

นโยบายการจัดพิมพ์

วารสาร EAU Heritage เป็นวารสารราย 4 เดือน มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซียจัดพิมพ์ขึ้นเพื่อเผยแพร่ความรู้ในสาขาวิชาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษา ค้นคว้าและเปิดโอกาสให้นักศึกษา นักวิจัย คณาจารย์ ตลอดจนนักวิชาการทั่วไป ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยได้มีโอกาสเผยแพร่ผลงานให้เป็นที่รู้จักต่อสาธารณชน และได้แลกเปลี่ยนความรู้ในวิทยาการด้านต่างๆ

บทความที่เสนอเพื่อตีพิมพ์

บทความที่เสนอเพื่อพิจารณาต้องเป็นบทความวิชาการหรือบทความการวิจัยทั้งภาษาไทย ภาษาอังกฤษ หรือภาษาต่างประเทศอื่น เรื่องที่จะได้รับการตีพิมพ์ต้องผ่านกระบวนการพิจารณากลั่นกรองโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ท่าน (Double-blind peer review) ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องก่อนลงตีพิมพ์ และต้องเป็นบทความที่ยังไม่เคยได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่หรืออยู่ระหว่างการพิจารณาในวารสารอื่นๆ (การละเมิดลิขสิทธิ์ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้ส่งบทความโดยตรง) บทความที่ได้รับการกลั่นกรองจากผู้ทรงคุณวุฒิและทำการปรับแก้ให้ถูกต้องแล้ว จึงจะได้รับการตีพิมพ์ลงในวารสารฯ

การเตรียมต้นฉบับ

ต้นฉบับที่เสนอเพื่อพิจารณาลงตีพิมพ์ ต้องมีรูปแบบดังต่อไปนี้

1. พิมพ์ด้วยกระดาษ A4 ความยาวไม่เกิน 15 หน้า
2. รูปแบบตัวอักษรให้ใช้ Angsana new ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และขนาดของตัวอักษร หากเป็นชื่อเรื่องใช้ตัวอักษรขนาด 20 หัวข้อต่าง ๆ ใช้ตัวอักษรขนาด 16 และส่วนเนื้อหาทั่วไปใช้ตัวอักษรขนาด 15
3. รูปแบบการจัดหน้า และจัดแนวข้อความชัดเจน (ไม่ต้องปรับขวา)
4. เขียนชื่อ ตำแหน่ง สถานที่ทำงานและที่อยู่ของผู้เขียนอย่างชัดเจน โดยแยกออกจากส่วนต้นฉบับและบทคัดย่อ
5. แนบบทคัดย่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษมาพร้อมกับบทความ โดยกำหนดความยาวของบทคัดย่อไม่เกิน 15 บรรทัด พร้อมทั้งกำหนดคำสำคัญ (key words) ไม่เกิน 6 คำ
6. แยกไฟล์ตาราง รูปภาพ ที่ประกอบในเนื้อหาบทความ และส่งมาพร้อมกับไฟล์บทความ

การอ้างอิงและการเขียนเอกสารอ้างอิง

ในกรณีที่ผู้เขียนต้องการระบุแหล่งที่มาของข้อมูลในเนื้อเรื่อง ให้ใช้วิธีการอ้างอิงแบบนามปี (APA) โดยระบุชื่อผู้แต่ง ปีพิมพ์ และเลขหน้าที่ข้อมูลปรากฏอยู่ (ชื่อ นามสกุล, ปีพิมพ์, เลขหน้า) ตัวอย่างเช่น (ธวัชชัย สันติวงษ์, 2540, น. 142)

(Fuchs, 2004, p. 21)

ส่วนการเขียนรายการอ้างอิงท้ายเล่ม ให้ใช้ระบบการอ้างอิงแบบ APA Style (6th edition) ตัวอย่างการเขียนรายการอ้างอิง มีดังนี้

1. หนังสือ

ชื่อผู้แต่ง. (ปีพิมพ์). *ชื่อหนังสือ* (ครั้งที่พิมพ์). เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์ หรือหน่วยงานที่พิมพ์.

ประคอง วรรณสุต. (2541). *สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: บรรณกิจ.

Sharp, W. F. (1985). *Investment* (3rd ed.). New Jersey: Prentice-Hall.

2. ชื่อบทในหนังสือรายงานการประชุม

Hay, S. P. (1975). Political parties and the community-society continuum. In W. N. Chambers & W. D. Burnham (Eds.), *The American party systems Stage of political development* (2nd ed.). New York: Oxford university press.

สุไร พงษ์ทองเจริญ. (2539). สาระสำคัญเกี่ยวกับการเรียนการสอน ภาษาอังกฤษระดับประถมศึกษา. ในเอกสารการสอนชุดวิชา การสอนภาษาอังกฤษระดับประถมศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 2, หน่วยที่ 9). นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัย ธรรมาธิราช.

3. วารสาร

ชื่อผู้แต่ง. (ปีที่พิมพ์). ชื่อบทความ. *ชื่อวารสาร*, ปีที่(ฉบับที่), เลขหน้า.

สุจินต์ สิมารักษ์. (2550). หลากหลายปัญหาการเลี้ยงโคนมในประเทศไทย. *วารสารเศรษฐกิจการเกษตร*, 27(2), 53-57.

4. หนังสือพิมพ์

ชื่อผู้แต่ง. (ปี, เดือน วันที่). ชื่อบทความ. *ชื่อหนังสือพิมพ์*, หน้า. ศรีสกุล ลีวาฬะพันธ์. (2545, กรกฎาคม 11). จับตัวไล่กระเป๋ เขาทำกันอย่างไร?. *มติชน*, น. 19.

5. วิทยานิพนธ์

กอบกุล สรรพกิจจำนง. (2541). *การวิจัยเชิงนโยบายเพื่อการพัฒนา นโยบายการใช้อินเทอร์เน็ตสำหรับสถาบันอุดมศึกษาไทย*. คุยฉินพนธ์ครุศาสตรคุยฉินพนธ์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

6. สารสนเทศจากอินเทอร์เน็ต

ชื่อผู้เขียน. (ปีที่เผยแพร่เอกสาร). *ชื่อเรื่อง*. ค้นจาก (ระบุ URL ที่สืบค้นบนอินเทอร์เน็ต).

มานพ แก้วผกา. (2549). *เศรษฐกิจพอเพียง กับการค้าเสรีไปด้วยกัน ได้จริงหรือ*. ค้นจาก <http://www.ftawatch.org>

ชื่อผู้เขียน. (ปีที่เผยแพร่เอกสาร). *ชื่อเรื่อง*. ค้นเมื่อ (ระบุวัน เดือน ปี), จาก (ระบุ URL ที่สืบค้นบนอินเทอร์เน็ต).

Prizker, T. J. (1989). *An early fragment from central Nepal*. Retrieved from <http://www.ingress.com/-astranart/pritzker.html>

การบอกรับเป็นสมาชิก

ผู้สนใจสามารถติดต่อบอกรับเป็นสมาชิกได้ที่ กองบรรณาธิการวารสาร EAU Heritage อัตราค่าสมัครเป็นสมาชิกปีละ 800 บาท

สถานที่ติดต่อ

ผู้สนใจเสนอบทความหรือบอกรับเป็นสมาชิก สามารถติดต่อได้ที่

กองบรรณาธิการวารสาร EAU Heritage

อาคาร ขวน ขวนิชย์ ชั้น 4 ห้อง C423

200 หมู่ 1 ถ.รังสิต-นครนายก ต.รังสิต อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110

โทรศัพท์: 0-2577-1028 ต่อ 377, 378

e-mail address: eau_heritage@eau.ac.th



วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
EAU Heritage Journal

ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Science and Technology

ปีที่ 13 ฉบับที่ 1 ประจำเดือน มกราคม-เมษายน 2562 / Vol. 13 No. 1 January-April 2019 ISSN 2286-6175/ E-ISSN 2651-1738

ความเป็นมา

วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ISSN 2286-6175 เริ่มจัดพิมพ์ในปี พ.ศ. 2550 เผยแพร่ปีละ 2 ฉบับ จนถึงปี พ.ศ. 2559 ได้มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มการออกเผยแพร่วารสารเป็นปีละ 3 ฉบับ (ราย 4 เดือน) และในปีที่ 11 ฉบับที่ 3 (กันยายน – ธันวาคม 2560) ได้มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการผลิตวารสารจากตัวเล่มหนังสือเป็นการผลิตแบบ CD และในปีที่ 12 ฉบับที่ 1 (มกราคม – เมษายน 2561) ได้มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการผลิตอีกครั้งหนึ่ง โดยการผลิตเป็น Flash Drive ส่งมอบให้สมาชิก หากไม่ได้สมัครสมาชิก สามารถสืบค้นเพื่ออ้างอิงหรืออ่านบทความได้ที่ <https://eauheritage.eau.ac.th/> หรือสืบค้นได้จากฐานข้อมูลของศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (Thai Journal Citation Index Center: TCI)

ปัจจุบันวารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซียฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ผ่านการรับรองคุณภาพจากศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (TCI) โดยได้รับการรับรองคุณภาพจัดให้เป็นวารสารกลุ่มที่ 1 จนถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2562 รวมทั้งยังเป็นวารสารไทยที่ได้รับการคัดเลือกเข้าสู่ฐานข้อมูล ASEAN Citation Index (ACI) อีกด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเผยแพร่บทความวิจัย (Research Paper) และบทความวิชาการ (Academic Paper) ที่มีคุณภาพของอาจารย์ประจำ บุคคลภายนอก ตลอดจนผู้ทรงคุณวุฒิ ในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้แก่ วิศวกรรมศาสตร์ พยาบาลศาสตร์ เกษษศาสตร์ สาธารณสุขศาสตร์ การบิน สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีสารสนเทศ และสาขาที่เกี่ยวข้อง

2. เพื่อส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดการเพิ่มพูนความรู้ทางวิชาการแก่สังคม โดยสนับสนุนให้อาจารย์ประจำ และบุคคลภายนอกนำเสนอผลงานวิชาการในสาขาวิชา วิศวกรรมศาสตร์ พยาบาลศาสตร์ เกษษศาสตร์ สาธารณสุขศาสตร์ การบิน สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีสารสนเทศ และสาขาที่เกี่ยวข้อง

นโยบายการรับบทความ

กองบรรณาธิการวารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซียฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความยินดีรับตีพิมพ์บทความสาขาวิศวกรรมศาสตร์ พยาบาลศาสตร์ เกษตรศาสตร์ สาธารณสุขศาสตร์ การบิน สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีสารสนเทศ และสาขาที่เกี่ยวข้อง เป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ดังนี้

1. ผลงานวิชาการที่ส่งมาขอตีพิมพ์ ต้องไม่เคยเผยแพร่ในสิ่งพิมพ์อื่นใดมาก่อน และต้องไม่อยู่ในระหว่างการพิจารณาของวารสารอื่น

2. การละเมิดลิขสิทธิ์ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้ส่งบทความโดยตรง กองบรรณาธิการฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการรับหรือปฏิเสธบทความเข้าสู่กระบวนการประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ บทความที่ได้รับการตีพิมพ์ต้องผ่านการพิจารณาลั่นกรองคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ (Double Blind Review) และได้รับความเห็นชอบจากกองบรรณาธิการฯ

3. ข้อความที่ปรากฏภายในบทความแต่ละเรื่องที่ดีพิมพ์ในวารสารเล่มนี้เป็นความคิดเห็นส่วนตัวของผู้เขียนแต่ละท่านไม่เกี่ยวข้องกับกองบรรณาธิการและคณาจารย์ท่านอื่น ๆ ในมหาวิทยาลัยแต่อย่างใด ความรับผิดชอบด้านเนื้อหา รูปภาพ และการตรวจร่างบทความแต่ละเรื่องเป็นของผู้เขียนแต่ละท่าน หากมีความผิดพลาดใด ๆ ผู้เขียนจะต้องรับผิดชอบบทความของตนเอง

4. ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์ถือเป็นลิขสิทธิ์ของวารสาร

5. ผู้ประสงค์จะส่งบทความเพื่อตีพิมพ์ในวารสารฯ สามารถส่งบทความออนไลน์ได้ที่ <https://eauheritage.eau.ac.th/> หรือ <https://www.tci-thaijo.org/>

หากต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม สามารถติดต่อกองบรรณาธิการวารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย อาคาร ชวน ชวนิชย์ ชั้น 4 ห้อง C423 เลขที่ 200 หมู่ 1 ถ.รังสิต-นครนายก ต.รังสิต อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110 โทรศัพท์ 0-2577-1028 ต่อ 377, 378 อีเมลล์ eau_heritage@eau.ac.th

ผู้สนใจส่งบทความกรุณาอ่านรายละเอียดการส่งบทความ ซึ่งระบุไว้ใน website <https://eauheritage.eau.ac.th/> และ <https://www.tci-thaijo.org/>

กำหนดการเผยแพร่

วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กำหนดออกเผยแพร่ราย 4 เดือน ปีละ 3 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1: มกราคม-เมษายน (กำหนดออก เมษายน)

ฉบับที่ 2: พฤษภาคม-สิงหาคม (กำหนดออก สิงหาคม)

ฉบับที่ 3: กันยายน-ธันวาคม (กำหนดออก ธันวาคม)

การจัดพิมพ์ ผลิตเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Flash Drive) และเผยแพร่ฉบับ Online ที่ website <https://eauheritage.eau.ac.th/> และ <https://www.tci-thaijo.org/>

แหล่งผลิต ศูนย์ผลิตเอกสารทางวิชาการ และกองบรรณาธิการวารสารฯ

คณะที่ปรึกษา กองบรรณาธิการ (Editorial Advisory Board)	ที่ปรึกษา	อาจารย์โชติรัส ชวนิชย์ อาจารย์สุภกัญญา ชวนิชย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุษยมาส สิ้นธุประมา	อธิการบดี รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ
		ศาสตราจารย์ อุดม วโรตม์สิกขดิตถ์ ศาสตราจารย์ จงจิตร หิรัญลาม ศาสตราจารย์พิเศษ ประสิทธิ์ ไชวโกลกุล รองศาสตราจารย์ ครรชิต มัลลียงศ์ รองศาสตราจารย์ บุญมี เณรยอด รองศาสตราจารย์ สมพร กันทรดุษฎี เตรียมชัยศรี รองศาสตราจารย์ เฟลินทิพย์ โกเมศโสภา Jerrold M. Michael	ราชบัณฑิต สาขาวิชาภาษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ราชบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย U.S. Public Health Service
ประธาน บรรณาธิการ กองบรรณาธิการ	ประธานบรรณาธิการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุษยมาส สิ้นธุประมา	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
	บรรณาธิการ กองบรรณาธิการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อีรพจน์ เวศพันธ์ อาจารย์เกรียงศักดิ์ เตมีย อาจารย์มนตรี บุญเรืองเศษ	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย มหาวิทยาลัยนเรศวร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
		พันเอก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สรรพชัย หุวะนันทน์ บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) รองศาสตราจารย์ วันเพ็ญ แก้วปาน รองศาสตราจารย์ นุจรี ไชยมงคล รองศาสตราจารย์ ธนาคม สุนทรชัยนาคแสง	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ
		ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รุ่งตะวัน สุภาพผล ศาสตราจารย์ จงจิตร หิรัญลาม ศาสตราจารย์ อรษา สุตเธียรกุล รองศาสตราจารย์ บุญใจ ศรีสถิตนรากร รองศาสตราจารย์ วิเชียร ชูติมาสกุล รองศาสตราจารย์ ปภาวดี คล่องพิทยาพงษ์ เรืออากาศโท สฐิต ห่วงสุวรรณ Mr. Leonard Trudo Mr. Wayne N. Phillips	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย Eastern Asia University Mahidol University International College

เลขานุการ	นางสาวพิมพ์ลดา พิทักษ์เศรษฐการ	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
ออกแบบปก/จัดรูปเล่ม	อาจารย์วิลาวรรณ สุขมาก นางสาวจิตรเลขา ฤกษ์วิสาข์	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
พิสูจน์อักษรประจำฉบับ	นางสาวจิตรเลขา ฤกษ์วิสาข์ นางสาวพิมพ์ลดา พิทักษ์เศรษฐการ นางสาวเสาวลักษณ์ ชัยสิทธิ์	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย



จรรยาบรรณการตีพิมพ์ บทบาทและหน้าที่ของผู้นิพนธ์

1. ผู้นิพนธ์ต้องรับรองว่าผลงานที่ส่งมานั้นเป็นผลงานใหม่ และไม่เคยตีพิมพ์ที่ไหนมาก่อน
2. ผู้นิพนธ์ต้องรายงานข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นจากการทำวิจัย ไม่บิดเบือนข้อมูล หรือให้ข้อมูลที่เป็นเท็จ
3. ผู้นิพนธ์ต้องอ้างอิงผลงานของผู้อื่น หากมีการนำผลงานเหล่านั้นมาใช้ในผลงานตัวเอง รวมทั้งจัดทำรายการอ้างอิงท้ายบทความให้ครบถ้วน
4. ผู้นิพนธ์ต้องเขียนบทความวิจัยให้ถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนดไว้ใน Template ของวารสาร
5. ผู้นิพนธ์ที่มีรายชื่อปรากฏในบทความทุกคน ต้องเป็นผู้มีส่วนร่วมในการดำเนินการวิจัยจริง

บทบาทและหน้าที่ของบรรณาธิการวารสาร

1. บรรณาธิการวารสารมีหน้าที่พิจารณาคุณภาพของบทความ เพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่ตนรับผิดชอบ
2. บรรณาธิการต้องไม่เปิดเผยข้อมูลของผู้นิพนธ์และผู้ประเมินบทความ แก่บุคคลใดๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องในช่วงระยะเวลาของการประเมินบทความ
3. บรรณาธิการต้องตัดสินใจคัดเลือกบทความมาตีพิมพ์หลังจากผ่านกระบวนการประเมินบทความแล้ว โดยพิจารณาจากความสำคัญ ความใหม่ ความชัดเจน และความสอดคล้องของเนื้อหา กับนโยบายของวารสารเป็นสำคัญ
4. บรรณาธิการต้องไม่ตีพิมพ์บทความที่เคยตีพิมพ์ที่อื่นมาแล้ว
5. บรรณาธิการต้องไม่ปฏิเสธการตีพิมพ์บทความ เพราะความสงสัยหรือไม่แน่ใจ โดยต้องหาหลักฐานมาพิสูจน์ข้อสงสัยนั้น ๆ ก่อน
6. บรรณาธิการต้องไม่มีประโยชน์ทับซ้อนกับผู้นิพนธ์ ผู้ประเมิน และทีมบริหาร
7. บรรณาธิการต้องมีการตรวจสอบบทความในด้านการคัดลอกผลงานผู้อื่น (Plagiarism) อย่างจริงจัง โดยใช้โปรแกรมที่เชื่อถือได้ เพื่อให้แน่ใจว่าบทความที่ลงตีพิมพ์ในวารสารไม่มีการคัดลอกผลงานของผู้อื่น
8. หากตรวจพบการคัดลอกผลงานของผู้อื่นในกระบวนการประเมินบทความ บรรณาธิการต้องหยุดกระบวนการประเมิน และติดต่อผู้นิพนธ์หลักทันทีเพื่อขอคำชี้แจงประกอบการ “ตอบรับ” หรือ “ปฏิเสธ” การตีพิมพ์บทความนั้น ๆ

จรรยาบรรณการตีพิมพ์ (Publication Ethics)

บทบาทและหน้าที่ของผู้ประเมินบทความ

1. ผู้ประเมินบทความต้องรักษาความลับและไม่เปิดเผยข้อมูลบางส่วนหรือทุกส่วนของบทความที่ส่งมาเพื่อพิจารณาแก่บุคคลอื่น ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้อง ในช่วงระยะเวลาของการประเมินบทความ
2. หลังจากได้รับบทความจากกองบรรณาธิการวารสารฯ ผู้ประเมินบทความตระหนักว่าตัวเองอาจมีผลประโยชน์ทับซ้อนกับผู้นิพนธ์ เช่น เป็นผู้ร่วมโครงการ หรือรู้จักผู้นิพนธ์เป็นการส่วนตัว หรือเหตุผลอื่น ๆ ที่ทำให้ไม่สามารถให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอย่างอิสระได้ ผู้ประเมินบทความควรแจ้งให้บรรณาธิการวารสารทราบ และปฏิเสธการประเมินบทความนั้น ๆ
3. ผู้ประเมินบทความ ควรประเมินบทความในสาขาวิชาที่ตนมีความเชี่ยวชาญ โดยพิจารณาความสำคัญของเนื้อหาในบทความที่จะมีต่อสาขาวิชานั้น ๆ คุณภาพของการวิเคราะห์และความเข้มข้นของผลงาน ไม่ควรใช้ความคิดเห็นส่วนตัวที่ไม่มีข้อมูลรองรับมาเป็นเกณฑ์ในการตัดสินบทความวิจัย
4. ผู้ประเมินต้องระบุผลงานวิจัยที่สำคัญ ๆ และสอดคล้องกับบทความที่กำลังประเมิน แต่ผู้นิพนธ์ไม่ได้อ้างถึง เข้าไปในการประเมินบทความด้วย นอกจากนี้ หากมีส่วนใดของบทความที่มีความเหมือน หรือซ้ำซ้อนกับผลงานชิ้นอื่น ๆ ผู้ประเมินต้องชี้แจงให้บรรณาธิการทราบด้วย



ผู้ทรงคุณวุฒิกลั่นกรองบทความ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กนิษฐา จำรูญสวัสดิ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กฤษณ์ วงจรจิระ
อาจารย์ จันทนา กุญชรรัตน์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชนกพร จิตปัญญา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัชวณันท์ แพรขาว
รองศาสตราจารย์ ณรงค์ศักดิ์ หนูสอน
อาจารย์ ดวงเพ็ญ เจตนพิพัฒน์พงษ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ตระการ ประภัสพงษา
รองศาสตราจารย์ ตรีนเรศ ยิ่งสัมพันธ์เจริญ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทวีศักดิ์ สมานชื่น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทิพาพร กาญจนราช
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธนัช กนกเทศ
รองศาสตราจารย์ ธัญญา วสุศรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นรรัตน์ วัฒนมงคล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประภาศ เมืองจันทร์บุรี
รองศาสตราจารย์ ปิติเขต สุรักษา
รองศาสตราจารย์ ปุณณพัฒน์ ไชยเมล์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พรศิริ แก้วประดิษฐ์
รองศาสตราจารย์ พชรพร เกิดมงคล
อาจารย์ ภาสุระ อังกุลานนท์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รังสรรค์ ชัยศรีเจริญ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ราตรี สว่างจิตร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วโรดม วีระพันธ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วชิรพงษ์ ชูแก้ว
รองศาสตราจารย์ วันเพ็ญ แก้วปาน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิธณีย์ กิตติพิชัย
อาจารย์ วิริยา โพธิ์ขวาง-ยุสท์
รองศาสตราจารย์ เศรษฐ์ สัมภิตตะกุล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมเกียรติยศ วรเดช
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมพร เรื่องสินชัยวานิช
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิพร มูลศาสตร์
รองศาสตราจารย์ สุเทพ ศิลปานันทกุล
อาจารย์ สุภารัตน์ วงศ์คุณ

มหาวิทยาลัยมหิดล
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
มหาวิทยาลัยนเรศวร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
มหาวิทยาลัยมหิดล
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
มหาวิทยาลัยนเรศวร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
มหาวิทยาลัยบูรพา
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
มหาวิทยาลัยทักษิณ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
มหาวิทยาลัยมหิดล
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
มหาวิทยาลัยมหิดล
มหาวิทยาลัยมหิดล
มหาวิทยาลัยมหิดล
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยทักษิณ
มหาวิทยาลัยนเรศวร
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
มหาวิทยาลัยมหิดล
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้ทรงคุณวุฒิกลั่นกรองบทความ

พันโทหญิง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุวิมล เสนีวงศ์ ณ อยุธยา
อาจารย์ อมาวสี อัมพันศิริรัตน์
รองศาสตราจารย์ อรรถพล เก่าพิทักษ์กุล
รองศาสตราจารย์ อารยา ประเสริฐชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อารีย์วรรณ อ่วมตานี

โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



บทบรรณาธิการ

ในช่วงนี้ประเทศไทยอยู่ในยุคเปลี่ยนผ่านที่มีความสำคัญต่อประเทศซึ่งจะมีพระราชพิธีสำคัญคือพระราชพิธีบรมราชาภิเษกที่มีขึ้นระหว่างวันที่ 4-6 พฤษภาคม 2562 และในช่วงที่ผ่านมายังเป็นช่วงที่มีการเลือกตั้งเพื่อจัดตั้งรัฐบาลเพื่อมาขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติให้ประเทศสามารถพัฒนาได้อย่างต่อเนื่องในการพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจให้มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนเพื่อพัฒนาประเทศไทยจากประเทศรายได้ปานกลางไปสู่ประเทศที่มีรายได้สูง ซึ่งกลไกการพัฒนาประเทศจะต้องมุ่งเน้นพัฒนานวัตกรรมที่มีพื้นฐานมาจากการวิจัยให้ได้องค์ความรู้ใหม่ที่จะสามารถนำไปใช้พัฒนาประเทศได้อย่างแท้จริง วารสาร EAU Heritage ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นวารสารวิชาการระดับมาตรฐานที่จะเป็นสื่อกลางในการเชื่อมโยงองค์ความรู้ที่เกิดจากการวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์เพื่อเป็นฐานความรู้สำหรับสร้างนวัตกรรมในการขับเคลื่อนประเทศ ด้วยความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งในเล่มนี้ได้เสนอองค์ความรู้ใหม่ ๆ หลากหลายมิติที่จะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาประเทศให้สามารถพัฒนาได้อย่างยั่งยืนและมั่นคง

ปัจจุบันวารสาร EAU Heritage ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อยู่ในฐานข้อมูล TCI กลุ่ม 1 และฐานข้อมูล ASEAN Citation Index (ACI) ได้มีการเผยแพร่บทความในรูปแบบ online เนื่องจากง่ายต่อการค้นหา จัดเก็บและประหยัดต้นทุนในการผลิต และได้ทำการจัดเก็บข้อมูลทั้งเล่มในรูปแบบ Flash Drive เพื่อแจกจ่ายให้แก่สมาชิก สำหรับการเข้าถึงข้อมูลของบุคคลทั่วไปสามารถสืบค้นบทความของวารสารได้โดยการเข้าระบบฐานข้อมูลออนไลน์ ThaiJo ของศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (TCI) เนื้อหาภายในวารสารฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 13 ฉบับที่ 1 (เดือนมกราคม - เมษายน 2562) มีบทความวิชาการจำนวน 4 บทความ และบทความวิจัยจำนวน 14 บทความ โดยที่บทความในฉบับนี้จะมุ่งเน้นไปทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพและวิศวกรรมศาสตร์เป็นหลัก หากผู้อ่านท่านใดสนใจอ่านวารสารฉบับย้อนหลัง สามารถสืบค้นได้จาก <https://eauheritage.eau.ac.th> ขอให้ทุกท่านพบกับความสุขความสำเร็จในชีวิตและหน้าที่การงานในเทศกาลงานสงกรานต์ประจำปี พ.ศ. 2562 นี้ แล้วพบกันใหม่ฉบับหน้าครับ

บรรณาธิการ

สารบัญ

บทความพิเศษ

- 1 ■ การจัดลำดับอุปสรรคในการยอมรับเทคโนโลยีการบริการด้วยตัวเองของผู้โดยสารสายการบิน โดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์
Ranking of the Barriers to Airline Passengers' Adaption of Self-service Technologies Using Analytic Hierarchy Process
นิศากร สมสุข และสุจิตต์ ห่วงสุวรรณ

บทความวิชาการ

- 16 ■ โรคอ้วนในผู้สูงอายุ: การประเมินและแนวทางป้องกัน
Obesity in the Elderly: Evaluation and Prevention
นันทน์ภัส ธนฐากร และธนัช กนกเทศ
- 27 ■ ผลกระทบจากการใช้ยาชุดแก้ปวดที่ปนเปื้อนสารสเตียรอยด์ที่ไม่เป็นไปตามข้อบ่งชี้ทางการแพทย์
The Effect of Using Analgesic Drug Sets Contained with Steroids,Non-Medical Indication
วราพร เขียวงาม และอาจินต์ สงทับ
- 38 ■ บทบาทพยาบาลวิชาชีพ กับการเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชนสู่ตำบลสุขภาพ
Roles of Professional Nurses on Community Strengthening to Create Healthy Sub-Districts
อมาวลี อัมพันศิริรัตน์ และพิมพ์มล วงศ์ไชยา
- 48 ■ พฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุ
Self-Care Behaviors of the Elderly
ฐิตินันท์ นาคผู้ และอาจินต์ สงทับ

สารบัญ

บทความวิจัย

- 55 ■ การศึกษาและพัฒนาระบบจรวดระเบิดในต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสม
A Study to Develop a Prototype of a Hybrid Rocket
นรภัทร์ ทศนียกุล, เฉลิมศักดิ์ ดาสะอาด และปานทิพย์ บุญส่ง
- 65 ■ ผลของโปรแกรมการมีส่วนร่วมต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง พฤติกรรมสุขภาพ และระดับความดันโลหิตในกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูง อาศัยในเขตโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลสวนเมี่ยง
The Effect of Participation and Perceived Self-efficacy Programs on Health Behaviors and Hypertension of Pre-hypertension Group in Suan Miang Health Promotion Hospital
มณีวรรณ ดอนทราย และสร้อยญา ถีป้อม
- 76 ■ Development of Rice Grain Phenotype Quality Verification System Using Machine Learning
การพัฒนาระบบตรวจสอบคุณภาพทางฟีโนไทป์ของเมล็ดข้าวโดยใช้การเรียนรู้ของเครื่องจักร
Kulwadee Tanwong, Poonpong Suksawang and Yunyong Punsawad,
- 95 ■ ปัจจัยพยากรณ์ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร
Factors Predicting Blood Glucose Levels Among Type 2 Diabetes Patients in Klong Lan Hospital, Kam Phaeng Phet Province
ฐิติภัทร จันเกษม และปัทมา สุพรรณกุล
- 107 ■ การทดสอบประสิทธิภาพระบบควบคุมความสว่างหลอดแอลอีดีสำหรับป้ายโฆษณา
Performance Testing of LED Lighting Control System for Billboards
ปฐวิภาณ เกิดลาภ, พงษ์สวัสดิ์ คชภูมิ และสุชัย พงษ์พากเพียร
- 122 ■ ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเมืองเก่า จังหวัดพิจิตร
Factors Affecting Stroke Prevention Behaviors of Hypertensive Patients of Muangkao Health Promotion Hospital, Phichit Province
บุษราคัม อินเต็ง และสุพัฒนา คำสอน

- 
- 135 ■ การพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินสำหรับระบบลำเลียงสัมภาระของท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ
Developing a Transfer Baggage Information Retrieval System for Baggage Handling System at Suvarnabhumi International Airport
ปาริชาติ แก้วมณี และนิศากร สมสุข
- 147 ■ ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชน อำเภอหนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี
Factors Affecting Participation in Dengue Hemorrhagic Fever Prevention and Control among People in Nongchang District, Uthai Thani Province
อมลดา รงค์ทอง และสุพัฒนา คำสอน
- 159 ■ ระบบควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในห้องเรียนแบบอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยี Internet of things: กรณีศึกษามหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
The Automatic Control of Electrical Power Consumption in the Office by Using Internet of Things Technology: Case Study of Eastern Asia University
กิตติเชษฐ์ นนทะสุด และพีรพนธ์ ตันต์จายะ
- 172 ■ การผลิตกระเบื้องยางจากเส้นใยธรรมชาติผสมยางเครป (ขี้ยาง) เพื่อทดแทนผลิตภัณฑ์แร่ใยหิน
The Production of Vinyl Floor Tile by Mixing Natural Fibers and Crepe Rubber for Asbestos Renewable
พรชัย ชันทะวงศ์ ทศนีย์ ตันติ นิชาภา มินาบูลย์ และชัชชติภักซ์ เดชจิรมณี
- 182 ■ ระบบควบคุมการให้นมแพะอัตโนมัติด้วยราสเบอร์รี่พาย
Automatic Control System of Goat Milk Feeding with the Raspberry Pi Board
ธัชกร อ่อนบุญเอื้อ และกุลวดี เกณว่อง
- 197 ■ การศึกษาโครงสร้างทางจุลภาคและการคืบของกระบวนการเชื่อมไฟฟ้าในการเชื่อมเหล็กหล่อเกรดไฟต์กลม
Study of Microstructure and Creep Resistance of Electrical Welding Process in Spheroidal Graphite Cast-iron
มนตรี แสงสุริยันต์ และประยูร สุรินทร์

210

■ การพัฒนารูปแบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงโดยชุมชน อำเภอวังวิเศษ
จังหวัดตรัง

Development of the Community Elderly Care Model for Hypertension,
Wangwiset District, Trang

กวิณนาถ พลวัฒน์, ประภาเพ็ญ สุวรรณ และสุรีย์ จันทรมลี

แนะนำหนังสือ

222

■ สถิติสำหรับการวิจัย
รุจา รอดเข็ม

การจัดลำดับอุปสรรคในการยอมรับเทคโนโลยีการบริการด้วยตัวเองของผู้โดยสารสายการบิน โดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

Ranking of the Barriers to Airline Passengers' Adaption of Self-service Technologies Using Analytic Hierarchy Process

นิศากร สมสุข และสุจิตต์ ห่วงสุวรรณ

Nisakorn Somsuk and Sutit Huangsuwan

คณะการบิน มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

Faculty of Aviation, Eastern Asia University

Received: November 29, 2018

Revised: February 28, 2019

Accepted: March 4, 2019

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดลำดับอุปสรรคในการยอมรับเทคโนโลยีการบริการด้วยตัวเอง ภูมิของระบบเช็คอินอัตโนมัติของสายการบิน โดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ จากมุมมองของผู้โดยสารชาวไทยที่ไม่เคยใช้บริการระบบเช็คอินอัตโนมัติ จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถามเพื่อเปรียบเทียบอุปสรรค ซึ่งพัฒนาจากทฤษฎีการต่อต้านนวัตกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตัวแบบโครงสร้างลำดับชั้นในงานวิจัยนี้ ประกอบด้วยอุปสรรคหลักทั้งห้ามิติ ได้แก่ อุปสรรคด้านการใช้งาน ด้านการเห็นคุณค่า ด้านความเสี่ยง ด้านวิธีการแบบดั้งเดิม และด้านภาพลักษณ์ และอุปสรรคย่อยจำนวน 16 อุปสรรค ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าอุปสรรคหลักที่ผู้โดยสารชาวไทยให้ความสำคัญสูงสุดคือ อุปสรรคด้านการเห็นคุณค่า และอุปสรรคย่อยที่ผู้โดยสารชาวไทยให้ความสำคัญสูงสุดสามอันดับแรกโดยเรียงจากมากไปน้อย คือการขาดการรับรู้ถึงประโยชน์ การขาดการรับรู้ถึงความง่าย และความไม่ต้องการปรับตัวเข้ากับนวัตกรรมใหม่ ผลการศึกษาที่ได้นี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อสายการบินในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เพื่อการวางแผนและจัดการกับอุปสรรคตามลำดับความสำคัญได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเพิ่มการยอมรับการใช้ระบบเช็คอินอัตโนมัติของผู้โดยสารต่อไป ตลอดจนเพื่อเตรียมความพร้อมด้านการบริการเพื่อรองรับผู้โดยสารที่เพิ่มขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

คำสำคัญ: เทคโนโลยีการบริการด้วยตัวเอง, ระบบเช็คอินอัตโนมัติของสายการบิน, อุปสรรค, การจัดลำดับ, กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

Abstract

This objective of this research is to rank the barriers to adaption of the airline's automated check-in system, a self-service technology, by using the Analytic Hierarchy Process (AHP) from the perspective of 30 Thai passengers who use the airline services but have never used the automated check-in system. The research tool is a pairwise comparison questionnaire developed from the theory of innovation resistance and literature review. In this study, the hierarchical structure model consists of five categories of barriers namely, value, usage, tradition, risk, and image barriers as well as 16

barriers under these five categories. The research results show that based on the Thai passengers' behavior, the value barrier is the most important category, while the next three most important barriers in descending order are the lack of awareness of benefits, the lack of awareness of ease, and not wanting to change to adapt to new innovations. The results of this study can be useful for airlines for they can apply the knowledge gained from this research to effectively plan and manage barriers according to their priority in the future in order to increase the passengers' acceptance of the use of the automated check-in system, as well as to make provisions for the increased number of passengers in recent years.

Keywords: self-service technologies, airline's automated check-in system, barriers, ranking, analytic hierarchy process



บทนำ

ในปัจจุบันการเดินทางด้วยสายการบินได้รับความนิยมจากผู้โดยสารเป็นอย่างมาก เนื่องจากการเดินทางที่สะดวก รวดเร็ว และปลอดภัย ซึ่งสมาคมการขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (International Air Transport Association—IATA) ได้คาดการณ์ว่าในปี พ.ศ. 2579 จำนวนผู้โดยสารทั่วโลกจะเป็น 7.8 พันล้านคน ซึ่งเพิ่มขึ้นถึงสองเท่าเมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2556 ซึ่งมีผู้โดยสารประมาณ 4 พันล้านคน หรือคิดเป็นอัตราการเติบโตของจำนวนผู้โดยสารเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.6 ต่อปี (IATA, 2017) ดังนั้น เพื่อรองรับผู้โดยสารที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องท่าอากาศยานจะต้องเตรียมความพร้อมด้านสิ่งอำนวยความสะดวกของท่าอากาศยาน เช่น ความพร้อมของทางวิ่ง ทางขับ ลานจอดอากาศยาน นอกจากนี้ท่าอากาศยานตลอดจนสายการบินจะต้องเตรียมความพร้อมด้านการบริการที่มีประสิทธิภาพและความสะดวกสบาย เพื่อรองรับเที่ยวบินและผู้โดยสารที่เพิ่มขึ้น

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technologies—ICT) และเทคโนโลยีการบริการตนเอง (Self-Service Technologies—SST) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรมการบิน (Castillo-Manzano and López-Valpuesta, 2010) อุตสาหกรรมการบินใช้เทคโนโลยีการบริการตนเองที่หลากหลายเพื่อการรองรับผู้โดยสารที่มีปริมาณเพิ่ม

ขึ้น เช่น การเช็คอินที่เครื่องจักรอัตโนมัติที่ท่าอากาศยาน หรือตู้คีออส (kiosk) การบริการเช็คอินออนไลน์ (online check-in service) และการเช็คอินผ่านทางโทรศัพท์มือถือ (mobile check-in) ที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพและประหยัดเวลาให้กับผู้โดยสารเนื่องจากผู้โดยสารสามารถดำเนินการเช็คอินด้วยตนเองได้ (Kuo and Jou, 2018) ไม่ต้องเสียเวลาต่อคิวใช้บริการที่เคาน์เตอร์เช็คอิน นอกจากนี้เทคโนโลยีการบริการตนเองเหล่านี้ยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ (operating cost) และลดพนักงานของสายการบิน (Weiss, 2006; Abdelaziz, Hegazy, and Elabbassy, 2010) และยังเป็นการลดความแออัดในอาคารผู้โดยสารของท่าอากาศยานได้อีกด้วย (Kuo and Jou, 2018; Wittmer, 2011; Castillo-Manzano and López-Valpuesta, 2013) เป็นผลให้สายการบินหลายแห่งวางแผนที่จะเพิ่มจำนวนตู้เช็คอินด้วยตนเองและเสนอบริการเช็คอินผ่านเว็บและโทรศัพท์มือถือ (Jenner, 2009; Lu, Chou, and Ling, 2009)

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าเทคโนโลยีการบริการตนเองจะสามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์มากมาย แต่การนำเทคโนโลยีการบริการตนเองมาใช้ก็ไม่ได้หมายความว่าเราจะสามารถใช้เทคโนโลยีการบริการด้วยตนเองอย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพเสมอไป (Jafarihangari, Habibi, Mirnabibaboli, and Hosseini, 2014) ในประเทศไทยการใช้เทคโนโลยีการบริการด้วยตนเองยังเป็นเรื่องใหม่เมื่อเทียบกับต่างประเทศ ดังนั้น ถึงแม้แนวโน้มการใช้

เทคโนโลยีการบริการตนเองในประเทศไทยที่มีทิศทางเพิ่มสูงขึ้น (Wisuttisaeng and Piyathasanan, 2017) แต่ไม่แพร่หลายและได้รับความนิยมมากนัก ดังจะเห็นได้จาก การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจในการใช้เทคโนโลยี การบริการด้วยตนเองของผู้โดยสาร ณ ท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ ซึ่งระบุว่า จำนวนผู้ใช้เทคโนโลยีการ บริการด้วยตนเอง ณ ท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ มีจำนวนเพียง 1% เท่านั้น ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงอุปสรรคมากมายที่ทำให้ผู้โดยสารไม่ยอมรับการใช้เทคโนโลยีการ บริการด้วยตนเอง ทั้งนี้ จากทฤษฎีการต่อต้านนวัตกรรม ของ Ram and Sheth (1989) ได้อธิบายว่าผู้บริโภค ต่อต้านนวัตกรรมเกิดจากอุปสรรคเชิงพฤติกรรมในด้าน ต่าง ๆ ได้แก่ อุปสรรคด้านการใช้งาน ด้านการเห็นคุณค่า ด้านความเสี่ยง ด้านวิธีการแบบดั้งเดิม และด้านภาพลักษณ์

ดังนั้น เพื่อส่งเสริมให้ผู้โดยสารหันมาใช้เทคโนโลยี การบริการตนเองมากขึ้น ในเบื้องต้นควรจะศึกษาถึงปัจจัย ที่เป็นอุปสรรคในการยอมรับเทคโนโลยีการบริการด้วย ตัวเอง ตลอดจนศึกษาถึงลำดับความสำคัญของอุปสรรค เหล่านั้น ซึ่งการจัดลำดับอุปสรรคนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเชิงกลยุทธ์เพื่อการวางแผนเพื่อแก้ไขอุปสรรค ตามลำดับความสำคัญได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม แต่ ในประเทศไทยกลับพบว่างานวิจัยเกี่ยวกับการจัดลำดับ อุปสรรคในการยอมรับเทคโนโลยีการบริการด้วยตัวเอง ในอุตสาหกรรมการบินยังมีไม่มากนัก

งานวิจัยนี้ต้องการจัดลำดับความสำคัญของ อุปสรรคในการยอมรับเทคโนโลยีการบริการด้วยตัวเอง โดยมีพื้นฐานการศึกษาจากทฤษฎีการต่อต้านนวัตกรรม (Ram and Sheth, 1989) และใช้กระบวนการลำดับชั้น เชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process—AHP) ซึ่งเป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในการนำมา ประยุกต์ใช้เพื่อวิเคราะห์หาน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย (Hagquist, 1994; Agapova et al., 2017) ในการศึกษาว่า เทคโนโลยีการบริการด้วยตัวเองจะมุ่งเฉพาะส่วนของระบบ เช็คอินอัตโนมัติ (self/automated check-in) ของสาย การบิน ซึ่งผู้โดยสารสายการบินสามารถทำการเช็คอินได้ ด้วยตนเอง ที่กระทำผ่านระบบเช็คอินอัตโนมัติที่ตู้คี้ออส เว็บไซด์ หรือโทรศัพท์มือถือ และจะศึกษาจากมุมมองของ ผู้โดยสารชาวไทยที่ไม่เคยใช้บริการระบบเช็คอินอัตโนมัติ

เท่านั้น ภายใต้กรอบของทฤษฎีการต่อต้านนวัตกรรมของ ผู้โดยสาร (หรือของผู้บริโภค)

แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เทคโนโลยีการบริการด้วยตนเอง

เทคโนโลยีการบริการด้วยตนเอง (Self-Service Technology—SST) หมายถึง คือ เทคโนโลยีที่ใช้ในการ ปฏิสัมพันธ์กับลูกค้าซึ่งช่วยให้ลูกค้าสามารถได้รับการบริการ ได้ด้วยตนเอง หรือเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิสัมพันธ์กับลูกค้า ซึ่งช่วยให้ลูกค้าสามารถสร้างบริการที่เป็นอิสระจากการมี ส่วนร่วมของพนักงานบริการโดยตรง (Meuter, Ostrom, Roundtree, and Bitner, 2000) โดยลูกค้าจะกลายเป็นผู้ มีส่วนร่วมในการให้บริการ การใช้เทคโนโลยีการบริการด้วย ตนเองจะเป็นประโยชน์ทั้งฝ่ายผู้รับบริการและผู้ให้บริการ กล่าวคือ ลูกค้าซึ่งเป็นผู้รับบริการจะได้รับความสะดวก รวดเร็ว ความคงที่ของคุณภาพการบริการ และต้นทุนการ บริการที่ถูกลง เป็นต้น ขณะที่ธุรกิจซึ่งเป็นผู้ให้บริการจะ ได้ประโยชน์จากการบริหารงานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ต้นทุนการบริหารต่ำลง และปัญหาแรงงานลดลง เป็นต้น

เทคโนโลยีการบริการด้วยตนเองที่ใช้ในท่า อากาศยาน สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทตามเทคโนโลยี ที่ลูกค้ามีปฏิสัมพันธ์ด้วย ได้แก่ เครื่องจักรอัตโนมัติ (self-service kiosks) โทรศัพท์และเครื่องตอบรับ และอินเทอร์เน็ต (internet based self-services)

ระบบเช็คอินอัตโนมัติ เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีการ บริการด้วยตนเองที่สายการบินนำมาใช้ ซึ่งระบบเช็คอิน อัตโนมัติ คือ ระบบที่ผู้โดยสารสามารถทำการเช็คอินได้ ด้วยตนเอง โดยผ่านระบบอัตโนมัติที่ตู้คี้ออส เว็บไซด์ หรือ โทรศัพท์มือถือในประเทศไทย การใช้บริการระบบเช็คอิน อัตโนมัติยังเป็นเรื่องใหม่ เมื่อเทียบกับต่างประเทศ ทำให้ การใช้ระบบเช็คอินอัตโนมัตียังไม่แพร่หลายและได้รับ ความเป็นที่นิยมมากนัก

ทฤษฎีการต่อต้านนวัตกรรม (Theory of innovation resistance)

การต่อต้านนวัตกรรมของผู้บริโภคเป็นหนึ่งในเหตุผลหลักในการยับยั้งหรือชะลอการแพร่กระจายของนวัตกรรม (Ram and Sheth, 1989; Laukkanen, Sinkkonen, and Laukkanen, 2008; Kuisma, Laukkanen, and Hiltunen, 2007) และการต่อต้านนวัตกรรมยังเป็นเรื่องที่ขัดขวางการยอมรับนวัตกรรมอีกด้วย (Elbadrawy and Aziz, 2011) การต่อต้านนวัตกรรมเป็นพฤติกรรมของผู้บริโภคที่แสดงความชอบในผลิตภัณฑ์หรือบริการที่มีอยู่เดิมหรือที่คุ้นเคยมากกว่าการใช้นวัตกรรมใหม่ รวมถึงความชอบที่จะมีพฤติกรรมแบบเดิมของผู้บริโภคมากกว่าที่จะต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อให้เข้ากับนวัตกรรมใหม่ (Elbadrawy and Aziz, 2011)

แนวคิดของการต่อต้านนวัตกรรมได้รับการเสนอครั้งแรกโดย Ram and Sheth ในปี ค.ศ. 1989 ซึ่งทฤษฎีการต่อต้านนวัตกรรมของ Ram and Sheth (1989) ได้อธิบายว่าผู้บริโภคต่อต้านนวัตกรรมเกิดจากอุปสรรคที่สามารถแบ่งอย่างกว้าง ๆ ได้เป็นห้าด้าน ได้แก่ อุปสรรคด้านการใช้งาน ด้านการเห็นคุณค่า ด้านความเสี่ยง ด้านวิธีการแบบดั้งเดิม และด้านภาพลักษณ์

1. อุปสรรคด้านการใช้งาน (usage barrier) หมายถึงการต่อต้านนวัตกรรมใหม่เนื่องจากความไม่สอดคล้องกับกิจวัตรและวิถีชีวิตปัจจุบัน

2. อุปสรรคด้านการเห็นคุณค่า (value barrier) หมายถึงการต่อต้านการใช้งานผลิตภัณฑ์หรือบริการเมื่อผลิตภัณฑ์หรือบริการเหล่านั้นไม่สอดคล้องกับการรับรู้ของผู้ใช้เกี่ยวกับคุณค่า หรือราคาต่อประสิทธิภาพเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์หรือบริการทดแทนอื่น ๆ

3. อุปสรรคด้านความเสี่ยง (risk barrier) คือความไม่แน่นอนซึ่งมีอยู่ในนวัตกรรม ซึ่งเป็นความเสี่ยงที่ผู้ใช้รับรู้ว่าจะเกิดขึ้น

4. อุปสรรคจากวิธีการแบบดั้งเดิม (tradition

barrier) หมายถึงอุปสรรคที่เกิดขึ้นเมื่อนวัตกรรมเทคโนโลยีก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในวิธีการแบบดั้งเดิมที่ถูกค้ำยอมรับ

5. อุปสรรคด้านภาพลักษณ์ (image barrier) เป็นความคิดเชิงลบของบุคคลที่มีต่อนวัตกรรมหรือเทคโนโลยี รวมถึงความคิดเชิงลบที่เชื่อมโยงกับนวัตกรรม เช่น แหล่งกำเนิดในแง่ของแบรนด์ ประเทศต้นกำเนิดของนวัตกรรม

การศึกษาในอดีตชี้ให้เห็นว่าทฤษฎีนี้สามารถนำไปใช้ในบริบทของเทคโนโลยีการบริการด้วยตัวเองในอุตสาหกรรมบริการ (Kim and Qu, 2014; Lee and Allaway, 2002; Eastlick, Ratto, Lotz, and Mishra, 2012; Laukkanen, Sinkkonen, Kivijärvi, and Laukkanen, 2007; Laukkanen, 2016) ดังนั้นการใช้ทฤษฎีนี้ในการศึกษาจึงมีความเหมาะสมเนื่องจากลักษณะของระบบเช็คอินอัตโนมัติของสายการบินซึ่งถือเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีการบริการด้วยตัวเองในอุตสาหกรรมบริการ

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

วิธีการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) เป็นหนึ่งในเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ (Saaty, 1990) โดยวิธี AHP จะช่วยแสดงปัญหาที่มีความซับซ้อนให้มีความง่ายขึ้น ด้วยการแบ่งองค์ประกอบของปัญหาออกเป็นลำดับชั้น ในรูปของโครงสร้างเชิงลำดับชั้นแล้วใช้วิธีการเปรียบเทียบองค์ประกอบทีละคู่ในแต่ละชั้นเพื่อคำนวณหาค่าน้ำหนักขององค์ประกอบ ซึ่งในการเปรียบเทียบความสำคัญขององค์ประกอบทีละคู่จะใช้มาตราส่วนที่ใช้ในการเปรียบเทียบคือ มาตราส่วนมูลฐาน 1-9 ซึ่งเป็นคะแนนความสำคัญสัมพัทธ์ (relative importance scales) ดังแสดงในตาราง 1 ตัวอย่างเช่น ในการเปรียบเทียบระหว่างองค์ประกอบ A และ B ถ้าองค์ประกอบ A มีความสำคัญมากกว่าองค์ประกอบ B ค่อนข้างมาก ให้ระบุคะแนนความสำคัญเท่ากับ 5 แต่ถ้าองค์ประกอบ A และองค์ประกอบ B มีความสำคัญเท่ากัน ให้ระบุคะแนนความสำคัญเท่ากับ 1 เป็นต้น

ตาราง 1
มาตราส่วนมูลฐาน 1-9 ของ AHP (Saaty, 1980)

มาตราส่วนที่ใช้เปรียบเทียบ	ดุลยพินิจ
1	สำคัญเท่ากัน
3	สำคัญกว่าปานกลาง
5	สำคัญกว่าค่อนข้างมาก
7	สำคัญกว่ามาก
9	สำคัญกว่ามากที่สุด
2,4,6,8	ค่ากลางระหว่างดุลยพินิจ ใช้กรณีผลการวินิจฉัยเป็นไปในลักษณะที่กำกวม และไม่สามารถอธิบายด้วยคำพูดที่เหมาะสม

วิธี AHP ได้รับความนิยมนำมาใช้แพร่หลายในการนำมาประยุกต์ใช้เพื่อวิเคราะห์หาน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย (Hagquist, 1994; Agapova et al., 2017) หลักการสำคัญที่ใช้ในกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นมีสามประการคือการสร้างโครงสร้างลำดับชั้น การคำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญ และการตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล

Saaty (1980; 1990) ได้อธิบายขั้นตอนของการนำกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นมาใช้ ดังนี้

1. กำหนดปัญหาและเป้าหมาย
2. กำหนดโครงสร้างลำดับชั้นโดยจะแบ่ง

การวิเคราะห์ออกเป็นลำดับชั้นดังนี้ ระดับชั้นบนสุด (วัตถุประสงค์) ระดับชั้นถัดมา (เกณฑ์หรือองค์ประกอบการตัดสินใจ) และระดับชั้นล่างสุดซึ่งมักจะเป็นทางเลือกในการตัดสินใจต่าง ๆ

3. สร้างชุดเมตริกซ์การเปรียบเทียบเชิงคู่ (ขนาด $n \times n$) โดยผลที่ได้จากการเปรียบเทียบองค์ประกอบในแต่ละชั้นทีละคู่ จะนำมาใส่ไว้ในเนื้อเส้นทแยงมุมของตารางเมตริกซ์ ส่วนค่าต่างตอบแทน (reciprocal) ที่จะนำมาใส่ไว้ได้เส้นทแยงมุมของตารางเมตริกซ์นั้นไม่ต้องทำการวินิจฉัยเปรียบเทียบ ตัวอย่างเมตริกซ์การเปรียบเทียบเชิงคู่ (ขนาด 3×3) แสดงไว้ในตาราง 2

ตาราง 2
เมตริกซ์การเปรียบเทียบเชิงคู่

เกณฑ์ตัดสินใจ	องค์ประกอบที่ 1	องค์ประกอบที่ 2	องค์ประกอบที่ 3
องค์ประกอบที่ 1	1	a_{12}	a_{13}
องค์ประกอบที่ 2	$1/a_{12}$	1	a_{23}
องค์ประกอบที่ 3	$1/a_{13}$	$1/a_{23}$	1

โดย a_{ij} คือสมาชิกแถวที่ i หลักที่ j ของเมตริกซ์ ซึ่งเป็นผลการเปรียบเทียบความสำคัญเชิงคู่ระหว่างองค์ประกอบที่ i และองค์ประกอบที่ j

4. มีการวินิจฉัยเปรียบเทียบจำนวน $n(n-1)/2$ คู่ต่อหนึ่งเมตริกซ์ โดยที่ n คือ จำนวนองค์ประกอบที่ถูกนำมาเปรียบเทียบรายคู่ภายใต้ตารางเมตริกซ์

5. คำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบหรือการหาค่า eigenvector (หรือ priority matrix) โดยเริ่มจากการหาผลรวมของสมาชิกในแต่ละหลักของเมตริกซ์ จากนั้นนำผลรวมที่ได้ไปหารสมาชิกแต่ละตัวในหลักนั้น ๆ ซึ่งเป็นการปรับค่าตัวเลขผลรวมในแต่ละหลักให้เป็น 1 (normalized) จากนั้นหาค่าเฉลี่ยในแต่ละแถว ซึ่งเป็นค่าน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ขององค์ประกอบภายในเมตริกซ์ (local weight)

6. คำนวณอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio—CR) เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของการเปรียบเทียบเชิงคู่ภายในตารางเมตริกซ์และได้กำหนดค่า CR ที่ยอมรับได้ไม่ควรเกิน 0.1 ซึ่งหมายความว่าผลการวินิจฉัยมีความสอดคล้องภายในตารางเมตริกซ์และสามารถนำไปสรุปผลได้ แต่ถ้าค่า CR มากกว่า 0.1 ควรมีการทำการทบทวนหรือปรับปรุงการวินิจฉัยใหม่

7. ทำขั้นตอนที่ 3–6 สำหรับองค์ประกอบทุกระดับในโครงสร้างลำดับชั้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการประยุกต์ใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ในการตัดสินใจจัดลำดับความสำคัญของอุปสรรคในการยอมรับระบบเชื้ออินทรีย์ของสายการบิน ผู้ตัดสินใจในงานวิจัยนี้ คือ ผู้โดยสารชาวไทยที่ใช้บริการสายการบินและไม่เคยใช้บริการเช็คอินผ่านระบบเชื้ออินทรีย์ซึ่งเป็นผู้ประเมินแบบสอบถาม จำนวน 30 คน และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือแบบสอบถามเพื่อจัดลำดับอุปสรรคตามระเบียบวิธี AHP ลักษณะของแบบสอบถามจะเป็นลักษณะเปรียบเทียบความสำคัญของอุปสรรคทีละคู่โดยมาตราส่วนที่ใช้ในการเปรียบเทียบคือ มาตราส่วนมูลฐาน 1-9 โดยดำเนินการ

เก็บข้อมูลระหว่างเดือนตุลาคม 2561 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2561 ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการวิจัยไว้ดังนี้

1. กำหนดอุปสรรคหลักและอุปสรรคย่อยที่มีผลต่อการใช้บริการใช้ระบบเชื้ออินทรีย์ของสายการบิน โดยการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และทำการคัดเลือกอุปสรรคผ่านมุมมองของทฤษฎีการต่อต้านนวัตกรรม

2. จัดทำโครงสร้างลำดับชั้นจากอุปสรรคหลักและอุปสรรคย่อยที่ได้จากการคัดเลือกเพื่อใช้เป็นตัวแบบการตัดสินใจ

3. คำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญของอุปสรรคและตรวจสอบความสอดคล้องของดุลยพินิจ เริ่มจากสร้างแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลจากการเปรียบเทียบเชิงคู่ตามระเบียบวิธี AHP จากนั้นนำผลการเปรียบเทียบเชิงคู่ที่ได้มาใส่ในตารางเมตริกซ์การเปรียบเทียบเชิงคู่ แล้วคำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญของอุปสรรคและตรวจสอบความสอดคล้องของดุลยพินิจในแต่ละเมตริกซ์และชุดของดุลยพินิจ โดยกำหนดให้ค่าความสอดคล้อง (CR) ที่มีค่าน้อยกว่า 0.1 จึงจะถือว่าดุลยพินิจมีความสอดคล้องและสามารถยอมรับได้หรือนำไปใช้ได้

4. จัดลำดับความสำคัญของอุปสรรค โดยรวมดุลยพินิจของกลุ่มผู้ประเมินจากวิธีค่าเฉลี่ยเรขาคณิตแล้วคำนวณค่าน้ำหนักของอุปสรรคในแต่ละระดับชั้น (local weight) และค่าน้ำหนักความสำคัญในทุกระดับชั้น (global weight) โดยใช้ระเบียบวิธี AHP ซึ่งลำดับความสำคัญของอุปสรรคจะพิจารณาจากค่าน้ำหนักความสำคัญในทุกระดับชั้น

ผลการวิจัย

1. ผลการกำหนดอุปสรรคจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากกรอบการวิจัย ซึ่งมีพื้นฐานการศึกษาจากทฤษฎีการต่อต้านนวัตกรรมของ Ram and Sheth (1989) จะสามารถกำหนดอุปสรรคหลักที่ทำให้คนไม่ยอมรับนวัตกรรม ซึ่งสามารถแบ่งอย่างกว้าง ๆ ได้เป็นห้าด้านตามทฤษฎีการต่อต้านนวัตกรรม คือ อุปสรรคด้านการใช้งาน ด้านการเห็นคุณค่า ด้านความเสี่ยง ด้านวิธีการแบบดั้งเดิม และด้านภาพลักษณ์ ส่วนอุปสรรคย่อยนั้นได้มา

จากการทบทวนวรรณกรรมในอดีตที่ได้ศึกษาอุปสรรคในการยอมรับเทคโนโลยีการบริการด้วยตนเอง ผ่านมุมมองของทฤษฎีการต่อต้านนวัตกรรมภายใต้อุปสรรคหลักทั้งห้าด้าน ผลการกำหนดอุปสรรคจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผ่านมุมมองของทฤษฎีการต่อต้านนวัตกรรม จะได้ 16 อุปสรรคย่อย ภายใต้อุปสรรคหลักทั้งห้าด้านซึ่งสามารถสรุปได้ดังตาราง 3 ดังนี้

ตาราง 3

อุปสรรคในการยอมรับเทคโนโลยีการบริการด้วยตนเอง

อุปสรรคหลัก	อุปสรรคย่อย	คำอธิบาย	ที่มา
อุปสรรคด้านการใช้งาน (usage barrier)	ความยุ่งยากในการใช้งาน	ความยากลำบากในการใช้งานระบบ เช็คอินอัตโนมัติ เนื่องจากวิธีการใช้ซึ่งยากหรือต้องใช้ความพยายามอย่างมากที่จะเข้าใจหรือผู้ใช้รู้สึกว่าการนี้ใช้งานยาก	Rogers (2003); Hoehle and Venkatesh (2015)
	ความซับซ้อนของนวัตกรรม	ความซับซ้อนของขั้นตอนการใช้บริการระบบเช็คอินอัตโนมัติ ทำให้ใช้เวลาในการบริการค่อนข้างนาน รวมทั้งเสียเวลามากในการเรียนรู้ระหว่างเข้าใช้บริการ	Laukkanen and Lauronen (2005); Teo, Cheah, Ooi, and Wong (2013)
	ความเข้ากันไม่ได้กับวิถีชีวิตของผู้ใช้	การรับรู้ของผู้โดยสารว่านวัตกรรมเข้ากันไม่ได้กับค่านิยม พฤติกรรม และวิถีชีวิตในปัจจุบันของผู้ใช้บริการ	Ram and Sheth (1989)
อุปสรรคด้านการเห็นคุณค่า (value barrier)	การขาดการรับรู้ถึงประโยชน์	การขาดการรับรู้ถึงประโยชน์ที่จะได้รับจากการใช้บริการระบบเช็คอินอัตโนมัติ	Hong (2008); Lu, Chou, and Ling (2009); Chen, Lu, Gong, and Tang (2018)
	การขาดการรับรู้ถึงความง่าย	การขาดการรับรู้ของผู้โดยสารถึงความง่ายต่อการใช้งานระบบเช็คอินอัตโนมัติ	Hong (2008); Lu, Chou and Ling (2009)
	การขาดการรับรู้ถึงประสิทธิภาพ	การขาดการรับรู้ของผู้โดยสารถึงประสิทธิภาพของระบบเช็คอินอัตโนมัติ	Osei, Seth, and John (2015)
อุปสรรคด้านความเสี่ยง (risk barrier)	ความเสี่ยงด้านเวลา	การสูญเสียเวลาและความไม่สะดวกที่เกิดขึ้นเนื่องจากความล่าช้าความยากลำบากในการปรับเปลี่ยนการใช้บริการเช็คอินที่เคาน์เตอร์เช็คอินหรือการเรียนรู้การใช้บริการระบบเช็คอินอัตโนมัติ	Stone and Gronhaug (1993)
	ความเสี่ยงด้านผลการปฏิบัติงาน	ความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพ ประสิทธิผลความถูกต้องในการทำงานของระบบเช็คอินอัตโนมัติและระยะเวลาในการใช้บริการที่อาจจะไม่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้บริการ	Cherry and Fraedrich (2002); Laroche, Bergeron, and Barbaro-Forleo, (2001)

อุปสรรคหลัก	อุปสรรคย่อย	คำอธิบาย	ที่มา
	ความเสี่ยงด้านความปลอดภัยส่วนตัว	ความเสี่ยงในเรื่องของข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้ที่อาจถูกเปิดเผย ทำให้ผู้ใช้รับรู้ถึงความไม่ปลอดภัยของระบบเซิร์ฟเวอร์อัตโนมัติ เนื่องจากไม่มีการควบคุมข้อมูลที่ติดของระบบเซิร์ฟเวอร์อัตโนมัติและผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	Im, Kim, and Han (2008); Luarn and Lin (2005); Kuisma, Laukkanen, and Hiltunen (2007); Al-Jabri and Sohail (2012)
	ความเสี่ยงด้านสังคม	ความรู้สึกเสี่ยงซึ่งเกิดจากการไม่เป็นที่ยอมรับในสังคมหรือจากความไม่พอใจของผู้อื่นที่มีต่อการใช้บริการระบบเซิร์ฟเวอร์อัตโนมัติของผู้ใช้บริการ	Murray and Schlacter (1990)
อุปสรรคจากวิธีการแบบดั้งเดิม (tradition barrier)	ความไม่พร้อมทางจิตใจในการยอมรับนวัตกรรม	ความพร้อมทางจิตใจของผู้โดยสารในการยอมรับนวัตกรรมใหม่ ๆ	Parasuraman (2000)
	ความไม่ต้องการปรับตัวเข้ากับนวัตกรรมใหม่	ความชอบการมีพฤติกรรมแบบเดิมมากกว่าการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อให้เข้ากับนวัตกรรมใหม่ ๆ	Elbadrawy and Aziz (2011); Labrecque, Wood, Neal, and Harrington (2017)
	ความชอบวิธีการเซิร์ฟเวอร์แบบดั้งเดิม	ความชอบหรือพอใจของผู้ใช้ในระบบการเซิร์ฟเวอร์ที่เคาน์เตอร์เซิร์ฟเวอร์แบบดั้งเดิมที่คุ้นเคยมากกว่าการใช้นวัตกรรมใหม่	Ram and Sheth (1989)
อุปสรรคด้านภาพลักษณ์ (image barrier)	ภาพลักษณ์ “ยากต่อการเรียนรู้”	ความรู้สึกที่ผู้ใช้คิดว่านวัตกรรมใหม่มีภาพลักษณ์ที่เรียนรู้ได้ยาก	Kuisma, Laukkanen, and Hiltunen (2007); Laukkanen, Sinkkonen, Kivijärvi, and Laukkanen (2007)
	ภาพลักษณ์ “ยากต่อการใช้”	ความรู้สึกที่ผู้ใช้คิดว่านวัตกรรมใหม่มีภาพลักษณ์ที่ใช้งานยาก	Laukkanen, 2016; Kuisma, Laukkanen, and Hiltunen (2007)
	ภาพลักษณ์เชิงลบของผู้ให้บริการระบบ	ชื่อเสียงหรือภาพลักษณ์เชิงลบของสายการบินที่ให้บริการระบบเซิร์ฟเวอร์อัตโนมัติ	Ram and Sheth (1989)

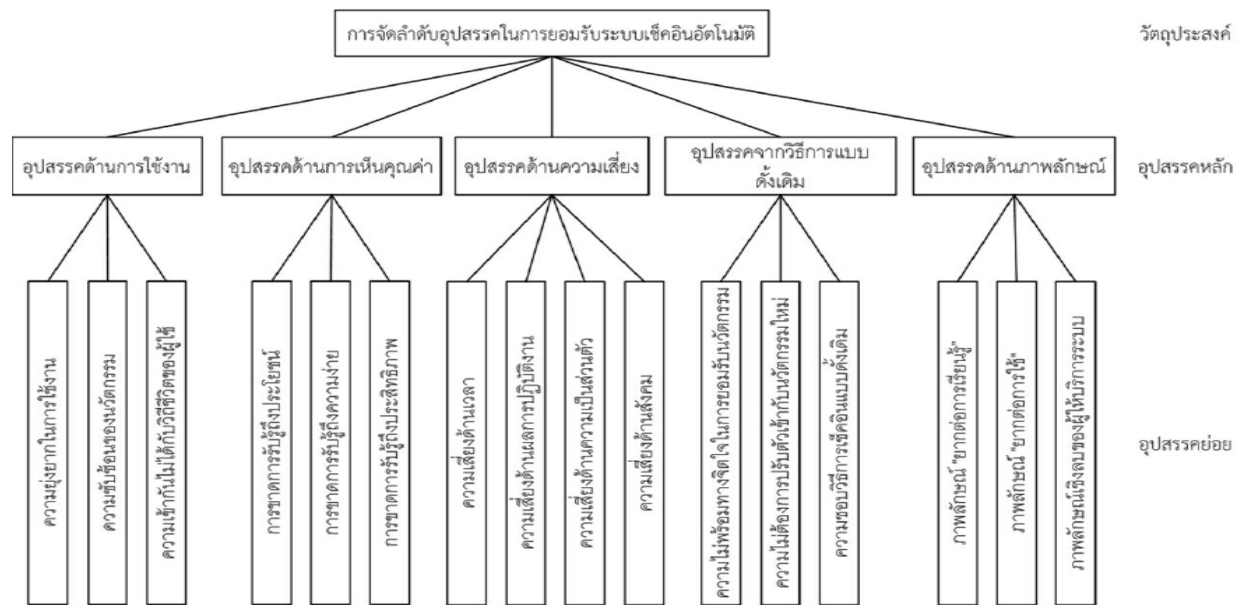
2. การกำหนดโครงสร้างลำดับชั้น

หลังจากผู้วิจัยได้ข้อสรุปเกี่ยวกับอุปสรรคหลักและอุปสรรคย่อยที่ใช้ในการจัดลำดับอุปสรรคในการยอมรับระบบเซิร์ฟเวอร์อัตโนมัติแล้ว จากนั้นจะนำอุปสรรคย่อยทั้ง 16 อุปสรรค และอุปสรรคหลักทั้ง 5 กลุ่ม มาสร้างแบบจำลองการตัดสินใจด้วย AHP ที่มีลักษณะเป็นโครงสร้างเชิงลำดับ

ชั้นซึ่งเป็นตัวแบบโครงสร้างลำดับชั้น 3 ระดับ ดังแสดงในภาพ 1 ระดับชั้นที่หนึ่งเป็นวัตถุประสงค์ของแบบจำลองซึ่งในที่นี้คือการจัดลำดับอุปสรรคในการยอมรับระบบเซิร์ฟเวอร์อัตโนมัติซึ่งเป็นเทคโนโลยีการบริการด้วยตนเองของผู้โดยสารสายการบิน ระดับชั้นที่สองเป็นอุปสรรคหลัก ซึ่งประกอบด้วยอุปสรรคด้านการใช้งาน อุปสรรคด้านการ

เห็นคุณค่า อุปสรรคด้านความเสี่ยง อุปสรรคจากการใช้
งานแบบดั้งเดิม และอุปสรรคด้านภาพลักษณ์ และระดับ

ขั้นที่สามเป็นอุปสรรคย่อยทั้งหมด 16 อุปสรรคดังระบุไว้ใน
ภาพ 1



ภาพ 1 แบบจำลอง AHP ที่เสนอเพื่อจัดลำดับการ จัดลำดับอุปสรรคในการยอมรับระบบเช็คอินอัตโนมัติ

3. ผลการคำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญของ
อุปสรรคและตรวจสอบความสอดคล้องของดุลยพินิจ

เมื่อสร้างแบบจำลองเสร็จแล้ว จึงสร้าง
แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลจากการเปรียบเทียบเชิงคู่
(pairwise comparison) และนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น
ให้ผู้เชี่ยวชาญสามคนตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา
และวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องหรือ IOC (Index Of
Item Objective Congruence) พบว่ามีค่า IOC มากกว่า
0.5 ดังนั้นจึงยอมรับได้ว่าแบบสอบถามมีความเที่ยงตรงเชิง
เนื้อหาสามารถนำไปใช้ได้ จากนั้นทำการเก็บข้อมูลจาก
แบบสอบถาม ผู้วิจัยได้ขอให้ผู้ประเมินให้ดุลยพินิจเปรียบเทียบอุปสรรคทีละคู่โดยใช้แบบสอบถามที่สร้างขึ้นการทำ
แบบสอบถามเริ่มจากการเปรียบเทียบเชิงคู่ของอุปสรรค
หลักในระดับชั้นที่สองเทียบกับเป้าหมายในระดับที่หนึ่ง
ก่อน แล้วจึงเปรียบเทียบเชิงคู่ของอุปสรรคย่อยซึ่งอยู่ใน
ระดับต่ำที่สุดของโครงสร้างลำดับชั้นเทียบกับอุปสรรค
หลักในระดับที่หนึ่ง

จากนั้นนำผลการเปรียบเทียบเชิงคู่ที่ได้มาใส่ใน
ตารางเมตริกซ์การเปรียบเทียบเชิงคู่เพื่อคำนวณค่าน้ำหนัก
ความสำคัญของอุปสรรค และตรวจสอบความสอดคล้อง
ของดุลยพินิจ (Saaty, 1980)

ผลการคำนวณค่าน้ำหนักในแต่ละลำดับชั้นโดยใช้
วิธี AHP โดยใช้โปรแกรมทางด้าน Spreadsheet (ตาราง
จัดการ) พบว่า ตารางเมตริกซ์ทุกตารางของผู้ประเมินทุก
คนสามารถประเมินเปรียบเทียบความสำคัญแบบเป็นคู่ได้
อย่างสอดคล้อง โดยค่าความสอดคล้องกันของดุลยพินิจที่
ได้ มีค่าน้อยกว่า 0.1 จึงสามารถนำค่าน้ำหนักความสำคัญ
ไปใช้ในการคำนวณต่อได้

4. ผลการจัดลำดับความสำคัญของอุปสรรคใน
การยอมรับระบบเช็คอินอัตโนมัติ

จากการรวมดุลยพินิจของกลุ่มผู้ประเมินจากวิธีค่า
เฉลี่ยเรขาคณิต แล้วคำนวณหาค่าน้ำหนักของอุปสรรคใน
แต่ละระดับชั้น (local weight) โดยใช้วิธี AHP จากนั้น
คำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญในทุกะดับชั้น (global
weight) ของแต่ละอุปสรรคย่อย โดยการคูณกันระหว่าง
ค่าน้ำหนักในแต่ละระดับชั้นที่มีน้ำหนักที่สอดคล้องกันตาม
ลำดับชั้น หลังจากนั้นจึงจัดลำดับความสำคัญของอุปสรรค
ย่อย โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักความสำคัญในทุกะดับ
ชั้น ซึ่งผลการจัดลำดับความสำคัญแสดงไว้ในตาราง 4

ตาราง 4

ผลการจัดลำดับอุปสรรคในการยอมรับระบบเช็คอินอัตโนมัติ

อุปสรรคหลัก	น้ำหนัก (local weight)	อุปสรรคย่อย	น้ำหนัก (local weight)	น้ำหนักรวม (global weight)	ลำดับ
อุปสรรคด้าน การใช้งาน	0.173	ความยุ่งยาก ในการใช้งาน	0.307	0.053	9
		ความซับซ้อนของ นวัตกรรม	0.276	0.048	10
		ความเข้ากันไม่ได้ กับวิถีชีวิตของผู้ใช้	0.417	0.072	6
อุปสรรคด้าน การเห็นคุณค่า	0.347	การขาดการรับรู้ ถึงประโยชน์	0.406	0.141	1
		การขาดการรับรู้ ถึงความง่าย	0.379	0.132	2
		การขาดการรับรู้ ถึงประสิทธิภาพ	0.215	0.075	5
อุปสรรค ด้านความเสี่ยง	0.086	ความเสี่ยง ด้านเวลา	0.424	0.036	12
		ความเสี่ยงด้านผล การปฏิบัติงาน	0.207	0.018	14
		ความเสี่ยงด้าน ความเป็นส่วนตัว	0.195	0.017	15
		ความเสี่ยงด้าน สังคม	0.174	0.015	16
อุปสรรคจาก วิธีการ แบบดั้งเดิม	0.267	ความไม่พร้อม ทางจิตใจในการ ยอมรับนวัตกรรม	0.382	0.102	4
		ความไม่ต้องการ ปรับตัวเข้ากับ นวัตกรรมใหม่	0.412	0.110	3
		ความชอบวิธีการ เช็คอินแบบดั้งเดิม	0.205	0.055	8
อุปสรรคด้าน ภาพลักษณ์	0.128	ภาพลักษณ์ “ยาก ต่อการเรียนรู้”	0.310	0.040	11
		ภาพลักษณ์ “ยาก ต่อการใช้”	0.481	0.062	7
		ภาพลักษณ์เชิงลบ ของผู้ให้บริการ ระบบ	0.209	0.027	13

ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการจัดลำดับความสำคัญของอุปสรรคในการยอมรับเทคโนโลยีการบริการด้วยตัวเอง โดยมุ่งเฉพาะส่วนของระบบเช็คอินอัตโนมัติ โดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ในการประเมินจากกลุ่มผู้โดยสารชาวไทยที่ใช้บริการสายการบินและไม่เคยใช้บริการเช็คอินผ่านระบบเช็คอินอัตโนมัติจำนวน 30 คน ซึ่งมีอายุเฉลี่ย 38.9 ปี และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุเท่ากับ 9.7 ปี โดยมีพื้นฐานการศึกษาจากทฤษฎีการต่อต้านนวัตกรรมของ Ram and Sheth (1989) ซึ่งประกอบด้วยอุปสรรคหลัก 5 ด้าน คือ อุปสรรคด้านการใช้งาน ด้านการเห็นคุณค่า ด้านความเสี่ยง ด้านวิธีการแบบดั้งเดิม และด้านภาพลักษณ์ และอุปสรรคย่อยในการใช้เทคโนโลยีการบริการด้วยตัวเองในการศึกษานี้ทั้งหมด 16 อุปสรรคซึ่งได้รวบรวมจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องบนพื้นฐานของทฤษฎีการต่อต้านนวัตกรรมของ Ram and Sheth (1989) จากนั้นนำอุปสรรคหลักและรองเหล่านี้มาสร้างตัวแบบเพื่อการตัดสินใจตามระเบียบวิธี AHP ซึ่งผลการวิจัยพบว่าอุปสรรคด้านการเห็นคุณค่า เป็นอุปสรรคหลักที่มีความสำคัญมากที่สุดในการใช้เทคโนโลยีการบริการด้วยตัวเองในกรณีของระบบเช็คอินอัตโนมัติจากมุมมองของการต่อต้านนวัตกรรม และผู้โดยสารสายการบินชาวไทย ในขณะที่อุปสรรคย่อยที่มีความสำคัญ สูงสุดสามอันดับแรกในมุมมองของการต่อต้านนวัตกรรมและผู้โดยสารสายการบินชาวไทย คือ การขาดการรับรู้ถึงประโยชน์ การขาดการรับรู้ถึงความง่าย และความไม่ต้องการปรับตัวเข้ากับนวัตกรรมใหม่ จากผลที่ได้สามารถนำมากำหนดแนวทางป้องกันและแก้ปัญหาภายใต้อุปสรรคที่จะเกิดขึ้นต่อไปได้ โดยงานวิจัยในอนาคตจะทำการศึกษาแนวทางในการแก้ปัญหาอุปสรรคที่จะเกิดขึ้นต่อไปได้

การอภิปรายผล

ผลการจัดลำดับความสำคัญของอุปสรรคหลักและอุปสรรคย่อยด้วยเทคนิค AHP โดยผู้โดยสารสายการบินชาวไทยดังตาราง 4 แสดงให้เห็นว่าปัจจัยหลักที่มีความสำคัญเรียงจากมากไปน้อยคือ อุปสรรคด้านการเห็นคุณค่า อุปสรรคจากวิธีการแบบดั้งเดิม อุปสรรคด้านการ

ใช้งาน อุปสรรคด้านภาพลักษณ์ และ อุปสรรคด้านความเสี่ยงตามลำดับ โดยมีน้ำหนักเป็น 0.347, 0.267, 0.173, 0.128, และ 0.086 ตามลำดับ และอุปสรรคย่อยที่มีความสำคัญสามลำดับแรกเรียงจากมากไปน้อยคือ การขาดการรับรู้ถึงประโยชน์ การขาดการรับรู้ถึงความง่าย และความไม่ต้องการปรับตัวเข้ากับนวัตกรรมใหม่ โดยมีน้ำหนักเป็น 0.141, 0.132, และ 0.110 ตามลำดับ ขณะที่อุปสรรคย่อยที่มีความสำคัญน้อยที่สุดคือความเสี่ยงด้านสังคม

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าอุปสรรคด้านการเห็นคุณค่า เป็นอุปสรรคที่มีความสำคัญมากที่สุดในการใช้เทคโนโลยีการบริการด้วยตัวเองของผู้โดยสารสายการบินชาวไทยในกรณีของระบบเช็คอินอัตโนมัติ ซึ่งมีอุปสรรคย่อยคือ การขาดการรับรู้ถึงประโยชน์ และการขาดการรับรู้ถึงความง่าย โดยมีน้ำหนักความสำคัญเป็นลำดับที่ 1 และ 2 ตามลำดับ ซึ่งผลการศึกษานี้ได้สอดคล้องกับการศึกษาของLaukkanen et al. (2007) และ Laukkanen (2016) ที่ศึกษาถึงนวัตกรรมบริการในกรณีของการตัดสินใจที่จะไม่ใช้บริการธุรกรรมทางการเงินผ่านอินเทอร์เน็ตและโทรศัพท์เคลื่อนที่ ซึ่งได้สรุปว่าอุปสรรคด้านการเห็นคุณค่าเป็นอุปสรรคที่สำคัญที่สุดต่อการตัดสินใจที่จะไม่ใช้เทคโนโลยีการบริการด้วยตัวเอง นอกจากนี้ผลการศึกษาที่ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lian and Yen (2013) ที่ว่าอุปสรรคด้านการเห็นคุณค่าและอุปสรรคจากวิธีการแบบดั้งเดิมเป็นอุปสรรคที่สำคัญที่สุดต่อการตัดสินใจที่จะไม่ใช้เทคโนโลยีการบริการด้วยตัวเองในบริบทของพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ เพื่อให้สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ เพื่อเป็นประโยชน์แก่สายการบิน ดังนี้

ในการนำข้อมูลที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการส่งเสริมให้ผู้โดยสารหันมาใช้ระบบเช็คอินอัตโนมัติมากขึ้น ในเบื้องต้น ผู้บริหารควรจะจัดการกับอุปสรรคที่มีความสำคัญสูงสุดอันดับแรก ๆ ก่อน ผู้บริหารอาจจะนำอุปสรรคที่มีความสำคัญสูงสุดสองถึงสามอันดับแรกมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางแก้ไขอุปสรรค หากการดำเนินการตามแนวทาง

แก้ไขในขั้นต้น มีแนวโน้มส่งผลไปในทางที่ดีขึ้น ก็อาจจะพิจารณาถึงอุปสรรคอื่น ๆ ที่มีความสำคัญรองลงมา ดังแนวทางต่อไปนี้

จากผลการศึกษาพบว่า การขาดการรับรู้ของผู้โดยสารถึงประโยชน์ที่ได้รับของระบบเช็คอินอัตโนมัติของสายการบิน เป็นอุปสรรคที่ผู้โดยสารชาวไทยให้ความสำคัญสูงสุด ดังนั้น อุปสรรคที่สำคัญที่สุดนี้ควรจะต้องจัดการก่อนเป็นลำดับแรก ตัวอย่างเช่น สายการบินผู้ให้บริการระบบเช็คอินอัตโนมัติทั้งสามช่องทาง ได้แก่ การเช็คอินที่ตู้คือสการบริการเช็คอินออนไลน์ และการเช็คอินผ่านทางโทรศัพท์มือถือ ควรมีแนวทางในการสื่อสารประชาสัมพันธ์ หรือ จัดให้มีโครงการหรือกิจกรรมส่งเสริมการรับรู้ถึงประโยชน์ของการใช้บริการระบบเช็คอินอัตโนมัติให้มากยิ่งขึ้น เช่น ไม่ต้องรอคิวเป็นเวลานาน มีความรวดเร็ว และสามารถใช้บริการเช็คอินได้ตลอด 24 ชั่วโมง เป็นต้น นอกจากนี้ สายการบินผู้ให้บริการระบบเช็คอินอัตโนมัติ ควรให้ความสำคัญกับการแจ้งเตือนกับผู้โดยสารของสายการบินถึงสิทธิประโยชน์ต่าง ๆ ที่จะได้รับจากการใช้บริการระบบเช็คอินอัตโนมัติเมื่อเทียบกับการใช้บริการผ่านทางเคาน์เตอร์เช็คอินแทนในรูปแบบดั้งเดิมของสายการบิน เพื่อให้ผู้โดยสาร

ของสายการบินที่ยังไม่ตัดสินใจที่จะใช้บริการระบบเช็คอินอัตโนมัติ เกิดความสนใจและตัดสินใจใช้บริการระบบเช็คอินอัตโนมัติในที่สุด

หากการดำเนินการสื่อสารประชาสัมพันธ์ หรือ จัดให้มีโครงการหรือกิจกรรมส่งเสริมการรับรู้ถึงประโยชน์ส่งผลให้ผู้โดยสารมีแนวโน้มที่จะใช้บริการระบบเช็คอินอัตโนมัติเพิ่มขึ้น ทางสายการบินก็อาจจะนำอุปสรรคที่มีความสำคัญรองลงมาซึ่งเป็น การขาดการรับรู้ถึงความง่ายมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางแก้ไขอุปสรรคนี้ต่อไป และหากผลการดำเนินการแก้ไขมีแนวโน้มส่งผลไปในทางที่ดีขึ้น ก็อาจจะพิจารณาถึงอุปสรรคอื่น ๆ ที่มีความสำคัญรองลงมาต่อไป

งานวิจัยในลำดับต่อไป จะทำการศึกษาลำดับของอุปสรรคในการยอมรับเทคโนโลยีการบริการด้วยตัวเอง ด้วยวิธี AHP ในมุมมองของผู้โดยสารชาวต่างชาติ และศึกษาเปรียบเทียบผลการจัดลำดับที่ได้จากมุมมองผู้โดยสารชาวไทยและผู้โดยสารชาวต่างชาติ เพื่อที่จะนำไปสู่การบริหารจัดการปัญหาและอุปสรรคในภาพรวมได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพต่อไป



References

- Abdelaziz, S.G., Hegazy, A.A., & Elabbassy, A. (2010). Study of airport self-service technology within experimental research of check-in techniques: Case study and concept. *International Journal of Computer Science Issues*, 7(3), 17-26.
- Agapova, M., Bresnahan, B., Linnau, K., Analytic Hierarchy Garrison, L., Higashi, M., ... Devine, B. (2017). Using the process for prioritizing imaging tests in diagnosis of suspected appendicitis. *Academic Radiology*, 24(1), 530-537.
- Al-Jabri, I.M., & Sohail, M.S. (2012). Mobile banking adoption: Application of diffusion of innovation theory. *Journal of Electronic Commerce Research*, 13(4), 379-391.
- Castillo-Manzano, J. I., & López-Valpuesta, L. (2010). The decline of the traditional travel agent model. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 46(5), 639-649

- Castillo-Manzano, J.I., & López-Valpuesta, L. (2013). Check-in services and passenger behaviour: Self service technologies in airport systems. *Computers in Human Behavior*, 29(1), 2431–2437.
- Chen, Q., Lu, Y., Gong, Y., & Tang, Q. (2018). *Why do users resist service organization's brand mobile apps? The force of barriers versus cross-channel synergy*. Retrieved from <https://bit.ly/2XJJCqn>
- Cherry, J., & Fraedrich, J. (2002). Perceived risk, moral philosophy and marketing ethics: Mediating influences on sales managers ethical decision-making. *Journal of Business Research*, 55(2), 951-962.
- Eastlick, M.A., Ratto, C., Lotz, S.L., & Mishra, A. (2012). Exploring antecedents of attitude toward co-producing a retail checkout service utilizing a self-service technology. *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 22(4), 337-364.
- Elbadrawy, R., & Aziz, R.A. (2011). Resistance to mobile banking adoption in Egypt: A cultural perspective. *International Journal of Managing Information Technology*, 3(4), 9-21.
- Hagquist, R.F. (1994). High-precision prioritization using analytic hierarchy process: determining state HPMS component weighting factors. *Transportation Research Record*, 1429(1), 7-14.
- Hoehle, H., & Venkatesh, V. (2015). Mobile application usability: conceptualization and instrument development. *MIS Quarterly*, 39(2), 435-472.
- Hong, Y. H. (2008). A study of the innovation resistance of candidates' web sites & blogs. *International Association for Media and Communication Research (IAMCR) Conference*, Stockholm.
- IATA. (2017). *2036 Forecast Reveals Air Passengers Will Nearly Double to 7.8 Billion*. Retrieved from <http://www.iata.org/pressroom/pr/Pages/201710-24-01.aspx>
- Im, I., Kim, Y., & Han, H.J. (2008). The effects of perceived risk and technology type on users' acceptance of technologies. *Information & management*, 45(1), 1-9.
- Jafariahangari, M., Habibi, M., Mirnabibaboli, M., & Hosseini, M.H. (2014). Customers' priority to implement SSTs using AHP analysis. *International Journal of Social, Management, Economics and Business Engineering* 8(1), 3532-3536.
- Jenner, G., (2009). *Self-service switch*. Retrieved from <https://bit.ly/2IUJSj8>
- Kim, M., & Qu, H. (2014). Travelers' behavioral intention toward hotel self-service kiosks usage. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 26(2), 225-245.
- Kuisma, T., Laukkanen, T., & Hiltunen, M. (2007). Mapping the reasons for resistance to internet banking: A means-end approach. *International Journal of Information Management*, 27(2), 75-85.

- Kuo, C.W., & Jou, R.C. (2018). Air passengers' willingness to pay for counter check-in services. *Transportation Research Part A*, 107(1), 203–215.
- Labrecque, J. S., Wood, W., Neal, D. T., & Harrington, N. (2017). Habit slips: when consumers unintentionally resist new products. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 45(1), 119–133.
- Laroche, M., Bergeron, J., & Barbaro-Forleo, G. (2001). Targeting consumers who are willing to pay more for environmentally-friendly products. *Journal of Consumer Marketing*, 18(6), 503-520.
- Laukkanen, P., Sinkkonen, S. & Laukkanen, T. (2008). Consumer resistance to internet banking: postponers, opponents and rejectors. *International journal of bank marketing*, 26(1), 440-455.
- Laukkanen, T. (2016). Consumer adoption versus rejection decisions in seemingly similar service innovations: The case of the internet and mobile banking. *Journal of Business Research*, 69(7), 2432-2439.
- Laukkanen, T., & Lauronen, J. (2005). Consumer value creation in mobile banking services. *International Journal of Mobile Communications*, 3(4), 325-338.
- Laukkanen, T., Sinkkonen, S., Kivijärvi, M., & Laukkanen, P. (2007). Innovation resistance among mature consumers. *Journal of Consumer Marketing*, 24(7), 419-427.
- Lee, J., & Allaway, A. (2002). Effects of personal control on adoption of self-service technology innovations. *Journal of Services Marketing*, 16(6), 553-572.
- Lian, J.W., & Yen, D.C. (2013). To buy or not to buy experience goods online: Perspective of innovation adoption barriers. *Computers in Human Behavior*, 29(1), 665–672.
- Lu, J.L., Chou, H.Y., & Ling, P.C. (2009). Investigating passengers' intentions to use technology-based self check-in services. *Transportation Research Part E*, 45(1), 345–356.
- Luarn, P., & Lin, H.H. (2005). Toward an understanding of the behavioral intention to use mobile banking. *Computers in Human Behavior*, 21(6), 873-891.
- Meuter, M.L., Ostrom, A.L., Roundtree, R.I., & Bitner, M.J. (2000). Self-service technologies: Understanding customer satisfaction with technology-based service encounters. *Journal of Marketing*, 64(1), 50–64.
- Murray, K.B., & Schlacter, J.L. (1990). The impact of services versus goods on consumer's assessment of perceived risk and variability. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 18(1), 51-65.
- Osei, A. M., Seth, A., & John, A. (2015). Customers' preference in service delivery, an assessment of TAM and IDT on the means-end theory in the banking industry: a case of Ghana commercial bank ltd in Ghana. *European Journal of Business and Social Sciences*, 3(11), 79-100.

- Parasuraman, A. (2000). Technology readiness index (TRI). *Journal of Service Research*, 2(4), 307-320.
- Ram, S., & Sheth, J.N. (1989). Consumer resistance to innovations: The marketing problem and its solutions. *The Journal of Consumer Marketing*, 6(2), 5-14.
- Rogers, E.M. (2003). Elements of diffusion. *Diffusion of Innovations*, 5(1), 1-38.
- Saaty, T.L. (1980). *The analytic hierarchy process*. New York: McGrawHill.
- Saaty, T.L. (1990). How to make a decision: the analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*, 48(1), 9-26.
- Stone, R.N., & Gronhaug, K. (1993). Perceived risk: Further considerations for the marketing discipline. *European Journal of Marketing*, 27(3), 39-50.
- Teo, A.C., Cheah, C.M., Ooi, K.B., & Wong, J.C.J. (2013). Why consumers resist mobile payment? A conceptual model. In *Proceedings of 2013 International Conference on Technology Innovation and Industrial Management*, Phuket.
- Vaidya, O.S., & Kumar, S. (2006). Analytic hierarchy process: An overview of applications. *European Journal of Operational Research*, 169(1), 1-29.
- Weiss, D., 2006. Analysis: kiosk uptime revenue. *Airport Business*, 7(7), 27-29.
- Wisuttisaeng, Y., & Piyathasanan, B. (2017). Executive perspectives towards self-service technology (SST) in Thailand's service sectors. *Journal of Business Administration*, 40(156), 1-33. (in Thai)
- Wittmer, A. (2011). Acceptance of self-service check-in at Zurich airport. *Research in Transportation Business & Management*, 1(1), 136-143.



โรคอ้วนในผู้สูงอายุ: การประเมินและแนวทางป้องกัน

Obesity in the Elderly: Evaluation and Prevention

นันทน์ภัส ธนฐากร และธนัช กนกเทศ

Nunnaphat Tanathakorn and Thanach Kanokthet

หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรดุษฎีบัณฑิต คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Doctor of Public Health Program, Faculty of Public Health, Naresuan University

Received: February 27, 2018

Revised: April 4, 2018

Accepted: April 9, 2018

บทคัดย่อ

ผู้สูงอายุเป็นกลุ่มวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย และเป็นวัยที่มีการเสื่อมถอยของอวัยวะภายในร่างกาย ทั้งระบบเซลล์ เนื้อเยื่อ และอวัยวะต่างๆ เมื่ออายุเพิ่มมากขึ้นสิ่งที่ตามมาจะพบว่าการเคลื่อนไหวของร่างกายช้าลง ใช้พลังงานน้อยลง ระบบเผาผลาญทำงานได้ช้า ส่งผลให้ผู้สูงอายุเป็นโรคอ้วนในที่สุด ประกอบกับในยุคปัจจุบันเป็นยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้าน เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ซึ่งส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ ทำให้วิถีชีวิตของผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม อาทิ รูปแบบการใช้ชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไป มีการสังสรรค์เข้าสังคม กินเลี้ยง แล้วบริโภคอาหารในปริมาณที่มากขึ้น ขาดการออกกำลังกาย เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้สูงอายุเป็นโรคอ้วน ซึ่งโรคอ้วนอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ดังนั้นแนวทางในการป้องกันและการประเมินโรคอ้วนในผู้สูงอายุ ถือเป็นการช่วยลดปัญหาสุขภาพได้อีกทางหนึ่งและยังช่วยสามารถชะลอการเสียชีวิตจากการตายของโรคติดต่อไม่เรื้อรังได้

คำสำคัญ: โรคอ้วน, ผู้สูงอายุ, การประเมิน, แนวทางป้องกัน

Abstract

The elderly are in the age group that are experiencing a transformation of the body and degeneration of the body's internal organs, the system of cells, tissues and organs. The slow movement of the body can be observed when aging increases. As a result, the elderly are often obese. Additionally, there is at present, a change in the economy, society and environment which affects people's well-being. Thus, the lifestyles of the elderly are changing. They are changing their ways of life, such as, social gatherings that encourage eating and more consumption, a sedentary lifestyle and lack of exercise. These are the factors that cause obesity in the elderly. Obesity may affect one's health. Therefore, the prevention and evaluation of obesity in the elderly will help reduce the health problems and slow the mortality rate from this non-communicable disease.

Keywords: obesity, elderly, evaluation, prevention



บทนำ

ผู้สูงอายุถือเป็นกลุ่มวัยที่พบว่าการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งโดยปกติแล้วร่างกายของคนเรามักจะเริ่มมีการเสื่อมลงเมื่อมีอายุเพิ่มมากขึ้น และหากพิจารณาจากคำจำกัดความ ผู้สูงอายุ (elderly) ในแต่ละภาคพื้นเอเชียมักจะหมายถึงผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป จะถูกกำหนดให้เป็นเกณฑ์ผู้สูงอายุ (Siriphanit, 1999) ส่วนแถบทวีปยุโรปและอเมริกา หรือแม้กระทั่งประเทศที่พัฒนาแล้วส่วนใหญ่คนที่อายุ 65 ปีขึ้นไป จะถูกกำหนดให้เป็นผู้สูงอายุ (WHO, 2002) ซึ่งการทำงานของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุจะพบกับความเปลี่ยนแปลงของร่างกาย เช่น เริ่มมีความเสื่อมของระบบต่างๆ ในร่างกาย เกิดปัญหาสุขภาพหรือโรคต่างๆ ตามมา นอกจากนี้ยังมีการเสื่อมสลายของเซลล์มากกว่าสร้าง สมรรถภาพการทำงานของร่างกายลดลง รวมทั้งระบบการเผาผลาญพลังงานในร่างกายก็ลดลง ด้วยเหตุนี้เองทำให้ความต้องการพลังงานจากอาหารในแต่ละวันลดลง ในทางตรงกันข้ามผู้สูงอายุบางคนมีการรับประทานอาหารในจำนวนมากเกินกว่าที่ร่างกายควรจะได้รับ และยังขาดการออกกำลังกาย

จากรายงานของ WHO ยังพบว่าทั่วโลกมีผู้เสียชีวิตจากโรคอ้วน 2.8 ล้านคน ในแต่ละปี ซึ่งในปี 2551 ผู้ใหญ่ที่มีอายุ 20 ปี ขึ้นไป มีค่า BMI ≥ 25 กิโลกรัม/เมตร² คิดเป็น 35 % และปี 2557 พบผู้ที่เป็นโรคอ้วน 600 ล้านคน คิดเป็น 39% (WHO, 2017) ทั้งนี้โรคอ้วนถือว่าเป็นปัจจัยเสี่ยงของโรคเรื้อรัง เช่น โรคหัวใจ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง ระบบหลอดเลือด และมะเร็ง โดยมีอัตราการเจ็บป่วยและอัตราการตายสูงกว่าผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติ (Chaiamnuy, 2002) การเกิดโรคอ้วนมีสาเหตุเกิดขึ้นได้หลายปัจจัยแต่สาเหตุหลักที่สำคัญคือการรับประทานอาหาร เนื่องจากกระบวนการทำงานในร่างกายจะเปลี่ยนแปลงอาหารให้เป็นพลังงาน หากร่างกายได้รับพลังงานมากเกินไปก็จะถูกเปลี่ยนแปลงให้เป็นพลังงานสำรองกลายเป็นกลัยโคเจน แล้วทำการเก็บไว้ที่ตับ และกลัยโคเจนส่วนกรดไขมันอิสระในร่างกายจะทำการเก็บไว้ในเซลล์ไขมันที่มีอยู่ทั่วร่างกายซึ่งจะกลายเป็นไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) หรือ ไตรอะซิลกลีเซอรอล (triacylglycerols) ซึ่งโรคอ้วนจะมีความสัมพันธ์กับไขมัน ซึ่งไขมันภายในร่างกายคนเรานั้นจะมีเซลล์ไขมันอยู่

2 กลุ่มใหญ่ คือ เซลล์ไขมันในชั้นใต้ผิวหนังและเซลล์ไขมันที่สัมพันธ์กับอวัยวะต่างๆ ภายในร่างกาย ได้แก่ ไต หัวใจ หลอดเลือด และลำไส้ ซึ่งโดยปกติแล้วพลังงานสำรองในเซลล์ไขมันจะมีการกระจายทั่วภายในร่างกาย ส่งผลทำให้ร่างกายมีภาวะอ้วน หรือมีน้ำหนักตัวเพิ่มมากขึ้น และสิ่งที่จะตามมาจะทำให้ร่างกายมีรอบเอวใหญ่ขึ้น ซึ่งเกณฑ์ที่จะสามารถใช้วัดและกำหนดโรคอ้วนหรืออ้วนลงพุง ได้แก่ น้ำหนัก ส่วนสูง และรอบเอว (Nithiyanan, 2011) ทั้งนี้โรคอ้วนหรือภาวะอ้วนลงพุงในผู้สูงอายุจะสามารถทำให้เกิดภาวะเสี่ยงในการเกิดโรคของระบบต่างๆ ในร่างกาย เช่น ระบบหัวใจและหลอดเลือด ซึ่งจะทำให้หลอดเลือดแข็งตัวง่าย หลอดเลือดอุดตัน ทำให้ไปเลี้ยงสมองหรือหัวใจไม่ได้ หรืออาจทำให้หัวใจตีบ เกิดภาวะโรคหัวใจ หรือโรคอ้วนอาจส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ ทำให้ร่างกายอึดอัด หายใจไม่เต็มปอด เสี่ยงต่อภาวะการหยุดหายใจ นอกจากนี้โรคอ้วนยังส่งผลกระทบต่อระบบข้อและกล้ามเนื้อ อาจทำให้มีอาการข้อเข่าเสื่อม มีอาการปวดเข่า ปวดหลัง หรือทำให้ไขข้ออักเสบ ทั้งนี้ โรคอ้วนในผู้สูงอายุอาจเป็นตัวการสำคัญทำให้มีโอกาสเป็นอัมพาตหรือเสียชีวิตก่อนวัยอันควรได้ (Poldongnauk, Rattanachaiwong, Vichai, & Thonrach, 2016)

ซึ่งการเกิดโรคอ้วนในผู้สูงอายุขณะนี้จัดว่าเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญ เนื่องจากการสำรวจสุขภาพประชาชนไทย พบว่า ภาวะสุขภาพที่ผ่านมาของผู้สูงอายุมีแนวโน้มการเกิดโรคอ้วนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยจากการสำรวจสุขภาพอนามัยของประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 4 (พ.ศ. 2551-2552) พบว่า ผู้สูงอายุมีโรคอ้วน ร้อยละ 24.63 พบภาวะอ้วนลงพุง ร้อยละ 31.96 ช่วงอายุที่พบปัญหาโรคอ้วนมากที่สุดคือ 60-69 ปี (Aekplakorn, 2009) และจากการสำรวจสุขภาพอนามัยของประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 5 พ.ศ. 2557 พบว่า ผู้สูงอายุมี โรคอ้วน ร้อยละ 35.4 ภาวะอ้วนลงพุงร้อยละ 49.4 และภาวะเมแทบอลิกซินโดรม ร้อยละ 46.8 (Aekplakorn, 2016) ขณะเดียวกันจากการศึกษาเรื่อง ภาวะทุพโภชนาการและโรคอ้วนในวัยที่สาม เกี่ยวกับปัญหาโรคอ้วนและภาวะทุพโภชนาการที่มีผลต่อผู้สูงอายุ พบว่า ความอ้วนจะเพิ่มมากขึ้นในอายุ 60-69 ปี และอายุ 70-79 ปี เท่านั้น ส่วนผู้สูงอายุที่อายุมากกว่า 85 ปี

น้ำหนักยังคงที่ นอกจากนี้จากการศึกษาพบว่าผู้สูงอายุที่มีอายุมากกว่า 80 ปี ขึ้นไป 23% มีภาวะทุพโภชนาการ (Christos, 2016) อย่างไรก็ตามโรคอ้วนในผู้สูงอายุเป็นโรคที่สามารถป้องกันได้ หากได้รับความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการออกกำลังกาย การรับรู้ความสามารถตนเองในการออกกำลังกาย ความคาดหวังในผลลัพธ์ของการออกกำลังกาย และการปฏิบัติตัวในการออกกำลังกายอย่างเหมาะสม (Prachuttake, 2013) ซึ่งสอดคล้องกับ การพัฒนาแนวปฏิบัติในการจัดการกับภาวะน้ำหนักเกินและภาวะอ้วนในผู้สูงอายุ ซึ่งจากการศึกษา พบว่า การออกกำลังกาย การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ และการปรึกษาแพทย์หรือพยาบาลเวชปฏิบัติก่อนการออกกำลังกาย ในผู้ที่มีโรคประจำตัว สามารถจัดการภาวะอ้วนและน้ำหนักเกินในชุมชนได้ (Wimolphan & Pitchalard, 2016.)

ซึ่งจะเห็นได้ว่าโรคอ้วนสามารถป้องกันได้หากเข้าใจวิธีการปฏิบัติตัวอย่างถูกต้อง ทั้งนี้ผู้สูงอายุจะต้องเข้าใจวิธีการประเมินโรคอ้วนเพื่อให้เข้าใจถึงระดับภาวะน้ำหนักของตนเอง สาเหตุที่ทำให้อ้วน ตลอดจนแนวทางป้องกันเพื่อเป็นการดูแลสุขภาพ ดังนั้นการประเมินภาวะอ้วนจึงมีความสำคัญยิ่งที่จะช่วยตรวจคัดกรองผู้สูงอายุไม่ให้เกิดการเจ็บป่วยเรื้อรังและสูญเสียชีวิตก่อนวัยอันควร ทั้งนี้ การประเมินโรคอ้วนในผู้สูงอายุสามารถประเมินได้โดยการตรวจร่างกาย และการใช้เครื่องมือเข้ามาช่วยในการประเมินและการคำนวณค่า BMI

สาเหตุการเกิดโรคอ้วนในผู้สูงอายุ

สาเหตุหลักของการเกิดโรคอ้วนในผู้สูงอายุส่วนหนึ่งมาจากความไม่สมดุลระหว่างการใช้พลังงานในร่างกายและจำนวนแคลอรีที่ได้รับจากการรับประทานอาหารเข้าไป มีความไม่สมดุลกับพลังงานที่ใช้ไปในแต่ละวัน ที่สำคัญผู้สูงอายุเป็นวัยที่ต้องการพลังงานจากอาหารลดลง เนื่องจากการทำงานของอวัยวะต่างๆ ในร่างกายลดลง ทั้งนี้ ผู้สูงอายุจะมีความต้องการพลังงานลดลง ร้อยละ 20 – 30 เมื่อเปรียบเทียบกับความต้องการพลังงานใน 1 วัน ของกลุ่มอายุ 20-30 ปี (Department of Health, 2017) ทั้งนี้ผู้สูงอายุยังคงมีความต้องการอาหารเช่นเดียวเหมือนกับวัยอื่นๆ แต่แตกต่างกันที่จำนวนปริมาณของอาหารที่ลดลง

และลักษณะของอาหารที่รับประทาน หากมีการเลือกรับประทานอาหารที่ไม่เหมาะสมกับวัยอาจทำให้เกิดโรคอ้วนได้ อีกนัยหนึ่งโรคอ้วนในผู้สูงอายุอาจเกิดได้จากการบริโภคอาหารที่ให้พลังงานสูงและไขมันสูง ขณะเดียวกันยังขาดการออกกำลังกายตามมา (Charoenkul, 2012) นอกจากนี้สาเหตุของโรคอ้วนในผู้สูงอายุยังขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย

ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคอ้วนในผู้สูงอายุ

ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคอ้วนในผู้สูงอายุสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ปัจจัยหลัก คือ ปัจจัยภายในร่างกาย เป็นปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ ได้แก่ พันธุกรรม อายุ และ ปัจจัยภายนอกในร่างกาย ได้แก่ พฤติกรรมการบริโภค สิ่งแวดล้อม ยาบางชนิด การนอนหลับพักผ่อน (Poldongnauk, et al. 2016.)

