



วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

EAU Heritage Journal

ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Science and Technology

ปีที่ 15 ฉบับที่ 2 ประจำเดือน พฤษภาคม-สิงหาคม 2564 Vol. 15 No. 2 May-August 2021 ISSN 2286-6175/ E-ISSN 2651-1738



นโยบายการจัดพิมพ์

วารสาร EAU Heritage เป็นวารสารราย 4 เดือน มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซียจัดพิมพ์ขึ้นเพื่อเผยแพร่ความรู้ในสาขาวิชาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าและเปิดโอกาสให้นักศึกษา นักวิจัย คณาจารย์ ตลอดจนนักวิชาการทั่วไปทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยได้มีโอกาสเผยแพร่ผลงานให้เป็นที่รู้จักต่อสาธารณชน และได้แลกเปลี่ยนความรู้ในวิทยาการด้านต่าง ๆ

บทความที่เสนอเพื่อตีพิมพ์

บทความที่เสนอเพื่อพิจารณาต้องเป็นบทความวิชาการหรือบทความการวิจัยทั้งภาษาไทย ภาษาอังกฤษ หรือภาษาต่างประเทศอื่น เรื่องที่จะได้รับการตีพิมพ์ต้องผ่านกระบวนการพิจารณากลั่นกรองโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ท่าน โดยผู้ทรงคุณวุฒิต้องมีความเชี่ยวชาญตรงตามสาขาของบทความ และได้รับความเห็นชอบจากกองบรรณาธิการ เป็นการประเมิน Double Blind Review ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้นิพนธ์ไม่ทราบชื่อและสังกัดของกันและกัน และต้องเป็นบทความที่ยังไม่เคยได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่หรืออยู่ระหว่างการพิจารณาในวารสารอื่น ๆ (การละเมิดลิขสิทธิ์ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้ส่งบทความโดยตรง) บทความที่ได้รับการกลั่นกรองจากผู้ทรงคุณวุฒิและทำการปรับแก้ให้ถูกต้องแล้ว จึงจะได้รับการตีพิมพ์ลงในวารสารฯ

การเตรียมต้นฉบับ

ต้นฉบับที่เสนอเพื่อพิจารณาลงตีพิมพ์ ต้องมีรูปแบบดังต่อไปนี้

1. พิมพ์ด้วยกระดาษ A4 ความยาวไม่เกิน 15 หน้า
2. รูปแบบตัวอักษรให้ใช้ TH SarabunPSK ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และขนาดของตัวอักษร หากเป็นชื่อเรื่องใช้ตัวอักษรขนาด 20 หัวข้อต่าง ๆ ใช้ตัวอักษรขนาด 16 และส่วนเนื้อหาทั่วไปใช้ตัวอักษรขนาด 15
3. รูปแบบการจัดหน้าและจัดแนวข้อความชิดซ้าย (ไม่ต้องปรับขวา)
4. เขียนชื่อ ตำแหน่ง สถานที่ทำงาน และที่อยู่ของผู้เขียนอย่างชัดเจน 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:

สำนักพิมพ์หรือหน่วยงานที่พิมพ์.

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). สารสำคัญเกี่ยวกับการเรียนการสอนภาษาอังกฤษระดับประถมศึกษา. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนภาษาอังกฤษระดับประถมศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 2, หน่วยที่ 9). นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

3. วารสาร

ชื่อผู้แต่ง. (ปีที่พิมพ์). ชื่อบทความ. *ชื่อวารสาร*, ปีที่ฉบับที่, เลขหน้า.

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

4. หนังสือพิมพ์

ชื่อผู้แต่ง. (ปี, เดือน, วันที่). ชื่อบทความ. *ชื่อหนังสือพิมพ์*, หน้า.

ศรีสกุล สีวาฬพะพันธ์. (2545, กรกฎาคม 11). จับทีวีใส่กระเป๋าท่านทำกันอย่างไร?. *มติชน*, น. 19.

