานศึกษานี้ใช้แนวคิดการจัดประเภทอาชีพตามมาตรฐานสากล (International Standard Classification of Occupation: ISCO-2008) ขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ (ILO) ในการกำหนดระดับทักษะที่ต้องการในแต่ละอาชีพ (Skill Level by Occupation) โดยพิจารณาจากรหัสอาชีพตามหมวดย่อย (ISCO-2008 2 digits) โดยเทียบกับระดับทักษะที่แรงงานได้รับจากการศึกษาในหลักสูตรของสถาบันการศึกษา (Skill Level by Education) ซึ่งถูกกำหนดขึ้นจากแนวคิดการจัดระดับการศึกษาตามมาตรฐานการจัดประเภทการศึกษา (International Standard Classification of Education: ISCED-1997) ของ UNESCO ที่ สสช. ได้นำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะการจัดการศึกษาของประเทศไทย เพื่อพิจารณาทักษะของแรงงานว่ามีมากเกินไปหรือต่ำกว่าที่ตลาดแรงงานต้องการ (Over/Under-education)

การศึกษาความไม่สอดคล้องทางการศึกษาในแนวราบ (Horizontal Mismatched)

งานศึกษานี้ใช้วิธีการวัดตามหลักเกณฑ์ที่เหมาะสม (Objective Measure) ซึ่งเป็นการพิจารณาในรายละเอียดของความสอดคล้องกันของสาขาวิชาที่จบมากับแต่ละสาขาอาชีพ โดยเปรียบเทียบว่าความรู้ความสามารถที่ได้รับจากการศึกษาในแต่ละสาขาวิชาจะมีความสอดคล้องกับทักษะที่จำเป็นในการประกอบอาชีพต่างๆ มากน้อยเพียงใด จากการนำแนวคิดของมาตรฐานการจัดประเภทการศึกษา (ISCED-1997) ของ UNESCO ที่จัดจำแนกสาขาวิชาออกเป็น 8 กลุ่มวิชา อ้างอิงหลักเกณฑ์สาขาการศึกษาที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพจากกรมการจัดหางาน กระทรวงแรงงาน ประกอบกับคู่มือตัวอย่างอาชีพตามการจัดประเภทอาชีพตามมาตรฐานสากล (ISCO-2008) ซึ่งงานศึกษานี้ได้พยายามจัดกลุ่มสาขาวิชากับอาชีพ โดยพิจารณาจากรหัสอาชีพตามหมวดย่อย (ISCO-2008 3 digits) เพื่อให้ตัวอย่างอาชีพตามการจัดประเภทอาชีพมีความชัดเจนสามารถจัดกลุ่มกับสาขาวิชาได้ละเอียดยิ่งขึ้น

แบบจำลองที่ใช้ในงานศึกษาผลกระทบทางรายได้ของความไม่สอดคล้องทางการศึกษา

งานศึกษานี้นำแนวคิดของแบบจำลอง Human Capital Earnings Function ของ Mincer (1974) มาปรับปรุงด้วยตัวแปรหุ่น (Dummy Variables) ที่มีความไม่สอดคล้องในลักษณะต่างๆ (Mismatched) ได้แก่ ตัวแปรหุ่นความไม่สอดคล้องในแนวดิ่ง (Over-education และ Under-education) และตัวแปรหุ่นความไม่สอดคล้องในแนวราบ (Horizontal Mismatched) วิเคราะห์โดยใช้สมการถดถอย (Regression Analysis) เพื่อประมาณค่าผลกระทบของความไม่สอดคล้องทางการศึกษาในลักษณะต่างๆ ต่อค่าจ้างในแต่ละกลุ่มของแรงงาน ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares: OLS) แบบจำลองทั่วไปที่จะใช้ในการศึกษาเป็นดังนี้

$$\ln W_i = \alpha_1 + \beta_1 \text{Mismatch}_i + \alpha_2 X_i + u_i$$

โดยที่	W_i	คือ	ค่าจ้างที่ได้รับในแต่ละเดือน (บาท)
	Mismatch_i	คือ	ตัวแปรหุ่นที่เป็นความไม่สอดคล้องในลักษณะต่างๆ ของแรงงาน i แต่ละคน
	X_i	คือ	ตัวแปรควบคุมต่างๆ ที่เป็นคุณสมบัติและข้อมูลภูมิหลัง ของแรงงาน i แต่ละคน

เช่น เพศ อายุ อายุ² จำนวนปีการศึกษา (yearsch) สถานภาพการสมรส การเป็นหัวหน้าครัวเรือน (HHhead) ประเภทของการเป็นลูกจ้าง (wkstatus) กลุ่มอาชีพ (isco1: กลุ่มที่ 1-9) จำนวนชั่วโมงการทำงาน (workhrs) จังหวัด (cwt)

u_i คือ ตัวแปรสุ่มคลาดเคลื่อน

ผลการศึกษา

แรงงานกลุ่มตัวอย่างที่ประสบปัญหาความไม่สอดคล้องทางการศึกษาทั้งในแนวดิ่งและแนวราบ มีค่าจ้างเฉลี่ยที่ต่ำกว่าแรงงานกลุ่มที่ไม่พบปัญหาความไม่สอดคล้องทางการศึกษา กล่าวคือ ในกลุ่มแรงงานที่พบปัญหาความไม่สอดคล้องในแนวดิ่ง (Vertical Mismatched) พบว่า แรงงานกลุ่ม Under-education มีค่าจ้างเฉลี่ยต่ำกว่ากลุ่ม Over-education และต่ำกว่ากลุ่มที่มีความสอดคล้องในแนวดิ่ง (Matched) ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาที่แสดงในตารางที่ 1 เป็นเพียงการแสดงผลในเบื้องต้นของค่าจ้างเฉลี่ยของแรงงานที่ยังไม่ได้มีการนำตัวแปรควบคุมอื่นๆ มาพิจารณา เช่น จำนวนปีการศึกษา กลุ่มอาชีพ อายุ เพศ จังหวัดที่อาศัยอยู่ ฯลฯ ดังนั้น ผลของค่าจ้างเฉลี่ยของความไม่สอดคล้องทางการศึกษาที่แสดงอาจมีความคลุมเครือจากปัจจัยอื่นที่ยังไม่ได้นำมาพิจารณา ส่วนแรงงานที่ทำงานไม่ตรงกับสาขาที่จบมา (Horizontal Mismatched) มีค่าจ้างเฉลี่ยต่ำกว่าแรงงานที่ทำงานตรงกับสาขาที่จบมา (Matched) และเมื่อทำการทดสอบความแตกต่างโดยใช้สถิติ t-test เปรียบเทียบค่าจ้างเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ค่าจ้างเฉลี่ยแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Table 1 shows the average monthly wage of both vertical and horizontal educational mismatched.

Variables	N	Mean (Baht)	SD	Min	Max
Vertical Mismatched					
Under-education	7,498	9,736.35	7368.611	250	100,000
Matched	31,634	14,495.19	12559.66	200	300,000
Over-education	11,497	10,645.98	6438.329	300	87,000
Total	50,629	12,916.33	10965.37	200	300,000
Horizontal mismatched					
Matched	11,216	23,128.63	14621.59	1,500	300,000
Total	17,649	21,011.64	14163.7	1,280	300,000

เมื่อพิจารณาผลของความไม่สอดคล้องทั้งสองกรณี โดยแยกพิจารณาตามกลุ่มของอายุ 4 กลุ่ม พบว่า ในภาพรวมค่าจ้างจะเพิ่มขึ้นตามอายุ และลดลงเมื่ออายุมากกว่า 60 ปี สะท้อนว่าเมื่ออายุเพิ่มขึ้น ประสบการณ์ในการทำงานของแรงงานก็มีมากขึ้นเช่นกัน แม้ว่าในทุกกลุ่มอายุ แรงงานกลุ่มตัวอย่างที่ทำงานตรงวุฒิจะมีค่าจ้างเฉลี่ยที่สูงกว่ากลุ่มแรงงานที่พบปัญหาความไม่สอดคล้องทั้ง 2 ประเภท แต่จะเห็นว่าแรงงานที่ยังเป็นกำลังแรงงานและมีประสบการณ์ทำงานที่สูง (กลุ่มอายุ 46-60 ปี) และทำงานตรงวุฒิจะมีค่าจ้างเฉลี่ยที่สูงมากกว่ากลุ่มอายุอื่นๆ อย่างเห็นได้ชัด ดังในรูปภาพที่ 1

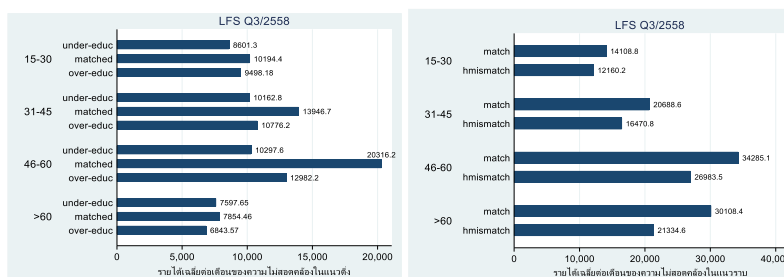


Figure 1 shows the average monthly wage of both vertical and horizontal educational mismatched classified by age group

ผลของความไม่สอดคล้องทั้งในแนวดิ่งและแนวราบ โดยแยกพิจารณาตามกลุ่มของอาชีพ พบว่า ปัญหาความไม่สอดคล้องในแนวดิ่งกรณี Over-education กลุ่มอาชีพเสริมยามีสัดส่วนแรงงานที่มีวุฒิการศึกษาสูงกว่าระดับมัธยมศึกษาหรือเทียบเท่าซึ่งเป็นระดับการศึกษาที่จำเป็นต้องใช้ในงานมากที่สุด (คิดเป็นร้อยละ 64.23 ของจำนวนแรงงานตัวอย่างในกลุ่มอาชีพนี้ทั้งหมด) รองลงมาคือกลุ่มอาชีพผู้ประกอบการอาชีพพื้นฐานซึ่งแรงงานในกลุ่มนี้มีวุฒิการศึกษาสูงกว่าระดับประถมศึกษาหรือต่ำกว่า (ร้อยละ 62.26) และกลุ่มอาชีพพนักงานบริการและผู้นำขายสินค้าซึ่งแรงงานในกลุ่มนี้มีวุฒิการศึกษาสูงกว่าระดับมัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า (ร้อยละ 18.01) ตามลำดับ ส่วนในกรณี Under-education กลุ่มอาชีพผู้จัดการ ข้าราชการระดับอาวุโสมีสัดส่วนแรงงานที่มีวุฒิการศึกษาต่ำกว่าระดับอุดมศึกษา/อนุปริญญาหรือเทียบเท่ามากที่สุด (ร้อยละ 54.21) รองลงมาคือกลุ่มอาชีพผู้ปฏิบัติงานที่มีฝีมือด้านการเกษตร ป่าไม้ และประมงซึ่งแรงงานในกลุ่มนี้มีวุฒิการศึกษาต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษา (ร้อยละ 46.29) และกลุ่มอาชีพเจ้าหน้าที่เทคนิคซึ่งแรงงานในกลุ่มนี้มีวุฒิการศึกษาต่ำกว่าระดับอนุปริญญา/ปวส. (ร้อยละ 31.31) ส่วนในกรณีกลุ่มอาชีพที่มีความสอดคล้องในแนวดิ่งมากที่สุดคือ กลุ่มอาชีพผู้ประกอบการวิชาชีพ (ร้อยละ 91.50) กลุ่มอาชีพผู้ควบคุมเครื่องจักรโรงงานและผู้ปฏิบัติงานด้านการประกอบ (ร้อยละ 76.33) และกลุ่มอาชีพเจ้าหน้าที่เทคนิค (ร้อยละ 73.06) ตามลำดับ

กลุ่มอาชีพที่มีสัดส่วนแรงงานที่ทำงานไม่ตรงกับสาขาที่จบมามากที่สุด ได้แก่ กลุ่มอาชีพผู้ปฏิบัติงานที่มีฝีมือด้านการเกษตร ป่าไม้ และประมง (คิดเป็นร้อยละ 91.65) กลุ่มอาชีพช่างฝีมือและผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง (ร้อยละ 66.58) และกลุ่มอาชีพผู้ควบคุมเครื่องจักรโรงงานและงานด้านการประกอบ (ร้อยละ 63.32) ทั้งนี้ ISCO-2008 ได้กำหนดระดับทักษะที่จำเป็นของกลุ่มอาชีพผู้ประกอบการอาชีพพื้นฐานเป็นระดับประถมศึกษาหรือต่ำกว่า โดยที่ในการสำรวจ LFS ระดับการศึกษาที่มีข้อมูลสาขาวิชาจะต้องเป็นระดับมัธยมศึกษาหรือเทียบเท่าขึ้นไป ดังนั้นแรงงานตัวอย่างในกลุ่มอาชีพนี้จึงถือว่าประสบปัญหาความไม่สอดคล้องในแนวราบทั้งหมด สำหรับกลุ่มอาชีพที่มีความสอดคล้องในแนวราบมากที่สุดคือ กลุ่มอาชีพผู้ประกอบการวิชาชีพ (ร้อยละ 75.67) กลุ่มอาชีพผู้จัดการ ข้าราชการระดับอาวุโส (ร้อยละ 73.25) และกลุ่มอาชีพเจ้าหน้าที่เทคนิค (ร้อยละ 69.13) ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าจ้างเฉลี่ยตามกลุ่มอาชีพ (รูปภาพที่ 2) พบว่า ความไม่สอดคล้องในแนวดิ่งกรณี Over-education จะมีค่าจ้างเฉลี่ยสูงที่สุดในทุกกลุ่มอาชีพ และค่าจ้างเฉลี่ยจะต่ำที่สุดในกรณีของ Under-education แต่ในกรณีค่าจ้างเฉลี่ยของความไม่สอดคล้องในแนวราบ กลุ่มอาชีพส่วนใหญ่จะมีค่าจ้างเฉลี่ยของแรงงานกลุ่มตัวอย่างต่ำกว่าค่าจ้างเฉลี่ยของแรงงานกลุ่มตัวอย่างที่ทำงานตรงกับสาขาที่จบมา ยกเว้นกลุ่มอาชีพพนักงานบริการและผู้นำขายสินค้า นอกจากนี้ กลุ่มแรงงานที่มีความไม่สอดคล้องทั้งแนวดิ่งและแนวราบจะมีค่าจ้างเฉลี่ยที่ต่ำกว่ากลุ่มที่มีความไม่สอดคล้องอย่างเห็นได้ชัด ในกลุ่มอาชีพผู้จัดการ ข้าราชการระดับอาวุโส กลุ่มอาชีพผู้ประกอบการวิชาชีพ และกลุ่มอาชีพเจ้าหน้าที่เทคนิคเฉพาะกรณีที่มีความไม่สอดคล้องทั้งแนวดิ่ง เป็นต้น

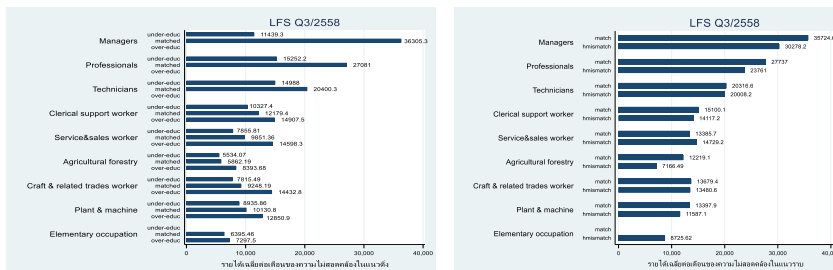


Figure 2 shows the average monthly wage of both vertical and horizontal educational mismatched classified by occupation group. (ISCO-2008)

ผลการประมาณการแบบจำลองของ Mincer (1974) ที่ปรับปรุงด้วยตัวแปรหุ่น Mismatched Dummy Variables เพื่อวิเคราะห์ผลของปัญหาความไม่สอดคล้องทางการศึกษาการที่มีต่อรายได้เป็นดังนี้ แรงงานตัวอย่างกลุ่ม Under-education มีผลทางลบต่อค่าจ้าง ซึ่งสอดคล้องกับงานศึกษาของพิริยะและคณะ (2559), ดวงจันทร์ (2559), Irondo (2016) โดยมีผลทางลบต่อค่าจ้างของแรงงานหญิงมากกว่าแรงงานชาย และเมื่อใส่ตัวแปรควบคุมอื่นๆ เข้าไป โดยเฉพาะตัวแปรกลุ่มอาชีพ พบว่า ในกรณีของ Over-education มีความสัมพันธ์ทางบวกต่อค่าจ้าง ซึ่งอาจเป็นผลของการมีระดับการศึกษาที่สูงขึ้นส่งผลต่อค่าจ้างที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลในรูปภาพที่ 2 ด้วยเช่นกัน ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาในกลุ่มตัวอย่างแรงงานที่มีความไม่สอดคล้องในแนวราบ พบว่า มีผลทางลบต่อค่าจ้างเช่นเดียวกับกรณี Under-education ในแนวตั้ง แม้ว่าจะไม่ได้มากเท่าก็ตาม

Table 2 shows the results of the regression analysis using the ordinary least squares to estimate the impact of both vertical and horizontal educational mismatched on wages.

Variables	Vertical Mismatched by Skill Level				Horizontal Mismatched			
	(1) All	(2) Male	(3) Female	(4) All	(5) All	(6) Male	(7) Female	(8) All
Horizontal mismatch					-0.074*** (0.0085)	-0.089*** (0.0115)	-0.068*** (0.0111)	-0.075*** (0.0080)
Under-education	-0.175*** (0.0182)	-0.159*** (0.0206)	-0.191*** (0.0205)	-0.174*** (0.0157)				
Over-education	0.043*** (0.0106)	0.048*** (0.0140)	0.036*** (0.0116)	0.051*** (0.0101)				
Female	-0.125*** (0.0086)			-0.130*** (0.0076)	-0.092*** (0.0092)			-0.090*** (0.0083)
Age	0.020*** (0.0023)	0.017*** (0.0022)	0.021*** (0.0033)	0.019*** (0.0019)	0.012** (0.0048)	0.021*** (0.0062)	-0.002 (0.0052)	0.008* (0.0041)
Age ²	-0.0001*** (0.00003)	0.0001*** (0.00002)	-0.0001*** (0.00004)	0.0001*** (0.00002)	0.0001** (0.00006)	0.00001 (0.00007)	0.0003*** (0.00007)	0.0002*** (0.00006)
Years of schooling	0.030*** (0.0022)	0.032*** (0.0021)	0.028*** (0.0028)	0.030*** (0.0017)	0.091*** (0.0060)	0.088*** (0.0065)	0.096*** (0.0059)	0.089*** (0.0038)
<i>Work status (compare with Gov. worker)</i>								
Gov. enterprise	0.350*** (0.0304)	0.393*** (0.0376)	0.280*** (0.0330)	0.284*** (0.0314)	0.318*** (0.0246)	0.387*** (0.0368)	0.246*** (0.0282)	0.268*** (0.0272)
Private small	-0.151*** (0.0474)	-0.111** (0.0496)	-0.200*** (0.0457)	-0.209*** (0.0223)	-0.054 (0.0542)	0.002 (0.0573)	-0.079 (0.0492)	-0.126*** (0.0235)
Private large	0.044 (0.0463)	0.059 (0.0540)	0.036 (0.0368)	-0.075*** (0.0216)	0.150*** (0.0512)	0.213*** (0.0525)	0.108** (0.0501)	0.035 (0.0243)
Freelance	-0.354*** (0.0388)	-0.302*** (0.0456)	-0.422*** (0.0363)	-0.369*** (0.0274)	-0.357*** (0.0908)	-0.232** (0.0957)	-0.562*** (0.1646)	-0.376*** (0.0846)
Working hour	0.006*** (0.0008)	0.005*** (0.0009)	0.008*** (0.0008)	0.006*** (0.0007)	0.001 (0.0011)	-0.000 (0.0012)	0.001 (0.0011)	0.001 (0.0006)
Constant	8.450*** (0.0732)	8.439*** (0.0652)	8.475*** (0.1065)	8.556*** (0.0691)	7.727*** (0.1000)	7.588*** (0.1275)	7.859*** (0.1040)	7.894*** (0.0807)
Province FE	No	No	No	Yes	No	No	No	Yes
R ²	0.592	0.550	0.647	0.626	0.569	0.569	0.579	0.602
N	50,629	27,342	23,287	50,629	17,649	7,853	9,796	17,649

หมายเหตุ: ตัวแปรควบคุมที่ใช้ในแบบจำลองแต่ไม่ได้แสดงผล ได้แก่ สถานภาพการสมรส (Single/Married) การเป็นหัวหน้าครัวเรือน และกลุ่มอาชีพ 9 กลุ่มตาม ISCO-2008

สรุป

ผลกระทบของความไม่สอดคล้องทางการศึกษาทั้งในแนวดิ่งและแนวราบว่ามีผลทางลบต่อค่าจ้างของแรงงานที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ความหลากหลายของกลุ่มอาชีพสะท้อนถึงความต้องการทักษะของแรงงานที่แตกต่างกัน ผลต่อจ้างจึงมีความแตกต่างกันในแต่ละกลุ่มอาชีพด้วย ดังนั้น นอกจากการให้ความรู้และข้อมูลที่ชัดเจนในการตัดสินใจศึกษาต่อแล้ว การพัฒนาทักษะเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของแรงงานก็เป็นสิ่งที่จำเป็นต้องทำควบคู่กันไป ตลอดจนการเตรียมพร้อมเพื่อรับมือกับความต้องการทักษะที่เปลี่ยนแปลงไปตามยุทธศาสตร์การขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่อสร้างการเจริญเติบโตของประเทศด้วย

คำขอบคุณ

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชฎานี ชวะโนทย์ ที่ได้กรุณาให้ความเมตตาช่วยเหลือพร้อมทั้งให้คำแนะนำชี้แนะแนวทางและข้อคิดเห็นต่างๆ ในการทำงานอย่างดียิ่ง และขอขอบคุณสำนักงานสถิติแห่งชาติที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล LFS เพื่อเป็นข้อมูลหลักที่ใช้วิเคราะห์ในงานศึกษานี้

เอกสารอ้างอิง

- ดวงจันทร์ วรคามิน. 2559. การวิเคราะห์ความไม่สอดคล้องทางการศึกษาและทักษะที่ต้องการใช้ในการทำงาน: กรณีศึกษาของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต,วารสารสุทธิปริทัศน์ ปีที่ 30 ฉบับที่ 93 มกราคม - มีนาคม 2559, น.62-70.
- พิริยะ ผลพิรุฬห์, เตือนฉาย กองเงิน และกชชฎานันท์ เกฬัดดา. 2559. ความไม่สอดคล้องทางการศึกษาและผลกระทบต่อดตลาดแรงงานไทย. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, พัฒนาการเศรษฐกิจปริทรรศน์ ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม 2559), น.118-150.
- วิษณุลด เจนเกียรติพิฟู. (2560). ความไม่สอดคล้องในตลาดแรงงานด้านการศึกษา (Overeducation). กรมการจัดหางาน กระทรวงแรงงาน, ธันวาคม 2560. [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ ตุลาคม 2561. <https://www.doe.go.th/prd/assets/upload/files/vgnew_th/dc79729d1271d642cec16308cb40009f.pdf
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2548. มาตรฐานการจัดจำแนกการศึกษา. กลุ่มมาตรฐานสถิติ สำนักงานนโยบายและวิชาการสถิติ สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2553. การจัดประเภทอาชีพตามมาตรฐานสากล ฉบับแปลจาก International Standard Classification of Occupation: ISCO-08. กลุ่มมาตรฐานสถิติ สำนักบริหารจัดการระบบสถิติ สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2553. การจัดประเภทมาตรฐานอุตสาหกรรมประเทศไทย ปี 2552 (ฉบับปรับปรุงโดย สสช.). กลุ่มมาตรฐานสถิติ สำนักบริหารจัดการระบบสถิติ สำนักงานสถิติแห่งชาติ.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2554. ตัวอย่างอาชีพตามการจัดประเภทอาชีพตามมาตรฐานสากล (ฉบับแปลจาก International Standard Classification of Occupation: ISCO-08). ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1. กลุ่มมาตรฐานสถิติ สำนักบริหารจัดการระบบสถิติ สำนักงานสถิติแห่งชาติ.
- เสาวณี จันทะพงษ์ และกรวิทย์ ต้นศรี. 2556. การขาดแคลนแรงงานไทย: สภาพปัญหา สาเหตุและแนวทางแก้ไข. ธนาคารแห่งประเทศไทย. Discussion Paper, DP/07/2013: บทที่ 3, น.25-44.
- Iriondo, I., & Pérez-Amaral, T. 2016. The effect of educational mismatch on wages in Europe. Journal of Policy Modeling, 38(2), 304-323.
- Senkrua, A. 2015. The mismatch in Thai labor market: Overeducation. วารสารเศรษฐศาสตร์ ม.เชียงใหม่ (Journal of Economics Chiang Mai University), Vol.19 No.1(2015): ม.ค.-มิ.ย. 2558, น. 92-116.
- Stoevska, V. 2017. Qualification and Skill Mismatch: Concepts and Measurement. ILO International Conference on Jobs and Skills Mismatch, May 11-12, 2017; Geneva, Switzerland.

กรอบแนวคิดการฟื้นฟูความสัมพันธ์โดยใช้หลักสาราณียธรรมของประชาชนพุทธและมุสลิมในหมู่บ้านมะปรางมัน ตำบลช้างให้ตัก อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี

Conceptual Framework of Relationship Rehabilitation by Saraneyadham Principles of Buddhists and Muslims in Maprangman Village, Changaitok Sub-district, Khokpho District, Pattani Province

พระศิริชัย แก้วสมหนู^{1*} และ วันพิชิต ศรีสุข¹

Phra Sirichai Kaeosomnu^{1*} and Wanpichit Srisuk¹

¹คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ปัตตานี

¹Faculty of Humanities and Social Sciences, Prince of Songkla University, Pattani Campus, Pattani

*Corresponding author: p.chai.2017@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดการฟื้นฟูความสัมพันธ์โดยใช้หลักสาราณียธรรมของประชาชนพุทธและมุสลิมในหมู่บ้านมะปรางมัน ตำบลช้างให้ตัก อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี ใช้วิธีการเชิงคุณภาพโดยการศึกษารายงานและสัมภาษณ์เชิงลึก ผลการวิจัยพบว่าการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีจะต้องเข้าใจผู้อื่น มีการติดต่อพูดคุย การมีประสบการณ์ร่วมกัน ไว้วางใจกัน มีความยืดหยุ่น ยอมรับและให้เกียรติ การจริงใจ ซึ่งบุคคลที่สัมพันธ์กันจะได้รับผลกระทบจากกันและกัน ทั้งนี้หลักสาราณียธรรม ถือเป็นธรรมที่เป็นพลังในการสร้างความสามัคคี สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างประชาชนพุทธและมุสลิมในหมู่บ้านมะปรางมันได้ มีอยู่ 6 ข้อ คือ 1) กายกรรม คือ การกระทำทางกายที่ประกอบด้วยเมตตา 2) วาจกรรม คือ การมีวาจาที่ดี 3) มโนกรรม คือ ความคิดที่ประกอบด้วยเมตตา 4) สาธารณโภคี คือ การรู้จักแบ่งสิ่งของให้กันและกันตามโอกาสอันควร 5) สีสสามัญญา คือ มีความประพฤติสุจริตปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ของหมู่คณะ และ 6) ทิวฐีสสามัญญา คือ การมีความเห็นร่วมกัน

คำสำคัญ: ความสัมพันธ์, พุทธ, มุสลิม, สาราณียธรรม

Abstract

This qualitative study aimed to define a conceptual framework of relationship rehabilitation by Saraneyadham principles of Buddhists and Muslims in Maprangman village, Changaitok sub-district, Khokpho district, Pattani province. Data were collected through documentary review and in-depth interview. Findings showed that to have good relationship we needed to understand and interact with others, besides, we must accept and be sincere/honest to others for smooth relationship. Saraneyadham principles could be regarded as Dharma power used for creating unity. It could be applied to create good relationships between Buddhist and Muslims in Maprangman village. The principles consisted of the following: 1) physical action showing kindness; 2) good words; 3) thought consisting of kindness; 4) giving and taking depending on an appropriate occasion.

Keywords: relationships, Buddhists, Muslims, Saraneyadham

บทนำ

บ้านมะปรางมันเดิมชื่อว่าบ้านปาลาม แบ่งเป็น 4 ชุมชน ก็คือ บ้านปาลามตก บ้านปาลามใต้ บ้านปาลามออก และบ้านปาลามเหนือ โดยที่บ้านปาลามเหนือได้เปลี่ยนชื่อ เป็นบ้านมะปรางมัน ตามชื่อวัดมาจนปัจจุบัน ทั้งนี้ชุมชนรอบวัดมะปรางมันมีทั้งประชาชนที่นับถือศาสนาพุทธ อิสลาม ซึ่งจากการบอกเล่าของผู้สูงอายุทราบว่าชุมชนในบริเวณนี้ทั้งชุมชนพุทธและมุสลิม สามารถอยู่อาศัยร่วมกันได้ มีการพึ่งพากันทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม มาโดยตลอด

ผู้นำชุมชนได้สะท้อนข้อมูลว่า สภาวะแวดล้อมภายนอกของบ้านมะปรางมัน เปลี่ยนแปลงไป นับตั้งแต่เกิดเหตุการณ์ความไม่สงบในจังหวัดชายแดนภาคใต้ ความสัมพันธ์ของประชาชนระหว่างศาสนาเป็นไปในทิศทางที่แย่ง อาชีพ แม้จะเคยเป็นเพื่อนกัน แต่ปัจจุบันไม่ค่อยจะสนิทเหมือนเดิม เพราะหวาดระแวงซึ่งกันและกัน มีกิจกรรมที่เป็นงานพิธี ในวันสำคัญของประเทศ เช่น วันแม่แห่งชาติ วันพ่อแห่งชาติ ในหมู่บ้านจะแยกกันทำ ชาวพุทธจะแยกไปทำเกี่ยวกับศาสนาพุทธ ชาวอิสลามจะแยกไปทำเกี่ยวกับศาสนาอิสลามไม่รวมกันทำเหมือนเมื่อก่อน (ผู้ใหญ่บ้าน, สัมภาษณ์, 16 กรกฎาคม 2561) ขณะที่พระสงฆ์วัดมะปรางมันก็ให้ข้อมูลไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ วิถีชีวิตของพระสงฆ์เปลี่ยนแปลงไปมาก ไม่สามารถปฏิบัติศาสนากิจได้เหมือนในอดีต เช่น ต้องมีทหารคุ้มครองระหว่างออกบิณฑบาตในหมู่บ้าน ต้องปรับเวลาการทำกิจกรรมภายในวัดไม่ให้มีผู้คนผ่านไป เพราะจะทำให้ประชาชนไม่ปลอดภัยในระหว่างเดินทางกลับ (พระลูกวัดมะปรางมัน, สัมภาษณ์, 16 กรกฎาคม 2561)

ปรากฏการณ์ที่กล่าวถึงข้างต้น สะท้อนให้เห็นความไม่ไว้วางใจกันทางสังคมของประชาชนในหมู่บ้านมะปรางมัน ซึ่ง (วันชัย วัฒนศัพท์, 2550) ได้สรุปไว้ว่า ความไว้วางใจทางสังคมเป็นผลผลิตของสัมพันธภาพ จุดที่จะเกิดความไว้วางใจของสังคมมากน้อยอย่างไรนั้นเกิดขึ้นเมื่อคนเรามีปฏิสัมพันธ์กัน กระบวนการที่เกี่ยวข้องในการปฏิสัมพันธ์ไม่ว่าจะเป็นโครงสร้าง กลไกจำเพาะ และหลักการ จะต้องตอบสนองของความจำเป็นและความต้องการหรือความสนใจของทุกคนที่เกี่ยวข้อง ความไว้วางใจของสังคมจึงเป็นการสะท้อนคุณภาพแห่งความสัมพันธ์ระหว่าง สาธารณชนกับสถาบันของสังคมและผู้นำ และเป็นความสัมพันธ์ที่เกิดจากความมากน้อย ที่สาธารณชนมีความคาดหวังต่อสถาบันหรือผู้นำของเขา ความคาดหวังดังกล่าวนี้จะคาดหวังต่อ สถาบันทางสังคมและผู้นำจะนำเชื่อถือฟังฟังได้ หรือต้องปกป้องผลประโยชน์ของสาธารณชน ยุติธรรม เปิดเผย ชื่อสัตย์ สำเนียงรับผิดชอบ และกระทำในวิถีทางที่คาดหวังหรือเป็นที่ยอมรับ

การแก้ไขความไม่ไว้วางใจกันทางสังคม จำเป็นจะต้องสร้างความสมานฉันท์และความเอื้ออาทรขึ้นมาทดแทน ซึ่งจะเป็นการดำรงไว้ซึ่งคุณธรรมและคุณค่าของสังคมไทยที่พึ่งพาเกื้อกูล มีการดูแลกลุ่มผู้ด้อยโอกาสและคนยากจน รักษาไว้ซึ่งสถาบัน ครอบครัวเป็นสถาบันหลักทางสังคม และพัฒนาเครือข่ายชุมชนให้เข้มแข็ง เพื่อความอยู่ดีมีสุข (อุทัย เอกสะพัง และคณะ, 2547 : 16) ทั้งนี้สังคมยังมีความซับซ้อนมากเพียงใด ส่วนต่าง ๆ ก็ยิ่งแบ่งหน้าที่ออกจากกันมากเท่านั้น และยิ่งต้องพึ่งพากันและกันมากขึ้น ดังนั้นการดำรงอยู่ของสังคม จึงขึ้นอยู่กับการทำหน้าที่ ของส่วนต่าง ๆ ที่ต้องประสานสอดคล้องกัน ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันทางสังคม เกิดจากการที่สมาชิกส่วนใหญ่ของสังคมมีค่านิยมร่วมกัน ระบบค่านิยมเป็นส่วนที่ดำรงอยู่อย่างมั่นคงที่สุดในระบบสังคม (จำนง อติวัฒนสิทธิ และคณะ, 2543 : 8-9)

ในทางพระพุทธศาสนาได้ สมเด็จพระสัมมาสัมพุทธเจ้าได้แสดงหลักธรรมเพื่อการอยู่ร่วมกัน เรียกว่า สาราณียธรรม (พระไตรปิฎก ภาษาไทย, เล่ม 11) กล่าวโดยสรุปว่า สาราณียธรรมหมายถึง ธรรมเป็นที่ตั้งแห่งความระลึกถึงกัน ถือว่าเป็นธรรมที่เป็นพลังในการสร้างความสามัคคี มีอยู่ 6 ข้อ คือ 1) กายกรรม อันประกอบด้วยเมตตา คือ การกระทำทางกายที่ประกอบด้วยเมตตา เช่นการให้การอนุเคราะห์ช่วยเหลือและเอื้อเฟื้อต่อผู้อื่น ไม่รังแกทำร้ายผู้อื่น 2) วาจกรรม อันประกอบด้วยเมตตา คือ การมีวาจาที่ดี สุภาพ อ่อนหวาน พุดมีเหตุผล ไม่พุดให้ร้ายผู้อื่นทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน 3) มโนกรรมอันประกอบด้วยเมตตา คือ ความคิดที่ประกอบด้วยเมตตาทั้งต่อหน้าและลับหลัง เป็นการคิดดีต่อกันไม่คิด

อัจฉริยภาพหรือไม่คิดมุ่งร้ายพยายาบาท หากทุกคนคิดแล้วปฏิบัติเหมือนกันความสามัคคีก็จะเกิดขึ้นในสังคม 4) สาธารณโภคี คือ การรู้จักแบ่งสิ่งของให้กันและกันตามโอกาสอันควร เพื่อแสดงความรักความหวังดีของผู้ที่อยู่ในสังคมเดียวกัน 5) สีสสามัญญตา คือ ความรักใคร่สามัคคี รักษาศีลอย่างเคร่งครัดเหมาะสมตามสถานะของตนมีความประพฤติสุจริตปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ของหมู่คณะ ไม่เอารัดเอาเปรียบผู้อื่น และ 6) ทิฏฐิสามัญญตา คือ การมีความเห็นร่วมกัน ไม่เห็นแก่ตัว รู้จักเคารพและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นร่วมมือร่วมใจในการสร้างสรรค์สังคมให้เกิดความสงบ ธรรม 6 ประการนี้ผู้ใดได้ประพฤติจะเกิดความสามัคคีเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน เกื้อกูลกันไม่ทะเลาะวิวาทกัน อันจะเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดความรักความสามัคคีกันตลอดไป

ดังนั้นการฟื้นฟูความสัมพันธ์ของประชาชนพุทธและมุสลิมบ้านมะปรางมัน ที่มีความไว้วางใจกันลดน้อยลงอันเนื่องมาจากเหตุการณ์ความไม่สงบในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำพุทธวิธีขององค์สมเด็จพระสัมมาสัมพุทธเจ้ามาปรับใช้ เพื่อให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของประชาชน และความร่วมเย็นเป็นสุขในหมู่บ้าน จึงได้ทำการศึกษารอบแนวคิดการฟื้นฟูความสัมพันธ์โดยใช้หลักสภาราณียธรรมของประชาชนพุทธและมุสลิมในหมู่บ้านมะปรางมัน ตำบลช้างให้ ต.ก้อ อําเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี ในครั้งนี้

วิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงคุณภาพ เก็บข้อมูลโดยการศึกษารายบุคคล และการสัมภาษณ์ใช้การสัมภาษณ์ กลุ่มเป้าหมายที่เลือกแบบเจาะจง ประกอบด้วย ผู้นำศาสนา ผู้นำชุมชน และประชาชนทั่วไป โดยคำนึงถึงความครอบคลุมของประชากรทั้ง 2 ศาสนา จำนวน 18 คน เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล คือ หัวข้อคำถามเพื่อกำหนดกรอบความคิดการฟื้นฟูความสัมพันธ์โดยใช้หลักสภาราณียธรรม วิเคราะห์ข้อมูล โดยการจัดหมวดหมู่ของคำตอบที่คล้ายคลึงกัน จากนั้นจึงนำมาสรุปผล และเขียนอภิปรายเชิงพรรณนา

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มุ่งกำหนดกรอบความคิดการฟื้นฟูความสัมพันธ์โดยใช้หลักสภาราณียธรรมของประชาชนพุทธและมุสลิมในหมู่บ้านมะปรางมัน ตำบลช้างให้ ต.ก้อ อําเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี เพื่อที่จะใช้ในการกำหนดแนวทางการฟื้นฟูความสัมพันธ์ของประชาชนที่เป็นรูปธรรมต่อไป ผลการศึกษาจำแนกรายประเด็นได้ดังนี้

การสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างบุคคล

สัมพันธ์ภาพ (Relationship) หมายถึง การนำสัมพันธ์ภาพที่บุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป

หาความรู้จักกัน ติดต่อดสัมพันธ์ สร้างความคุ้นเคยสนิทสนมกัน และจะได้รับผลกระทบจากกันและกัน (ทัตสนา บุญทอง, 2544) การสร้างสัมพันธ์ภาพที่ดี การเข้าใจผู้อื่น มีการติดต่อพูดคุย การมีประสบการณ์ร่วมกัน ไว้วางใจ มีความยืดหยุ่น ยอมรับและให้เกียรติ การจริงใจ การเข้าใจสาระและความรู้สึกทางสัมพันธ์ภาพ

การสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างบุคคล เป็นความต้องการที่สำคัญขั้นพื้นฐานของมนุษย์ ซึ่งจะต้องมีการติดต่อดสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ด้วยกันหลาย ๆ ครั้งที่ต้องเนื่องกัน สัมพันธ์ภาพแบ่งได้เป็น 2 แบบคือ สัมพันธ์ภาพทางสังคมและ สัมพันธ์ภาพเชิงวิชาชีพ ซึ่งมีความแตกต่างกันในแง่ของการเป็นทางการในเชิงวิชาชีพ มีกระบวนการ มีแบบแผนและอาศัยความรู้ความชำนาญบนพื้นฐานความสัมพันธ์เชิงเหตุผล จบลงตามกระบวนการสร้างสัมพันธ์ภาพที่วางไว้ และส่วนสัมพันธ์ภาพในเชิงสังคม จะไม่มีแบบแผน ไม่เป็นทางการ บนพื้นฐานความพอใจของทั้งสองฝ่าย และจบลงด้วยความพอใจ สิ่งที่เหมาะสมกันคือมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้การช่วยเหลือผู้รับบริการเช่นกัน การสร้างสัมพันธ์ภาพเพื่อการบำบัดหลักการจำเป็น

ต่อ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและหลักการที่จำเป็นต่อการสร้างสัมพันธภาพเพื่อการบำบัด เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติ

ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในหมู่บ้านมะปรางมัน มีการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัดภายหลังเกิดเหตุการณ์ความไม่สงบในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ โดยเฉพาะกับประชาชนที่มีความแตกต่างกันทางศาสนาและชาติพันธุ์ มีความหวาดระแวง ไม่ไว้ใจใจกัน (สุเมธ ทองไกรแก้ว, สัมภาษณ์ 12 มีนาคม 2562) ซึ่งมีความแตกต่างจากเมื่อในอดีตที่มีการไปมาหาสู่ ช่วยเหลือเกื้อกูลกัน ไม่ได้แบ่งแยกศาสนากันเหมือนในปัจจุบัน (มุตตาฟา ยะเก๊ะ, สัมภาษณ์ 12 มีนาคม 2562)

จากการเก็บข้อมูลภาคสนาม พบว่า คนในชุมชนอยากให้บรรยากาศการอยู่ร่วมกันของประชาชนในหมู่บ้านได้กลับสู่ภาวะปกติ และเห็นว่าผู้นำชุมชน และผู้นำศาสนา ต้องเป็นผู้นำในการสร้างความสัมพันธ์ของประชาชน (เพลินพิศ มณีโชติ, สัมภาษณ์ 12 มีนาคม 2562)

ความไว้วางใจในสังคม วันชัย วัฒนศัพท์ (2550) ได้เสนอแยก มุมมองความไว้วางใจออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ดังนี้ 1) มุมมองของนักทฤษฎีที่ดูเรื่องบุคลิกภาพ ซึ่งมองไปที่บุคลิกลักษณะ ส่วนบุคคลที่แตกต่างกันในความพร้อมที่จะไว้วางใจ และปัจจัยจำเพาะแห่งการพัฒนานำไปสู่ ความพร้อมและปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสังคม ที่นำไปสู่ความพร้อมเช่นกัน ความไว้วางใจจึงเป็นเรื่องของความคาดหวัง ความเชื่อถือ หรือความรู้สึกซึ่ง ที่หยั่งรากลึกในบุคลิกภาพ ที่มีจุดกำเนิดของการพัฒนาด้านจิตใจในแต่ละคน ตั้งแต่เยาว์วัย 2) มุมมองของนักสังคมวิทยาและนักเศรษฐศาสตร์ ซึ่งมุ่งประเด็นไปที่ความไว้วางใจในลักษณะของปรากฏการณ์ของสถาบัน ความไว้วางใจในความเป็นสถาบันอาจจะ อธิบายว่าเป็นความเชื่อถือในปฏิสัมพันธ์กันในอนาคต บ่งบอกว่าจะดำเนินไปหรือปรากฏชัดเจนที่ จะใช้กฎ กติกา และมาตรฐานของสังคมทั่วไป ที่จะทำให้เกิดความไว้วางใจหรือไม่ และ 3) มุมมองของนักจิตวิทยาสังคม ซึ่งมุ่งความสนใจไปสู่การติดต่อหรือการดำเนินการระดับบุคคล ระหว่างปัจเจกที่อาจสร้างหรือทำลายความไว้วางใจทั้งในระดับระหว่าง บุคคลหรือระหว่างกลุ่ม มุมมองความไว้วางใจในลักษณะนี้จึงหมายถึง ความคาดหวังของอีกฝ่าย ในการดำเนินการต่อกัน ความเสี่ยงที่สัมพันธ์อยู่ในสมมติฐานและการกระทำในความคาดหวังนั้นๆ และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่อาจจะเสริมหรือยับยั้งการพัฒนาและดำรงไว้ความสัมพันธ์ ระหว่างกัน ความคาดหวังกับพฤติกรรมมนุษย์ มักจะทำปฏิกิริยากัน ทำให้เกิดหรือไม่เกิดความ ไว้วางใจ ถ้าพฤติกรรมของคนที่เราคาดหวังต่ำกว่าความคาดหวังของเรา เราจะไม่ไว้วางใจเขา แต่ถ้าพฤติกรรมของเขาดีเกินกว่าความคาดหวังของเรา เราก็จะรู้สึกไว้วางใจเขา

กรณีของหมู่บ้านมะปรางมัน คนในชุมชนไม่ได้มีความขัดแย้งกันโดยตรง หากแต่เป็นเพราะสถานการณ์ความรุนแรงในภาพรวมของจังหวัดชายแดนภาคใต้ ทำให้เกิดการแบ่งแยกและหวาดระแวงซึ่งกันและกัน (ประเสริฐ เสียงขึ้น, สัมภาษณ์, 14 มีนาคม 2562) ซึ่งสามารถถือพินความสัมพันธ์กันไม่ได้หมายความว่า กอปรกับสถานการณ์ความรุนแรงในพื้นที่ก็ลดน้อยลงไปมากแล้ว จึงควรเร่งสร้างความไว้วางใจซึ่งกันและกัน เพราะจะเป็นจุดเริ่มต้นในการสร้างความร่วมมือในการพัฒนาชุมชนต่อไป (สำเริง ทองไกรแก้ว, สัมภาษณ์, 11 มีนาคม 2562)

หลักสาราณียธรรม หมายถึง ธรรมเป็นที่ตั้งแห่งความระลึกถึงกัน หลักการอยู่ร่วมกันถือว่าเป็นธรรมที่เป็นพลังในการสร้างความสามัคคี เป็นบ่อเกิดแห่งความสำเร็จทั้งปวง เป็นพลังอันยิ่งใหญ่ที่สามารถสร้างสรรคความเจริญก้าวหน้าและความมั่นคงให้เกิดขึ้นได้และเป็นสิ่งที่สมาชิกในสังคมทุกๆ คนควรที่จะตระหนัก เอาใจใส่ และร่วมกันสร้างสรรคขึ้นให้มากที่สุด ในทางพระพุทธศาสนานั้น พระพุทธเจ้าได้ตรัสหลักธรรมที่เป็นแนวทางในการเสริมสร้างความสามัคคีปรองดองให้เกิดขึ้นในสังคมเอาไว้ 6 ประการด้วยกัน ซึ่งอยู่ในหมวดธรรมที่เรียกว่า "สาราณียธรรม 6" มีความหมายว่า หลักธรรมอันเป็นที่ตั้งแห่งความระลึกถึง เป็นหลักธรรมที่จะเสริมสร้างความรู้สึกที่ดีให้เกิดขึ้นต่อกันและกันอยู่เสมอในยามที่ระลึกถึงกัน ซึ่งจะเป็นเครื่องมือในการเสริมสร้างความสามัคคีมีน้ำหนึ่งใจเดียวกันให้เกิดขึ้นด้วย หาก

สังคมใดต้องการที่จะเสริมสร้างความสามัคคีและความเป็นปึกแผ่นให้เกิดขึ้น ก็ควรที่จะต้องนำเอา หลักธรรมธรรมทั้ง 6 ประการ ไปใช้อยู่ตลอดเวลา กล่าวคือ

เมตตาภาวกรรม หมายถึง การทำความดีต่อกัน สนับสนุนช่วยเหลือกันทางด้านกำลังกายมี ความอ่อนน้อมถ่อมตน รู้จักสัมมาคารวะ ไม่เบียดเบียนหรือรังแกกัน ไม่ทำร้ายกันให้ได้รับความ ทุกขเวทนา ทำแต่ในสิ่งที่ถูกต้องต่อกันอยู่ตลอดเวลา เป็น ความคิดที่ประกอบด้วยเมตตาทั้งต่อหน้าและลับหลัง เป็นการคิดดีต่อกันไม่คิดอิจฉาริษยาหรือไม่คิดมุ่งร้ายพยาบาท หากทุกคนคิดแล้วปฏิบัติ เหมือนกันความสามัคคีก็จะเกิดขึ้นในสังคม

เมตตาวจีกรรม หมายถึง การพูดแต่สิ่งที่ดีงามพูดกันด้วยความรักความปรารถนาดีรู้จักการพูดให้ กำลังใจกันและกัน ในยามที่มีใครต้องพบกับความทุกข์ความผิดหวังหรือความเศร้าหมองต่างๆโดยที่ไม่ พูดจาซ้ำเติมกันในยามที่มีใครต้องทุกข์ล้มลง ไม่นินทาว่าร้ายทั้งต่อหน้าและลับหลังพูดแนะนำในสิ่งที่ดีและมีประโยชน์ พูดอย่างใดก็ทำอย่างนั้น ไม่โกหกมดเท็จ การมีวาจาที่ดี สุภาพ อ่อนหวานพูดมีเหตุผลไม่พูด ให้ร้ายผู้อื่นทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน

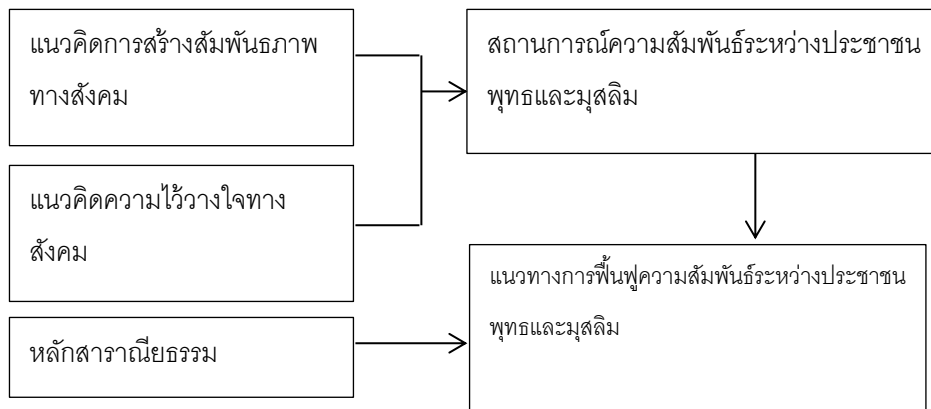
เมตตาเมทกรรม หมายถึง การคิดดี การมองกันในแง่ดี มีความหวังดีและปรารถนาดีต่อกัน รัก และเมตตาต่อกันคิดแต่ในสิ่งที่สร้างสรรค์ต่อกัน ไม่อิจฉาริษยา ไม่คิดอคติ ไม่พยาบาทไม่โกรธแค้นเคือง กัน รู้จักให้อภัยและให้โอกาสและให้เกียรติต่อกันและกันอยู่เสมอ การกระทำทางกายที่ประกอบด้วยเมตตา เช่นการให้การอนุเคราะห์ช่วยเหลือและเอื้อเฟื้อต่อผู้อื่น ไม่รังแกทำร้ายผู้อื่น

สาธาณโภคี หมายถึง การรู้จักแบ่งปันผลประโยชน์กันด้วยความยุติธรรม ช่วยเหลือกัน ไม่เห็นแก่ตัว ไม่เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตัว ไม่เอารัดเอาเปรียบและมีความเสมอภาคต่อกัน เอื้อเฟื้อซึ่งกันและกัน อยู่เสมอ การรู้จักแบ่งสิ่งของให้กันและกันตามโอกาสอันควร เพื่อแสดงความรักความหวังดีของผู้ที่อยู่ใน สังคมเดียวกัน

ศีลสามัญญตา หมายถึง การปฏิบัติตามกฎระเบียบข้อบังคับหรือวินัยต่างๆ อย่างเดียวกัน เคารพในสิทธิเสรีภาพของบุคคลไม่ก้าวร้าวหน้าทิ่มกัน ไม่อ้างอำนาจบาตรใหญ่ ไม่ถืออภิสิทธิ์ใดๆ ทั้งปวง ความรักใคร่สามัคคี รักษาศีลอย่างเคร่งครัดเหมาะสมตามสถานะของตนมีความประพฤติสุจริตปฏิบัติ ตามกฎเกณฑ์ของหมู่คณะ ไม่เอารัดเอาเปรียบผู้อื่น

ทักขิสามัญญตา หมายถึง มีความคิดเห็นเป็นอย่างเดียวกันคิดในสิ่งที่ตรงกัน ปรับมุมมองให้ ตรงกัน รู้จักแสวงหาจุดร่วมและ สงวนไว้ซึ่งจุดต่างของกันและกัน ไม่ยึดถือความคิดของตนเป็นใหญ่ รู้จัก ยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่นอยู่เสมอ การมีความเห็นร่วมกัน ไม่เห็นแก่ตัว รู้จักเคารพและรับฟัง ความคิดเห็นของผู้อื่นร่วมมือร่วมใจในการสร้างสรรค์สังคมให้เกิดความสงบ

พระครูวิมลศีลาทร (สัมภาษณ์, 14 มีนาคม 2562) กล่าวว่า หลักสาราณียธรรม เป็นหลักธรรม สำหรับการเสริมสร้างความสามัคคีและความเป็นปึกแผ่นให้เกิดขึ้นในสังคมอันจะนำมาซึ่งความสุข ความ สันติความมั่นคงและความเจริญก้าวหน้าทั้งทั้งหลายทั้งปวง และสามารถนำมาปรับใช้ในการสร้าง ความสัมพันธ์ของประชาชนในพื้นที่ได้ ซึ่งจะต้องกำหนดรูปแบบกิจกรรม หรือวิธีการปฏิบัติร่วมกันของ ประชาชนทั้งสองศาสนาให้สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง และบังเกิดผลที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชนต่อไป



ภาพที่ 1 กรอบแนวความคิดการฟื้นฟูความสัมพันธ์ด้วยหลักสารานุกรมยธรรม

สรุป

การศึกษาครั้งนี้ มุ่งศึกษาเพื่อกำหนดกรอบแนวความคิดฟื้นฟูความสัมพันธ์ด้วยหลักสารานุกรมยธรรมของประชาชนพุทธและมุสลิมในชุมชนบ้านมะปรางมัน ตำบลข้างใต้ต อําเภอกาญจนบุรี จังหวัดปัตตานี โดยสาระสำคัญของกรอบแนวคิด กล่าวคือ สัมพันธภาพ คือ การที่บุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปมารู้จักกัน ติดต่อสัมพันธ์ สร้างความคุ้นเคยสนิทสนมกัน และ จะได้รับผลกระทบจากกันและกัน การสร้างสัมพันธภาพที่ดี การเข้าใจผู้อื่น มีการติดต่อพูดคุย การมีประสบการณ์ร่วมกัน ไว้วางใจกัน มีความยืดหยุ่น ยอมรับและให้เกียรติ การจริงใจ การเข้าใจสาระและความรู้สึกทางสัมพันธภาพ บุคคลที่สัมพันธ์กันจะได้รับผลกระทบจากกันและกัน

ความไว้วางใจทางสังคมเป็นผลผลิตของสัมพันธภาพ จุดที่จะเกิดความไว้วางใจของสังคมมากนักอยอย่างไหนเกิดขึ้นเมื่อคนเรามีปฏิสัมพันธ์กัน กระบวนการที่เกี่ยวข้องในการปฏิสัมพันธ์ไม่ว่าจะเป็นโครงสร้าง กลไกจำเพาะ และหลักการ จะต้องตอบสนอง ความจำเป็นและความต้องการหรือความสนใจของทุกคนที่เกี่ยวข้อง หากจะหวังให้มีการสนับสนุน การเอื้อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ทางสร้างสรรค์ที่จะเป็นตัวดำรงอยู่หรือตัวยึดโยงความไว้วางใจของสังคม ให้เกิดขึ้น และการกระทำในวิถีทางที่คาดหวังหรือเป็นที่ยอมรับ ในระบบสังคมด้วยประการต่างๆ ที่ผู้ใดได้ยอมรับแล้วประพฤติกจะเกิดความสามัคคีให้เกิดเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน เกือกูลกันก็จะไม่เกิดการทะเลาะกัน ถ้าหากว่าคนไทยทุกคน เรียนรู้ที่จะอยู่ร่วมกันอย่างสันติเข้าอกเข้าใจซึ่งกันและกัน ยอมรับในความแตกต่างซึ่งกันและกัน ช่วยเหลือกันให้กำลังใจซึ่งกันและกัน และรู้จักการให้อภัยกันอยู่ตลอดเวลา

แนวทางด้านการฟื้นฟูความสัมพันธ์ เน้นการประยุกต์ใช้หลักสารานุกรมยธรรม ซึ่งเป็นธรรมเป็นที่ตั้งแห่งความระลึกถึงกัน ถือว่าเป็นธรรมที่เป็นพลังในการสร้างความสามัคคี มีอยู่ 6 ข้อ คือ 1) กายกรรม คือ การกระทำทางกายที่ประกอบด้วยเมตตา ให้การอนุเคราะห์ช่วยเหลือและเอื้อเฟื้อต่อผู้อื่น ไม่รังแกทำร้ายผู้อื่น 2) วชิกรรม คือ การมีวาจาที่ดี สุภาพ อ่อนหวาน พุดมีเหตุผล ไม่พูดให้ร้ายผู้อื่นทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน 3) มโนกรรมอัน คือ ความคิดที่ประกอบด้วยเมตตาทั้งต่อหน้าและลับหลัง เป็นการคิดดีต่อกัน ไม่คิดอิจฉาริษยาหรือไม่คิดมุ่งร้ายพยาบาท 4) สาธารณโภคี คือ การรู้จักแบ่งสิ่งของให้กันและกันตามโอกาสอันควร เพื่อแสดงความรักความหวังดีของผู้ที่อยู่ในสังคมเดียวกัน 5) สีสสามัญญา คือ ความรักใคร่สามัคคี รักษาศีลอย่างเคร่งครัดเหมาะสมตามสถานะของตนมีความประพฤติสุจริตปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ของหมุ่คณะ ไม่เอารัดเอาเปรียบผู้อื่น และ 6) ทีวีสุสามัญญา คือ การมีความเห็นร่วมกัน

คำขอบคุณ

ผู้ศึกษาขอขอบคุณโครงการพัฒนาผู้นำศาสนาเพื่อการพัฒนาสังคมจังหวัดชายแดนภาคใต้ ที่สนับสนุนทุนการศึกษา และขอขอบคุณ ดร.วันพีชิต ศรีสุข อาจารย์ที่ปรึกษา ตลอดจนถึงภยานมิตรที่ให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- จำนง อติวัฒนสิทธิ และคณะ. 2543. สังคมวิทยา. กรุงเทพมหานคร : คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. 2539. พระไตรปิฎกภาษาไทย ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.
- วันชัย วัฒนศัพท์. 2550. ความขัดแย้ง หลักการและเครื่องมือแก้ปัญหา.ขอนแก่น: ศิริภัณฑ์ออฟเซ็ท.
- อุทัย เอกสะพัง และคณะ. 2547. รายงานการวิจัยวัฒนธรรมในการดำรงชีวิตตามวิถีชาวพุทธในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้. ปัตตานี: สถาบันสมุทรรัฐเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.