1. ปัจจัยภายในร่างกาย ได้แก่

1.1 ปัจจัยพันธุกรรม โรคอ้วนเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับพันธุกรรมแต่อาจเป็นปัจจัยที่พบได้น้อยมาก

1.2 อายุ เมื่อเข้าสู่วัยผู้สูงอายุ ระบบการเผาผลาญในผู้สูงอายุเริ่มช้าลง จึงเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดโรคอ้วน

2. ปัจจัยภายนอกในร่างกาย ได้แก่

2.1 พฤติกรรมการบริโภค นับว่ามีผลต่อการเกิดโรคอ้วน เช่น การรับประทานอาหารที่มากเกินไป โดยเฉพาะอาหารที่มีรสหวาน อาหารที่มีไขมันสูง

2.2 สิ่งแวดล้อม ได้แก่ สมาชิกในครอบครัว มีพฤติกรรมการเลือกรับประทานอาหารที่คล้ายคลึงกัน เช่น อาหารไขมันสูง อาหารหวาน นอกจากนี้ฐานะทางเศรษฐกิจ สังคม ยังพบว่ามีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคอ้วนด้วยเช่นกัน

2.3 ยาบางชนิด มีผลทำให้เกิดโรคอ้วน มีผลต่อน้ำหนัก เช่น ยากันชัก ยาทำให้ไม่ซึมเศร้า

2.4 การนอนหลับพักผ่อน มีผลต่อฮอร์โมน เพราะฮอร์โมนบางตัวจะถูกปล่อยออกมาเฉพาะขณะที่นอนหลับ เช่น อินซูลิน ที่ควบคุมระดับน้ำตาล คนที่พักผ่อนไม่

เพียงพอ จะมีระดับฮอร์โมนอินซูลินต่ำ

ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคอ้วนในผู้สูงอายุสามารถเกิดขึ้นได้จากปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายในร่างกายดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ทั้งนี้หากผู้สูงอายุต้องการทราบว่าร่างกายเกิดโรคอ้วนหรือไม่ สามารถทำการประเมินโรคอ้วนในผู้สูงอายุได้ ดังต่อไปนี้

แนวทางการประเมินโรคอ้วนในผู้สูงอายุ

โรคอ้วน (obesity) คือ ภาวะที่ร่างกายมีการสะสมไขมันภายในร่างกาย (body fat) มากกว่าปกติหรือมากเกินไป (Nithiyanan, 2011) ซึ่งโรคอ้วนนับว่าเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่เกิดจากการกระจายตัวของไขมันภายในร่างกาย (body fat distribution) ที่มีการสะสมมากขึ้นจากการได้รับพลังงานที่เกินมากกว่าที่ร่างกายต้องการใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งโรคอ้วนสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ (Tonpaijit, et al., 2001)

1. โรคอ้วนลงพุง (visceral obesity / abdominal obesity) เป็นกลุ่มผู้ที่มีไขมันสะสมภายในช่องท้องมากกว่าปกติ ซึ่งเกิดจากการเผาผลาญอาหารที่ผิดปกติ ทำให้มีการสะสมไขมันในบริเวณช่องท้องในปริมาณที่มากเกินไป ฉะนั้นเมื่อมีไขมันเกิดขึ้นมากในบริเวณช่องท้อง ก็จะทำให้เห็นหน้าท้องยื่นออกมาอย่างชัดเจน (Nithiyanan, 2011)

2. โรคอ้วนทั้งตัว (overall obesity) เป็นกลุ่มผู้ที่มีไขมันในร่างกายมากกว่าปกติ ไม่ได้หมายถึงการมีน้ำหนักมากอย่างเดียว แต่มีไขมันเพิ่มขึ้นอยู่ในส่วนใดส่วนหนึ่งภายในร่างกาย (Tonpaijit, Vichayarat, Deerojwong, Suttijamroon, & Sridama, 2001)

โรคอ้วนลงพุงและโรคอ้วนทั้งตัว เป็นสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้ผู้สูงอายุมีสุขภาพที่ไม่ดี ส่งผลทำให้เกิดโรคที่ไม่ติดต่อเรื้อรังตามมา ดังนั้นวิธีการประเมินโรคอ้วนในผู้สูงอายุถือว่ามีความสำคัญมาก ซึ่งจะสามารถทำให้รู้ได้ว่าขณะนี้ร่างกายอยู่ในภาวะโรคอ้วนระดับใด เพื่อจะได้หาวิธีการแก้ไขป้องกันโรคอ้วนที่เกิดขึ้นในผู้สูงอายุ

วิธีการประเมินโรคอ้วน

วิธีการประเมินโรคอ้วนสามารถใช้วิธีการประเมินได้หลากหลายวิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการ เครื่องมือ ที่เหมาะสม ซึ่งสามารถทำการประเมินโรคได้โดย การประเมินโรคอ้วนทั้งตัว (overall obesity) จะใช้เกณฑ์การวัด Body Mass Index (BMI) และ การประเมินโรคอ้วนลงพุง (visceral obesity / abdominal obesity) จะทำการวัดความยาวเส้นรอบเอว ซึ่งสามารถทำได้ดังต่อไปนี้

1. การประเมินโรคอ้วนทั้งตัว (overall obesity) จะทำการวัดปริมาณไขมันในร่างกาย โดยการใช้ Body Mass Index (BMI) จะใช้วัดประเมินโรคอ้วนทั้งตัว (overall obesity) และเกณฑ์ที่ใช้วัดในการประเมินโรคอ้วนของผู้สูงอายุจะใช้เกณฑ์เดียวกับผู้ใหญ่ (Achananuparp, 2016) ซึ่งเป็นเกณฑ์สำหรับผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 20 ปี ขึ้นไป ส่วนวิธีการหาค่าดัชนีมวลกาย (BMI) เป็นการคำนวณที่ไม่ต้องใช้อุปกรณ์ และไม่เสียค่าใช้จ่าย สามารถใช้ในการจำแนกภาวะน้ำหนักตัว และเป็นวิธีที่สามารถทำได้ง่าย นอกจากนี้ ค่า BMI ในแต่ละเชื้อชาติจะมีการกำหนดค่า BMI ที่แตกต่างกัน โดยผู้สูงอายุไทยจะใช้ค่า Body Mass Index (BMI) สำหรับชาวเอเชีย ซึ่งแปลผลดังตาราง 1

จากตารางจะเห็นได้ว่าหากต้องการดูแลร่างกาย

ตาราง 1

เกณฑ์ที่ใช้วัดประเมินโรคอ้วนทั้งตัว (overall obesity) สำหรับชาวเอเชีย Body Mass Index (BMI)

ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²)	ภาวณ้ำหนัก
<18.5	ผอม
18.5-22.9	ปกติ
≥23	น้ำหนักเกิน
23-24.9	อ้วน (เสี่ยง at risk)
25-29.9	อ้วน ระดับที่ 1
≥30	อ้วน ระดับที่ 2

ที่มา (World Health Organization, 2000)

ไม่ให้มีน้ำหนักเกินและไม่ทำให้เกิดภาวะอ้วนต้องมีค่าดัชนีมวลกาย (BMI) อยู่ที่ไม่เกิน 23 กิโลกรัม/เมตร²

วิธีการคำนวณเพื่อหาค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index)

ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) = น้ำหนัก (กิโลกรัม)

ส่วนสูง² (เมตร)²

นอกจากนี้พบว่า ผู้สูงอายุบางรายมักพบกับความผิดปกติทางร่างกายที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น อาจมีลักษณะหลังโก่ง ซึ่งการวัดค่า Body Mass Index (BMI) อาจใช้ไม่ได้กับผู้สูงอายุดังกล่าว ฉะนั้น ให้วัดความยาวของช่วงแขน (arm span) แทนความสูงโดยการวัดความยาวของช่วงแขน ให้วัดจากปลายนิ้วกลางของมือข้างหนึ่งถึง ปลายนิ้วกลางของมืออีกข้างหนึ่ง ขณะที่วัดให้กางแขนทั้งสองข้างขนานกับไหล่ และเหยียดแขนให้ตรง โดยให้หลังพิงข้างฝาผนัง ใช้หน่วยเป็นเมตร และทำการคำนวณเป็นส่วนสูง โดยใช้สูตรคำนวณ ดังนี้ (Achananuparp, 2016.)

ความสูงของผู้ชาย = $44.31 + 0.72$ (ความยาวของช่วงแขน)

ความสูงของผู้หญิง = $49.01 + 0.69$ (ความยาวของช่วงแขน)

หรืออาจใช้ความสูงจากเท้าถึงเข่า ซึ่งจะใช้หน่วยเป็นเมตร แล้วทำการคำนวณส่วนสูง โดยใช้สูตรคำนวณ ดังนี้

ความสูงของผู้ชาย = $80.31 + 1.73$ (ส่วนสูงจากเท้าถึงหัวเข่า)

ความสูงของผู้หญิง = $87.49 + 1.50$ (ส่วนสูงจากเท้าถึงหัวเข่า)

แม้ว่าดัชนีมวลกาย Body Mass Index (BMI) จะสามารถใช้เป็นเครื่องชี้วัดที่เป็นประโยชน์แก่ผู้สูงอายุที่มีโรคอ้วน แต่ทั้งนี้ก็ยังไม่ได้แบ่งแยกระหว่างน้ำหนักที่มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อและน้ำหนักที่มีความสัมพันธ์กับไขมัน (Christos, 2016) แต่จากรายงานการสำรวจสุขภาพของผู้สูงอายุ ปี 2556 พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการพบค่า BMI ที่สูงกว่าเกณฑ์ปกติ ≥ 23 กิโลกรัม/เมตร² คือ ผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานมีโอกาสพบภาวะอ้วนมากกว่าผู้สูงอายุที่ไม่ได้เป็นโรคเบาหวาน 1.5 เท่า และผู้สูงอายุที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง มีโอกาสพบภาวะอ้วนมากกว่าผู้สูงอายุที่ไม่ได้เป็นโรคความดันโลหิตสูง 1.6 เท่า นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้สูงอายุเพศหญิงมีโอกาสพบค่า BMI ที่สูงกว่าเกณฑ์ปกติ ≥ 23 กิโลกรัม/เมตร² มากกว่าเพศชาย 1.2 เท่า และ ผู้ที่อายุ 60-69 ปี และ 70-79 ปี มีโอกาสพบ ค่า BMI ที่สูงกว่าเกณฑ์ปกติ ≥ 23 กิโลกรัม/เมตร² มากกว่าผู้ที่อายุ 80 ปี ขึ้นไป เป็นจำนวน 1.6 เท่า และ 2.5 เท่า ตามลำดับ (Bureau of Health Promotion Department of Health, 2013)

2. การประเมินโรคอ้วนลงพุง (visceral obesity / abdominal obesity) จะเป็นการวัดปริมาณไขมันในช่องท้องและไขมันใต้ผิวหนังบริเวณหน้าท้อง ซึ่งการประเมินดังกล่าวสามารถทำได้โดยการวัดความยาวเส้นรอบเอว วิธีนี้ทำได้ง่าย โดยไม่สัมพันธ์กับส่วนสูง จะเป็นการวัดมวลไขมันในช่องท้อง (Poldongnauk, et al.,

2016) ซึ่งเกณฑ์ในการวัดเส้นรอบเอวในแต่ละเชื้อชาติก็จะไม่เหมือนกันเช่นเดียวกับการประเมินค่า BMI ส่วนใน

ผู้สูงอายุไทยจะใช้เกณฑ์ของเชื้อชาติชาวเอเชียมาเป็นตัวกำหนดโรคอ้วนลงพุง โดยใช้การวัดเส้นรอบเอว ซึ่งจะ

ตาราง 2

เกณฑ์ที่ใช้วัดรอบเอวแบ่งตามเชื้อชาติ

เชื้อชาติ	รอบเอว (เซนติเมตร)	
	ชาย	หญิง
จีน	≥ 85	≥ 80
ญี่ปุ่น	≥ 85	≥ 90
เอเชีย	≥ 90	≥ 80
ยุโรป	≥ 102	≥ 88
แคนาดา	≥ 102	≥ 88
อเมริกา	≥ 102	≥

แสดงรายละเอียดแต่ละเชื้อชาติเพื่อให้เห็นความแตกต่างของรอบเอว ดังตาราง 2

จากตารางจะใช้เกณฑ์ที่ตัดสินโรคอ้วนลงพุงในเชื้อชาติเอเชีย คือ เส้นรอบเอว ≥ 90 ซม. (หรือ ≥ 36 นิ้ว) ในชาย และเส้นรอบเอว ≥ 80 ซม. (หรือ ≥ 32 นิ้ว) ในหญิง หากเส้นรอบเอวเกินกว่าที่กำหนดแสดงว่ามีภาวะเป็นโรคอ้วนลงพุง

วิธีการวัดเส้นรอบเอว ควรใช้สายวัดที่ได้มาตรฐาน ตำแหน่งที่วัดควรปราศจากเสื้อผ้าหรือถ้าสวมเสื้อผ้าควรเป็นเสื้อผ้าที่มีลักษณะบาง ควรทำการวัดรอบเอวในช่วงตอนเช้า ในขณะที่ยังไม่ได้รับประทานอาหาร (Nithiyanan, 2011) รายละเอียดการวัดสามารถทำได้ดังต่อไปนี้ (Pol-dongnauk, et al., 2016)

1. การวัดต้องอยู่ในลักษณะท่ายืน เท้า 2 ข้างห่างกันเล็กน้อย
2. ใช้สายวัดทำการวัดรอบเอวโดยให้อยู่ในระดับตำแหน่งกึ่งกลางของช่วงเอวระหว่างขอบล่างของซี่โครงล่างกับขอบบนของสันกระดูกสะโพกส่วนบน
3. วัดมาลงผ่านสะดือ โดยให้สายวัดรอบเอวแนบชิดติดกับเอว

การวัดเส้นรอบเอวถึงแม้จะยังไม่มีกำหนดให้เป็นเกณฑ์สากลที่สามารถยอมรับกันโดยทั่วไป สาเหตุหนึ่งอาจมาจากประชากรในกลุ่มต่างๆ มีความแตกต่างกัน

ในความเสี่ยงของโรคต่างๆ ที่สัมพันธ์กับเส้นรอบเอวต่างกัน แต่อย่างไรก็ตาม การวัดเส้นรอบเอวก็สามารถทำการประเมินผลทางสุขภาพได้ ซึ่งเส้นรอบเอวจะมีความสัมพันธ์กับดัชนีความหนาแน่นของร่างกาย สามารถใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินการสะสมไขมันในส่วนกลางลำตัวได้

นอกเหนือจากวิธีการวัดเส้นรอบเอว และการคำนวณค่าดัชนีมวลกาย Body Mass Index ที่ใช้ในการประเมินโรคอ้วนในผู้สูงอายุแล้ว ยังมีเครื่องมืออีกชนิดหนึ่ง ที่เรียกว่า caliper ซึ่งการใช้ caliper จะวัดปริมาณไขมันซึ่งปกติจะวัดได้ 2 ชั้น คือชั้นของผิวหนังและชั้นของเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ส่วนตำแหน่งที่ใช้ในการวัด คือ บริเวณกล้ามเนื้อ biceps, triceps, sub-scapular และ supra-iliac ซึ่งวิธีดังกล่าวสามารถทำได้ง่าย ไม่เป็นอันตราย แต่วิธีดังกล่าวต้องระมัดระวัง โดยต้องเลือกตำแหน่งการวัดที่เป็นมาตรฐาน ถ้าเลือกตำแหน่งการวัดที่ไม่ถูกต้อง อาจให้ผลการวัดที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ ตำแหน่งการวัดของไขมันใต้ผิวหนังเป็นการวัดปริมาณของเนื้อเยื่อซึ่งจะมีความนุ่มสามารถยืดหยุ่นได้ อาจทำให้การวัดมีความคลาดเคลื่อน (Tungtrongchitr, 2007)

จะเห็นได้ว่าการประเมินภาวะโรคอ้วนในผู้สูงอายุนั้นสามารถทำได้ง่าย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีที่ต้องการใช้ และความสะดวกของการประเมินภาวะโรคอ้วนในร่างกายของผู้สูงอายุ และนอกจากนี้ยังพบว่าการเกิดโรคอ้วนในผู้สูงอายุสามารถป้องกันได้โดยใช้แนวทางการป้องกัน ดังต่อไปนี้

แนวทางการป้องกันโรคอ้วนในผู้สูงอายุ

แนวทางการป้องกันโรคอ้วนในผู้สูงอายุ ถือได้ว่าเป็นการลดปัจจัยแทรกซ้อนต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นในผู้สูงอายุและเมื่อน้ำหนักลดลง สิ่งที่มาจะทำให้ผู้สูงอายุมีสุขภาพที่ดีขึ้นได้ ซึ่งการป้องกันโรคอ้วนในผู้สูงอายุสามารถทำได้หลายวิธี อาจแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ การบริโภคอาหาร การออกกำลังกาย และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

1. การบริโภคอาหาร

ผู้สูงอายุควรมีการรับประทานอาหารให้มีความหลากหลาย รับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ และต้องรับประทานในปริมาณที่เพียงพอกับที่ร่างกายต้องการ (Institute of Geriatric Medicine, 2000) ซึ่งอาหารสำหรับผู้สูงอายุควรเป็นอาหารที่ให้พลังงานต่ำ หรือเป็นอาหารที่รับประทานในชีวิตประจำวันแต่ควรเป็นอาหารที่ให้พลังงานไม่เกิน 1,200 กิโลแคลอรี ต่อวัน นอกจากนี้ ควรพิจารณาถึงสารอาหารที่รับประทานเข้าไป จำพวกไขมันอิ่มตัว ควรรับประทานน้อยกว่าร้อยละ 10 ของพลังงานทั้งหมด คอเลสเตอรอลต้องไม่เกิน 300 มิลลิกรัม ต่อวัน และสารอาหารจำพวกโปรตีน ควรรับประทาน ประมาณร้อยละ 15 ของพลังงานทั้งหมด

การอดอาหารเพื่อควบคุมน้ำหนักสำหรับผู้สูงอายุที่เป็นโรคอ้วน ควรค่อยๆ เป็น ค่อยๆ ไป ไม่ควรอดอาหารในทันที เพราะจะทำให้เกิดอาการหิวมาก (Institute of Geriatric Medicine, 2000) หรือในระยะแรกของการลดน้ำหนักอาจพิจารณาในการรับประทานอาหารโดยการคำนวณพลังงาน อาจเป็นอาหารที่ให้พลังงานต่ำมาก (very low calories diet-- VLCD) คือ ให้พลังงาน 800 กิโลแคลอรี ต่อวัน ซึ่งวิธีการดังกล่าว ควรอยู่ในความดูแลของแพทย์อย่างใกล้ชิด เพราะอาจทำให้ร่างกายมีการเสียสมดุลในความเป็นกรดด่างและเกลือแร่ ซึ่งการบริโภคอาหารที่จะช่วยให้น้ำหนักของผู้สูงอายุอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมสามารถทำได้ ดังต่อไปนี้ (Institute of Geriatric Medicine, 2000)

1.1 ควรรับประทานอาหารให้เป็นเวลา ไม่รับประทานอาหารว่างระหว่างมื้ออาหาร และไม่ควรรับประทานอาหารมื้อเย็นดึกเกินไป ขณะที่รับประทานอาหารก็ควรที่จะเคี้ยวอาหารให้ละเอียดก่อนกลืน

1.2 ให้ดื่มน้ำก่อนรับประทานอาหาร 1-2 แก้ว และให้ดื่มน้ำก่อนที่จะอิ่มจากอาหาร 1-2 แก้ว ซึ่งจะช่วยให้กินอาหารได้น้อยลงและทำให้อิ่มเร็วขึ้น

1.3 ไม่ควรเสียดายของที่เหลือจากการรับประทานอาหาร เพราะอาจทำให้รับประทานอาหารในปริมาณที่มากเกินไปเกินความจำเป็นของร่างกาย

1.4 เมื่อรับประทานอาหารเสร็จแล้วไม่ควรนอนทันที อาจหางานอดิเรก หรือให้ร่างกายมีการเคลื่อนไหว เพื่อเป็นการเผาผลาญพลังงานในร่างกาย

อาหารสำหรับผู้สูงอายุที่เป็นโรคอ้วนที่ควรจะได้รับประทาน และไม่ควรรับประทาน ได้แก่ อาหารที่ผู้สูงอายุควรรับประทาน คือ ข้าวกล้อง เนื้อสัตว์ชนิดที่ไม่ติดมัน หากเป็นนมก็ควรที่จะเป็นนมชนิดพร่องมันเนย ผักสดทุกชนิด เน้นอาหารที่ให้เส้นใย เช่น ผักต่างๆ และหากต้องการใช้น้ำมันในการปรุงอาหารก็ควรเลือกที่จะใช้น้ำมันที่ทำจากไขมันพืช เช่น น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันข้าวโพด หรือมันรำข้าว

นอกจากนี้ ยังมีอาหารที่ผู้สูงอายุไม่ควรจะรับประทาน ได้แก่ อาหารจำพวกอาหารมัน อาหารทอด ทุกชนิด เช่น ปลาทอดไก่ ข้าวมันไก่ หมูสามชั้น ข้าวขาหมู หรือแม้กระทั่ง อาหารจำพวกที่ใช้กะทิในการปรุงอาหาร อาหารที่มีความหวาน และผลไม้รสชาติหวานทุกชนิด

จากตาราง 3 เป็นการเทียบสัดส่วนปริมาณอาหารของผู้ใหญ่ที่ควรจะได้รับซึ่งมีปริมาณที่ใกล้เคียงกับปริมาณสารอาหารของผู้สูงอายุที่มีโรคอ้วนและอ้วนลงพุงที่ควรจะได้รับ

นอกเหนือจากตารางเทียบสัดส่วนของอาหาร ผู้สูงอายุที่มีโรคอ้วนหรืออ้วนลงพุง หากต้องการมีน้ำหนักให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ ควรลดปริมาณพลังงานจากสารอาหารลง 500 กิโลแคลอรี ในแต่ละวัน ซึ่งจะทำให้น้ำหนักลดลง ½ กิโลกรัมใน 1 สัปดาห์ (Chongsuwat, 2013)

2. การออกกำลังกาย

การออกกำลังกายในผู้สูงอายุบางรายคิดว่าตนเองมีภาวะร่างกายที่อ่อนแอ จึงไม่คิดที่จะออกกำลังกาย ดังนั้นจึงเกิดการสะสมของพลังงานในรูปของไขมันจากอาหารที่รับประทานเข้าไป ยิ่งหากมีการรับประทานอาหารในปริมาณที่มากเกินไปเกินความจำเป็นของร่างกายและไม่ออกกำลังกาย

ตาราง 3

ปริมาณอาหารที่แนะนำสำหรับผู้สูงอายุที่ต้องการลดความอ้วน

เพศ	อาหารจำพวก ข้าวและแป้ง (ทัพพี)	อาหารจำพวก เนื้อ สัตว์ทุกชนิด (ช้อนกินข้าว)	อาหารจำพวก ผัก เช่น ผักใบเขียว เหลือง (ทัพพี)	อาหารจำพวก ผลไม้ โดยไม่เน้นผลไม้ที่ รสหวาน (ส่วน)	น้ำนม (แก้ว)
ผู้สูงอายุเพศหญิง	8	6	6	3	1-2
ผู้สูงอายุเพศชาย	10	9	6	4	1-2

ก็จะเกิดผลเสียทำให้ร่างกายเกิดภาวะอ้วนในที่สุด ขณะเดียวกันผู้สูงอายุเริ่มมีสภาวะการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย ในทางที่เสื่อมลงมีผลทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกายเสื่อมถอยลง ซึ่งส่งผลทำให้การมีกิจกรรมต่างๆ ของผู้สูงอายุลดน้อยลงไปด้วย ทั้งนี้หากผู้สูงอายุมีการออกกำลังกายอย่างถูกต้องจะสามารถช่วยป้องกันการเกิดโรคอ้วนได้ และการออกกำลังกายในผู้สูงอายุควรเลือกให้เหมาะสมกับเพศ อายุ และโรคประจำตัวด้วย ทั้งนี้ผู้สูงอายุควรที่จะมีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเพื่อเป็นการป้องกันการเกิดโรคอ้วนหรืออ้วนลงพุงในผู้สูงอายุ ซึ่งหลักการและคำแนะนำเกี่ยวกับการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ มีดังต่อไปนี้ (Charoenkul, 2012)

2.1 การออกกำลังกายของผู้สูงอายุควรที่จะค่อยๆ เริ่มจากจำนวนน้อยๆ ก่อน แล้วจึงค่อยๆ เพิ่มจำนวนความหนักของการออกกำลังกาย

2.2 ระยะเวลาในการออกกำลังกายควรใช้เวลาประมาณ 20-30 นาที หรืออาจมีการแบ่งเป็นช่วง

2.3 ก่อนการออกกำลังกายจะต้องมีการอบอุ่นร่างกาย ยืดเหยียดกล้ามเนื้อร่างกายโดยใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที โดยช่วงที่ออกกำลังกายจะใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที และช่วงที่ทำให้ร่างกายกลับคืนเข้าสู่สภาพปกติอีก 5-10 นาที ซึ่งเวลาในช่วงต่างๆ สามารถปรับเปลี่ยนได้อย่างเหมาะสม

2.4 ควรมีการออกกำลังกายอย่างน้อยสัปดาห์ละ

2-3 วัน เพื่อคงสภาพความแข็งแรงของร่างกาย

2.5 ในขณะการออกกำลังกายถ้ามีอาการปวดตามร่างกายหรือตามข้อต่างๆ ให้หยุดออกกำลังกายทันทีและควรปรึกษาแพทย์หรือนักกายภาพบำบัด

2.6 ผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัวบางอย่าง เช่น โรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง ควรขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญหรือแพทย์ก่อนการออกกำลังกาย

ซึ่งการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ หากมีการออกกำลังกายอย่างถูกวิธีและออกกำลังกายเป็นประจำอย่างต่อเนื่อง จะสามารถทำให้เพิ่มการเผาผลาญพลังงานจากสารอาหารที่รับประทานเข้าไป ซึ่งมีผลทำให้น้ำหนักลดลง และมีสุขภาพที่ดีตามมา

3. การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ถือว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หรือนิสัยในการรับประทานอาหาร ซึ่งสามารถปรับพฤติกรรมการดำเนินชีวิตของผู้สูงอายุที่มีโรคอ้วนหรืออ้วนลงพุงได้ดังต่อไปนี้ (Kongprasert, 2013)

3.1 ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหาร เพื่อให้ผู้สูงอายุ มีการรับประทานอาหารได้น้อยลง โดยแนะนำให้ผู้สูงอายุเคี้ยวอาหารให้นานขึ้น ตักอาหารในปริมาณที่น้อยลง

3.2 กระตุ้นพฤติกรรมโดยการเสริมแรงทางบวกให้กับผู้สูงอายุ คือ เมื่อมีพฤติกรรมที่เป็นไปในทิศทางที่ดีถูกต้อง มีแนวโน้มน้ำหนักตัวลดลง หรือมีการรับประทานอาหาร

อาหาร การออกกำลังกายได้ถูกต้องตามหลักการคำแนะนำ ให้ทำการเสริมแรงทางบวกทันที ซึ่งอาจเสริมแรงโดยการ ให้รางวัลผู้สูงอายุ เช่น เงิน สิ่งของ แต่ไม่ควรเป็นจำพวก อาหารหรือของกินเล่น

3.3 ก่อนทำการลดความอ้วนในผู้สูงอายุ ต้อง ทำการจัดการอารมณ์ก่อน เช่น ความโกรธ ความเครียด ความเหงา ความเศร้า รวมถึงอารมณ์ต่างๆ ซึ่งล้วนแล้วมี ผลทำให้การรับประทานอาหารที่มากขึ้นได้ รวมถึงอาจมีผล ทำให้ขาดการดูแลตนเอง เช่น การออกกำลังกาย การรับ ประทานอาหาร อย่างถูกต้องหรือ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม โรคอ้วนในผู้สูงอายุ อาจจะดำเนินการโดยมีกิจกรรมกลุ่ม เพื่อช่วยในการปรับพฤติกรรม เข้ามาช่วย ซึ่งวิธีการนี้มัก จะดำเนินการเป็นกลุ่มๆ ละ 8-12 คน โดยจะใช้วิธีการ สสำรวจตนเองเกี่ยวกับจำนวนอาหารที่รับประทานเข้าไป ซึ่ง สามารถจัดกิจกรรมได้ดังต่อไปนี้ (Tonpajit, et al., 2001)

1. ฝึกการแก้ปัญหาในเรื่องของการรับประทาน อาหารที่มีไขมันต่ำแต่มีสารอาหารอื่นๆ ครบถ้วนในการ รับประทาน

2. ให้ความรู้ทางโภชนาการแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรค อ้วนหรืออ้วนลงพุง ตลอดจนมีการควบคุมสิ่งกระตุ้นที่เอื้อ ต่อการรับประทานอาหารมากขึ้น เช่น งดรับประทานอาหาร นอกบ้าน งดไปงานเลี้ยงนอกบ้าน

การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม หรือนิสัย ในการรับ ประทานอาหาร สิ่งที่สำคัญที่ต้องตระหนัก คือ ต้องป้องกัน น้ำหนักตัวไม่ให้เพิ่มขึ้นและตระหนักถึงความสำคัญในกรณี

ที่น้ำหนักตัวลดลงแล้ว และต้องทำการรักษาน้ำหนักตัวไม่ ให้เพิ่มขึ้นอีก

บทสรุป

โรคอ้วนในผู้สูงอายุถือได้ว่าเป็นปัญหาสาธารณสุข ที่สำคัญเนื่องจากโรคอ้วนเป็นปัจจัยร่วมที่นำไปสู่สาเหตุ ของการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง และเป็นสาเหตุของการ เจ็บป่วยและตายก่อนวัยอันสมควร ประกอบกับในยุค ปัจจุบันการดำเนินชีวิตของผู้สูงอายุได้มีการเปลี่ยนแปลง ไป ส่งผลให้รูปแบบการรับประทานอาหาร การใช้ชีวิต การดูแลตนเองเปลี่ยนแปลง มีผลทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น และก่อให้เกิดโรคอ้วน ซึ่งการหาวิธีการประเมินโรคอ้วน ในผู้สูงอายุ เป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดปัญหาสุขภาพที่ ตามมา สามารถทำได้โดย การประเมินโรคอ้วนทั้งตัว จะ ใช้เกณฑ์การวัด Body Mass Index (BMI) เป็นการหา ค่าดัชนีมวลกาย และการประเมินโรคอ้วนลงพุง จะทำการ วัดเส้นรอบเอว โดยการประเมินทั้งสองอย่าง จะสามารถ จำแนกภาวะน้ำหนักตัวของผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นวิธีที่สามารถ ทำได้ง่าย นอกจากนี้สิ่งสำคัญที่จะช่วยป้องกันการเกิดโรค อ้วนในผู้สูงอายุ คือ การหาแนวทางการป้องกัน สามารถ ทำได้โดย การบริโภคอาหาร การออกกำลังกาย และการ ปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ดังนั้นถึงเวลาแล้ว หากผู้สูงอายุที่ กำลังประสบปัญหาโรคอ้วน วิธีการประเมินโรคอ้วนและ แนวทางการป้องกันดังกล่าวจะช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถ ลดปัญหาทางสุขภาพและยังช่วยลดการเสียชีวิตของผู้สูง อายุก่อนเวลาอันควร



References

- Achananuparp, S. (2016). *Good health is required for the age of 3*. Bangkok: Folk Doctor Foundation. (in Thai)
- Aekplakorn, W. (2009). *Thai health survey by physical examination, 4 th 2008-2*. Nonthaburi: Graphico-systems. (in Thai)
- Aekplakorn, W. (Ed). (2016). *Thai health survey by physical examination, 5 th 2014*. Nonthaburi: Health systems Research Institute. (in Thai)
- Bureau of Health Promotion Department of Health. (2013). *Thai elderly health survey 2013, under the health promotion program for the elderly and the disabled*. Bangkok: Bureau of Health Promotion Department of Health Ministry of Public Health. (in Thai)
- Chaiamnuay, P. (2002). *Trends in prevention and treatment of obesity in Thai population*. Bangkok: Comform. (in Thai)
- Charoenkul, P. (2012). *Care of elderly*. Bangkok : Rungsaeng. (in Thai)
- Chongsuwat, R. (2013). *Obesity and abdominal obesity: Nutrition to prevent and treat obesity and abdominal obesity*. Bangkok: Sukhumvitmedia marketing-co. (in Thai)
- Christos, L. (2016). Malnutrition and obesity in third age. *Journal of Healthcare Communications*, 1(3-4), 1-4.
- Department of Health. (2017). *Health promotion and the elderly network: 10 for health*. Retrieved from <http://hp.anamai.moph.go.th/soongwai/statics/health/10care/topic001.php> (in Thai)
- Institute of Geriatric Medicine. (2000). *Food for the elderly*. Bangkok: The agricultural co-operative federation of Thailand. (in Thai).
- Kongprasert, J. (2013). *Obesity and abdominal obesity: The method and goal of weight control*. Bangkok: Sukhumvitmedia marketing. (in Thai)
- Nithiyanan, W. (Ed). (2011). *Obesity and abdominal obesity*. Bangkok: Sukhumvitmedia marketing. (in Thai)
- Poldongnauk, S., Rattanachaiwong, S., Vichai, C., Thonrach, T. (2016). *Knowledge about obesity. (metabolic syndrome)*. Khon Kaen: Srinagarind Hospital. (in Thai)
- Prachuttake, C. (2013). *Effect of weight control program of obese elderly by multidisciplinary team on weight control behavior modification in Muang district Nakorn Ratchasima provivce*. Master of Public Health (Health Education and Health Promotion) Thesis, Khon Kaen University. (in Thai)
- Siriphanit, B. (1999). *Thai elderly: Elderly is social resource*. Bangkok: Folk Doctor Foundation. (in Thai)
- Tonpajit, W., Vichayarat, P., Deerojwong, C., Suttijamroon, A., & Sridama, V. (2001). *Guidelines for*

diagnosis and treatment of obesity. Bangkok: Chulalongkorn University. (in Thai)

Tungtrongchitr, R. (2007). *Obesity, nutritional and biochemical changes*. Bangkok: Mahidol University. (in Thai)

Wimolphan, P. & Pitchalard, K. (2016). The development of guidelines for the management of overweight and obesity in the elderly. *Journal of The Royal Thai Army Nurses*, 17(1), 115-123. (in Thai)

World Health Organization. (2000). *Asia-pacific perspective: Redefining obesity and its treatment*. Australia: Health Communications Australia.

World Health Organization. (2002). *Health statistics and information systems*. Retrieved from <http://www.who.int/healthinfo/survey/ageingdefnolder/en/>

World Health Organization. (2017). *Global Health Observatory (GHO) data*. Retrieved from http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/obesity_text/en/



ผลกระทบจากการใช้ยาชุดแก้ปวดที่ปนเปื้อนสารสเตียรอยด์
ที่ไม่เป็นไปตามข้อบ่งชี้ทางการแพทย์

The Effect of Using Analgesic Drug Sets Contained with Steroids,
Non-Medical Indication

วราพร เขียวงาม¹ และอาชินต์ สงทับ²

Waraporn Kieongarm¹ and Archin Songthap²

¹หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรดุษฎีบัณฑิต คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

¹Doctor of Public Health Program, Faculty of Public Health, Naresuan University

²คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

²Faculty of Public Health, Naresuan University

Received: April 20, 2018

Revised: July 9, 2018

Accepted: July 10, 2018

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์ให้ผู้อ่านเข้าใจถึงผลกระทบของการใช้ยาชุดแก้ปวดที่ปนเปื้อนสารสเตียรอยด์ ที่ไม่เป็นไปตามข้อบ่งชี้ทางการแพทย์ สร้างการรับรู้เรื่องประโยชน์และอันตรายในเรื่องการใช้ยาที่ปนเปื้อนสารสเตียรอยด์ ซึ่งอาจส่งผลให้ลดการใช้ยาที่ไม่เหมาะสมในชุมชน ทำให้ประชาชนมีความปลอดภัยจากการใช้ยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพมากขึ้น ปัญหาการใช้ยาชุดที่ไม่เหมาะสมก่อให้เกิดผลกระทบด้านสุขภาพตั้งแต่ระดับจุลภาคไปจนถึงระดับมหภาค กล่าวคือสารสเตียรอยด์สังเคราะห์เป็นสารที่มีผลต่อระบบต่าง ๆ ในร่างกายทุกระบบ เช่น ทำให้เสี่ยงต่อการติดเชื้อ กระดูกพรุน แดงหูกง่าย อาการไม่พึงประสงค์อื่น ๆ ในหลายระบบ ก่อให้เกิดการเจ็บป่วยที่ทำให้ผู้ป่วยโรคยาชุดที่ไม่เหมาะสมต้องเข้ารับรักษาตัวในโรงพยาบาลนานขึ้น ทำให้มีค่าใช้จ่ายด้านการรักษาพยาบาลในแต่ละปีเพิ่มขึ้น นับเป็นผลเสียหายนต่อเศรษฐกิจของชาติอย่างมหาศาล การสร้างความปลอดภัยจากการใช้ยาชุดให้ประชาชน นอกจากการสร้างความเข้าใจและตระหนักในเรื่องผลกระทบของการใช้ยาที่ไม่เหมาะสม การควบคุมผ่านมาตรการของรัฐ กฎหมาย การพิจารณามุมมองของระบบบริการทางสุขภาพแบบองค์รวม จะสามารถสร้างวัฒนธรรมทางสุขภาพที่ถูกต้องของประชาชนในเรื่องใช้ยาชุดแก้ปวดที่ปนเปื้อนสารสเตียรอยด์ ที่ไม่เป็นไปตามข้อบ่งชี้ทางการแพทย์ได้อย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: ยาชุดแก้ปวด, สารสเตียรอยด์, ไม่เป็นไปตามข้อบ่งชี้ทางการแพทย์, วัฒนธรรมทางสุขภาพ

Abstract

This article aims to give readers a better understanding of the impact of the use the

analgesic drug set of contaminated steroids, with no medical indications. Creating awareness about the benefits and dangers in the use of drugs containing steroids without cognition may result in the reduction of inappropriate drug use in the community and increased availability of medications and health products. It has a great impact on health from the micro level to the macro level. Synthetic steroids are substances that affect all systems in the body, such as the risk of infection, osteoporosis, and other adverse reactions in many systems. The illness that requires treatment at the hospital will take patients longer than normal to recover. And there is a higher cost of treatment each year. Creating safe practices for public use is important in addition to raising awareness about the effects of inappropriate drug use. By instituting controls through state law, and when considering the prospective of a holistic health system, creating safe practices can create a healthy public health culture in the use analgesic drugs that are contaminated with steroids.

Keywords: analgesic drug, steroids, non-medical indication, health culture



บทนำ

ปัญหาหาชุดแก้ปวดที่ปนเปื้อนสารสเตียรอยด์ ที่ไม่เป็นไปตามข้อบ่งชี้ทางการแพทย์ เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นและคงอยู่ในสังคมไทยมายาวนาน ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบด้านสุขภาพตั้งแต่ระดับจุลภาคไปจนถึงระดับมหภาค (Thongyang, 2011) ผู้ป่วยที่ใช้อย่ามีโอกาสเกิดเหตุการณ์ได้รับตัวยาซ้ำซ้อนกันทำให้ได้รับยาเกินขนาด ได้รับยาโดยไม่จำเป็น อาจมียาที่เสื่อมคุณภาพ หรือยาที่ไม่ได้มาตรฐานปนอยู่ด้วย การได้รับอันตรายจากพิษภัยของยาที่จัดให้โดยไม่ถูกต้อง โดยยาชุดหรือที่รู้จักกันว่าเป็นยาที่จัดไว้รวมกันเพื่อรับประทานพร้อมกันทีเดียว มักประกอบไปด้วยยาที่มีรูปร่างและสีต่าง ๆ กัน แต่ละชุด จะมีจำนวนเม็ดยา 3-9 เม็ด จำหน่ายในราคาชุดละ 2-7 บาท มีทั้งแบบที่มีการจัดให้ทันที โดยร้านขายยาเมื่อมีคนไปปรึกษาอาการเรียกว่า ยาชุดสด และชนิดที่มีการจัดไว้ใส่ซองเล็ก ๆ ไว้ล่วงหน้าพร้อมการจำหน่าย เรียกว่า ยาชุดสำเร็จรูป (ยาชุดแห้ง) ซึ่งพบทั้งใส่ซองพลาสติกใสไม่มีฉลาก หรือชนิดที่มีฉลากที่ระบุสรรพคุณรวมทั้งวิธีใช้บนซองยา ยาอันตรายผสมอยู่ในยาชุดและก่อให้เกิดผลกระทบมากหากอยู่ในยาชุดและถูกนำไปใช้ไม่เหมาะสมมากที่สุดคือยาในกลุ่มสเตียรอยด์ (Resource center of Food and Drug

Administration, 2016)

ปัญหาการใช้สเตียรอยด์ยังคงดำเนินอยู่ตั้งแต่อดีตจนถึง ปัจจุบันเนื่องจากสรรพคุณที่นอกจากการทำให้ผู้ใช้หายจากอาการที่เป็นอย่างรวดเร็ว ทำให้ได้รับความนิยมมากในกลุ่มผู้ใช้ซึ่งเป็นผู้ใช้แรงงานเป็นส่วนใหญ่ ก่อให้เกิดพฤติกรรมที่นำไปสู่การเลือกใช้อย่าแก้ปวดที่มีสารสเตียรอยด์ปนเปื้อน โดยการนำไปใช้ไม่ถูกวิธีจะก่อให้เกิดปัญหาการใช้ยาไม่ตรงกับโรคหรือไม่มีข้อบ่งชี้ทางการแพทย์ กล่าวคือสารสเตียรอยด์สังเคราะห์เป็นสารที่มีผลต่อระบบต่าง ๆ ในร่างกาย เช่น กดภูมิคุ้มกันของร่างกาย ภูมิคุ้มกันลดลง เกิดการติดเชื้อ อาจลุกลามทำให้เสียชีวิตได้ เกิดความผิดปกติของระบบทางเดินอาหาร สำหรับผู้ป่วยโรคเรื้อรัง สารสเตียรอยด์มีผลทำให้ไม่สามารถควบคุมความรุนแรงของโรคได้ ระบบกระดูกและข้อที่ทำให้กระดูกพรุน แตกหักง่าย (Oray, et al., 2016) การได้รับสารสเตียรอยด์ในปริมาณมากทำให้เกิดอาการที่เรียกว่า “คุชชิงซินโดรม (cushing syndrome)” กลไกในร่างกายเมื่อมีระดับฮอร์โมนคอร์ติซอล (cortisol) สูง โดยฮอร์โมนคอร์ติซอลนั้นผลิตจากต่อมหมวกไต ทำหน้าที่ควบคุมความดันโลหิต ระบบหัวใจและหลอดเลือด ลดการตอบสนองต่อการอักเสบในระบบภูมิคุ้มกัน

แปลงไขมัน โปรตีน และคาร์โบไฮเดรตให้เป็นพลังงาน สร้างความสมดุลให้กับอินซูลิน และเกี่ยวข้องกับการตอบสนองต่อความเครียด ลักษณะผู้ป่วยที่เกิดอาการคุชชิงซินโดรม คือใบหน้ากลมคล้ายพระจันทร์ มีไขมันพอกที่ต้นคอ ด้านหลังเป็นหนอก ผิวหนังบาง มีรอยแตกสีม่วงแดงตามผิวหนังที่หน้าท้องและต้นขา (Sirivitayakul P, 2018) ก่อให้เกิดการเจ็บป่วยที่ทำให้ผู้ที่บริโภคยาชุดที่มีการปนเปื้อนสารสเตียรอยด์ ต้องเข้ารับรักษาตัวที่โรงพยาบาล จะใช้เวลาในการรักษายาวนานกว่าคนไข้ปกติ ทำให้มีค่าใช้จ่ายด้านการรักษาตัวในแต่ละปีเพิ่มขึ้น นับเป็นผลเสียหายต่อเศรษฐกิจของชาติอย่างมหาศาล (National Health Commission Office, 2014)

ด้วยสรรพคุณของสารสเตียรอยด์ที่ช่วยบรรเทาอาการเจ็บป่วยได้อย่างรวดเร็ว ประเด็นเรื่องช่องว่างของการควบคุมผ่านมาตรการของรัฐ ระบบบริการทางสุขภาพของรัฐที่ขาดมุมมองมิติทางด้านสังคม ที่ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมทางสุขภาพของคนไทยที่เปลี่ยนไป นำมาสู่ประเด็นปัญหาการใช้ยาที่ไม่มีข้อบ่งชี้ทางการแพทย์ ที่ยังคงดำเนินอยู่จนถึงในปัจจุบัน

ปัญหาเรื่องระบบยาถือว่าเป็นเรื่องสำคัญและยังคงเป็นปัญหาใหญ่ โดยเฉพาะประเด็นการใช้ยาที่ไม่สมเหตุสมผลของประชาชน ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อสุขภาพและด้านเศรษฐกิจทั้งของประชาชนและของประเทศ โดยเฉพาะการใช้ยาเกินจำเป็นอันเนื่องมาจากทัศนคติในการใช้ยาของประชาชนที่นำมาสู่การใช้ยาอย่างไม่สมเหตุผล สร้างผลกระทบเชิงลบแก่ผู้ป่วยและสังคมอย่างมหาศาล (Rajatanavin, et al., 2007) ทั้งหมดนี้จึงเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมทางสุขภาพของคนไทยที่ผิดแปลกไปที่ยังคงดำเนินอยู่ทุกยุคทุกสมัย แม้ว่าความปลอดภัยของการใช้ยาของประชาชนคงไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็วทั้งจากทัศนคติ ความเชื่อของวัฒนธรรมทางสุขภาพการแสวงหาการรักษาเยียวยาที่แตกต่างกันในแต่ละบริบท ที่ฝังรากลึกในสังคมไทย แต่การเสริมความรู้ให้กับประชาชนจนสามารถเลือกใช้ได้ อย่างปลอดภัยจะเป็นสิ่งสำคัญสูงสุด

บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์ให้ผู้อ่านได้เข้าใจถึงผลกระทบเชิงลบแก่ผู้ป่วยและสังคมตั้งแต่ระดับจุลภาคไปจนถึงระดับมหภาคที่อาจเกิดขึ้นหากมีการใช้ยาชุดแก่

ปวดยาที่ปนเปื้อนสารสเตียรอยด์ที่ไม่เป็นไปตามข้อบ่งชี้ทางการแพทย์ สร้างการรับรู้เรื่องประโยชน์และอันตรายในเรื่องการใช้ยาที่ปนเปื้อนสารสเตียรอยด์ ซึ่งอาจส่งผลให้ลดการใช้ยาที่ไม่เหมาะสมในชุมชนและทำให้ประชาชนมีความปลอดภัยจากการใช้ยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพมากขึ้น

นิยามของยา ยาชุด สารสเตียรอยด์ และยาชุดแก้ปวดที่ปนเปื้อนสารสเตียรอยด์ ที่ไม่เป็นไปตามข้อบ่งชี้ทางการแพทย์

นิยามของยา

ยา ตามความหมายของพระราชบัญญัติ ยา ฉบับ พ.ศ. 2510 หมายความว่า (1) วัตถุที่รับรองไว้ในตำรายาที่รัฐมนตรีประกาศ (2) วัตถุที่มุ่งหมายสำหรับใช้ในการวินิจฉัย บำบัด บรรเทา รักษา หรือป้องกันโรค หรือความเจ็บป่วยของมนุษย์หรือสัตว์ (3) วัตถุที่เป็นเภสัชเคมีภัณฑ์หรือเภสัชเคมีภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป หรือ (4) วัตถุที่มุ่งหมายสำหรับให้เกิดผลแก่สุขภาพ โครงสร้าง หรือการกระทำหน้าที่ใด ๆ ของร่างกายของมนุษย์หรือสัตว์ (Food and Drug Administration, 1967) ยาเป็นสิ่งที่ใช้แก้หรือป้องกันโรค หรือบำรุงร่างกาย เรียกชื่อต่าง ๆ กัน คือ เรียกตามลักษณะ เช่น ยาม่วง ยาเม็ด ยาน้ำ เรียกตามสี เช่น ยาแดง ยาเขียว ยาเหลือง ยาดำ เรียกตามรสหรือกลิ่นก็มี เช่น ยาขม ยาหอม เรียกตามวิธีทำ เช่น ยาต้ม ยากลิ่น ยาผง เรียกตามกิริยาที่ใช้ เช่น ยากวาด ยากิน ยาฉีด ยาอม ยาอม (Office of the Royal Society, 2011)

นิยามของยาชุด

ยาชุดหรือที่รู้จักกันว่าเป็นยาที่จัดไว้รวมกัน เพื่อรับประทานพร้อมกันทีเดียว มักประกอบไปด้วยยาที่มีรูปร่างและสีต่าง ๆ กัน โดยแต่ละชุด จะมีจำนวนเม็ดยา 3-9 เม็ด จำหน่ายในราคาชุดละ 2-7 บาท มีทั้งแบบที่มีการจัดให้ทันที โดยร้านขายยาเมื่อมีคนไปปรึกษาอาการ เรียกว่า ยาชุดสด และชนิดที่มีการจัดไว้ใส่ซองเล็ก ๆ ไว้ล่วงหน้า พร้อมรอกการจำหน่าย เรียกว่า ยาชุดสำเร็จรูป (ยาชุดแห้ง) ซึ่งพบทั้งใส่ซองพลาสติกใสไม่มีฉลาก หรือ ชนิดที่มีฉลาก

ที่ระบุสรรพคุณรวมทั้งวิธีใช้บนซองยา ตัวอย่างยาที่นิยมจัดเป็นชุด เช่นยาชุดแก้ปวด, ยาชุดยาชุดแก้หวัด, ยาชุดอ้วน, ยาชุดแก้ผดผื่นคัน ฯลฯ

พ.ร.บ. ยา ฉบับ พ.ศ. 2510 กล่าวถึง ยาชุดที่กฎหมายอนุโลมให้ผู้ประกอบวิชาชีพ ทำได้เฉพาะคนไข้ของตนเอง หากกระทำการมาตรา 75 ทวิ* ห้ามมิให้ผู้ใดขายยาบรรจสุเสร็จหลายขนานโดยจัด เป็นชุดในคราวเดียวกัน โดยมีเจตนาให้ผู้ซื้อใช้รวมกันเพื่อบำบัด บรรเทา รักษา หรือป้องกันโรค หรืออาการของโรคใดโรคหนึ่งโดยเฉพาะ ความในวรรคหนึ่งมิใช่บังคับแก่เภสัชกรชั้นหนึ่ง ผู้ประกอบวิชาชีพ เวชกรรม หรือผู้ประกอบโรคศิลป์ในสาขาทันตกรรมซึ่งขายเฉพาะสำหรับ คนไข้ของตน และผู้ประกอบกำกับการบำบัดโรคสัตว์ซึ่งขายสำหรับสัตว์ซึ่งตนบำบัด (Food and Drug Administration, 1987)

สารสเตียรอยด์

เป็นกลุ่มฮอร์โมนชนิดหนึ่งที่ร่างกายสร้างขึ้นในปริมาณเพียงเล็กน้อยเพื่อทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายให้เป็นปกติอยู่เสมอ ตัวอย่าง เช่น ด้านการอักเสบ ลดอาการปวดต่าง ๆ จากการที่ช่วยให้อวัยวะ เนื้อเยื่อ และเซลล์ต่าง ๆ ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือปรับความเครียด ปรับความอ่อนเพลีย ไม่มีแรงให้เป็นปกติได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยังทำให้ภูมิคุ้มกันของร่างกายทำงานเป็นปกติ (Thongyang, P., 2011; Rajatanavin, et al., 2007) เนื่องจากคุณสมบัติในการรักษาของสารสเตียรอยด์มีมากมายนั่นเอง จึงทำให้บริษัทยา ผลิตยาสเตียรอยด์ขึ้นมาจำหน่ายโดยเลียนแบบ สเตียรอยด์ที่ร่างกายสร้างขึ้น เพื่อใช้ทางการแพทย์ ยา สเตียรอยด์สังเคราะห์เป็นยาเคมีที่ให้ผลในเรื่องการรักษาโรคได้ดีและรวดเร็วคล้าย สเตียรอยด์ธรรมชาติ แต่แตกต่างกันตรงที่สเตียรอยด์เป็นเคมีสังเคราะห์และมีผลข้างเคียงที่เป็นอันตรายมากกว่าเลียนแบบสเตียรอยด์ที่ร่างกายสร้างขึ้น แม้ว่าทางการแพทย์จะใช้สเตียรอยด์ในการรักษาโรค แต่เนื่องจากยานี้มีทั้งคุณอนันต์และโทษ-มหันต์ ดังนั้นทางการแพทย์จึงมักจะเลือกใช้สเตียรอยด์เป็นลำดับท้าย ๆ ในกรณีที่ไม่มียาที่รักษาอาการของโรคเท่านั้นหรืออาจใช้เพื่อการรักษาช่วงต้นที่เร่งด่วน เท่านั้น

นิยามของยาชุดแก้ปวดที่ปนเปื้อนสาร

สเตียรอยด์ ที่ไม่เป็นไปตามข้อบ่งชี้ทางการแพทย์

ยาชุดแก้ปวดเป็นยาที่จัดไว้รวมกัน เพื่อรับประทานพร้อมกันทีเดียวเพื่อต้องการฤทธิ์ในการลดปวด มีชื่อเรียกหลากหลาย เช่น ยากระจายเส้น แก้ปวดงอ 18 ยากระจายเส้น ยาชุดกระจายเส้น (ยาชุดหมอนวด ประดง 108 ยาแก้ยก ยาชุดประดง เป็นต้น (Jongsathientham, K., 2007) สารที่พบ ได้แก่ ไโคโลฟีแนค ไอบูโพรเฟน ไพร็อกซิแคม (ยากลุ่มเอ็นเสด) เพนนิซิโลน เดกซาเมทาโซน (ยา กลุ่มสเตียรอยด์) ยากล่อมประสาท กลุ่มยาแก้ไอแก้เจ็บ ยาแก้ปวด กลุ่มยาแก้แพ้ ยาลดกรด วิตามิน กลุ่มยาฆ่าเชื้อในทางเดินปัสสาวะ การใช้ยาโดยขาดข้อพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์ ในการทบทวนความเหมาะสมในการใช้ยานำมาสู่การใช้ยาชุดที่ไม่เหมาะสมในและทำให้ประชาชนมีความปลอดภัยจากการใช้ยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพลดลง

ผลกระทบของยาชุดแก้ปวดที่ปนเปื้อนสาร

สเตียรอยด์ ที่ไม่เป็นไปตามข้อบ่งชี้ทางการแพทย์

ผลกระทบของการใช้ยาชุดแก้ปวดที่ไม่เป็นไปตามข้อบ่งชี้ทางการแพทย์ ก่อให้เกิดอันตรายได้จากสาเหตุทั้งจากการมีโอกาสได้รับตัวยาซ้ำซ้อนกันทำให้ได้รับยาเกินขนาด การได้รับยาโดยไม่จำเป็น มียาที่เสื่อมคุณภาพหรือยาที่ไม่ได้มาตรฐานปน รวมทั้งมีสารที่พบในกลุ่มยาชุดแก้ปวด เช่น ไโคโลฟีแนค ไอบูโพรเฟน ไพร็อกซิแคม (ยา กลุ่มเอ็นเสด) เพนนิซิโลน เดกซาเมทาโซน (ยา กลุ่มสเตียรอยด์) เป็นยาอันตรายผสมอยู่ในยาชุดที่และก่อให้เกิดผลกระทบมากหากอยู่ในยาชุดและถูกนำไปใช้ไม่เหมาะสมมากที่สุด (Resource center of Food and Drug Administration, 2016; Prasertsuk, 2016) กล่าวได้ว่าการใช้สเตียรอยด์ก่อให้เกิดปัญหาด้านสาธารณสุขมากมายหลายด้านทั้งระดับจุลภาคจนถึงมหภาค สารสเตียรอยด์สังเคราะห์เป็นสารที่มีผลต่อระบบต่าง ๆ ในร่างกายทุก ระบบ กดภูมิคุ้มกันของร่างกาย

ภูมิคุ้มกัน ทำให้ภูมิคุ้มกันลดลงทำให้ติดเชื้อง่าย เป็นแผลที่ผิวหนังตามร่างกาย แขน ขา นิ้วมือ ทำให้แผลหายช้า อาจส่งผลไปทั่วร่างกายจนเกิดการติดเชื้อเข้าใน

กระแสเลือดเกิดการติดเชื้อมากเกินไป อาจลุกลามทำให้เสียชีวิตได้ โดยการติดเชื้อจะเกิดขึ้นเมื่อมีการใช้สเตียรอยด์ในขนาดสูง เกิดความผิดปกติของระบบทางเดินอาหาร ทำให้เยื่อในกระเพาะอาหารบางลงและยับยั้งการสร้างเนื้อเยื่อในกระเพาะอาหารใหม่ อาจทำให้กระเพาะอาหารทะลุ หรือเลือดออกในกระเพาะอาหารได้ สำหรับผู้ป่วยโรคเรื้อรัง สเตียรอยด์มีผลทำให้ไม่สามารถควบคุมความรุนแรงของโรคได้ เช่นในผู้ป่วยโรคเบาหวานทำให้ผู้ป่วยเบาหวานไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลให้อยู่ในช่วงปกติได้จะมีระดับน้ำตาลสูง ผลต่อผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงที่ใช้สเตียรอยด์ทำให้ผู้ป่วยความดันโลหิตสูงไม่สามารถควบคุมระดับความดันโลหิตให้อยู่ในช่วงปกติได้ จะมีระดับความดันโลหิตสูง อาจทำให้เกิดเส้นเลือดในสมองแตกเสี่ยงเป็นอัมพฤกษ์-อัมพาต ระบบกระดูกและข้อที่ทำให้กระดูกพรุน แตกหักง่าย ดังนั้น ผู้สูงอายุ ผู้ป่วยโรคไขกระดูก ผู้ป่วยในวัยทอง และคนที่มีประวัติโรคไขกระดูก ควรหลีกเลี่ยงการใช้ยาชนิดติดต่อกันเป็นเวลานาน จากข้อมูลในประเทศไทย จากข้อมูลผู้ป่วย 449 ราย ที่ได้รับยาคอร์ติโคสเตียรอยด์ปริมาณมากกว่าหรือเท่ากับ 5 มิลลิกรัมมานานอย่างน้อย 3 เดือน หลังจากเริ่มการรักษา ความหนาแน่นกระดูกอย่างรวดเร็วในช่วง 6 – 12 เดือนแรก โดยลดลงร้อยละ 3 ถึง 27 (Juthong, S., Chanwitayanuchit, S., 2016) ดังนั้นควรตรวจภาวะกระดูกพรุนและพิจารณาเสริมแคลเซียมในผู้ป่วยที่จำเป็นต้องใช้สเตียรอยด์ในรายที่มีข้อบ่งชี้ทางการแพทย์ ผลต่อระบบกล้ามเนื้อทำให้อ่อนเพลีย กล้ามเนื้อบริเวณแขนและขาไม่มีแรง จึงปวดข้อ ปวดกล้ามเนื้อ หัวใจเต้นผิดปกติหรืออาจหยุดเต้นได้ สารสเตียรอยด์อาจส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงบุคลิกภาพ และอารมณ์ของผู้ใช้ได้ (Judd, et al., 2014; Kasper, et al., 2015) (Oray, et al., 2016; Kasper, et al., 2015) การได้รับสเตียรอยด์ในปริมาณมากทำให้เกิดอาการที่เรียกว่า “คุชชิงซินโดรม (cushing syndrome)” กลไกร่างกายเมื่อมีระดับฮอร์โมนคอร์ติซอล (cortisol) สูง โดยฮอร์โมนคอร์ติซอลนั้นผลิตจากต่อมหมวกไต ทำหน้าที่ควบคุมความดันโลหิต ระบบหัวใจและหลอดเลือด ลดการตอบสนองต่อการอักเสบในระบบภูมิคุ้มกัน แปลงไขมัน โปรตีน และคาร์โบไฮเดรตให้เป็นพลังงาน สร้างความสมดุลให้กับอินซูลิน และเกี่ยวข้องกับ การตอบสนองต่อความเครียด ลักษณะผู้ป่วยที่เกิดอาการคุชชิงซินโดรม คือใบหน้ากลมคล้ายพระจันทร์ มีไขมัน

พอกที่ต้นคอ ด้านหลังเป็นหนอก ผิวหนังบาง มีรอยแตกสีม่วงแดงตามผิวหนังที่หน้าท้องและต้นขา (Sirivitayakul, P., 2018) ก่อให้เกิดการเจ็บป่วยที่ทำให้ผู้ที่บริโภคยาชุดที่มีการปนเปื้อนสารสเตียรอยด์ ต้องเข้ารับรักษาตัวที่โรงพยาบาลจะใช้เวลาในการรักษายาวนานกว่าคนไข้ปกติ ทำให้มีค่าใช้จ่ายด้านการรักษาตัวในแต่ละปีเพิ่มขึ้น นับเป็นผลเสียหายต่อเศรษฐกิจของชาติอย่างมหาศาล (National Health Commission Office, 2014)

การศึกษาศาสนาการณของการใช้สเตียรอยด์และการรับรู้เกี่ยวกับสเตียรอยด์ในกลุ่มเสี่ยง (Krabbin & Prawanna, 2015) ผลการค้นหาคัดกรองและส่งต่อผู้ป่วยโดยเครือข่ายชุมชนพบผู้ป่วยที่ได้รับอันตราย จำนวน 9 รายและทั้ง 9 ราย แพทย์วินิจฉัยว่ามีภาวะคุชชิง ซึ่งสอดคล้องการศึกษารูปแบบการจัดการกลุ่มเสี่ยงที่ได้รับอันตรายจากสเตียรอยด์โดยเครือข่ายชุมชนศรีสุข พบผู้ป่วย 13 ราย และทั้ง 13 รายแพทย์วินิจฉัยว่ามีภาวะคุชชิง (Krabbin & Prawanna, 2015)

เรื่องการประเมินทางเศรษฐศาสตร์ในผู้ป่วยที่มีปัญหาจากการใช้สเตียรอยด์ ที่ไม่เป็นไปตามข้อบ่งชี้ทางการแพทย์พบว่าระยะเวลาการครองเตียงเฉลี่ยต่อการอยู่โรงพยาบาล 1 ครั้งเท่ากับ 7.67 วัน โดยอยู่โรงพยาบาลนานกว่าประมาณ 2.19 วัน เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่มีกลุ่มอาการนี้ คิดเป็นค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นประมาณ 4,455 บาท หรือผลกระทบต่อประเทศจากปัญหานี้ประมาณ 1,900 ล้านบาทต่อปี (Rajatanavin, et al., 2007; Phongjar- eansuk, et al., 2007) ผลการศึกษาเชิงลึกถึงสาเหตุและความจำเป็นของการใช้พบว่าผู้ป่วยมีอาการปวดเรื้อรังมาเป็นเวลานาน และไม่ทราบว่ายาดังกล่าวที่ใช้เพื่อรักษาอาการปวดนั้นมีอันตรายต่อร่างกาย ทั้งด้านผลลัพธ์ทางคลินิก (clinical outcome) ที่กล่าวข้างต้น ผลลัพธ์ทางด้านมนุษยวิทยา (humanistic outcome) ที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิต ผู้ป่วยและญาติผู้ดูแล และผลลัพธ์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ (economic outcome) ค่าใช้จ่ายจากการใช้ยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพที่ไม่เหมาะสมค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่ต้องไปรักษาอาการปวดที่คลินิกและการต้องเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลนานขึ้น ประเด็นการใช้ยาที่ไม่สมเหตุสมผลของประชาชนส่งผลโดยตรงต่อสุขภาพและด้านเศรษฐกิจทั้งของประชาชนและของประเทศโดยเฉพาะการใช้ยาเกิน

จำเป็นอันเนื่องมาจากทัศนคติในการใช้ยาของประชาชนที่นำมาสู่การใช้ยาอย่างไม่สมเหตุผลสร้างผลกระทบเชิงลบแก่ผู้ป่วยและสังคมอย่างมหาศาล

สาเหตุการคงอยู่ของยาชุดแก้ปวดที่ปนเปื้อนสารสเตียรอยด์ ที่ไม่เป็นไปตามข้อบ่งชี้ทางการแพทย์

สาเหตุหลักการคงอยู่ของยาชุดแก้ปวดที่ปนเปื้อนสารสเตียรอยด์ ที่ไม่เป็นไปตามข้อบ่งชี้ทางการแพทย์ในประเทศไทย มี 3 ประเด็นหลัก ๆ จากข้อมูลแต่ละปีจะมีผู้ป่วยที่รับประทานยาหรือผลิตภัณฑ์สุขภาพที่มีสเตียรอยด์ผสมอยู่จนเกิดอันตรายเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลมากมาย ทั้ง ๆ ที่เจ้าหน้าที่สาธารณสุขต่างก็พยายามช่วยกันรณรงค์ ให้ความรู้แก่ประชาชนอย่างต่อเนื่อง

1. คุณสมบัติของยา ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายให้เป็นปกติอยู่เสมอ ตัวอย่างเช่น ด้านการอักเสบ ลดอาการปวดต่าง ๆ จากการที่ช่วยให้อวัยวะ เนื้อเยื่อ และเซลล์ต่าง ๆ ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือปรับความเครียด ปรับความอ่อนเพลีย ไม่มีแรงให้เป็นปกติได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยังทำให้ภูมิคุ้มกันของร่างกายทำงานเป็นปกติ เนื่องด้วยคุณสมบัติในการรักษาของสารสเตียรอยด์จึงมีการนำมาใช้ทางการแพทย์เป็นยาสเตียรอยด์สังเคราะห์เป็นยาเคมีที่ให้ผลในเรื่องการรักษาโรคได้ดีและรวดเร็วคล้ายสเตียรอยด์ธรรมชาติ นำมาใช้ เพื่อลดอาการ เช่น ใช้ด้านการอักเสบในโรคปวดข้อรูมาตอยด์ โรคหอบหืด โรคภูมิแพ้ และนอกจากนี้สเตียรอยด์ยังมีฤทธิ์กดภูมิคุ้มกัน จึงมีการนำมาใช้เพื่อลดภูมิคุ้มกันในโรคแพ้ภูมิตนเองเพื่อไม่ให้โรคลุกลาม เช่น โรคเอสแอลอี (โรคพุ่มพวง), โรคสะเก็ดเงิน โรคกล้ามเนื้ออ่อนแรง เป็นต้น (Thongyang, P., 2011; Rajatanavin, et al., 2007; Resource center of Food and Drug Administration, 2016) จากสเตียรอยด์มีทั้งประโยชน์และโทษ ดังนั้นทางการแพทย์จึงมักจะเลือกใช้สเตียรอยด์เป็นลำดับท้าย ๆ ในกรณีที่ไม่มียาที่รักษาอาการของโรคนั้นแล้ว หรืออาจใช้เพื่อการรักษาช่วงต้นที่เร่งด่วนเท่านั้น

2. ตัวผู้ป่วย (ทัศนคติ ความเชื่อ สังคม) จาก

คุณสมบัติของยา ที่ให้ผลทั้งเร็วและแรงสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ป่วยได้อย่างดี จากคุณสมบัติการรักษาอาการของร่างกายต่าง ๆ ได้หลายระบบ ทำให้ถูกนำมาใช้ในทางการแพทย์กันอย่างกว้างขวางเพราะยาคือกินแล้วหาย ให้ผลการรักษาเร็วเพียงข้ามคืนในหนึ่งชุด (Rakthinkamnoed, 2015) ส่งต่อข้อมูลกันเองในกลุ่มผู้ใช้ยาอ้างสรรพคุณที่หลากหลายของยา ความเชื่อ ทัศนคติที่มียาวนานที่ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมทางสุขภาพของคนที่เป็นไป นำมาสู่ประเด็นปัญหาการใช้ยาที่ไม่มีข้อบ่งชี้ทางการแพทย์ ที่ยังคงดำเนินอยู่จนถึงปัจจุบัน ทั้งหมดนี้จึงอาจเป็นสาเหตุที่การใช้ยาชุดแก้ปวดในประชาชนยังเป็นที่นิยมประกอบกับพฤติกรรมสุขภาพของคนไทยโดยเฉพาะที่อาศัยในส่วนภูมิภาคของประเทศยังคงมีพฤติกรรมการบริโภคยาชุดแก้ปวดเมื่อย โดยเมื่อใช้ยาชุด อาการจะทุเลา แต่ยังคงมีการใช้อย่างสม่ำเสมอเนื่องจากมีอาการเจ็บป่วยที่ยังคงอยู่สืบเนื่องจากการทำงาน ด้วยเหตุผลที่สำคัญคือ ความสะดวกในการหาซื้อยาชุด ซึ่งสามารถหาซื้อได้ง่าย มีขายในร้านขายสินค้าทั่วไป ร้านขายยา ตลาด และในแหล่งชุมชนการเข้าถึงยาชุดเป็นไปได้โดยง่ายและสะดวก ด้วยราคาต่อชุดไม่สูง และเมื่อรับประทานยาชุดอาการเจ็บป่วยจะทุเลา (Prasertsuk, 2016)

3. ช่องว่างของมาตรการควบคุม จากสถิติข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาที่รายงานสถานการณ์ปัญหาสเตียรอยด์เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องยาวนานและไม่มีแนวโน้มจะลดความรุนแรงลง ปัญหาสำคัญประการหนึ่งคือการรั่วไหลสเตียรอยด์ออกนอกระบบ มีรายงานว่าบริษัทที่ผลิตและนำเข้ายาเพนนิซิโลนและเดกซาเมธาโซนระหว่างปี 2551-2555 โดยเฉลี่ยมีการผลิตและการกระจายยาเพนนิซิโลนจำนวน 220 ล้านเม็ดโดยกระจายไปยังบริษัทร้อยละ 35.77 คลินิกร้อยละ 36.1 และร้านขายยาร้อยละ 6.08 ส่วนเดกซาเมธาโซนมีการผลิตนำเข้าเฉลี่ย 430 ล้านเม็ดมีการกระจายไปยังบริษัทมากถึงร้อยละ 91.05 ขณะที่กระจายไปยังโรงพยาบาลเพียงร้อยละ 0.87 (National Health Commission Office, 2014) การนำไปใช้ในโรงพยาบาลและสถานพยาบาลเชื่อได้ว่ามีการใช้ตามข้อบ่งชี้ทางการแพทย์ตามความจำเป็น แต่เดกซาเมธาโซนซึ่งผลิตและนำเข้ามาในประเทศไทยจำนวนมากนั้นไปอยู่นอกระบบโรงพยาบาล (Rajatanavin, et al., 2007)

เพื่อนำไปผลิตยาชุดผสมในยาลูกกลอนและยาแผนโบราณ โดยการศึกษาของเนาวรัตน์ ทิพย์อุทัย พบว่าเพนนิโซโลน มีปริมาณความเสี่ยงในการรั่วไหลนำไปใช้ในทางไม่เหมาะสมร้อยละ 53.8 ส่วนเดกซาเมธาโซนมีปริมาณที่เสี่ยงต่อรั่วไหลไปใช้ในทางที่ไม่เหมาะสมร้อยละ 97.44 ซึ่งการสอดคล้องข้อมูลจริงในพื้นที่ซึ่งมักพบการปลอมปนเดกซาเมธาโซนในผลิตภัณฑ์สุขภาพต่าง ๆ เป็นส่วนใหญ่ (Auabandit, et al., 2016)

จากการทบทวนที่ผ่านมาสำหรับการใช้ยาชุดในประเทศไทยพบว่าอันตรายและการแพร่กระจายของยาชุดในกลุ่มผู้ใช้แรงงานและประชาชนในเขตชนบท ถูกกล่าวถึงอย่างจริงจังราวสามทศวรรษที่ผ่านมา หรือราว พ.ศ.2530 (Kaladee, 2014) เป็นต้นมา งานศึกษาส่วนใหญ่ทำโดยแพทย์และเภสัชกร หรือหน่วยงานสาธารณสุข กรอบการศึกษาส่วนใหญ่ให้น้ำหนักไปที่การสำรวจพฤติกรรมการใช้ยารักษาตัวเองในชุมชน พบว่าการใช้ยาส่วนใหญ่ของประชาชนยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับผลข้างเคียงของยาที่ใช้ มีแนวโน้มที่จะเลือกใช้ยาตามการโฆษณาของผู้ขาย โดยเฉพาะประชาชนในเขตชนบทและกลุ่มผู้ใช้แรงงาน ด้านรายงานการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการใช้ยารักษาตนเองและการใช้ยาในชุมชนของคนไทย พบว่า งานวิจัยที่ผ่านมาให้ข้อสรุปสำคัญ 2 ประการเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้ยารักษาตนเองของคนไทย คือ ประการแรก การใช้ยารักษาตนเองเป็นพฤติกรรมที่พบบ่อยที่สุดในบรรดาพฤติกรรมจัดการกับความเจ็บป่วย ประการแรก การใช้ยารักษาตนเองเป็นพฤติกรรมที่พบบ่อยที่สุดในบรรดาพฤติกรรมจัดการกับความเจ็บป่วย ประการที่สอง การใช้ยารักษาตนเองมีแนวโน้มลดลงเมื่อประชาชนมีฐานะดีขึ้น กล่าวคือ คนไทยมักซื้อยากินเองเมื่อยามเจ็บไข้ได้ป่วย โดยเฉพาะในกลุ่มคนจนหรือกลุ่มลูกจ้างเกษตรกร ลูกจ้างคนงานทั่วไป ผู้ที่อยู่นอกเขตเทศบาล ในขณะที่ คนรวยมีแนวโน้มใช้ยากับการรักษาในสถานบริการภาคเอกชนมากกว่า และแนวโน้มดังกล่าวยังผันแปรตามรายได้และภาวะเศรษฐกิจและสังคมในช่วงนั้น ๆ อีกด้วย (Jongsathientham, K., 2007)

กล่าวคือจากการศึกษาเรื่อง ระบบยาของประเทศไทย จากการอ้างอิงผลสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติในปี 2533 พบว่า ในกลุ่มผู้มีรายได้น้อย ได้แก่ กลุ่มลูกจ้างเกษตรกร

กลุ่มลูกจ้างคนงานทั่วไป และกลุ่มคนที่อยู่นอกเขตเทศบาล เป็นกลุ่มที่มีสัดส่วนค่าใช้จ่ายเพื่อการซื้อยากินเองมากที่สุด หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ คนจนมีพฤติกรรมการใช้ยากินเองมากกว่าคนรวย ทักษะคิดและความเชื่อที่มีผลต่อการใช้ยารักษาตนเองนั้น ซึ่งเป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นว่าไม่ว่าก็ยุคสมัย (Phongjareansuk, et al., 2007; Kaladee, 2014; Auabandit, et al., 2016) ความเชื่อเกี่ยวกับการรักษาอาการเจ็บปวด รวมถึงการใช้ยา โดยเชื่อว่าการกินยาในปริมาณมากเป็นผลดีต่ออาการของโรคมากกว่ากินแค่ว่าที่แพทย์จ่ายให้ ยาแรง ๆ คือยาดี หรือแม้แต่การให้ความสำคัญกับการหาย โดยไม่สนใจโทษอื่น ๆ ของยา เพราะให้ความสำคัญกับการหายซึ่งเป็นผลประโยชน์ ขณะที่โทษของยาเป็นเรื่องของอนาคต นอกจากนี้ยังมีแนวคิด ‘ลางเนื้อชอบลางยา’ หรือ แต่ละคนถูกกับยาไม่เหมือนกัน ด้านเหตุผลที่มีส่วนกำหนดให้ซื้อยารักษาตนเอง มีการศึกษาหลายการศึกษาระบุคล้ายคลึงกันว่า แหล่งข้อมูลสำคัญของการตัดสินใจเลือกซื้อยาของชาวบ้านคือ เพื่อนบ้าน โฆษณา และประสบการณ์การรักษา (Shaghaghi, Asadi & Allahvedipour, 2013; Auabandit, et al., 2016) ที่สามารถสรุปว่ามีหลายปัจจัยที่มีผลกับการตัดสินใจใช้ยารักษาตนเองที่ถือว่าเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน และหลากหลายแนวคิด ทักษะคิด ความเชื่อ สภาพสังคม ที่มีแหล่งข้อมูลจากหลายแหล่งแต่ปัจจัยที่สำคัญที่มีผลกับการตัดสินใจเลือกการรักษาตนเองของประชาชนก็คือ บุคคล เช่น เพื่อนบ้าน ญาติ มักให้ คำแนะนำทั้งชนิดของยา สรรพคุณ และวิธีใช้ ที่บอกว่กันปากต่อปาก และส่งอิทธิพลให้ประชาชนมีแนวคิดคล้อยตามได้ปราศจากวิจารณ์ญาณของตนหรือผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์ (Hussain, et al., 2011; Pineles & Parente, 2012)

แม้ว่าหน่วยงานที่ดูแล ควบคุม กำกับผู้ซึ่งมีหน้าที่ในการคุ้มครองผู้บริโภคจะมีการรณรงค์เกี่ยวกับโทษและพิษภัยของยาชุดต่อผู้บริโภคทางสื่อต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง และต่อเนื่อง แต่ยังมีประชาชนบางส่วน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตชนบทนิยมซื้อยาชุดมารับประทานเอง (Kaladee, 2014) โดยขาดความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับโรคและการรักษาโรค ทำให้ทราบได้ว่าการบริโภคยาชุดแทรกซึมอยู่ในวิถีชีวิตของประชาชน การซื้อยามารับประทานเองหากเป็นการซื้อโดยมีพื้นฐานจากความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง

เกี่ยวกับการใช้ยา ย่อมเป็นการสะท้อนถึงความสามารถในการพึ่งพาตนเอง สะท้อนถึงศักยภาพในการจัดการสุขภาพด้วยตนเอง

จากปัจจัยข้างต้นที่กล่าวมาทำให้ปัญหาเรื่องการใช้ยาที่ไม่สมเหตุสมผลของประชาชน ในประเด็นของการใช้ยาชุดแก้ปวดที่ปนเปื้อนสารสเตียรอยด์ ที่ไม่เป็นไปตามข้อบ่งชี้ทางการแพทย์ ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อสุขภาพและด้านเศรษฐกิจทั้งของประชาชนและของประเทศโดยเฉพาะการใช้ยาเกินจำเป็นอันเนื่องมาจากทัศนคติในการใช้ยาของประชาชนที่นำมาสู่การใช้ยาอย่างไม่สมเหตุสมผลสร้างผลกระทบเชิงลบแก่ผู้ป่วยและสังคมอย่างมหาศาล และนี่คือวลีอีกประโยคที่ว่า “รู้ แต่ไร้ทางเลือก หรือเพราะว่าความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของผู้บริโภคเอง” เหตุผลทัศนคติของผู้บริโภค

แนวทางการแก้ไขปัญหายาชุดแก้ปวดที่ปนเปื้อน

สารสเตียรอยด์ที่ไม่เป็นไปตามข้อบ่งชี้ทางการแพทย์

การรู้ไว้หลยสเตียรอยด์และมีการนำไปใช้ในทางที่ไม่เหมาะสมได้คุกคามสุขภาพคนไทยมาอย่างต่อเนื่องและยาวนาน ที่สะท้อนการเฝ้าระวังการใช้ยาอย่างไม่เหมาะสมและมากเกินไปในประเทศไทยมีมานานมากกว่าสามสิบปี แม้จะมีความพยายามในการให้ความรู้แก่ประชาชนและพยายามควบคุมการผลิตและการกระจายของหน่วยงานที่รับผิดชอบ ก็ยังปรากฏว่าประชาชนมีการใช้สเตียรอยด์ทั้งตั้งใจและไม่ตั้งใจอย่างแพร่หลายโดยทั่วไปโดยเฉพาะในชนบท พบว่ามีการรู้ไว้หลยของสเตียรอยด์ออกนอกกระบวนการควบคุมมากมาย รวมถึงมีการลักลอบนำเข้าวัตถุดิบสเตียรอยด์และยาเม็ดสเตียรอยด์ด้วยดังนั้นจึงเป็นที่ชัดเจนว่า ระบบการควบคุมยังมีปัญหา (Phuparee, et al., 2013; Sitipreecha, 2014; Buddawong & Yongthong, 2016) ที่ต้องมีการควบคุมจัดการและส่งเสริม แบบรัดกุมทั้งระบบ

(1) การจัดการระบบสารสนเทศด้านสเตียรอยด์ มีเป้าหมายเพื่อให้เกิดระบบสารสนเทศด้านสเตียรอยด์ที่มีประสิทธิภาพ มีฐานข้อมูลการกระจายผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับสเตียรอยด์เพื่อการตรวจสอบเฝ้าระวังอย่างมีประสิทธิภาพ (2) การจัดการปัญหาการปลอมปนสเตียรอยด์ในผลิตภัณฑ์ที่มีเป้าหมายเพื่อให้สามารถจัดการ

ปัญหาการปลอมปนสเตียรอยด์ในผลิตภัณฑ์ได้อย่างไร รอยต่อและมุ่งให้พนักงานเจ้าหน้าที่มีสมรรถนะในการปฏิบัติงานได้อย่างเบ็ดเสร็จ (3) สร้างชุมชนเข้มแข็งและมีภูมิคุ้มกันจากปัญหาสเตียรอยด์โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างภาคีเครือข่ายในชุมชนให้สามารถจัดการปัญหาสเตียรอยด์ในชุมชนของตนเองได้ (4) การพัฒนาระบบขับเคลื่อนและแก้ไขปัญหสเตียรอยด์มีเป้าหมายเพื่อปรับปรุงกฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง พัฒนาระบบการสนับสนุนการดำเนินงานเพื่อจัดการปัญหาจัดระบบการประสานงานต้นน้ำ-กลางน้ำ-ปลายน้ำ ทั้งบนลงล่างและล่างขึ้นบนเพื่อให้สามารถบูรณาการการแก้ไขและป้องกันปัญหาการกระจายสเตียรอยด์อย่างไม่เหมาะสม (Phuparee, et al., 2013; Sitipreecha, 2014)

หากทุกภาคส่วนร่วมมือกันควบคุม ส่งเสริม สร้างความรู้ความเข้าใจ จัดการเรื่องการใช้ยาที่ไม่สมเหตุสมผลของประชาชน ในประเด็นของพฤติกรรมการใช้ยาชุดแก้ปวดที่ปนเปื้อนสารสเตียรอยด์ ที่ไม่เป็นไปตามข้อบ่งชี้ทางการแพทย์แบบรัดกุมทั้งระบบ หรือมาตรการที่วางไว้ร่วมกันซึ่งอาจส่งผลให้ลดการใช้ยาที่ไม่เหมาะสมในชุมชนและทำให้ประชาชนมีความปลอดภัยจากการใช้ยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพมากขึ้น

บทสรุป

ผลกระทบจากการใช้ยาชุดแก้ปวด ที่ไม่เป็นไปตามข้อบ่งชี้ทางการแพทย์ ถือว่าเป็นเรื่องสำคัญและยังคงเป็นปัญหาใหญ่ โดยเฉพาะประเด็นการใช้ยาที่ไม่สมเหตุสมผลของประชาชน ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อสุขภาพและด้านเศรษฐกิจทั้งของประชาชนและของประเทศ อันตรายของการใช้ยาที่ปนเปื้อนสารสเตียรอยด์ ที่อาจเกิดโอกาสได้รับตัวยาซ้ำซ้อนกันทำให้ได้รับยาเกินขนาด การได้รับยาโดยไม่จำเป็นมียาที่เสื่อมคุณภาพหรือยาที่ไม่ได้มาตรฐานส่งผลต่อระบบต่าง ๆ ในร่างกายทุกระบบ ก่อให้เกิดการเจ็บป่วยที่ทำให้ผู้ที่บริโภคยาชุดที่มีการปนเปื้อนสารสเตียรอยด์ ต้องเข้ารับรักษาตัวที่โรงพยาบาลจะใช้เวลาในการรักษายาวนานกว่าคนไข้ปกติ ทำให้มีค่าใช้จ่ายด้านการรักษาตัวในแต่ละปีเพิ่มขึ้น นับเป็นผลเสียหายนต่อเศรษฐกิจของชาติอย่างมหาศาล

จากการใช้ยาเกินจำเป็นอันเนื่องมาจากทัศนคติในการใช้ยาของประชาชนที่นำมาสู่การใช้ยาอย่างไม่สมเหตุผล ประชาชนควรได้รับรู้ว่าอาการของโรคส่วนใหญ่หายได้เองจากการปฏิบัติตัวให้เหมาะสมโดยไม่ต้องใช้ยา ควรใช้ยาเฉพาะเท่าที่จำเป็นและควรจำกัดชนิดของยาให้ใช้เฉพาะรายการยาที่กำหนดไว้ในยาสามัญประจำบ้าน ถ้าจำเป็นต้องใช้นอกเหนือจากนั้นให้ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นแพทย์เภสัชกรและเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ควรหลีกเลี่ยงการซื้อยารับประทานเองโดยเฉพาะยาที่ไม่ระบุชื่อยา ขนาดและวิธีใช้ไว้ที่ข้างซองเพราะมักก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภคและมีผลในระยะยาวแปรผันตามกลุ่มยาที่รับประทาน การรับประทานยาชุด จึงควรที่ทุกภาคส่วนทั้งภาครัฐบาล ร้านขายยา ประชาชน สื่อมวลชน และองค์กรต่าง ๆ ตระหนักถึงความสำคัญและร่วมกันแก้ไขปัญหาการบริโภคยาชุดของประชาชนอย่างจริงจังเพื่อลดปัญหาและความเสี่ยงด้านสุขภาพอันเนื่องมาจากการบริโภคยาชุดของประชาชน ดังนั้นการเสริมความรู้ให้กับประชาชนจนสามารถเลือกใช้ยา

ได้อย่างปลอดภัยจึงเป็นสิ่งสำคัญ การณรงค์เพื่อการใช้ยาเสพติดให้ปลอดภัยและเหมาะสมซึ่งเป็นการสร้างความเข้มแข็งที่ต้องเร่งสนับสนุน คือให้ความรู้ ข้อมูลแก่ภาคประชาชนให้เกิดการบูรณาการมากขึ้น ผสานกับการทำงานที่ต่อเนื่องของหน่วยงานที่รับผิดชอบที่เกี่ยวข้อง การสร้างความชัดเจนแก่ผู้สั่งใช้และประชาชน ซึ่งกล่าวรวมถึงการหามาตรการควบคุมการกระจายยาเสพติดอย่างจริงจัง ทั้งต้นน้ำ กลางน้ำและท้ายน้ำ อย่างจริงจัง การพัฒนาระบบการเฝ้าระวังและปรับปรุงมาตรการทางกฎหมาย ประกอบกับการสร้างระบบฐานข้อมูลและช่องทางการส่งต่อข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ การจัดการแก้ไขแบบองค์รวมได้อย่างครบถ้วน เพื่อเข้าใจถึงผลกระทบของการใช้ยาชุดแก้ปวดที่ปนเปื้อนสารเสพติดที่ไม่น่าเป็นไปตามข้อบ่งชี้ทางการแพทย์ สร้างการรับรู้เรื่องประโยชน์และซึ่งอาจส่งผลให้ลดการใช้ยาที่ไม่เหมาะสมในชุมชนและทำให้ประชาชนมีความปลอดภัยจากการใช้ยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพแบบยั่งยืน



References

- Auabandit, N., Aunkeaw, M., Khamor, M., Tayed, M., & Aodthon, Y. (2016). *A community survey of musculoskeletal pain and management in Namphong district, Khon Kaen province*. Retrieved from <http://www.kb.hsri.or.th/dspace/handle/11228/1767> (in Thai)
- Buddawong, B., & Yongthong, V. (2016). Community empowerment in disproportionate drug and health care: The case of Non Kum, Srisaket province. *Thai Journal of Pharmacy Practice*, 8(2), 331-342. (in Thai)
- Food and Drug administration. (1967). *Medicine Act B.E., 1967*. Retrieved from <http://wops.moph.go.th>ops>office2>drug1>. (in Thai)
- Food and Drug administration. (1987). *Medicine Act B.E.[5], 1987*. Retrieved from <http://wops.moph.go.th>ops>office2>drug1>. (in Thai)
- Hussain. S., Malik, F., Ashfaq, K. M., Parveen, A., Hameed, A., Ahmad, S., . . . Saeed, T. (2011). Prevalence of self-medication and health-seeking behavior in a developing country. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 5(7), 972-978.

- Jongsathientham, K. (2007). *Drug in communication; Social and culture dimension. Nonthaburi: Social and Health Institute*. Retrieved from <http://www.hfocus.org/content>. (in Thai)
- Judd, L. L., Schettler, P. J., Brown, E. S., Wolkowitz, O. M., Sternberg, E. M, Bender, B. G., . . . Singh, G. (2014). Adverse consequences of glucocorticoid medication: Psychological, cognitive, and behavioral effects. *The American Journal of Psychiatry*, 171(10), 1045–1051.
- Juthong, S., & Chanwitayanuchit, S. Glucocorticoid- induce Osteoporosis; GIO. *Thai Journal of Rheumatology*, 21(4). 109-143. (in Thai)
- Kaladee A. (2013). Factors affecting the drug consumption behaviors of people in Tambon Na Nai, Muang District, Chaiyaphum province: Multivariable analysis. *Food and Drug Administration (FDA) Journal*, 21(2), 50-58. (in Thai)
- Kasper, D., Fauci, A., Hauser, S., Longo, D., Jameson, J., & Loscalzo, J. (2015). *Harrison's principles of internal medicine, 19e*. New York: McGraw-Hil.
- Krabin, S., & Prawanna, P. (2015). A study on the risk management model of steroid-affected groups by the Srisuk community network. *Conference of the Ministry of Public Health, Nonthaburi*.
- National Health Commission Office. (2014). *Thailand no 7/2557 on management steroid that affect the health of Thailand*. Retrieved from <http://www.nationalhealth@nationalhealth.or.th>
- Office of the Royal Society. (2011). *Drug in dictionary of office of the royal society*. Retrieved from <http://www.royin.go.th/dictionary>. (in Thai)
- Oray, M., Samra, K. A., Ebrahimiadib, N., Meese, H., & Stephen, C. F. (2016). Long-term side effects of glucocorticoids. *Expert Opinion on Drug Safety*, 15(4), 457-465.
- Phongjareansuk, P., Chenngolrem, K., Takkinsathen, A., & Rajatanavin, R. (2007). Direct cost of steroid treatment. without medical indications in Thailand. *Thai Journal of Hospital Pharmacy*, 17(Special), 10-16. (in Thai)
- Phuparee, T., Aphasrithongsakul, S., Yingyod, W., & Sangsuwan, T. (2013). Groceries development model with community involvement in Phon Sung subdistrict, Sakon Nakhon. *Food and Drug Administration (FDA) Journal*, 21(3), 57-63. (in Thai)
- Pineles, L. L., & Parente, R. (2012). Using the theory of planned behavior to predict self-medication with over-the-counter analgesics. *Journal of Health Psychology*, 18(12), 1540–1549.
- Prasertsuk, S. (2016). *Steroid outflow crisis outside the system. The drug is not suitable for 40 years unchanged*. Retrieved from <https://www.hfocus.org/content/2016/12/13188> (in Thai)
- Rajatanavin, R., Takkinsatian, A., Chailuikin, L., Areyasukul, S., Suksriwong, C., Phongcharaensuk, P., . . . Suwankesawong, W. (2007). *Prevalence of overt manifestation of steroid abuse without*

- medical indication*. Bangkok: The Thailand Research Fund. (in Thai)
- Rakthinkamnoed, R. (2015). *The painkiller contaminated with steroid buy easy to sell. laborers know the danger but not the choice*. Retrieved from <https://www.tcijthai.com/news/2016/7/scoop/6280> (in Thai)
- Resource Center of Food and Drug Administration (FDA). (2016). *Analgesic drug sets contained with steroids*. Retrieved from <http://www.elib.fda.moph.go.th>. (in Thai)
- Shaghaghi, A., Asadi, M., & Allahvedipour, M. (2013). Predictors of self-medication behavior: A systematic review. *Iranian journal public health*, 43(2), 136-146.
- Sitipreecha, P. (2014). Community health care system development process: 14 case studies of communities in central region. *Journal of Public Health Nursing*, 28(1), 1-15. (in Thai)
- Sirivitayakul P. (2018). *Physiology of adrenal gland*. Bangkok Retrieved from <http://biochem.md.chula.ac.th/Data/Endocrine>.(in Thai)
- Thongyang, P. (2011). *Do not let steroids slip away*. Bangkok: Thaidrugwatch. (in Thai)



บทบาทพยาบาลวิชาชีพ กับการเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชน

สู่ตำบลสุขภาวะ

Roles of Professional Nurses on Community Strengthening to Create Healthy Sub-Districts

อมาวสี อัมพันศิริรัตน์¹ และพิมพิมล วงศ์ไชยา²

Amavasee Ampansirat¹ and Pimpimon Wongchaiya²

¹วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สงขลา

¹Boromarajonani College of Nursing, Songkla

²วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พะเยา

²Boromarajonani College of Nursing, Phayao

Received: May 31, 2018

Revised: September 8, 2018

Accepted: September 9, 2018

บทคัดย่อ

ชุมชนเข้มแข็งเป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาประเทศ ซึ่งเกิดจากการรวมตัวกันของคนในชุมชนเป็นองค์กร ชุมชน ทุกคนมีความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน มีการช่วยเหลือเกื้อกูลกัน และร่วมหาแนวทางในการแก้ปัญหา ร่วมกัน มีการเรียนรู้ และพัฒนาขีดความสามารถหรือศักยภาพในการพึ่งพาตนเอง กระบวนการพัฒนาสู่ชุมชนเข้มแข็ง เริ่มจากการเตรียมคนและโครงสร้างทางกายภาพ การกำหนดประเด็นปัญหาของชุมชนและพัฒนาทางเลือก การสร้างหุ้นส่วนในระดับชุมชน และการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ขั้นตอนการปฏิบัติการจริงของกระบวนการเสริมสร้างชุมชนเข้มแข็ง ประกอบด้วย การรับรู้ การเรียนรู้ และการจัดการ ซึ่งบทบาทของพยาบาลวิชาชีพในการเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชน เป็น 1 ใน 5 ของยุทธศาสตร์การสร้างเสริมสุขภาพ ตามข้อตกลงอตตาวา ได้แก่ การร่วม/จัดกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การร่วม/สร้างการมีส่วนร่วมของประชาชน ร่วม/สร้างเสริมพลังอำนาจ ร่วมให้ข้อมูลข่าวสาร ร่วมพัฒนาทักษะชีวิตให้กับบุคคล/ครอบครัว/ชุมชน ร่วม/จัดกิจกรรมต่าง ๆ ที่สร้างโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ การสร้างความร่วมมือกับเครือข่ายต่าง ๆ รวมถึงการร่วมทำหรือสนับสนุนให้นำผลการวิจัยมาใช้ พยาบาลชุมชนควรเป็นผู้มีความกระตือรือร้น มีสมรรถนะด้านปฏิบัติการพยาบาล สมรรถนะด้านการสร้างเครือข่าย และสมรรถนะด้านการวิจัย และจัดการความรู้ บทความนี้เสนอเกี่ยวกับแนวคิดและองค์ประกอบของชุมชนเข้มแข็ง กระบวนการพัฒนาสู่ชุมชนเข้มแข็ง บทบาท และสมรรถนะของพยาบาลวิชาชีพในการเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชน ความเชื่อมโยงระหว่างชุมชนเข้มแข็งกับตำบลสุขภาวะ และองค์กรในพื้นที่ที่มีปฏิบัติการเสริมสร้างสู่ชุมชนเข้มแข็ง

คำสำคัญ: พยาบาลวิชาชีพ,ชุมชนเข้มแข็ง, ตำบลสุขภาวะ

Abstract

Community strength is a fundamental part of a country's development. Community strengths are built on community member participation and ownership, members' support, and collaborations in problem solving. Community members learn together to improve their self-reliance capacities. Community strengthening process begins with preparing people and infrastructure, identifying community concerns, creating choices for solutions, developing partnerships within the community, and implementing planned activities. The implementation process of community strengthening consists of community, learning, and management. The role of professional nurses regarding community strengthening is one of five areas of health promotion strategies included in the Ottawa Charter for health promotion, which is a participant in community activities. The participation activities include people involvement, empowerment, information provision, and life skill development for individuals, families, and communities. It is also concerned with providing opportunities to involve people in decision making and creating partnerships with other networks. Moreover, participation in research and application of research findings are encouraged. Community nurses should be proactive and have the following capacities, including, nursing skills, networking capacity, and research and knowledge management. This article describes community strengthening regarding concepts and domains of community strengthening, process of community strengthening, roles and competencies of professional nurses for community strengthening, associations between community strengths with healthy sub-district and local organizations in the community undergoing the community strengthening process.