5. วิทยานิพนธ์

กอบกุล สรรพกิจจานง. (2541). *การวิจัยเชิงนโยบายเพื่อการพัฒนา นโยบายการใช้อินเทอร์เน็ตสำหรับสถาบันอุดมศึกษาไทย*. คุุณินิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

6. สารสนเทศจากอินเทอร์เน็ต

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

มานพ แก้วผกา. (2549). *เศรษฐกิจพอเพียงกับการค้าเสรีไปด้วยกัน 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 มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย

EAU Heritage Journal

ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Science and Technology

ปีที่ 15 ฉบับที่ 2 ประจำเดือน พฤษภาคม-สิงหาคม 2564 Vol. 15 No. 2 May-August 2021

ISSN 2286-6175/ E-ISSN 2651-1738

ความเป็นมา

วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย 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 โดยผลิตเป็น Flash Drive ส่งมอบให้สมาชิก หากไม่ได้สมัครสมาชิก สามารถสืบค้นเพื่ออ้างอิงหรืออ่านบทความได้ที่ <https://heritage.eau.ac.th/> หรือสืบค้นได้จากฐานข้อมูลของศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (Thai Journal Citation Index Center:TCI)

ปัจจุบันวารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชียฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ผ่านการรับรองคุณภาพจากศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (TCI) โดยได้รับการรับรองคุณภาพจัดให้เป็นวารสารกลุ่มที่ 2 จนถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2567 และยังเป็นวารสารไทยที่ได้รับการคัดเลือกเข้าสู่ฐานข้อมูล ASEAN Citation Index (ACI)

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

กองบรรณาธิการวารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความยินดีรับตีพิมพ์บทความสาขาวิศวกรรมศาสตร์ พยาบาลศาสตร์ เกษตรศาสตร์ สาธารณสุขศาสตร์ การบิน สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีสารสนเทศ และสาขาที่เกี่ยวข้อง เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ดังนี้

1. ผลงานวิชาการที่ส่งมาขอตีพิมพ์ ต้องไม่เคยเผยแพร่ในสิ่งพิมพ์อื่นใดมาก่อน และต้องไม่อยู่ในระหว่างการพิจารณาของวารสารอื่น

2. การละเมิดลิขสิทธิ์ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้ส่งบทความโดยตรง กองบรรณาธิการฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการรับหรือปฏิเสธบทความเข้าสู่กระบวนการประเมินคุณภาพ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ บทความที่ได้รับการตีพิมพ์ต้องผ่านการพิจารณาลั่นกรองคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 2 ท่าน โดยผู้ทรงคุณวุฒิต้องมีความเชี่ยวชาญตรงตามสาขาของบทความ และได้รับความเห็นชอบจากกองบรรณาธิการ เป็นการประเมิน Double Blind Review ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้นิพนธ์ไม่ทราบชื่อและสังกัดของกันและกัน

3. ข้อความที่ปรากฏภายในบทความแต่ละเรื่องที่ดีพิมพ์ในวารสารเล่มนี้ เป็นความคิดเห็นส่วนตัวของผู้เขียนแต่ละท่านไม่เกี่ยวข้องกับกองบรรณาธิการแต่อย่างใด ความรับผิดชอบด้านเนื้อหา รูปภาพและการตรวจ ร่างบทความแต่ละเรื่องเป็นของผู้เขียนแต่ละท่าน หากมีความผิดพลาดใด ๆ ผู้เขียนจะต้องรับผิดชอบต่อบทความของตนเอง

4. ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์ถือเป็นลิขสิทธิ์ของวารสาร

5. ผู้ประสงค์จะส่งบทความเพื่อตีพิมพ์ในวารสารฯ สามารถส่งบทความออนไลน์ได้ที่ <https://heritage.eau.ac.th/> หรือ <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/EAUHJSci> หากต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม สามารถติดต่อกองบรรณาธิการวารสาร วิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย 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://heritage.eau.ac.th/> และ <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/EAUHJSci>

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://heritage.eau.ac.th/> และ <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/EAUHJSci>