**แนวทางส่งเสริมการเข้าร่วมกิจกรรมทางพระพุทธศาสนา: กรณีศึกษา วัดชมพูนุสถิต
บ้านทุ่งยามู ตำบลยุโป อำเภอเมือง จังหวัดยะลา**
**Guidelines for Promoting People Participation in Buddhism Activities: A Case Study of
Chomphusathit Temple Ban Thoongyadoo, Yupo Sub-district,
Muang District, Yala Province**

พระวิวัฒน์ ปานแสงทอง^{1*} และ วันพิชิต ศรีสุข¹
Phra Wiwat Pansaengthong^{1*} and Wanpichit Srisuk¹

¹คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จังหวัดปัตตานี

¹Faculty of Humanities and Social Sciences, Prince of Songkla University, Pattani Campus, Pattani

*Corresponding author: e-mail naytyala60@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอแนวทางส่งเสริมการเข้าร่วมกิจกรรมทางพระพุทธศาสนา ในวัดชมพูนุสถิต ตำบลยุโป อำเภอเมือง จังหวัดยะลา เป็นการศึกษาเชิงคุณภาพ เก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก ผลการวิจัย พบว่าปัจจุบันวัดชมพูนุสถิตมีพุทธศาสนิกชนให้ความสนใจเข้าร่วมกิจกรรมทางพระพุทธศาสนา น้อย ซึ่งเกิดจากสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นจึงควรมีการปรับปรุงการดำเนินงานของวัดเพื่อส่งเสริมให้พุทธศาสนิกชนเข้ามาเข้าร่วมกิจกรรมทางพระพุทธศาสนาให้มากขึ้น ดังนี้ 1) ด้านกิจกรรม ควรมีการจัดกิจกรรมทางพระพุทธศาสนาที่หลากหลาย สามารถตอบสนองต่อลักษณะพฤติกรรมการเรียนรู้ของคน ในแต่ละช่วงวัย ปรับรูปแบบให้น่าสนใจ มีการผสมผสานสื่อเทคโนโลยีสมัยใหม่ 2) พระสงฆ์ควรมีวัตรปฏิบัติที่ตรงตามน่าน่าเลื่อมใส 3) บริเวณวัดต้องสะอาด ร่มรื่น สวยงาม เพื่อเสริมสร้างบรรยากาศในการปฏิบัติธรรม

คำสำคัญ: การส่งเสริม, กิจกรรม, พระพุทธศาสนา

Abstract

This qualitative study aimed to explore guidelines for promoting the participation in Buddhism activities which Chomphusathit temple was a case study. Focus group discussion was used for data collection. It was found that few people participated in Buddhism activities held by Chomphusathit temple due to social condition change. Hence, the temple should find ways to encourage people to join Buddhism activities. The following were guidelines for promoting people participation in Buddhism activities: 1) it should have diverse Buddhism activities to be responsive to learning behavior traits of people of all ages and 3) their interest together with modern media using; 2) Buddhist monks must always behave properly; and the temple environment must be clam and clean which suitable for Dharma practice.

Keywords: promotion, activities, Buddhism

บทนำ

วัดถือเป็นศูนย์รวมที่สำคัญของคนในชุมชนและเป็นที่พักทางใจของคนไทย ซึ่งคนในอดีตมีความใกล้ชิดกับศาสนามาก แต่ในปัจจุบันคนไทยกลับห่างวัดกันมากขึ้น อาจมีสาเหตุมาจากสิ่งแวดล้อมรอบตัวที่เปลี่ยนแปลงไปและสังคมเปลี่ยนแปลงเป็นสังคมเมืองมากขึ้น ต่างคนต่างอยู่ไม่สนใจซึ่งกันและกัน แม้กระทั่งคนในครอบครัวเองก็ตาม ทำให้วัดไม่ใช่สิ่งจำเป็นอีกต่อไป เมื่อผู้ใหญ่ห่างเหิน

ศาสนาเด็กและเยาวชนจึงรอยตามไปด้วย ซึ่งในงานของพระครูชินวราภรณ์ (2554) พบว่าการที่ประเทศไทยนั้นเริ่มรับวัฒนธรรมทางตะวันตกเข้ามา โดยเริ่มจากสังคมเมืองไปสู่สังคมชนบท ท่ามกลางความเปลี่ยนแปลงและความสับสนของสังคมปัจจุบันในการใช้สื่อสมัยใหม่ในยุคข้อมูลข่าวสาร ส่งผลต่อการเผยแพร่และการเปลี่ยนแปลง การใช้สื่อได้ก้าวเข้าสู่ยุคสังคมข้อมูลข่าวสารอย่างแท้จริงแล้ว ทำให้วิถีชีวิตและความเป็นอยู่เปลี่ยนแปลงไปอย่างสิ้นเชิง ทำให้สังคมไทยในปัจจุบันเรียกว่าสังคมไร้พรมแดน เพราะการกระจายเผยแพร่ข่าวสารที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว อีกทั้งจากสภาพสังคมไทยที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ทั้งเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และเทคโนโลยี ตลอดจนวัฒนธรรมยังส่งผลให้สังคมไทยเกิดความหลงใหลชื่นชม ยินดีกับวัตถุ จนกลายเป็นพวกวัตถุนิยมทำให้บทบาทของวัดลดลงทั้งทางด้านการให้การศึกษแก่เยาวชนและการเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมต่างๆ ลดลงไป สภาพสังคมไม่เอื้อให้พระสงฆ์กับชาวบ้านมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดเหมือนเช่นอดีต วัดกับบ้านจึงมีช่องว่างต่อกันเป็นเหตุให้คุณค่าที่แท้จริงเต็มไปด้วยความดงทางศีลธรรมและจริยธรรมของวัดได้กลับกลายเป็นเพียงที่พึ่งทางพิธีกรรมและเป็นสิ่งมอมเมา ชาวบ้านให้ยึดติดไสยศาสตร์เป็นการซ้ำเติมชาวบ้านให้ได้รับความทุกข์ยากเข้าไปอีก ซึ่งต่างในอดีตจากวัดเคยมีบทบาททางสังคมที่เด่นและน่าเลื่อมใสศรัทธามาก แต่ปัจจุบันบทบาทของวัดกลับลดน้อยลงด้วยปัจจัยหลายประการ จึงทำให้ทุกวันนี้คนไทยห่างวัดพุทธศาสนิกชนเข้าวัดทำบุญน้อยลงทำให้พุทธศาสนิกชนเข้าวัดเฉพาะมีกิจกรรมทางพุทธศาสนาเท่านั้น

ชุมชนวัดชมพูนุสติดเป็นชุมชนขนาดเล็กตั้งอยู่บ้านทุ่งยามู ตำบลยุโป อำเภอเมือง จังหวัดยะลา ประชากรในชุมชนส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ ทุกคนมีชีวิตความเป็นอยู่ที่เรียบง่ายโดยมีรูปแบบในการดำเนินชีวิตที่เรียบง่าย กึ่งชนบท หมายถึง ชาวชุมชนตำบลยุโปส่วนใหญ่มีอาชีพทำสวน ค้าขาย และเป็นชุมชนที่อยู่กันมานาน จึงมีความผูกพันกับวัดชมพูนุสติดอย่างแน่นแฟ้น แต่ในปัจจุบันพบว่า พุทธศาสนิกชนเข้าร่วมกิจกรรมทางพระพุทธศาสนาน้อยมาก ส่วนใหญ่มีแต่เพียงผู้สูงอายุเท่านั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาแนวทางส่งเสริมการเข้าร่วมกิจกรรมทางพระพุทธศาสนา ของพุทธศาสนิกชนโดยรอบวัดชมพูนุสติด บ้านทุ่งยามู ตำบลยุโป อำเภอเมือง จังหวัดยะลา ซึ่งจะสามารถนำไปปรับใช้ในการบริหารจัดการของผู้ที่เกี่ยวข้องต่อไป

วิธีการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงคุณภาพ (Qualitative research) เพื่อแสวงหาแนวทางการส่งเสริมการเข้าร่วมกิจกรรมทางพระพุทธศาสนาของพุทธศาสนิกชนในชุมชนวัดชมพูนุสติด บ้านทุ่งยามู ตำบลยุโป อำเภอเมือง จังหวัดยะลา โดยการสนทนากลุ่มพุทธศาสนิกชนในชุมชนวัดชมพูนุสติด บ้านทุ่งยามู ตำบลยุโป อำเภอเมือง จังหวัดยะลา รวมทั้งสิ้น 8 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) มีคุณสมบัติภายใต้ขอบเขตของการศึกษาวิจัย ซึ่งมีคุณสมบัติ คือ เป็นพุทธศาสนิกชนในชุมชนวัดชมพูนุสติดที่รับผิดชอบฝ่ายจัดกิจกรรมทางพระพุทธศาสนาที่มีส่วนร่วม หรือมีประสบการณ์ในการส่งเสริมการเข้าร่วมกิจกรรมทางพระพุทธศาสนาในชุมชนวัดชมพูนุสติด และอาศัยอยู่ในชุมชนไม่ต่ำกว่า 5 ปี การวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยการวิเคราะห์แบบอุปนัย (Analytical Induction) ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์โดยการนำข้อมูลมาจำแนก จัดหมวดหมู่เชื่อมโยงข้อมูลที่ได้ วิเคราะห์ส่วนประกอบและสรุปผลโดยอาศัยความสอดคล้องและความเป็นเหตุเป็นผล

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

แนวทางส่งเสริมการเข้าร่วมกิจกรรมทางพระพุทธศาสนาในวัดชมพูนุสติด ตำบลยุโป อำเภอเมือง จังหวัดยะลา จำแนกเป็น 3 ประเด็น คือ

ด้านกิจกรรมทางพระพุทธศาสนา พบว่า ที่ผ่านมามีวัดชมพูนุสติด ไม่ได้มีกิจกรรมที่หลากหลาย โดยทั่วไปจะมีเฉพาะกิจกรรมในวันสำคัญทางพระพุทธศาสนา งานทอดกฐิน และงานทอดผ้าป่าเท่านั้น (ถนัด

พรหมจันทร์, สนทนากลุ่ม, 18 มีนาคม 2562) นอกจากนี้ก็เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของประชาชนที่ต้องอาศัยพื้นที่วัด เช่นงานบวช งานศพ เป็นต้น การเข้าร่วมกิจกรรมทางพระพุทธศาสนาดังกล่าวข้างต้น โดยส่วนใหญ่จะมีแต่ผู้สูงอายุ ซึ่งปัจจุบันมีจำนวนน้อยลง (เต็ม สีแก้วอินทร์, สนทนากลุ่ม, 18 มีนาคม 2562) สำหรับกลุ่มประชาชนวัยทำงานจะมาร่วมกิจกรรมเฉพาะวันสำคัญที่ตรงกับวันหยุดเท่านั้น สำหรับเด็กและเยาวชน พบว่า เข้าร่วมกิจกรรมน้อยมาก โดยส่วนใหญ่จะเข้าร่วมเฉพาะกิจกรรมที่เป็นงานประเพณี เช่น งานสงกรานต์ เป็นต้น (ประสม เขียดอิน, สนทนากลุ่ม, 18 มีนาคม 2562)

แนวทางการพัฒนาด้านกิจกรรมเพื่อให้เป็นที่สนใจและชี้ชวนให้พุทธศาสนิกชนเข้าร่วมกิจกรรมมากยิ่งขึ้น พบว่า ควรมีการจัดกิจกรรมทางพระพุทธศาสนาที่หลากหลาย สามารถตอบสนองต่อลักษณะพฤติกรรมการเรียนรู้ของคนในแต่ละช่วงวัย ปรับรูปแบบให้น่าสนใจ โดยเฉพาะกลุ่มเด็กและเยาวชน วัดควรมีกิจกรรมส่งเสริมให้เด็กและเยาวชนเข้าวัดตั้งแต่อายุน้อย มีการเปิดสอนพระพุทธศาสนาวันอาทิตย์ ส่งเสริมเด็กและเยาวชนเข้าสอบธรรมศึกษา มีการสร้างแรงจูงใจโดยการให้ทุนการศึกษา ให้รางวัล หรือการประกาศเกียรติคุณให้เป็นแบบอย่าง (สุริยะ สองแก้ว, สนทนากลุ่ม, 18 มีนาคม 2562) นอกจากนี้ควรมีการผลิตสื่อ หรือใช้สื่อเทคโนโลยีในการเผยแพร่พระพุทธศาสนา เพื่อสร้างแรงจูงใจให้แก่เด็กและเยาวชนให้เข้ามาเข้าร่วมกิจกรรม ควรมีการฟื้นฟูกิจกรรมที่เคยปฏิบัติในอดีต เพื่อชี้ชวนให้พุทธศาสนิกชนเข้ามาเข้าร่วมกิจกรรมมากขึ้น เช่น งานบุญอาบน้ำหลวงพ่อดำ งานบุญประจำปี (เจริญ ล้วนล่อง, สนทนากลุ่ม, 18 มีนาคม 2562) หรือสร้างกิจกรรมให้เกิดขึ้นภายในวัดอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้วัดกลายเป็นศูนย์กลางความร่วมมือภายในชุมชน

ด้านพระสงฆ์ พบว่า การตัดสินใจร่วมกิจกรรมทางพระพุทธศาสนาในปัจจุบัน คุณลักษณะของพระสงฆ์มีส่วนสำคัญมาก โดยเฉพาะการมีวัตรปฏิบัติที่งดงาม จะนำมาซึ่งความน่าเลื่อมใสศรัทธา (บุญสม ชุมวัน, สนทนากลุ่ม, 18 มีนาคม 2562) ดังนั้น เจ้าอาวาส จะต้องมีการวัดขันจริยาวัตรของพระสงฆ์ อย่างสม่ำเสมอ ไม่ให้ปฏิบัติในสิ่งที่เป็นโลกวัชระ (ชาวโลกติเตียน) ประการสำคัญในอีกด้านหนึ่งคือ พระสงฆ์จะต้องสงเคราะห์ชุมชนด้วย กล่าวคือ การเข้าถึงชุมชน ให้ความช่วยเหลือประชาชนที่ประสบเคราะห์กรรม หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ พระสงฆ์จะต้องมีลักษณะของการร่วมทุกข์ร่วมสุขกับประชาชนด้วย

ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับ รังสิยศ งามฤทธิ (2559) ที่กล่าวถึงหน้าที่และบทบาทของพระภิกษุในการทะนุบำรุงพระพุทธศาสนา คือ มีความบริสุทธิ์ในศีล มีการเจริญภาวนา และมีปัญญาคิดพิจารณาให้เข้าใจถึงสังขารธรรม มีความสามารถในการเทศนา และเป็นพระนักพัฒนา คือการทำงานสงเคราะห์ชุมชนปฏิบัติด้วยการให้คำแนะนำหรือช่วยเหลือชาวบ้านด้วยกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้ความเป็นอยู่ของชาวบ้านดีขึ้นพระสงฆ์เหล่านี้ไม่ได้มีบทบาทเฉพาะพิธีกรรมแต่เพียงอย่างเดียว แต่ท่านยังมีบทบาทที่สำคัญในพัฒนาชุมชนและสังคมให้มีความเป็นอยู่ที่ดีด้วย เป็นต้น

3) ด้านอาคารสถานที่ พบว่า วัดชุมชนพุทธ มีบริเวณกว้างขวาง มีเสนาสนะ เป็นจำนวนมาก หากแต่มีพระสงฆ์จำพรรษาน้อย ทำให้การดูแลไม่ทั่วถึง เสนาสนะหลายแห่งชำรุดทรุดโทรม บริเวณวัดไม่สะอาดเท่าที่ควร (ถนัด พรหมจันทร์, สนทนากลุ่ม, 18 มีนาคม 2562) ตลอดจนไม่มีการจัดสรรพื้นที่เพื่อให้ประชาชนได้เข้ามาใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ จึงขาดความร่วมมือจากประชาชน ดังนั้น จึงควรมีการเปิดพื้นที่ของวัดให้เป็นพื้นที่ของชุมชน ให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วม เช่น การเป็นที่ตั้งของกลุ่มผู้สูงอายุ กลุ่มเยาวชน กลุ่มจิตอาสาต่าง ๆ เป็นต้น หรือการจัดแบ่งบริเวณวัดให้เป็นพื้นที่รับผิดชอบของกลุ่มคนในชุมชน ก็จะช่วยแบ่งเบาภาระของพระสงฆ์ในการดูแลเสนาสนะ ได้เป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตาม พระสงฆ์ควรจัดบรรยากาศของวัดให้เอื้อต่อการปฏิบัติธรรม หรือเรียนรู้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เช่น มีบริเวณสำหรับปฏิบัติสมาธิ ห้องสมุดสำหรับศึกษาค้นคว้า บริเวณวัดต้องสะอาด ร่มรื่น สวยงาม เพื่อเสริมสร้างบรรยากาศในการปฏิบัติธรรมพร้อมกันไปด้วย

ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับ สัมพันธ์ ก้องสมุทร (2554) ที่อธิบายว่าสังคมไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน หมู่บ้านแต่ละหมู่บ้านต่างมีวัดประจำหมู่บ้านของตนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งถือว่าเป็นสมบัติรวม

ของคนทั้งหมู่บ้าน วัดจึงเป็นศูนย์รวมประชาชนและมีบทบาท ต่างๆ เช่น เป็นสถานศึกษา เป็นสถานสงเคราะห์ เป็นสถานพยาบาล เป็นที่พักคนเดินทาง เป็นสโมสรที่ชาวบ้านพบปะสังสรรค์ และพักผ่อนหย่อนใจ เป็นสถานที่บันเทิง ที่จัดงานเทศกาลและมหรสพต่างๆ สำหรับชาวบ้าน เป็นศูนย์กลางคิดปะและวัฒนธรรม เป็นคลังพัสดุสำหรับเก็บของใช้ต่างๆ ที่ชาวบ้านได้ใช้ร่วมกัน เมื่อมีงานวัดหรืองานพิธีประจำหมู่บ้าน

สรุป

แนวทางส่งเสริมการเข้าร่วมกิจกรรมทางพระพุทธศาสนาในวัดชุมชนพุทธิต ตำบลยุโป อำเภอเมืองจังหวัดยะลา ประกอบด้วย 3 ประเด็นหลัก คือ

1. ด้านกิจกรรม ควรมีการจัดกิจกรรมทางพระพุทธศาสนาที่หลากหลาย สามารถตอบสนองต่อลักษณะพฤติกรรมการเรียนรู้ของคนในแต่ละช่วงวัย ปรับรูปแบบให้น่าสนใจ มีการผสมผสานสื่อเทคโนโลยีสมัยใหม่

2. พระสงฆ์ควรมีวัตรปฏิบัติที่งดงามน่าเลื่อมใส

3. บริเวณวัดต้องสะอาด ร่มรื่น สวยงาม เพื่อเสริมสร้างบรรยากาศในการปฏิบัติธรรม

คำขอขอบคุณ

ผู้ศึกษาขอขอบคุณโครงการพัฒนาผู้นำศาสนาเพื่อการพัฒนาสังคมจังหวัดชายแดนภาคใต้ ที่สนับสนุนทุนการศึกษา ขอขอบคุณ ดร.วันพิชิต ศรีสุข อาจารย์ที่ปรึกษา และขอขอบคุณพุทธศาสนิกชนวัดชุมชนพุทธิต ที่ให้ข้อมูลสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

พระครูชินวราณวัตร. 2554. บทบาทของวัดที่มีต่อทางด้านสาธารณสุขสงเคราะห์ : กรณีศึกษาชุมชนบ้านฮ่องน้อย จังหวัดราชบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

รังสิยศ งามฤทธิ. 2559. ชาวพุทธ. สืบค้นจาก <http://phd.mbu.ac.th> เมื่อ 27 พฤศจิกายน 2561).

สัมพันธ์ กล้องสมุทร. 2554. ปัญญาอันมหิทฺทพระพุทธธรรมทูตแม่ทัพโลก. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี.

**แนวโน้มการปรับตัวของเกษตรกรชาวสวนยางพาราระหว่างปี พ.ศ. 2561 - 2570
ในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้**

**Adaptation Trend of Rubber Planters in Three Southern Border Provinces
During 2018 - 2027**

**เสาวณีย์ ชายมะ¹ อาหวัง ล่านุ้ย¹ และ วันพิชิต ศรีสุข¹
Saowanee Chaima¹, Awang Lanui¹ and Wanpichit Srisuk¹**

¹คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ปัตตานี

¹Faculty of Humanities and Social Sciences, Prince of Songkla University, Pattani Campus, Pattani

*Corresponding author: ta6020220620@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มการปรับตัวของเกษตรกรชาวสวนยางพาราระหว่างปี พ.ศ. 2561 - 2570 ในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ เป็นการศึกษาเชิงคุณภาพ (qualitative research) ผู้ให้ข้อมูลหลักจำนวน 21 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์และการศึกษาเอกสาร ผลการวิจัยพบว่า 1) ด้านการตลาด ต้องมีการเรียนรู้หลักการตลาดเพิ่มขึ้น เปลี่ยนแปลงวิธีการให้มีรายได้สูงขึ้น และต้องมีการรวมกลุ่มกันเพื่อส่งออกผลผลิตสามารถที่จต่อรองราคาที่เป็นธรรม 2) ด้านการลดต้นทุน เช่น ลดต้นทุนการผลิต ทำปุ๋ยน้ำชีวภาพ มีนโยบายเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำโดยภาครัฐให้ทุนแก่เกษตรกร การใช้แรงงานในครัวเรือน และการปลูกพืชแซมเพื่อเพิ่มผลผลิตและรายได้ 3) ด้านการมีอาชีพเสริม มีการปลูกพืชแซมหรือพืชเสริมทดแทน ทำประมงเลี้ยงสัตว์หรืออาชีพอื่น และ 4) ด้านการเปลี่ยนแปลงอาชีพ เกษตรกรมีเพียงบางส่วนที่ปรับเปลี่ยนอาชีพ ส่วนใหญ่จะปลูกพืชเสริม เช่น ทุเรียน มะพร้าว ปาล์ม และเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งเกษตรกรที่เลือกเปลี่ยนอาชีพนั้น เกิดจากเงื่อนไขด้านที่ทำกิน หรือมีทางเลือกที่ดีกว่า

คำสำคัญ: การปรับตัว, ยางพารา, จังหวัดชายแดนภาคใต้

Abstract

This qualitative study aimed to analyze adaptation trend of rubber planters in three southern border provinces during 2018-2027. Data were collected through documentary review and interview with 21 key informants. Findings showed that marketing needed to learn marketing principles more than before for increasing income such as group forming for negotiation power. Production cost reduction could be done through bio - liquid fertilizer production, low interest rate policy assisted by the government, household workforce using, and growing other crops alongside rubber trees. Supplementary career should be promoted such as fisheries, livestock domestication, etc. Career transformation which was found that most of the informants also grew durian, coconut, oil palm and this was due to a better alternative.

Keywords: adoption, rubber planters, southern border provinces

บทนำ

ยางพาราเป็นหนึ่งในพืชเศรษฐกิจหลักที่สำคัญของประเทศเช่นเดียวกับข้าว ข้าวโพด เลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และอ้อย (สถาบันวิจัยยาง, 2557) พื้นที่ปลูกยางพาราส่วนใหญ่จะอยู่ในภาคใต้และภาคตะวันออกซึ่งเป็นพื้นที่แรกเริ่มการปลูกยางพาราของประเทศ แต่ปัจจุบันได้มีการขยายพื้นที่ปลูกไปยังภาคต่าง ๆ ของประเทศ เช่น ภาคตะวันออกเฉีง ภาคเหนือ (องค์การสวนยาง, 2557) สามจังหวัดชายแดน

ภาคใต้หมายถึง ยะลา ปัตตานีและนราธิวาสซึ่งประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพการทำสวนยางพารา โดยจังหวัดยะลา มีเนื้อที่ทั้งหมด 2,858,166 ไร่ พื้นที่ถือครองเพื่อทำการเกษตร 1,723,173 ไร่ ในปีการเพาะปลูก2549/2550 พื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญคือ ยางพารา ผลไม้ ปาล์มน้ำมัน ซึ่งยางพารา มีพื้นที่ปลูก 1,268,288 ไร่ (กลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานจังหวัดยะลา, 2551) และในปี 2560 มีพื้นที่ปลูกยางพาราทั้งหมด 800,727 ไร่ และมีเกษตรกรชาวสวนยางพาราทั้งหมด 52,178 คน (การยางแห่งประเทศไทย สาขาปัตตานี, 2560) จังหวัดปัตตานี ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญอันดับหนึ่งของจังหวัด พื้นที่เพาะปลูก 338,714 ไร่ ผลผลิตรวม 70,856 ตัน คริวเรือนที่ปลูกยางพารา 37,925 คริวเรือน คิดเป็นร้อยละ 31 ของคริวเรือนเกษตรกรทั้งจังหวัด มีการปลูกมากเป็นเป็นอันดับที่ 12 ของภาคใต้ และมีผลเฉลี่ยต่อไร่มากที่สุดเป็นอันดับที่ 2 ในกลุ่มจังหวัดภาคใต้ชายแดน (กลุ่มงานยุทธศาสตร์และข้อมูลเพื่อการพัฒนาจังหวัด สำนักงานจังหวัดปัตตานี, ม.ป.ป.) และในปี 2560 มีพื้นที่ปลูกยางพาราทั้งหมด 693,439 ไร่ และมีเกษตรกรชาวสวนยางพาราทั้งหมด 53,037 คน (การยางแห่งประเทศไทย สาขาปัตตานี, 2560) และจังหวัดนราธิวาส ในปี 2560 มีพื้นที่ปลูกยางพาราทั้งหมด 891,293 ไร่ และมีเกษตรกรชาวสวนยางพาราทั้งหมด 70,574 คน (การยางแห่งประเทศไทย สาขาปัตตานี, 2560)

อดีตที่ผ่านมา พบว่าราคายางพาราได้เพิ่มขึ้น และลดลงจนกระทั่งในปัจจุบัน จึงทำให้ชาวสวนยางซึ่งเคยมีรายได้จากการขายยางราคาแพง และใช้จ่ายฟุ่มเฟือยเดือดร้อน เนื่องจากปรับตัวให้เข้ากับ ความจนจากการมีรายได้ลดลงไม่ได้และเรียกร้องให้รัฐบาลช่วยเหลือโดยการเข้าไปแทรกแซงราคา ถ้า มองราคายางที่เพิ่มขึ้นในอดีต และลดลงมาในปัจจุบัน พบว่า ปัจจัยทางเศรษฐกิจเป็นหลัก แต่ที่ทำให้ ราคายางพาราเพิ่มขึ้นในอดีตเป็นเพราะความต้องการยางพาราของโลกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเนื่องจาก เศรษฐกิจขยายตัวและอุตสาหกรรมซึ่งใช้ยางพาราเป็นวัตถุดิบเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในประเทศจีน ราคาน้ำมันดิบได้เพิ่มสูงขึ้นส่งผลให้ยางเทียมหรือยางสังเคราะห์ซึ่งใช้ผลิตจากน้ำมัน เป็นวัตถุดิบมีราคาสูงขึ้นตาม และปริมาณยางพาราที่ผลิตได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการ แต่ในปัจจุบัน ปัจจัย 3 ประการนี้ผันแปรไปในทิศทางกลับกันคือ เศรษฐกิจถดถอย การค้าทางด้านอุตสาหกรรมซึ่งใช้ ยางพาราเป็นวัตถุดิบก็ลดลง ราคาน้ำมันก็ลดลง และที่สำคัญประเทศไทยได้เพิ่มพื้นที่ปลูกยางพาราจาก 2 ล้านไร่ขึ้นเป็น 5 ล้านไร่ในปัจจุบัน ด้วยเหตุนี้เองจึงทำยางพาราราคาลดลง และมีแนวโน้มลดลงหรือไม่ ก็คงที่อยู่ในระดับนี้ต่อไปตราบเท่าที่เศรษฐกิจโลกถดถอยและผลผลิตยางยังล้นตลาดดังที่เป็นอยู่ใน ปัจจุบัน (สามารถ มั่งสัง, 2559) หากสถานการณ์เศรษฐกิจโลกประสบภาวะถดถอยหรือตกต่ำจะส่งผลต่อ สถานการณ์ราคายางพาราภายในประเทศให้ตกต่ำไปด้วย ในขณะที่ต้นทุนยางพารามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น อย่างต่อเนื่อง ทำให้รายได้ของเกษตรกรมีความผันผวน และได้ส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของเกษตรกร โดยเฉพาะภาระหนี้สินที่ต้องชำระต่อฐานะทางเศรษฐกิจและความเป็นอยู่ของเกษตรกรผู้ปลูกยางพารา เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะเกษตรกรที่มีภาระหนี้สิน ซึ่งได้ก่อหนี้สินไว้ในช่วงที่ราคายางพาราอยู่ในเกณฑ์ดี เช่น ขยายพื้นที่ปลูกยาง ซื้อมานพานะ ปลูกบ้านใหม่หรือซ่อมแซมบ้าน เป็นต้น จากปัญหาความ เดือดร้อนดังกล่าว ทำให้เกษตรกรต้องการให้รัฐบาลเข้ามาช่วยเหลือแก้ปัญหาของตลาดยางพารา (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2558, น. 1-2)

แนวโน้มในการปรับตัวของเกษตรกรชาวสวนยางพาราในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้เกี่ยวข้องกับอาชีพของเกษตรกรชาวสวนยางพาราระหว่างปี พ.ศ. 2561 – 2570 ในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ในการปรับตัวของเกษตรกรชาวสวนยางพาราให้ดีขึ้นโดยมีแนวโน้มในด้านการพัฒนาอาชีพ เดิม ได้แก่ การตลาด การลดต้นทุน การมีอาชีพเสริม และการเปลี่ยนแปลงอาชีพเพื่อให้อยู่ได้แบบยั่งยืน และเป็นแนวทางในการปรับตัวรับสถานการณ์ราคายางพาราลดลงของอาชีพเกษตรกรชาวสวนยางพาราให้มี อาชีพที่มั่นคง มีการลดต้นทุน และสามารถสร้างรายได้เสริมให้กับตนเองและประเทศ อีกทั้งยังเป็น ที่ต้องการของตลาดเพื่อให้ได้ตามมาตรฐานสากลมากยิ่งขึ้น

วิธีการศึกษา

การวิจัยเชิงเอกสาร (Documentary Research)

สำหรับการกำหนดระเบียบวิธีวิจัย (Methodology) เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยเป็นการวิจัยเชิงเอกสาร (Documentary Research) เบื้องต้นผู้วิจัยได้ดำเนินการรวบรวมการวิจัยด้วยการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารโดยการทบทวนวรรณกรรม แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับแนวโน้มการปรับตัวของเกษตรกรชาวสวนยางพาราระหว่างปี พ.ศ. 2561 - 2570 ในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้

การสัมภาษณ์ (Interview)

เป็นแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวโน้มการปรับตัวของเกษตรกรชาวสวนยางพาราระหว่างปี พ.ศ. 2561 - 2570 ในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ เพื่อใช้สำหรับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 21 คน ได้แก่ ผู้อำนวยการการยางแห่งประเทศไทยในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ จังหวัดละ 1 คน ประธานเครือข่ายผู้นำเกษตรกรชาวสวนยางพาราในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ จังหวัดละ 1 คน และสมาชิกกองทุนชาวสวนยางพาราในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ จังหวัดละ 5 คน โดยเป็นคำถามปลายเปิด

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

จากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลคนสำคัญพบว่าแนวโน้มการปรับตัวของเกษตรกรชาวสวนยางพาราระหว่างปี พ.ศ. 2561 - 2570 ในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการตลาด ด้านการลดต้นทุน ด้านการมีอาชีพเสริม และด้านการเปลี่ยนแปลงอาชีพ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

ด้านการตลาด

ด้านการตลาดเกี่ยวข้องกับประชากรโลกและเศรษฐกิจ มุมมองในอนาคตยางพาราที่ขาดแคลนมาก เพราะประชากรมากขึ้นและเศรษฐกิจโลกก็เพิ่มขึ้น แต่ในอนาคตการใช้ยางพาราจะเป็นในรูปแบบของน้ำยางข้นมากขึ้น ส่วนยางแห้งก็จะลดลง เพราะน้ำยางข้นเป็นสินค้าที่คุณภาพดีและนำไปประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลากหลายกว่ายางแห้ง อีกทั้งเกษตรกรอาจจะต้องปรับในรูปแบบของผลผลิตจากการขายในรูปแบบของน้ำยางสดปรับการแปรรูปในรูปแบบของสถาบัน และต้องมีการรวมกลุ่มให้มากกว่านี้ เพื่อสามารถต่อรองในเรื่องของราคาน้ำยางหรือผลิตภัณฑ์ขั้นปลายน้ำ ซึ่งการตลาดถ้ามีศักยภาพเพียงพอ ก็จะมีผลิตภัณฑ์ในระดับอำเภอหรือจังหวัด และจะมีผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ เช่น หมอน ถุงมือ เป็นต้น พยายามปรับเปลี่ยนเพื่อให้เกิดการรวมตัวกันดำเนินการอาชีพเป็นกลุ่มและไปในทิศทางเกษตรแปลงใหญ่ตามที่รัฐบาลมีนโยบาย อีกทั้งการตลาดในปัจจุบันเริ่มแยกลง เกษตรกรต้องเปลี่ยนแปลงวิธีการให้มีรายได้สูงขึ้น เพราะราคายางพาราลดลงและพื้นที่เท่าเดิม ต้องมีการปลูกพืชชนิดอื่นแซมให้มีรายได้เสริมมากขึ้น เช่น ถั่ว การเลี้ยงปลา ผักกูดเสริมในสวนยางพารา เป็นต้น สามารถสร้างรายได้เสริมและนำผักเหล่านี้ไปขายในตลาดได้

ด้านการลดต้นทุน

การลดต้นทุนต้องให้ความสำคัญของการลดต้นทุนรายแปลงหรือเกษตรกรรายตัวที่มีสวนยางพาราเป็นของตัวเอง ต้องให้ความสนใจในเรื่องต่าง ๆ เช่น การให้ปุ๋ย เรียนรู้วิธีการต่าง ๆ ทำปุ๋ยใช้เอง มีการปรับเปลี่ยนการใช้ปุ๋ยโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ มีแหล่งเรียนรู้ เป็นต้น ส่วนใหญ่จะต้องใช้ปุ๋ยเคมีอาจจะทำปุ๋ยอย่างอื่นเสริมหรือทำปุ๋ยใช้เองเพื่อลดต้นทุนการผลิต การลดต้นทุนสามารถทำได้หลากหลาย เช่น ลดต้นทุนการผลิต ทำปุ๋ยน้ำชีวภาพ มีนโยบายเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำโดยเครือข่ายอยากให้ภาครัฐให้ทุนแก่เกษตรกรเป็นการส่งเสริมลักษณะกึ่งระยะยาวดอกเบี้ยต่ำหรือไม่มีดอกเบี้ยก็จะทำให้เกิดผลดี เพื่อนำไป

ส่งเสริมให้กับอาชีพเสริม มีการวางแผนในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมในการปลูกยางพาราควรปลูกพืชอย่างอื่น จะต้องรวมกันเป็นกลุ่มที่จะพัฒนาสวนยางพาราดต้นทุนในการดูแลสวนยางพาราเรียกว่ามีการบริหารจัดการสวนยางพาราเป็นระบบเพื่อมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและรวมกลุ่มเป็นแปลงใหญ่เพื่อลดต้นทุนได้ และจะต้องมีลดต้นทุนในเรื่องของแรงงานซึ่งสามารถใช้แรงงานในครัวเรือนได้ ก็ควรไม่จำเป็นต้องจ้าง การกรีดยางพารา การปลูกพืชแซม การสร้างอาชีพเสริม ส่วนใหญ่เกษตรกรได้นำไปปรับใช้และเริ่มทำเป็นอาชีพเสริมอย่างจริงจัง เป็นต้น โดยปกติแล้วพฤติกรรมการทำงานของเกษตรกรในช่วง 30 ปีที่แล้วจะปลูกยางพาราเป็นพืชเชิงเดี่ยวมาตลอด ทำให้ไม่มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมไปประกอบอาชีพเสริมมีน้อยและต้องใช้ระยะเวลาเพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามเกษตรกรต้องปรับก็คือในเรื่องของแนวคิด โดยการปลูกพืชแซมเพื่อเพิ่มผลผลิตและรายได้ให้กับตัวเองและครอบครัวเป็นการลดต้นทุนในครัวเรือนได้

ด้านการมีอาชีพเสริม

การจะทำให้มีรายได้เพิ่มต้องมาจากอาชีพเสริม เกษตรกรที่มีที่ดินว่างเปล่าหรือทำสวนยางพาราในช่วงที่ปลูกทดแทนใหม่ในระหว่างยางพารายังไม่เติบโตในช่วง 3 ปีแรก ต้องให้ความสำคัญและสนใจในการปลูกพืชแซมหรืออาชีพเสริมปลูกทดแทนให้มากกว่า เป็นการใช้พื้นที่ให้เป็นประโยชน์ โดยการยางแห่งประเทศไทยส่งเสริมให้ปลูกพืชแซมในสวนยางพารา มีการแจกจ่ายพันธุ์ผักต่าง ๆ ให้เกษตรกร เช่น ผักเหียง สับปะรด เป็นต้น และกองทุนเปิดโอกาสให้ปลูกพืชแบบผสมผสาน โดยปลูกไม้ยืนต้นต่าง ๆ เช่น มะพร้าว ทุเรียน เงาะ เป็นต้น เป็นแนวทางที่จะทำให้เกษตรกรชาวสวนยางพาราอาชีพเสริมจะมีทุนสนับสนุนให้กู้ยืมได้ มีวางแผนทำประมงเลี้ยงสัตว์หรืออาชีพอื่นที่แต่ละคนสามารถเรียนรู้และหน่วยงานเข้าไปส่งเสริมได้ แต่ในปัจจุบันอาชีพเสริมเป็นปัญหาคือ เกษตรกรที่มีอาชีพเสริมจะมีพื้นฐานและจะทำต่อเนื่อง ถ้าทำไม่ต่อเนื่องก็จะไม่เกิดประโยชน์ ซึ่งเกษตรกรที่ทำและประสบความสำเร็จก็มีน้อย ถ้าเกษตรกรที่ไม่มีประสบการณ์ในการทำก็จะไม่ประสบความสำเร็จ

ด้านการเปลี่ยนแปลงอาชีพ

เกษตรกรเปลี่ยนแปลงอาชีพก็มีโอกาส แต่มีอยู่มีน้อยที่เกษตรกรชาวสวนยางพาราจะเปลี่ยนแปลงอาชีพไป บางคนเปลี่ยนแปลงไปแต่ก็เปลี่ยนไปไม่หมด เห็นได้ชัดคือ เปลี่ยนพื้นที่เป็นการสร้างสวนผลไม้ จากเดิมเกษตรกรชาวสวนยางพาราที่โค่นยางพาราแล้วปลูกสวนผลไม้จะมีอยู่ในสัดส่วนไม่ถึง 10 เปอร์เซ็นต์ ก็ยังมีพฤติกรรมที่ปลูกยางพาราอยู่เป็นหลักอยู่ 90 เปอร์เซ็นต์ เกษตรกรที่มีพื้นที่ปลูกยางพาราเป็นหลักไม่ถึงเลิกปลูกยางพาราไป มีเพียงบางส่วนที่ปรับเปลี่ยนอาชีพ และไม่ส่งเสริมให้มีการเปลี่ยนแปลงด้านอาชีพแต่ส่งเสริมปลูกเสริมเข้าไป ซึ่งเกษตรกรไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงอาชีพไปเลยแต่จะเปลี่ยนจากการประกอบอาชีพยางพาราเปลี่ยนเป็นสวนทุเรียน มะพร้าว ปาล์ม และเศรษฐกิจพอเพียง เพราะพื้นที่มีอยู่แล้ว ปัจจุบันทุกอาชีพมีการแข่งขัน มีเกษตรกรเลือกเปลี่ยนอาชีพแต่มีน้อยมากโดยเงื่อนไข (1) ที่ทำกิน และ (2) มีทางเลือกที่ดีกว่า แต่ก็มีส่วนที่ยังทำเกษตรชาวสวนยางพาราอยู่ โครงการที่การยางแห่งประเทศไทยส่งเสริมคือ ในเรื่องของการโค่นยางพาราและปลูกพืชอย่างอื่น เช่น ข้าวโพด มะนาว เป็นต้น จะเห็นได้ว่า ในสามจังหวัดชายแดนภาคได้มีการเปลี่ยนแปลงอาชีพเพียงแค่ว่าบางส่วนไม่ถึง 10 เปอร์เซ็นต์ ปัจจัยที่ทำให้เกษตรกรชาวสวนยางพาราในสามจังหวัดชายแดนภาคได้เปลี่ยนแปลงอาชีพไปน้อยมากมาจากภูมิประเทศหรือภูมิอากาศที่เอื้อต่อการปลูกยางพารา และนอกจากนี้ในยุคปัจจุบัน และในอนาคตที่เห็นได้ชัดเกษตรกรอายุเฉลี่ยสูงขึ้น วัยทนายไปประกอบอาชีพอย่างอื่นทดแทน อนาคตถ้าอาชีพยางพาราไม่ดีขึ้นการประกอบอาชีพเกษตรกรชาวสวนยางพาราก็จะลดลง ทำให้มีปัญหาในแรงงานการทำเกษตรที่ลดน้อยลงในสามจังหวัดชายแดนภาคได้ ความรักในอาชีพการทำสวนยางพาราก็ลดน้อยลง ทำให้การทำเกษตรมีแต่วัยสูงอายุ อีกทั้งเกษตรกรส่วนใหญ่จะต้องมี

ความรู้มีประสบการณ์เพื่อเป็นต้นทุนไปต่อยอดได้ เกษตรกรที่เป็นรุ่นพ่อแม่ก็ยังทำเกษตรกรอยู่แต่รุ่นทายาทไปประกอบอาชีพอย่างอื่น และแรงงานที่ทำงานจะเป็นแรงงานจากภาคอื่นในการทำสวนยางพารา ก็อพยพกลับไปทำสวนที่บ้านทำให้สวนยางพารามีการทิ้งร้างอยู่จำนวนมากและสวนที่ล้มเหลวไม่มีการดูแลรักษาที่มีจำนวนมากเช่นกัน

สรุป

สถานการณ์ยางพาราในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ปี พ.ศ. 2550 - 2555 มีแนวโน้มราคาค่อนข้างสูงถึงกิโลกรัมละ 100 บาท ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับนโยบายของรัฐบาลและแนวทางในการแปรรูปยางพาราภายในประเทศ เกษตรกรในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ก็เริ่มปลูกยางพารามากขึ้น ทั้งในพื้นนา ทั้งบนเขา และพื้นที่ปกติกี่มีการปลูกยางพาราเช่นเดียวกัน ทำให้เกษตรกรมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นและมีรายได้เพิ่มมากขึ้น ถ้าราคายางพาราสูงขึ้นทำให้เป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรปลูกยางพารามากขึ้น จนทำให้ราคายางลดลงผลผลิตที่ได้ในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมทำให้เกษตรกรมีภาระที่สูงขึ้น เพราะว่าผลผลิตที่ได้เป็นผลกระทบทที่ออกมาทำให้เกษตรกรต้องแบกภาระในเรื่องของต้นทุน เช่น ปุ๋ย ค่าแรง ค่าพื้นที่ ค่าเสียโอกาสในการใช้พื้นที่ในการปลูกพืชชนิดอื่น เป็นต้น หลังจากปี พ.ศ. 2556 - 2560 ราคายางพารามีแนวโน้มที่ลดลง เพราะประเทศที่ผลิตและบริโภคยางพาราโดยน่ายางพาราไปใช้มีการสต็อกยางพาราเพิ่มมากขึ้นและประเทศจีนมีการปลูกยางพาราในประเทศเพื่อนบ้าน เช่น ประเทศลาว ประเทศพม่า ประเทศเวียดนาม ประเทศกัมพูชา เป็นต้น ดังนั้นประเทศจีนก็จะมีทางเลือกในการรับซื้อยางพาราจากประเทศเหล่านั้นแทนจากประเทศไทยซึ่งต้นทุนการผลิตของประเทศเหล่านั้นและค่าขนส่งถูกกว่าถ้ารับซื้อยางพาราจากสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ที่ระยะทางไกลกว่าและค่าขนส่งก็แพงกว่า

แนวโน้มการปรับตัวของเกษตรกรชาวสวนยางพาราจะระหว่างปี พ.ศ. 2561 - 2570 ในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ต้องให้เกษตรกรชาวสวนยางพาราพยายามดำเนินการด้านการตลาด และด้านการขายผลผลิต ดังนี้ (1) ต้องปรับตัวเองโดยการให้ใส่ใจการพัฒนาคุณภาพของผลผลิตให้ได้มาตรฐานให้มีคุณภาพ และ(2) รวมตัวเป็นรูปแบบกลุ่มไม่ว่าจะเป็นกลุ่มที่เป็นนิติบุคคลรวมตัวกันให้เป็นลักษณะกลุ่มเกษตรกรหรือสหกรณ์เพื่อจะได้นำผลผลิตมารวมกันเพื่อสร้างพลังสร้างเอกภาพในการขายสินค้าไม่ว่าเป็นรายบุคคลทำให้ไม่สามารถกำหนดราคาได้ ซึ่งต้องคำนึงถึงส่วนมาก กว่าร้อยละ 90 ต้องพึ่งพาหรือดำเนินการอาชีพแบบลำพังไม่ตอบสนองต่อการรวมกลุ่มกัน ในส่วนนี้ทางหน่วยงานรัฐบาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องเข้าไปเพื่อดำเนินการในทางตลาดอย่างชัดเจนและสร้างตลาดให้ทั่วถึงทุกตำบลอยู่ในท้องถิ่นให้มีที่สามารถเป็นตลาดที่เกษตรกรจะสามารถนำผลผลิตเข้ามาและนำไปสู่กระบวนการแปรรูปต่อไป วางแผนในการทำเกษตรผสมผสานมากขึ้นและเลี้ยงสัตว์เพิ่มความหลากหลายในการทำอาชีพ ในปัจจุบันระดับพื้นที่ของเกษตรกรยังไม่มีต้นแบบของเกษตรกรยางพาราที่ทำรูปแบบของการทำสวนยางพาราแบบยั่งยืนหรือหลากหลาย แต่ถ้าได้รับทุนจากรัฐบาลหรือหน่วยงานภายนอกก็จะดีขึ้นในระดับพื้นที่โดยการส่งเสริมยางพาราแบบยั่งยืนและการพัฒนายางพาราให้ครบวงจร เริ่มตั้งแต่กระบวนการผลิต ส่งเสริมการผลิต ส่งเสริมการปลูกส่งเสริมให้ปลูก วิจัยดูแลต้นยางพารา การทำยางแผ่นให้ถูกวิธี การทำ ความสะอาดให้ถูกกระบวนการ และสิ่งที่สำคัญก็คือการตลาดและส่งเสริมให้มีการแปรรูปยางพาราให้ได้ จะทำให้ความเป็นอยู่ของเกษตรกรชาวสวนยางพาราน่าจะดีขึ้น อีกทั้งเกษตรกรชาวสวนยางพาราต้องมีการปรับตัวโดย (1) เกษตรกรให้รักในอาชีพและปรับเพื่อให้อยู่รอด ซึ่งการขยายพื้นที่ในการปลูกเป็นไปได้อย่างยาก เกษตรกรที่มีพื้นที่อยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ใช้พื้นที่และใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ต้องปรับตัวให้มากขึ้น ถ้ารักในอาชีพการเป็นเกษตรกรสวนยางพารา พื้นที่ในถือครองในครัวเรือนลดลงทุกปี ดังนั้นเกษตรกรต้องมีการปรับตัวเพราะความเสี่ยงมีสูงถ้าไม่ปรับตัวก็จะทำให้อยู่อย่างยากลำบาก ในปัจจุบันราคายางพาราลดลงอย่างต่อเนื่อง ถ้าเกษตรกรไม่มีการปรับตัวก็จะอยู่ไม่ได้ปรับตัวโดยการหาทางเลือกอาชีพเสริมใช้เวลาให้เกิดประโยชน์สูงสุดใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ถ้าพูดถึงชั่วโมงเฉลี่ยการทำงานของ

เกษตรกรชาวสวนยางใช้เวลาน้อยมากเฉลี่ยต่อวันต่อการทำงานต่อคน ซึ่งถ้าเกษตรกรไม่เพิ่มเวลาทำงานหรือทำอาชีพเสริมจะทำให้เกษตรกรอยู่ยากลำบาก และ(2) การส่งต่ออาชีพให้กับลูกหลาน ซึ่งเกษตรกรชาวสวนยางพาราส่งต่อได้น้อยมาก ส่วนใหญ่จะส่งลูกเรียนในระดับที่สูง ส่วนใหญ่อายุเฉลี่ยของเกษตรกรที่ทำสวนยางพาราส่วนใหญ่จะเฉลี่ยอยู่ที่อายุ 58 - 60 ปี ดังนั้นเกษตรกรต้องมีารักในอาชีพแล้วจะต้องมีการส่งต่ออาชีพให้แก่ลูกหลานสืบทอด เพื่อคนรุ่นต่อไปได้นำไปบริหารจัดการ ในการส่งต่อขายน้ำยางหรือแปรรูปผลิตภัณฑ์ยางพาราได้ ซึ่งคนในปัจจุบันจะมีแนวในการผลิตแนวในการขายที่แตกต่างไปจากรุ่นหลัง และสามารถบริหารจัดการในการปลูกพืชร่วมและพืชแซมได้ อีกทั้งสามารถนำผลผลิตที่ได้ไปจัดตั้งกลุ่มแปรรูปได้ ดังนั้นคือการส่งต่ออาชีพให้กับบุคคลในครอบครัวซึ่งในสังคมปัจจุบันมีน้อยมากเพื่อที่สามารถพัฒนาในเรื่องของยางพาราให้ก้าวหน้าไกลขึ้น และจะได้มีมุมมองที่เพิ่มมากขึ้น

คำขอขอบคุณ

การศึกษาวิจัยเรื่องแนวโน้มการปรับตัวของเกษตรกรชาวสวนยางพาราระหว่างปี พ.ศ. 2561 - 2570 ในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณา รองศาสตราจารย์.อาหวิง ล่ามูญ และดร.วันพิชิต ศรีสุข อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้คำแนะนำ พร้อมทั้งตรวจทานข้อบกพร่องและให้ข้อเสนอแนะในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จสมบูรณ์ และขอขอบพระคุณผู้อำนวยการยางแห่งประเทศไทยในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ประธานเครือข่ายผู้นำเกษตรกรชาวสวนยางพาราในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ และสมาชิกกองทุนชาวสวนยางพาราในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ทุกท่านที่กรุณาเสียสละเวลาในการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยและอำนวยความสะดวกแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานจังหวัดยะลา. 2551. จังหวัดยะลา. <http://www.yala.go.th/webbyala/SiteMap/Economic2.html> (18 กันยายน 2560)
- กลุ่มงานยุทธศาสตร์และข้อมูลเพื่อการพัฒนาจังหวัดสำนักงานจังหวัดปัตตานี. [ม.ป.ป.]. จังหวัดปัตตานี. <http://www2.pattani.go.th/web/index.php/2015-05-21-02-06-52/155-2015-05-21-09-06-35.html> (18 กันยายน 2560)
- การยางแห่งประเทศไทย. 2560. สมาชิกกองทุนชาวสวนยางพารา. สาขาปัตตานี: [ม.ป.ท.]. สถาบันวิจัยยาง. 2557. พื้นที่ปลูกยางของประเทศไทย. http://www.rubberthai.com/statistic/stat_index.htm (10 พฤษภาคม 2561)
- สามารถ มั่งสั้ง. 2559. อดีตตรวย ปัจจุบันจน : ชาวสวนยางไทยวันนี้. <http://www.manager.co.th/> (23 พฤษภาคม 2560)
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2558. สถานการณ์ยางพาราและการปรับตัวของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. <http://eris.nesdb.go.th/pdf/pdf> (23 พฤษภาคม 2560)
- องค์การสวนยาง. 2557. ประวัติยางพารา. <http://www.reothai.co.th/content-ประวัติยางพารา-4-6825-93994-1.html> (10 พฤษภาคม 2561)

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีของธุรกิจเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ Factors Affecting Loyalty of Mobile Network Business

สุจินดา ชิตรัตธา¹ และ ปริณภา จิตรภณซ์^{1*}
Sujinda Chitrattha¹ and Parinnapha Chitrapan^{1*}

¹คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพมหานคร

¹Faculty of Economics, Ramkhamhaeng University, Bangkok

*Corresponding author: Parinnapha@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีของธุรกิจเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ โดยผู้วิจัยใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงปริมาณ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างคือ ประชาชนที่อาศัยในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 435 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ สถิติเชิงพรรณนา และสมการโครงสร้าง ผลการวิจัยพบว่าโมเดลสมการโครงสร้างมีค่าสถิติไค-สแควร์สัมพันธ์ เท่ากับ 1.120, ค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ (p-value) เท่ากับ 0.058, ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืน เท่ากับ 0.943, ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนที่ปรับแก้แล้วเท่ากับ 0.922, ค่าดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนเชิงสัมพันธ์ เท่ากับ 0.996 และค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของการประมาณค่าความคลาดเคลื่อน เท่ากับ 0.017 แสดงว่าโมเดลสมการโครงสร้างมีความเหมาะสมและสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผลการวิจัยแสดงว่า (1) ส่วนประสมทางการตลาดกลยุทธ์ด้านราคาและด้านกระบวนการมีอิทธิพลต่อคุณค่าที่รับรู้ (2) ส่วนประสมทางการตลาดกลยุทธ์ด้านการส่งเสริมการตลาดและด้านพนักงานขาย และคุณค่าที่รับรู้มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของลูกค้า (3) ความพึงพอใจมีอิทธิพลต่อความจงรักภักดี

คำสำคัญ: ส่วนประสมการตลาด, คุณค่าที่รับรู้, ความพึงพอใจ, ความจงรักภักดี

Abstract

This research aimed to factors affecting loyalty of mobile network business. The researcher applied the quantitative research methodology and the instrument for data collection was a questionnaire. The sample group of this research was 435 people living in Bangkok. The statistics used for analysis were descriptive statistics and Structural Equation Model (SEM). The research result showed that the Structural Equation Model consisted of significant indexes including Chi-Square relationship (χ^2/df) 1.120, (p-value) 0.058, Goodness of Fit index (GFI) 0.943, Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) 0.922, Comparative Fit Index (CFI) 0.996, and Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) 0.017. These showed that the analysis of the Structural Equation Model was appropriate and consistent with the empirical data. The research result revealed that (1) The marketing mix in terms of price and process strategy affected the perceived values (2) The marketing mix in terms of promotion, personal and perceived values affected the satisfaction (3) The satisfaction affected the loyalty.