Keywords: professional nurses, community strengthening, healthy sub-district



บทนำ

ชุมชนเป็นรากฐานของระบบเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ หากชุมชนมีความเข้มแข็งก็จะส่งผลให้ระบบเศรษฐกิจและสังคมระดับประเทศเข้มแข็งด้วย การพัฒนาเชิงพื้นที่ หรือใช้พื้นที่เป็นตัวตั้ง (area based approach) จึงเป็นเป้าหมายและทิศทางหลักในการเสริมสร้างความเข้มแข็งในระดับหมู่บ้าน ชุมชน ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการบูรณาการทรัพยากร ความร่วมมือ และความรู้ทางวิชาการจากทุกภาคส่วนในพื้นที่ หน่วยงานภาครัฐ องค์การบริหารส่วนตำบล ภาคเอกชน และภาคประชาสังคม ตลอดจนภาควิชาการ เพื่อให้สามารถดูแลทุกข์สุขของประชาชน

ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Phukang & Siriwong, 2013)

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564) ได้น้อมนำ “หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” “การพัฒนาที่ยั่งยืน” และ “คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา” ที่ต่อเนื่องจากแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9-11 โดยจัดทำบนพื้นฐานของกรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2560-2579) เพื่อบูรณาการ “ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน” และมียุทธศาสตร์ที่สำคัญในการเสริมสร้างศักยภาพชุมชน การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชน และการสร้างความเข้มแข็งการเงินฐานราก ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อให้ชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองได้

ลักษณะของชุมชนเข้มแข็ง

มีการอธิบายชุมชนเข้มแข็งไว้แตกต่างกัน นักสังคมวิทยาออสเตรเลียเคยอธิบายว่า ชุมชนเข้มแข็ง อาจถูกอธิบายไว้ในลักษณะที่ทับซ้อนกับคำอธิบายของชุมชนยั่งยืน (sustained community) ชุมชนสุขภาพ (health community) ซึ่งมีลักษณะสำคัญ คือ มีความสัมพันธ์ทางสังคมและกระบวนการทางสังคม ที่มีเป้าหมายคือ สุขภาพของบุคคลและกลุ่มคนในชุมชน นอกจากนี้ยังมีการใช้ทรัพยากรของชุมชนร่วมกับกระบวนการ เพื่อคงไว้หรือส่งเสริมสุขภาพของสมาชิกในชุมชน ทั้งนี้บนพื้นฐานของความเท่าเทียม การวางแผนอย่างรอบคอบ การมีส่วนร่วม การพึ่งพาตนเอง และความรับผิดชอบต่อสังคม (Black & Hugh, 2001) ทรัพยากรในที่นี้หมายถึง ทรัพยากรธรรมชาติ หน่วยผลิตด้านเศรษฐกิจ คน และสถาบัน องค์การทางสังคมในชุมชนนั้น ๆ

ในบริบทไทย มีการอธิบายลักษณะชุมชนเข้มแข็งไว้ว่า เป็นสังคมแบบเครือญาติที่แน่นแฟ้น การนับถือผู้อาวุโส และภาวะผู้นำ มีโครงสร้างทางสังคมเป็นทั้งแนวราบและแนวตั้ง ทางด้านการเมืองมีการกระจายอำนาจ แบ่งการปกครองชุมชนเป็นหมวดหรือคุ้มชุมชนต่าง ๆ ทางด้านวัฒนธรรมชุมชน มีวัฒนธรรม ประเพณี ความเชื่อและพิธีกรรมที่สืบทอดมาจากบรรพบุรุษ และทางด้านเศรษฐกิจ มีทรัพยากรธรรมชาติอุดมสมบูรณ์ เป็นต้นทุนในการผลิต มีการรวมกลุ่มเพื่อการผลิต การจำหน่ายผลผลิตเพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจของชุมชน และมีการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นฐานในการสร้างชุมชนเข้มแข็ง (Tumlangka, 2013)

ความเข้มแข็งของชุมชน เกิดจากการที่ชุมชนมีการรวมตัวกัน โดยมีวัตถุประสงค์ร่วมกัน อาศัยการมีส่วนร่วมของสมาชิกในชุมชน ภายใต้กฎจารีต ประเพณี วัฒนธรรม และความเชื่อที่ก่อตัวขึ้นตามพื้นฐานธรรมชาติ เมื่อเกิดปัญหาก็จะรวมกลุ่มเพื่อแก้ไขปัญหาของชุมชน การมีผู้นำที่ดี การมีความสัมพันธ์ในระบบเครือญาติ ทุนทางสังคม ทุนทางวัฒนธรรม ทุนทางทรัพยากรธรรมชาติ ทุนทางเครือข่ายในชุมชน ซึ่งทุกองค์ประกอบล้วนส่งผลต่อความเข้มแข็งของชุมชน (Duangpikul & Mathaphun, 2016)

อาจสรุปได้ว่า ความเข้มแข็งของชุมชน หมายถึง การที่ประชาชนในชุมชนต่าง ๆ มีการรวมตัวกันเป็น

“องค์กรชุมชน” มีความรู้สึกร่วมกันเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน มีการเรียนรู้ การจัดการ และการแก้ปัญหาาร่วมกันของชุมชน จนเกิดการเปลี่ยนแปลง การพัฒนาทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมภายในชุมชน มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องโดยไม่สูญเสียลักษณะเฉพาะของชุมชน

องค์ประกอบของชุมชนเข้มแข็ง

องค์ประกอบที่สำคัญของการเสริมสร้างชุมชนเข้มแข็ง คือการสร้างความเป็นพลเมืองและการสร้างภาวะผู้นำของประชาชนในพื้นที่ (Nuntaboot, 2009) โดยแบ่งองค์ประกอบแต่ละด้านดังนี้

1. ด้านสังคม ประกอบด้วย (1) มีจิตสำนึกการพึ่งพาตนเอง มีความเอื้ออาทรต่อกัน (2) การระดมทุนเพื่อนำมาใช้ประโยชน์แก่ชุมชน (3) มีกระบวนการเรียนรู้เชื่อมโยงกันเป็นเครือข่ายและติดต่อสื่อสารกันหลายรูปแบบ (4) มีอิสระในการร่วมคิด ร่วมตัดสินใจ ร่วมทำและร่วมรับผิดชอบ
2. ด้านเศรษฐกิจ คือ การที่ชุมชนมีการจัดระบบเศรษฐกิจเอื้อให้สมาชิกในชุมชนสามารถปรับตัวให้เข้ากับการผลิตเพื่อการค้า
3. ด้านวัฒนธรรม คือ การที่มีการสืบสานภูมิปัญญาจากรุ่นสู่รุ่น
4. ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีการจัดสรรทรัพยากรเชิงอนุรักษ์
5. ด้านผู้นำ มีผู้นำที่แสดงให้เห็นถึงการจัดการและการพัฒนาศักยภาพของผู้ร่วมงานให้สูงขึ้น ได้แก่ (1) มีวิสัยทัศน์ คนในชุมชนมีเป้าหมายร่วมกันและยึดโยงเกาะเกี่ยวกันด้วยประโยชน์สาธารณะและของสมาชิก (2) มีการจัดกิจกรรมที่เป็นสาธารณะของชุมชนอย่างต่อเนื่อง (3) มีการจัดการบริหารกลุ่มที่หลากหลายและเครือข่ายที่ดี (Tumlangka, 2013; Gatewongsa, Buapaun & Pethjul, 2012)

ตัวชี้วัดความเข้มแข็งของชุมชน

ดัชนีชุมชนเข้มแข็ง ที่จัดทำโดยสำนักงานคณะ

กรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (National Economic and Social Development Board) ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งของ “ดัชนีความอยู่เย็นเป็นสุข ร่วมกันในสังคมไทย” โดยประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ คือ

1. ชุมชนพึ่งตนเองได้ วัดจากความเข้มแข็งขององค์กรชุมชน และการเรียนรู้เพื่อแก้ไขปัญหาาร่วมกันอย่างต่อเนื่อง
2. ชุมชนเกื้อกูลกัน วัดจากการมีสวัสดิการชุมชน

กระบวนการพัฒนาสู่ชุมชนเข้มแข็ง

กระบวนการสร้างความเข้มแข็งของชุมชนเป็นหัวใจสำคัญต่อกระบวนการพัฒนา นั่นคือ ชุมชนมีขีดความสามารถหรือศักยภาพในการพึ่งตนเองได้ในระดับหนึ่ง ด้วยกระบวนการภายในชุมชน (Lakthong, 2015) โดยมีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

1. การเตรียมคน และโครงสร้างทางกายภาพ

1.1 การเตรียมคน เป็นการเสริมสร้างศักยภาพและการพัฒนาทักษะในกลุ่มของชุมชน กลุ่มทางสังคม เครือข่ายประชาสังคม องค์กรชุมชน ในการดำเนินงานเพื่อริเริ่มและหาทางออกในการแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาสถานการณ์ และผลลัพธ์ทางสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสุขภาพของประชาชนในชุมชน (Nuntaboot, 2009)

1.2 การเตรียมโครงสร้างทางกายภาพ ซึ่งรวมถึงการจัดการของชุมชนเพื่อให้มี (1) พื้นที่สำหรับใช้เป็นศูนย์รวมใจในการพบปะของสมาชิกในชุมชน หรือเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ การแข่งขันกีฬา เป็นต้น (2) ช่องทางและรูปแบบของการเชื่อมโยงและการสื่อสาร เช่น วิทยุชุมชน หนังสือพิมพ์ชุมชน เว็บไซต์ (3) การสนับสนุนสิ่งอำนวยความสะดวกและทรัพยากร เช่น ตลาดชุมชน กองทุนชุมชน รถรับส่งกรณีฉุกเฉิน เป็นต้น (Nuntaboot, 2009)

2. การกำหนดประเด็นปัญหาของชุมชนและการพัฒนาทางเลือก เพื่อดำเนินกิจกรรม กำหนดและวางกรอบประเด็นปัญหาโดยชุมชน มีการทำกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง เชื่อมโยงไปกับการพัฒนาทางเลือกในการดำเนินกิจกรรมเพื่อแก้ปัญหา (Rodsir, 2011) เริ่มจากการที่ชุมชนได้ริเริ่มคิดค้นกิจกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาที่ประสบอยู่ โดยการ

มีส่วนร่วมของคนในชุมชน อาศัยขนบธรรมเนียมประเพณี ระบบเครือญาติที่แน่นแฟ้น การนับถือผู้อาวุโสและภาวะผู้นำเป็นตัวขับเคลื่อน

กรณีตัวอย่าง ชุมชนที่ประชาชนพบปัญหาด้านสุขภาพจากสารพิษที่มาจากจากการทำการเกษตร ซึ่งชุมชนได้ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าวและร่วมกันศึกษาถึงสาเหตุและแนวทางแก้ไข โดยนำแนวคิดเกษตรอินทรีย์มาใช้ในการเกษตรแทนปุ๋ยเคมี นับเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการขับเคลื่อนสู่ชุมชนเข้มแข็ง โดยเน้นกระบวนการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วนในชุมชน ทั้งบ้าน วัด โรงเรียน และส่วนราชการ (บวรส) มีการเปิดโอกาสให้ประชาชนได้แสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ โดยใช้เวทีประชาคมในการร่วมแก้ไขปัญหาของชุมชน มีการนำศาสตร์และวัฒนธรรมมาเป็นกลไกการประสานพลัง รวมทั้งการส่งเสริมวัฒนธรรมและขนบธรรมเนียม ประเพณี เข้ามามีขับเคลื่อนกิจกรรมในชุมชนร่วมกัน (Phukang & Siriwong, 2013)

3. การสร้างหุ้นส่วนในระดับชุมชน เพื่อปรับปรุงความร่วมมือ ส่งเสริมให้เกิดผลกระทบและผลลัพธ์

3.1 การจัดการปรับงานและวิธีการทำงานของบุคคลภาครัฐเพื่อสนับสนุนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ให้พัฒนากิจกรรมโดยดำเนินการผ่านการสร้างศักยภาพ การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และพัฒนาแผนตำบลและสร้างเครือข่ายการสื่อสาร เพื่อให้ทำหน้าที่จัดการให้บริการสาธารณะแก่ประชาชนในพื้นที่โดยตรง ได้อย่างสอดคล้องกับบริบทและมีประสิทธิภาพ แก่นนำต่าง ๆ เข้ามาร่วมเป็นคณะกรรมการโครงการต่าง ๆ มีการแบ่งหน้าที่ในแต่ละแผนงาน โดยพิจารณาจากหลักเกณฑ์ ความรู้ ความสามารถ และความเห็นชอบจากคณะกรรมการ โดยมีกลไกการผลักดันให้ทุกโครงการเข้าสู่แผนพัฒนาตำบล เพื่อให้สามารถขับเคลื่อนงานต่อไปได้อย่างต่อเนื่อง (Nuntaboot, 2009; Krunkraipetch, Ritngam & Viriya, 2016)

3.2 การเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับ อปท. ในการจัดระบบชุมชนเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการดำเนินงานในฐานะที่ อปท. เป็นองค์กรที่เชื่อมประสานกลุ่มและเครือข่ายทางสังคม ประชาสังคม หน่วยงาน องค์กร และหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้อง สำหรับการดำเนินกิจกรรมพัฒนา

ชุมชน โดยผ่านการพัฒนานโยบายสาธารณะ การบูรณาการแผนเสริมชุมชนเข้มแข็ง (Nunthaboot, 2009) การพัฒนาระบบบริหารจัดการจนเกิดระบบบริหารจัดการที่มีธรรมาภิบาลบนมุมมองการบูรณาการงานทุกมิติ จนเกิดชุมชนจัดการตนเองทั้งด้านสุขภาพ และการดำเนินชีวิต การรวมกลุ่มที่หลากหลายในชุมชน มีการสืบทอดสู่คนรุ่นใหม่ (Krunkraipetch, Ritngam & Viriya, 2016)

4. การดำเนินกิจกรรมชุมชน “กิจกรรมสาธารณะของชุมชน” เป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นหลายกรณี เช่น กรณีปัญหา เกิดความสนใจและการมีเป้าหมายร่วมกันของชุมชน (Rodsir, 2011) กิจกรรมทุกโครงการมุ่งเน้นการสร้างคนให้มีความรู้ ความสามารถในการเรียนรู้ โดยไม่ต้องพึ่งพาหน่วยงานภายนอก เริ่มตั้งแต่การพัฒนาหลักสูตร วัสดุประสงค์ กิจกรรม แล้วคัดเลือกคนตามความถนัดหรือความสนใจ (Krunkraipetch, Ritngam & Viriya, 2016)

ขั้นตอนในปฏิบัติการจริงของกระบวนการเสริมสร้างสุขภาพ

ขั้นตอนในปฏิบัติการจริงของกระบวนการเสริมสร้างสุขภาพ ได้แก่ การรับรู้ การเรียนรู้ และการจัดการ (Nunthaboot, 2009) ดังนี้

1. ขั้นตอนการรับรู้ เป็นกระบวนการผลักดันให้เกิดการรับรู้ร่วมกันขององค์กรในตำบล เน้นที่การรับรู้สถานการณ์ของปัญหา ตลอดจนความจำเป็นในการพัฒนางาน และศักยภาพของตำบล ทั้งนี้อาศัยการสร้างและพัฒนาระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ ข่าวสารในตำบลอย่างเป็นระบบ

2. ขั้นตอนการเรียนรู้ กุญแจของการพัฒนาคือการเรียนรู้ร่วมกัน ในการปฏิบัติ (interactive learning through action) ทำให้เกิดปัญหาร่วมในฐานของสถานการณ์จริง ชุมชนจะเข้มแข็งได้ เมื่อทุกฝ่ายสำนึกถึงคุณค่าของความเป็นคนทั้งของตนเองและผู้อื่น (Wasee, 2009) การสร้างบทเรียนหรือประสบการณ์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ของผู้นำและประชาชนในตำบลใน 2 ทิศทาง คือ การเรียนรู้ผลกระทบของสถานการณ์ต่อชีวิตความเป็นอยู่ของคนในตำบล และการเรียนรู้ทางออกและแนวทางการจัดการกับสถานการณ์และปัจจัยต่าง ๆ การเรียนรู้วิธีการ

ทำงานของคนทำงานแต่ละองค์กร (Nunthaboot, 2009) เช่น เวทีประชาคมตำบล เพื่อร่วมกันค้นหาปัญหา การตีแผ่ข้อมูลความคิด การระดมความคิดเห็น เพื่อมีแนวทางการแก้ไขปัญหา (Klunklin, et al., 2016)

3. ขั้นตอนการจัดการให้เกิดการเปลี่ยนแปลง เป็นการจัดการองค์กรและการจัดการตนเองของประชาชนกลุ่มต่าง ๆ องค์กรหลักในพื้นที่เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างน้อย 3 ทิศทาง (Nunthaboot, 2009) ได้แก่ (1) การเปลี่ยนวิธีการทำงานขององค์กรให้เน้นการทำงานเชิงระบบ เน้นการเชื่อมต่อการทำงานกับองค์กรหรือหน่วยงานอื่น และพัฒนาต่อยอดงานได้ (2) การปรับพฤติกรรมการทำงานให้มีการเลือกใช้หรือพัฒนาเครื่องมือในการทำงาน เช่น การสื่อสาร การใช้ข้อมูลพื้นที่มาประกอบการพัฒนาระบบงาน การสรุปบทเรียนและใช้ประสบการณ์ในพื้นที่ในการค้นหาคนร่วมงาน (3) การจัดการความสัมพันธ์กับกลไกภาครัฐ เพื่อให้องค์กรสามารถทำหน้าที่ในการหนุนเสริมองค์กรหลักในพื้นที่ให้มีปฏิบัติการ

บทบาทของพยาบาลวิชาชีพต่อการขับเคลื่อนชุมชนเข้มแข็ง สู่ตำบลสุขภาพ

มาตรฐานหลักของบริการพยาบาลและการผดุงครรภ์ พ.ศ. 2544 มีเป้าหมายหลักเพื่อให้ผู้รับบริการมีภาวะสุขภาพที่ดีที่สุดตามศักยภาพของแต่ละบุคคล โดยใช้กระบวนการพยาบาลในการปฏิบัติการพยาบาลและการผดุงครรภ์ต้องใช้กระบวนการพยาบาลแก่ผู้รับบริการอย่างเป็นองค์รวมทั้งในระดับบุคคล กลุ่มบุคคล ครอบครัว และชุมชน ตามศาสตร์และศิลป์การพยาบาลในด้านการส่งเสริมสุขภาพ (Nursing Council, 2015) อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติพยาบาลที่ปฏิบัติงานในระดับปฐมภูมิอาจได้ปฏิบัติงานในด้านส่งเสริมสุขภาพมากกว่าพยาบาลในระดับทุติยภูมิและระดับตติยภูมิ

จากกระบวนการทัศน์การบริการสุขภาพที่ปรับเปลี่ยนไป พยาบาลที่ปฏิบัติงานในระดับปฐมภูมิ หรือพยาบาลชุมชนจึงต้องมีการปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับบริการดังกล่าว จากการบริการ 4 มิติที่มุ่งเน้นการรักษาแทนแพทย์ เป็นการส่งเสริมสุขภาพใช้ข้อมูลสุขภาพชุมชนมาวิเคราะห์สังเคราะห์ให้เกิดประโยชน์ในการร่วมพัฒนาสุขภาพของ

ชุมชนกับชุมชน มีการคืนข้อมูลชุมชน (Krunkraipetch, Ritngam & Viriya, 2016) ซึ่งสอดคล้องกับบทบาทการเสริมสร้างกิจกรรมชุมชนให้เข้มแข็ง (strengthening community action) เป็น 1 ใน 5 ยุทธศาสตร์ของการเสริมสร้างสุขภาพ ตามข้อตกลงออตตาวา (WHO, 2016) ได้แก่

1. ร่วม/สร้างการมีส่วนร่วมของประชาชนในการกำหนดปัญหาสุขภาพ วางแผน และการตัดสินใจ หาแนวทางการจัดการกับปัญหาสุขภาพ โดยใช้แนวทางที่สอดคล้องกับวิถีชีวิต วัฒนธรรม และภูมิปัญญาที่มีอยู่ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการมีสุขภาพดี

2. ร่วม/เสริมสร้างพลังอำนาจและทำให้ชุมชนรู้สึกเป็นเจ้าของเพื่อให้ชุมชนจัดการตนเองในการมีสุขภาพดี พยาบาลต้องให้ผู้ป่วยเข้าถึงข้อมูลข่าวสารด้านสุขภาพ ได้รับโอกาสในการเรียนรู้ และสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง ซึ่งถือว่าเป็นการเพิ่มพลังอำนาจให้แก่ชุมชน (community empowerment) (Noosorn, 2010) ตัวอย่างนวัตกรรม “การดูแลผู้สูงอายุระยะยาว” บทบาทพยาบาลวิชาชีพจะดำเนินการสร้างเสริมพลังอำนาจให้แก่ชุมชน โดยส่งเสริมการรวมตัวของชุมชน ชมรมผู้สูงอายุและผู้สูงอายุในชุมชนให้เห็นความสำคัญของสถานการณ์ปัญหา มีการประชุม วิเคราะห์ วางแผนและดำเนินการอย่างมีส่วนร่วม (Klunklin, et al., 2016)

3. ร่วม/ให้ข้อมูลข่าวสารจัดการความรู้ สนับสนุนให้ชุมชนใช้ทรัพยากรบุคคลและทรัพยากรอื่นที่มีอยู่ในชุมชนเพื่อให้ชุมชนจัดการตนเองในการมีสุขภาพดี

4. เผยแพร่ข้อมูลด้านสุขภาพโดยใช้เทคโนโลยีที่บุคคล/ครอบครัว/ชุมชนสามารถเข้าถึงได้

5. ร่วม/พัฒนาทักษะชีวิตให้กับบุคคล/ครอบครัว/ชุมชนให้มีความพร้อมในแต่ละช่วงวัยให้สามารถปรับตัว

6. ร่วม/จัดโครงการหรือกิจกรรมที่สร้างโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจต่อการควบคุมสุขภาพ และจัดการกับสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อสุขภาพ พยาบาลเป็นผู้ที่มีบทบาทในชุมชนในการมีส่วนร่วมและให้การสนับสนุนการขับเคลื่อนนโยบายสาธารณะและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการสร้างเสริมสุขภาพ

7. ร่วม/จัดระบบบริการสุขภาพให้การสร้าง

เสริมสุขภาพครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมายและเข้าถึงได้ง่าย

8. ร่วมทำ หรือสนับสนุนการทำฐานข้อมูลภาวะสุขภาพ ทูทางสังคม เครือข่ายในพื้นที่

9. ร่วม/สร้างความร่วมมือกับเครือข่ายอื่นที่นอกเหนือจากเครือข่ายสุขภาพเพื่อร่วมจัดบริการสุขภาพให้ครอบคลุมความต้องการทั้งมิติทางสังคมและวัฒนธรรม

10. ร่วมทำ หรือสนับสนุนให้มีการใช้ผลการวิจัยหรือทำการวิจัยเพื่อพัฒนาสมรรถนะบุคลากรให้มีมุมมององค์รวมในการสร้างเสริมสุขภาพ

สมรรถนะของพยาบาลวิชาชีพต่อการขับเคลื่อนกระบวนการสร้างชุมชนสุขภาพ

การศึกษาศมรรถนะของพยาบาลวิชาชีพที่ร่วมขับเคลื่อนชุมชนสุขภาพ พบว่ามีสมรรถนะสำคัญหลายด้าน (Krunkraipetch., Ritngam., Viriya, 2016) ได้แก่

1. สมรรถนะด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล คือ มีความกระตือรือร้นในการทำงาน มีการหาความรู้อย่างต่อเนื่อง มีความคิดริเริ่มในการทำงาน และมีทัศนคติที่ดีต่อการสร้างชุมชนสุข

2. สมรรถนะด้านปฏิบัติการ ใช้กระบวนการพยาบาลชุมชนในการปฏิบัติงาน มีการประเมิน คัดกรองปัญหาสุขภาพและพฤติกรรมสุขภาพของคนในชุมชน รวมทั้งสิ่งแวดล้อมต่างๆที่อาจมีผลต่อสุขภาพ วินิจฉัยปัญหาสุขภาพของบุคคลชุมชน วางแผนแก้ไข และประเมิน ให้ความรู้เพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหา และสามารถใช้สื่อต่าง ๆ เพื่อเพิ่มเติมข้อมูล ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการดูแลจัดการกับปัญหาสุขภาพ

3. สมรรถนะด้านการบริหารจัดการ ทำหน้าที่เป็นผู้นำโดยร่วมกับผู้นำชุมชน องค์กรชุมชน และแกนนำภาคประชาชน ในการวางแผนและกำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จ ประสานงานหน่วยต่าง ๆ เพื่อขอรับการสนับสนุน ทั้งในรูปงบประมาณ และองค์ความรู้ และทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงและผู้นำในด้านที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

4. สมรรถนะด้านการพัฒนาเครือข่าย และการพัฒนานวัตกรรม ซึ่งพยาบาลทำหน้าที่ เสริมแรง และเสริม

พลังอำนาจให้กับกลุ่มแกนนำ และกลุ่มเป้าหมายที่มาร่วมโครงการ ในการตัดสินใจและจัดการสุขภาพตนเองได้ และเป็นที่พักพิงให้กับชุมชนได้ในเรื่องสุขภาพ และสามารถสร้างความสัมพันธ์กับองค์กรภายนอก เพื่อขอรับการสนับสนุนทางวิชาการ และงบประมาณ และสร้างผลงานให้ชุมชนได้เห็นผลเชิงประจักษ์ (Krunkraipetch, Ritngam & Viriya, 2016) อย่างไรก็ตามจากการศึกษาของวิภาดา คุณาวิกติกุล และคณะ (Kunaviktikul, et al., 2015) พบว่าพยาบาลวิชาชีพในเขตภาคเหนือยังปฏิบัติบทบาทในการสร้างความเข้มแข็งให้แก่ชุมชนเพียงร้อยละ 44.49

5. สมรรถนะด้านการวิจัยและการจัดการความรู้ มีการจัดการความรู้ที่ได้เรียนรู้มาจากการทำกิจกรรมถ่ายทอดให้กับชุมชน และชุมชนใกล้เคียง และผู้ที่สนใจ

ชุมชนเข้มแข็ง มีความเชื่อมโยงกับตำบลสุขภาวะอย่างไร

ชุมชนที่เข้มแข็งเป็นปึกแผ่น มีความสามัคคีและเอื้ออาทรต่อกัน มีศักยภาพในการพึ่งตนเองและเรียนรู้เพื่อปรับตัวรับการเปลี่ยนแปลง เป็นเงื่อนไขและปัจจัยหนึ่งที่สำคัญต่อการมีสุขภาวะที่ดีของคนในชุมชนนั้น ๆ นอกจากนี้ (Wasee, 2009) กล่าวถึงความเชื่อมโยงระหว่างสุขภาวะกับชุมชนเข้มแข็งว่า “ชุมชนเข้มแข็งยังให้เกิดสุขภาวะ” โดยกล่าวว่า สุขภาวะชุมชน ควรเริ่มที่คน และ ชุมชนก่อน เพราะคน และชุมชนคือหัวใจของสุขภาวะ มนุษย์ทุกคนล้วนมีเมล็ดพันธุ์แห่งความดีอยู่ในหัวใจ มนุษย์สามารถทำความดีได้ตั้งแต่เล็ก ๆ น้อย ๆ ไปจนถึงสูงสุด ความเป็นชุมชน หมายถึง การรวมตัวกันร่วมคิด ร่วมทำ ทำให้เกิดสุข

ประเวศ วะสี (Wasee, 2009) ได้กล่าวถึงเป้าหมายและวิสัยทัศน์ร่วมของระบบสุขภาพชุมชน 8 ประการ คือ (1) เกิดสำนึกคุณค่าความเป็นคน (2) ชุมชนเข้มแข็ง (3) เป็นชุมชนที่ไม่ทอดทิ้งกัน (4) สามารถดูแลรักษาโรคที่พบบ่อย (5) สามารถวินิจฉัยและดูแลรักษาโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูง (6) สามารถดูแลผู้สูงอายุได้ที่บ้าน (7) ควบคุมโรคต่าง ๆ (8) สร้างเสริมสุขภาพ ซึ่งการมีพยาบาลชุมชนประจำอยู่ในชุมชนจะช่วยให้ชุมชนช่วยให้บรรลุสุขภาวะชุมชนเป็นไปได้ง่ายขึ้น

ระบบย่อยต่าง ๆ ในชุมชนเข้มแข็ง

ชุมชนเป็นระบบย่อยซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่มีความเกี่ยวข้องกับระบบงานสาธารณสุข เป็นการรวมตัวขององค์ประกอบหลากหลายในการอยู่รวมกลุ่มกันของคน ระบบแต่ละระบบมีปฏิสัมพันธ์กันอยู่ตลอดเวลา หากมีปัจจัยภายนอกมากระทบสมาชิกคนใดคนหนึ่งในรอบครัว จะส่งผลกระทบต่อสมาชิกครอบครัวคนอื่น ๆ ด้วย ซึ่งภาวะสุขภาพเป็นพลวัตร การดูแลที่ดีคือ การแนะนำให้ประชาชนมีทักษะชีวิตในการเลือกปัจจัยนำเข้า ด้านบวกต่อสุขภาพ และรู้จักเลือกปฏิบัติพฤติกรรมทางบวกในชีวิตประจำวัน (Chanthai, 2014)

จากการศึกษาของชนินฐา นันทบุตร (Nuntaboot, 2010) ได้สังเคราะห์จากการศึกษาชุมชน 44 ตำบลทั่วประเทศ พบว่างานและกิจกรรมในชุมชนทั้งหลายมีความเกี่ยวพันกันและมุ่งให้เกิดเป้าหมายของการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใกล้เคียงกัน มีโครงสร้าง มีงาน มีผู้ปฏิบัติการ พร้อมบทบาทหน้าที่ เงินหรือกองทุน ข้อมูลความรู้ ตลอดจนผลผลิต/ผลลัพธ์ และผู้ได้รับประโยชน์จากงาน จนอาจเรียกว่า เป็นระบบย่อยได้ ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มระบบย่อยออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เป็นการดูแลสุขภาพโดยตรงให้กับประชาชนเป้าหมาย และกลุ่มที่เป็นการจัดการสิ่งแวดล้อม สังคม วัฒนธรรม การศึกษา การสื่อสาร หรือปัจจัยอื่นที่มีผลต่อภาวะสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ที่สามารถสนับสนุนการดูแลสุขภาพได้ แบ่งเป็นระบบการดูแลสุขภาพสุขภาพ : กลุ่มดูแลโดยตรง กับ กลุ่มสนับสนุน ดังนี้

ระบบการดูแลสุขภาพชุมชน

ระบบการดูแลสุขภาพชุมชน ไม่เพียงแต่เป็นระบบที่ปฏิบัติการโดยบุคลากรทีมสุขภาพเท่านั้น แต่ยังรวมไปถึงระบบที่มีการดูแลกันเองของภาคประชาชนในชุมชน ซึ่งเป็นความสัมพันธ์เกื้อกูลซึ่งกันและกันอย่างไม่เป็นทางการ ด้วยวิธีที่สอดคล้องกับบริบทของแต่ละชุมชน ทั้งนี้มีเป้าหมายคือ สุขภาพของคนในชุมชนทุกกลุ่ม ทุกวัย ทั้งในแง่ของการป้องกันโรค การส่งเสริมสุขภาพ การดูแลรักษาเมื่อเจ็บป่วย และการฟื้นฟูสุขภาพ ได้แก่ (1) ระบบบริการสุขภาพขั้นพื้นฐาน (2) ระบบการจัดการโรคเรื้อรัง (3) ระบบการส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อเด็กและเยาวชน (4)

ระบบการดูแลผู้พิการ ผู้ป่วยติดเชื้เอชไอวี ผู้ป่วยจิตเวช และผู้ต้องการความช่วยเหลือ (5) ระบบการดูแลตามวิถีพื้นบ้าน (6) ระบบการส่งเสริมพัฒนาการเด็กวัยก่อนเรียน และ (7) ระบบการดูแลผู้สูงอายุ

ระบบสนับสนุน

ระบบสนับสนุน เป็นระบบย่อยที่ไม่มีหน้าที่ในการดูแลสุขภาพชุมชนโดยตรง ซึ่งเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม การบริหารจัดการ การสื่อสาร ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนมีผลกระทบต่อสุขภาพ ความเป็นอยู่ของประชาชน หากมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จะช่วยส่งเสริมสุขภาพและยกระดับคุณภาพชีวิตของคนในชุมชน ได้แก่ (1) ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (2) ระบบเกษตรอินทรีย์ (3) ระบบอาสาสมัคร (4) ระบบการสื่อสาร (5) ระบบเศรษฐกิจครัวเรือน/ชุมชน (6) ระบบอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรม (7) ระบบสวัสดิการ มีทั้งรัฐสวัสดิการ และสวัสดิการชุมชน (8) ระบบผู้นำ (9) ระบบจัดการข้อมูล (10) ระบบความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินและการช่วยเหลือกรณีฉุกเฉิน

องค์กรหลักในพื้นที่ที่มีปฏิบัติการเสริมสร้างสู่ชุมชนเข้มแข็ง

องค์กรหลักในพื้นที่ที่มีปฏิบัติการเสริมสร้างสู่ชุมชนเข้มแข็ง ได้แก่ (Nuntaboot, 2009; Wiangsinggor & Woraharn, 2015)

1. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ทำหน้าที่กำหนดนโยบายและสร้างกลไกเพื่อเอื้อให้เกิดการทำงานเชื่อมประสานกันของทุกฝ่ายในท้องถิ่น สร้างแผนพัฒนาตำบลแบบมีส่วนร่วม ตลอดจนการจัดการให้บริการสาธารณะแก่ประชาชนในพื้นที่โดยตรง โดยมีการปรับเปลี่ยนวิธีการปฏิบัติงานให้มีความสอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ ตลอดจนเสริมศักยภาพและพัฒนาภาวะผู้นำให้กลุ่มต่าง ๆ เครือข่าย องค์กร หน่วยงานในท้องถิ่น

2. ประชาชนและองค์กรชุมชน ทำหน้าที่สร้างปฏิบัติการต่าง ๆ ให้สามารถยกระดับหรือปรับปรุงภาวะสุขภาพ เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม ครอบครัว และกลุ่ม/เครือ

ข่าย ปรากฏเป็นกลุ่มปฏิบัติการต่าง ๆ เป็นผู้นำที่เก่งและชำนาญเรื่องต่าง ๆ

3. กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน มีบทบาทสำคัญในการจัดการกับปัญหาที่เป็นเงื่อนไขการยกระดับหรือปรับปรุงภาวะสุขภาพ เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และด้านอื่น ๆ ของครัวเรือนและกลุ่ม ถือเป็นองค์กรที่เป็นด้านหน้ารับรู้เรื่องทุกข์-สุขของประชาชน เรียนรู้หาวิธีการจัดการและส่งเสริมให้เกิดการจัดการไปในทิศทางที่เหมาะสม

4. หน่วยงานราชการในพื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง หน่วยบริการสุขภาพระดับปฐมภูมิ พัฒนาชุมชน การศึกษา และอื่น ๆ ซึ่งมีการกิจในการร่วมเรียนรู้สถานการณ์ของท้องถิ่น เพื่อนำใช้ในการออกแบบการทำงานร่วมกับท้องถิ่นในรูปแบบของการบริการที่จำเป็นและการเสริมพลังองค์กรอื่นในท้องถิ่นโดยการพัฒนาศักยภาพ เสริมสมรรถนะ สร้างภาวะผู้นำ สร้างกลไกการเรียนรู้ เป็นต้น

บทสรุป

กระบวนการเสริมสร้างชุมชนให้เข้มแข็งเป็นกระแสเรียกร้องของสังคมให้หันกลับมาพิจารณารากเหง้าของตนเอง ตั้งแต่ กระบวนการศึกษาเรียนรู้เพื่อความเป็นไท การร่วมกันสร้างจิตสำนึกของความเป็นพลเมือง (civic consciousness) สร้างความรักในชุมชนท้องถิ่น รักและหวงแหนทรัพยากรของชุมชน และ สิ่งแวดล้อม อีกทั้งเข้าร่วมกันเป็นเครือข่าย ร่วมถักทอสายใยแห่งความร่วมมือเพื่อพัฒนาสังคม ความเป็นชุมชนอิสระหรือองค์กรแบบพลเมืองที่เข้มแข็ง มีความหลากหลาย

ทั้งนี้ชุมชนเป็นระบบย่อยของระบบสุขภาพ ภายในชุมชนมีระบบย่อยต่าง ๆ แต่ละระบบย่อยมีปฏิสัมพันธ์กัน และมีผลกระทบซึ่งกันและกันและมีผลกระทบต่อภาวะสุขภาพของคนในชุมชน ดังนั้นพยาบาลวิชาชีพซึ่งมีบทบาทสำคัญด้านสุขภาพ จึงมีบทบาทสำคัญในการร่วมเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชน โดยการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน การเสริมสร้างพลังอำนาจให้กับบุคคล ครอบครัว ชุมชน การร่วมให้ข้อมูลข่าวสาร และการเผยแพร่ข้อมูลด้านสุขภาพโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม การพัฒนาทักษะชีวิตให้กับบุคคล ครอบครัว ชุมชน ร่วมจัดระบบบริการสุขภาพ ร่วมสร้างเครือข่ายสุขภาพ

และการสนับสนุนการวิจัย ทั้งนี้พยาบาลชุมชน จะต้องมีความรู้ทั้งด้านคุณลักษณะส่วนบุคคลที่เป็นผู้กระตือรือร้น มีความรู้ด้านปฏิบัติการกรรมการพยาบาล ความรู้ด้านการบริหารจัดการ ความรู้ด้านการพัฒนาเครือข่าย และความรู้ด้านการวิจัยและการจัดการความรู้ ทั้งนี้เมื่อคนใน

ชุมชนได้ผ่านกระบวนการรับรู้ศักยภาพของตำบลและรับรู้สถานการณ์ปัญหา การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน จะสามารถแสวงหาวิธีการจัดการกับปัญหาของชุมชนตนเองได้ มีอิสระในการตัดสินใจ สามารถพึ่งพาตนเองได้ และเกิดตำบลสุขภาวะได้ในที่สุด



References

- Black, A & Hughes, P. (2001). *The identification and analysis of indicators of community strength and outcomes, Department of Family and Community Services*. Retrieved from https://www.dss.gov.au/sites/default/files/documents/05_2012/no.3.pdf
- Chanthai. K. (2014). *Competency development curriculum for nurses as community health management*. Bangkok: Theppenwanit
- Duangpikul, K., & Mathaphun. J. (2016). A Study on the strength of community in Ban Muangmai, Amphoe Phu-Phiang, Nan Province. *Journal of Humanities and Social Sciences Mahasarakham University*, 35(2), 141-153.
- Gatewongsa, k., Buapaun, S., & Pechjun, S. (2012). Community strengthening among the changes by a grounded theory study: a case study of the farmer community school. *Lampang Rajabhat University Journal*, 1(1), 12-24.
- Klunklin, A., Wichaikhum, O., Kunaviktikul, W., Jaiviktikul, W., & Jaiwilai, W. (2016). Nurses' role on development of health promotion innovation in northern region. *Nursing Journal*, 70(5), 178-184. (in Thai)
- Krunkraipetch, N., Ritngam, A., & Viriya, C. (2016). The driven model of healthy community in Thamanow, *The Journal of Nursing Burapha University*, 24(3), 34-46. (in Thai)
- Kunaviktikul, W., Wichaikhum, O., Nantsupawat, A., Sirakamon, S., Bhosai, J., Sathapornpat, P.,... Siriyosthumrong, D. (2015). Health promotion competency and practice among nurses in the northern region. *Nursing Journal*, 70(5), 152-165. (in Thai)
- Lakthong, U. (2015). Approaches for strengthening the multi-cultural community. *Journal of Information Science*, 14(2), 37-45. (in Thai)
- Noosorn, N. (2010). *Health promotion in a community: concept and practice*. Bangkok: Chalalongkorn University (in Thai)
- Nuntaboot, K. (2009). Utilization of community research for developing nursing innovation in

- communities and transforming crisis to wellness society. *The 4th National Nursing Research Seminar "Nursing Research: A Challenge of Transforming Crisis to Wellness Society*, Bangkok.
- Nuntaboot, K. (2010). *Study frameworks and lesson learn of community practice*. Nonthaburi :Mata
- Nursing Council. (2015). *Standard of nursing and midwifery Practice*. Retrieved from <http://www.tnc.or.th/law/page-6.html>. (in Thai)
- Phukang, K., & Siriwong, P. (2013). Discourse of community development Ban Nong Kradon Mon, Nong Ya Sai district, Suphan Buri: de-construct the development of a strong community through discourse analysis. *Journal of Humanity and Social Science*, 61(1), 713-733.
- Rodsin, S. (2011). *Community strength: a case of Pangjampee Village Huay-Kaew District, Mae-on, Chiangmai*. Master of Public Administration Thesis, Silpakorn University. (in Thai)
- Tumlangka, S. (2013). Local wisdom-based model to build up community strength in Chiang Rai Province. *Journal of Education Naresuan University*, 15(12), 58-66. (in Thai)
- Wasee, P. (2009). *Creating Human Value, Creating Community Strength*. Nonthaburi: Institute of Health System Research. (in Thai)
- Wiangsinggor, S., & Woraharn, W. (2015). Development of strategic plan (2015-2017) and action plan (2015) of local health insurance fund, Phu Pha Dang Municipality, Amphoe Nong Wua So District, Udonthani province. *Journal of Nursing Science & Health*, 38(2), 147-156. (in Thai)



พฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุ

Self-Care Behaviors of the Elderly

ฐิตินันท์ นาคผู้¹ และอาจินต์ สงทับ²

Thitinan Nakphu¹ and Archin Songthap²

¹หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรดุษฎีบัณฑิต คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

¹Doctor of Public Health Program, Faculty of Public Health, Naresuan University

²คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

²Faculty of Public Health, Naresuan University

Received: May 4, 2018

Revised: August 2, 2018

Accepted: August 2, 2018

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอแนวคิดพฤติกรรมดูแลสุขภาพตนเอง โดยมุ่งเน้นในกลุ่มวัยผู้สูงอายุ ซึ่งจากข้อมูลสำนักงานสถิติแห่งชาติ พบแนวโน้มจำนวนประชากรผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยจากสถิติประชากรผู้สูงอายุในปี พ.ศ.2560 คิดเป็น 16.7% ของจำนวนประชากรทั้งหมด ซึ่งเมื่อเทียบกับเมื่อ 10 ปีก่อน คือ ปี พ.ศ.2550 มีผู้สูงอายุเพียง 10.7% ของจำนวนประชากรทั้งหมด และจากการคาดประมาณของกองทุนประชากรแห่งสหประชาชาติ (United Nations Fund for Population Activities) ระบุว่าในปี ค.ศ.2030 ประชากรผู้สูงอายุไทยจะมีมากถึง 25% ของจำนวนประชากรทั้งหมด กลุ่มวัยผู้สูงอายุนอกจากจะมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาหรือด้านร่างกายแล้ว ยังมีการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านจิตใจ อารมณ์ และสังคมด้วย ทั้งนี้ผู้สูงอายุแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มด้วยกัน คือ กลุ่มติดสังคม กลุ่มติดบ้าน และกลุ่มติดเตียง ซึ่งจำเป็นต้องมุ่งเน้นให้ผู้สูงอายุมีพฤติกรรมดูแลสุขภาพที่เหมาะสม เพื่อลดอุบัติการณ์ในการเกิดภาวะพึ่งพิง โดยเฉพาะในกลุ่มติดบ้านและติดเตียงให้ได้มากที่สุด รูปแบบพฤติกรรมดูแลตนเองของผู้สูงอายุ มีหลายรูปแบบ ได้แก่ พฤติกรรมดูแลตนเองที่จำเป็นโดยทั่วไป เช่น การรับประทานอาหารที่มีประโยชน์, การดื่มน้ำให้เพียงพอ ฯลฯ พฤติกรรมดูแลตนเองตามระยะพัฒนาการ เช่น การยอมรับการเปลี่ยนแปลง, การทำตนให้เป็นที่เคารพ ฯลฯ และพฤติกรรมดูแลตนเองที่จำเป็นเมื่อมีปัญหาทางสุขภาพ เช่น การใช้บริการระบบบริการสาธารณสุข, การไปรับการตรวจจากแพทย์ ฯลฯ ทั้งนี้การมีพฤติกรรมดูแลสุขภาพตนเองที่เหมาะสม จะช่วยให้ผู้สูงอายุมีสุขภาพและคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นต่อไป รวมทั้งลดแนวโน้มการเกิดภาวะพึ่งพิงในผู้สูงอายุและลดค่าใช้จ่ายจากทางภาครัฐ ในการใช้งบประมาณกับการจัดระบบการดูแลระยะยาวให้แก่ผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงอีกด้วย

คำสำคัญ: พฤติกรรม, การดูแลสุขภาพตนเอง, ผู้สูงอายุ

Abstract

The article objective is to present the concepts of self-care behavior among the elderly. According to the National Bureau of Statistics, the trend of elderly population has increased continuously. The elderly population in 2017 is 16.7% of the total population which compared to 10 years ago, 2007 was just 10.7% of the total population. Referring to estimation from the

United Nations Fund for Population Activities specify that Thai elderly population will reach 25% of the total population in 2030. Moreover, the elderly have not only physiological or physiological changes but also psychological, emotional and social changes in the meantime. In addition, the elderly are divided into 3 groups: social groups, home and bed group. It is necessary to focus on the elderly to have appropriate health care behaviors in order to reduce the incidence of dependence especially home and bed group. However, self-care behaviors of the elderly are varied, including self-care behaviors, such as eat foods that are beneficial to health, drink enough water and etc. Secondly, self-care behaviors according to developmental stages that includes accepting change, making oneself respected and etc. Third, the essential self-care behaviors when there are condition problems which include the use of public health services, medical visits and etc. In conclusion, to have proper self-care behaviors will significantly help the elderly to get healthy as well as better quality of life. It also reduces the tendency of dependence on the elderly and costs of the government about the budget of long-term care system for elderly people with dependence.

Keywords: behavior, self-care, elderly



บทนำ

สหประชาชาติได้รายงานไว้ว่า จำนวนผู้สูงอายุของโลกเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยประชากรที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ปี ค.ศ. 2015 มีจำนวน 900.9 ล้านคน และคาดการณ์ว่าในปี ค.ศ. 2050 จะมีจำนวนเพิ่มเป็น 2,092 ล้านคน (United Nations, 2015) สำหรับสถานการณ์ผู้สูงอายุในประเทศไทย พบว่า ปี พ.ศ.2548 ประเทศไทยเริ่มเข้าสู่การเป็นผู้สูงอายุ (aged society) โดยมีประชากรอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปมีจำนวนมากกว่าร้อยละ 10 ของประชากรทั้งหมด หรือประชากรอายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไป มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 7 ของประชากรทั้งหมด และคาดการณ์ว่าในปี พ.ศ. 2564 ประเทศไทยจะเข้าสู่การเป็นสังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ (complete aged society) คือมีประชากรอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 20 ของประชากรทั้งหมด หรืออายุตั้งแต่ 65 ปี มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 14 ของประชากรทั้งหมด (Institute of Geriatric Medicine, 2010) จากการที่ผู้สูงอายุมีจำนวนเพิ่มสูงขึ้น รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และสิ่งแวดล้อม นำมาซึ่งปัญหาและผล

กระทบในหลาย ๆ ด้าน โดยเฉพาะด้านพฤติกรรม การดูแลสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุ ซึ่งหมายถึง การกระทำ หรือการปฏิบัติซึ่งก่อให้เกิดผลดี หรือผลเสียต่อสุขภาพของผู้สูงอายุ จำแนกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ การกระทำหรือการปฏิบัติของผู้สูงอายุที่มีผลดีหรือผลเสียต่อสุขภาพ และการงดเว้นไม่กระทำหรือการไม่ปฏิบัติของผู้สูงอายุที่มีผลดีหรือผลเสียต่อสุขภาพ (Orem, 1991) ทั้งนี้พบว่าผู้สูงอายุจำนวนไม่น้อย ที่ยังขาดความรู้และทักษะในการดูแลสุขภาพตนเอง และมีพฤติกรรมเสี่ยงทางสุขภาพ ได้แก่ การบริโภคอาหารไม่เหมาะสม การดื่มแอลกอฮอล์ การสูบบุหรี่ และการไม่มีกิจกรรมทางกายที่เพียงพอ จนก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพหรือเกิดโรคที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมเสี่ยงทางสุขภาพเพิ่มมากขึ้น เช่น โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง โรคเมะเร็ง เป็นต้น (Kamrat et al., 2011; Udompanit, 2011) ซึ่งกลุ่มโรคไม่ติดต่อเหล่านี้ พบได้ถึง 1 ใน 3 ของประชากรไทยที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป และยังคงคร่าชีวิตประชากรไทยถึงร้อยละ 75 ของการเสียชีวิตทั้งหมด (Department of Disease Control, 2015) ดังนั้นบทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ

เสนอแนวคิดพฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการทำความเข้าใจและเป็นแนวทางในการหารูปแบบการส่งเสริมพฤติกรรมดูแลสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุอย่างเหมาะสม นำไปสู่การมีสุขภาวะ และคุณภาพชีวิตที่ดีของผู้สูงอายุตามมา

นิยามของผู้สูงอายุ

การกำหนดว่าบุคคลใดเข้าสู่วัยสูงอายุนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยในหลาย ๆ ด้าน เช่น กฎหมาย สภาพสังคม สภาพความเป็นอยู่ และประเพณีของแต่ละประเทศ ซึ่งการกำหนดว่าอายุเท่าใดที่ใช้เป็นเกณฑ์บ่งชี้ว่าเข้าสู่วัยผู้สูงอายุนั้น มิได้มีข้อตกลงที่เป็นสากลที่ใช้เหมือนกันในทุกประเทศ แต่มีความแตกต่างกันออกไปตามปัจจัยที่กล่าวไปแล้วข้างต้น สำหรับประเทศที่พัฒนาแล้วนั้น ส่วนใหญ่กำหนดนิยามของผู้สูงอายุ คือ ผู้ที่มีอายุ 65 ปีบริบูรณ์ขึ้นไป (National Statistical Office, 2004) ส่วนในประเทศไทยมีการให้ความหมายของผู้สูงอายุตามนิยามของพระราชบัญญัติผู้สูงอายุฉบับ พ.ศ. 2546 โดยระบุว่า ผู้สูงอายุ คือ ผู้ที่มีอายุ 60 ปีบริบูรณ์ขึ้นไป (Ministry of Social Development and Human Security, 2011) และได้มีการใช้นิยามของผู้สูงอายุนี้นในการกำหนดช่วงที่ผู้สูงอายุมีโอกาสเริ่มต้นได้รับสิทธิและการดูแลต่าง ๆ จากทางราชการ เช่น ช่วงอายุที่เริ่มได้รับเบี้ยยังชีพผู้สูงอายุ การเกษียณอายุของข้าราชการ เป็นต้น (Ramkhamhaeng University, 2009)

สำหรับประวัติความเป็นมาของคำว่า “ผู้สูงอายุ” นั้น เริ่มใช้ตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม 2512 เป็นต้นมา ซึ่งเป็นผลจากการประชุมของคณะผู้อาวุโส โดยมี พลตำรวจตรีนายกองใหญ่ อรรถสิทธิ์ สิทธิสุนทร (หลวงอรรถสิทธิ์สิทธิสุนทร) เป็นประธาน ได้มีมติกำหนดให้ใช้คำว่า “ผู้สูงอายุ” แทนคำว่า “ชรา” เนื่องจากคำว่า “ชรา” หมายถึง แก่ด้วยอายุ ชำรุด ทрудโทรม ซึ่งก่อให้เกิดความรู้สึกหดหู่ใจ และความถดถอยสิ้นหวัง แต่คำว่า “ผู้สูงอายุ” นั้น หมายถึง ผู้ที่สูงทั้งวัยวุฒิ คุณวุฒิ และประสบการณ์ ซึ่งให้ความหมายในเชิงการ ยกย่องให้เกียรติแก่ผู้ที่ชราภาพ (Ramkhamhaeng University, 2009)

ความเปลี่ยนแปลงในช่วงวัยของผู้สูงอายุ

กระบวนการของความชราหรือความแก่ (aging process) คือ กระบวนการที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ต่าง ๆ ในร่างกาย เริ่มตั้งแต่อยู่ในครรภ์ จนกระทั่งคลอดออกมาเป็นทารก และค่อย ๆ เปลี่ยนแปลงไปตามแต่ละช่วงวัย โดยในระยะแรกที่มีการเติบโตตั้งแต่อยู่ในครรภ์จนเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ เซลล์ในร่างกายจะมีการเปลี่ยนแปลงในทางเสริมสร้างมากกว่าการเสื่อมสลาย แต่เมื่อพ้นวัยผู้ใหญ่เริ่มเข้าสู่วัยผู้สูงอายุ เซลล์ในร่างกายจะเริ่มมีการสลายของเซลล์มากกว่าการเสริมสร้าง ซึ่งทำให้สมรรถภาพการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ลดลงไปด้วย การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล (Aldwin & Glimer, 2004) ซึ่งนอกจากจะมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาหรือด้านร่างกายแล้ว ยังมีการเปลี่ยนแปลงในด้านอื่น ๆ อีก ได้แก่ ด้านจิตใจ อารมณ์ และสังคม ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกาย เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย ได้แก่ ระบบผิวหนัง (เริ่มเหี่ยวย่น แห้ง ขาดความยืดหยุ่น ต่อมเหงื่อ น้อยลง), ระบบประสาทรับสัมผัส (มีการเสื่อมลงของตามองเห็นไม่ดี ปฏิกริยาของม่านตาต่อแสงลดลง ไขมันของลูกตาลดลง รูม่านตาเล็กลง หนังตาตก), ประสาทรับเสียง (หูตึง ประสาทรับเสียงเสื่อมลง), ประสาทรับกลิ่น (ประสาทรับกลิ่นเสื่อมลง การรับรู้รสน้อยลง), ระบบประสาท (เซลล์สมองและเซลล์ประสาทมีจำนวนลดลง การเคลื่อนไหวและความคิดเชื่องช้า ความจำเสื่อม ความไวและความรู้สึกตอบสนองต่อปฏิกิริยาต่าง ๆ ลดลง), ระบบทางเดินอาหาร (ต่อมน้ำลายขยับน้ำลายออกมาน้อย เหงือกและฟันของผู้สูงอายุไม่แข็งแรง รับประทานอาหารไม่สะดวก ภาวะอาหารและลำไส้เคลื่อนไหวช้าลง), ระบบกล้ามเนื้อและกระดูก (การเคลื่อนไหวช้าลง กระดูกบาง เปราะและหักง่าย กระดูกเสื่อมลง น้ำไขข้อลดจำนวนลงและขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อลดลง), ระบบทางเดินหายใจ (ปอดเสื่อม การยุบและการขยายตัวไม่ดี กล้ามเนื้อทรวงอกเสื่อม), ระบบหัวใจและหลอดเลือด (กล้ามเนื้อหัวใจอ่อนกำลังลง หลอดเลือดแข็งตัว ความดันโลหิตสูงขึ้น ไขมันเกาะผนังหลอดเลือดหนาขึ้น ทำให้มีโอกาสเป็นโรคเกี่ยวกับหัวใจและหลอดเลือดมากขึ้น), ระบบทางเดินปัสสาวะ (ไตเสื่อมลง กล้ามเนื้อ

หูดของท่อปัสสาวะหย่อน กลั้นปัสสาวะได้ไม่ดี ปัสสาวะลำบาก), ระบบต่อมไร้ท่อ (ต่อมใต้สมองสมองส่วนหน้าเสื่อม การผลิตฮอร์โมนต่ำลง) (Aldwin & Glimer, 2004)

2. การเปลี่ยนแปลงทางจิตใจและอารมณ์ของผู้สูงอายุ อาจพบปัญหาทางอารมณ์และจิตใจในผู้สูงอายุที่ไม่สามารถยอมรับการเปลี่ยนแปลงในชีวิตที่เกิดขึ้นได้ เช่น เกิดโรคภัยไข้เจ็บ มีความเสื่อมโทรมของร่างกาย การเกิดภาวะทุพพลภาพหรืออยู่ในภาวะพึ่งพิง การสูญเสียตำแหน่งหน้าที่การงาน การถูกลดบทบาทในสังคม คู่สมรสหรือคนในครอบครัวเสียชีวิต เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ล้วนสามารถสร้างความกระทบกระเทือนอารมณ์และจิตใจของผู้สูงอายุ ซึ่งแต่ละคนจะมีการปรับตัวในชีวิตได้แตกต่างกัน บางคนอาจเกิดความวิตกกังวล น้อยใจ หงุดหงิดง่าย มีภาวะซึมเศร้า ความเครียด ความกลัว หรืออาจแสดงออกโดยอาการทางร่างกาย เช่น ปวดท้อง ท้องอืด นอนไม่หลับ เป็นต้น ผู้สูงอายุบางรายที่เผชิญกับปัญหาทางอารมณ์และจิตใจเป็นเวลานาน และไม่สามารถหาวิธีการรับมือกับปัญหาเหล่านี้ได้ อาจนำไปสู่ภาวะทางสุขภาพที่รุนแรงขึ้น เช่น การเกิดโรคทางจิต การคิดฆ่าตัวตาย ภาวะสมองเสื่อม เป็นต้น (Keawkwangwan, 2006)

3. การเปลี่ยนแปลงทางสังคม ซึ่งประเทศไทยมีแนวโน้มในการได้รับอิทธิพลจากตะวันตกมากขึ้น ทำให้เกิดผลกระทบหลาย ๆ อย่างต่อผู้สูงอายุตามมา เช่น การขยายตัวหรือเติบโตของชุมชนเมือง (urbanization) ระบบการผลิตเปลี่ยนจากเกษตรกรรมเป็นอุตสาหกรรม ทำให้วิถีการดำเนินชีวิตเปลี่ยนไป ผู้สูงอายุที่ไม่สามารถประกอบอาชีพได้หรือไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ มักจะถูกทอดทิ้ง นำไปสู่ปัญหาสุขภาพจิต รวมถึงเป็นภาระต่อสังคมตามมานอกจากนี้อิทธิพลของความเจริญแต่เพียงวัตถุในสังคมมีส่วนทำให้วัฒนธรรมที่ฝังงมในอดีตเริ่มเสื่อมถอยไป เช่น การเคารพนับถือผู้อาวุโส ในสมัยก่อนผู้สูงอายุได้รับการเคารพนับถือในฐานะที่เป็นผู้มีประสบการณ์ ผู้แนะนำสั่งสอน แต่ในปัจจุบันค่านิยมเหล่านี้กำลังเปลี่ยนไป ผู้สูงอายุถูกมองเป็นคนที่ไม่ทันต่อเหตุการณ์ (behind the time) ถูกลดบทบาทความสำคัญ เป็นเพียงผู้ฟังเพียงอาศัย ผู้สูงอายุควรอยู่ส่วนผู้สูงอายุ ก่อให้เกิดช่องว่างระหว่างวัยขึ้น (Keawkwangwan, 2006; Tongkamrod, 2002)

ประเภทของพฤติกรรมการณ์ดูแลสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุ

ผู้สูงอายุ

1. พฤติกรรมการป้องกันโรค (preventive health behavior) หมายถึง การปฏิบัติของผู้สูงอายุเพื่อป้องกันการเกิดโรค เช่น การไม่สูบบุหรี่ การออกกำลังกาย การรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ เป็นต้น

2. พฤติกรรมเมื่อเจ็บป่วย (illness behavior) หมายถึง การที่บุคคลกระทำเมื่อมีอาการผิดปกติทั้งทางที่ดีและไม่ดี เช่น การแสวงหาการรักษา การซักถามถึงอาการของตน การหลบหนีจากสังคม การเพิกเฉย เป็นต้น

3. พฤติกรรมเมื่อรู้ว่าเป็นโรค (sick – role behavior) หมายถึง การปฏิบัติที่บุคคลกระทำหลังจากทราบผลการวินิจฉัยโรคแล้ว เช่น การลดหรือเลิกพฤติกรรมที่จะทำให้มีอาการของโรครุนแรงมากขึ้น การรับประทานยาตามแพทย์สั่ง การควบคุมอาหาร การออกกำลังกาย เป็นต้น (Eliopoulos, 1995; Miller, 1995)

ลักษณะของพฤติกรรมการณ์ดูแลสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุ

พฤติกรรมการณ์ดูแลสุขภาพตนเอง เป็นความตั้งใจหรือเป็นผลที่เกิดขึ้นได้ทันทีหลังการกระทำ โดยผู้สูงอายุย่อมมีวัตถุประสงค์หรือเหตุผลของการกระทำดูแลสุขภาพตนเอง (Orem, 1991) ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะ

1. พฤติกรรมการณ์ดูแลสุขภาพตนเองที่จำเป็นโดยทั่วไป ได้แก่ การดูแลสุขภาพตนเองเกี่ยวกับการรับประทานอาหารที่เหมาะสมและถูกหลักโภชนาการ, การดื่มน้ำอย่างเพียงพอ อย่างน้อยวันละ 8-10 แก้ว, การอาศัยอยู่ในบ้านที่มีสิ่งแวดล้อมที่ดี, การอยู่ในที่อากาศถ่ายเทได้สะดวก, การดูแลสุขภาพตนเองด้านการขับถ่ายของเสียให้เป็นไปตามปกติ, การมีกิจกรรมการออกกำลังกายและการพักผ่อนอย่างเหมาะสม, การเข้าร่วมกิจกรรมในชมรมผู้สูงอายุ, การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น, การป้องกันอันตรายต่าง ๆ ต่อชีวิต หน้าที่ และสวัสดิภาพที่เกิดจากความเสื่อมของร่างกาย เป็นต้น

2. พฤติกรรมการณ์ดูแลสุขภาพตนเองตามระยะพัฒนาการ เป็นการดูแลสุขภาพตนเองที่จำเป็นสำหรับผู้สูงอายุ เพื่อส่งเสริมการมีสุขภาพดี และสร้างความรู้สึกรักคุณค่าในตนเอง ผู้สูงอายุที่มีความพึงพอใจในชีวิตและเข้าใจตนเอง จะยอมรับ

การเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ และสามารถเผชิญกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในระยะต่าง ๆ ของชีวิตได้ดี แต่ในขณะเดียวกัน ผู้สูงอายุที่ไม่สามารถเผชิญสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้ จะทำให้สุขภาพของผู้สูงอายุทั้งทางกาย จิตใจ และสังคมเสื่อมถอยลง ผู้สูงอายุจึงจำเป็นต้องพยายามปรับตนเอง เช่น การเข้าใจและยอมรับความจริงของการเปลี่ยนแปลง การฝึกจิต ให้อยู่ในหลักธรรม ไม่หลงในลาภ ยศ สรรเสริญ หมั่นทำความดี การทำตนให้เป็นที่ยอมรับของคนทั่วไป การทำสิ่งที่ตนเป็นประโยชน์ต่อครอบครัว สังคม และตนเอง การใช้จ่ายให้พอดีกับเศรษฐกิจของตน การทำกิจกรรมที่ตนชอบ หรือหาความบันเทิงจากสิ่งที่ตนพอใจ เช่น ดูโทรทัศน์ ฟังเพลง เป็นต้น

3. พฤติกรรมการดูแลตนเองที่จำเป็นเมื่อมีปัญหาทางด้านสุขภาพ เมื่อเกิดการเจ็บป่วยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและหน้าที่ของร่างกายจากภาวะปกติ ผู้สูงอายุจะต้องดูแลตนเองเพื่อให้มีสุขภาพดี พฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้สูงอายุ ได้แก่ การใช้บริการจากระบบบริการสาธารณสุข, การไปรับการตรวจจากแพทย์แผนปัจจุบันและการแพทย์ทางเลือก, การปฏิบัติตัวตามการวินิจฉัยโรคและแผนการรักษาของแพทย์หรือเจ้าหน้าที่ในทีมสุขภาพ, การขอความช่วยเหลือจากคู่สมรส ญาติหรือเพื่อนบ้าน และการฟื้นฟูภายหลังการเจ็บป่วย เป็นต้น (Rattana, 2014; Buntae, 2011)

พฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเองเป็นพฤติกรรมที่มีเป้าหมาย ซึ่งประกอบด้วย 2 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 การพิจารณาและตัดสินใจ (intentional phase) ซึ่งจะนำไปสู่การกระทำ โดยบุคคลที่สามารถดูแลตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น เบื้องต้นจะต้องมีรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับเหตุการณ์ทั้งภายในและภายนอก มีความเข้าใจเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อม มีการระบุทางเลือกในสถานการณ์นั้น ๆ จากนั้นคือต้องมีการตัดสินใจเลือกกระทำกิจกรรมที่ก่อให้เกิดผลที่ช่วยให้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งต้องใช้ความรู้ ทักษะในการสังเกต และทักษะในการคิด เชื่อมโยงข้อมูลเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจ

ระยะที่ 2 การดำเนินการกระทำ (productive phase) ซึ่งจะกระทำหรือปฏิบัติหลังจากที่ได้วางแผนและตัดสินใจไว้ โดยการกระทำนั้นจะต้องมีระบบและต่อเนื่อง

ตลอดจนต้องมีการประเมินผลของการกระทำว่าเป็นไปตามเป้าหมายหรือไม่ ซึ่งการตั้งเป้าหมายเป็นสิ่งสำคัญ เพราะเป็นเกณฑ์ที่จะใช้ในการติดตามผลของการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งนี้ในระยะนี้จะต้องใช้ทักษะในการวางแผน การจัดการ การประเมินผล เพื่อให้บรรลุเป้าหมายต่าง ๆ ที่วางไว้ (Eliopoulos, 1995; Miller, 1995)

พฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเอง เป็นรูปแบบหนึ่งของการกระทำอย่างจงใจและมีเป้าหมาย ซึ่งจะนำไปสู่ความสามารถของผู้สูงอายุในการสร้างพัฒนาการในการดูแลตนเองอย่างมีคุณภาพ รู้จักคาดการณ์ ปรับเปลี่ยน และลงมือปฏิบัติกิจกรรมการดูแลตนเองได้อย่างเหมาะสม เกิดพลังความสามารถในการดูแลสุขภาพตนเอง ซึ่งเป็นคุณสมบัติขั้นพื้นฐานที่จำเป็นในการสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีในผู้สูงอายุต่อไป

ประโยชน์ของการดูแลสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุ

การรับรู้ถึงความสำคัญของการดูแลสุขภาพตนเองในผู้สูงอายุแตกต่างกันออกไป บางคนรับรู้ถึงข้อดีและประโยชน์ของการดูแลตนเอง แต่ไม่ได้ลงมือปฏิบัติจริง บางคนรับรู้ประโยชน์แต่เพียงผิวเผิน โดยไม่รู้ว่าก่อผลดีในระยะยาวให้แก่ชีวิตตนเองได้อย่างไร ดังนั้นการอธิบายถึงประโยชน์ของการดูแลสุขภาพตนเอง จึงเป็นเสมือนการเปิดกว้างทางข้อมูลมากขึ้น ซึ่งจะเสริมสร้างองค์ความรู้และความเข้าใจ ทั้งต่อตัวผู้สูงอายุ และผู้ดูแลในทุกระดับ ซึ่งรายละเอียดมีดังต่อไปนี้

1. เป็นการส่งเสริมการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของผู้สูงอายุให้เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพของตนเอง เช่น การแปรงฟัน อาบน้ำ ล้างมือ สระผม ตัดเล็บ และการรับประทานอาหารที่เหมาะสม เป็นต้น

2. เป็นการป้องกันตนเองไม่ให้เกิดโรค และความเจ็บป่วยที่สามารถป้องกันได้โดยการเสริมสร้างพฤติกรรมที่ดีต่อสุขภาพ เช่น การตรวจสุขภาพประจำปี การได้รับภูมิคุ้มกันโรค การรับประทานอาหารที่ถูกสุขลักษณะ การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ เป็นต้น

3. เป็นการดัดแปลงการรักษาทางการแพทย์ ให้เหมาะสมกับสถานะที่เป็นจริง โดยผู้สูงอายุจะสามารถหา

ทางเลือกในการดูแลสุขภาพตนเองได้ในหลายรูปแบบ ซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็นการแพทย์แผนปัจจุบันเท่านั้น เช่น ผู้สูงอายุที่ป่วยโรคมะเร็งระยะสุดท้าย เลือกใช้วิธีการทำสมาธิบำบัดลดอาการเจ็บปวดจากโรค เป็นต้น

4. สามารถนำไปสู่การพัฒนากระบวนการดูแลรักษาแบบใหม่ ๆ เช่น การพัฒนารูปแบบการบำบัดในกลุ่มผู้สูงอายุที่เลิกสูรา หรือกลุ่มผู้สูงอายุที่ต้องการลดน้ำหนัก เป็นต้น

5. เป็นเครื่องบ่งชี้ถึงการประเมินสุขภาพและความเจ็บป่วยของผู้สูงอายุได้ด้วยตนเอง การที่ผู้สูงอายุสามารถประเมินสภาวะสุขภาพตนเองได้นั้น จะต้องมีความรู้และความสามารถในการบอกความแตกต่างระหว่างสุขภาพและความเจ็บป่วยภายใต้บรรทัดฐานทางสังคมเดียวกัน ซึ่งการเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบันที่เข้าสู่ยุคดิจิทัล มีสื่อโซเชียลมีเดียที่มีข้อมูลล้นหลามเข้ามาจำนวนมาก ผู้สูงอายุมีโอกาสเข้าถึงแหล่งข้อมูลเพื่อการดูแลตนเองด้านสุขภาพได้ง่าย รวมถึงนโยบายด้านผู้สูงอายุ เช่น การมีชมรมผู้สูงอายุในชุมชน การส่งเสริมการจัดตั้งโรงเรียนผู้สูงอายุในองค์กร ส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีความพร้อม ฯลฯ สิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยเกื้อหนุนให้ผู้สูงอายุเข้าถึงข้อมูลข่าวสารและแหล่งทรัพยากรที่จะช่วยให้มีการปฏิบัติตนได้ดีขึ้น รวมทั้งมีองค์ความรู้สามารถวิเคราะห์และทราบถึงสภาวะสุขภาพของตนเองได้ (Rattanai, 2014)

บทสรุป

เมื่อบุคคลเริ่มเข้าสู่วัยสูงอายุจะพบกับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นใน 3 ด้าน คือ (1) การเปลี่ยนแปลง

ทางด้านร่างกาย (2) การเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจและอารมณ์ และ (3) การเปลี่ยนแปลงทางสังคม ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเป็นการเปลี่ยนแปลงไปตามวัยของแต่ละบุคคล หากผู้สูงอายุรู้จักการดูแลสุขภาพของตนเองเป็นอย่างดี จะทำให้ร่างกายมีความแข็งแรงและมีความเสื่อมสภาพช้าลง แต่หากผู้สูงอายุไม่มีการดูแลตนเองเท่าที่ควร ก็จะทำให้ร่างกายเสื่อมสภาพเร็วขึ้น เกิดการเจ็บป่วย บางรายต้องกลายเป็นผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง ทำให้ความพึงพอใจในชีวิตลดลง รวมทั้งส่งผลให้คุณภาพชีวิตลดลง ตามไปด้วยพฤติกรรมในการดูแลตนเองด้านสุขภาพของผู้สูงอายุ ที่จะช่วยสนับสนุนให้ผู้สูงอายุอาศัยในสังคมได้อย่างมีคุณภาพชีวิตที่ดี ไม่เป็นภาระแก่ครอบครัวและหน่วยงานสุขภาพในการดูแลระยะยาว ควรประกอบไปด้วยพฤติกรรมใน 3 ลักษณะ ได้แก่ (1) พฤติกรรมการดูแลตนเองที่จำเป็นโดยทั่วไป (2) พฤติกรรมการดูแลตนเองตามระยะพัฒนาการ และ (3) พฤติกรรมการดูแลตนเองที่จำเป็นเมื่อมีปัญหาทางด้านสุขภาพ ดังนั้นความตระหนักต่อพฤติกรรมในการดูแลสุขภาพตนเองจึงเป็นเรื่องจำเป็น ความเข้าใจที่ถูกต้อง จะทำให้ผู้สูงอายุเกิดการพิจารณา และสามารถตัดสินใจในการเลือกแนวทางในการปฏิบัติกิจกรรมสุขภาพที่เหมาะสม มีแบบแผนขั้นตอน และเป้าหมายที่ชัดเจน เมื่อทำการปฏิบัติหรือการกระทำจนถึงขีดสูงสุด จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสร้างเสริมสุขภาพและความเป็นอยู่อันดีของตนมากยิ่งขึ้น ตลอดจนยังนำไปสู่แนวทางการกำหนดนโยบายหรือมาตรการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ต่อการส่งเสริมผู้สูงอายุให้มีพฤติกรรมในการดูแลสุขภาพตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป



References

- Aldwin, M. C. & Glimer, F. D. (2004). *Health, illness and optimal aging: biological and psychosocial perspectives*. California: Kate Peterson.
- Buntae, U. (2011). *Research and development of behavior of elderly by strategic*. Doctor of philosophy (Development Strategy) Thesis, Phetchaburi Rajabhat University. (in Thai)
- Department of disease control. (2015). *Manual of support management of long term service public*

health system for elder who depend on well-being guarantee system. Bangkok: National health security office. (in Thai)

Eliopoulos, C. (1995). *Manual of gerontological nursing.* St. Louis: Mosby Year Book.

Institute of Geriatric Medicine. (2010). *Readiness to elderly care model.* Retrieved from <http://v2.agingthai.org/page/2060> (in Thai)

Kamrat, K., Jongwutiwes, K., Mahakhan, P., & Prasertsuk, N. (2011). *Factor of behavior of the elderly in western part of Thailand.* Doctor of Education (Lifelong Education and Human Development) Thesis, Silpakorn University. (in Thai)

Keawkwangwan, S. (2006). *All of age period with life developmental psychology.* Bangkok: Thammasat University. (in Thai)

Miller, C. A. (1995). *Nursing care of older adult theory and practice.* Philadelphia: J.B. Lippincott.

Ministry of Social Development and Human Security. (2011). *The act on the elderly 2003 (A.D.).* Bangkok: Sugarcane Planter Cooperatives of Thailand. (in Thai)

National Statistical Office. (2004). *World population: Thai population.* Retrieved from http://service.nso.go.th/nso/data/02/wld_pop47. Html (in Thai)

Orem, D. E. (1991). *Nursing: Concepts of practice.* St Louis: Mosby.

Ramkhamhaeng University. (2009). *History of elderly day.* Retrieved from http://www.lib.ru.ac.th/journal/apr/apr13_op_def_history.htm (in Thai)

Rattana, S. (2014). *Manual of elderly care.* Bangkok: Sangdao. (in Thai)

Tongkamrod, R. (2002). *The psycho-social in Elderly.* Retrieved from http://www.stou.ac.th/stoukc/elder/main1_8.html (in Thai)

Udompanit, N. (2011). *Caring for the elderly with chronic illness.* Retrieved from http://rehab.md.kku.ac.th/mdbtemplate/mytemplate/template.php?component=view_article&qid=372 (in Thai)

United Nations. (2015). *Population division living arrangements of older persons around the world.* Retrieved from <http://www.un.org/en/events/olderpersonsday>

United Nations Fund for Population Activities. (2015). *Elderly population in 21st century: celebration and challenges (summery for executive).* Bangkok: UNFPA and HelpAge International. (in Thai)



การศึกษาและพัฒนาระบบจุดระเบิดในต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสม

A Study to Develop a Prototype of a Hybrid Rocket

นรภัทร์ ทศนียกุล, เฉลิมศักดิ์ ดาสะอาด และปานทิพย์ บุญส่ง

Norraphat Tussaneyakul, Chalernsak Dasaard and Panthip Boonsong

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมพลังงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

Master of Engineering Program in Energy Engineering Technology,

King Mongkut's University of Technology North Bangkok

Received: February 27, 2018

Revised: May 24, 2018

Accepted: May 25, 2018

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการออกแบบและสร้างชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสม เพื่อใช้ศึกษาและพัฒนาหลักการเผาไหม้ของจรวดเชื้อเพลิงผสม เพื่อเป็นการส่งเสริมงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีจรวดเชื้อเพลิงผสมในอนาคต โดยผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างระบบจุดระเบิดเชื้อเพลิงจรวดที่แตกต่างกัน 2 ระบบ ได้แก่ ระบบหัวเทียน และระบบหัวเผา โดยระบบหัวเผาเป็นระบบที่ผู้วิจัยออกแบบและพัฒนาขึ้น งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อทดสอบการทำงานของระบบจุดระเบิดที่จัดสร้างทั้งสองระบบ และเปรียบเทียบแรงขับที่เกิดขึ้น การทดสอบกระทำโดยใช้กระดาดแทนเชื้อเพลิงจรวด และใช้ก๊าซออกซิเจน (GOX) เป็นสารออกซิไดซ์ ในการทดสอบผู้วิจัยได้ทำการทดลองระบบจุดระเบิดทั้ง 2 ระบบ ระบบละ 3 ครั้ง แล้วนำค่าแรงขับ (thrust) ที่ได้มาเฉลี่ย เพื่อทำการเปรียบเทียบการทำงานของระบบจุดระเบิดทั้งสองระบบ ซึ่งผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าระยะเวลาการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงของทั้ง 2 ระบบมีค่าใกล้เคียงกันที่ 5 วินาที และแรงขับที่วัดได้จากชุดต้นแบบระบบหัวเผามีค่าสูงกว่าระบบหัวเทียนอยู่ประมาณ 0.367 lbf โดยมีสาเหตุมาจากน้ำหนักโดยรวมของชุดต้นแบบระบบหัวเผามีค่าน้อยกว่าระบบหัวเทียน ทำให้เกิดค่าแรงเสียดทานน้อยกว่า จากผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่าชุดต้นแบบระบบหัวเผาและระบบหัวเทียนให้ค่าแรงขับที่สอดคล้องและเป็นไปในแนวทางเดียวกัน ทั้งนี้ชุดต้นแบบระบบหัวเผามีจุดเด่นคือสามารถใช้ได้กับเชื้อเพลิงที่ติดไฟยากกว่าระบบหัวเทียน แต่ข้อควรระวังของชุดต้นแบบระบบหัวเผาคือถ้านำไปใช้กับเชื้อเพลิงที่จุดติดยาก ปริมาณความร้อนสะสมที่ห้องจุดระเบิดก่อนการจุดระเบิด อาจก่อให้เกิดความเสียหายกับจรวดได้

คำสำคัญ: จรวดเชื้อเพลิงผสม, ระบบหัวเทียน, ระบบหัวเผา, แรงขับ

Abstract

This research designs and builds a prototype hybrid fuel rocket in order to study and develop an ignition system and a combustion mechanism of a hybrid fuel rocket. In addition, this prototype will be able to support further study and development of hybrid fuel rockets. Two types of ignition systems, a spark plugs system and a glow plug system, have been developed. The main focus of this

research is to study the ignition mechanism, investigate and determine the combustion efficiency and thrust between both ignition systems - the spark plug and glow plug systems. Both ignition systems had been commissioned, tested and compared. The researchers used paper for a solid fuel and oxygen (GOX) as an oxidizer. Both ignition systems were tested three times and the mean statistic has been used for comparing the results for both ignition systems. From the test results, the combustion time of both ignition systems demonstrate the same characteristics – a combustion time of 5 seconds. For measuring thrust, the glow plug system generates higher thrust than the spark plug system at 0.367 due to less weight and lower friction of glow plug system. In conclusion, both types of ignition systems are able to operate and have the same operating characteristics. However, the glow plug system has a beneficial ability because it can be used with a wider range of fuels which are more difficult to ignite. One caution for the glow plug system is when used with fuel that is difficult to ignite, the accumulated heat in the combustion chamber before ignition may damage the rocket and equipment.

Keywords: hybrid rocket, spark plug system, glow plug system, thrust



บทนำ

จรวด (rocket) หมายถึง ชิปนาวุธ, ยานอวกาศ, เครื่องบิน หรือพาหนะอื่นใดที่ทำการเคลื่อนที่โดยอาศัยแรงผลักดันของไอเสียที่มีอุณหภูมิและแรงดันสูงที่ด้านปลาย ส่งผลให้เกิดแรงขับ (thrust) ซึ่งทำให้เกิดการเคลื่อนที่ไปด้านหน้าตามกฎข้อที่ 3 ของนิวตัน จรวดสามารถแบ่งตามสถานะของเชื้อเพลิงและสารออกซิไดซ์ได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ จรวดเชื้อเพลิงแข็ง (solid rocket) จรวดเชื้อเพลิงเหลว (liquid rocket) และจรวดเชื้อเพลิงผสม (hybrid rocket) (Sutton & Biblarz, 2001)

จรวดเชื้อเพลิงผสม (hybrid rocket) เป็นการรวมเอาจุดเด่นของจรวดเชื้อเพลิงแข็ง และจรวดเชื้อเพลิงเหลวเข้าด้วยกัน โดยจรวดเชื้อเพลิงผสมจะใช้เชื้อเพลิงที่มีสถานะเป็นของแข็งและสารออกซิไดซ์ที่มีสถานะเป็นของเหลวหรือก๊าซ ทำให้จรวดเชื้อเพลิงผสมมีจุดเด่นในด้านความปลอดภัยในการผลิต การจัดเก็บ และการใช้งาน เนื่องจากเชื้อเพลิงและสารออกซิไดซ์เป็นชนิดที่ไม่สามารถระเบิดได้ (non-explosive type) แต่อย่างไรก็ตามจรวดเชื้อเพลิงผสมมีข้อด้อยในแง่ที่มีประสิทธิภาพในการเผาไหม้ต่ำ ซึ่งส่งผลให้แรงขับ (thrust) ที่เกิดขึ้นมีค่าต่ำไปด้วย

ดังนั้นนักวิจัยส่วนมากจึงพยายามพัฒนาเทคโนโลยีเกี่ยวกับจรวดเชื้อเพลิงผสม โดยมุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการเผาไหม้ของห้องเชื้อเพลิงในจรวด เพื่อให้เกิดแรงขับสูงสุด (Krishnan, 2002)

จากเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิจัยโดยมุ่งเน้นไปที่การออกแบบและสร้างชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสม โดยออกแบบและติดตั้งระบบจุดระเบิดเชื้อเพลิงจรวดที่แตกต่างกัน 2 ระบบ ได้แก่ ระบบหัวเทียนและระบบหัวเผา เพื่อวัดและบันทึกค่าของปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงและสารออกซิไดซ์ โดยนำค่าแรงขับ (thrust) ซึ่งเป็นผลลัพธ์โดยตรงที่มีผลกับประสิทธิภาพการเผาไหม้ และการเคลื่อนที่ของจรวดมาทำการเปรียบเทียบและทดสอบการใช้งานระบบจุดระเบิดทั้ง 2 ระบบ เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการศึกษาค้นคว้า และพัฒนาจรวดเชื้อเพลิงผสมต่อไปในอนาคต ชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมนี้เปรียบเสมือนจุดเริ่มต้นในการพัฒนาเทคโนโลยีจรวดเชื้อเพลิงผสมในประเทศไทย โดยผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากเทคโนโลยีจรวดเชื้อเพลิงผสม มนุษย์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในหลากหลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการขนส่ง การสำรวจพื้นที่หรือบริเวณที่ยากลำบาก

สำหรับมนุษย์ เทคโนโลยีทางการทหาร และเทคโนโลยีทางอวกาศ นอกจากนี้ในต่างประเทศได้มีการนำเทคโนโลยีดังกล่าวไปใช้ในการเกษตร เช่น ใช้ในการโปรยสารเคมี หรือปุ๋ยในไร่นา

วัตถุประสงค์การวิจัย

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการออกแบบและจัดสร้างชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสม โดยได้ออกแบบและติดตั้งระบบจุดระเบิดเชื้อเพลิงจรวด 2 ระบบ ได้แก่ ระบบหัวเทียนและระบบหัวเผา เพื่อทดสอบการทำงานและเปรียบเทียบค่าแรงขับ (thrust) ที่ได้จากการทดสอบการใช้งานชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมซึ่งมีระบบจุดระเบิดทั้งหมด 2 ระบบ เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการศึกษา ค้นคว้า และพัฒนาจรวดเชื้อเพลิงผสมต่อไปในอนาคต

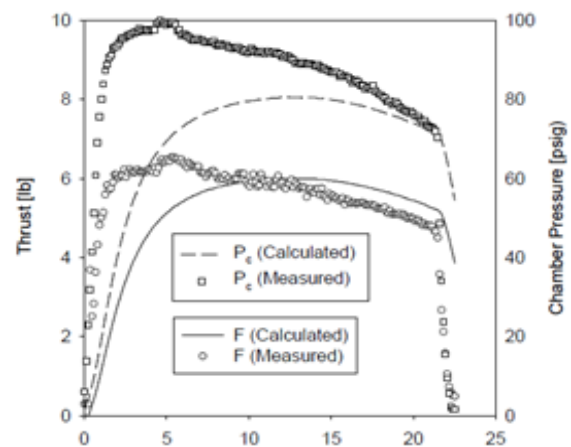
แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

Krishnan (2002) ได้ทำการศึกษาและรวบรวมพัฒนาการของเทคโนโลยีจรวดเชื้อเพลิงผสม (hybrid rockets) ย้อนหลังเป็นเวลาจำนวน 10 ปี โดยแนวคิดเกี่ยวกับจรวดเชื้อเพลิงผสม (hybrid rockets) มีการพัฒนามาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1937 และได้พัฒนาอย่างต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน จากการเปรียบเทียบข้อเด่นและข้อด้อย ทำให้ทราบว่าจรวดเชื้อเพลิงผสม (hybrid rockets) มีจุดเด่นในด้านความปลอดภัย, ความสะดวกในการควบคุมและใช้งาน แต่มีจุดด้อยทางด้านประสิทธิภาพในการเผาไหม้และค่าอัตราการถดถอยที่ต่ำ (regression rate) ดังนั้น ผู้วิจัยส่วนใหญ่จึงมุ่งเน้นการพัฒนาจรวดเชื้อเพลิงผสม (hybrid rockets) ไปที่การเพิ่มประสิทธิภาพการเผาไหม้ของห้องเชื้อเพลิงในหลากหลายแนวทาง เช่น การเปลี่ยนชนิดของเชื้อเพลิงและสารออกซิไดซ์ รวมทั้งศึกษาการออกแบบระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิงให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น เช่น ทำการปรับเปลี่ยนรูปร่างของเชื้อเพลิงให้มีพื้นที่ผิวสัมผัสกับการเผาไหม้มากขึ้น หรือการปรับเปลี่ยนอัตราการไหลของสารออกซิไดซ์

Duvall et al. (2015) ได้ทำการออกแบบ และสร้างชุดทดลองจรวดเชื้อเพลิงผสม เพื่อทดสอบการเผา

ไหม้ของจรวดเชื้อเพลิงผสม โดยทำการทดสอบหาแรงดัน (pressure), แรงขับ (thrust) และค่า Thrust Coefficient (CF) ที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ของชุดทดลองที่ออกแบบและก่อสร้าง โดยนำผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองไปเปรียบเทียบกับผลการคำนวณ (simulation) ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้คือค่าแรงดัน (pressure) ที่เกิดขึ้นในชุดทดลองมีค่าใกล้เคียงกับผลการคำนวณ (simulation) แต่ค่าแรงขับ (thrust) และ Thrust Coefficient ที่เกิดขึ้นในชุดทดลองนั้นมีค่าต่ำกว่าค่าที่ได้จากการคำนวณ (simulation)

Marchese (2006) ได้ศึกษา ออกแบบ และสร้างชุดทดลองเพื่อทดสอบการทำงานและการเผาไหม้ของจรวดเชื้อเพลิงผสมขนาดเล็ก โดยทำการทดสอบหาแรงดัน (pressure) และแรงขับ (thrust) ที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ในชุดทดลอง รวมทั้งนำผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองในชุดทดลองดังกล่าวมาเปรียบเทียบกับผลการคำนวณ (simulation) ซึ่งสรุปผลการทดลองได้ดังภาพ 1



ภาพ 1 กราฟเปรียบเทียบแรงขับในการคำนวณและผลการทดลองจากชุดทดลองจรวดเชื้อเพลิงผสม

สมมติฐานการวิจัย

1. ชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมที่ผู้วิจัยออกแบบและจัดสร้างทั้ง 2 ระบบ สามารถใช้งานได้, มีความแข็งแรงเพียงพอต่อการทดสอบ และค่าที่วัดได้จากการทดสอบมีความถูกต้อง เสถียร และสามารถนำไปใช้ได้

2. ค่าแรงขับ (thrust) ที่วัดได้จากชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมทั้ง 2 ระบบซึ่งได้แก่ ระบบหัวเทียนและระบบหัวเผา มีค่าแรงขับ (thrust) ที่สอดคล้องไปในแนวทางเดียวกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาเอกสารบทความ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยผู้วิจัยมุ่งเน้นการศึกษาไปที่การคำนวณและออกแบบชุดทดลองจรวดเชื้อเพลิงผสมเพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการทดลองกับเชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ และสามารถวัดประสิทธิภาพการเผาไหม้ของจรวดเชื้อเพลิงผสมได้อย่างถูกต้อง รวมทั้งทำการศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง และสารออกซิไดซ์

2. คำนวณและออกแบบชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสม ผู้วิจัยได้อ้างอิงมาจากการวิจัยของ Marchese (2006) และงานวิจัยของ Duvall et al. (2015) โดยนำมาปรับปรุงเพื่อประยุกต์ใช้กับวัสดุ อุปกรณ์ที่สามารถจัดหาได้ในประเทศไทย

3. สร้างชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมตามที่ต้องการ ออกแบบโดยใช้วัสดุเป็นท่อเหล็ก และข้อต่อเหล็กมาตรฐาน ซึ่งวัสดุดังกล่าวสามารถหาได้ในประเทศไทย

4. กำหนดค่าที่ต้องการวัด, ออกแบบวิธีการวัดค่า และติดตั้งเครื่องมือสำหรับการวัดค่าปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเผาไหม้ ได้แก่ แรงขับ (thrust), อุณหภูมิการเผาไหม้, อัตราการไหลของสารออกซิไดซ์

5. ทดสอบการทำงานของชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมทั้ง 2 ระบบ

6. ทำการทดสอบอีกครั้ง โดยควบคุมปัจจัยตามที่ต้องการ แล้วทำการบันทึกผลการทดสอบ

7. สรุปและวิเคราะห์ผลการทดสอบของชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสม

8. เพิ่มเติมข้อเสนอแนะสำหรับพัฒนาชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมในอนาคต

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบ และสร้างชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสม เพื่อให้เกิดความเข้าใจในกลไกการทำงานของจรวดเชื้อเพลิงผสม สำหรับการพัฒนา และเพิ่มประสิทธิภาพการเผาไหม้เชื้อเพลิงของจรวดเชื้อเพลิงผสมต่อไปในอนาคต ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบ และติดตั้งระบบจุด

ระเบิดเชื้อเพลิงจรวด 2 ระบบ ได้แก่ (1) ระบบหัวเทียน ซึ่งเป็นชุดทดลองมาตรฐานที่ผู้วิจัยทำการออกแบบและสร้างโดยประยุกต์จากทฤษฎี และงานวิจัยของ Marchese (2006) และงานวิจัยของ Duvall et al. (2015) (2) ระบบหัวเผาซึ่งเป็นระบบที่ผู้วิจัยทำการค้นคว้า ออกแบบ และพัฒนาขึ้นเพิ่มเติม จุดประสงค์เพื่อเสริมจุดด้อยของระบบหัวเทียน

ในการออกแบบชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสม ผู้วิจัยได้กำหนดข้อมูลเริ่มต้นสำหรับการออกแบบ (design parameter) โดยประยุกต์มาจากการวิจัยของ Marchese (2006) และงานวิจัยของ Duvall et al. (2015) ซึ่งเป็นงานวิจัยของต่างประเทศ เนื่องจากในประเทศไทยยังไม่มีงานวิจัยด้านที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมดังกล่าว ทั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดข้อมูลเริ่มต้นในการออกแบบ (design parameter) ดังนี้

- สารออกซิไดซ์ใช้ออกซิเจน (GOX) ที่มีความเข้มข้น 90% และอัตราการไหลสูงสุดของสารออกซิไดซ์ที่ 500 ลิตรต่อนาที

- ห้องเผาไหม้มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในเท่ากับ 1.175 นิ้ว และความยาวของห้องเผาไหม้เท่ากับ 12 นิ้ว

- แรงดันสูงสุดในการออกแบบ (design pressure) ห้องเผาไหม้เท่ากับ 175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (การกำหนดค่าแรงดันสูงสุดในการออกแบบมาจากการคำนวณค่าแรงดันภายในห้องเผาไหม้และค่าความปลอดภัย ซึ่งจะกล่าวถึงในลำดับถัดไป)

จากการศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ค่าตัวแปรหลักที่ใช้ในการคำนวณ เพื่อกำหนดค่าแรงดันออกแบบ (design pressure) ในชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสม ได้แก่ พื้นที่ผิวของเชื้อเพลิงแข็งที่เกิดการเผาไหม้ (A_b) ระยะเวลาในการเผาไหม้ (t) พื้นที่หน้าตัดของหัวฉีด (A_t) พื้นที่หน้าตัดของเชื้อเพลิง (A_p) พื้นที่ผิวที่มีการเผาไหม้ (A_b) ความหนาแน่นของเชื้อเพลิงซึ่งจะขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อเพลิง (ρ_f) ชนิดของสารออกซิไดซ์ และอัตราการไหลของสารออกซิไดซ์ ($\dot{m}_{ox}$) ในการจัดสร้างชุดทดลองต้นแบบนี้ผู้วิจัยได้คำนวณหาแรงดันภายในห้องเผาไหม้ (combustion pressure) เพื่อใช้ในการหาค่าแรงดันออกแบบ (design pressure) ซึ่งมีรายละเอียด และชั้น

ตอนการคำนวณดังต่อไปนี้ (Duvall et al., 2015)

1. กำหนดข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการออกแบบ (design parameter) ได้แก่ อัตราการไหลของสารออกซิไดซ์ ($\dot{m}_{ox}$) และพื้นที่หน้าตัดของเชื้อเพลิง (A_p) อ้างอิงตามด้านบนในหัวข้อเครื่องมือและวิธีการวิจัย เพื่อใช้คำนวณหาอัตราการถดถอย (Regression Rate-- $\dot{r}$) โดยใช้สมการ

$$\dot{r} = a \dot{G}_{ox}^n = a \left(\frac{\dot{m}_{ox}}{A_p} \right)^n \quad (1)$$

โดยที่

$\dot{r}$ = อัตราการถดถอย (regression rate) หน่วย (m/s) หรือ (inch/s)

a = Regression Rate Experimental Coefficient = 0.145

n = Regression Rate Exponent = 0.7

$\dot{G}_{ox}$ = Mass Flux Rate อัตราการไหลโดยมวลของสารออกซิไดซ์ หน่วย kg/m^2s หรือ g/cm^2s

2. จากค่าอัตราการถดถอย (regression rate) กำหนดค่าความหนาแน่นของเชื้อเพลิง (ρ_f) และพื้นที่ผิวเชื้อเพลิงที่มีการเผาไหม้ (A_b) เพื่อคำนวณหาอัตราการไหล (Fuel Mass Flow Rate-- $\dot{m}_f$) โดยมวลของเชื้อเพลิง ซึ่งใช้สมการ

$$\dot{m}_f = \dot{r} \rho_f A_b \quad (2)$$

โดยที่

$\dot{m}_f$ = อัตราการไหล (อัตราการสูญเสีย) โดยมวลของเชื้อเพลิง (kg/s)

ρ_f = ความหนาแน่นของเชื้อเพลิง (kg/m^3)

A_b = พื้นที่ผิวที่มีการเผาไหม้ขณะใช้งานชุดทดลอง (m^2) มาจากสูตร $2\pi r_b L$

3. เมื่อทราบค่าอัตราการไหล (Fuel Mass Flow Rate-- $\dot{m}_f$) แล้ว คำนวณหาอัตราส่วนระหว่างออกซิเจนกับเชื้อเพลิง (O/F ratio) ซึ่งคำนวณมาจาก

$\frac{\dot{m}_{ox}}{\dot{m}_f}$ เพื่อใช้ในการหาค่า Characteristic Exhaust Velocity (C^*) ซึ่งเป็นค่าที่นำมาจากโปรแกรม NASA CEA Code เพื่อไปคำนวณหาแรงดันภายในห้องเผาไหม้ (combustion pressure) ต่อไป

4. นำค่าที่ได้จากขั้นตอน 1-3 มา คำนวณหาแรงดันภายในห้องเผาไหม้ (Combustion Pressure-- P_c) โดยใช้สมการ

$$P_c = \frac{C^*(\dot{m}_f + \dot{m}_{ox})}{A_t} + P_b \quad (3)$$

โดยที่

$\dot{m}_f$ = อัตราการไหลโดยมวลของเชื้อเพลิง (kg/s)

$\dot{m}_{ox}$ = อัตราการไหลโดยมวลของสารออกซิไดซ์ (kg/s)

P_c = แรงดันภายในห้องเผาไหม้ (N/m^2)

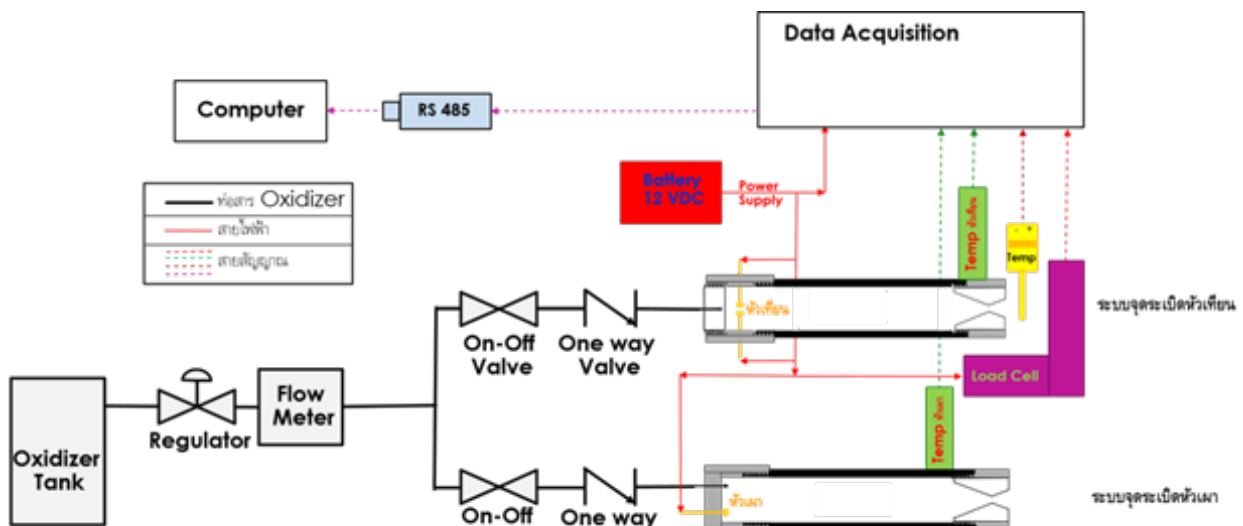
P_b = แรงดันย้อนกลับ (N/m^2)

A_t = พื้นที่หน้าตัดส่วนที่เล็กที่สุดของหัวฉีด (nozzle) คำนวณมาจากสูตร πr_t^2 (m^2)

C^* = Characteristic Exhaust Velocity

จากการคำนวณแรงดันภายในห้องเผาไหม้ (combustion pressure) ของชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสม มีค่าเท่ากับ 159 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ผู้วิจัยได้กำหนดค่าความปลอดภัย (safety factor) ไว้ 10% ดังนั้นชุดต้นแบบนี้จึงถูกออกแบบโดยกำหนดค่าแรงดันออกแบบ (design pressure) ไว้ที่ 175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

ในการออกแบบและสร้างชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสม ผู้วิจัยได้แบ่งระบบการทำงานหลักของชุดต้นแบบออกเป็น 4 ระบบ อ้างอิงตามภาพ 2 ได้แก่ (1) ระบบตัวจรวด (ห้องเผาไหม้) (2) ระบบสารออกซิไดซ์ (3) ระบบไฟฟ้าสำหรับหัวเทียน หัวเผา และอุปกรณ์วัดค่า (4) ระบบเครื่องมือวัดและบันทึกข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละระบบโดยสังเขปดังนี้



ภาพ 2 แผนผังโดยรวมของชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมที่พัฒนาขึ้น

ระบบตัวจรวด (ห้องเผาไหม้) ได้ถูกออกแบบให้สามารถประกอบอุปกรณ์ทั้งหมดด้วยการต่อแบบเกลียว (thread) ตามมาตรฐาน NPT และใช้เทปพันเกลียวที่สามารถทนอุณหภูมิสูงได้ เพื่อป้องกันการรั่วซึม (leak) ของสารออกซิไดซ์ และโอเสียขณะทำการทดสอบ โดยกำหนดรายละเอียดของวัสดุที่เลือกใช้ดังนี้

- ข้อต่อเหล็กมาตรฐาน (fitting) ได้แก่ Coupling และ Thread Plug ซึ่งสามารถทนแรงดันได้ 3,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อ้างอิงตามมาตรฐาน ASME B16.11

- ท่อเหล็กมาตรฐานขนาด 1.5 นิ้ว API5L Grade B Schedule 80 ยาว 12 นิ้ว มีความหนา 0.2 นิ้ว ซึ่งคำนวณความแข็งแรงในการรับแรงดันของวัสดุ (design pressure of materials) เท่ากับ 4,597 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ตามมาตรฐาน ASME B31.3 Process Piping ได้แก่สมการ (The American Society of Mechanical Engineers, 2013)

$$t = \frac{PD}{2(SEW+PY)} \quad (4)$$

t = ความหนาของท่อ มีหน่วยเป็นนิ้ว

P = แรงดันออกแบบภายในท่อ มีหน่วยเป็นปอนด์ต่อตารางนิ้ว (psi)

D = เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของท่อมีหน่วยเป็นนิ้ว (inch)

S = Tensile Strength ของวัสดุ มีหน่วยเป็นปอนด์ต่อตารางนิ้ว (psi)

E = Quality Factor

W = Weld Joint Strength Factor

Y = เป็นค่า Temperature Coefficient Factor

ในการออกแบบ และติดตั้งระบบควบคุมสารออกซิไดซ์ อุปกรณ์หลักของระบบได้แก่ ถังออกซิเจน วาล์วปรับแรงดัน (regulator) อุปกรณ์วัดการไหล (flow meter) วาล์วเปิด-ปิด (on-off valve) และวาล์วกั้นไหลกลับ (one way valve) ซึ่งระบบควบคุมสารออกซิไดซ์จะต่อเข้ากับห้องก่อนการเผาไหม้ (pre-combustion chamber) ของชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมแต่ละชนิดก่อนไปถึงระบบจุดระเบิด โดยอุปกรณ์ทั้งหมดจะต่อกับสายทนแรงดันขนาด 1/4 นิ้ว ข้อต่อทางปลาไหล และ Clamp รัดท่อซึ่งสามารถทนแรงดันได้ 400 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

ผู้วิจัยได้ออกแบบ และติดตั้งระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับชุดต้นแบบระบบหัวเทียน ชุดต้นแบบระบบหัวเผา และอุปกรณ์วัดค่า โดยระบบไฟฟ้าสำหรับชุดต้นแบบระบบหัวเทียน และหัวเผาประกอบด้วย แบตเตอรี่ สวิตช์เปิด-ปิด ฟิวส์ รีเลย์ และ Timer หัวเผา ส่วนอุปกรณ์วัดค่าที่ต้องใช้พลังงานไฟฟ้าได้แก่ อุปกรณ์วัดแรงขับ (load cell) และอุปกรณ์บันทึกข้อมูลจะมีการจ่ายไฟฟ้าและควบคุมการใช้งานโดยสวิตช์เปิด-ปิด ซึ่งติดตั้งอยู่ภายในอุปกรณ์ที่เรียกว่า Junction Box

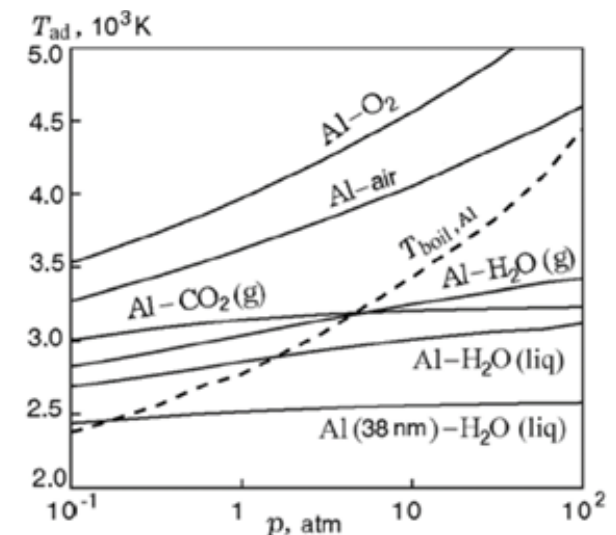
สำหรับระบบการวัดและบันทึกค่า ผู้วิจัยได้ออกแบบโดยมีรายละเอียดและอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ อุปกรณ์วัดแรง (load cell) ใช้สำหรับวัดแรงขับ (thrust) ของชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมขณะทำการทดสอบ Temperature Probe ใช้สำหรับวัดอุณหภูมิจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง โดยผู้วิจัยต่อสายสัญญาณจากเครื่องมือวัดเข้ากับอุปกรณ์บันทึกข้อมูลที่เรียกว่า Data Acquisition (DA) ซึ่งจะเชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ ผ่านอุปกรณ์แปลงสัญญาณ RS-485 และแสดงผลที่วัดได้แบบ Real-Time ผ่านทางจอคอมพิวเตอร์

ในชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมนี้ ผู้วิจัยได้ควบคุมปัจจัยที่มีผลต่อค่าแรงขับ (thrust) ได้แก่ ชนิดของเชื้อเพลิง ชนิดของสารออกซิไดซ์ อัตราการไหลของสารออกซิไดซ์ และขนาดของห้องเผาไหม้ เนื่องจากวัตถุประสงค์ในการขึ้นรูปเชื้อเพลิงมาตรฐานซึ่งได้แก่ High Density Polyethylene (HDPE) ซึ่งมีส่วนประกอบเป็นสารที่ควบคุมการนำเข้าไปประเทศ เพราะเป็นยุทธภัณฑ์ทางการทหารในการทดลองนี้ผู้วิจัยจึงใช้กระดาษ A4 จำนวน 3 แผ่นเป็นเชื้อเพลิง ใช้ก๊าซออกซิเจน (GOX) เป็นสารออกซิไดซ์ และกำหนดอัตราการไหลที่ 50 ลิตร/นาที่ โดยทำการทดลองกับระบบจุดระเบิดทั้ง 2 ระบบ ระบบละ 3 ครั้ง แล้วนำค่าที่วัดได้ในแต่ละระบบมาหาค่าเฉลี่ย จุดประสงค์เพื่อวัดและทดสอบการทำงานของอุปกรณ์วัดค่าต่าง ๆ ที่ได้ติดตั้งในชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมทั้ง 2 ระบบ

จากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยพบว่าประสิทธิภาพการเผาไหม้ระหว่างเชื้อเพลิงและสารออกซิไดซ์ในจรวดเชื้อเพลิงผสมมีค่าแปรผันตรงกับค่าอัตราการถดถอย (regression rate) และอุณหภูมิการเผาไหม้ที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ค่าอัตราการถดถอยและอุณหภูมิการเผาไหม้ ก็ยังแปรผันตรงกับค่าแรงดันภายในห้องเผาไหม้ (combustion pressure) อ้างอิงจากสมการที่ใช้ในการคำนวณค่าแรงดันออกแบบ (design pressure) ในหัวข้อเครื่องมือและวิธีการวิจัย (Duvall et al., 2015) นอกจากนี้จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเผาไหม้จรวดเชื้อเพลิงผสม ยังพบว่ากราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและแรงดันที่เกิดขึ้น จะเป็นไปตามภาพ 3 (Sundaram, Yang & Zarko, 2015) จากกราฟพบว่าแรงดันที่เกิดขึ้นจะมีค่าแปรผันโดยตรงกับอุณหภูมิการเผา

ไหม้ จึงสรุปได้ว่าเมื่อค่าประสิทธิภาพการเผาไหม้ระหว่างเชื้อเพลิงและสารออกซิไดซ์สูง จะส่งผลให้อุณหภูมิการเผาไหม้ภายในห้องเผาไหม้มีค่าสูง และเป็นผลทำให้เกิดแรงดันและแรงขับมีค่าสูง

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงทำการทดสอบ และเปรียบเทียบการทำงานของชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมทั้ง 2 ระบบ โดยวัดค่าแรงขับเป็นสำคัญ



ภาพ 3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับแรงดันที่เกิดขึ้น

ผลการวิจัย

จากการทดสอบการทำงานของชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสม โดยใช้กระดาษ A4 จำนวน 3 แผ่น เป็นเชื้อเพลิง และใช้ก๊าซออกซิเจน (GOX) ที่อัตราการไหลที่ 50 ลิตร/นาที่ เป็นสารออกซิไดซ์ จุดประสงค์เพื่อวัดค่าแรงขับ (thrust) ที่เกิดขึ้น จากการทดลองชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมทั้ง 2 ระบบ โดยภาพการทดสอบการทำงานและเผาไหม้ของชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมระบบหัวเทียน และระบบหัวเผา อ้างอิงตามภาพ 4 และ 5 ตามลำดับ



ภาพ 4 การทดสอบชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมระบบหัวเทียน

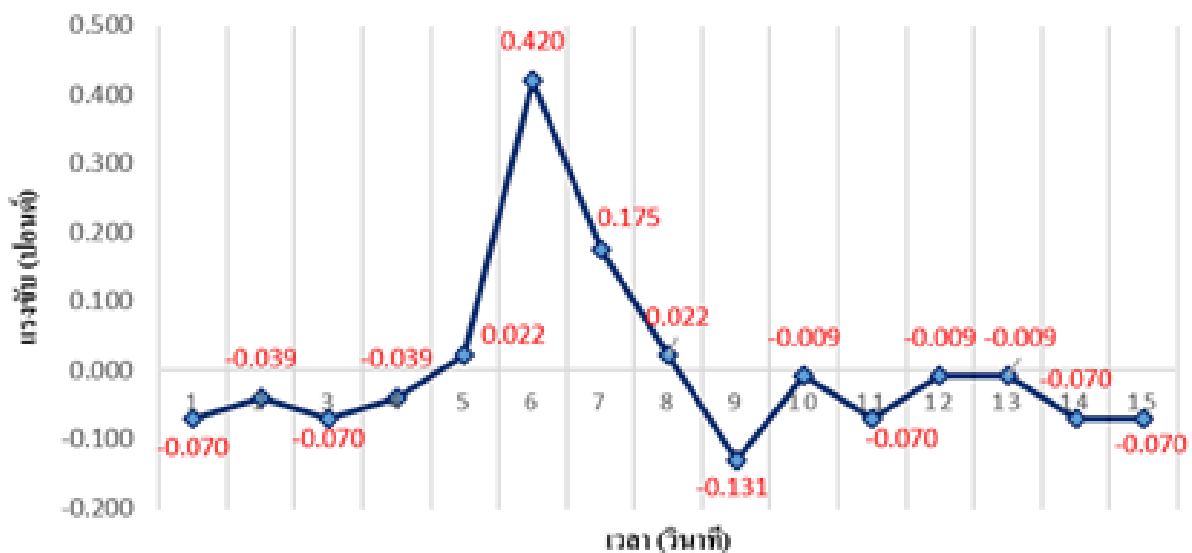


ภาพ 5 การทดสอบชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมระบบหัวเผา

ผู้วิจัยทำการทดสอบชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมระบบละ 3 ครั้ง เพื่อทดสอบหาค่าแรงขับที่เกิดขึ้นขณะทำการทดลอง โดยค่าแรงขับที่เกิดขึ้นจะถูกนำมาหาค่าเฉลี่ยตามประเภทของระบบจุดระเบิด ดังแสดงใน

ภาพ 6 และ 7 ตามลำดับ แรงขับ (thrust) ที่วัดได้จากอุปกรณ์วัดแรง (load cell) ของชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมระบบหัวเทียน อ้างอิงตามภาพ 6 พบว่าช่วงเวลาวินาทีที่ 1 ถึง 3 นั้นเป็นช่วงที่ผู้ทดสอบเริ่มการใช้งานระบบหัวเทียน ด้วยการกดสวิตช์ระบบหัวเทียนในวินาทีที่ 2 และสังเกตเห็นเปลวไฟที่บริเวณด้านปลายของหัวฉีด (nozzle) ตั้งแต่วินาทีที่ 5 ถึง 9 ซึ่งแรงขับ (thrust) สูงสุดเกิดขึ้น ณ วินาทีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 0.42 lbf และหลังจากวินาทีที่ 6 แล้วแรงขับ (thrust) จะมีค่าลดลงตามปริมาณของเชื้อเพลิงที่ลดลงตามระยะเวลาการเผาไหม้ การทดลองสิ้นสุดในวินาทีที่ 10 ซึ่งมีค่าแรงขับ (thrust) อยู่ที่ -0.009 lbf

กราฟแรงขับจากชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมระบบหัวเทียน

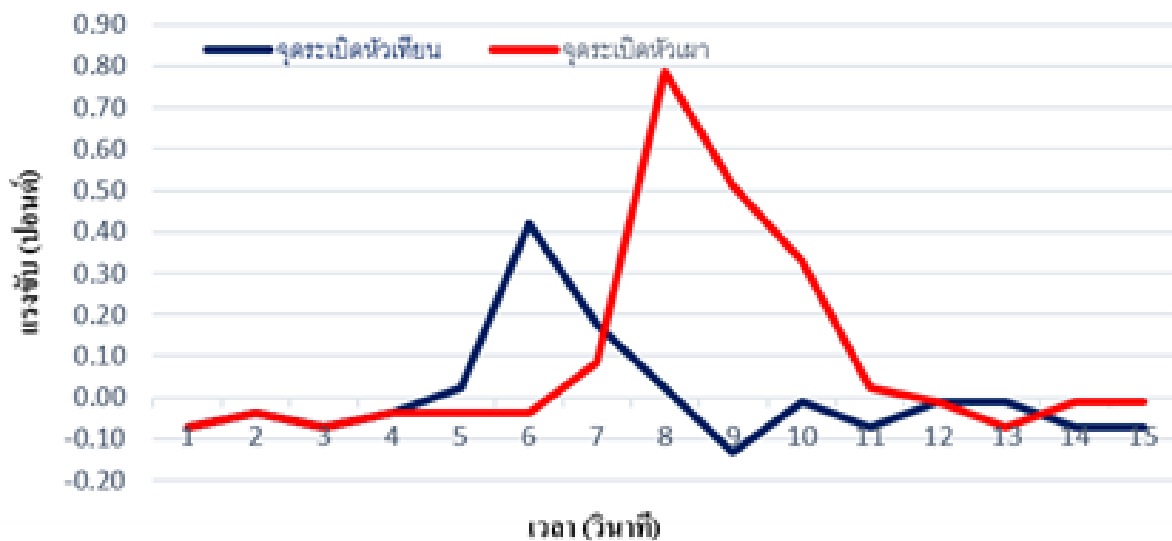


ภาพ 6 แรงขับที่วัดได้จากอุปกรณ์วัดแรงของชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมระบบหัวเทียนเทียบกับเวลา

ภาพ 7 แสดงถึงค่าแรงขับ (thrust) ที่วัดได้จากอุปกรณ์วัดแรง (load cell) ของชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมระบบหัวเผา พบว่าช่วงเวลาวินาทีที่ 1 ถึง 6 นั้นเป็นช่วงที่ผู้ทดสอบเริ่มต้นการใช้งานระบบหัวเผา โดยทำการกดสวิตช์ระบบหัวเผาในวินาทีที่ 2 และสังเกตเห็นเปลวไฟที่บริเวณด้านปลายของหัวฉีด (nozzle) ตั้งแต่วินาทีที่

7 ถึง 11 แรงขับ (thrust) สูงสุดเกิดขึ้น ณ วินาทีที่ 8 มีค่าเท่ากับ 0.787 lbf หลังจากวินาทีที่ 8 แรงขับ (thrust) จะลดลงตามปริมาณของเชื้อเพลิงที่ลดลงตามระยะเวลาการเผาไหม้เช่นเดียวกับการจุดด้วยระบบหัวเทียน การเผาไหม้สิ้นสุดในวินาทีที่ 12 ซึ่งมีค่าแรงขับ (thrust) อยู่ที่ -0.009 lbf

เปรียบเทียบแรงขับเคลื่อนระหว่างชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมทั้ง 2 ระบบ



ภาพ 7 เปรียบเทียบแรงขับ (thrust) ของชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมระบบหัวเทียนและหัวเผา

การอภิปรายผล

จากผลการทดลองข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าค่าแรงขับ (thrust) ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่ผู้วิจัยใช้ในการหาประสิทธิภาพการเผาไหม้ และเปรียบเทียบค่าที่เกิดขึ้นระหว่างชุดต้นแบบทั้ง 2 ระบบที่วัดได้จากชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมระบบหัวเผามีค่าสูงกว่าจากระบบหัวเทียน ซึ่งมีสาเหตุมาจากน้ำหนักโดยรวมของชุดต้นแบบระบบหัวเผามีค่าน้อยกว่าระบบหัวเทียน ส่งผลให้เกิดแรงเสียดทานที่น้อยกว่า แต่อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่าชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมระบบหัวเผาและระบบหัวเทียนให้ค่าแรงขับที่สอดคล้องกันและเป็นไปในแนวทางเดียวกัน รวมทั้งชุดต้นแบบระบบหัวเผายังสามารถใช้ได้กับเชื้อเพลิงที่มีอุณหภูมิการติดไฟที่สูงกว่า เนื่องจากเกิดความร้อนนานกว่าระบบหัวเทียน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าชุดต้นแบบระบบหัวเผาสามารถใช้กับเชื้อเพลิงหลากหลายชนิดกว่าชุดต้นแบบระบบหัวเทียน แต่อย่างไรก็ตามข้อควรระวังของชุดต้นแบบระบบหัวเผาคือปริมาณความร้อนที่สะสมที่ห้องจุดระเบิดก่อนการจุดระเบิดสำหรับเชื้อเพลิงที่ติดไฟยาก อาจก่อให้เกิดความเสียหายกับวัสดุของจรวดและอุปกรณ์อื่น ๆ ได้

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. การทดสอบการใช้งานและการวัดค่ากับเชื้อ

เพลิงมาตรฐาน ได้แก่ High Density Polyethylene (HDPE) ซึ่งส่วนประกอบของการทำเชื้อเพลิงชนิดนี้มีสารควบคุมทางการทหาร ทำให้ผู้วิจัยไม่สามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตเชื้อเพลิงได้

2. ปรับปรุงด้านการวัดค่าแรงขับ โดยการลดน้ำหนักชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมเพื่อลดแรงกระทำที่เกิดขึ้นขณะทำการทดสอบ เช่น การเปลี่ยนชนิดวัสดุจากเหล็กเป็นอะลูมิเนียมหรือสแตนเลสที่มีน้ำหนักเบากว่า หรือการลดค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างชุดต้นแบบกับพื้นผิวสัมผัส เช่น ดัดแปลงการติดตั้งอุปกรณ์รับน้ำหนักห้องเผาไหม้ในชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมเพื่อให้น้ำหนักที่เกิดขึ้นจากชุดต้นแบบเกิดการกระจายตัวมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้แรงเสียดทานที่กระทำต่ออุปกรณ์รับน้ำหนักมีค่าลดลงหรือใช้แผ่นรองที่มีความเสียดทานต่ำเป็นฐานรับน้ำหนักชุดต้นแบบ

3. ปรับปรุงการติดตั้งระบบसारออกซิไดซ์ เพื่อลดน้ำหนัก และลดความยากในการติดตั้ง เช่น การใช้สายลมโพลียูรีเทน (PU) และข้อต่อลม (push-in fittings) แทนสายทนแรงดันและข้อต่อทางปลาไหลทองเหลือง ซึ่งติดตั้งอยู่ในชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสมที่จัดสร้างขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยได้รับความอนุเคราะห์และการให้การสนับสนุนเป็นอย่างดีจากบุคคลผู้มีพระคุณดังที่จะกล่าวต่อไปนี้ ขอขอบคุณสถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ (องค์การมหาชน) กระทรวงกลาโหม ที่สนับสนุนทุนสำหรับการวิจัย พัฒนา และสร้างชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสม รวมทั้งชี้แนะแนวทางและให้คำปรึกษา นอกจากนี้ขอขอบคุณ

นายเกรียงไกร สำราญดี และเจ้าหน้าที่ทุกคนของบริษัท ทรัพย์สำราญดี จำกัด ในการให้ความอนุเคราะห์ อำนวยความสะดวกสนับสนุนสถานที่ และอุปกรณ์ สำหรับก่อสร้างชุดต้นแบบจรวดเชื้อเพลิงผสม รวมทั้งจัดหาสถานที่ในการทดสอบชุดต้นแบบฯ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ประสบความสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี บรรลุตามเป้าประสงค์ของวิทยานิพนธ์



References

- Duvall, J., Harvey, P., May, I., & Westhoff, J. (2015). *Design and testing of a hybrid rocket motor*. Retrieved from <https://www.slideshare.net/KevinWesthoff/hybrid-rocket-motor-final-report>
- Krishnan, S. (2002). Hybrid rocket technology: An overview. *The 6th Asia Pacific International Symposium on Combustion and Energy Utilization*, Kuala Lumpur.
- Marchese, A. J. (2006). Development and testing of a hybrid rocket motor in a rocket propulsion course. *36th Annual Frontiers in Education Conference*, San Diego.
- Sundaram, D. S., Yang, V., & Zarko, V. E. (2015). Combustion of nano aluminum particles. *Combustion, Explosion, and Shock Wave*, 51(2), 173-196.
- Sutton, G. P., & Biblarz, O. (2001). *Rocket propulsion element*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- The American Society of Mechanical Engineers. (2013). *Process piping: ASME code for pressure piping, B31*. New York: Author.