แหล่งผลิต ศูนย์ผลิตเอกสารทางวิชาการ และกองบรรณาธิการวารสารฯ

ที่ปรึกษา	ดร.โชติรัส ขวัญชัย	อธิการบดี
บรรณาธิการ	ดร.กัญจน์ณิชา โภคอุดม	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
กองบรรณาธิการ	ศาสตราจารย์ ดร.อรษา สุตเธียรกุล	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
	ศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล นาผล	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
	รองศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ แก้วปาน	มหาวิทยาลัยมหิดล
	รองศาสตราจารย์ ดร.นุจรี ไชยมงคล	มหาวิทยาลัยบูรพา
	รองศาสตราจารย์ ดร.บุญใจ ศรีสถิตนรากร	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
	รองศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร ชูติมาสกุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
	รองศาสตราจารย์ ดร.ยุทธพงษ์ รังสรรค์เสรี	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
	รองศาสตราจารย์ ดร.สุนิสา ชายเกลี้ยง	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินทิพย์ ภูทองกิ่ง	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ เตมีย	มหาวิทยาลัยนเรศวร
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งตะวัน สุภาพผล	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพร เดชะศิลารักษ์	มหาวิทยาลัยนเรศวร
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงศ์ มกระธัช	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภฉัตร ธารีลาภ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธาดา สุขศิลา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
	เรืออากาศโท ดร.สุจิต ห่วงสุวรรณ	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
	Mr. Oriville Leonard Trudo	Eastern Asia University
ผู้ช่วยบรรณาธิการ	อาจารย์จรุงรัตน์ พันธุ์สุวรรณ	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
ผู้ช่วยบรรณาธิการ	นางสาวนริศรา ทุมมณี	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
ออกแบบปก/จัดรูปเล่ม	อาจารย์วิลาวรรณ สุขมา	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
	นางสาวนริศรา ทุมมณี	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
พิสูจน์อักษรประจำฉบับ	นางสาวนริศรา ทุมมณี	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
	นางสาวเสาวลักษณ์ ชัยสิทธิ์	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย



จรรยาบรรณการตีพิมพ์ (Publication Ethics)

บทบาทและหน้าที่ของผู้พิมพ์

1. ผู้พิมพ์ต้องรับรองว่าผลงานที่ส่งมานั้นเป็นผลงานใหม่ และไม่เคยตีพิมพ์ที่ไหนมาก่อน
2. ผู้พิมพ์ต้องรายงานข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นจากการทำวิจัย ไม่บิดเบือนข้อมูล หรือให้ข้อมูลที่เบี่ยงเบน
3. ผู้พิมพ์ต้องอ้างอิงผลงานของผู้อื่น หากมีการนำผลงานเหล่านั้นมาใช้ในผลงานตัวเอง รวมทั้งจัดทำรายการอ้างอิงท้ายบทความให้ครบถ้วน
4. ผู้พิมพ์ต้องเขียนบทความวิจัยให้ถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนดไว้ใน Template ของวารสาร
5. ผู้พิมพ์ที่มีรายชื่อปรากฏในบทความทุกคน ต้องเป็นผู้มีส่วนร่วมในการดำเนินการวิจัยจริง

บทบาทและหน้าที่ของบรรณาธิการวารสาร

1. บรรณาธิการวารสารมีหน้าที่พิจารณาคุณภาพของบทความ เพื่อตีพิมพ์ เผยแพร่ในวารสารที่ตนรับผิดชอบ
2. บรรณาธิการต้องไม่เปิดเผยข้อมูลของผู้พิมพ์และผู้ประเมินบทความ แก่บุคคลใด ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องในช่วงระยะเวลาของการประเมินบทความ
3. บรรณาธิการต้องตัดสินใจคัดเลือกบทความมาตีพิมพ์หลังจากผ่านกระบวนการประเมินบทความแล้ว โดยพิจารณาจากความสำคัญ ความใหม่ ความชัดเจน และความสอดคล้องของเนื้อหา กับนโยบายของวารสารเป็นสำคัญ
4. บรรณาธิการต้องไม่ตีพิมพ์บทความที่เคยตีพิมพ์ที่อื่นมาแล้ว
5. บรรณาธิการต้องไม่ปฏิเสธการตีพิมพ์บทความ เพราะความสงสัยหรือไม่แน่ใจ โดยต้องหาหลักฐานมาพิสูจน์ข้อสงสัยนั้น ๆ ก่อน
6. บรรณาธิการต้องไม่มีประโยชน์ทับซ้อนกับผู้พิมพ์ ผู้ประเมิน และ ทีมบริหาร
7. บรรณาธิการต้องมีการตรวจสอบบทความในด้านการคัดลอกผลงานผู้อื่น (Plagiarism) อย่างจริงจัง โดยใช้โปรแกรมที่เชื่อถือได้ เพื่อให้แน่ใจว่าบทความที่ลงตีพิมพ์ในวารสารไม่มีการคัดลอกผลงานของผู้อื่น
8. หากตรวจพบการคัดลอกผลงานของผู้อื่นในกระบวนการประเมินบทความ บรรณาธิการต้องหยุดกระบวนการประเมิน และติดต่อผู้พิมพ์หลักทันทีเพื่อขอคำชี้แจง ประกอบการ “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

รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณิต สุขภารังสี
รองศาสตราจารย์ ดร.ภาวิกา ศรีรัตนบัลล์
รองศาสตราจารย์ ดร.สุนิสา ขายเกลี้ยง
รองศาสตราจารย์ ดร.ปัญญพัฒน์ ไชยเมล์
รองศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ ศิลปानันท์กุล
รองศาสตราจารย์ ดร.ชูจิ ชีระโพธิ์
รองศาสตราจารย์ ดร.ปานัน พิชยภิญโญ
รองศาสตราจารย์ ดร.สุรินทร์ กลัมพากร
รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม สร้อยวงศ์
รองศาสตราจารย์ ดร.นิพัทธ์ จันทรมินทร์
รองศาสตราจารย์ ดร.ชลธิ โพธิ์ทอง
รองศาสตราจารย์ ดร.สมพจน์ กรรณนุช
รองศาสตราจารย์ ดร.สมใจ พุทธาพิทักษ์ผล
รองศาสตราจารย์ สุธิดา เลชะวัฒนะ
รองศาสตราจารย์ วิรัตน์ พงษ์ศิริ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บรรลือ สังข์ทอง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แคทรียา สุทธานุช
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินทิพย์ ภูทองกิจ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ ปานอุทัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาลินี สุวรรณยศ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญพนมพร ธรรมไทย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทรมนัส พงศ์รังสรรค์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิทรา กิจธีระวุฒิมวงษ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คัทรียา รัตนวิมล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชาวนี ล่องชุมผล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพร เดชะศิลารักษ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กันย์พัชฌ์ กะลัมพะเหติ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉันทนา จันทวงศ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัฒนะ รักความสุข
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อติศักดิ์ สุมาลี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
มหาวิทยาลัยทักษิณ
มหาวิทยาลัยมหิดล
มหาวิทยาลัยมหิดล
มหาวิทยาลัยมหิดล
มหาวิทยาลัยมหิดล
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยนเรศวร
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
มหาวิทยาลัยนครพนม
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยนเรศวร
มหาวิทยาลัยนเรศวร
มหาวิทยาลัยนเรศวร
มหาวิทยาลัยนเรศวร
มหาวิทยาลัยศิลปากร
มหาวิทยาลัยบูรพา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

ผู้ทรงคุณวุฒิกลั่นกรองบทความ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ขนิษฐา พิศลลาด
ดร.ยศพล เหลืองโสมนภา
ดร.สร้อยญา ถีป้อม
ดร.สุรเดช จิตประไพกุลศาล
ดร.สง่า ทับทิมหิน

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
วิทยาลัยพยาบาลพระปกเกล้า จันทบุรี
มหาวิทยาลัยนเรศวร
มหาวิทยาลัยนเรศวร
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี



บทบรรณาธิการ

สวัสดี ท่านผู้อ่าน ผู้นิพนธ์ และนักวิชาการทุกท่าน วารสารวิชาการ EAU Heritage ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เข้าสู่ฉบับที่ 2 ของปีที่ 15 ซึ่งมีกำหนดเผยแพร่ในเดือนพฤษภาคม-สิงหาคม 2564 โดยในฉบับนี้ประกอบไปด้วยบทความจำนวนทั้งสิ้น 21 บทความ แบ่งเป็นบทความวิชาการ จำนวน 10 บทความ และบทความวิจัย จำนวน 11 บทความ ซึ่งเป็นบทความจากหลากหลายศาสตร์ อาทิ วิทยาศาสตร์สุขภาพ สิ่งแวดล้อม วิศวกรรมศาสตร์ คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และในส่วนท้ายของวารสารเป็นบทความแนะนำหนังสือจากอาจารย์ ดร.พริยา สุธีราษฎร์ คณบดีคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ซึ่งท่านได้แนะนำหนังสือเรื่อง “การพยาบาลผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจ” ผู้แต่ง คือ วรรณไพร แยมมา และเรือเอกหญิง สุพัตรา นุตรักษ์ โดยเป็นหนังสือที่เรียบเรียงเกี่ยวกับพยาธิสรีรภาพ อาการและการแสดง การวินิจฉัยโรค การรักษา การวินิจฉัยทางการพยาบาลและการพยาบาลแบบเป็นองค์รวม พร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษาที่เป็นผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจที่พบได้บ่อย

สำหรับสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ในประเทศไทย นอกจากจะยังไม่ทุเลาแล้ว ยังพบผู้ติดเชื้อเป็นจำนวนมากโดยกระจายเป็นบริเวณกว้างไปยังทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ และท่ามกลางวิกฤตเช่นนี้ยังพบสื่อบางสำนักประโคมข่าวเกี่ยวกับประสิทธิภาพของวัคซีน โดยนำเสนอข้อมูลที่ตีความผิดพลาดไปจากผลการวิจัยทำให้ประชาชนทั่วไปอาจเกิดความเข้าใจผิด ซึ่งเหตุการณ์เหล่านี้จะไม่เกิดขึ้นถ้าประชาชนเลือกรับข้อมูลจากผลการวิจัยที่น่าเชื่อถือ ที่เผยแพร่โดยนักวิชาการหรือแพทย์ที่มาจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยตรง สุดท้ายนี้กองบรรณาธิการขอให้ท่านผู้อ่าน ผู้นิพนธ์ และนักวิชาการทุกท่าน มีสุขภาพพลานามัยที่แข็งแรง ปลอดภัยจากโรคภัยไข้เจ็บทั้งปวง เราจะก้าวผ่านวิกฤตครั้งนี้ไปด้วยกัน แล้วพบกันใหม่ในฉบับที่ 3 ของปี 2564 ค่ะ

บรรณาธิการ

สารบัญ

บทความวิชาการ

- 1 ■ การออกแบบอินโฟกราฟิก: เทคนิควิธี เครื่องมือ และการประยุกต์ใช้งาน
Infographic Design: Techniques Tools and Applications
ประภาพร กุลลิมรัตน์ชัย และสุคนธ์ทิพย์ คำจันทร์
- 15 ■ การพัฒนาความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักศึกษา
The Development of Student s' Digital Citizenship
สุปราณี วงษ์แสงจันทร์ และประกอบ คุณารักษ์
- 29 ■ บทบาทพยาบาลอนามัยชุมชนในระบบสุขภาพแบบวิถีชีวิตใหม่
The Roles of Community Nurse in Health Care System: New Normal
ตติยา ทุมเสน และจุไรรัตน์ ชลกรโชติทรัพย์
- 42 ■ แนวทางป้องกันการสูบบุหรี่ในวัยรุ่น
Prevention of Smoking in Adolescents
พัชรินทร์ อัจฉนาภิตติ และอุทัยวรรณ พงษ์บริบูรณ์
- 49 ■ การจัดการซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์และซากผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างยั่งยืน
Sustainable Management of Solar Panel Wastes and Electronic Products Wastes
ปฐวิภาณ เกิดลาภ และคณิศร บุญรัตน์
- 64 ■ ภาวะซึมเศร้าในวัยรุ่นตอนต้น: ความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟื้นฝ่าอุปสรรค
Depression in Early Adolescence Adversity Quotient
อุษณีย์ อินทสุวรรณ และสาริณีย์ จินดาวุฒิพันธ์
- 75 ■ การจัดการขยะมูลฝอยในชุมชน
Municipal Solid Waste Management
นันทวุฒิ จำปางาม และพรทิพย์ พุทธโส
- 90 ■ การดูแลสุขภาพจิตผู้สูงอายุ: สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข
Mental Health Care for the Elderly: For Public Health Personnel
ชวิศา แก้วอนันต์ และวรรณจรี มณีแสง

สารบัญ

- 102 ■ การดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ
Health Care for the Elderly
ภาคจิรา ภูสมศรี และสาธิตกานต์ กาบคำ

- 116 ■ กฎหมายดิจิทัลในประเทศไทย
Digital Laws in Thailand
นิกร โภคอุดม และสุคนธ์ทิพย์ ทินาภรณ์

บทความวิจัย

- 126 ■ ตัวแบบทำนายวันนอนโรงพยาบาลผู้ป่วยสิทธิข้าราชการ
Models Predicting Length of Stay among Government Officials
ดวงกมล บัวจำรัส และอานนท์ ศักดิ์วีระวิญญ์

- 142 ■ ปัจจัยที่มีอิทธิพลกับพฤติกรรมการรับประทานยาในผู้ป่วยความดันโลหิตสูง
Factors Related to Medication Taking Behaviors in Hypertensive Patients
ณรากร จันทร์สงคราม