Keywords: Marketing Mix, Perceived Values, Satisfaction, Loyalty

บทนำ

เนื่องจากปัจจุบันการติดต่อสื่อสารมีความสำคัญต่อผู้บริโภค ผู้บริโภคจึงต้องการใช้เครือข่ายโทรศัพท์ที่ตอบโจทย์ได้ จึงทำให้ผู้ให้บริการเครือข่ายต้องแข่งขันกันอย่างรุนแรงไม่มีเพียงแต่มีบริการที่ดี มีเครือข่ายที่ครอบคลุม ราคาที่เป็นธรรมต่อผู้บริโภค แต่ต้องมีการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ เพื่อจะดึงดูดฐานลูกค้ารายเก่าและลูกค้ารายใหม่ โดยการจัดโปรโมชั่นต่าง ๆ มากมาย สำหรับลูกค้ารายใหม่ที่ต้องการย้ายเครือข่ายมาใช้บริการเครือข่ายของตน เมื่อผู้บริโภคเลือกใช้บริการเครือข่ายใดแล้ว จะส่งผลให้ใช้เวลานาน และก่อให้เกิดความภักดีต่อเครือข่ายนั้น แต่ปัจจุบันพฤติกรรมการบริโภคของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไป อีกทั้งผู้บริโภคสามารถเปลี่ยนเครือข่ายได้ง่าย จากเหตุผลข้างต้น ทำให้ผู้ศึกษาสนใจที่จะศึกษาเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีต่อธุรกิจเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาส่วนประสมการตลาดที่มีอิทธิพลต่อคุณค่าที่รับรู้
2. เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนประสมการตลาดและคุณค่าที่รับรู้ที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของลูกค้า
3. เพื่อศึกษาปัจจัยคุณค่าที่รับรู้ และความพึงพอใจของลูกค้าที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดี

กรอบแนวคิดงานวิจัย

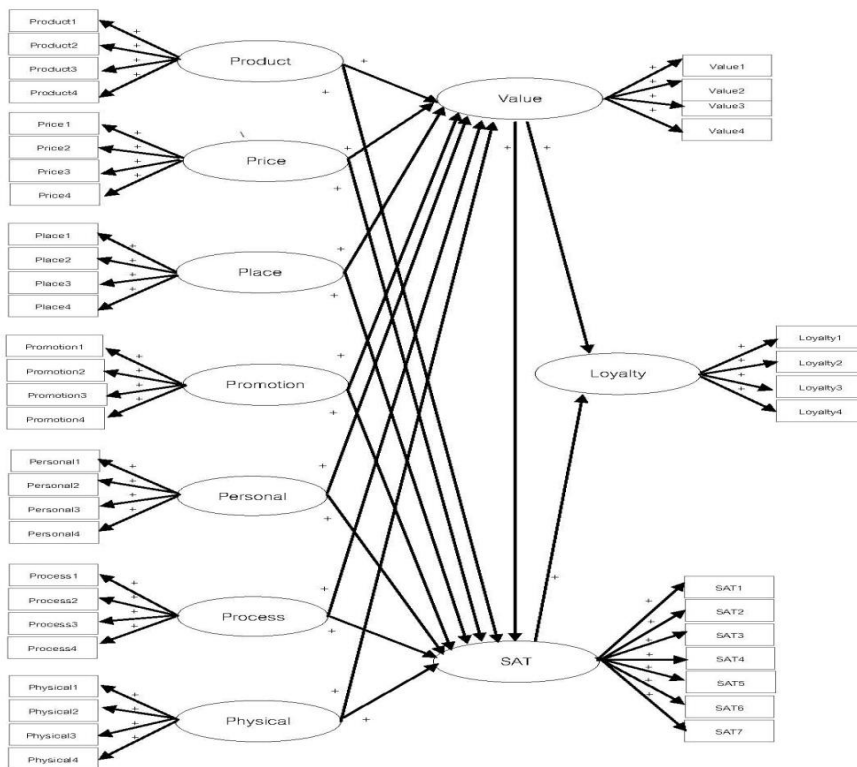


Figure 1 Conceptual framework of model of factors affecting loyalty of mobile network business consisted

ผู้วิจัยทำการศึกษาดังต่อไปนี้

1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ ส่วนประสมทางการตลาด ได้แก่ กลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) กลยุทธ์ด้านราคา (Price) กลยุทธ์ด้านการจัดจำหน่าย (Place) กลยุทธ์ด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) กลยุทธ์ด้านพนักงานขาย (Personal) กลยุทธ์ด้านกระบวนการ (Process) และกลยุทธ์ด้านสิ่งต่าง ๆ ในสำนักงาน (Physical Evidence)

2 ตัวแปรคั่นกลาง (Mediator Variable) ได้แก่ คุณค่าที่รับรู้ (Perceived Value) และความพึงพอใจของลูกค้า (Customer Satisfaction)

3 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ ความจงรักภักดีของธุรกิจเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ (Customer Loyalty)

การวิเคราะห์ข้อมูล

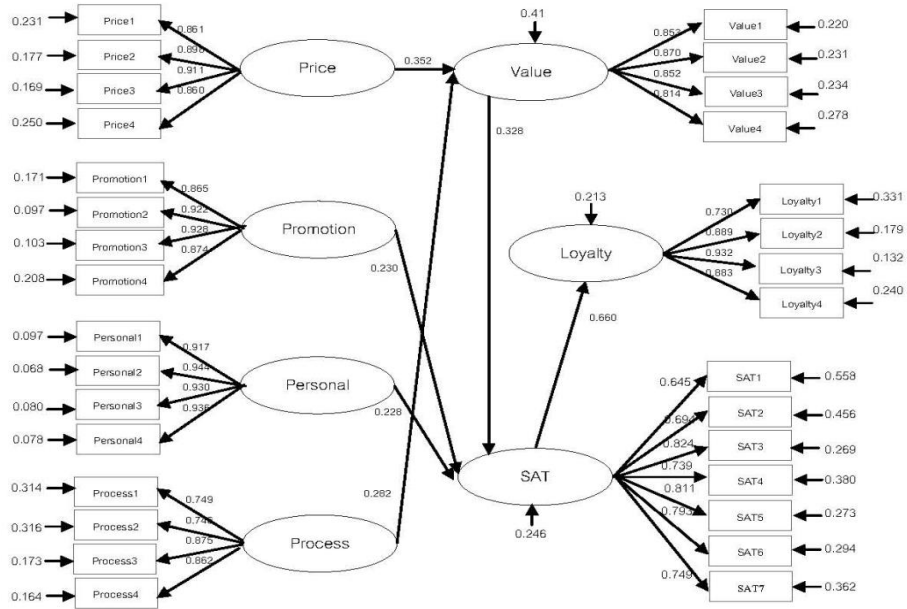
ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) และสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model : SEM) โดยโปรแกรม SPSS และ AMOS โดยผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ ลูกค้าที่ใช้บริการเครือข่ายโทรศัพท์มือถือดีแทค เอไอเอส และทรูมูฟ เอช กลุ่มตัวอย่างงานวิจัยมีจำนวน 435 คน จากผู้ใช้เครือข่ายโทรศัพท์มือถือเอไอเอสดีแทค และทรูมูฟ เอช ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุ 21 – 30 ปี สถานภาพโสด จบการศึกษาระดับปริญญาตรี มีอาชีพลูกจ้างบริษัทเอกชน รายได้อยู่ที่ 10,001 – 20,000 บาท และพบว่าเคยย้ายเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ

การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีของธุรกิจเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ

จากการวิเคราะห์ พบว่าโมเดลองค์สมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling) ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีของธุรกิจเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ (ปรับแก้) มีค่าดัชนีที่สำคัญประกอบด้วยค่าสถิติไค-สแควร์สัมพันธ์ (χ^2/df) มีค่าเท่ากับ 1.120 (ผ่านเกณฑ์ $\chi^2/df < 3$) ค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ (p-value) มีค่าเท่ากับ 0.058 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ 0.943 (ผ่านเกณฑ์ GFI > 0.90) ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ 0.922 (ผ่านเกณฑ์ AGFI > 0.90) ค่าดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนเชิงสัมพันธ์ (CFI) มีค่าเท่ากับ 0.996 (ผ่านเกณฑ์ CFI > 0.90) และค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของการประมาณค่าความคาดเคลื่อน (RMSEA) มีค่าเท่ากับ 0.017 (ผ่านเกณฑ์ RMSEA < 0.08) แสดงว่าผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีของธุรกิจเครือข่ายโทรศัพท์มือถือมีความเหมาะสมและสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แสดงในภาพที่ 2



$$\chi^2 / df = 1.120, p\text{-value} = 0.058, GFI = 0.943, AGFI = 0.922, CFI = 0.996, RMSEA = 0.017$$

Figure 2 The model of factors affecting loyalty of mobile network business

Table 1 The research result of correlation analysis of factors affecting loyalty of mobile network business

Dependent Variable	Affecting	Independent Variable					
		Price	Promotion	Personal	Process	Value	SAT
Value	DE	0.352	0.000	0.000	0.282	0.000	0.000
	IE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	TE	0.352	0.000	0.000	0.282	0.000	0.000
SAT	DE	0.000	0.230	0.228	0.000	0.328	0.00
	IE	0.115	0.000	0.000	0.092	0.000	0.000
	TE	0.115	0.230	0.228	0.092	0.328	0.000
Loyalty	DE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.660
	IE	0.076	0.152	0.151	0.061	0.216	0.000
	TE	0.076	0.152	0.151	0.061	0.216	0.660

เมื่อพิจารณานำหนักความสัมพันธ์พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประสมทางการตลาดใน ส่วนกลยุทธ์ด้าน (Price) ราคาต่อคุณค่าที่รับรู้ (Value) มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง เท่ากับ 0.352 รองลงมา

คือ ความสัมพันธ์ระหว่างคุณค่าที่รับรู้ (Value) ต่อความพึงพอใจของลูกค้า (SAT) มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง เท่ากับ 0.328 แสดงในตาราง 1

สรุปผลตามวัตถุประสงค์การวิจัย

1 เพื่อศึกษาส่วนประสมการตลาดที่มีอิทธิพลต่อคุณค่าที่รับรู้ ผลการวิเคราะห์สมการโครงสร้างพบว่าส่วนประสมการตลาดกลยุทธ์ด้านราคามีอิทธิพลต่อคุณค่าที่รับรู้ มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ 0.352 และส่วนประสมการตลาดกลยุทธ์ด้านกระบวนการมีอิทธิพลต่อคุณค่าที่รับรู้ มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ 0.282

2 เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนประสมการตลาด และคุณค่าที่รับรู้ที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของลูกค้า ผลการวิเคราะห์สมการโครงสร้างพบว่า ส่วนประสมการตลาดกลยุทธ์ด้านการส่งเสริมการตลาดมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของลูกค้า มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ 0.230 ส่วนประสมการตลาดกลยุทธ์ด้านพนักงานมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของลูกค้า มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ 0.228 และคุณค่าที่รับรู้มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของลูกค้า มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ 0.328

3 เพื่อศึกษาปัจจัยคุณค่าที่รับรู้ และความพึงพอใจของลูกค้าที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดี ผลการวิเคราะห์สมการโครงสร้างพบว่า ความพึงพอใจของลูกค้ามีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีมีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ 0.660

อภิปรายผล

การอภิปรายผลการวิจัย เพื่ออธิบายและยืนยันความสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ว่าเป็นไปตามทฤษฎีที่เกี่ยวข้องอย่างไร โดยผู้วิจัยได้อภิปรายผลการวิจัยที่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยไว้ดังนี้

ส่วนประสมการตลาดกลยุทธ์ด้านราคามีอิทธิพลต่อคุณค่าที่รับรู้ สอดคล้องกับทฤษฎีของ Kotler, Keller (2016) ซึ่งส่วนประสมการตลาดกลยุทธ์ด้านราคาเกี่ยวกับการมีอัตราค่าบริการที่ถูกและสมเหตุสมผล มีแพ็คเกจให้เลือกหลากหลาย เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค มีส่วนลดค่าบริการสำหรับลูกค้าที่ใช้บริการเป็นเวลานาน จึงส่งผลให้ผู้บริโภคเกิดคุณค่าที่รับรู้ต่อเครือข่ายโทรศัพท์มือถือที่เลือกใช้

ส่วนประสมการตลาดกลยุทธ์ด้านกระบวนการมีอิทธิพลต่อคุณค่าที่รับรู้ สอดคล้องกับทฤษฎีของ Kotler, Keller (2016) ซึ่งส่วนประสมการตลาดกลยุทธ์ด้านกระบวนการเกี่ยวกับการให้บริการที่มีความสะดวกรวดเร็วในการเปิดใช้บริการเครือข่าย การเปลี่ยนแปลงโปรโมชั่นที่ง่ายขึ้น ความรวดเร็วในการให้บริการของพนักงาน จึงส่งผลให้ผู้บริโภคเกิดคุณค่าที่รับรู้ต่อเครือข่ายโทรศัพท์มือถือที่เลือกใช้

ส่วนประสมการตลาดกลยุทธ์ด้านการส่งเสริมการตลาดมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของลูกค้า เป็นไปตามผลงานวิจัยของอรรถพล ฐิติวร (2558) และสอดคล้องกับทฤษฎีของ Oliver (1997) (อ้างใน ปุณยภาพัชร์ อาจหาญ, 2555, หน้า 8) ซึ่งส่วนประสมการตลาดกลยุทธ์ด้านการส่งเสริมการตลาดเกี่ยวกับการมีโฆษณาลงในสื่อต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง มีโปรโมชั่นหรือแพ็คเกจหลากหลาย มีโปรโมชั่นร่วมกับบริษัทอื่น และเมื่อลูกค้าชำระค่าบริการตรงเวลาจะได้รับสิทธิพิเศษหรือส่วนลดต่าง ๆ จึงส่งผลให้ผู้บริโภคเกิดความพึงพอใจต่อเครือข่ายโทรศัพท์มือถือที่เลือกใช้

ส่วนประสมการตลาดกลยุทธ์ด้านพนักงานมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของลูกค้า สอดคล้องกับทฤษฎีของ Oliver (1997) (อ้างใน ปุณยภาพัชร์ อาจหาญ, 2555, หน้า 8) ซึ่งส่วนประสมการตลาดกลยุทธ์ด้านพนักงานเกี่ยวกับด้านพนักงานมีมนุษยสัมพันธ์ ยิ้มแย้มแจ่มใส และดูเป็นมิตรต่อลูกค้า พนักงานให้บริการอย่างเสมอภาคและเท่าเทียม พนักงานมีความรู้ในตัวผลิตภัณฑ์ จึงส่งผลให้ผู้บริโภคเกิดความพึงพอใจต่อเครือข่ายโทรศัพท์มือถือที่เลือกใช้

คุณค่าที่รับรู้มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของลูกค้า เป็นไปตามผลงานวิจัยของปรีศนียาภรณ์ สายปิมแปง (2554) และสอดคล้องกับทฤษฎีของ Oliver (1997) (อ้างในปทุมณภาพัชร์ อัจหาญ, 2555, หน้า 8) ซึ่งคุณค่าที่รับรู้ของผู้บริโภคเกี่ยวกับค่าโปรโมชั่นมีราคาที่เหมาะสมผลรวมราคาค่าบริการคุ่มค่ากับเงินที่จ่ายไป ความเสถียรของสัญญาของเครือข่ายคุ่มค่ากับค่าบริการที่จ่ายไป การให้บริการของพนักงานคุ่มค่ากับความรู้สึกโดยผู้บริโภคได้รับอรรถประโยชน์สูงสุดในการจ่ายเงินเพื่อแลกซื้อบริการเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ จึงส่งผลให้ผู้บริโภคเกิดความพึงพอใจต่อเครือข่ายโทรศัพท์มือถือที่เลือกใช้

ความพึงพอใจของลูกค้ามีอิทธิพลต่อมีอิทธิพลต่อความจงรักภักดี เป็นไปตามผลงานวิจัยปรีศนียาภรณ์ สายปิมแปง (2554) อรรถพล สุติวร (2558) อัมพล ชูสนุก และวันวิสา อยู่พุ่ม (2556) และสอดคล้องกับทฤษฎี Kotler, Keller (2016) ซึ่งความพึงพอใจของลูกค้าของผู้บริโภคเกี่ยวกับความพอใจต่อคุณภาพสัญญาณ ความพึงพอใจต่ออัตราค่าบริการ ความพึงพอใจต่อศูนย์บริการลูกค้า ความพึงพอใจต่อการโฆษณาผลิตภัณฑ์และโปรโมชั่น ความพึงพอใจต่อการให้บริการของพนักงาน ความพึงพอใจต่อความสะดวกรวดเร็วในกระบวนการต่าง ความพึงพอใจต่อศูนย์บริการ ด้วยเหตุนี้ส่งผลให้ผู้บริโภคเครือข่ายโทรศัพท์มือถืออยากใช้บริการต่อไปเรื่อยๆ ไม่เปลี่ยนใจไปใช้เครือข่ายอื่น และแนะนำให้เพื่อนหรือญาติใช้เครือข่ายที่ตนเองใช้อยู่ จึงส่งผลให้ผู้บริโภคเกิดความจงรักภักดีต่อเครือข่ายโทรศัพท์มือถือที่เลือกใช้

เอกสารอ้างอิง

- ปรีศนียาภรณ์สายปิมแปง. 2554. โมเดลเชิงสาเหตุอิทธิพลของส่วนประสมทางการตลาดต่อคุณค่าตราสินค้า คุณค่าที่รับรู้ ความพึงพอใจ และความจงรักภักดีของลูกค้า TrueMove 3 ในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, กรุงเทพมหานคร
- ปทุมณภาพัชร์ อัจหาญ. 2555. ความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อการให้บริการของธนาคารทหารไทย จำกัด (มหาชน) สาขาจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี. การค้นคว้าแบบอิสระรัฐประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี
- อรรถพล สุติวร. 2558. อิทธิพลของส่วนประสมทางการตลาดต่อความไว้วางใจ ความพึงพอใจ และความจงรักภักดีของลูกค้าธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) สำนักงานเขตพื้นที่ ถนนรัชดาภิเษก(ท่าพระ). วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิตมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, กรุงเทพมหานคร
- อัมพล ชูสนุก และวันวิสา อยู่พุ่ม. 2556. อิทธิพลของส่วนประสมทางการตลาดบริการต่อคุณค่าตราสินค้า ความพึงพอใจ และความจงรักภักดีของลูกค้าที่ใช้บริการเติมเงินออนไลน์แอปบีในร้านสะดวกซื้อเซเว่นเซเว่น. คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, กรุงเทพมหานคร
- Kotler, Keller. 2016. Marketing Management. 15th edn. Pearson, New York

การนำนโยบายการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืน ไปปฏิบัติของจังหวัดพะเยา

The National Policy Implementation of The Thai Niyom YangYuen Project in Phayao Province

เนตรนภา ขัตติยศ¹ เทพศักดิ์ บุญยรัตพันธุ์¹ และ พนมพัทธ์ สมิทานนท์¹

Nadenapa Kudtiyod¹, Theppasak Boonyarataphan¹ and Phanompatt Smitananda¹

¹สาขาวิชาวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นนทบุรี

¹School of Management Science Sukhothai Thammathirat Open University, Nonthaburi

*Corresponding author: Milliody@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาระดับความสำเร็จของการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืนไปปฏิบัติของจังหวัดพะเยา (2) ศึกษาความแตกต่างกันของความคิดเห็นของแต่ละอำเภอต่อระดับความสำเร็จในการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืนไปปฏิบัติของจังหวัดพะเยา (3) ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืน ไปปฏิบัติของจังหวัดพะเยา (4) ศึกษาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคของจังหวัดพะเยาในการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืนไปปฏิบัติ และ (5) เสนอแนะแนวทางของการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืน ไปปฏิบัติของจังหวัดพะเยาในอนาคต ผลการวิจัยพบว่า (1) ระดับความสำเร็จในการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืน ไปปฏิบัติของจังหวัดพะเยาไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 (2) แต่ละอำเภอในจังหวัดพะเยามีความเห็นต่อความสำเร็จในการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืน ไปปฏิบัติของจังหวัดพะเยาที่แตกต่างกัน (3) หลักธรรมาภิบาล การนำนโยบายไปปฏิบัติ การมีส่วนร่วมของประชาชนในกิจกรรมของภาครัฐ และแรงจูงใจของเจ้าหน้าที่รัฐเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความสำเร็จในการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืน ไปปฏิบัติของจังหวัดพะเยา (4) จุดแข็งคือการนำหลักธรรมาภิบาลมาประยุกต์ใช้ จุดอ่อนคือระยะเวลาที่เร่งรัดเกินไปในการนำนโยบายไปปฏิบัติ โอกาสคือรัฐบาลให้ความสำคัญ อุปสรรคคือการมีส่วนร่วมของประชาชนถูกจำกัดด้วยอายุและเงื่อนไขในการดำรงชีวิตของผู้เข้าร่วมโครงการ (5) ข้อเสนอแนะคือควรมีการดำเนินโครงการให้ต่อเนื่องและปรับเปลี่ยนในการดำเนินโครงการให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตของประชาชนให้มากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ การนำนโยบายไปปฏิบัติ, นโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืน, จังหวัดพะเยา

Abstract

There were five objectives of this research as follows: (1) to study the level of success in implementing Thai Niyom YangYuen Policy in Phayao province; (2) to study the difference of the opinions of district on level of success in implementing Thai Niyom YangYuen Policy in Phayao province; (3) to identify the factors that influence with the implementation of Thai Niyom YangYuen Policy in Phayao province; (4) to analysis the strengths, weaknesses, opportunities, and threats of the policy implementation in Phayao province; and (5) to recommend the appropriate approach to enhance the success of the policy implementation in Phayao province. The finding of this research were that: (1) the level of success in implementing Thai Niyom YangYuen Policy in Phayao province

were not less than 80 percent; (2) the difference among opinions of each district on level of success in the policy implementation in Phayao were found.; (3) policy implementation, good governance, public participation, and motivation of government officials are positive influencing factors on the level of success of the policy implementation; (4) strength were application and integration of good governance in policy implementation, weakness were a short time for implementing the policy and lack of motivation for involved government officials to carry out the policy; opportunity were government support, as well as threat were the limitation of public participation in the policy; (5) researcher's recommendations were that the policy should be maintained and improve the policy implementation in accordance with people's way of life.

Keywords: policy Implementation, Thai Niyom YangYuen Policy, Phayao province

บทนำ

นโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืน เป็นนโยบายหลักที่สำคัญของรัฐบาลตลอดปีงบประมาณ 2561 ที่ดำเนินการในทุกหมู่บ้านและชุมชนในประเทศไทยถือเป็นนโยบายสำคัญของรัฐบาลในปี พ.ศ. 2561 (สำนักข่าวกรมประชาสัมพันธ์, 2561)และเป็นอีกหนึ่งนโยบายที่ใช้ทรัพยากรและงบประมาณของรัฐไปเป็นจำนวนมาก ซึ่งในการนำนโยบายดังกล่าวไปปฏิบัติของจังหวัดพะเยาได้มีการประยุกต์ใช้ปัจจัยแห่งความสำเร็จหลายประการเพื่อช่วยให้การนำนโยบายไปปฏิบัติของจังหวัดพะเยาประสบความสำเร็จ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาระดับความสำเร็จของการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืนไปปฏิบัติของจังหวัดพะเยา (2) ศึกษาความแตกต่างกันของความคิดเห็นของแต่ละอำเภอต่อระดับความสำเร็จในการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืนไปปฏิบัติของจังหวัดพะเยา (3) ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืน ไปปฏิบัติของจังหวัดพะเยา (4) ศึกษาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคของจังหวัดพะเยาในการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืนไปปฏิบัติ และ (5) เสนอแนะแนวทางของการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืนไปปฏิบัติของจังหวัดพะเยาในอนาคต

วิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจที่เน้นการวิจัยเชิงปริมาณและมีการวิจัยเชิงคุณภาพด้วย ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ หนึ่ง ประชาชนจังหวัดพะเยา ทั้งหมด 486,304 คน (ข้อมูลจากสำนักทะเบียนและบัตร กระทรวงมหาดไทย ปี 2561) ผู้วิจัยคำนวณขนาดตัวอย่างตามสูตรการคำนวณของยามานะ (Yamane) ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 400 ตัวอย่าง แต่เก็บตัวอย่างได้จริง 401 ตัวอย่าง และสอง ทีมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืน ระดับตำบล ทั้งหมด 812 คน ผู้วิจัยคำนวณขนาดตัวอย่างตามสูตรการคำนวณของยามานะ (Yamane) ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 272 ตัวอย่าง แต่เก็บตัวอย่างได้จริง 275 ตัวอย่าง ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิอย่างเป็นสัดส่วน (Proportional Stratified Sampling) โดยการสุ่มตัวอย่างจากอำเภอในจังหวัดพะเยา แล้วเทียบสัดส่วนเพื่อหาขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมของแต่ละอำเภอ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) แบบสอบถามใช้รวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพโดยการสำรวจความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชาชนจังหวัดพะเยา 401 คน และทีมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืน จำนวน 275 คน และ (2) แบบสัมภาษณ์ใช้รวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูล การวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ (1) ข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลตามหลักสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ดังตารางที่ 1 และ (2) ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสร้างข้อสรุป 2 วิธี คือ วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลแบบอุปนัย และการวิเคราะห์โดยการจำแนกชนิดข้อมูลอย่างเป็นระบบ

สำหรับการแปลค่าเฉลี่ยของตัวแปรนั้น ผู้วิจัยอ้างอิงเกณฑ์การกำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยโดยใช้สูตรภาคพื้น ดังนี้ (ซูใจ คูหารัตนไชย, 2538, น.7-10)

$\text{อันดับภาคพื้น} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$ $= \frac{5 - 1}{5} = 0.8$	คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.79 หมายถึง น้อยที่สุด คะแนนเฉลี่ย 1.80 – 2.59 หมายถึง น้อย คะแนนเฉลี่ย 2.60 – 3.39 หมายถึง ปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 3.40 – 4.19 หมายถึง มาก คะแนนเฉลี่ย 4.20 – 5.00 หมายถึง มากที่สุด
---	---

ตารางที่ 1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

ประเภทข้อมูลเชิงปริมาณ	ประเภทสถิติ	สถิติ
1) ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ ที่อยู่ ระดับการศึกษา อำเภอที่ปฏิบัติงาน	สถิติเชิงพรรณนา	ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2) ระดับความสำเร็จในการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืนมาปฏิบัติของจังหวัดพะเยา ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80	สถิติเชิงอนุมาน	การทดสอบค่าที (t-test)
3) แต่ละอำเภอมีความเห็นว่า ระดับความสำเร็จในการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืนมาปฏิบัติมีความแตกต่างกัน	สถิติเชิงอนุมาน	การทดสอบค่าเอฟ (F-test) ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว(one-way ANOVA)
4) มีปัจจัยอย่างน้อยหนึ่งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในการนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืนมาปฏิบัติ	สถิติเชิงอนุมาน	การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ(multiple regression analysis) ด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยแบบขั้นตอน (stepwise)

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

การวิจัยนี้ เป็นการเก็บข้อมูลจาก 2 กลุ่ม คือ กลุ่มประชาชนจังหวัดพะเยา และกลุ่มทีมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืน ระดับตำบลเกี่ยวกับการนำนโยบายไปปฏิบัติ และผลสำเร็จของการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืนไปปฏิบัติในจังหวัดพะเยา โดยมีผลการวิจัยดังนี้

จากตารางที่ 2 พบว่าข้อมูลทั่วไปของประชาชนจังหวัดพะเยาที่ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 214 คน คิดเป็น ร้อยละ 57.2 และเพศหญิง จำนวน 160 คน คิดเป็นร้อยละ 42.8 มีอายุระหว่าง 31 – 40 ปี จำนวน 88 คน คิดเป็นร้อยละ 22.4 เท่ากันกับอายุระหว่าง 41- 50 ปี จำนวน 88 คน คิดเป็นร้อยละ 22.4 มีระดับการศึกษาอยู่ที่มัธยมศึกษา จำนวน 171 คน คิดเป็นร้อยละ 44.6 รองลงมาคือประถมศึกษาหรือต่ำกว่า จำนวน 93 คน คิดเป็นร้อยละ 24.3 และอาศัยอยู่อำเภอเมืองพะเยา จำนวน 104 คน คิดเป็นร้อยละ 26.0 รองลงมาอาศัยอยู่ในอำเภอดอกคำใต้ จำนวน 58 คน คิดเป็นร้อยละ 14.5

และข้อมูลทั่วไปของทีมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืน ระดับตำบลที่ตอบ สอบถาม ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 167 คน คิดเป็นร้อยละ 63.3 และเป็นเพศหญิง จำนวน 97 คน คิดเป็นร้อยละ 36.7 มีอายุอยู่ระหว่าง 41 – 50 ปี จำนวน 90 คิดเป็นร้อยละ 33.3 รองลงมาอยู่ในช่วงอายุ 51- 60 ปี จำนวนมาก 86 คน คิดเป็นร้อยละ 32.0 มีระดับการศึกษาอยู่ที่ระดับปริญญาตรี จำนวน 164 คน คิดเป็นร้อยละ 64.6 รองลงคือระดับปริญญาโท จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 20.9 และปฏิบัติงานอยู่ในอำเภอเมืองพะเยา จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 21.8 รองลงมาคืออยู่ในอำเภอดอกคำใต้จำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 17.4

กลุ่มประชาชนจังหวัดพะเยา

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างประชาชนจังหวัดพะเยา				กลุ่มตัวอย่างทีมไทยนิยม			
	ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ		ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	214	57.2	เพศ	ชาย	167	63.3
	หญิง	160	42.8		หญิง	97	36.7
อายุ	ต่ำกว่า 20 ปี	40	10.2	อายุ	ต่ำกว่า 20 ปี	2	0.7
	21 – 30 ปี	69	17.6		21 – 30 ปี	22	8.1
	31 – 40 ปี	88	22.4		31 – 40 ปี	64	23.7
	41- 50 ปี	88	22.4		41- 50 ปี	90	33.3
	51 – 60 ปี	84	21.4		51 – 60 ปี	86	32.0
	61 ปีขึ้นไป	23	6.0		61 ปีขึ้นไป	6	2.2
การศึกษา	ประถมศึกษา	93	24.3	การศึกษา	มัธยมศึกษาหรือ	26	10.2
	หรือต่ำกว่า	171	44.6		ต่ำกว่า	6	2.3
	มัธยมศึกษา	46	12.0		ปวช.	5	2.0
	ปวช.	29	7.6		ปวส.	164	64.6
	ปวส.	44	11.5		ปริญญาตรี	53	20.9
	ปริญญาตรีหรือสูงกว่า				ปริญญาโท		
อำเภอที่อยู่	เมืองพะเยา	104	26.0	อำเภอที่อยู่	เมืองพะเยา	60	21.8
	ห้วย	29	7.2	อำเภอที่อยู่	ห้วย	25	9.1
	ดอกคำใต้	58	14.5		ดอกคำใต้	48	17.4
	ภูกามยาว	19	4.7		ภูกามยาว	12	4.4
	ภูซาง	26	6.5		ภูซาง	20	7.3
	เชียงคำ	63	15.7		เชียงคำ	40	14.5
	เชียงม่วน	16	4.0		เชียงม่วน	12	4.4
	ปง	43	10.7		ปง	28	10.2
	จุน	43	10.7		จุน	30	10.9

ตารางที่ 3 ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างต่อการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตาม
โครงการไทยนิยม ยั่งยืน ไปปฏิบัติของจังหวัดพะเยา

ปัจจัย	องค์ประกอบ	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น	ลำดับ
1. การนำนโยบายไปปฏิบัติ	1.1 มาตรฐานและวัตถุประสงค์ของนโยบาย	3.67	0.74	มาก	1
	1.2 ทรัพยากรของนโยบาย	3.55	0.70	มาก	3
	1.3 การสื่อสารระหว่างองค์กรและการบังคับให้เป็นไปตามนโยบาย	3.50	0.79	มาก	4
	1.4 ลักษณะของหน่วยงานที่นำนโยบายไปปฏิบัติ	3.61	0.75	มาก	2
	1.5 เงื่อนไขทางเศรษฐกิจ สังคมและการเมือง	3.45	0.79	มาก	6
	1.6 การยอมรับของผู้นำนโยบายไปปฏิบัติ	3.55	0.74	มาก	3
	รวม		3.55	0.75	มาก
2. หลักธรรมาภิบาล	2.1 หลักประสิทธิภาพ/คุ้มค่า (Efficiency/Value for money)	4.08	0.93	มาก	6
	2.2 หลักประสิทธิผล (Effectiveness)	4.14	0.88	มาก	1
	2.3 หลักการตอบสนอง (Responsiveness)	4.01	0.99	มาก	10
	2.4 หลักการตรวจสอบได้/มีภาระรับผิดชอบ (Accountability)	4.08	0.90	มาก	4
	2.5 หลักเปิดเผย/โปร่งใส (Transparency)	4.13	0.85	มาก	2
	2.6 หลักนิติธรรม (Rule of Law)	4.10	0.92	มาก	3
	2.7 หลักความเสมอภาค (Equity)	4.07	0.94	มาก	9
	2.8 หลักการมีส่วนร่วม (Participation)	4.07	0.91	มาก	8
	2.9 หลักมุ่งเน้นฉันทามติ (Consensus Oriented)	4.08	0.93	มาก	7
	2.10 หลักการกระจายอำนาจ (Decentralization)	4.08	0.90	มาก	5
รวม		4.08	0.91	มาก	
3. การมีส่วนร่วมของประชาชนในกิจกรรมของภาครัฐ	3.1 การมีส่วนร่วมในการคิด	4.06	0.80	มาก	1
	3.2 การมีส่วนร่วมในการในขั้นตอนตัดสินใจ	4.02	0.80	มาก	2
	3.3 การมีส่วนร่วมปฏิบัติการ	3.97	0.77	มาก	3
	3.4 การมีส่วนร่วมในการรับผลประโยชน์	3.89	0.85	มาก	5
	3.5 การมีส่วนร่วมในการประเมินผล	3.89	0.82	มาก	4
รวม		3.97	0.80	มาก	
4. แรงจูงใจของเจ้าหน้าที่รัฐ	4.1 ลักษณะงานที่ทำ	3.56	0.75	มาก	4
	4.2 ความสำเร็จในการทำงานของบุคคล	3.73	0.72	มาก	3
	4.3 การได้รับการยอมรับนับถือ	3.86	0.76	มาก	1
	4.4 ความรับผิดชอบ	3.74	0.73	มาก	2
	4.5 ค่าตอบแทน	3.48	0.76	มาก	6
	4.6 การสร้างแรงจูงใจจากผู้นำ	3.55	0.80	มาก	5
รวม		3.65	0.75	มาก	

จากตารางที่ 3 พบว่า ปัจจัยหลักธรรมาภิบาลเป็นปัจจัยที่มีการนำมาประยุกต์ใช้มากที่สุดในการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืนในจังหวัดพะเยา โดยประยุกต์ใช้ในระดับมาก(\bar{X} =4.08) ซึ่งองค์ประกอบของหลักธรรมาภิบาลที่กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่า

มีการนำมาประยุกต์ใช้มากที่สุดคือ หลักประสิทธิผล (Effectiveness) ในระดับมาก ($\bar{X}=4.14$) รองลงมาคือหลักเปิดเผยโปร่งใส (Transparency) ($\bar{X}=4.13$) ปัจจัยรองลงมาที่มีการนำมาประยุกต์ใช้คือหลักการมีส่วนร่วมของประชาชนในกิจกรรมของภาครัฐ โดยประยุกต์ใช้ในระดับมาก ($\bar{X}=3.97$) ซึ่งองค์ประกอบของหลักการมีส่วนร่วมของประชาชนในกิจกรรมของภาครัฐที่กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าการนำมาประยุกต์ใช้มากที่สุดคือ หลักการมีส่วนร่วมในการคิด ($\bar{X}=4.06$) รองลงมาคือ หลักการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ ($\bar{X}=4.02$) ปัจจัยรองลงมาที่มีการนำมาประยุกต์ใช้คือ แรงจูงใจของเจ้าหน้าที่รัฐ โดยประยุกต์ใช้ในระดับมาก ($\bar{X}=3.65$) ซึ่งองค์ประกอบของแรงจูงใจของเจ้าหน้าที่รัฐที่มีการนำมาประยุกต์ใช้มากที่สุดคือ การได้รับการยอมรับนับถือ ($\bar{X}=3.86$) รองลงมาคือ ความรับผิดชอบ ($\bar{X}=3.74$) และปัจจัยสุดท้ายที่กลุ่มตัวอย่างมีความเห็นว่าถูกนำมาประยุกต์ใช้น้อยที่สุดคือ การนำนโยบายไปปฏิบัติ โดยประยุกต์ใช้ในระดับมาก ($\bar{X}=3.55$) ซึ่งองค์ประกอบที่นำมาประยุกต์ใช้มากที่สุดคือ มาตรฐานและวัตถุประสงค์ของนโยบาย ($\bar{X}=3.67$) รองลงมาคือ ลักษณะของหน่วยงานที่นำนโยบายไปปฏิบัติ ($\bar{X}=3.61$)

ตารางที่ 4 ผลสำเร็จของการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืนไปปฏิบัติในจังหวัดพะเยา

ผลสำเร็จ	องค์ประกอบ	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น	ลำดับ
1. ผลผลิต	1.1 เกิดการบูรณาการขับเคลื่อนงาน/โครงการของหน่วยงานต่าง ๆ ที่มีเป้าหมายลงพื้นที่ในระดับหมู่บ้านร่วมกันตามแนวทางประชารัฐ	3.87	0.79	มาก	1
	1.2 ประชาชนเข้าร่วมเวทีประชาคมหมู่บ้านอย่างสม่ำเสมอ	3.77	0.80	มาก	7
	รวม	3.82	0.79	มาก	
2. ผลลัพธ์	2.1 ประชาชนได้พัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น	3.80	0.81	มาก	5
	2.2 การตอบสนองความต้องการและปัญหาในหมู่บ้านคุ้มค่าและสมประโยชน์	3.85	0.83	มาก	2
	2.3 หมู่บ้านสามารถกำหนดกิจกรรมเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งพาดตนเองได้	3.78	0.84	มาก	6
	2.4 ประชาชนปรับแผนการดำเนินชีวิตตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง	3.82	0.84	มาก	3
	2.5 ประชาชนมีความตระหนักและมีส่วนร่วมในการพัฒนาหมู่บ้านและประเทศ ความรู้สึกสามัคคีและประชาธิปไตย	3.81	0.81	มาก	4
	2.6 พัฒนาและแก้ไขปัญหาในมิติเศรษฐกิจ สังคมและความมั่นคง	3.77	0.81	มาก	8
รวม	3.80	0.82	มาก		
3. ผลสำเร็จ		3.81	0.81	มาก	
รวม					

จากตารางที่ 4 พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืนไปปฏิบัติในจังหวัดพะเยามีผลสำเร็จในระดับมาก ($\bar{X}=3.81$) โดยผลสำเร็จด้านผลผลิตรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.82$) และผลสำเร็จด้านผลลัพธ์รวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.81$) โดยผลสำเร็จที่มากที่สุดคือผลสำเร็จด้านผลผลิตมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากคือเกิดการบูรณาการขับเคลื่อนงาน/โครงการของหน่วยงานต่าง ๆ ที่มีเป้าหมายลงพื้นที่ในระดับหมู่บ้านร่วมกันตาม

แนวทางประชารัฐ ($\bar{X}=3.87$) รองลงมาคือผลสำเร็จด้านผลลัพธ์มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากคือ การตอบสนองของความต้องการและปัญหาในหมู่บ้าน คุ่มค่าและสมประโยชน์

ผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัยที่ 1 พบว่า ระดับความสำเร็จของการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืนไปปฏิบัติในจังหวัดพะเยาไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์โดยการทดสอบค่าที (t-test) เพื่อทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ยของระดับความสำเร็จของการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืนไปปฏิบัติในจังหวัดพะเยา

	\bar{X}	S.D.	Std. Error Mean	T	Sig.(2-tailed)
ความสำเร็จ	3.81	0.6818	0.0376	15.898	0.000

จากตารางที่ 5 พบว่า ค่าเฉลี่ยของระดับความสำเร็จของการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืนไปปฏิบัติจังหวัดพะเยามีค่า 3.81 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.6818 มีค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยของตัวอย่างเท่ากับ 0.0376 และเมื่อนำมาทดสอบ t-test เพื่อทดสอบว่า ค่าเฉลี่ยของระดับความสำเร็จในการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืนไป ปฏิบัติของจังหวัดพะเยาไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 หรือไม่ โดยมีเกณฑ์การ แปลผลคือ $\text{Sig.}(2\text{-tailed})/2 < 0.05$ และ $t > 0$ ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์คือ ค่าของ t เท่ากับ 15.898 มีค่า Significance ของการทดสอบทางเดียวเท่ากับ 0.000 นั้นหมายความว่า ค่าเฉลี่ยระดับความสำเร็จในการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืนไปปฏิบัติของจังหวัดพะเยา ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

จากผลการทดสอบสมมติฐานที่ 1 ที่พบซึ่งถือเป็นผลสำเร็จของการนำนโยบายไปปฏิบัติในระดับที่สูงมากนั้น สะท้อนให้เห็นว่าปัจจัยแห่งความสำเร็จหรือตัวแปรต้นที่นำมาประยุกต์ใช้ในการนำนโยบายไปปฏิบัติครั้งนี้ควรจะนำไปประยุกต์ใช้ในการนำนโยบายไปปฏิบัติครั้งต่อไป

ผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัยที่ 2 พบว่า แต่ละอำเภอมีความเห็นเกี่ยวกับระดับความสำเร็จของการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืนไปปฏิบัติในจังหวัดพะเยาที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์โดยการทดสอบค่าเอฟ (F-test) ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (one-way ANOVA) จากความคิดเห็นของประชาชนจังหวัดพะเยา

อำเภอ	N	\bar{X}	S.D.	F	Sig.(2-tailed)
เมืองพะเยา	104	4.78	0.42	23.370	0.000
แม่ใจ	29	3.75	0.66		
ดอกคำใต้	58	3.81	0.53		
ภูกามยาว	19	4.13	0.61		
ภูซาง	26	3.62	0.84		
เชียงคำ	63	3.85	0.81		
เชียงม่วน	16	3.80	0.70		
ปง	43	3.75	0.71		
จุน	42	4.12	0.53		

จากตารางที่ 6 พบว่าความคิดเห็นของประชาชนที่อยู่ในอำเภอที่แตกต่างกันส่งผลต่อความคิดเห็นต่อระดับความสำเร็จของการนำนโยบายการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืนไปปฏิบัติในจังหวัดพะเยา และเพื่อให้ทราบว่าอำเภอใดบ้างที่มีความคิดเห็นที่แตกต่างกัน จึงได้ทำการทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยจับคู่ (Post Hoc Multiple Comparisons) แบบ LSD (Least Significant Difference) ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของความคิดเห็นของประชาชนจังหวัดพะเยาแยก
รายอำเภอ

อำเภอ	เมืองพะเยา	แม่ใจ	ดอกคำใต้	ภูพานยาว	ภูซาง	เชียงคำ	เชียงม่วน	ปง	จุน
เมืองพะเยา	-	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*
แม่ใจ	0.000*	-		0.039*					0.013*
ดอกคำใต้	0.000*		-						0.013*
ภูพานยาว	0.000*	0.039*		-	0.007*			0.029*	
ภูซาง	0.000*			0.007*	-				0.001*
เชียงคำ	0.000*					-			0.026*
เชียงม่วน	0.000*						-		
ปง	0.000*			0.029*				-	0.006*
จุน	0.000*	0.013*	0.013*		0.001*	0.026*		0.006*	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติ < .05

จากตารางที่ 7 พบว่า ประชาชนอำเภอเมืองพะเยามีความเห็นต่อความสำเร็จของการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืน ไปปฏิบัติของจังหวัดพะเยาแตกต่างจากทุกอำเภอ แต่นอกจากนี้ประชาชนอำเภออื่น ๆ ยังมีความคิดเห็นที่ต่างกันไป ประชาชนอำเภอแม่ใจมีความคิดเห็นแตกต่างจากประชาชน อำเภอภูพานยาว และอำเภอจุน ประชาชนอำเภอดอกคำใต้มีความเห็นแตกต่างจากประชาชนอำเภอจุน ประชาชนอำเภอภูพานยาวมีความคิดเห็นที่แตกต่างจากประชาชนอำเภอภูซาง และอำเภอปง ประชาชนอำเภอภูซางมีความคิดเห็นที่แตกต่างจากประชาชนอำเภอภูพานยาวและอำเภอจุน ประชาชนอำเภอเชียงคำมีความคิดเห็นที่แตกต่างจากประชาชนอำเภอจุน อำเภอปงมีความคิดเห็นที่แตกต่างจากประชาชนอำเภอภูพานยาว และอำเภอจุน ประชาชนอำเภอจุนมีความคิดเห็นที่แตกต่างจากประชาชนอำเภอแม่ใจ อำเภอดอกคำใต้ อำเภอภูซาง อำเภอเชียงคำ และอำเภอปง

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์โดยการทดสอบค่าเอฟ (F-test) ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (one-way ANOVA) จากความคิดเห็นของทีมนักขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืน ระดับตำบล

อำเภอ	N	\bar{X}	S.D.	F	Sig.(2-tailed)
เมืองพะเยา	60	3.30	0.20	4.824	0.000
แม่ใจ	25	3.32	0.74		
ดอกคำใต้	48	3.39	0.81		
ภูพานยาว	12	3.63	0.89		
ภูซาง	20	3.38	0.67		
เชียงคำ	40	3.56	0.53		
เชียงม่วน	12	3.84	0.47		
ปง	28	3.57	0.13		
จุน	30	3.99	0.62		

จากตารางที่ 8 พบว่าความคิดเห็นของทีมนักขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืน ระดับตำบลที่อยู่ปฏิบัติงานในอำเภอที่ต่างกันไปส่งผลต่อความคิดเห็นต่อระดับความสำเร็จของการนำนโยบายการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืนไปปฏิบัติในจังหวัดพะเยา และเพื่อให้ทราบว่ามีอำเภอใดบ้างที่มีความคิดเห็นที่ต่างกันไป จึงได้ทำการทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยจับคู่ (Post Hoc Multiple Comparisons) แบบ LSD (Least Significant Difference) ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ความคิดเห็นของทีมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืน ระดับตำบล แยกรายอำเภอ

อำเภอ	เมืองพะเยา	แม่ใจ	ดอกคำใต้	ภูพานยาว	ภูซาง	เชียงคำ	เชียงม่วน	ปง	จุน
เมืองพะเยา	-					0.027*	0.003*		0.000*
แม่ใจ		-					0.011*		0.000*
ดอกคำใต้			-				0.016*		0.000*
ภูพานยาว				-					
ภูซาง					-		0.030*		0.000*
เชียงคำ	0.027*					-			0.003*
เชียงม่วน	0.003*	0.011*	0.016*		0.030*		-		
ปง								-	0.007*
จุน	0.000*	0.000*	0.000*		0.000*	0.003*		0.007*	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติ < .05

จากตารางที่ 9 เมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยรายคู่ตามวิธีการ Post Hoc Tests ของ LSD พบว่า ทีมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืน ระดับตำบล อำเภอเมืองพะเยามีความเห็นต่อความสำเร็จของการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืน ไปปฏิบัติของจังหวัดพะเยาแตกต่างจากทีมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืน ระดับตำบล อำเภอเชียงคำ อำเภอเชียงม่วน และอำเภอจุน ทีมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืน ระดับตำบล อำเภอแม่ใจมีความคิดเห็นแตกต่างจากทีมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยนิยม ยั่งยืน ระดับตำบล อำเภอเชียงม่วน และอำเภอจุน ทีมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยนิยม ยั่งยืน ระดับตำบล อำเภอดอกคำใต้มีความเห็นแตกต่างจากประชาชนอำเภอเชียงม่วน และอำเภอจุน ทีมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยนิยม ยั่งยืน ระดับตำบลอำเภอภูซางมีความคิดเห็นที่แตกต่างจากทีมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยนิยม ยั่งยืน ระดับตำบล อำเภอเชียงม่วนและอำเภอจุน ทีมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยนิยม ยั่งยืน ระดับตำบล อำเภอเชียงคำมีความคิดเห็นที่แตกต่างจากทีมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยนิยม ยั่งยืน ระดับตำบล อำเภอเมืองพะเยาและอำเภอจุน ทีมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยนิยม ยั่งยืน ระดับตำบล อำเภอเชียงม่วน มีความคิดเห็นที่แตกต่างกันทีมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยนิยม ยั่งยืน ระดับตำบล อำเภอเมืองพะเยา อำเภอแม่ใจ อำเภอดอกคำใต้ อำเภอภูซาง และอำเภอจุน ทีมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยนิยม ยั่งยืน ระดับตำบล อำเภอปงมีความคิดเห็นแตกต่างจากทีมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยนิยม ยั่งยืน ระดับตำบล อำเภอจุน และทีมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยนิยม ยั่งยืน ระดับตำบล อำเภอจุนมีความคิดเห็นที่แตกต่างจากทีมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยนิยม ยั่งยืน ระดับตำบล อำเภอเมืองพะเยา อำเภอแม่ใจ อำเภอดอกคำใต้ อำเภอภูซาง อำเภอเชียงคำและอำเภอปง

จากผลการทดสอบสมมติฐานที่ 2 สะท้อนให้เห็นว่านอกจากความคิดเห็นต่อความสำเร็จของนโยบายจะมีความแตกต่างกันจากประชาชนและเจ้าหน้าที่ที่ต่างอำเภอกันแล้วยังมีความแตกต่างกันในมุมมองของประชาชนและเจ้าหน้าที่อีกด้วย เช่นในอำเภอเมืองพะเยาที่พบว่า ทีมขับเคลื่อนฯ มีความเห็นว่าการนำนโยบายไปปฏิบัติประสบความสำเร็จในระดับมาก ($\bar{X}=3.30$) แต่ประชาชนเห็นว่าประสบความสำเร็จในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.78$)

และ ผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัยที่ 3 พบว่า หลักรรมาภิบาล การมีส่วนร่วมของประชาชน การนำนโยบายไปปฏิบัติ และแรงจูงใจของเจ้าหน้าที่รัฐ ทั้งสี่ปัจจัยเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืน ไปปฏิบัติของจังหวัดพะเยา

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (multiple regression) ด้วยวิธีการวิเคราะห์ การถดถอยแบบขั้นตอน (stepwise regression) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จของการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืนไปปฏิบัติในจังหวัดพะเยาจากความคิดเห็นของประชาชนจังหวัดพะเยา

ตัวแปรอิสระ	Coefficients	ลำดับที่ของสมการถดถอย	
		1	2
ปัจจัยด้านหลักรรมาภิบาล	Standardized (Beta)	0.906	0.615
	Unstandardized (B)	0.857	0.582
ปัจจัยด้านการมีส่วนร่วมของประชาชนในกิจกรรมของภาครัฐ	Standardized (Beta)	-	0.334
	Unstandardized (B)		0.311
Constant		0.581	-0.427
R		0.906	0.921
R²		0.821	0.848
R²Change		0.821	0.027
Std. Error of the Estimate		0.31823	0.29398
F		1764.697	1067.426
Sig.		0.000*	0.000*

*มีนัยสำคัญทางสถิติ .05

จากตารางที่ 10 พบว่า ในความคิดเห็นของประชาชนจังหวัดพะเยา ปัจจัยหลักรรมาภิบาล และปัจจัยการมีส่วนร่วมของประชาชนในกิจกรรมของภาครัฐ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความสำเร็จการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืนไปปฏิบัติของจังหวัดพะเยา

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (multiple regression) ด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยแบบขั้นตอน (stepwise regression) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จของการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืนไปปฏิบัติของจังหวัดพะเยาจากความคิดเห็นของที่มีขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืน ระดับตำบล

ตัวแปรอิสระ	Coefficients	ลำดับที่ของสมการถดถอย	
		1	2
ปัจจัยด้านการนำนโยบายไปปฏิบัติ	Standardized (Beta)	0.796	0.531
	Unstandardized (B)	0.931	0.621
ปัจจัยด้านแรงจูงใจของเจ้าหน้าที่รัฐ	Standardized (Beta)	-	0.344
	Unstandardized (B)		0.369
Constant		0.190	-0.051
R		0.796	0.826
R²		0.634	0.682
R²Change		0.634	0.048
Std. Error of the Estimate		0.37251	0.34786
F		459.272	283.266
Sig.		0.000*	0.000*

จากตารางที่ 11 พบว่า ในความคิดเห็นของทีมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืน ระดับตำบล ปัจจัยการนำนโยบายไปปฏิบัติ และปัจจัยแรงจูงใจของเจ้าหน้าที่รัฐ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความสำเร็จการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืนไปปฏิบัติของจังหวัดพะเยา

จากผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัยที่ 3 นี้สะท้อนให้เห็นว่า ในการนำนโยบายไปปฏิบัตินั้น ควรคำนึงถึงทั้งสองส่วนคือ ส่วนของประชาชนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและผู้รับประโยชน์จากนโยบายและส่วน ของเจ้าหน้าที่รัฐผู้นำนโยบายไปปฏิบัติเนื่องจากผลการทดสอบสมมติฐานแสดงให้เห็นว่า ประชาชนจะให้ความสำคัญกับปัจจัยหลักกรรมมาภิบาลกับหลักการมีส่วนร่วมของประชาชนในกิจกรรมของภาครัฐ ในขณะที่เจ้าหน้าที่รัฐจะให้ความสำคัญกับปัจจัยการนำนโยบายไปปฏิบัติและปัจจัยแรงจูงใจของเจ้าหน้าที่รัฐเป็นสำคัญ

ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกและผลการวิเคราะห์บันทึกแบบสอบถามปลายเปิด พบว่า จุดแข็งของการนำนโยบายการพัฒนาประเทศไทยตามโครงการไทยนิยมยั่งยืน ไปปฏิบัติในจังหวัดพะเยา คือ 1) การมอบหมายหน่วยงานที่นำไปปฏิบัติและการบูรณาการทุกภาคส่วน 2) ทรพยากรนโยบายเพียงพอและเหมาะสม 3) การสื่อสารทางนโยบายและบังคับให้เป็นไปตามนโยบายอย่างมีประสิทธิภาพ 4) วัตถุประสงค์ของโครงการมีความชัดเจน และ 5) ตอบสนองกับสถานการณ์และเงื่อนไขทางเศรษฐกิจ สังคมและการเมือง จุดอ่อนคือ 1) ระยะเวลาที่เร่งรัดเกินไป 2) มาตรฐานนโยบายไม่มีความชัดเจน และ 4) การยอมรับนโยบายของเจ้าหน้าที่มีน้อย โอกาสคือ 1) รัฐบาลให้ความสำคัญ 2) มีการกำหนดโครงการจากหลายหน่วยงานมารองรับปัญหาความต้องการของประชาชน และ 3) สร้างความคุ้นเคยและเป็นการสื่อสารข้อมูลข่าวสารการปฏิบัติงานจากหน่วยงานของรัฐไปสู่ประชาชนโดยตรง และอุปสรรคคือ 1) ผู้นำชุมชนขาดความเข้าใจ 2) ความขัดแย้งภายในหมู่บ้าน/ชุมชน 3) ความเบื่อหน่ายของประชาชน 4) พื้นที่ห่างไกล 5) ทีมวิทยากรมีงานในหน้าที่ประจำด้วยทำให้ทุ่มเทให้กับการนำนโยบายไปปฏิบัติไม่เต็มที่ และข้อเสนอแนะสำหรับการนำนโยบายการพัฒนาประเทศไทยตามโครงการไทยนิยมยั่งยืน ไปปฏิบัติในจังหวัดพะเยาในอนาคตคือ 1) ควรมีการดำเนินการให้ต่อเนื่องทั้งด้านงบประมาณและการดำเนินงาน 2) ควรปรับปรุงการนำนโยบายไปปฏิบัติ 3) ควรมีการประเมินผลนโยบายหรือติดตามผลการดำเนิน 4) ควรเปลี่ยนแปลงรูปแบบการลงพื้นที่ตลอดจนช่วงเวลาให้สอดคล้องและเชื่อมต่อการเข้าร่วมของประชาชน 5) ควรมีการพัฒนาผู้นำชุมชน/หมู่บ้านให้สานต่อและเข้าใจการจัดทำโครงการ โปร่งใส และไม่ชักจูงประชาชน และ 6) ควรลดเงื่อนไขเกี่ยวกับโครงการที่ประชาชนเสนอในเวทีประชาคม

สรุป

ผลการวิจัยพบว่า (1) ระดับความสำเร็จในการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืน ไปปฏิบัติของจังหวัดพะเยาไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 (2) แต่ละอำเภอในจังหวัดพะเยามีความเห็นต่อความสำเร็จในการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืน ไปปฏิบัติของจังหวัดพะเยาที่แตกต่างกัน (3) หลักกรรมมาภิบาล การนำนโยบายไปปฏิบัติ การมีส่วนร่วมของประชาชน และแรงจูงใจของเจ้าหน้าที่รัฐเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความสำเร็จในการนำนโยบายการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืน ไปปฏิบัติของจังหวัดพะเยา (4) จุดแข็งคือการนำหลักกรรมมาภิบาลมาประยุกต์ใช้ จุดอ่อนคือระยะเวลาที่เร่งรัดเกินไปในการนำนโยบายไปปฏิบัติ โอกาสคือรัฐบาลให้ความสำคัญ อุปสรรคคือการมีส่วนร่วมของประชาชนถูกจำกัดด้วยอายุและเงื่อนไขในการดำรงชีวิตของผู้เข้าร่วมโครงการ (5) ข้อเสนอแนะคือควรมีการดำเนินโครงการให้ต่อเนื่องและปรับเปลี่ยนในการดำเนินโครงการให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตของประชาชนให้มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- ชูใจ คูหารัตนไชย. 2538. สถิติเบื้องต้น (Introduction to Statistics). โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร. กรุงเทพฯ.
- ทานตะวัน อินทร์จันทร์. 2546. การมีส่วนร่วมของคณะกรรมการชุมชนในการพัฒนาชุมชนย่อยในเขตเทศบาลเมืองลำพูน. การค้นคว้าอิสระรัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่
- สำนักข่าวกรมประชาสัมพันธ์. 2561. ภาพรวมการขับเคลื่อนโครงการไทยนิยม ยั่งยืน นโยบายสำคัญของรัฐบาล. http://thainews.prd.go.th/th/news/print_news/WNPOL6109210010003 (26 มีนาคม 2562)
- Frederick Herzberg. 1959. The Motivate to Work. John Wiley. New York.
- Van Horn, Carl E., And Donald S. Van Meter. 1976. The Policy Implementation Process: A Conceptual Framework. Administration and Society. Vol. 6, 4 (February)

กระบวนการดำเนินงานของศูนย์ฝึกวิชาชีพ ตำบลลำไพล อำเภอเทพา
จังหวัดสงขลา

Operational Process of Vocational Occupation Training Center Lamplai Sub-district,
Thepa District Songkhla Province

'ฟารฮัน บินเจ๊ะมะ'¹ นิเวศน์ อรุณเบิกฟ้า¹ และ วันพิชิต ศรีสุข¹

Farhan Binchema¹, Niwate Arunberkfa¹ and Wanpichit Srisuk¹

¹คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

¹Faculty of Humanities and Social Sciences, Prince of Songkla University, Pattani Campus, Pattani

*Corresponding author: farhan_2550@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการดำเนินงานของศูนย์ฝึกวิชาชีพ ตำบลลำไพล อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา เก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก ได้แก่ ผู้อำนวยการศูนย์ฯ รองผู้อำนวยการ วิทยากร และกรรมการศูนย์ฯ โดยศึกษาแนวคิดหน้าที่ทางการบริหารให้มีประสิทธิภาพสูงสุด POLC ของลูอิส อัลเลน (วาทิน ประชานันท์, 2557) ผลการวิจัยพบว่า 1) การวางแผน (Planning) มีการวางแผนด้านทรัพยากรบุคคลแบบไม่เป็นทางการ โดยให้สมาชิกของศูนย์ฯ เป็นวิทยากรสับเปลี่ยนกับตามความสะดวก การวางแผนในการนำเยาวชนเข้ารับการศึกษาฝึกอบรมยังไม่มีความชัดเจนและขาดการประสานงานกับองค์กรอื่นๆที่เกี่ยวข้อง 2) การจัดองค์กร (Organizing) มีผู้อำนวยการศูนย์ฯ เป็นผู้บริหารจัดการหลักและให้คณะกรรมการและสมาชิกมีส่วนร่วม โดยอำนาจสูงสุดอยู่ที่ผู้อำนวยการศูนย์ฯ 3) การเป็นผู้นำ (Leading) ผู้อำนวยการศูนย์ฯ เป็นผู้ที่มีอิทธิพลต่อการจูงใจและกระตุ้นการทำงานของสมาชิก มีการติดต่อสื่อสารกับสมาชิกผ่านการประชุมเพื่อสร้างความเข้าใจและกระตุ้นให้ปฏิบัติงาน 4) การติดตามควบคุม ผู้อำนวยการศูนย์ฯ มีบทบาทสำคัญในการควบคุมกระบวนการดำเนินงาน โดยการสังเกตแบบห่างๆ และจะให้อิสระต่อสมาชิกในการปฏิบัติงาน โดยจะเป็นผู้ให้คำแนะนำในด้านต่างๆ เพื่อให้กระบวนการดำเนินงานเป็นไปอย่างราบรื่นที่สุด

คำสำคัญ: กระบวนการ, การดำเนินงาน, ศูนย์ฝึกวิชาชีพ, สงขลา

Abstract

This study aimed to explore operational process of the Vocational Occupation Training Center in Lamplai sub-district. In-depth interview was conducted with the center director, the center deputy director, a resource person, and the center committee. Results of the study were as follow. 1) Planning – informal planning on human resource; the center members were asked to be a resource person based on their convenience; unclear planning on bringing the youths to attend a training; and lack of coordination with other concerned organizations. 2) Organizing – the center director was the main administrator and participated by the center committee and members. 3) Leading – the center director had influence on member motivation and he communicated with the members through a meeting. 4) Controlling – the center director play key roles in controlling the operational process by distance observation to make the process be smooth.