ผลของโปรแกรมการมีส่วนร่วมและการรับรู้ความสามารถของตนเองต่อพฤติกรรมสุขภาพ และ
ระดับความดันโลหิตในกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูง
อาศัยในเขตโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลสวนเมี่ยง

The Effect of Participation and Perceived Self-efficacy Program on Health
Behaviors and Hypertension of Pre-hypertension Group in
Suan Miang Health Promoting Hospital

มณีวรรณ ดอนทราย และสรุณญา ถีป้อม

Maneewan Donsai and Sarunya Thiphom

หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Master of Public Health Program, Faculty of Public Health, Naresuan University

Received: April 20, 2018

Revised: August 8, 2018

Accepted: August 14, 2018

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นกึ่งทดลอง (quasi-experimental research) เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการมีส่วนร่วมและการรับรู้ความสามารถของตนเอง ต่อพฤติกรรมสุขภาพ และระดับความดันโลหิตในกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูง ในเขตโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลสวนเมี่ยง อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 35 คน โดยกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมที่ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการมีส่วนร่วมและทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self - Efficacy Theory) ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับบริการตามปกติ และได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง (สัปดาห์ที่ 7) และหลังการทดลอง (สัปดาห์ที่ 12) และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและเปรียบเทียบความแตกต่างโดยใช้ Two-way repeated measures ANOVA Bonferroni และ t-test

ผลการวิจัยพบว่า ระหว่างและหลังการได้รับโปรแกรมกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองและคะแนนด้านพฤติกรรมสุขภาพสูงกว่าก่อนได้รับโปรแกรม และมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$) และพบว่า มีค่าเฉลี่ย ระดับความดันโลหิตซิสโตลิก และระดับความดันโลหิตไดแอสโตลิกต่ำกว่าก่อนได้รับโปรแกรม และต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$) จึงสรุปว่าโปรแกรมการมีส่วนร่วมและการรับรู้ความสามารถของตนเองทำให้พฤติกรรมสุขภาพดีขึ้น และลดระดับความดันโลหิตในกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูงได้ ดังนั้นบุคลากรสุขภาพควรบูรณาการโปรแกรมนี้ไปใช้ในการดูแลกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูงเพื่อให้สามารถควบคุมพฤติกรรมสุขภาพและความดันโลหิตได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ: การมีส่วนร่วม, การรับรู้ความสามารถของตนเอง, พฤติกรรมสุขภาพ, กลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูง

Abstract

This quasi-experimental research aimed to examine the effect of participation and perceived self-efficacy program on health behaviors and hypertension among pre-hypertension group in Suan Miang Health Promotion Hospital, Chat Trakan District, Phitsanulok Province. A purposive sampling was conducted that was divided into experimental and control groups of 35 people each. The experimental group applied the participation and self-efficacy theory. For the control group, it received the regular service. The data was collected from questionnaires before the experiment, during the experiment (7th week) and after the experiment (12th week). The descriptive statistics were analyzed and compared resulting in different data with two – way repeated measures ANOVA, Bonferroni and t-test.

The results found that the data, during and after the experiments with the experimental group, showed the means of self-efficacy levels and health behavior scores were higher than the control group at a statistically significant level at the p-value of 0.001. The research concluded that the participation and perceive self-efficacy program could promote healthy behaviors and decrease hypertension. Therefore, health personnel should integrate this program for suitable treatment for the pre-hypertension people in order to control their health behaviors and hypertension.

Keywords: participation, self-efficacy, health behavior, pre-hypertension



บทนำ

จากรายงานผลขององค์การอนามัยโลก พบว่า สถานการณ์ปัจจุบันโรคความดันโลหิตสูงเป็นสาเหตุการตายในปี พ.ศ. 2560 สูงถึง 7.5 ล้านคน ทั่วโลก หรือร้อยละ 12.8 ของสาเหตุการตายทั้งหมด ทั้งนี้ข้อมูลทั่วโลกเป็นความดันโลหิตสูงมากกว่าพันล้านคน ซึ่งจากรายงานพบ 2 ใน 3 ของจำนวนผู้ป่วยโรคความดันโลหิตอยู่ในประเทศกำลังพัฒนา และคาดการณ์ว่าในปี พ.ศ. 2568 ประชากรวัยผู้ใหญ่ทั่วโลกจะป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูง จำนวน 1.56 พันล้านคน (World Health Organization, 2017)

สถานการณ์ความดันโลหิตสูงในประเทศไทย พบอัตราการเสียชีวิตด้วยโรคความดันโลหิตสูงต่อประชากร 100,000 คน มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นต่อเนื่องในรอบ 5 ปี (พ.ศ. 2554-2558) เพิ่มขึ้นจาก 5.7 (จำนวน 3,664 คน) เป็น 12.1 (จำนวน 7,886 คน) และพบว่าภาคเหนือ มีความชุกของโรคความดันโลหิตสูง สูงที่สุด (ร้อยละ 32.6) รองลงมาคือภาคใต้ (ร้อยละ 28.3) (Ministry of Public

Health, 2014)

สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข พบว่า กลุ่มเสี่ยงมีแนวโน้มจะเปลี่ยนเป็นผู้ป่วยมากกว่ากลุ่มปกติ ดังนั้นแผนพัฒนาสุขภาพแห่งชาติ ฉบับที่ 11 พ.ศ.2555-2559 ยังคงให้ความสำคัญกับโรคไม่ติดต่อเรื้อรังโดยกำหนดมียุทธศาสตร์การพัฒนาในยุทธศาสตร์ที่ 3 ให้มุ่งเน้นการส่งเสริมสุขภาพ การป้องกันควบคุมโรค และคุ้มครองผู้บริโภคด้านสุขภาพ เพื่อให้คนไทยแข็งแรง ทั้งร่างกาย จิตใจ สังคม และปัญญา มีวัตถุประสงค์ให้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรม หากไม่มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจะส่งผลกระทบต่อระดับความดันโลหิต ซึ่งหากอยู่ในเกณฑ์เสี่ยงจะทำให้เป็นโรคความดันโลหิตสูงตามมา อาจนำไปสู่การเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ เช่น โรคหลอดเลือดสมอง ภาวะหัวใจขาดเลือด โรคหลอดเลือดในสมองอุดตันหรือแตก และโรคไตวายเรื้อรัง (Ministry of Public Health, 2012) หรือเกิดความพิการ และภาวะแทรกซ้อนทางด้านร่างกายหรือ อารมณ์แรงถึงขั้นเสียชีวิต ซึ่งส่งพบ

กระทบทั้งทางด้านร่างกาย เศรษฐกิจ และสังคม ที่ตามมาด้วย (Pimchontavai, 2009) ดังนั้น การดำเนินการเพื่อลดโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคและภาวะแทรกซ้อน จะทำให้กลุ่มเสี่ยงเหล่านี้ มีพฤติกรรมสุขภาพที่ดี ต้องอาศัยการมีส่วนร่วม และการรับรู้ความสามารถของตนเอง ที่ไม่พัฒนาไปเป็นผู้ป่วยในอนาคต การเพิ่มศักยภาพของประชากรกลุ่มเสี่ยงในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม โดยการเปลี่ยนแปลงวิถีการดำเนินชีวิตประจำวันไปสู่การบริโภคอาหารตามหลักโภชนาการ และการมีกิจกรรมทางกายที่เหมาะสม การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพด้วยตนเอง เพื่อให้ได้ผลระยะยาวถือเป็นหัวใจสำคัญของการป้องกันโรคความดันโลหิตสูงและยังเป็นการรักษาพื้นฐานสำหรับผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงทุกรายไม่ว่าจะเป็นผู้ป่วยหรือประชากรกลุ่มเสี่ยง ตามมาตรฐานของ The Eighth Joint National Committee หรือ JNC 8 (2014)

จากรายงานระบบสารสนเทศโรคไม่ติดต่อเรื้อรังเขตสุขภาพที่ 2 ปีงบประมาณ 2559 จังหวัดพิษณุโลก พบประชาชนกลุ่มเสี่ยงต่อโรคความดันโลหิตสูง (pre-hypertension) มากที่สุด จำนวน 88,423 คน และเพิ่มจากปี 2558 จำนวน 79,257 คน โดยประชากรที่เป็นกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตเขตอำเภอชาติตระการ จำนวน 4,409 คน พบผู้ป่วยรายใหม่ที่มาจากประชาชนกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิต จำนวน 498 คน คิดเป็นร้อยละ 53.53 มาจากกลุ่มเสี่ยงที่มีระดับความดันโลหิต Pre-HT BP 120-139/80 - 89 mmHg สำหรับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลสวนเมี่ยงนั้น พบกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูง จำนวน 177 ราย และผู้ป่วยรายใหม่ที่มาจากกลุ่มเสี่ยงนี้ (อายุ 35-59 ปี) มากที่สุด จำนวน 24 ราย คิดเป็นร้อยละ 13.55

ดังนั้น เพื่อป้องกันการเกิดโรคความดันโลหิตสูง รายใหม่ผู้วิจัยจึงจัดทำโปรแกรมการมีส่วนร่วมต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง พฤติกรรมสุขภาพ และระดับความดันโลหิตในกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูง โดยใช้ทฤษฎี (self-efficacy theory) และการมีส่วนร่วมเพื่อให้กลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูงมีพฤติกรรมสุขภาพถูกต้อง และเกิดการปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดโอกาสการเกิดโรคความดันโลหิตสูงรายใหม่ในอนาคต และนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนการปรับเปลี่ยน

พฤติกรรมของกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูง ให้สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรับรู้ความสามารถของตนเอง พฤติกรรมสุขภาพ และระดับความดันโลหิตภายในกลุ่มทดลอง ก่อน ระหว่างและหลังเข้าโปรแกรม
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรับรู้ความสามารถของตนเอง พฤติกรรมสุขภาพ และระดับความดันโลหิตภายในกลุ่มควบคุม ก่อน ระหว่างและหลังเข้าโปรแกรม
3. เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลต่างคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเอง พฤติกรรมสุขภาพ และระดับความดันโลหิตระหว่างกลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม ก่อน ระหว่างและหลังการเข้าโปรแกรม

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตนเอง (self-efficacy theory) ประกอบด้วย 4 วิธี คือ

1. ประสบการณ์ที่ประสบความสำเร็จ (mastery experiences)
2. โดยการใช้ตัวแบบ (modeling)
3. การใช้คำพูดชักจูง (verbal persuasion)
4. การกระตุ้นทางอารมณ์ (emotional arousal)

จากทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตนเองเมื่อบุคคลมีทักษะที่จะปฏิบัติตัวอย่างเหมาะสมและกำลังใจอย่างเพียงพอ ความคาดหวังในความสามารถของตนเองจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำนายหรือตัดสินใจว่า บุคคลจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและปฏิบัติตัวตามคำแนะนำอย่างต่อเนื่องต่อไป ซึ่งทำให้กลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูง มีพฤติกรรมสุขภาพในการปฏิบัติตนเองได้อย่างถูกต้อง ลดโอกาสการเกิดโรคความดันโลหิตสูงรายใหม่ในอนาคต

และนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเสี่ยงของกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูงให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi-experimental research) โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างเฉพาะเจาะจง 2 กลุ่ม โดยมีรูปแบบ (pre-post test two group design) โดยมีการประเมิน 3 ครั้ง ซึ่งประเมินในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง (สัปดาห์ที่ 7) และหลังทดลอง (สัปดาห์ที่ 12) เกณฑ์คัดเข้า คือ ประชากรกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูงที่ได้รับการคัดกรองความเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูงในปี 2559 มีอายุ 35-59 ปี ทั้งเพศชายและหญิง ค่าความดันโลหิต Systolic 120 – 139 mmHg และหรือมีความดันโลหิต Diastolic ระหว่าง 80 – 89 mmHg ไม่เคยเข้าร่วมโปรแกรมการป้องกันโรคความดันโลหิตสูงมาก่อน ไม่มีโรคประจำตัว ไม่มีความบกพร่องทางการได้ยินหูหนวก การพูด การมองเห็น ตาบอด และเข้าใจภาษาไทยดีสามารถสื่อสารด้วยการพูดการฟัง การเขียนได้ และสมัครใจเข้าร่วมโครงการวิจัยและสามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้ตลอดโปรแกรม ลงลายมือชื่อหลังอนุญาตในการให้ข้อมูล ส่วนเกณฑ์คัดออก คือ มีภาวะแทรกซ้อน เช่น โรคไตวาย โรคหลอดเลือดหัวใจและโรคหลอดเลือดสมอง ต้องการยกเลิกการเข้าร่วมวิจัยระหว่างดำเนินการเป็นต้น การคำนวณขนาดตัวอย่างใช้สูตรคำนวณเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่ม ที่เป็นอิสระต่อกัน (Lemeshow, et al., 1990) ใช้ขนาดตัวอย่างที่มีระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 สำหรับความคลาดเคลื่อน $\pm 5\%$ ได้จำนวนตัวอย่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 33 คน และผู้วิจัยได้เพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างขึ้นอีกร้อยละ 20 เพื่อป้องกันการสูญหายของกลุ่มตัวอย่าง ดังนั้นได้กลุ่มละ 35 คน กลุ่มตัวอย่างจึงมีจำนวนทั้งสิ้น 70 คน โดยผู้วิจัยทำการคัดเลือกจากพื้นที่ที่คัดกรองโรคความดันโลหิตสูงค้นพบผู้ป่วยรายใหม่ เกินร้อยละ 10 เพื่อคัดเลือกพื้นที่ และผู้วิจัยทำการจัดสุ่มอย่างง่าย โดยการจับฉลากครั้งที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง ครั้งที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม (questionnaire form) ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ แบบสอบถาม และชุดโปรแกรมการมีส่วนร่วมต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง พฤติกรรมสุขภาพ

ส่วนที่ 1 คือ

1. ข้อมูลทั่วไป จำนวน 14 ข้อ

2. การรับรู้ความสามารถของตนเอง ด้านการบริโภคอาหาร ด้านการออกกำลังกาย และด้านการจัดการอารมณ์ จำนวน 31 ข้อ

3. พฤติกรรมสุขภาพ โดยผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการประยุกต์ใช้แบบสัมภาษณ์การเฝ้าระวังพฤติกรรมสุขภาพของกองสุศึกษา (Ministry of Public Health, 2013) ด้านการบริโภคอาหาร ด้านการออกกำลังกาย และ ด้านการจัดการอารมณ์ จำนวน 32 ข้อ

4. การมีส่วนร่วมในการพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรม จำนวน 9 ข้อ

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวนจำนวน 3 ท่าน เพื่อหาค่า content validity จากค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) ได้ค่าเท่ากับ 0.67 – 1.00 และตรวจสอบความเที่ยงของแบบสอบถาม (reliability)

ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ 0.92

ส่วนที่ 2 คือ

1. ชุดโปรแกรมการมีส่วนร่วมและการรับรู้ความสามารถของตนเอง ในกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูง ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตนเอง (self-efficacy theory) และแนวคิดทฤษฎีการมีส่วนร่วม (community participation) มาพัฒนารูปแบบกิจกรรมในโปรแกรมเพื่อให้สอดคล้องการรับรู้ความสามารถของตนเองในด้านการบริโภคอาหาร ด้านการออกกำลังกาย และด้านการจัดการอารมณ์ ซึ่งให้กลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูง ได้รู้วิธีการเลือกการบริโภคอาหาร การ

ออกกำลังกาย และการจัดการอารมณ์ด้วยตนเอง ได้แก่ การบรรยายพร้อมคู่มือวีดิทัศน์ เพื่อได้รับความรู้เรื่องโรค ความดันโลหิตสูง ภาวะแทรกซ้อน และการป้องกันโรค ความดันโลหิตสูง

1.1 การทำให้เกิดประสบการณ์ที่สำเร็จโดยการบรรยายพร้อมคู่มือวีดิทัศน์ และสาธิต การลองปฏิบัติการเลือกอาหาร Dash โดยใช้โมเดลอาหารในการจัดฐานอาหาร โดยแบ่งออกเป็น 5 ฐาน คือ (1) ฐานกลุ่มคาร์โบไฮเดรต (2) ฐานกลุ่มไขมัน (3) ฐานเกลือ/ ผลไม้และน้ำ (4) ฐานคุณลักษณะโภชนาการ (5) ฐานโปรตีน ด้านการออกกำลังกาย การบรรยายพร้อมคู่มือวีดิทัศน์ และสาธิต พร้อม ฝึกปฏิบัติ เช่น การแกว่งแขน โยคะ ยางยืด ฮูลาฮูป วิ่ง และปั่นจักรยาน ด้านการจัดการอารมณ์ การบรรยายพร้อมคู่มือวีดิทัศน์ และสาธิต พร้อมฝึกปฏิบัติ เช่น การนั่งสมาธิ การฝึกการหายใจ ฟังเพลง ฟังธรรมะ สวดมนต์

1.2 การได้เห็นตัวบุคคลต้นแบบมาเล่าประสบการณ์จริงที่สามารถปฏิบัติประสบผลสำเร็จโดยให้กลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูงสังเกตเห็น รับฟัง ตัวบุคคลต้นแบบ พร้อมพูดคุยแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่ม การเสริมแรงจิตใจในการตัดสินใจเลือกปฏิบัติพฤติกรรมด้วยตัวเองการให้กำลังใจ การกระตุ้นเตือน และแลกเปลี่ยนเรียนรู้เมื่อเกิดปัญหา การนำตัวอย่างบุคคลต้นแบบที่มาแล้วประสบการณ์ และการใช้บุคคลที่ป่วยเป็นโรคความดันโลหิตมาเล่าสะท้อนปัญหาสุขภาพ ปัญหาเกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูง ชีวิต ความเป็นอยู่

1.3 การพูดชักจูง โดยกล่าวชมเชย ให้กำลังใจ ชื่นชม สาธิตการเลือกบริโภคอาหาร การออกกำลังกาย และการจัดการอารมณ์ เพื่อให้เกิดความมั่นใจแก่กลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูง

1.4 การกระตุ้นทางอารมณ์ เช่น ติดตามเยี่ยมบ้าน การโทรศัพท์กระตุ้นเตือน การใช้ไลน์ เพชบุ๊กรายายให้ความรู้เรื่องโรคความดันโลหิตสูงแก่กลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูง

2. ชุดกิจกรรมการมีส่วนร่วมของกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูง โดยให้กลุ่มเสี่ยงร่วมออกแบบกิจกรรมการเลือกบริโภคอาหาร การออกกำลังกาย และการจัดการอารมณ์ด้วยตนเองที่บ้านตามความสามารถของตน พร้อม

รับรู้ปัญหา อุปสรรค จากการดำเนินกิจกรรม และหาแนวทางแก้ไข

3. สมุดบันทึกความดันโลหิตและแบบบันทึกพฤติกรรมสุขภาพ ซึ่งผู้วิจัย สร้างขึ้นจากการค้นคว้าเอกสารทางวิชาการ รูปภาพ และ วีดิทัศน์ เพื่อให้กลุ่มเสี่ยงเข้าใจ และสามารถเปิดดูควบคู่กับการบรรยาย โดยประกอบด้วย ความรู้เรื่องโรคความดันโลหิตสูง การเลือกบริโภคอาหาร การออกกำลังกาย และการจัดการอารมณ์ พร้อมกลุ่มเสี่ยงสามารถปฏิบัติตนเองได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

4. สื่อวีดิทัศน์ รูปภาพโปสเตอร์ โมเดลอาหาร และบุคคลต้นแบบ

5. เครื่องวัดความดันเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดดิจิทัล

6. แบบบันทึกการเยี่ยมบ้าน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

กลุ่มทดลอง

1. สัปดาห์ที่ 1 ตอบแบบสอบถามก่อนการทดลอง พร้อมวัดระดับความดันโลหิตช็อกกิจกรรม “รู้จักฉัน รู้จักเธอ” เตรียมความพร้อม ด้วยการแจ้งผลการประเมินคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเอง พฤติกรรมสุขภาพ ซึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ และวัดความดันโลหิตซึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างสูง และเตรียมนัดหมายและช่องทางการสื่อสาร

2. สัปดาห์ที่ 3 ประกอบด้วย (1) “เลือกดี ชีวิตยืนยาว” (2) “สุขภาพดี ไม่มีขาย ถ้าอยากได้ให้ลงมือทำ” ทำให้เกิดประสบการณ์ที่สำเร็จผ่านการสาธิตและการลองปฏิบัติการ (3) “แบ่งปัน ปันสุข” การได้เห็นตัวบุคคลต้นแบบมาเล่าประสบการณ์จริง (4) “โน้มน้าว ได้ใจ” เพื่อให้เกิดความมั่นใจ (ใช้เวลา 3 ชั่วโมง) ภาคบ่าย (13.00 – 15.15 น.) กิจกรรมประกอบด้วย (1) “รู้เขารู้เรา รบ 100 ครั้ง ชนะ 1,000 ครั้ง” การรับรู้ปัญหา เรื่องพฤติกรรมสุขภาพ (2) “สร้างทางเดินแห่งดาว” การตั้งเป้าหมายออกแบบกิจกรรม (3) “สร้าง นำ ช่อม” (4) “ไฉไลสุดเจ๋ง” การมีส่วนร่วมออกแบบ (ใช้เวลา 2 ชั่วโมง 15 นาที),

3. สัปดาห์ที่ 7 (09.00 -11.30 น.) ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการดำเนินกิจกรรมรวมทั้งขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรมพร้อมข้อตกลง ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรม ซึ่งกิจกรรมประกอบด้วย 1) “แบ่งปัน ปันสุข” 2) “สภากาแฟ” เปิดเวทีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และซักถามอุปสรรคในการทำกิจกรรม 3) “โมเดลสุดเจ๋ง” ศึกษาบุคคลต้นแบบภายในกลุ่มที่มีคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองและพฤติกรรมสุขภาพพร้อมกล่าวคำชมเชย 4) “ผู้คว่ำดาว” กล่าวคำชมเชยในกลุ่มที่มีระดับความดันโลหิตลดลงและมีคะแนนการปฏิบัติตนสูงกว่าก่อนเข้ารับโปรแกรม

4. สัปดาห์ที่ 12 (09.00 -11.00 น.) ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการดำเนินกิจกรรมรวมทั้งขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรมพร้อมข้อตกลง ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรม ซึ่งกิจกรรมประกอบด้วย 1) “ สภากาแฟ” เปิดเวทีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และซักถามอุปสรรคในการทำกิจกรรม 2) “รางวัลของผู้ชนะ” มอบรางวัลให้แก่ผู้ที่มีระดับความดันโลหิตลดลง (ใช้เวลา 2 ชั่วโมง)

5. สัปดาห์ที่ 13 (09.00 – 11.00 น.) ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการดำเนินกิจกรรมรวมทั้งขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรมพร้อมข้อตกลง ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรม ซึ่งกิจกรรมประกอบด้วย 1) การสรุปโครงการให้กลุ่มเสี่ยงทราบถึงคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเอง พฤติกรรมสุขภาพและระดับความดันโลหิต (ใช้เวลา 2 ชั่วโมง)

6. สัปดาห์ที่ 4, 5, 6, 9, 10, จำแนกการติดตามเยี่ยมบ้าน ดังนี้ (1) การติดตามเยี่ยมบ้าน สัปดาห์ที่ 4 เยี่ยมบ้าน 12 คน (2) การติดตามเยี่ยมบ้าน สัปดาห์ที่ 5 เยี่ยมบ้าน 12 คน และ (3) การติดตามเยี่ยมบ้าน สัปดาห์ที่ 6 เยี่ยมบ้าน 11 คน (4) การติดตามเยี่ยมบ้าน สัปดาห์ที่ 9 เยี่ยมบ้าน 12 คน (5) การติดตามเยี่ยมบ้าน สัปดาห์ที่ 10 เยี่ยมบ้าน 12 คน และ (6) การติดตามเยี่ยมบ้าน สัปดาห์ที่ 11 เยี่ยมบ้าน 11 คน กลุ่มตัวอย่างนำกิจกรรมไปปฏิบัติเป็นเวลา 1 เดือน ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรม “ สายด่วนห่วงใย ” เพื่อการกระตุ้นทางอารมณ์ ให้กลุ่มทดลองมีการปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ โดยโทรศัพท์กระตุ้นเตือนทุกสัปดาห์ ๆ ละ 1 ครั้ง และจะได้รับการติดตามเยี่ยมบ้านคนละ 2 ครั้ง ๆ ละ 20 นาที จากแบบสมุดบันทึกการเยี่ยมบ้านความดัน

โลหิตและพฤติกรรมสุขภาพ โดยเปรียบเทียบผลพฤติกรรมสุขภาพกับเป้าหมาย เพื่อให้สมาชิกที่ยังไม่สามารถปฏิบัติได้นั้น ร่วมหาแนวทางแก้ไขปัญหาระหว่างผู้วิจัยกับผู้เข้าร่วมกิจกรรม โดยออกแบบกิจกรรมที่สามารถนำไปปฏิบัติเองได้ที่บ้าน พร้อมให้คำแนะนำ

7. สัปดาห์ที่ 7, 12 ตอบแบบสอบถามและวัดระดับความดันโลหิตทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในด้านการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านการบริโภคอาหาร ด้านการออกกำลังกายและด้านการจัดการอารมณ์ พฤติกรรมสุขภาพ และวัดระดับความดันโลหิต พร้อมตอบแบบสอบถามการมีส่วนร่วมในกิจกรรมในกลุ่มทดลอง ใช้เวลาทั้งหมด 1 ชั่วโมง

กลุ่มควบคุม

1. สัปดาห์ที่ 1 ตอบแบบสอบถามก่อนการทดลอง พร้อมวัดระดับความดันโลหิต

2. สัปดาห์ต่อมาได้รับบริการตามปกติ

3. สัปดาห์ที่ 7, 12 ตอบแบบสอบถามระหว่างและหลังทดลอง พร้อมวัดระดับความดันโลหิต

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติดังนี้

1. อธิบายคุณลักษณะทางประชากรและปัจจัยที่ศึกษาด้วยสถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนของการรับรู้ความสามารถของตนเอง พฤติกรรมสุขภาพ และระดับความดันโลหิต ในรายก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยเลือกใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบสองกลุ่มวัดซ้ำ (Two – way repeated measures ANOVA)

กลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการ

จริยธรรมวิจัยในมนุษย์ เลขที่ IRB No. 925/59 โดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัย ตามลำดับดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

กลุ่มทดลอง มีลักษณะส่วนบุคคลที่พบ คือ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 88.6 มีอายุอยู่ระหว่าง 35 - 42 ปี ร้อยละ 43 สถานภาพ พบมากที่สุด คือ สมรส (คู่) ร้อย

ละ 80 ระดับการศึกษา อยู่ระดับประถมศึกษา ร้อยละ 48.6

กลุ่มควบคุม ส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 57.1 มีอายุอยู่ในช่วงอายุระหว่าง 51-59 ปี คิดเป็นร้อยละ 48.6 สถานภาพสมรส พบว่า สมรส (คู่) คิดเป็นร้อยละ 91.4 มีระดับการศึกษาอยู่ระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 94 พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ ความสามารถของตนเองโดยรวมทั้ง 3 ด้าน ไม่แตกต่างกัน ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง กลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเอง โดยรวมทั้ง 3 ด้าน สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$) ดังตาราง 1

ตาราง 1

แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยคะแนน การรับรู้ความสามารถของตนเองโดยรวมทั้ง 3 ด้านระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n = 35)		กลุ่มควบคุม (n = 35)		Mean difference	p-value
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
การรับรู้ความสามารถของตนเอง						
ก่อนการทดลอง	100.46	12.98	98.63	14.64	1.829	.582
ระหว่างการทดลอง	141.49	5.58	95.77	7.9	45.71	<0.001**
หลังการทดลอง	158.66	3.57	92.31	7.79	66.34	<0.001**

* p - value <0.05 ** p-value <0.01

พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนด้านพฤติกรรมสุขภาพโดยรวมทั้ง 3 ด้าน ไม่แตกต่างกัน ระหว่างการทดลอง และหลัง

การทดลองกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยคะแนนด้านพฤติกรรมสุขภาพ โดยรวมทั้ง 3 ด้าน สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$) ดังตาราง 2

ตาราง 2

แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยคะแนน ด้านพฤติกรรมสุขภาพโดยรวมทั้ง 3 ด้าน ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n = 35)		กลุ่มควบคุม (n = 35)		Mean difference	p-value
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
การรับรู้ความสามารถของตนเอง						
ก่อนการทดลอง	100.46	12.98	98.63	14.64	1.829	.582
ระหว่างการทดลอง	141.49	5.58	95.77	7.9	45.71	<0.001**
หลังการทดลอง	158.66	3.57	92.31	7.79	66.34	<0.001**

* p - value <.05 ** p-value <0.01

พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตซิสโตลิกและค่าเฉลี่ยความดันโลหิตไดแอสโตลิก ไม่แตกต่างกัน

ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง กลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตซิสโตลิกและค่าเฉลี่ยความดันโลหิตไดแอสโตลิก ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.001) ดังตาราง 3

ตาราง 3

แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยคะแนน ความดันโลหิตค่าความดันโลหิตซิสโตลิก และค่าความดันไดแอสโตลิก ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n = 35)		กลุ่มควบคุม (n = 35)		Mean difference	p-value
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
ความดันโลหิต						
ค่าความดันโลหิตซิสโตลิก						
ก่อนการทดลอง	130.74	6.60	130.79	4.62	-.043	.975
ระหว่างการทดลอง	115.57	4.82	128.83	4.46	-13.25	<0.001**
หลังการทดลอง	114.19	4.95	128.86	4.16	-14.67	<0.001**
ค่าความดันโลหิตไดแอสโตลิก						
ก่อนการทดลอง	82.59	2.79	84.69	3.51	-2.10	.007
ระหว่างการทดลอง	70.18	2.80	79.43	5.55	-9.25	<0.001**
หลังการทดลอง	68.84	2.96	80.49	3.07	-11.64	<0.001**

* p - value <.05 ** p-value <0.01

การอภิปรายผล

หลังการทดลองกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมการมีส่วนร่วมและการรับรู้ความสามารถของตนเอง ต่อพฤติกรรมสุขภาพ และระดับความดันโลหิตในกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูงนั้น พบว่า ระหว่างการทดลอง สัปดาห์ที่ 7 และหลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 12 หลังได้รับโปรแกรมแล้วนั้น กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนด้านการรับรู้ความสามารถของตนเอง และด้านพฤติกรรมสุขภาพ สูงกว่ากลุ่มควบคุม เนื่องจากกลุ่มควบคุมไม่ได้รับโปรแกรมการมีส่วนร่วมและการรับรู้ความสามารถของตนเอง จึงไม่ผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในการดูแลพฤติกรรมสุขภาพ ที่พัฒนามาจากการประยุกต์ทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตนเอง (self-efficacy theory) ซึ่งอาจทำให้ค่าคะแนนเฉลี่ย ด้านการรับรู้ความสามารถของตนเอง และด้านพฤติกรรมสุขภาพ ระหว่างการทดลอง (สัปดาห์ที่ 7) และหลังการทดลอง (สัปดาห์ที่ 12) ไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Silikul, P., et al., (2010) ที่พบว่า ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงมีความรู้ในการดูแลสุขภาพตนเอง มีการรับรู้ และมีพฤติกรรมดูแลสุขภาพตนเองหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและสอดคล้องกับ Cheueym, S. (2011). ที่พบว่า กลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรม มีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมบริโภคอาหารเฉพาะโรคทุกช่วงเวลาสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ($p < 0.05$)

หลังการทดลองกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมการมีส่วนร่วมและการรับรู้ความสามารถของตนเอง ต่อพฤติกรรมสุขภาพ และระดับความดันโลหิตในกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูง นั้นพบว่า ระหว่างการทดลอง (สัปดาห์ที่ 7) และหลังการทดลองใน (สัปดาห์ที่ 12) หลังได้รับโปรแกรมแล้วนั้น กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนน ค่าความดันโลหิต ได้แก่ ค่าความดันโลหิต ซิสโตลิก และค่าความดันโลหิตไดแอสโตลิก ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p\text{-value} < 0.001$ ซึ่งอธิบายได้ว่า โปรแกรมการมีส่วนร่วมและการรับรู้ความสามารถของตนเองต่อพฤติกรรมสุขภาพ และระดับความดันโลหิตในกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูง นำไปสู่การปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพที่ดีขึ้นส่งผลต่อระดับความดันโลหิต ซึ่งกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการมีส่วนร่วมและการรับรู้ความสามารถของตนเองต่อ

พฤติกรรมสุขภาพ และระดับความดันโลหิตในกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูง และไม่ผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ในการพัฒนารูปแบบกิจกรรมที่นำไปใช้เองได้ที่บ้านตามความสามารถของตนเอง มีค่าความดันโลหิตซิสโตลิก และค่าความดันโลหิตไดแอสโตลิกสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับโปรแกรมฯ ซึ่งสอดคล้อง กับ Insorn, T. (2012) พบว่าหลังการทดลองมีจำนวนผู้ป่วยกลุ่มทดลองที่มีความดันโลหิตในระดับปกติเพิ่มมากขึ้น และ Plyod, J., et al., (2012) ได้ใช้โปรแกรมการส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการดูแลตนเองต่อการรับรู้ความสามารถในการดูแลตนเองพบว่า ค่าเฉลี่ยของ Systolic และ Diastolic ของผู้ที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง ต่ำกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

โดยสรุปแล้วหากต้องการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อให้ความดันโลหิตลดลงนั้นจะต้องเสริมการมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติ โดยมีการให้ความรู้ การเสริมพลังด้านพฤติกรรมโดยการเพิ่มการรับรู้ความสามารถของตนเอง การกระตุ้นเตือน จะสามารถช่วยให้ความดันโลหิตลดลงได้ และทำให้พฤติกรรมนั้นคงอยู่นานกว่าการให้ความรู้หรือคำแนะนำเพียงอย่างเดียว เนื่องจากการทำให้กลุ่มทดลองมีส่วนร่วมในการออกแบบกิจกรรมทำให้สร้างความตระหนักถึงความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทำให้เกิดความเชื่อมั่น จึงเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้ง

1. โปรแกรมควรเสริมความมั่นใจในตนเองที่จะส่งผลการรับรู้ความสามารถของตนเอง และหากมีอุปสรรคด้านการสนับสนุนจากด้านครอบครัว และเพื่อนร่วมงาน อาจทำให้การรับรู้ความสามารถของตนเองลดลง ดังนั้นควรกระตุ้นเตือน และสร้างความตระหนักถึงความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้แก่ครอบครัวและบุคคลรอบข้างได้รับทราบ

2. ควรเสริมการเยี่ยมบ้านในโปรแกรมให้มีความต่อเนื่อง ความถี่ของระยะเวลา เพื่อให้สามารถเห็นถึงปัญหาที่แท้จริง ความเป็นอยู่ ปัจจัยเอื้อ ปัจจัยเสริมที่มีผลต่อพฤติกรรมสุขภาพ และเป็นการกระตุ้นเตือน พร้อมทั้ง

ยังช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. การประเมินแบบพฤติกรรมสุขภาพก่อนเข้าโปรแกรมสามารถช่วยในการออกแบบกิจกรรมและการวางแผนเป้าหมายได้ เพื่อจะได้รับทราบต่อพฤติกรรมที่เขาปฏิบัติอยู่เป็นประจำ

4. การออกแบบกิจกรรมที่ดีควรให้เหมาะสมแต่ละบริบทของพื้นที่นั้น ๆ เพื่อให้เกิดการปฏิบัติได้จริงและเห็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้ชัดเจน

5. สามารถนำโปรแกรมนี้ไปประยุกต์ใช้ในกลุ่มโรคเรื้อรังและพื้นที่ข้างเคียงได้ โดยควรมีการจัดโปรแกรมอย่างต่อเนื่อง และมีการติดตามจนครบไตรมาสเพื่อประเมินผลว่ากลุ่มที่เข้าโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมไปแล้วนั้น ในปีถัดไปจะมีกลุ่มเหล่านี้เข้ามาในกลุ่มเสี่ยงอีกหรือไม่

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ระดับนโยบาย (policy) สามารถนำไปใช้กำหนดนโยบายในการดูแลกลุ่มเสี่ยง โรคความดันโลหิตสูง ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล

2. ระดับผู้ปฏิบัติงาน (practitioner) สามารถใช้เป็นแนวทางการดูแล ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกลุ่มเสี่ยง โรคความดันโลหิตสูงให้มีคุณภาพ และนำไปประยุกต์ใช้กับกลุ่มผู้ป่วย โรคเรื้อรังอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันในด้าน สภาพสังคม สิ่งแวดล้อม และปัญหา เช่น โรคหลอดเลือดสมอง โรคเบาหวานและผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง

3. ระดับการศึกษา (education) เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์นำรูปแบบกิจกรรมนี้ เพื่อให้ประชาชนมีความรู้ การป้องกัน และหลีกเลี่ยงปัจจัยเสี่ยง นำไปสู่การมีพฤติกรรมสุขภาพที่ดีในการปฏิบัติตนเอง ในกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูง



References

- Cheueym, S. (2011). *Effects of the program on promoting food habits, Specific dietary habits and blood pressure levels in the elderly, Hypertension type unknown cause in Si Sa Ket*. Master of Public Health Thesis, Burapa university. (in Thai)
- Department of Health Service Support, Ministry of Public Health. (2013). *Health behavior surveillance interview 2013*. Retrieved from http://164.115.22.119/hbac/doc/form_1013.pdf (in Thai)
- Insorn, T. (2012). *Effect of health promotion program on self-efficacy, health behaviors and blood pressure within an adult hypertensive Yangchoomnoi district, Si Sa Ket province*. Master of Public Health Thesis, Mahasarakrm university. (in Thai)
- Lemeshow, S., Hosmer, D., Klar, J., & Lwanga, S. (1990). *Adequacy of sample size in health studies*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Office of Policy and Strategy, Ministry of Public Health. (2016). *Conclusion of the 2016 report*. Retrieved from http://www.bps.moph.go.th/new_bps/sites/default/files/ill_2559_full.pdf (in Thai)
- Office of Policy and Strategy, Ministry of Public Health. (2014). *Summary report of illness year 2014*. Retrieved from http://www.bps.moph.go.th/new_bps/sites/default/files/ill2557full.pdf (in Thai)

- Pimchontavai, P. (2009). *Control high blood pressure to fight disease*. Bangkok: Diamond Asset. (in Thai)
- Plyyod, J., et al., (2012) Effects of self-care promotion program on self-care self-efficacy, body weight and blood pressure control of hypertensive patients, *Journal of Ramathibodi Hospital*, 18(2), 223-235. (in Thai)
- Silikul, P., et al., (2010) Development of self-care self-care model of hypertensive patients. *Journal of Narathiwat Rajanagarindra University*, 2(3), 34-49. (in Thai)
- Strategy and Planning Division, Ministry of Public Health. (2012). *National economic and social development board no.11*. Retrieved from http://www.bps.moph.go.th/new_bps/sites/default/files/health_statistics_2555.pdf (in Thai)
- World Health Organization. (2017). *Diabetes updated July 2017*. Retrieved from <https://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/>



การพัฒนาระบบตรวจสอบคุณภาพทางฟีโนไทป์ของเมล็ดข้าวโดยใช้

การเรียนรู้ของเครื่องจักร

Development of Rice Grain Phenotype Quality Verification System Using Machine Learning

Kulwadee Tanwong¹, Poonpong Suksawang¹ and Yunyong Punsawad²

กุลวดี เถนว่อง¹ พูลพงศ์ สุขสว่าง¹ และยรรยงค์ พันธุ์สวัสดิ์²

¹College of Research Methodology and Cognitive Science, Burapha University

¹วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

²Faculty of Engineering and Industrial Technology, Silpakorn University

²คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร

Received: December 4, 2018

Revised: December 24, 2018

Accepted: December 25, 2018

Abstract

The objectives of this research were (1) to examine the rice grain phenotype quality using machine learning by convolution neural networks (CNNs) techniques and (2) to examine the effectiveness of the rice grain phenotype program quality with the classified rice grain according to jasmine rice classification criteria under the Agricultural Product Export Act by creating rice grainy digital image. The samples obtained from Pathumthani Rice Research Center amounted to 2,150 images covering 4 jasmine rice groups, and using machine learning according to Ausubel Meaningful Learning Theory. (This theory states that meaning is created through some form of representation equivalence between language and mental context.) The proportion of practicing models and testing was 60:40. Calculated practicing examination of the rice grain quality model from 1,850 images was repeated in 25 testing model layers. The training efficiency model result was approaching 100 percent. After that, repeat training model of 1300 images with developed applications found the accuracy ratio to discover correct images from over all images at 0.907 and inaccuracy (F-measure) 0.028.

Keywords: quality verification system, rice grain phenotype, machine learning, convolution networks, subsumption theory

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อตรวจสอบคุณภาพทางฟีโนไทป์ของเมล็ดข้าวด้วยการเรียนรู้ของเครื่องโดย

ใช้เทคนิคนิรอลเน็ตเวิร์กคอนโวลูชัน และ (2) ตรวจสอบประสิทธิภาพของโปรแกรมตรวจสอบคุณภาพทางฟิโนไทป์ของเมล็ดข้าวจำแนกตามเกณฑ์การแบ่งกลุ่มข้าวหอมมะลิภายใต้พระราชบัญญัติการส่งออกสินค้าเกษตร โดยสร้างภาพดิจิทัลเมล็ดข้าวที่ได้จากศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี จำนวน 2,150 ภาพ ครอบคลุมข้าวหอมมะลิ 4 กลุ่ม ๆ ทำการสอนเครื่องจักรตามทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายออกซูปเบล แบ่ง สัดส่วนโมเดลฝึก: การทดสอบ เท่ากับ 60: 40 จำนวนโมเดลฝึกตรวจสอบคุณภาพข้าวด้วยภาพ 1,850 ภาพ ทำซ้ำ จำนวน 25 ขั้นตอนการทดสอบ ได้ประสิทธิภาพของโมเดลฝึกเข้าใกล้ 100 เปอร์เซ็นต์ แล้วนำโมเดลฝึกไปทดสอบซ้ำด้วยภาพ 1,300 ภาพ โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีอัตราส่วนของการค้นพบภาพที่ถูกต้อง (accuracy) ทั้งหมดจากจำนวนภาพที่มีอยู่ คือ 0.907 คลาดเคลื่อนของโปรแกรม (F-measure) คือ 0.028

คำสำคัญ: ระบบตรวจสอบคุณภาพ, ฟิโนไทป์ของเมล็ดข้าว, การเรียนรู้ของเครื่องจักร, นิรอลเน็ตเวิร์กคอนโวลูชัน, ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย



Introduction

Thai rice was more widely known as agricultural products in the world. Especially, jasmine rice in Thailand. The phenotype of grain quality in the Thailand monitor by random check quality of the grain, which meet International Seed Association (ISTA), Thai agricultural standard TAS 4004-2017 was standard to control rice quality given by National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards by Ministry of Agriculture and Cooperatives, Government Gazette October 21, 2016 reliance agreed in the international market and promote rice exports have increased in value, But the forecast grain exports in 2019 in Thailand, Rice Exporters Association of Thailand expected to be decreased more than 2018 over the year with these factors was the volatility of the Baht, residues and contaminants in the rice, competition in the market because of high brand new mill or an exporter of rice production in the country, rice production and retail brands themselves. Finally, Thailand's rice consumption is lower than 95 kg per year fresh. Khaosod online (2018) a And more recently from the contest The World 's Best

Rice, 2018 was organized by a group of business trade rice, fragrant rice from Angkor the country's gum in Cambodia has won the world best year 2018, But Thai rice part falls ranked 3. Thairath online (2018) the government must come back to review the unique quality of Thai rice since from production to help accelerate agriculture grind grill. They find ways or measures make Thai jasmine rice still quality and trust of international and came back as a national leader in this arena again.

Referring to the data above. Although inspection system carried out by the government the ride quality to supervise to the standards, But rice is also a problem due to the technology or expertise to monitor the quality have several limitations, the first abroad must be specialists with height experience in quality inspection the phenotypes of grain discover special in the company to rice production the export of rice Traders Association and government agencies that supervise, But the mill medium to small size was no expert help check the quality. Next, the issues of technology in quality inspection the phenotypes of grain with the use of these machines, start. From a simple tool was the

vernier calipers, check 1 grain per time. Use by human, but takes a long time to practice, and work short time fatigue, and weary. Ghadge & Prasad (2012) Next, the large machines, such as sorting machine with camera and light grain “SORTEX S UltraVision” for international trade. Matichon online (2016), and the finals to a tool used in the laboratory such as machine NIR-SC-5000-1 / 2 (Digital Image Analysis System for. Grain) of Pathum Thani Rice Research Center, and a tool of technology Photonics technology center, electronic (NECTEC) The 3 machine consists of (1) Rice Scanner (S-Rice) (2) Rice Embryo Analyzer (A-Rice) and (3) Rice Classifier (C-Rice). Anchalee Prachetsuk. (2016, page, 61) Machines all kinds mentioned must all be used by experts, expensive, moving the inconvenience, and access to these technologies is difficult for farmers in general.

Thus, the limitations of technology and experts, but if we analyze the processes of all of the above technologies. Found that there was an input process similar input image capture of human eyes. Which input image the primary use of digital image processing of analyses phenotypic quality rice seeds. Which have many research about bringing this principle is applied to rice, such as Abirami, Neelamegam, and Kala (2014) Study Analysis of Rice Granules using Image Processing and Neural Network Pattern Recognition Tool. By bringing the grains placed on black, and then the shooting scene. Tanabata et al. (2012, pp. 1871-1880) Study SmartGrain: High-Throughput Phenotyping Software for Measuring Seed Shape through Image Analysis. To reduce the time of preparation, grain and capture. Mussadiq, Laszlo, Helyes, and Gyuricza. (2015) Study Evaluation and comparison of open source program solutions for automatic seed counting on digital images.

But the research mentioned found certain limitations, such as the work still to be done in a controlled environment, they must use tools consist of several parts in making a difficult move. And most importantly, still need to use only expert in the use of such a machine, Farmers would be difficult to reach.

So if there is a tool that is easy to use. Reduce limitation such as working area, accessory, and transport at the same time, and inexpensive. All the same can determine the quality similar of the grain phenotype professionals. From review research study found that the problems mentioned above. At present, this is bringing the science of artificial intelligence to help increase machine intelligence. The developer does not need to define a logic function can be fixed schedule of classes, according to a variety of problems. Phiraphon Tunjaya (2018) Monitoring grain standard to control rice quality given by Thai agricultural stand TAS 4004-2017 was information type Supervised Machine Learning (Muller, Guha, Baumer, Mimno, & Shami, 2016, pp. 3-8) In conclusion, Machine learning to develop a system to monitor the quality of the phenotype of the grain, Solve the problem of certain limitation technologies mentioned above.

Research Objective

1. To examine the rice grain phenotype quality using machine learning by convolution neural networks (CNNs) techniques
2. Examine the effectiveness rice grain phenotype program quality to the classified rice grain according to jasmine rice classification criteria under the Agricultural Product Export Act By creating rice grainy digital image.

Literature Reviews

Image Processing

Image processing was a method to perform some operations on the image, in order to get an enhanced image or to extract some useful information from it. It was a signal processing in which input the image and output may be image or characteristics/features associated with that image. The basic principles and theory of digital image processing (Orachat Jitpakdee, 2009) improve accordingly the purpose of use in research in Thailand have example of such techniques, adapted as follows: Charnchai Namphon (2015) The Verifying of the Red Rice Seed Mixed in the White Rice Seed by Digital Image Processing Prasit Nakornra, Jurirat Ounsimung, and Napa-porn Matanang (2011) Instrument of rice quality from contaminations in milled rice by digital image processing Suchart Yammen, Narongrit Pimkumwong and Chocharat Lityean (2016) Classification of White Rice Seeds by Image Processing Poramate Porji et al. (2017) Classification of Thai Rice Seed Cultivars with Image Processing.etc. Research abroad for example Hanibah, Khairunniza-Bejo, Ismail, and Wayayok (2014) Determination of physical rice composition using image processing technique Kambo and Yerpude (2014) Classification of basmati rice grain variety using image processing and principal component analysis Liu et al. (2017) Rice and wheat grain counting method and software development based on

Android system. Lurstwut and Pornpanomchai (2016) Application of image processing and computer vision on rice seed germination analysis Mebatsion, Paliwal, and Jayas (2013) Automatic classification of non-touching cereal grains in digital images using limited morphological and color features. And Tanabata, Shibaya, Hori, Eban, and Yano (2012) SmartGrain: high-throughput phenotyping software for measuring seed shape through image analysis etc.

From related research. Summary of theory to digital image processing applied in monitoring grain quality phenotypic as follows Kulwadee Tanwong, Poonpong Suksawang, and Yunyong Punsawad (2018).

Algorithm: Recognition and Classification of rice grain image samples.

Input: Original 24-bit Color Image rice grains.

Output: Classified rice grains.

Step1: Acquire the rice grain images.

Step2: Crop individual rice grain and scale it.

Step3: Enhance image to remove noise and blurring.

Step4: Do the image segmentation.

Step5: Use these features to recognize and classify the rice grain.

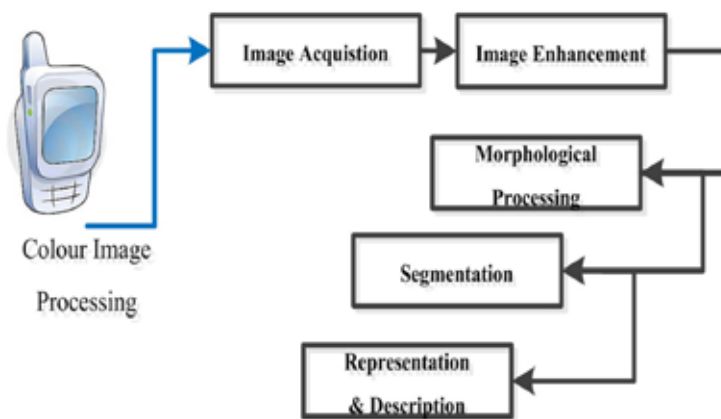


Figure 1 5 Step image processing

Scale-invariant feature transform (SIFT)

Detect and describe local features in images, and identifying matching keys from the new image. A modification for the best-bin-first search method that can identify the nearest neighbors with high probability using only a limited amount of computation. The BBF algorithm uses a modified search ordering so that bins in feature space are searched in the order of their closest distance from the query location. The nearest neighbors are defined as the key points with minimum Euclidean distance from the given

descriptor vector. The probability that a match is correct can be determined by taking the ratio of distance from the closest neighbor to the distance of the second closest. To cluster identification by Hough transform voting. (Wikipedia, 2018)

SIFT process consists of 4 steps.

Step 1 Scale-space extrema detection)

Step 2 Key points localization

Step 3 Orientation assignment

Step 4 Key points descriptor

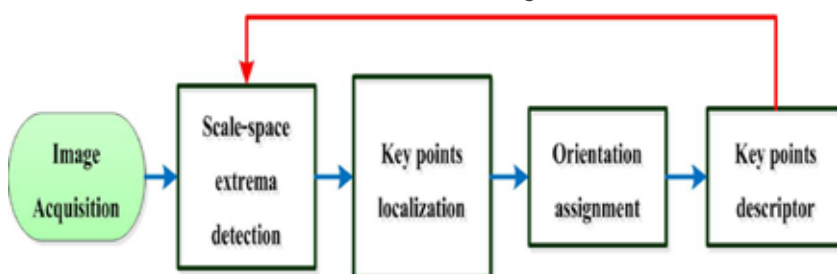


Figure 2 Example, related research: Olgun et al. (2016) Study Wheat grain classification by using dense SIFT features with SVM. Guo, Fukatsu, & Ninomiya, (2015) Study Automated characterization of flowering dynamics in rice using field-acquired time-series RGB images.

Classifier. Hong, Hai, Hoang, Hai, & Nguyen, (2015). Comparative Study on Vision Based Rice Seed Varieties Identification. And Rister, Wang, Wu, & Cavallaro, (2013) A Fast and Efficient SIFT Detector using the Mobile GPU.

Research, above use Scale-Invariant

Feature Transform (SIFT) feature detection algorithm finding the distinctive point of the image, Regardless of the size or direction of the object in the image features them from a similar object will have similar characteristics.

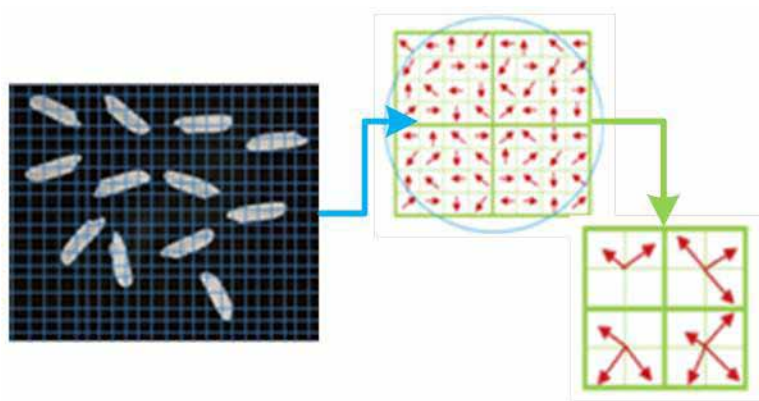


Figure 3 The process of generating the SIFT features

Machine Learning

The process of learning begins with observations or data, such as examples, direct experience, or instruction, in order to look for patterns in data and make better decisions in the future based on the examples that we provide. The primary aim is to allow the computers learn automatically comparison to the human brain without intervention or assistance and adjust actions accordingly. Combining machine learning with AI (Artificial Intelligence) and cognitive technologies can make it even more effective in processing large volumes of information.

Nevertheless, this research was supervised algorithms need to be trained with desired outcome data. Programmer input data analyst with machine learning skills to provide both input and desired output, in addition to furnishing feedback about the accuracy of predictions during algorithm training, variables, or features, the model should analyze and use to develop predictions called “Meaningful learning” follow

Assimilation Theory. (Ausubel David, 1963) Once training is complete, the algorithm will apply what was learned to new data. agree with Nasrabadi (2007) Study Pattern Recognition and Machine Learning Describes the form of Machine Learning was the development of machine have the skills similarly humans such as Vision, Speech, Decision making, Emotions, etc. And Michalski, Carbonell, and Mitchell (2013) Said, Machine Learning was learning a variety of phenomena, the acquisition of new knowledge revealed. Increased the ability to learn practical skills such as. Brink et al., (2013) Study: Using machine learning for discovery in synoptic survey imaging data. Found that, classification methodology must use training data, making it easier to compile sufficient training sets for accurate performance in future surveys.

Machine learning type supervised learning witch were: Classification, Regression and Forecasting. This research must be operate classification rice grain standard to control rice quality given by THAI AGRICULTURAL STANDARD TAS 4004-2017.

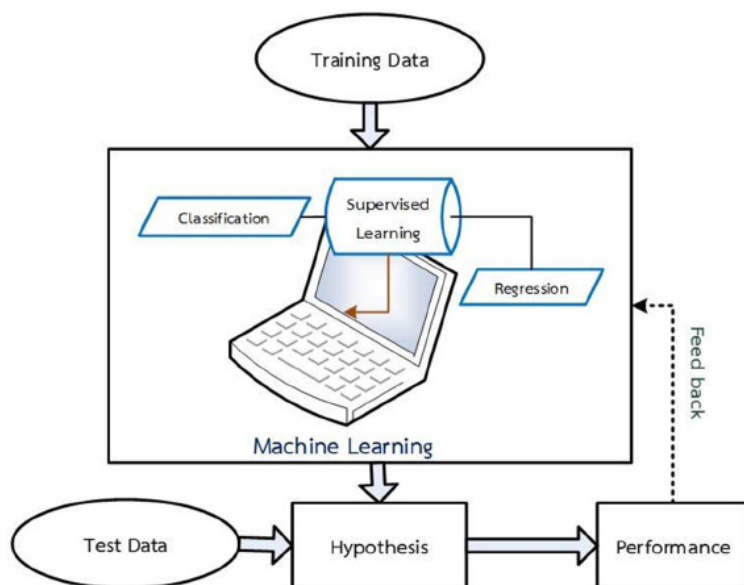


Figure 4 Machine learning type supervised learning

Algorithm

Bag-of-words model

The bag-of-words model were commonly used in methods of document classification where the (frequency of) occurrence of each word was used as a feature for training a classifier. In computer vision, change our “words” were now image patches and their associated feature vectors. Information Retrieval and text analysis, recording the number of times a given word appears in a document was trivially easy you simply count them and construction a histogram of word occurrences.

Convolutional Neural Networks: CNNs

CNNs the most popular neural network model being used for image classification problem, benefit fewer parameters greatly improves the time. It’s takes to learn as well as reducing the amount of data required to train the model. Instead of a fully connected network of weights from each pixel, a CNN has just enough weights to look at a small patch of the image, same reading a book by using a

magnifying glass; eventually, read the whole page, look at only a small patch of the page at any given time. e.g. Jmour, Zayen, and Abdelkrim (2018) “Convolutional neural networks for image classification” CNN to learn features and classify RGB-D images task. To determine the appropriate architecture, we explore the transfer learning technique called “fine tuning technique”, of reusing layers trained on the ImageNet dataset in order to provide for four-class classification task of a new set of data. And Sharma, Jain, and Mishra (2018). “An Analysis of Convolutional Neural Networks for Image Classification.” Prediction accuracy of three different convolutional neural networks (CNN) on most popular training and test datasets namely CIFAR10 and CIFAR100. From experiments, conclude that the performance of 27 layered networks was not much appreciated. Hence, more the number of layers, more will be the training and therefore, higher the rate of accuracy in prediction will be achieved, making a machine intelligent for solving many real-life object categorization problems.

Principal Component Analysis: PCA

A straightforward technique for reducing dimensions was Principal Component Analysis (PCA). The Embedding Projector computes the top 10 principal components. The menu lets me project those components onto any combination of two or three. PCA is a linear projection, often effective at examining global geometry.

Subsumption Theory Ausubel

The theory focuses on how individuals acquire and learn large chunks of information through visual means or text materials.

The 4 Key Principles of Subsumption Theory the following:

Research Framework

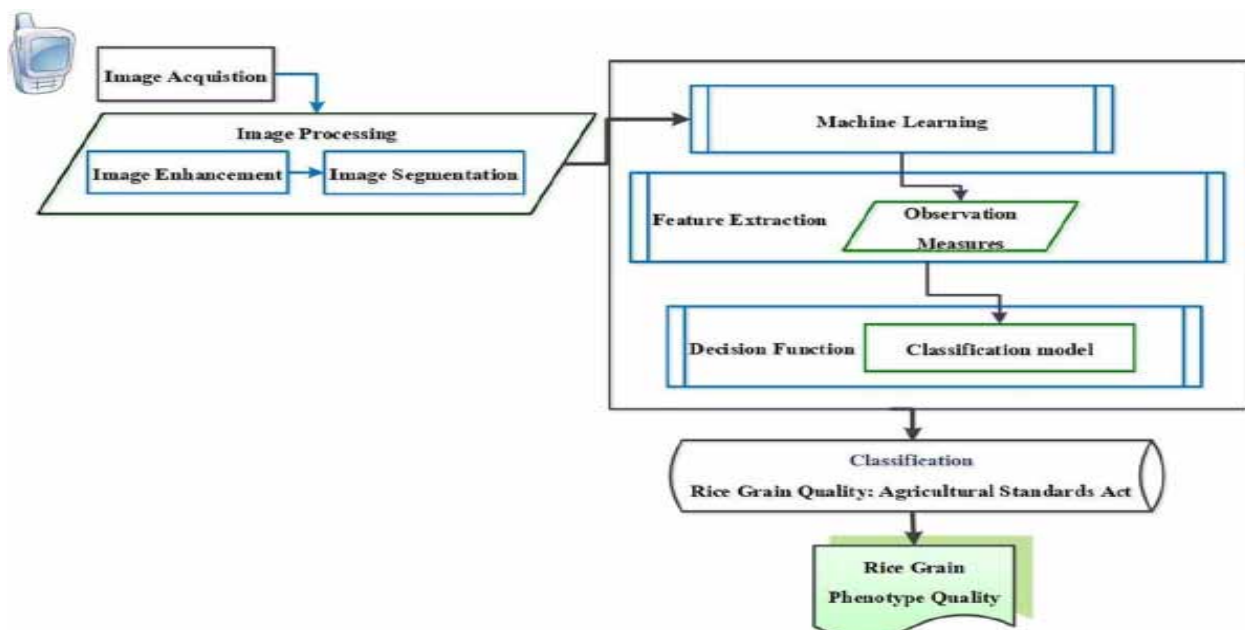


Figure 5 Development of Rice Grain Phenotype Quality Verification System

Research Method

The system design process to check the quality of the phenotypes of grain. Operational under the definition of the export standards act. Standard Thai Jasmine Rice (No. 3) in 2559 announced in the Royal Thai Government Gazette, the page 14 books 130 special Episode 14, consists of 2 part.

1. Instructor should be presented with general concepts first, and then their analysis.

2. The instructional materials should include new, as well as previously acquired information. Comparisons between new and old concepts are crucial.

3. Existing cognitive structures should not be developed, but merely reorganized within the learners' memory (Machine).

4. The role of the instructor was to bridge the gap between what's already known and what was about to be learned.

Part 1. Hardware: The device was used to create the digital data (image) Thai Agricultural Standard TAS 4004-2017 was standard to control of rice grain phenotype quality

1.1 The image processing hardware was a smart mobile phone, obtained from BBK Electronics Co, Ltd. (China). This module incorporates a Vivo V11 (2018) Dimensions

157.9 x 75 x 7.9 mm (6.22 x 2.95 x 0.31 in), Weight 156 g (5.50 oz), DISPLAY: Type Super AMOLED capacitive touchscreen, 16M colors Size 6.41 inches, 100.9 cm² (~85.2% screen-to-body ratio) Resolution 1080 x 2340 pixels, 19.5:9 ratio (~402 ppi density) OS Android 8.1 (Oreo), Chipset Qualcomm SDM660 Snapdragon 660 (14 nm), CPU Octa-core (4x2.2 GHz Kryo 260 & 4x1.8 GHz Kryo 260) GPU Adreno 512. These items make this ideal for fast prototyping, evaluation, and development of software for applications.

1.2 photographic equipment: smartphone handle stand for smooth light pass through taken object regularly, non-reflection, and background must harmonious with image shadow

for reducing disturb signal after taken

1.3 standard bar for comparing objects use for compare real size objects inside taken image to finding rice grain size and grouping later

Part 2 software: developing on windows operating system by C++ write on Qt Creator Open CV

Scope of Research

1. Selection of seed rice (white rice):

From the company vendors jasmine rice. By the experts of Pathum Thani Rice Research Center operated selection every feature in the definition of Thai Agricultural Standard TAS 4004-2017.

Table 1

Standard Grade of grain according to Thai and US standards. Grain length in millimeters. The standard of agricultural products for export in 2016

A layer of white rice	Thailand (mm)	United States (mm)
1 st Long Grade (Extra-long)	>7.0	>7.50
2 nd Long Grain (Long)	6.6-7.0	6.61-7.50
3 rd Long Grain (Medium)	6.2-6.6	5.51-6.60
4 th Short Seeds	<6.2	<5.50

2. Change from natural materials into the form of digital information. To process digital image processing.

The image characteristics of rice grain to bring the machine learning can be calculated as follows.

$$C_{n,r} = \binom{n}{r} = \frac{n!}{(n-r)!r!} \quad (1)$$

A combination of things different N things.

Select each time R things ($10 \leq r \leq n$)

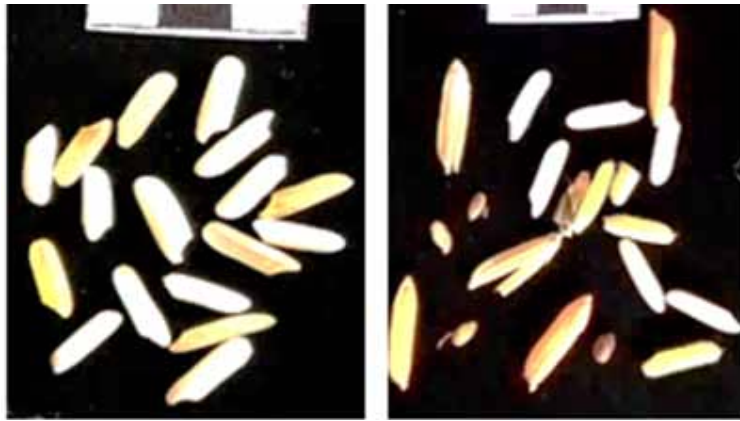


Figure 6 Input: Original 24-bit Color Image

3. Import the data from the second:

The characteristics of rice seeds criteria. Classification standard was each type, and the mixed together to create learning information. Divide image for Training and learning for Machine learning.

4. Import the data from the third:

Separate follow classification of standard criteria defined standard to control rice quality given by National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards to Machine learning.

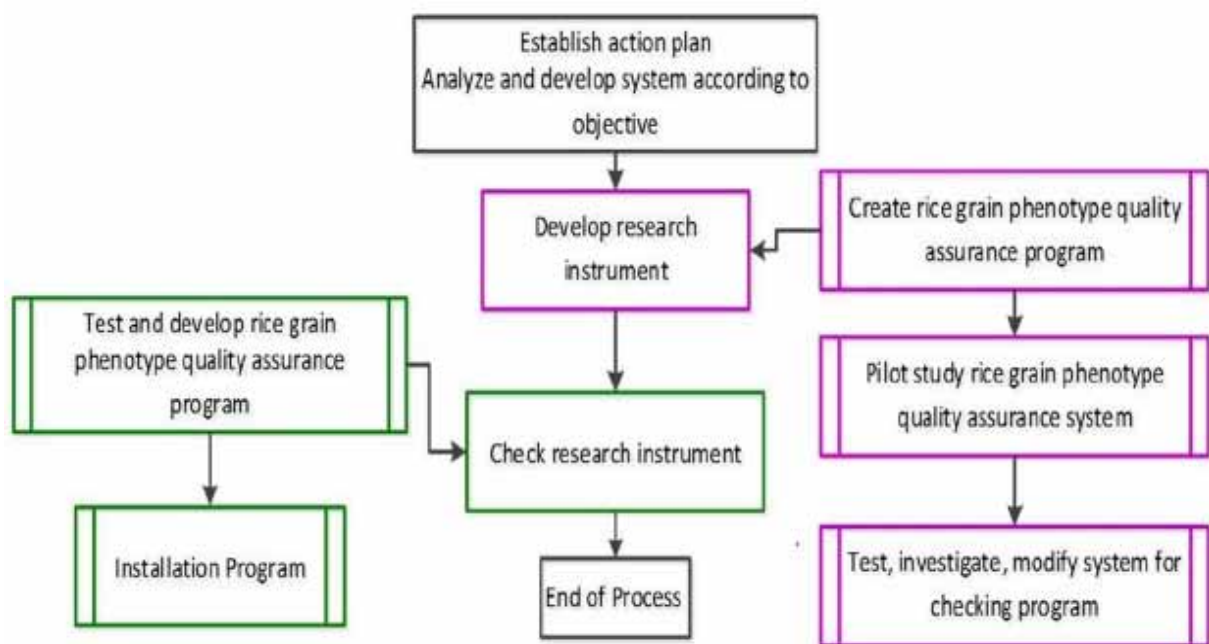


Figure 7 Scope of development of Rice Grain Phenotype Quality Verification System

Statistics in Research

Percent Error Formula

The formula was given by:

$$\frac{|\text{Approximate Value} - \text{Exact Value}| \times 100\%}{|\text{Exact Value}|} \quad (2)$$

(The “|” symbols mean absolute value, so negatives become positive)

Efficiency of Program

Root-Mean-Square

For a set of n numbers or values of a discrete distribution $x_1, \dots, x_n$, the root-mean-square (abbreviated “RMS” and sometimes called the quadratic mean), was the square root of mean of the values x_i^2 , namely

$$RMS = \sqrt{\frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2}{n}} \quad (3)$$

$$= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n}} \quad (4)$$

$$= \sqrt{\langle x^2 \rangle} \quad (5)$$

where $\langle x^2 \rangle$ denotes the mean of the values x_i^2 .

False Positive Rate/Precision: Pr

$$Pr = \frac{a}{(a+b)}, a+b > 0 \quad (6)$$

True Positive Rate/Recall: Re

$$Re = \frac{a}{(a+c)}, a+c > 0 \quad (7)$$

Accuracy: Acc

$$Acc = \frac{(a+d)}{(a+b+c+d)} \quad (8)$$

F-measure

$$F = \frac{2(Pr*Re)}{(Pr+Re)} \quad (9)$$

Results

Sample: Selected by Non-Probability Sampling using purposive random sampling method according to Agricultural Act. The sample classified by 25 rice characteristic created over all 2,150 images, anyway 1,850 images use for training flow rice 4 rice categories.

1. To examine the rice grain phenotype quality using machine learning by convolution neural networks (CNNs) techniques: Found that Microstructural similarity ranking

The bag of visual features microstructure representation also unlocks the potential for novel microstructural of rice grains

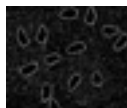
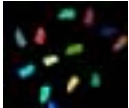
Morphology	Original image	Edge Detection	Analyze
Whole kernels			
			
Brokens			
			
Small brokens C1			
			
Undermilled kernels			
			
Yellow kernels			
			
Chalky kernels			
			
Damaged kernels			
			

Figure 8 Example microstructures for the seven microstructure classes used in the classification test, all 14 annealing twin images.

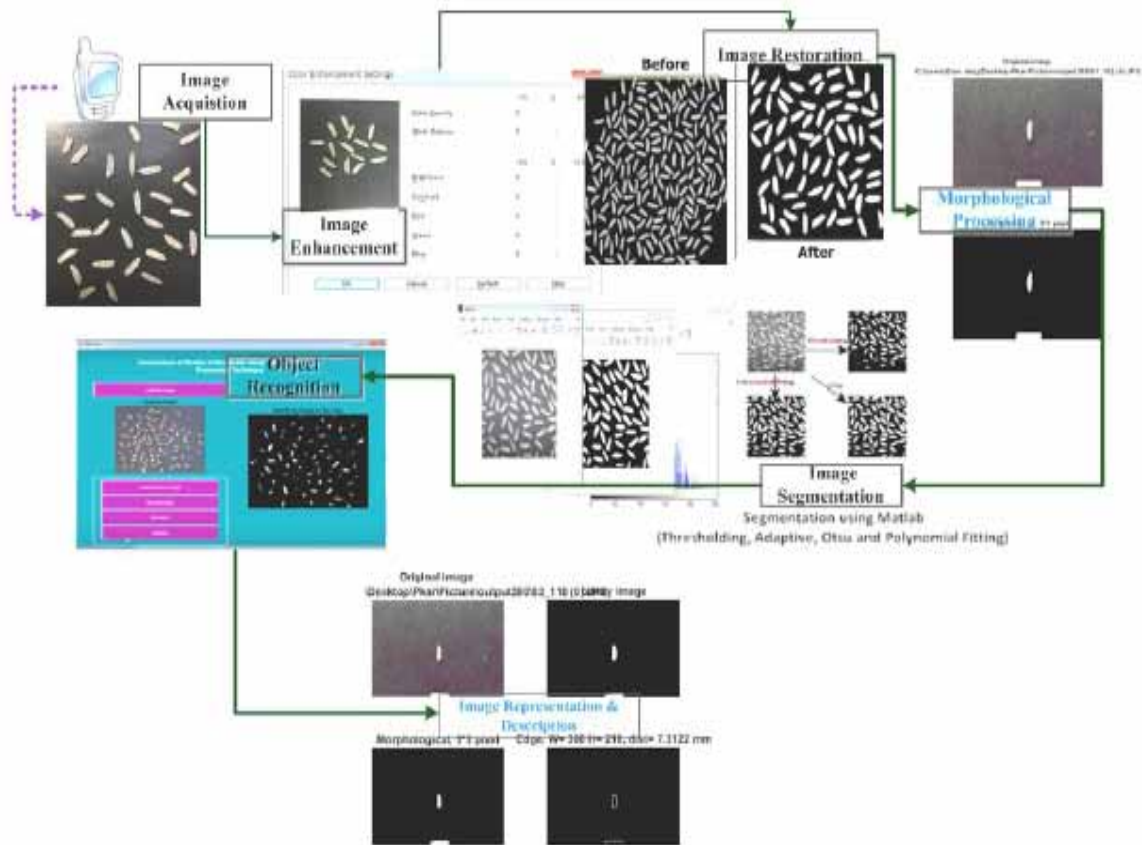


Figure 9 Prepare Image Bring to Process Machine Learning using by CNNs Technique.

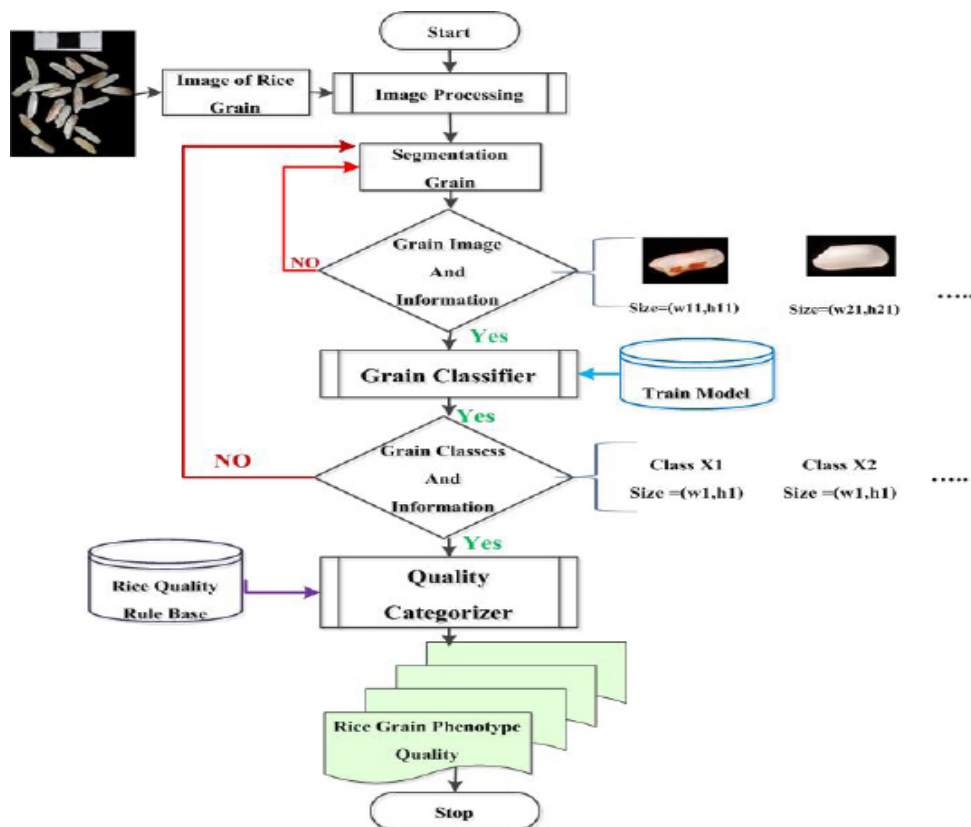


Figure 10 Determining Quality of the Phenotype Grain by Machine Learning using CNNs Technique.

Table 2

The results generated from the proposed algorithm as visualized with a confusion matrix. (5x5 confusion matrix)

Group number	Correct classification	Group number	Correct classification
G1	140/150	G14	133/150
G2	150/150	G15	100/150
G3	144/150	G16	115/150
G4	135/150	G17	114/150
G5	125/150	G18	139/150
G6	150/150	G19	143/150
G7	149/150	G20	148/150
G8	150/150	G21	150/150
G9	132/150	G22	123/150
G10	122/150	G23	131/150
G11	111/150	G24	139/150
G12	147/150	G25	150/150
G13	150/150		

correct classified images = 3390

total test images 3750 = (25 * 150)

Accuracy = 90.4%

2. Examine the effectiveness rice grain phenotype program quality to the classified rice grain according to jasmine rice classification

criteria under the Agricultural Product Export Act
By creating rice grainy digital image.



Figure 11 Shows the measurement of the effectiveness of the classification program using criteria according to Agricultural Act.

Table 3*Accuracy of the rice grain phenotype quality system inspection program*

Group rice		Predicted			
		100%	5%	10%	15%
Actual	100%	31	1	0	2
	5%	3	31	5	5
	10%	4	3	30	8
	15%	2	5	5	25
Accuracy		0.907			

Recall/ True Positive Rate: Classified as follows

Precision Rice 5% = 0.705

Recall Rice 100% = 0.775

Precision Rice 10% = 0.667

Recall Rice 5% = 0.775

Precision Rice 15% = 0.676

Recall Rice 10% = 0.75

Accuracy: Ratio of finding all the correct

Recall Rice 15% = 0.625

images from the number of images available.

= 0.907

Precision/ False Positive Rate: Classified as follows

F-measure = 0.028

Precision Rice 100% = 0.912

Table 4*The error of investigate the accuracy of the jasmine rice counting program*

Group	Error	AVG: Error	%Error	RMSE
White rice	(N=4000 Grain)			
White rice 100%	3	0.075	0.3	0.11
White rice 5%	5	0.125	0.5	0.25
White rice 10%	6	0.15	0.6	0.35
White rice 15%	8	0.20	0.8	0.42

Found that 15% white rice with the most errors of 0.8% and 100% white rice with error of 0.3%

least, and the error of prediction (RMSE) 100% white rice misses the least.

Table 5

The error of investigate rice grain phenotype program quality to the classified rice grain according to jasmine rice classification criteria under the Agricultural Product Export Act

Group White rice	Error (N=4000 Grain)	AVG: Error	%Error	RMSE
White rice 100%	9	0.225	0.9	0.53
White rice 5%	9	0.225	0.9	0.46
White rice 10%	10	0.25	1	0.71
White rice 15%	13	0.33	1.3	0.74

Found that 15% white rice with the most errors of 1.3% and 100% white rice with error of 0.9% least, and the error of prediction (RMSE) 5% white rice misses the least.

Discussion

The development of the rice grain phenotype quality inspection program in the field of application has been tested with the products sold in Thai market. The development of the program brings the concept of Ozubel. (Assimilation Theory) is a concept that helps teach Machine learning (Machine) in answering wrong or incorrect questions And results to improve teaching to improve the model to be more accurate By looking at the amount of wrong answers In order for the next round to be less and less wrong, consistent with Mohsen et al's research, 2018 "pulling out the important points of the image, making the grouping more accurate" and Zavitsanos, Paliouras, Vouros, and Petridis, 2010 that brought "Subsumption Theory to help create a taxonomy (ontology of rice)". As the result of the following research:

Examine program accuracy by counting

the amount of rice grain in each image between human counting and the program found that, 100% white rice group inaccuracy average was 0.075 or 0.75 percent, white rice 5% inaccuracy average was 0.125 or 1.25 percent, 10% white rice group had inaccuracy average was 0.150 or 1.5%, white rice group 15% inaccuracy average was 0.2 or 2%. The obtained results Root Mean Square Error (RMSE) was range 0-1, found that 15% white rice classification was the highest inaccuracy was 0.42. Anyway, the highest inaccuracy result was acceptable according to criteria.

Examine the accuracy of rice grain phenotypic classification program in each rice grain. The prerequisites between the experts and the program found that the 100% white rice inaccuracy was 0.225, or 2.25 percent. White rice 5% inaccuracy was 0.225 or 2.25%, white rice 10%, inaccuracy was 0.25 or 2.5%, white rice 15%, inaccuracy was 0.33 or 3.33%. The obtained results Root Mean Square Error (RMSE) was range 0-1, found that 15% white rice classification was the highest inaccuracy was 0.74 Anyway, the highest inaccuracy result was acceptable according to criteria

Conclusion

In this research, reported a new approach to identify the development of rice grain phenotype quality verification system, the implemented system to make the classification of Thai jasmine rice objects with an effortless way and without losing the time.

The classification of rice grains requires techniques that create learning. For learning techniques that increase the efficiency of creating a computer to distinguish sounds, objects, characters, or classifying large amounts of information that cannot be done by humans Research has been done by Mitchell, 1997 and Indolia, Goswami Mishra, and Asopa, 2018 which have chosen Convolution Neural Networks (CNNs).

“CNN was a profound learning method used widely to solve complex problems. It overcomes

the limitations of traditional learning methods. Whether was a smart, intelligent classification reducing the number of parameters to be as well as necessary? Which this research uses such techniques to find the accuracy ratio to discover image from over all image 0.907 and inaccuracy (F-measure) 0.028

Recommendation

The cause of the error come from:

1. Overlapped or Stick together
2. Shooting angle/Distance
3. Light

Therefore, develop parallel with hardware and program to reduce the occurrence of the above error.



References

- Abirami, S., Neelamegam, P., & Thanjavur India, K. H. (2014). Analysis of rice granules using image processing and neural network pattern recognition tool. *Intrnational Journal of Computer Applications*, 96(7), 20-24.
- Ausubel, D. P., & Youssef, M. (1963). Role of discriminability in meaningful paralleled learning. *Journal of Educational Psychology*, 54(6), 331.
- Brink, H., Richards, J. W., Poznanski, D., Bloom, J. S., Rice, J., Negahban, S., & Wainwright, M. (2013). Using machine learning for discovery in synoptic survey imaging data. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 435(2), 1047-1060.
- Ghadge, P., & Prasad, K. (2012). Some physical properties of rice kernels: Variety PR-106. *Journal of Food Process Technology*, 3(8), 1-5.
- Guo, W., Fukatsu, T., & Ninomiya, S. (2015). Automated characterization of flowering dynamics in rice

- using field-acquired time-series RGB images. *Plant methods*, 11(1), 7.
- Hanibah, S. S. B., Khairunniza-Bejo, S., Ismail, W. I. W., & Wayayok, A. (2014). Determination of physical rice composition using image processing technique. *Journal of Food, Agriculture and Environment*, 12(1), 205-209.
- Hong, P. T. T., Hai, T. T. T., Hoang, V. T., Hai, V., & Nguyen, T. T. (2015). Comparative study on vision based rice seed varieties identification. Paper presented at the Knowledge and Systems Engineering (KSE-2015). *7th International Conference in Ho Chi Minh City*, Ho Chi Minh.
- Jitpakdee, O. (2009). *Digital image processing*. Bangkok: Sakhonkit Printing & Media.
- Jmour, N., Zayen, S., & Abdelkrim, A. (2018). Convolutional neural networks for image classification. *In 2018 International Conference on Advanced Systems and Electric Technologies*, Hammamet
- Khaosod. (2018). *Private point of Thai rice situation deteriorated. Expected years' 62 export only 10 million tons*. Retrieved from https://www.khaosod.co.th/economics/news_1803094
- Liu, T., Chen, W., Wang, Y., Wu, W., Sun, C., Ding, J., & Guo, W. (2017). Rice and wheat grain counting method and software development based on Android system. *Computers and Electronics in Agriculture*, 141(1), 302-309.
- Lurstwut, B., & Pornpanomchai, C. (2016). Application of image processing and computer vision on rice seed germination analysis. *Int. J. Appl. Eng. Res*, 11(1), 6800-6807.
- Mebatsion, H., Paliwal, J., & Jayas, D. (2013). Automatic classification of non-touching cereal grains in digital images using limited morphological and color features. *Computers and Electronics in Agriculture*, 90(1), 99-105.
- Michalski, R. S., Carbonell, J. G., & Mitchell, T. M. (2013). *Machine learning: An artificial intelligence approach*. Berlin: Springer Science & Business Media.
- Muller, M., Guha, S., Baumer, E. P., Mimno, D., & Shami, N. S. (2016). Machine learning and grounded theory method: convergence, divergence, and combination. *Paper presented at the Proceedings of the 19th International Conference on Supporting Group Work*, Florida.
- Mussadiq, Z., Laszlo, B., Helyes, L., & Gyuricza, C. (2015). Evaluation and comparison of open source program solutions for automatic seed counting on digital images. *Computers and Electronics in Agriculture*, 117(1), 194-199.
- Nakornra, P., Ounsimung, J., & Matanang, N. (2011). Instrument of rice quality from contaminations in milled rice by digital image processing Poramate porji et al. *In 5th Research Conference on Integrating Research into the ASEAN Community*, Ubon Ratchathani.(in Thai)

- Namphon, C. (2015). The verifying of the red rice seed mixed in the white rice seed by digital image processing. *Journal of Industrial Technology Ubon Ratchathani Rajabhat University*, 5(1), 59-71.
- Nasrabadi, N. M. (2007). Pattern recognition and machine learning. *Journal of electronic imaging*, 16(4), 049-901.
- Olgun, M., Onarcan, A. O., Özkan, K., Işık, Ş., Sezer, O., Özgişi, K., ...Koyuncu, O. (2016). Wheat grain classification by using dense SIFT features with SVM classifier. *Computers and Electronics in Agriculture*, 122(1), 185-190.
- Rister, B., Wang, G., Wu, M., & Cavallaro, J. R. (2013). *A fast and efficient SIFT detector using the mobile GPU*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/236611667_A_Fast_and_Efficient_SIFT_Detector_using_the_Mobile_GPU
- Sharma, N., Jain, V., & Mishra, A. (2018). An analysis of convolutional neural networks for image classification. *Procedia Computer Science*, 132(1), 377-384.
- Tanabata, T., Shibaya, T., Hori, K., Ebana, K., & Yano, M. (2012). *SmartGrain: high-throughput phenotyping software for measuring seed shape through image analysis*. Retrieved from <http://www.plantphysiol.org/content/160/4/1871>
- Thairath. (2018). *Cambodian rice 'Mali Angkor' the best rice in the world championship, squeeze Thai rice*. Retrieved from <https://www.thairath.co.th/content/1398546>
- Tunjaya, P. (2018). User Experience Design of Artificial Intelligence Technology. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 12(1), 39-46. (in Thai)
- Wikipedia. (2018a). *Machine learning*. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/Machine_learning
- Wikipedia. (2018b). *Scale-invariant feature transform (SIFT)*. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/Scale-invariant_feature_transform
- Yammen, S., Pimkumwong, N., & Lityean, C. (2016). Classification of white rice seeds by image Processing. *Journal and Research Rajamangala University of Technology Pranakon*, 10(1), 1-13. (in Thai)



ปัจจัยพยากรณ์ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2

ในโรงพยาบาลคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร

Factors Predicting Blood Glucose Levels Among Type 2 Diabetes Patients

in Klong Lan Hospital, Kam Phaeng Phet Province

ฐิติภัทร จันเกษม และปัทมา สุพรรณกุล

Thitipat Jankasem and Pattama Suphunnakul

หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Master of Public Health Program, Faculty of Public Health, Naresuan University

Received: May 8, 2018

Revised: August 27, 2018

Accepted: August 27, 2018

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงพยากรณ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการดูแลตนเองและปัจจัยพยากรณ์ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีอายุ 35 ปีขึ้นไป จำนวน 224 คน สุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบเชิงระบบ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามซึ่งประกอบด้วย ปัจจัยส่วนบุคคล และพฤติกรรมการดูแลตนเอง ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามพฤติกรรมการดูแลตนเอง เท่ากับ 0.85 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา และสถิติวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณแบบขั้นบันไดที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการดูแลตนเองในภาพรวมอยู่ในระดับดี ร้อยละ 69.6 และอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 30.4 สำหรับปัจจัยที่มีอำนาจพยากรณ์ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้แก่ พฤติกรรมการดูแลตนเอง (Beta = -0.369) อายุ (Beta = -0.203) และระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Beta = 0.196) ตามลำดับ ตัวแปรพยากรณ์ทั้ง 3 ตัวแปรร่วมพยากรณ์ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ ร้อยละ 19.0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2, ระดับน้ำตาลในเลือด, พฤติกรรมการดูแลตนเอง

Abstract

The objectives of this predictive research were to study self-care behaviors and to examine factors predicting blood glucose level among type 2 diabetes patients in Klonglan Hospital, Kamphaengphet Province. The samples were 224 patients with type 2 diabetes who were 35 years old and above. Systematic random sampling was used to recruit the samples. Data were collected by using questionnaire including personal factors and self-care



behavior. The reliability of self-care behavior questionnaire was 0.85. Data were analyzed by using descriptive statistics and stepwise multiple regression analysis with the significant level of 0.05. The results revealed that 69.6 % of the samples had good level of self-care behavior and 30.4 % showed a moderate level. The predictors of blood glucose levels among patients with type 2 diabetes were self-care behavior (Beta = -0.369), age (Beta = -0.203) and duration of illness with type 2 diabetes (Beta = 0.196), respectively. These variables can predict blood glucose levels among type 2 diabetes patients at 19.0 % with the significant level of 0.05.

Keywords: patients with type 2 diabetes, blood glucose, self-care behavior



บทนำ

โรคเบาหวานเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ที่เป็นปัญหาสุขภาพในทุกประเทศทั่วโลก สมาพันธ์เบาหวานนานาชาติ (International Diabetes Federation, 2015) พบว่าในปี ค.ศ. 2015 มีจำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวานทั่วโลกประมาณ 415 ล้านคน และคาดประมาณว่า ในปี ค.ศ. 2040 จะมีจำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวานทั่วโลกเพิ่มขึ้นถึง 642 ล้านคน ในจำนวนนี้จะมีจำนวนผู้ที่เสี่ยงสูงต่อการเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ประมาณ 316 ล้านคน หากไม่มีการดำเนินการป้องกันและควบคุมอย่างมีประสิทธิภาพ จากรายงานขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization, 2016) ในปี ค.ศ. 2015 พบ ความชุกของโรคเบาหวานทั่วโลก ร้อยละ 9 มีประชากรที่เสียชีวิตด้วยภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานประมาณ 1.5 ล้านคนหรือเสียชีวิตทุก 6 วินาที ประมาณร้อยละ 90-95 เป็นผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่เป็นปัญหาสำคัญอย่างมาก ในประเทศกำลังพัฒนาที่ขาดแคลนทรัพยากรทางด้านสาธารณสุขในการป้องกันและรักษาผู้ป่วยอย่างเพียงพอ

สำหรับสถานการณ์โรคเบาหวานในประเทศไทย พบ อัตราป่วยและอัตราตายด้วยภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ในปี พ.ศ. 2558 พบความชุกของโรคเบาหวานในประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไป ร้อยละ 6.9 มีผู้เสียชีวิตด้วยภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน 14.93 ต่อแสนประชากร เฉลี่ยวันละ 27 คน สำหรับผู้ป่วยที่เข้าพักรักษาตัวในโรงพยาบาล สังกัดกระทรวงสาธารณสุข

คิดเป็นอัตราป่วย 1,081.25 ต่อแสนประชากร ในปี พ.ศ. 2552 พบว่า โรคเบาหวานทำให้เกิดการสูญเสียปีสุขภาวะเป็นอันดับ 1 ในเพศหญิง ร้อยละ 8.6 และเป็นอันดับ 7 ในเพศชาย ร้อยละ 3.8 (Department of Disease Control, 2015)

โรคเบาหวานชนิดที่ 2 พบมากที่สุดของคนไทยประมาณร้อยละ 95 ของผู้ป่วยเบาหวานทั้งหมด ที่ยังไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้ มักพบในคนที่มีอายุมากกว่า 30 ปีขึ้นไป เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย และผู้ที่มีน้ำหนักตัวเกินมาตรฐาน (Panyasak, 2014) สาเหตุมาจากการเสียสมดุลของการใช้น้ำตาลในเลือด ผลจากความบกพร่องของการหลั่งสารอินซูลินในร่างกาย ทำให้ร่างกายมีภาวะน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติ ระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงเป็นระยะเวลานาน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือดแดงทั่วร่างกาย จะส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่อหัวใจ ตา ระบบประสาท หัวใจ และหลอดเลือดสมอง อันเป็นสาเหตุทำให้เกิดอาการป่วยและตายก่อนวัยอันสมควร (Department for Development of Thai Traditional and Alternative Medicine, 2015) แนวคิดของ American Association of Diabetes Educators (2010) เชื่อว่า หากผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ปฏิบัติพฤติกรรมครอบคลุมทั้ง 7 ด้าน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งประกอบด้วย การรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ การออกกำลังกาย การแก้ปัญหา การลดความเสี่ยง การเผชิญปัญหาสุขภาพ การใช้ยา และการตรวจสอบระดับน้ำตาลในเลือด จะทำให้สามารถ

ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด อย่างไรก็ตามที่ผ่านมาทาง
กลุ่มการแพทย์แผนปัจจุบันได้มีการพัฒนาการจัดการกับ
โรคเบาหวานอย่างต่อเนื่อง โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อควบคุม
ระดับน้ำตาลในเลือดและปัจจัยเสี่ยงอื่นๆ เพื่อป้องกัน
ภาวะแทรกซ้อน โดยใช้โภชนาบำบัดและการออกกำลังกาย
ที่ถูกต้องร่วมกับการใช้ยาอย่างเหมาะสม แต่ยังพบ
ปัญหาที่ประชาชนยังขาดการดูแลตนเอง และบุคลากร
ด้านสาธารณสุขยังขาดทักษะและประสบการณ์ในการปรับ
เปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ป่วยเบาหวาน (Department for
Development of Thai Traditional and Alternative
Medicine, 2015)

จังหวัดกำแพงเพชรเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีอัตรา
ป่วยและอัตราการตายด้วยภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน
มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปี พ.ศ. 2558 พบ
อัตราความชุก ร้อยละ 6.59 มีผู้ป่วยโรคเบาหวานที่
ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ ร้อยละ 58.94 และผู้
ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน ร้อยละ 67.18
(Kamphaengphet Provincial Public Health Office,
2015) และจำนวนผู้ป่วยเบาหวานนี้ส่วนหนึ่งมารักษาที่โรง
พยาบาลคลองลาน ซึ่งเป็นโรงพยาบาลชุมชนที่มีผู้ป่วยมา
รับบริการในคลินิกโรคเบาหวานจำนวนมากและมีแนวโน้ม
เพิ่มสูงขึ้น จากผลดำเนินงานโรคไม่ติดต่อ โรงพยาบาล
คลองลาน ในปี พ.ศ. 2558 พบ อัตราป่วยโรคเบาหวาน
1,128.71 ต่อแสนประชากร อัตราความชุก ร้อยละ 5.98
และอัตราการตาย 5.23 ต่อแสนประชากร มีผู้ป่วยที่มารับ
บริการในคลินิกโรคเบาหวานทั้งหมด จำนวน 568 คน ได้
รับการตรวจระดับ HbA1C จำนวน 534 คน เป็นผู้ป่วยที่
ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ ร้อยละ 48.31 และผู้
ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อน ร้อยละ 36.44 โรคแทรกซ้อนที่
พบ ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 42.36 ไตวาย ร้อย
ละ 14.07 ชาบริเวณปลายมือปลายเท้า ร้อยละ 7.53 และ
ภาวะแทรกซ้อนทางตา ร้อยละ 3.56 ทีมสุขภาพได้ดำเนิน
การติดตามดูแลสุขภาพผู้ป่วยโรคเบาหวาน ประกอบกับทีม
หมอครอบครัวที่มีการติดตามเยี่ยมบ้านมาโดยตลอด แต่ยัง
พบว่าผู้ป่วยยังไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่ง
ผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิด
ที่ 2 พบว่า พฤติกรรมด้านการรับประทานอาหาร ด้าน

การรับประทานยา ด้านการออกกำลังกาย ด้านการจัดการ
ความเครียดที่ไม่เหมาะสม (Buraphunt, 2013) อายุน้อย
กว่า 60 ปี (Iamviteevanitch, 2013) เพศ (Ahmad,
Islahudin & Paraidathathu, 2013) อาชีพ (Sikaow,
Namjuntra & Trakulsithichok, 2011) รายได้ ค่าดัชนี
มวลกาย (De Pablos-Velasco, et al., 2014) และ
ระยะเวลาการเป็นเบาหวาน (Ahmad, Islahudin &
Paraidathathu, 2013) มีความสัมพันธ์กับการควบคุม
ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โดย
ใช้ผลการตรวจฮีโมโกลบินเอวันซี (HbA1C) จึงสนใจนำมา
ศึกษาเป็นตัวแปรพยากรณ์เพื่อสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
และสมมุติฐานการวิจัย

โรคเบาหวานนอกจากจะส่งผลกระทบต่อตนเอง
ครอบครัว แล้วยังส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศ
จากข้อมูลหลักประกันสุขภาพ พบว่า รัฐบาลต้องใช้จ่าย
งบประมาณในการรักษาผู้ป่วยโรคเบาหวาน ทั้งผู้ป่วยนอก
และผู้ป่วยใน มากกว่า 3.984 ล้านบาทต่อปี (Department
of Disease Control, 2015) จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้
วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาพฤติกรรมการดูแลตนเองและปัจจัย
พยากรณ์ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่
2 ในโรงพยาบาลคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร ทั้งนี้เพื่อนำ
ผลการวิจัยไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานและเป็นแนวทางสำหรับ
บุคลากรสาธารณสุขในโรงพยาบาลนำไปประเมิน วางแผน
ให้คำปรึกษา และสุขภาพ เพื่อช่วยให้ผู้ป่วยโรคเบาหวาน
ชนิดที่ 2 ได้มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการดูแลสุขภาพ
ตนเอง อันจะส่งผลให้ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มีการ
ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดีขึ้น และสามารถป้องกัน
ภาวะแทรกซ้อน อันจะนำไปสู่การมีคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

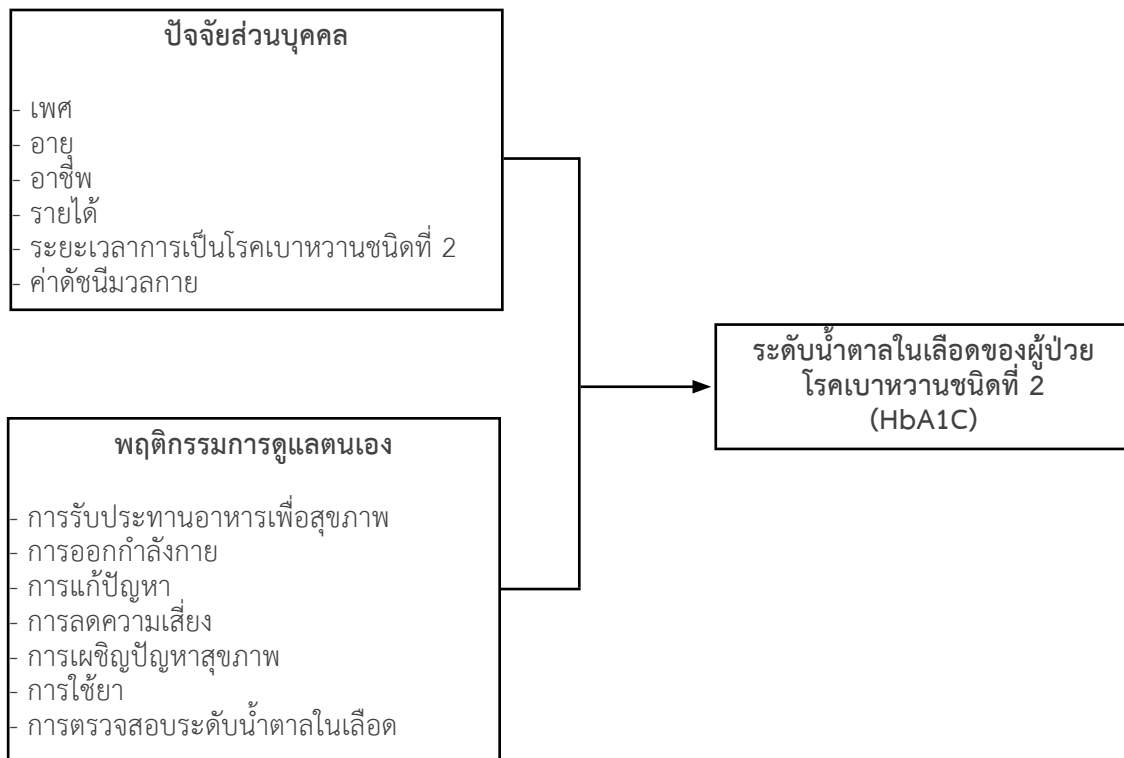
1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วย
โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลคลองลาน จังหวัด
กำแพงเพชร
2. เพื่อศึกษาปัจจัยพยากรณ์ระดับน้ำตาลในเลือด
ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลคลองลาน
จังหวัดกำแพงเพชร

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการตนเอง (self-management) มาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยร่วมกับแนวคิดพฤติกรรม การดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ภายใต้ของ American

Association of Diabetes Educators (2010) จำนวน 7 ด้าน ประกอบด้วย การรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ การออกกำลังกาย การแก้ปัญหาการลดความเสี่ยง การเผชิญปัญหาสุขภาพ การใช้ยา และการตรวจสอบระดับน้ำตาลในเลือด รายละเอียดแสดงในกรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัย



สมมติฐานการวิจัย

ข้อมูลส่วนบุคคล (เพศ อายุ อาชีพ รายได้ ระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ค่าดัชนีมวลกาย) และ พฤติกรรม การดูแลตนเอง ร่วมพยากรณ์ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาล คลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพยากรณ์ (predictive research)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ทั้งเพศชาย และเพศหญิง อายุ 35 ปีขึ้นไป ที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าป่วยด้วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มาแล้วอย่างน้อย 1 ปี มีผลการตรวจระดับฮีโมโกลบินเอวันซี (HbA1C) ในระหว่าง ปีงบประมาณ 2560 (1 ตุลาคม 2559-30 กันยายน 2560) และขึ้นทะเบียนรักษาในโรงพยาบาลคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 534 คน

การกำหนดขนาดตัวอย่างการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงใช้กรอบการกำหนดตัวอย่างภายใต้ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอย (regression analysis) โดยใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง $\geq 30p$ โดยที่ p คือ จำนวนตัวแปร

พยากรณ์ (Vanichbancha, 2006) ซึ่งมีจำนวนตัวแปรพยากรณ์ 7 ตัว และเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนขณะเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยจึงเพิ่มจำนวนของกลุ่มตัวอย่างเป็น 224 คน เพื่อให้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างสามารถเป็นตัวแทนประชากรที่ดี และดำเนินการสุ่มตัวอย่างแบบเป็นระบบ (systematic random sampling) จากเลขลำดับตามทะเบียนผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่กำหนดไว้ในโรงพยาบาลคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม (questionnaire form) ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

1. ปัจจัยส่วนบุคคล จำนวน 11 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพ อาชีพ รายได้ ระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวาน การมีภาวะแทรกซ้อน วิธีการรักษา ค่าดัชนีมวลกาย และผล HbA1C

2. พฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 20 ข้อ มีมาตรวัดแบบอันดับ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ปฏิบัติเป็นประจำ ปฏิบัติบางครั้ง และไม่เคยปฏิบัติ นำคะแนนมาจัดกลุ่มจำแนกระดับตามอันตรายมากขึ้น แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับดี ปานกลาง และต่ำ ผู้วิจัยทำการทดสอบความตรงตามเนื้อหา (content validity) โดยนำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คนได้พิจารณาเพื่อหาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและประเด็นที่ทำการวิจัย (Index of item - Objective Congruence - IOC) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1 ทุกข้อ แล้วนำแบบสอบถามไปทดสอบความเชื่อมั่น (reliability) กับผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเขตตำบลคลองลานพัฒนา อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร ที่มีคุณลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 ราย จากผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามพฤติกรรมการดูแลตนเอง ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ 0.85

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

โครงการวิจัยครั้งนี้ผ่านการพิจารณารับรองเลขที่ 982/59 ลงวันที่ 4 มกราคม 2560 โดยคณะกรรมการ

จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ผู้วิจัยดำเนินการขออนุมัติหนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลจาก บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ถึงโรงพยาบาลคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ รายละเอียดการวิจัย ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และขออนุญาตเก็บข้อมูล

2. เข้าพบผู้อำนวยการโรงพยาบาลคลองลาน เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลในกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลคลองลาน และขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่าง พร้อมนัดหมายวันเวลาในการเก็บข้อมูลตามความสะดวกของกลุ่มตัวอย่าง

3. ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยการใช้แบบสอบถาม พร้อมทั้งตรวจสอบความสมบูรณ์ของคำตอบทุกฉบับ เพื่อให้ได้ข้อมูลครบถ้วน

4. แจกแบบสอบถามตามจำนวนที่สุ่มและติดตามเก็บแบบสอบถามตามเวลาที่กำหนด

5. ผู้วิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามและข้อมูล

6. นำแบบสอบถามดังกล่าวมาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติดังนี้

1. อธิบายคุณลักษณะทางประชากรและปัจจัยที่ศึกษาด้วยสถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์อำนาจการพยากรณ์ปัจจัยที่ส่งผลต่อ

ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร ด้วยสถิติวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณแบบขั้นบันได (stepwise multiple regression analysis) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัย ตามลำดับดังนี้

1. ปัจจัยส่วนบุคคล

ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 74.1 อายุ 60 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 53.1 ระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 69.6 สถานภาพเป็นคู่ คิดเป็นร้อยละ 72.8 อาชีพเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 48.7 รายได้เฉลี่ยต่อเดือนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5,000 บาท/เดือน คิดเป็นร้อยละ 80.8 ระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มากกว่า 5 ปี คิดเป็นร้อยละ 54.5 ภาวะแทรกซ้อนโรคเบาหวานที่พบมากที่สุด ได้แก่ ความดันโลหิตสูง คิดเป็นร้อยละ 54.6 การรักษาโรคเบาหวานชนิดที่ 2 รับประทาน คิดเป็นร้อยละ 74.1 ค่าดัชนีมวลกาย 18.50-22.99 กิโลกรัม/ตารางเมตร (อยู่ในเกณฑ์ปกติ) คิดเป็นร้อยละ 31.7 และมีระดับน้ำตาลในเลือด (HbA1C) น้อยกว่าร้อยละ 7 คิดเป็นร้อยละ 53.6

ตาราง 1

แสดงผลการวิเคราะห์ปัจจัยพยากรณ์ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ แบบขั้นบันได ($n = 224$)

ตัวแปร	b	Beta (β)	R^2 change	t	p-value
พฤติกรรมการดูแลตนเอง	-0.026	-0.369	0.129	-6.016	< 0.001*
อายุ	-0.036	-0.203	0.025	-3.245	0.001*
ระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2	0.069	0.196	0.036	3.115	0.002*

*p-value < 0.05, Constant = 14.800, $R^2 = 0.190$

2. การศึกษาพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2

ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มีพฤติกรรมการดูแลตนเองต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ภาพรวมอยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 69.6 และมีพฤติกรรมการดูแลตนเองที่ปฏิบัติเป็นประจำมากที่สุด คือ ข้อ 16 (ท่านรับประทานยารักษาโรคเบาหวาน ตรงตามเวลาที่แพทย์สั่ง) คิดเป็นร้อยละ 91.1

3. ผลการวิเคราะห์ปัจจัยพยากรณ์ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ แบบขั้นบันได

ปัจจัยที่มีอำนาจพยากรณ์ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้แก่ พฤติกรรมการดูแลตนเอง ($b = -0.026$, Beta = -0.369) อายุ ($b = -0.036$, Beta = -0.203) และระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ($b = 0.069$, Beta = 0.196) ตามลำดับโดยพบว่าปัจจัยทั้ง 3 ตัวร่วมพยากรณ์ปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ร้อยละ 19.0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตาราง 1)

จากตารางผลการวิเคราะห์สามารถเขียนสมการพยากรณ์ได้ดังนี้

$$Y' = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$$

$$\text{สมการ } Y' = 14.800 - 0.026 (X_1) - 0.036 (X_2) + 0.069 (X_3)$$

เมื่อ Y' = ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2

b_0 = ค่าคงที่ (constant)

b_1, b_2, b_n = ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรพยากรณ์

X_1 = พฤติกรรมการดูแลตนเอง

X_2 = อายุ

X_3 = ระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2

จากผลการวิเคราะห์สามารถนำมาแทนค่าสมการพยากรณ์ได้ดังนี้

$$Y' = 14.800 - 0.026 (\text{พฤติกรรมการดูแลตนเอง}) - 0.036 (\text{อายุ}) + 0.069 (\text{ระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2})$$

การอภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่องปัจจัยพยากรณ์ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชรโดยพบว่า

1. ปัจจัยที่ยอมรับสมมติฐานการวิจัย ได้แก่

1.1 พฤติกรรมการดูแลตนเอง มีอำนาจพยากรณ์ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ($Beta = -0.369$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากผลการวิจัยพบว่า ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ส่วนใหญ่มีระดับพฤติกรรมการดูแลตนเองต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ในภาพรวม อยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 69.6 และมีระดับน้ำตาลในเลือดสะสม (HbA1C) น้อยกว่าร้อยละ 7 คิดเป็นร้อยละ 53.6 โดยพบว่า ค่าความสัมพันธ์ (r) ระหว่างพฤติกรรม

การดูแลตนเองกับระดับน้ำตาลในเลือด เท่ากับ -0.359 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นั้นหมายถึงมีความสัมพันธ์เชิงลบต่อกัน จากผลการวิจัย ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการดูแลตนเองจำแนกเป็นรายด้าน ได้แก่ การรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพอยู่ระดับปานกลาง ร้อยละ 56.3 การออกกำลังกายอยู่ระดับดีมาก ร้อยละ 40.6 การแก้ปัญหาอยู่ระดับปานกลาง ร้อยละ 68.8 การลดความเสี่ยงอยู่ระดับดีมาก ร้อยละ 86.2 การเผชิญปัญหาสุขภาพอยู่ระดับปานกลาง ร้อยละ 47.3 การเข้ายาอยู่ระดับดีมาก ร้อยละ 75.0 และการตรวจสอบระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ระดับดีมาก ร้อยละ 75.0 สอดคล้องกับแนวคิดของ American Association of Diabetes Educators (2010) กล่าวว่า หากผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพครอบคลุมทั้ง 7 ด้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ เป็นไปในทำนองเดียวกับผลการศึกษาของ Rothman, et al. (2008) Khatatb, et al. (2010) Malathum, Promkong & Intornsombat (2010) นิยมประโกสันตัง (Pragosuntung, 2010) Praditthakorn (2011) Sikaow, Namjuntra & Trakulsithichok (2011) เปรียวพันธุ์ อูสาย (Usay, 2012) Ovatakanont (2012) ฤทธิรงค์ บุรพันธ์ (Buraphunt, 2013) และ Puttaruk & Bumrerraj (2014) แต่พบว่าไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของอรพินธ์ สีขาว รัชณี นามจันทรา และสุทธิศรี ตระกูลสิทธิโชค (Sikaow, Namjuntra & Trakulsithichok, 2011) การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยน่าจะเป็นผลมาจากการได้รับยา เพราะพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยเป็นการปฏิบัติที่ต้องอาศัยความพยายาม และความตั้งใจลงมือปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง จะสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้

1.2 อายุ มีอำนาจพยากรณ์ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ($Beta = -0.203$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อธิบายได้ว่า ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีอายุเพิ่มขึ้น จะส่งผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดลดลง จากผลการวิจัย พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ ร้อยละ 53.1 ตามพัฒนาการของผู้สูงอายุจะมีการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ ของร่างกาย เช่น ต่อมรับรสมีการเปลี่ยนแปลงทำให้

รับรสได้น้อยลง ต่อมาน้ำลายผลิตน้ำลายน้อยลง ทำให้ความอยากอาหารน้อยลง และทำให้รับประทานอาหารได้น้อยกว่ากลุ่มตัวอย่างอื่นๆ เมื่อทานอาหารน้อยลงจะส่งผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดลง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวิศิษฐ์ ประดิษฐากร (Praditthakorn, 2011) และกุสุมา กังหลี (Kanglee, 2015)

ในขณะที่งานวิจัยของ Pablos-Velasco, et al. (2014) พบว่า ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในแถบยุโรปที่มีอายุน้อยมีแนวโน้มที่จะมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงคือ จะมีระดับ HbA1C ≥ 7 เป็นไปในทำนองเดียวกับการศึกษาของ Sanal, et al. (2011) ที่พบว่า ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีอายุน้อยกว่า 60 ปี การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ไม่ดีเมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 60 ปี อาจเป็นเพราะผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีอายุน้อยกว่าไม่ได้ดูแลเกี่ยวกับการควบคุมโรคเท่าที่ควร แต่ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของพรทิพย์ มาลาธรรม (Malathum, Promkong & Intornsombat, 2010) และอุสา พุทธิรักษ์และเสาวนันท บำเรอราช (Puttaruk & Bumrerraj, 2014) ที่พบว่า อายุ ไม่มีความสัมพันธ์กับระดับน้ำตาลในเลือดของผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 อาจเพราะเมื่อมีอายุมากขึ้นมีโอกาสที่ควบคุมระดับน้ำตาลได้ยากขึ้น เนื่องจากการหลั่งอินซูลินในตับอ่อนจะลดลง และมีภาวะดื้ออินซูลินมากขึ้น

1.3 ระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มีอำนาจพยากรณ์ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Beta = 0.196) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อธิบายได้ว่าผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 นานขึ้น จะส่งผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เพิ่มขึ้น เพราะผู้ป่วยที่มีระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวานระยะเวลานาน ทำให้เซลล์ตับในตับอ่อนมีความเสื่อมจึงทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดมีโอกาสสูงได้ ซึ่งผลการวิจัยนี้ พบว่า ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ส่วนใหญ่มีระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มากกว่า 5 ปี คิดเป็นร้อยละ 54.5 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ahmad, et al. (2013) นิยม ประโกสันตัง (Pragosuntung, 2010) กุสุมา กังหลี (Kanglee, 2015) ปากาสิต โอวาทกานนท์ (Ovatakanont, 2012)

Pablos-Velasco, et al. (2014) Khatatab M, et al. (2010) พรทิพย์ มาลาธรรม (Malathum, Promkong & Intornsombat, 2010) และเพริยพันธ์ อุสา (Usay, 2012) แต่ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของอุสา พุทธิรักษ์และเสาวนันท บำเรอราช (Puttaruk & Bumrerraj, 2014) เพราะกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 87.4 มีระยะเวลาการป่วยน้อยกว่า 3 ปี เป็นไปได้ว่าเป็นช่วงแรกของการเป็นโรคเบาหวาน ทำให้ผู้ป่วยยังไม่เข้าใจถึงการปฏิบัติตนที่ถูกต้องจึงทำให้การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดยังไม่มีประสิทธิภาพ

2. ปัจจัยที่ปฏิเสสมมติฐานการวิจัย ได้แก่

2.1 เพศ ไม่มีอำนาจพยากรณ์ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากผลการวิจัย พบว่า ผู้ป่วยเพศชายและเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดสะสม (HbA1C) สูงมากกว่าร้อยละ 7 ไม่แตกต่างกันโดยมีค่า HbA1C เท่ากับ 7.1574 และ 7.0197 ตามลำดับ และเพศไม่มีความสัมพันธ์กับระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ($r = -0.030$) สอดคล้องกับงานวิจัยของอุสา พุทธิรักษ์และเสาวนันท บำเรอราช (Puttaruk & Bumrerraj, 2014) และกฤตภาส หลักหนองจิก (Laknongjick, 2013)

2.2 อาชีพ ไม่มีอำนาจพยากรณ์ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากผลการวิจัย พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดสะสม (HbA1C) ในแต่ละอาชีพของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ไม่แตกต่างกัน นั่นคือ ผู้ป่วยที่ไม่ได้ประกอบอาชีพ มีอาชีพเกษตรกรค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว และรับจ้าง มีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดสะสม เท่ากับ 6.5195, 7.2943, 6.8367 และ 7.5349 ตามลำดับ และพบว่าอาชีพเกษตรกร ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว และรับจ้าง ไม่มีความสัมพันธ์กับระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ($r = 0.084$, $r = -0.038$, $r = 0.104$) ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ อุสา พุทธิรักษ์และเสาวนันท บำเรอราช (Puttaruk & Bumrerraj, 2014)

2.3 รายได้ ไม่มีอำนาจพยากรณ์ระดับ

น้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากผลการวิจัย พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดสะสม (HbA1C) ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 สูงมากกว่าร้อยละ 7 ทั้งในกลุ่มที่มีรายได้น้อยกว่า 5,000 บาทและมากกว่า 5,000 บาท ไม่แตกต่างกัน นั่นคือ มีค่าเฉลี่ย HbA1C เท่ากับ 7.0542 และ 7.4060 ตามลำดับ และพบว่า รายได้ไม่มีความสัมพันธ์กับระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ($r = 0.013$) ส่วนใหญ่ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5,000 บาท/เดือน คิดเป็นร้อยละ 80.8 ทั้งนี้ อาจเพราะผู้ป่วยเหล่านี้จะได้รับบริการขั้นพื้นฐานในการดูแลรักษาโรคเบาหวานจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในระดับปฐมภูมิไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของกฤตภาส หลักหนองจิก (Laknongjik, 2013)

2.4 ค่าดัชนีมวลกาย ไม่มีอำนาจพยากรณ์ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องจากผลการวิจัย พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดสะสม (HbA1C) ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในแต่ละระดับของค่าดัชนีมวลกายไม่แตกต่างกัน นั่นคือ น้อยกว่า 18.50 กิโลกรัม/ตารางเมตร 18.50-22.99 กิโลกรัม/ตารางเมตร 23.00-24.99 กิโลกรัม/ตารางเมตร 25.00-29.99 กิโลกรัม/ตารางเมตร และมากกว่าหรือเท่ากับ 30.00 กิโลกรัม/ตารางเมตร มีค่าเฉลี่ย HbA1C เท่ากับ 6.8769, 6.8503, 7.4193, 7.1570 และ 7.3584 ตามลำดับ และพบว่าค่าดัชนีมวลกายไม่มีความสัมพันธ์กับระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ($r = 0.064$) สอดคล้องกับงานวิจัยของ พรทิพย์ มาลาธรรม (Malathum, Promkong & Intornsombat, 2010) กฤตภาส หลักหนองจิก (Laknongjik, 2013) ฤทธิรงค์ บุรพันธ์ (Buraphunt, 2013) และอุสา พุทธรักษ์และเสาวนันท์ บำเรอราช (Puttaruk & Bumrerraj, 2014) ที่พบว่า ค่าดัชนีมวลกาย ไม่มีความความสัมพันธ์กับการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิด

ที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งนี้

หน่วยงานด้านสุขภาพสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการวางแผนให้การดูแลและส่งเสริมสุขภาพของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โดยจัดทำโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการดูแลตนเอง โดยจำแนกเป็นกลุ่มอายุ และระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เพื่อการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ให้เหมาะสม เช่น การให้ความรู้ สร้างความตระหนัก และการติดตามพฤติกรรมสุขภาพ ที่จะส่งผลให้ผู้ป่วยสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ ซึ่งทราบรายละเอียดเพียงจำนวนและร้อยละของปัจจัยส่วนบุคคล (เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพ อาชีพ รายได้ ระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวาน การมีภาวะแทรกซ้อน วิธีการรักษา ค่าดัชนีมวลกาย ผล HbA1C) คะแนนพฤติกรรมการดูแลตนเอง และตัวแปรพยากรณ์ระดับน้ำตาลในเลือดได้เท่านั้น ในการศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษาเชิงคุณภาพในเชิงลึกเพิ่มเติม เช่น การสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับพฤติกรรมการดูแลตนเอง
2. ควรศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่ครอบคลุมและครบถ้วนตามบริบทพื้นที่นั้น จะนำมาวางแผนแก้ไขปัญหาคือครอบคลุมต่อไป
3. นำผลการวิจัยไปเป็นแนวทางพัฒนาเป็นโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพและนำไปทดลองใช้กับผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ ด้วยกระบวนการวิจัยกึ่งทดลองและวัดประสิทธิผลของโปรแกรม



References

- Ahmad, N. S., Islahudin, F., & Paraidathathu, T. (2013). Factors associated with good glycemic control among patients with type 2 diabetes mellitus. *Journal of Diabetes Investigation*, 5(5), 563-569.
- American Association of Diabetes Educators. (2010). *Self-care behaviors handouts*. Retrieved from <https://www.diabeteseducator.org/Diabetes-Educators/patient-resources/AADE7-Patient-Handouts.html>
- Buraphunt R. (2013). *Factors affecting uncontrolled type 2 diabetes mellitus of patients in Sangkhom hospital, Udonthani province*. Master of Public Health (Epidemiology) Thesis, Khonkaen University. (in Thai)
- Department for Development of Thai Traditional and Alternative Medicine. (2015). *Guidelines for the care of patients with diabetes mellitus*. Bangkok: We Indy Design. (in Thai)
- Department of Disease Control. (2015). *Non-communicable diseases information*. Retrieved from <http://www.thaincd.com/information-statistic/brfss-data.php>. (in Thai)
- De Pablos-Velasco, P., Parhofer, K. G., Bradley, C., Eschwège, E., Gönder-Frederick, L., Maheux, P., . . . Simon, D. (2014). Current level of glycaemic control and its associated factors in patients with type 2 diabetes across Europe. *Clinical Endocrinology*, 80(1), 47-56.
- Iamviteevanitch, P. (2013). *Evaluation of diabetic care and study of the factors related to glycemic control among type 2 diabetes at the Huai Yot hospital diabetic clinic*. An Independent Study Report in Community Health Development, Khonkaen. (in Thai)
- International Diabetes Federation. (2015). *IDF diabetes atlas sixth edition*. Retrieved from <http://www.idf.org/diabetesatlas>.
- Kanglee, K. (2015). Factors associated with glycemic control among people with type 2 diabetes mellitus at Phramongkutklao hospital, Bangkok. *Journal of the Royal Thai Army Nurses*, 15(3), 256-268. (in Thai)
- Kamphaengphet Provincial Public Health Office. (2015). *Management information system of Kamphaengphet provincial*. Retrieved from <https://ncd.kpo.go.th/chronic>. (in Thai)
- Khattab, M., Yousef, S., Khaderb, A. A., & Ajlounid, K. (2010). Factors associated with poor glycemic control among patients with type 2 diabetes. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 24(2), 84-89.