Keywords: process, task operation, occupation training center, Songkhla

บทนำ

จากการรายงานเมื่อปี 2561 พบว่า เยาวชนจำนวนมากที่อยู่ในตลาดแรงงานยังขาดทักษะในด้านอาชีพหรือเป็นแรงงานไร้ฝีมือ (องค์การแพลน อินเตอร์เนชั่นแนล ประเทศไทย, 2561) ทำให้หน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐบาล และเอกชน ตระหนักดีในปัญหาการขาดทักษะของแรงงานเยาวชน จึงได้ดำเนินการฝึกอบรมโดยให้ศูนย์ฝึกอบรมด้านอาชีพมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพต่างๆ เช่น ทักษะด้านฝีมือ ทักษะด้านวิชาช่างต่างๆ เป็นต้น โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กและเยาวชนที่ประสบปัญหาการขาดความรู้และทักษะในการด้านอาชีพ เพื่อส่งเสริมสนับสนุน และยกระดับฝีมือแรงงานเยาวชน โดยกระจายการให้บริการ ทั้งในเมืองและชนบท และให้บริการในหลายๆ สาขา วิชาชีพ ตลอดจนมีการให้บริการที่ต่อเนื่องกัน การกำหนดหลักสูตรฝึกอบรม แต่ละหน่วยงานเป็นผู้กำหนดหลักสูตรเอง โดยคำนึงถึงความต้องการของประชากร กลุ่มเป้าหมาย และความต้องการด้านฝีมือแรงงานเป็นสำคัญรวมถึงทักษะในการเป็นนายตัวเอง (สารนุกรมไทยสำหรับเยาวชน, 2562) ในขณะที่เยาวชนศูนย์อบรมด้านอาชีพมีงบประมาณสนับสนุนและความสามารถที่จำกัดในการจัดการอบรมและประสานงานระหว่างนายจ้าง ตลอดจนสถาบันการอบรมที่ก็ยังคงไม่เข้มแข็งนัก โดยเฉพาะในศูนย์ฝึกอบรมที่เป็นองค์กรประชาชน

ศูนย์ฝึกวิชาช่างสู่อชีพ ตำบลลำไพล อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา เป็นองค์กรที่เกิดจากการรวมกลุ่มของประชาชน ก่อตั้งโดยประชาชนโดยได้ก่อตั้งขึ้นเมื่อ วันที่ 1 เมษายน 2557 เป็นต้นมา มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้และการฝึกอบรมทักษะวิชาช่างต่างๆ ให้กับเยาวชนทั้งที่อยู่ในระบบการศึกษา และที่ไม่ได้อยู่ในระบบการศึกษา เนื่องจากมีความตระหนักถึงปัญหาการขาดทักษะทางด้านฝีมือ และทักษะด้านอาชีพ ตลอดจนปัญหาการว่างงาน โดยเปิดโอกาสให้เยาวชนที่สนใจสามารถเข้ารับการฝึกอบรมได้ที่ศูนย์ฝึกอบรมแห่งนี้ ซึ่งสาขาวิชาช่างที่ศูนย์ฯ เปิดให้ฝึกอบรมประกอบด้วย 6 สาขา ได้แก่ วิชาช่างเชื่อมเหล็ก วิชาช่างตีเหล็กและแปรรูปเหล็ก วิชาช่างเครื่องยนต์ วิชาช่างไม้ วิชาช่างไฟฟ้าเบื้องต้น และวิชาช่างกลึงไม้ ซึ่งผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถเลือกสาขาวิชาได้ตามความสนใจของตนเอง โดยมีผู้อำนวยการและสมาชิกของศูนย์ฯ เป็นผู้ฝึกอบรม แต่เนื่องด้วยสมาชิกหลายท่านมีอาชีพประจำทำให้ไม่สามารถให้การฝึกอบรมได้อย่างเต็มที่ ประกอบกับความสามารถที่จำกัดในการประสานงานกับหน่วยงานหรือองค์กรเกี่ยวกับเยาวชน รวมถึงการขาดเครือข่ายในการติดต่อประสานงาน และช่วยเหลือกับหน่วยงานและองค์กรอื่นๆ อีกทั้งระบบการประชาสัมพันธ์หรือการแนะแนวเกี่ยวกับศูนย์ฯ และการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ ทำให้เยาวชนทั่วไปไม่สามารถเข้าถึงและไม่รู้จักศูนย์ฝึกอบรมวิชาช่างสู่อชีพเท่าที่ควร ทั้งที่ก่อตั้งมาเป็นเวลาเกือบ 4 ปี และสาขาวิชาที่เปิดฝึกอบรมมีความน่าสนใจสามารถตอบโจทย์ตลาดแรงงาน และไม่มีค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมพร้อมทั้งมีที่พักให้ด้วย รวมถึงอัตราเยาวชนที่ว่างก็มีจำนวนมาก ทั้งนี้ด้วยประเด็นปัญหาดังกล่าวทำให้ศูนย์ฝึกอบรมวิชาช่างสู่อชีพเองยังไม่มีความเข้มแข็งพอที่จะสามารถทำหน้าที่ขับเคลื่อนในการพัฒนาทักษะด้านอาชีพให้เยาวชนได้ตามเป้าหมายที่วางไว้

จากประเด็นปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาประเด็น กระบวนการดำเนินงานของศูนย์ฝึกวิชาช่างสู่อชีพ ตำบลลำไพล อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา เพื่อศึกษากระบวนการดำเนินงานของศูนย์ฝึกวิชาช่างสู่อชีพ ที่ทำให้การฝึกอบรมทักษะด้านอาชีพ ให้เด็กและเยาวชนมีประสิทธิภาพมากขึ้น และสามารถพัฒนาทักษะด้านวิชาช่างของเด็กและเยาวชนต่อไป

วิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ มุ่งเน้นศึกษากระบวนการดำเนินงานของศูนย์ฝึกวิชาช่างสู่อชีพ ตำบลลำไพล อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา ใช้กระบวนการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการเก็บข้อมูลประกอบด้วย การศึกษา

และวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร การสัมภาษณ์ โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์แบบพรรณนาความ ซึ่งมีผู้ให้ข้อมูลสำคัญดังนี้

1. ผู้ให้ข้อมูลสำคัญสำหรับการวิจัยเชิงคุณภาพครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดผู้ให้ข้อมูลสำคัญในการสัมภาษณ์ เชิงลึกโดยมีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ได้แก่

- 1.1 ผู้อำนวยการศูนย์ฝึกวิชาช่างสู่อาชีพ 1 คน
- 1.2 ผู้จัดการศูนย์ฝึกวิชาช่างสู่อาชีพ 1 คน
- 1.3 วิทยากรจำนวน 5 คน
- 1.4 กรรมการศูนย์ฯจำนวน 9 คน

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ทั้งหมดที่ได้มาสรุป ซึ่งเป็นการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างเป็นการสัมภาษณ์แบบปลายเปิด โดยเรียงเรียงเป็นขั้นตอนและตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูล และนำข้อมูลให้ผู้ให้สัมภาษณ์ตรวจสอบความถูกต้องและตรงกับความเห็น

3. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก ใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหาแบบพรรณนาความจากการลงพื้นที่สัมภาษณ์จริงโดยการสัมภาษณ์จะแบ่งออกตามกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ เพื่อให้ได้ผู้ให้ข้อมูลที่เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการวิจัยมากที่สุด

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

1. กระบวนการดำเนินงานด้านการวางแผน ประกอบด้วย ดังนี้

1.1 การวางแผนทรัพยากรบุคคล ศูนย์ฝึกวิชาช่างสู่อาชีพได้มีการวางแผนบุคลากรศูนย์ฯตั้งแต่ช่วงการก่อตั้งศูนย์ฯ โดยจัดวิทยากรแยกเป็นแผนกตามความสามารถ แผนกละ 2 คน และผู้อำนวยการศูนย์ฯจะเป็นวิทยากรหลักในทุกแผนก แต่ปัจจุบันเนื่องจากมีเยาวชนเข้ารับการศึกษาไม่มากนักประกอบกับวิทยากรบางท่านต้องประจำที่หลัก ทำให้วิทยากรไม่ค่อยมีบทบาทในการฝึกอบรมเท่าที่ควร

1.2 การวางแผนงบประมาณ งบประมาณในการก่อตั้งและจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์มาจากงบประมาณส่วนตัวของผู้อำนวยการศูนย์ฯมีการวางแผนตั้งแต่การก่อสร้างโรงเรียนจนถึงการใช้แบ่งรายได้จากผลผลิตของศูนย์ฯที่ขายได้ การวางแผนก่อสร้างเป็นในลักษณะค่อยเป็นค่อยไปตามงบประมาณ แต่ปัจจุบันศูนย์ฝึกวิชาช่างสู่อาชีพกำลังดำเนินการของบประมาณจากภาคเอกชน เพื่อใช้ในการก่อสร้างหอพักเพิ่มเติมเพื่อรองรับผู้เข้ารับการศึกษาที่มาจากต่างพื้นที่

1.3 การวางแผนวัสดุอุปกรณ์ วัสดุอุปกรณ์ส่วนใหญ่ทางศูนย์ฯจะเป็นผู้จัดทำขึ้นมาเอง ยกเว้นเครื่องมือไฟฟ้าขนาดใหญ่ที่มีการจัดซื้อเข้ามา ศูนย์ฯมีการวางแผนในการจัดทำเครื่องมือขึ้นมาเองให้ได้มากที่สุด เพื่อช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายและสามารถนำไปขายเป็นผลผลิตจากศูนย์ฯเพิ่มรายได้ช่องทาง

1.4 การวางแผนการบริหาร การบริหารจัดการศูนย์ฯเป็นไปในลักษณะการบริหารแบบมีส่วนร่วม โดยผู้อำนวยการศูนย์ฯเป็นผู้บริหารและเปิดโอกาสให้สมาชิกมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและตัดสินใจ ในการวางแผนการบริหารไม่คอยมีความชัดเจน โดยจะปรับตามสภาพแวดล้อมและสถานการณ์นั้นๆ

2. กระบวนการดำเนินงานด้านการจัดการองค์กร

2.1 การจัดการงบประมาณ คณะกรรมการศูนย์ฯมีส่วนร่วมในการจัดการงบประมาณของศูนย์ฯให้มีประสิทธิภาพสูงสุด มีการสรุปรายรับรายจ่ายของศูนย์ฯในแต่ละเดือนว่ามีรายรับเท่าไร ไร้อ่าง และมีรายจ่ายเท่าไร ไร้อ่าง และสรุปยอดเงินส่วนกลางคงเหลือสำหรับการบำรุงและพัฒนาศูนย์ฯ

2.2 การจัดการทรัพยากรบุคคล คณะกรรมการศูนย์มีการประชุมและแบ่งหน้าที่รับผิดชอบแต่ละส่วน โดยแบ่งหน้าที่รับผิดชอบตามแผน กำหนดวิธีการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมาย เยาวชนที่เข้ารับการฝึกอบรมต้องรับผิดชอบงานที่วิทยาลัยมอบหมายตามความสามารถและแผนกที่เข้ารับการฝึกอบรม และหากมีปัญหาต้องรายงานให้อำนวยการศูนย์ทราบและร่วมกับแก้ไขปัญหา

2.3 การจัดการวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือ เครื่องมือช่างทุกอย่างที่ทางศูนย์จัดซื้อและสร้างขึ้นมา สมาชิกทุกคนและเยาวชนที่เข้ารับการฝึกอบรมมีหน้าที่รับผิดชอบและดูแลรักษาให้สามารถใช้งานได้ยาวนานและสมบูรณ์ หากชำรุดสมาชิกและผู้อำนวยการศูนย์ร่วมกันซ่อมแซมให้มีสภาพที่สมบูรณ์พร้อมใช้งานอีกครั้ง นอกจากนี้ยังเปิดโอกาสให้ประชาชนในพื้นที่สามารถมาใช้เครื่องมือช่างของศูนย์ได้ แต่ไม่อนุญาตให้ยืมกลับไป

2.4 การจัดการองค์กร โดยส่วนใหญ่ผู้อำนวยการศูนย์จะเป็นผู้บริหารจัดการศูนย์เป็นหลัก จะเป็นผู้กำหนดเป้าหมาย กำหนดหน้าที่ปฏิบัติงานของสมาชิก จัดค่าตอบแทนสำหรับสมาชิกที่ผลิตสินค้าหรือผลผลิตของศูนย์ออกไปจำหน่าย จัดทำหลักสูตรสำหรับการฝึกอบรมทั้งระยะสั้นและระยะยาว โดยมีคณะกรรมการศูนย์ร่วมสนับสนุนให้การช่วยเหลือในด้านต่างๆ

3. กระบวนการดำเนินงานด้านการนำหรือผู้นำ

3.1 การนำหรือผู้นำสมาชิก ผู้นำสูงสุดของศูนย์คือผู้อำนวยการศูนย์ซึ่งเป็นที่เคารพนับถือของสมาชิก ผู้อำนวยการศูนย์จะเป็นผู้จูงใจ ชักนำ กระตุ้นและชี้ทิศทางให้ดำเนินไปสู่เป้าหมายผ่านการติดต่อสื่อสารเพื่อให้สมาชิกเข้าใจถึงแผนการดำเนินงานและกระตุ้นให้ปฏิบัติงานเพื่อสนับสนุนกระบวนการดำเนินงาน โดยการเน้นมนุษย์สัมพันธ์ทำให้เกิดผลผลิตในระยะยาวที่สูงกว่าภาระงานเพราะคนมักไม่ค่อยชอบภาระงาน

3.2 งบประมาณ ผู้อำนวยการศูนย์จะเป็นผู้จัดสรรงบประมาณและกำหนดค่าใช้จ่ายต่างๆตลอดจนจัดสรรค่าจ้างสำหรับสมาชิกที่สร้างผลผลิตไปขายโดยจะแบ่งส่วนหนึ่งให้กับศูนย์เพื่อใช้ในการบำรุงและพัฒนาศูนย์

3.3 วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ คณะกรรมการศูนย์มีการประชุมหารือและชี้แจงหากมีความประสงค์จะซื้อเครื่องมือที่ต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก โดยการใช้จ่ายในการจัดซื้อเครื่องมือจะต้องมีการชี้แจงในที่ประชุมเพื่อร่วมตัดสินใจ แต่เครื่องมือทั่วไปและเครื่องมือที่สามารถสร้างเองได้สมาชิกสามารถตัดสินใจได้เอง

3.4 การติดตามควบคุม ผู้อำนวยการ และรองผู้อำนวยการศูนย์เป็นผู้นำในการติดตามควบคุมการดำเนินงานของสมาชิกให้เป็นไปตามแผนและบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ และคอยกำหนดทิศทางการทำงาน ซึ่งมีการประเมินแบบไม่เป็นทางการและควบคุมอยู่ห่างๆเพื่อไม่ให้สมาชิกหรือวิทยากรได้การบังคับบัญชาที่มีความกดดัน

4. กระบวนการดำเนินงานด้านการควบคุมติดตาม การควบคุมและติดตามการดำเนินงานของบุคลากรศูนย์ ผู้อำนวยการศูนย์จะเป็นผู้ควบคุมว่าเมื่อไหร่ควรเร่ง เมื่อไหร่ควรผ่อน ตรวจสอบความก้าวหน้าของงานที่มอบหมาย ประเมินมาตรฐานของงาน โดยทั่วไปแล้วในกระบวนการนี้ไม่ค่อยมีความชัดเจนมากนัก เนื่องจากผู้อำนวยการให้ความสำคัญกับสมาชิกค่อนข้างมากในการปฏิบัติงานเพื่อลดความกดดันในการทำงานและเปิดโอกาสให้นำเสนอความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างเปิดกว้าง ตนจะเป็นผู้เฝ้าดูอยู่ห่างๆ และจะเข้าไปช่วยเหลือเมื่อสมาชิกต้องการหรือมีความจำเป็น

สรุป

ในการวิจัยเรื่อง กระบวนการดำเนินงานของศูนย์ฝึกวิชาช่างสู่อาชีพ ตำบลลำไพล อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา ผลการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

กระบวนการดำเนินงานของศูนย์ฝึกวิชาช่างสู่อาชีพ พบว่า ศูนย์ฯมีการวางแผนทรัพยากรบุคคลไว้ค่อนข้างชัดเจนว่าใครรับผิดชอบส่วนไหน ต้องทำหน้าที่อะไรบ้าง แต่บุคลากรยังไม่ค่อยมีบทบาทตามแผนที่วางไว้เนื่องจากผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีจำนวนไม่มากนัก ประกอบกับบุคลากรเองก็ต้องประกอบอาชีพของตัวเองด้วย จึงไม่ค่อยมีบทบาทในการฝึกอบรม การวางแผนเกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์ศูนย์ฯยังไม่มี ความชัดเจน ส่งผลให้ไม่สามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างทั่วถึงและเยาวชนไม่ทราบข้อมูลเกี่ยวกับศูนย์ฯ ปัจจุบันเยาวชนที่เข้ารับการฝึกอบรมส่วนใหญ่มาจากการแนะนำบอกต่อผ่านคนรู้จัก ใน ส่วนของงบประมาณ มีการวางแผนและกำหนดงบประมาณและค่าใช้จ่ายชัดเจน มีการจัดสรรค่าตอบแทนสำหรับสมาชิกและเบี้ยเลี้ยงสำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรมในระหว่างการฝึกอบรม มีการวางแผนการจัดซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ โดยมีการปรึกษาหารือกับคณะกรรมการ ศูนย์ฯมีการประชุมคณะกรรมการเพื่อหารือและพูดคุยถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและร่วมกันแก้ไขปัญหาแต่ไม่มีการกำหนดช่วงเวลาการประชุมที่แน่นอน ข้อได้เปรียบของศูนย์ฯคือ ได้รับการสนับสนุนจากประชาชนในพื้นที่ เนื่องจากศูนย์ฯมีการช่วยเหลือและเปิดโอกาสให้ประชาชนสามารถมาใช้เครื่องมือช่างต่างๆได้โดยไม่คิดค่าบริการ จึงมีความสัมพันธ์ที่ดีกับประชาชน การบริหารจัดการศูนย์ฯเป็นการบริหารแบบมีส่วนร่วม โดยให้คณะกรรมการศูนย์ฯมีส่วนร่วมในกระบวนการบริหารจัดการร่วมกับผู้อำนวยการ ซึ่งผู้อำนวยการเป็นผู้นำและผู้บริหารสูงสุด โดย จะเป็นผู้กำหนดทิศทางขององค์กรและควบคุมการดำเนินงานของบุคลากรโดยการเน้นมนุษยสัมพันธ์

กระบวนการดำเนินของศูนย์ฝึกวิชาช่างสู่อาชีพโดยภาพรวมค่อนข้างมีระบบและมีจัดการงบประมาณ ทรัพยากรบุคคล และวัสดุอุปกรณ์ ที่เป็นระบบของตนเองตามโครงสร้างองค์กรและบริบทสังคม แต่ในขณะเดียวกันก็มีความจำเป็นในการพัฒนากลยุทธ์การดำเนินงานของศูนย์ฯบางส่วนเพื่อเสริมจุดแข็ง เช่นสนับสนุนการประชาสัมพันธ์ สร้างเครือข่ายความสัมพันธ์กับองค์กรเยาวชนในพื้นที่ และลดจุดอ่อนของกระบวนการดำเนินงานที่ควรมีการปรับปรุงและแก้ไข ตลอดจนการเพิ่มโอกาสและจัดการกับอุปสรรคที่ขวางกั้นการดำเนินงานของศูนย์ฯให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและสามารถขับเคลื่อนการพัฒนาเด็กและเยาวชนในสังคมต่อไป

คำขอขอบคุณ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยการเอื้อเฟื้อข้อมูลที่เป็นประโยชน์ และความร่วมมือต่างๆ ของหลายท่าน ซึ่งให้การสนับสนุนผู้วิจัยตั้งแต่เริ่มต้นงานวิจัยจนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิเวศน์ อรุณเบิกฟ้า และดร.วันพิชิต ศรีสุข อาจารย์ประจำคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยนี้ ที่กรุณารับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่ผู้วิจัย รวมทั้งตลอดเวลาให้คำแนะนำ และความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับแนวทางการวิจัย การปรับปรุงงานวิจัยและการนำเสนองานวิจัยนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งท่านคอยชี้แนะ ทำให้ผู้วิจัยได้รับข้อมูลที่ครบถ้วน และสามารถนำมาใช้วิเคราะห์วางแผน รวมทั้งแผนงานต่างๆ และสรุปข้อมูลได้อย่างราบรื่น ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมาก ตลอดจน ดร.ชัมพู สาธุ และดร.ดิเรก หมานมานะ ซึ่งเป็นกรรมการสอบโครงร่างการวิจัยฉบับนี้ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้งานวิจัยนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณผู้ให้สัมภาษณ์ทุกท่าน รวมถึงผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวนามไว้ในที่นี้ที่กรุณา
สละเวลาเพื่อข้อมูลและให้ความร่วมมือในด้านต่างๆ ที่มีส่วนช่วยให้การจัดทำวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วง
ด้วยดี

สุดท้ายผู้วิจัยหวังว่างานวิจัยฉบับนี้จะมีประโยชน์อยู่ไม่น้อย จึงขอมอบส่วนดีทั้งหมดนี้ให้แก่
เหล่าคณาจารย์ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาจนทำให้ผลงานวิจัยเป็นประโยชน์ต่อผู้เกี่ยวข้อง และขอมอบความ
กตัญญูแก่คุณแต่บิดา มารดา และผู้มีพระคุณทุกท่าน สำหรับข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น
นั้น ผู้วิจัยขอน้อมรับผิดเพียงผู้เดียว และยินดีที่จะรับฟังคำแนะนำจากทุกท่านที่ได้เข้ามาศึกษา เพื่อเป็น
ประโยชน์ในการพัฒนางานวิจัยต่อไป

เอกสารอ้างอิง

การดำเนินงานพัฒนาฝีมือแรงงาน. 2562. สารนุกรมไทยฉบับเยาวชน

<http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=12&chap=9&page=t12-9-infodetail08.html>

โครงการพัฒนาทักษะอาชีพสำหรับเยาวชน. 2562.

องค์การแพลน อินเตอร์เนชั่นแนล ประเทศไทย. 2561.

https://www.thaingo.org/jobs/?p=jobs&act=detail&id_job=6811&fbclid=IwAR3pmbkeT AHfwulb84Wcub9wGighv-Bu59RwFmG1KJdY2CI8g82A0PZPwJM

จารุโส สูดศิริ. 2558. รูปแบบการพัฒนาองค์กรชุมชนแบบยั่งยืน. วารสารเทคโนโลยีภาคใต้. 2. 9-16.
จิตราวรรณ สงพรหม. 2553. การพัฒนาองค์กรชุมชนในเขตเทศบาลเมืองบ้านบึง จังหวัดชลบุรี, สารนิพนธ์
มหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์, กรุงเทพฯ.

เทพ เขียงแก้ว. 2555. กระบวนการบริหารองค์กรชุมชนกรณีศึกษากลุ่มป่าชุมชนบ้านห้วยโป่ง ตำบลบ้าน
ปวง อำเภอทุ่งหัวช้าง จังหวัดลำพูน. สารนิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง, ลำปาง.

อนันต์ เกตุวงศ์. 2523. การบริหารการพัฒนา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

วาทีน ประชานันท์. 2557. การบริหารจัดการธุรกิจดนตรีของบริษัทปราชญ์มิวสิคกรุ๊ป (PMG). วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ.

กรอบแนวความคิดการฟื้นฟูความสัมพันธ์ของประชาชนพุทธและมุสลิมโดยใช้หลักศาสนา
สัมพันธ์ ในหมู่บ้านฉลองชัย ตำบลเขื่อนบางลาง อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา

Conceptual Framework of the Relationship Rehabilitation of Buddhist and Muslims by
Religious Relationship Principles in Chalongchai Village, Khuen Banglang
Sub-district, Bannangsata District, Yala Province

พระปลัดสุรชัย จตุตมโล (ฤทธิจินดาชัย)^{1*} และ วันพิชิต ศรีสุข¹

Phrapalad Surachai Jattamalo (Rittijindachai)^{1*} and Wanpichit Srisuk¹

¹คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ปัตตานี

¹Faculty of Humanities and Social Sciences, Prince of Songkla University, Pattani Campus, Pattani

*Corresponding author: watonoit@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดกรอบแนวความคิดการฟื้นฟูความสัมพันธ์ของประชาชนพุทธและมุสลิมโดยใช้หลักศาสนาสัมพันธ์ในหมู่บ้านฉลองชัย ตำบลเขื่อนบางลาง อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ซึ่งเป็นการศึกษาเชิงคุณภาพเก็บข้อมูลโดยการศึกษาดูเอกสารและสัมภาษณ์เชิงลึก ผลการวิจัยพบว่า ความสัมพันธ์ของประชาชนในหมู่บ้านฉลองชัยเลวร้ายลงภายหลังเกิดเหตุการณ์ความรุนแรงในพื้นที่ จังหวัดชายแดนภาคใต้ นับตั้งแต่ปี 2547 ทำให้ประชาชนที่มีศาสนาแตกต่างกัน หวาดระแวง และมีความเป็นอื่นซึ่งกันและกัน ซึ่งหากนำหลักแนวคิดศาสนาสัมพันธ์มาใช้เป็นหลักในการ ฟื้นฟูความสัมพันธ์ก็จะเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการสร้างความผาสุกแก่ประชาชนในหมู่บ้านเหมือนเช่น ในอดีต ซึ่งมีหลักการคือ 1) มีการพูดและฟัง, การให้และการรับ, การแสวงหาและแบ่งปัน 2) เปิดตัวเอง รับรู้ประสบการณ์ทางศาสนาของผู้อื่น 3) การตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเท่าเทียมกัน 4) ความจริงและ ใฝ่ใจกัน 5) การยอมรับความจริง ข้อผิดพลาดของตนเองในอดีตและปัจจุบัน 6) แสดงออกด้วยความ เคารพ เชื่อตรงสุภาพ มีมิตรไมตรีต่อกัน

คำสำคัญ: ความสัมพันธ์, พุทธ, มุสลิม, ศาสนสัมพันธ์

Abstract

This qualitative study aimed to determine a conceptual framework of the relationship rehabilitation of Buddhists and Muslims by using religious relationship principles in Chalongchai village, Khuen Banglang sub-district, Bannangsata district, Yala province. Data were obtained through documentary review and in-depth interview. Findings showed that relationships among people in Chalongchai village were worsen after the unpeachful situations in 2004. That was, people of different religion there mistrusted to each other. Thus, the adoption of religious relationship principles was an alternative to create peace and order among people there. The principles included: 1) speaking and listening, 2) giving and taking, 3) equality basis 4) sincere and trustworthiness, 5) fact acceptance, and 6) receptiveness and friendliness to other people.

Keywords: relationships, Buddhists, Muslims, religious relationships

บทนำ

สถานการณ์ความไม่สงบในจังหวัดชายแดนใต้เกิดขึ้นเป็นเวลา 15 ปีแล้ว นำมาซึ่งความสูญเสียทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม หน่วยงานภาครัฐไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ซึ่งเป็นปัญหาที่ซับซ้อน ทั้งด้านความมั่นคง ด้านการเมือง ด้านเศรษฐกิจ เชื้อชาติ ศาสนา และด้านผลประโยชน์ที่ซับซ้อนแอบแฝง สถานการณ์ด้านความมั่นคงจึงเป็นปัญหาที่ทำลายรัฐบาลทุกสมัย (อดิศักดิ์ ลือโสภา, 2556) จากฐานข้อมูลของศูนย์เฝ้าระวังสถานการณ์ภาคใต้ (Deep South Incident Database-DSID) พบว่า ในระหว่างเดือนมกราคม 2547 ถึงเดือนเมษายน 2560 มีเหตุการณ์ความไม่สงบรวมทั้งสิ้น 19,279 เหตุการณ์ ในช่วงเวลาดังกล่าว มีผู้เสียชีวิตจากเหตุการณ์ความไม่สงบ 6,544 ราย มีผู้บาดเจ็บ 12,963 ราย (ศรีสมภพ จิตรภิรมย์ศรี, 2560) ซึ่งสถานการณ์ความรุนแรงในลักษณะต่าง ๆ กระจายอยู่โดยทั่วไปในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้

บ้านฉลองชัย หมู่ 4 ตำบลเขื่อนบางลาง อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ก่อตั้งหมู่บ้านเมื่อปี 2526 กรมประชาสงเคราะห์ได้จัดสรรที่ดินให้จำนวน 150 ครอบครัวยุ เป็นสมาชิกนิคมสร้างตนเองพัฒนาภาคใต้ จังหวัดยะลา เป็นชาวพุทธร้อยละ 50 และมุสลิมร้อยละ 50 ตั้งแต่ก่อตั้งหมู่บ้านจนถึงปี 2546 ประชาชนทั้งสองศาสนา อยู่อาศัยด้วยกันในหมู่บ้านอย่างปกติมีอาชีพทำสวนยางและสวนผลไม้ ใช้ชีวิตในสังคมเหมือนกัน แตกต่างพิธีกรรมทางศาสนาเท่านั้น หลังจากเกิดเหตุปี 2547 ความไม่ปลอดภัยในการดำรงชีพ ความหวาดกลัว หวาดระแวง เกิดขึ้นในหมู่บ้าน ชาวพุทธต้องย้ายถิ่นฐานหาที่ทำกินใหม่เพื่อความปลอดภัยในชีวิต ขายสวนขายบ้านในราคาถูกลง ส่วนใหญ่ผู้ซื้อคือกลุ่มไทยมุสลิม ปัจจุบันมีอัตราส่วนประชากรไทยพุทธต่อมุสลิม 30:70 และถ้ามีโอกาสก็จะย้ายถิ่นออกไปอีกถ้าสถานการณ์ยังรุนแรงมากขึ้นและใกล้ตัวมากขึ้น จรินทร์ จันทรแดง, (สัมภาษณ์, 30 มีนาคม 2561) ชาวบ้านไม่รู้ว่ามีใครเป็นโจร ใครเป็นคนทำ ใครเป็นผู้สั่งให้ทำ จึงเกิดความหวาดระแวง และหวาดกลัวไม่ไว้ใจกัน ไม่สนิทสนมกันเหมือนเมื่อก่อน ทุกคนระวังและกลัวภัยที่จะตามมา คนไม่เคยโกรธกันเกลียดกันต้องมาระแวงไม่ไว้ใจกัน ไม่พูด ไม่ไปมาหาสู่กัน ไม่มีปฏิสัมพันธ์ ยิงนานยิงห่างกัน จนกระทั่งแบ่งฝ่ายกันด้วยศาสนาที่นับถือ จำเป็น จันทรแดง, (สัมภาษณ์, 6 เมษายน 2561) จากสถานการณ์ดังกล่าวจำเป็นต้องแก้ไขปัญหาเพื่อคืนความสงบสันติสุขมาสู่หมู่บ้าน ด้วยการฟื้นฟูความสัมพันธ์ของประชาชนทั้งสองศาสนา การวิจัยนี้มีเป้าหมายสำคัญคือ เพื่อศึกษาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เพื่อเป็นแนวทางในการฟื้นฟูความสัมพันธ์ เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติของชุมชน องค์กรที่เกี่ยวข้องนำไปปฏิบัติเสริมสร้างความเข้าใจ นำพาสันติสุขกลับเข้ามาในหมู่บ้านเหมือนเดิม

วิธีการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงคุณภาพ เก็บข้อมูล จากเอกสาร เช่นเอกสารงานวิจัยวิทยานิพนธ์ และสิ่งพิมพ์อื่นๆ พร้อมทั้ง สัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview) ในกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักจำนวน 8 คน ประกอบด้วยผู้นำศาสนา, ผู้นำชุมชน, ผู้นำกลุ่มอาชีพ, ผู้สูงอายุ วิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลการศึกษาโดยการพรรณนาวิเคราะห์

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

บ้านฉลองชัย ตำบลเขื่อนบางลาง อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา เป็นชุมชนสองวิถี กล่าวคือมีทั้งประชาชนที่มีเชื้อสายไทย นับถือศาสนาพุทธ และประชาชนที่มีเชื้อสายมลายูนับถือศาสนาอิสลาม วิถีความเป็นอยู่ของประชาชนแต่วัฒนธรรมก็มีวิถีปฏิบัติเป็นของตนเอง ในขณะที่ภารกิจที่เป็นงานส่วนรวมก็สามารถร่วมมือกันได้ หรือการเกี่ยวพันข้ามวัฒนธรรมก็ปรากฏให้เห็นจนชินตราบนเฝ้ามาตั้งแต่จัดตั้งหมู่บ้าน จนเกิดเหตุการณ์ความไม่สงบในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ (สุชาติ กังเล้ง, สัมภาษณ์, 16 มีนาคม 2562) ซึ่งปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในอดีตก่อนเหตุการณ์ความไม่สงบนั้น อธิบายได้ว่า เป็นลักษณะ

ของการดำรงอยู่ในสังคมพหุวัฒนธรรม หมายถึงกลุ่มสังคมที่แยกย่อยออกเป็น กลุ่มภาษา กลุ่มชาติพันธุ์ กลุ่มศาสนาหรือเชื้อชาติต่างๆ และกลุ่มชุมชน หรือสังคมหลากหลายวัฒนธรรม ต้องมองว่าไม่มีต้นแบบ วัฒนธรรมเพียงอย่างเดียว แต่มีความหลากหลายมากมายอยู่ร่วมกันด้วย สมาชิกในสังคมสามารถอยู่ร่วมกันได้ (มูลนิธิเล็ก-ประไพ วิริยะพันธุ์, 2559)

ภายหลังเกิดเหตุการณ์ความไม่สงบในจังหวัดชายแดนภาคใต้ นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 เป็นต้นมา ได้เกิดการเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ของประชาชนที่มีความแตกต่างกันทางวัฒนธรรม เกิดความหวาดระแวง ขาดการไปมาหาสู่เหมือนเช่นแต่ก่อน (เจริญ จันทร์พรหมศรีมหาโพธิ์, สัมภาษณ์, 20 , มีนาคม 2562) หากนับเฉพาะความร่วมมือ หรือการมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับประเพณี วัฒนธรรมแทบจะไม่พบความร่วมมือในด้านนี้เลย (หนึ่งฤทัย ชัยชนะ, สัมภาษณ์, 20 , มีนาคม 2562)

อย่างไรก็ตามกลุ่มผู้นำชุมชนมีความเห็นไปในทิศทางเดียวกันคือ ประสงค์จะให้มีการรื้อฟื้น ความสัมพันธ์ของประชาชนกลับขึ้นมาให้ ซึ่งจำเป็นจะต้องหาวิธีการหลาย ๆ ด้าน หากพิจารณาเฉพาะ หลักศาสนาพุทธแล้ว พบว่ามีแนวคิดสนับสนุนการสร้างสังคมสันติสุข ดังที่ปรากฏในคำอธิบายของ พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ.ปยุตโต), (2555) ที่กล่าวว่า “ชาวพุทธจะอยู่ร่วมกับศาสนิกชนของศาสนาอื่น ๆ แม้เมื่อมีลัทธิศาสนาใหม่ ๆ เข้ามาจากภายนอกก็ให้การต้อนรับเป็นอย่างดี และเปิดโอกาสหรือถึงกับช่วยเหลือเอื้อเอื้อให้มีการเผยแพร่โดยสะดวก ชาวพุทธมิใช่มีเพียงชั้นดีธรรมเป็นปกติธรรมดาเท่านั้น แต่ยังมี ความสัมพันธ์เชิงบวก คือถึงกับช่วยเหลือเอื้อเอื้อเพื่อเกื้อกูล หรือประสานร่วมมือกันด้วยเมตตากรุณาจึง กลายเป็นปัจจัยและเป็นสิ่งที่ช่วยให้ศาสนาต่างๆ ที่แตกต่างหลากหลายสามารถอยู่รวมกันได้”

แนวคิดหลักศาสนสัมพันธ์ ได้ถูกกล่าวถึงในกลุ่มผู้นำชุมชนทั้งสองศาสนา ที่จะนำมาใช้เป็น เครื่องมือในการฟื้นฟูความสัมพันธ์ของประชาชนในหมู่บ้าน ซึ่งหลักการสำคัญของหลักศาสนสัมพันธ์ คือ เป็นกระบวนการ 1) พุดและฟัง, การให้และการรับ, การแสวงหาและแบ่งปัน 2) เปิดตัวเองรับรู้ ประสบการณ์ทางศาสนาของผู้อื่น แลกเปลี่ยนประสบการณ์ทางศาสนา จะไม่พุดเนื้อหาแท้ของศาสนา 3) อยู่บนพื้นฐานของความเท่าเทียมกัน 4) อยู่บนพื้นฐานความจริงและไว้ใจกัน 5) ยอมรับความจริง, ข้อผิดพลาดของตนเองในอดีตและปัจจุบัน 6) แสดงออกด้วยความเคารพ เชื่อตรงสุภาพ มีมิตรไมตรีต่อกัน (ชูศักดิ์ สิริสุทธิ, 2544) ซึ่งสามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

1. การพุดและฟัง, การให้และการรับ, การแสวงหาและแบ่งปัน หมายถึง การแสดงความเป็น กัลยาณมิตรต่อกัน ด้วยสังคหัตถ์ 4 ซึ่งหมายถึง หลักธรรมที่เป็นเครื่องยึดเหนี่ยวนำใจของผู้อื่น ผูกไมตรี เอื้อเอื้อ เพื่อ เกื้อกูล หรือเป็นหลักการสงเคราะห์ซึ่งกันและกัน มีอยู่ 4 ประการ ได้แก่ 1) ทาน คือ การให้ การ เสียสละ หรือการเอื้อเอื้อเพื่อแบ่งปันของๆตนเพื่อประโยชน์แก่บุคคลอื่น ไม่ตระหนี่ถี่เหนียว ไม่เป็นคนเห็นแก่ ได้ฝ่ายเดียว คุณธรรมข้อนี้จะช่วยให้ไม่เป็นคนละโมภ ไม่เห็นแก่ตัว 2) ปิยวาจา คือ การพุดจาด้วยถ้อยคำ ที่ไพเราะอ่อนหวาน พุดด้วยความจริงใจ ไม่พุดหยาบคายก้าวร้าว พุดในสิ่งที่ เป็นประโยชน์เหมาะสำหรับ กาลเทศะ พระพุทธเจ้าทรงให้ความสำคัญกับการพุดเป็นอย่างมาก เพราะการพุดเป็นบันไดขั้นแรกที่จะ สร้างมนุษย์สัมพันธ์อันดีให้เกิดขึ้น 3) อุตถจริยา คือ การสงเคราะห์ทุกชนิดหรือการประพฤติในสิ่งที่เป็น ประโยชน์แก่ผู้อื่น และ 4) สมานตตา คือ การเป็นผู้มีความสม่ำเสมอ หรือมีความประพฤติเสมอต้นเสมอปลาย คุณธรรมข้อนี้จะช่วยให้สมาชิกในชุมชนเป็นคนมีจิตใจหนักแน่นไม่โลเล รวมทั้งยังเป็นการสร้างความ นิยม และไว้วางใจให้แก่ผู้อื่นอีกด้วย

2. การเปิดตัวเองรับรู้ประสบการณ์ทางศาสนาของผู้อื่น แลกเปลี่ยนประสบการณ์ทางศาสนา จะไม่พุดเนื้อหาแท้ของศาสนา หมายถึง จะต้องสร้างพื้นที่การรับรู้แก่กันแท้ทางศาสนาของกันและกัน แสวงหาจุดร่วมเพื่อการสร้างสรรคกิจกรรมในชุมชน และสงวนจุดต่างตลอดจนไม่ละเมิดจุดต่างของ ศาสนาอื่น

3. การอยู่บนพื้นฐานของความเท่าเทียมกัน ชุมชนต้องสร้างระบบการเฉลี่ยทุกข์เฉลี่ยสุข ด้วย ความเป็นธรรมแก่ประชาชนในทุกศาสนา โดยเฉพาะผู้นำชุมชนจะต้องไม่มีการเลือกปฏิบัติ

4. การอยู่บนพื้นฐานความจริงและไว้ใจกัน คือ การประยุกต์ใช้หลักทวารวาทธรรม ซึ่งแปลว่า คุณสมบัติของผู้ประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิตทางโลก ประกอบด้วยธรรมะ 4 ประการ คือ 1) **สัจจะ** แปลว่า จริง ตรง แท้ มีความซื่อสัตย์เป็นพื้นฐาน เป็นคนจริงต่อความเป็นมนุษย์ของตน 2) **ทมะ** แปลว่า ฝึกตน ช่มจิต และรักษาใจ บังคับตัวเองเพื่อลดและละกิเลส และรักษาสัจจะ 3) **ขันติ** แปลว่า ออดทน ไม่ใช่เพียงแต่อดทนกับคำพูดหรือการกระทำของผู้อื่นที่เราไม่พอใจ แต่หมายถึงการอดทนอดกลั้นต่อการบีบบังคับของกิเลส 4) **จาคะ** แปลว่า เสียสละ บริจาคสิ่งที่ไม่ควรมีอยู่ในตน โดยเฉพาะกิเลสเพราะนั่นคือสิ่งที่ไม่ควรมีอยู่กับตน ละนิสัยไม่ดีต่างๆ

5. การยอมรับความจริง, ข้อผิดพลาดของตนเองในอดีตและปัจจุบัน กล่าวคือ ต้องสร้างกระบวนการรับรู้ร่วมกันของทั้งสองศาสนาให้ละวางความเจ็บปวดจากผลกระทบของเหตุการณ์ และพร้อมยอมรับหากแต่ละฝ่ายมีส่วนร่วมที่ทำให้เกิดความขัดแย้งขึ้นภายในชุมชนทั้งทางตรงและทางอ้อม ทั้งนี้รูปแบบวิธีการอาจจะต้องอาศัยคนกลางที่ทุกฝ่ายให้การยอมรับเพื่อทำหน้าที่ประสานความเข้าใจ

6. การแสดงออกด้วยความเคารพ ซื่อตรงสุภาพ มีมิตรไมตรีต่อกัน หมายถึงการมีคุณลักษณะของการเป็นผู้อ่อนน้อมถ่อมตน ให้ความเคารพเพื่อนต่างศาสนิกในความอาวุโส หรือมีตำแหน่งหน้าที่อันควรให้เกียรติ แสดงกริยาอาการที่สุภาพมีมิตรไมตรีต่อกัน ทั้งนี้อาจประยุกต์ใช้หลักธรรมทางพระพุทธศาสนาที่กล่าวถึงลักษณะของมิตรแท้ **มิตรแท้ 4** คือ 1) มิตรอุปการะ มีลักษณะ ช่วยรักษาเพื่อน ช่วยรักษาทรัพย์สินของเพื่อน เมื่อเพื่อนมีภัย เป็นที่พึ่งพำนักได้ เมื่อเพื่อนมีกิจจำเป็น ช่วยออกทรัพย์ให้เกินกว่าที่ออกปาก 2) มิตรร่วมสุขร่วมทุกข์ มีลักษณะ บอกความลับแก่เพื่อน รักษาความลับของเพื่อน เมื่อเพื่อนมีภัยอันตรายไม่ละทิ้ง แม้ชีวิตก็สละให้ได้ 3) มิตรแนะนำประโยชน์ มีลักษณะเพื่อนจะทำชั่วเสียหาย คอยห้ามปรามไว้ แนะนำสนับสนุนให้เพื่อนตั้งอยู่ในความดี ให้เพื่อนได้ฟังได้รู้สิ่งที่ไม่เคยได้รู้ได้ฟัง บอกทางสุขทางสวรรค์ให้เพื่อน และ 4) มิตรมีน้ำใจ เพื่อนมีทุกข์ พลอยไม่สบายใจ (ทุกข์ก็ทุกข์ด้วย) เพื่อนมีสุข พลอยแจ่มชื่นยินดี (สุขก็สุขด้วย) เขาเตือนเพื่อน ช่วยยับยั้งแก้ไขให้ และ เขาสรรเสริญเพื่อน ช่วยพูดเสริมสนับสนุน

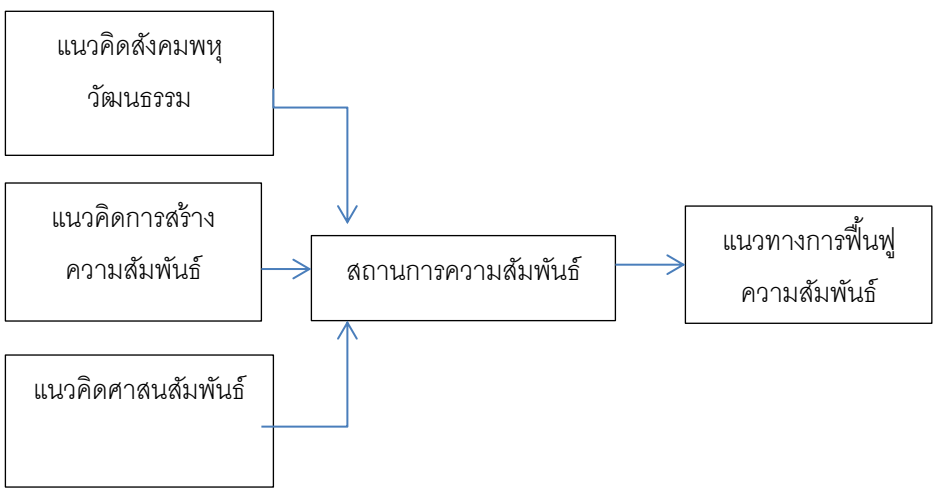
สรุป

แนวคิดพหุวัฒนธรรมชี้ให้เห็นถึงแนวทางการอยู่ร่วมกันในสังคมพหุวัฒนธรรม ที่มีความแตกต่างทางด้านชาติพันธุ์ วัฒนธรรม ประเพณี และความเชื่ออาศัยอยู่ในสังคมเดียวกันอย่าง หลีกเลียงไม่ได้ จึงจำเป็นจะต้องรู้จักแนวทางการในการอยู่ร่วมกันของผู้คนภายใต้พหุวัฒนธรรม เพื่อการ ดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นไปอย่างปกติสุขและสงบสุข พื้นฐานในการอยู่ร่วมกันภายในสังคมที่มีกลุ่มคนที่หลากหลาย ซึ่งทักษะการเข้าใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลาย กฎกติกาต่าง ๆ ในสังคม ทักษะการรู้จัก และเข้าใจผู้อื่นอย่างถ่องแท้ ทั้งนี้เพื่อสร้างความสัมพันธ์แก่กลุ่มคนในสังคมไปในทางที่ดี ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยพยายามที่จะหาคำตอบในประเด็นการนับถือศาสนา ปฏิบัติตาม ศาสนธรรม ศาสนบัญญัติ หรือปฏิบัติพิธีกรรมตามความเชื่อกิจกรรมทางศาสนาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยประชากรพุทธและมุสลิมเป็นอย่างไร ซึ่งทั้งสองประเด็นนี้สามารถสร้างความเข้าใจตามแนวคิด หลักศาสนสัมพันธ์อย่างไร และแนวทาง มาตรการ การสร้างเข้าใจถึงสิทธิทางวัฒนธรรมระหว่างทั้งสอง ศาสนาตามแนวคิดหลัก ศาสนสัมพันธ์ในการป้องกันแก้ไขและเยียวยาปัญหาในสังคมอย่างไร ภายใต้สังคม “พหุวัฒนธรรม”

จากแนวคิดพหุวัฒนธรรมชี้ให้เห็นถึงแนวทางการอยู่ร่วมกันในสังคมพหุวัฒนธรรม ที่มีความแตกต่างทางด้านชาติพันธุ์ วัฒนธรรม ประเพณี และความเชื่ออาศัยอยู่ในสังคมเดียวกันอย่าง หลีกเลียงไม่ได้ จึงจำเป็นจะต้องรู้จักแนวทางการในการอยู่ร่วมกันของผู้คนภายใต้พหุวัฒนธรรม เพื่อการ ดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นไปอย่างปกติสุขและสงบสุข พื้นฐานในการอยู่ร่วมกันภายในสังคมที่มีกลุ่มคนที่หลากหลาย ซึ่งทักษะการเข้าใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลาย กฎกติกาต่าง ๆ ในสังคม ทักษะการรู้จัก และเข้าใจผู้อื่นอย่างถ่องแท้ ทั้งนี้เพื่อสร้างความสัมพันธ์แก่กลุ่มคนในสังคมไปในทางที่ดี ด้วยเหตุนี้

ผู้วิจัยพยายามที่จะหาคำตอบในประเด็นการนับถือศาสนา ปฏิบัติตาม ศาสนธรรม ศาสนบัญญัติ หรือ ปฏิบัติพิธีกรรมตามความเชื่อกิจกรรมทางศาสนาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยประชากรพุทธและมุสลิมเป็นอย่างไร ซึ่งทั้งสองประเด็นนี้สามารถสร้างความเข้าใจตามแนวคิด หลักศาสนสัมพันธ์อย่างไร และแนวทาง มาตรการ การสร้างเข้าใจถึงสิทธิทางวัฒนธรรมระหว่างทั้งสอง ศาสนาตามแนวคิดหลัก ศาสนสัมพันธ์ในการป้องกันแก้ไขและเยียวยาปัญหาในสังคมอย่างไร ภายใต้สังคม “พหุวัฒนธรรม”

การศึกษานี้เพื่อกำหนดกรอบความคิดการฟื้นฟูความสัมพันธ์ของประชาชนพุทธและมุสลิม โดยใช้หลักศาสนสัมพันธ์ ในหมู่บ้านคลองชัย ตำบลเขื่อนบางลาง อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา เกิดขึ้นจากแนวคิด 3 แนวคิดคือ 1) แนวคิดเกี่ยวกับพหุวัฒนธรรม ซึ่งเป็นสภาพที่ประชาชนทั้งสองศาสนาจะต้องอยู่ร่วมกันบนความแตกต่างกัน จึงต้องเคารพในความแตกต่าง เช่น เชื้อชาติ, ศาสนา, ประเพณี, วัฒนธรรม และภาษา ต้องมีการปรับวิถีคิดและท่าที เรียนรู้ด้วยใจเป็นกลางปราศจากอคติ ระมัดระวังคำพูดและการกระทำที่ไม่ก่อให้เกิดความขัดแย้งในชุมชน การอยู่ร่วมกันในสังคมพหุวัฒนธรรมต้องเข้าใจในหลักศาสนา มีการปฏิสัมพันธ์ไปมาหาสู่กัน มีความเสมอภาคกันทั้งพุทธและมุสลิม 2) การอยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข คนพุทธยึดหลักสังคหวัตถุ 4 คือ ทาน, ปิยวาจา, อุตตจริยา, สมานัตตตา ซึ่งในชุมชนมีการแบ่งปัน การให้ซึ่งกันและกัน การพูดการเจรจาทำให้เกิดมนุษยสัมพันธ์ พูดความจริง ชื่นำประโยชน์สุขแก่ชุมชน มีการช่วยเหลือบำเพ็ญประโยชน์แก่กันและร่วมทุกข์ร่วมสุข ไม่ถือยศถือตำแหน่ง ปรีกษารับฟังซึ่งกันและกัน และรับรู้ปัญหา แก้ไขปัญหาชุมชนด้วยกัน 3) หลักศาสนสัมพันธ์ เห็นด้วยกับหลักการเสวนา มีการพูดคุยและรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน แลกเปลี่ยนประสบการณ์ทางศาสนากันบนความจริงและไว้วางใจกันซึ่งแสดงออกด้วยความสุภาพมีมิตรไมตรีต่อกัน เพราะการเจรจาเสวนากันเป็นการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยสันติวิธี รับฟังเหตุผลซึ่งกันและกัน เป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์ให้คงอยู่ สร้างความสัมพันธ์ให้แนบแน่น เป็นการสร้างรากฐานสันติสุขให้เกิดขึ้นในชุมชนจนไม่มีอุดมการณ์ใดๆมาแยกไทยพุทธและมุสลิมให้ออกจากกันได้ แสดงภาพกรอบแนวคิดดังต่อไปนี้



คำขอบคุณ

ผู้ศึกษาขอขอบคุณ ดร.วันพิชิต ศรีสุข อาจารย์ประจำหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการพัฒนาสังคม ที่กรุณาให้คำปรึกษา คำชี้แนะ และช่วยเหลือในการเขียนบทความฉบับนี้ และขอขอบคุณผู้ให้ข้อมูลทุกท่านตลอดจนเพื่อนทั้งสองศาสนาในหมู่บ้านคลองชัย ตำบลเขื่อนบางลาง อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ที่ร่วมให้ข้อมูลและแสดงความคิดเห็นในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

ชูศักดิ์ สิริสุทธิ. 2544. ศาสนสัมพันธ์ตามแนวทางคาทอลิก. กรุงเทพฯ : พี.ที.เอ.เบสท์ซัพพลาย
มูลนิธิเล็ก – ประไพ วิริยะพันธุ์. 2559. พหุลักษณะวัฒนธรรม. สืบค้น 5 ธันวาคม 2561
จาก <http://www.lex-prapai.org/home/view.php?=444>

พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ.ปยุตฺโต). 2555. ความสำคัญของพระพุทธศาสนาในฐานะศาสนาประจำชาติ.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ สหธรรมิก

ศรีสมภพ จิตรภิรมย์ศรี. 2560. ความขัดแย้งชายแดนใต้ในรอบ 13 ปี: ความซับซ้อนของสนาม ความ
รุนแรงและพลังของบทสนทนาสันติภาพปาตานี. [เว็บไซต์]. สืบค้นจาก,
<https://www.deepsouthwatch.org/node/11053>

อดิศักดิ์ ลือไธสง. 2556. ปัญหาความขัดแย้งในสามจังหวัดชายแดนใต้. บทความเชิงวิชาการ. สืบค้น 23
กุมภาพันธ์ 2561. จาก Sd-group 1.blogspot.vo,/2013/01/53242865.html

พัฒนาการใช้ภาษาอังกฤษของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 เพื่อใช้ในการสมัครงาน
โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

The Development of the 4th year students using English language for job Application
through Computer Assisted Instruction.

ลีชัย ปัญญาวงศ์งาม¹ วาสนา ดั่งเหมือน² และ นิกอร์ กรรณิกากลาง²

Leechai Panyawong-ngam¹, Wassana Duangmeun² and Nikorn Kannikaklang²

¹คณะศิลปศาสตร์ ²คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ กรุงเทพมหานคร

¹Faculty of Liberal Arts, ² Faculty of Business Administration, Rajamangala University of Technology Krungthep, Bangkok

*Corresponding author: leechaijp@hotmail.com

บทคัดย่อ

ด้วยนักศึกษาส่วนใหญ่ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ มีผลการเรียนภาษาอังกฤษค่อนข้างต่ำ ทำให้ขาดความมั่นใจในการประกอบอาชีพเมื่อสำเร็จการศึกษา ผู้วิจัยในฐานะอาจารย์สอนวิชาภาษาอังกฤษในมหาวิทยาลัยฯ แห่งนี้ได้เล็งเห็นความสำคัญดังกล่าว จึงได้ดำเนินโครงการนี้ร่วมกับสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและธุรกิจดิจิทัล เพื่อพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาษาอังกฤษเพื่อใช้ในการสมัครงานของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 เพื่อให้มีความมั่นใจยิ่งขึ้น การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาการใช้ภาษาอังกฤษของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เพื่อใช้ในการสมัครงาน โดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาษาอังกฤษในการสมัครงาน การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผู้เชี่ยวชาญด้านระบบและเทคนิคคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน เป็นผู้ประเมินคุณภาพของสื่อ และมีผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาอังกฤษ จำนวน 2 ท่าน เป็นผู้พิจารณาประเมินเนื้อหา นักศึกษาคณะบริหารธุรกิจชั้นปีที่ 4 จำนวน 30 คน โดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ให้เป็นผู้ใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาษาอังกฤษเพื่อใช้สมัครงาน ผลการศึกษพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาษาอังกฤษเพื่อใช้สมัครงานโดยภาพรวมจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านระบบและเทคนิคคอมพิวเตอร์ พบอยู่ในระดับมาก ในขณะที่ผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาอังกฤษ ได้ประเมินในภาพรวมระดับมาก ส่วนความพึงพอใจของผู้เรียน ในภาพรวมพบว่า อยู่ในระดับมาก การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้วยสื่อโดยการเปรียบเทียบคะแนนก่อนชมสื่อกับคะแนนหลังชมสื่อพบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงขึ้นหลังจากชมสื่อที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 โครงการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความสุข มีความพึงพอใจในการเรียนรู้ด้วยสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาษาอังกฤษเพื่อใช้สมัครงาน

คำสำคัญ: ภาษาอังกฤษ, คอมพิวเตอร์ช่วยสอน, สมัครงาน

Abstract

Most students of Rajamangala University of Technology Krungthep face problems of learning and using English language and the results were found rather low level. After graduation, they might feel discouraged in using English language in the future career. This research project was aimed to develop a media of computer assisted instruction and to study the learners' satisfaction after consulting with the computer assisted instruction of English language for job application. 3 computer experts evaluated the quality of the media and 2 language lecturers assessed the content of the computer assisted instruction of English language for job application. 30 students of Business Administration faculty were studied their satisfaction. The study findings revealed that both the

computer experts and language lecturers evaluated the media of Computer Assisted Instruction of English language for job application at very high level, Similarly the learners' satisfaction was discovered at very high level as well. Additionally, learning achievement was compared between pre-test score and post-test score. It was found that post-test score was higher than pre-test score with statistical significance at 0.01.