- Laknongjick, K. (2013). *Factors related to blood sugar control in diabetic patients at Nongkok health promoting hospital, Muang district public health office, Sisaket province*. Retrieved from 203.157.165.4/ssko_presents/file_presents/3331000574158-11-4791.doc (in Thai)
- Malathum, P., Promkong, P., & Intornsombat, P. (2010). Factors predicting the plasma glucose level in older persons with type 2 diabetes mellitus. *Rama Nurse Journal*, 16(2), 218-237. (in Thai)
- Ovatakanont, P. (2012). Outcomes of group education program for type 2 diabetic patients in Saimun hospital. *Srinagarind Medical Journal*, 26(4), 339-349. (in Thai)
- Panyasak, D. (2014). *Diabetes screening*. Retrieved from www.ams.cmu.ac.th/th/images/stories/your_health/08.pdf. (in Thai)
- Praditthakorn, V. (2011). *Developing and validating an equation to predict blood glucose level in diabetic patients at police general hospital*. Master of Science Thesis, Chulalongkorn University. (in Thai)
- Pragosuntung, N. (2010). *Factors associated with glycemic control in type 2 diabetes patients at primary care unit, Pathumrat district, Roi-Et province, Thailand*. Master of Public Health Thesis, Chulalongkorn University. (in Thai)
- Puttaruk, U., & Bumreraj, S. (2014). Factors related to control blood sugar among diabetes mellitus type 2 patients, treated at Kangpla Health Promoting Hospital, Loei province. *Community Health Development Quarterly Khon Kaen University*, 3(1), 19-35. (in Thai)
- Rothman, R. L., Mulvaney, S., Elasy, T. A., VanderWoude, A., Gebretsadik, T., Shintani, A., . . . Schlundt, D. (2008). Self-management behaviors, racial disparities, and glycemic control among adolescents with type 2 diabetes. *Pediatrics*, 121(4), 912-919.
- Sanal, T. S., Nair, N. S., & Adhikari, P. (2011). Factors associated with poor control of type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Diabetology*, 2(3), 4.
- Sikaow, O., Namjuntra, R., & Trakulsithichok, S. (2011). Factors associated with glycemic control in type 2 diabetic patients at Hua-Chiew hospital. *Journal of The Royal Thai Army Nurses*, 14(3), 39-49. (in Thai)
- Usay, P. (2012). *Factors associated with glycemic control at the normal level among type 2 diabetes mellitus patients in areas responsibility of Banphai hospital, Khon Kaen province*. Master of Public Health (Epidemiology) Thesis, Khonkaen University. (in Thai)

Vanichbancha, K. (2006). *Advanced statistical analysis by SPSS for windows*. Bangkok: Chulalongkorn University. (in Thai)

World Health Organization. (2016). *Diabetes updates January 2016*. Retrieved from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/>



การทดสอบประสิทธิภาพระบบควบคุมความสว่างหลอดแอลอีดีสำหรับป้ายโฆษณา

Performance Testing of LED Lighting Control System for Billboards

ปฏิภาณ เกิดลาภ, พงษ์สวัสดิ์ คชภูมิ และสุชัย พงษ์พากเพียร

Patiphan Kerdlap, Pongsawat Kotchapoom and Suchai Pongpakpien

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

Faculty of Engineering, Eastern Asia University

Received: November 30, 2018

Revised: February 6, 2019

Accepted: February 6, 2019

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและออกแบบระบบการควบคุมความสว่างของหลอดแอลอีดีให้เหมาะสมสำหรับป้ายโฆษณา อุปกรณ์หลักที่นำมาใช้งานคือไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งทำหน้าที่สร้างสัญญาณพัลส์เบี่ยงเบน โดยรับอินพุตมาจากเซนเซอร์ตรวจจับความเข้มแสงบริเวณรอบป้ายโฆษณา เพื่อควบคุมปริมาณความเข้มแสงให้เป็นไปตามมาตรฐานความส่องสว่างการใช้งานป้ายโฆษณา จากผลการวิจัยพบว่าระบบควบคุมความสว่างของหลอดแอลอีดีในช่วงเวลา 18.00-23.59 น. และ 00.00-06.00 น. มีการประหยัดพลังงานไฟฟ้าประมาณ 70 และ 79 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อทดสอบเปรียบเทียบกับขณะไม่ใช้ระบบควบคุมความสว่าง โดยทั้งสองช่วงเวลากการทดลองป้ายโฆษณายังคงให้ความสว่างอยู่เกณฑ์มาตรฐาน ดังนั้นชุดควบคุมความเข้มแสงจึงเป็นอีกทางเลือกในการนำไปใช้ เพื่อประหยัดพลังงานไฟฟ้า

คำสำคัญ: ป้ายโฆษณา, ระบบควบคุม, ไมโครคอนโทรลเลอร์, หลอดแอลอีดี, ความเข้มแสง

Abstract

The objective of this experimental research is to study and design the brightness control system of LED bulbs suitable for advertising signs. The main equipment used is the microcontroller which serves to create the signal of the PWM by receiving input from the light intensity sensor around the billboard to control the amount of light intensity in accordance with the standards of lighting use of billboards. The results of the research measured the brightness control system of LED lamps during the period from 18.00 to 23.59 hrs. and from 00.00 to 06.00 hrs. There were about 70 and 79 percent of electricity energy savings, respectively, when testing this system compared to before using this brightness control system. During brightness control in both periods, the advertising billboard still gives the standard brightness. Therefore, by using the light intensity control set, it is an alternative way to save electricity.

Keywords: billboards, control system, microcontroller, LED lamp, light intensity.



บทนำ

ปัจจุบันพลังงานไฟฟ้า นับเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการดำรงชีวิตประจำวัน คุณภาพชีวิตและการขับเคลื่อนการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าของประเทศไทยนั้นมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นหากประชาชนทุกคนในสังคมยังไม่ช่วยกันลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าก็เชื่อได้ว่าอนาคตจะเกิดภาวะขาดแคลนพลังงานไฟฟ้าและจะส่งผลกระทบต่ออย่างอื่นตามมามากมาย จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ประชาชนทุกคนควรตระหนักและช่วยกันอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

ด้วยเหตุนี้ในปัจจุบันทั้งภาครัฐและเอกชนนิยมใช้หลอดแอลอีดี ทั้งในอาคารและนอกอาคารไม่ว่าจะเป็นไฟแสงสว่างในห้องเรียน ห้องทำงานและโคมไฟถนน รวมถึงการประยุกต์ใช้กับป้ายโฆษณา ถึงแม้หลอดแอลอีดีจะมีราคาสูงกว่าแต่เมื่อเทียบกับอายุการใช้งานจะเห็นว่าคุ้มค่าได้อย่างชัดเจน เทคโนโลยีหลอดแอลอีดีได้มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพสูงกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์และหลอดประเภทอื่นๆ

การติดตั้งป้ายโฆษณาที่มีความสามารถในการส่องสว่าง การสร้างข้อความเคลื่อนไหว นอกจากจะสร้างความน่าสนใจข้อความซึ่งแสดงอยู่บนป้ายให้แก่ผู้พบเห็นได้มากกว่าป้ายแบบธรรมดาแล้ว ยังสร้างผลกระทบแก่ผู้ขับขี่ยานพาหนะบนท้องถนน ซึ่งป้ายโฆษณาส่วนมากมีลักษณะเป็นข้อความที่แสดงบนจอ LED ที่เคลื่อนไหวด้วยสัญญาณไฟฟ้า ดังเช่น นครโฮจิมินห์ ประเทศเวียดนาม เป็นเมืองหนึ่งที่มีการติดตั้งป้ายไฟฟ้าเป็นจำนวนมาก โดยป้ายไฟฟ้าเหล่านี้สร้างผลกระทบให้แก่การใช้ชีวิตของชาวเวียดนามเป็นอย่างยิ่ง เช่น ถนนระหว่าง สะพาน Tham Luong ถึงแยก An Suong ในเขต 12 ของนครโฮจิมินห์ มีอุบัติเหตุมากมายที่มีสาเหตุมาจากมลพิษทางแสง โดยผู้ขับขี่ที่ประสบอุบัติเหตุทั้งหลายได้ให้การว่าในขณะที่ขับขี่เข้าสู่บริเวณที่มีการใช้แสงเป็นปริมาณมาก สายตาจะไม่สามารถมองเห็นได้ชั่วขณะทันทีทันใดจากแสงบาดตา ซึ่งมาจากแสงที่มีความสว่างมากเป็นเหตุให้เกิดอุบัติเหตุ ซึ่งนาย Huynh Kim Tuoc ผู้อำนวยการของศูนย์อนุรักษ์พลังงานแห่งนครโฮจิมินห์ อธิบายว่าอาการที่เกิดขึ้นกับผู้ประสบอุบัติเหตุ นั้นเป็นผลมาจากมลพิษทางแสงเนื่องจากการติดตั้งแหล่งกำเนิดแสงที่ให้กำเนิดแสงสว่างในปริมาณที่มาก

เกินพอดี ซึ่งเกิดจากการที่ตาของมนุษย์ไม่สามารถปรับให้เหมาะสมกับปริมาณแสงที่มากดังกล่าวได้ เมื่อเปลี่ยนจากสภาวะที่มีความสว่างปกติไปยังสภาวะที่แสงมีความสว่างที่มากเกินพอดีทำให้เกิดสภาวะจุดบอดที่มองไม่เห็นและมลพิษทางแสงไม่เพียงแต่ก่อให้เกิดปัญหาด้าน อุบัติเหตุทางถนน แต่หากยังก่อให้เกิดผลกระทบแก่ผู้อยู่อาศัยในเวียดนามเพิ่มมากขึ้นในอัตราที่น่าตกใจ โดยมีผู้อยู่อาศัยในนครโฮจิมินห์หลายครอบครัวได้รับผลกระทบจากอาการนอนไม่หลับ ร่างกาย อ่อนล้า และอื่นเนื่องมาจากผลของมลพิษทางแสงซึ่งมีที่มาจากแหล่งกำเนิดแสงป้ายไฟฟ้า โดยเฉพาะ แสงที่มีสีส้มและแสงที่มีความยาวคลื่นสั้น (Health issues in Vietnam, 2016) และมีผลการวิจัยของทีมงานจาก ศูนย์การศึกษาการคมนาคม มหาวิทยาลัยนิวอิงแลนด์ (New England University Transportation Center) ร่วมกับสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ (Massachusetts Institute of Technology) ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของป้ายบิลบอร์ดดิจิทัลต่อพฤติกรรมรถเลี้ยวระหว่างขับขี่ยานพาหนะบนทางหลวง สรุปได้ว่าสายตาของผู้ขับขี่นั้นมองออกไปนอกทิศทางของถนนบ่อยครั้งในทิศทางที่ป้ายไฟฟ้ติดตั้งอยู่ และจะมองไปยังป้ายมากขึ้นหากป้ายไฟฟ้านั้นมีการเปลี่ยนข้อความหรือรูปภาพมากกว่าการมองป้ายที่ไม่เปลี่ยนแปลงข้อความหรือรูปภาพ และระยะเวลาที่สายตาของผู้ขับขี่ใช้ในการมองถนนจะลดลงเมื่อขับผ่านบริเวณที่มีป้ายไฟฟ้า จึงเป็นเรื่องยากที่ผู้ขับขี่ยานพาหนะจะหลีกเลี่ยงการสนใจต่อป้ายไฟฟ้า ด้วยเหตุนี้จึงเกิดความอันตราย ต่อการขับขี่ คณะผู้วิจัยเชื่อว่า ป้ายไฟฟ้าเป็นเหตุผลสำคัญที่ก่อให้เกิดอันตราย โดยปัจจัยที่เกิดจาก การชำเลื่องมองป้ายไฟฟ้าด้วยจำนวนครั้งทีมากและเป็นเวลานานซึ่งสอดคล้องกับปริมาณอุบัติเหตุทางถนนที่มีปริมาณการเกิดที่มากขึ้น (Association for Psychological Science, 2016)

จากที่กล่าวมางานวิจัยนี้จึงมีแนวความคิดที่จะออกแบบระบบควบคุมความสว่างหลอดแอลอีดีสำหรับป้ายโฆษณา และออกแบบอุปกรณ์ควบคุมแสงสว่างเพื่อนำมาใช้ในการควบคุมแสงสว่างของหลอดแอลอีดี ในเวลากลางคืนเนื่องจากจะมีคนสัญจรน้อยลง ออกแบบโดยทำการหรี่แสงสว่างแบบอัตโนมัติ และยังมีการควบคุมแสงสว่างในเวลาที่มีแสงสว่างมากจากภายนอก จึงมีการติดตั้งเซ็นเซอร์วัดความ

เข้มแสงแบบอัตโนมัติเพื่อให้เด่นชัดขึ้น การส่องสว่างต้องอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน นอกจากนี้ยังเสนอแนะแนวทางในการลดปัญหาด้านฮาร์โมนิกส์หรือสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าที่เกิดจากระบบ การลดภาระการนำเข้าด้านเชื้อเพลิง และลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการผลิตไฟฟ้า ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้นำไปสู่การลดภาวะโลกร้อนอย่างยั่งยืนต่อไป งานวิจัยนี้เป็นการส่งเสริมการใช้หลอดประหยัดพลังงานในป้ายโฆษณาตามนโยบายภาครัฐให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษา ออกแบบ และสร้างระบบการควบคุมความสว่างของหลอดแอลอีดี สำหรับป้ายโฆษณา
2. เพื่อออกแบบค่าความสว่างในแต่ละช่วงเวลาที่ใช้งานป้ายโฆษณา
3. เพื่อเปรียบเทียบให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการลดค่าพลังงานไฟฟ้าจากการนำเอาระบบควบคุมความสว่างมาใช้งาน

ตาราง 1

ปริมาณแสงตกกระทบที่ต้องการของป้ายโฆษณา

พื้นที่ใช้งาน	ค่าปริมาณแสงตกกระทบ (ลูเมนต่อตารางเมตร)
ความสว่างแวดล้อมสว่าง, พื้นป้ายสว่าง	500
ความสว่างแวดล้อมสว่าง, พื้นป้ายมืด	1,000
ความสว่างแวดล้อมมืด, พื้นป้ายสว่าง	200
ความสว่างแวดล้อมมืด, พื้นป้ายมืด	500

PWM (Pulse Width Modulation) เป็นสัญญาณที่สามารถปรับความกว้างของพัลส์หรือสัญญาณคลื่นสี่เหลี่ยมดังเรียกว่า ดิวตี้ไซเคิล เนื่องจากการปรับดิวตี้ไซเคิล เป็นตัวกำหนดปริมาณพลังงานให้กับอุปกรณ์ การนำเอาทั้งสองสัญญาณมาเปรียบเทียบกับสัญญาณที่ต้องการ

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

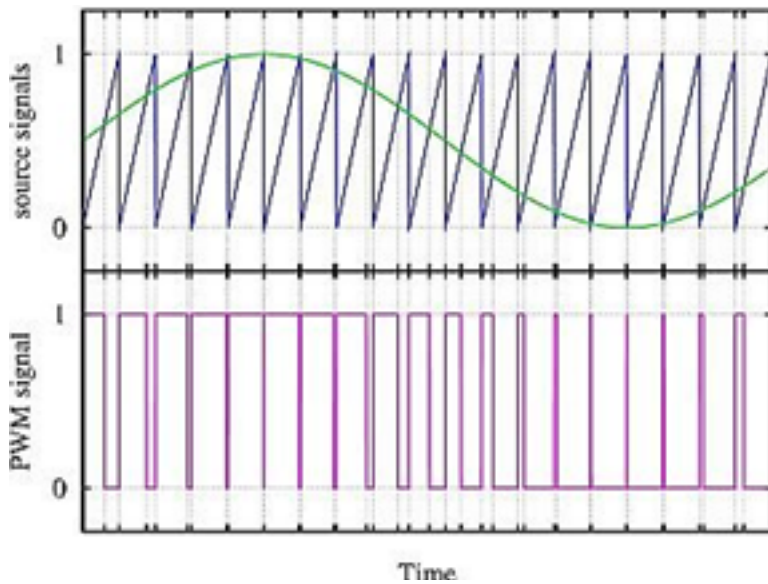
1. การออกแบบแสงสว่างภายนอกอาคาร

การออกแบบแสงสว่างภายนอกอาคาร (exterior lighting design) เป็นการออกแบบแสงสว่างให้กับพื้นที่ต่างๆ ได้แก่ พื้นที่โล่งกลางแจ้ง พื้นที่ทำงานและสัญจร เช่น สวนสาธารณะ ลานจอดรถ ท่าเรือทางเดินถนน และทางแยกต่างระดับ พื้นที่อาคาร เช่น อนุสาวรีย์ ป้ายโฆษณา รวมถึงการออกแบบแสงสว่างและแสงสว่างสนามกีฬา การออกแบบขึ้นอยู่กับลักษณะของงานแต่ละประเภท สิ่งที่จะต้องคำนึงถึงในการออกแบบนั้นควรพิจารณาตั้งแต่วัตถุประสงค์ของการใช้งาน โคมไฟ หลอดไฟ ความสูงของเสา ระยะในการติดตั้งเสา รวมถึงการปรับตั้งแนวส่องของโคมไฟ ถ้ามีการออกแบบที่เหมาะสมแล้วจะเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงานและอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งนอกจากนี้ยังจะได้ ความสวยงามในการจัดวางตำแหน่งโคมไฟด้วย โดยมาตรฐานความสว่างการใช้งานป้ายโฆษณา แสดงดังตาราง 1

2. เทคนิคการสร้างสัญญาณ PWM

ปรับความกว้างของพัลส์ การผสมระหว่างสัญญาณรูปสามเหลี่ยมและสัญญาณรูปคลื่นไซน์ แสดงดังภาพ 1

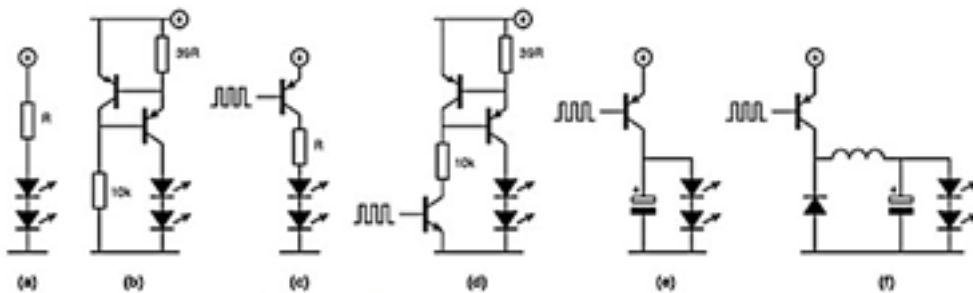
3. เทคนิคการควบคุมหลอดแอลอีดี โดย ปกติ แล้วการควบคุมความเข้มแสงของหลอดแอลอีดีจะใช้



ภาพ 1 สัญญาณ PWM

ไฟฟ้ากระแสตรงหรืออาจใช้สัญญาณ PWM ก็ได้ ซึ่งความเข้มแสงของหลอดแอลอีดี จะขึ้นอยู่กับกระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวไดโอดเปล่งแสง โดยกระแสไฟฟ้าง่ายจะส่งผลต่อสีของหลอดแอลอีดี ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวไม่สามารถปล่อยให้สีของหลอดแอลอีดีมืดเพี้ยนได้ ในทางปฏิบัติหลอดจำพวกนี้ก็ให้แสงที่มืดเพี้ยนไปแค่เพียงเล็กน้อยเท่านั้นซึ่งสายตาของคนเราไม่สามารถสังเกตเห็นได้ จากที่กล่าว

มาจะเห็นได้ว่าการควบคุมหลอดแอลอีดีนั้นจะส่งผลต่อสีของแสงที่ได้จากหลอดแอลอีดี เทคนิคที่นำมาแก้ปัญหา นี้คือ การให้สัญญาณ PWM มาช่วยควบคุมแสงสว่างของหลอดไฟแสดงดังภาพ 2

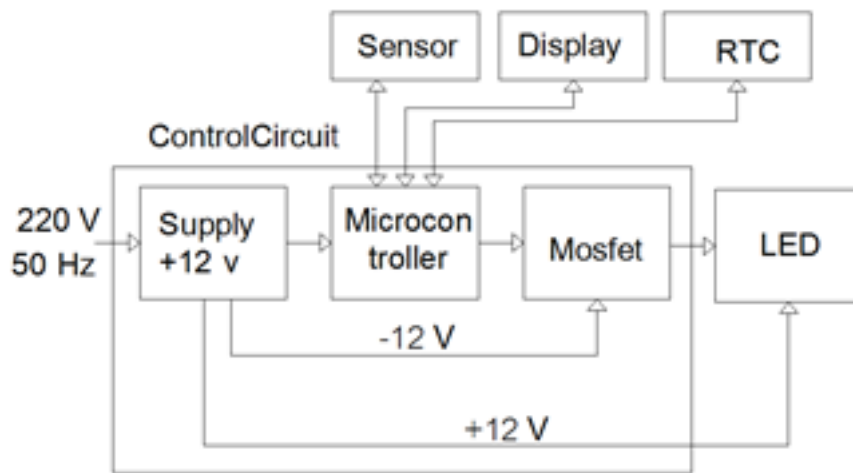


ภาพ 2 วงจรหรือไฟของหลอดแอลอีดีในรูปแบบต่างๆ

การออกแบบ

หลอดแอลอีดีสำหรับป้ายโฆษณา

1. โครงสร้างทั่วไปของระบบควบคุมความสว่าง



ภาพ 3 โครงสร้างระบบควบคุมความสว่างแอลอีดี สำหรับป้ายโฆษณา

ระบบควบคุมความสว่างหลอดแอลอีดีสำหรับป้ายโฆษณาประกอบด้วย

RTC Module คือ อุปกรณ์ที่ให้ค่าตามฐานเวลาจริง โดยตัวกำเนิดสัญญาณนาฬิกา (crystal) ภายนอกที่ต่อเข้าไปหรือบางตัวจะมีตัวกำเนิดสัญญาณนาฬิกาในตัว แสดงค่าเวลาตามจริง โดยใช้ DS1307 ติดต่อกับ Arduino board โดย I2C protocol แสดงค่า วินาที นาที ชั่วโมง วัน เดือน ปี

Clock display เป็นโมดูลแสดงผลด้วย 7 Segment ขนาด 4 หลักสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแสดงเวลาหรือในลักษณะนับจำนวน (counter) มีข้อดีคือใช้พอร์ตเชื่อมต่ออย่างน้อย 2 พอร์ต คือ CLK และ DIO สำหรับขาเชื่อมต่ออีกจะมีด้วยกัน 4 ขา คือ CLK, DIO, VCC และ GND

เครื่องวัดแสงหรือลักซ์มิเตอร์ ใช้วัดความสว่างของแสงในรูปของความเข้มการส่องสว่าง (luminous

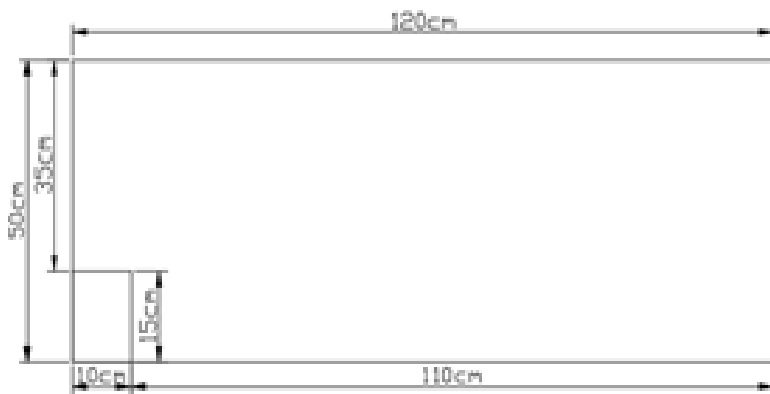
intensity) หรือกำลังส่องสว่าง (candlepower) มีหน่วยเป็น ลูเมนต่อตารางฟุต (foot-candle) หรือ ลูเมนต่อตารางเมตร หรือลักซ์ (lux)

2. การออกแบบป้ายโฆษณา

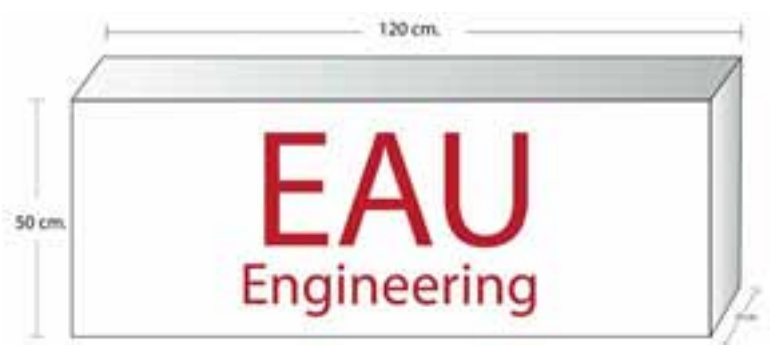
เนื่องจากหลอดแอลอีดีเป็นหลอดที่ให้ความสว่างเพียงด้านเดียวจึงจำเป็นต้องมีการจัดวางหลอดแอลอีดีให้มีความสว่างที่เหมาะสม โดยหันหลอดแอลอีดีประกบกันเพื่อให้แสงสว่างกระจายออกอย่างสม่ำเสมอ และทำให้แสงสว่างที่พื้นหน้าป้ายโฆษณาเด่นชัดตามแสงสว่างที่ได้คำนวณออกมา อีกทั้งระยะในการจัดวางควรจัดให้มีความเหมาะสมจากพื้นที่ทั้งหมดของป้ายโฆษณาซึ่งมีความกว้าง 50 เซนติเมตร ความสูง 120 เซนติเมตร และมีความหนา 25 เซนติเมตร แสดงดังภาพ 6 วงจรระบบควบคุมความสว่างหลอดแอลอีดีสำหรับป้ายโฆษณาออกแบบโดยใช้อุปกรณ์ ดังนี้ Driver 2 ตัว, หลอด LED, บอร์ด Arduino Uno R3, โมดูล RTC, Display, GY 302 และมอสเฟต



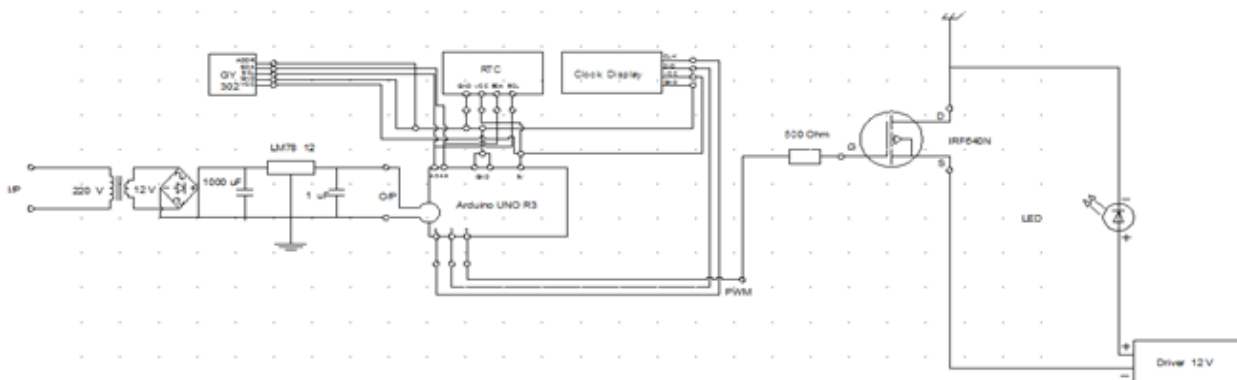
ภาพ 4 การจัดวางหลอดแอลอีดี



ภาพ 5 การจัดวางกล่องควบคุม



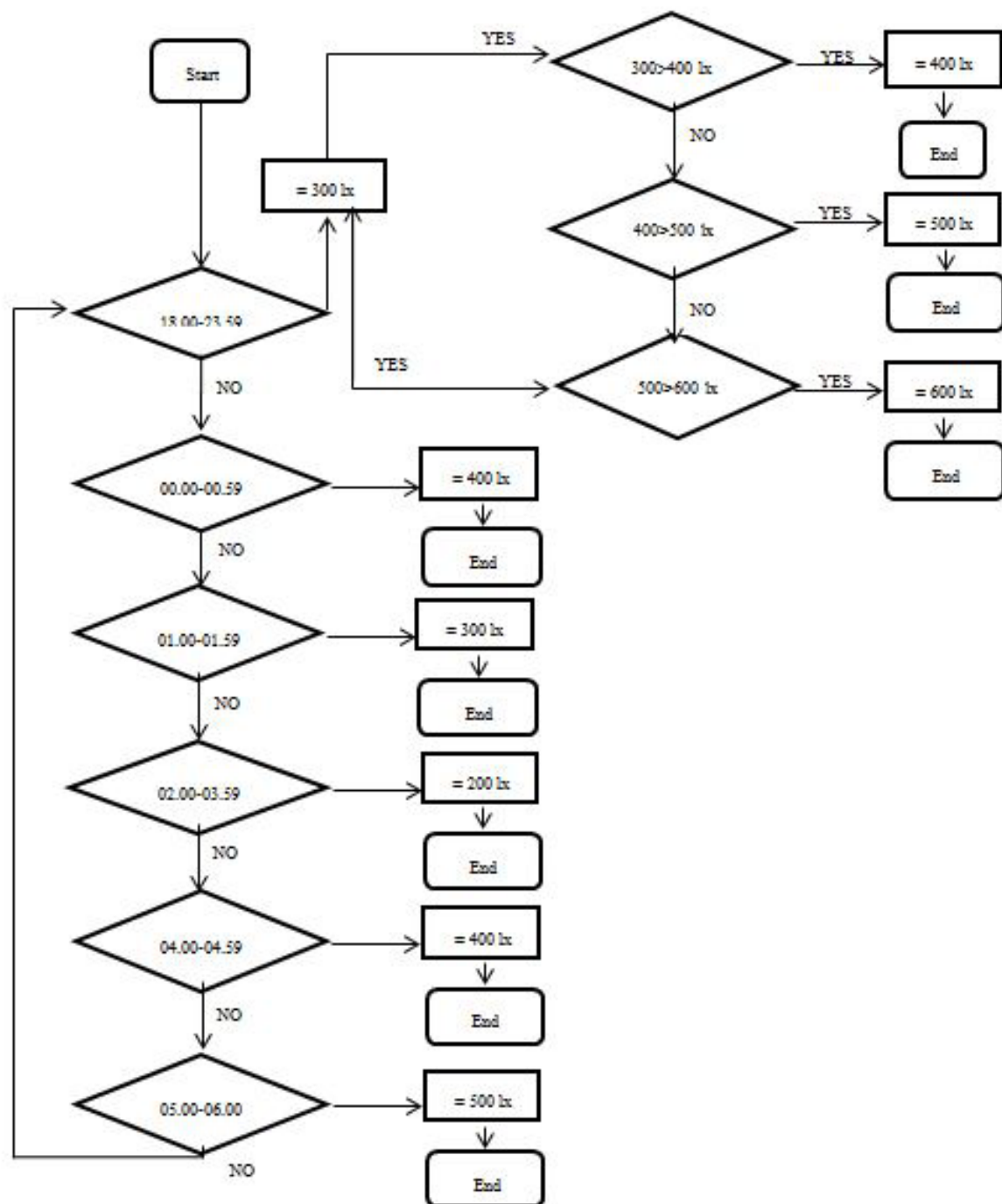
ภาพ 6 แบบร่างของป้ายโฆษณา



ภาพ 7 วงจรระบบควบคุมความสว่างหลอดแอลอีดีสำหรับป้ายโฆษณา

ภาพ 7 แสดงการเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับให้เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 12 โวลต์ จ่ายไฟให้กับบอร์ด Arduino Uno R3 โดยมีวงจรตรวจจับความเข้มแสงเป็นเซนเซอร์แล้วส่งข้อมูลไปยังบอร์ด Arduino Uno R3 เพื่อกำหนดสัญญาณ PWM ให้มอสเฟตใช้ในการ

ควบคุมหลอดแอลอีดีทั้ง 4 หลอด เพื่อให้ความสว่างเป็นไปตามค่าที่ตั้งเขียนลงในโปรแกรม โมดูล RTC แสดงค่าเวลาตามมาตรฐานเพื่อให้บอร์ด Arduino Uno R3 กำหนดค่าความสว่างเพื่อเป็นไปตามค่าที่ตั้งเขียนลงในโปรแกรมเวลาและความเข้มแสงแสดงที่ Display



ภาพ 8 แผนผังการทำงานของระบบควบคุมความสว่างหลอดแอลอีดีสำหรับป่ายโฆเมนา

ภาพ 8 แสดงแผนผังการทำงานของระบบควบคุมความสว่างหลอดแอลอีดีสำหรับป่ายโฆเมนา โดยกำหนดค่าความสว่างเริ่มต้นในช่วงเวลา 18.00 - 23.59 น. มีค่าเท่ากับ 300 ลักซ์ ไม่โครคอนโทรลเลอร์รับค่าความเข้มแสงจากเซ็นเซอร์ โดยพิจารณาค่าทั้งหมด 3 ช่วง คือ ช่วง

ที่ 1 ค่าความสว่างเฉลี่ยมากกว่า 300 ลักซ์ แต่น้อยกว่า 400 ลักซ์ ช่วงที่ 2 ค่าความ สว่างเฉลี่ยมากกว่า 400 ลักซ์ แต่น้อยกว่า 500 ลักซ์ และช่วงที่ 3 ค่าความสว่างเฉลี่ยมากกว่า 500 ลักซ์ แต่น้อยกว่า 600 ลักซ์ ในงานวิจัยนี้ กำหนดค่าความสว่างตามช่วงเวลา ดังตาราง 2

ตาราง 2

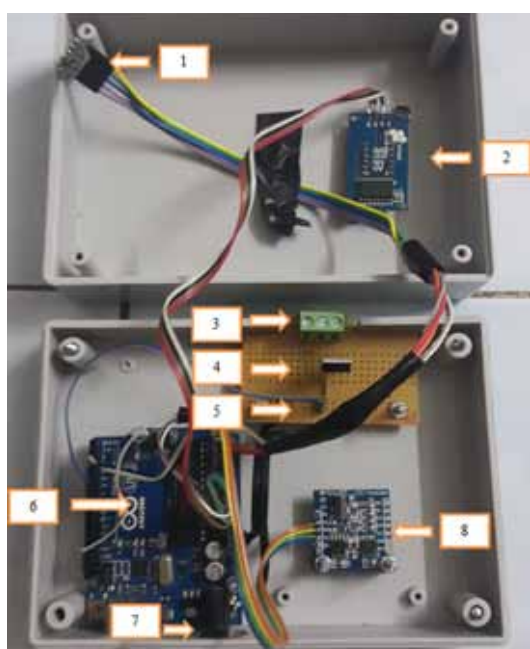
ค่าความสว่างในแต่ละช่วงเวลาที่กำหนด

ความสว่าง (ลักซ์)	ช่วงเวลา (นาฬิกา)
มากกว่า 100	18.00 – 23.59 น.
400	00.00 - 00.59 น.
300	01.00 - 01.59 น.
200	02.00 - 03.59 น.
400	04.00 - 04.59 น.
500	05.00 - 06.00 น.

การทำงานของระบบหลังจากเวลา 06.00 น. ระบบควบคุมความสว่างจะปิดระบบการทำงาน และจะทำงานอีกครั้งเวลา 18.00 น. กล้องควบคุมมี Driver 2 ตัว ทำหน้าที่เปลี่ยนแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับให้เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 12 โวลต์ จ่ายไฟให้กับบอร์ด Arduino Uno R3 วงจรตรวจจับความเข้มแสงทำหน้าที่เป็นเซ็นเซอร์ตรวจจับความเข้มแสง แล้วส่งข้อมูลไปยังบอร์ด Arduino Uno R3 เพื่อกำหนดสัญญาณ PWM ให้มอสเฟตควบคุมการทำงานของหลอดแอลอีดีทั้ง 4 หลอด ให้มีค่าความสว่างตามคำสั่งที่เขียนลงในโปรแกรม โมดูล RTC ตามมาตรฐานเวลาจริง เพื่อให้บอร์ด Arduino Uno R3 กำหนดความสว่างให้เป็นไปตามคำสั่งที่เขียนลงในโปรแกรม ซึ่งโมดูล RTC จะ

นับเวลาไปเรื่อย ๆ แล้วจึงให้ Arduino ดึงค่าเวลาออกมาจากโมดูล RTC แล้วแสดงผลที่โมดูล Clock Display กล้องควบคุมซึ่งประกอบด้วยชุดวงจรควบคุมแสงสว่างดังภาพ 9 แสดงส่วนประกอบตามหมายเลขต่อไปนี้

- 1 = เซ็นเซอร์ตรวจจับความเข้มแสง
- 2 = โมดูล Clock Display
- 3 = ช่องต่อหลอดแอลอีดี
- 4 = มอสเฟต
- 5 = ช่องต่อสัญญาณ
- 6 = บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์
- 7 = ช่องต่อสายแหล่งจ่ายไฟตรง 12 โวลต์

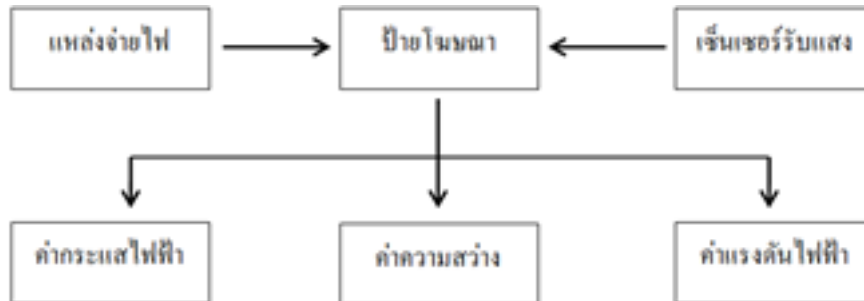


ภาพ 9 วงจรควบคุมความสว่างของหลอดแอลอีดี

8 = RTC Module

หลักการออกแบบการทดลอง

ในการทดลองระบบควบคุมความสว่างของป้ายโฆษณา จะทำการทดลองเพื่อเปรียบเทียบค่าสมรรถนะต่างๆ ทางไฟฟ้า ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า



ภาพ 10 ไดอะแกรมการทดลอง

รวมถึงค่าความสว่างของป้ายโฆษณาทั้งสองด้าน ในช่วงเวลา 18.00 – 06.00 น.

ถนนเพิ่มขึ้น

การทดลองแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลา คือ

1. ช่วงเวลา 18.00 – 23.59 น. เป็นช่วงเวลาที่ผู้คนสัญจรบนท้องถนน ซึ่งจำเป็นต้องให้มีความสว่างของป้ายโฆษณาที่มีความเด่นชัดเพื่อให้เป็นจุดสนใจของผู้คนบนท้องถนน

2. ช่วงเวลา 00.00 – 04.59 น. เป็นช่วงเวลาที่ผู้คนสัญจรบนท้องถนนจำนวนน้อยกว่าในช่วงเวลา 18.00 – 23.59 น. จึงออกแบบระบบควบคุมความสว่างให้มีการลดค่าความสว่างลงเพื่อเป็นการประหยัดพลังงาน

หลังจากนั้น ช่วงเวลา 05.00 – 06.00 น. ระบบควบคุมความสว่างจะปรับให้ป้ายโฆษณามีความสว่างขึ้นอีกครั้ง เนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่เริ่มผู้คนสัญจรบนท้อง

ผลการทดลอง

1. ผลการทดลองป้ายโฆษณาขณะไม่มีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่าง

ผลการทดลองประสิทธิภาพต่างๆทางไฟฟ้าของป้ายโฆษณาขณะไม่มีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่างทำการทดสอบช่วงเวลา 18.00-06.00 น. แรงดันไฟฟ้า 12V กระแสไฟฟ้า 5.3 A กำลังไฟฟ้า 64 W และค่าความสว่างทั้งสองด้าน 1000 lux

2. ผลการทดลองป้ายโฆษณาขณะมีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่าง

ผลการทดลองประสิทธิภาพต่างๆทางไฟฟ้าของป้ายโฆษณาขณะมีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่างแสดงดังตาราง 3

ตาราง 3

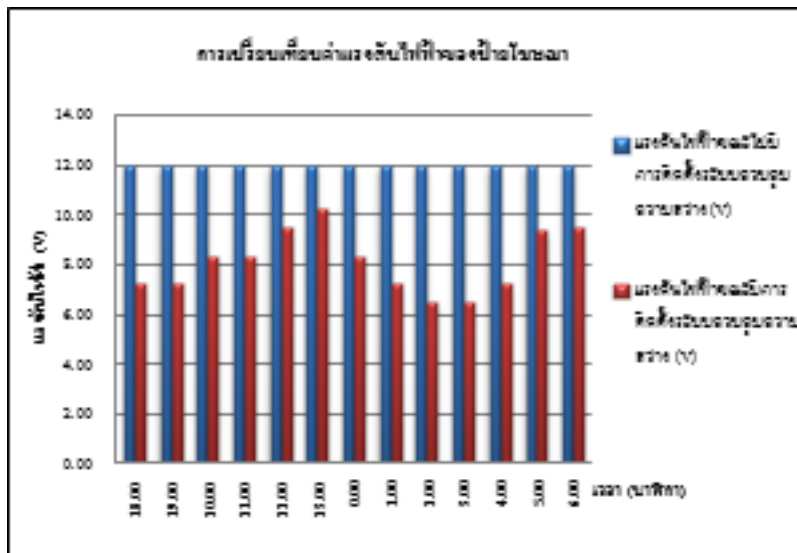
การทดลองวัดค่าสมรรถนะต่างๆ ทางไฟฟ้าของป้ายโฆษณา ขณะมีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่าง

เวลา (นาฬิกา)	แรงดัน ไฟฟ้า (V)	กระแส ไฟฟ้า (A)	กำลัง ไฟฟ้า (W)	ความสว่างด้าน ที่ 1 (lux)	ความสว่างด้าน ที่ 2 (lux)
18.00	7.26	1.34	10.16	311	313
19.00	7.26	1.34	10.16	311	313
20.00	8.32	2.00	16.64	425	424
21.00	8.32	2.00	16.64	425	424
22.00	9.45	2.72	25.70	549	538
23.00	10.24	3.52	36.05	661	657
00.00	8.33	1.99	16.58	426	425
01.00	7.19	1.35	9.71	310	314
02.00	6.53	0.65	4.25	204	203
03.00	6.53	0.65	4.25	204	203
04.00	7.22	1.34	9.67	315	316
05.00	9.44	2.71	25.58	535	548
06.00	9.45	2.74	25.89	534	544

จากตาราง 3 พบว่า เมื่อมีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่างในป้ายโฆษณา ทำให้ค่าสมรรถนะต่าง ๆ ทางไฟฟ้าลดลงจากการไม่มีการติดตั้งระบบ และสามารถควบคุมค่าความสว่างของป้ายโฆษณาในทั้งสองช่วงเวลาที่ทำทดสอบ โดยจะเห็นได้จากค่าความสว่างของป้ายโฆษณาด้านที่ 1 และด้านที่ 2 ในช่วงเวลา 18.00 – 23.00 น. ค่าความสว่างจะเพิ่มขึ้นตามลำดับ แต่หลังจากเวลา

00.00 – 24.00 น. ค่าความสว่างจะลดลงตามลำดับ และค่าความสว่างจะเพิ่มขึ้นอีกครั้งหลังจากเวลา 04.00 น. เป็นต้นไป

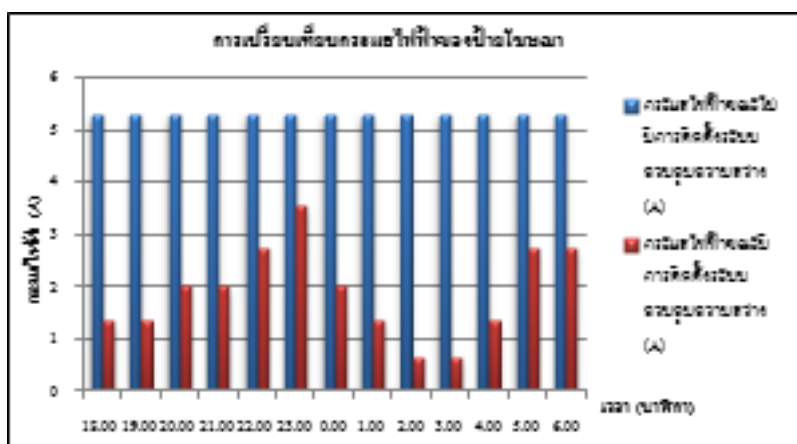
3. การเปรียบเทียบค่าสมรรถนะทางไฟฟ้าของป้ายโฆษณาขณะไม่มีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่าง และขณะมีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่าง



ภาพ 11 การเปรียบเทียบค่าแรงดันไฟฟ้าของป้ายโฆษณา

จากภาพ 11 เป็นการเปรียบเทียบค่าแรงดันไฟฟ้าของป้ายโฆษณาขณะไม่มีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่างและขณะมีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่างในช่วงเวลา 18.00 – 06.00 น. จะเห็นได้ว่า ขณะไม่มีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่างค่าแรงดันไฟฟ้าจะมีค่าคงที่ แต่

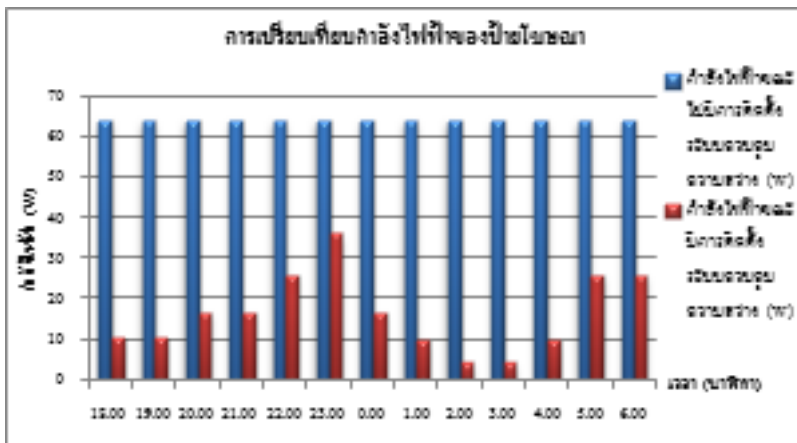
เมื่อทำการทดลองขณะมีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่างค่าแรงดันไฟฟ้าจะมีค่าลดลง โดยมีค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่ 10.24 โวลต์ เวลา 23.00 น. และมีค่าต่ำสุดที่ 6.53 โวลต์ เวลา 02.00 – 03.00 น.



ภาพ 12 การเปรียบเทียบค่ากระแสไฟฟ้าของป้ายโฆษณา

จากภาพ 12 เป็นการเปรียบเทียบค่ากระแสไฟฟ้าของป้ายโฆษณาขณะไม่มีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่างและขณะมีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่างในช่วงเวลา 18.00 – 06.00 น. จะเห็นได้ว่า ขณะไม่มีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่างค่ากระแสไฟฟ้าจะมีค่าเท่ากันในทุกช่วง

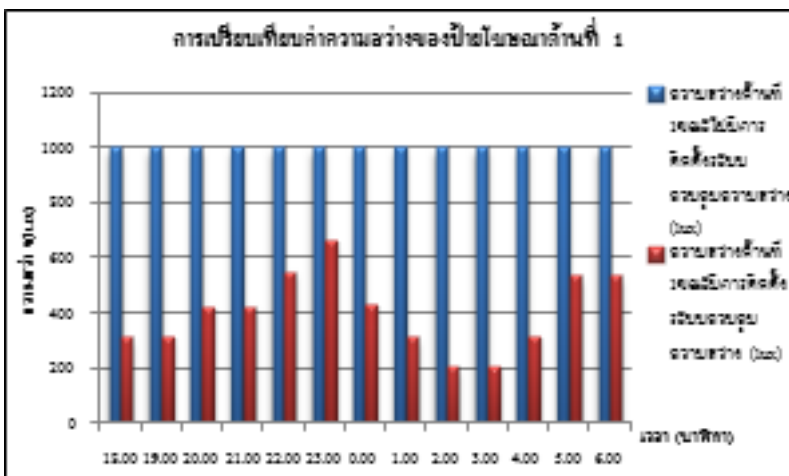
เวลา แต่เมื่อทำการทดลองขณะมีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่างค่ากระแสไฟฟ้าจะมีค่าลดลง โดยมีค่ากระแสไฟฟ้าสูงสุดที่ 3.52 แอมแปร์ ที่เวลา 23.00 น. และมีค่าต่ำสุดที่ 0.65 แอมแปร์ ที่เวลา 02.00 – 03.00 น.



ภาพ 13 การเปรียบเทียบค่ากำลังไฟฟ้าของป้ายโฆษณา

ภาพ 13 เป็นการเปรียบเทียบค่ากำลังไฟฟ้าของป้ายโฆษณาขณะไม่มีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่าง และ ขณะมีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่างในช่วงเวลา 18.00 – 06.00 น. จะเห็นได้ว่า ขณะไม่มีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่างค่ากำลังไฟฟ้าจะมีค่าคงที่ประมาณ 64

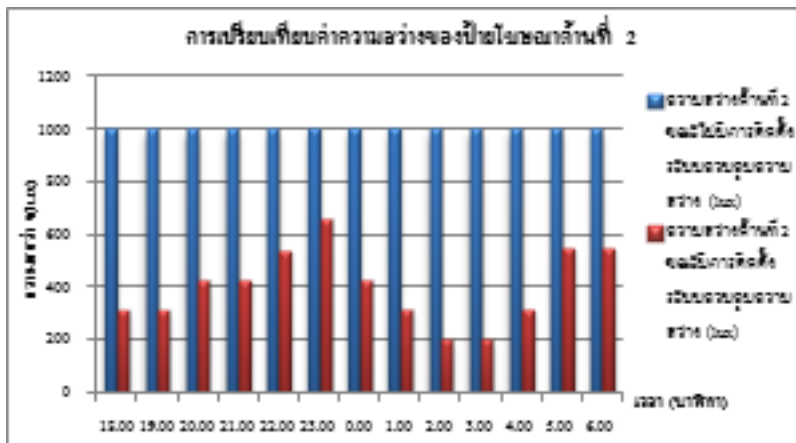
วัตต์ แต่เมื่อทำการทดลองขณะมีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่างค่ากำลังไฟฟ้าจะมีค่าลดลง โดยมีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ 36.05 วัตต์ เวลา 23.00 น. และมีค่าต่ำสุดที่ 4.25 วัตต์ เวลา 02.00 – 03.00 น.



ภาพ 14 การเปรียบเทียบค่าความสว่างของป้ายโฆษณาด้านที่ 1

จากภาพ 14 เป็นการเปรียบเทียบค่าความสว่างของป้ายโฆษณาด้านที่ 1 ขณะไม่มีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่างและขณะมีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่างในช่วงเวลา 18.00 – 06.00 น. จะเห็นได้ว่า ขณะไม่มีการติดตั้งระบบควบคุมค่าความสว่างจะมีค่าเท่ากันในทุกช่วง

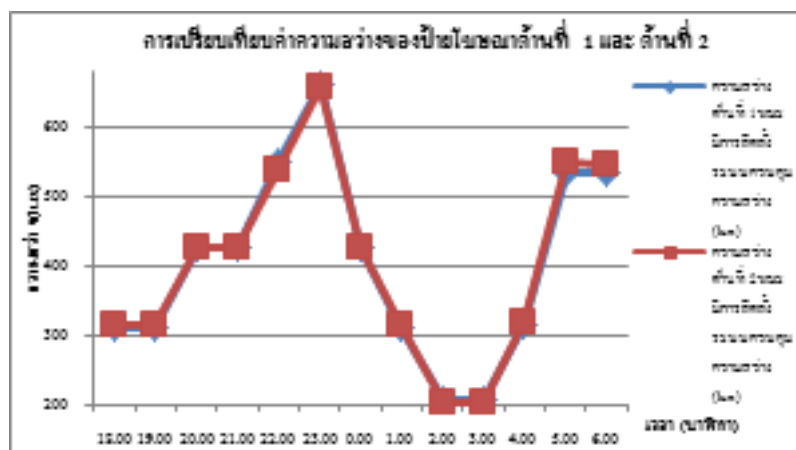
เวลาที่ 1,000 ลักซ์ แต่เมื่อทำการทดลองขณะมีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่างค่ากระแสไฟฟ้าจะมีค่าลดลง โดยมีค่าความสว่างสูงสุดที่ 661 ลักซ์ ที่เวลา 23.00 น. และมีค่าต่ำสุดที่ 204 ลักซ์ ที่เวลา 02.00 – 03.00 น.



ภาพ 15 การเปรียบเทียบค่าความสว่างของป้ายโฆษณาด้านที่ 2

ภาพ 15 เป็นการเปรียบเทียบค่าความสว่างของป้ายโฆษณาด้านที่ 2 ขณะไม่มีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่างและขณะมีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่างในช่วงเวลา 18.00 – 06.00 น. จะเห็นได้ว่า ขณะไม่มีการติดตั้งระบบควบคุมค่าความสว่างจะมีค่าเท่ากันในทุกช่วงเวลา

1,000 ลักซ์ แต่เมื่อทำการทดลองขณะมีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่างค่ากระแสไฟฟ้าจะมีค่าลดลง โดยมีค่าความสว่างสูงสุด 657 ลักซ์ เวลา 23.00 น. และมีค่าต่ำสุดที่ 203 ลักซ์ ที่เวลา 02.00 – 03.00 น.



ภาพ 16 การเปรียบเทียบค่าความสว่างของป้ายโฆษณาด้านที่1 และด้านที่ 2

จากภาพ 16 เป็นการเปรียบเทียบค่าความของป้ายโฆษณาด้านที่ 1 และด้านที่ 2 ขณะมีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่าง จะเห็นได้ว่าค่าความสว่างของป้ายมีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยและระบบควบคุมความสว่างยังสามารถควบคุมความสว่างให้เป็นไปตามช่วงเวลาที่ต้องการได้

4. การศึกษาทางด้านเศรษฐศาสตร์

เพื่อแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงาน จึงเปรียบเทียบราคาค่าไฟที่ต้องจ่ายใน 1 ปี ของป้ายโฆษณาที่ไม่มีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่างและป้ายโฆษณาที่มีการติดตั้งระบบควบคุมความสว่าง โดยใช้ค่ากำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 16.26 วัตต์ ทำการทดลองตั้งแต่เวลา 18.00 - 06.00 น.

สูตรการคำนวณค่าไฟฟ้า

$$\text{ค่าไฟฟ้า} = \frac{\text{กำลังไฟฟ้า(W)} \times \text{ชั่วโมงทำงาน} \times \text{จำนวนวัน} \times \text{ค่าไฟฟ้าต่อหน่วย}}{1,000}$$

ที่มา การคำนวณค่าไฟฟ้า (Jarad, 2017)

ตาราง 4

การเปรียบเทียบอัตราการคืนทุนเมื่อใช้หลอด แอลอีดี ขนาด 16 วัตต์ 4 หลอด แบบติดตั้งระบบควบคุมความสว่างและไม่ติดตั้งระบบควบคุมความสว่าง

สูตรการคำนวณ	ป้ายโฆษณาแบบติดตั้งระบบควบคุมความสว่าง	ป้ายโฆษณาแบบไม่ติดตั้งระบบควบคุมความสว่าง
จำนวนหน่วยไฟฟ้าต่อปี (หน่วย)	$\frac{16.26 \times 12 \times 365}{1,000}$ = 71.22	$\frac{64 \times 12 \times 365}{1,000}$ = 280.32
ค่าไฟฟ้าปี (บาท)	71.22×4.3 = 306	280.32×4.3 = 1,206
เงินที่ประหยัดต่อปี (บาทต่อปี)	1,206 – 306 = 900	-

จากตารางแสดงที่ 4 จะเห็นได้ว่าเมื่อติดตั้งระบบควบคุมความสว่างสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในส่วน of ค่าไฟฟ้าได้ประมาณ 900 บาท ต่อปี เนื่องจากค่าไฟฟ้าของป้ายโฆษณาแบบไม่ติดตั้งระบบควบคุมความสว่างมีค่าไฟฟ้าต่อปีประมาณ 1,206 บาท แต่ค่าไฟฟ้าของป้ายโฆษณาแบบติดตั้งระบบควบคุมความสว่างต่อปีประมาณ 306 บาท

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

การออกแบบระบบควบคุมความสว่างหลอดแอลอีดีสำหรับป้ายโฆษณามีวัตถุประสงค์เพื่อประหยัดพลังงานและให้ป้ายเด่นชัดในช่วงเวลาที่คนสัญจรและสว่างตามมาตรฐานป้ายโฆษณา ในงานวิจัยได้ออกแบบสร้างชุดตัวอย่างป้ายโฆษณาประหยัดพลังงานขนาดกว้าง 50

เซนติเมตร สูง 120 เซนติเมตร ใช้หลอดแอลอีดีจำนวน 4 หลอด แต่ละหลอดกินกำลังไฟฟ้า 16 วัตต์ และเขียนโปรแกรมควบคุมค่าความสว่างของหลอด เพื่อปรับความสว่างหลอดแอลอีดีให้ป้ายมีความสว่างเด่นชัดมากกว่าแสงรอบข้างประมาณ 100 ลักซ์ ในเวลาที่มีผู้คนสัญจรและเมื่อมีผู้คนสัญจรน้อยลงจะลดความสว่างเพื่อประหยัดพลังงาน

ในการออกแบบระบบควบคุมความสว่างหลอดแอลอีดีสำหรับป้ายโฆษณานี้ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวควบคุมการทำงาน การเขียนคำสั่งเพื่อควบคุมการทำงานของวงจรทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งการควบคุมการทำงานของชุดไมโครคอนโทรลเลอร์จะรับค่าอินพุตจากเซนเซอร์ตรวจจับความเข้มแสงและส่งสัญญาณ PWM เอาต์พุตไปที่มอสเฟตเพื่อปรับความสว่างของหลอดแอลอีดีให้เป็นไปตามเวลาที่กำหนดไว้ในโปรแกรม ในการทดลองตามเงื่อนไขการทำงาน แสดงผลการเปรียบเทียบดังตาราง

ตาราง 5

การเปรียบเทียบค่ากำลังไฟฟ้า

เงื่อนไขการทำงาน	ช่วงเวลา 18.00–23.00 น.	ช่วงเวลา 00.00–06.00 น.
ไม่ใช้ระบบควบคุม	64 W	64 W
ใช้ระบบควบคุม	19.26 W	13.70 W

จากตาราง 5 เป็นการเปรียบเทียบค่ากำลังไฟฟ้า จะเห็นได้ว่า กรณีที่ใช้ระบบควบคุมความสว่างของหลอดแอลอีดี ในช่วงเวลา 18.00-23.59 น. กำลังไฟฟ้าเฉลี่ยที่ใช้ 19.26 วัตต์ ประหยัดพลังงานไฟฟ้าคิดเป็นประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับขณะไม่ใช้ระบบควบคุมความสว่าง และเมื่อเปรียบเทียบในช่วงเวลา 00.00-06.00 น. กำลังไฟฟ้าเฉลี่ยที่ใช้ 13.70 วัตต์ ประหยัดพลังงานไฟฟ้าคิดเป็นประมาณ 79 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับขณะไม่ใช้ระบบควบคุมความสว่าง โดยทั้งสองช่วงเวลา การทดลองแสงสว่างอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ผลการทดลองระบบควบคุมความสว่างหลอดแอลอีดีสำหรับป้ายโฆษณา

พบว่า ป้ายโฆษณามีความเข้มแสงเพิ่มมากขึ้น ซึ่งอยู่ในช่วงเวลา 18.00-23.59 น. และสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้จริงในช่วงเวลา 00.00-06.00 น. ดังนั้นกำลังไฟฟ้าเฉลี่ยที่ใช้ตลอดทั้งสองช่วงเวลาคิดเป็น 16.26 วัตต์ ประหยัดพลังงานไฟฟ้าคิดเป็นประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นระบบควบคุมความสว่างหลอดแอลอีดีสำหรับป้ายโฆษณา จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการนำไปใช้เพื่อการประหยัดพลังงาน ซึ่งในขณะทำการทดสอบไม่เกิดมลภาวะทางแสงเนื่องจากงานวิจัยได้ทำการออกแบบให้ค่าความสว่างอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน



References

- Association for Psychological Science. (2016). *Are digital billboards dangerously distracting*. Retrieved from <http://www.psychologicalscience.org/news/motr/are-digitalbillboards-dangerously-distracting.html#.WFkW2vmLSUl>
- Health issues in Vietnam. (2014). *Light pollution causes traffic accidents*. Retrieved from <http://tuoitrenews.vn/features/20274/light-pollutioncauses-traffic-accidents-health-issues-in-Vietnam>
- Jarad. (2017). *Electricity calculation*. Retrieved from <http://nuclear.rmutphysics.com/blog-sci7/?p=12995>



ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วย
โรคความดันโลหิตสูง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเมืองเก่า จังหวัดพิจิตร
Factors Affecting Stroke Prevention Behaviors of Hypertensive Patients of
Muangkao Health Promotion Hospital, Phichit Province

บุษราคัม อินเต็ง และสุพัตนา คำสอน

Bucsarakham Inteng and Supatana Chomson

หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Master of Public Health Program, Faculty of Public Health, Naresuan University

Received: May 16, 2018

Revised: August 2, 2018

Accepted: August 27, 2018

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงพรรณนาภาคตัดขวางนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเมืองเก่า จังหวัดพิจิตร จำนวน 152 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาครอนบาค มีค่าระหว่าง 0.813 - 0.922 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติสัมพันธ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน ค่าสถิติสัมพันธ์สหสัมพันธ์อีต้า (Eta Correlation) และการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุคูณแบบขั้นตอน ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง โดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.68$, $SD = 0.173$) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง ได้แก่ รายได้ ($\eta = 0.241$, $p = 0.031$) การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดโรค ($r = -0.174$, $p = 0.032$) การรับรู้อาการเตือนของโรค ($r = 0.246$, $p = 0.002$) ความคาดหวังถึงผลของพฤติกรรมป้องกันโรค ($r = 0.322$, $p < 0.001$) และการรับรู้สมรรถนะแห่งตนในการป้องกันโรค ($r = 0.609$, $p < 0.001$) การรับรู้สมรรถนะแห่งตนในการป้องกันโรค การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรค การรับรู้อาการเตือนของโรค และรายได้ สามารถร่วมกันทำนายพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมองได้ร้อยละ 45.4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เจ้าหน้าที่ควรจัดกิจกรรมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพที่มุ่งสร้างการรับรู้สมรรถนะแห่งตนในการป้องกันโรค การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรค และการรับรู้อาการเตือนของโรค โดยต้องคำนึงถึงระดับรายได้ของผู้ป่วย เพื่อลดโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง

คำสำคัญ: พฤติกรรมป้องกันโรค, โรคหลอดเลือดสมอง, ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง

Abstract

The objective of this cross-sectional descriptive study was to explore the factors affecting stroke prevention behavior of hypertensive patients. The samples included 152 hypertensive

patients of Muangkao Health Promotion Hospital, Phichit Province. The data were collected by using questionnaire with Cronbach's Alpha Coefficient of 0.813 - 0.922. The data were analyzed for frequency, percentage, mean, standard deviation, Pearson's product, moment correlation coefficient, Eta Coefficient and stepwise multiple regression analysis. The results showed that the mean score of all stroke prevention behavior was at the good level ($\bar{X} = 2.68$, $SD = 0.173$). Factors that were significantly related to the stroke prevention behavior were income ($\eta = 0.241$, $p = 0.031$), perceived susceptibility of stroke ($r = -0.174$, $p = 0.032$), perceived warning signs of stroke ($r = 0.246$, $p = 0.002$), response efficacy of stroke prevention behavior ($r = 0.322$, $p < 0.001$), and perceived self-efficacy of stroke prevention behavior ($r = 0.609$, $p < 0.001$). The perceived self-efficacy of stroke prevention behavior, perceived susceptibility of stroke, the perceived warning sign of stroke and income could predict the stroke prevention behavior of 45% of hypertensive patients with the significance level of 0.05. The results from this study suggest that public health personnel should create health behavior change programs emphasizing the perceived self-efficacy of stroke prevention behavior, perceived susceptibility of stroke and perceived warning signs of strokes. Further study should take patients' income into consideration when creating such health behavior change programs to decrease the risk of stroke.

Keywords: prevention behaviors, stroke, hypertensive patients



บทนำ

โรคหลอดเลือดสมอง (stroke) เป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิตอันดับ 2 ของโลก (World Stroke Organization, 2017) ซึ่งนับว่าเป็นภัยคุกคามสุขภาพของประชากรทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย โดยในปี พ.ศ. 2560 เป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับที่ 3 ของประเทศ และเป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรสูงเป็นอันดับ 1 ในเพศหญิง และอันดับ 2 ในเพศชาย (Bureau of Non Communicable Diseases, 2016) นอกจากนี้ยังเป็นสาเหตุสำคัญของการสูญเสียปีสุขภาวะ (Thai Health Promotion Foundation, 2014) และเป็นสาเหตุสำคัญของความพิการรุนแรง แม้ผู้ป่วยจะรักษาตัวจนหาย แต่ผู้ป่วยกว่าร้อยละ 25-40 ยังมีโอกาสกลับมาเป็นโรคหลอดเลือดสมองซ้ำได้อีกครั้ง ภายในระยะเวลา 5 ปี (Rama Channel, 2014) ซึ่งจะเพิ่มความเสี่ยงต่อความพิการและการเสียชีวิตมากยิ่งขึ้นตามไปด้วย

โรคหลอดเลือดสมอง สามารถเกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุ แบ่งเป็น ปัจจัยที่ไม่สามารถป้องกันได้ เช่น

อายุ เพศ พันธุกรรม และปัจจัยที่สามารถป้องกันได้ เช่น โรคเบาหวาน โรคหัวใจ และโรคความดันโลหิตสูง ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง และเป็นสาเหตุที่สำคัญที่สุดของการเสียชีวิตด้วยโรคหลอดเลือดสมอง (Bureau of Non Communicable Diseases, 2016) โดยพบว่า สาเหตุการเกิดโรคหลอดเลือดสมองในประเทศไทย ส่วนใหญ่มาจากโรคความดันโลหิตสูงถึงร้อยละ 40 (Department of Disease Control, 2017) แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างการป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูง จะเพิ่มโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองมากยิ่งขึ้น

โรคความดันโลหิตสูง จัดอยู่ในกลุ่มโรคไม่ติดต่อ (Non-Communicable Diseases : NCD) ที่มีผู้ป่วยจำนวนกว่า 1,000 ล้านคนทั่วโลก (World Health Organization, 2016) โดยในประเทศไทย พบว่า ระหว่าง ปี พ.ศ. 2556-2560 มีจำนวนผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง เพิ่มขึ้นถึง 1.6 ล้านคน และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (Bureau of Non Communicable Diseases, 2016) ซึ่งผู้ป่วยทุกคนจำเป็นต้องควบคุมระดับความดันโลหิตของตนเอง

ไม่ให้เกินเกณฑ์ที่กำหนด แต่กลับพบว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่ ร้อยละ 75 ไม่สามารถควบคุมระดับความดันโลหิตให้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดได้ (Bureau of Non Communicable Diseases, 2016) ซึ่งภาวะที่มีความดันโลหิตสูงมากกว่าปกติเป็นระยะเวลานาน โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงที่ไม่สามารถควบคุมระดับความดันโลหิตได้ จะยิ่งเพิ่มโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองเพิ่มขึ้นมากกว่าคนปกติถึง 7 เท่า (Department of Disease Control, 2017)

ทั้งนี้ โรคหลอดเลือดสมองเป็นโรคที่สามารถป้องกันการเกิดโรคได้ถึงร้อยละ 80-90 (Siriraj Stroke Center, 2016) โดยการใช้ยาและการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ ซึ่งจะช่วยลดโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองได้ถึงร้อยละ 80 (Thai Health Promotion Foundation, 2017) แต่พบว่า ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงส่วนใหญ่ยังคงมีพฤติกรรมสุขภาพที่ไม่เหมาะสม ทั้งด้านการรับประทานยา การรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย การจัดการความเครียด การควบคุมปัจจัยเสี่ยง และการมาพบแพทย์ตามนัด หากผู้ป่วยสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพให้ดีขึ้นได้ จะช่วยป้องกันการเกิดโรคหลอดเลือดสมองได้ถึงร้อยละ 40 (Bureau of Non Communicable Diseases, 2016)

จังหวัดพิจิตร เป็นหนึ่งในจังหวัดที่ประสบปัญหาสาธารณสุขด้วยโรคหลอดเลือดสมอง เนื่องจากมีจำนวนผู้เสียชีวิตด้วยโรคหลอดเลือดสมองสูงเป็นอันดับ 7 ของประเทศไทย และเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับ 3 ของจังหวัดพิจิตร (Phichit Provincial Public Health Office, 2016) โดยเฉพาะพื้นที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเมืองเก่า ในปี พ.ศ. 2559 พบผู้เสียชีวิตด้วยโรคหลอดเลือดสมองสูงเป็นอันดับ 1 ของพื้นที่ จำนวน 42 ราย ทั้งนี้ พบข้อมูลที่น่าสนใจคือ ผู้เสียชีวิตด้วยโรคหลอดเลือดสมองกว่าร้อยละ 43.8 จะมีภาวะโรคความดันโลหิตสูงร่วมด้วย แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างการที่ผู้ป่วยมีภาวะความดันโลหิตสูง อาจส่งผลให้มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองเพิ่มขึ้น ซึ่งหากผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงยังไม่มีปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพของตนเองให้ดีขึ้น อาจก่อให้เกิดผลกระทบที่เป็นอันตรายร้ายแรงถึงแก่ชีวิตตามมาได้

จากสถานการณ์ข้างต้นจะเห็นได้ว่า ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงทุกคนมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพของผู้ป่วยจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยลดโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองที่เป็นภัยสุขภาพร้ายแรงนี้ได้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง และปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โดยผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถนำไปเป็นแนวทางในการวางแผนจัดกิจกรรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพในกลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง เพื่อให้ผู้ป่วยมีพฤติกรรมสุขภาพที่เหมาะสมยิ่งขึ้น ลดอัตราการพิการและการเสียชีวิตอันเกิดจากโรคหลอดเลือดสมอง เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชนในพื้นที่ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อบรรยายพฤติกรรมการป้องกันโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง
2. เพื่อค้นหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง
3. เพื่อค้นหาปัจจัยทำนายพฤติกรรมการป้องกันโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยทบทวนเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีเนื้อหาประกอบด้วย

1. โรคความดันโลหิตสูง
2. โรคหลอดเลือดสมองจากโรคความดันโลหิตสูง
3. พฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง
4. ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรค (protection motivation theory) คิดค้นโดย Dunn and Rogers (1986) ประกอบด้วย (1) การประเมินอันตรายต่อสุขภาพ ได้แก่ การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดโรค การรับรู้ความรุนแรงของโรค (2) การประเมินการเผชิญปัญหา ได้แก่

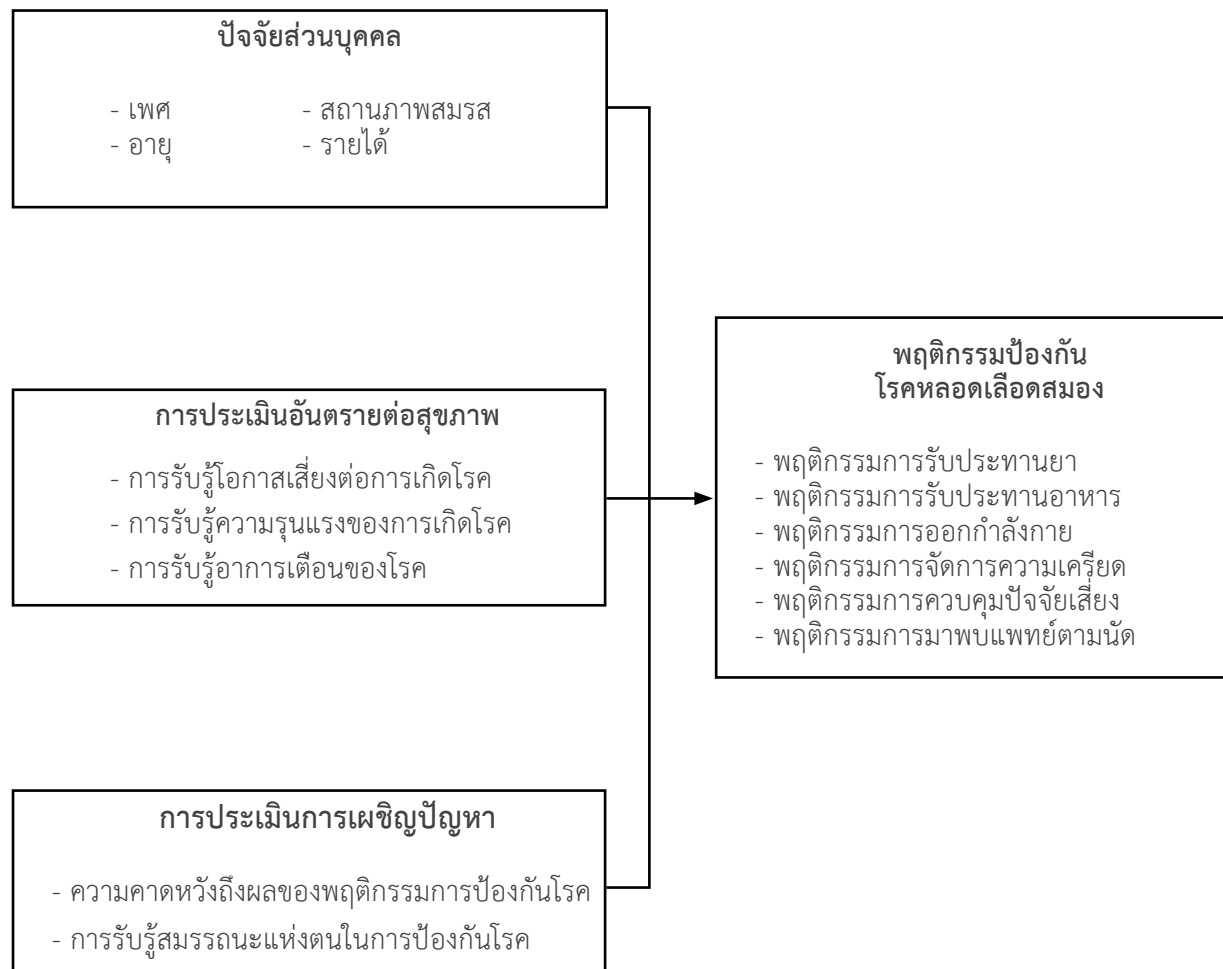
ความคาดหวังถึงผลของพฤติกรรมป้องกันโรค และการรับรู้สมรรถนะแห่งตนในการป้องกันโรค

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง จำนวน 4 ตัวแปร ได้แก่ เพศ (Watcharanurak, 2017) อายุ (Kumtip,

2013) สถานภาพสมรส (Ougsakul, 2011) และรายได้ (Lahkum, 2017)

ผู้วิจัยจึงนำตัวแปรดังกล่าว มาใช้กำหนดเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ดังภาพ 1

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส รายได้ การประเมินอันตรายต่อสุขภาพ ได้แก่ การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดโรค การรับรู้ความรุนแรงของโรค การรับรู้อาการเตือนของโรค การประเมินการเผชิญปัญหา ได้แก่ ความคาดหวังถึงผลของพฤติกรรมการป้องกันโรค การรับรู้สมรรถนะแห่งตนในการป้องกันโรค มี

ความสัมพันธ์กับพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง

2. ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส รายได้ การประเมินอันตรายต่อสุขภาพ ได้แก่ การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดโรค การรับรู้ความรุนแรงของโรค การรับรู้อาการเตือนของโรค การประเมินการเผชิญปัญหา ได้แก่ ความคาดหวังถึงผลของพฤติกรรมการป้องกัน

โรค การรับรู้สมรรถนะแห่งตนในการป้องกันโรค สามารถร่วมกันทำนายพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาภาคตัดขวาง (cross-sectional descriptive research)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นโรคความดันโลหิตสูง เข้ารับบริการสุขภาพที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเมืองเก่า จังหวัดพิจิตร จำนวน 307 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างจากสูตรการประมาณ

$$\text{ค่าเฉลี่ย } n = \frac{NZ^2 \alpha/2 \sigma^2}{e^2 (N-1) + Z^2 \alpha/2 \sigma^2}$$

ผลจากการคำนวณได้กลุ่มตัวอย่าง 137 ราย เพื่อป้องกันข้อมูลสูญหาย ผู้วิจัยจึงเพิ่มจำนวนตัวอย่างอีกร้อยละ 10 ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้จึงมีจำนวน 152 ราย การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเป็นระบบ (systematic sampling) คำนวณช่วงการสุ่มจากสูตร $I = \frac{N}{n}$ โดยนำจำนวนประชากรผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง (N) มาหารด้วยจำนวนกลุ่มตัวอย่าง (n) ที่กำหนดไว้ แทนค่า $I = \frac{307}{150} = 2.05$ คิดเป็นช่วงการสุ่ม 2 ช่วง จากนั้นผู้วิจัยนำทะเบียนรายชื่อของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง เรียงตามตัวอักษรมาเป็นการรอบในการสุ่ม กำหนดเลขตั้งต้นการสุ่มด้วยเทคนิคการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ด้วยวิธีจับฉลาก รายชื่อที่สุ่มได้เป็นอันดับแรกใช้เป็นจุดตั้งต้นการสุ่ม โดยลำดับต่อไปมีระยะห่างจากลำดับก่อนหน้า 2 หน้านับ ดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่างจนครบจำนวน 152 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม (questionnaire) แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคล เป็นคำถามปลายเปิดให้เลือกตอบและเติมข้อความ จำนวน 9 ข้อ

ส่วนที่ 2 การประเมินอันตรายต่อสุขภาพ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดโรค การรับรู้ความรุนแรงของโรค และการรับรู้อาการเตือนของโรค เป็นคำถามปลายปิด แบบมาตรวัดประมาณค่า (rating scale) 3 ระดับ จำนวน 31 ข้อ

ส่วนที่ 3 การประเมินการเผชิญปัญหา แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ความคาดหวังถึงผลของพฤติกรรมป้องกันโรค และการรับรู้สมรรถนะแห่งตนในการป้องกันโรค เป็นคำถามปลายปิด แบบมาตรวัดประมาณค่า (rating scale) 3 ระดับ จำนวน 24 ข้อ

ส่วนที่ 4 พฤติกรรมการป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง เป็นคำถามปลายปิด แบบมาตรวัดประมาณค่า (rating scale) 3 ระดับ จำนวน 24 ข้อ

แบบสอบถามฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบคุณภาพ ด้านความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00 และตรวจสอบความเชื่อมั่น (reliability) โดยนำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (try-out) วิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามดังนี้ การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดโรค เท่ากับ 0.855 การรับรู้ความรุนแรงของโรค เท่ากับ 0.813 การรับรู้อาการเตือนของโรค เท่ากับ 0.920 ความคาดหวังถึงผลของพฤติกรรมป้องกันโรค เท่ากับ 0.922 การรับรู้สมรรถนะแห่งตนในการป้องกันโรค เท่ากับ 0.875 และพฤติกรรมการป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง เท่ากับ 0.898 จึงถือว่าแบบสอบถามนี้สามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงได้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ตามเอกสารรับรองหมายเลข 009/60 ลงวันที่ 13 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560 การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์จากมหาวิทยาลัยนเรศวร ถึงผู้อำนวยการ

การโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเมืองเก่า จังหวัด พิจิตร เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และขอความร่วมมือในการดำเนินการวิจัย ขณะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยปฏิบัติตามหลักการพิทักษ์สิทธิ์ของอาสาสมัครที่ เข้าร่วมวิจัยทุกประการ โดยให้กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ตอบ แบบสอบถามด้วยตนเอง และมีผู้วิจัยคอยให้คำแนะนำ กรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เข้าใจข้อคำถาม ใช้เวลาไม่เกิน 15 นาที เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลครบ นำข้อมูลมาวิเคราะห์ สรุปผลและนำเสนอผลการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์คุณลักษณะทั่วไป ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ ใช้สถิติค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อันดับ
3. วิเคราะห์ความสามารถในการทำนาย ใช้สถิติการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุคูณแบบขั้นตอน กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่น้อยกว่า 0.05

ผลการวิจัย

1. ปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง
กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 72.4 มีช่วงอายุระหว่าง 60-69 ปี ร้อยละ 38.8 ส่วนใหญ่จบการศึกษาชั้นประถมศึกษา ร้อยละ 89.5 มีสถานภาพสมรสแล้วอยู่ด้วยกัน ร้อยละ 65.1 ไม่ได้ทำงาน ร้อยละ 45.4 มีรายได้เพียงพอ เหลือเก็บ ร้อยละ 36.8 และส่วนใหญ่ป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูงมาแล้วมากกว่า

10 ปีขึ้นไป ร้อยละ 47.4

2. พฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง

กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการป้องกันโรคหลอดเลือดสมองโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.68$, $SD = 0.173$) พฤติกรรมการรับประทานยา อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.82$, $SD = 0.27$) พฤติกรรมการรับประทานอาหาร อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.22$, $SD = 0.396$) พฤติกรรมการออกกำลังกาย อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.59$, $SD = 0.453$) พฤติกรรมการจัดการความเครียด อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.80$, $SD = 0.279$) พฤติกรรมการควบคุมปัจจัยเสี่ยง อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.71$, $SD = 0.446$) และพฤติกรรมการมาพบแพทย์ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.95$, $SD = 0.163$)

3. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง

ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ได้แก่ การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดโรค ($r = -0.174$, $p = 0.032$) การรับรู้อาการเตือนของโรค ($r = 0.246$, $p = 0.002$) ความคาดหวังถึงผลของพฤติกรรมการป้องกันโรค ($r = 0.322$, $p < 0.001$) การรับรู้สมรรถนะแห่งตนในการป้องกันโรค ($r = 0.609$, $p < 0.001$) และรายได้ ($\eta^2 = 0.241$, $p = 0.031$) ส่วนอายุ ($r = -0.128$, $p = 0.115$) และการรับรู้ความรุนแรงของโรค ($r = 0.102$, $p = 0.213$) พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง (ตาราง 1 และตาราง 2)

ตาราง 1

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างปัจจัย กับพฤติกรรมการป้องกันโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง ($n = 152$)

ตัวแปร	พฤติกรรมการป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง	
	r	p
อายุ	- 0.128	0.115
การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดโรค	- 0.174	0.032
การรับรู้ความรุนแรงของโรคหลอดเลือดสมอง	0.102	0.213
การรับรู้อาการเตือนของโรค	0.246	0.002
ความคาดหวังถึงผลของพฤติกรรมการป้องกันโรค	0.322	< 0.001
การรับรู้สมรรถนะแห่งตนในการป้องกันโรค	0.609	< 0.001

ตาราง 2

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อันดับระหว่างปัจจัย กับพฤติกรรมการป้องกันโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง ($n = 152$)

ตัวแปร	พฤติกรรมการป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง	
	Eta	p
เพศ	0.064	0.432
รายได้	0.214	0.031
สถานภาพสมรส	0.014	0.866

4. ปัจจัยทำนายพฤติกรรมการป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง

ผลการศึกษาพบว่า การรับรู้สมรรถนะแห่งตนในการป้องกันโรค มีอำนาจในการทำนายพฤติกรรมการป้องกันโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงสูงที่สุด ($B = 0.524$) รองลงมาได้แก่ การรับรู้โอกาสเสี่ยง

ต่อการเกิดโรค ($B = -0.26$) การรับรู้อาการเตือนของโรค ($B = 0.217$) และรายได้ ($B = 0.128$) ตามลำดับ โดยตัวแปรทั้ง 4 ตัว สามารถร่วมกันทำนายพฤติกรรมการป้องกันโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงได้ร้อยละ 45.4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตาราง 3)

ตาราง 3

ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise) ปัจจัยที่สามารถร่วมกันทำนายพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง ($n = 152$)

ตัวแปร	b	Beta	t	p
การรับรู้สมรรถนะแห่งตนในการป้องกันโรค (X_1)	0.352	0.524	8.571	< 0.001
การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรค (X_2)	-0.094	-0.260	-3.925	< 0.001
การรับรู้อาการเตือนของโรค (X_3)	0.088	0.217	3.218	0.002
รายได้ (X_4)	0.047	0.128	2.068	0.040

Constant (a) = 1.679, R square = 0.454, Adjusted R square = 0.439

F = 30.566, $p < 0.001$

จากตาราง 3 สามารถสร้างสมการทำนายในรูป
คะแนนดิบได้ ดังนี้ $Y = a + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3 + b_4 x_4$
เมื่อ $Y =$ พฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง

$a =$ ค่าคงที่

$b_1, b_2, b_3, b_4 =$ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ถดถอยของ
ตัวแปรอิสระ (ตัวแปรพยากรณ์) ตัวที่ 1-4 ตามลำดับ

$x_1, x_2, x_3, x_4 =$ ตัวแปรอิสระ (ตัวแปรพยากรณ์) ตัวที่
1-4 ตามลำดับ

ดังนั้น สามารถเขียนสมการทำนายได้ ดังนี้

พฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง
= $1.679 + 0.352$ (การรับรู้สมรรถนะแห่งตนในการป้องกัน
โรค) $- 0.094$ (การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรค) $+ 0.088$
(การรับรู้อาการเตือนของโรค) $+ 0.047$ (รายได้)

การอภิปรายผล

ผู้วิจัยอภิปรายผลปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมป้องกัน
โรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเมืองเก่า จังหวัดพิจิตร
จำแนกตามผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และปัจจัยที่มีความ
สามารถในการทำนายพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือด
สมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง ได้แก่

การรับรู้สมรรถนะแห่งตนในการป้องกันโรคหลอดเลือด
สมอง มีความสัมพันธ์และสามารถร่วมกันทำนาย
พฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดัน
โลหิตสูงได้ อาจอธิบายได้ว่า ผู้ป่วยมีการรับรู้ความสามารถ
ของตนเองอยู่ในระดับดี จึงช่วยส่งเสริมให้เกิดความเชื่อมั่น
ว่าจะสามารถปฏิบัติพฤติกรรมนั้นให้ดียิ่งขึ้น ส่งผลให้
สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพให้สำเร็จตามจุดมุ่ง
หมายได้สอดคล้องกับข้อค้นพบของเมธิกานต์ ธิมูลนีย์
(Thimoonnee, 2016) หทัยกานต์ ห้องกระจก
(Hongkrajok, 2016) และพิชามญช์ คำแพร่ดี
(Kaparedee, 2016) ที่พบว่า การรับรู้สมรรถนะของ
ตนเองในการป้องกันการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง มีความ
สัมพันธ์กับพฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันโรคหลอดเลือด
สมอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การศึกษาของซัม
นำ อิดยาน (Idyan, 2015) และจรีรัตน์ สุทธิพัฒนางกูร
(Sutthipatthanangkoon, 2015) ที่พบว่า การรับรู้
สมรรถนะแห่งตน สามารถทำนายพฤติกรรมการป้องกัน
การเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจได้ แต่ขัดแย้งกับข้อค้นพบของ
สิรินัน เจริญผล (Charoenphol, 2016) ที่พบว่า การรับรู้

ความสามารถของตนเองในการปฏิบัติเพื่อป้องกันโรค ไม่สามารถทำนายพฤติกรรมป้องกันภาวะความดันโลหิตสูงได้

การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง มีความสัมพันธ์ทางลบและสามารถร่วมกันทำนายพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงได้ อธิบายได้ว่า การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคเป็นความคิด ความเชื่อ การคาดคะเนของบุคคลเกี่ยวกับโอกาสที่อาจป่วยเป็นโรคร้ายแรงของตนเองว่ามีมากน้อยเพียงใด โดยผู้ป่วยส่วนใหญ่ป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูงมานานมากกว่า 10 ปี และยังไม่เคยมีอาการผิดปกติร้ายแรงใด ๆ อีกทั้งมีการปฏิบัติพฤติกรรมพฤติกรรมสุขภาพที่ดีอยู่เดิม จึงทำให้มีการประเมินว่าตนเองมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองน้อย ส่งผลให้ผู้ป่วยยังคงปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพที่ดีเช่นเดิมและปรับเปลี่ยนให้ดียิ่งขึ้น เนื่องจากมีความเชื่อว่า การปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพที่ดี จะทำให้ตนเองมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองน้อยลงได้ สอดคล้องกับข้อค้นพบของ สุทธิสา ทิจะยัง (Tijayoung, 2014) และเมธิกานต์ ธิมูลนิษฐ์ (Thimoonnee, 2016) ที่พบว่า การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการศึกษาของ สิรินัน เจริญผล (Charoenphol, 2016) ที่พบว่าการรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดโรค สามารถร่วมกันทำนายพฤติกรรมป้องกันความดันโลหิตสูงได้ แต่ขัดแย้งกับข้อค้นพบของจิริรัตน์ สุทธิพัฒนางกูร (Sutthipattthanangkoon, 2015) ที่พบว่า การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดโรคไม่สามารถร่วมกันทำนายพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดหัวใจได้

การรับรู้อาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมอง มีความสัมพันธ์และสามารถร่วมกันทำนายพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงได้ อาจอธิบายได้ว่า ผู้ป่วยมีการรับรู้ที่ตนเองตกอยู่ในภาวะที่อาจถูกคุกคามจากโรคที่เป็นอันตราย จึงช่วยกระตุ้นให้ผู้ป่วยเกิดแรงจูงใจในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพของตนเองเพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ ส่งผลให้เกิดการปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพเพื่อป้องกันโรคตามมา สอดคล้องกับข้อค้นพบของกษมา เชียงทอง (Chiangtong, 2011) และกานต์ธิชา กำแพงแก้ว (Kumpangkaew, 2015) ที่พบว่า การรับรู้อาการเตือนโรค มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรม

ป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รายได้ มีความสัมพันธ์และสามารถร่วมกันทำนายพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงได้ อธิบายได้ว่า รายได้ เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อศักยภาพในการดูแลตนเองและการปฏิบัติพฤติกรรมป้องกันโรคของผู้ป่วย บุคคลที่มีฐานะทางเศรษฐกิจดี จะมีโอกาสแสวงหาสิ่งที่มีประโยชน์ต่อการดูแลสุขภาพของตนเองได้ดีกว่าบุคคลที่มีฐานะทางเศรษฐกิจไม่ดี สอดคล้องกับข้อค้นพบของ กันยารัตน์ อยู่สกุล (Ougsakul, 2011) และสุริยา หล้ากำ (Lahkum, 2017) ที่พบว่า รายได้ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ขัดแย้งกับข้อค้นพบของพรสวรรค์ คำทิพย์ (Kumtip, 2013) ที่พบว่า รายได้ ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ความคาดหวังถึงผลของพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง อาจอธิบายได้ว่า ผู้ป่วยได้รับข้อมูลที่ชี้ให้เห็นถึงผลดีหลังจากปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพที่พึงประสงค์อย่างเพียงพอ จึงช่วยกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจและมีความคาดหวังถึงผลของการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อป้องกันโรคสูงขึ้น ส่งผลให้บุคคลเกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพไปในทางที่ดีขึ้น สอดคล้องกับข้อค้นพบของ อุไรพร คล้าฉิม (Klumchim, 2011) ที่พบว่า ความคาดหวังถึงผลของพฤติกรรมป้องกันการเกิดโรคความดันโลหิตสูง มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมป้องกันโรคความดันโลหิตสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. สำหรับตัวแปรปัจจัยที่ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง สามารถอธิบายได้ดังนี้

เพศ ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง ในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง อธิบายได้ว่า ผู้ป่วยอาศัยอยู่ในชุมชนเดียวกัน ทั้งเพศชายและเพศหญิงมีหน้าที่ในการทำงานเพื่อหาเลี้ยงครอบครัว และประกอบอาหารด้วยตนเองจากวัตถุดิบในชุมชน วิธีการดำเนินชีวิตที่คล้ายคลึงกันนี้ ทำให้ผู้ป่วยแต่ละคนมีพฤติกรรมสุขภาพที่ไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับข้อค้นพบ

ของสุทิสสา ทิจะยัง (Tijayoung, 2014) และวาสนา เหมือนมี (Muanmee, 2016) ที่พบว่า เพศ ไม่มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติพฤติกรรมการป้องกันโรคหลอดเลือดสมองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ขัดแย้งกับข้อค้นพบของพรสวรรค์ คำทิพย์ (Kumtip, 2013) ที่พบว่า เพศ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันโรคหลอดเลือดสมองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และข้อค้นพบของปรารณา วัชรานุรักษ์ (Watcharanurak, 2017) ที่พบว่า เพศ เป็นตัวแปรที่ร่วมกันพยากรณ์พฤติกรรมการป้องกันโรคในผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงโรคหลอดเลือดสมองได้

อายุ ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง ในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง อธิบายได้ว่า ผู้ป่วยแต่ละคนมีอายุจริงที่เพิ่มขึ้นในทุกๆ ปี และมีอายุของร่างกาย ที่เกิดจากรูปแบบการดำเนินชีวิตของแต่ละบุคคลที่แตกต่างกัน บางครั้งผู้ที่มีอายุมาก แต่มีสุขภาพแข็งแรง ในทางตรงกันข้าม ผู้ที่มีอายุน้อย แต่กลับมีสุขภาพร่างกายเสื่อมโทรม ซึ่งมีสาเหตุจากการรับรู้และการปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพของแต่ละบุคคลที่เคยผ่านมาที่จะส่งผลให้แต่ละบุคคลมีการปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพที่แตกต่าง สอดคล้องกับข้อค้นพบของสุทิสสา ทิจะยัง (Tijayoung, 2014) และวาสนา เหมือนมี (Muanmee, 2016) ที่พบว่า อายุ ไม่มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติการป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ขัดแย้งกับข้อค้นพบของพรสวรรค์ คำทิพย์ (Kumtip, 2013) และพิชามญชุ์ คำแพร่ดี (Kaparedee, 2016) ที่พบว่า อายุ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สถานภาพสมรส ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง อธิบายได้ว่า ผู้ป่วยอยู่ในวัยผู้ใหญ่ที่มีวุฒิภาวะและสามารถตัดสินใจในการเลือกปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องพึ่งพาบุคคลอื่น แม้ว่าบางคนจะอยู่อาศัยร่วมกับคู่สมรส ญาติพี่น้อง หรือบางคนอาจจะอยู่คนเดียว ก็สามารถปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพเพื่อป้องกันโรคหลอดเลือดสมองได้ไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับข้อค้นพบของพรสวรรค์ คำทิพย์ (Kumtip, 2013) และสุทิสสา ทิจะยัง (Tijayoung, 2014) ที่พบว่า สถานภาพสมรส ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมป้องกันผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ขัดแย้งกับข้อค้นพบของ พิชามญชุ์ คำแพร่ดี (Kaparedee, 2016) และสุริยา หล้าก้า (Lahkum, 2017) ที่พบว่า สถานภาพสมรส มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การรับรู้ความรุนแรงของโรคหลอดเลือดสมอง ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง ในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง อธิบายได้ว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่ป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูงมาเป็นระยะเวลานานมากกว่า 10 ปี แต่ผู้ป่วยยังไม่เคยมีประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับอาการผิดปกติร้ายแรงใดๆ จึงอาจยังไม่รู้สึกว่าการหลอดเลือดสมองเป็นสิ่งคุกคามร้ายแรงที่ตนเองต้องกลัว จนต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพของตนเองเพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากโรคหลอดเลือดสมอง สอดคล้องกับข้อค้นพบของสุทิสสา ทิจะยัง (Tijayoung, 2014) และวาสนา เหมือนมี (Muanmee, 2016) ที่พบว่า การรับรู้ความรุนแรงของโรคหลอดเลือดสมอง ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมป้องกันหลอดเลือดสมองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ขัดแย้งกับข้อค้นพบของเมธิกานต์ ธิมูณีย์ (Thimoonnee, 2016) และพิชามญชุ์ คำแพร่ดี (Kaparedee, 2016) ที่พบว่า การรับรู้ความรุนแรง มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งนี้

จากผลการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ตามข้อเสนอแนะของผู้วิจัย ดังนี้

1. ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากบุคคลต้นแบบ (role model) และให้ผู้ป่วยได้ฝึกทักษะการปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดประสบการณ์จนสามารถปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพได้สำเร็จ เป็นการส่งเสริมให้เกิดการรับรู้สมรรถนะแห่งตนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะทำให้ผู้ป่วยเกิดความมั่นใจในการปฏิบัติพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมองมากยิ่งขึ้น

2. ควรจัดกิจกรรมตรวจคัดกรอง ประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับทราบข้อมูลและตระหนักถึงโอกาสเสี่ยงที่ตนเองอาจป่วยเป็นโรคหลอดเลือดสมอง ทำให้ผู้ป่วยเกิดการปรับเปลี่ยน

พฤติกรรมสุขภาพให้ดียิ่งขึ้น

3. ควรปรับปรุงรูปแบบการสอนสุขศึกษาและสื่อ เช่น แผ่นพับ โปสเตอร์ วิทยุทัศน์ หนังสือคู่มือ และการสาธิต โดยให้ข้อมูล ความรู้ เกี่ยวกับอาการเตือนของโรคหลอดเลือดสมอง เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับรู้ถึงอาการเตือนและพยายามหาวิธีการหลีกเลี่ยงจากภาวะที่เป็นอันตราย ส่งผลให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพตามมา

4. ในการดำเนินกิจกรรมส่งเสริมพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง เจ้าหน้าที่ควรคำนึงถึงระดับรายได้ของผู้ป่วย ซึ่งผู้ป่วยที่มีรายได้น้อยอาจละเลยการปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพที่เหมาะสม เนื่องจากมีศักยภาพในการดูแลตนเองได้ไม่ดีเท่าที่ควร จึงควรมุ่งจัดกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพในกลุ่มผู้ป่วยที่มีรายได้น้อยเป็นลำดับแรก

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาวิจัยถึงทดลอง โดยประยุกต์ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรค มาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง

2. ควรขยายแนวทางการศึกษาต่อไปในพื้นที่อื่น ๆ ซึ่งมีบริบททางสังคมแตกต่างกัน เพื่อส่งเสริมให้ผู้ป่วยแต่ละพื้นที่เกิดการปฏิบัติพฤติกรรมป้องกันโรคหลอดเลือดสมองได้อย่างเหมาะสม

3. ควรมีการประยุกต์ใช้ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรค ในกลุ่มผู้ป่วยโรคเรื้อรังอื่น ๆ



References

- Bureau of Non Communicable Diseases. (2016). *World stroke day 2016*. Retrieved from <http://thaincd.com/2016/media-detail.php?id=12303&tid=&gid=1-015-001> (in Thai)
- Charoenphol, S. (2016). *Factors predicting hypertension preventive behaviors among obese labour women*. Master of Nursing Science Thesis, Chulalongkorn University. (in Thai)
- Chiangtong, K. (2011). *Relationships between the health belief model, warning signs perception and management of stroke behavior in the risk group of stroke, Doi Saket District, Chiang Mai province*. Master of Public Health Thesis, Chiang Mai University. (in Thai)
- Department of Disease Control. (2017). *Stroke and risk group of stroke*. Nonthaburi: The graphic system. (in Thai)
- Hongkrajok, H. (2016). *Perceived self-efficacy, and patient-health care provider communication on self-care behaviors among patients with primary hypertension*. Master of Nursing Science Thesis (adult nursing), Burapha University. (in Thai)
- Idyan, Z. (2015). *Factors predicting preventive behaviors for coronary artery disease among adult patients in Aceh province, Indonesia*. Master of Nursing Science Thesis. Chulalongkorn University. (in Thai)
- Kaparedee, P. (2016). *Factors related prevention of stroke in hypertensive patients, Thammasat*

- University Hospital. Retrieved from http://www.kmutt.ac.th/jif/public_html/article_detail.php?ArticleID=173755 (in Thai)
- Kumpangkaew, K. (2015). Relationships between perceived risk, perceived warning signs and self-care behavior in older adults at risk of cerebrovascular disease. *Nursing Journal of the Ministry of Public Health*, 25(2), 40-56. (in Thai)
- Klumchim, U. (2011). *Factors related to hypertensive protection behaviors of people with prehypertension in samut songkhram province*. Master of Nursing Science Thesis (Community Nurse Practitioner), Burapha university. (in Thai)
- Kumtip, P. (2013). *Factors related to preventive behavior in young adults at high risk of stroke in the south*. Master of Nursing Science Thesis, Chulalongkorn University. (in Thai)
- Lahkum, S. (2017). Relationship between health belief perception and stroke revention behavior in high risk patients in Nuea Mueang Sub District, Mueang district, Roi Et Province. *Journal of the police nurses*. 9(2), 85-94. (in Thai)
- Muanmee, W. (2014). *Factors influencing preventive behaviors for cerebrovascular disease among hypertensive patients in Bangrakam district, Phitsanulok*. Master of Nursing Science Thesis (Community Nurse Practitioner), Naresuan university. (in Thai)
- Ougsakul, K. (2011). *Factors related to stroke prevention knowledge belief and practice in hypertensive patients in southern region*. Master of Nursing Science Thesis, Chulalongkorn University. (in Thai)
- Phichit Provincial Public Health Office. (2016). *Health vital statistics*. Retrieved from <http://www.ppho.go.th/mis-new/> (in Thai)
- Rama Channel. (2014). *Risk factors of stroke*. Retrieved from <http://med.mahidol.ac.th/ramachannel/old/index.php/knowforhealth-20140905-4/> (in Thai)
- Siriraj Stroke Center. (2016). *Stroke situation*. Retrieved from <https://www.sirirajstrokecenter.org/> (in Thai)
- Sutthipatthanangkoon, C. (2015). *Factors predicting preventive behaviors for coronary disease among autonomous university staff in bangkok*. Master of Nursing Science Thesis, Chulalongkorn University. (in Thai)
- Thai Health Promotion Foundation. (2014). *Disability-adjusted life years*. Nonthaburi: The graphic system. (in Thai)
- Thai Health Promotion Foundation. (2017). *Non-Communicable diseases*. Retrieved from

<http://www.thaihealth.or.th/microsite/categories/5/ncds/2/173/176%E0%B8%81%E0%B8%A5%E0%B8%B8%E0%B9%88%E0%B8%A1%E0%B9%82%E0%B8%A3%E0%B8%84+NCDs.html>
(in Thai)

Thimoonnee, M. (2016). Factors related to preventive behaviors for cardiovascular disease in pre menopausal cleaning personnel. *Kuakarun Journal of Nursing*, 23(1), 118-132. (in Thai)

Tijayoung, S. (2014). *The factors influencing preventive behaviors amongst risk group stroke patients*. Master of Nursing Thesis (Community Nurse Practitioner), Christian University of Thailand. (in Thai)

Watcharanurak, P. & Klubklay, A. (2017). Factors influencing preventive behavior among stroke-risk patients in Songkhla province. *The Southern College Network Journal of Nursing and Public Health*, 4(1), 217-233. (in Thai)

World Health Organization . (2016). *Stroke, cerebrovascular accident*. Retrieved from http://www.who.int/topics/cerebrovascular_accident/en/



การพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบิน
สำหรับระบบลำเลียงสัมภาระของท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ
Developing a Transfer Baggage Information Retrieval System
for Baggage Handling System at Suvarnabhumi International Airport

ปางรัก แจ่มศักดิ์¹ และนิศากร สมสุข²

Pangrak Jamsak¹ and Nisakorn Somsuk²

¹หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการบิน มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

¹Master of Science in Aviation Management Program, Eastern Asia University

²คณะการบิน มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

²Faculty of Aviation, Eastern Asia University

Received: October 22, 2018

Revised: November 21, 2018

Accepted: November 21, 2018

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (research and development) มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบิน สำหรับระบบลำเลียงสัมภาระของท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ และ (2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสืบค้นข้อมูลที่ได้พัฒนาขึ้น ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ พนักงานศูนย์ควบคุมระบบลำเลียงกระเป๋าสัมภาระ ส่วนปฏิบัติการระบบลำเลียงสัมภาระ ฝ่ายระบบลำเลียงกระเป๋าสัมภาระท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ จำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ โปรแกรม Microsoft SQL Server Report Builder โดยนำวงจร SDLC (System Development Life Cycle) มาใช้ในการพัฒนาระบบสืบค้นเพื่อแก้ปัญหาจากเดิมที่สามารถสืบค้นจำนวนสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินที่มาจากเที่ยวบินขาเข้าได้ “เฉพาะเที่ยวบินใดเที่ยวบินหนึ่งเท่านั้น” และสร้างแบบสอบถาม โดยสถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ผลการวิจัย พบว่า (1) การพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบิน สำหรับระบบลำเลียงสัมภาระของท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิมีขีดความสามารถเพิ่มขึ้น 4 ประการคือ สามารถสืบค้นจำนวนสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินที่มาจากเที่ยวบินขาเข้าทั้งหมดของสายการบินที่ต้องการสืบค้น สามารถสืบค้นจำนวนสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินขาออกทั้งหมดของสายการบินที่ต้องการสืบค้นสามารถออกงานตารางจำแนกจำนวนสัมภาระขาออกของแต่ละเที่ยวบิน และสามารถออกรายงานจำนวนจุดรองรับสัมภาระขาออกที่เหมาะสมกับปริมาณสัมภาระ และ (2) ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสืบค้นข้อมูลที่ได้พัฒนาขึ้นในภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.47$, $SD = 0.60$)

คำสำคัญ: ระบบสืบค้นข้อมูล, ระบบลำเลียงสัมภาระ, สัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบิน

Abstract

This paper concerns research and development. Its purposes are to (1) develop a transfer baggage information retrieval system for baggage handling at the Suvarnabhumi International Airport (2) study users' satisfaction with the modified transfer baggage search system. The population was the shift operators who work with the baggage handling system at Suvarnabhumi International Airport and who have actually used the system. This research applied the Microsoft SQL Server Report Builder program and the Microsoft SQL Server database management system to develop a transfer baggage information retrieval system and for the development process according to the System Development Life Cycle (SDLC) to solve the problem of the current system whereby shift operators can search the amount of transferred baggage from "only one inbound flight". The statistics used in the research were mean and standard deviation. The research findings indicated that (1) the developed transfer baggage information retrieval system for baggage handling system of the Suvarnabhumi International Airport has four additional capabilities: searching all of the arrival flights' transfer baggage, searching all of the departure flights' transfer baggage, generating a report from all departure flights' transfer baggage and providing suggestions for the number of appropriate make-up units for each flight. and (2) the satisfaction of the users on the improved information retrieval system was at the high level ($\bar{X} = 4.47$, $SD = 0.60$).