Keywords: English language, computer assisted instruction, job application

บทนำ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เป็นสถาบันอุดมศึกษาสายอาชีพเปิดสอนในระดับปริญญาตรีและปริญญาโทและมีรากฐานมาจากการหลอมรวมตัวกันของสถาบันการศึกษาสายอาชีพที่มีชื่อเสียงและประวัติศาสตร์มาอย่างยาวนาน 3 แห่งคือ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตพระนครใต้ หรือการช่างสตรีพระนครใต้ มีชื่อเสียงในความสำเร็จทางด้านงานช่างสตรี อาทิ งานตัดเย็บเสื้อผ้าและออกแบบแฟชั่น งานประดิษฐ์และจัดดอกไม้ อาหารอาหารแปรรูป วิทยาศาสตร์การอาหาร ซึ่งมีประวัติศาสตร์มานานกว่า 80 ปี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ หรือวิทยาลัยเทคนิคกรุงเทพฯ มีชื่อเสียงในความสำเร็จทางด้านช่างอุตสาหกรรม อาทิ อุตสาหกรรมบริการ การท่องเที่ยว การโรงแรม อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมเครื่องเรือนวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องยนต์ เคมี ช่างสำรวจ ช่างภาพซึ่งมีประวัติศาสตร์มานานกว่า 60 ปี และสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตปทุมธานี มหาเมฆ มีชื่อเสียงในความสำเร็จในด้านบริหารธุรกิจการตลาดและภาษาต่างประเทศโดยเฉพาะ ภาษาญี่ปุ่น ภาษาอังกฤษ ภาษาจีน ซึ่งมีประวัติศาสตร์มานานกว่า 30 ปี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพจึงนับว่าเป็นศูนย์รวมองค์ความรู้ทางวิชาการทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในสายวิชาชีพที่ครบวงจรใน 3 กลุ่มความรู้คือ

1. กลุ่มการบริหารจัดการ (Management) ได้แก่ การตลาด การบัญชี การจัดการระบบสารสนเทศ การประเมินราคาทรัพย์สิน

2. กลุ่มอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ (Creative Economy Industry) เป็นกลุ่มวิชาชีพเฉพาะด้านประกอบด้วยหลักสูตรทางด้านไลฟ์สไตล์และหลักสูตรด้านงานบริการ ได้แก่ สิ่งทอและแฟชั่น การออกแบบอุตสาหกรรม ช่างภาพ ช่างพิมพ์ วิทยุโทรทัศน์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาไทย การท่องเที่ยวและบริการการโรงแรม อาหารไทย อาหารแปรรูป อาหารไทยฮาลาล

3. กลุ่มวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) ได้แก่ อากาศยาน ไฟฟ้า โยธา เครื่องกล อุตสาหกรรมการสำรวจ วิศวกรรมเคมีอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมอุตสาหการ เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

การจัดการเรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาภาษาอังกฤษ ที่ค่อนข้างลำบากเนื่องจากพื้นฐานการศึกษาของผู้เรียนมีความแตกต่างกันมาก อาทิเช่น ความสนใจ ความต้องการในการใช้ภาษาอังกฤษในการประกอบอาชีพ ตลอดจนพื้นฐานความรู้ที่มีหลายระดับและค่อนข้างต่ำ ด้วยนักศึกษาส่วนหนึ่งมาจากระดับอาชีวศึกษา ทำให้อาจารย์ผู้สอนภาษาอังกฤษต้องตระหนักและระลึกถึงความแตกต่างของนักศึกษา เพื่อให้การเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทำให้ผู้สอนต้องจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย ใช้วิธีการบูรณาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด ในยุคไทยแลนด์ 4.0 การเรียนการสอนภาษาอังกฤษจำเป็นต้องมีการบูรณาการ ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม ผู้วิจัยจึงได้นำข้อดีของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาสอนเพื่อให้เกิดการพัฒนาองค์ความรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การเรียนการสอนภาษาอังกฤษในการเรียนอย่างเดียวนับว่ายังไม่พอ ผู้เรียนยังสามารถประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตประจำวัน บทเรียนภาษาอังกฤษจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นนวัตกรรมที่ให้โอกาสผู้เรียนสนใจในการฝึกฝนเพิ่มเติมนอกจากชั้นเรียน หรือเมื่อมีเวลาว่างในการใช้ให้เกิด

ประโยชน์โดยการเรียนรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ คอมพิวเตอร์นำเสนอยังเหมาะสมได้โดยเฉพาะการพัฒนาการอ่าน การเขียน การพูด จึงเป็นสื่อการเรียนการสอน ที่น่าสนใจและมีประสิทธิภาพ สำหรับการเรียนการสอนที่น่าสนใจและมีประสิทธิภาพ สำหรับผู้เรียนวิชา ภาษาต่างประเทศ (ทิพวรรณ ชาติวงศ์, 2544)

การวิจัยครั้งนี้ เป็นโครงการศึกษาความร่วมมือระหว่าง อาจารย์สาขาวิชาภาษาต่างประเทศ และอาจารย์จากสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล เพื่อช่วยพัฒนาการเรียนการสอนภาษาอังกฤษให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาษาอังกฤษสำหรับการสมัครงานให้เป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการจัดการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษ โดยมีวัตถุประสงค์การศึกษา ดังนี้

1. พัฒนาการใช้ภาษาอังกฤษของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เพื่อใช้ในการสมัครงาน โดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาษาอังกฤษในการสมัครงาน

วิธีการศึกษา

กลุ่มตัวอย่าง

กำหนดกลุ่มตัวอย่าง จากนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจจำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในโครงการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาษาอังกฤษในการสมัครงาน
2. แบบประเมินคุณภาพสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาษาอังกฤษในการสมัครงาน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านระบบและเทคนิคคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน
3. แบบประเมินคุณภาพเนื้อหาบทเรียนภาษาอังกฤษของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาอังกฤษ จำนวน 2 ท่าน โดยตามความ คิดเห็นเกี่ยวกับด้านเนื้อหา 5 ด้านหลัก ได้แก่ การดำเนินเรื่อง เนื้อหา ภาพ - ภาษา แบบฝึกหัดหน่วย เรียน และการจัดบทเรียน - เวลา และด้านเทคนิคการผลิตบทเรียน ตามความคิดเห็น 5 ด้านหลัก ได้แก่ การดำเนินเรื่อง เทคนิค - เสียง ตัวอักษร - สี ภาพ - ภาษา และการจัดบทเรียน - เวลาเป็น แบบประมาณค่า (Rating Scale) ตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert) แบบประเมินวิธีประมาณค่าโดยกำหนดระดับค่าความคิดเห็นเป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า ซึ่งการให้นำหนักคะแนนในระดับความคิดเห็นแบ่งเป็น 5 ระดับคือ

เห็นด้วยระดับมากที่สุด	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ	5
เห็นด้วยระดับมาก	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ	4
เห็นด้วยระดับปานกลาง	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ	3
เห็นด้วยระดับน้อย	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ	2
เห็นด้วยระดับน้อยที่สุด	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ	1

แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งมี รายละเอียด 5 ด้านหลัก ดังที่กล่าวไว้ ซึ่งเป็นแบบประเมินวิธีประมาณค่า โดยกำหนดระดับค่าความคิดเห็นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า ซึ่งการให้นำหนักคะแนนในระดับความคิดเห็นแบ่งเป็น 5 ระดับคือ (ประคองกรรณสูต, 2528)

ความพึงพอใจระดับมากที่สุด	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ	5
ความพึงพอใจระดับมาก	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ	4

ความพึงพอใจระดับปานกลาง	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ	3
ความพึงพอใจระดับน้อย	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ	2
ความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ	1

ขั้นตอนการดำเนินการ

1. ผู้ดำเนินการวิจัยครั้งนี้ มีอาจารย์ประจำสาขาวิชาภาษาต่างประเทศ คณะศิลปศาสตร์ เป็นผู้ออกแบบเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาษาอังกฤษในการสมัครงาน แบ่ง ออกเป็น 3 บท โดยแต่ละบทมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษต่างๆ ในการสมัครงานของนักศึกษา สาขาวิชาชีพต่างๆที่สนใจ และมีทั้งหมด 3 บท คือ

บทที่ 1 การอ่านประกาศโฆษณา สมัครงาน และวิเคราะห์องค์ประกอบของประกาศสมัครงานแบบง่าย ๆ

บทที่ 2 ทักษะการเขียนใบสมัครงาน จดหมายสมัครงานและ resume (ประวัติ รายละเอียดโดยย่อของผู้สมัครงาน ประกอบด้วย ข้อมูลส่วนตัว ประวัติการศึกษา ความเชี่ยวชาญพิเศษ ความสามารถพิเศษ ประสบการณ์การทำงาน ตลอดจนผลงานเด่นๆที่ผ่านมา)

บทที่ 3 พัฒนาทักษะการพูดได้ตอบสัมภาษณ์การสมัครงาน มีการแนะนำการเตรียมตัว ตลอดจนการตอบคำถามที่เป็นคำถามสำคัญ โดยผู้เรียนสามารถเลือกเรียนใน หน่วยเรียน หรือหัวข้อใดก็ได้ที่ตนสนใจ ไม่จำเป็นต้องเรียงตามลำดับเนื้อหาที่จัดเรียงไว้ สามารถ กระโดดข้ามไปเรียนบทอื่น ๆ ได้ตามต้องการ หรือสนใจได้

2. ผู้พัฒนาสื่อเป็นผู้ร่วมคณะวิจัยครั้งนี้เป็นอาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ ได้ประชุมและวิเคราะห์บทเรียนดังกล่าวแล้วพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการระดมสมอง สร้าง แผนภูมิเครือข่ายเนื้อหา โดยแต่ละบทประกอบด้วย การนำเสนอบทเรียน การเรียนรู้ ผูกทำแบบฝึกหัด และประเมินผล คณะผู้วิจัยใช้ โปรแกรมมอเธอร์แวร์ 7.0, อโคบีไฟโต้ชอป ซีเอส และมาโครมีเดีย แฟลชเอ็มเอ็กซ์ หลังจากนั้นจึงให้ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบและเทคนิคคอมพิวเตอร์ ประเมินคุณภาพของสื่อดังกล่าว

3. ขั้นต่อไปได้เชิญ โดยอาจารย์ผู้สอนภาษาอังกฤษประเมินบทเรียนภาษาอังกฤษของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกครั้ง และให้คำแนะนำปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม

4. ก่อนนำไปใช้คณะผู้ดำเนินโครงการวิจัยทำการปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาอังกฤษ จากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คน ที่ใช้ในการวิเคราะห์ เพื่อตรวจสอบสำนวนภาษาที่ใช้ในการสื่อความหมาย ซึ่งมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน จากการ ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเมื่อพบข้อบกพร่องคณะผู้ดำเนินโครงการวิจัยทำการแก้ไขโดยการ ตรวจสอบความถูกต้องทั้งสำนวนภาษา ตรวจสอบข้อมูลที่พิมพ์ผิดตามที่กลุ่มตัวอย่างที่ทำการทดลอง ที่ได้รับไว้ให้ถูกต้อง

5. จากนั้นทำการทดลองโดยให้นักศึกษาชั้นปีที่ 4 จำนวน 30 คน ทดลองใช้โปรแกรมดังกล่าว ระหว่างพักกลางวันหรือเมื่อว่างจากการเรียน โดยไม่จำกัดเวลาแล้วแต่สะดวก เมื่อปีการศึกษาที่ 2/2561

6. และตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังจากสิ้นสุดการทดลอง

การเก็บรวบรวมข้อมูลของกลุ่มผู้ใช้

ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอาสาสมัคร นักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะบริหารธุรกิจ จำนวน 30 คน โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. คณะผู้ดำเนินโครงการวิจัยอธิบายวิธีศึกษาด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้เรียน เข้าใจ

2. ผู้เรียนทำการเรียนบทเรียน และทำแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยซึ่งเป็นแบบปรนัย และแบบเติมคำโดยจะมีตัวเลือกให้จำนวนตามชื่อของแต่ละหน่วย ในการทำแบบฝึกหัดมีการจับ เวลา และเมื่อทำ

แบบฝึกหัดแต่ละหน่วยครบทุกข้อแล้วจะมีการแจ้งคะแนนให้ทราบ พร้อมทั้งเฉลย แบบฝึกหัดข้อที่ผู้เรียนตอบผิด

3. เมื่อเสร็จจากการเรียนแต่ละบทเรียนแล้วผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่ง เป็นแบบปรนัยให้เลือกตอบเพียงข้อเดียว โดยมีตัวเลือกให้ 4 ตัวเลือก ในการทำแบบทดสอบจะมีการจับเวลาในการทำ และเมื่อทำแบบทดสอบเสร็จครบทุกข้อ จะมีการแจ้งคะแนนให้ทราบ โดย จะไม่มีการเฉลยแบบทดสอบข้อที่ผู้เรียนตอบผิด พร้อมทั้งแจ้งในส่วนของหัวข้อในบทเรียนที่ ผู้เรียนได้คะแนนต่ำสุด

4. ให้นักศึกษาทำแบบประเมินผลความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5. นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ความพึงพอใจได้แก่ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตใช้สูตรดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

เมื่อ i แทน 1,2,...,n

\bar{X} แทนค่าเฉลี่ย

\sum แทนผลรวมของคะแนนรวมจากตัวอย่างที่ i ถึงตัวอย่างที่ n

X_i แทนค่าคะแนนหรือค่าข้อมูลแต่ละตัว

n แทนจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบประเมิน

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ใช้สูตรดังนี้

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

เมื่อ S.D. แทนค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทนคะแนนแต่ละคน

\bar{X} แทนค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

n แทนจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

3. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum x}{N}\right)}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 = ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum x$ = คะแนนรวมของผลลัพธ์ก่อนเรียน

A = คะแนนเต็มของการสอบก่อนเรียน

N = จำนวนผู้เรียน

$$E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{N}\right)}{B} \times 100$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ } E_2 &= \text{ประสิทธิภาพของผลลัพธ์} \\ \sum F &= \text{คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน} \\ B &= \text{คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน} \\ N &= \text{จำนวนผู้เรียน} \end{aligned}$$

การเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้ดำเนินโครงการวิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีการดำเนินงานตามขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

การเก็บรวบรวมข้อมูลของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ คณะผู้ดำเนินโครงการวิจัยนำชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาษาอังกฤษในการสมัครงาน ไปดำเนินการให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านภาษาอังกฤษจำนวน 2 ท่าน ทำการตรวจสอบความถูกต้อง ทางด้านเนื้อหา โดยรวมของผู้เชี่ยวชาญด้านระบบและเทคนิคคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน ทำการตรวจสอบ ความเหมาะสมในการผลิตสื่อการสอน พร้อมทั้งแจกแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้กับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากนั้นนำแบบ ประเมินไปวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาษาอังกฤษในการ สมัครงานที่สร้างขึ้น

ผลการศึกษา

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อ โดยรวมของผู้เชี่ยวชาญด้านระบบและเทคนิคคอมพิวเตอร์

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D)	ระดับ คุณภาพ
1. ด้านเนื้อเรื่อง	4.38	0.48	มาก
2. ด้านแสง สี เสียง	4.28	0.62	มาก
3. ด้านเทคนิคภาพ/ภาพเคลื่อนไหว	4.10	0.49	มาก
4. ด้านเว็บไซต์	4.20	0.66	มาก
5. ด้านแบบทดสอบ	4.44	0.58	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.26	0.60	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อ โดยรวมของผู้เชี่ยวชาญด้านระบบและเทคนิคคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน ภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.26$, S.D. = 0.60) โดยเรียงลำดับจากระดับประสิทธิภาพมากที่สุดถึงน้อยที่สุด ด้านแบบทดสอบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.44$, S.D. = 0.58) ด้านเนื้อเรื่อง มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.38$, S.D. = 0.48) ด้านแสง สี เสียง มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.28$, S.D. = 0.62) ด้านเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.66) ด้านเทคนิคภาพ/ภาพเคลื่อนไหว มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.10$, S.D. = 0.49)

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพสื่อ โดยรวมของผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาอังกฤษ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D)	ระดับคุณภาพ
1.ด้านเนื้อหา และการดำเนินเรื่อง	4.33	0.27	มาก
2.ด้านแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบ หลังเรียน	4.33	0.41	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.33	0.00	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพสื่อ โดยรวมของผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาอังกฤษ พบว่า ความมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (\bar{X} =4.33, .S.D. =0.00) โดยเรียงลำดับจากระดับความพึงพอใจมากที่สุดถึงน้อยที่สุดพบว่า ด้านเนื้อหา และการดำเนินเรื่อง มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.27) และด้านแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.41)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนการใช้สื่อและหลังการใช้สื่อ

กลุ่ม	จำนวน n	ค่าเฉลี่ย \bar{X}	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ค่า t (p-value)
คะแนนก่อนใช้สื่อ	30	4.77	1.29	29.84
คะแนนหลังใช้สื่อ	30	12.30	2.05	(0.000) **

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 3 ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างคะแนนก่อนใช้สื่อกับหลังใช้สื่อ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.01 ($t = 29.84$, $p\text{-value} = 0.000$) และเมื่อพิจารณาคะแนนสอบเฉลี่ย ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนใช้สื่อ มีค่าเท่ากับ 4.77 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 1.29 และหลังใช้สื่อ มีคะแนนสอบเฉลี่ยเท่ากับ 12.30 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 2.05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาษาอังกฤษในการสมัครเพื่อใช้ในการสมัครงานที่สร้างขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นหลังการใช้สื่อ

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D)	ระดับความ พึงพอใจ
1. ด้านเนื้อเรื่องและการนำเสนอ	4.00	0.68	มาก
2. ด้านแสง สี เสียง	4.33	0.71	มาก
3. ด้านเว็บไซต์	4.32	0.69	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.22	0.69	มาก

จากตารางที่ 4 ผลสรุปความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 30 คน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.69) โดยเรียงลำดับจากระดับความพึงพอใจมากที่สุดถึงน้อยที่สุดพบว่า ด้านแสง สี แสง มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.71) ด้านเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.66) ด้านเนื้อเรื่องและการนำเสนอ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.69)

ผลการศึกษาค้นคว้าวิจัยทั้งสองข้อที่กำหนดไว้ คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลมีพัฒนาการใช้ภาษาอังกฤษในการสมัครงานเพิ่มขึ้นหลังจากได้ใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนักศึกษามีความพึงพอใจในการเรียนรู้ฝึกฝนโดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาษาอังกฤษในการสมัครงานในระดับมาก

สรุป

โครงการวิจัยพัฒนาการใช้ภาษาอังกฤษของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 เพื่อใช้ในการสมัครงานโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้จัดทำขึ้นโดยความร่วมมือของอาจารย์นักวิจัยคณะศิลปศาสตร์ และคณะบริหารธุรกิจ เพื่อช่วยเหลือและส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงานของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ โดยสามารถใช้สื่อนี้ได้ตลอดเวลาทุกสถานที่ที่ผู้เรียนมีความต้องการพัฒนาและเตรียมความพร้อมการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงาน โดยมีวัตถุประสงค์การศึกษาเพื่อ

1. พัฒนาการใช้ภาษาอังกฤษของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เพื่อใช้ในการสมัครงาน โดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาษาอังกฤษในการสมัครงาน

ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

1. ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ภาษาอังกฤษเพิ่มขึ้นหลังจากเรียนรู้จากสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากผลลัพธ์ที่ปรากฏว่า ผลการทดสอบก่อนเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.77$) ต่ำกว่าผลทดสอบการเรียนรู้หลังใช้สื่อ ($\bar{X} = 12.30$) และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 และ 0.01 แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนสามารถพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเองได้มากขึ้น เนื่องจากมีผลสัมฤทธิ์หลังการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงานของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สูงขึ้นกว่าก่อนการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังจากการใช้สื่อการเรียนรู้ ทำให้นักศึกษามีความเชื่อมั่นมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของสุรเชษฐ์ เวชชพิทักษ์ และพรพิไล เลิศวิชา (2548) อีคลัส อูมา (2554) สุนันทา กสิวิวัฒน์, พิทักษ์นิลนพคุณ และชาติรี เกิดธรรม (2557) วัฒนา ชื่นชมกลิ่น, สมศักดิ์ มีเสถียร, ธีระพล เทพหัสติน ณ อยุธยา (2555) และ วิจิตรรัตน์ แก่นนคร (2557) ที่ว่าเทคนิคัลติมีเดีย ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถ นำ เนื้อหา ข้อมูลภาพ เสียง วิดีทัศน์ เพลง มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนุก และเพลิดเพลินกับการเรียนรู้และมีผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้น เป็นการเรียนรู้ที่แปลกใหม่ ไม่เหมือนกับการเรียนจากหนังสือหรือกระดาษหน้าห้องอย่างเดียวทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้สามารถพัฒนาการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อสมัครงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้ประโยชน์ได้หลากหลายและใช้ซ้ำๆ ได้ตลอดเวลาที่ต้องการ จึงทำให้ผู้เรียนและผู้ใช้อื่นๆ สามารถพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา

2. ผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมของผู้เรียน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.69) จากการศึกษานี้พบว่า ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้นหลังจากใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ภาษาอังกฤษเพื่อใช้ในการสมัครงาน นับว่ามีการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษอย่างมีประสิทธิภาพ แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจ มีความสุขจากการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา เมื่อสะดวก และมัลติมีเดียในสื่อสามารถกระตุ้นแรงจูงใจในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ สุมาลี รัตนศรีหา (2559)สุนันทา กสิวิวัฒน์, พิทักษ์นิลนพคุณ และชาติรีเกิดธรรม (2557) สมศรี ถินคำเชิด เอนก ศิลปนิลมาลย์ และลดาวัลย์ วัฒนบุตร (2558)คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาอังกฤษสามารถเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแบบเดิมที่มุ่งเน้นท่องจำ เปลี่ยนมาเป็นการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ จากกิจกรรมต่างๆ ตลอดจนสื่อแอนิเมชัน ซึ่งสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยความสนุกไม่จำเบื่อเหมือนเรียนในห้องเรียนอย่างเดียว ผู้เรียนสามารถทราบผลคะแนนที่เรียนรู้ได้ทันที สามารถเรียนซ้ำๆจนเกิดความเข้าใจได้ การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาษาอังกฤษนี้จำเป็นที่จะต้องพัฒนาตามสภาพของบทเรียน เนื้อหา วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ตลอดจนอายุและระดับการศึกษาของผู้เรียน เพื่อให้สื่อนั้นมีลักษณะการทำท่ายให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง

โครงการวิจัยพัฒนาพัฒนาการใช้ภาษาอังกฤษของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 เพื่อใช้ในการสมัครงาน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจัดทำขึ้นเพื่อช่วยเหลือและส่งเสริมให้นักศึกษาชั้นปีสุดท้ายสามารถไปสมัครงานประกอบอาชีพตามถนัดและต้องการอย่างมีประสิทธิภาพ มีความมั่นใจในการใช้ภาษาอังกฤษสมัครงานมากยิ่งขึ้น นับว่าโครงการนี้จะเป็นส่วนหนึ่งที่สามารถผลักดันให้มีโครงการพัฒนาการใช้ความสามารถของนักศึกษาในระดับชั้นอื่นๆ และมีอีกหลายวิชาตามมาเพื่อเป็นการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตของมหาวิทยาลัยต่อไปในอนาคต

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้บริหารมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ดร. สุกิจ นิตินัย อธิการบดีมหาวิทยาลัย และ ผศ.ดร.จ่านง แก้วเพชร คณบดีคณะศิลปศาสตร์ ที่ให้โอกาสและสนับสนุนการวิจัยเสมอมา ขอขอบพระคุณทุกภาคส่วนที่สนับสนุนการวิจัยนี้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ขอขอบคุณ คณาจารย์ และนักศึกษาทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินการวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

- จิรวภา เพชรวัฒนานนท์. 2545. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. นนทบุรี: อินโฟเพรส.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2537. เทคนิคใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 6. โรงพิมพ์จุฬาลงกร มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- จิตรีรัตน์ แก่นนคร. 2557. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษพื้นฐานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนเปี่ยมสุวรรณวิทยา. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี, กรุงเทพมหานคร.
- ทิพวรรณ ชาติวงศ์. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ภาษาแบบสถานการณ์จำลองวิชาภาษาอังกฤษเทคนิค 1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กรมอาชีวศึกษา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิตสาขามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพมหานคร.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และไพบลูย์ เกียรติโกมล. 2541.การพัฒนาแบบบทเรียนแบบ IMMCI. http://yardffon.blogspot.com/2016/08/blog-post_18.html (2 ตุลาคม 2560).
- สมศรี ถินคำเชิด, เอนก ศิลปนิลมาลย์, และลดาวัลย์ วัฒนบุตร. 2553. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Present continuous tense กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 Development of Computer Assisted Instruction.
วารสารราชภัฏมหาสารคาม.

สุนันทา กสิวิวัฒน์, พิทักษ์นิลนพคุณ ละชาติรีเกิดธรรม. 2557. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
คำศัพท์ภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์.

สุมาลี รัตนศรีหา. 2559. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาอังกฤษ เรื่องการอ่านเพื่อ
ความเข้าใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ใน: การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับ
บัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 17 และการสัมมนาวิชาการเพื่อเผยแพร่งานวิจัยสู่ชุมชน ครั้งที่ 5. 5
มิถุนายน 2553. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

สุรเชษฐ์ เวชชพิทักษ์ และพรพิไล เลิศวิชา. 2548. โลกของการเรียนรู้ของเด็กยุคใหม่. คณะกรรมการ
พัฒนาหนังสือแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

วัฒนา ชื่นชมกลิ่น, สมศักดิ์ มีเสถียร และธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา. 2555. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย
สอนเสริมวิชาภาษาอังกฤษเรื่องคำศัพท์เกี่ยวกับเครื่องมือเครื่องใช้งานประดิษฐ์และงานช่าง
ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา. 73-79.

อิศลักษณ์ อูมา. 2554. การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะการใช้ “Verb to be” ในวิชา
ภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.

การออกแบบและพัฒนาชุดหมวกคลุมผมสตรี
อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ด้วยศิลปะ Marbling Art
Designing and Developing of the Hijab in Bannang Sata District, Yala,
Using Marbling Art

พรพิมล บาลี^{1*}
Poenpimon Balee^{1*}

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ กรุงเทพมหานคร
¹Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Krungthep, Bangkok
^{*}Corresponding author: ausa019@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาชุดหมวกคลุมผมสตรี อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ด้วยศิลปะ Marbling Art ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาชุมชนของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน กลุ่มแม่บ้านผลิตหมวกคลุมผมสตรี อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ร่วมพัฒนารูปแบบชุดหมวกคลุมผมสตรีทั้ง 3 แบบ และเรียนรู้การใช้ศิลปะ Marbling Art ประยุกต์ใช้ร่วมกับการสร้างลวดลายและพิมพ์ผิวผ้าด้วยน้ำ ตามหลักการจัดองค์ประกอบศิลป์ทางทัศนธาตุจุด เส้น รูปร่าง รูปทรง ลักษณะพื้นผิว และสี จากการประยุกต์ลวดลายพื้นฐานศิลปะ Marbling Art ได้แก่ (1) แบบลายพัด จำนวน 1 แบบ (2) แบบลายคลื่น จำนวน 1 แบบ (3) แบบลายระลอก จำนวน 1 แบบ ตามแนวความคิดรูปแบบทางธรรมชาติ ผลการเก็บความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริโภคที่มีต่อชุดรูปแบบ ด้านความพึงพอใจที่มีต่อชุดรูปแบบหมวกคลุมผมสตรี พบว่ามีผลการประเมินในระดับความพึงพอใจมาก ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.39

คำสำคัญ: ชุดหมวกคลุมผมสตรี, ศิลปะ, Marbling Art, วิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

Abstract

The purposes of this research study were to design and develop the hijab in Bannang Sata district, Yala, using Marbling Art. This research based on participatory research to aid the Small and Micro Community Enterprise (SMCE) for hijab production of women's group at Bannang Sata district, Yala. The women's group were to help with development of 3 hijab designs and learn the Marbling Art to apply in hijab pattern design and water printing following the principles of art; point, line, shape, form, type of fabric surface and color. The 3 hijab designs using Marbling Art and natural inspirations were 1) fan pattern, 2) wave pattern and 3) fleck pattern. The satisfaction towards the hijab designs from the sample group was collected. The result showed that the hijab designs were "very satisfied" with a mean score of 4.15 and standard deviation of 0.39.

Keywords: hijab, art, Marbling Art, participation action research

บทนำ

ตามที่จังหวัดชายแดนใต้จัดให้มีโครงการเมืองต้นแบบ “สามเหลี่ยมมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” ซึ่งเป็นโครงการเชิงบูรณาการสำคัญตามนโยบายของรัฐบาลตามนโยบายการบริหารและการพัฒนาจังหวัดชายแดนภาคใต้ พ.ศ. 2560 - 2562 และการพัฒนาประเทศไทย 4.0 หรือ Thailand 4.0 (ศูนย์อำนวยการบริหารจังหวัดชายแดนภาคใต้, 2560) มุ่งเน้นการสร้างฐานเศรษฐกิจที่สอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่ เพื่อให้เกิดการขยายผลไปตามสัดส่วนการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจจากพัฒนาผู้ประกอบการที่ผลิตสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) เพื่อสร้างอาชีพและรายได้ให้กับประชาชนในชุมชนท้องถิ่นเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจจังหวัดชายแดนภาคใต้และเศรษฐกิจของประเทศอย่างยั่งยืน

เครื่องนุ่งห่มเป็นหนึ่งในปัจจัยสี่ที่มีความสำคัญที่ใช้ในการบ่งชี้แสดงความเป็นตัวตนของรากเหง้าที่ยังคงอยู่ตามประเพณีอย่างกลุ่มชาวไทยมุสลิมจังหวัดยะลาชายแดนใต้ของไทยที่ยังคงมีเอกลักษณ์ตามเชื้อชาติ และวิถีชีวิตการดำรงชีวิตตามหลักศาสนาอิสลามเชื้อสายไทยและมลายู แต่ปัจจุบันวิถีการดำรงชีพเกิดการปรับเปลี่ยน ผ้าคลุมผมมุสลิมสตรี หรือที่เรียกว่า “ฮิญาบ” กลายเป็นเครื่องแต่งกายที่สร้างรสนิยมให้แก่ผู้สวมใส่จำหน่ายหลากหลายตามท้องตลาดสร้างรายได้แก่ผู้ผลิตดังกล่าว กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านผลิตหมวกคลุมผมสตรี อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ที่ผลิตผ้าคลุมผมสตรีแบบสำเร็จเหมาะแก่การสวมใส่ตามเทศกาล หรือทำกิจกรรมต่างๆ



Figure 1 Old women's headscarves and Indepth Interview with Community Enterprise

ซึ่งจากการสัมภาษณ์ นางหะมีดี๊ะ กามา (กุมภาพันธ์, 2561) รองประธานกลุ่มชุมชน เห็นปัญหาจากการจัดจำหน่ายตามศูนย์แสดงสินค้า OTOP พบว่ารูปแบบหมวกคลุมผมสตรีที่จำหน่ายอยู่มีรูปแบบคล้ายคลึงกับท้องตลาด เป็นผลให้สินค้าถูกต่อรองราคาให้ลดลงจากผู้ซื้อ ด้วยสภาพปัจจุบันฮิญาบกลายเป็นเครื่องแต่งกายที่บ่งบอกถึงรสนิยมในแต่ช่วงกลุ่มผู้ใช้งาน อ้างตามในการเจาะเทรนด์โลก 2019 (TCDC, 2561) กล่าวถึงในยุค GEN M (Muslim Millennial) ชาวมุสลิม มิลเลนเนียล เป็นคนรุ่นใหม่ที่มาพร้อมกับความต้องการที่แสดงอัตลักษณ์ตามวิถีชีวิตที่ทันสมัยแบบคนรุ่นใหม่ โดยภูมิโศคริธาและเป็นผู้บริโภคที่มีความกระตือรือร้น สร้างความเคลื่อนไหว ชอบการมีส่วนร่วม และมีความคิดสร้างสรรค์ ดังนั้นเพื่อเป็นการช่วยยกระดับผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมต่อกลุ่มเป้าหมายผู้บริโภคหลักได้แก่ กลุ่มช่วงวัยรุ่นถึงวัยทำงานเฉลี่ยอายุประมาณ 20 – 45 ปี รวมถึงช่วยให้ชุมชนพัฒนาพึ่งตนเองได้อย่างยั่งยืนทางผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญพัฒนาสินค้าหมวกคลุมผมสตรีของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านผลิตหมวกคลุมผมสตรี อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา

จากปัญหาที่ผู้วิจัยกล่าวข้างต้นจึงศึกษาวิจัยเรื่องการออกแบบและพัฒนาชุดหมวกคลุมผมสตรี อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ด้วยศิลปะ Marbling Art เทคนิคการสะบัดสี วาดลวดลายลงบนผิวหน้า แล้วพิมพ์ภาพลงบนวัสดุเหมือนชั้นหินอ่อน (Banthai Ebru Art, 2016) เพื่อสร้างจุดเด่น ความแตกต่าง

ให้กับผ้าคลุมผมมุสลิมสตรีตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมายผู้บริโภคช่วงวัยรุ่นจนถึงวัยผู้ใหญ่ในยุคสมัย GEN M ที่มีความกระตือรือร้นหาสิ่งแปลกใหม่และชื่นชอบในงานศิลปะบนเรื่องราวอันเกิดจากทักษะฝีมือ บนพื้นฐานความอุดมสมบูรณ์สภาพแวดล้อมและประเพณีให้มีความโดดเด่น แปลกใหม่ และเป็นเอกลักษณ์ของกลุ่มเข้ากับยุคการพัฒนาประเทศไทย 4.0

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาและถ่ายทอดเทคนิค ศิลปะ Marbling Art มาประยุกต์ใช้ร่วมกับกลุ่มแม่บ้านผลิตหมวกคลุมผมสตรี
2. เพื่อพัฒนาชุดรูปแบบหมวกคลุมผมสตรี อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริโภคที่มีต่อชุดรูปแบบหมวกคลุมผมสตรี อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา

วิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมจากทางชุมชนพัฒนารูปแบบชุดหมวกคลุมผมสตรี และเรียนรู้ประยุกต์การใช้ศิลปะ Marbling Art สร้างลวดลายและพิมพ์ผ้าบนผืนผ้า เพื่อสร้างจุดเด่นบนพื้นฐานหลักประเพณีศาสนาให้โดดเด่น และแปลกใหม่แต่ยังคงเอกลักษณ์ทางด้านทักษะฝีมือ

1. การกำหนดพื้นที่

ผู้วิจัยเลือกวิสาหกิจชุมชนหลักในพื้นที่อ.บันนังสตา จ.ยะลา ได้แก่ กลุ่มแม่บ้านผลิตหมวกคลุมผมสตรี ของนางหะมีดี๊ะ กามา ต.ตลิ่งชัน อ.บันนังสตา จ.ยะลา อาชีพ คือ ปลูกสวน ปลูกยางพารา และการผลิตหมวกคลุมผมสตรี

2. ผู้ให้ข้อมูล

ผู้วิจัยเลือก วิสาหกิจชุมชน กลุ่มแม่บ้านผลิตหมวกคลุมผมสตรี อ.บันนังสตา จ.ยะลา โดยลงพื้นที่รอบที่ 1 และ รอบที่ 2 ผู้ให้ข้อมูลจำนวนรอบละ 2 คน เพราะ สมาชิกในกลุ่มนี้จะมีระบบการจัดการคือ แบ่งการทำงานออกเป็นฝ่าย โดยมีคณะผู้นำในการรับข้อมูลและจัดเตรียมวัสดุุดิบ และสมาชิกที่เหลือจะมารับการทำงานเป็นชิ้น และในการลงพื้นที่รอบที่ 3 จำนวน 10 คน

3. การเก็บข้อมูลปฐมภูมิ

การลงพื้นที่รอบที่ 1 เริ่มสัมภาษณ์เชิงลึกถึงปัญหาและแนวทางแก้ปัญหาที่ทางชุมชนและกลุ่มวิสาหกิจชุมชนจะได้รับ โดยคำนึงถึงจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคทางกลุ่มวิสาหกิจชุมชน

การลงพื้นที่รอบที่ 2 สอบถามและร่วมกันพัฒนารูปแบบชุดหมวกคลุมผมสตรี (ตรีอบุส) กับผู้นำและตัวแทนหลัก

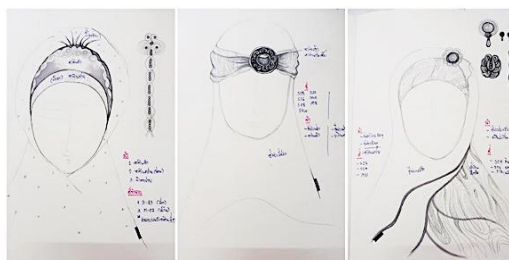


Figure 2 Develop Product Design

การลงพื้นที่รอบที่ 3 เป็นการจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการให้แก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชน โดยเป็นการฝึกอบรบการทำศิลปะ Marbling Art ประยุกต์ใช้ร่วมกับการสร้างลวดลายและพิมพ์ผ้า เพื่อให้เกิดทักษะที่สอดคล้องและองค์ความรู้ที่ประยุกต์ใช้กับบริบททางชุมชน

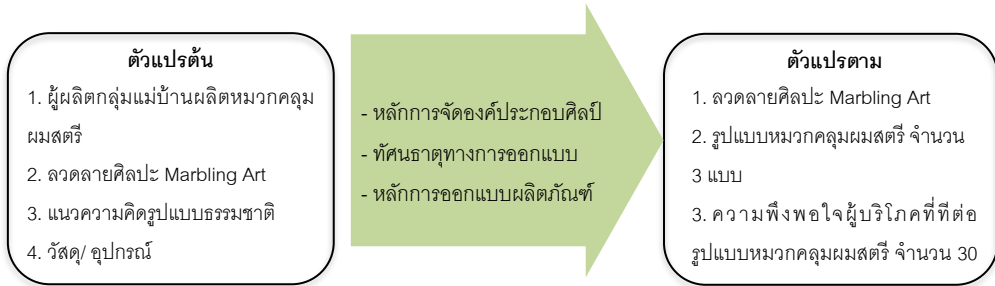


Figure 3 Training in the area

กลุ่มแม่บ้านผลิตหมวกคลุมผมสตรี อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ร่วมกันพัฒนารูปแบบ รอบที่ 2 เพื่อโดดเด่น แปลกใหม่แต่ยังคงความเป็นเอกลักษณ์ทางด้านทักษะฝีมือที่ทางกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านผลิตหมวกคลุมผมสตรี สามารถผลิตตามรูปแบบได้

การลงพื้นที่รอบที่ 4 ศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริโภคที่มีต่อชุดรูปแบบหมวกคลุมผมสตรี ณ ร้านค้าจัดจำหน่ายสินค้าที่กลุ่มวิสาหกิจชุมชน อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา

4. กรอบแนวคิด



5. ขอบเขตงานวิจัย

ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาชุมชนซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพเพื่อนำมาวิเคราะห์ และถ่ายทอดร่วมกันปฏิบัติพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับบริบทของกลุ่มชุมชนและเก็บความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบเก็บข้อมูลเชิงปริมาณตัวเลขทางสถิติประกอบการสรุปผลตามวัตถุประสงค์ 3 ข้อ

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

- 1) ศึกษาทบทวนวรรณกรรม งานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากหนังสือ บทความ สื่อออนไลน์
- 2) ศึกษาจากการสัมภาษณ์รอบที่ 1 และวิเคราะห์สินค้าเดิมที่มีในท้องตลาดร่วมกับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านผลิตหมวกคลุมผมสตรี อ.บันนังสตา จ.ยะลา วิเคราะห์ สรุปผล และออกแบบชุดรูปแบบหมวกคลุมผมสตรี เพื่อนำไปพัฒนาร่วมกับกลุ่มวิสาหกิจชุมชน
- 3) ลงพื้นที่รอบที่ 2 เพื่อพัฒนารูปแบบหมวกคลุมผมสตรีร่วมกัน
- 4) ลงพื้นที่รอบที่ 3 เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการประยุกต์เทคนิค ศิลปะ Marbling Art ในเชิงปฏิบัติกับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตหมวกคลุมผมสตรี พร้อมทั้งร่วมกันพัฒนารูปแบบ
- 5) สรุปผลชุดรูปแบบหมวกคลุมผมสตรี จำนวน 3 ชุด

6) เก็บข้อมูลสอบถามความพึงพอใจกลุ่มผู้บริโภคมีย่ต่อชุดรูปแบบหมวดกลุ่มผสมสตรี

7) สรุปและอภิปรายผลการวิจัย พร้อมทั้งนำเสนอผลงาน จัดทำรายงาน

6. เครื่องมือในงานวิจัย

6.1 การคัดเลือกลดความหลากหลาย จากการพัฒนาร่วมกันของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านผลิตหมวดกลุ่มผสมสตรี อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา และผู้วิจัย

6.2 การประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจใช้แบบสอบถาม ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ วิธีการแบบสุ่มบังเอิญจากการทดสอบวางผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ร้านค้าชุมชน จำนวน 30 ชุด วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าความถี่และร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

1. จากการศึกษาและถ่ายทอดประยุกต์ใช้เทคนิค ศิลปะ Marbling Art ร่วมกับกลุ่มแม่บ้านผลิตหมวดกลุ่มผสมสตรี พบว่า เลือกใช้เทคนิคการสะบัดสีหรือหยดสีเกิดเป็นลวดลายต่างๆ วัสดุหลัก ได้แก่ (1) สีอะคริลิกผสมสารยึดเกาะคุณภาพสูง (2) ผงเจลา (Ox gall) ในอัตราส่วนสัดส่วนที่กำหนด อุปกรณ์การผลิต ได้แก่ (1) ถาดหรือภาชนะใส่น้ำประสาน (2) หลอดหยดสี (Dropper) หรือ แปรงทาสี และ (3) ทีวี เหล็กปลายแหลม หรือ ไม้เสียบลูกชิ้น ตามกรรมวิธีกระบวนการผลิต ดังนี้



Figure 4 Making Marbling Art Process

จากการถ่ายทอดองค์ความรู้และการปฏิบัติร่วมกัน ทำให้ผู้วิจัยสังเกต พบว่า วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านผลิตหมวดกลุ่มผสมสตรี อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ยังคงมีความไม่คุ้นชินกับเทคนิค ศิลปะ Marbling Art ในขั้นตอนการลอกลายลงบนผืนผ้า ซึ่งขั้นตอนนี้จำเป็นต้องช่วยกันในการลอก ลวดลายบนผืนผ้า จึงเป็นเหตุให้ในการทำงานที่ยังคงเป็นทักษะใหม่เกิดการไม่รู้จักหวะในการวาง ผ้าเป็นเหตุทำให้เกิดความเสียหายต่อลวดลายที่เกิดบนผืนผ้า แต่ทั้งนี้เมื่อมีการปฏิบัติหลายครั้งก่อ เกิดการพัฒนาที่ดีขึ้นทำให้ลวดลายมีความสมบูรณ์และมีสีสันที่สดใสตามลวดลายที่กำหนด โดยทำให้แต่ ละผืนที่ลวดลายเอกลักษณ์เฉพาะ

ลักษณะพื้นฐานลวดลายแบ่งเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ (1) การหยดสีเรียงแถวดูคล้ายภาพแบบสมมาตร (Symmetry Balance) คือ การจัดองค์ประกอบทั้งสองด้านเท่ากัน และ(2) การหยดสีอิสระดูคล้ายภาพแบบไม่สมมาตร (Asymmetry Balance) คือ การจัดองค์ประกอบทั้งสองด้านไม่เท่ากัน

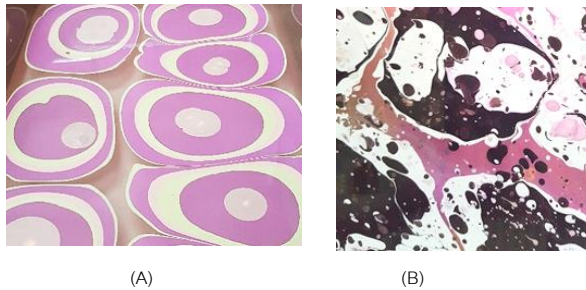


Figure 5 Dropping color rows (A) and free dripping color (B)

2. จากการพัฒนาชุดรูปแบบหมวกคลุมผมสตรี พบว่า หมวกคลุมสตรี (ตรีอนุส) แบบสำเร็จเหมาะสมสวมใส่สะดวก โดยมีแนวคิดจากการสร้างลายบนพื้นฐานการออกแบบรูปแบบ 3 แบบ

แบบที่ 1 แบบลายพัด แนวคิดใช้หลักการจัดวางลวดลายแบบดูคล้ายภาพแบบสมมาตรของรูปร่าง จึงทำให้รู้สึกมั่นคง ง่าย สบาย และน่าเกรงขาม โทนสีวรรณะเย็น ประกอบด้วย สีเขียว สีน้ำเงิน สีฟ้า สีม่วง และสีเหลือง โดยรูปแบบผ้าคลุมเป็นแบบสำเร็จ และสามารถปรับเปลี่ยนสายคาดบนศีรษะตามความต้องการ



Figure 6 The patterned fabric fan and the pattern of women's the hijab (Type 1)

แบบที่ 2 แบบลายคลื่น แนวคิดใช้หลักการจัดวางลวดลายแบบดูคล้ายภาพแบบไม่สมมาตรของเส้นจึงทำให้รู้สึกไม่หยุดนิ่ง เคลื่อนไหว มีความน่าสนใจ สร้างจุดเด่นด้วยคู่สีที่แตกต่าง บนพื้นฐานทฤษฎีความขัดแย้งของเส้น สี รูปร่าง ลักษณะพื้นผิว บริเวณว่าง แสงและเงา จากการไล่ระดับความแตกต่างของชั้นผ้าและลวดลายด้วยโทนสีวรรณะร้อน ประกอบด้วย สีชมพู สีม่วง และสีเหลือง

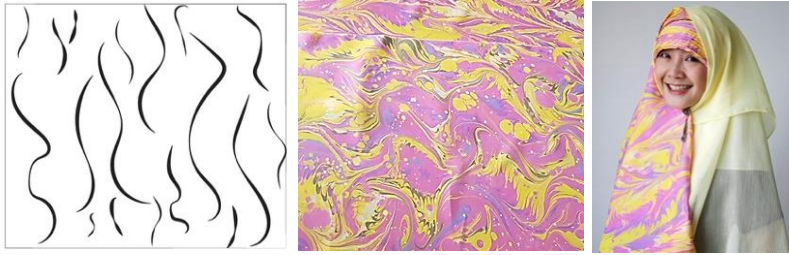


Figure 7 The patterned fabric wave and the pattern of women's the hijab (Type 2)

แบบที่ 3 แบบลายสะบัด แนวคิดใช้หลักการจัดวางลวดลายแบบดูคล้ายภาพแบบไม่สมมาตรของรูปร่าง แสดงถึงความมั่นคง แข็งแกร่ง และความนิ่งสงบ โทนสีขาวดำโดยใช้การหาค่าสีแก่ก่อน 0%, 15%, 50%, 75% และ 100% เพื่อไล่ระดับค่าสี โดย โดยรูปแบบผ้าคลุมเป็นการผสมผสานแบบสำเร็จสวมใส่ได้ง่าย

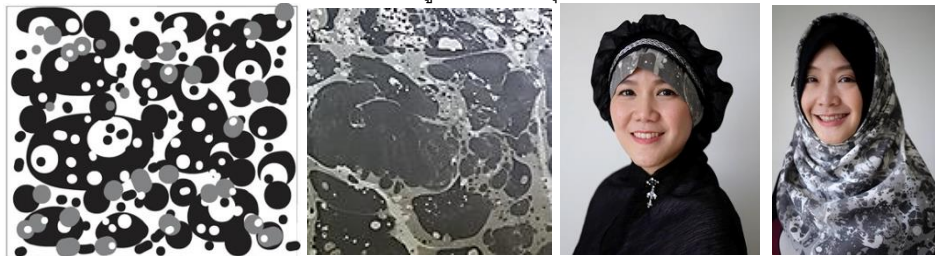


Figure 8 The patterned fabric flick and the pattern of women's the hijab (Type 3)

3. จากการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริโภคที่มีต่อชุดรูปแบบหมวกคลุมผมสตรี อำเภอ บ้านนั้งस्ता จังหวัดยะลา พบว่า

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นเพศหญิง จำนวน 30 คน (100%) อยู่ในอายุช่วง 16 – 25 ปี จำนวน 2 คน (6.67%) อายุช่วง 26 – 35 ปี จำนวน 4 คน (13.33%) อายุช่วง 36 – 45 ปี จำนวน 8 คน (26.67%) อายุช่วง 46 – 55 ปี จำนวน 16 คน (53.33%) มีรายได้ต่ำกว่า 10,000 บาท/เดือน จำนวน 8 คน (26.67%) รายได้ 10,001-15,000 บาท/เดือน จำนวน 15 คน (50%) รายได้ 15,001-20,000 บาท/เดือน จำนวน 6 คน (20%) รายได้ 20,001 บาท/เดือนขึ้นไป จำนวน 1 คน (3.33%)

ตอนที่ 2 ข้อมูลความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริโภคที่มีต่อชุดรูปแบบหมวกคลุมผมสตรี

Table 1 The satisfaction towards the hijab designs from the sample group were collected

ประเด็น	ระดับความพึงพอใจ					n	\bar{x}	S.D.	แปลผล
	5	4	3	2	1				
1. คุณภาพของผลิตภัณฑ์	28	2	-	-	-	30	4.93	0.25	มากที่สุด
2. อายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์	30	-	-	-	-	30	5.00	0.00	มากที่สุด
3. การออกแบบลวดลายเป็นที่ต้องการของลูกค้า	-	12	18	-	-	30	3.40	0.49	ปานกลาง
4. ผลิตภัณฑ์มีเอกลักษณ์เฉพาะประจำท้องถิ่น	-	-	16	14	-	30	2.53	0.50	ปานกลาง
5. ประโยชน์ใช้งาน	27	1	2	-	-	30	4.83	0.52	มากที่สุด
6. การออกแบบลวดลายที่มีความทันสมัย	-	17	13	-	-	30	3.57	0.50	มาก
7. สินค้ามีความแข็งแรง สวมใส่ปลอดภัย	25	4	1	-	-	30	4.80	0.48	มากที่สุด
รวม							4.15	0.39	มาก

สรุปผลการวิจัย จากตารางที่ 1 พบว่ามีผลการประเมินความพึงพอใจมีต่อชุดรูปแบบหมวดคลุมผสมสตรี ในระดับความพึงพอใจมาก ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.39 เมื่อวิเคราะห์เป็นรายข้อพบว่า คุณภาพของผลิตภัณฑ์ ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x} = 4.93$, S.D. = 0.25) อายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) การออกแบบลวดลายเป็นที่ต้องการของลูกค้า ในระดับความพึงพอใจปานกลาง ($\bar{x} = 3.40$, S.D. = 0.49) ผลิตภัณฑ์มีเอกลักษณ์เฉพาะประจำท้องถิ่น ในระดับความพึงพอใจปานกลาง ($\bar{x} = 2.53$, S.D. = 0.50) ประโยชน์การใช้งาน ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x} = 4.85$, S.D. = 0.52) การออกแบบลวดลายที่มีความทันสมัย ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{x} = 3.57$, S.D. = 0.50) และสินค้ามีความแข็งแรง สวมใส่ปลอดภัย ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x} = 4.80$, S.D. = 0.48)

อภิปรายผล

ในวิจัยนี้ใช้หลักการสร้างแนวคิดและลวดลายชุดหมวดคลุมผสมสตรีตามหลักการจัดองค์ประกอบศิลป์อ้างอิงถึงในประเศริฐ พิชยะสุนทร (2555) เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ชุดหมวดคลุมผสมสตรีลวดลายพื้นฐาน 3 รูปแบบเนื่องจากการทำลวดลายด้วยศิลปะ Marbling Art เป็นกรรมวิธีใหม่สำหรับชุมชน ดังนั้นเพื่อให้เกิดการต่อยอดที่หลากหลายทางผู้วิจัยจึงคัดเลือกการถ่ายทอดการสร้างลวดลายจากหลักการจัดองค์ประกอบศิลป์ รวมถึงทัศนธาตุทางการออกแบบ มาใช้ร่วมผสมผสานกับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์สร้างความโดดเด่น สวยงาม แปลกใหม่ เพื่อสามารถนำไปประยุกต์ลวดลายหลากหลายเพิ่มเติมจากการเรียนรู้ได้ และจากการเก็บแบบสอบถามความพึงพอใจบริเวณร้านค้าวิสาหกิจชุมชนพบว่า กลุ่มผู้บริโภคที่ตอบแบบสอบถามอยู่ในช่วงอายุช่วง 46 – 55 ปี มากที่สุด จำนวน 16 คน ซึ่งเป็นช่วงอายุที่ไม่ตรงตามกลุ่มผู้บริโภคหลักจึงส่งผลกระทบต่อระดับคะแนนในข้อการออกแบบลวดลายเป็นที่ต้องการของลูกค้ามีคะแนนในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 2.53$, S.D. = 0.50) และผลิตภัณฑ์มีเอกลักษณ์เฉพาะประจำท้องถิ่น มีคะแนนในระดับความพึงพอใจปานกลาง ($\bar{x} = 2.53$, S.D. = 0.50)

คำขอบคุณ

ในการทำวิจัยการออกแบบและพัฒนาชุดหมวดคลุมผสมสตรี อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ด้วยศิลปะ Marbling Art ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยด้วยงบประมาณของสำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ติดตามผลการดำเนินและสนับสนุนความช่วยเหลือการทำงานจากคลินิกเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ และวิสาหกิจชุมชนคลุมผสมสตรี อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ผู้วิจัยจึงขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

- นวนน้อย บุญวงษ์. 2542. หลักการออกแบบ. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- ประเสริฐ พิชยะสุนทร. 2555. ศิลปะและการออกแบบเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- อรัญ วานิชกร. 2559. การออกแบบผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- จวีร์รัตน์ บัวแก้ว. 2561. การสร้างมูลค่าเพิ่มผ้าคลุมผสมสตรีมุสลิมด้วยลายจวนตานี. วารสารศิลปะศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่. 10. 137-155.

การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 4

The 4th National Conference on Informatics, Agriculture, Management,
Business administration, Engineering, Science and Technology



ใจภักดี บุรพเจตนา. 2559. การพัฒนาผลิตภัณฑ์สิ่งทอประเภทของที่ระลึก ของชุมชนบ้านหาดเสี้ยว
จังหวัดสุโขทัย. วารสารวิชาการ ศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. 7. 146-159.
Thailand Creative & Design Center (TCDC) . 2 5 6 1 . เจาะ เทรนด์ โลก 2019.
<http://web.tcdc.or.th/Detail/trend2019> (26 สิงหาคม 2561).

การศึกษาอัตลักษณ์ของหนุมานและทศกัณฐ์เพื่อออกแบบชุดอุปกรณ์
สำหรับผู้ขับขี่รถมอเตอร์ไซด์คลาสสิก

A Study of Hanuman and Thotsakan Identity to Custom Design
for Classic Motorcycle Riders

โสภา หนูแดง¹ วิลไลลักษณ์ บินดาร์^{1*} ณรงค์ศักดิ์ วิสุทธิแพทย์¹ และ ดุลยวิทย์ สิงคิวิบูลย์¹
Sopa Nudang¹, Wilailak Binder^{1*}, Narogsak Wisuttipeat¹ and Dulwait Singkiwibum¹

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ กรุงเทพมหานคร

¹Science and Technology, Rajamangala University of Technology Krungthep, Bangkok

*Corresponding author: wilailak.c@mail.rmutk.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบชุดอุปกรณ์สำหรับผู้ขับขี่รถมอเตอร์ไซด์คลาสสิก ที่แสดงถึงเอกลักษณ์ความเป็นไทย และ 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจของชุดอุปกรณ์สำหรับผู้ขับขี่รถมอเตอร์ไซด์คลาสสิกจากอัตลักษณ์ของหนุมานและทศกัณฐ์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม ความพึงพอใจ ผู้ขับขี่รถมอเตอร์ไซด์คลาสสิกในเขตสาทร จำนวน 30 คน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า หนุมาน มีกายสีเขียว หาวเป็นเดือนดาว กุณฑล ขนเพชร และเขี้ยวแก้ว ทศกัณฐ์ เป็นยักษ์ กายสีเขียว ปากแฉะ ตาโหลง อุปกรณ์สำหรับผู้ขับขี่รถมอเตอร์ไซด์คลาสสิก รูปแบบที่ 1 มีค่าเฉลี่ยรวมมากที่สุด อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก มีค่าเฉลี่ย คิดเป็น 4.47 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57

คำสำคัญ: อัตลักษณ์, หนุมาน, ทศกัณฐ์, ชุดอุปกรณ์, รถมอเตอร์ไซด์คลาสสิก

Abstract

The purpose of this research was twofold. The first objective was to design Thai style public relations on a custom design for classic motorcycle riders. Finally, the level of satisfaction with the custom design for classic motorcycle riders was evaluated. The data was statistically analyzed by calculating the mean value and the standard deviation. The research instrument was a satisfaction questionnaire with a sample size of 30 persons. Hanuman was designed with a white body, earrings, diamond hair, glass teeth and spitting stars. Thotsakan was a round-eyed giant with a green body and a grimace mouth. The evaluation suggested a light level of satisfaction with the second COLLECTION of the custom design as rated by classic motorcycle riders: mean=4.47 (of 5), S.D=0.57.

Keywords: identity, hanuman, Thotsakan, custom design, classic motorcycle

บทนำ

รามเกียรติ์เป็นวรรณคดีสำคัญของไทยที่ได้รับการยกย่องให้เป็นวรรณคดีแห่งชาติ (อัจฉริยา วสุนันต์, 2560) ทั้งนี้ยังเป็นเรื่องราวที่มีคุณค่าทางด้านวรรณศิลป์และให้ความรู้เกี่ยวกับสังคม ประเพณี และวัฒนธรรมไทย (กรมศิลปากร, 2558) มีการสอดแทรกศีลธรรม ผ่านตัวเอกของเรื่อง คือ หนุมาน หรือ วานรเผือก มีตรีเพชร เป็นอาวุธประจำตัว มีความเก่งกล้ามาก สามารถแปลงกาย หายตัวได้ ทั้งยังอยู่ยงคงกระพัน เป็นทหารเอกของพระราม และทศกัณฐ์ เป็นยักษ์รูปงาม มีสิบหน้า ยี่สิบกร ทรงมงกุฎชัย

ลักษณะปากแฉะ ตาโหลง กายสีเขียว และเป็นยักษ์ที่สร้างความเดือดร้อนไปทั่ว (อัจฉริยา วสุนันต์, 2560) ด้วยเอกลักษณ์อันโดดเด่นของสองตัวละครดังกล่าว จึงมีเรื่องแปลกที่มีการปรากฏร่วมกับ ศิลปวัฒนธรรมไทยในหลาย ๆ ด้าน ที่ยังคงมีอิทธิพลมาจนถึงปัจจุบัน เช่นเดียวกับรถมอเตอร์ไซด์คลาสสิกที่ไม่ว่าเวลาจะผ่านไปกี่ยุคสมัย ความสวยงามและเสน่ห์ยังคงเป็นที่พูดถึงอยู่เสมอ ส่งผลให้มีผู้รักความเร็วจำนวนมากที่ให้ความสนใจในการเลือกซื้อซึ่งรถประเภทนี้ และสิ่งที่สำคัญคือการเลือกใช้ อุปกรณ์หรือเสื้อผ้าในการสวมใส่ขณะขับขี่เป็นสิ่งสำคัญ เพราะนอกเหนือจากการป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นแล้วนั้น ยังบ่งบอกถึงรสนิยมของผู้สวมใส่ ทั้งนี้หากอุปกรณ์หรือเสื้อผ้างดงามมีการนำทิวทัศน์วัฒนธรรมมาใช้ในการออกแบบที่ไม่เหมือนชาติใดในโลก ก็ย่อมส่งผลให้ผลิตภัณฑ์นั้นมีความน่าสนใจและเปี่ยมด้วยคุณค่าความเป็นไทยมากขึ้น

ผู้วิจัยมีความตระหนักถึงคุณค่าดังกล่าวจึงเกิดแนวคิดในการศึกษาอัตลักษณ์ของหนุมานและ ทศกัณฐ์เพื่อการออกแบบชุดอุปกรณ์สำหรับผู้ขับขี่รถมอเตอร์ไซด์คลาสสิก เพื่อสะท้อนความเป็นไทย และไม่เพียงเพื่อเป็นการเพิ่มคุณค่าทางเศรษฐกิจแต่ยังเพื่อเป็นการเติมเต็มด้านจิตใจและวัฒนธรรมให้กับผู้ที่รักการขับขี่รถมอเตอร์ไซด์คลาสสิก รวมทั้งสามารถเผยแพร่ความเป็นไทยสู่สายตาผู้พบเห็น ระหว่างการขับขี่ได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อออกแบบชุดอุปกรณ์สำหรับผู้ขับขี่รถมอเตอร์ไซด์คลาสสิก ที่แสดงถึงเอกลักษณ์ความเป็นไทย
- 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจของชุดอุปกรณ์สำหรับผู้ขับขี่รถมอเตอร์ไซด์คลาสสิกจากอัตลักษณ์ของหนุมานและทศกัณฐ์

ขอบเขตการวิจัย

- 1) ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ ชุดอุปกรณ์สำหรับผู้ขับขี่รถมอเตอร์ไซด์คลาสสิก ประกอบด้วย หมวกนิรภัย ถุงมือ เสื้อคลุมหนัง และหมิง ตามลำดับ

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลการประเมินความพึงพอใจของชุดอุปกรณ์สำหรับผู้ขับขี่รถมอเตอร์ไซด์คลาสสิก

- 2) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ผู้ขับขี่รถมอเตอร์ไซด์คลาสสิก

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ขับขี่รถมอเตอร์ไซด์คลาสสิกในเขตสาทร โดยการสุ่มแบบเจาะจง

วิธีดำเนินการวิจัย

ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องรามเกียรติ์ โดยกำหนดขอบเขตเฉพาะที่เกี่ยวกับหนุมานและทศกัณฐ์ รวมถึงหลักการออกแบบกราฟิก และการประเมินความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์ ได้มาวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ ทำการร่างแบบและเลือกแบบที่ดีที่สุดโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านกรออกแบบ นำมาปรับปรุงแก้ไข เขียนแบบและสร้างต้นแบบ ตามลำดับ ต่อจากนั้นนำไปสอบถามความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ตามกรอบแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ (ธีรชัย สุขสด, 2544) 5 ด้าน คือ 1) ประโยชน์ใช้สอย 2 ความงาม 3) ความสะดวกสบาย 4)วัสดุ 5) การผลิต และกรอบแนวคิดในการออกแบบกราฟิก (ปาพจน์ หนูนนท์กิติ, 2553) คือ 1) ความน่าสนใจ 2) การใช้สี และ3) การสื่อความหมาย หลังจากนั้นสรุปผลการวิจัย เขียนรายงานและสรุปอภิปรายผล ข้อเสนอแนะ และนำเสนอ ตามลำดับ



ชุดที่ 1



ชุดที่ 2



ชุดที่ 3

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารวิชาการที่เกี่ยวข้องกับหมุกรานและทศกัณฐ์ และงานวิจัยด้านการออกแบบกราฟิก
2. การวิเคราะห์ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อรูปแบบชุดอุปกรณ์สำหรับผู้ขับขี่รถมอเตอร์ไซด์คลาสสิก ด้วยแบบสอบถามโดยใช้สถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัย

ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการศึกษาอัตลักษณ์ของหมุกรานและทศกัณฐ์เพื่อการออกแบบชุดอุปกรณ์สำหรับผู้ขับขี่รถมอเตอร์ไซด์คลาสสิก รูปแบบที่ 1 มากที่สุด สามารถสรุปผลการวิจัยด้านต่างๆ ดังตารางด้านล่าง

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการออกแบบชุดอุปกรณ์สำหรับผู้ขับขี่รถมอเตอร์ไซด์คลาสสิก รูปแบบที่ 1

รายการ	\bar{X}	S.D
ประโยชน์ใช้สอย	4.43	0.57
ความงาม	4.52	0.62
ความสะดวกสบาย	4.35	0.65
วัสดุ	4.45	0.55
การผลิต	4.42	0.49
ความน่าสนใจ	4.60	0.52
การใช้สี	4.55	0.58
การสื่อความหมาย	4.55	0.56
รวม	4.47	0.57

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาอัตลักษณ์ของหนุมานและทศกัณฐ์เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ชุดอุปกรณ์สำหรับผู้ขับขี่รถมอเตอร์ไซด์คลาสสิก สามารถสรุปได้ว่า อัตลักษณ์ของหนุมาน คือ ลิงเผือก ภายสีขาว หาวเป็นเดือน เป็นดาว คุสนุกสนานและขี้เล่น ส่วน ทศกัณฐ์ เป็นยักษ์ ภายสีเขียว ลักษณะปากแฉะ ตาโหลง ดูดุร้าย (อัจฉริยา วสุนันต์, 2560) ซึ่งสอดคล้องการงานวิจัยของ พิรมรตา จันทโรติกุล (2553) ที่กล่าวว่า หนุมาน เกิดมาจากเทพอาวุธสามอย่าง คือ คทาเพชร ตรีเพชร และจักรแก้วเป็นศิวะและมีลักษณะพิเศษ คือ กุณฑล ขนเพชร และเขี้ยวแก้ว เมื่อสำแดงฤทธิ์จะหาวเป็นดาว เดือนและตะวัน

การออกแบบชุดอุปกรณ์สำหรับผู้ขับขี่รถมอเตอร์ไซด์คลาสสิกที่แสดงถึงเอกลักษณ์ความเป็นไทย โดยการถ่ายทอดผ่านลวดลายในแบบฉบับของตัวเองผสมผสานความอ่อนช้อยของลายเส้นที่แสดงเอกลักษณ์ความเป็นไทย สอดคล้องการงานวิจัยของ จินตนา พงษ์รามัญ (2561) ที่กล่าวว่า ศิลปกรรมไทยนั้นมีความสลับซับซ้อนลึกซึ้ง ด้วยรูปแบบ วิธีการ และลักษณะของลายมีความแตกต่างกันตามแต่ละยุคสมัย มีการดัดแปลงและที่นำมาตัดทอนต่อยอดในรูปแบบที่ตามความเข้าใจของตนเอง ซึ่งล้วนแล้วแต่เพียงเพื่อต้องการสืบสานความไทย

การประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดอุปกรณ์สำหรับผู้ขับขี่รถมอเตอร์ไซด์คลาสสิกจากอัตลักษณ์ของหนุมานและทศกัณฐ์ รูปแบบที่ 1 มีค่าเฉลี่ยรวมมากที่สุด อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก มีค่าเฉลี่ยคิดเป็น 4.47 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 เนื่องจากเป็นรูปแบบร่วมสมัย สะดุดตา และมีการจัดองค์ประกอบของภาพที่ดี ซึ่งสอดคล้องการงานวิจัยของ ชมณัฐา แจ่มกระจ่าง (2561) ที่กล่าวว่า งานกราฟิกที่ดีต้องขึ้นอยู่กับการออกแบบที่ดี นับตั้งแต่หลักการเบื้องต้นของศิลปะ รวมถึงการเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่นำมาใช้ในการผลิต นอกจากนี้ยังต้องมีความรู้ในเรื่องเทคโนโลยีใหม่ๆ ซึ่งจะสามารถนำมาใช้ในการออกแบบกราฟิกด้วย เพื่อที่จะสามารถพัฒนางานออกแบบให้ทันสมัยที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

เอกสารอ้างอิง

- จินตนา พงษ์รามัญ. 2561. การสื่อสารอัตลักษณ์ไทยผ่านบรรจุภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปกรณีศึกษาผลิตภัณฑ์ตราแม่พระนอม. <http://eprints.utcc.ac.th/6117/1/proceeding> (19 มีนาคม 2562).
- ชมณัฐฐา แจ่มกระจ่าง. 2561. การศึกษาการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ที่แสดงออกถึงอัตลักษณ์จังหวัดสมุทรสงคราม. <http://www.eresearch.ssru.ac.th/xmlui/bitstream/handle> (20 มีนาคม 2562).
- ธีระชัย สุขสด. 2544. การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.
- บทความเรื่องรามเกียรติ์. 2558. กรุงเทพมหานคร: สำนักวรรณกรรมและประวัติศาสตร์ กรมศิลปากร.
- ปาพจน์ หนูนักดี. 2553. GRAPHIC DESIGNS PRINCIPLES หลักการและกระบวนการออกแบบงานกราฟิกดีไซน์. กรุงเทพมหานคร: โอดีซี พรีเมียร์.
- พริมรดา จันทร์โชติกุล. 2553. หนุมานในหนังสือการ์ตูนไทยปัจจุบัน (Doctoral dissertation, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- อัจฉริยา วสุนันต์. 2560. รามเกียรติ์กับการท่องเที่ยวไทย: การสร้างหนังสืออ่านเพิ่มเติมวรรณคดีไทยเพื่อการท่องเที่ยวสำหรับผู้เรียนชาวต่างประเทศ. วารสารศิลปศาสตร์ปริทัศน์. 12.37-49.