Keywords: information retrieval system, baggage handling system, transfer baggage



บทนำ

การจัดการสัมภาระของผู้โดยสารเปลี่ยนเที่ยวบินของท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ ณ อาคารสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบิน (Transfer Baggage Terminal--TBT) ในปัจจุบันต้องมีการตรวจสอบสัมภาระทุกใบผ่านระบบคัดแยกสัมภาระ (in-line screening) จากรายงานประจำเดือนมิถุนายน พ.ศ.2560 ฝ่ายระบบลำเลียงกระเป๋าสัมภาระ บริษัทท่าอากาศยานไทยจำกัด (มหาชน) พบว่า ปริมาณสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินที่รองรับได้คือ 4,000 ใบต่อชั่วโมง มีจำนวนสัมภาระโดยประมาณ 16,000 ใบต่อวัน โดยมีเครื่อง X-Ray ตรวจสอบสัมภาระจำนวน 4 เครื่อง สายพานลำเลียงสัมภาระขาเข้า (Transfer Lines หรือ TX Lines) จำนวน 4 เส้น ระบบคัดแยกสัมภาระแบบอัตโนมัติมีลักษณะเป็นถาดยกเทสัมภาระ (Tilt Tray Sorter หรือ Sorter) จำนวน 2 เครื่อง จุดรองรับสัมภาระขาออก (Make-Up Unit--MU) จำนวน 45 จุด จุดรองรับสัมภาระ

ขาออกที่มีความจุมาก ซึ่งเรียกว่า MU200 จำนวนหนึ่งจุด จุดรองรับสัมภาระขาออกเร่งด่วนที่มีความจุมาก ซึ่งเรียกว่า MU100 จำนวนหนึ่งจุด และจุดรองรับสัมภาระขาออกที่มีปัญหาจำนวนหนึ่งจุด ดังนั้น การคัดแยกสัมภาระอย่างรวดเร็ว ปลอดภัย ด้วยการตรวจสอบด้วยระบบ X-Ray ที่ทันสมัย และระบบที่ราบรื่น ไม่ติดขัด จึงเป็นหัวใจสำคัญในการให้บริการของระบบลำเลียงสัมภาระ

จากการวิเคราะห์รายงานสัมภาระล้นจุดรองรับสัมภาระขาออกประจำวัน ณ อาคารสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบิน ฝ่ายระบบลำเลียงกระเป๋าสัมภาระ ท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ พบว่าเกิดในช่วงเวลาที่มีสัมภาระหนาแน่น คือ 06.30 - 08.00 น. 16.00 - 17.30 น. และ 22.00 - 23.30 น. และจากรายงานในช่วงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2560 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ.2560 สามารถสรุปปัญหาสัมภาระล้นจุดรองรับสัมภาระขาออกเป็นสถิติได้ดังแสดงในตาราง 1 ดังนี้

ตาราง 1

สถิติการเกิดปัญหาสัมภาระล้นจุดรองรับสัมภาระขาออก

เดือน	ความถี่ (ครั้ง)
มิถุนายน	686
กรกฎาคม	864
สิงหาคม	891
เฉลี่ย	814

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่าท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิได้ประสบปัญหาสัมภาระล้นจุด

รองรับสัมภาระขาออกเฉลี่ย 814 ครั้งต่อเดือน ดังแสดงในภาพ 1 ดังนี้



ภาพ 1 ปัญหาสัมภาระล้นจุดรองรับสัมภาระขาออก ณ อาคารสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบิน

ผู้วิจัยพบว่า สาเหตุหนึ่งอาจเกิดจากผู้รับจ้างให้บริการภาคพื้นของสายการบินมีปริมาณไม่เพียงพอ ซึ่งเป็นส่วนในการแก้ปัญหาของสายการบิน และอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาดังกล่าวมาจากการขาดข้อมูลที่จำเป็นต่อการจัดสรรจำนวนจุดรองรับสัมภาระขาออกให้เหมาะสมกับสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินได้อย่างเหมาะสม กล่าวคือท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิไม่สามารถสืบค้นข้อมูลจำนวนรวมของสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินทั้งหมดที่มาจาก

เที่ยวบินขาเข้า “ทุกเที่ยวบิน” ในการสืบค้นแต่ละครั้ง ผู้ปฏิบัติงานจะสามารถสืบค้นจำนวนสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินที่มาจากเที่ยวบินขาเข้าได้ “เฉพาะเที่ยวบินใดเที่ยวบินหนึ่งเท่านั้น” ซึ่งสามารถแก้ไขได้โดยการพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลที่จำเป็นขึ้นมาใหม่ โดยระบบสืบค้นเดิมประกอบด้วยข้อมูลที่ไม่มีความจำเป็นที่ได้จากการสืบค้นจากเที่ยวบินอยู่เป็นจำนวนมากดังแสดงในภาพ 2 และ 3 ดังนี้

ภาพ 2 ระบบสืบค้นสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินในปัจจุบัน (1)

No.	IATA Code	Arrival Flight	Flight	Flight date	Flight dest	Bag dest	Bag class	Onward	PAX name	Sort result
1	0829392170	PG216	BR076	08/06/2018	TPE	TPE	Y		KANG, HUANCHENMS	Normal
2	0829392171	PG216	BR076	08/06/2018	TPE	TPE	Y		KANG, HUANCHENMS	Normal
3	0829392175	PG216	BR067	08/06/2018	LHR	LHR	Y		MOORE, SIMONMR	Normal
4	0829392176	PG216	BR067	08/06/2018	LHR	LHR	Y		MOORE, SIMONMR	Normal
5	0829392200	PG216	TG407	08/06/2018	SIN	SIN	Y		LEELASART, PRADUBPORNMS	Normal
6	5829302379	PG216	PG267	08/06/2018	KBV	KBV	Y		DAVILAARME, ROSEM	Normal
7	5829302380	PG216	PG267	08/06/2018	KBV	KBV	Y		DAVILAARME, ROSEM	Normal
8	5829302383	PG216	PG267	08/06/2018	KBV	KBV	Y		SOMERS, NICH0	Normal
9	5829302385	PG216	PG267	08/06/2018	KBV	KBV	Y		TROMMER, JENS	Normal
10	5829302386	PG216	PG267	08/06/2018	KBV	KBV	Y		TROMMER, JENS	Manual Encoding
11	7829788077	PG216	PG913	08/06/2018	REP	REP	Y		CONTRERAS, JOSEF	Normal
12	7829788078	PG216	PG913	08/06/2018	REP	REP	Y		CONTRERAS, JOSEF	Normal
13	7829788084	PG216	PG913	08/06/2018	REP	REP	Y		MORALESBA, JOHNN	Normal
14	7829788085	PG216	PG913	08/06/2018	REP	REP	Y		MORALESBA, JOHNN	Normal
15	7829788086	PG216	PG913	08/06/2018	REP	REP	Y		MOLINARI, VMIA	Manual Encoding
16	7829788087	PG216	PG913	08/06/2018	REP	REP	Y		COLONAPON, YARIL	Normal
17	7829788088	PG216	PG913	08/06/2018	REP	REP	Y		COLONAPON, YARIL	Normal
18	7829788089	PG216	PG913	08/06/2018	REP	REP	Y		FERNANDEZ, MATIA	Normal
19	7829788090	PG216	PG913	08/06/2018	REP	REP	Y		FERNANDEZ, MATIA	Normal
20	7829788091	PG216	PG913	08/06/2018	REP	REP	Y		FERNANDEZ, MATIA	Normal
21	7829788092	PG216	PG913	08/06/2018	REP	REP	Y		TORRES, LILLI	Normal
22	7829788101	PG216	PG913	08/06/2018	REP	REP	Y		GROUSBECK, CORN	Normal
23	9829499062	PG216	PG133	08/06/2018	USM	USM	Y		GREGORY, CHONG	Normal
24	9829499063	PG216	PG133	08/06/2018	USM	USM	Y		GREGORY, CHONG	Normal
25	9829499125	PG216	PG145	08/06/2018	USM	USM	Y		CHANG, ANDRE	Manual Encoding
26	9829499126	PG216	PG145	08/06/2018	USM	USM	Y		FLEISCHMAN, VICTO	Normal
27	9829499139	PG216	PG145	08/06/2018	USM	USM	Y		CASALI, RICCA	Normal
28	9829499140	PG216	PG145	08/06/2018	USM	USM	Y		CASALI, RICCA	Normal

ภาพ 3 ระบบสืบค้นสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินในปัจจุบัน (2)

จากภาพที่ 2 และ 3 แสดงการค้นหาจำนวนสัมภาระจากเที่ยวบินขาเข้า PG216 ของวันที่ 8 มิถุนายน พ.ศ.2561 โดยระบบสืบค้นจะแสดงผลลัพธ์เป็นข้อมูลสัมภาระในแต่ละแถว เช่น IATA Code เป็น Baggage Tag ของสัมภาระที่นำมาใช้ในการคัดแยกสัมภาระ Arrival Flight เที่ยวบินขาเข้า Flight เที่ยวบินขาออก Flight Date วันที่ทำการบิน ซึ่งมีข้อมูลที่เกิดความจำเป็นอย่างนี้ (1) Bag Dest มีข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกับ Flight Dest (2) Bag Class แสดงสถานะของสัมภาระ (3) Onward ไม่แสดงข้อมูล และ (4) Sort Result แสดงวิธีการคัดแยกสัมภาระ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ไม่จำเป็นในการนำมาวิเคราะห์ เป็นต้น

ซึ่งปัญหาดังกล่าวทำให้เกิดความยุ่งยากในการกำหนดจำนวนจุดรองรับสัมภาระขาออกเพื่อรองรับจำนวนสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินได้อย่างเหมาะสมในแต่ละเที่ยวบินขาออก และระบบสืบค้นที่ยังมีข้อมูลที่ไม่จำเป็นทำให้ยาก

แก่การวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

อย่างไรก็ตาม หากทราบว่าเที่ยวบินขาเข้าแต่ละเที่ยวบินมียอดสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินรวมทั้งหมดเท่าใด ก็จะสามารถกำหนดจำนวนจุดรองรับสัมภาระขาออกได้อย่างเหมาะสม ไม่เกิดปัญหาสัมภาระล้นจุดรองรับสัมภาระขาออก ผู้วิจัยจึงเห็นความจำเป็นที่จะพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลจำนวนสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินสำหรับระบบลำเลียงสัมภาระของท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิเพื่อช่วยให้การจัดสรรจุดรองรับสัมภาระขาออกได้อย่างเหมาะสมสามารถรองรับสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินที่มีจำนวนมาก และป้องกันการเกิดเหตุการณ์สัมภาระล้นจุดรองรับสัมภาระขาออก ได้นอกจากนี้ ยังเป็นการจัดการฐานข้อมูลที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์ยิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการระบบลำเลียงสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินของระบบลำเลียงสัมภาระของท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิให้ดีขึ้น

อีกทั้งยังจะช่วยให้ระบบการจัดการเพื่อคัดแยกสัมภาระให้แก่สายการบินได้ทันเวลาและมีประสิทธิภาพอีกด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบิน สำหรับระบบลำเลียงสัมภาระของท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสืบค้นข้อมูลที่ได้พัฒนาขึ้น

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

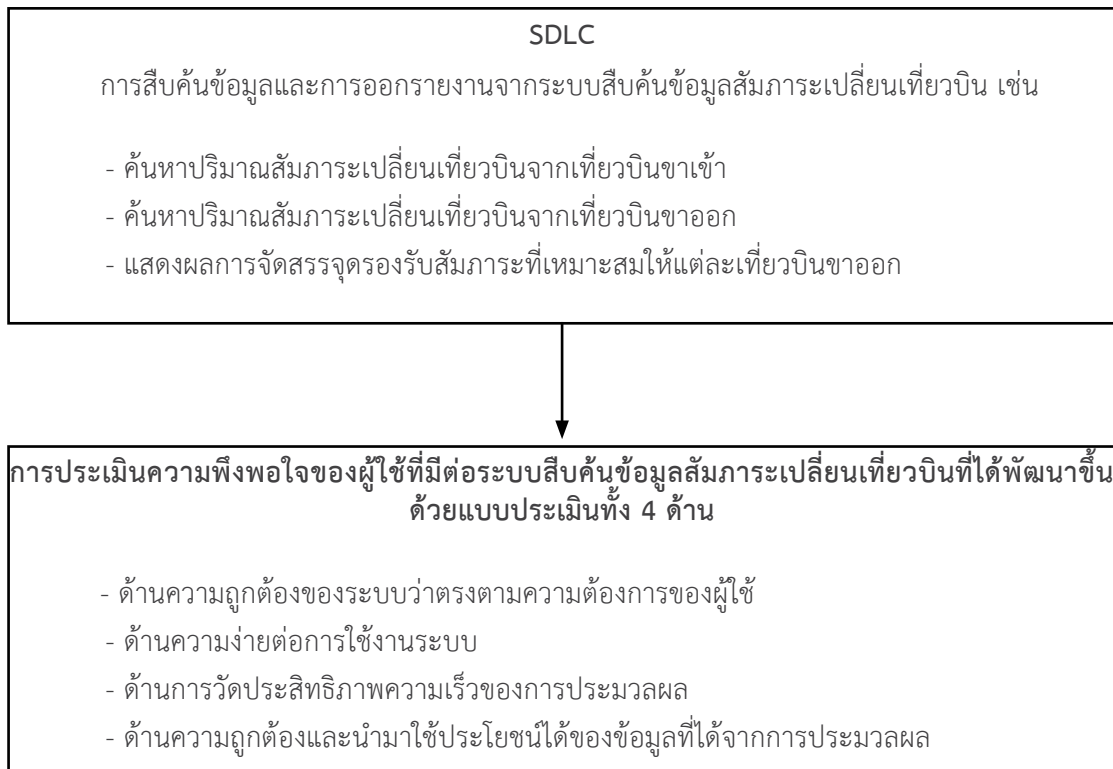
ระบบฐานข้อมูลของสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินในปัจจุบันใช้ระบบ SQL Server หรือ Microsoft SQL Server ซึ่งเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System--RDBMS) (Patil, Mulchandani, and Ahuja, 2012) เป็นระบบฐานข้อมูลแบบ Client/Server และมีการทำงานอยู่บน Window NT ซึ่งใช้ภาษา T-SQL ในการเรียกใช้ข้อมูล และเนื่องด้วย Microsoft Windows เป็น Operating System ที่ได้รับความนิยมจากคนทั่วโลก ในด้านของราคาที่ไม่แพงมากและสามารถหาซื้อได้อย่างสะดวก การเก็บข้อมูลหรือประมวลผลข้อมูลในรูปของ Windows Base จึงเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้ Microsoft SQL เป็นระบบฐานข้อมูลที่มีมักจะถูกเลือกใช้

วงจรการพัฒนาแบบ (System Development Life Cycle--SDLC) หมายถึง ขั้นตอนหรือกระบวนการในการพัฒนาระบบงาน ตั้งแต่เริ่มต้นจนจบขั้นตอนการดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยมี 5 ขั้นตอนดังนี้ (1) การวางแผน (planning phase) การกำหนดแนวทาง การพัฒนาระบบ โดยการวางแผนรูปแบบของระบบ

สารสนเทศที่จะพัฒนาขึ้น มีการกำหนดงบประมาณ และระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอน (2) การวิเคราะห์ความต้องการ (analysis phase) ทำการวิเคราะห์ว่าผู้ใช้คือใคร ต้องการอะไรจากระบบสารสนเทศ ระบบต้องทำอะไรได้บ้างหรือวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบันในส่วนของการทำงานที่ควรแก้ไข เพื่อนำมาพัฒนาเป็นระบบใหม่ (3) การออกแบบ (design phase) เมื่อวิเคราะห์ระบบเรียบร้อยแล้วจึงทำการออกแบบส่วนประกอบต่าง ๆ ของระบบสารสนเทศที่จะพัฒนาขึ้น เพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ (4) การนำไปใช้ (implementation phase) ในระยะนำไปใช้เป็นระยะการสร้างระบบ ติดตั้งระบบ และทดสอบระบบสารสนเทศว่าระบบมีความถูกต้องหรือไม่ เพื่อความน่าเชื่อถือของระบบ โดยจะต้องสามารถใช้งานได้ดี รวมถึง มีการฝึกอบรมผู้ใช้งานก่อนนำไปใช้จริง (5) การบำรุงรักษา (maintenance phase) ระยะบำรุงรักษาจะเป็นขั้นตอนสุดท้ายหลังจากการพัฒนาแบบสารสนเทศ และทำการติดตั้งเรียบร้อยแล้ว โดยต้องมีระยะเวลาที่เหมาะสมในการบำรุงรักษาระบบให้สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา จึงเป็นระยะที่ใช้เวลานานที่สุด (Poodinsal, 2016)

Chinbutranon (2010) ได้วิจัยระบบสืบค้นข้อมูล โดยนำเอาระบบสารสนเทศมาใช้ในการพัฒนาซึ่งโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาได้แก่ Adobe Dreamweaver CS3 Adobe FlashCS3 Apache Web Server PHP Script Language และระบบฐานข้อมูล MySQL phpMyAdmin เมื่อผู้ใช้ทำการสืบค้นข้อมูล ระบบจะช่วยวิเคราะห์คำถามและค้นหาข้อมูลที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากที่สุดเพื่อเป็นประโยชน์แก่เกษตรกรซึ่งผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ ด้วยวิธี Black-Box Testing โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน และกลุ่มผู้ใช้งานทั่วไป 30 คน ($\bar{X}=4.53$, $SD=0.3$) และ ($\bar{X}=4.38$, $SD=0.4$) ตามลำดับ พบว่าผลการประเมินอยู่ในระดับดี ระบบที่พัฒนาขึ้นมาสามารถนำไปใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 4 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยและพัฒนา (research and development) มีขั้นตอนการวิจัย 2 ขั้นตอนดังนี้

1. พัฒนาระบบสืบค้นตามวงจร SDLC ดังนี้

1.1 การวางแผน (planning phase) ผู้วิจัยได้ทำการสืบค้นข้อมูลมาจากรฐานข้อมูล Microsoft SQL Server และพัฒนาระบบสืบค้นขึ้นมาด้วยโปรแกรม Microsoft SQL ServerReport Builder 3.0เนื่องจากเป็นฐานข้อมูลและโปรแกรมหลักที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

1.2 การวิเคราะห์ความต้องการ (analysis phase) การวิเคราะห์ระบบสารสนเทศในปัจจุบัน เพื่อพัฒนาระบบสืบค้นได้อย่างตรงตามความต้องการของผู้ใช้พบว่า ระบบสืบค้นในปัจจุบันมีปัญหาคือ ไม่สามารถสืบค้นข้อมูลจำนวนรวมของสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินทั้งหมดที่มาจากเที่ยวบินขาเข้า “ทุกเที่ยวบิน” ในการสืบค้นแต่ละครั้ง ผู้ปฏิบัติงานจะสามารถสืบค้นจำนวนสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินที่มาจากเที่ยวบินขาเข้าได้ “เฉพาะเที่ยวบินใดเที่ยวบินหนึ่งเท่านั้น”

1.3 การออกแบบ (design phase) โดยใช้ทฤษฎีระบบ (system theory) และ Flowchart ในการวิเคราะห์ข้อมูลนำเข้า (input) และการแสดงผลลัพธ์ของระบบสืบค้น (output)

1.4 การนำไปใช้ (implementation phase) สร้างระบบสืบค้นที่ตรงตามการวางแผน การวิเคราะห์ความต้องการ และการออกแบบตามที่กล่าวมาข้างต้นในส่วนของการบำรุงรักษา (maintenance phase) ของวงจร SDLC จะดำเนินการในระยะที่มีการใช้งานระบบที่ได้พัฒนาขึ้นแล้วตามระยะเวลาการบำรุงรักษาที่เหมาะสม

2. การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสืบค้น โดยประชากรที่ใช้ในงานวิจัยทั้งหมด 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลได้แก่ แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ที่มีค่า IOC เท่ากับ 0.88

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ พนักงานศูนย์ควบคุม

ระบบลำเลียงกระเป๋าสัมภาระ ส่วนปฏิบัติการระบบลำเลียงสัมภาระ ฝ่ายระบบลำเลียงกระเป๋าสัมภาระ ท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ จำนวน 15 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ระบบสืบค้นข้อมูลสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินที่พัฒนาขึ้น ด้วยวงจร SDLC เพื่อให้ระบบลำเลียงสัมภาระของท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิมีประสิทธิภาพมากขึ้น ใช้โปรแกรม Microsoft SQL Server Report Builder
2. การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสืบค้นข้อมูลสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินสำหรับระบบลำเลียงสัมภาระของท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิที่ได้พัฒนาขึ้น ใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการแจกแบบสอบถามและจัดเก็บ

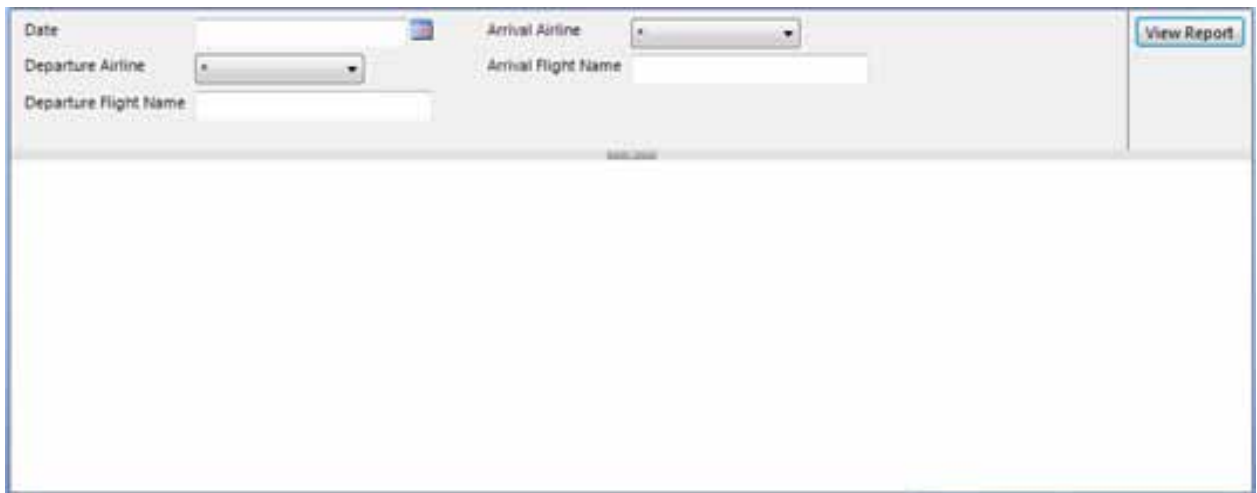
รวบรวมข้อมูลด้วยตนเองจากผู้ใช้งานจำนวน 15 คน ระหว่างเดือนเมษายน 2561 ถึงเดือนพฤษภาคม 2561

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแสดงผลการศึกษาในรูปแบบตารางประกอบข้อมูลเชิงพรรณนา สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. การพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบิน สำหรับระบบลำเลียงสัมภาระของท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ ด้วยวงจร SDLC โดยทำการสืบค้นข้อมูลและการออกรายงานจากการพัฒนาด้วยโปรแกรม Microsoft SQL Server Report Builder มีหน้าจอเริ่มต้นของโปรแกรมดังแสดงในภาพที่ 5 ดังนี้



ภาพ 5 หน้าจอเริ่มต้นของโปรแกรม Transfer Baggage Information Retrieval System

โดยที่ระบบสืบค้นที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถค้นหาได้จากรหัสสายการบิน (ทั้งขาเข้าและขาออก) และเที่ยวบิน (ทั้งขาเข้าและขาออก) สามารถออกรายงานปริมาณสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินขาเข้าและขาออก (ดังแสดงใน

ภาพที่ 6 รวมทั้งจำนวนจุดรองรับสัมภาระที่เหมาะสมสำหรับเที่ยวบินขาออกแต่ละเที่ยว โดยค้นหาจากวันที่ใด ๆ ที่ต้องการสืบค้น ดังแสดงในภาพที่ 7-8 ดังนี้

Date 
 Arrival Airline

Departure Airline
 Arrival Flight Name

Departure Flight Name

ภาพ 6 การนำเข้าข้อมูลจากพารามิเตอร์ที่ได้กำหนดค่าไว้ของระบบสืบค้นข้อมูลจำนวนสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินสำหรับระบบลำเลียงสัมภาระของท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ ในโปรแกรม Microsoft Report Builder 3.0

Date: 03/01/2018
 Arrival Airline: EK
 View Report

Arrival Flight Name	Originating Airport	Departure Flight Name	Destination	Total Bag	Departure Flight's Total Bag	MU	MU Density
EK2547	DXB						
	Total			10			
EK372	DXB						
	Total			7			
EK374	DXB						
	Total			31			
EK376	DXB						
	Total			25			
EK384	DXB						
	Total			22			
EK385	HKG						
	Total			3			
EK418	DXB						
	Total			6			
EK419	SYD						
	Total			8			
Total				112			

ภาพ 7 ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหาจากรหัสสายการบินขาเข้า EK ของวันที่ 3 มกราคม พ.ศ.2561

Change Credentials
 Date: 1/3/2018
 Arrival Airline:
 View Report

Departure Airline:
 Arrival Flight Name: EK419

Departure Flight Name:

of 1
 100%
 Find | Next

Arrival Flight Name	Originating Airport	Departure Flight Name	Destination	Total Bag	Departure Flight's Total Bag	MU	MU Density
EK419	SYD						
		PG289	HKT	2	20	MU 5	1 MU
		PG289	VTE	1	20	MU 5	1 MU
		PG709	MDL	4	41	MU 11	1 MU
		TG281	USM	1	111	MU 25	2 MU
	Total			8			
Total				8			

ภาพ 8 ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหาจากเที่ยวบินขาเข้า EK419 ของวันที่ 3 มกราคม พ.ศ.2561

จากภาพที่ 8 สัญลักษณ์สีแดงในช่อง MU Density แสดงคำแนะนำในการจัดจุดรองรับสัมภาระ ที่ได้คำนวณจากจำนวนสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินทั้งหมดของเที่ยวบินขาออก (ช่อง Departure Flight's Total Bag) กรณีที่สัมภาระมีจำนวนน้อย ควรกำหนดให้มีจุดรองรับสัมภาระ

ขาออก 1 จุดและหากสัมภาระมีจำนวนมาก (สัมภาระมีจำนวนมากกว่า 100 ใบ) ควรกำหนดให้มีจุดรองรับสัมภาระขาออก 2 จุด เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาสัมภาระล้นจุดรองรับสัมภาระขาออก

จากตัวอย่างการทำงานดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า

ระบบสืบค้นที่สร้างขึ้นทำให้มีขีดความสามารถเพิ่มขึ้น 4 ประการคือ (1) สามารถสืบค้นจำนวนสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินที่มาจากเที่ยวบินขาเข้าทั้งหมดของสายการบินที่ต้องการสืบค้น (2) สามารถสืบค้นจำนวนสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินขาออกทั้งหมดของสายการบินที่ต้องการสืบค้น

(3) สามารถออกงานตารางจำแนกจำนวนสัมภาระขาออกของแต่ละเที่ยวบิน และ (4) สามารถออกรายงานจำนวนจุดรองรับสัมภาระขาออกที่เหมาะสมกับปริมาณสัมภาระโดยมีสถิติการใช้งานดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2

สถิติการใช้งานระบบสืบค้นข้อมูลสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินสำหรับระบบลำเลียงสัมภาระของท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ

วันที่เข้าใช้	ความสามารถในการ รองรับผู้ใช้ (เครื่อง)	เวลาตอบสนองต่ำสุด (นาทีก)	เวลาตอบสนองสูงสุด (นาทีก)	เวลาเฉลี่ย (นาทีก)
14 กุมภาพันธ์ 2562	5	1.10	0.20	0.50
15 กุมภาพันธ์ 2562	5	1.04	0.25	0.47
16 กุมภาพันธ์ 2562	5	1.20	0.28	0.49
17 กุมภาพันธ์ 2562	5	1.14	0.24	0.51
18 กุมภาพันธ์ 2562	5	1.08	0.19	0.47
ค่าเฉลี่ย		1.11	0.23	0.49

2. การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสืบค้นข้อมูลสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบิน สํารวจความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสืบค้นข้อมูลที่ได้พัฒนาขึ้น พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสืบค้นข้อมูลจำนวนสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินสำหรับระบบลำเลียงสัมภาระของท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิที่พัฒนาขึ้น ภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.47$, $SD = 0.60$) จำแนกเป็นราย

ด้านได้แก่ ด้านความถูกต้องและนำมาใช้ประโยชน์ได้ของข้อมูลที่ได้จากการประมวลผล ($\bar{X} = 4.72$, $SD = 0.44$) อยู่ในระดับดีมาก ด้านความตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ($\bar{X} = 4.51$, $SD = 0.60$) อยู่ในระดับดีมาก ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ ($\bar{X} = 4.41$, $SD = 0.66$) อยู่ในระดับดี ด้านประสิทธิภาพความเร็วของการประมวลผล ($\bar{X} = 4.22$, $SD = 0.70$) อยู่ในระดับดี ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3

สรุปผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสืบค้นข้อมูลสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินสำหรับระบบลำเลียงสัมภาระของท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ ในแต่ละด้าน

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	แปลผล
1. ด้านความตรงตามความต้องการของผู้ใช้ (functional requirement)	4.51	0.60	ดีมาก
2. ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (usability)	4.41	0.66	ดี
3. ด้านประสิทธิภาพความเร็วของการประมวลผล (performance)	4.22	0.70	ดี
4. ด้านความถูกต้องและนำมาใช้ประโยชน์ได้ของข้อมูลที่ได้จากการประมวลผล (attributes of information quality)	4.72	0.44	ดีมาก
ภาพรวม	4.47	-	ดี

การอภิปรายผล

การพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินสำหรับระบบลำเลียงสัมภาระของท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ จากผลการวิจัย อภิปรายผลได้ดังนี้

1. การพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินสำหรับระบบลำเลียงสัมภาระของท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิด้วยวงจร SDLC พบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นมีขีดความสามารถเพิ่มขึ้น 4 ประการคือ (1) สามารถสืบค้นจำนวนสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินที่มาจากเที่ยวบินขาเข้าทั้งหมดของสายการบินที่ต้องการสืบค้น (2) สามารถสืบค้นจำนวนสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินขาออกทั้งหมดของสายการบินที่ต้องการสืบค้น (3) สามารถออกงานตารางจำแนกจำนวนสัมภาระขาออกของแต่ละเที่ยวบิน (4) สามารถออกรายงานจำนวนจุดรองรับสัมภาระขาออกที่เหมาะสมกับปริมาณสัมภาระ (โดยกำหนดให้เพิ่มจุดรองรับสัมภาระหากสัมภาระมีจำนวนมากกว่า 100 ใบ) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chaichana (2006) ที่ใช้วงจร SDLC ในการพัฒนาระบบการจัดการความรู้: กรณีศึกษาวิทยาลัยการอาชีพศีร์ษะภูมิและ Poodinsal (2016) ในการพัฒนาระบบสารสนเทศงานบริการการศึกษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ซึ่งสามารถอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานและการตัดสินใจของผู้บริหารได้ Chayjarung, Tungwanchareon, Dejyotin, and Turatong (2016) ใช้วงจร SDLC ในการ

พัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลสำนักวิทยบริการมหาวิทยาลัยราชธานีให้เป็นเหมือนข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้ Kaewsodsang, Warunyanugrai, and Panmekha (2016) ใช้วงจร SDLC ในการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษาของครูสภาเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรปราการ เขต 1 ให้สามารถบริการข้อมูลสารสนเทศที่เป็นประโยชน์และตรงกับความต้องการของผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษาได้

2. การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสืบค้นข้อมูลสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบิน สรุปรวความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสืบค้นข้อมูลที่ได้พัฒนาขึ้น พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสืบค้นข้อมูลจำนวนสัมภาระเปลี่ยนเที่ยวบินสำหรับระบบลำเลียงสัมภาระของท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิที่พัฒนาขึ้น ภาพรวมอยู่ในระดับดี จำแนกเป็นรายด้านได้แก่ ด้านความถูกต้องและนำมาใช้ประโยชน์ได้ของข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลอยู่ในระดับดีมาก ด้านความตรงตามความต้องการของผู้ใช้อยู่ในระดับดีมากด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ อยู่ในระดับดี ด้านประสิทธิภาพความเร็วของการประมวลผลอยู่ในระดับดี โดยประยุกต์แบบสอบถามที่ได้ประเมินค่า IOC ของ Buabangplu (2011) Chayjarung et al. (2016) Suphan (2017) และ Weerapan (2018) และแบบสอบถามประกอบด้วยตัวชี้วัดคุณภาพของสารสนเทศตามแนวคิดของ Jujia and Mungsing (2016) ซึ่งจากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสืบค้น

พบว่า ความพึงพอใจด้านความถูกต้องและนำมาใช้ประโยชน์ได้ของข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลอยู่ในระดับดีมาก สอดคล้องกับผลการประเมินของ การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษาของครูสภาเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรปราการ เขต 1 Kaewsodsang et al. (2016) สรุปได้ว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือและข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อผู้ใช้ มากที่สุดเช่นกัน กล่าวคือ ผู้ใช้ต้องการข้อมูลที่ถูกต้องและสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ เนื่องจาก การได้มาซึ่งระบบสารสนเทศ และการประเมินข้อมูลจากระบบสารสนเทศ เป็นหนึ่งขั้นตอนที่มีความสำคัญต่อการตัดสินใจอันถูกต้องหรือผิดพลาดได้ ตามแนวคิดของ Suwan (2011)

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งนี้

1. สามารถนำระบบสืบค้นที่พัฒนาขึ้นนี้ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Supporting System--DSS) สำหรับผู้อำนวยการส่วนปฏิบัติการระบบลำเลียงสัมภาระ เพื่อการอนุมัติให้จุด

รองรับสัมภาระขาออกที่มีความจุมาก เช่น MU100 หรือ MU200 ในกรณีที่สายการบินได้มีการขออนุญาตใช้จุดรองรับสัมภาระขาออกที่มีความจุมาก

2. ผู้ใช้งานระบบควรสำรองไฟล์ข้อมูล (backup) บน SQL Server Database อย่างสม่ำเสมอ เช่น สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เพื่อลบข้อมูลประวัติ ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความรวดเร็วในการแสดงผลข้อมูลของระบบสืบค้นเพิ่มขึ้นได้

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

ควรพัฒนาระบบสืบค้นให้สามารถดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลอื่นมาเพื่อรองรับกรณีเที่ยวบินล่าช้าได้



Reference

- Buabangplu, P. (2011). *The Development of Learning Management System in Higher Education Level*. Doctor of Education Thesis, Srinakharinwirot University. (in Thai)
- Chaichana, K. (2006). *Knowledge Management System Development: A Case Study of SikhoraphumIn dustrail and Community College*. Master of Science Thesis, Silpakorn University (in Thai)
- Chayjarung, W., Tungwanchareon, J., Dejyotin, A., & Turatong, P.(2016) A Development of Ratchathani University Library Query Systems. *The 1st National Conference RTUNC 2016*, Ubonratchathani. (in Thai)
- Chinbutranon, C. (2010). A develop the mango cultivation information's searching system. *The 6th Conference on Computing and Information Technology*, Bangkok. (in Thai)
- Jujia, S. & Mungsing, S. (2016). Basic concept of Indicators for information quality. *Naresuan University Journal: Science and Technology*, 24(3), 1-13. (in Thai)
- Kaewsodsang, S., Warunyanugrai, S.,& Panmekha, P. (2016).Information System Development for

Professional Educators of Teachers Council of Samutprakan Educational Service Area Office
1. *Journal of Information Science*, 34(3), 39-67. (in Thai)

Patil, E. M., Mulchandani, R. N., & Ahuja, R. R. (2012). Design and Implementation of Graphical User Interface for Relational Database Management System. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, 3(3), 3871-3874.

Poodinsal, C. (2016). *Information System Development on Educational Service of Faculty of Information Technology*. Master of Information Technology Thesis, Rajabhat Maha Sarakham University. (in Thai)

Suphan, M. (2017). The Information Systems Development for Online Assessment and Processing Cooperative Education. *The 4th Kamphaeng Phet Rajabhat University National Conference*, Kamphaeng Phet. (in Thai)

Suwan, M. (2011, April). Information and Decision Making. *The journal of the Royal Institute of Thailand*, 36(2), 205-217. (in Thai)

Weerapan, D. (2018, May). Health Information Management System for Personnel and Students with Barcode Technology. *VRU Research and Development Journal Science and Technology*, 13(2), 126-136. (in Thai)



ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

ของประชาชน อำเภอหนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี

Factors Affecting Participation in Dengue Hemorrhagic Fever Preventing and Control among People in Nongchang District, Uthai Thani Province

อมรดา รงค์ทอง และสุพัตนา คำสอน

Amonrada Rongtong and Supatana Chomson

หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Master of Public Health Program, Faculty of Public Health, Naresuan University

Received: May 17, 2018

Revised: August 27, 2018

Accepted: August 27, 2018

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาภาคตัดขวาง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกและปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชน อำเภอหนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี กลุ่มตัวอย่างเป็นประชาชนที่เป็นหัวหน้าครอบครัวหรือสมาชิกในครอบครัวที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไป จำนวน 273 คน สุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อันดับ และสถิติถดถอยเชิงพหุคูณแบบขั้นตอน ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกอยู่ในระดับระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.52$, $SD = 0.334$) โดยมีส่วนร่วมในการสมทบค่าใช้จ่ายเพื่อใช้ในการดำเนินการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในชุมชนอยู่ในระดับต่ำที่สุด ($\bar{X} = 1.98$, $SD = 0.750$) และปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ได้แก่ การสนับสนุนทางสังคม การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก และสถานภาพสมรส สามารถร่วมกันทำนายพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกได้ร้อยละ 41.1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้ เพื่อนำผลการวิจัยมาเป็นแนวทางสำหรับหน่วยงานสาธารณสุขในการพัฒนารูปแบบการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชนให้สอดคล้องกับบริบทของชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: พฤติกรรมการมีส่วนร่วม, โรคไข้เลือดออก, การสนับสนุนทางสังคม

Abstract

This objective of this cross-sectional descriptive study was to study participatory behavior in the prevention and control of dengue hemorrhagic fever and factors effecting participatory behavior in the prevention and control of dengue hemorrhagic fever among people in Nongchang district, Uthaitani Province. The samples, with multi-state random sampling used to recruit the samples, included 273

people who were the head of the family or the family members who were at least 18 years old. Data was collected by using questionnaires. The data were analyzed for frequency, percentage, means, standard deviation, Pearson's Product Moment Correlation Coefficient, Eta Coefficient and Stepwise Multiple Regression Analysis. The results revealed that the mean score of participatory behavior in the prevention and control of dengue hemorrhagic fever was at a medium level ($\bar{X} = 2.52$, $SD = 0.334$) but the participation in donating money for prevention and control of dengue hemorrhagic fever in the community was lowest ($\bar{X} = 1.98$, $SD = 0.750$). The significant predictors of participatory behavior in the prevention and control of dengue hemorrhagic fever were social support, perceived susceptibility of dengue hemorrhagic fever and marital status. They accounted for 41.1% with the significance level of 0.05. These results can serve as the guidelines for health agencies in the development of participation to prevent and control dengue hemorrhagic fever in the people within the context of the community more efficiently.

Keywords: participation behavior, dengue hemorrhagic, social support



บทนำ

โรคไข้เลือดออกเป็นโรคติดต่อมาโดยแมลงที่เป็นปัญหาสำคัญในหลายประเทศ โดยเฉพาะในประเทศไทย ภูมิภาคร้อนชื้น องค์การอนามัยโลกได้รายงานสถานการณ์โรคไข้เลือดออกว่า เป็น 1 ใน 40 โรคที่หวนกลับมาแพร่ระบาดใหม่ มีผู้ติดเชื้อทั่วโลกปีละกว่า 50 - 100 ล้านคน และเสียชีวิตปีละกว่า 25,000 ราย (World Health Organization, 1998) ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพร่างกายและจิตใจของผู้ป่วย อาจทำให้เกิดความพิการ หรือเสียชีวิต และสูญเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล และบุคคลในครอบครัวต้องเสียเวลาในการรักษาพยาบาล เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้รัฐบาลยังต้องรับภาระค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลผู้ป่วยเพิ่มมากขึ้น (Monkai, 2014)

อัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกในประเทศไทยมีแนวโน้มสูงขึ้นมาโดยตลอด แม้ว่ากระทรวงสาธารณสุขได้มีมาตรการเพื่อการควบคุมโรคไข้เลือดออกโดยเน้นการมีส่วนร่วมของประชาชน โดยเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามีส่วนร่วมในขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาในชุมชนของตนเอง ดังนั้น การมีส่วนร่วมของประชาชนจึงเป็นกลไกสำคัญในการแก้ปัญหาโรค

ไข้เลือดออกให้บรรลุผลสำเร็จได้ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากประชาชนยังไม่เห็นความสำคัญในการร่วมมือป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก จึงยังพบการระบาดของโรคไข้เลือดออกอย่างต่อเนื่อง (Monkai, 2014) ในปี พ.ศ. 2558 พบว่า มีรายงานผู้ป่วย 144,952 ราย เสียชีวิต 148 ราย อัตราป่วย 222.58 ต่อประชากรแสนคน จังหวัดที่มีอัตราป่วยสูงสุด 5 อันดับแรก ได้แก่ เพชรบุรี ระยอง ราชบุรี อุทัยธานี และกรุงเทพมหานคร (Bureau of Infectious Diseases Brought by The Insects, 2015)

จังหวัดอุทัยธานี เป็นจังหวัดหนึ่งที่มีอัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด พ.ศ. 2556-พ.ศ. 2559 พบว่ามีอัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออก 133.83, 55.89, 472.77 และ 51.43 ต่อประชากรแสนคน ตามลำดับ ในช่วงการรายงาน 16 สิงหาคม-12 กันยายน พ.ศ. 2558 พบว่ามีผู้ป่วย 287 คน อัตราป่วย 87.61 ต่อแสนประชากร ถือเป็นอัตราป่วยที่สูงกว่าระดับประเทศ และสูงที่สุดในรอบ 20 ปีของจังหวัดอุทัยธานี (Uthaitхани Provincial Public Health Office, 2016) อำเภอที่มีอัตราป่วยสูงสุด คืออำเภอหนองฉาง

ในปี พ.ศ. 2556 - พ.ศ. 2559 มีอัตราป่วย 155.44, 58.64, 621.23 และ 70.18 ต่อประชากรแสนคน ตามลำดับ

แม้ว่าจะมีการดำเนินการรณรงค์ป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกอย่างต่อเนื่อง แต่ปัญหาที่พบคือประชาชนไม่ได้มีส่วนร่วมเท่าที่ควร ยังขาดความตระหนักและไม่เห็นความสำคัญของการทำลายแหล่งพันธุ์ยุงลาย คิดว่าเป็นหน้าที่ของเจ้าหน้าที่และ อสม. (สำนักงานสาธารณสุขอำเภอหนองฉาง) ทำให้แม้ว่าจะมีการรณรงค์ทุกปี แต่กิจกรรมที่จัดขึ้นนี้ประชาชนไม่ได้นำไปปฏิบัติเอง ทำให้ยังไม่บรรลุตามเป้าหมาย ส่งผลให้ไม่สามารถกำจัดลูกน้ำยุงลายได้ เป็นสาเหตุที่พบผู้ป่วยเป็นประจำทุกปี ดังนั้น สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุทัยธานี และสำนักงานสาธารณสุขอำเภอหนองฉางจึงกำหนดให้เป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดการมีส่วนร่วมของ Cohen and Uphoff (1980) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก และหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และสามารถทำนายพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก เพื่อจะนำผลการวิจัยไปวางแผนหาแนวทางส่งเสริมสนับสนุนการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรค ไข้เลือดออกของประชาชนให้ได้ผลดียิ่งขึ้นไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมไข้เลือดออกของประชาชน อำเภอหนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรม

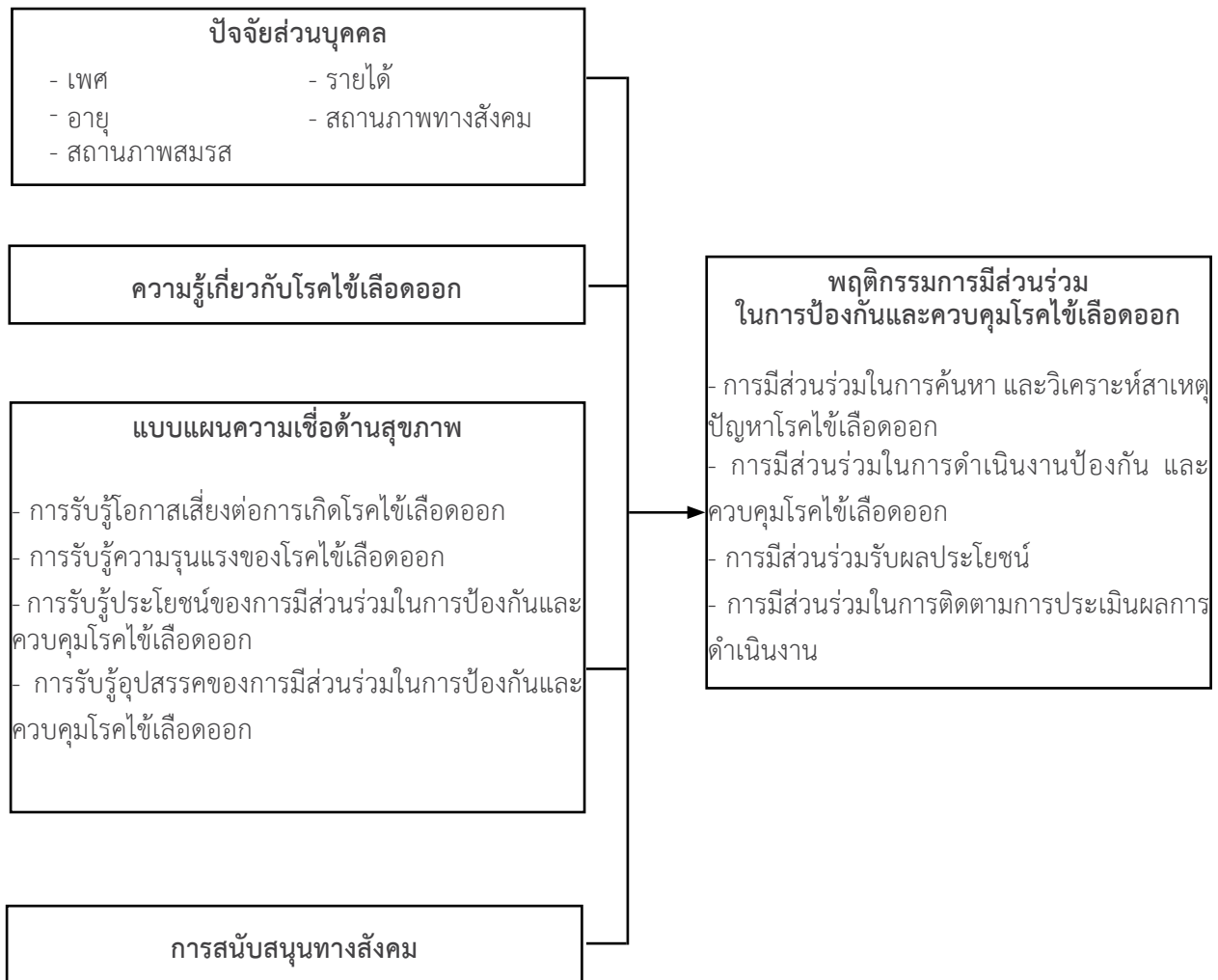
การมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมไข้เลือดออก

3. เพื่อศึกษาปัจจัยทำนายพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมไข้เลือดออก

แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการมีส่วนร่วมของประชาชน ที่คิดค้นโดย Cohen and Uphoff (1980) มาสร้างกรอบแนวคิด ประกอบด้วย (1) การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ (2) การมีส่วนร่วมดำเนินการ (3) การมีส่วนร่วมรับผลประโยชน์ และ (4) การมีส่วนร่วมในการติดตามประเมินผล ร่วมกับความเชื่อด้านสุขภาพ (Becker and Maiman, 1975) และการสนับสนุนทางสังคม (House, 1985) จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และสามารถทำนายพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชน ได้แก่ เพศ (Kaewwande, 2015) อายุ (Monkai, 2014) สถานภาพสมรส (Huaysai, 2016) รายได้ (Thong-in, 2016) สถานภาพทางสังคม (Chaimay & Sungkaew, 2008) ความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก (Chaichompoo, 2013) และการสนับสนุนทางสังคม (Wisatdonwai, 2012) จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก มีทั้งงานวิจัยที่สอดคล้องกันและขัดแย้งกัน เพื่อตรวจสอบปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของ

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ประชาชน ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาตัวแปรเหล่านี้ โดยนำมาใช้กำหนดเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย แสดงรายละเอียด ดังนี้

สมมติฐานการวิจัย

1. เพศ อายุ สถานภาพสมรส รายได้เฉลี่ยของครอบครัวต่อเดือน ความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก การรับรู้ความรุนแรงของโรคไข้เลือดออก การรับรู้ประโยชน์ของการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก การรับรู้อุปสรรคของการมีส่วนร่วมในการป้องกัน และควบคุมโรคไข้เลือดออก การสนับสนุนทางสังคม มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

2. เพศ อายุ สถานภาพสมรส รายได้เฉลี่ยของครอบครัวต่อเดือน ความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก การรับรู้

ความรุนแรงของโรคไข้เลือดออก การรับรู้ประโยชน์ของการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก การรับรู้อุปสรรคของการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก การสนับสนุนทางสังคม สามารถร่วมกันทำนายพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาภาคตัด

ขวาง (cross-sectional descriptive research)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอหนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี จำนวน 15,877 หลังคาเรือน (Nongchang Public Health Office, 2016)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ประชาชนที่เป็นหัวหน้าครอบครัวหรือสมาชิกในครอบครัวที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไป ผู้วิจัยคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างจากสูตรการประมาณ

$$\text{ค่าเฉลี่ย } n = \frac{NZ^2 \alpha/2 \sigma^2}{e^2 (N-1) + Z^2 \alpha/2 \sigma^2}$$

โดยค่าความแปรปรวนจากการศึกษาการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของชุมชนบ้านวังไทร ตำบลวังน้ำเขียว อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม คือ 0.4 Monkai, 2014) ผลจากการคำนวณได้กลุ่มตัวอย่าง 242 ราย เพื่อป้องกันข้อมูลสูญหาย ผู้วิจัยจึงเพิ่มจำนวนตัวอย่างอีกร้อยละ 10 ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้จึงมีจำนวน 273 ราย

ผู้วิจัยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (multi-state random sampling) ดังนี้

1. สุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (stratified random sampling) โดยการแบ่งกลุ่มตำบลเป็น 3 กลุ่ม ตามพื้นที่ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก ประกอบด้วย กลุ่มสีแดง คือพื้นที่ที่มีความเสี่ยงมาก กลุ่มสีเหลือง คือพื้นที่ที่มีความเสี่ยงปานกลาง และกลุ่มสีเขียว คือพื้นที่ที่มีความเสี่ยงน้อย
2. สุ่มเลือกตำบลจากแต่ละกลุ่มโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก กลุ่มสีแดง 1 ตำบล
3. สุ่มเลือกหมู่บ้านโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ด้วยวิธีการจับฉลากจากตำบลที่สุ่มได้ ตำบลละ 2 หมู่บ้าน
4. ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ (systematic random sampling) เมื่อได้ขนาดตัวอย่างแล้วคำนวณช่วงที่ใช้ในการสุ่มตัวอย่าง โดยการนำจำนวนประชากร

หารด้วยขนาดตัวอย่าง จากนั้นสุ่มรายชื่อประชาชนในกลุ่มตัวอย่างให้ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างสีแดง 91 หลังคาเรือน ผู้วิจัยดำเนินการสุ่มตัวอย่างจนครบ 273 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบสอบถามที่ประยุกต์จากทฤษฎีและการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย 5 ส่วน ดังนี้

1. ปัจจัยส่วนบุคคล จำนวน 7 ข้อ
 2. ความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก จำนวน 16 ข้อ โดยประยุกต์จากแนวทางการประเมินผลตามเกณฑ์ของบลูม (Bloom, 1971) มีการจัดระดับความรู้ตามเกณฑ์และแปลผลออกเป็น 3 ระดับ คือความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออกอยู่ในระดับสูง ปานกลาง และต่ำ
 3. ความเชื่อด้านสุขภาพ ประยุกต์จากแนวคิดของ Becker and Maiman (1975) ประกอบด้วย การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก จำนวน 4 ข้อ การรับรู้ความรุนแรงของการเกิดโรคไข้เลือดออก จำนวน 5 ข้อ การรับรู้ประโยชน์ของการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก จำนวน 5 ข้อ และการรับรู้อุปสรรคของการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก จำนวน 5 ข้อ เป็นแบบมาตรวัดประมาณค่า (rating scale) 3 ระดับ คือ มีความเชื่อด้านสุขภาพอยู่ในระดับสูง ปานกลาง และต่ำ
 4. การสนับสนุนทางสังคม ประยุกต์จากแนวคิดของ House (1985) จำนวน 11 ข้อ ระดับการวัดเป็นช่วงสเกล (Interval Scale) แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ การสนับสนุนทางสังคมอยู่ในระดับสูง ปานกลาง และต่ำ
 5. พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ประยุกต์จากแนวคิดของ Cohen and Uphoff (1980) จำนวน 16 ข้อ เป็นแบบมาตรวัดประมาณค่า (rating scale) 3 ระดับ คือ มีพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกอยู่ในระดับสูง ปานกลาง และต่ำ
- แบบสอบถามฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้ค่า IOC เท่ากับ

1.00 จากนั้นนำเครื่องมือที่ผ่านการปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปตรวจสอบความเชื่อมั่น โดยนำไปทดลองใช้กับกลุ่มประชาชนที่มีคุณลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง (try-out) จำนวน 30 ราย วิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ดังนั้นความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก เท่ากับ 0.866 การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก เท่ากับ 0.719 การรับรู้ความรุนแรงของโรคไข้เลือดออก เท่ากับ 0.885 การรับรู้ประโยชน์ของการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก เท่ากับ 0.750 การรับรู้อุปสรรคของการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก เท่ากับ 0.997 การสนับสนุนทางสังคม เท่ากับ 0.783 และพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก เท่ากับ 0.970 จึงนำแบบสอบถามนี้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงได้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยฉบับนี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ตามเอกสารรับรองหมายเลข 1008/60 ลงวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ.2560 ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์จากมหาวิทยาลัยนเรศวรถึงผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลทุ่งพง ผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลหนองยาง และผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านป่าหมาก อำเภอนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี เพื่อขอความร่วมมือในการดำเนินการวิจัย ในขณะดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยปฏิบัติตามหลักการพิทักษ์สิทธิ์ของอาสาสมัครที่เข้าร่วมวิจัยทุกประการ และข้อมูลที่ได้รับจะถูกเก็บไว้เป็นความลับ โดยจะนำมาวิเคราะห์ ประมวลผล และนำเสนอผลการวิจัยในภาพรวมเท่านั้น

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์คุณลักษณะทั่วไป โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้สถิติ ค่าสัมประสิทธิ์

สหสัมพันธ์เพียร์สัน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อันดับ

3. วิเคราะห์ความสามารถในการทำนายโดยใช้สถิติการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุคูณแบบขั้นตอน กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ผลการวิจัย

1. ปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 58.6 มีกลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ย 56.46 ปี ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรสคู่ ร้อยละ 65.5 และมีรายได้เฉลี่ยของครอบครัวต่อเดือนต่ำกว่า 10,000 บาท ร้อยละ 82.4 โดยกลุ่มตัวอย่างมีสถานภาพทางสังคมส่วนใหญ่เป็นประชาชน ร้อยละ 89.4 ด้านความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก พบว่าส่วนใหญ่มีกnowledgeเกี่ยวกับโรคไข้เลือดออกอยู่ในระดับสูง ร้อยละ 91.90 มีการรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.86$, $SD = 0.247$) การรับรู้ความรุนแรงของโรคไข้เลือดออก อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.39$, $SD = 0.370$) การรับรู้ประโยชน์ของการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.80$, $SD = 0.258$) และการรับรู้อุปสรรคของการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.27$, $SD = 0.519$) และการสนับสนุนทางสังคมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.86$, $SD = 0.150$)

2. พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.52$, $SD = 0.334$) ด้านการมีส่วนร่วมในการค้นหาและวิเคราะห์สาเหตุปัญหาโรคไข้เลือดออกอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.50$, $SD = 0.481$) ด้านการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.43$, $SD = 0.432$) ด้านการมีส่วนร่วมรับผลประโยชน์ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.82$, $SD = 0.27$) และด้านการมีส่วนร่วมในการติดตามการประเมินผลการดำเนินงาน อยู่ในระดับปานกลาง

($\bar{X}$ = 2.57, SD = 0.396)

3. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ได้แก่ สถานภาพสมรส ($\eta^2 = 0.172$, $p = 0.004$) สถานภาพทางสังคม ($\eta^2 = 0.144$, $p = 0.017$) ความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก ($r = 0.271$, $p < 0.001$)

การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก ($r = 0.404$, $p < 0.001$) การรับรู้ประโยชน์ของการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ($r = 0.227$, $p = 0.001$) และ การสนับสนุนทางสังคม ($r = 0.577$, $p < 0.001$) ส่วน เพศ อายุ รายได้เฉลี่ยของครอบครัว การรับรู้ความรุนแรงของโรคไข้เลือดออก และการรับรู้อุปสรรคของการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก (ตาราง 1 และตาราง 2)

ตาราง 1

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างปัจจัย กับพฤติกรรมกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ($n = 273$)

ตัวแปร	พฤติกรรมกรรมการมีส่วนร่วม ในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก	
	r	p
อายุ	-0.063	0.303
รายได้เฉลี่ยของครอบครัวต่อเดือน	-0.032	0.598
ความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก	0.271**	< 0.001
การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก	0.404**	< 0.001
การรับรู้ความรุนแรงของโรคไข้เลือดออก	-0.002	0.976
การรับรู้ประโยชน์ของการมีส่วนร่วม ฯ	0.227	< 0.001
การรับรู้อุปสรรคของการมีส่วนร่วม ฯ	0.057	0.351
การสนับสนุนทางสังคม	0.577**	< 0.001

** $p < .01$

ตาราง 2

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตัวระหว่างปัจจัย กับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ($n = 273$)

ตัวแปร	พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก	
	Eta	p
เพศ	0.112	0.064
สถานภาพสมรส	0.172*	0.004
สถานภาพทางสังคม	0.144*	0.017

* $p < .05$

4. ปัจจัยที่มีความสามารถในการทำนายพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีความสามารถในการทำนายพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ได้แก่ การสนับสนุนทางสังคม ($\beta = 0.495$) อำนาจในการทำนายสูงสุด รองลงมา

ได้แก่ การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก ($\beta = 0.247$) และสถานภาพสมรส ($\beta = 0.149$) ตามลำดับ โดยตัวแปรทั้ง 3 ตัว สามารถร่วมกันทำนายพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกได้ร้อยละ 41.1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตาราง 3) ซึ่งสามารถเขียนสมการทำนายได้ ดังนี้

ตาราง 3

ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise) ปัจจัยที่สามารถร่วมกันทำนายพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชน อำเภอหนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี ($n = 273$)

ตัวแปร	R^2	b	Beta	t	p
การสนับสนุนทางสังคม (X_1)	0.333	1.090	0.495	10.055	< 0.001
การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก (X_2)	0.056	0.333	0.247	5.010	< 0.001
สถานภาพสมรส (X_3)	0.022	0.104	0.149	3.177	0.002

Constant(a) = -1.646 R square = 0.411 Adjusted R square = 0.405
F = 62.610 , $p < 0.001$

พฤติกรรมการณ์มีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก = $(-1.646) + 1.090$ (การสนับสนุนทางสังคม) + 0.333 (การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก) + 0.104 (สถานภาพสมรส)

การอภิปรายผล

ผู้วิจัยอภิปรายผลปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการณ์มีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก จำแนกตามผลการทำนายได้ดังนี้

1. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และปัจจัยที่มีความสามารถในการทำนายพฤติกรรมการณ์มีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ได้แก่

สถานภาพสมรส ความสัมพันธ์และสามารถทำนายพฤติกรรมการณ์มีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกได้ อธิบายได้ว่าการอาศัยอยู่ร่วมกับคู่สมรสจะเกิดสัมพันธภาพในครอบครัวที่แน่นแฟ้น มีการแสดงออกถึงความรัก

ความห่วงใย และบทบาทหน้าที่ของผู้นำครอบครัว โดยการดูแลสุขภาพของสมาชิกในครอบครัว สอดคล้องกับแนวคิดพฤติกรรมสุขภาพของ Pender (1987) ที่ว่าสถานภาพสมรส เป็นปัจจัยทางประชากรที่มีผลต่อการปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพของบุคคล สอดคล้องกับ การศึกษาของบุญญพัฒน์ ไชยเมธ และเสาวณีย์ สังข์แก้ว (Chaimay & Sungkaew, 2008) และอรสา ลาวัลย์ (Lawan, 2016) ที่พบว่า สถานภาพสมรส มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการณ์มีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

สถานภาพทางสังคม มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการณ์มีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก อธิบายได้ว่า ประชาชนที่มีสถานภาพทางสังคมหรือมีตำแหน่งในชุมชน ซึ่งได้รับแต่งตั้งให้เข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ในชุมชนโดยตรงอยู่แล้ว อีกทั้งการประกอบกิจกรรมใด ๆ ก็มักริเริ่มดำเนินการจากกลุ่มผู้มีตำแหน่งในชุมชนเสมอ (Lawan, 2016) จึงทำให้ประชาชนที่มีสถานภาพทางสังคมหรือตำแหน่งในชุมชนมีพฤติกรรมการณ์มีส่วนร่วมมากกว่าประชาชนที่ไม่มีตำแหน่ง สอดคล้องกับแบบแผนความเชื่อสุขภาพ ของ Becker and Maiman

(1975) ที่กล่าวว่า สถานภาพทางสังคม เป็นปัจจัยพื้นฐานที่ส่งผลต่อการรับรู้และการปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพ สอดคล้องกับการศึกษาของรอยฮาน เจ๊ะเห (Jeha, 2011) และไพรัตน์ ห้วยทราย (Huaysai, 2016) ที่พบว่า สถานภาพทางสังคม มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการณ์มีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

ความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการณ์มีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อธิบายได้ว่า ความรู้เป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดการแสดงผลพฤติกรรม ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม โดยจะต้องมีแรงจูงใจอย่างเพียงพอจึงจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม (Klein, 1991) สอดคล้องกับการศึกษาของสุดใจ มอนไช (Monkai, 2014) และนิคม แก้ววันดี (Kaewwande, 2015) ที่พบว่าความรู้ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการณ์มีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก มีความสัมพันธ์ และสามารถร่วมกันทำนายพฤติกรรมการณ์มีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกได้ อธิบายได้ว่า ประชาชนรับรู้ว่ามีพื้นที่อยู่อาศัยของชุมชนตนเองมีความเสี่ยงที่จะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย เนื่องจากเป็นพื้นที่ลุ่ม มีฝนตกชุก ทำให้มีน้ำท่วมขัง และหากว่าตนเองมีพฤติกรรมการณ์ป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกที่ไม่เหมาะสม ทำให้คาดการณ์ว่าตนเอง อาจป่วยด้วยโรคไข้เลือดออก สอดคล้องกับความเชื่อด้านสุขภาพ Becker and Maiman (1975) ที่กล่าวว่า บุคคลที่มีการรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรค จะเห็นความสำคัญของการมีสุขภาพดี โดยจะให้ความร่วมมือในการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันโรค และส่งเสริมสุขภาพ ซึ่งจะเป็นปัจจัยสำคัญในการทำนายพฤติกรรมเพื่อป้องกันโรคได้ สอดคล้องกับการศึกษาของวีระพงษ์ มาณะกาด (Mashakad, 2009) และนิคม แก้ววันดี (Kaewwande, 2015) ที่พบว่า การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการณ์มีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

การรับรู้ประโยชน์ของการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก มีความสัมพันธ์ กับพฤติกรรมการณ์มีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก อธิบายได้ว่า ประชาชนที่มีความเชื่อว่าการให้ความร่วมมือ

เข้าร่วมกิจกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก จะก่อให้เกิดผลดีต่อตนเอง จึงมีพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก สอดคล้องกับแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพของ Rosenstock (1974) ที่กล่าวว่า บุคคลมีความเชื่อในประสิทธิภาพของพฤติกรรมสุขภาพเพื่อป้องกันโรค และรู้ว่าตนเองสามารถทำได้และก่อให้เกิดผลดี จึงเกิดความร่วมมือในการกระทำพฤติกรรมสุขภาพนั้น สอดคล้องกับการศึกษาของ นิคม แก้ววันดี (Kaewwandee, 2015) และอโนทัย กิมसार (Kimsao, 2016) ที่พบว่าการรับรู้ประโยชน์ของการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

การสนับสนุนทางสังคม มีความสัมพันธ์ และสามารถทำนายพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกได้ อธิบายได้ว่า เมื่อผู้รับได้รับความช่วยเหลือด้านข้อมูลข่าวสาร วัตถุประสงค์ หรือด้านจิตใจ เป็นผลให้ผู้รับแสดงออกในพฤติกรรมที่ผู้รับต้องการ คือการมีสุขภาพดี ปลอดภัยจากโรคไข้เลือดออก สอดคล้องกับแนวคิดแรงสนับสนุนทางสังคม (social support) ของ House (1985) สอดคล้องกับการศึกษาของ นพดล ครุฑน้อย (Krutnoi, 2009) และรัชณีกร วิเศษตอนหวาย (Wisatdonwai, 2012) พบว่า การสนับสนุนทางสังคม มีความสัมพันธ์และสามารถร่วมทำนายการมีส่วนร่วมของประชาชนได้

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งนี้

1. จากผลการวิจัย พบว่าประชาชนยังมีส่วนร่วมในการสมทบค่าใช้จ่ายเพื่อใช้ในการดำเนินการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในชุมชนน้อยที่สุด จึงควรเสนอผล

การวิจัยนี้ผ่านผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่เพื่อของงบประมาณสนับสนุนในการดำเนินกิจกรรมป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

2. จากผลของการวิจัย พบว่า การสนับสนุนทางสังคมและการรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดโรคไข้เลือดออก มีความสัมพันธ์และสามารถร่วมกันทำนายพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกได้ ดังนั้น เจ้าหน้าที่สาธารณสุขสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปออกแบบกิจกรรมเพื่อทำให้ประชาชนเกิดการรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก ทั้งนี้เพื่อเสริมสร้างให้เกิดพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกมากขึ้น

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. จากการวิจัยครั้งนี้ พบว่าการสนับสนุนทางสังคม การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก และสถานภาพสมรส มีความสัมพันธ์และสามารถทำนายพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกได้ ร้อยละ 41.1 ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไป อาจมีการศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกที่เหลืออีกร้อยละ 58.9

2. ควรมีการศึกษาถึงทดลอง โดยใช้การสนับสนุนทางสังคม และการรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกมาสร้างหรือพัฒนาเป็นรูปแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกที่มีความเหมาะสมในการนำไปปฏิบัติได้จริง



References

- Becker, M.H., & Maiman, L.A. (1975). The health belief model: Origin and correlation in psychological theory. *Health Education Monographs*, 2(4), 336-385.
- Bloom, S. et.al. 1971. *Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. New York: McGraw-Hill.
- Bureau of Infectious Diseases Brought by the Insects. (2015). *Academic guide infectious disease dengue and dengue hemorrhagic fever in medicine and public health 2015*. Nonthaburi: Ministry of Public Health. (in Thai)
- Chaichompoo, H. (2013). *Knowledge practice and community participation to control and prevention of dengue fever case study Nanglae subdistrict, Muang Chiang Rai district, Chiang Rai province*. Master of Public Health Thesis, Chiang Rai Rajabhat University. (in Thai)
- Chaimay, B., & Sungkaew, S. (2008). Factors affecting participation in dengue hemorrhagic fever prevention and control among people in Leam Tanod subdistrict, Khun Khanun district, Phatthalung province. *The Public Health Journal of Burapha University*, 9(1), 51-61. (in Thai)
- Cohen, J M., & Uphoff, N. T. (1980). Participation's place in rural development: *Seeking clarity through specificity*. *World Development*, 8(5), 213-235.
- House, J. S. (1985). *Social support and health*. Florida: Academic.
- Huaysai, P. (2016). The participation of the population of Huai Phuang district, Kalasin province in the prevention and control of dengue hemorrhagic fever. *Phrae Wa Kalasin Journal of Kalasin Rajabhat University*, 3(1), 64-81. (in Thai)
- Jeha, R. (2011). The participation of people in controlling and preventing dengue fever by focusing a case study of Tambon Khoutoom, Yarang district, Pattani province. *AL-NUR Journal of Yala Islamic University*, 6(10), 129-141. (in Thai)
- Kaewwandee, N. (2015). *Factors relating to the participation of people in prevention and control of dengue hemorrhagic fever in Nakornjaedee subdistrict Pasang district, Lamphun province*. Master of Public Health Thesis, Chiang Mai Rajabhat University. (in Thai)
- Kimsao, A. (2016). *Factor associated the participation of the community in prevent and control dengue fever Ban Song subdistrict, Wiang Sa district, Surat Thani province*. Surat Thani: Ban Nua Klong District Health Promotion Hospital. (in Thai)
- Klein, S. B. (1991). *Learning*. New York: McGraw-Hill.

- Krutnoi, N. (2009). *Relating factors of people participation to proceed team management villages*. Master of Science (Health System Management) Thesis, Thaksin University. (in Thai)
- Lawan. O. (2016). *The participation of public in the prevention and control of dengue fever, Nong Hai subdistrict, Wapipathum district, Mahasarakham province*. Mahasarakham: Wapipathum Hospital. (in Thai)
- Mashakad, W. (2009). Factors affecting community participation behavior level for prevention and control of dengue hemorrhagic fever in Tumbol Klonglong, Amphur Mueang, Samut Songkhram province. Master of Public Health Thesis, Kasetsart University. (in Thai)
- Monkai, S. (2014). *Factors related with the participation of community in the prevention and controlling of dengue haemorrhagic fever in Ban Wangsai, Tambon Wangnumkhiaw, Ampeo Kampaengsaen, Changwat Nakhon Pathom*, Master of Art Thesis, Kasetsart University. (in Thai)
- Nongchang District Health office. (2016). *Operation for prevention and control of dengue campaign*. Uthaithani: Author. (in Thai)
- Pender, N.J. (1987). *Health promotion in nursing practice*. (2 nd ed). New York : Applenton Century Crofts.
- Rosenstock, I. M. (1974). The health belief model and preventive health behavior. *Health Education Monographs*, 2(4), 329-386.
- Thong-in, A. (2016). *The participation of people in the preventing and control of dengue disease in Thepkasttri municipal, Thalang district, Phuket province*. Master of Public Administration Thesis, Dhurakij Pundit University. (in Thai)
- Uthaithani Provincial Public Health Office. (2016). *Result of operation the disease control*. Uthaithani: Author. (in Thai)
- Wisatdonwai, R. (2012). *The relationships between social support and people participation in waste disposal management of municipal areas. Tumbal Nonton sub-district Muang Khonkean province*. Master of Public Health (Public Health Administration) Thesis, Khon Kaen University. (in Thai)
- World Health Organization. (1998). *Dengue hemorrhagic fever: Diagnosis, treatment, prevention and control*. Geneva: Author.



ระบบควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในห้องเรียนแบบอัตโนมัติ

ด้วยเทคโนโลยี Internet of things:

กรณีศึกษามหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

The Automatic Control of Electrical Power Consumption in the Office

by Using Internet of Things Technology:

Case Study of Eastern Asia University

กิตติเชษฐ์ นนทะสุด¹ และพิรพนธ์ ตันจัจยะ²

Kittichet Nontasud¹ and Phiraphon Tunjaya²

¹คณะการบิน มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

²คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

¹Faculty of Aviation, Eastern Asia University

²Faculty of Information Technology, Eastern Asia University

Received: November 23, 2018

Revised: April 2, 2019

Accepted: April 2, 2019

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการสร้างระบบควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในห้องเรียนแบบอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยี Internet of Thing เพื่อควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ถูกติดตั้งภายในห้องเรียนให้มีการใช้งานได้อย่างเหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้งานในห้องเรียนนั้น ๆ ส่งผลให้การใช้พลังงานไฟฟ้าของห้องเรียนลดลงและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในงานวิจัยนี้จะทำการควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ (1) การควบคุมค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ และ (2) การควบคุมค่าความต้องการพลังงานสูงสุด ซึ่งได้มีการทดลองติดตั้งระบบควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในห้องเรียนของมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย จำนวน 2 ห้อง สามารถจำแนกอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ (1) เครื่องปรับอากาศ และ (2) ไฟแสงสว่าง ซึ่งใช้เวลาในการทดลองจำนวน 4 เดือน เพื่อเปรียบเทียบค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าก่อนและหลังติดตั้งระบบควบคุมฯ จากผลการวิจัยพบว่าระบบนี้สามารถควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในห้องเรียนให้ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 8.12 และสามารถควบคุมการเกิดค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดลดลงร้อยละ 32.35 ซึ่งระบบควบคุมนี้เมื่อทำการติดตั้งจะมีจุดคุ้มทุนที่ประมาณ 4.9 เดือน ซึ่งถือได้ว่าระบบควบคุมนี้เป็นอีกระบบหนึ่งที่สามารถช่วยบริหารจัดการการใช้พลังงานไฟฟ้าในเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับลักษณะการใช้งานของห้องเรียนแต่ละห้อง ซึ่งระบบควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้านี้สามารถนำไปปรับใช้กับห้องเรียนที่แตกต่างออกไปได้ง่าย และที่สำคัญใช้งบประมาณในการลงทุนต่ำ

คำสำคัญ: เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง, พลังงานไฟฟ้า, ห้องเรียน

Abstract

This research presents the creation of automatic classroom electricity control using Internet of Thing (IoT) technology. The aim is to control the installed electrical equipment in the classroom so it can be used appropriately with the number of users in the classroom. As a result, the power consumption of the classroom is reduced and becomes more efficient. In this research, an experiment was conducted to set up a power control system in the classrooms of Eastern Asia University. Classroom electrical equipment can be classified into 2 categories: (1) air conditioning and (2) lighting systems. The results show that while this power control system can control the electricity consumption in classrooms by an average of 8.12 percent, it can reduce the maximum demand for electricity by 32.35 percent. This system, when installed, will have a breakeven point of about 4.9 months. This control system is another system that can effectively manage the electricity consumption in the classroom and it can be adapted to different classrooms as well. And most importantly, this electrical control system requires a low investment budget.

Keywords: internet of things technology, electrical power consumption, class room



บทนำ

ปัจจุบันการบริหารจัดการการใช้พลังงานไฟฟ้าในหน่วยงานหรือองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชนมีความสำคัญยิ่ง ซึ่งหากหน่วยงานใดสามารถบริหารจัดการได้ดีมีประสิทธิภาพจะส่งผลให้ภาระค่าไฟฟ้าที่ต้องจ่ายในแต่ละเดือนลดลง และยังส่งผลไปถึงการลดภาระของประเทศในการจัดหาพลังงานไฟฟ้าเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการ ซึ่งมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ

เมื่อปี พ.ศ.2535 กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ได้ออกพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 ขึ้นมา เพื่อกำหนดมาตรการในการกำกับ ดูแล ส่งเสริม และช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้พลังงานขององค์กรทั้งภาครัฐและเอกชนที่เข้าข่ายเป็นโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุม (ติดตั้งเครื่องวัดไฟฟ้าตัวเดียวหรือหลายตัวรวมกันมีขนาดตั้งแต่ 1,000 กิโลวัตต์ หรือ 1,175 กิโลวัตต์แอมแปร์ ขึ้นไป หรือมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า ความร้อนจากไอน้ำหรือพลังงานสิ้นเปลืองอย่างใดอย่างหนึ่งรวมกันในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา เทียบเท่าพลังงานไฟฟ้าตั้งแต่ 20 ล้านเมกะจูล ขึ้นไป) ซึ่งหน้าที่ของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมจะต้องดำเนินการจัด

ให้มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน จัดให้มีการอนุรักษ์พลังงานตามมาตรฐาน หลักเกณฑ์และวิธีการการจัดการพลังงาน รวมทั้งต้องส่งรายงานผลการตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงานให้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานภายในเดือนมีนาคมของทุกปี ซึ่งที่ผ่านมาองค์กรที่เข้าข่ายโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุม มีการดำเนินการจัดการพลังงานหลากหลายวิธีการขึ้นอยู่กับบริบทของแต่ละองค์กร แต่ส่วนใหญ่จะใช้วิธีการรณรงค์สร้างจิตสำนึกและนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการบริหารจัดการ

มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย เป็นองค์กรหนึ่งที่เกี่ยวข้องอาคารควบคุมตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 เนื่องจากมีการติดตั้งเครื่องวัดไฟฟ้ามากกว่า 1,000 กิโลวัตต์ ปัจจุบันมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซียมีการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยในแต่ละเดือน 177,187 หน่วย และมีค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด (peak demand) 1,232 กิโลวัตต์ ทำให้มหาวิทยาลัยต้องจ่ายค่าไฟฟ้าประมาณ 9 ล้านบาทต่อเดือน ซึ่งจากการศึกษาพบว่าอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้พลังงานไฟฟ้าส่วนใหญ่คือระบบแสงสว่างและเครื่องปรับอากาศในห้องเรียน โดยเฉพาะเครื่องปรับอากาศมีการเปิดใช้งานในช่วงเวลาที่พร้อมกันจึงทำให้

เกิดค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด

มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย มีจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 53 ห้อง จากการสำรวจเบื้องต้นพบว่าการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในห้องเรียนมีความไม่เหมาะสมกับจำนวนของผู้ใช้และความจำเป็นที่ต้องใช้ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการสร้างอุปกรณ์เพื่อช่วยควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในห้องเรียนให้เหมาะสมกับความจำเป็นต้องใช้ โดยการนำเอาเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสิ่งของและไมโครคอนโทรลเลอร์มาสร้างเป็นระบบควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องเรียนแบบอัตโนมัติ เพื่อให้การบริหารจัดการการใช้พลังงานไฟฟ้าของมหาวิทยาลัยมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ส่งผลต่อการใช้พลังงานไฟฟ้าและภาระค่าใช้จ่ายไฟฟาลดลง

ปัจจุบันระบบบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าที่มีราคาค่อนข้างสูง และยังไม่เหมาะสมกับลักษณะการใช้งานของมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซียเท่าที่ควร ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดสร้างระบบบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้า โดยการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าในห้องเรียนให้เหมาะสมกับลักษณะการใช้งานของมหาวิทยาลัยและมีต้นทุนในการติดตั้งระบบต่ำ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Internet of things และไมโครคอนโทรลเลอร์ ที่หาได้ง่าย และปัจจุบันเทคโนโลยีเหล่านี้ได้ถูกพัฒนาให้มีความสามารถเพิ่มขึ้นและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ซึ่งระบบนี้มีความสามารถควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าในห้องเรียนได้อย่างอัตโนมัติเพื่อให้มีการใช้งานพลังงานไฟฟ้าเท่าที่จำเป็น สามารถควบคุมค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด (peak demand) ได้ และสามารถปรับเปลี่ยนการควบคุมการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าในห้องเรียนให้เหมาะสมตามตารางการใช้ห้องเรียนในแต่ละภาคการศึกษาได้

ในงานวิจัยนี้จะทำการทดลองติดตั้งระบบควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในห้องเรียนของมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย จำนวน 3 ห้อง ซึ่งอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องเรียนสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ (1) เครื่องปรับอากาศ และ (2) ไฟแสงสว่าง จากการสำรวจพบว่าสัดส่วนการใช้พลังงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้ง 2 กลุ่ม แบ่งเป็นเครื่องปรับอากาศ ร้อยละ 94.56 และไฟแสงสว่าง ร้อยละ 5.44 และทำการเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการติดตั้งระบบควบคุม พร้อมทั้งคำนวณจุดคุ้มทุนของการติดตั้งระบบควบคุมนี้ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อสร้างระบบควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในห้องเรียนแบบอัตโนมัติ ด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Internet of things และไมโครคอนโทรลเลอร์

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบันมาสร้างเป็นระบบควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในห้องเรียนแบบอัตโนมัติ เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการจัดการการใช้พลังงานไฟฟ้าให้สอดคล้องกับนโยบายและลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าในองค์กร เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพมากที่สุด และที่สำคัญมีต้นทุนในการติดตั้งระบบที่ต่ำ ซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าวประกอบด้วย เทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์ และเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสิ่งของ

ค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้า

ค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นค่าใช้จ่ายหลักของพลังงานที่ใช้ในอาคารส่วนใหญ่ ซึ่งค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้านั้นประกอบด้วยหลายอย่าง ก่อนที่จะทำการบริหารจัดการการใช้พลังงานไฟฟ้าผู้รับผิดชอบจำเป็นจะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับค่าพลังงานไฟฟ้าด้วย

ใบแจ้งค่าไฟฟ้า เป็นแหล่งข้อมูลที่สำคัญอันดับแรกที่ต้องทำความเข้าใจ ใบแจ้งค่าไฟฟ้าจะบอกให้เราทราบว่า ต้องเสียค่าไฟฟ้าเดือนละเท่าไร เป็นค่าใช้จ่ายอะไรบ้าง องค์ประกอบหลักๆ ของค่าไฟฟ้าประกอบด้วย ค่าพลังงานไฟฟ้า ค่าพลังไฟฟ้าสูงสุด ค่าปรับเพาเวอร์แฟกเตอร์ต่ำ

ค่าพลังงานไฟฟ้า (energy charge)

ค่าธรรมเนียมที่คิดจากปริมาณความต้องการพลังงานไฟฟ้าในหนึ่งเดือน อัตราค่าพลังงานไฟฟ้ามีหน่วยเป็นบาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง ซึ่งกำหนดจากต้นทุนในการจัดหาและผลิตไฟฟ้า โดยมีอัตราแตกต่างกันตามประเภทของผู้ใช้ ระดับแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ และตามช่วงเวลาที่ใช้

มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย เป็นผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดใหญ่ ซึ่งมีวิธีคิดค่าพลังงานไฟฟ้าแบบอัตราตามช่วงเวลาที่ใช้ (Time of Use Rate : TOU) ที่ระดับ

แรงดัน 22-33 กิโลวัตต์ โดยมีจำนวนหน่วยพลังงานที่ใช้ต่อเดือนเฉลี่ย 117,187 กิโลวัตต์ชั่วโมง ซึ่งถือได้ว่าการใช้พลังงานไฟฟ้าที่สูงพอสมควร

ค่าพลังไฟฟ้าสูงสุด (demand charge)

ค่าธรรมเนียมที่คิดจากความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดเฉลี่ยทุก 15 นาทีของเดือนนั้น ๆ อัตราค่าพลังงานไฟฟ้าสูงสุดมีหน่วยเป็นบาทต่อกิโลวัตต์ ถูกกำหนดโดยต้นทุนที่ใช้ในการสร้างโรงไฟฟ้า ระบบส่งและระบบจำหน่ายไฟฟ้าให้แก่ผู้ใช้ จึงมีอัตราที่แตกต่างกันในแต่ละประเภทผู้ใช้ระดับแรงดันไฟฟ้า และตามช่วงเวลาของวัน

ในแต่ละเดือนมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซียมีค่าพลังไฟฟ้าสูงสุดเฉลี่ยที่ 1,232 กิโลวัตต์ ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่สูง เนื่องจากค่าพลังไฟฟ้าสูงสุดนี้เกิดจากระบบปรับอากาศ หากมีการเริ่มทำงานที่พร้อมๆกัน ซึ่งถ้ามหาวิทยาลัยมีวิธีการจัดการการใช้ระบบปรับอากาศที่ดีจะสามารถลดค่าพลังไฟฟ้าสูงสุดลงได้

ค่าปรับเพาเวอร์แฟกเตอร์ต่ำ (power factor charge)

ในกรณีที่ผู้ใช้ไฟฟ้ามีอุปกรณ์หรือเครื่องจักรชนิดเหนี่ยวนำมากซึ่งต้องการพลังไฟฟ้าเสมือน (KVAR) ซึ่งทำให้โรงไฟฟ้าต้องผลิตพลังไฟฟ้าปรากฏ (KVA) มากตามไปด้วย ดังนั้นในเดือนใดก็ตามถ้าผู้ใช้มีความต้องการพลังไฟฟ้าเสมือนเฉลี่ยทุก 15 นาทีสูงสุดเกินกว่าร้อยละ 61.97 ของพลังไฟฟ้าสูงสุดแล้ว จะต้องเสียค่าปรับในส่วนที่เกินหรือถ้ามีการบันทึกค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ของระบบไฟฟ้าไว้ ค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ที่ต่ำกว่า 0.85 จะเสียค่าปรับอัตราค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ถูกกำหนดโดยต้นทุนในการติดตั้งตัวเก็บประจุที่สถานีส่งจ่ายไฟฟ้าและต้นทุนในการผลิตพลังไฟฟ้าของโรงไฟฟ้า

ค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่น ค่าปรับต้นทุนการผลิต หรือเรียกว่าค่า FT เป็นค่าธรรมเนียมที่เรียกเก็บเพิ่มเติมจากค่าพลังงานไฟฟ้าตามการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนในการผลิตไฟฟ้า ซึ่งมีค่าไม่แน่นอน

ไมโครคอนโทรลเลอร์

Nontasud (2011) ไมโครคอนโทรลเลอร์ คือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างหนึ่งซึ่งภายในประกอบด้วย

วงจรอื่น ๆ หลายวงจรและทำงานร่วมกัน เช่น หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit --CPU) หน่วยคำนวณทางคณิตศาสตร์และลอจิก (Arithmetic Logic Unit -- ALU) วงจรออสซิลเลเตอร์หน่วยความจำ (รอม, แรม) วงจรรับสัญญาณอินพุตและขับสัญญาณเอาต์พุต (I/O Port) เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ไมโครคอนโทรลเลอร์จึงสามารถนำไปประยุกต์การใช้งานควบคุมต่างๆได้ดีเนื่องจากสามารถเขียนโปรแกรมควบคุมได้อย่างอิสระ



ภาพ 1 ไมโครคอนโทรลเลอร์ รุ่น Arduino UNO R3

ภาพ 1 คือ บอร์ด Arduino ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด เนื่องจากราคาไม่แพงส่วนใหญ่โปรเจกต์และ Library ต่าง ๆ ที่พัฒนาขึ้นมา Support จะอ้างอิงกับบอร์ดนี้เป็นหลัก เนื่องจากเป็นขนาดที่เหมาะสมสำหรับการเริ่มต้นเรียนรู้ Arduino และมี Shields ให้เลือกใช้งานได้มากกว่าบอร์ด Arduino รุ่นอื่นๆที่ออกแบบมาเฉพาะมากกว่า โดยบอร์ด Arduino Uno ได้มีการพัฒนาเรื่อยมา ตั้งแต่ R2 R3 และรุ่นย่อยที่เปลี่ยนชิปไอซีเป็นแบบ SMD และข้อดีอีกอย่างคือ กรณีที่ MCU เสีย ผู้ใช้งานสามารถซื้อมาเปลี่ยนเองได้ง่าย

อินเทอร์เน็ตออฟทิง (Internet of things)

Rajkumar and Amir (2016) อธิบายเกี่ยวกับ Internet of Things ว่า เป็นกระบวนการที่ค้น

(วิธีคิด วิธีปฏิบัติ ตัวแบบ รูปแบบ กรอบแนวความคิด และแนวทางการศึกษา) ที่ว่าด้วยการนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาใช้ประโยชน์ให้สามารถเชื่อมต่อกับมนุษย์ได้โดยอาศัยโครงสร้างพื้นฐานทางการสื่อสารโทรคมนาคมหรืออินเทอร์เน็ตเพื่อการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรให้เกิดความคุ้มค่าสูงสุดรวมทั้งการบริการและเสริมสร้างคุณภาพ

ชีวิตของมนุษย์ เช่น อุปกรณ์ทางการแพทย์ ตู้เย็น กล้องถ่ายภาพและเซนเซอร์ต่าง ๆ ที่เชื่อมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งกระบวนการนี้ก็จะนำไปสู่การสร้างสรรคนวัตกรรมจะสร้างให้ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่าง ๆ กับมนุษย์ สามารถทำได้ง่ายขึ้น สะดวกขึ้น

เมื่ออินเทอร์เน็ตออฟทิงเริ่มเข้ามามีอิทธิพลในชีวิตประจำวันเพิ่มมากขึ้น ย่อมส่งผลใน 3 ระดับคือ

1. ระดับบุคคล (personal use) โดยอินเทอร์เน็ตออฟทิงจะเปลี่ยนแปลงวิถีการดำเนินชีวิตของทุกคน การสื่อสารกับอุปกรณ์ต่าง ๆ สามารถทำได้ง่าย ข้อมูลจำนวนมาก จะส่งตรงไปยังผู้ใช้ การอำนวยความสะดวกในการใช้งานและบริการต่าง ๆ จะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เช่น สามารถส่งข้อมูลความดันโลหิต ระดับน้ำตาลในเลือด หรือข้อมูลอื่น ๆ ที่หมอต้องการ ที่ได้จากการเครื่องวัดสุขภาพที่เป็นอุปกรณ์คอยติดตามและรายงานความเปลี่ยนแปลงทางสุขภาพต่าง ๆ ของแต่ละบุคคลได้ หรือเซนเซอร์ที่ติดอยู่บนรถเมื่อประสบอุบัติเหตุจะส่งข้อมูลไปยังรถฉุกเฉินเพื่อแจ้งเตือนไปยังการเกิดอุบัติเหตุ และทำการค้นหาผ่านระบบตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ นอกจากนี้ อินเทอร์เน็ตออฟทิงจะนำไปสู่ “สมาร์ทโฮม (smart home)” หรือบ้านอัจฉริยะ ที่สามารถปรับอุณหภูมิ เปิด-ปิดไฟภายในบ้าน เปิด-ปิดประตูโรงรถได้ผ่านทางโทรศัพท์มือถือ หรือตู้เย็นที่สามารถติดตาม รายงานข้อมูลอาหารที่อยู่ภายในตู้เย็นได้

2. ระดับรัฐบาล (government use) การเข้ามาของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตออฟทิงนำไปสู่แผนและกลยุทธ์ในการพัฒนาประเทศของหลาย ๆ ประเทศ ที่ต้องปรับเปลี่ยนยุทธศาสตร์หรือนโยบายโดยนำเอาแนวคิด Internet of Things มาเป็นเครื่องมือในการนำประเทศไปสู่ “Smart cities” ขึ้น เพื่อช่วยให้การบริหารจัดการทรัพยากรต่าง ๆ ด้วยสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดค่าใช้จ่าย ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ตัวอย่างเช่น ประเทศสิงคโปร์ ได้ใช้ระบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์อัจฉริยะกับรถแท็กซี่ เพื่อให้รถแท็กซี่ส่งข้อมูลรายงานสภาพการจราจรบนท้องถนน โดยมีเซนเซอร์ที่คอยจัดส่งข้อมูลไปยังศูนย์กลางของเครือข่ายและการวิเคราะห์ทำนารูปแบบการจราจรและควบคุมสัญญาณไฟจราจรเพื่อปรับเปลี่ยนเส้นทางให้สอดคล้องกับสภาพการจราจรสำหรับประเทศไทย กำลังมีการปรับเปลี่ยน

โครงสร้างเศรษฐกิจไปสู่ “Value-Based Economy” หรือเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม เปลี่ยนการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ไปสู่สินค้าเชิงนวัตกรรม เปลี่ยนจากการขับเคลื่อนประเทศด้วยอุตสาหกรรม ไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม และเปลี่ยนจากการเน้นภาคการผลิตสินค้าภาคบริการมากขึ้น ที่เรียกว่า “ประเทศไทย 4.0” โดยแนวคิดนี้เป็นการมุ่งพัฒนาวิทยาการด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม ด้วยการวิจัยและพัฒนา ในด้านต่าง ได้แก่ ด้านอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพ ด้านสาธารณสุข สุขภาพ และเทคโนโลยีทางการแพทย์ ด้านเครื่องมืออุปกรณ์อัจฉริยะ หุ่นยนต์ และระบบเครื่องกลที่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งด้านดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว และเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่อและบังคับอุปกรณ์ต่าง ๆ (internet of things) จากนโยบายดังกล่าวย่อมทำให้ทุกภาคส่วนต้องขับเคลื่อนนโยบายไปสู่การปฏิบัติให้ได้ ซึ่งทางด้านการศึกษาเป็นภาคส่วนหนึ่งที่สำคัญที่จะทำให้การอินเทอร์เน็ตออฟทิงสามารถเข้าถึงและเป็นจริงได้ ด้วยการเตรียมความพร้อมทั้งการผลิตคนและการผลิตนวัตกรรมต่าง ๆ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสู่การใช้งานอินเทอร์เน็ตออฟทิง

3. ระดับโลก (global use) เป็นผลจากพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของคนทั่วโลก ส่งผลให้การพัฒนา Internet of Things มีพัฒนาการอย่างรวดเร็ว ทุกคนทั่วโลกสามารถเข้าถึงบริการอินเทอร์เน็ตออฟทิงได้จากเครือข่ายทั่วโลก

อินเทอร์เน็ตออฟทิงจะนำเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์มากมายมาเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต ทำให้เกิดการรวบรวมสารสนเทศจำนวนมหาศาล จากพฤติกรรมทั่วไปของมนุษย์จากกระบวนการทำงาน การผลิต การบริการ ทำให้เราสามารถเรียนรู้ แก้ปัญหาและควบคุมประเด็นปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับทั้งบุคคล องค์กร หน่วยงานรัฐ และระดับโลก จำเป็นที่จะต้องเตรียมความพร้อมทั้งทางด้านความรู้ บุคลากรและเทคโนโลยี

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ที่ผ่านมา มีงานวิจัยที่ทำการศึกษาระบบที่ใช้เทคโนโลยี Internet of thing และเทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์ มาจัดสร้างเป็นอุปกรณ์ช่วยในการจัดการใช้พลังงานไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งปัจจุบันเทคโนโลยีเหล่านี้ได้รับการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพที่สูงขึ้น มีต้นทุนที่ต่ำ และสามารถจัดหาได้ง่าย

Nontasud (2011) นำเสนอการสร้างระบบควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในห้องเรียนแบบอัตโนมัติ โดยการใช้เทคโนโลยีการบังคับชี้เฉพาะด้วยคลื่นความถี่วิทยุ เพื่อควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ถูกติดตั้งภายในห้องเรียนให้มีการใช้งานได้อย่างเหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้งานในห้องเรียนนั้น ๆ ส่งผลให้การใช้พลังงานไฟฟ้าในหน่วยงานลดลงและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในงานวิจัยนี้ได้มีการทดลองติดตั้งระบบควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในห้องเรียน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ซึ่งสามารถจำแนกอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ (1) เครื่องปรับอากาศ (2) ไฟแสงสว่าง และ (3) อุปกรณ์เรียนอื่น ๆ (เช่น เครื่องพิมพ์ คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ เป็นต้น) โดยอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้ง 3 กลุ่ม มีสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าดังนี้ เครื่องปรับอากาศร้อยละ 68.06 ไฟแสงสว่างร้อยละ 26.22 และอื่น ๆ ร้อยละ 5.72 จากการเปรียบเทียบผลการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในห้องเรียนก่อนการติดตั้งและหลังติดตั้งระบบควบคุม พบว่า ก่อนการติดตั้งระบบควบคุมภายในห้องเรียน มีการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน 1,238 กิโลวัตต์-ชั่วโมง และหลังการติดตั้งระบบควบคุม มีการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน 899 กิโลวัตต์-ชั่วโมง หรือลดการใช้พลังงานไฟฟ้าลงได้ร้อยละ 27.38

Bin-ahmad, Mansattha, and Bueraheng (2017) ศึกษาเรื่องระบบควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งสามารถควบคุมการเปิดหรือปิดไฟฟ้าจากเครื่องคอมพิวเตอร์ระยะไกลได้ทั่วโลกด้วยระบบอินเทอร์เน็ตผ่านทางเว็บไซต์ อันเนื่องมาจากการใช้ไฟฟ้าอย่างสิ้นเปลืองและเกินความจำเป็นโดยที่ไม่ได้ปิดเมื่อไม่ได้ใช้งาน ซึ่งการสื่อสารด้วยระบบอินเทอร์เน็ตในการส่งข้อมูลจะสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ต่างๆ ได้ งานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบระบบ

ควบคุมการใช้ไฟฟ้าแบบหลายผู้ใช้และหลายจุดไว้สองส่วนด้วยกัน ส่วนแรกจะเป็นส่วนของชุดควบคุม ซึ่งจะใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ในการควบคุม ส่วนที่สองจะเป็นชุดแสดงสถานะและหน้าควบคุมการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งข้อมูลการใช้ไฟฟ้าจะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูลเพื่อใช้สำหรับการบริหารจัดการและควบคุมการใช้พลังงานทางไฟฟ้า เพื่อเพิ่มความสะดวกสำหรับเจ้าของบ้านในการควบคุมการเปิดปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าจากระยะไกล ผลการทดสอบระบบพบว่า สามารถบันทึกปริมาณการใช้ไฟฟ้าลงฐานข้อมูลได้ และสามารถนำข้อมูลไปวิเคราะห์แนวโน้มปริมาณการใช้ไฟฟ้าในอนาคตต่อไปได้เป็นอย่างดี