การใช้ภาษาไทยผ่านเฟซบุ๊กของผู้นำนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต
Thai Language Usage through Facebook of Student Leaders
at Phuket Rajabhat University

รุ่งรัตน์ ทองสกุล^{1*}
Rungrat Thongsakul^{1*}

¹คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ภูเก็ต
Faculty of Humanities & Social Sciences, Phuket Rajabhat University, Phuket

*Corresponding author: rukre.r@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้ภาษาไทยผ่านเฟซบุ๊กของผู้นำนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต โดยเก็บข้อมูลจากการโพสต์ข้อความของผู้นำนักศึกษา จำนวน 27 คน จำนวน 615 ข้อความนำข้อความทั้งหมดมาวิเคราะห์ตามประเด็นที่กำหนดไว้ ผลการวิจัยพบว่า การแปรผันการสะกดคำ พบ 3 ลักษณะ ได้แก่ 1) การแปรผันการสะกดคำทั่วไป พบ 10 ประเภท 2) การแปรผันการสะกดคำที่สะกดตามการออกเสียงในภาษาพูดพบ 6 ประเภท และ 3) การแปรผันการสะกดคำที่อาจส่งอิทธิพลต่อภาษาพูด พบ 4 ประเภท การพิมพ์แบบพิเศษพบ 4 ลักษณะ ได้แก่ 1) การพิมพ์ซ้ำตัวอักษรตัวสุดท้าย 2) การพิมพ์ซ้ำสระ 3) การพิมพ์ซ้ำเครื่องหมาย และ 4) การพิมพ์เว้นวรรคระหว่างตัวอักษร การใช้สัญลักษณ์ พบ 4 ลักษณะ ได้แก่ 1) การใช้สัญลักษณ์เดี่ยว 2) การใช้สัญลักษณ์ประกอบข้อความ 3) การใช้อิโมจิประกอบข้อความ และ 4) การใช้สติ๊กเกอร์ การสร้างคำใหม่ พบ 4 ลักษณะ ได้แก่ 1) คำแสดงเสียง อารมณ์ และกิริยาอาการ พบ 5 ประเภท 2) คำลงท้าย พบ 3 ประเภท 3) การนำคำที่มีอยู่แล้วในภาษามาใช้สื่อสารในอีกความหมายหนึ่งเนื่องจากออกเสียงคล้ายกัน และ 4) คำศัพท์อื่น ๆ การใช้เครื่องหมาย พบ 4 ลักษณะ ได้แก่ 1) การใช้เครื่องหมายปริศนีย์ 2) การใช้เครื่องหมายอัศเจรีย์ 3) การใช้เครื่องหมายจุดไข่ปลา และ 4) การใช้เครื่องหมายมหัพภาค การใช้ภาษาอังกฤษปนภาษาไทย และการใช้ภาษาไทยถิ่น

คำสำคัญ: การใช้ภาษาไทย, สื่อสังคมออนไลน์, ผู้นำนักศึกษา

Abstract

This research aimed to study Thai language usage through Facebook of student leaders at Phuket Rajabhat University. Data was collected from posting messages of 27 student leaders with 615 messages. They were analyzed according to specified issues. The study found that there were 3 aspects of variation in word spelling as follow: 1) 10 types of variation in general word spelling, 2) 6 types of variation in word spelling by spoken language pronunciation, and 3) 14 types of variation in word spelling which might influence on spoken language. Then, there were 4 aspects of special typing including retyping of the last letter, retyping of the last vowel, retyping of the last punctuations, and typing space between letters. There were 4 aspects of symbol usage as follow: 1) using single symbol, 2) using symbol with message, 3) using emoji with message, and 4) using stickers. There were 4 aspects of word rebuilding as follow: 1) 5 types of expression word as the voice, mood and manner, 2) 3 types of postscript, 3) using original words with the same pronunciation to communicate in different meaning, and 4) other words. There were 4 types of punctuations including using question marks, using exclamation marks, using ellipsis marks, and 4 using full stop marks. Therefore, the mixing of English in Thai language usage, including Thai dialect usage.

Keywords: Thai language usage, social media, student leaders

บทนำ

สังคมปัจจุบันเป็นสังคมของการติดต่อสื่อสาร ดังจะเห็นได้ว่าสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว การรับรู้ข้อมูลข่าวสารของมนุษย์จึงสะดวก รวดเร็ว และง่ายขึ้น ด้วยเหตุนี้ มนุษย์จึงรับรู้ และเรียนรู้ที่พร้อมรับมือกับสิ่งต่าง ๆ เช่น การรับมือกับภัยธรรมชาติ การรับรู้เหตุการณ์ ความเป็นไปของผู้คนในสังคม เป็นต้น

ช่องทางการติดต่อสื่อสารที่สะดวก และรวดเร็วมีหลากหลายช่องทาง โดยเฉพาะสื่อสังคมออนไลน์ ดังที่ วนิษา แก้วสุข (2557, หน้า 8) กล่าวถึงสื่อสังคมออนไลน์ว่า เป็นสื่ออินเทอร์เน็ตที่มุ่งสร้างปฏิสัมพันธ์ของกลุ่มคนในเรื่องของกิจกรรม กิจกรรม พฤติกรรม หรือการแลกเปลี่ยนข้อมูลต่าง ๆ ระหว่างกัน โดยสร้างเนื้อหาในรูปแบบข้อความรูปภาพ วิดีทัศน์ เช่น เฟซบุ๊ก ทวิตเตอร์ เป็นต้น

เฟซบุ๊ก เป็นสื่อสังคมออนไลน์ที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย และได้รับความนิยมอย่างยิ่งในสังคมยุคปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นกลุ่มนักเรียน นักศึกษา กลุ่มคนทำงาน เฟซบุ๊ก จึงกลายเป็นพื้นที่ที่ไม่จำกัดระยะทาง ไม่จำกัดเวลา และสามารถสร้างความสัมพันธ์ในรูปแบบใหม่ที่ไม่จำกัดวงสนทนา ด้วยเหตุนี้หลายคนจึงเลือกใช้เฟซบุ๊กเป็นช่องทางในการแจ้งข้อมูลข่าวสาร ดังเช่นผู้นำนักศึกษาที่ใช้เฟซบุ๊กประชาสัมพันธ์ข่าวสารต่าง ๆ ทั้งเรื่องที่เกี่ยวข้องกับงานกิจกรรมนักศึกษา เรื่องราวส่วนตัว เรื่องทั่ว ๆ ไป และด้วยบทบาทหน้าที่ของการเป็นผู้นำทำให้นักศึกษากลุ่มนี้เป็นที่สนใจ และเป็นที่ยึดใจของนักศึกษาคนอื่น ๆ การสื่อสารผ่านเฟซบุ๊กของผู้นำนักศึกษาจึงถือว่ามีแนวโน้มที่จะส่งผลต่อการรับรู้ข้อมูลข่าวสารมากกว่านักศึกษาทั่วไป

อย่างไรก็ตาม แม้ผู้นำนักศึกษาจะมีบทบาทหน้าที่เกี่ยวข้องกับงานกิจกรรมนักศึกษา ตลอดจนงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง แต่เมื่อต้องใช้เฟซบุ๊กนำเสนอเรื่องราว พบว่ายังมีการใช้ภาษาที่มุ่งเน้นความสะดวก รวดเร็ว รวมถึงการใช้ภาษาที่ไม่เป็นไปตามหลักการเขียนภาษาไทย ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญที่จะวิจัยการใช้ภาษาไทยที่มีการโพสต์ข้อความหน้าใหม่ไลน์ในเฟซบุ๊ก จากประชากรกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้นำนักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ซึ่งส่วนใหญ่มีภูมิลำเนาอยู่ในภาคใต้ ทั้งนี้เพื่อเป็นการวิจัยลักษณะการใช้ภาษาไทยในกลุ่มเยาวชนที่ทำหน้าที่เป็นผู้นำนักศึกษา เป็นบุคคลต้นแบบที่มีการสื่อสารกับบุคคลอื่น ๆ โดยเฉพาะในบทบาทของผู้นำนักศึกษาที่ทำหน้าที่แจ้งข่าวสาร การวิจัยเรื่อง “การใช้ภาษาไทยผ่านเฟซบุ๊กของผู้นำศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต” ครั้งนี้จึงเป็นส่วนหนึ่งที่สะท้อนให้เห็นลักษณะการใช้ภาษาไทยที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เป็นการเรียนรู้ และทำความเข้าใจ เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา หรือพัฒนาการใช้ภาษาให้ถูกต้องต่อไป

วิธีการศึกษา

รวบรวมข้อมูลการโพสต์ข้อความหน้าใหม่ไลน์จากเฟซบุ๊กของผู้นำนักศึกษาในระดับคณะของมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ได้แก่ นายกสโมสรนักศึกษา และรองนายกสโมสรนักศึกษา จำนวน 5 คน ซึ่งแต่ละคณะมีผู้นำนักศึกษา จำนวน 6 คน รวม 30 คน แต่มีผู้นำนักศึกษาที่ยอมรับผู้วิจัยเป็นเพื่อนทางเฟซบุ๊ก เพื่อให้เป็นข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 27 คน ผู้วิจัยจึงเก็บข้อมูลจากผู้นำศึกษาดังกล่าวตั้งแต่วันที่ 1 - 30 มิถุนายน 2561 จำนวน 615 ข้อความ โดยปรับกรอบการวิจัยจากงานวิจัยของ กานต์วีชมเชย (2556) เรื่อง “ภาษาไทยเน็ต : ภาษาเฉพาะกลุ่มของคนไทยรุ่นใหม่ในการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต” ในประเด็นของลักษณะภาษาไทยเน็ตจากกระดานแสดงความคิดเห็นในเว็บไซต์ www.yenta4.com, www.dek-d.com, www.panthip.com และ www.facebook.com แบ่งเป็น 6 ลักษณะ ได้แก่ การแปรผัน การสะกดคำ การพิมพ์แบบพิเศษ การใช้สัญลักษณ์ การสร้างคำใหม่ การใช้เครื่องหมาย และการใช้ภาษาอังกฤษปนภาษาไทย นอกจากนี้ผู้วิจัยได้วิจัยประเด็นการใช้ภาษาไทยถิ่นเพิ่มเติม

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

ลักษณะของการใช้ภาษาไทยผ่านเพชฌัญญาของผู้นำนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ปรากฏตามประเด็นที่วิจัยดังต่อไปนี้

1. การแปรด้านการสะกดคำ พบว่ามี 3 ลักษณะ ดังนี้

1.1 การแปรด้านการสะกดคำทั่วไป พบจำนวน 10 ประเภท ดังนี้










- 1.1.1 การแปรการสะกดคำสระอู เป็นสระอุ พบจำนวน 4 คำ ได้แก่ ยุ กู้ และอยู่
- 1.1.2 การแปรการสะกดคำที่ใช้สระโ อ เป็น อัย พบจำนวน 4 คำ ได้แก่ จัย ปัย คัย และงัย
- 1.1.3 การแปรการสะกดคำที่พยัญชนะต้น พบจำนวน 9 คำ เช่น เหยย ซิบหาย เจือก เป็นต้น
- 1.1.4 การแปรการสะกดคำที่พยัญชนะท้าย พบจำนวน 13 คำ เช่น เฝ็ช ครั๊ช ขอโทด ขอบคูน แอ้ว เป็นต้น
- 1.1.5 การแปรการสะกดคำทั้งพยัญชนะต้น และพยัญชนะท้าย พบจำนวน 1 คำ ได้แก่ ชิพหาย
- 1.1.6 การแปรการสะกดคำที่ตัดพยัญชนะกลางออก พบจำนวน 1 คำ ได้แก่ สัมนา
- 1.1.7 การแปรการสะกดคำที่ตัดพยัญชนะท้ายออก พบจำนวน 6 คำ ได้แก่ ตัง สุขสัน อนุรัก สิท สร้างสรร และจัน
- 1.1.8 การแปรการสะกดคำไม้ไต่คู้ เป็น ไม้โท พบจำนวน 5 คำ ได้แก่ เด็ก เป็น เห็น เย็น และภูเก็ต
- 1.1.9 การแปรการสะกดคำสระโ ไม้ม้วน เป็น สระโ ไม้มลาย พบจำนวน 3 คำ ได้แก่ ใ้ให้ และไคร
- 1.1.10 การแปรการสะกดคำสระโ ไม้มลาย เป็น สระโ ไม้ม้วน พบจำนวน 2 คำ ได้แก่ ไหน และลำไย

1.2 การแปรด้านการสะกดคำที่สะกดตามการออกเสียงในภาษาพูด พบจำนวน 6 ประเภท ดังนี้

- 1.2.1 การแปรการสะกดคำควบกล้ำไม่แท้ เป็น ไม่ควบกล้ำ พบจำนวน 2 คำ ได้แก่ เสด และจิง
- 1.2.2 การแปรการสะกดคำที่มีไม้ไต่คู้ เป็น อ้อ พบจำนวน 1 คำ ได้แก่ ก้อ
- 1.2.3 การแปรการสะกดคำที่มีเสียงตรี ด้วยการใชไม้ตรีกำกับ พบจำนวน 1 คำ ได้แก่ หนีะ
- 1.2.4 การแปรการสะกดคำควบกล้ำ ล/ร เป็น คำที่ไม่ควบกล้ำ พบจำนวน 2 คำ ได้แก่ คับ และคั๊บ
- 1.2.5 การแปรการสะกดคำตามการออกเสียงคำที่มีการกลมกลืนเสียง พบจำนวน 1 คำ ได้แก่ นั๊ลล้าก
- 1.2.6 การแปรการสะกดคำที่มีเสียงตรี ด้วยการใชไม้โทกำกับ พบจำนวน 3 คำ ได้แก่ หนีะ ลัะ และวัะ

1.3 การแปรด้านการสะกดคำที่อาจส่งอิทธิพลต่อภาษาพูด พบจำนวน 14 ประเภท ดังนี้

- 1.3.1 การแปรการสะกดพยัญชนะต้น จาก ล เป็น ร พบจำนวน 1 คำ ได้แก่ เริส
- 1.3.2 การแปรการสะกดคำที่ไม่ควบกล้ำ เป็น ควบกล้ำ พบจำนวน 1 คำ ได้แก่ มั่วก
- 1.3.3 การแปรการสะกดพยัญชนะท้าย จาก น เป็น ล ส่งผลต่อการออกเสียงของคำ โดยออกเสียงเป็น /ล/ ซึ่งเป็นเสียงพยัญชนะท้ายที่ไม่มีในระบบเสียงภาษาไทยแต่มีในระบบเสียง ภาษาอังกฤษ พบจำนวน 1 คำ ได้แก่ เฟ็ล

- 1.3.4 การแปรการสะกดคำที่มีเสียงสระอะ เป็น สระอา พบจำนวน 15 คำ เช่น ค้าบ
นาจา ค้า ค้าบ เป็นต้น
- 1.3.5 การแปรการสะกดคำพยัญชนะต้น จาก ข เป็น ค พบจำนวน 1 คำ ได้แก่ ค้า
- 1.3.6 การแปรการสะกดคำที่มีเสียงสระประสม เป็น สระเดี่ยว พบจำนวน 2 คำ ได้แก่
เด๋ว และเท๋ว
- 1.3.7 การแปรการสะกดคำที่ประกอบด้วยสระเกิน เป็น สระเดี่ยว พบจำนวน 1 คำ ได้แก่
ม่ะ
- 1.3.8 การแปรการสะกดคำที่มีเสียงสระแอะ เป็น สระอิ อี พบจำนวน 1 คำ ได้แก่ ลั้ว
- 1.3.9 การแปรการสะกดคำที่มีเสียงสระแอะ เป็น สระอา พบจำนวน 1 คำ ได้แก่ ลั้วา
- 1.1.10 การแปรการสะกดคำสระอะ เป็น สระโอะ พบจำนวน 1 คำ ได้แก่ ไม้ะ
- 1.1.11 การแปรการสะกดคำสระอะ เป็น สระเออะ พบจำนวน 1 คำ ได้แก่ เนาะ
- 1.1.12 การแปรการสะกดคำสระเออะ เป็น สระออ พบจำนวน 1 คำ ได้แก่ หอร
- 1.3.13 การแปรการสะกดคำที่ใช้สระโอะ เป็น อัย พบจำนวน 1 คำ ได้แก่ มัย
- 1.3.14 การแปรการสะกดคำจากเสียงตรี เป็นเสียงเอก ด้วยการไม่เออกกำกับ
พบจำนวน 3 คำ ได้แก่ นะ นะคะ และนะคะ
2. การพิมพ์แบบพิเศษ พบว่ามี 4 ลักษณะ ดังนี้
 - 2.1 การพิมพ์ซ้ำตัวอักษรตัวสุดท้าย พบจำนวน 157 คำ เช่น จังเจยยยยย ซอบบบบบ
อรัยยยยย ไข่ลยยยยย น้าร้ากกกกก เป็นต้น
 - 2.2 การพิมพ์ซ้ำสระตัวสุดท้าย พบจำนวน 11 คำ เช่น ค้าาา่า ง่าาา่า ฮ่าาา่า อ่าาา่า ดีฟ้าาาา
นาจาาาา เป็นต้น
 - 2.3 การพิมพ์ซ้ำเครื่องหมาย พบจำนวน 4 คำ ได้แก่ เยอะๆๆๆ มากๆๆๆ หมูๆๆๆ และ
สูดๆๆๆ
 - 2.4 การพิมพ์เว้นวรรคระหว่างตัวอักษร พบจำนวน 1 ประโยค ได้แก่ หาย ไป ไหน เนี่ย
3. การใช้สัญลักษณ์ พบว่ามี 4 ลักษณะ ดังนี้
 - 3.1 การใช้สัญลักษณ์เดียว พบจำนวน 1 สัญลักษณ์ ได้แก่ ><
 - 3.2 การใช้สัญลักษณ์ประกอบข้อความ พบจำนวน 9 สัญลักษณ์ เช่น ขอโทษ -P-, >|||||||< สวยส์ส,
วอนรุ่นพี่ดี ๆ มาช่วยทำสักคน >!<, จะวิ่งต่อไปจนกว่าเราจะถึง T_T, เย้ๆ ลูกชั้นหน้า
มอ ><" เป็นต้น
 - 3.3 การใช้อิโมจิประกอบข้อความ พบจำนวน 140 รูป เช่น     
 - 3.4 การใช้สติ๊กเกอร์ พบจำนวน 6 สติ๊กเกอร์ ได้แก่    
4. การสร้างคำใหม่ พบจำนวน 4 ลักษณะ ดังนี้
 - 4.1 คำแสดงเสียง อารมณ์และกิริยาอาการ พบว่ามี 5 ประเภท ดังนี้
 - 4.1.1 คำแสดงเสียงหัวเราะ พบจำนวน 6 คำ ได้แก่ 555 อึอิ ฮ่า ฮ่า แฮ่ๆ และหุๆๆ
 - 4.1.2 คำเลียนเสียงร้องไห้ พบจำนวน 7 คำ เช่น เง้อ เง้ออ แงงง ฮือออ ทือ เป็นต้น
 - 4.1.3 คำอุทาน พบจำนวน 9 คำ เช่น อ้าก เอ้า หैया เอ๊ะ อู๋ยย เป็นต้น



- 4.1.4 คำแสดงอารมณ์ ความรู้สึก พบจำนวน 22 คำ เช่น งุงิ อุงอิง ึ่ง้อ ฟรุ้งฟริ้ง มุ่งมิ่ง เป็นต้น
 - 4.1.5 คำแสดงกิริยาและท่าทาง พบจำนวน 3 คำ ได้แก่ จั๊บ จู๊บ และอ้อโฮ
 - 4.2 คำลงท้าย พบว่ามี 3 ประเภท ดังนี้
 - 4.2.1 คำลงท้ายประโยคคำถาม พบจำนวน 9 คำ เช่น เนี้ย อ้อ ล๊ะ วู้ะ เป็นต้น
 - 4.2.2 คำลงท้ายประโยคบอกเล่า พบจำนวน 24 คำ เช่น เนอะ วะ มั่ง โน๊ะ อะ เป็นต้น
 - 4.2.3 คำลงท้ายประโยคที่แสดงความหมายขัดแย้ง พบจำนวน 1 คำ ได้แก่ เหนะ
 - 4.3 การนำคำที่มีอยู่แล้วในภาษา (ในความหมายอื่น) มาใช้สื่อสารในอีกความหมายหนึ่ง เนื่องจากออกเสียงคล้ายกัน พบจำนวน 2 คำ ได้แก่ ลัน และลำไย
 - 4.4 คำศัพท์อื่น ๆ พบจำนวน 6 คำ ได้แก่ เปี้ย โดนเท ชั้นเทพ เพื่อนเท เพี้ยวฟ้าว และเทพ
 5. การใช้เครื่องหมาย พบว่ามี 4 ลักษณะ ดังนี้
 - 5.1 การใช้เครื่องหมายปริศนีย์ (?) พบจำนวน 26 ประโยค เช่น อะไรคือทีมเปรี๊ยว ?????, มันใช่เวลาใหม่?, เพิ่มอีกทำไม ?, ปล่อยเต็มทีเลยสินะ ?, อะไรหว่า...? เป็นต้น
 - 5.2 การใช้เครื่องหมายอัศเจรีย์ (!) พบจำนวน 66 ประโยค เช่น น้องอย่าลืมหินยานะครับ!!, หลาบ!, เอ้า!!!!, ดอกเดียว!, ตัวกู!!!! เป็นต้น
 - 5.3 การใช้เครื่องหมายจุดไข่ปลา (...) พบจำนวน 60 ประโยค เช่น ต้องกว้างขนาดไหนวะ... มันถึงไม่ต้องรู้สึก, ระดับ...สูงสุด, หือ.....ขอโทษ, วันดี ๆวันนี้เป็นอีกวันที่รู้สึกว่าได้รับอะไรดี ๆ, ไซ้..จะนอนได้ตื่นแอบเปิดทำไม เป็นต้น
 - 5.4 การใช้เครื่องหมายมหัพภาพ (.) ท้ายประโยค พบจำนวน 62 ประโยค เช่น ชีวิตมันไม่มีอะไรดีขึ้นเลย., รีบไปรีบกลับ., จะไม่ทำให้เธอเสียใจ., ซักผ้าตอนฝนตก., ฉันมียุ่งเป็นเพื่อน. เป็นต้น
 6. การใช้ภาษาอังกฤษปนภาษาไทย พบจำนวน 34 คำ เช่น Hello, HBD, Face, by, InBox เป็นต้น
 7. การใช้ภาษาไทยถิ่น พบ 15 คำ เช่น หลาบ หวงไป หลง อีซันปี 3 แข่งรถสักเดี๋ยวนี คนกะลุยเสียเหม็ด รีบหลบมา เป็นต้น
- การวิจัยสื่อออนไลน์มีผู้วิจัยในประเด็นต่าง ๆ เช่น พฤติกรรมของผู้ใช้สื่อออนไลน์ การรับรู้ข่าวสารในสื่อออนไลน์ การใช้สื่อออนไลน์ในการเรียนการสอน เป็นต้น ส่วนการวิจัยการใช้ภาษาไทยในสื่อออนไลน์นั้นมีผู้วิจัยไว้จำนวนหนึ่ง เมื่อเปรียบเทียบกับกรวิจัยในครั้งนี้นพบว่ามีส่วนที่สอดคล้องกัน เช่น สอดคล้องกับการวิจัยของ ศิริพร ปัญญาเมธิกุล (2548) เรื่อง “ภาษาในห้องสนทนาทางอินเทอร์เน็ต” พบว่า มีการใช้ภาษาพูดในการเขียน ทำให้เกิดการพิมพ์ข้อความที่เลียนแบบเสียงพูดมากที่สุด เช่น การซ้ำพยัญชนะหรือสระ เพื่อให้เหมือนการลากเสียง การใช้ภาษาเด็ก เพื่อให้การสนทนาดูน่ารัก และเป็นกันเอง การตัดคำให้สั้น เพื่อให้พิมพ์เร็วขึ้น การใช้สัญลักษณ์ เพื่อแสดงอารมณ์ความรู้สึกของผู้พูด สอดคล้องกับการวิจัยของ ทินวัฒน์ สร้อยกุดเรือ (2549) เรื่อง “ลักษณะการใช้ภาษาในห้องสนทนาแบบส่วนตัว” ที่พบว่ามีการใช้สัญลักษณ์เช่นเดียวกัน สอดคล้องกับการวิจัยของ บุญยมาศ แสงจันทร์ (2552) เรื่อง “พฤติกรรมและทัศนคติต่อการใช้ภาษาแชทของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร” ซึ่งส่วนใหญ่จะปรากฏการใช้คำอุทานเพื่อแสดงอารมณ์ในการสนทนาผ่านแชทของวัยรุ่น เช่น อออิ คริคริ หุหุ เป็นต้น และสอดคล้องกับการวิจัยของ กานต์รวี ชมเชย (2556) เรื่อง “ภาษาไทยเน็ต : ภาษาเฉพาะกลุ่มของคนไทยรุ่นใหม่ในการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต” ที่วิจัยลักษณะของภาษาไทยเน็ตในภาษาสือมวลชนและวรรณกรรมรักรักวัยรุ่น ผลการวิจัยพบว่า ภาษาไทยเน็ตเป็นวิภาษานใหม่ของภาษาไทยที่ไม่ได้เกิดจากการผสมผสานระหว่างภาษาเขียนและภาษาพูด แต่เกิดขึ้นในฐานะภาษาที่ตอบสนองความต้องการของกลุ่มคนรุ่นใหม่ในการสื่อสารกันผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ด้วยการพิมพ์ จำแนกได้ 6 ลักษณะ ได้แก่ 1) การแปรผันการสะกดคำ 2) การพิมพ์

แบบพิเศษ 3) การใช้สัญรูป 4) การสร้างคำใหม่ 5) การใช้เครื่องหมาย และ 6) การใช้ภาษาอังกฤษปนภาษาไทย จากตัวอย่างผลการวิจัยที่สอดคล้องกันข้างต้นแสดงให้เห็นลักษณะร่วมบางประการของการใช้ภาษา คือ การใช้ภาษาในห้องสนทนา การใช้ภาษาแชท ภาษาไทยเน็ต และการใช้ภาษาในเฟซบุ๊ก การใช้ภาษาลักษณะนี้เป็นการใช้ภาษาที่ไม่เป็นทางการ ผู้ใช้ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มวัยรุ่นที่มุ่งเน้นการสื่อสารที่สะดวก รวดเร็ว จึงมีการตัดทอนคำ การสร้างคำใหม่ให้สะดวกต่อผู้อ่าน การใช้สัญลักษณ์ที่สามารถสื่อความหมาย สื่ออารมณ์ความรู้สึกแทนภาษาเขียน รวมทั้งมีการนำภาษาพูดมาปะปนกับภาษาเขียน เป็นต้น

การวิจัยครั้งนี้พบว่ามีการวิจัยบางส่วนที่แตกต่างกับการวิจัยของ กานต์วี ชมเชย (2556) เช่น มีการพิมพ์คำสระอาท้ายคำ การพิมพ์ซ้ำเครื่องหมายไม้ยมก การแปรการสะกดคำสระอะ เป็น สระโอะ การแปรการสะกดคำสระอะ เป็น สระเอะ การแปรการสะกดคำสระเออ เป็น สระออ เป็นต้น การแปรเหล่านี้สอดคล้องกับที่ ศิริพร ปัญญาเมธิกุล (2548) วิจัยไว้ กล่าวคือ เป็นลักษณะของการใช้ภาษาพูด มีการลากเสียงเพื่อเน้นย้ำ และดูเป็นกันเองมากขึ้น นอกจากนี้ผู้วิจัยยังเพิ่มเติมประเด็นการใช้ภาษาไทยถิ่น ซึ่งพบว่ามีการใช้คำภาษาไทยถิ่นได้จำนวนหนึ่ง ทั้งนี้เพราะผู้รียนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ส่วนใหญ่มีภูมิลำเนาอยู่ในภาคใต้ จึงเลือกใช้ภาษาไทยถิ่นได้สื่อสารผ่านสื่อเฟซบุ๊ก เช่น หลาว หลาบ แหล่ง เป็นต้น บางคำใช้เพราะความคุ้นเคย บางคำไม่สามารถเลือกสรรคำภาษาไทยมาตรฐานมาใช้แทนได้ เพราะขาดคลังคำ และบางคำใช้เพื่อให้รู้สึกถึงความใกล้ชิด ความเป็นกันเองระหว่างผู้ส่งสารและผู้รับสาร

ผลการวิจัยข้างต้นจะเห็นว่า แม้มีการวิจัยการใช้ภาษาไทยในสื่อออนไลน์ประเภทต่าง ๆ ในกลุ่มนักศึกษาที่แตกต่างกัน แต่การใช้ภาษาไทยในสื่อดังกล่าวมีลักษณะที่ใกล้เคียงกัน ไม่ว่าจะเป็นกลุ่มนักเรียนระดับประถมศึกษา อุดมศึกษา สื่อมวลชน แม้กระทั่งนักศึกษาที่มีบทบาทเป็นผู้นำนักศึกษา ซึ่งความเป็นผู้นำไม่ได้ส่งผลกระทบต่อการใช้ภาษาไทยที่จะต้องมุ่งเน้นความถูกต้อง ข้อมูลนี้สะท้อนให้เห็นว่าการใช้ภาษาในสื่อออนไลน์เกิดขึ้นในลักษณะที่ใกล้เคียงกันทั้งของเยาวชน รวมถึงสื่อมวลชน และเกิดขึ้นในวงกว้าง หากคำนึงถึงบทบาทความเป็นผู้นำที่ควรเป็นแบบอย่างแก่บุคคลอื่น ๆ แล้ว ผู้นำนักศึกษาควรให้ความสำคัญ และเห็นความจำเป็นของการใช้ภาษาไทยให้ถูกต้อง ไม่ว่าการสื่อสารครั้งนั้นจะเป็นไปอย่างเป็นทางการหรือไม่ก็ตาม โดยเฉพาะการสื่อสารผ่านสื่อเฟซบุ๊กซึ่งถือเป็นสื่อสาธารณะเพื่อนำเสนอข้อมูลข่าวสารแก่นักศึกษาคนอื่น ๆ จำเป็นที่จะต้องใช้ภาษาไทยให้ถูกต้องเพื่อเป็นแบบอย่างที่ดี ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้แก่ผู้นำนักศึกษาด้วย

อย่างไรก็ตาม การวิจัยครั้งนี้ทำให้เห็นว่าการใช้ภาษาไทยผ่านสื่อเฟซบุ๊กของผู้รียนักศึกษามีลักษณะที่แตกต่างจากภาษาไทยมาตรฐานอย่างชัดเจน โดยเฉพาะการเขียนสะกดคำที่มุ่งเน้นความสะดวก รวดเร็ว และสื่อสารกันเข้าใจเฉพาะในกลุ่มของตนเอง โดยไม่คำนึงถึงหลักเกณฑ์การเขียนสะกดคำที่ถูกต้อง สอดคล้องกับที่ สุธิวงศ์ พงศ์ไพบูลย์ (2536, หน้า 290 - 310) กล่าวถึงสาเหตุสำคัญที่ทำให้เขียนคำผิดว่ามีหลายประการ รวมทั้งความไม่สนใจที่จะเขียนให้ถูกต้อง หรือตั้งใจเขียนให้ผิดเพื่อสร้างความสนใจ เป็นต้น หากเป็นความตั้งใจที่จะเขียนให้ผิดบ่อย ๆ อาจเกิดเป็นความเคยชินจนไม่สามารถเขียนคำให้ถูกต้องได้ และสอดคล้องกับที่ สวพร จันทรสกุล ขวัญตา ทวีสุข ชูไรดา เจณี ปองทิพย์ หนูหอม และโสภณ พฤทษานิช (2560) กล่าวถึงสภาพการใช้ภาษาไทยในการสื่อสารผ่านสื่อออนไลน์เฟซบุ๊กของนักศึกษาคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ที่ใช้ภาษามลายูถิ่นในมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ว่า นักศึกษาร้อยละ 90 ตั้งใจเขียนผิด ตัดทอนคำให้สั้นลงเพื่อง่ายต่อการสื่อสาร โดยนักศึกษาให้เหตุผลว่าการสื่อสารดังกล่าวเกิดขึ้นเฉพาะในกลุ่มเดียวกันเพื่อใช้แสดงอารมณ์ต่าง ๆ รวมทั้งการใช้คำให้สั้นลงก็เพื่อความรวดเร็วในการสื่อสาร และทำให้เกิดความสนุกสนานในการสื่อสารด้วย

สรุป

การใช้ภาษาไทยผ่านเฟซบุ๊กของผู้นำนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต พบว่า มีลักษณะที่แตกต่างจากภาษาไทยมาตรฐาน เช่น การแปรคำ การตัดคำ การใช้สัญลักษณ์ การใช้เครื่องหมายต่าง ๆ การใช้คำภาษาอังกฤษแทนคำไทย เป็นต้น การใช้ภาษาดังกล่าวมุ่งเน้นความสะดวกรวดเร็ว สามารถสื่อสารเข้าใจในกลุ่มของตนเอง โดยไม่คำนึงถึงความถูกต้องด้านการใช้ภาษาไทย เมื่อพิจารณาถึงสาเหตุของการเขียนแล้ว พบว่า ไม่เห็นความจำเป็นของการใช้ภาษาไทยให้ถูกต้องตามมาตรฐาน เพราะเป็นการสื่อสารเฉพาะกลุ่ม ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในวัยเดียวกัน หากมีการใช้ภาษาที่ไม่เป็นทางการทำให้ความสนิทสนมคุ้นเคย มีความเป็นกันเองได้มากกว่า นอกจากนี้ยังต้องการความสะดวกรวดเร็วในการพิมพ์ ลักษณะการใช้ภาษาไทยเช่นนี้อาจส่งผลต่อการความเคยชินจนทำให้ภาษาไทยที่ใช้ได้อย่างถูกต้องต้องเปลี่ยนแปลงไป เพราะเกิดค่านิยมที่ทำตาม ๆ กันจนเข้าใจว่าเป็นเรื่องที่ต้อง

เอกสารอ้างอิง

- กานต์รวี ชมเชย. 2556. ภาษาไทยเน็ต : ภาษาเฉพาะกลุ่มของคนไทยรุ่นใหม่ในการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต. รายงานการวิจัย, สถาบันวัฒนธรรมและศิลปะ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทินวัฒณ์ สร้อยกุดเรือ. 2549. ลักษณะการใช้ภาษาในห้องสนทนาแบบส่วนตัว. ปริญญาณิพนธ์ ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร.
- บุษยมาศ แสงจันทร์. 2552. พฤติกรรมและทัศนคติต่อการใช้ภาษาแชทของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร. <https://www.spu.ac.th> (25 ธันวาคม 2561).
- วนิษา แก้วสุข. 2557. การศึกษาการสื่อสารบนเครือข่ายสังคมออนไลน์กับการบริการ กรณีศึกษา มูลนิธิเพื่อสุนัขยกรไปี 2557. การศึกษาค้นคว้าอิสระนิเทศศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, กรุงเทพมหานคร.
- ศิริพร ปัญญาเมธิกุล. 2548. ภาษาในห้องสนทนาทางอินเทอร์เน็ต. วารสารมนุษยศาสตร์ปริทรรศน์. 27.
- สวพร จันทรสกุล, ขวัญตา ทวีสุข, ชูโรดา เจะนิ, ปองทิพย์ หนูหอม และโสภณ พฤษพานิช. 2560. สภาพการใช้ภาษาไทยในการสื่อสารผ่านสื่อออนไลน์เฟซบุ๊กของนักศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ที่ใช้ภาษามลายูถิ่นในมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. 12 (ฉบับพิเศษ).
- สุธิวศ์ พงศ์ไพบูลย์. 2536. หลักภาษาไทย. พิมพ์ครั้งที่ 11. ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพมหานคร.

**บทบาทและความต่อเนื่องของศาลเจ้าต่อการธำรงอัตลักษณ์ทางสังคมและวัฒนธรรม
ของคนไทยเชื้อสายจีนในจังหวัดภูเก็ต**

**The Role and Continuity of the Chinese Shrines on Maintaining Social
and Cultural Identities of the Thai People of Chinese Descent in Phuket**

ปัทมาสน์ พินนุกูล¹

Patamas Pinnukul¹

¹คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ภูเก็ต

¹Faculty of Humanities and Social Sciences, Phuket Rajabhat University, Phuket

*Corresponding author: patamas.p@outlook.co.th

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาโครงสร้างและบทบาทในมิติสัมพันธ์ทางสังคม วัฒนธรรมกับความต่อเนื่องของศาลเจ้า และเพื่อวิเคราะห์ลักษณะพิธีกรรม ประเพณีที่เกิดขึ้นในรอบปีต่อการธำรงอัตลักษณ์ทางสังคมและวัฒนธรรมของคนไทยเชื้อสายจีนในจังหวัดภูเก็ต ผลการวิจัยพบว่า 1) ศาลเจ้าหรือที่ชาวภูเก็ตเรียกว่า “อ๋าม” ในจังหวัดภูเก็ต มีจำนวน 51 แห่ง ภายใต้การดูแลของกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย และนิติบุคคล “อ๋าม” เป็นพื้นที่ทางสังคมอันเป็นศูนย์กลางที่สถิตขององค์เทพหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์ มี “โรงพระ” เป็นสถานที่ประดิษฐานของรูปเคารพ มีการแสดงออกถึงวัฒนธรรมภูมิปัญญา บทบาท มิติของการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองการปกครอง และกลายเป็นสถานที่ท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมที่สำคัญ 2) การสร้างตัวตนของกลุ่มชาติพันธุ์จีนในจังหวัดภูเก็ตปรากฏชัดเจนผ่านทางระบบสัญลักษณ์ในวิถีเฉพาะ ความเชื่อ ศาสนา พิธีกรรม ภาษา และประเพณี ที่เกิดขึ้นในรอบปีในพื้นที่ศาลเจ้า พบว่ามี 6 เทศกาล ได้แก่ ตรุษจีน ไหว้เทวดา พ้อต่อ (วันสารทจีน) ถือศีลกินผัก แซยิดหรือเส็งตัน และวันฉลองครอบรอบการสร้างศาลเจ้า การดำรงอยู่ และปัจจัยสำคัญของการธำรงที่แสดงความเป็นอัตลักษณ์ซึ่งขับเคลื่อนภายใต้กลุ่มพลวัตไปสู่ปรากฏการณ์ทางสังคมระหว่างอดีตกับปัจจุบัน และการปรากฏตัวของกลุ่มคนจีนผ่านมุมมองการสร้างศาลเจ้า พิธีกรรม ประเพณี เป็นตัวแปรสำคัญต่อการสร้างตัวตนทางสังคมกับพื้นที่ทางอัตลักษณ์ของคนไทยเชื้อสายจีนในจังหวัดภูเก็ต

คำสำคัญ: บทบาท, ศาลเจ้า, อัตลักษณ์ทางสังคมและวัฒนธรรม, คนไทยเชื้อสายจีน

Abstract

The purpose of this study was to study the structure and roles in the social and cultural relations dimension with the continuity of the Chinese shrine; to analyze ritual characteristics and the tradition that had occurred yearly to maintain the social and cultural identities of the Thai people of Chinese descent in Phuket. As a result 1) There were 51 Chinese shrines so called "Aam" by the Puketians from Phuket under the supervision of the Department of Local Administration, Ministry of Interior and Juristic Person. "Aam" was a social area where Gods and Goddesses or sacred things were centered. There was a "Rong Phra", which was a place of idolatry. Additionally there were an expression of culture, wisdom, and role, dimension of social, economic and political changes which had become an important cultural attraction. 2) The creation and the identity of the Chinese ethnic group in Phuket was evident through the symbolic system in specific ways like beliefs, religions, rituals, languages and traditions that had occurred yearly. There were 6 festivals found in the shrine area, including Chinese New Year, worshipping

gods, goddesses, Por Tor (Wan Sart Jean), partaking vegetables for merit making and the celebration of the shrine construction establishment. Living is an important factor in maintaining the identity which was driven under the dynamic group to the social phenomenon between the past and the present. And the presence of the Chinese group through the view of building a shrine, a traditional ritual, was an important parameter in the creation of a social identity with the area of identity of the Chinese descent in Phuket.

Keywords: role, Chinese (shrine), social and cultural identity, Thai people of Chinese descent

บทนำ

ในอดีตภูเก็ตเป็นพื้นที่ที่มีกลุ่มคนจีนเข้ามาตั้งรกราก ตั้งถิ่นฐาน และเข้ามาแสวงหาผลประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งด้านการค้าขาย การทำเหมืองแร่ดีบุก เพื่อสร้างถิ่นฐาน สร้างฐานะให้แก่ตนเองและครอบครัว อมรา พงศาพิชญ์ (2547, หน้า 143-150) กล่าวถึงคนจีนที่เข้ามาอาศัยอยู่ในประเทศไทย สรุปได้ว่า คนจีนที่อพยพเข้ามาอาศัยอยู่ในประเทศไทยในช่วงระยะแรกช่วงปลายราชวงศ์ชิงจนถึงสมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 แบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ได้รับการแต่งตั้งเป็นขุนนาง และกลุ่มที่มีอาชีพเป็นกรรมกรหรือเป็นกสิ คนจีนเดินทางมาเพื่อทำงานในลักษณะชั่วคราวหรือถาวร โดยเข้ามาตั้งถิ่นฐานอยู่นอกประเทศเนื่องจากไม่พอใจสภาพเศรษฐกิจในประเทศของตนเอง การเข้ามาอาศัยอยู่ในประเทศไทยของคนจีนทำให้มีการปรับตัว ปรับความคิด ค่านิยม และวิถีชีวิต ด้วยเหตุนี้วัฒนธรรมจีนจึงมีลักษณะที่ผสมผสานกับวัฒนธรรมของคนพื้นถิ่นได้อย่างเป็นธรรมชาติ แม้ช่วงระยะแรก “คนจีน” ถูกมองว่าเป็น “คนอื่น” ที่ไม่ใช่ส่วนประกอบของโครงสร้างสังคมไทย แต่คงปฏิเสธไม่ได้ว่าคนจีนมีส่วนสำคัญอย่างมากในการพัฒนาเศรษฐกิจในประเทศไทย

การที่กลุ่มคนจีนอพยพย้ายถิ่นฐานจากมาตุภูมิมาสู่แผ่นดินใหม่ จนเกิดการก่อตัวเป็นกลุ่มชาติพันธุ์คนจีนที่มีความสัมพันธ์กันมาตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน เช่น การดำรงอยู่ การเปลี่ยนแปลง การพัฒนาไปสู่โลกาภิวัตน์ และการปรากฏทางสังคมวัฒนธรรม กระบวนทัศน์หรือแนวคิดของบรรพบุรุษในการสืบสาน สืบทอดขนบธรรมเนียม และยังคงรักษาความเชื่อ พิธีกรรม ประเพณีของความเป็นตัวตนอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน นำไปสู่ความยึดมั่นในวัฒนธรรมประเพณีที่ส่งต่อสู่ลูกหลานของตนอย่างเหนียวแน่น (กองนโยบายและแผนงาน สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร 2555, หน้า 9) กลายเป็นการสร้างอัตลักษณ์ทางสังคม ผ่านมุมมองความสำคัญของพัฒนาการของกลุ่มคนจีนด้วยการสร้างสัญลักษณ์ทางนามธรรมสู่บรรพชนที่ปรากฏให้เห็นถึงความเป็นคนจีนโดยปรากฏอยู่ในสัญลักษณ์ทางบรรพชนดังเช่นศาลเจ้าที่กลายเป็นเทวสถานที่ตั้งสถิตขององค์เทพและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ กลายเป็นพื้นที่ประกอบสร้างพิธีกรรมประเพณีทางสังคม และวัฒนธรรม

ศาลเจ้าเป็นเทวสถานที่ประจวบความหมายของสิ่งศักดิ์สิทธิ์ซึ่งปรากฏในรูปแบบศิลปกรรมด้านสถาปัตยกรรมที่เป็นเอกลักษณ์ทางสังคม และวัฒนธรรมของกลุ่มคนจีนที่เข้ามาปลูกสร้างในช่วงการตั้งถิ่นฐานหรือการอพยพของคนจีนที่เข้ามาในพื้นที่จังหวัดภูเก็ตที่นำคติความเชื่อ ความศรัทธาติดตัวมาด้วย ศาลเจ้าจึงกลายเป็นพื้นที่รองรับการประกอบพิธีกรรม รวมทั้งเป็นศูนย์กลางของสถานที่สักการะองค์เทพและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ของคนจีนหรือคนไทยเชื้อสายจีน ซึ่งกระจัดกระจายอยู่ตามชุมชนและพื้นที่ในจังหวัดภูเก็ตตามลักษณะของการตั้งถิ่นฐานของคนจีนที่กระจายตัวอยู่ในพื้นที่ต่าง ๆ

ด้วยความน่าสนใจของความเป็นคนไทยเชื้อสายจีนในจังหวัดภูเก็ตกับความสัมพันธ์ต่อศาลเจ้า ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญที่จะศึกษาเรื่อง “บทบาทและความต่อเนื่องของศาลเจ้าต่อการธำรงอัตลักษณ์ทางสังคมและวัฒนธรรมของคนไทยเชื้อสายจีนในจังหวัดภูเก็ต” ทั้งนี้เพื่อศึกษาโครงสร้างและบทบาทในมิติสัมพันธ์ทางสังคมวัฒนธรรมกับความต่อเนื่องของศาลเจ้า และเพื่อวิเคราะห์ลักษณะพิธีกรรม

ประเพณีที่เกิดขึ้นในรอบปีต่อการดำรงอัตลักษณ์ทางสังคมและวัฒนธรรมของคนไทยเชื้อสายจีนในจังหวัดภูเก็ต

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาโครงสร้างและบทบาทในมิติสัมพันธ์ทางสังคมวัฒนธรรมกับความต่อเนื่องของศาลเจ้า
2. เพื่อวิเคราะห์ลักษณะพิธีกรรม ประเพณีที่เกิดขึ้นในรอบปีต่อการดำรงอัตลักษณ์ทางสังคมและวัฒนธรรมของคนไทยเชื้อสายจีนในจังหวัดภูเก็ต

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้ใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการสังเกต การสัมภาษณ์ การทำงานภาคสนาม และการศึกษาจากเอกสาร โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับชาวจีนในภูเก็ต การทำงานภาคสนามในพื้นที่จังหวัดภูเก็ต การสังเกตแบบมีส่วนร่วม และไม่มีส่วนร่วม การสัมภาษณ์กลุ่มประชากร ทั้งการสัมภาษณ์อย่างเป็นทางการ และไม่เป็นทางการ ได้แก่ ประชาชนผู้รู้ด้านวัฒนธรรมจีน มีาทรง ผู้ประกอบพิธีกรรมในศาลเจ้า และกรรมการศาลเจ้าที่มีหน้าที่จัดงานต่าง ๆ รวมถึงคนไทยเชื้อสายจีนฮกเกี้ยน และคนท้องถิ่นภูเก็ต เป็นต้น

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

1. โครงสร้างและบทบาทในมิติสัมพันธ์กับความต่อเนื่องของศาลเจ้า
เนื่องจากภูเก็ตเป็นพื้นที่ที่กลุ่มคนจีนเข้ามาตั้งถิ่นฐาน และใช้เป็นพื้นที่ในการทำมาหากินมาตั้งแต่อดีต เมื่อคนจีนเข้ามาอาศัยอยู่ และมีจำนวนเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้มีการขยายตัวกระจายไปยังพื้นที่ต่าง ๆ จนเกิดการกลืนกลาย การผสมผสานทางวัฒนธรรม และประเพณีของชาวจีนแบบดั้งเดิมกับคนพื้นถิ่น อย่างไรก็ตามแม้วัฒนธรรม และประเพณีจะมีการผสมผสานปรับเปลี่ยนไป แต่ความเชื่อ และความยึดมั่นในขนบธรรมเนียมประเพณีของตนเองยังคงอยู่ โดยเฉพาะความเชื่อที่เกี่ยวกับดวงวิญญาณองค์เทพที่กลุ่มคนจีนได้นำติดตัวมาจากเมืองจีนมาสู่แผ่นดินภูเก็ต จนเกิดการสืบสาน สืบทอดกระบวนทัศน์หรือแนวคิดด้านความเชื่อที่เป็นนามธรรมต่อดวงวิญญาณองค์เทพ จนสามารถสร้างความสัมพันธ์ผสมผสานกับ “คนพื้นถิ่น” ได้อย่างกลมกลืน สะท้อนความเป็นอัตลักษณ์ทางชาติพันธุ์ของคนจีนที่ยังคงดำรงอยู่ในปัจจุบัน ปรากฏให้เห็นอย่างเด่นชัดในรูปแบบศิลปกรรมการสร้างศาลเจ้า สัญลักษณ์ทางสถาปัตยกรรม นำไปสู่การก่อตัวเป็นอนุสรณ์สถาน เป็นวัฒนธรรมที่เป็นรูปธรรมซึ่งเกิดขึ้นในพื้นที่พิธีกรรมและประเพณีต่าง ๆ “ศาลเจ้า” หรือที่คนจีนในภูเก็ตเรียกว่า “ฮ้อม” จึงเป็นพื้นที่ทางกายภาพที่เป็นเหมือนศูนย์กลางของการแสดงออกถึงวัฒนธรรมที่หลากหลาย โดยเฉพาะการนำวัฒนธรรม การดำเนินชีวิตตามวิถีของคนจีนที่สามารถดำรงตนเพื่อความมั่นคงผล และเพื่อประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นอย่างเคร่งครัด รวมทั้งยึดมั่นต่อการปฏิบัติตนในด้านความเชื่อ พิธีกรรม ขนบธรรมเนียม ประเพณี การนับถือองค์เทพ ทำให้เกิดกลุ่มสังคมคนจีนอย่างเป็นรูปธรรม มีการสร้างศาลเจ้าประจำเขตพื้นที่ของตนเพื่อใช้เป็นสถานที่ประดิษฐานรูปเคารพที่นำติดตัวมาสำหรับการกราบไหว้

ศาลเจ้าเกิดขึ้นจากการอพยพของกลุ่มคนจีนที่มีความเชื่อพื้นฐานเดิมในการนับถือศาสนา ลัทธิการบูชาบรรพบุรุษและอำนาจอันลึกลับเหนือธรรมชาติตามความเชื่อ และคำสอนต่าง ๆ โดยยึดหลักแนวคิดของลัทธิขงจื้อ ประสานกับความเชื่อของลัทธิเต๋าที่เชื่อในอำนาจดวงวิญญาณขององค์เทพ และผสมผสานกับการนับถือศาสนาพุทธ ภายใต้ระบบความเชื่อ ผ่านพิธีกรรมในรูปแบบประเพณีที่สืบทอดกันมา จึงมีการสร้างศาลเจ้าสำหรับเป็นที่พึ่งทางใจและตอบสนองต่อวิถีการดำเนินชีวิต ศาลเจ้าจึงเป็นศูนย์กลางที่ตั้งอยู่ในพื้นที่สาธารณะ เป็นศูนย์รวมจิตใจของคนจีน

สำหรับคนจีนฮกเกี้ยนในพื้นที่จังหวัดภูเก็ตได้ร่วมกันสร้างศาลเจ้าเหมือนกับพื้นที่อื่น ๆ ที่กลุ่มคนจีนเข้าไปอาศัยและสร้างรากฐานความเป็นตัวตนไว้ เพื่อเป็นสัญลักษณ์หรือภาพตัวแทนผ่านพิธีกรรมด้วยการประกอบสร้างพิธีกรรม และสิ่งสำคัญคือต้องมีผู้ประกอบพิธีกรรมหลาย ๆ ฝ่าย อาทิ ผู้ประกอบพิธี ร่างทรงหรือม้าทรงที่ทำหน้าที่อัญเชิญดวงวิญญาณองค์เทพมาประทับร่าง และกลุ่มคนจีน ผู้ที่มีบทบาทสืบทอดพิธีกรรมและประเพณีต่อการดำรงชาติพันธุ์ทางพื้นที่สังคม ทั้งนี้ กลุ่มบุคคลดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับศาลเจ้า องค์เทพในมิติทางวัฒนธรรม ประเพณีต่าง ๆ มาอย่างยาวนาน

“อาม” หรือศาลเจ้ากลายเป็นพื้นที่ทางสังคมอันเป็นศูนย์กลางที่สถิตขององค์เทพหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์ มี “โรงพระ” เป็นสถานที่ประดิษฐานของรูปเคารพ ด้วยความเชื่อและความศรัทธาทำให้จังหวัดภูเก็ตมีศาลเจ้าปรากฏอยู่เป็นจำนวนมากถึง 51 ศาลเจ้า ภายใต้การดูแลของกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย และนิติบุคคล (ประเสริฐ พักทองผล 2561, สัมภาษณ์) ศาลเจ้าดังกล่าวมีบทบาทต่อกลุ่มคนจีนมาอย่างต่อเนื่องยาวนานเพื่อการดำรงไว้ด้วยการสร้างสัญลักษณ์วัตถุธรรม การตั้งความเชื่ออันดีทางสังคมและตอบสนองความต้องการของคนจีนหรือคนไทยเชื้อสายจีน ดังต่อไปนี้

1. สร้างศาลเจ้าสำหรับเป็นศาสนสถานเพื่อใช้เป็นที่พึ่งทางใจ เนื่องจากในอดีตคนจีนโพ้นทะเลที่เดินทางออกจากมาตุภูมิต้องเผชิญกับความยากลำบาก โดยเฉพาะการเดินทางทางน้ำทะเลชายฝั่งมณฑลฮกเกี้ยนออกสู่มหาสมุทร การเดินทางด้วยเรือสำเภาฝ่าเกลียวคลื่นทะเลซึ่งเต็มไปด้วยภัยอันตรายและอุปสรรคนานัปการ กลุ่มคนจีนจึงต้องหาสิ่งที่ยึดเหนี่ยวจิตใจหรือการเช่นไหว้เทพยดา การบูชาองค์เทพแห่งท้องทะเลที่คนจีนนับถือว่าเป็นเทพธิดาแห่งมหาสมุทร ที่เรียกว่า องค์เทพเทียนซ่งเซ่งโป้ หรือม่าจ้อโป้ ด้วยการอัญเชิญองค์เทพที่ตนกราบไหว้บูชาที่บ้านเกิดและการนำวัตถุมงคลและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ด้วยการห่อเสี้ยวให้จากกระดางรูปที่บ้านเกิดของตนติดตัวมา เพื่อใช้เป็นเครื่องรางป้องกันภัยอันตรายจากการเดินทางให้มาสู่จุดหมายปลายทางอย่างปลอดภัย ดังจะเห็นว่าพื้นที่ภูเก็ตในสมัยอดีตที่เป็นยุคของการทำเหมืองแร่ คนจีนที่เข้ามาได้สร้างศาลเจ้าเล็ก ๆ ไว้ และได้นำรูปเคารพองค์เทพต่าง ๆ ที่ตนเคารพนับถือมาประดิษฐานประทับไว้ให้เป็นสิ่งศักดิ์สิทธิ์ประจำหมู่บ้าน ประเสริฐ พักทองผล (2561, สัมภาษณ์) กล่าวถึงศาลเจ้าว่า ใช้เป็นที่พึ่งพิงชั่วคราวสำหรับคนจีนที่เป็นกรรมกรจีนเหมืองแร่ที่เข้ามาพักที่ศาลเจ้าเพื่อรอให้ญาติพี่น้องหรือตระกูลแซ่ด้วยกันมารับไปทำงาน หรือไปหานายเหมืองที่ต้องการแรงงาน ศาลเจ้าจึงมีความสำคัญกับคนจีน และเมื่อถึงวันพระไชยจับหงอ ผู้ชายที่ท่าเหมืองแร่จะเดินทางเข้ามาสักการะองค์เทพ และ “ซ่งแก๊ง” คือ การสวดบทบูชาในศาลเจ้าที่ตั้งอยู่ใกล้กับสถานที่ทำเหมืองแร่ รวมทั้งกลับมาไหว้บรรพชนประจำตระกูล สิ่งเหล่านี้เป็นวัฒนธรรมที่ถือปฏิบัติสืบทอดกันมา

2. ศาลเจ้าประจำชุมชนหรือท้องถิ่น ใช้เป็นสถานที่สุดที่ศักดิ์สิทธิ์ที่ประดิษฐานรูปเคารพและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ เป็นพื้นที่สาธารณะของส่วนรวม เป็นการสร้างศาลเจ้าตามความเชื่อ อันเกิดจากประเพณีที่สืบทอดกันมาของคนจีนฮกเกี้ยน และคนไทยเชื้อสายจีน เป็นสถานที่สำคัญในการประกอบพิธีกรรมสำคัญของคนจีน โดยมีบริบทของวัตถุประสงค์และบทบาทหน้าที่ที่สอดคล้องกันเพื่อประกอบพิธีกรรมของชุมชน เช่น การประกอบพิธีกรรมในประเพณีถือศีลกินผักที่เรียกว่า “เจี๊ยะฉ่าย” วันฉลอง “เซียวตองค์เทพ” ที่กลุ่มคนจีนอัญเชิญมาประดิษฐานไว้ โดยประธานของศาลเจ้าในชุมชนต่าง ๆ ที่เรียกว่า เจ้าอาม จะจัดงานประกอบพิธีกรรมและงานเทศกาลต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในรอบปี ศาลเจ้าจึงมีความสำคัญต่อแบบแผนในการดำรงชีวิตของคนจีนมาก

3. สร้างศาลเจ้าเพื่อใช้เป็นสถานที่แสดงออกถึงความเคารพนับถือองค์เทพประจำตระกูล ตามตระกูลแซ่เดียวกัน เมื่อครั้งอพยพเข้ามาต่างได้นำองค์เทพที่นับถือตามบรรพบุรุษ และเพื่อใช้เป็นที่กราบไหว้บูชาบรรพบุรุษที่ล่วงลับไปแล้ว มาประดิษฐานภายในศาลเจ้า ศาลเจ้าจึงกลายเป็นสถานที่ศูนย์รวมเครือญาติ อาทิ ศาลเจ้าจ้อฮอง เป็นศาลเจ้าประจำตระกูลแซ่ฮอง ศาลเจ้าแสงธรรม (เตงก่องตอง) เป็นศาลเจ้าประจำตระกูลแซ่ตัน ศาลเจ้าหลิมฮู้ไต้ซู่ (สามก่อง) เป็นศาลเจ้าประจำตระกูลแซ่หลิม เป็นต้น นอกจากนี้จะมีการประกอบพิธีกรรมเฉพาะวันเซียวตองค์เทพหรือวันเส่งตันองค์เทพประจำตระกูล และ

วันฉลองครบรอบของศาลเจ้าเท่านั้น และจะมีการประกอบพิธีกรรมโดยมีการประทับทรงของม้าทรงซึ่งองค์เทพที่เข้าประทับร่างทรงนั้นเป็นองค์เทพประจำตระกูล ศาลเจ้าเหล่านี้จะไม่มีการประกอบพิธีกรรมในงานประเพณีถือศีลกินผัก ปัจจุบันมีการเปิดให้บุคคลทั่วไปเข้าสักการะขอพรบารมีจากองค์เทพและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ที่ประดิษฐานภายในศาลเจ้าประจำตระกูลได้ และเยี่ยมชมศิลปกรรมด้านประติมากรรมสถาปัตยกรรมภายในศาลเจ้า รวมทั้งยังเปิดโอกาสให้บุคคลทั่วไปเข้าร่วมประกอบพิธีกรรมเมื่อถึงวันครบรอบการก่อตั้งศาลเจ้าหรือวันแซ่ยิดองค์เทพประจำตระกูล

4. สร้างศาลเจ้าตามกระแสความนิยมซึ่งมีความเชื่อบนพื้นฐานเศรษฐกิจตามย่านชุมชนแหล่งที่อยู่อาศัยของกลุ่มคนจีนที่จะต้องมีการสร้างศาลเจ้าประจำชุมชน โดยทั่วไปศาลเจ้าลักษณะนี้มักเป็นศาลเจ้าขนาดเล็ก องค์เทพที่ประดิษฐานเป็นองค์ประธานในศาลเจ้ามักเป็นองค์เทพพื้นถิ่นแถว องค์เทพเทียนซ่งเซ่งไ้หรือเจ้าแม่ย่านางเรือ เสียบเทียนไต้เต้ (เต้กุนหรือกวนอู) เป็นต้น ส่วนใหญ่กลุ่มคนจีนที่เข้ามาประกอบอาชีพค้าขาย มักจะมีองค์เทพเหล่านี้เพื่อใช้ในการเคารพ เป็นการสร้างความสุขทางใจ การสร้างศาลเจ้าลักษณะนี้ได้มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงจนกลายเป็นส่วนหนึ่งของปรากฏการณ์ในงานประเพณีถือศีลกินผัก

5. สร้างศาลเจ้าเพื่อใช้บนบาน ตลอดจนแก้บน เพราะกลุ่มคนจีนที่เข้ามาทำมาหากินมักมีจุดเริ่มต้นจากความยากจน ไม่มีทรัพย์สินสมบัติใด ๆ ติดตัว เมื่อกลุ่มคนจีนเหล่านี้ประสบความสำเร็จในหน้าที่การงาน มีฐานะที่ดีขึ้น มีความเป็นอยู่ที่มั่นคง จึงเชื่อว่าน่าจะเป็นไปตามที่เคยบนบานศาลกล่าวขอพรจากสิ่งศักดิ์สิทธิ์ที่ช่วยคลอบคลำหรือสนับสนุนให้ประสบผลสำเร็จ และเมื่อได้ตามสิ่งที่ขอแล้วจะมีการแก้บนด้วยการสร้างองค์เทพถวายหรือสร้างศาลเจ้าขนาดเล็ก ๆ ถวาย อาทิ ศาลเจ้าปู่ด้อ ที่มีองค์เทพเจ้าแม่กวนอิมเป็นองค์ประธาน บุคคลทั่วไปมักขอพรในเรื่องการมีบุตรและขอชื่อบุตร เป็นต้น

6. การสร้างศาลเจ้าเพื่อผลประโยชน์ในทางธุรกิจ ที่พบว่ามีมากขึ้นในปัจจุบัน เป็นการต่อรองอันเป็นผลพลอยได้เมื่อประสบผลสำเร็จ จึงมีผู้มีจิตศรัทธาเข้าไปกราบไหว้องค์เทพเพื่อช่วยให้หายจากความกังวล ความเครียดต่าง ๆ และมีความสุขกายสุขใจมากขึ้น ศาลเจ้าจึงมีรายได้จากค่าธูปเทียนและเงินบริจาคจากการทำบุญ เพื่อนำมาปรับปรุง พัฒนาศาลเจ้า ศาลเจ้าที่มีองค์เทพอันสิ่งศักดิ์สิทธิ์ที่เชื่อว่ามีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจจึงมีผู้เข้าไปกราบไหว้ขอพรเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ศาลเจ้ายังมีบทบาทสำคัญที่ต้องอาศัยความร่วมมือจากกลุ่มคนจีนในการจัดงานพิธีกรรม ประเพณีประจำปี เพื่อนำเงินบริจาค และเงินจากการเช่าบูชาองค์เทพมาบริหารงานของแต่ละศาลเจ้า กลายเป็นการสร้างรายได้ทางอ้อมลักษณะพุทธพาณิชย์เชิงธุรกิจ และนำไปสู่การพัฒนาสถานต่อกรท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมมากขึ้น

7. การสร้างศาลเจ้าจีนทั้งในอดีตและปัจจุบันเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้การศึกษาของลูกหลานคนจีน ไตรรงค์ ลิมปรกรณ์กุล (2561, สัมภาษณ์) กล่าวถึงศาลเจ้าว่าส่วนใหญ่ใช้เป็นสถานที่เรียนหนังสือของลูกหลานคนจีน ในการเรียนการสอนจะสอนการอ่าน เขียนพู่แบบภาษาจีนกลาง แต่มีบางศาลเจ้าที่มีการเรียนการสอนที่ใช้ภาษาจีนสัทเขียนตามอย่างบรรพบุรุษที่เข้ามาอาศัยอยู่ในภูเก็ต สิ่งเหล่านี้เป็นการปลูกฝังรากฐานเดิม และเป็นการรักษาวัฒนธรรมจีน เพราะการสอนภาษาจีนจะดำเนินการควบคู่กับการปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ความกตัญญู และความปรองดองสามัคคีในหมู่คณะ โดยผู้สอนจะยกตัวอย่างตัวละครที่เป็นวีรบุรุษ เทพเจ้า เขียนต่าง ๆ ที่ได้สถาปนาเป็นเทพหรือที่เรียกว่า “ห้องสิน” เป็นต้น นอกจากนี้ ศาลเจ้ายังเป็นศูนย์รวมการเรียนรู้การศึกษานอกโรงเรียน เป็นแหล่งรวมความเชื่อ ความศรัทธาของคนจีน เป็นแหล่งรวมปรัชญาคำสอน คุณธรรมจริยธรรม เช่น คุณธรรม 8 ประการของขงจื้อที่สืบทอดมาถึงปัจจุบัน ทำให้คนจีนมีความรัก สามัคคี รวมตัวช่วยเหลือกันเพราะต่างยึดมั่นตามคำสอนเดียวกัน ซึ่งในปัจจุบันศาลเจ้าในจังหวัดภูเก็ตใช้พื้นที่เป็นสถานที่เรียนและเปิดสอนด้านภาษาจีนกลางให้บุตรหลานและบุคคลทั่วไปที่อยากเรียนภาษาจีน เช่น ศาลเจ้าแม่ย่านางเรือ (ซั่มเทียนเฮวกัง) ศาลเจ้าแสงธรรม (เต่งก่องตอง) เป็นต้น ศาลเจ้าที่มีการประกอบพิธีกรรม ประเพณีที่สำคัญยังเป็นแหล่งองค์ความรู้

และกระบวนการสืบทอดศาสนาพิธีกรรมต่าง ๆ โดยมีการเรียนรู้การประกอบพิธีกรรมจากผู้ประกอบพิธีกรรมที่เรียกว่า “ฮวดกั้ว” ซึ่งเป็นการเรียนการสอนส่งต่อบุตรหลานได้ทำความเข้าใจสืบทอดศิลปวัฒนธรรมอันดีงาม

8. สร้างศาลเจ้าด้วยความเชื่อถือศรัทธาในความศักดิ์สิทธิ์ขององค์เทพ โดยรับรู้ผ่านร่างทรง หรือม้าทรง ปกติศาลเจ้าลักษณะนี้จะมีจุดเริ่มต้นจากแทนบูชาและรูปเคารพที่บ้าน ต่อมาองค์เทพแสดงปาฏิหาริย์ต่าง ๆ ให้ผู้ที่มากราบไหว้พบเห็นมากขึ้น จนทำให้เกิดความเชื่อถือศรัทธาถึงกับบริจาคที่ดินและทรัพย์สินให้ก่อตั้งศาลเจ้าขึ้น

9. สร้างศาลเจ้าเพื่อเป็นศูนย์กลางการรวมกลุ่มของชาติพันธุ์และสมาคมชมรมของคนจีน เช่น ศาลเจ้าแม่ย่านางเรือ ซึ่งเป็นศาลเจ้าของสมาคมคนจีนฮกเกี้ยน สมาคมภูเก็ตฮกเกี้ยนสามัคคี มูลนิธิกุศลธรรมภูเก็ต สร้างขึ้นเพื่อเป็นองค์กรช่วยเหลือกลุ่มคนจีนที่มาจากท้องถิ่นเดียวกันแต่ไม่ใช่ญาติพี่น้องกัน เป็นต้น

10. สร้างศาลเจ้าเพื่อเป็นอนุสรณ์ของบรรพบุรุษที่ทำความดี เป็นการสร้างเพื่อเช่นไหว้ดวงวิญญาณบรรพชนที่ทำความดีหรือผู้ที่เสียชีวิต และเป็นการรำลึกถึงเหตุการณ์ครั้งสำคัญของบรรพบุรุษคนจีนที่อพยพเข้าทำมาหากินเกี่ยวกับการทำเหมืองแร่ดีบุกที่ในอดีตได้รวมตัวกันเป็นพวกฮั้งเป้ง เพื่อรักษาผลประโยชน์ชนแก่พวกพ้อง จึงมีการสร้างศาลเจ้าเพื่อยกย่องวีรชนที่กล้าหาญ มีความซื่อสัตย์ ได้แก่ ศาลเจ้าต้องย่องสูง นอกจากนี้ยังมีศาลเจ้าที่มีความเกี่ยวข้องกับบรรพบุรุษที่ล่วงลับไปแล้ว เช่น ศาลเจ้าพ่อต๋องกั้ง เป็นต้น

2. ลักษณะพิธีกรรม ประเพณีที่เกิดขึ้นในรอบปีต่อการธำรงอัตลักษณ์ทางสังคมและวัฒนธรรมของคนไทยเชื้อสายจีนในจังหวัดภูเก็ต

ด้วยลักษณะโครงสร้าง บทบาท และมีมิติความสัมพันธ์ของกลุ่มคนไทยเชื้อสายจีนในจังหวัดภูเก็ตนำไปสู่ความเชื่อ ความศรัทธาต่อพื้นที่สำคัญอันศักดิ์สิทธิ์ คือ ศาลเจ้า ทำให้เกิดการตัวตนของกลุ่มชาติพันธุ์จีนในจังหวัดภูเก็ตปรากฏผ่านทางระบบสัญลักษณ์ในวิถีเฉพาะ ความเชื่อ ศาสนา พิธีกรรม ภาษา และเทศกาลหรือประเพณีที่เกิดขึ้นในรอบปีในพื้นที่ศาลเจ้า ซึ่งพบว่ามี 6 เทศกาล ได้แก่ ตรุษจีน ไหว้เทวดา พ้อต่อ (วันสารทจีน) ถือศีลกินผัก แซยิดหรือเส็งตัน และวันฉลองครอบรอบการสร้างศาลเจ้า ผู้วิจัยจะนำเสนอเฉพาะเทศกาลที่มีความเป็นเอกลักษณ์ของภูเก็ต 5 เทศกาล โดยไม่กล่าวถึงตรุษจีน ทั้งนี้ เพราะเป็นเทศกาลที่มีลักษณะสอดคล้องกับพื้นที่อื่น ๆ ของประเทศไทย โดยสรุปลักษณะของเทศกาลทั้ง 5 ดังต่อไปนี้

1. ไหว้เทวดา เป็นประเพณีที่รำลึกถึงเทวดาองค์เทพเดี่ยวเทียนชื่อและเพื่อตอบแทนพระคุณองค์เทพ เทพยดาบนสวรรค์ที่คอยปกป้องคุ้มครองเหล่ามวลมนุษย์ อันเป็นวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมปฏิบัติที่เกิดขึ้นและยึดถือปฏิบัติมาตามบรรพบุรุษคนจีนฮกเกี้ยน โดยมีการประกอบพิธีกรรมบูชาในพื้นที่ศักดิ์สิทธิ์ทั้งในศาลเจ้า และที่บ้าน ซึ่งจัดขึ้นหลังจากวันตรุษจีน 9 วัน พิธีกรรมจะเริ่มต้นตั้งแต่หลังห้าทุ่มหรือเที่ยงคืนของวันที่ 8 (ไชยโย) จนถึงวันที่ 9 (ไชยก้าว) (พงศกร เกิดสุข 2561, สัมภาษณ์)

2. พ้อต่อ หรือวันสารทจีน เป็นประเพณีที่มีคติความเชื่อ และรูปแบบของการประกอบสร้างพิธีกรรมในศาลเจ้า ซึ่งถือเป็นพื้นที่ศักดิ์สิทธิ์และใช้พื้นที่ประดิษฐ์เป็นการเฉพาะในการทำพิธีกรรมที่มีการใช้พื้นที่เป็นฉาก เป็นเวที เป็นมหรสพ มีบุคคลสำคัญทั้งคนไทยเชื้อสายจีน และคนอื่น ๆ ทั้งในและนอกพื้นที่เข้ามามีส่วนร่วมในพิธีกรรม มีการหมุนเวียนและร่วมกันดำเนินกรใน “มิติช่วงเวลาในพื้นที่แห่งความศักดิ์สิทธิ์” ตั้งแต่วันที่ 1 เดือน 7 จนถึงวันสุดท้ายของเดือน 7 ตามปีจันทรคติจีน เพื่อเช่นไหว้วิญญาณบรรพบุรุษ วิญญาณวีรชน และวิญญาณที่ไร้ญาติ ตามพื้นที่ของชุมชนต่าง ๆ หรือศาลเจ้าที่จัดงาน แต่ไม่มีรูปเคารพองค์เทพไต่ชื่อเอี้ย (เว้นแต่ศาลเจ้าเซ่งเต็กเบ๊วที่มีรูปเคารพ) จะมีการจัดทำประติมากรรมตุ๊กตากระดาศของค์เทพไต่ชื่อเอี้ย หรือจัดทำบายชื่อองค์เทพไต่ชื่อเอี้ย ที่ทำด้วยกระดาษขึ้นแทน รวมทั้งมีขนมเต่าแดงหรือที่เรียกว่า “อั้งกั้ว” ซึ่งกลายเป็นสัญลักษณ์สำคัญของประเพณีพ้อต่อ ที่แสดง

ความหมายทางสัญลักษณ์ความเชื่อเรื่องคุณงามความดี ความกตัญญูที่มีต่อบรรพชนของคนจีน นำไปสู่กระบวนการสร้างงานศิลปะขงมเต๋าแดงที่สื่อถึง “เกราะ หรือสิ่งปกป้องคุ้มครอง” ตามความเชื่อว่า “เต๋า” เป็นสัตว์มงคล เป็นพาหนะแห่งสวรรค์ มีอายุยืนยาว สามารถนำพาผู้คนข้ามแดนทุกันดาร จนล่วงพ้นจากความทุกข์ยากทั้งปวง คนไทยเชื้อสายจีนในจังหวัดภูเก็ตจึงร่วมกันสืบทอดประเพณีฟ้อต่ออย่างต่อเนื่อง

3. ถือศีลกินผัก หรือเจี๊ยะฉ่าย เกิดขึ้นตามความเข้าใจของบรรพบุรุษจีนในภูเก็ตที่ใช้ในความหมายของการกินผักกึ่งอ่องฉ่าย ระหว่างวันที่ 1 - 9 เดือน 9 ตามปีจันทรคติจีน มีความเกี่ยวข้องกับความเชื่อที่เกี่ยวกับองค์เทพกึ่งอ่องไต่เต่ เป็นความเชื่อตามความเชื่อของลัทธิเต๋า และความเชื่อของพุทธศาสนานิกายมหายานที่เกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์จีน ซึ่งคนไทยเชื้อสายจีนเรียกชื่อประเพณีนี้อย่างเป็นทางการมาตั้งแต่อดีตว่า “ประเพณีกินผัก” ตามความหมายที่ตรงตัวของคำว่า เจี๊ยะฉ่าย โดยหมายรวมถึงการถือศีลที่เป็นทั้งข้อห้าม และข้อควรปฏิบัติสำหรับผู้ร่วมการกินผักกึ่งอ่องฉ่ายด้วยความเชื่อและความศรัทธาต่อองค์เทพก่อให้เกิดประเพณีและพิธีกรรมของคนจีน ประเพณีถือศีลกินผักในจังหวัดภูเก็ตถือเป็นประเพณีที่ยิ่งใหญ่ที่มีการจัดมาอย่างต่อเนื่องยาวนาน เป็นประเพณีที่มีการประกอบพิธีในศาลเจ้า และการใช้เส้นทางในพื้นที่สาธารณะในการประกอบพิธีกรรมบางอย่าง เช่น อิวเก็ง เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการใช้พื้นที่ทางร่างกายในการประทับร่างทรงผ่านบุคคลที่องค์เทพคัดเลือก ผู้มีบารมีในการทำหน้าที่ของความเป็นองค์พระหรือ “พระจีน” ในช่วงวันที่ 1 ถึงวันที่ 9 เดือน 9 ตามปีจันทรคติจีน เป็นการถ่ายทอดมิติทางความเชื่อในพิธีกรรมที่เกิดขึ้นในช่วงประเพณีถือศีลกินผัก เป็นช่วงที่องค์เทพจากสวรรค์ลงมาเยี่ยมเยียนประชาชนมากที่สุด อาจเรียกช่วงเวลานี้ว่า “ยุคแห่งการประทับร่างทรง” นับเป็นมิติและปรากฏการณ์ทางความเชื่อและลัทธิทางศาสนาของสังคมคนจีนฮกเกี้ยนสมัยใหม่ เกิดมิติด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์เทพ กลุ่มบุคคลและพื้นที่ทางสังคม ชุมชน เป็นการเชื่อมโยงตามวิถีชีวิตทางด้านประวัติศาสตร์ สังคมและวัฒนธรรมของคนจีน ภายใต้ปรากฏการณ์ในประเพณีถือศีลกินผักที่มีจำนวนม้าทรงที่มากที่สุดในพื้นที่จังหวัดภูเก็ต (สมชาย มนูญทรัพย์ 2561, สัมภาษณ์) ทำให้เกิดปรากฏการณ์ที่หลากหลายทางมิติ คงไว้ซึ่งเอกลักษณ์ของพิธีกรรม และประเพณี

4. แซยิดหรือเลี้ยงต่าน เป็นงานครบรอบวันเทศกาล วันรำลึกคล้ายวันเกิด วันเลื่อนชั้นหรือตำแหน่งการปรับยศ และวันสำเร็จมรรคผลขององค์เทพนั้นๆ ตามปฏิทินจันทรคติจีน มีการประกอบพิธีกรรมต่าง ๆ โดยขึ้นอยู่กับองค์เทพหรือองค์ประธานที่เรียกว่า “เจ้าอ้าม” ของแต่ละศาลเจ้าและตามลักษณะขององค์เทพที่คนไทยเชื้อสายจีนฮกเกี้ยนให้ความเคารพนับถือ มีการประกอบพิธีบ้างเฉียด เป็นพิธีอัญเชิญกองทัพทั้ง 5 ทิศ เรียกว่า “หง่อเอี้ยกั” ธง 5 สี เพื่ออารักขาพื้นที่ศาลเจ้า พิธีเฉียดห้าย เป็นการอัญเชิญไฟศักดิ์สิทธิ์ ณ บริเวณริมทะเลใกล้กับที่ตั้งของศาลเจ้า การประกอบพิธีอัญเชิญหยกอ่องซ่งเต่ และพิธีใช้กู่ การจัดเลี้ยงด้วยอาหารคาวหวานถวายแด่เหล่าเทพทหารและม้าศึกในกองทัพสวรรค์ทั้ง 5 ทิศ ที่รักษาเขตปริมณฑล มีการประทับร่างม้าทรงขณะที่มีการประกอบพิธีกรรม ซึ่งส่วนใหญ่จัดขึ้นเป็นเวลา 2 วัน

5. ฉลองครอบรอบการสร้างศาลเจ้า เป็นการจัดงานในวันตามตัวเลขรอบปีตามปฏิทินจันทรคติจีน เช่น วันครบรอบการเฉลิมฉลอง 108 ปี เบ็ญหย่องซ่านจ้วยตุ่ยเต้าไ้แก๊งของศาลเจ้าจ้วยตุ่ยเต้าไ้แก๊ง ด้วยการจัดประกอบพิธีกรรมตามลักษณะพื้นที่บริบทของแต่ละศาลเจ้า และตามความพร้อมของกรรมการศาลเจ้า มีการประกอบพิธีกรรมอิวเก็งแห่งองค์พระรอบเมือง การนมรมิติพื้นที่เพื่อรำลึกถึงอดีตหรือจำลองลักษณะโครงสร้างรูปแบบศาลเจ้าในยุคแรก การรื้อฟื้นมหรสพต่าง ๆ เช่น การแสดงงิ้ว หนังสกลางแปลงลิเก เป็นต้น (กิตติวงศ์ จันทรสิทธิ์ธรรม 2561, สัมภาษณ์) โดยแต่ละศาลเจ้าได้ยึดบทบาท มิติความสัมพันธ์ในห้วงอดีตตามความทรงจำเพื่อสะท้อนความเป็นอัตลักษณ์เฉพาะ

การใช้พื้นที่ศักดิ์สิทธิ์ในศาลเจ้าของกลุ่มคนไทยเชื้อสายจีนในจังหวัดภูเก็ต แสดงให้เห็นถึงโครงสร้าง และบทบาทความสัมพันธ์ของผู้คนกับเทศกาล ประเพณีที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อ ความศรัทธา

จนกลายเป็นประเพณี และวัฒนธรรมที่สัมพันธ์กับสังคมในพื้นที่จังหวัดภูเก็ต ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง แม้จะมีการปรับเปลี่ยนไปบ้างตามยุคสมัย แต่ก็ยังคงรักษาแก่นหลักไว้ได้ สิ่งเหล่านี้ทำให้จังหวัดภูเก็ตได้รับการยอมรับในเรื่องความโดดเด่นของพื้นที่ศักดิ์สิทธิ์ คือ ศาลเจ้า ที่มีความเกี่ยวข้องกับพิธีกรรมต่าง ๆ จนเกิดเป็นเทศกาล หรือประเพณีที่สำคัญของชาวไทยเชื้อสายจีน สอดคล้องกับที่ สันต์ สุวีจรรยาภินันท์ (2558, หน้า 124 - 140) กล่าวถึงพื้นที่มิติของการเชื่อมโยงระหว่างพื้นที่กับสังคม โดยใช้ฐานคิดในเรื่องของศาสนสถานที่จะช่วยเชื้อให้เกิดการผสมผสานระหว่างรอยแยกทางกายภาพและนามธรรม ว่า พื้นที่ถือเป็นส่วนหนึ่งของมนุษย์ที่สามารถเข้าไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลายรูปแบบ รวมทั้งสามารถเข้าไปปรับเปลี่ยนและครอบครอง โดยเชื่อว่าพื้นที่ที่เป็นหัวใจสำคัญเหมือนหัวใจของการสร้างศาลเจ้า ทำให้คนจีนต่างมุ่งเน้นการปฏิบัติการสร้างและควบคุมพื้นที่ที่เป็นองค์ประกอบทางกายภาพ และเป็นสัญลักษณ์ความเป็นคนจีนที่ผู้สร้างทำให้เกิดประโยชน์ใช้สอย เกิดคุณค่า และเกิดการสร้างเครือข่ายทางสังคมโดยมีศาลเจ้าเป็นภาพตัวแทน หรือเปรียบเหมือนวัตถุที่สามารถปรับเปลี่ยนไปตามรูปแบบวิถีชีวิตทางสังคมที่มีการปรับเปลี่ยน มีการพัฒนาการทางความคิดที่ซับซ้อนซ่อนอยู่ภายใต้ नियามและความหมายทางศาลเจ้า การศึกษาครั้งนี้ยังมีส่วนที่สอดคล้องและแตกต่างจากการศึกษาของ จันทิวา แกมขุนทด (2544) เรื่อง “ศึกษาประเพณีในรอบปีของชาวไทยเชื้อสายจีนในเขตเทศบาลเมืองภูเก็ต อำเภอเมืองภูเก็ต” ที่พบว่า มีประเพณีที่ศึกษาไว้สอดคล้องกัน ได้แก่ ตรุษจีน ไหว้เทวดา สารทจีน และถือศีลกินผัก ซึ่งมีศาลเจ้าเป็นพื้นที่สำคัญในการประกอบพิธีกรรม และจันทิวา แกมขุนทด ยังกล่าวถึงประเพณีไหว้พระจันทร์ และเซ็งเม้ง ที่ผู้วิจัยไม่ได้นำมาศึกษาทั้งนี้เพราะเป็นประเพณีในรอบปีชีวิตที่ไม่ได้ใช้พื้นที่ของศาลเจ้าในการประกอบพิธีกรรม แต่ผู้วิจัยได้ศึกษางานเซียด และวันฉลองครอบรอบการสร้างศาลเจ้า ซึ่งถือเป็นงานที่สำคัญอีกงานหนึ่งของชาวไทยเชื้อสายจีน อย่างไรก็ตาม จะเห็นว่าการศึกษาครั้งนี้ทำให้มองเห็นความสัมพันธ์ของคนไทยเชื้อสายจีนที่มีความผูกพันกับศาลเจ้ามาอย่างยาวนาน ทำให้ศาลเจ้ายังคงเป็นพื้นที่ศักดิ์สิทธิ์มาจนปัจจุบัน แม้ว่าจะมีการปรับเปลี่ยนไปในด้านเชิงพาณิชย์มากขึ้น แต่ความสำคัญดังกล่าวก็ยังคงดำรงอยู่จนกลายเป็นพื้นที่สำคัญที่นอกจากจะเป็นการสืบทอดประเพณี วัฒนธรรมที่สำคัญแล้ว ยังกลายเป็นพื้นที่ทางการท่องเที่ยวที่มีนักท่องเที่ยวสนใจเข้าไปเยี่ยมชมจำนวนมาก

เอกสารอ้างอิง

กองนโยบายและแผนงาน สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร. 2555. รายงานการศึกษา : ศาสนสถานประเภทศาลเจ้าในเขตกรุงเทพมหานครปี พ.ศ. 2554. ม.ป.ท. เข้าถึงจาก <http://cpd.bangkok.go.th> (10 กันยายน 2560).

จันทิวา แกมขุนทด. 2544. ศึกษาประเพณีในรอบปีของชาวไทยเชื้อสายจีนในเขตเทศบาลเมืองภูเก็ต อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต. ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาไทยคดีศึกษา มหาวิทยาลัยทักษิณ.

สันต์ สุวีจรรยาภินันท์. 2558. ว่าด้วยทฤษฎีสถาปัตยกรรม : พื้นที่สาธารณะและพื้นที่ทางสังคม. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อมรา พงศาพิชญ์. 2547. มนุษย์กับวัฒนธรรม. ใน สังคมและวัฒนธรรม. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 4

The 4th National Conference on Informatics, Agriculture, Management,
Business administration, Engineering, Science and Technology



สัมภาษณ์

กิตติวงศ์ จันทร์สิทธิ์ธรรม. 2561. 15 พฤศจิกายน. ประธานศาลเจ้าจ้วยตุ่ยเต้าไ้เก็ง. สัมภาษณ์
ไตรรงค์ ลิ้มปรกรณ์กุล. 2561. 25 กรกฎาคม. รองประธานศาลเจ้าแม่ย่านางเรือ. สัมภาษณ์
ประเสริฐ พัททองผล. 2561. 15 กรกฎาคม. ประธานศาลเจ้าจังหวัดภูเก็ต. สัมภาษณ์
พงศกร เกิดสุข. 2561. 9 ตุลาคม. ผู้ประกอบพิธีกรรมศาลเจ้าหลิมฮู้ไ้ซู้ (สามกอง). สัมภาษณ์
สมชาย มนุจันทรัด. 2561. 9 ตุลาคม. ผู้เชี่ยวชาญด้านวัฒนธรรมจีนภูเก็ต. สัมภาษณ์

**พฤติกรรมการบริโภคอาหารที่มีผลต่อภาวะไขมันในเลือดสูงของคนวัยทำงาน
ในพื้นที่เขตอำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช**

**Food Consumption Behaviors Affecting Dyslipidemia of Working Age People in Maung,
Nakhon Si Thammarat**

สุวนันท์ วงศ์ภักดี¹ สุทธิธิดา ไชยชาญ¹ อชิรญา คำจันทร์ศุภสิน² และ จุรีภรณ์ นวนมุสิก^{1*}

Suwanan Wongpakdee¹ Suteetida Chaichan¹ Achiraya Kamchansuppasin² and Jureeporn Nounmusig^{1*}

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช นครศรีธรรมราช

²ฝ่ายมนุษยโภชนาการ สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร

¹Public Health Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, Nakhon Si Thammarat

²Human Nutrition Division, Institute of Nutrition, Mahidol University

*Corresponding author: Jureeporn_nua@nstru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรม ความรู้ และเจตคติในการบริโภคอาหารที่มีผลต่อภาวะไขมันในเลือดสูงของคนวัยทำงานในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช กลุ่มตัวอย่างคำนวณโดยใช้สูตรทาร์ยามาเน่ (Taro Yamane) ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 200 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือแบบสอบถาม พฤติกรรมการบริโภคอาหาร ความรู้และเจตคติในการป้องกันโรคไขมันในเลือดสูง ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยเพศชายและหญิงใกล้เคียงกัน อายุเฉลี่ย 45.10±10.46 ปี ภาวะโภชนาการอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างอ้วน ดัชนีมวลกายเท่ากับ 23.30 ± 4.58 กก./ตร.ม. ระดับความรู้และเจตคติของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง เท่ากับร้อยละ 75.00 และ 52.50 ตามลำดับ แต่มีระดับพฤติกรรมการรับประทานอาหารอยู่ในระดับต่ำ (ร้อยละ 57.50) และรับประทานอาหารกลุ่มไข่ดาว/ไข่เจียว เนื้อติดมัน/ หมูสามชั้น ขนมหวานและเครื่องดื่มรสหวานต่างๆ อยู่ในระดับความถี่ในการบริโภคเป็นประจำ (4-7 วันต่อสัปดาห์) ผลการศึกษาในครั้งนี้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการป้องกันและดูแลสุขภาพของกลุ่มวัยทำงานเพื่อการมีคุณภาพชีวิตที่ดี

คำสำคัญ: พฤติกรรมการบริโภคอาหาร, โรคเรื้อรัง, โรคไขมันในเลือดสูง, คนวัยทำงาน

Abstract

The objectives of this study were to study food consumption knowledge, attitudes and behaviors of working people in Nakhon Si Thammarat province and factors related to hyperlipidemia. The sample of this research is calculated by using Taro Yamane (N=200), and sampling by using stratified random sampling. The instrument were questionnaires. Data analyzed by using statistics of percentage, mean, and standard deviation. With regard to approximation of the sampled population about men and women, it was found that aged between 45.10±10.46 years old. According to the nutritional status, the sample had body mass index average at 23.30 ± 4.58 kg/m². The results indicated that the workers had the average percentages of nutritional knowledge and attitude towards food high and moderate levels (75.00% and 52.50%, respectively), however, their overall food consumption behaviors were quite inappropriate with an average percentage of 57.50. In addition, eggs fried, brisket, deserts, and sweetened drinks were always intake with sample (4-7 days/week). Results in this study should be used for developing a nutritional health promotion program related to

nutrition, promoting good attitudes to select appropriate food, and promoting appropriate food consumption behavior to improve nutritional status among these workers.

Keywords: food consumption behavior, non-communicable diseases, hyperlipidemia, working people

บทนำ

อาหารเป็นปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตของมนุษย์ อาหารที่ดีจะส่งผลให้เกิดสุขภาพที่ดี แต่ปัจจุบันผลจากความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิต ทำให้แบบแผนการดำเนินชีวิตเปลี่ยนแปลงไป ประชาชนใช้แรงงานน้อยลง สิ่งอำนวยความสะดวกมีมากขึ้น ส่งผลให้พฤติกรรมทางด้านสุขภาพเปลี่ยนแปลงไปได้แก่ พฤติกรรมการบริโภคอาหารจานด่วน เช่น อาหารสำเร็จรูปจากโรงงานสะดวกซื้อ อาหารฟาสต์ฟู้ด อาหารตามสื่อนิยม และการขาดการออกกำลังกาย พฤติกรรมสุขภาพที่เปลี่ยนแปลงเหล่านี้ล้วนส่งผลให้เกิดปัญหาสุขภาพตามมามากมาย โดยเฉพาะภาวะไขมันในเลือดสูง ที่ปัจจุบันถือว่าเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญและมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องทั่วโลก เกิดปัจจัยเสี่ยงสำคัญที่ทำให้เกิดโรคเรื้อรังต่าง ๆ โดยเฉพาะโรคหัวใจและหลอดเลือด ซึ่งต้องใช้ค่าใช้จ่ายในการดูแลสูง และก่อให้เกิดการตายก่อนวัยอันควร (World Health Organization, 2010) ภาวะไขมันในเลือดสูงเป็นภาวะที่อาจมีความผิดปกติของไขมันตัวใดตัวหนึ่งหรือหลายตัวร่วมกัน 2 ภาวะ (Gaensan, 2011) โดยภาวะคอเลสเตอรอลสูง โดยเฉพาะไขมันที่มีความหนาแน่นต่ำ (low density lipoprotein cholesterol; LDL-C) เป็นปัจจัยเสี่ยงหลักที่ก่อให้เกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด (Kelley et al; 2012) ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ (Dyslipidemia) เป็นสาเหตุที่สำคัญของปัญหาทางด้านสุขภาพที่ทวีความรุนแรงไปทั่วโลก (Smith, 2008) ปัจจุบันสถิติประชากร 1 พันล้านคนมีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติถึง 350 ล้านคน และภาวะไขมันในเลือดผิดปกติเป็นสาเหตุโดยตรงที่ทำให้เสียชีวิตถึง 4.4 ล้านคน หรือร้อยละ 7.9 ของประชากรทั่วโลก (World Health Organization [WHO], 2011) สำหรับในประเทศไทยจากการสำรวจพบว่าในระยะ 10 ปี ที่ผ่านมาพบประชากรในวัยผู้ใหญ่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ โดยพบว่าระดับ Total cholesterol สูงขึ้นร้อยละ 31-72 ระดับไตรกลีเซอไรด์ สูงขึ้นร้อยละ 20-43 ระดับ LDL-C สูงขึ้นร้อยละ 11-67 และระดับเฮชดีแอล (HDL-C) ต่ำร้อยละ 4-14 (Nillakupt et al., 2010.) และจากรายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551-2552 พบว่าความชุกของภาวะคอเลสเตอรอลสูงมีทิศทางที่เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนโดยพบว่าครึ่งหนึ่งของประชากรไทยอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไปมีระดับคอเลสเตอรอลรวมมากกว่า 200 มก./ดล. ขึ้นไปโดยรวมทั้งประเทศมีความชุกของระดับไขมันมีจำนวนร้อยละ 50.9 โดยพบความชุกของระดับไขมันในผู้หญิงสูงถึงร้อยละ 51.1 และความชุกของระดับไขมันในผู้ชายสูงถึงร้อยละ 46.5 ตามลำดับและพบว่าร้อยละ 19.4 ของประชากรไทยที่อายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป พบว่ามีระดับไขมันมากกว่า 240 มก./ดล. ขึ้นไปโดยเพิ่มจากร้อยละ 17.1 เป็น 21.4 ในผู้หญิงและเพิ่มจากร้อยละ 13.7 เป็น 17.1 ในผู้ชายตามลำดับและเมื่อพิจารณาตามภูมิภาคพบว่ากรุงเทพฯ และภาคกลางมีความชุกมากที่สุดคือร้อยละ 25.5 และ 25.1 รองลงมาคือภาคใต้ ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบร้อยละ 24.5 14.7 และ 13.8 ตามลำดับ (วิชัย เอกพลการ, 2553)

พฤติกรรมการบริโภคอาหารถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อสุขภาพ หากพฤติกรรมการบริโภคอาหารไม่เหมาะสมจะส่งผลให้ได้รับสารอาหารมากเกินความต้องการของ ร่างกายทำให้เสี่ยงต่อการเกิดภาวะไขมันในเลือดผิดปกติและนำไปสู่การเกิดโรคหัวใจ โรคหลอดเลือด และโรคความดันโลหิตสูงตามมา (อัจฉรา ดลวิทยาคุณ, 2555) ในปัจจุบันพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ไม่เหมาะสมเป็นปัญหาสำคัญที่ต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน เนื่องจากประชากรวัยผู้ใหญ่ทั่วโลก มี 400 ล้านคนเป็นโรคอ้วน และ 1.6 พันล้านคนมีภาวะอ้วนที่เกิดจากพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่มีไขมันสูงซึ่งอาหารที่มีไขมันสูงหรืออาหารกลุ่มเสี่ยงที่เป็นตัวก่อโรคเหล่านี้ เช่น อาหารจำพวกของทอด เบเกอรี่ เครื่องดื่มต่าง ๆ เป็นต้น (WHO,

2011) จากการศึกษายังพบว่าประชากรส่วนใหญ่มักชอบรับประทานอาหารที่ปรุงด้วยวิธีการทอดและการผัด (ณภากษ์ ศัจฉาณูช, 2552) นอกจากนี้ยังพบว่ามีการบริโภคเครื่องดื่มประเภทน้ำอัดลมร้อยละ 71.1 บริโภคแป้งและน้ำตาลสูงเกือบ 3 เท่าจาก 12.7 กิโลกรัม/คน/ปี ในปี พ.ศ. 2552 และมีการบริโภคผักและผลไม้ไม่น้อย ดังนั้นงานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่มีความเสี่ยงต่อโรคไขมันในเลือดสูง ซึ่งอาหารที่เป็นที่นิยมอยู่ในปัจจุบันนั้นพบว่ามีความเสี่ยงมากในการทำให้เกิดภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ ได้แก่อาหารจำพวกของทอด อาหารสำเร็จรูป อาหารตามสู่อินิยมหรืออาหารฟาสต์ฟู้ด เบเกอรี่ รวมไปถึงเครื่องดื่มที่กำลังนิยมกันมากที่สุดในปัจจุบันเช่น ชาไข่มุก น้ำอัดลม เป็นต้น เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะนำมาใช้เป็นแนวทางในการลดความเสี่ยงของการเกิดโรคไขมันในเลือดสูงและเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการบริโภคที่ดีแก่ประชาชน

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่มีผลต่อภาวะไขมันในเลือดสูงของคนวัยทำงานในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช

วิธีการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยทำการศึกษากิจการบริโภคอาหารที่มีความเสี่ยงต่อโรคไขมันในเลือดสูงของคนวัยทำงานในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ กลุ่มของคนวัยทำงานที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เขตอำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช ได้แก่ 16 ตำบล 114 หมู่บ้าน ที่มีความสามารถในการสื่อสารได้ดีและยินดีให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างจากจำนวนประชากรวัยทำงานที่อยู่ในระยะเวลาที่ทำการศึกษารายวัน และอาศัยอยู่ในพื้นที่เขตอำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช คำนวณโดยใช้สูตรทาร์ยามานะ (Taro Yamane) ที่ความคลาดเคลื่อน 0.5 ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 200 คน

เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเป็นแบบสอบถามประเมินพฤติกรรมการบริโภคอาหาร ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับโรคไขมันในเลือดสูง ที่ผู้วิจัยได้นำมาจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ (สสส.) นำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมและได้ค้นคว้าเพิ่มเติมจากเอกสาร ตำรางานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 6 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา และโรคประจำตัว

ตอนที่ 2 ข้อมูลความรู้เกี่ยวกับการป้องกันโรคไขมันในเลือดสูง ได้แก่ การเลือกรับประทานอาหารและการป้องกันโรคไขมันในเลือดสูง มี 3 ตัวเลือก จำนวนแบบสอบถามทั้งหมด 10 ข้อ

ตอนที่ 3 เจตคติต่อโรคไขมันในเลือด ได้แก่ เจตคติต่อการเลือกรับประทานอาหาร มี 5 ตัวเลือก จำนวนแบบสอบถามทั้งหมด 12 ข้อ

ตอนที่ 4 ความถี่ในการบริโภคอาหารที่มีผลต่อระดับไขมันในเลือด ได้แก่ ความถี่ในการเลือกดื่มเครื่องดื่มและการเลือกรับประทานอาหารว่ามีการรับประทานกี่ครั้ง/เดือน หรือกี่ครั้ง/สัปดาห์ มี 7 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ

ตอนที่ 5 พฤติกรรมการบริโภคอาหาร จำนวน 12 ข้อ เป็นคำถามแบบปลายเปิด ลักษณะตัวเลือกเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ คือ ปฏิบัติเป็นประจำ ปฏิบัติบ่อยครั้ง ปฏิบัติบางครั้ง และไม่เคยปฏิบัติ ให้คะแนน 3-1 ในคำถามเชิงบวก และให้คะแนน 1-3 ในคำถามเชิงลบ มีเกณฑ์ในการเลือกดังนี้

ปฏิบัติเป็นประจำ คือ ท่านกระทำตามข้อความหรือเหตุการณ์นั้นเป็นประจำหรือสม่ำเสมอ

ปฏิบัติบางครั้ง คือ ท่านกระทำตามข้อความหรือเหตุการณ์นั้นเป็นบางครั้งหรือไม่สม่ำเสมอ

ไม่เคยปฏิบัติ คือ ท่านไม่เคยกระทำตามข้อความหรือเหตุการณ์นั้นเลย

เกณฑ์การจัดระดับพฤติกรรม ใช้วิธีคำนวณอันตรภาคชั้น โดยใช้ค่าพิสัยซึ่งคำนวณจากคะแนนสูงสุด ลบคะแนนต่ำสุด แล้วนำผลลัพธ์มาแบ่งเป็น 3 ช่วงเท่าๆ กัน เป็น 3 ระดับ ดังนี้ ระดับดี, ระดับปานกลาง, และระดับไม่ดี

การตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม

ตรวจสอบความตรงของเนื้อหา (Validity) จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้ค่า IOC ระหว่าง 0.67 – 1.00 จากนั้นนำเครื่องมือ ที่ได้ปรับปรุงแล้วทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างวัยทำงานในเขตพื้นที่อำเภอลาดสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 200 คน ความรู้เรื่องโรคไข้มันในเลือดสูงหาความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตร KR-20 เท่ากับ 0.85 พฤติกรรมการบริโภคอาหารและเจตคติต่อการบริโภคอาหาร ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) เท่ากับ 0.81 และ 0.79 ตามลำดับ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครศรีธรรมราช ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิจัยได้ทำหนังสือจากมหาวิทยาลัยไปยังผู้นำชุมชน เพื่อขออนุญาตและขอความร่วมมือจากผู้นำชุมชนในการรวบรวมข้อมูลพร้อมทั้งชี้แจงวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2. ภายหลังจากอนุญาตแล้ว ผู้วิจัยเข้าพบผู้นำชุมชนเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการศึกษารายละเอียดในการรวบรวมข้อมูลและขอความร่วมมือในการศึกษา

3. ขอความร่วมมือผู้เข้าร่วมวิจัยในการเก็บรวบรวมข้อมูลและชี้แจงให้ทราบถึงสิทธิในการตอบรับ หรือปฏิเสธการเข้าร่วมวิจัยครั้งนี้ ข้อมูลทั้งหมดของผู้เข้าร่วมวิจัยจะเก็บเป็นความลับ เมื่อผู้เข้าร่วมวิจัยยินดีเข้าร่วมวิจัยจึงให้เซ็นใบยินยอม

4. ดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยวิธีการเก็บแบบสอบถาม ตรวจสอบความครบถ้วนของแบบสอบถาม กรณีพบว่าข้อมูลบางชุดที่มีคำถามที่ไม่ได้ตอบ ได้ดำเนินการขอข้อมูลเพิ่มเติมจากกลุ่มเป้าหมายโดยการสอบถาม กลุ่มเป้าหมายเพิ่มเติม

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ซึ่งใช้สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) โดยการหาค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่ออธิบายให้เห็นลักษณะของข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็นเพศชาย 103 คน (ร้อยละ 51.50) และเพศหญิง 97 คน (ร้อยละ 48.50) กลุ่มตัวอย่างประกอบอาชีพรับราชการ/รัฐวิสาหกิจ 33 คน (ร้อยละ 16.50) เกษตรกร/

ทำสวน 50 คน (ร้อยละ 25.00) ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว 52 คน (ร้อยละ 26.00) และรับจ้างทั่วไป 53 คน (ร้อยละ 26.50) ส่วนใหญ่มีระดับการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย,ปริญญาตรี เท่ากับร้อยละ 23.50, 25.50 ตามลำดับ ภาวะโภชนาการของกลุ่มตัวอย่างพบว่าค่าดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างอ้วน (Mean±S.D. = 23.30 ± 4.58 กก./ตร.ม.)

2. ระดับความรู้และเจตคติต่อการป้องกันโรคไขมันในเลือดสูง

ระดับความรู้เกี่ยวกับการป้องกันโรคไขมันในเลือดสูงของกลุ่มตัวอย่าง พบว่ากลุ่มตัวอย่างร้อยละ 75.0 มีระดับความรู้อยู่ในเกณฑ์ดี (6.67-10 คะแนน) เจตคติกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีและปานกลางใกล้เคียงกัน เท่ากับร้อยละ 52.5 และ 47.5 ตามลำดับ ขณะที่พฤติกรรมกรรมการดูแลตนเองด้านอาหารที่ป้องกันความเสี่ยงของโรคไขมันในเลือดสูงส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ (ร้อยละ 57.5) แสดงข้อมูลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระดับความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมกรรมการรับประทานอาหารของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการป้องกันโรคไขมันในเลือดสูง

	ระดับ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระดับความรู้			
	ระดับสูง (6.67-10 คะแนน)	150	75.00
	ระดับปานกลาง (3.34 – 6.66 คะแนน)	50	25.00
	ระดับต่ำ (0 – 3.33 คะแนน)	0	0.00
ระดับเจตคติ			
	ระดับดี (33-60 คะแนน)	105	52.50
	ระดับปานกลาง (17-32 คะแนน)	95	47.50
	ระดับต่ำ (1-16 คะแนน)	0	0.00
ระดับพฤติกรรมกรรมการรับประทานอาหาร			
	ระดับสูง (33-60 คะแนน)	85	42.50
	ระดับปานกลาง (17-32 คะแนน)	0	0.00
	ระดับต่ำ (1-16 คะแนน)	115	57.50

ความรู้ในการรับประทานอาหารต่อการเกิดภาวะไขมันในเลือดสูง ดังรายละเอียดในตารางที่ 2 พบว่าความรู้ในแต่ละประเด็นด้านอาหารส่วนใหญ่อยู่ในระดับคะแนนเฉลี่ยที่ดี ยกเว้นประเด็นการเลือกน้ำมันในการประกอบอาหาร (0.55±0.49 คะแนน) ขนมหวาน เครื่องดื่มชูกำลัง และเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ มีผลเพิ่มระดับไขมันในเลือด มีคะแนนเฉลี่ยรายข้อเท่ากับ 0.53±0.50, 0.33±0.47 และ 0.24±0.48 คะแนนตามลำดับ

ตารางที่ 2 ความรู้ในการรับประทานอาหารต่อการเกิดภาวะไขมันในเลือดสูง

ความรู้	คะแนน Mean±S.D
1. อาหารจำพวกผักและผลไม้จะช่วยป้องกันโรคไขมันในเลือดสูง	0.97±0.17
2. การใช้น้ำมันพืชทำอาหารแทนน้ำมันจากสัตว์หรือกะทิจะช่วยป้องกันโรคไขมันในเลือดสูง	0.55±0.49
3.อาหารที่มีความเสี่ยงต่อโรคไขมันในเลือดสูง คือ หนังหมู หนังไก่ หมูสามชั้นทอด	0.86±0.67
4. อาหารที่มีผลต่อโรคไขมันสูง คือขนมโดนัท เค้ก คุกกี้	0.67±0.47
5. ขนมหวานทุกชนิดมีผลเพิ่มปริมาณไขมันในเลือด	0.53±0.50
6. การดื่มเครื่องดื่มชูกำลังชนิดต่างๆ มีผลต่อโรคไขมันในเลือดสูง	0.33±0.47
7. เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ เช่น เหล้า เบียร์ มีผลต่อโรคไขมันในเลือดสูง	0.24±0.48
8. การดื่มน้ำสมุนไพรจะช่วยป้องกันโรคไขมันในเลือดสูงได้	0.71±0.45
9. ออกกำลังกายแต่ละครั้งอย่างน้อย 30 นาที ต่อวัน ช่วยลดโรคไขมันในเลือดสูงได้	0.64±0.48
10. การออกกำลังกายด้วยการเดิน วิ่งเหยาะ ๆ หรือเต้นแอโรบิก ช่วยป้องกันโรคไขมันในเลือดสูงได้	0.81±0.38

3. ความถี่ในการบริโภคอาหารที่มีผลต่อระดับไขมันในเลือดสูง

พฤติกรรมการรับประทานอาหารที่มีผลต่อระดับไขมันในเลือด ประเมินจากความถี่ในการเลือกรับประทานอาหารและการดื่มเครื่องดื่มที่มีความเสี่ยงต่อโรคไขมันในเลือดสูงของกลุ่มตัวอย่างในระยะเวลา 1 เดือน ส่วนใหญ่พบในอาหารกลุ่มไข่ดาว/ไข่เจียว (ร้อยละ 25.50), เนื้อมันหมู/หมูสามชั้น (ร้อยละ 22.00) และกลุ่มขนมกรุบกรอบ ขนมหวานและเครื่องดื่มรสหวานต่าง ๆ (ร้อยละ10.50-17.00) มีความถี่ในการบริโภคเป็นประจำ (4-7 วันต่อสัปดาห์) แสดงข้อมูลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระดับความถี่ในการบริโภคอาหารที่มีผลต่อระดับไขมันในเลือดสูง

ชนิดอาหาร	นาน ๆ ครั้ง ≤ 1 วันต่อ สัปดาห์ จำนวน (ร้อยละ)	บางครั้ง 2-3 วันต่อ สัปดาห์ จำนวน (ร้อยละ)	เป็นประจำ 4-7 วันต่อ สัปดาห์ จำนวน (ร้อยละ)
1. เครื่องดื่มรสหวานในบรรจุภัณฑ์ที่ปิดสนิท สูตรหวานปกติทุก ชนิด (ชา-กาแฟกระป๋อง, น้ำผลไม้, เครื่องดื่มชูกำลัง, น้ำอัดลม)	62(31.0)	121 (60.5)	17 (8.5)
2. เครื่องดื่มรสหวานในบรรจุภัณฑ์ที่ปิดสนิท น้ำตาลต่ำหรือปลอดน้ำตาล (ชา-กาแฟกระป๋อง น้ำผลไม้, เครื่องดื่มชูกำลัง, น้ำอัดลม)	55(27.5)	116(58.0)	29(14.5)

ชนิดอาหาร	นานๆ ครั้ง ≤ 1 วันต่อ สัปดาห์ จำนวน (ร้อยละ)	บางครั้ง 2-3 วันต่อ สัปดาห์ จำนวน (ร้อยละ)	เป็นประจำ 4-7 วันต่อ สัปดาห์ จำนวน (ร้อยละ)
3. เครื่องดื่มรสหวานชงขายสูตรหวานปกติ (เช่น ชา กาแฟ น้ำหวานตักขาย น้ำสมุนไพรรสหวาน น้ำแดงมะนาว)	63(31.5)	103(51.5)	34(17.0)
4. เครื่องดื่มรสหวานชงขายสูตรน้ำตาลต่ำ (เช่น ชา กาแฟ น้ำหวานตักขาย น้ำสมุนไพรรสหวาน น้ำแดงมะนาว)	62(31.0)	106(53.0)	32(16.00)
5. อาหารจานด่วนตะวันตก เช่น พิซซ่า แฮมเบอร์เกอร์	72(36.0)	105(52.5)	23(11.5)
6. อาหารคาวที่มีกะทิ เช่น แกงเผ็ด ต้มยำ	72(36.0)	105(52.5)	23(11.5)
7. หมูทอด เนื้อทอด ปลาทอด ไก่ทอด	56(28.0)	123(61.5)	21(2.5)
8. ไข่ดาว/ไข่เจียว	44(22.0)	105(52.5)	56(25.5)
9. เนื้อติดมัน หมูสามชั้น	64(32.0)	92(46.0)	44(22.0)
10. อาหารที่มีเนย/มาการีนและแป้ง เช่น เค้ก คุกกี้ โดนัท พาย	110(55.0)	74(37.0)	16(8.0)
11. ขนมหวานทำจากไข่แดง เช่น ทองหยิบ ทองหยอด ฝอยทอง	94(47.0)	91(45.5)	15(7.5)
12. ขนมเชื่อม เช่น สาหร่ายน้ำเชื่อม ลูกชิดน้ำเชื่อม มันเทศเชื่อม กล้วยเชื่อม	72(38.5)	106(53.0)	17(8.5)
13. ขนมหวานที่มีกะทิ เช่น กล้วยบวชชี วุ้นกะทิ ข้าวต้มผัด	79(39.5)	100(50.0)	21(10.5)
14. ขนมขบเคี้ยว/ขนมกรุบกรอบบรรจุซอง	99(49.5)	78(39.0)	23(11.5)
15. ไอศกรีมกะทิ/ผสมนม	77(38.5)	102(51)	21(10.5)

อภิปรายผล

การศึกษาคั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่มีความเสี่ยงต่อภาวะไขมันในเลือดสูง ได้แก่อาหารจำพวกของทอด อาหารสำเร็จรูป อาหารตามสั่งนิยมหรืออาหารฟาสต์ฟู้ด เบเกอรี่ รวมไปถึงเครื่องดื่มที่กำลังนิยมกันมากที่สุดในปัจจุบันเช่น ชาไข่มุก น้ำอัดลม เป็นต้น เพื่อนำข้อมูลมาใช้เป็นแนวทางลดความเสี่ยงของการเกิดโรคไขมันในเลือดสูงและเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการบริโภคที่ดีแก่ประชาชน ภาวะโภชนาการของกลุ่มคนวัยทำงานมีภาวะโภชนาการเกิน กล่าวคือค่าดัชนีมวลกายอยู่ในระดับค่อนข้างอ้วน ซึ่งการมีภาวะโภชนาการเกินนี้จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไขมันในเลือดสูง เพราะการที่ได้รับสารอาหารมากเกินไปความต้องการของร่างกายจะทำให้เสี่ยงต่อการเกิดภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ (อัจฉรา ตลวิทยาคุณ, 2555) อาหารที่นิยมรับประทานบ่อยที่สุดคือกลุ่มไข่ดาว/ไข่เจียว เนื้อติดมันและหมูสามชั้นทอด และกลุ่มขนมหวานและเครื่องดื่มรสหวานต่างๆ ซึ่งอาหารเหล่านี้เป็นแหล่งอาหารที่มีเออร์ปประทานเข้าไปแล้วจะมีผลเสียต่อการเกิดความเสี่ยงต่อโรคไขมันในเลือดสูงและโรคอ้วน เนื่องจากเป็นอาหารที่ประกอบไขมันในปริมาณสูง โดยเฉพาะไขมันอิ่มตัวและคอเลสเตอรอล ซึ่งจะมี

ผลเสียกระบวนการทางชีวเคมีของร่างกายที่จะนำมาสู่การเกิดภาวะไขมันในเลือดสูงหรือเพิ่มความรุนแรงของภาวะไขมันในเลือดสูง โดยเฉพาะไขมันที่เป็นแหล่งโปรตีนคุณภาพดี แต่มีปริมาณคอเลสเตอรอลที่สูงมากยิ่งผ่านกระบวนการแปรรูปด้วยวิธีการทอดก็จะทำให้ได้รับไขมันเพิ่มมากขึ้น