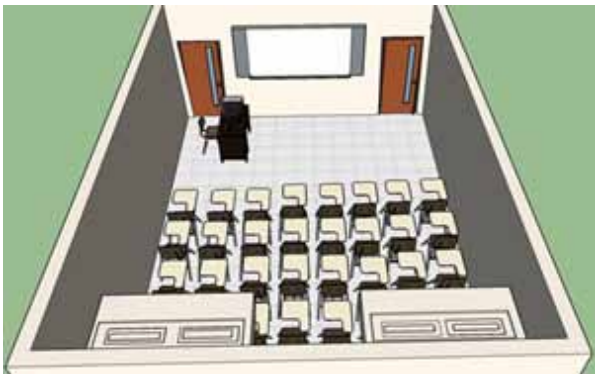
Apiraksombat (2015) นำเสนอระบบตรวจวัดค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าซึ่งเหมาะสำหรับผู้ประกอบการอพาร์ทเมนต์ หรือหอพัก ซึ่งผู้เช่าสามารถตรวจสอบการใช้กระแสไฟฟ้าของตนเองผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ระบบใช้วิธีติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในการตรวจวัดค่ากำลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในแต่ละห้อง ค่าที่วัดได้ถูกอ่านเพื่อเก็บรวบรวมโดยระบบควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ และส่งต่อให้แก่เครื่องเว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อจัดทำเป็นรายงานการใช้พลังงานไฟฟ้า ซึ่งผู้เช่าสามารถเข้าถึงข้อมูลผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในรูปแบบของเว็บ ผลจากการเปลี่ยนค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นข้อมูลที่ระบบคอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลได้ ผนวกกับการที่ผู้เช่าสามารถเข้าถึงข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ทำให้ผู้ประกอบการสามารถจัดการในเรื่องการเก็บค่าการใช้กระแสไฟฟ้ารายเดือน การรายงานค่าการใช้กระแสไฟฟ้า ณ เวลาปัจจุบัน และการรายงานประวัติย้อนหลังการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งในรูปแบบ รายเดือน รายวัน นอกจากนี้ระบบยังสามารถส่งการอัตโนมัติในการตัดการจ่ายกระแสไฟฟ้าแก่ห้องเช่าได้เมื่อเกิดเงื่อนไขที่กำหนดขึ้น เช่น การขาดการชำระค่ากระแสไฟฟ้าเกินกว่าเวลากำหนด เป็นต้น

Meesuwan (2016) นำเสนอแนวคิดสำคัญของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (internet of things) เป็นการใช้ประโยชน์จากความก้าวหน้าของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการเพิ่มขึ้นของข้อมูลสารสนเทศจำนวนมาก (big data) จากอุปกรณ์หรือสรรพสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว ให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม ในด้านการศึกษา อินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่งเป็นเครื่องมือที่จะช่วย

อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนที่ตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน ให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น เป็นการเสริมสร้างการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรแหล่งสารสนเทศให้เกิดความคุ้มค่าสูงสุด

วิธีดำเนินการวิจัย

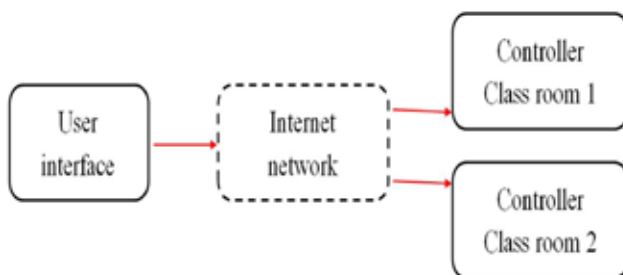
งานวิจัยนี้จะทำการสร้างระบบควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าและติดตั้งเพื่อทดลองควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าด้วยการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องเรียนมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย จำนวน 2 ห้อง ได้แก่ ห้อง S107 และ S108 ซึ่งในแต่ละห้องมีอุปกรณ์ไฟฟ้า ได้แก่ เครื่องปรับอากาศขนาด 60,000 BTU จำนวน 2 เครื่อง และ ชุดโคมไฟแสงสว่างฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 2x36W จำนวน 9 ชุด โดยลักษณะภายในห้องห้องเรียนแสดงดังภาพ 2



ภาพ 2 ลักษณะภายในห้องเรียน S107 และ S108

ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีอยู่ในห้องเรียน พร้อมทั้งศึกษาพฤติกรรมการเข้าและออกของผู้ใช้งานห้องเรียน จากนั้นจึงทำการออกแบบและสร้างระบบควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าให้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน และทำการเปรียบเทียบผลการใช้พลังงานไฟฟ้าของห้องเรียนก่อนและหลังติดตั้งระบบควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นระยะเวลา 4 เดือน พร้อมทั้งคำนวณจุดคุ้มทุน

งานวิจัยนี้มีเป้าหมายในการสร้างระบบควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในห้องเรียนทั้งหมดของมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย จึงได้ทำการศึกษาและนำเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตออฟฟิง มาใช้เพื่อสำหรับเชื่อมต่อระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องเรียนแต่ละห้องผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งจะทำให้สะดวก และง่ายต่อการขยายระบบควบคุมได้ทั่วทั้งมหาวิทยาลัย ทำให้การควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้ามีความเหมาะสมกับลักษณะการใช้งานของห้องเรียนแต่ละห้อง โดยผู้วิจัยได้แบ่งการออกแบบเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การออกแบบซอฟต์แวร์ และการออกแบบฮาร์ดแวร์ ซึ่งองค์ประกอบของระบบควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในห้องเรียนแสดงดังภาพ 3



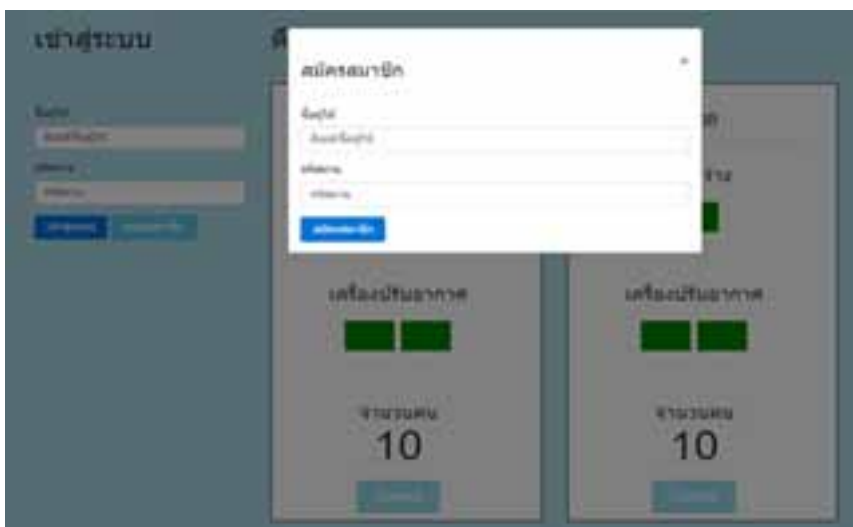
ภาพ 3 ส่วนประกอบของระบบควบคุม

User Interface คือส่วนที่ผู้ดูแลสามารถควบคุม และแสดงผลการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องเรียน

แต่ละห้อง ซึ่งสามารถตั้งให้เป็นระบบอัตโนมัติ หรือควบคุม ด้วยตนเองได้ ลักษณะของ User Interface แสดงดังภาพ 4



(ก)

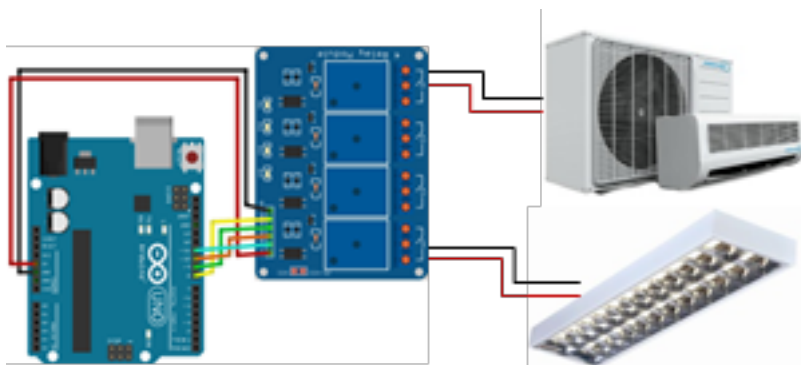


(ข)

ภาพ 4 (ก) หน้าแสดงผลการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าในแต่ละห้อง (ข) หน้าสมัครสมาชิกสำหรับผู้ดูแลระบบ

Controller คือชุดบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ และรีเลย์ ที่ทำหน้าที่ประมวลผลและควบคุมอุปกรณ์

ไฟฟ้าภายในห้องเรียนแต่ละห้องตามเงื่อนไขที่กำหนด แสดงดังภาพ 5



ภาพ 5 ส่วนประกอบของ Controller

ในงานวิจัยนี้จะทำการควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในห้องเรียนโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ (1) การควบคุมค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ และ (2) การควบคุมค่าความต้องการพลังงานสูงสุด ซึ่งอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องเรียนสามารถจำแนกออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ (1) เครื่องปรับอากาศ และ (2) ไฟแสงสว่าง

การควบคุมไฟฟ้าแสงสว่าง ภายในห้องเรียนมีชุดโคมไฟฟ้าขนาด 2x36W ทั้งหมดจำนวน 9 ชุด แบ่งออกเป็นแถว แถวละ 3 ชุด โดยมีการกำหนดเงื่อนไขการควบคุมดังตาราง 1

ตาราง 1

เงื่อนไขการเปิดระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

จำนวนผู้เข้าใช้ห้องเรียน	ชุดโคมไฟ 1 - 3	ชุดโคมไฟ 4 - 6	ชุดโคมไฟ 7 - 9
1 - 10 คน	เปิด	ปิด	ปิด
11 - 20 คน	เปิด	เปิด	ปิด
≥ 20 คน	เปิด	เปิด	เปิด
0 คน	ปิด	ปิด	ปิด

จากตาราง 1 ในการวิจัยนี้ได้กำหนดเงื่อนไขในการควบคุมปิดและเปิดชุดโคมไฟฟ้าแสงสว่างที่ละแถวตามจำนวนผู้เข้าใช้ห้องเรียน ด้วยวิธีการนับจำนวนผู้เข้าใช้ห้องเรียนโดยเซนเซอร์ดังนี้ ถ้ามีผู้เข้าใช้ห้องเรียนจำนวนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 คน ระบบจะสั่งเปิดไฟแสงสว่างแถวที่ 1 ถ้ามีจำนวนผู้เข้าใช้ห้องเรียนเพิ่มขึ้นแต่ไม่เกิน 20 คน ระบบจะสั่งเปิดไฟแสงสว่างแถวที่ 2 และถ้ามีจำนวนผู้เข้าใช้ห้องเรียนมากกว่า 20 คน ระบบจะสั่งเปิดไฟแสงสว่างแถว

ที่ 3 ตามลำดับ และหลังจากที่หมดช่วงเวลาเรียนระบบจะสั่งปิดระบบไฟฟ้าแสงสว่างอัตโนมัติ ซึ่งวิธีการตามเงื่อนไขที่กำหนดสามารถช่วยลดการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าลงได้ กรณีที่มีผู้เข้ามาใช้ห้องเรียนนั้น ๆ มีจำนวนน้อย

การควบคุมเครื่องปรับอากาศ ภายในห้องเรียนมีเครื่องปรับอากาศขนาด 60,000BTU จำนวน 2 เครื่อง ซึ่งมีการกำหนดเงื่อนไขการควบคุมดังตาราง 2

ตาราง 2

เงื่อนไขการเปิดเครื่องปรับอากาศ

หมายเลขเครื่องปรับอากาศ	ลำดับการเข้าใช้ห้องเรียน	
	S107 ก่อน	S108 ก่อน
S107_1	เปิด+00s	เปิด+40s
S107_2	เปิด+20s	เปิด+60s
S108_1	เปิด+40s	เปิด+00s
S108_2	เปิด+60s	เปิด+20s

จากตาราง 2 เมื่อเซนเซอร์สามารถตรวจจับลำดับการเข้าใช้ห้องเรียนและนับผู้เข้ามาใช้ได้แล้ว เซนเซอร์จะทำการส่งสัญญาณไปยังส่วนประมวลผลเพื่อจัดลำดับการทำงานของเครื่องปรับอากาศไม่ให้ทำงานพร้อมกันในทุก ๆ ห้อง โดยทำการหน่วงเวลาการเปิดเครื่องปรับอากาศห่างจากเครื่องก่อนหน้า 20 วินาที และก่อนจะหมดช่วงเวลาเรียนในแต่ละคาบเครื่องปรับอากาศหมายเลข 1 ทุกห้องจะถูกปิดก่อน 10-30 นาที ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของอากาศภายนอกห้องเรียน ซึ่งสามารถลดการเกิดค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด และลดการใช้พลังงานไฟฟ้าลงได้

ผลการวิจัย

ในงานวิจัยนี้จะทำการควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ (1) การควบคุมค่าพลังงาน

ไฟฟ้าที่ใช้ โดยมีเงื่อนไขให้ระบบควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องเรียนขึ้นอยู่กับจำนวนผู้เข้าใช้ห้องเรียนและในระยะเวลาตามที่กำหนด และ (2) การควบคุมค่าความต้องการพลังงานสูงสุด โดยมีเงื่อนไขให้อุปกรณ์ไฟฟ้าทำงานตามลำดับเพื่อลดการเกิดค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด ซึ่งอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องเรียนสามารถจำแนกออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ (1) เครื่องปรับอากาศ และ (2) ไฟแสงสว่าง

จากการทดลองติดตั้งระบบควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในห้องเรียนจำนวน 2 ห้อง คือ S107 และ S108 โดยทำการบันทึกผลเป็นระยะเวลา 4 เดือน คือระหว่างเดือน มกราคม-เมษายน ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มีการเรียนการสอนของภาคการศึกษาที่ 2/2560 ผลการเปรียบเทียบการใช้พลังงานไฟฟ้าก่อนและหลังการติดตั้งระบบควบคุมแสดงดังตาราง 3

ตาราง 3

ผลการเปรียบเทียบการใช้พลังงานไฟฟ้ารวม ห้อง S107 และ S108

เดือน	พลังงานไฟฟ้ารวม (kWh)		ค่าไฟฟ้ารวม (บาท)	
	ก่อนติดตั้ง	หลังติดตั้ง	ก่อนติดตั้ง	หลังติดตั้ง
1	3,061 kWh	-	13,776 บาท	-
2	3,122 kWh	-	14,049 บาท	-
3	-	2,808 kWh	-	12,637 บาท
4	-	2,873 kWh	-	12,928 บาท
เฉลี่ย	3,092 kWh	2,841 kWh	13,912 บาท	12,783 บาท

จากตาราง 1 พบว่าค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้เฉลี่ยก่อนติดตั้งระบบควบคุมมีค่าเท่ากับ 3,092 kWh ต่อเดือน และหลังติดตั้งระบบควบคุมค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้เฉลี่ยเท่ากับ 2,841 kWh ต่อเดือน ซึ่งลดลงเท่ากับ 251 kWh ต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 8.12 เมื่อทำการคำนวณค่าไฟฟ้าเบื้องต้น พบว่าก่อนติดตั้งระบบควบคุมจะจ่ายค่าไฟฟ้าเฉลี่ย 13,912

บาทต่อเดือน และหลังจากติดตั้งระบบควบคุมค่าไฟฟ้าเฉลี่ยลดลงเหลือ 12,783 บาทต่อเดือน ซึ่งลดลงเท่ากับ 1,129 บาทต่อเดือน

เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดที่เกิดขึ้น ทั้งก่อนและหลังการติดตั้งระบบควบคุม แสดงดังตาราง 4

ตาราง 4

ผลการเปรียบเทียบค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด

เดือน	Peak Demand (kW)		จำนวนเงิน (บาท)	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
1	35 kW	-	4,652 บาท	-
2	33 kW	-	4,386 บาท	-
3	-	23 kW	-	3,057 บาท
4	-	23 kW	-	3,057 บาท
เฉลี่ย	34 kW	23 kW	4,520 บาท	3,057 บาท

จากตาราง 4 พบว่าก่อนการติดตั้งระบบควบคุม ขณะที่เครื่องปรับอากาศเริ่มทำงานจะเกิดค่าความต้องการ พลังงานไฟฟ้าสูงสุดเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 34 กิโลวัตต์ คิดเป็น จำนวนเงิน 4,520 บาทต่อเดือน (อัตราค่าความต้องการ พลังงานไฟฟ้าสูงสุดเท่ากับ 132.93 บาทต่อกิโลวัตต์) แต่ เมื่อหลังติดตั้งระบบควบคุมแล้วซึ่งทำให้เครื่องปรับอากาศ ทำงานตามลำดับเงื่อนไขที่กำหนดไว้ พบว่าค่าความต้องการ พลังงานไฟฟ้าสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 23 กิโลวัตต์ คิดเป็นจำนวน เงิน 3,057 บาทต่อเดือน หรือค่าความต้องการพลังงาน ไฟฟ้าสูงสุดลดลง 11 กิโลวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 32.35

และเมื่อคำนวณระยะเวลาการคุ้มทุนของการ ติดตั้งระบบควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในห้องเรียน อัตโนมัตินี้ด้วยเทคโนโลยี Internet of Things ซึ่งใช้งบ ประมาณรวมทั้งสิ้น 12,750 บาท ดังนั้นเมื่อคำนวณหาจุด คุ้มทุนในการลงทุนติดตั้งระบบควบคุมนี้จะสามารถคืนทุน โดยใช้เวลาประมาณ 4.9 เดือน

การอภิปรายผล

จากผลการวิจัยการใช้ระบบควบคุมการใช้พลังงาน ไฟฟ้าภายในเรียนอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ออฟทิงพบว่าระบบนี้สามารถควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้า ภายในห้องเรียนให้ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 8.12 และสามารถ ควบคุมการเกิดค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดลดลง ร้อยละ 32.35 ซึ่งระบบควบคุมนี้เมื่อทำการติดตั้งจะมีจุด คุ้มทุนที่ประมาณ 4.9 เดือน ซึ่งถือได้ว่าระบบควบคุมการ

ใช้พลังงานไฟฟ้าภายในห้องเรียนนี้เป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ที่สามารถช่วยบริหารจัดการการใช้พลังงานไฟฟ้าภายใน ห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับลักษณะ การใช้งานของห้องเรียนแต่ละห้อง ซึ่งระบบควบคุมการ ใช้พลังงานไฟฟ้านี้สามารถนำไปปรับใช้กับห้องเรียนที่แตก ต่างออกไปได้ง่าย และที่สำคัญใช้งบประมาณในการลงทุน ต่ำ ในส่วนของการควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าภายใน ห้องเรียนของมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชียนั้น ทางผู้วิจัย จะทำการทดลองระบบควบคุมฯ เพื่อให้มีความเสถียรภาพ มากที่สุด ก่อนที่จะนำเสนอเพื่อติดตั้งระบบควบคุมฯ ทั้ง มหาวิทยาลัย ซึ่งจะเป็วิธีกาหนึ่งที่จะช่วยสนับสนุนการ ดำเนินการบริหารจัดการพลังงานของมหาวิทยาลัยฯ ให้ เป็นไปตามข้อกำหนดใน พระราชบัญญัติการส่งเสริมการ อนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 ต่อไป

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นการนำเสนอผลการวิจัยที่ทดลอง และเก็บผลในช่วงระยะเวลาหนึ่งๆ โดยผู้วิจัยเลือกทดลอง ในภาคการศึกษาที่ 2 ซึ่งเป็นช่วงที่มหาวิทยาลัยใช้พลังงาน ไฟฟ้ามากที่สุด เพื่อต้องการนำเสนอผลการวิจัยที่ได้ให้เห็น ถึงความแตกต่างที่ชัดเจนในช่วงเวลานั้น ๆ เท่านั้น หาก ต้องการผลการวิจัยที่แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงใน แต่ละช่วงเวลาสอดคล้องกับการเรียนการสอนของทาง มหาวิทยาลัย รวมถึงการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ ควบคุมฯ ควรทำการทดลองและเก็บผลตลอดทั้งปีการ ศึกษา ซึ่งจะทำให้ได้ผลการวิจัยสมบูรณ์มากขึ้น



References

- Apiraksombat, S.(2011). Web-based electricity consumption monitoring system for dormitory entrepreneurs. *Journal of Srinakharinwirot University (Science and Technology)*, 3(6), 17–25. (in Thai)
- Bin-ahmad,H., Mansattha,M., & Bueraheng,F. (2017). Electrical Appliances Control System for Multiple Users Multiple Places. *Journal of Naradhiwas Rajanagarindra University*, 9(2), 65–72. (in Thai)

- Meesuwan,W. (2016). Internet of Things on Education. *Journal of social communication innovation*, 4(2), 83–92. (in Thai)
- Nontasud, S. (2011). The control of electrical energy consumption using wireless automated system. *Procedia Engineering by Science Direct*, 8(1), 15–18.
- Nontasud, S. (2011). RFID: A non-stop technology. *Journal of Science and Technology*, 5(2), 28–36. (in Thai)



การผลิตกระเบื้องยางจากเส้นใยธรรมชาติผสมยางเครป (ขี้ยาง)

เพื่อทดแทนผลิตภัณฑ์แร่ใยหิน

The Production of Vinyl Floor Tile by Mixing Natural Fibers and Crepe Rubber for Asbestos Renewable

พรชัย ขันทะวงศ์¹, ทศนีย์ ต้นดี², นิชาภา มินาบุญ², และชัชชติภักษ์ เดชจirimณี¹

Pornchai Kuntawong¹, Tusanee Tondee², Nichapha Minaboon² and

Chutchatiput Dachjiramanee¹

¹วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

²คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

²Faculty of Architecture and Design, Rajamangala University of Technology Rattanakosin

Received: May 7, 2018

Revised: January 28, 2019

Accepted: January 30, 2018

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสูตรเศษยางผสมเส้นใยจากทะลายปาล์มในการทำกระเบื้องยางปูพื้น เพื่อนำของเสียจากสกัดปาล์มน้ำมันที่เป็นเศษวัสดุเหลือทิ้งเป็นการเพิ่มมูลค่าเศษยางธรรมชาติ โดยใช้ยางเครปในปริมาณเท่ากับ 100 phr/เส้นใยธรรมชาติที่ผ่านการย่อยในปริมาณ 0, 5, 10, 20, 50 และ 80 phr และผสมปริมาณสารเคมีในอัตราส่วนคงที่ นำมาบดผสมด้วยเครื่องบดแบบสองลูกกลิ้ง แล้วอัดขึ้นรูปด้วยวิธีการอัดแบบร้อนที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส ได้แผ่นกระเบื้องยาง ขนาด 15×15×0.2 เซนติเมตร ผลการวิจัยพบว่า กระเบื้องยางจากเส้นใยธรรมชาติผสมยางเครป (ขี้ยาง) อัตราส่วน 10 phr มีคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ทำแผ่นไม้ปูพื้น เนื่องจากมีความแข็งแรงและความต้านทานการสึกหรอเป็นไปตามมาตรฐาน ส่วนความหนาแน่นและสัมประสิทธิ์การนำความร้อนมีค่าลดลง เมื่อเทียบกับกระเบื้องยางที่ไม่มีเส้นใยธรรมชาติ

คำสำคัญ: กระเบื้องยาง, ยางเครป (ขี้ยาง), เส้นใยธรรมชาติ, แร่ใยหิน

Abstract

This research aimed to develop the formula for using mixed rubber scraps from palm bunch fibers, which is suitable for making vinyl floor tile, in order to add value of natural rubber from the waste of palm oil extraction. The procedure uses crepe rubber with about a 100 phr. with the procedure of natural fiber condensation at 0, 5, 10, 20, 50, and 80 phr. and then mixes it with chemicals at stable ratio. There will be compression molding process with two-roll mill and then formed process

by using hot temperature at 150 °C in order to get 15×15×0.2 cm. of vinyl floor. From the research, it is revealed that the vinyl floor tile that made from the mixture of natural fibers and crepe rubber by using stable ratio at 10 phr. has suitable quality to make vinyl floor tiles. This stable ratio helps to maintain the standard of the hardness and abrasion resistance at the same time as it decreases the density and thermal insulation when compare to the vinyl floor tiles without natural fibers.

Keywords: vinyl floor tile, crepe rubber, natural fibers, asbestos



บทนำ

ประเทศไทยนำเข้าแร่ใยหินสูงเป็นลำดับที่ 4 ของโลก ซึ่งมีจำนวนมากถึง 81,411 ตัน ซึ่งมีปริมาณการนำเข้าเพิ่มขึ้นจาก ปี 2553 ที่มีการนำเข้า 79,250 ตัน แร่ใยหินหรือ Asbestos เคยมีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง เพราะเป็นส่วนประกอบสำคัญในการผลิตวัสดุก่อสร้างแทบทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็น กระเบื้องมุงหลังคา ทั้งนี้เนื่องจากคุณสมบัติอันพิเศษของแร่ใยหิน ที่มีความทนทาน มีความเหนียว ทนความร้อน ทนกรด ทนด่าง ลักษณะของเส้นใยที่มีขนาดเล็ก เมื่อมีการสูดดมผ่านระบบทางเดินหายใจ ร่างกายจะไม่สามารถกำจัดแร่ใยหินเหล่านั้นให้ออกไปจากร่างกายได้ ซึ่งมีโอกาสก่อให้เกิดโรคมะเร็งปอด มะเร็ง นอกจากเจ้าของบ้านผู้อยู่อาศัยแล้ว เมื่อหลีกเลี่ยงการทำงานไม่ได้ การป้องกันที่ดีที่สุดก็พยายามเลือกใช้วัสดุก่อสร้างที่ไม่มีส่วนผสมของแร่ใยหิน โดยปรับเปลี่ยนมาใช้นวัตกรรมใหม่ที่เป็นมิตรต่อคนและสิ่งแวดล้อม

เส้นใยธรรมชาติเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะนำมาใช้ในการผลิตหรือเป็นส่วนผสมวัสดุก่อสร้าง เนื่องจากไม่ก่อให้เกิดสารพิษที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ปัจจุบันมีการผลิตกระเบื้องยางปูพื้นจากเส้นใยที่เกิดจากการผสมเส้นใยธรรมชาติและเส้นใยสังเคราะห์ โดยเลือกใช้เส้นใยสังเคราะห์และเส้นใยเซลลูโลสแทนแร่ใยหิน การใช้แร่ใยหินรวมทั้งมีคุณสมบัติที่ไม่ค่อยไปกว่ากระเบื้องปูพื้นประเภทอื่น ๆ ได้แก่ เนื้อเหนียว สามารถทนต่อแรงกระแทกได้ (Wantong, 2009) สาเหตุที่เลือกใช้วัสดุจำพวกเส้นใยปาล์มน้ำมันเพราะมีผลการศึกษาพบว่าเส้นใยจากปาล์มเป็นเส้นใยที่แข็งแรง สามารถเสริมกำลังให้กับวัสดุปูพื้น

ได้ โดยงานวิจัยนี้จะคัดเลือกเส้นใยจากทะลายปาล์มเปล่า ซึ่งเส้นใยนี้จัดได้ว่าเป็นส่วนผสมประเภทน้ำหนักรับด้วยคุณสมบัติของเส้นใยพืชที่เป็นลักษณะเฉพาะ ไม่เหมือนเส้นใยประเภทอื่นๆ คือ มีความแข็งแรงด้านกำลัง โดยเฉพาะการรับแรงดึง ทำให้เพิ่มความแข็งแรงในการรับแรงดึง อีกทั้งเป็นแนวทางการเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุเหลือใช้จากกระบวนการผลิตน้ำมันปาล์ม นับได้ว่าเศษวัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตทั้งในรูปของ ทะลายเปล่า เส้นใย กะลา และตะกอน นั้นมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมาก หากนำมาแปรรูปให้เกิดประโยชน์ โดยการนำเศษวัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตปาล์มน้ำมันมาผลิตเป็นวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างวัสดุปูพื้น เพื่อเป็นการพัฒนาสูตรเศษยางสำหรับผสมเส้นผงทะลายปาล์มที่เหมาะสมในการทำกระเบื้องยางปูพื้น และให้เป็นวัสดุทางเลือกเพิ่มเติม การนำของเหลือกลับมาใช้ประโยชน์และเป็นการเพิ่มมูลค่า และพัฒนาคุณภาพของกระเบื้องยางปูพื้นให้มีคุณสมบัติทางกายภาพ แข็งกลตามมาตรฐานอุตสาหกรรม อีกทั้งช่วยยังช่วยลดความเสี่ยงจากผลกระทบทางสุขภาพ ด้านการใช้วัสดุที่มีแร่ใยหินเป็นส่วนประกอบ ทำให้สภาวะสุขภาพและสภาพแวดล้อมดีขึ้น เนื่องจากวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นใยให้มีคุณสมบัติที่สามารถใช้แทนแร่ใยหินได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสูตรเศษยางผสมเส้นใยจากทะลายปาล์มเปล่าที่เหมาะสมในการทำกระเบื้องยางปูพื้น
2. เพื่อนำของเสียจากกระบวนการสกัดปาล์มน้ำมัน

ที่เป็นเศษวัสดุเหลือทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่า เศษยางธรรมชาติที่มีราคาตกต่ำให้มีค่ามากขึ้น

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

วิหาร ดิปัญญา และกิตติพงษ์ สุวีโร (Deepanya & Suwero, 2011) ได้ศึกษาพัฒนาผลิตภัณฑ์กระเบื้อง ยางพาราผสมเศษขยะพลาสติกเอทิลีนโวนิลอะซิเตท โดยใช้ยางพาราแท่ง STR20 ในปริมาณเท่ากับ 100 phr ต่อ เศษขยะพลาสติกอีวีเอในปริมาณ 0 5 10 20 50 และ 80 phr ตามลำดับ และผสมปริมาณสารเคมีในอัตราส่วน คงที่ ประกอบด้วย ซิงค์ออกไซด์ 5 phr กรดสเตียริก 2 phr กำมะถัน 3 phr เมอร์แคปโตเบนโซไทเอโซล 0.5 phr ไดฟีนิลกาวินดีน 0.2 phr นำมาบดผสมด้วยเครื่องบด แบบสองลูกกลิ้ง แล้วอัดขึ้นรูปด้วยวิธีการอัดแบบร้อนที่ อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส ได้แผ่นกระเบื้องยาง ขนาด 15x15x0.2 เซนติเมตร ทดสอบสมบัติตามมาตรฐาน ASTM พบว่า กระเบื้องยางผสมพลาสติกอีวีเอ อัตราส่วน 10 phr มีคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ปูพื้นและตกแต่ง ผนังอาคาร เนื่องจากมีค่าความแข็งแรงและความต้านทาน การสึกหรอที่มากขึ้น ส่วนความหนาแน่นและสัมประสิทธิ์ การนำความร้อนมีค่าลดลง เมื่อเทียบกับกระเบื้องยาง ที่ไม่มีพลาสติกอีวีเอ

อไพพรรณ รัตนพันธ์ (Rattanapan, 2004) ได้ ศึกษาการนำเศษยางพาราจากสวนมาผลิตเป็นกระเบื้อง ยางปูพื้น โดยลดความชื้นโดยวิธีการผึ่งลมหรืออบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส แล้วหาปริมาณส่วนที่ไม่ใช่ยางที่อยู่ใน เศษยางโดยวิธีนำเศษยางมาละลายด้วยตัวทำละลาย หลังจากนั้นนำเศษยางมาผลิตเป็นกระเบื้องยางโดยกระบวนการ อัดขึ้นรูปในแบบพิมพ์ขนาด 150x150x2 เซนติเมตร ด้วย กระบวนการอัดวัลคาร์ไนซ์แบบธรรมดา (CV) ที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส สมบัติเกือบทั้งหมดผ่านเกณฑ์ที่ กำหนด ยกเว้นการทดสอบความสามารถในการทนน้ำมัน จึงได้ทำการทดลองปรับปรุงพื้นผิวด้วยสารละลาย KMnO₄ (0.045 M)/K₂CO₃ (0.017 M) และโดยใช้แสงยูวี ซึ่งทำให้ ยางมีความสามารถในการทนน้ำมันมากขึ้น

ศุภชัย แก้วจาง (Kaewjang, 2009) ได้ศึกษา

พัฒนาบล็อกปูพื้นที่ทำจากยางธรรมชาติและยางอีพิตีเอ็ม บล็อกยางปูพื้นประกอบด้วยสองชั้น ชั้นแรกคือส่วนใช้ยาง ธรรมชาติชนิดยางสก็มซึ่งผสมกับสารตัวเติมผงฝุ่นซีลี้อยู่ไม่ ยางพาราขึ้นรูปที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส ใช้เวลาใน การขึ้นรูป 15 15 และ 20 นาที ที่ความหนา 5 10 และ 15 มิลลิเมตร ตามลำดับ ชั้นที่สองทำจากยางสก็มผสมยาง อีพิตีเอ็มซึ่งเป็นวัสดุจากถั่วเหลืองทำโดย ทำหน้าที่เป็น สารตัวเติมโดยมีการแปรผันปริมาณสัดส่วนยางอีพิตีเอ็มใน ช่วง 0-300 phr ขึ้นรูปที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ผล การทดลองพบว่า สมบัติด้านทานการฉีกขาด สมบัติการ กระด้างกระดอง มีค่าลดลงตามปริมาณสัดส่วนการเพิ่มขึ้น ของยางอีพิตีเอ็ม คุณสมบัติความแข็งและสมบัติการดูดซับ พลังงานเพิ่มขึ้นซึ่งสามารถดูดซับยางอีพิตีเอ็ม 300 phr

ภูษิต เลิศวัฒนารักษ์ และอัญชิสา สันติจิต (Lertwattanaruk & Suntijitto, 2012) ได้นำเสนอการ ศึกษาคุณสมบัติของวัสดุซีเมนต์เส้นใยหรือไฟเบอร์ซีเมนต์ ผสมเส้นใยธรรมชาติสำหรับพื้นที่ในเขตร้อนชื้นผลิตภัณฑ์ ที่ผลิตจากซีเมนต์เพสต์ผสมเส้นใยธรรมชาติ อันได้แก่ใย มะพร้าวและกากเยื่อไผ่ปาล์มมีวัตถุประสงค์หลักในการใช้ งานเป็นกระเบื้องหลังคาแผ่นเรียบและแผ่นผนังเพื่อใช้กับ อาคารโดยมุ่งเน้นการศึกษาอิทธิพลของเส้นใยธรรมชาติที่ มีต่อคุณสมบัติทางกายภาพคุณสมบัติเชิงกลและคุณสมบัติ ทางความร้อนของผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน ASTM และ JIS ผลจากการวิจัยพบว่าการใช้เส้นใยธรรมชาติทั้งสองประเภท ในอัตราส่วนร้อยละ 5 โดยน้ำหนักซีเมนต์ในคุณสมบัติทาง กายภาพและคุณสมบัติเชิงกลตามมาตรฐานกำหนดและมี ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนต่ำกว่าซีเมนต์เพสต์ควบคุม ถึงร้อยละ 66 ซึ่งมีผลต่อการประหยัดพลังงานสำหรับระบบ ปรับอากาศในอาคารพักอาศัย

Paustenbach et al. (2004) ได้ตรวจสอบความ เสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการใช้แร่ใยหินในการผลิตวัสดุขัดสี และ การนำมาใช้ในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนรถยนต์ทั่วไป ซึ่งการ ตรวจสอบนี้ งานศึกษาวิจัยต่าง ๆ และการสังเกตต่างๆ ที่ได้มีการตีพิมพ์เผยแพร่ ในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมา ได้ชี้ให้เห็นว่า มีการใช้โครโซไทล์ และไม่พบความเสี่ยง ใด ๆ ส่วนความเสี่ยงต่อสุขภาพที่เพิ่มขึ้น ตัวอย่างที่พบ มัก เกี่ยวข้องกับการใช้แร่ใยหินในกลุ่มแอมไฟโบลเสมอ

ไพลิน แซ่ลิม (Sae-Lim, 2011) ได้ศึกษาสมบัติ

เชิงกลของยางปูพื้นพบว่าค่าความแข็งอยู่ในช่วง (39-40) Shore A การกระด้างกระดอนในแนวดิ่งอยู่ในช่วง (43-57)% และการดูดซับพลังงานอยู่ในช่วง (190-340) N ผลการศึกษาแรงกระแทกพบว่า การเพิ่มขึ้นของโฟมยางสามารถลดแรงกระแทกที่เกิดจากล้มได้ เนื่องจากโฟมยางมีลักษณะมีรูพรุนจำนวนมากจะช่วยดูดซับแรงกระแทกได้ดี

วิหาร ตีปัญญา และกิตติพงษ์ สุวีโร (Deepanya & Suwero, 2018) ได้ศึกษากระเบื้องยางธรรมชาติผสมเศษขยะพลาสติกเอทิลีนไวนิลอะซิเตท (พลาสติกอีวีเอ) ความละเอียดสูง พบว่า อัตราส่วน 10 phr มีคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับนำไปปูพื้นผนังอาคาร เนื่องจากค่าความแข็ง ความต้านทานแรงดึง และค่าต้านทานการสึกหรอที่มากขึ้น ส่วนความหนาแน่นและสัมประสิทธิ์การนำความร้อนมีค่าลดลง เมื่อเทียบกับกระเบื้องยางธรรมชาติที่ไม่มีพลาสติกอีวีเอ

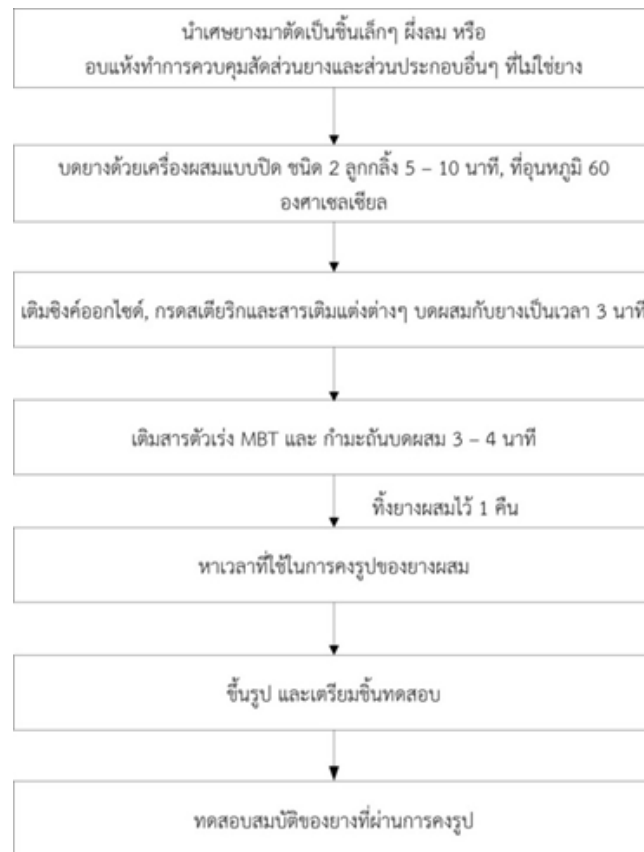
ประพันธ์ เลิศลอยปัญญาชัย (Lertloypanyachai, 2016) ได้ศึกษาอิทธิพลของผงหินยางมะตอยที่ถูกนำมาใช้เป็นสารตัวเติมในยางธรรมชาติเพื่อปรับปรุงสมบัติเชิงกลของแผ่นกระเบื้องยางปูพื้น พบว่า ร้อยละ 84 เป็นแคลเซียมออกไซด์ เมื่อนำชิ้นงานไปขึ้นรูปเป็นแผ่นกระเบื้องยางปูพื้นได้แผ่นกระเบื้องยางที่มีสีดำ และการทดสอบคุณสมบัติเชิงกล พบว่า แผ่นกระเบื้องยางที่ผสมยางมะตอยมีสมบัติ

เชิงกลใกล้เคียงกับสูตรมาตรฐานที่ไม่ได้ใส่ผงหินยางมะตอย

วิธีดำเนินการวิจัย

ศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการงานวิจัย วางแผนการทำงานและเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ในการวิจัย ออกแบบสร้างแบบพิมพ์กระเบื้องยางปูพื้น

เตรียมเส้นใยทะเลลายปาล์มที่ได้จากจังหวัดตรัง โดยนำทะเลลายปาล์มมาซอยให้เป็นเส้นใยมาตรฐานตามกำหนดขนาด 0.5-1 เซนติเมตร เตรียมยางพารา ผสมกับสารเคมีให้เข้ากัน โดยทำการบดก้อนยางพาราผสมและเติมสารเคมี ศึกษาเวลาอัดยาง และทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของยาง จากนั้นนำไปหมักนำเส้นใยทะเลลายปาล์มที่ได้ทำการย่อยตามขนาด เทลงในแบบพิมพ์ จากนั้นยางพาราที่ผสมสารเคมีแล้วใส่ลงในแบบพิมพ์ที่วางเส้นใยทะเลลายปาล์ม แล้วอัดขึ้นงาน จากนั้นนำไปอบ ปรับปรุงและแก้ไขชิ้นงานปรับปรุงสารเคมีให้เหมาะสมเมื่อมีการปรับปรุงชิ้นงาน จากนั้นเมื่อได้ชิ้นงานที่ดีที่สุดจึงนำกระเบื้องยางปูพื้นที่ได้ไปทดสอบคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ จำนวน 3 ซ้ำ ทดลองปูพื้นกระเบื้องยางบริเวณอาคาร เปรียบเทียบและวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตเบื้องต้น จากนั้นสรุปผลการวิจัย ดังภาพที่ 1



ภาพ 1 ขั้นตอนในการทำวิจัย

การออกแบบสูตรของกระเบื้องยางผสมเส้นใยธรรมชาติ โดยเริ่มจากสูตรกระเบื้องยางที่ไม่ผสมเส้นใยธรรมชาติ แล้วจึงเพิ่มปริมาณเส้นใยธรรมชาติมากขึ้น

เรื่อย ๆ ตามอัตราส่วนที่กำหนด ทั้งนี้แต่ละสูตรจะใช้อัตราส่วนผสมเทียบจาก 100 ส่วนของยางโดยน้ำหนัก (Part Per Hundred Rubber--PHR, PPHR) ดังตาราง 1

ตาราง 1

สูตรกระเบื้องยางผสมเส้นใยธรรมชาติเทียบจาก 100 ส่วนของยางโดยน้ำหนัก (Partper hundred of rubber by weight--PHR, PPHR)

สูตร	ยางเครป (ขี้ยางจากจ.ตรัง)	ซิงค์ออกไซด์	กรดสเตียริก	กำมะถัน	เมอร์แคปโตเบน โซไทเอซอล	ไดฟีนิลกัว นิลดีน	เส้นใยธรรมชาติ
0	100	5	2	3	0.5	0.2	0
5	100	5	2	3	0.5	0.2	5
10	100	5	2	3	0.5	0.2	10
20	100	5	2	3	0.5	0.2	20
50	100	5	2	3	0.5	0.2	50
80	100	5	2	3	0.5	0.2	80

การเตรียมวัตถุดิบ

1. ทะลายปาล์ม ได้จากการเลือกทะลายปาล์ม เมื่อได้ทะลายปาล์มมาแล้วก็แยกเอาเศษผงที่ไม่ต้องการออก และทำการล้างเอาเศษทรายออก และทำการอบแห้ง ให้มีความชื้นไม่เกิน 5% และทำการบดตามขนาดที่ต้องการ

2. ยางเครป (ซียาง) ได้จากการเลือกยางเครป (ซียาง) มากัดแยกเศษกิ่งไม้ใบไม้ และอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส

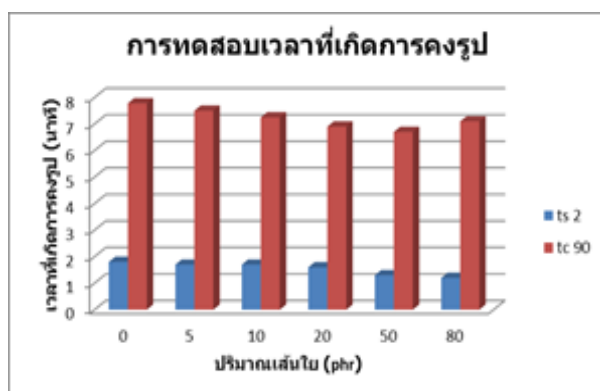
การทดสอบคุณสมบัติ

ทดสอบคุณสมบัติการคงรูป (มอก. 1482-2540 ไม่เกิน 0.15 มิลลิเมตร), การทดสอบแรงบิด (มอก. 1482-2540 ไม่เกิน 0.5 มิลลิเมตร), การทดสอบความหนาแน่น ไม่เกิน 0.5 มิลลิเมตร และการดูดซึมน้ำ (ASTM D1817, ASTM D570) การทดสอบความแข็งแรง (ASTM D2240 ต้องไม่แตกหรือร้าว), การทดสอบแรงดึง (ASTM D412), การทดสอบแรงฉีกขาด (ASTM D624), การทดสอบการสึกหรอ (ASTM D1630), การทดสอบการนำความร้อน (ASTM C177)

ผลการวิจัย

จากการทดสอบคุณสมบัติต่าง ๆ ของการผลิต กระเบื้องยางจากเส้นใยธรรมชาติผสมยางเครป (ซียาง) เพื่อทดแทนผลิตภัณฑ์แร่ใยหิน สรุปผลได้พอเป็นสังเขปดังนี้

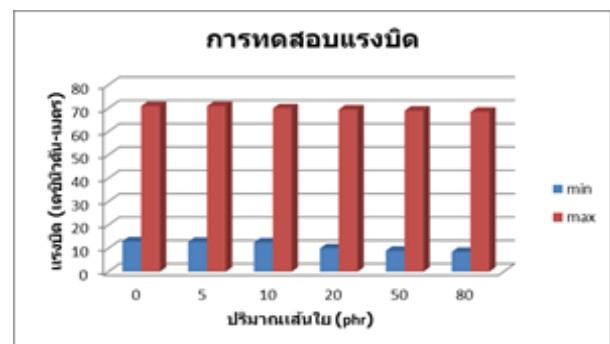
1. การทดลองการคงรูป ดังภาพ 2



ภาพ 2 ผลการคงรูปของส่วนผสมตามอัตราส่วน

จากการทดลองได้มีการผสมเส้นใยทะลายปาล์ม เข้าไปในอัตราส่วน 100% (0%), 5%, 10%, 20%, 50% และ 80% เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของคุณสมบัติต่างๆ เมื่อทำการผสมเส้นใยทะลายปาล์มเข้าไปทำให้ลักษณะของเนื้อเยื่อมีความเหนียวมากขึ้น การผสมส่วนผสมตามอัตราส่วน ทำให้ส่วนผสมไม่รวมตัว การรวมตัวน้อยลง ทำให้ระยะเวลาการเกิดการคงรูปลดลงด้วย (t_s : ระยะเวลาที่ยางคงรูป, $t_{c_{90}}$: ระยะเวลาการวัลคาไนซ์ที่เหมาะสม)

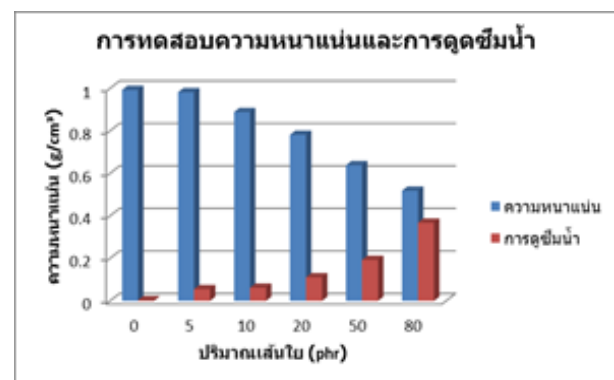
2. การทดสอบแรงบิด ดังภาพ 3



ภาพ 3 ผลการทดสอบแรงบิด

จากการศึกษาพบว่าเมื่อผสมผงทะลายปาล์มเข้าไปแล้วทำให้คุณสมบัติแรงบิดของแผ่นกระเบื้องยางลดตามอัตราส่วนผสมผงทะลายปาล์มที่มากขึ้น อันเนื่องมาจากคุณลักษณะของเนื้อเยื่อพาราที่ไม่รวมกับผงทะลายปาล์มทำให้เกิดรูพรุน หรือมีช่องว่างของเนื้อเยื่อพารามาก ทำให้แรงยึดเกาะน้อยลง

3. การทดสอบความหนาแน่นและการดูดซึมน้ำ ดังภาพ 4



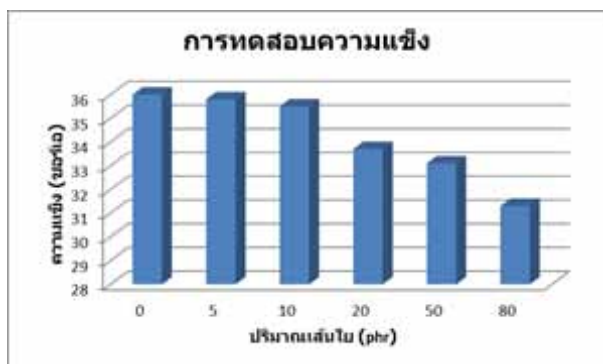
ภาพ 4 ปริมาณการดูดซึมน้ำของกระเบื้องยาง

จากการศึกษาพบว่า ความหนาแน่นของกระเบื้องยางจากเส้นใยธรรมชาติผสมยางเครป (ขี้ยาง) เพื่อทดแทนผลิตภัณฑ์แร่ใยหิน มีแนวโน้มที่ค่อนข้างต่ำกว่ากระเบื้องยางทั่วไป โดยที่แผ่นกระเบื้องยางที่มีการผสมผงทะเลลายปาล์มเข้าไป ในอัตราส่วน 80% มีอัตราความหนาแน่นน้อยที่สุด แต่ในขณะเดียวกันในอัตราส่วนที่มีการผสมผงทะเลลายปาล์มในอัตราส่วน 5% มีอัตราความหนาแน่นมากที่สุด แต่ในค่าความหนาแน่นนั้นก็ยังคงต่ำกว่าแผ่นกระเบื้องยางที่ไม่ได้ผสมอัตราส่วนเลย น้ำยางพารา 100%

จากการศึกษาการดูดซึมน้ำพบว่า ในอัตราส่วน 80% มีค่าการดูดซึมน้ำมากที่สุด เนื่องจากมีช่องว่างของเนื้อยางที่ไม่รวมกับเนื้อผงทะเลลายปาล์ม ทำให้ค่าการดูดซึมน้ำมีมากขึ้น ส่วนในอัตราส่วนที่ 5% มีค่าการดูดซึมน้ำน้อยที่สุด เนื่องจากการผสมผงทะเลลายปาล์มเข้าไปในปริมาณที่น้อย ทำให้ค่าความหนาแน่นและรูพรุนมีน้อย จึงทำให้ไม่ดูดซึมน้ำ

4. ค่าความแข็งแรงของแผ่นกระเบื้องยาง

ดังภาพ 5

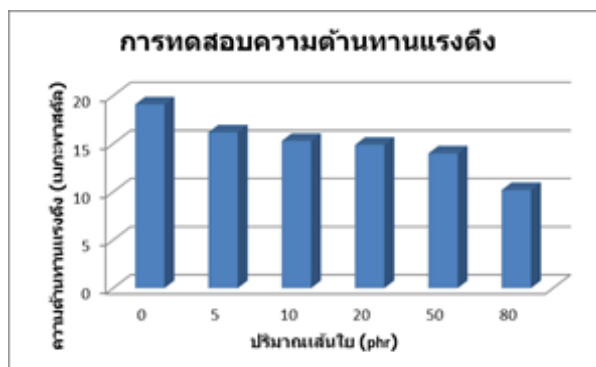


ภาพ 5 ค่าความแข็งแรงของแผ่นกระเบื้องยาง

จากการศึกษาพบว่า ปริมาณผงปาล์มที่ผสมเข้าไปในกระบวนการผลิต มีผลต่อความแข็งแรงของแผ่นกระเบื้องอย่างเห็นได้ชัด กล่าวคือ ในอัตราส่วนผสมที่ 80% ค่าความแข็งแรงของแผ่นกระเบื้องนั้นต่ำมาก มีลักษณะเปราะหักขาดง่าย เนื่องมาจากผงทะเลลายปาล์มที่ผสมนั้น ไม่รวมกับยางพารา ส่วนในอัตราส่วนที่ 5% มีค่าความแข็งแรงสูงที่สุด เนื่องจากการผสมอัตราส่วนผสมของผงทะเลลายปาล์มที่น้อย ทำให้ยางพารามีการยึดเกาะที่ดีกว่า ความเปราะขาดง่ายจึงน้อยกว่า

5. การทดสอบความต้านทานแรงดึงในการทดสอบ

ความต้านทานแรงดึงกระเบื้องยางจากเส้นใยธรรมชาติผสมยางเครป (ขี้ยาง) เพื่อทดแทนผลิตภัณฑ์แร่ใยหิน ที่ผลิตได้ มีค่าความต้านทานแรงดึง ดังภาพ 6

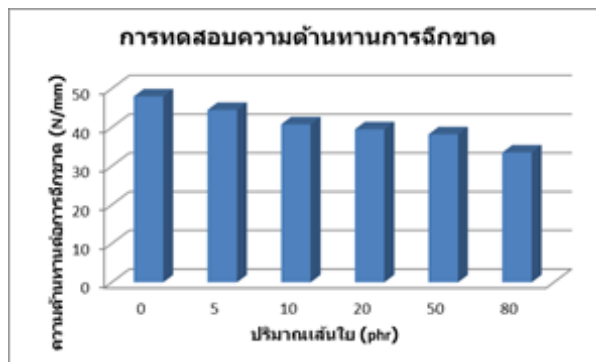


ภาพ 6 ค่าการต้านทานแรงดึง

จากการศึกษาพบว่า การผลิตแผ่นกระเบื้องยางจากเส้นใยธรรมชาติผสมยางเครป (ขี้ยาง) เพื่อทดแทนผลิตภัณฑ์แร่ใยหินในอัตราส่วนที่ 80% มีค่าแรงดึงต่ำที่สุด เนื่องจากการอัตราส่วนผสมของทะเลลายปาล์ม ทำให้แรงดึงและแรงยึดเกาะของเนื้อกระเบื้องไม่ยึดเกาะกันจึงไม่สามารถต้านทานแรงดึงได้ ส่วนอัตราส่วนที่ 5% มีค่าการยึดเกาะที่ดีที่สุด และมีค่าการต้านทานแรงดึงที่ดีที่สุด

6. การทดสอบค่าการต้านทานต่อการฉีกขาด ดัง

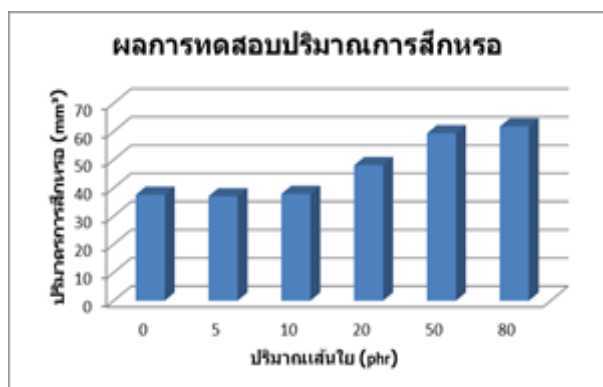
ภาพ 7



ภาพ 7 ค่าการต้านทานแรงฉีกขาด

จากการศึกษาพบว่า ผลการทดสอบค่าความต้านทานแรงฉีกขาดของแผ่นกระเบื้องยางในอัตราส่วนที่ 80% มีค่าความต้านทานแรงฉีกขาดต่ำที่สุด เนื่องจากร่างกายยึดเกาะของของแผ่นกระเบื้องมีน้อย ส่วนในอัตราส่วนที่ 5% มีค่าความต้านทานแรงฉีกขาดสูงที่สุด เนื่องจากการคุณสมบัติของการเกาะตัวของเนื้อยางพาราที่มีการเกาะสูง ทำให้การฉีกขาดน้อยลง

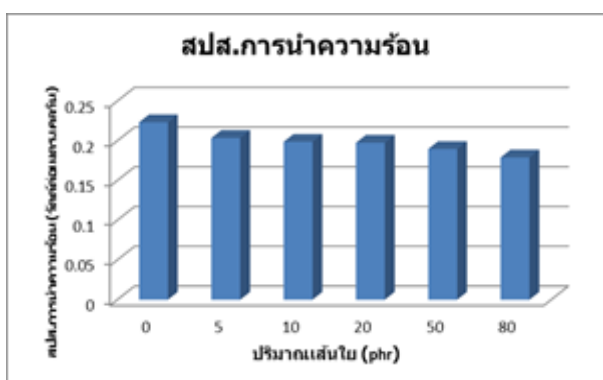
7. การทดสอบปริมาณการสึกหรอ ดังภาพ 8



ภาพ 8 ค่าปริมาณการสึกหรอ

จากการศึกษาพบว่า อัตราส่วนที่ได้มีการผสมตามอัตราส่วนของผงทะเลลายปาล์มเข้าไปในแผ่นกระเบื้องยางพบว่า ในอัตราส่วนที่ 80% มีค่าการสึกหรอมากที่สุด เนื่องจาก คุณสมบัติการยึดเกาะของยางพาราไม่รวมกับผงทะเลลายปาล์ม ทำให้การยึดเกาะน้อย เนื้อแผ่นกระเบื้องมีความฉีกขาดง่าย ร่วนซุย ทำให้เกิดการสึกหรอมากที่สุด ส่วนในอัตราส่วนที่ 5% มีค่าการสึกหรอน้อยที่สุดเนื่องจากค่าการยึดเกาะที่สูง ทำให้ค่าการสึกหรอน้อย

8. การทดสอบสัมประสิทธิ์การนำความร้อนสำหรับค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนของแผ่นกระเบื้องยางจากเส้นใยธรรมชาติผสมยางเครป (ขี้ยาง) เพื่อทดแทนผลิตภัณฑ์แร่ใยหินในอัตราส่วนต่าง ๆ ดังภาพ 9



ภาพ 9 ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนของแผ่นกระเบื้อง

จากการศึกษาพบว่า ในอัตราส่วนที่ 80% มีค่าการนำความร้อนที่น้อยที่สุด เนื่องจากคุณสมบัติของผงทะเลลายปาล์มมีค่าการต้านทานความร้อน ตามธรรมชาติ ส่วนในอัตราส่วนที่ 5% มีค่าการนำความร้อนที่น้อยที่สุด เนื่องจากคุณสมบัติของเนื้อยางพาราที่นำความร้อนได้ดี

ทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนน้อยที่สุด

การอภิปรายผล

จากการทดสอบคุณสมบัติต่าง ๆ ของการผลิตกระเบื้องยางจากเส้นใยธรรมชาติผสมยางเครป (ขี้ยาง) เพื่อทดแทนผลิตภัณฑ์แร่ใยหิน พอสรุปผลการศึกษาวิจัยและอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. อัตราส่วนผสม ในการผลิตกระเบื้องยางจากเส้นใยธรรมชาติผสมยางเครป (ขี้ยาง) เพื่อทดแทนผลิตภัณฑ์แร่ใยหิน คือ อัตราส่วน 5% และ 10% โดยน้ำหนัก เป็นอัตราส่วนผสมที่มีผลทางกายภาพดีที่สุด ซึ่งผ่านเกณฑ์การทดสอบทุกสมมุติฐานการทดลอง ในอัตราส่วนอื่น ๆ นั้น ไม่ผ่านเกณฑ์การทดสอบทั้งหมดเนื่องจากคุณสมบัติของผงทะเลลายปาล์มที่ทำให้คุณสมบัติของกระเบื้องยางลดลง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Deepanya & Suwero, 2011) ที่พบว่ากระเบื้องยางผสมพลาสติกอีวีเอ อัตราส่วน 10 phr มีคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ปูพื้นและตกแต่งผนังอาคาร

2. กระบวนการผลิตกระเบื้องยางจากเส้นใยธรรมชาติผสมยางเครป (ขี้ยาง) เพื่อทดแทนผลิตภัณฑ์แร่ใยหินโดยการเติม ขี้ยางในอัตรา 100 ส่วนโดยน้ำหนัก สารเคมี และเส้นใยธรรมชาติ ในอัตรา 10 ส่วนโดยน้ำหนัก เข้าไป และผสมจนเข้ากัน แล้วนำส่วนผสมนั้นไปขึ้นรูปด้วยแป้นแม่พิมพ์ ก็จะได้แผ่นกระเบื้องยางจากเส้นใยธรรมชาติผสมยางเครป (ขี้ยาง) เพื่อทดแทนผลิตภัณฑ์แร่ใยหิน ตามสมมุติฐานการทดลอง

3. ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ ของกระเบื้องยางจากเส้นใยธรรมชาติผสมยางเครป (ขี้ยาง) เพื่อทดแทนผลิตภัณฑ์แร่ใยหิน การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ พบว่าการขึ้นรูปนั้นสามารถทำได้ตามขนาดที่ต้องการตามสมมุติฐาน การทดสอบประสิทธิภาพการนำความร้อน ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนได้ดี

การทดสอบคุณสมบัติการดูดซึมน้ำ มีค่าการดูดซึมน้ำค่อนข้างสูงเนื่องจากคุณสมบัติของทะเลลายปาล์มที่ดูดซึมน้ำได้ดี ส่วนการทดสอบคุณสมบัติการสึกหรอ, ความแข็งแรง คุณสมบัติด้านการฉีกขาด พบว่ามี มีการสึกหรอ

ค่อนข้างสูง มีการฉีกขาดง่าย เนื่องจากคุณสมบัติของผงทะลายปาล์ม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Deepanya & Suwero, 2011) ว่ากระเบื้องยางผสมพลาสติกอีวีเอ อัตราส่วน 10 phr มีคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ปูพื้นและตกแต่งผนังอาคาร เนื่องจากมีค่าความแข็งแรงและความต้านทานการสึกหรอที่มากขึ้น ส่วนความหนาแน่นและสัมประสิทธิ์การนำความร้อนมีค่าลดต่ำลง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Rattanapan, 2001) ว่าสมบัติเกือบทั้งหมดผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ยกเว้นการทดสอบความสามารถในการทนน้ำมัน จึงได้ทำการทดลองปรับปรุงพื้นผิวด้วยการใช้วิธีการทำปฏิกิริยาออกซิเดชันที่พื้นผิวด้วยสารละลาย KMnO_4 (0.045 M)/ K_2CO_3 (0.017 M) และโดยใช้แสงยูวี ซึ่งทำให้ยางมีความสามารถในการทนน้ำมันมากขึ้น

4. กระเบื้องยางจากเส้นใยธรรมชาติผสมยางเครป (ขี้ยาง) เพื่อทดแทนผลิตภัณฑ์แร่ใยหิน สามารถติดตั้งและใช้งานในระบบอุตสาหกรรมได้ตามปกติ แต่ลักษณะของกระเบื้องยางจากเส้นใยธรรมชาติผสมยางเครป (ขี้ยาง) เพื่อทดแทนผลิตภัณฑ์แร่ใยหิน ที่ผลิตได้มีลักษณะที่ผิวไม่เรียบมากนักเมื่อเทียบกับกระเบื้องในท้องตลาดทั่วไป

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการผลิตกระเบื้องยางจากเส้นใยธรรมชาติผสมยางเครป (ขี้ยาง) เพื่อทดแทนผลิตภัณฑ์แร่ใยหิน พบว่า

1. ปัจจัยที่ไม่ควรมองข้ามในเรื่อง ขนาดของเส้นผงทะลายปาล์มที่นำมาศึกษา ควรจะลดขนาดของเส้นผงทะลายปาล์มให้เล็กลง เพราะจากขนาดที่ศึกษานั้น ทำให้ผิวของแผ่นกระเบื้องยางที่ได้ไม่น่าจะเรียบเนียนเหมือนกับในระบบอุตสาหกรรมทั่วไป

2. ควรนำเส้นใยของพืชชนิดอื่นมาทำการศึกษา เช่น เส้นใยจากต้นมันสำปะหลัง เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับสนับสนุนทุนวิจัยจาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ งบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2560



References

- Deepanya, W., & Suwero, K. (2011). Para-rubber floor tiles mixed with plastic wastes from the factories. *Journal of Community Development and Life Quality*, 4(3), 451-460. (in Thai)
- Deepanya, W., & Suwero, K. (2018). *Development of Low Cost Natural Rubber Floor Tile Product with Fire Resistant Property and Using High Finesse Ethylene Vinyl Acetate Plastic Waste as Filler*. Bangkok: Rajamangala University of Technology Phra Nakhon. (in Thai)
- Kaewjang, S. (2009). *Development of floor blocks from natural rubber and waste EPDM*. Master of Engineering Thesis, Prince of Songkla University. (in Thai)
- Lertwattanaruk, P., & Suntijitto, A. (2012). Properties of natural fiber cement materials containing coconut coir and oil palm fibers for manufacture of building materials. *JARS*, 9(1), 113-124. (in Thai)
- Lertloypanyachai. P., (2016) *Effect of Asphalt Rock Power as Filler in natural Rubber to Improve me*

chanical Properties of Rubber Floor Tiles. Bangkok: Muban Chombueng Rajabhat University.
(in Thai)

- Paustenbach, D. J., Finley, B. L., Lu E. T., Brorby, G. P., & Sheehan, P. J. (2004). Environmental and occupational health hazards associated with presence of asbestos in brake linings and pads. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B: Critical Reviews*, 7(1), 25-80.
- Rattanapan, A., (2004). *Rubber products from cup coagula: Rubber tiles*. Master of science Thesis, King.Mongkut's Institute of Technology North Bangkok. (in Thai)
- Sae-Lim, P., (2011). *Development of Rubber Floor tiles for Decreasing of Elderly Hip Fractures*. Master of Engineering Thesis, Prince of Songkla University. (in Thai)
- Wantong, P., (2009). *Development of Floor-covering rubber tiles from natural rubber mixed with coconut fiber*. Bangkok: Research Information Repository. (in Thai)



ระบบควบคุมการให้นมแพะอัตโนมัติด้วยบอร์ดราสเบอร์รี่พาย

Automatic Control System of Goat Milk Feeding with the Raspberry Pi Board

รัชกร อ่อนบุญเอื้อ¹ และกุลวดี เถนว่อง²

Thatchakon Onboonuea¹ and Kulwadee Tanwong²

¹คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย

¹Faculty of Engineering, Eastern Asia University

²บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย

²Graduate School, Eastern Asia University

Received: December 1, 2018

Revised: February 11, 2019

Accepted: February 12, 2019

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบระบบควบคุมการให้นมสำหรับการเลี้ยงแพะอัตโนมัติ ตามความต้องการในแต่ละช่วงอายุ จำแนกเป็นรายเดี่ยว 1 ตัวต่อ 1 ถาด เพื่อสุขอนามัยของลูกแพะ โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน 2 ส่วน คือ (1) ออกแบบอุปกรณ์สำหรับตวงนม ชงนมและระบบการให้นม (2) ออกแบบชุดควบคุมการให้นมอัตโนมัติโดยการนำบอร์ดราสเบอร์รี่พาย (raspberry pi) ที่เป็นคอมพิวเตอร์จิ๋วทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ (web server) สั่งการด้วยภาษาพีเอชพี (PHP) ควบคุมการทำงานของวงจรรีเลย์ และมอเตอร์ จากการทดสอบอุปกรณ์สามารถตวงนมผงได้รอบละ 80 กรัมสามารถชงนมได้สูงสุด 0.4 ลิตร ถึงสำหรับชงนมสามารถชงนมได้ครั้งละ 0.4- 4 ลิตร จากการทดสอบวัดปริมาณนมที่ต้องการจริง กับปริมาณนมที่ได้รับค่าความผิดพลาดอยู่ที่ร้อยละ 1.88 น้ำนมที่ได้รับมีค่าเฉลี่ย 0.38 ลิตรและใช้เวลาทั้งหมดของกระบวนการเฉลี่ย 45 นาที

คำสำคัญ : ระบบควบคุมอัตโนมัติ, การให้นมแพะ, บอร์ดราสเบอร์รี่พาย

Abstract

The purpose this research was to design a control system for goat milk feeding according to the needs in each age range classified as one goat per one tray for the hygiene of goats. The methodology of this study comprised two parts as follows: (1) to design equipment for measuring milk quantity, milk making, and milk feeding systems, and (2) to design the automatic feeding control of the Raspberry Pi Board in which a tiny computer acts as a web server command with the PHP language and controls the operation of relay and motor circuits. From the test, the device can measure the milk powder per round at 80 grams a day and it can maximize the milk brew to 0.4 liters. The tank can brew milk 0.4 - 4 liters each time. To test the quantity of milk actually needed with the amount of milk received, an error 1.88 percent was found, yet an average of 0.38 liters of milk was received which took an average of 45 minutes.

Keywords: automatic control system, goat milk feeding, Raspberry Pi Board



บทนำ

การให้อาหารสัตว์ด้วยเครื่องอัตโนมัติที่มีจำหน่ายในประเทศไทยโดยทั่วไป มีวัตถุประสงค์หลักเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ที่มีสัตว์เลี้ยงแต่ไม่มีเวลาดูแลในบางช่วงระยะเวลา สามารถตั้งเวลาในการให้ได้ เหมาะกับสัตว์เลี้ยงจำพวกสุนัข แมว หรือปลา ซึ่งอาหารที่ใช้สำหรับเครื่องเหล่านี้ต้องเป็นอาหารชนิดหยาบอัดเป็นเม็ดหาซื้อได้ง่ายมีจำหน่ายทั่วไป (Youdee, 2012) โดยเครื่องให้อาหารเม็ดอัตโนมัตินี้สามารถตั้งโปรแกรมเพื่อกำหนดเวลาในการให้อาหาร ระบบให้อาหารสัตว์เลี้ยงอัตโนมัติด้วยรหัสเบอร์รีพาย (Thongtem, 2015) เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยจัดสรรอาหารประเภทเม็ดให้กับสัตว์เลี้ยงโดยใช้รหัสเบอร์รีพายเป็นเซิร์ฟเวอร์และสั่งการด้วย PHP และการออกแบบเครื่องให้อาหารปลาอัตโนมัติแต่บางช่วงวัยของสัตว์ต้องการให้เป็นอาหารเสริม หรือกรณีที่มีการเจ็บป่วยของสัตว์ต้องมีการให้อาหารเหลว (นม) หากจะนำเครื่องดังกล่าวมาประยุกต์โดยเฉพาะอาหารเสริมประเภทนมให้กับสัตว์แล้วปล่อยให้ให้นมที่ค้างไว้ในเครื่องแบบอาหารเม็ดนั้นทำไม่ได้ เพราะอาหารประเภทนี้เสียง่าย และหากสัตว์กินไม่หมด หรือเหลือเศษตกค้างในถาดอาหารจะทำให้เกิดเชื้อโรค สัตว์จะเจ็บป่วยด้วยข้อจำกัดของอาหารเสริมนมผงที่ต้องนำมาผสมกับน้ำอุ่นที่อุณหภูมิประมาณ 30-40 องศาเซลเซียสเพื่อไม่ให้เสียคุณค่าทางโภชนาการ (Rodma, Sornprom, and Soonthornchuen, 2009) แต่อุณหภูมิน้ำดังกล่าวเป็นอุณหภูมิในสภาพอากาศร้อนชื้นของประเทศไทยโดยปกติ ซึ่งหากนมผสมดังกล่าวกินไม่หมดก็จะเน่าเสียได้ง่าย และก่อให้เกิดโรคอุจจาระร่วงได้ ดังนั้นการออกแบบเครื่องให้อาหารประเภทอาหารเหลวต้องมีการศึกษาถึงลักษณะของอาหารเหลวนั้น ๆ ก่อนสร้างอุปกรณ์ โดยศึกษาความต้องการอาหารเสริมและพฤติกรรมการกินของสัตว์ร่วมด้วย

ในงานวิจัยนี้ได้ใช้แพะเป็นตัวอย่างในการศึกษา ลักษณะของอาหารเสริมที่ควรให้ และพฤติกรรมการกิน จากงานวิจัยของ Namhong (2016) พบว่า นมแพะมี

สัดส่วนของปริมาณของแข็งทั้งหมดสูงกว่านมวัว ในส่วนขององค์ประกอบโปรตีนมีกรดอะมิโนจำเป็นมากกว่า และกรดอะมิโนอิสระที่จำเป็นต่อสุขภาพสูงกว่าถึง 20 เท่า นอกจากนี้ สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่มที่ 12 เรื่องที่ 5 การพัฒนาการเกษตรในชนบท การเลี้ยงโคนมในประเทศไทย แสดงการเปรียบเทียบข้อมูลปริมาณเปอร์เซ็นต์ของน้ำนมสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมเทียบกับคน พบว่า ด้านปริมาณน้ำพบมากที่สุดคือ ม้า ถัดไปคือ แพะและวัวเป็นอันดับ 2 ด้านโปรตีนพบมากที่สุดคือ แกะ รองลงมาคือ แพะ จะเห็นได้ว่าทั้งปริมาณน้ำนมและสารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกายของแพะนั้นมีความน่าสนใจในการนำเป็นตัวอย่างในการสร้างระบบการให้อาหารอัตโนมัติ เพราะสามารถต่อยอดไปในเชิงพาณิชย์ได้

ทั้งนี้ลักษณะอาหารเหลวของแพะควรนำมาให้ลูกแพะกินที่เหมาะสมคือ นมเทียมซึ่งจะให้กับลูกแพะได้ตั้งแต่ 4 วันแรกเกิด ไปจนถึงประมาณ 3 เดือนแพะถึงจะหยุด จะเห็นได้ว่ามีระยะเวลาที่ยาวนานมาก หากเกษตรกรผู้สนใจจะเลี้ยงแพะต้องอดทนใส่ใจดูแลลูกแพะด้วยนมเทียมเป็นระยะเวลาประมาณ 100 วันต่อ 1 ตัว แต่ถ้ามีระบบควบคุมการให้นมแพะอัตโนมัติจะช่วยลดภาระการให้อาหารลักษณะดังกล่าวกับเกษตรกรได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อออกแบบระบบควบคุมการให้นมสำหรับการเลี้ยงแพะอัตโนมัติ

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การให้นมแพะการกำหนดรูปแบบของการให้ตามหลักการของ Department of Livestock Development (2018) ได้กำหนดอาหารและการให้อาหารแพะเป็นความรู้กับเกษตรกรในช่วงที่ต้องให้นมดังนี้

แรกเกิด – 3 วัน

- น้ำนมเหลืองเต็มที่(นมแม่แพะ) วันละ 3-5 ครั้ง
อายุ 4 วัน – 2 สัปดาห์

- นมแพะ 0.5 -1 ลิตรต่อตัว แบ่งให้วันละ 3 ครั้ง

- ไวตามิน และ แร่ธาตุ

อายุ 2 – 6 สัปดาห์

- นมสด หรือนมเทียม 0.5 – 1 ลิตรต่อตัว แบ่งให้วันละ 2 ครั้ง

- หญ้าแห้งซึ่งได้จากหญ้าสมถั่วหรือหญ้าสดที่มีคุณภาพดี

- ไวตามิน และ แร่ธาตุ

- อาหารชั้นที่มีโปรตีนรวม ร้อยละ 22 สำหรับน้ำสะอาดใส่ภาชนะไว้ให้ดื่มได้ตลอดเวลา

หมายเหตุ นมสดอาจเป็นนมแพะหรือนมโค และภายหลังจาก 2 สัปดาห์แล้วอาจใช้นมเทียม หรือนมผงผสมน้ำแทนนมสดได้

โดยใช้นมผง 1 ช้อนตวงนมผง (4.37 กรัม) ต่อน้ำ 1 ออนซ์ (0.02957 ลิตร)

เครื่องให้อาหารสัตว์อัตโนมัติ

เครื่องให้อาหารสัตว์ที่มีจำหน่ายโดยทั่วไป จะเป็นเครื่องที่ใช้ให้อาหารชนิดหยดเป็นเมล็ด (Youdee, 2012) ส่วนระบบอัตโนมัติที่นี้จะใช้ราสเบอร์รี่พายมาช่วยเก็บข้อมูล (Thongtem, 2015) และเป็นใช้ราสเบอร์รี่พายเป็นเซิร์ฟเวอร์และสั่งการด้วย PHP สอดคล้องกับงานวิจัยของ Prangchumpol (2018) วิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบให้อาหารปลาแบบอัตโนมัติ โดยใช้ราสเบอร์รี่พายมาช่วยควบคุม การเปิด-ปิดปั๊มลม การเปิดไฟ และ

การควบคุมระบบค่า pH ของน้ำ นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ Hofer and Fitch (2017) ที่ศึกษาเกี่ยวกับ เครื่องป้อนอัตโนมัติแบบโอเพนซอร์สสำหรับการทดลองกับสัตว์ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์อาดูโน การออกแบบของเครื่องป้อนจะเน้นที่ความเรียบง่ายเพื่อให้กระบวนการสร้างตรงไปตรงมา และยังมีงานวิจัยของ Bentley (2018) ที่การควบคุมระบบการให้อาหารสัตว์เป็นระบบไฟฟ้าควบคุมไปกับหน่วยหมุนและหน่วยจ่าย ดังนั้นการควบคุมจะควบคุมพารามิเตอร์การทำงานของแต่ละชุดการหมุนและชุดจ่าย แต่จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้น พบว่าเครื่องให้อาหารสัตว์ใช้ราสเบอร์รี่พายและอาดูโนมาช่วยควบคุม ซึ่งพบว่า อาดูโนไม่เหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นสร้างระบบควบคุมต้องใช้ความชำนาญ ใช้พลังงานต่ำ ส่วนราสเบอร์รี่พายสามารถจัดการกับข้อมูลจำนวนมาก อีกทั้งยังสามารถใช้งาน Internet-of-Things โดยไม่จำเป็นต้องยุ่งกับการขยายบลูทูธ และ WiFi ทุกอย่างรวมอยู่ในอุปกรณ์เดียว (Circuito.io, 2018) ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงเลือกใช้ราสเบอร์รี่พาย ในการควบคุมเครื่องให้อาหารสัตว์อัตโนมัติ

ระบบควบคุมการให้นมแพะอัตโนมัติมีการดำเนินงานแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1. อินพุตประกอบด้วยเซนเซอร์ 2 แบบคือ เซนเซอร์วัดอุณหภูมิน้ำ(DS18B20) และเซนเซอร์วัดระยะของน้ำในถัง(HC-SR04)

1.1 เซนเซอร์วัดอุณหภูมิน้ำ(DS18B20)

ใช้สำหรับตรวจจับอุณหภูมิของน้ำเพื่อส่งค่าไปยังตัวควบคุมเพื่อปรับอุณหภูมิของน้ำให้เหมาะสมสำหรับการใช้ซึ่งนม สามารถทำงานได้ที่แรงดัน 3.0 – 5.5 โวลต์ วัดอุณหภูมิของน้ำได้ในช่วง -55 - 125 องศาเซลเซียส ลักษณะของอุปกรณ์ดังภาพ 1

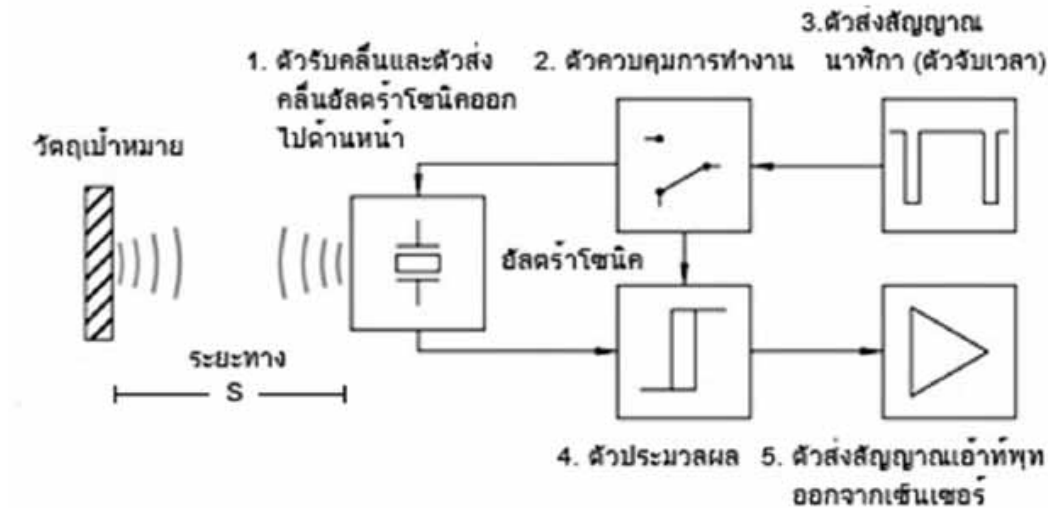


ภาพ 1 เซนเซอร์วัดอุณหภูมิน้ำ(DS18B20)
ที่มา <http://www.arduino.cc/products/21>

1.2 อัลตราโซนิกเซนเซอร์ (HC-SR04)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดระยะห่างจากหัววัดเซนเซอร์ถึงวัตถุที่ต้องการหาระยะห่าง ประกอบด้วย

เซนเซอร์ที่ใช้คลื่นเสียงในการตรวจจับตำแหน่งของวัตถุ ประกอบด้วย ตัวส่งและตัวรับคลื่นอัลตราโซนิก ตัวควบคุมการทำงาน ตัวส่งสัญญาณนาฬิกา ตัวประมวลผล ดังภาพ 2



ภาพ 2 ไดอะแกรมภายในอัลตราโซนิกเซนเซอร์ ที่มา <http://www.supremelines.co.th>

ระยะทางสามารถหาได้จากสูตรการเคลื่อนที่ในแนวราบ

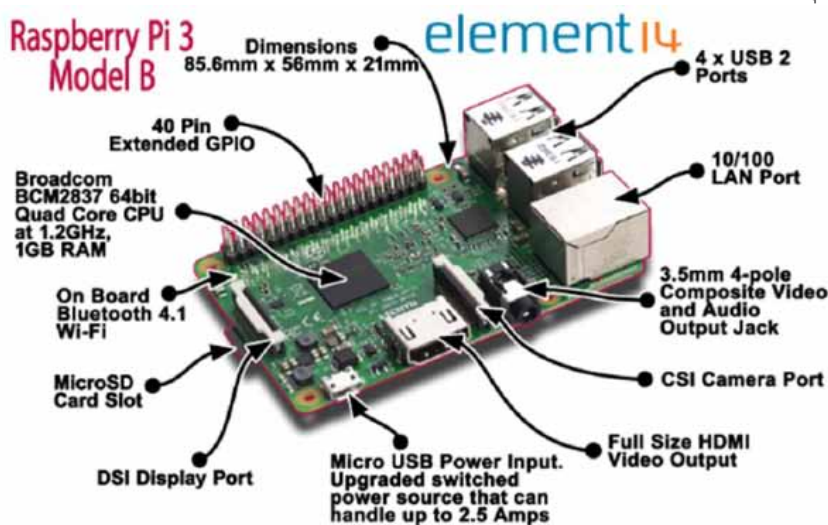
$$S = VT$$

โดยกำหนดให้ S = ระยะทาง(เมตร), V = ความเร็วของคลื่นเสียง (เมตร/วินาที) และ T = ระยะเวลาที่คลื่นเสียงเดินทาง(วินาที)

2. ตัวควบคุมราสเบอร์รี่พาย (rasberry pi)

2.1 ราสเบอร์รี่พาย

เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่มีขนาดเท่ากับบัตรเครดิตและมีราคาถูก สามารถเชื่อมต่อกับคีย์บอร์ดเมาส์และจอภาพ ใช้ SD Card เป็นหน่วยความจำ เพื่อใช้เป็นเซิร์ฟเวอร์ในการรับคำสั่งจากแอปพลิเคชันและควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ ดังในภาพ 3



ภาพ 3 ไมโครคอนโทรลเลอร์ รุ่น Raspberry Pi 3 Model B จาก Raspberry Pi Foundation ใช้ชิพ Broadcom BCM2837 64-bit Quad-Core ARM Cortex-A53 ARMv8 ความเร็ว 1.2 GHz ที่มา <https://www.thaieasyelec.com/products/development-boards/esp/raspberry-pi-3-model-b-1gb-detail.html>

2.2 โปรแกรมรอสเบอรี่พายเดสก์ท็อป

เริ่มต้นการต่อใช้งานบอร์ดรอสเบอรี่พาย หลังจากที่ได้ทำการลงระบบปฏิบัติการใน SD CARD เสร็จ

เรียบร้อยแล้วจึงทำการต่อบอร์ดกับสาย USB to TTL โดยรอสเบอรี่พายเดสก์ท็อปมาพร้อมกับซอฟต์แวร์สำหรับการศึกษาการเขียนโปรแกรมและการใช้งานทั่วไป รวมถึง Python, Scratch, Sonic Pi, Java เป็นต้น



ภาพ 4 การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Raspberry Pi Desktop
ที่มา <https://www.raspberrypi.org/downloads/raspberry-pi-desktop/>

3. เอาร์ทพุตประกอบด้วยมอเตอร์ และโซลินอยด์วาล์ว

3.1 สเต็ปเปอร์มอเตอร์

เป็นมอเตอร์ที่มีลักษณะเมื่อเราป้อนไฟฟ้าให้กับมอเตอร์ทำให้หมุนเพียงเล็กน้อยตามเส้นรอบวงและหยุด ซึ่งต่างจากมอเตอร์ทั่วไปที่จะหมุนทันทีและตลอดเวลาเมื่อป้อนแรงดันไฟฟ้า สเต็ปเปอร์มอเตอร์สามารถกำหนดตำแหน่งของการหมุนด้วยตัวเลข (องศาหรือระยะทาง) ได้อย่างละเอียดโดยใช้คอมพิวเตอร์หรือไม่โครคอนโทรลเลอร์เป็นเครื่องกำหนดและจัดเก็บตัวเลข ลักษณะการขับเคลื่อนจะหมุนรอบแกนได้ 360 องศา แบบไม่ต่อเนื่อง แต่ละสเต็ปจะขับเคลื่อนได้ 1, 1.5, 1.8 หรือ 2 องศา โครงสร้างมี 2

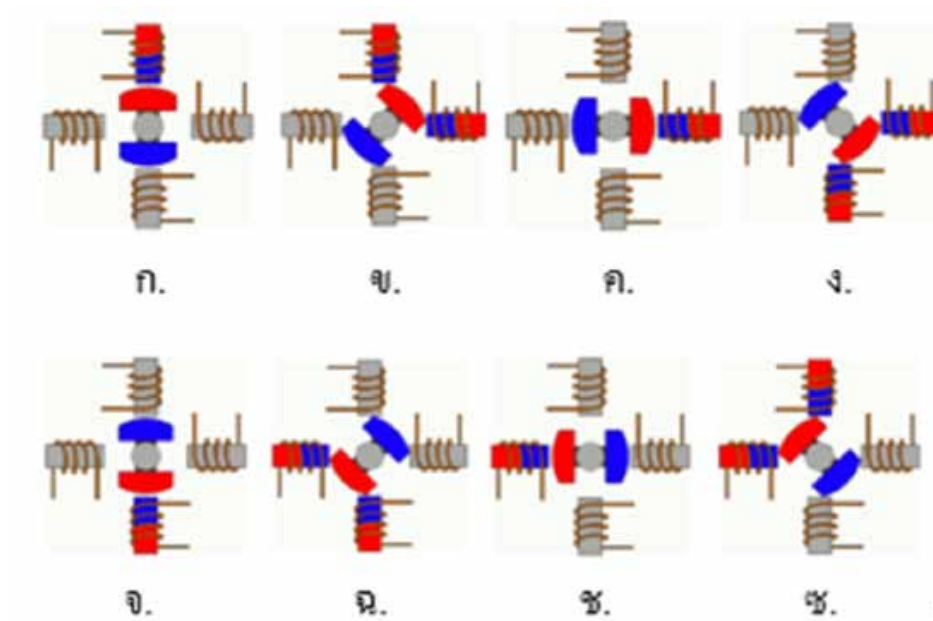
ส่วนคือ โรเตอร์ (ส่วนที่หมุนได้) และสเตเตอร์ (ส่วนที่อยู่กับที่) ซึ่งการจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าที่ขดลวดของมอเตอร์เพื่อให้มอเตอร์หมุน ทิศทางการหมุนของมอเตอร์และองศาของมอเตอร์ที่ได้ขึ้นอยู่กับวิธีการป้อนเฟส (Giorgos, 2010) ใน 1 รอบจะประกอบด้วย 8 ขั้นตอนดังภาพ 3 (ก) – (ฮ) แสดงดังภาพ 5 สามารถหาได้จากสูตร

$$N = (S \cdot R) / (S - R)$$

โดยที่ N คือ ขนาดของมุมเมื่อมอเตอร์เคลื่อนที่ไป 1 สเต็ป มีหน่วยเป็น องศา

S คือ จำนวนสล๊อตของสเตเตอร์

R คือ จำนวนสล๊อตของโรเตอร์

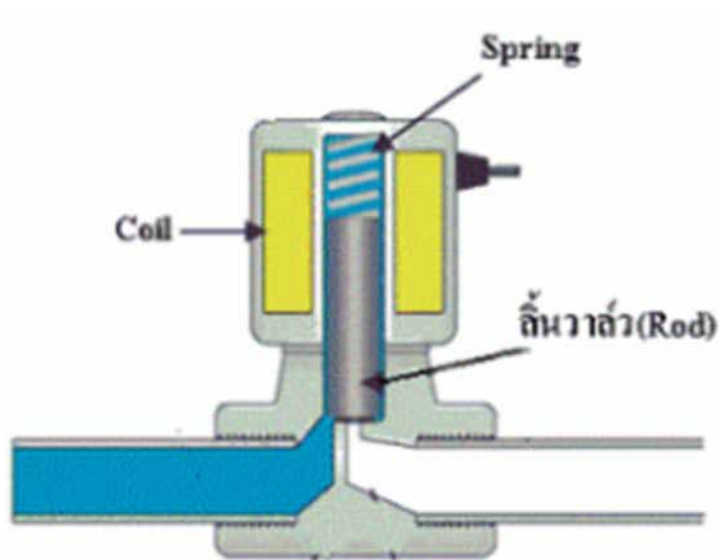


ภาพ 5 การหมุนของมอเตอร์แบบ single coil excitation
ที่มา http://www.pcbheaven.com/wikipages/How_Stepper_Motors_Work

3.2 โซลินอยด์วาล์ว

เป็นอุปกรณ์แม่เหล็กไฟฟ้า ที่มีหลักการทำงาน คล้ายกับรีเลย์ โครงสร้างภายในประกอบด้วยขดลวดพัน รอบแท่งเหล็กโดยภายในประกอบด้วยแม่เหล็กชุดบนและ

ชุดล่าง เมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวด ทำให้แท่งเหล็กชุดล่างมีอำนาจเป็นแม่เหล็ก ดึงแท่งเหล็กชุดบนกลับสู่ตำแหน่ง ปกติ จากหลักการดังกล่าวจึงนำมาใช้เปิด-ปิดการจ่ายน้ำ หรือของเหลว แสดงดังภาพ 4 (Thaiwatersystem, 2018)



ภาพ 6 โครงสร้างของโซลินอยด์วาล์ว
ที่มา <http://www.thaiwatersystem.com>

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ

สำหรับน้ำที่ต้องใช้ในการผสมกับนมนี้ต้องมีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง -30 – 40 องศาเซลเซียส ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำสามารถหาได้จากสูตร

$$Q = mc\Delta t$$

โดยที่ Q คือ ปริมาณความร้อนที่ได้รับหรือสูญเสียไป มีหน่วยเป็นแคลอรี

m คือ มวลของน้ำ มีหน่วยเป็นลิตร

c คือ ความจุของความร้อนจำเพาะ มีหน่วยเป็นแคลอรีต่อลิตร

Δt คือ อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง มีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส

ความเข้มข้นของสารละลาย

เป็นการหาร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร

(%W/V) เป็นหน่วยที่บอกมวลของตัวถูกละลายที่มีอยู่ในสารละลาย 100 หน่วยปริมาตร (หน่วยของมวลและของปริมาตรจะต้องสอดคล้องกัน) เช่น ต้องการนมผงเข้มข้นร้อยละ 50 โดยมวลต่อปริมาตร หมายความว่า ในสารละลาย 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีนมผงละลายอยู่ 50 กรัม

ในงานวิจัยนี้ใช้นมผง 1 ซ้อนตวงนมผง (4.37 กรัม) ต่อน้ำ 1 ออนซ์ (29.57 มิลลิลิตร)

โดยหน่วยปริมาณน้ำ 1 ลิตร = 1,000 มิลลิลิตร

ดังนั้น ใน 1 วัน แพะต้องการสารละลายนมน้ำ

จำนวน 1 ลิตร (สำหรับแพะอายุ 4 วัน – 6 สัปดาห์) ประกอบด้วยนมผงปริมาณ 147.78 กรัมละลายอยู่ในน้ำ 1 ลิตร

กรอบแนวคิดการวิจัย

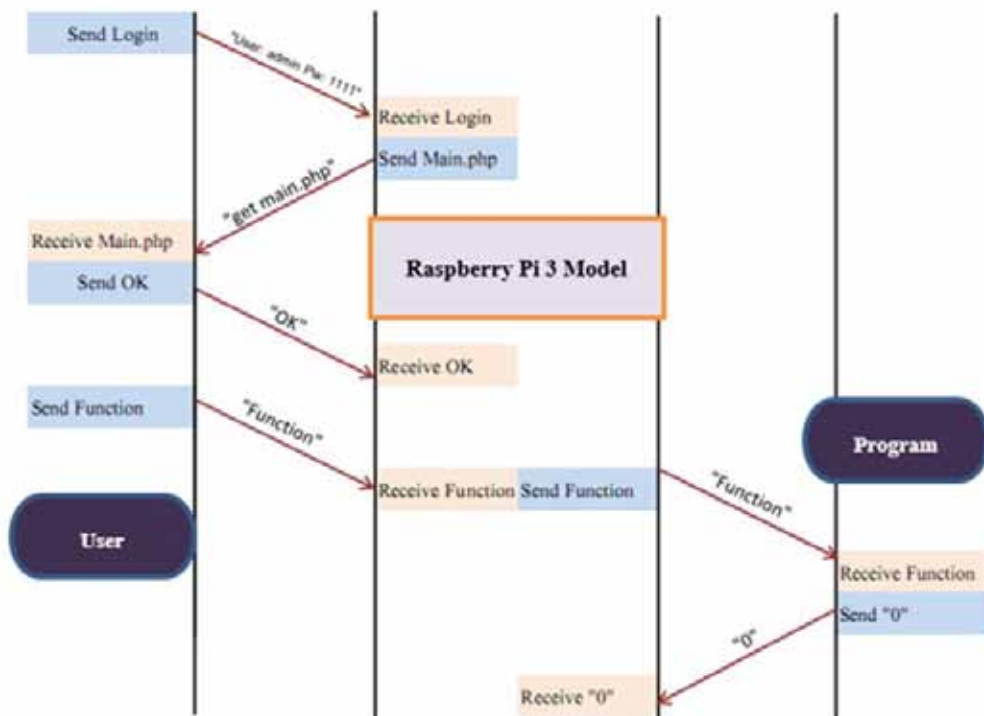
สำหรับงานวิจัยนี้เป็นการทดลองมีแนวคิดในการออกแบบการให้นมแพะแบบอัตโนมัติเพื่อเป็นต้นแบบสำหรับผู้เลี้ยงแพะ ในช่วงระยะเวลาการให้นม โดยรูปแบบการเลี้ยงในคอกเลี้ยงให้อาหารเป็นช่องเดี่ยวตามเวลา ตามสภาพการณ์ในช่วงอายุ 4 วันถึง 16 สัปดาห์

การออกแบบระบบนี้จะเป็นการช่วยเกษตรกรในการคำนวณปริมาตรของน้ำนมที่ทำการผสมให้ตามสูตรที่กำหนด และปล่อยให้ปริมาณน้ำนมไหลเข้าระบบตามหลักการกำหนดรูปแบบของ กองงานพระราชดำริและกิจการพิเศษ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์เรื่องการเลี้ยงแพะ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

มีการทดสอบระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย

1. สถานะของระบบโดยรวมทั้งหมดทดสอบอย่างง่ายโดยการใช้น้ำเปล่าปล่อยผ่านระบบทุกครั้งก่อนเริ่มทำงาน

2. ทดสอบปริมาตรของน้ำนมที่ต้องการกับที่ขังได้จริงซึ่งจากผลการทดสอบจะเห็นว่าค่าความผิดพลาดของน้ำนม และคำนวณระยะเวลาการทำงานของระบบ



ภาพ 7 กรอบแนวคิดในการออกแบบการให้นมแพะแบบอัตโนมัติด้วยราสเบอร์รี่พาย

สมมติฐานการวิจัย

ระบบควบคุมการให้นมสำหรับการเลี้ยงแพะอัตโนมัติสามารถให้ปริมาณของน้ำนมที่ต้องการกับที่ขงได้จริงมีค่าความผิดพลาดของน้ำนมต่ำกว่าร้อยละ 5

วิธีดำเนินการวิจัย

จากวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบระบบควบคุมการให้นมสำหรับการเลี้ยงแพะอัตโนมัติ โดยการกำหนดเงื่อนไขการทดลองดังภาพจำลอง



ภาพ 8 จำลองพื้นที่การให้นมสำหรับลูกแพะแบบแยกเดี่ยว

การดำเนินงานวิจัยนี้เป็นการสร้างสถานการณ์จำลองโดยการสร้างอุปกรณ์สำหรับการทดลองในระบบจำลองขึ้นเพื่อวัดประสิทธิภาพของระบบที่ออกแบบก่อนดำเนินการใช้จริง โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ออกแบบระบบการให้นมแพะซึ่งจะประกอบ

ด้วย การออกแบบถังสำหรับตวงนมผง ถังสำหรับขงนม และออกแบบท่อสำหรับเชื่อมต่อระบบทั้งหมด

2. กำหนดค่าเริ่มต้นต่าง ๆ เพื่อส่งข้อมูลมายังตัวควบคุม โปรแกรมบนราสเบอร์รี่พาย

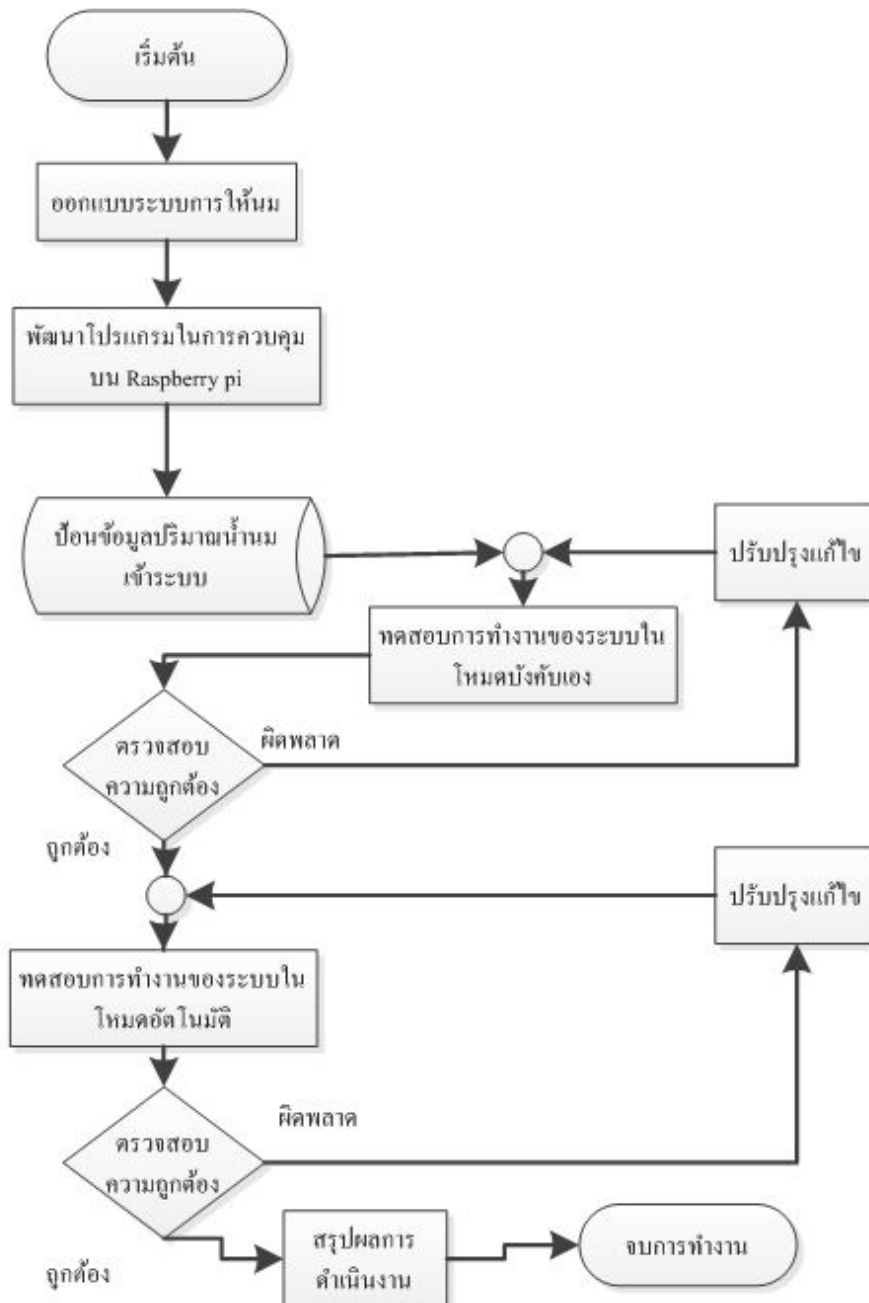
3. ทำการกำหนดค่าเริ่มต้นในการให้นมแพะลง

ฐานข้อมูล

4. ทดสอบการทำงานในโหมดหลักด้วยคนทั้งหมด
ในเบื้องต้น พร้อมปรับปรุงแก้ไข

5. ทดสอบการทำงานในโหมดอัตโนมัติพร้อม
ทำการแก้ไข

6. สรุปผล



ภาพ 9 ขั้นตอนการดำเนินงาน

สำหรับการทำงานของระบบประกอบด้วย 2 ส่วน
ประกอบด้วย

1. ออกแบบอุปกรณ์สำหรับตวงนม ชงนมและ

ระบบการให้นม

2. ออกแบบชุดควบคุมการให้นมอัตโนมัติโดยใช้
ราสเบอร์รี่พาย

เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

ประกอบด้วยวัสดุดิบและอุปกรณ์ดังนี้

วัสดุดิบ มีดังนี้

1. นมสดอาจเป็นนมแพะ (นมแพะศิริชัย) หรือนมโค (ไม่ต้องใช้น้ำเปล่าสำหรับละลายนม) ขนาดเล็ก 0.4 ลิตรจำนวน 5 กระป๋อง

2. นมเทียม หรือนมผง (1 กระป๋อง ขนาด 400 กรัม)

3. น้ำสะอาดต้มสุกที่อุณหภูมิประมาณ 40 องศาเซลเซียส ปริมาณ 5 ลิตร

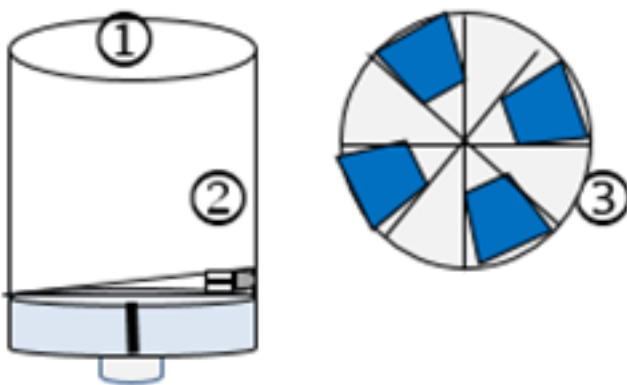
อุปกรณ์มี 2 ส่วน มีดังนี้

1. อุปกรณ์สำหรับดำเนินการกับวัสดุดิบ

1.1 ถังสำหรับตวงนมผง

ถังตวงนมมีหน้าที่สำหรับการตวงนมเพื่อรอการนำไปผสมกับน้ำอุ่น ซึ่งถังที่ใช้กันสามารถใส่นมผงได้ความจุ 1

กิโลกรัม และสามารถตวงได้รอบละ 160 กรัมเมื่อผสมกับน้ำจะได้ส่วนผสมประมาณ 1 ลิตร โดยจะมีลักษณะดังภาพ 10 การออกแบบของถังจะมีกลไกสำหรับการตวงปริมาณของนมผง จะมีลักษณะเป็นฐาน 2 ชั้นสำหรับปิดและเปิดการตวง เพื่อรอการสั่งงานของตัวควบคุมในการชั่งต่อไป ช่องกำหนดปริมาณนมผงและแกนป้อนนมผงจำนวน 4 ช่องตวง ช่องตวงละ 40 กรัม (1) ในถังจะมีฐานที่เอียงเพื่อให้นมผงเข้าไปยังช่องตวงนม และปล่อยนมผงที่ตวงแล้วไปยังถังสำหรับชงนม (2) ดังภาพ 8 หลักการทำงานเริ่มต้น ถาดตวง (1) จะอยู่ที่ตำแหน่ง 0 องศา เมื่อเริ่มตวงเสต็ปเปอร์มอเตอร์ จะหมุนทุก 45 องศาเพื่อทำการตวงนมผง ตำแหน่งของการตวงจะอยู่ที่ 45 ,135 ,225, 315 องศาตามลำดับ และตำแหน่งการป้อนนมผงอยู่ที่ 90, 180, 270, 360 องศา และดีซีมอเตอร์(3)ขนาดเล็กจะหมุนเพื่อให้เกิดการสั่นให้นมเคลื่อนที่ลงช่องตวง เพื่อรอสัญญาณจ่ายนมผงลงถังชงนมต่อไป



ภาพ 10 ถังสำหรับตวงนมผง (1) ช่องสำหรับตวงนม (2) ช่องสำหรับปล่อยนม (3) มอเตอร์

1.2 ถังสำหรับชงนม

ถังชงนมจะมีหน้าที่ในผสมนมผงกับน้ำอุ่นในปริมาณที่กำหนด เมื่อมีการเติมน้ำและนมผงแล้วจะดำเนินการชงนม แล้วปล่อยปริมาณน้ำนมไปยังคอกเลี้ยงครั้งละ 0.3-0.4 ลิตรต่อ 1 ตัวต่อ 1 เวลา โดยรวม

1 วัน เท่ากับ 1 ลิตรต่อ 1 ตัว ประกอบด้วย

- น้ำอุ่นมีอุณหภูมิเฉลี่ยที่ 40-60 องศาเซลเซียส

- น้ำเปล่ามีอุณหภูมิเฉลี่ยที่ 30-40 องศาเซลเซียส

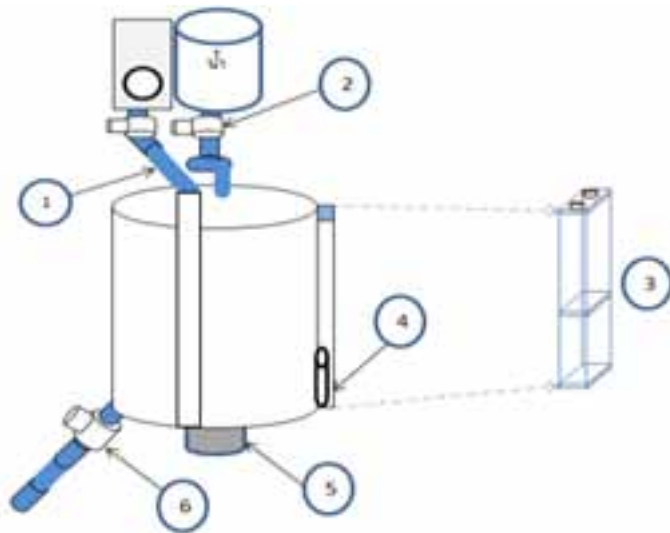
- เซนเซอร์วัดระดับน้ำ

- เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ

- มอเตอร์สำหรับชงนม

- วาล์วสำหรับปล่อยนมเข้าสู่อ่างให้นมแพะ

ดังภาพ 11



ภาพ 11 ส่วนประกอบของถังสำหรับขงนม

2. อุปกรณ์สำหรับดำเนินการกับระบบควบคุมการให้นมแพะ

2.1 การออกแบบชุดควบคุม

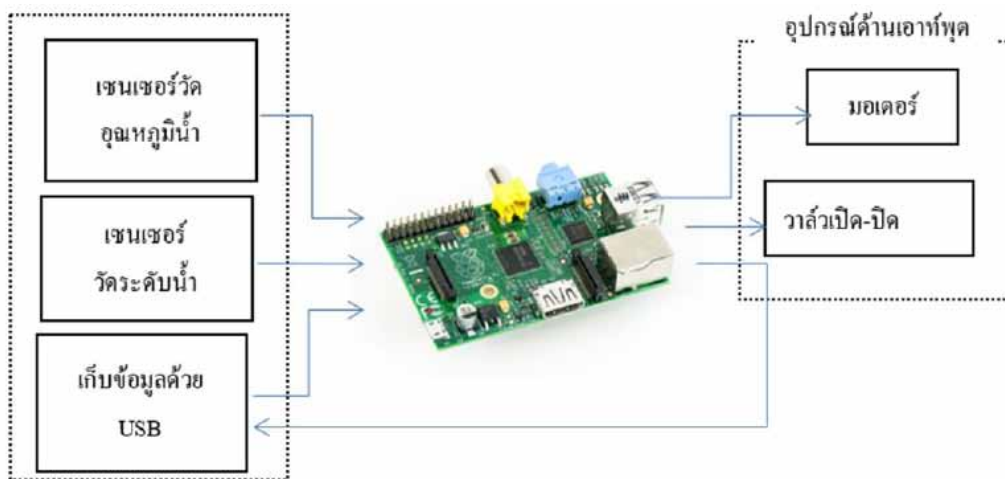
การออกแบบแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