พฤติกรรมการดูแลตนเองด้านอาหารที่ป้องกันความเสี่ยงของโรคไขมันในเลือดสูงส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ หมายถึง กลุ่มตัวอย่างวัยทำงานมีการเลือกรับประทานอาหารที่ไม่ดีต่อสุขภาพ รับประทานอาหารกลุ่มจำพวกที่ก่อให้เกิดการสะสมของไขมันในร่างกาย เช่น อาหารฟาส์ฟู้ด ขนมขบเคี้ยว เบเกอรี่ เป็นต้น เพราะในอาหารเหล่านี้มีส่วนผสมของไขมันทรานส์ ซึ่งเป็นไขมันที่อันตรายต่อร่างกาย ทิวพร มณีรัตนศุภ (2018) เนื่องจากในไขมันทรานส์มีผลทำให้ปริมาณของคอเลสเตอรอลชนิดเลวหรือ (LDL: low-density lipoprotein) ในเลือดเพิ่มขึ้นและยังจะไปลดปริมาณคอเลสเตอรอลชนิดดีหรือ (HDL: High-density lipoprotein) ซึ่งเป็นสาเหตุของการทำให้มีไขมันสะสมที่ผนังหลอดเลือดและทำให้เกิดการอุดตันเลือดไปเลี้ยงหัวใจไม่ได้ส่งผลให้เกิดโรคไขมันในเลือดสูง ในส่วนของเจตคติของกลุ่มวัยทำงานต่อโรคไขมันในเลือดสูงนั้นอยู่ในระดับที่ดี เนื่องจากกลุ่มวัยทำงานมีความรับรู้ความเข้าใจและความสามารถในการป้องกันภาวะไขมันในเลือดสูงได้ถูกต้อง สอดคล้องกับงานวิจัยของ นันทวัน ทรัพย์ประเสริฐดี (2553) ซึ่งพบว่าอิทธิพลในการทำนายเจตนาที่จะกระทำต่อพฤติกรรมป้องกันภาวะไขมันในเลือดสูงที่มากที่สุดคือ การรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมป้องกันภาวะไขมันในเลือดสูง ในส่วนของความถี่ในการบริโภคอาหารที่มีผลต่อระดับไขมันในเลือดนั้น พบว่ากลุ่มวัยทำงานบริโภคอาหารจำพวกของทอดบ่อยที่สุด (ไข่ดาว ไข่เจียว หมูทอด) ซึ่งพฤติกรรมการบริโภคอาหารประเภทนี้อาจมีความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดโรคไขมันในเลือดสูง เพราะน้ำมันที่ใช้ทอดส่วนมากเป็นไขมันที่มาจากน้ำมันปาล์ม ไขมันเนย และน้ำมันหมูซึ่งมีไขมันอิ่มตัวสูงและไขมันทรานส์ น้ำมันในกลุ่มนี้สามารถทนต่อความร้อนได้ดีกว่าเพราะมีจุดหลอมเหลวที่สูงกว่า แต่ไขมันชนิดนี้ไม่ดีต่อสุขภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อหัวใจ ไขมันอิ่มตัวจะไปเพิ่มระดับของ LDL-cholesterol ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวารี ว่องโชติกุล (2558) พบว่าการใช้น้ำมันที่ผ่านการทอดอาหารซ้ำนานเกินไปมีคุณค่าทางโภชนาการลดลง และมีผลทำให้ low-density lipoprotein และสารอนุมูลอิสระเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งมีกรดไขมันทรานส์เกิดขึ้น จึงมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิต โรคหลอดเลือดหัวใจและสมองตีบได้ และในส่วนของความรู้ความเข้าใจในการเลือกรับประทานอาหารที่มีผลต่อการเกิดไขมันในเลือดสูง พบว่ากลุ่มวัยทำงานมีระดับความรู้อยู่ในระดับสูง ร้อยละ 85.00 แต่เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อ พบว่าการเลือกน้ำมันในการประกอบอาหาร ขนมหวาน เครื่องดื่มชูกำลัง และเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ กลุ่มตัวอย่างมีระดับความรู้ในระดับต่ำ ส่วนใหญ่เข้าใจผิดว่าไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการมีภาวะไขมันในเลือดสูง ซึ่งข้อมูลนี้ถือเป็นประเด็นสำคัญที่ต้องให้ความรู้ที่ถูกต้องเพราะเป็นข้อมูลสำคัญที่จะนำมาสู่การเลือกรับประทานอาหารในการป้องกันภาวะของโรคไขมันในเลือดสูงได้

สรุปผล

กลุ่มตัวอย่างคนวัยทำงานในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราชมีภาวะโภชนาการเกิน อยู่ในระดับค่อนข้างอ้วน ค่าดัชนีมวลกายเท่ากับ $23.0-30.0 \pm 4.58$ กก./ตร.ม. ระดับความรู้และเจตคติของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง เท่ากับร้อยละ 75.0 และ 52.5 ตามลำดับ เมื่อพิจารณารายข้อความรู้พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความรู้ในระดับต่ำ ในประเด็นสำคัญของการรับประทานอาหารที่มีผลต่อระดับไขมันในเลือด ได้แก่การเลือกชนิดน้ำมันในการประกอบอาหาร ขนมหวาน เครื่องดื่มชูกำลัง และเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ กลุ่มตัวอย่างรับประทานอาหารที่มีผลต่อการเพิ่มระดับไขมันในเลือด อยู่ในระดับเป็นประจำ (4-7 วันต่อสัปดาห์) ได้แก่อาหารกลุ่มไข่ดาว/ไข่เจียว (ร้อยละ 25.50), เนื้อติดมัน/หมูสามชั้น (ร้อยละ 22.00) และกลุ่มขนมกรุบกรอบ ขนมหวานและเครื่องดื่มรสหวานต่าง ๆ (ร้อยละ 10.5-17.00) การศึกษานี้จะเป็นฐานข้อมูลสำคัญเพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการป้องกันและดูแลสุขภาพของกลุ่มวัยทำงานเพื่อการมีคุณภาพชีวิตที่ดี

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัย ขอขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือและเสียสละเวลาของท่าน ในตอบแบบสอบถามเป็นอย่างดี ขอขอบคุณรุ่นพี่และเพื่อนในสาขาสาธารณสุขศาสตร์ทุกท่านที่ห่วงใย และคอยให้กำลังใจเสมอมา ทำให้น้องคนนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และทางครอบครัวของผู้วิจัยที่ เข้าใจ ให้กำลังใจ และให้การสนับสนุนคอยช่วยเหลือแก่การศึกษาของผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา

เอกสารอ้างอิง

- กาญจนศรี สิงห์ภู. 2555. คู่มือการดูแลสุขภาพสำหรับสุขภาพประชาชนเรื่อง ภาวะไขมันในเลือดสูง โรคเบาหวาน และโรคความดันโลหิตสูง. ขอนแก่น: โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา.
- กัญญา จันทร์พล. 2558. ความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อภาวะไขมันในเลือดสูงในบุคคลใน โรงพยาบาลราชวิถี. วารสารกรมการแพทย์. 2: 112-119.
- เกียรติพงษ์ เชื้อนรอบเขต. 2556. การศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่2 โรงเรียนสตรีวิทยา (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- จิราภรณ์ เรื่องยิ่ง และคณะ. 2557. พฤติกรรมการบริโภคของวัยรุ่นในจังหวัดสงขลา: การสังเคราะห์องค์ความรู้และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการบริโภคอาหาร. วารสารศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่. 8(1): 245-264.
- ชนิดา โอฟารักชาติ. 2559. ผลของโปรแกรมส่งเสริมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมต่อพฤติกรรมสุขภาพและระดับไขมันในเลือดของพนักงานโรงแรมที่มีภาวะไขมันสูง. วิทยานิพนธ์ศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ชูชัย สมิทธิไกล. 2553. พฤติกรรมผู้บริโภค. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิตยา เพ็ญศิริรักษา. 2554. การเสริมพลังเพื่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือด: แนวคิดและการปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: จรัสสนิทวงศ์การพิมพ์.
- นันทวัน ทรัพย์ประเสริฐดี. 2553. ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมป้องกันภาวะไขมันในเลือดสูงของพยาบาลวิชาชีพ วิทยาลัยแพทย์ศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญราศรี สุริยาชัยวัฒน์, วิโรจน์ วาทินพงศ์พันธ์, นิสิต อินทมาโน, สำเรียง เมฆเกรียงไกร และธีรวัฒน์ จันทรมบูรณ. 2561. ปัญหามาตรการทางกฎหมายการแสดงฉลากโภชนาการ : ศึกษากรณี ไขมันทรานส์. วารสารบัณฑิตศึกษา. 5(68): 23-32.
- ธีรวิธ วราธรไพบูลย์. 2557. พฤติกรรมการบริโภคอาหารนิยมบริโภคกับอาหารเพื่อสุขภาพ. วารสารปัญญาภิวัฒน์: สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์. 5(2): 55-64.
- พีระ สมบัติดี. 2558. ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ. หน่วยสร้างเสริมสุขภาพงานเวชกรรมสังคม โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุปรานีย์ พุสุวรรณ. 2559. ปัจจัยทำนายระดับไขมันในเลือดของผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติในชุมชน. วิทยานิพนธ์, โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพท่าวังตาล เชียงใหม่.
- Gaensan T. 2011. Maintaining dyslipidemia. In: Grongamon P, Sirirak T, Ngamchalieow P, editors. Common problems in family. Songkhla: Chanmeuang Publishing.
- Kelley, G.A and Kelley, K.S. 2012. Comparison of aerobic exercise, diet or both on lipids and lipoproteins in adults: A meta-analysis of randomized controlled trials. Clinical Nutrition. 31: 156-167.
- World Health Organization. 2010. Global health observatory (GHO) mean cholesterol situation and trends. [Internet]. Switzerland: World Health Organization.

พฤติกรรมการบริโภคอาหารจานด่วนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

Fast Food Consumption Behavior of Undergraduate Students of

Nakhon Si Thammarat Rajabhat University

มานาล อาแวบือซา¹ นูรุลอัย ขาลี¹ ธัญญารัตน์ ชูศรี¹ วราศรี แสงกระจำง¹ และ จุรีพรณ์ นวนมุสิก^{1*}

Manal Aweabuesa¹, Nurul-ai Khali¹, Tanyarat Choosi¹, Warasri Saengkrajang¹ and Jureeporn Nounmusig^{1*}

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช นครศรีธรรมราช

¹Faculty of Science and Technology, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, Nakhon Si Thammarat

*Corresponding author: jureeporn_nua@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรม ความรู้เจตคติที่มีต่อการบริโภคอาหารจานด่วน และปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการบริโภคอาหารจานด่วน ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช กลุ่มตัวอย่าง คือนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 387 คน ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาบริโภคอาหารจานด่วน ประมาณ 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ ระดับความรู้และเจตคติต่ออาหารจานด่วนส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลางและสูง ส่วนปัจจัยส่วนผสมทางการตลาดโดยรวมด้านผลิตภัณฑ์ ด้านช่องทางจัดจำหน่าย และการส่งเสริมการตลาด เท่ากับ ร้อยละ 88.22, 84.03, 90.58 และ 70.16 ตามลำดับ ยกเว้นปัจจัยด้านราคาอยู่ในระดับปานกลาง (ร้อยละ 70.68) ปัจจัยที่มีผลต่อการบริโภคอาหารจานด่วน คือเจตคติ ผลการศึกษานี้สามารถใช้เป็นข้อมูลในการให้ความรู้เกี่ยวกับการรับประทานอาหารที่ถูกต้องสำหรับนักศึกษาเพื่อการมีโภชนาการที่ดี

คำสำคัญ: การบริโภคอาหาร, อาหารจานด่วน, วัยรุ่น, มหาวิทยาลัย, การเลือกซื้ออาหาร

Abstract

This survey research aimed to study the knowledge, behaviors, and attitudes in fast food consumption and analyze correlation among knowledge, behaviors, attitudes and factor affecting in fast food consumption of undergraduate students. The samples were 387 bachelor's degree students in Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, sampling by using stratified random sampling. The result showed that bachelor's degree students consumed fast-food 1-2 time/week. The knowledge and attitudes in fast food consumption were medium-high. For the marketing mix factors, we found that overall marketing mix factors (88.22%), product (84.03%), place (90.58%) and promotion (70.16%) were high impact on decision of students except price was medium scale for decision of students (70.68%). Finally, the result regarding to the attitudes was correlated with fast food consumption behaviors of students. Results in this study should be used as basis for developing a nutritional health promotion program appropriate for this type of population.

Keywords: food consumption, fast-food, adolescents, university, food decision

บทนำ

ปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่มีเพิ่มมากขึ้น ทำให้การเข้าถึงสื่อโฆษณาได้ง่าย และเนื่องจากประเทศไทยได้รับเอาค่านิยมและวัฒนธรรมของชาวตะวันตก ทำให้พฤติกรรมกรรมการบริโภคของคนไทยเปลี่ยนไปจากเดิม ส่งผลให้วัยรุ่นเกิดเจตคติและค่านิยมในการบริโภคอาหารโดยขาดความรู้ ความยั้งคิด และการกลั่นกรอง โดยยอมรับวัฒนธรรมเหล่านั้นอย่างไม่มีทางเลือก ประกอบกับธุรกิจเกี่ยวกับอาหารจานด่วนขยายตัวมากขึ้น และสภาพแวดล้อม ที่อยู่อาศัย สังคม และเศรษฐกิจล้วนส่งผลต่อการดำเนินชีวิตในการเลือกซื้ออาหาร บวกกับสภาพสังคมที่เร่งรีบและรูปแบบการใช้ชีวิตที่เปลี่ยนไป จึงทำให้ทุกคนไม่มีเวลาหันมาให้ความสนใจกับการเลือกรับประทานอาหารที่ดีต่อสุขภาพ (ดวงใจ บ่ออรุณรัตน์, 2554; นภาพรณ สาระพันธุ์ และคณะ, 2560) การใช้ชีวิตที่เร่งรีบทำให้ผู้บริโภคจำเป็นต้องพึ่งพาอาหารจานด่วน ซึ่งเป็นอาหารที่ผ่านกระบวนการแปรรูปหรือปรุงสำเร็จไว้แล้ว และสามารถเสิร์ฟให้กับลูกค้าได้ทันที หรือใช้เวลาสั้นมากในการเตรียมก่อนเสิร์ฟ (HealthToday, 2014) อาหารกลุ่มนี้ที่สะดวกและรวดเร็ว นักวิชาการส่วนใหญ่พูดถึงอาหารประเภทนี้กันว่าเป็น “อาหารขยะ” เนื่องจากผู้บริโภคไม่ได้รับสารอาหารตามที่ควรจะได้รับ แบ่งออกเป็น 1) อาหารประเภทกินอิ่ม (Full Meal Fast Food) โดยในหนึ่งชุดอาจประกอบไปด้วยอาหารประเภทแป้ง ได้แก่ ขนมปัง มันฝรั่งทอด ข้าวโพดแผ่น ส่วนเนื้อสัตว์มีการแปรรูปเป็นไส้กรอก แฮม เบคอน ไก่ย่าง ไก่ทอด ประดับด้วยแตงดอก ผักกาดหอม มะเขือเทศ มีทั้งชุดเล็กและชุดใหญ่ตามความต้องการของผู้บริโภค และ 2) อาหารประเภทกินขนม (Snack fast food) ถือเป็นอาหารว่างระหว่างมือ เป็นอาหารหวาน เช่น ไอศกรีม ขนมเค้ก โดนัท กรอบเค็ม ข้าวเกรียบ ปอเปี๊ยะ ลูกชิ้นปิ้ง หรือขนมไทยอื่นๆ ซึ่งอาหารประเภทนี้มักมีปริมาณไขมันอิ่มตัว เกลือโซเดียมสูง มีเส้นใยอาหารต่ำ และมักจะขายคู่กับน้ำตาล ซึ่งน้ำตาลเป็นองค์ประกอบสูง และการรับประทานอาหารประเภทนี้เป็นประจำอาจทำให้เกิดโรคอ้วนและโรคไม่ติดต่อเรื้อรังอื่นๆ เช่น โรคอ้วน โรคหัวใจ ไขมันอุดตันในเส้นเลือด ความดันโลหิตสูง และเบาหวาน เป็นต้น ทำให้มีผลเสียต่อสุขภาพในระยะยาว มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆ (เจณิภา คงอิม, 2560) ทั้งนี้การบริโภคอาหารจานด่วนยังสัมพันธ์กับค่ากล่าวของนายแพทย์ หทัย ชิตานนท์ รองอธิบดีกรมการแพทย์ เกี่ยวกับอาหารจานด่วนที่มีส่วนประกอบด้วยไขมัน แป้ง และน้ำตาล หากบริโภคมากเกินไปอาจมีผลร้ายต่อสุขภาพ เพราะอาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคหัวใจ เบาหวาน หรือความดันโลหิตตามมาในอนาคต

ข้อมูลพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราชส่วนใหญ่ จะบริโภคอาหารจานด่วน เนื่องจากมีความสะดวกและสามารถหาซื้อได้ง่าย ซึ่งเหมาะกับวิถีชีวิตของนักศึกษาที่มีพฤติกรรมนอนดึกและตื่นสาย สอดคล้องกับผลการศึกษาของพิษณุ อภิสมภารโยธิน และทัตพิชา เขียววิจิตร (2561) ที่กล่าวว่าวัยรุ่นมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารที่สอดคล้องกับวิถีชีวิต โดยหันมารับประทานอาหารจานด่วนมากขึ้น คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจจะศึกษาพฤติกรรมเจตคติ และปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารจานด่วนของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช เพื่อนำข้อมูลวิจัยที่ได้นำไปสู่การวางแผน และดำเนินงานส่งเสริมสุขภาพด้านการบริโภคอาหารที่ถูกต้องให้กับนักศึกษา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมและเจตคติในการบริโภคอาหารจานด่วนของนักศึกษามหาวิทยาลัย ราชภัฏนครศรีธรรมราช
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารจานด่วนของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

วิธีการศึกษา

การวิจัยเรื่องพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารจานด่วนของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ (Survey Research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ จำนวนนักศึกษาปริญญาตรีภาคปกติที่กำลังศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 8,340 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาปริญญาตรีภาคปกติที่กำลังศึกษาในชั้นปี 1-4 กลุ่มของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 382 คน ได้มาจากการคำนวณกลุ่มตัวอย่างของสุตรทาร์ยามานะ (Taro Yamane) เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified sampling) และสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากทุกระดับชั้นปี

2. เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ ประกอบด้วย

2.1. แบบสอบถาม ซึ่งมีทั้งหมด 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา เป็นแบบสอบถามชนิดเลือกตอบ (check list) ได้แก่ เพศ อายุ ศาสนา คณะที่ศึกษา รายได้ต่อสัปดาห์ ที่พักอาศัย และสื่อโฆษณา

ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความรู้เกี่ยวกับบริโภคอาหารจานด่วน ซึ่งลักษณะแบบสอบถามเป็นคำถามให้เลือกตอบ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับเจตคติที่มีต่ออาหารจานด่วน

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารจานด่วนมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด จำนวน 3 ข้อ ได้แก่ ประเภทของอาหารจานด่วนที่เลือกรับประทานบ่อย ความถี่ในการเลือกซื้ออาหารจานด่วน และสถานที่นิยมในการเลือกซื้ออาหารจานด่วนเป็นประจำ มีลักษณะให้เติมคำตอบ 1 ข้อ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการบริโภคอาหารจานด่วน และแบบมาตราส่วนประเมินคำตอบ จำนวน 1 ข้อ ได้แก่ คำถามระดับความพึงพอใจที่ได้รับจากการบริโภคอาหารจานด่วนที่ผ่านมา

ส่วนที่ 5 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนผสมทางการตลาดโดยแบ่งออกเป็น 4 ประเด็นหลัก คือ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ปัจจัยด้านราคา ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่ายและปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาดโดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินคำตอบ ซึ่งจัดว่าเป็นการวัดข้อมูลประเภทอัตราภาคพื้น (interval scale) โดยให้เลือกตอบได้เพียงคำตอบเดียว

2.2 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) โดยการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน แล้วนำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับประชากรที่ศึกษา คือ นักศึกษาหลักสูตรที่ไม่ใช่ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ตรวจสอบความเชื่อมั่น โดยแบบสอบถามด้านความรู้เกี่ยวกับการบริโภคอาหารจานด่วน ข้อมูลพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารจานด่วน เจตคติเกี่ยวกับการบริโภคอาหารจานด่วน และข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด ทดสอบความเชื่อมั่นด้วยวิธีหา สัมประสิทธิ์อิซลฟาของครอนบาค (Chronbach's coefficient alpha) เท่ากับ 0.76, 0.81 และ 0.85 ตามลำดับ

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลและพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครศรีธรรมราช เลขที่ NSTPH 056/2561 โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้ ผู้วิจัยแนะนำตนเอง แจ้งวัตถุประสงค์และวิธีการทั้งหมดให้กลุ่มตัวอย่างทราบ สอบถามความสมัครใจในการเป็นผู้ถูกวิจัย อธิบายการพิทักษ์สิทธิในการ เข้าร่วมวิจัย เมื่อกลุ่มตัวอย่างเข้าใจและยินดีเข้าร่วมโครงการและลงลายมือชื่อ

และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการ แจกแบบสอบถาม ใช้เวลาตอบ ประมาณ ½ ชม. ผู้วิจัยเก็บกลับคืนมาด้วยตนเองและ ตรวจสอบความถูกต้อง สมบูรณ์ของแบบสอบถาม

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ซึ่งใช้สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) โดยการหาค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่ออธิบายให้เห็นลักษณะของข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

2. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's product-moment correlation coefficient) โดยการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของ การใช้สถิติทดสอบสหสัมพันธ์โดยวิธี KolmogorovSmirnov Test ผลการวิเคราะห์พบว่า การแจกแจงของ ข้อมูลเป็นปกติ เกณฑ์แปลผลระดับความสัมพันธ์ในระดับสูง $r > 0.70$ ค่า r ระหว่าง 0.30-0.70 ในระดับปานกลาง และระดับต่ำ $r < 0.30$ กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการศึกษาและการวิจารณ์

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงและนับถือศาสนาพุทธ เท่ากับ ร้อยละ 76.70 และ 64.70 ตามลำดับ พักอาศัยอยู่ในมหาวิทยาลัยร้อยละ 67.00 และใช้เวลาเดินทางเข้ามาหาวิทยาลัยน้อยกว่า 15 นาที (ร้อยละ 78.50) ทั้งนี้ นักศึกษาร้อยละ 73.60 ได้รับข้อมูลเกี่ยวกับอาหารจานด่วนจากสื่อโฆษณาประเภทสื่อออนไลน์

2. ระดับความรู้และเจตคติเกี่ยวกับการบริโภคอาหารจานด่วน

ระดับความรู้และเจตคติเกี่ยวกับการบริโภคอาหารจานด่วนของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช แสดงข้อมูลดังตารางที่ 1 ซึ่งพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีความรู้ในระดับปานกลาง จำนวน 144 คน คิดเป็นร้อยละ 53.90 รองลงมาอยู่ในระดับสูง จำนวน 85 คน คิดเป็นร้อยละ 31.80 ในประเด็นเจตคติ พบว่า นักศึกษามีระดับเจตคติในระดับสูงและปานกลางใกล้เคียงกัน เท่ากับร้อยละ 51.60 และ 48.40 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ระดับความรู้และเจตคติเกี่ยวกับการบริโภคอาหารจานด่วน

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระดับความรู้		
ระดับสูง (8-10คะแนน)	85	31.90
ระดับปานกลาง (4-7 คะแนน)	144	53.90
ระดับต่ำ (0-3 คะแนน)	38	14.20
ระดับเจตคติ		
ระดับสูง (41 – 60 คะแนน)	197	51.60
ระดับปานกลาง (21 – 40 คะแนน)	185	48.40
ระดับต่ำ (0 – 20 คะแนน)	0	0.00

4 ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคอาหารจานด่วน

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารจานด่วน พบว่าส่วนใหญ่นิยมรับประทานไก่ทอด (ร้อยละ 62.10) ระดับความถี่ในการบริโภคอาหารจานด่วนอยู่ที่ 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ (ร้อยละ 57.90) สถานที่ที่นิยมในการเลือกซื้ออาหารจานด่วนเป็นประจำ พบว่าตามสถานที่จัดจำหน่ายทั่วไป (ร้อยละ 70.20) ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 100.69 บาท (SD 80.65) และระดับความพึงพอใจที่ได้นับจากการบริโภคอาหารจานด่วนอยู่ในระดับปานกลาง (ร้อยละ 53.70) แสดงข้อมูลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 พฤติกรรมการรับประทานอาหารจานด่วน

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1. ประเภทของอาหารจานด่วนที่เลือกบริโภคบ่อยที่สุด		
พิซซ่า	23	6.10
แฮมเบอร์เกอร์	67	17.60
ไก่ทอด	236	62.10
แซนด์วิช	54	14.20
2. ความถี่ในการซื้ออาหารจานด่วน		
ไม่รับประทานเลย	10	2.60
1-2 ครั้ง/สัปดาห์	221	57.90
3-4 ครั้ง/สัปดาห์	117	30.60
มากกว่า 5 ครั้ง/สัปดาห์	34	8.90
3. สถานที่ที่นิยมในการเลือกซื้ออาหารจานด่วนเป็นประจำ		
ตามห้างสรรพสินค้า	93	24.30
ใช้บริการส่งถึงบ้าน	15	3.90
ตามสถานที่จัดจำหน่ายทั่วไป	268	70.20
อื่นๆ	6	1.60
4. ความพึงพอใจที่ได้รับจากการบริโภคอาหารจานด่วนที่ผ่านมา		
มากที่สุด	38	9.90
มาก	121	31.70
ปานกลาง	205	53.70
น้อย	17	4.40
น้อยที่สุด	1	0.30

5 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด

ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด แสดงข้อมูลตารางที่ 3 พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีปัจจัยส่วนผสมทางการตลาดโดยรวม (ร้อยละ 88.22) และรายด้านของปัจจัยส่วนผสมทางการตลาดอยู่ในระดับดี ประกอบด้วยด้านผลิตภัณฑ์ ด้านช่องทางจัดจำหน่าย และด้านการส่งเสริมการตลาด เท่ากับ ร้อยละ 84.03, 90.58 และ 70.16 ตามลำดับ ยกเว้นในด้านราคาที่สูงใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง เท่ากับร้อยละ 70.68

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละระดับข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด

ปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. ปัจจัยส่วนผสมทางการตลาดภาพรวม		
ระดับดี (54 – 80 คะแนน)	337	88.22
ระดับปานกลาง (27 – 53 คะแนน)	45	11.78
ระดับต่ำ (0 – 26 คะแนน)	0	0.00
2. ด้านผลิตภัณฑ์		
ระดับดี (14 – 20 คะแนน)	321	84.03
ระดับปานกลาง (7 – 13 คะแนน)	61	15.97
ระดับต่ำ (0 – 6 คะแนน)	0	0.00
3. ด้านราคา		
ระดับดี (14 – 20 คะแนน)	108	28.27
ระดับปานกลาง (7 – 13 คะแนน)	270	70.68
ระดับต่ำ (0 – 6 คะแนน)	4	1.05
4. ด้านช่องทางจัดจำหน่าย		
ระดับดี (14 – 20 คะแนน)	346	90.58
ระดับปานกลาง (7 – 13 คะแนน)	35	9.16
ระดับต่ำ (0 – 6 คะแนน)	1	0.26
5. ด้านการส่งเสริมการตลาด		
ระดับดี (14-20 คะแนน)	268	70.16
ระดับปานกลาง (7-13 คะแนน)	105	27.49
ระดับต่ำ (0 – 6 คะแนน)	9	2.35

6. ปัจจัยที่มีผลต่อการบริโภคอาหารจานด่วนของนักศึกษา

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษากับพฤติกรรมการบริโภคอาหารจานด่วน แสดงข้อมูลดังตารางที่ 4 พบว่าเจตคติเกี่ยวกับการรับประทานอาหารจานด่วนมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการรับประทานอาหารจานด่วน ($r=0.205$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ตารางที่ 4. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สระหว่างตัวแปรที่ศึกษากับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการบริโภคอาหารจานด่วนของนักศึกษา

ตัวแปร	r	P-value
เพศ	0.054	0.289
คณะ	0.008	0.875
รายได้ต่อสัปดาห์	0.055	0.286
ที่พัก	-0.033	0.523
เจตคติ	0.205**	0.000
ศาสนา	-0.097	0.059

* $p < 0.05$

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาพฤติกรรม เจตคติ และปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการบริโภคอาหารจานด่วนของ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช พบว่านักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับการบริโภคอาหารจาน ด่วนอยู่ในระดับปานกลาง ส่งผลให้นักศึกษาบริโภคอาหารจานด่วนโดยไม่คำนึงถึงประโยชน์และคุณค่า ทางโภชนาการในแต่ละวัน ทำให้เกิดภาวะโภชนาการเกินหรือภาวะขาดโภชนาการได้ อาหารจานด่วน ส่วนใหญ่จะมีส่วนผสมของผักในปริมาณที่น้อย และสารอาหารที่ไม่ครบถ้วน อีกทั้งยังมีส่วนผสมของ สารอาหารจำพวกแป้ง ไขมัน น้ำตาล หากมีการบริโภคในปริมาณที่มากอาจทำให้เกิดภาวะโภชนาการ ขาดหรือภาวะโภชนาการเกินได้ อาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคหัวใจ เบาหวาน หรือความดันโลหิต แต่ถ้า หากมีความจำเป็นในการบริโภคอาหารจานด่วน ควรมีการรับประทานผักและผลไม้เพิ่มเติมในมื้อถัดไป เพื่อการได้รับผักผลไม้ที่เพียงพอ

นักศึกษามีระดับเจตคติที่มีต่ออาหารจานด่วนอยู่ในระดับสูง เนื่องจากนักศึกษาคิดว่าอาหาร จานด่วนเป็นอาหารที่สามารถหาซื้อได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว และยิ่งเชื่อว่าการที่ได้บริโภคอาหารจานด่วน ในร้านที่มีชื่อเสียง ทำให้ดูเป็นคนทันสมัย สอดคล้องกับการศึกษาของ ภูเบศร์ สมุทรจักร และมนสิการ กาญจนะจิตรา (2557) พบว่าการที่วัยรุ่นได้เข้าไปนั่งรับประทานอาหารในร้านที่มีชื่อเสียง ทำให้ดูเป็นคน ที่ทันสมัย โดยเฉพาะร้านอาหารจานด่วน ส่วนในด้านพฤติกรรมการบริโภคอาหารจานด่วน จะพบว่าส่วน ใหญ่จะบริโภคไก่ทอด ตามสถานที่จัดจำหน่ายทั่วไปเนื่องจากสามารถหาซื้อได้ง่ายในพื้นที่เขต มหาวิทยาลัย และยังนิยมตามร้านค้าริมทางต่าง ๆ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาจัดเป็นกลุ่ม วัยรุ่น ซึ่งวัยรุ่นมีพฤติกรรมการบริโภคอาหารตามเพื่อนตามความนิยม หรือตามสื่อโฆษณา และยังชอบ อาหารที่แปลกใหม่ อาหารที่มาจากต่างประเทศ สอดคล้องการศึกษาของศรีบงอร สุวรรณพานิช (2555) กล่าวว่าวัยรุ่นมีลักษณะนิสัย คือรับประทานอาหารตามแฟชั่น ชอบอาหารที่มีรสชาติแปลกใหม่ อาหาร ประเภทแป้ง และของทอด ส่วนปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด ซึ่งพบว่านักศึกษาส่วนใหญ่จะมีรายได้ อยู่ในระดับดี ซึ่งต้องมีรายได้เพียงพอในการเลือกบริโภคอาหาร และรายได้เหล่านั้นมาจาก บิดา มารดา ผู้ปกครอง (ภูเบศร์ สมุทรจักร และมนสิการ กาญจนะจิตรา, 2560) นักศึกษาส่วนใหญ่นิยม รับประทานอาหารจานด่วนเนื่องจากได้รับอิทธิพลจาก สื่อต่างๆ มีการจัดจำหน่ายในทุกช่องทาง สะดวก และปัจจัยด้านราคาที่ไม่สูงมากนัก ทำให้นักศึกษานิยมรับประทานอาหารจานด่วนเป็นจำนวนมาก

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ที่ให้ข้อมูลและให้ความ ร่วมมือในการเก็บข้อมูลและความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามจนทำให้งานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กรกฏา เกตุเมธาวิทย์. 2556. พฤติกรรมการบริโภคอาหารฟาสต์ฟู้ดของนักศึกษาเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์บัณฑิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เครือมาศ มีเกษม. 2554. การศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารจานด่วนของบุคคลวัยทำงานในเขต กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร.
- เจณิภา คงอิม. 2560. พฤติกรรมการบริโภคอาหารฟาสต์ฟู้ดของประชาชนในจังหวัดนนทบุรี. วารสาร มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์. 2(3): 40-50.

- ทัตพิชา เขียววิจิตร. 2561. ความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมกรบริโภคอาหารที่มีไขมันสูงของนิสิตระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง จังหวัดพิษณุโลกวารสารสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ. 7: 1-16.
- ดวงใจ บ่ออรุณรัตน์. 2554. พฤติกรรมการบริโภคอาหารจานด่วนของนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษา บัณฑิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- นภาพร สาระพันธุ์ อมรรรัตน์ สาระพันธุ์ และสุนีย์ วรธนโกมล. 2561. ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้ออาหารจานด่วนของผู้บริโภคกรุงเทพมหานคร. วารสารวิชาการจัดการปริทัศน์. 19(2): 29-36.
- พิษณุ อภิสม่าจารโยธิน. 2561. เรื่องเพศกับการแพทย์: อนามัยการเจริญพันธุ์ในมิติ ของสังคมวิทย กรุงเทพมหานคร: ทริปเฟล เอ็ดดูเคชั่น.
- พรเพ็ญ โสตศิริ และวราพรณ์ มาไพศาลทรัพย์. 2554. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารจานด่วนประเภทพิซซ่า ตราพิซซ่าฮัทของผู้บริโภคในเขต กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการธุรกิจเกษตรและอุตสาหกรรม อาหารสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ภูเบศร์ สมุทรจักร และมนสิการ กาญจนะจิตรา. 2557. พฤติกรรมการบริโภคนิยมในวัยรุ่นไทยและปัจจัยที่เป็นสาเหตุ. วารสารธรรมศาสตร์. 33(1): 46-69.
- ศรับังอร สุวรรณพานิช. 2555. ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักศึกษา สถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตกระบี่. วารสารวิชาการ สถาบันการพลศึกษา. 4(1): 29-45.
- สิริไพศาล ยิมประเสริฐ. 2560. พฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา. วารสารราชพฤกษ์. 15(1): 33-40.
- อดุลย์ จาตุรงค์กุล และดลยา จาตุรงค์กุล. 2550. พฤติกรรมการบริโภค (พิมพ์ครั้งที่2). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- HealthToday. 2562.ความหมายของอาหารฟาสต์ฟู้ด.
<https://sites.google.com/site/fastfoodinlife/home/fast-food> (1 มกราคม 2562).

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความวิจัย

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4

ด้านสารสนเทศ การเกษตร การจัดการ บริหารธุรกิจ วิศวกรรมศาสตร์

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หัวข้อ “บูรณาการนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาประเทศไทยอย่างยั่งยืน”

ระหว่างวันที่ 30 – 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2562

ณ โรงแรม Tinidee Hotel@Ranong อำเภอเมือง จังหวัดระนอง

ดร.กิตติศักดิ์ เจิมสิทธิประเสริฐ

ดร.วิษณุจำเริญ มณีแสง

ดร.ระเบียบ ปัทมติก

ดร.สรารุช แซ่ตั้ง

ดร.มณีนุช ทรวงสุรัตน์กุล

ดร.กฤษฎา โสภา

ผศ.น.สพ.ดร. ชัยเทพ พูลเขตต์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีดา ปรากูมมาก

ดร.ประภา ไชยะสลาม

ผศ.ดร.ณัฐธา นิธิกุลวรงค์

ผศ.ดร.กิตติมา เลิศศักดิ์วิมาน

ผศ.ดร.กิตติศักดิ์ แป้ว

ดร.เฉียววุฒิ รัตนวิไลสกุล

ดร.สิทธิชัย เเด่นตรี

ดร.นฤมล บุญกระจ่าง

ดร.นรเศรษฐ์ วิชัยพาณิชย์

อ.สิทธิ รักถนอม

ดร.บัญชา เหลือแดง

ดร.อนุชิต ฮันแย็ก

ผศ.ดร.ศุภกิต แก้วดวงตา

ดร.ศศิกานต์ สุวรรณประทีป

ดร.ระบิล พันภัย

ผศ.ดร.กระวี ตรีอำนาจ

ผศ.ดร.เทวรัตน์ ตรีอำนาจ

ดร.พิสมัย เหล่าไทย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นักวิชาการอิสระ

บริษัท ทีไอที จำกัด (มหาชน)

บริษัท แพลนดี้ (ไทยแลนด์) จำกัด

บริษัท สยามพิวรรธน์ จำกัด

บริษัท อำพลฟู้ดส์ โพรเซสซิง จำกัด

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

วิทยาเขตวังไกลกังวล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์นนทบุรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

มหาวิทยาลัยธนบุรี

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความวิจัย (ต่อ)

ดร.พรชัย ทหารโคตร	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต
รศ.ธิดารัตน์ น้อยรักษา	มหาวิทยาลัยบูรพา
ดร.สัญญาชัย เอียดปราบ	มหาวิทยาลัยบูรพา
รศ.ดร.วัลย์ลดา ทองเย็นบุรีศรี	มหาวิทยาลัยพิษณุโลก
ผศ.ดร.ณัฐวัฒน์ พระงาม	มหาวิทยาลัยพิษณุโลก
ผศ.ดร.รัตน์ชนก พรหมณศิริ	มหาวิทยาลัยพิษณุโลก
ผศ.ดร.สกุลกานต์ สิมลา	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ดร.พรรณรัตน์ อารมณ์พิศาล	มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี
ผศ.ดร.ชัยญาภักดิ์ หล้าแหล่ง	มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร
ผศ.ดร.จิตาภา ธิรศิริกุล	มหาวิทยาลัยรังสิต
ผศ.ดร.ชาญชัย จิตรเหล่าอาพร	มหาวิทยาลัยรังสิต
ผศ.ดร.นิตยา จันทา	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ดร.ธิดารัตน์ สืบญาติ	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผศ.ดร.พันธุ์ศักดิ์ เกิดทองมี	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
ดร.อุมาพร กาญจนตลอด	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
ผศ.ดร.ปาณิศา แก้วสวัสดิ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
ดร.ราเชณ คณະนา	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
ดร.คันสนีย์ แสนศิริพันธ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ดร.อรวรรณ ริวทอง	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
อ.ณ ฤทัย จันทร์ทัฬ	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
ผศ.ดร.นพ. อุดมศักดิ์ แซ่โจ้ว	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
ดร.พรรณศิริ ดำโอ	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
ดร.วนิดา ลิ้มมัน	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
ดร.สุดธิดา สังข์พุ่ม	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
Dr. Mark Ulla	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
ดร.เครีวัลย์ โชติเลิศศักดิ์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ดร.พนัชกร สิมะขจรบุญ	มหาวิทยาลัยศิลปากร
ดร.ภฤศญา ปิยนุสรณ์	มหาวิทยาลัยศิลปากร
ผศ.ดร.ระพีพร เรืองช่วย	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
ผศ.ดร.ลดาวลัย เลิศเลอวงศ์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
ผศ.ดร.โชคชัย เหลืองธวัชปรมณีต	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
ผศ.ดร.กานดา คำชู	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี
ดร.กานต์จิรา ลิ้มศิริจง	มหาวิทยาลัยสยาม
ดร.ชาติ ทีฆะ	มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความวิจัย (ต่อ)

ดร.ณิชา นิมทองดี	โรงเรียนรัตนศึกษา จังหวัดสุพรรณบุรี
ดร.สายพิน ปั่นทอง	สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
รศ.ดร.กุลกัญญา ณ ป้อมเพ็ชร	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รศ.ศิริจรรยา เครีอวิริยะพันธ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผศ.ดร.ชลิตา ศรีนวล	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผศ.ดร.วอนชนก ไชยสุนทร	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผศ.ดร.สิงหะ ฉวีสุข	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผศ.ดร.อรุสา บัวตะมะ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผศ.พรทิวา กัญยวงค์หา	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ดร.จรงค์ศักดิ์ พุ่มนวน	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รศ.ดร.บุญยวีร์ จามจรีกุลกาญจน์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รศ.ดร.ร่วมจิตร นกเขา	วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ผศ.ดร.กนกพร บุญยงอติชาติ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผศ.ดร.เกษมสุข เสพศิริสุข	วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ผศ.ดร.จักรี ทิมภาคย์วิศิษฐ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผศ.ดร.ชนทัต บุญญรัตน์กิตติภูมิ	วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ผศ.ดร.ชัยวัฒน์ รัตนมีชัยสกุล	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผศ.ดร.ณกัญภัทร จินดา	วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ผศ.ดร.ณัฐพงศ์ รัตนเดช	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผศ.ดร.ดวงใจ พิสุทธิธำราชชัย	วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ผศ.ดร.เทียมพบ ก้านเหลือง	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผศ.ดร.ธนวรรษมลวรรณ พลมัน	วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความวิจัย (ต่อ)

ผศ.ดร.อัชพล จุ่งเจริญ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ผศ.ดร.นฤบดี ศรีสังข์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ผศ.ดร.นатыา มนต์รี	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ผศ.ดร.ปราโมทย์ กุศล	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ผศ.ดร.ปัญญา แดงวิไลลักษณ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ผศ.ดร.พรประพา คงตระกูล	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ผศ.ดร.พรณิพา ย้วยล	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ผศ.ดร.ไพบุลย์ โพธิ์หวังประสิทธิ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ผศ.ดร.มนตรี ไชยชาญยุทธ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ผศ.ดร.มนต์สรวง ยางทอง	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ผศ.ดร.รัฐพงษ์ สุวลักษณ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ผศ.จรัสชัย เย็นพยับ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ผศ.ววรรษล วัฒนนะ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ดร.กมลวรรณ ชูชีพ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ดร.จงจิตร จันตรา	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ดร.ชนิดดา ภาวโสทร	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ดร.ชมพูนุช กุลเกตุวงศ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความวิจัย (ต่อ)

ดร.ณัฐพร สุวรรณพยัคฆ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ดร.ดวงกมล แต่มช่วย	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ดร.ดิษฐพร ตุงโสธานนท์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ดร.พัชราภรณ์ นาคเทวัญ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ดร.เพ็ชราภรณ์ ชัชวาลชาญชนกิก	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ดร.มนสิชา ตีปะวรรณมา	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ดร.มัลลิกา สุปงกฏ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ดร.รัชนีวรรณ แดงวีไลลักษณ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ดร.รัตติกร สมบัติแก้ว	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ดร.วลัยพร มัชฌพาน	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ดร.ศรัณู ดวงสุวรรณ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ดร.อัญจนา จันทร์ปะทิว	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ดร.อุษา สุขขา	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
อาจารย์แสวลี วิบูลย์กิจ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
อาจารย์ปิวงนิษา พุทธเกิด	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
อาจารย์พิศากร สิทธิวิจัน	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
อาจารย์เย็นยิ่ง จงจิตต์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความวิจัย (ต่อ)

อาจารย์วัชร กาลาสี	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
อาจารย์ศิริวรรณ ศรีสังข์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
อาจารย์สักกะพันธ์ คล้ายดอกจันทร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
อาจารย์อดิเรก สุริยวงค์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
อาจารย์โอภาส สืบสาย	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
นางจิราพร หาญกลับ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ดร.เจริญพงษ์ ศุภธีระธาตา	สำนักงานประมงรัฐสภา

คณะกรรมการจัดประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 : IAMBEST 2019

คณะกรรมการดำเนินงาน

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4

ด้านสารสนเทศ การเกษตร การจัดการ บริหารธุรกิจ วิศวกรรมศาสตร์

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระหว่างวันที่ 30 – 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2562

ณ โรงแรม Tinidee Hotel@Ranong อำเภอเมือง จังหวัดระนอง

คณะกรรมการอำนวยการ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ชัย	พงษ์นาค	ประธานกรรมการ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัชรระ	ศิลป์เสวตร์	กรรมการ
3. อาจารย์ ดร.สุดาพร	สาวม่วง	กรรมการ
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิระ	สายศรี	กรรมการ
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษมสุข	เสพศิริสุข	กรรมการ
6. รองศาสตราจารย์ ดร.ร่วมจิตร์	นกเขา	กรรมการ
7. รองศาสตราจารย์ ดร.วีระพันธ์	ด้วงทองสุข	กรรมการ
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพบุลย์	โพธิ์หวังประสิทธิ์	กรรมการ
9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรณิภา	ย้ายล	กรรมการ
10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงศ์	รัตนเดช	กรรมการ
11. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จตุพร	แก้วอ่อน	กรรมการ
12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บรรพต	วิรุณราช	กรรมการ
13. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงศ์	จิตรนิรัตน์	กรรมการ
14. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แสงเทียน	อยู่เถา	กรรมการ
15. นายโสพล	จันทร์โชติ	กรรมการ
16. นางอัญชลี	แก้วรักษ์	กรรมการและเลขานุการ
17. นางสาวนารารอร	สว่างวงศ์	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

คณะกรรมการฝ่ายวิชาการ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงศ์	รัตนเดช	ประธานกรรมการ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัชรระ	ศิลป์เสวตร์	รองประธานกรรมการ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิระ	สายศรี	รองประธานกรรมการ
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษมสุข	เสพศิริสุข	รองประธานกรรมการ
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทียมพบ	ก้านเหลือง	กรรมการ
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพบุลย์	โพธิ์หวังประสิทธิ์	กรรมการ
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤบดี	ศรีสังข์	กรรมการ
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยวัฒน์	รัตนมีชัยสกุล	กรรมการ
9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรณิภา	ย้ายล	กรรมการ
10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนตรี	ไชยชาญยุทธ์	กรรมการ
11. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัชพล	จุงเจริญ	กรรมการ
12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์	กุลศล	กรรมการ

คณะกรรมการจัดประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 : IAMBEST 2019 (ต่อ)

13.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิงหะ	ฉวีสุข	กรรมการ
14.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วอนชนก	ไชยสุนทร	กรรมการ
15.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรชัย	ศักดิ์านูวัฒน์วงศ์	กรรมการ
16.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษฎ	จรินทร์โท	กรรมการ
17.	อาจารย์ ดร.ชนานันต์	สมาธิโต	กรรมการ
18.	อาจารย์ ดร.วัลย์พร	มัฆพาน	กรรมการ
19.	อาจารย์ ดร.ชนิดดา	ภาวชลโทร	กรรมการ
20.	อาจารย์ ดร.จงจิตร	จันทร์รา	กรรมการ
21.	อาจารย์ ดร.มัลลิกา	สูงงกฎ	กรรมการ
22.	อาจารย์ ดร.เพชรภรณ์	ชัชวาลชาญชนกิจ	กรรมการ
23.	อาจารย์ ดร.พัชราภรณ์	นาคเทวีญ	กรรมการ
24.	อาจารย์ ดร.วิสิทธิ์	เอกวานิช	กรรมการ
25.	อาจารย์ ดร.อุษา	สุชชา	กรรมการ
26.	อาจารย์ ดร.อัญญา	จันทร์ปะทิว	กรรมการ
27.	อาจารย์เย็นยิ่ง	จงจิตต์	กรรมการ
28.	Dr.Albert Abad Braga		กรรมการ
29.	นางนภพร	แสนสุขกะโต	กรรมการ
30.	นางวรัญญา	ไชยชาญยุทธ์	กรรมการ
31.	ดร.รัชนีวรรณ	แดงวิไลลักษณ์	กรรมการ
32.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกพร	บุญญะอติชาติ	กรรมการและเลขานุการ
33.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐพงษ์	สุวลักษณ์	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

คณะกรรมการฝ่ายดำเนินการจัดประชุม

1.	อาจารย์ ดร.มัลลิกา	สูงงกฎ	ประธานกรรมการ
2.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรธนิภา	ย้วยล	กรรมการ
3.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนต์สรวง	ยางทอง	กรรมการ
4.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐพงษ์	สุวลักษณ์	กรรมการ
5.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนรรชมลวรรณ	พลมัน	กรรมการ
6.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรประพา	คงตระกูล	กรรมการ
7.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรัสชัย	เย็นพยัพ	กรรมการ
8.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์	กุศล	กรรมการ
9.	อาจารย์ ดร.มนสิชา	ติปะวรรณภา	กรรมการ
10.	อาจารย์ ดร.พัชราภรณ์	นาคเทวีญ	กรรมการ
11.	อาจารย์ ดร.วัลย์พร	มัฆพาน	กรรมการ
12.	อาจารย์ ดร.จงจิตร	จันทร์รา	กรรมการ
13.	อาจารย์วรกมล	ทองสด	กรรมการ
14.	อาจารย์เย็นยิ่ง	จงจิตต์	กรรมการ
15.	นายนพดล	เกตุพิมิล	กรรมการ
16.	อาจารย์ ดร.อัญญา	จันทร์ปะทิว	กรรมการและเลขานุการ
17.	นางสาวอุมาพร	รัตนพันธ์	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

คณะกรรมการจัดประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 : IAMBEST 2019 (ต่อ)

คณะกรรมการฝ่ายการตัดสินการนำเสนอผลงาน

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิระ	สายศร	ประธานกรรมการ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัชร	ศิลป์เสวตร์	รองประธานกรรมการ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงศ์	รัตนเดช	กรรมการ
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัญญา	แดงวิไลลักษณ์	กรรมการ
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษมสุข	เสพศิริสุข	กรรมการ
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทียมพบ	ก้านเหลือง	กรรมการ
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพบุลย์	โพธิ์หวังประสิทธิ์	กรรมการ
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐพงษ์	สุวลักษณ์	กรรมการ
9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรประพา	คงตระกูล	กรรมการ
10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกพร	บุญญะอดิชาติ	กรรมการ
11. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนตรี	ไชยชาญยุทธ์	กรรมการ
12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนทัต	บุญรัตน์กิตติภูมิ	กรรมการ
13. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัสชัย	เย็นพยับ	กรรมการ
14. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์	กุศล	กรรมการ
15. อาจารย์ ดร.ดวงกมล	แต่้มช่วย	กรรมการ
16. อาจารย์แสวลี	วิบูลย์กิจ	กรรมการ
17. อาจารย์ ดร.กมลวรรณ	ชูชีพ	กรรมการ
18. อาจารย์ ดร.อุษา	สุखा	กรรมการ
19. อาจารย์ ดร.ณัฐพร	สุวรรณพยัคฆ์	กรรมการ
20. อาจารย์ ดร.ชนิดดา	ภาวชลัท	กรรมการ
21. อาจารย์ ดร.วลัยพร	มัมพาน	กรรมการ
22. อาจารย์ ดร.รัตติกร	สมบัติแก้ว	กรรมการ
23. อาจารย์ ดร.ศรีณู	ดวงสุวรรณ	กรรมการ
24. อาจารย์ ดร.เพ็ชรภรณ์	ชัชวาลชาญชนกิจ	กรรมการ
25. ดร.รัชนิวรรณ	แดงวิไลลักษณ์	กรรมการและเลขานุการ

คณะกรรมการฝ่ายจัดหาผู้สนับสนุน

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัชร	ศิลป์เสวตร์	ประธานกรรมการ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนทัต	บุญรัตน์กิตติภูมิ	กรรมการ
3. นายโสพล	จันทร์โชติ	กรรมการ
4. นางอัญชลี	แก้ววิรัช	กรรมการ
5. นางสาวพิมพ์ชนก	สงวรรณ	กรรมการ
6. นางเจนจิรา	หนูวงษ์	กรรมการ
7. นางธิดาพร	จิตรภิรมย์	กรรมการ
8. นางพรรณทิพา	กำลังใบ	กรรมการ
9. นายอรเมศศักดิ์	วงศ์แก้ว	กรรมการ
10. นางสุกัญญา	สมกาญจนา	กรรมการ
11. นายชาติวุฒิ	พลนิล	กรรมการ
12. นายภูวดล	ประพุดดี	กรรมการ
13. นางพิสชา	บัวศรีน	กรรมการและเลขานุการ

คณะกรรมการจัดประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 : IAMBEST 2019 (ต่อ)

คณะกรรมการฝ่ายประเมินผลโครงการ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทียมพบ	ก้านเหลือง	ประธานกรรมการ
2. นางณัฐกฤตา	สายธนู	กรรมการ
3. นางสาววารุณี	สอนสังเสน	กรรมการ
4. นางพิสชา	บัวครั้น	กรรมการ
5. นางสาวนารารอ	สว่างวงศ์	กรรมการ
6. นางสาวฮาบี๊ะ	สตอหลง	กรรมการ
7. นางสาวจารุมาส	มุนินทร์วงศ์	กรรมการ
8. นางวิภาวดี	ครุฑศึก	กรรมการและเลขานุการ

คณะกรรมการฝ่ายเกียรติบัตร

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะดา	ทิวศรี	ประธานกรรมการ
2. อาจารย์ ดร.รัตติกร	สมบัติแก้ว	รองประธานกรรมการ
3. อาจารย์พิศากร	สิทธิวิจน์	กรรมการ
4. อาจารย์แสวลี	วิบูลย์กิจ	กรรมการ
5. นางสาวอรสา	ชุลละเอียด	กรรมการ
6. นางสาวกาญจนา	ม่วงทองคำ	กรรมการและเลขานุการ
7. นางสาวกนกวรรณ	ร่วมยอด	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

คณะกรรมการฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ

1. อาจารย์ ดร.ศรัณู	ดวงสุวรรณ	ประธานกรรมการ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษมสุข	เสฟศิริสุข	รองประธานกรรมการ
3. รองศาสตราจารย์ ดร.ปณยวีร์	จามจรีกุลกาญจน์	กรรมการ
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรี	ทีฆภาคย์วิศิษฐ์	กรรมการ
5. นายอัคริช	จันทร์ทับ	กรรมการ
6. อาจารย์ ดร.ณัฐพร	สุวรรณพยัคฆ์	กรรมการและเลขานุการ

คณะกรรมการฝ่ายสื่อสิ่งพิมพ์

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนตรี	ไชยชาญยุทธ์	ประธานกรรมการ
2. อาจารย์ ดร.ดิษฐพร	ตุงโสธานนท์	รองประธานกรรมการ
3. อาจารย์ ดร.ชมพูนุช	กุลเกตุวงศ์	กรรมการ
4. นายสรารุช	สวัสดิ์	กรรมการ
5. นางสาวฮาบี๊ะ	สตอหลง	กรรมการ
6. นางสาวอุมาวดี	รักชื่อ	กรรมการ
7. นางสาวศศิฑาร	เจริญศิริ	กรรมการ
8. นางสาวชญาณา	ศรีสรนัย	กรรมการ
9. นางรอยพิมพ์	จันทร์โชติ	กรรมการ
10. นางศิริขวัญ	บัวลา	กรรมการ
11. นางสาวนารารอ	สว่างวงศ์	กรรมการและเลขานุการ

คณะกรรมการจัดประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 : IAMBEST 2019 (ต่อ)

คณะกรรมการฝ่ายสื่อประชาสัมพันธ์และโสตทัศนูปกรณ์

1. นายสรารุช	สวัสดี	ประธานกรรมการ
2. นางละออ	อ่อนไหว	รองประธานกรรมการ
3. นางรอยพิมพ์	จันทร์โชติ	กรรมการ
4. นายชัชวาลย์	บัวสะอาด	กรรมการ
5. นายอุดมสิทธิ์	ตั้งตระกูลไพศาล	กรรมการ
6. นางสาวจิราภรณ์	ใจเอื้อ	กรรมการและเลขานุการ

คณะกรรมการฝ่ายรับรองและพิธีการ

1. นางอัญชลี	แก้วรักษ์	ประธานกรรมการ
2. นางวรรณนิดา	นพเกื้อ	รองประธานกรรมการ
3. นางนภพร	แสนสุขกะโต	กรรมการ
4. นางสาวจินตนา	อมรามร	กรรมการ
5. นางสาวระวีวรรณ	อินทรสะโก	กรรมการ
6. นางสาวจารุมาส	มุนินทร์วงศ์	กรรมการ
7. นางวรัญญา	ไชยชาญยุทธ์	กรรมการ
8. นางสาวสุภาพร	ใสสะอาด	กรรมการ
9. นางสาวพิมพ์ชนก	สงวรรณภา	กรรมการ
10. นางสาววนิชยา	อวนศรี	กรรมการ
11. นางธิดาพร	จิตรภิรมย์	กรรมการ
12. นางพรรณทิพา	กำลังใบ	กรรมการ
13. นางเจนจิรา	หนูวงษ์	กรรมการ
14. นางสาวชญานาด	ศรีสรนัย	กรรมการและเลขานุการ
15. นางสาวอุมมาตี	รักชื้อ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

คณะกรรมการฝ่ายศึกษาดูงาน

1. นางละออ	อ่อนไหว	ประธานกรรมการ
2. ดร. รัชนีวรรณ	แดงวิไลลักษณ์	รองประธานกรรมการ
3. อาจารย์ถิรารุทธิ์	วิจิตรภาพ	กรรมการ
4. นายสรารุช	สวัสดี	กรรมการ
5. นางสาวนาราร	สว่างวงศ์	กรรมการ
6. นางสาวฮาบี๊ะ	สตอหลง	กรรมการ
7. นางสาวอุมมาตี	รักชื้อ	กรรมการ
8. นางสาวนารี	พินธุ์จินตาวรรณ	กรรมการ
9. นางสาวณัฐพร	สังขรเขต	กรรมการ
10. นางสาวศศิฑาร	เจริญศิริ	กรรมการและเลขานุการ

คณะกรรมการจัดประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 : IAMBEST 2019 (ต่อ)

คณะกรรมการฝ่ายการเงินและพัสดุ

1. นางสาวนิตินันท์	มิ่งมี	ประธานกรรมการ
2. นางน้ำฝน	สุริยะธรรม	รองประธานกรรมการ
3. นางจิระนัย	กาลพัฒน์	กรรมการ
4. นางธิดาพร	จิตรภิรมย์	กรรมการ
5. นางพรธมทิพา	กำลังใบ	กรรมการ
6. นางเจนจิรา	หนูวงศ์	กรรมการ
7. นางสาวพิมพ์ชนก	สงวรรณภา	กรรมการและเลขานุการ

คณะกรรมการฝ่ายยานพาหนะ

1. นายโสพล	จันทร์โชติ	ประธานกรรมการ
2. นางสาวศศิฑารดา	เจริญศิริ	รองประธานกรรมการ
3. นายอมรศักดิ์	วงศ์แก้ว	กรรมการ
4. นายบอย	ทรัพย์ปานา	กรรมการ
5. นายเอกชัย	เพ็ญมาก	กรรมการ
6. นายเกรียงไกร	ชาวสมบูรณ์	กรรมการ
7. นางสาววิพร	จันทสิงห์	กรรมการ
8. นางสาวนารอร	สว่างวงศ์	กรรมการ
9. นางสาวอุมาวดี	รักชื่อ	กรรมการ
10. นางสาวสุกัญญา	สมกาญจนา	กรรมการและเลขานุการ
11. นางสาวฮาบี๊ะ	สตอลง	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

analytikjena

An Endress+Hauser Company







สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
Prince of Chumphon Campus, Chumphon
(KMITL Prince of Chumphon)

17/1 หมู่ 6 ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร 86160

โทรศัพท์ : 0-7750-6410 0-7750-6415

Fax : 0-7750-6433

Facebook : KMITL Prince of Chumphon

E-mail : pcc@kmitl.ac.th

website : www.pcc.kmitl.ac.th