- ส่วนการรับข้อมูลจากเซนเซอร์อุณหภูมิและวัดระดับน้ำเพื่อดำเนินการเตรียมน้ำเพื่อใช้สำหรับการขงนม และรับข้อมูลที่ส่งมาจากการป้อนข้อมูลเข้าระบบปฏิบัติการ

ราสเบอร์รี่พาย เพื่อกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับระบบ

- ส่วนควบคุมใช้บอร์ดราสเบอร์รี่พายในการควบคุมให้มอเตอร์และวาล์วทำงาน

- มอเตอร์และวาล์วน้ำ ทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนด และผลการดำเนินงานจะถูกส่งกลับมาแสดงผลและเก็บข้อมูลยัง USB ที่ถูกติดตั้งบนระบบปฏิบัติการราสเบอร์รี่พาย ดังภาพ 12

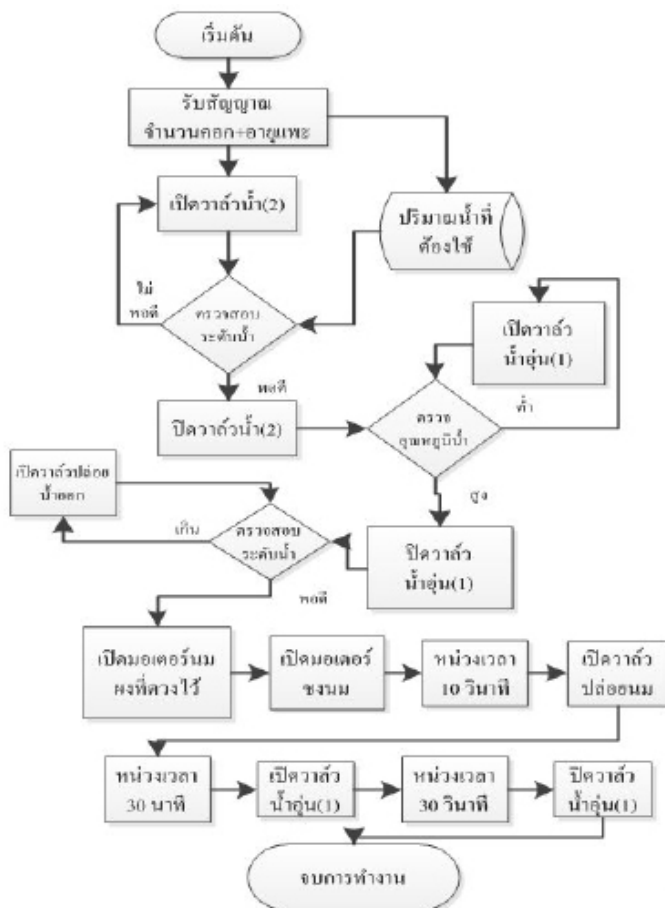


ภาพ 12 ความสัมพันธ์กันระหว่าง อินพุต กระบวนการ และ เอาท์พุต

2.2 การทำงานของระบบ

เริ่มต้นจะรับสัญญาณและค่าตัวแปรที่ใช้ประกอบด้วย จำนวนคอกที่เลี้ยงและอายุของแพะเพื่อไปหาค่าของตัวแปรในฐานข้อมูลในส่วนขอปริมาณนมที่ต้องขง อุณหภูมิ

ของน้ำสำหรับขง ค่าระดับน้ำที่ต้องการขง จากนั้นระบบจะปรับอุณหภูมิของน้ำและปริมาณน้ำให้ได้ตามปริมาณและอายุของแพะ ระบบก็จะปล่อยนมผงที่ตวงไว้ลงมาถึงขง ต่อมามอเตอร์ที่ถึงขงจะหมุนคนให้น้ำและนมผงเข้ากันพร้อมปล่อยน้ำนมสู่อ่างเลี้ยงดังภาพ 13



ภาพ 13 กระบวนการทำงานสำหรับการให้นมแพะอัตโนมัติ

ผลการวิจัย

ในการทดสอบจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนประกอบด้วย 1. ทดสอบระบบในขงนมให้ลูกแพะวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบตามเงื่อนไขที่กำหนดตามขั้นตอนในภาพ 13 ซึ่งระบบประกอบด้วย เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ (TS) เซนเซอร์วัดระดับน้ำ (US) ส่วนเอาต์พุตเป็นการควบคุมเปิด-ปิดวาล์วน้ำเย็นและน้ำอุ่น (SV1, SV2) และวาล์วปล่อยน้ำนมที่ขง (SV3) มอเตอร์ขงนม (MT2) และมอเตอร์ปล่อยนมผง (MT1) และวาล์วที่

ปล่อยน้ำนมไปที่ถาดเลี้ยง (SV4, SV5) ผลที่ได้จากการขงนมดังตาราง 1 และ 3 ตามลำดับ 2. เปรียบเทียบปริมาณนมที่ต้องการกับน้ำนมที่ปล่อยสู่ถาดเลี้ยง วัตถุประสงค์เพื่อหาปริมาณของน้ำนมที่ได้จริงเมื่อปล่อยน้ำนมสู่ถาดเลี้ยงโดยการทดสอบน้ำนมที่ปริมาตร 0.4 ลิตรโดย คัดจากจากระยะห่างของเซนเซอร์ 2 เซนติเมตรแล้วปล่อยเข้าสู่ระบบรางทดสอบวันละ 3 ครั้ง 5 วันซึ่งผลที่ได้ดังตาราง 2 ผลการทดลองมีค่าน้ำนมที่ได้เฉลี่ย 0.38 ลิตร และค่าความผิดพลาดเฉลี่ยร้อยละ 1.88

ตาราง 1

การทำงานของระบบการให้นมแพะอัตโนมัติที่จำนวน 1 คอก ปริมาตร 1 ลิตร

อินพุตเซนเซอร์ ถึงขง		เอาต์พุตถึงขง			ถึงตวง			อ่างเลี้ยง		เวลาที่ใช้	สถานการณ์การทำงาน
TS (องศา)	US (ชม.)	SV1	SV2	SV3	MT2	MT1	ST1	SV4	SV5	วินาที	
30	10	1	0	0	0	0	0	0	0	10	เติมน้ำอุณหภูมิปกติ 30° C
30	9-8	0	1	0	0	0	0	0	0	6	เติมน้ำร้อนอุณหภูมิ 60° C
40-25	7	0	0	1	0	1	0	0	0	7	ปล่อยน้ำออกให้ได้น้ำ 1 ลิตร
40	8	0	0	0	1	0	0	0	0	20	ปล่อยนมผงที่ตวงพร้อมขง
40	8	0	0	1	0	0	0	1	0	5	ปล่อยนมสู่อ่างเลี้ยง
Timer 30 นาที		1	0	1	1	0	0	1	0	1800	รอเวลาให้ลูกแพะดื่มนม
Timer 30 วินาที		0	1	0	0	0	0	1	1	30	ปล่อยน้ำอุ่นล้างระบบ

หมายเหตุ: สัญลักษณ์ 1 อุปกรณ์ทำงาน และ 0 อุปกรณ์หยุดทำงาน

ตาราง 2

เปรียบเทียบปริมาณของน้ำนมที่ต้องการกับที่วัดได้จริง

วันที่	เวลา 06.00 น.			เวลา 12.00 น.			เวลา 18.00 น.		
	นมที่ขง	นมที่คอก	ผิดพลาด	นมที่ขง	นมที่คอก	ผิดพลาด	นมที่ขง	นมที่คอก	ผิดพลาด
	(ลิตร)	(ลิตร)	(ร้อยละ)	(ลิตร)	(ลิตร)	(ร้อยละ)	(ลิตร)	(ลิตร)	(ร้อยละ)
1	0.4	0.37	2.83	0.4	0.38	1.88	0.4	0.37	2.83
2	0.4	0.38	1.88	0.4	0.37	2.83	0.4	0.38	1.88
3	0.4	0.37	2.83	0.4	0.39	0.94	0.4	0.39	0.94
4	0.4	0.39	0.94	0.4	0.37	2.83	0.4	0.38	1.88
5	0.4	0.38	1.88	0.4	0.39	0.94	0.4	0.39	0.94
เฉลี่ย	0.4	0.378	2.07	0.4	0.38	1.884	0.4	0.382	1.694

สรุปและวิจารณ์ผลการทดสอบ

จากผลการทดสอบระบบควบคุมระบบควบคุมการให้นมแพะอัตโนมัติด้วยระบบเบรรีฟาย สามารถให้นมแพะได้ตามปริมาณที่เหมาะสมกับแพะในแต่ละช่วงอายุซึ่งผลที่ได้จากการทดสอบวัดปริมาณของนมที่ป้อนให้แพะนั้นมีค่าความผิดพลาดเฉลี่ยเพียงร้อยละ 1.88 และค่าเฉลี่ยของนมที่ได้จริงอยู่ที่ 0.38 ลิตร สำหรับน้ำที่พร้อมชนมนั้นจะมีอุณหภูมิที่ 40 องศาเซลเซียส และเมื่อผสมกับนมผงที่ได้ตวงไว้และส่งไปสู่ระบบของการให้นมปริมาณน้ำนมที่ไปถึงลูกแพะจึงมีค่าที่ตรงกับความต้องการของลูกแพะ ส่วนการทดสอบสถานะการเปิด-ปิดของอุปกรณ์เอาต์พุตที่ประกอบด้วย วาล์วน้ำกับมอเตอร์ตั้งแต่เริ่มต้นตวงน้ำปรับอุณหภูมิ น้ำ ตวงนมผง และทำการชงนม พร้อมปล่อยนมสู่อ่างเลี้ยง ผลของสถานะที่ได้เป็นไปตามกระบวนการ

ที่ได้ออกแบบไว้ สำหรับเวลาที่ใช้ทั้งหมดของระบบนั้นไม่เกิน 45 นาที ซึ่งจะขึ้นอยู่กับแรงดันของน้ำร้อน น้ำเย็น ขนาดของวาล์ว ความยาวของท่อลำเลียงนม และเวลาที่ใช้ในการชงนม และการชงนมในแต่ละช่วงเวลามีค่าน้ำนมที่ได้ใกล้เคียงกัน

ข้อเสนอแนะการทดลองนี้ควรเพิ่มการวัดปริมาณนมที่ผสมออกมาด้วยว่าเป็นตามที่ออกแบบไว้ รวมทั้งปริมาณที่เหลือทิ้งและเพิ่มการเก็บสถิติของอุณหภูมิ ระดับน้ำ นอกจากนี้ในอนาคตสามารถนำมาเชื่อมต่อเข้ากับแอปพลิเคชันเพื่อให้สามารถควบคุมระยะไกล ระบบการแจ้งเตือนที่เชื่อมกับ Social network และแสดงผลภาพได้ผ่านแอปพลิเคชัน และสามารถเก็บประวัติการให้นม เพื่อวิเคราะห์ปริมาณนมที่เหมาะสมให้กับแพะแต่ละสายพันธุ์ต่อไป



References

- Bentley, J. (2018). Automatic calf feeder field day enhances calf management. *Animal Industry Report*, 664(1), 37.
- CIRCUITO TEAM. (2018). *Arduino vs. raspberry pi: which board is best*. Retrieved from <https://www.circuito.io/blog/arduino-vs-raspberry-pi/>
- Department of Livestock Development. (2018). *Raising goat*. Retrieved from <http://www.royal.did.go.th>
- Giorgos Lazavidis. (2010). *How stepper motors work*. Retrieved from www.pcbheaven.com/wiki/pages/How_Stepper_Motors_Work
- Namhong, T. (2013). Goat milk: Alternative for human health benefit. *RMUTSB ACADEMIC JOURNAL*, 1(2), 170-178
- Oh, J., Hofer, R., & Fitch, W. T. (2017). An open source automatic feeder for animal experiments. *HardwareX*, 1(1), 13-21.
- Prangchumpol, D. (2018). The development automatic of fish feeding system. *International Journal of Modeling and Optimization*, 8(5), 277-280
- Rodma, P., Sornprom, A., & Soonthornchuen, N. (2009). Exposure assessment of bacillus cereus in infant formula. *Bulletin of the department of medical sciences*, 51(1), 64-75

- Supremelines. (2018). *Ultrasonic sensor*. Retrieved from <http://www.supremelines.co.th>
- Thaiwatersystem. (2018). *Principle of solenoid valve*. Retrieved from <http://www.thaiwatersystem.com/article/45/>
- Thongtem, J. (2015). *Automatic box feeder for pets with raspberry pi*. Bachelor of Science in Network Engineering and Security Thesis. Mahanakorn University of Technology. (in Thai)
- Youdee, K. (2012). *Automatic feeder*. Retrieved from <https://bit.ly/2BSVgGe>



การศึกษาโครงสร้างทางจุลภาคและการคืบของกระบวนการเชื่อมไฟฟ้า ในการเชื่อมเหล็กหล่อแกรไฟต์กลม

Study of Microstructure and Creep Resistance of Electrical Welding Process in Spheroidal Graphite Cast-iron

มนตรี แสงสุริยันต์¹ และประยูร สุรินทร์²

Montri Sangsuriyun¹ and Prayoon Surin²

¹คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม

¹Faculty of Engineering, Nakhon Phanom University

²คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน กรุงเทพฯ

²Faculty of Engineering, Pathumwan Institute of Technology, Bangkok

Received: August 14, 2018

Revised: January 10, 2019

Accepted: January 11, 2019

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาโครงสร้างทางจุลภาคที่มีผลต่อสมบัติด้านการคืบของแนวเชื่อมเหล็กหล่อแกรไฟต์กลมด้วยกระบวนการเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ โดยทำการอุ่นชิ้นงานก่อนทำการเชื่อมที่อุณหภูมิ 400 ± 10 °C ด้วยลวดเชื่อม 3 ชนิดคือ NC astweld 55 (A), Gemini Ni55 (B) และ YAWATA Ni Cast 55 (C) ชนิดละ 5 ตัวอย่าง ชิ้นงานทั้ง 15 ตัวอย่าง มีขนาด $150 \times 300 \times 25$ mm บากมุมชิ้นงาน 30° การเชื่อมยึดชิ้นงานต่อจนทำราบใช้กระแส 90 A ความต่างศักย์ 22 V ความเร็วในการเดินลวดเชื่อม 112 mm/s การทดสอบความแข็งใช้น้ำหนักการกด 200 gf การคืบทดสอบที่อุณหภูมิ 500 °C ภาระ 9.8 N ผลการทดสอบลวดเชื่อม A, B และ C มีโครงสร้างจุลภาคของชิ้นงานบริเวณรอยต่อกับ HAZ ประกอบด้วยเฟสของแกรไฟต์กลม เฟอร์ไรต์ และเพิร์ลไลต์ บริเวณ HAZ ประกอบด้วยเฟสของแกรไฟต์กลม มาร์เทนไซต์ และเลดิบูไลต์ บริเวณเนื้อเชื่อมประกอบด้วยเฟสของออสเทนไนต์ร่วมกับผลึกของแกรไฟต์กลม ความแข็งเฉลี่ยบริเวณ HAZ 465.78, 372.28 และ 450.48 HV ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยการยืดตัวที่จุดแตกหัก 11.92%, 12.04% และ 17.68% ตามลำดับ ดังนั้นลวดเชื่อม A มีความแข็งแรงสูงสุดในขณะที่ลวดเชื่อม C มีสมบัติเชิงกลที่เหนียวมากที่สุด เพราะโครงสร้างจุลภาคตรงจุดบริเวณเนื้อเชื่อมมีเฟสแกรไฟต์กลมกระจายอยู่สม่ำเสมอในเฟสของออสเทนไนต์ และปริมาณของเฟสออสเทนไนต์ในลวดเชื่อม C มีปริมาณมากกว่าลวดเชื่อม A และ B

คำสำคัญ: โครงสร้างจุลภาค, การคืบ, การเชื่อมไฟฟ้า, เหล็กหล่อแกรไฟต์กลม

Abstract

This research aims to study the influence of microstructure and creep resistance along the cast-iron metal arc welding line. By preheating the work before welding at 400 ± 10 °C with 3 types of welding wire, NC as weld 55 (A), Gemini Ni55 (B) and YAWATA Ni Cast 55 (C), each type was tested

and applied with 5 samples. The 15 welding samples were prepared as 150x300x25 mm and were notched as the angle 30°. Flat butt joint technique was applied for the sample at 90 A and 22 V. The individual sample was scratched at speeds of 112 mm/s. Hardness test was applied for studying with load of 200 gf. Creeping test was operated at 500 °C with load of 9.8 N. The results showed of A B and C welding wire had a microstructure along the welding lines joining with HAZ composed of spheroidal graphite, ferrite, and pearlite phases. The area of HAZ was composed of spheroidal graphite, martensite and ledeburite phases and area of welding was composed of austenite and co-crystal graphite phase. The average hardness around HAZ area are 465.78, 372.28 and 450.48 HV, respectively. The average elongation at brake point is 11.92%, 12.04% and 17.68%, respectively. Therefore, the welding wire A has maximum hardness. Moreover, the welding wire C has the toughest mechanical properties because the microstructure at the point where the welded material has a circular graphite phase is uniformly distributed in the austenite phase. Furthermore, the amount of austenite phase in the welding wire C is greater than the welding wire A and B.

Keywords: microstructure, creep, arc welding, spheroidal graphite cast-iron



บทนำ

ในงานอุตสาหกรรมมีการนำวัสดุที่เป็นเหล็กหล่อ เกรไฟต์กลมหรือเหล็กหล่อเหนียวมาเป็นส่วนประกอบ ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น การนำไปใช้ประยุกต์ในงาน อุตสาหกรรมยานยนต์ ฐานเครื่องมือของเครื่องจักร เพลา ข้อเหวี่ยงในเครื่องยนต์ดีเซล ตัวเครื่องจักรเสื่อสูบ ปั๊มน้ำ ตัวเรือนมอเตอร์ เป็นต้น การศึกษาพบว่าเหล็กหล่อเหนียว คาร์บอนที่มีเกรไฟต์กลมจะมีคุณสมบัติรับค่าน้ำหนักใน แรงกดได้ดี การลดการสิ้นเปลือง ทนทานต่อรอยขีดข่วน การกัดกร่อนจากสารเคมี ขึ้นรูปง่าย แต่มีค่าความเหนียวที่ ต่ำ จากคุณสมบัติของเหล็กหล่อเกรไฟต์กลมที่มีค่าความ เหนียวที่ต่ำจะทำให้การเชื่อมเหล็กและการซ่อมแซมเหล็ก หล่ออาจเกิดการแตกเป็นรูพรุนขนาดเล็ก เพราะเหล็ก หล่อมีคาร์บอนในปริมาณสูงมีเกล็ดเกรไฟต์กลมจำนวนมาก ซึ่งส่งผลให้เหล็กมีความเปราะ (Kou, S. 2003) (El-Banna, E. M., Nageda M. S., & Abo, M, 2000) ความร้อนของ แนวเชื่อมมีผลกระทบต่อโครงสร้างทางโลหะวิทยาของเหล็ก หล่อจึงทำให้เหล็กหล่อเหนียวนั้นเชื่อมได้ยาก (Pouranvari, M. 2010) (Eroğlu, M. Aksoy, M., & Orhan, N, 1999) เมื่อขึ้นงานมีความร้อนที่สูงขึ้น ขนาดรูปร่าง ความ

นูน ความกว้าง ความลึกของแนวเชื่อม รวมถึงขนาดของ บริเวณกระทบร้อนเพิ่มขึ้น โครงสร้างจุลภาคเป็นโปรยูเทก ตอยด์เฟอร์ไรท์เกรนละเอียด บริเวณกระทบร้อนของแนว เชื่อม (Heat Affected Zone-- HAZ) ในกระบวนการเชื่อม มออาร์กใต้ฟลักซ์ (Submerged Arc Welding-- SAW) ซึ่ง ละเอียดกว่าเนื้อโลหะเดิมที่ทำการเชื่อมบริเวณ HAZ เกรน หยาบ ได้โครงสร้างเบนไนท์ เฟอร์ไรท์ และเพิร์ลไลต์ Shen et al. (2012) ส่วนการคืบเป็นการทำนายพฤติกรรมซ้ำ ๆ ของวัสดุ Super alloys Ni-base เพื่อประเมินอายุของ วัสดุ ประเมินอายุคงเหลือของวัสดุ และประเมินอายุหลัง จากผ่านการซ่อมแซมของวัสดุป้องกันอุบัติเหตุเป็นวิธีการ ของ Larson Mille ได้รับการพัฒนาและใช้กันอย่างแพร่ หลายในอุตสาหกรรม

งานวิจัยฉบับนี้ได้ศึกษาเปรียบเทียบของเหล็กหล่อ เกรไฟต์กลม JIS FCD 400 ด้วยกระบวนการเชื่อมด้วย ลวดหุ้มฟลักซ์ (Shield Metal Arc Welding --SMAW) 3 ชนิดคือ NC astweld 55, Gemini Ni55 และ YAWATA Ni Cast 55 โดยการต่อชนขึ้นงานทำมุม 60° อุณหภูมิขึ้นงานที่ อุณหภูมิประมาณ 400 °C จากนั้นศึกษาโครงสร้างจุลภาค และคุณสมบัติทางกลที่มีผลต่อการคืบตัว

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษาตัวแปรการเชื่อมไฟฟ้าเหล็กหล่อเกรดไฟต์กลมชนิด JIS FCD 400 ด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ที่แตกต่าง
2. ศึกษาคุณสมบัติเชิงกลบริเวณกระทบร้อน (Heat-affected zone) เหล็กหล่อเกรดไฟต์กลมชนิด JIS FCD 400 ที่มีผลต่อการคืบตัว
3. ศึกษาโครงสร้างจุลภาคในรอยเชื่อมที่มีผลต่อความแข็งแรงของรอยเชื่อมยึดชิ้นงานต่อชนที่มีผลต่อการคืบตัว

ตาราง 1

ส่วนผสมเหล็กหล่อเกรดไฟต์กลม (%) Composition

C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo
3.3...3.8%	2.4...2.8%	< 0.5%	-	-	-

ตาราง 2

ส่วนผสมทางเคมีลวดเชื่อม NC astweld 55 (A)

C	Si	Mn	P	S
0.07%	0.62%	1.18%	0.011%	0.008%

ตาราง 3

ส่วนผสมทางเคมีลวดเชื่อม Gemini Ni55 (B)

C	Si	Mn	P
0.44%	0.80%	0.73%	54.00%

ตาราง 4

ส่วนผสมทางเคมีลวดเชื่อม YAWATA Ni Cast 55 (C)

C	Si	Mn	P	S	Ni
≤ 1.0%	≤ 1.0%	≤ 1.0%	≤ 0.020%-	≤ 0.020%--	48~65%-

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. ส่วนผสมทางเคมีของวัสดุในการทดลอง

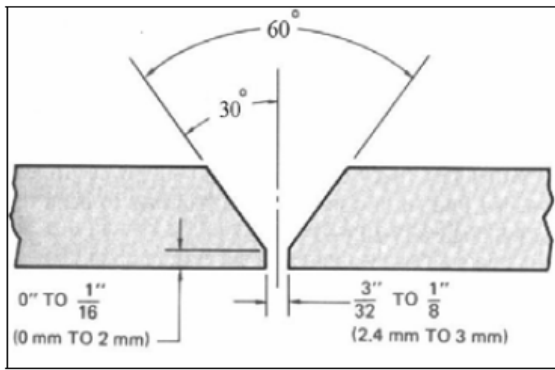
ในการศึกษานี้แบ่งการทดลองออกเป็นชุดการทดลองใช้วัสดุเหล็กหล่อเกรดไฟต์กลมชนิด JIS FCD 400 (base metal) ซึ่งมีส่วนผสมทางเคมีตาราง 1 ส่วนผสมทางเคมีลวดเชื่อม NC astweld 55 (A), Gemini Ni55 (B), YAWATA Ni Cast 55 (C) ตาราง 2-4

2. การเตรียมชิ้นงาน

เหล็กหล่อเกรดไฟต์กลมชนิด JIS FCD 400 (Base Metal) ขนาด 150×300×25 mm หลังจากนั้นบากมุมชิ้นงานให้ได้ขนาดมุมเท่ากับ 30° การเชื่อมยึดตามมาตรฐาน

หมายเลขรหัส AWS D 10.9 โดยต่อชนชิ้นงานบากงาน (1G) ทำราบ ภาพ 1

การเตรียมชิ้นงานต้องทำการขัดสนิมที่ชิ้นงานโดย



ภาพ 1 แบบงานก่อนการเชื่อม

ใช้แปลงทองเหลืองเพื่อทำความชิ้นงานแต่ละชิ้น จากนั้นทำการเชื่อมชิ้นงานให้ติดแผ่นรองหลังเพื่อป้องกันชิ้นงานโค้งตัวตามภาพ 2 และยึดชิ้นงานด้านซ้าย-ขวาเพื่อเป็นจุดเริ่มและจุดสุดท้ายในการเชื่อมอุ่นชิ้นงานด้วยความร้อน



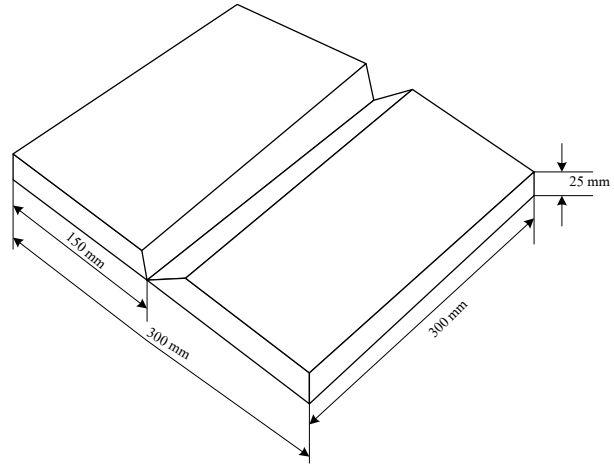
ภาพ 2 การเตรียมงานก่อนการเชื่อม

3. การอบลวดเชื่อม

ก่อนการเชื่อมชิ้นงานนำลวดเชื่อม NC astweld 55 (A), Gemini Ni55 (B), YAWATA Ni Cast 55 (C) ไปอบ



ภาพ 3 เครื่องอบ Nabertherm GmbH



ก่อนการเชื่อมด้วยเครื่องอบ Nabertherm GmbH ตามภาพ 3 ที่อุณหภูมิ 400 °C

ด้วยเครื่องอบ Nabertherm GmbH ดังภาพ 2 ที่อุณหภูมิ 100 °C 60 นาที เมื่อครบเวลานำลวดที่จะใช้เชื่อมออกมาไว้ในกระบอบกอบลวด

4. ค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการทดลอง
การเชื่อมด้วยเครื่องเชื่อม Submerged ARC
Welding ASW 1000 Three Phase 380/50 Hz

ลวดหุ้มฟลักซ์ที่แตกต่างกัน 3 ชนิด และค่าพารามิเตอร์
ที่ใช้ในการทดลองดังตาราง 5 จำนวน 15 ชิ้น

ตาราง 5
ค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการทดลอง

ที่	พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	หน่วย
1.	ขนาดของแรงดันไฟฟ้า	22	V
2.	กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวนำ	90	A
3.	ความเร็วในการเดินลวดเชื่อม	112	mm/s
4.	อุณหภูมิงานอุณหภูมิ	400±10	°C

5. การเชื่อมเหล็กหล่อแกรไฟต์กลม
หลังจากการเชื่อมเหล็กหล่อแกรไฟต์กลมด้วย

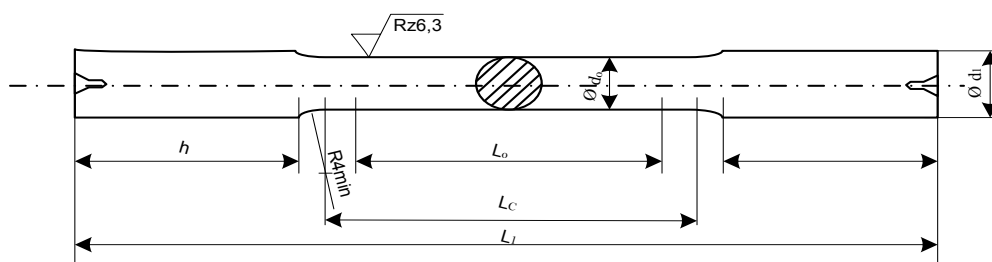
ลวดเชื่อม Nickel Cast 55, Gemini Ni 55, Yawata Ni
Cast 55 เสร็จดัง ภาพ 4



ภาพ 4 ชิ้นงานหลังทำการเชื่อมเสร็จ

6. การเตรียมชิ้นงานก่อนการทดสอบ
การเตรียมชิ้นงานตามมาตรฐาน A (DIN 50125)

ตัดชิ้นกลมขนาด 10 มิลลิเมตร หัวจับขนาด 12 มิลลิเมตร
ความยาว 50 มิลลิเมตร จำนวน 15 ชิ้น



ภาพ 5 ลักษณะของชิ้นงานทดสอบแรงดึง

7. การตรวจสอบแนวเชื่อม

7.1 การตรวจสอบแนวเชื่อมโดยการนำชิ้นงานมาขัดด้วยกระดาษทรายเบอร์ 80, 100, 240, 400, 600,

800, 1,000, 1,200, 1,500, 2,000 จากนั้นขัดละเอียดบนผ้าสักหลาด 6, 3, 2 ไมครอน ดังภาพ 6 และกัดกรดไนตริกและแอลกอฮอล์ 5 วินาที ดังภาพ 7 เพื่อศึกษาโครงสร้างจุลภาค



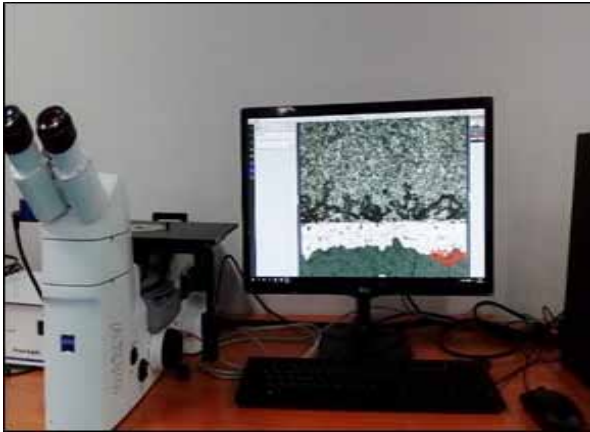
ภาพ 6 การขัดละเอียดบนผ้าสักหลาดโดยเติมด้วยผงอลูมินา



ภาพ 7 การกัดชิ้นงานด้วยกรดไนตริก

7.2 การนำชิ้นงานเชื่อมที่ใช้ลวดทั้งสามชนิดมาตรวจสอบโครงสร้างจุลภาค ด้วยกล้อง

inverted microscope ดังภาพ 8

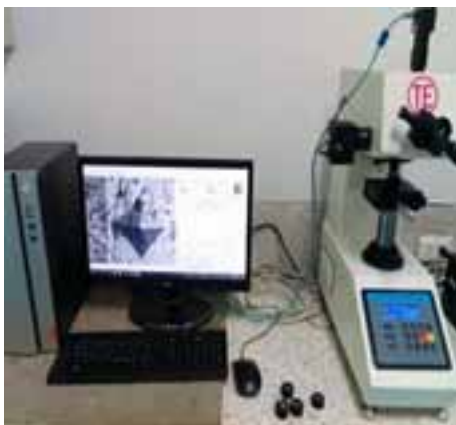


ภาพ 8 กล้อง inverted microscope รุ่น Zeiss Vert A1

8. การทดสอบค่าความแข็งด้วยเครื่อง Micro Vickers Hardness Tester

การวัดความแข็งในระดับไมโครเมตร (micro hardness tester) ดังภาพ 9 หัวกดเพชรทำมุม 120° ใช้

น้ำหนักการกด 200 gf เป็นน้ำหนักการกดที่ให้ค่าความแข็งที่ได้จากการทดสอบคงที่ กดลงบนชิ้นงานตัดขวางดังภาพ 10 การกดทดสอบ 15 วินาทีต่อ 1 จุด โดยตรวจสอบความแข็งชิ้นงานวัด 15 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ย



ภาพ 9 เครื่อง Micro Vickers Hardness Tester รุ่น HV-1000



ภาพ 10 ตำแหน่งการทดสอบความแข็ง

9. การทดสอบการคืบ (creep test) เป็นการยืดตัวของชิ้นงานที่บากแล้วทำการเชื่อมด้วยลวด NC astweld 55, Gemini Ni 55 และ YAWATA Ni Cast 55 จากนั้นนำชิ้นงานที่เชื่อมเสร็จแล้วมาลึง การเตรียม

ชิ้นงานตามมาตรฐาน A (DIN 50125) ตัดขึ้นกลมขนาด 10 มิลลิเมตร หัวจับขนาด 12 มิลลิเมตร ความยาว 50 มิลลิเมตร จำนวน 15 ชิ้น ดังภาพ 11 จากนั้นนำชิ้นงานมาทดสอบการคืบ ตามมาตรฐาน ASTM D5262 ดังภาพ 12



ภาพ 11 การเตรียมชิ้นงานกลม

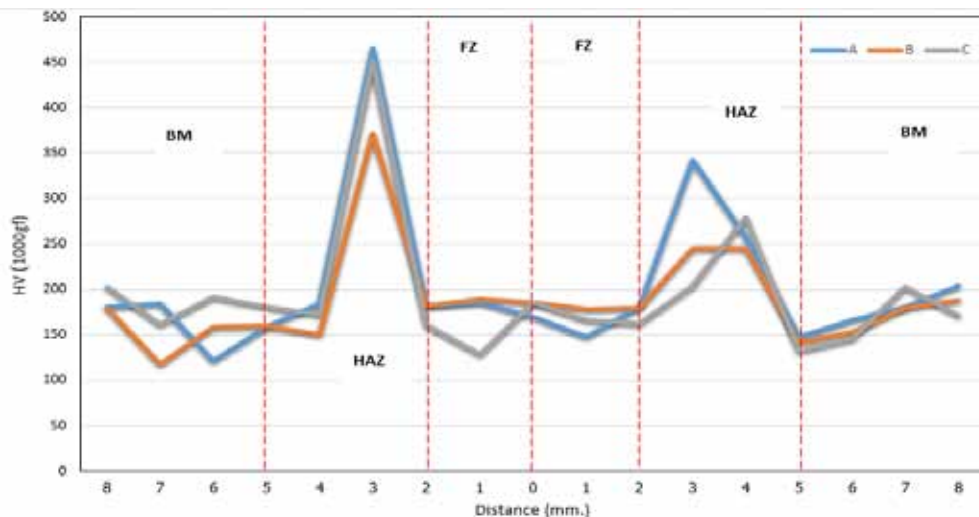


ภาพ 12 เครื่องทดสอบการคืบ (creep test)

ผลการวิจัย

การเชื่อมเหล็กหล่อแกรไฟต์กลมที่มีปริมาณคาร์บอน (C) ฟอสฟอรัส (P) กำมะถัน (S) และออกซิเจน (O) ที่สูงมีความเหนียว (Toughness) ต่ำ ความไม่ต่อเนื่องที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการหล่อและผิวชิ้นงานที่เกิดความชื้นจากน้ำมันขณะที่ทำการเชื่อมความร้อนที่เกิดขึ้นบริเวณโลหะฐาน (base metal) ไปจนถึงเนื้อเชื่อม (weld metal) ที่มีอุณหภูมิสูงสุดทำให้ด้านทานการแตกร้าวได้ดี ซึ่งเป็นผลมาจากธาตุฟอสฟอรัส (phosphorus) และกำมะถัน (sulfur)

1. ผลการทดสอบความแข็ง (micro hardness test) แสดงดังภาพ 13 พบว่า ในบริเวณต่าง ๆ ของรอยเชื่อม และการตรวจสอบโครงสร้างจุลภาค เกิดการเย็นตัวอย่างรวดเร็ว ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างในบริเวณกระทบร้อน (HAZ) โดยเกิด เป็นเหล็กคาร์ไบด์ (iron carbide) หรือซีเมนไทต์ (Cementite; Fe_3C) ที่เกิดการตกผลึกขึ้น ที่บริเวณกระทบร้อนที่ติดกับเนื้อเชื่อม (Fusion Boundary) บริเวณนี้เรียกว่า “White Cast Iron Zone” (Sangsuriyun. M., & Surin, P. 2018). และยังเกิดการฟอร์มตัวของคาร์บอนเป็นโครงสร้างมาเทนไซด์ (martensite) บริเวณนี้เรียกว่า “Martensite Zone”

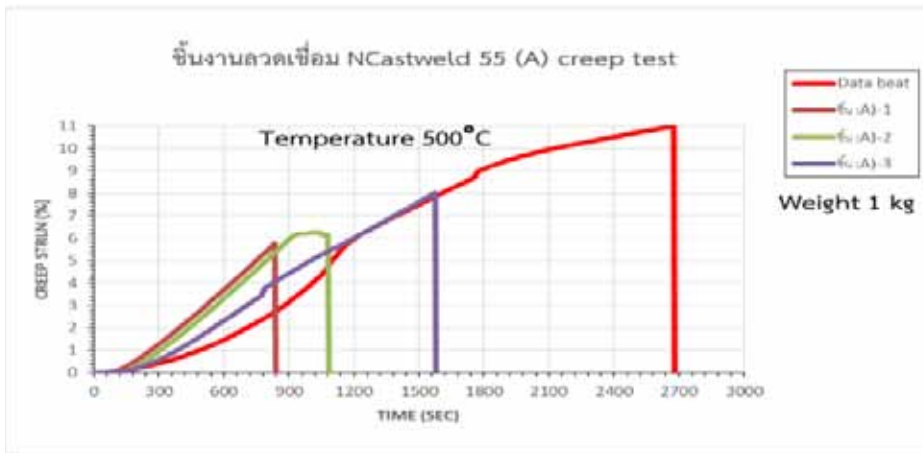


ภาพ 13 ผลการทดสอบความแข็งแบบ Micro Vickers Hardness Tester รุ่น HV-1000

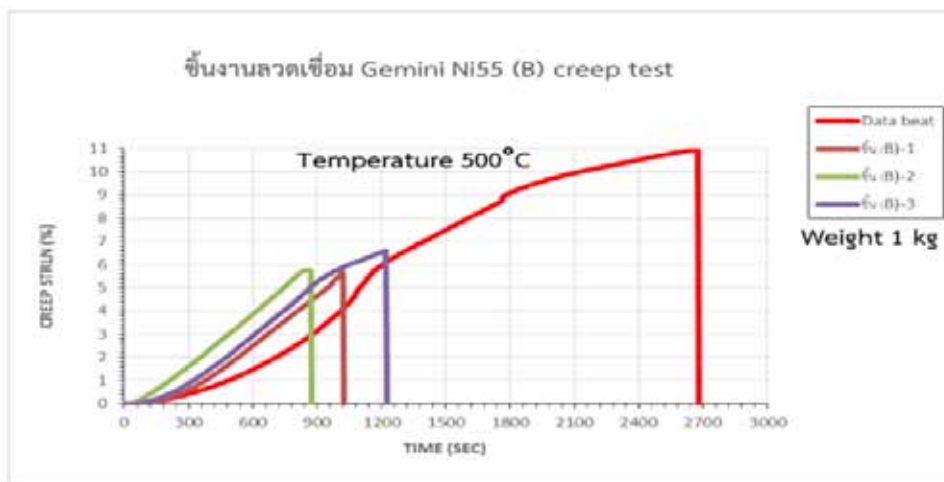
ผลการทดสอบค่าความแข็งที่เกิดในบริเวณ BM, HAZ FB และ FZ พบว่า ค่าความแข็งไม่มีความแตกต่างกันมากนัก โดยรวมที่บริเวณ FB เป็นบริเวณที่เกิดเป็น Partially melted zone บริเวณ HAZ ทำให้มีค่าความแข็งสูงสุด เป็นผลมาจากโครงสร้างมาร์เทนไซต์และโครงสร้างเลดบูไลท์ ผลของการใช้ลวดเชื่อมทั้งสามชนิดเป็นทิศทางเดียวกัน เมื่อพิจารณาบริเวณ Fusion Boundary (Jeshvaghani R.A., Harati E., & Shamanian M. 2011) เป็นตำแหน่งที่เกิดการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิที่สูงและมีเวลาในการเกิดการแพร่เพิ่มขึ้นทำให้ได้โครงสร้างเดิมที่เป็นเพอไลต์แต่เปลี่ยนสภาพเป็นมาร์เทนไซต์นั้นเกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นบริเวณกว้างขึ้น เกิดเป็นโครงสร้างมาร์เทนไซต์และแกรไฟต์ที่ลดลง และเมื่อพิจารณาบริเวณ Partially melted zone; บริเวณ HAZ อยู่ในบริเวณ FB ยังพบการตกผลึกของโครงสร้างเลดบูไลท์ (ledebulite) ที่ประกอบด้วยเหล็กคาร์ไบด์ (iron carbide) หรือซีเมนไทต์

(Cementite; Fe_3C) เรียกบริเวณนี้ว่า “White Cast Iron Zone” โดยโครงสร้างที่เกิดขึ้นที่บริเวณ FB และ PMZ นั้นเป็นโครงสร้างที่มีสมบัติที่แข็งและเปราะเกิดการแตกร้าวได้ง่าย (Pouranvari, M. 2010 และ Voiget, R.C. 1983)

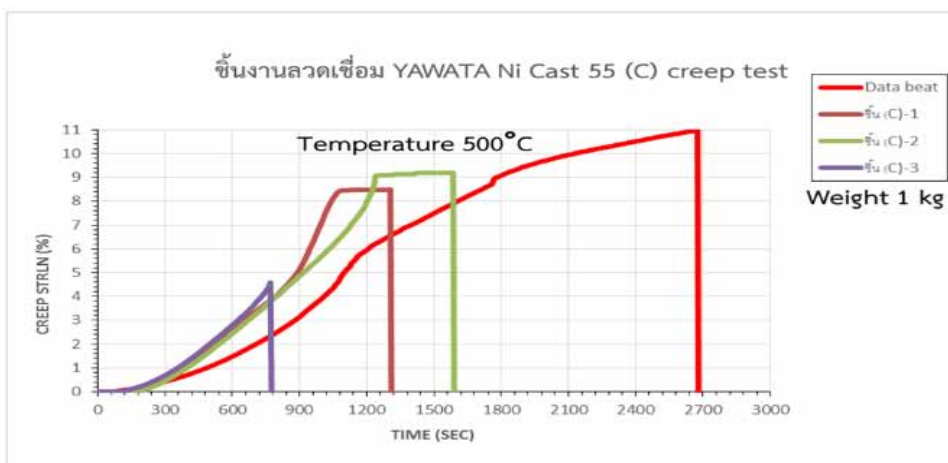
2. ผลการทดสอบการคืบ (creep test) พบว่าในบริเวณต่าง ๆ ของรอยเชื่อมและการตรวจสอบโครงสร้างจากภาพ 14 การทดสอบการคืบของชิ้นงานเชื่อมใช้อุณหภูมิในการทดสอบที่ 500 องศาเซลเซียส โดยใช้ลวด NCast-weld 55 (A), Gemini Ni 55 (B) และ YAWATA Ni Cast 55 (C) ผลกระทบของ creep rate เนื่องจากอุณหภูมิและ stress นั้นสามารถหาได้จากการทดสอบการคืบ (creep test) โดยใช้ระดับของ stress ต่าง ๆ กันที่อุณหภูมิคงที่พบว่า การใช้ลวดเชื่อมทั้งสามชนิดส่งผลให้เกิด creep rate ต่ำกว่าชิ้นงานที่ไม่ผ่านการเชื่อมซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบค่าความแข็ง



ภาพ 14 ผลการทดสอบการคืบของชิ้นงานเชื่อมโดยใช้ลวด NCastweld 55 (A)



ภาพ 14 ผลการทดสอบการคืบของชิ้นงานเชื่อมโดยใช้ลวด NCastweld 55 (B)



ภาพ 14 ผลการทดสอบการคืบของชิ้นงานเชื่อมโดยใช้ลวด YAWATA Ni Cast 55 (C)

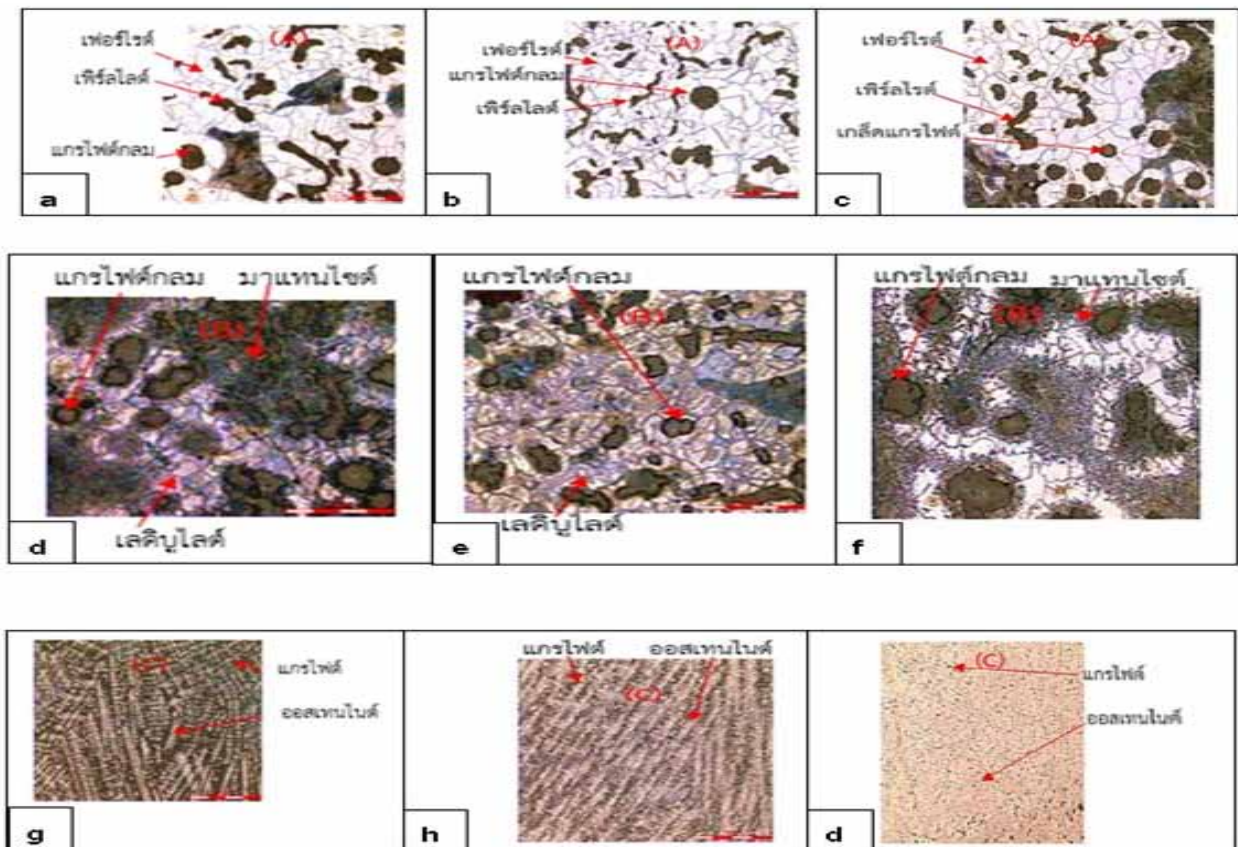
3. ผลการตรวจสอบโครงสร้างจุลภาค (metallurgical examination) ชิ้นงานเหล็กหล่อแกรไฟต์กลมชนิด JIS FCD 400 ที่ผ่านการเชื่อมโดยใช้ลวดเชื่อมทั้งสามชนิดนำ

ไปทำการตรวจสอบโครงสร้างจุลภาค ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Optical Microscope) ดังภาพ 14 จากภาพ 14 a, b และ c แสดงโครงสร้างจุลภาคที่บริเวณฐานโลหะ

(base metal) พบว่า มีโครงสร้างของแกรไฟต์ (graphite) แทรกอยู่บนโครงสร้างพื้นที่เฟอร์ไรท์-เพิร์ลไลท์ (Ferritic-pearlitic) (Pouranvari, M. 2010) บริเวณ ภาพ 15 d, e และ f แสดงโครงสร้างจุลภาคที่บริเวณฐานโลหะ (base metal) พบว่า มีโครงสร้างพบการตกผลึกของโครงสร้างเลดีบุไลท์ (ledebulite) ที่ประกอบด้วยเหล็กคาร์ไบด์ (iron carbide) หรือซีเมนไทท์ (Cementite; Fe_3C) และภาพ

15 g, h และ d เป็นบริเวณเนื้อเชื่อม พบโครงสร้างเกิดเป็น Austenite Matrix (Voigt R.C, 1983) ร่วมกับผลึกของแกรไฟต์ที่กระจายทั่วบริเวณ

ผลการทดลองการคืบของลวดเชื่อมทั้ง 3 ชนิด NCastweld 55 (A), Gemini Ni55 (B) และ YAWATA Ni Cast 55 (C) ดังภาพ 15



ภาพ 15 ภาพขยายโครงสร้างจุลภาคของชิ้นงานเชื่อมโดยใช้ลวด NCastweld 55 (A) , Gemini Ni 55 (B) และ YAWATA Ni Cast 55 (C)

การอภิปรายผล

1. การตรวจสอบโครงสร้างที่บริเวณ BM พบ โครงสร้างของแกรไฟต์แทรกอยู่บนโครงสร้างพื้นที่เป็นเฟอร์ไรท์-เพิร์ลไลท์ (Ferritic-pearlitic) ส่วนที่บริเวณ HAZ พบ โครงสร้างที่ประกอบด้วยโครงสร้างมาร์เทนไซต์ เรียกบริเวณนี้ว่า “Martensite Zone” และเกร็ดแกรไฟต์ที่กระจายอยู่ ส่วนที่บริเวณ FB และ PMZ พบโครงสร้างมาร์เทนไซต์และโครงสร้างเลดีบุไลท์ เรียกบริเวณนี้ว่า “White Cast Iron Zone” ซึ่งเป็นบริเวณที่มีแกรไฟต์อยู่จำนวนน้อยจึงส่งผลให้โครงสร้างบริเวณนี้เปราะ และที่บริเวณ FZ พบโครงสร้าง

เกิด เป็น Austenite Matrix ร่วมกับผลึกของแกรไฟต์กลม ที่กระจายอยู่เป็นลักษณะคล้ายกับแกรไฟต์ที่เกิดในเหล็กหล่อแกรไฟต์กลม (nodular cast irons) โดยการฟอรมตัวของแกรไฟต์กลมระหว่างกระบวนการหล่อนั้นนิยมที่จะเติมธาตุ Cerium, Magnesium และ Silicon เพื่อช่วยการฟอรมตัวของแกรไฟต์กลม (nodulizing elements)

2. การทดสอบความแข็งแรงแบบวิกเกอร์ พบว่าความแข็งแรงที่บริเวณ FB ในส่วนของ PMZ มีความแข็งแรงสูงที่สุดเนื่องจากเลดีบุไลท์ และโครงสร้างมาร์เทนไซต์ รองลงมาคือบริเวณ HAZ (โครงสร้างมาร์เทนไซต์) ส่วน BM มีความแข็งแรง

สูงกว่าบริเวณ FZ เล็กน้อย เนื่องจาก BM มีเกรนไฟต์ที่มีลักษณะเป็นเกร็ดจึง มีความแข็งแรงมากกว่าบริเวณที่มีเกรนไฟต์แบบกลม อีกทั้ง BM ยังมีโครงสร้างเฟอร์ไรท์-เพิร์ลไลต์ (Ferritic-pearlitic) ส่วน FZ มีโครงสร้างเป็น Austenite Matrix และในบริเวณ Unmixed Zone ความแข็งแรงจะสูงกว่าบริเวณเดียวกันใน FZ เนื่องจากเป็นบริเวณที่เกิดการหลอมละลายที่ไม่เข้ากันของลวดเชื่อมและ BM

3. ผลการทดสอบ Creep Rate พบว่า การใช้ลวดเชื่อมที่ต่างกัน ที่มีค่า Creep Rate มากกว่า และเป็นการทดสอบจนเกิดแตกหักของโดยนำไปเขียนกราฟที่เกิดการเปลี่ยนแปลงอาจเนื่องจากสาเหตุของการเกิด recrystal-

lization เกิดการเปลี่ยนเฟสส่งผลต่อค่า Creep Rate ที่แตกต่างจากชิ้นทดสอบที่ผ่านกระบวนการเชื่อม

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ที่เอื้อเฟื้อด้านวัสดุเหล็กหล่อเกรนไฟต์กลมชนิด JIS FCD 400 และสถานที่ในการเชื่อมและทดสอบการคืบ (creep test) กลุ่ม Smart materials คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม ตรวจสอบโครงสร้างจุลภาค inverted microscope รุ่น Zeiss Vert A1 และทดสอบค่าความแข็งด้วย Micro Vickers Hardness Tester รุ่น HV-1000



References

- El-Banna, E. M., Nageda M. S., & Abo, M. M. (2000). El-Saadat. Study of restoration by welding of pearlitic ductile cast iron. *Journal of Materials Letters*, 42(5), 311-320.
- Eroğlu, M., Aksoy, M. & Orhan, N. (1999). Effect of coarse initial grain size on microstructure and mechanical properties of weld metal and HAZ of a low carbon steel. *Journal of Materials Science and Engineering: A*, 269(1-2), 59-66.
- Jeshvaghani R. A., Harati, E., & Shamanian, M. (2011). Effects of surface alloying on microstructure and wear behavior of ductile iron surface-modified with a nickel-based alloy using shielded metal arc welding. *Journal of Materials & Design*, 32(3), 1531-1536.
- Kou, S. (2003). *Welding Metallurgy*. *Journal of MRS Bulletin*, 28(9), 674-675.
- Pouranvari, M. (2010). On the weldability of grey cast iron using nickel based filler metal. *Journal of Materials & Design*, 62(3), 3253-3258
- Sangsuriyun, M. & Surin, P. (2018). *The study of microstructure and creep JIS FCD 400 cast-iron on mechanical properties Manual Metal Arc welding (MMA)*. In R. Pitakaso (Ed.), *Proceedings of the IE Network 2018 Conference, IE Tech for High Quality of Life*. (pp. 83). Ubon Ratchathani: Ubon Ratchathani University.(in Thai)
- Shen, S., Oguocha, I. N. A. & Yannacopoulos, S. (2012). Effect of heat input on weld bead geometry of submerged arc welded ASTM A709 Grade 50 steel joint. *Journal of Material Processing Technology*, 212(1), 286-294.

Voiget, R. C. & Loper J. C. R. (1983). Study of heat affected zone structures in ductile cast iron. *Journal of Welding J.*, 31(7), 82.



การพัฒนาแบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงโดยชุมชน

อำเภอวังวิเศษ จังหวัดตรัง

Development of the Community Elderly Care Model for Hypertension,

Wangwiset District, Trang

กวินนาถ พลวัฒน์, ประภาเพ็ญ สุวรรณ และสุรีย์ จันทรมาลี

Kawinnart Wolwat, Prapapen Suwan, Suree Chanthamolee and Mayuna Srisuphanunt

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น

Doctor of Philosophy Program in Public Health, Western University

Received: April 24, 2018

Revised: July 2, 2018

Accepted: July 2, 2018

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยโดยใช้หลักการวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) วินิจฉัยปัญหา การดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง (2) พัฒนาและทดลองใช้รูปแบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงโดยชุมชนที่สร้างขึ้น (3) ประเมินผลและปรับปรุงรูปแบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงโดยชุมชน ดำเนินการวิจัย 3 ระยะ คือ (1) การวินิจฉัยปัญหา และความต้องการรูปแบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงโดยชุมชนโดยศึกษาพฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุ จำนวน 173 คน และการสัมภาษณ์เชิงลึกกับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน และผู้นำชุมชน (2) พัฒนาแผนกิจกรรม โดยกลุ่มภาคีเครือข่ายสุขภาพในชุมชน จำนวน 10 คนโดยประยุกต์ใช้กระบวนการวางแผนแบบมีส่วนร่วม และการนำแผนกิจกรรมไปทดลองใช้กับกลุ่มผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง จำนวน 30 คน (3) ประเมินผลและปรับปรุงรูปแบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงโดยชุมชน โดยเปรียบเทียบข้อมูลความรู้เกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูง การปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพ ระหว่างก่อน และหลังการทดลองใช้ และประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง และสมาชิกภาคีเครือข่ายสุขภาพ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยใช้ค่าไคสแควร์ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน และ t-test ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลองใช้ กลุ่มตัวอย่าง มีความรู้ในการดูแลสุขภาพ มีการปฏิบัติพฤติกรรมในการดูแลสุขภาพสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลองใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีค่าเฉลี่ยของภาวะสุขภาพ คือ ค่าไขมันในเลือด ระดับความดันโลหิต น้ำหนัก ส่วนสูง และเส้นรอบเอว ดีขึ้นและสูงกว่าก่อนการทดลองใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่ารูปแบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงโดยชุมชนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในการช่วยดูแลสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงจึงควรนำไปประยุกต์ใช้กับผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง

คำสำคัญ: รูปแบบ, ผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง, ชุมชน

Abstract

The purposes of this research were to: (1) diagnose the healthcare problems of the elderly persons with hypertension (2) develop a community-based healthcare model for hypertension and run the created model on trial (3) evaluate and improve the model. The study process consisted of 3 steps: (1) Diagnose the problem and healthcare needs of the sampling group of 173 hypertensive elderly persons by in-depth interview with the public health officers and community leaders (2) develop an action plan by 10 community health network partners using participatory planning process and run the program with 30 hypertensive elderly persons (3) assess the healthcare model and recommend improvement. By comparing, the knowledge about hypertension and healthcare behaviors of the hypertensive elderly persons and another group of the health network members before and after trial run and obtain their satisfactory value. The process of data analysis using mathematics and statistical methods such as percentage, mean, standard deviation, analyzing the relationship of variables data by chi-square, Pearson's correlation coefficient and t-test methods. The results are as follows: it was found that after the trial, the sampling group have more knowledge in healthcare and healthcare behaviors than before with statistically significant at $p < .05$. The mean of health status such as blood lipid with statistically significant at $p < .05$. Blood pressure, weight, height and waist circumference was better and higher. It implied that the developed model was successfully effective in help caring elderly people with high blood pressure. Therefore, it is recommended to apply the program to the other elderly with hypertension.

Keywords: model, elderly with hypertension, sub district



บทนำ

โครงสร้างของประชากรในปัจจุบันพบว่าประชากรในวัยเยาว์มีแนวโน้มลดลงและประชากรวัยสูงอายุมีเพิ่มขึ้นสืบเนื่องมาจากการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม สาธารณสุข รวมทั้งมีการพัฒนาด้านการสื่อสารและด้านการคมนาคมไปพร้อม ๆ กันส่งผลให้ประชากรไทยมีสุขภาพอนามัยที่ดีขึ้นและเป็นช่วงที่ประเทศไทยเปลี่ยนสถานะจากประเทศที่ประสบปัญหาประชากรเพิ่มขึ้นมาเป็นประเทศที่สามารถแก้ไขปัญหาประชากรได้สำเร็จอย่างรวดเร็วทำให้เกิดการเปลี่ยนผ่านประชากรเป็นประเทศที่มีอัตราเกิดและอัตราตายลดลงสู่ระดับต่ำใกล้เคียงกันส่งผลให้อัตราเพิ่มประชากรต่ำลงไปด้วยการลดลงของภาวะเจริญพันธุ์ทำให้สัดส่วนของเด็กลดลงในขณะที่สัดส่วนของผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งนำไปสู่ภาวะที่เรียกว่าภาวะประชากรสูงอายุและก้าวสู่

สังคมผู้สูงอายุ (ageing society) ทำให้เกิดผลกระทบต่อการใช้ทรัพยากรทั้งในด้านสังคม เศรษฐกิจ และสุขภาพซึ่งประเทศไทยได้ก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุหรือสังคมผู้สูงอายุมาตั้งแต่ปีพ.ศ. 2548 คือ มีผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไป มากกว่าร้อยละ 10 ผู้สูงอายุมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 10.3 ล้านคน (ร้อยละ 16.2) ในปี 2558 เป็น 20.5 ล้านคน (ร้อยละ 32.1) ในปี 2583 การที่จำนวนและสัดส่วนของผู้สูงอายุไทยได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วในช่วง 40 ปีที่ผ่านมาทำให้เกิดปัญหาที่สังคมไทยอาจตั้งรับไม่ทันและสิ่งหนึ่งที่มาพร้อมกับจำนวนที่เพิ่มขึ้นและความยืนยาวของชีวิตที่สูงขึ้นคือ “ปัญหาสุขภาพ” เพราะยิ่งอายุยืนยาวเท่าใดก็ยิ่งต้องเผชิญกับความเจ็บป่วยมากขึ้นโดยเฉพาะผู้สูงอายุที่เจ็บป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูงที่เป็นปัญหาสำคัญของทุกประเทศทั่วโลก จากการสำรวจภาวะสุขภาพในประเทศสหรัฐอเมริกา

พบว่า สถิติโรคเรื้อรังผู้สูงอายุในประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อปี ค.ศ.2006 พบว่า มีผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูงถึงร้อยละ 53.3 ของประชากรสูงอายุทั้งหมด ซึ่ง ในปี ค.ศ.2003 มีเพียงร้อยละ 40.3 ในประเทศไทยจากรายงานสถานการณ์ผู้สูงอายุไทย พ.ศ. 2550 พบว่าโรคความดันโลหิตสูงพบเป็นอันดับแรก (Chonharat, 2007) หากผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงไม่ได้รับการรักษาที่ต่อเนื่องหรือการดูแลตนเองที่ไม่เหมาะสมจะทำให้ผู้สูงอายุเกิดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ตามมา เช่น การเกิดโรคหัวใจล้มเหลว โรคหลอดเลือดสมอง โรคไตวายและเกิดภาวะทุพพลภาพ และผลกระทบด้านจิตใจ การที่ผู้สูงอายุรับรู้ว่าเป็นโรคความดันโลหิตสูงส่งผลให้รู้สึกเครียดมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับภาวะสุขภาพของตนเอง เนื่องจากโรคความดันโลหิตสูงเป็นโรคเรื้อรังที่ไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้ (Hanucharurnkul & Panpakdee, 1999)

ดังนั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่ชุมชนจะได้เข้ามามีส่วนร่วมในการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เพื่อให้ประชาชนในชุมชนมีความเป็นอยู่ที่ดี มีสุขภาพ สุขใจ และสังคมที่ดีและเป็นกำลังในการพัฒนาชุมชนต่อไป ซึ่งจะรวมถึงกลุ่มผู้สูงอายุที่มีปัญหาสุขภาพด้วย หากชุมชนตระหนักถึงปัญหาสุขภาพของกลุ่มผู้สูงอายุและได้ร่วมกันดูแลจัดสิ่งต่าง ๆ ในชุมชนให้เอื้อต่อการมีคุณภาพชีวิตที่ดี สามารถป้องกันโรคแทรกซ้อนต่าง ๆ ได้ จะช่วยให้ผู้สูงอายุที่เป็นโรคเรื้อรังได้มีชีวิตที่มีความสุข และยืนยาวขึ้น อนึ่งการสร้างให้ชุมชนเข้มแข็งเป็นนโยบายสำคัญของทางกระทรวงสาธารณสุขในปัจจุบัน หากชุมชนเข้มแข็งก็จะสามารถรวมกันพัฒนาชุมชนของตนได้ การสร้างความเข้มแข็งของชุมชนสามารถทำได้โดยการเชื่อมโยงระหว่าง “คน ความรู้ ทรัพยากร” จนเกิดความสัมพันธ์ซึ่งเรียกว่า “กระบวนการพัฒนาใหม่” ที่ประกอบไปด้วย “การเรียนรู้ การจัดการ และการพัฒนา” ซึ่งชุมชนมีการจัดการตนเอง มีการจัดองค์กรชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพ (Conger & Kanungo, 1988)

ตำบลอ่าวตง อำเภอดงวิทยเขต จังหวัดตรัง ประกอบด้วย 15 หมู่บ้าน จำนวน 1,225 หลังคาเรือน ประชากรทั้งหมดประมาณ 9,590 คน และในจำนวนประชากรเหล่านี้พบว่าจำนวนผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นคือ ในปี พ.ศ.2557 มีจำนวนผู้ป่วยโรคความดันโลหิต

สูง จำนวน 310 คน ในปี พ.ศ.2558 มีจำนวนผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง จำนวน 379 คน และในปี พ.ศ.2559 มีจำนวนผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง จำนวน 394 คน ตามลำดับและมีภาวะแทรกซ้อนจากโรคความดันโลหิตสูง ซึ่งจะเห็นได้ว่าจำนวนผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นทุกปีในขณะเดียวกันผู้สูงอายุเหล่านี้ยังขาดความรู้ความเข้าใจในการดูแลสุขภาพตนเองอย่างเหมาะสมและมีภาวะแทรกซ้อนของโรคหัวใจล้มเหลว โรคหลอดเลือดสมอง และโรคไตวายตามมามากขึ้น (Trang Provincial Public Health Office, 2016)

จากประเด็นปัญหาและความจำเป็นดังกล่าว ผู้ศึกษาจึงสนใจที่จะทำการพัฒนารูปแบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงโดยชุมชน ตำบลอ่าวตง อำเภอดงวิทยเขต จังหวัดตรังโดยให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วม ร่วมคิดวิเคราะห์ปัญหา ร่วมวางแผน ร่วมในการทำแผนปฏิบัติให้ตรงกับปัญหาความต้องการ ร่วมติดตามผล และร่วมประเมินผลและมีเจ้าหน้าที่สาธารณสุขเป็นผู้ให้การสนับสนุนและส่งเสริมโดยมีเป้าหมายให้ผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงให้มีภาวะสุขภาพดี มีความรู้และ การปฏิบัติในการดูแลสุขภาพ เพื่อนำผลการศึกษาวิจัยในครั้งนี้มาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. วินิจฉัยปัญหา การดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง และความต้องการ (needs) รูปแบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงโดยชุมชน
2. พัฒนารูปแบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงโดยชุมชน และทดลองใช้รูปแบบฯ ที่สร้างขึ้นโดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (action research)
3. ประเมินผลและปรับปรุงรูปแบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงโดยชุมชน ให้สมบูรณ์พร้อมที่จะนำไปใช้ต่อไป

แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ผู้สูงอายุหมายถึงการพัฒนาการของชีวิตซึ่งมีการ

เปลี่ยนแปลงที่ดำเนินไปสู่ความเสื่อมของร่างกายจิตใจตลอดจนหน้าที่การงานทางสังคมเป็นช่วงวัยสุดท้ายของชีวิตซึ่งแต่ละคนจะปรากฏอาการเสื่อมถอยแตกต่างกัน มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปการเปลี่ยนแปลงในผู้สูงอายุการเปลี่ยนแปลงของผู้สูงอายุหมายถึงขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของบุคคลที่อยู่ในภาวะสูงอายุซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอซึ่งมีผู้ศึกษาและอธิบายถึงสภาพของการเปลี่ยนแปลงวัยผู้สูงอายุที่มีผลจากการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายจิตใจอารมณ์และสังคมซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเสื่อมโทรมของร่างกาย (Yongphet, 2001)

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูง ความดันโลหิต หมายถึง ค่าแรงดันที่เกิดจากปริมาณเลือดที่ไหลเวียนในร่างกายกระทำต่อผนังหลอดเลือดแดง ซึ่งวัดออกมาเป็นหน่วยของมิลลิเมตรปรอท ความดันโลหิตมีบทบาทสำคัญในการกำหนดปริมาณเลือดที่ไหลไปสู่เนื้อเยื่อต่าง ๆ ของร่างกาย ความดันสูงสุดในหลอดเลือดแดงขณะหัวใจบีบตัว (systole) แล้วดันเลือดเข้าสู่เส้นเลือดเอออร์ตา (aorta) เรียกว่า ความดันโลหิตซิสโตลิก (systolic blood pressure) ส่วนความดันต่ำสุดในหลอดเลือดขณะหัวใจคลายตัว (diastole) เรียกว่า ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (diastolic blood pressure) (Bunchong, 1998) องค์การอนามัยโลก (World Health Organization, 1997) ได้ให้ความหมายความดันโลหิตสูงว่า หมายถึง การมีค่าความดันโลหิตซิสโตลิกตั้งแต่ 140 มิลลิเมตรปรอทขึ้นไป และ ความดันโลหิตไดแอสโตลิกตั้งแต่ 90 มิลลิเมตรปรอทขึ้นไป การรักษาภาวะความดันโลหิตสูง มีเป้าหมายเพื่อลดความเสี่ยงต่อการป่วยและการเสียชีวิตด้วยโรคหัวใจและหลอดเลือด โรคหลอดเลือดสมอง โดยควบคุมระดับความดันโลหิตให้ต่ำกว่า 140/90 มิลลิเมตรปรอทในผู้ป่วยทั่วไป หรือควบคุมระดับความดันโลหิตให้น้อยกว่า 130/80 มิลลิเมตรปรอทในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังและผู้ป่วยโรคเบาหวาน แนวทางการรักษาโรคความดันโลหิตประกอบด้วย 2 วิธี คือ

1. การรักษาโดยไม่ใช้ยาหรือปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ ได้แก่ (1) การรับประทานอาหารลดอาหารที่มีเกลือโซเดียมหรือรับประทานเกลือโซเดียมน้อยกว่า 100 มิลลิโมลต่อวัน (2) การควบคุมน้ำหนัก การลดน้ำหนักในคนอ้วนที่น้ำหนักตัวเกินร้อยละ 10-20 ของน้ำหนักมาตรฐาน (3) การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอและต่อ

เนื่อง และเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก อย่างน้อย 30 นาทีต่อวัน และเกือบทุกวัน มีผลให้ความดันโลหิตสูงลดลง 4-9 มิลลิเมตรปรอท สามารถลดความดันโลหิตซิสโตลิกได้ 5-20 มิลลิเมตรปรอท (4) การจัดการความเครียด (5) การหลีกเลี่ยงปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ได้แก่ การเลิกสูบบุหรี่ และลดการดื่มสุรา ผู้ที่ดื่มสุรามากจะทำให้ความดันโลหิตสูงขึ้นซึ่งถ้าดื่มเป็นประจำจะทำให้ยาลดความดันโลหิตไม่มีประสิทธิภาพ ในหนึ่งวันผู้ชายควรดื่มสุราไม่เกิน 30 มิลลิตร หรือเบียร์ไม่เกิน 720 มิลลิตร หรือไวน์ไม่เกิน 300 มิลลิตร และวิสกี้ที่ยังไม่ผสม 90 มิลลิตร ในผู้หญิงหรือผู้ที่รูปร่างเล็กควรดื่มน้อยกว่าที่จำกัดในผู้ชายครึ่งหนึ่ง ซึ่งสามารถลดความดันซิสโตลิกได้ 2-4 มิลลิเมตรปรอท

2. การรักษาโดยวิธีใช้ยา ได้แก่ (1) ยาขับปัสสาวะ (diuretics) (2) ยากันเบต้า (3) ยาต้านแคลเซียม (4) ยากันการทำงานของแองจิโอเทนซิน (5) ยายับยั้งการเปลี่ยนเอนไซม์แองจิโอเทนซิน

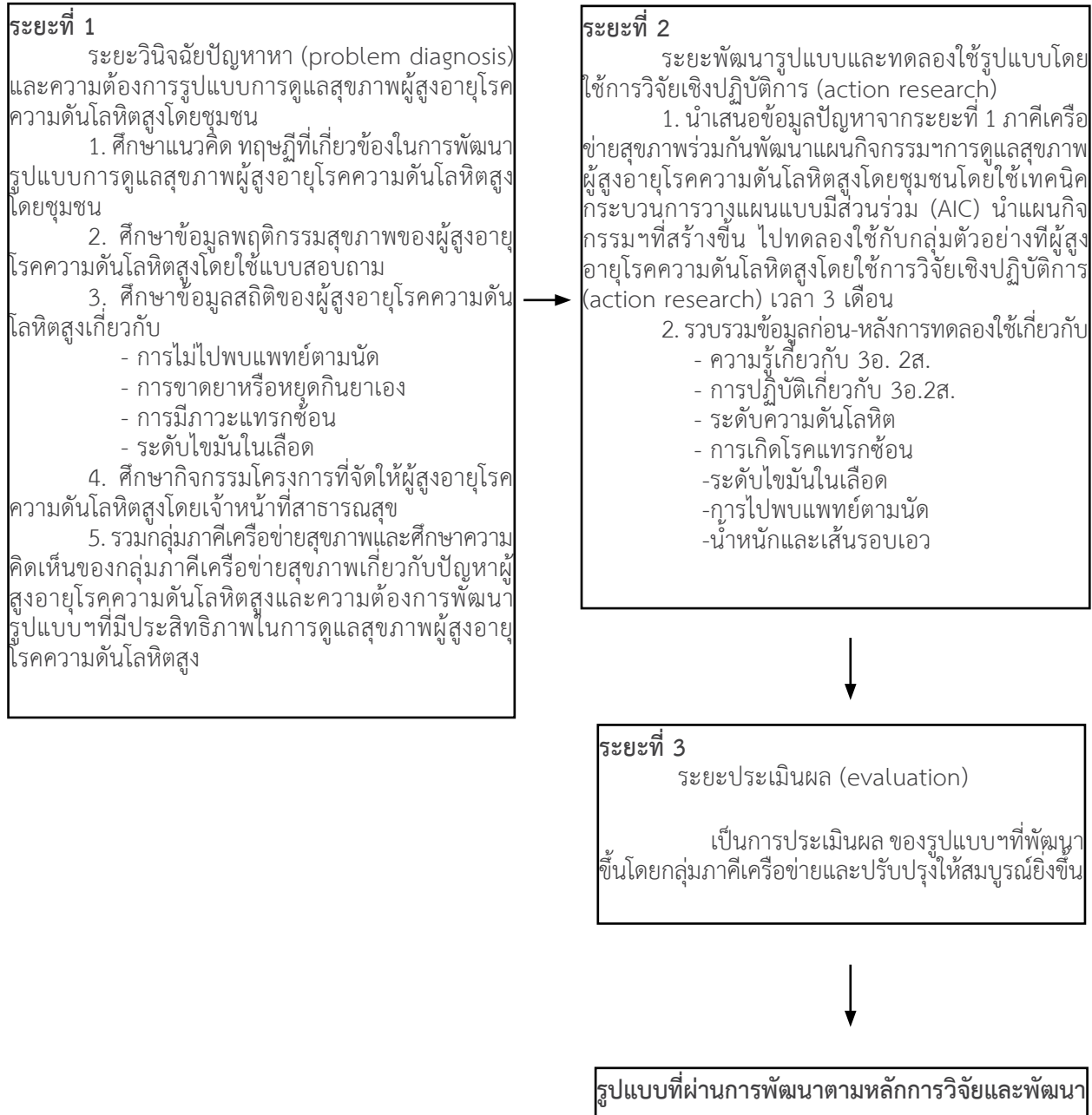
แนวคิดเกี่ยวกับความรู้และการรับรู้ ซึ่ง Bloom (1968) กล่าวว่าความรู้และการรับรู้ ประกอบด้วยการแบ่งเป็น 6 ระดับ ซึ่งพิจารณาจากระดับความรู้ในขั้นต่ำไปสู่ความรู้ในระดับที่สูงขึ้นไป โดย Bloom ได้แจกแจงรายละเอียดของแต่ละระดับไว้ดังนี้ (1) ความรู้ (knowledge) (2) ความเข้าใจหรือความคิดรวบยอด (comprehension) (3) การนำไปปรับใช้ (application) (4) การวิเคราะห์ (analysis) (5) การสังเคราะห์ (synthesis) และ (6) การประเมินผล (evaluation) การศึกษาค้นคว้าวิจัยสรุปได้ว่าการวัดความรู้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการวัดความเข้าใจ การนำไปประยุกต์ใช้ การสังเคราะห์ และการประเมินผล สามารถวัดความรู้ของผู้สูงอายุ โดยผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามในการวัดความรู้เรื่องโรคความดันโลหิตสูงของ Bloom ซึ่งเป็นการวัดความรู้ที่นำเอาข้อความที่จะใช้วัดความรู้ให้ผู้ตอบได้ลงความเห็นว่ามีความรู้ต่อข้อความเหล่านั้นอย่างไรบ้าง

แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุ พฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุ (Wotawee, 2005) หมายถึง การส่งเสริมการกระทำกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้สูงอายุ ให้มีการปฏิบัติจนกลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันเพื่อให้มีสุขภาพแข็งแรงป้องกันการเกิดโรค สามารถดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างปกติสุขขบขันอยู่ดีทั้งชาติ ดังนั้น การ

ส่งเสริมสุขบัญญัติแห่งชาติ จึงเป็นกลวิธีหนึ่งในการสร้างเสริมและปลูกฝังพฤติกรรมสุขภาพที่พึงประสงค์ เพื่อให้เยาวชน และประชาชนปฏิบัติ เพื่อนำไปสู่การมีสุขภาพ

ดี ซึ่งเมื่อผ่านเข้าวัยสูงอายุ จะเห็นผลของพฤติกรรมได้ชัดเจน คนสูงอายุส่วนใหญ่จะมีสุขภาพแข็งแรง แต่ก็ไม่น้อยที่ป่วยโดยโรคเรื้อรัง

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. หลังการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น ผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงมีความรู้เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพในเรื่อง การรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย การจัดการกับความเครียด การดื่มสุรา การสูบบุหรี่ (3อ.2ส.) ดีวก่อนใช้รูปแบบ

2. หลังการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น ผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงมีการปฏิบัติเกี่ยวกับ การรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย การจัดการกับความเครียด การหลีกเลี่ยงการดื่มสุรา การงดสูบบุหรี่ (3อ.2ส.) ดีวก่อนใช้รูปแบบ

3. หลังการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น ผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงมีความดันโลหิต ทั้งค่าตัวบนและ ค่าตัวล่าง ดีวก่อนการใช้รูปแบบ

4. หลังการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น ผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง มีค่าระดับไขมันในเลือดดีวก่อนการใช้รูปแบบ

5. หลังการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น ผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง ไปพบแพทย์ตามนัดดีวก่อนการใช้รูปแบบ

6. หลังการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น ผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงมีน้ำหนักและเส้นรอบเอวดีวก่อนการใช้รูปแบบ

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่อง “การพัฒนาแบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงโดยชุมชน อำเภอวังวิเศษ จังหวัดตรัง” ดำเนินการโดยใช้หลักการวิจัยและพัฒนา (Research and Development--R & D) มีวัตถุประสงค์พัฒนารูปแบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงโดยชุมชน ตำบลอ่าวตง อำเภอวังวิเศษ จังหวัดตรังกระบวนการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะคือ ระยะที่ 1: ระยะการวินิจฉัยปัญหา (problem diagnosis) และความต้องการรูปแบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงโดยชุมชน ระยะที่ 2: ระยะพัฒนารูปแบบฯและนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปทดลอง ระยะที่ 3: ระยะการติดตามและประเมินผล (evaluation)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ระยะที่ 1 ระยะการวินิจฉัยปัญหา ประชากร 1 กลุ่มผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงที่มีภูมิลำเนาและอาศัยอยู่ในตำบลอ่าวตง อำเภอวังวิเศษเป็นเวลานานกว่า 6 เดือน ทั้งเพศชายและเพศหญิง สุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยอาศัยความน่าจะเป็นด้วยเทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) ใช้เทคนิคการเลือกโดยมีเกณฑ์เลือกผู้สูงอายุที่ป่วยโรคความดันโลหิตสูง 300 คน จากทั้งหมด 15 หมู่บ้าน จากนั้นใช้เกณฑ์กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan, 1970) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำเท่ากับ 196 คน 2. กลุ่มภาคีเครือข่ายสุขภาพประกอบด้วย เจ้าหน้าที่สาธารณสุข จำนวน 3 คน อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) จำนวน 2 คน ผู้นำชุมชน จำนวน 2 คน จิตอาสาในชมรมผู้สูงอายุ จำนวน 1 คน และผู้ดูแลผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง จำนวน 2 คน รวมทั้งสิ้น 10 คน

โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกภาคีเครือข่ายสุขภาพ มีดังนี้ (1) กลุ่มผู้นำชุมชน จิตอาสาในชมรมผู้สูงอายุ อสม. เจ้าหน้าที่สาธารณสุข เป็นที่ยอมรับนับถือของชุมชน (2) มีอายุระหว่าง 25-55 ปี (3) อาศัยอยู่ในพื้นที่อย่างน้อย 1 ปี (4) อ่านออกเขียนได้ สามารถถ่ายทอดความรู้ได้ดี (5) มีส่วนร่วมในการดำเนินงานด้านสาธารณสุขอย่างต่อเนื่อง (6) สมารถเข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้ตลอดระยะเวลาการวิจัยและเกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัยออกจากโครงการวิจัย คือ (1) ไม่สมัครใจตอบแบบสอบถาม (2) เจ็บป่วยในช่วงที่เก็บรวบรวมข้อมูล (3) มีปัญหาในการสื่อสารและการรับรู้

ระยะที่ 2 ระยะพัฒนาแผนกิจกรรมฯ ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองใช้รูปแบบฯ คือ ผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงของตำบลอ่าวตง อำเภอวังวิเศษ จังหวัดตรัง จำนวน 30 คน โดยขั้นที่ 1 สุ่มตัวอย่างแบบไม่เจาะจง (simple random sampling) โดยการจับฉลากเลือก 1 อำเภอจาก 10 อำเภอใน จังหวัดตรัง ขั้นที่ 2 เลือก 1 ตำบลจาก 5 ตำบลในอำเภอวังวิเศษ จังหวัดตรัง ขั้นที่ 3 เลือก 1 หมู่บ้านจาก 15 หมู่บ้านในตำบลอ่าวตง อำเภอวังวิเศษ จังหวัดตรัง ได้กลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง หมู่ที่ 1 บ้านหนองชุมแสง ตำบลอ่าวตง อำเภอวังวิเศษ จังหวัดตรัง จำนวน 30 คน

ระยะที่ 3 ระยะประเมินผลและปรับปรุงรูปแบบ กลุ่มที่ 1 กลุ่มผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงของตำบลอ่าวตง อำเภอวังวิเศษ จังหวัดตรัง จำนวน 30 คน กลุ่มที่ 2 ภาควิชาครีเอทีฟสุขภาพ จำนวน 10 คน ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่สาธารณสุข จำนวน 3 คน อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) จำนวน 2 คน ผู้นำชุมชน จำนวน 2 คน จิตอาสาในชมรมผู้สูงอายุ จำนวน 1 คน และผู้ดูแลผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง จำนวน 2 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ระยะที่ 1 ระยะการวินิจฉัยปัญหา ประกอบด้วย ชุดที่ 1 แนวคำถามสำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview) ในกลุ่มผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง จำนวน 10 คน ชุดที่ 2 แนวคำถามสำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview) กับสมาชิกภาควิชาครีเอทีฟสุขภาพ จำนวน 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 เจ้าหน้าที่สาธารณสุขที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลและ อสม. กลุ่มที่ 2 ผู้ใหญ่บ้าน อบต. ผู้ดูแลผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง และจิตอาสาในชมรมผู้สูงอายุ ประกอบด้วย 3 ส่วน ส่วนที่ 1 แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป มีทั้งหมด 10 ข้อ ส่วนที่ 2 แบบสัมภาษณ์ความรู้เกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูง จำนวนทั้งหมด 15 ข้อ ส่วนที่ 3 แบบสัมภาษณ์พฤติกรรมการปฏิบัติเกี่ยวกับ 3อ.2ส. จำนวน 26 ข้อ

ระยะที่ 2 ระยะพัฒนาแผนกิจกรรมฯและการทดลองใช้แผนกิจกรรมฯ ประกอบด้วย ชุดที่ 1 แบบสัมภาษณ์พฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง ประกอบด้วย 3 ส่วน ส่วนที่ 1 แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป มีทั้งหมด 10 ข้อ ส่วนที่ 2 แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับความรู้ต่อโรคความดันโลหิตสูง จำนวนทั้งหมด 15 ข้อ ส่วนที่ 3 แบบสัมภาษณ์พฤติกรรมการปฏิบัติเกี่ยวกับ 3อ.2ส. จำนวน 26 ข้อ ชุดที่ 2 แบบบันทึกภาวะสุขภาพของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง ชุดที่ 3 แบบสอบถามความพึงพอใจ

ระยะที่ 3 ระยะประเมินผลและปรับปรุงรูปแบบ ประกอบด้วย ชุดที่ 1 แบบสอบถามความพึงพอใจของภาคีเครือข่ายต่อกระบวนการพัฒนารูปแบบฯ จำนวน 10 ข้อ

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ทั้ง 3 ระยะ

นำเครื่องมือไปหาความตรงเชิงเนื้อหาโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ จำนวน 5 ท่าน เป็นผู้พิจารณาหาความถูกต้องครบถ้วนของเนื้อหาแล้วจึงนำเครื่องมือมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้วิจัยได้นำไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงและผู้เกี่ยวข้อง เพื่อทดสอบเครื่องมือที่สร้างขึ้นและทำการปรับปรุงเครื่องมือมีคุณภาพเข้าขั้นมาตรฐานเพื่อนำไปใช้ศึกษาจริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์นแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. นำหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยฉบับบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น นำเรียนสาธารณสุขอำเภอวังวิเศษ และผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ ตำบลอ่าวตง อำเภอวังวิเศษ จังหวัดตรัง เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลการทำวิจัยและแจกแบบสัมภาษณ์
2. ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล ด้วยตนเอง
3. ทำการแจกแบบสัมภาษณ์ โดยทำการชี้แจงรายละเอียดของแบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่างฟังโดยให้เวลาในการตอบแบบสอบถาม และได้รับแบบสอบถาม
4. ผู้วิจัยตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วนของข้อมูลที่ได้นำข้อมูลไปวิเคราะห์ และนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) สำหรับข้อมูลทั่วไปนำเสนอด้วยสถิติพื้นฐานได้แก่จำนวน การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าต่ำสุด-สูงสุด สถิติเชิงอนุมาน (inferential statistics) สำหรับเปรียบเทียบพฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง ระหว่างก่อนและหลังดำเนินการ ด้วยสถิติทดสอบที (paired t-test) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทาง

สถิติที่ระดับ 0.05 และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) โดยใช้วิธีการจับประเด็น จัดกลุ่มข้อมูลหมวดหมู่ของข้อมูล วิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างกลุ่มข้อมูล

ผลการวิจัย

ระยะที่ 1 ระยะการวินิจฉัยปัญหา (problem diagnosis) และนำข้อมูลมาพัฒนารูปแบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงโดยชุมชน พบว่าผู้สูงอายุส่วนใหญ่เป็นโรคความดันโลหิตสูงมา 2-20 ปีจะทราบจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุข และ อสม.โดยส่วนใหญ่จะไม่ได้ไปพบแพทย์ตามนัดและขาดยาเพราะคิดว่าตนเองหายจากโรคแล้ว ทราบว่าต้องปฏิบัติตัวให้เหมาะกับโรค เช่น รับประทาน ไม่หุดยาเอง และควรงดอาหารเค็ม มัน แต่เนื่องจาก การปรุงอาหารจะเป็นหน้าที่ของบุตรหลานจึงอาจจะต้องกินอาหารที่ขัดกับโรคที่เป็นอยู่ และการเดินทางไปพบแพทย์ไม่สะดวกจึงทำให้ขาดยา ไม่ทราบว่าโรคแทรกซ้อนจากการป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูงมีโรคอะไร ไม่ทราบว่าต้องปฏิบัติตัวอย่างไร จะเน้นการกินยาเพียงอย่างเดียว ทราบว่าผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงจะเป็นแพทย์เจ้าหน้าที่สาธารณสุข และอสม. ไม่เคยได้รับความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตนในการดูแลตนเอง ด้าน 3อ. 2ส. และไม่ได้ปฏิบัติตามหลัก 3อ. 2ส. ได้ เป็นสมาชิกในชมรมผู้สูงอายุเป็นส่วนน้อย และในกลุ่มที่เป็นสมาชิกในชมรมผู้สูงอายุก็ได้เข้าร่วมทำกิจกรรมน้อย โดยที่ผ่าน ไม่มีกลุ่มของผู้แทนชุมชน เช่น ผู้ใหญ่บ้าน อบต. เข้ามาทำหน้าที่ด้านการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง จะมีบ้างเฉพาะกลุ่มเจ้าหน้าที่สาธารณสุข และ อสม.ที่เข้ามาดูแลสุขภาพเกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูงพบว่ากลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงครึ่งหนึ่งมีความรู้เกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูง อยู่ในระดับมาก ร้อยละ 51.2 รองลงมาอยู่ในระดับกลาง ร้อยละ 38.2 และในระดับน้อย ร้อยละ 4.6 ตามลำดับ

การปฏิบัติพฤติกรรมการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง พบว่าด้านการปฏิบัติพฤติกรรมการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีการปฏิบัติพฤติกรรมการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงมีระดับมากที่สุด 3 อันดับคือ “ชอบนอนมากกว่าออกกำลังกาย” (50.8%) รองลงมา “ได้ทำกิจกรรมอื่น ๆ ที่ต้องใช้กำลัง เช่น ทำสวน” (45%) และ “หลีกเลี่ยงอาหารที่ให้พลังงานสูงหรือเนื้อสัตว์” (43.9%)

ระยะที่ 2 ระยะการพัฒนาแผนกิจกรรมฯ และนำแผนกิจกรรมฯ ไปทดลองใช้โดยการวางแผนปฏิบัติการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง โดยใช้กระบวนการ AIC แบ่งออกเป็น 3 กิจกรรม คือ (1) กิจกรรม “ดูแลด้วยใจ เพื่อผู้สูงวัยเป็นสุข” เป็นการเตรียมความพร้อมให้กับสมาชิกภาคีเครือข่ายสุขภาพ โดยการจัดอบรมให้กับกลุ่มภาคีเครือข่ายสุขภาพ เป็นเวลา 2 วัน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับหลักการส่งเสริมสุขภาพด้าน 3อ.2ส. (อาหาร ออกกำลังกาย และอารมณ์ บุหรี่ และสุรา) มี 3 กิจกรรมดังนี้ กิจกรรม “ผู้สูงวัยกับการบริโภคอาหาร” กิจกรรม “ยางยืดชีวิต” กิจกรรม “ได้หมดถ้าสดชื่น” (2) กิจกรรม “เพื่อนช่วยเพื่อน สร้างความยั่งยืน” เป็นกระบวนการระดมทุนในการสร้างสถานที่และอุปกรณ์ในการออกกำลังกายให้กับผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง โดยกลุ่มภาคีเครือข่ายสุขภาพ ได้จัดกิจกรรม “ปั่นจักรยานเพื่อสุขภาพ” และ (3) กิจกรรม “ปั่น ปั่นน้ำใจ ผู้สูงวัยเป็นสุข” กระบวนการติดตามและดูแลสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงโดยชุมชน โดยการปั่นจักรยานของกลุ่มภาคีเครือข่ายในชุมชนไปติดตามเยี่ยมผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงที่บ้าน

ผลการประเมินความรู้ของกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง ก่อน- หลังการเข้าร่วมกิจกรรม ดังตาราง 1

ตาราง 1

ผลการประเมินความรู้ของกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง ก่อน- หลังการเข้าร่วมกิจกรรม

ความรู้เกี่ยวกับต่อโรคความดันโลหิตสูง	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (n)	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)	S.D.	t	Sig.
ก่อนการทดลองใช้แผนกิจกรรมฯ	30	7.43	0.935	15.042	.000**
หลังการทดลองใช้แผนกิจกรรมฯ	30	12.20	1.270		

จากตาราง 1 พบว่าคะแนนความรู้เกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูงของกลุ่มผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงก่อนการทดลองใช้รูปแบบฯ อยู่ในระดับน้อย คิดเป็น 7.43 คะแนน และคะแนนการรับรู้ต่อโรคความดันโลหิตสูงของ

กลุ่มผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงหลังการทดลองใช้รูปแบบฯ อยู่ในระดับมาก คิดเป็น 12.20 คะแนน

ผลการปฏิบัติพฤติกรรมการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง ดังตาราง 2

ตาราง 2

ผลการปฏิบัติพฤติกรรมการดูแลสุขภาพของกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง ก่อน-หลังการเข้าร่วมกิจกรรม

พฤติกรรมการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (n)	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)	S.D.	t	Sig.
ก่อนการทดลองใช้แผนกิจกรรมฯ	30	29.57	6.040	22.667	.000**
หลังการทดลองใช้แผนกิจกรรมฯ	30	76.07	8.016		

จากตาราง 2 พบว่าคะแนนการปฏิบัติการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงก่อนการทดลองใช้แผนกิจกรรมฯ อยู่ในระดับน้อย คิดเป็น 29.57 คะแนน และคะแนนการปฏิบัติการดูแลสุขภาพของกลุ่มผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงหลังการทดลองใช้แผนกิจกรรมฯ อยู่ในระดับมาก คิดเป็น 76.07 คะแนน

ความพึงพอใจพบว่ากลุ่มผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 98

ระยะที่ 3 ระยะประเมินผลและปรับปรุงรูปแบบพบว่าความรู้เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยของความรู้ก่อนการทดลองใช้รูปแบบฯ เท่ากับ 7.43 และหลังการทดลอง

ใช้รูปแบบฯ เท่ากับ 12.20 เมื่อทดสอบความแตกต่างทางสถิติพบว่าคะแนนเฉลี่ยของความรู้ก่อนและหลังการทดลองใช้รูปแบบฯ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การปฏิบัติพฤติกรรมการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยของการปฏิบัติตัวก่อนการทดลองใช้แผนกิจกรรมฯ เท่ากับ 29.57 และหลังการทดลองใช้แผนกิจกรรมฯ เท่ากับ 76.07 เมื่อทดสอบความแตกต่างทางสถิติพบว่าคะแนนเฉลี่ยของการปฏิบัติตัว ก่อนและหลังการทดลองใช้รูปแบบฯ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การอภิปรายผล

ความรู้เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยของความรู้ก่อนการทดลองใช้รูปแบบฯ เท่ากับ 7.43 และหลังการทดลองใช้รูปแบบฯ เท่ากับ 12.20 เมื่อทดสอบความแตกต่างทางสถิติพบว่าคะแนนเฉลี่ยของความรู้ก่อนและหลังการทดลองใช้รูปแบบฯ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้สูงอายุมีการรับรู้เรื่องการทำงานที่ต้องใช้แรงมาก ๆ เช่น ยกของหนัก แบก หาม จะช่วยลดความดันโลหิตของท่านได้ น้อยที่สุด ซึ่งหลังการทดลองใช้รูปแบบฯ มีผู้สูงอายุตอบผิดร้อยละ 8.0 อาจเนื่องมาจากการได้รับจากสื่อต่าง ๆ ที่บอกว่าทำงานที่หนักและมีเหงื่อออกมากเหมือนเป็นการได้ออกกำลังกาย

การปฏิบัติพฤติกรรมดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยของการปฏิบัติตัวก่อนการทดลองใช้แผนกิจกรรมฯ เท่ากับ 29.57 และหลังการทดลองใช้แผนกิจกรรมฯ เท่ากับ 76.07 เมื่อทดสอบความแตกต่างทางสถิติพบว่าคะแนนเฉลี่ยของการปฏิบัติตัวก่อนและหลังการทดลองใช้รูปแบบฯ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้สูงอายุมีคะแนนการปฏิบัติในข้อ “ท่านอ่านฉลากอาหาร ยา และเครื่องอุปโภคบริโภคก่อนการใช้ทุกครั้ง” น้อยที่สุด ซึ่งหลังการทดลองใช้แผนกิจกรรมฯ มีผู้สูงอายุที่ตอบไม่ปฏิบัติ ร้อยละ 11.6 อาจเนื่องมาจากการที่ผู้สูงอายุมีการมองเห็นที่ไม่ดี และฉลากยา และฉลากเครื่องอุปโภคบริโภคมีขนาดเล็ก สอดคล้องกับการศึกษาของปานชีวา ณ หนองคาย (Na Nongkhai, 2008) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาารูปแบบการมีส่วนร่วมเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพผู้สูงอายุจังหวัดอุดรธานี พบว่า หลังการดำเนินการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ผู้สูงอายุมีพฤติกรรมสุขภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด พฤติกรรมสุขภาพโดยรวมและรายด้านทั้ง 7 ด้าน ดีขึ้นกว่าก่อนการจัดรูปแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาผลการประเมินภายหลังการใช้แผนกิจกรรมฯ ที่พัฒนาขึ้น พบว่า ความรู้ การปฏิบัติ ค่าความดันโลหิต ค่าไขมันในเลือดทั้ง 2 ตัว ค่าน้ำหนักและเส้นรอบเอว ของผู้สูงอายุดีขึ้น สอดคล้องกับ ปานชีวา ณ หนองคาย

(Na Nongkhai, 2008) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาารูปแบบการมีส่วนร่วมเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพผู้สูงอายุจังหวัดอุดรธานี พบว่า หลังการดำเนินการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ผู้สูงอายุมีพฤติกรรมสุขภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด พฤติกรรมสุขภาพโดยรวมและรายด้านทั้ง 7 ด้าน ดีขึ้นกว่าก่อนการจัดรูปแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ มุกดา สอนประเทศ (Sronpata, 2013) ที่ได้ศึกษาความรู้และการปฏิบัติตัวในการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับความรู้อยู่ในระดับสูง ร้อยละ 56.9 รองลงมาคือระดับปานกลาง ร้อยละ 40.7 ส่วนใหญ่มีระดับการปฏิบัติตัวอยู่ในระดับสูง ร้อยละ 74.0 และพบว่า ความรู้และการปฏิบัติตัวในการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$) ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้นสามารถเพิ่มความรู้และการปฏิบัติเกี่ยวกับการรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย การจัดการกับความเครียด การหลีกเลี่ยงการดื่มสุรา การงดสูบบุหรี่ (3อ.2ส.) ส่งผลให้ผู้สูงอายุสามารถปฏิบัติตัวได้อย่างเหมาะสมต่อการรักษาโรคความดันโลหิตสูง จึงส่งผลให้ผู้สูงอายุมีผลไขมันในเลือดดีขึ้น รวมทั้งมีผลน้ำหนักและเส้นรอบเอวดีขึ้น ประกอบกับรูปแบบใหม่เน้นการมีส่วนร่วมของชุมชน ซึ่งรูปแบบเดิมผู้ป่วยปฏิบัติตัวในการดูแลสุขภาพด้วยตนเอง ไม่ได้ไปพบแพทย์ตามนัดและขาดยาเพราะคิดว่าตนเองหายจากโรคแล้ว และไม่ทราบว่าต้องปฏิบัติตัวให้เหมาะกับโรคอย่างไร ไม่ได้นำชุมชนเข้ามามีส่วนร่วม ซึ่งถือได้ว่าเป็นจุดเด่นของรูปแบบฯ

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. งานบริการปฐมภูมิควรสนับสนุนให้นำรูปแบบการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงโดยชุมชนนี้ไปประยุกต์ใช้ในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง

2. กลุ่มภาคีเครือข่ายอันประกอบด้วย องค์กรส่วนท้องถิ่น ผู้นำชุมชน ผู้แทนชุมชนอื่น ๆ ควรได้รับการพัฒนาศักยภาพเพื่อเพิ่ม ความรู้ การปฏิบัติตนในการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง ให้ถูกต้องและ

เหมาะสมอย่างทั่วถึง

3. ชุมชนควรเข้ามามีส่วนร่วมในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงเพื่อให้เกิดภาวะสุขภาพอย่างยั่งยืนต่อไป

4. ควรสร้างความเข้าใจและการมีส่วนร่วมกับกลุ่มสมาชิกภาคีเครือข่ายเพื่อการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน โดยเน้นความร่วมมือการกระตุ้นในการใช้ลานออกกำลังกายและอุปกรณ์ที่มีอยู่และเน้นการเยี่ยมบ้านอย่างต่อเนื่องของกลุ่มสมาชิกภาคีเครือข่ายสุขภาพรวมทั้งจัดให้มีสิ่งกระตุ้นหรือสิ่งจูงใจเพื่อให้สมาชิกเครือข่ายมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่



References

- Bloom, B. S. (1968). *Taxonomy of education objective: Handbook I cognitive domain*. New York: David MCI.
- Bunchong, P. (1998). *High blood pressure in crisis: Problems and nursing*. Chiang Mai: Chiang Mai University. (in Thai)
- Conger, J. A., & Kanungo, R. N. (1988). The empowerment process: Integrating theory and practice. *Academy of Management Review*, 13(3), 471-482.
- Chonharat, S. (2007). *The situation of the Thai elderly 2007*. Bangkok: Foundation of Thai Gerontology Research and Development institute. (in Thai)
- Hanucharunkul, S., & Panpakdee, O. (1999). *Hypertension nursing*. Nonthaburi: Agricultural Co-Operatives of Thailand. (in Thai)
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). *Educational and psychological measurement*. New York: Minnisota University.
- Na Nongkhai, P. (2008). *Development of a participatory learning model to alter the behavior of the elderly*. Doctor of Philosophy, Mahasarakham University. (in Thai)
- Sronpata, M. (2013). *Knowledge and self-care practices of hypertensive patients in the area of responsibility of the advances in health education, Tambon Kut Ku, Non Sak, Nong Bua Lam Phu*. Retrieved from <http://203.157.71.148/Information/center/reserch-55> (in Thai)
- Trang Provincial Public Health Office. (2016). *Non-communicable disease system*. Retrieved from <http://www.tro.moph.go.th/chronic> (in Thai)
- World Health Organization. (1997). *WHOQOL: Measuring quality of life*. Retrieved from http://www.who.int/mental_health/media/68.pdf

- Wotawee, O. (2005). *Factors affecting the health behavior of the elderly in Bang Pae, Ratchaburi province*. Master of Arts (Community Psychology) Thesis, Silpakorn University. (in Thai)
- Yongphet, S. (2001). *Elderly welfare*. Bangkok: Chulalongkorn University. (in Thai)



แนะนำหนังสือ Book Review

โดย รุจา รอดเข็ม

By Ruja Rodkhem

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

Faculty of Public Health, Eastern Asia University



ชื่อเรื่อง: สถิติสำหรับการวิจัย

ผู้แต่ง: ธีรดา ญาณิ และอดิศักดิ์ โทวิชา

สำนักพิมพ์: เพ็ชรข่าวหลวง พรินติ้งแอนด์พับลิชชิง

ปีที่พิมพ์: 2558

จำนวนหน้า: 342 หน้า

เกริ่นนำ

หนังสือสถิติสำหรับการวิจัย เป็นหนังสือที่เรียบเรียงเกี่ยวกับการนำความรู้เกี่ยวกับสถิติไปใช้ในการวิจัย การนำเสนอเนื้อหาแต่ละบทประกอบด้วย เนื้อหา(หลักการ แนวคิด ทฤษฎี) สรุป และคำถามทบทวน พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบที่จะช่วยให้ผู้อ่านเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น และสามารถนำสถิติไปใช้ในการวิจัยได้อย่างถูกต้อง

จุดประสงค์

หนังสือเล่มนี้นำเสนอความรู้เบื้องต้นทางสถิติที่จำเป็นต่อการนำไปใช้ในการวิจัยทั้งสถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมาน ซึ่งเหมาะสำหรับผู้ที่ทำวิจัยและผู้สนใจรวมถึงการใช้ในการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาทั้งระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา

สาระสำคัญ

หนังสือเล่มนี้ประกอบด้วยเนื้อหา 9 บท ได้แก่ (1) บทนำ (2) ความรู้เบื้องต้นทางสถิติสำหรับงานวิจัย (3) การสุ่มตัวอย่าง (4) การประมาณค่า (5) การทดสอบสมมติฐาน (6) การวิเคราะห์ความแปรปรวน (7) การหาสหสัมพันธ์ของตัวแปร (8) การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์อย่างง่าย และ (9) การประยุกต์ใช้สถิติเพื่อการรายงานผลการวิจัย

สะท้อนคุณค่า

1. บทนำของหนังสือแสดงความสัมพันธ์ของสถิติกับการวิจัย ประโยชน์ของสถิติที่ใช้ในการวิจัย ความหมายและประเภทของข้อมูลและตัวแปร ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญที่ผู้อ่านต้องเข้าใจถึงลักษณะของข้อมูลเพื่อที่จะเลือกใช้สถิติให้เหมาะสมกับการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

2. บทที่ 2 เป็นการให้ความรู้เบื้องต้นทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับสถิติเชิงพรรณนาที่วิเคราะห์โดยใช้การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางและการวัดการกระจาย ได้ยกตัวอย่างของการวิเคราะห์ และการนำเสนอข้อมูลเพื่อรายงานผลการวิจัย และในบทนี้ได้กล่าวถึงลักษณะของการแจกแจงความน่าจะเป็น ซึ่งจะมีประโยชน์สำหรับสถิติเชิงอนุมาน

3. บทที่ 3 นำเสนอการสุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยประเภทของการสุ่มตัวอย่างแบบต่างๆ การหาขนาดตัวอย่าง แนวคิดการเลือกวิธีสุ่มตัวอย่าง และการกำหนดขนาดตัวอย่างในงานวิจัยพร้อมยกตัวอย่างประกอบถึงวิธีการสุ่มและขนาดของกลุ่มตัวอย่างได้อย่างชัดเจนและเข้าใจง่าย การสุ่มตัวอย่างมีความสำคัญยิ่งสำหรับการวิจัยในการที่ได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่จะเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรที่ใช้ในการศึกษา ทำให้ผลการวิจัยมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

4. บทที่ 4 การประมาณค่า โดยใช้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างสรุปผลไปสู่คุณลักษณะของประชากรเป้าหมาย เป็นส่วนหนึ่งของสถิติเชิงอนุมาน

5. บทที่ 5 -6 เป็นการนำเสนอการทดสอบสมมติฐานซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญที่ใช้ในการตัดสินใจเชิงสถิติเพื่อการทดสอบสมมติฐานเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยที่มีการเปรียบเทียบหรือการหาความสัมพันธ์ เสนอหลักการและขั้นตอนในการทดสอบสมมติฐาน นำเสนอการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากรหนึ่งกลุ่มและสองกลุ่ม และบทที่ 6 เสนอการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและสองทาง ทั้งสองบทได้นำเสนอการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลและตัวอย่างงานวิจัย พร้อมผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผล ทำให้ผู้

อ่านเข้าใจหลักการทดสอบสมมติฐาน เลือกใช้สถิติที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การวิจัยในเชิงเปรียบเทียบ

6. บทที่ 7-8 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร สำหรับตัวแปรเชิงคุณภาพโดยการใช้การทดสอบไคสแควร์ และการวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์อย่างง่าย การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลและตัวอย่างงานวิจัย พร้อมผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลเช่นเดียวกับบทที่ 5 และ 6 ทำให้ผู้อ่านเข้าใจหลักการใช้สถิติที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การวิจัยในเชิงหาความสัมพันธ์ การอ่านผลการวิเคราะห์จากโปรแกรมสำเร็จรูป และการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

7. บทที่ 9 การประยุกต์ใช้สถิติเพื่อการรายงานผลการวิจัย นำเสนอตัวอย่างการวิเคราะห์งานวิจัย ส่วนประกอบของการรายงานผลงานวิจัย ทำให้ผู้อ่านมองเห็นภาพของการนำเสนอรายงานการวิจัยที่เน้นให้เห็นถึงความเชื่อมโยงขององค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการนำสถิติมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยได้อย่างชัดเจนและง่ายต่อการเข้าใจ และเสนอจรรยาบรรณของนักวิจัย

สรุป

จุดเด่นของหนังสือเล่มนี้นอกจากเนื้อหาจากการนำเสนอเนื้อหาที่เป็นหลักการ แนวคิด สารความรู้ทางสถิติสำหรับการวิจัยแล้ว มีการสอดแทรกตัวอย่างการคำนวณประกอบในแต่ละเนื้อหา การยกตัวอย่างงานวิจัยที่แสดงให้เห็นถึงการใช้สถิติที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย และที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลพร้อมผลการวิเคราะห์ข้อมูล การแปลผล และรายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูล อีกทั้งมีแบบฝึกหัดท้ายบทเพื่อเป็นการทดลองฝึกปฏิบัติให้เข้าใจเนื้อหาได้อย่างลึกซึ้งมากขึ้น หนังสือเล่มนี้ได้รับการตีพิมพ์เป็นครั้งที่ 5 บ่งบอกถึงค่ามีคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจในการทำวิจัย และนำไปใช้ในการเรียนการสอนแก่นักศึกษาให้เกิดประสิทธิภาพต่อไป





โทรศัพท์ : 0-2577-1028 ต่อ 377, 378 โทรสาร : 0-2577-1053

<http://eauheritage.eau.ac.th/>