- 160 ■ ผลการนวดสลายเซลลูไลท์ต่อเส้นรอบวงบริเวณต้นขาในผู้สูงอายุ: กรณีศึกษาผู้สูงอายุใน
เขตรับผิดชอบศูนย์สุขภาพชุมชนบ้านสะเตง อ.เมือง จ.ยะลา
The Effect of Cellulite Massage on the Thigh Circumference in the Elderly:
Case Study of the Elderly in the Ban Sa Taeng Community Health Center Muang
District Yala Province
นุรริยะ ล่าเตะกะ

- 172 ■ ปัจจัยและพฤติกรรมการบริโภคอาหารต่อภาวะอ้วนในกลุ่มนักศึกษาวิทยาลัยนครราชสีมา
จังหวัดนครราชสีมา
Factors and Food Consumption Behavior in Obesity of Undergraduate in
Nakhonratchasima College, Nakhonratchasima Province
กัมปนาท คำสุข จรียา เสาวเวียง บานเย็น ล้วนภูเขียว ปาริชาติ อ้นองอาจ
และภรณ์ทิพย์ ชัยสว่าง
- 181 ■ ประสิทธิภาพของโปรแกรมเสริมสร้างพลังอำนาจประยุกต์ใช้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์
เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในบุคลากร
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
Effectiveness of Empowerment Program Using the Application of Social Media
Communication to Change COVID-19 Prevention Behaviors of Employees at
Pibulsongkram Rajabhat University
อภิรักษ์ แสนใจ เอกภพ จันทร์สุคนธ์ วิภาดา ศรีเจริญ และรุ่งฤดี ลำซ่ม
- 192 ■ การพัฒนาผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิวแบบไม่ใช้น้ำ จากน้ำมันรำข้าว พืชเศรษฐกิจ
เพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นแก่ผิว
Development of Soap Shower Sheet Containing Economic Rice Bran Oil for
Adding Skin Moisture
รัฐพล ศิลปรัศมี จันทรรัตน์ จาริกสกุลชัย ชฎาภรณ์ ศรีจิตร ตรีณี ลีกุล ศิริประภา แก้วปรีชา
และหนูไกร แวงกุดเรือ
- 205 ■ ผลของค่าความชุ่มชื้นผิวจากการใช้ผลิตภัณฑ์อาบน้ำบอมที่มีส่วนประกอบของสารสำคัญ
จากธรรมชาติ เพื่อสุขภาพผิวที่ดี
Skin Moisturizing Effect of Bath Bomb Containing Natural Essential Moisturizing
for Improving Skin Health
จันทรรัตน์ จาริกสกุลชัย รัฐพล ศิลปรัศมี สุภาวงศ์ กิจทิพย์ วรรณยา ศรีนวล ทักษพร เกิดแจ้ง
และพัทธมน จันทร์ชูผล

- 220 ■ Causes of Incidents on the Wards of Nursing Students
สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุการฉีดยาความผิดพลาดขณะฝึกปฏิบัติงานบนหอผู้ป่วยของนักศึกษาพยาบาล
Peranan Jerayingmongkol, Wantanee Naksrisang, Janthana Nahathaiphokin, Buntawan Hirunkhro and Supattra Triudomsri
- 231 ■ การทดสอบสมรรถนะการส่องสว่างโคมไฟแอลอีดีและแผงโซลาร์เซลล์สำหรับไฟถนน
Tests of The Luminous Performance of LED Lamps and Solar Panels
for Street Lighting
พงษ์สวัสดิ์ คชภูมิ ปฏิภาณ เกิดลาภ ธนากร น้ำหอมจันทร์ ยาวภา ปฐมศิริกุล และเริ่ม ไสแจ่ม
- 247 ■ การศึกษาเชิงเปรียบเทียบการเพิ่มกำลังผลิตของอาร์เรย์โมดูลเซลล์แสงอาทิตย์
ภายใต้เงื่อนไขการบังเงาบางส่วน โดยใช้เทคนิคการเลื่อนแถวของเมจิกสแควร์
Comparative Study of Enhanced Power Generation Photovoltaic Array under Partial
Shading Conditions Using Magic Square Row Shifting Technique
ธนากร น้ำหอมจันทร์
- 262 ■ การใช้น้ำหมักสับปะรดและน้ำหมักน้ำข้าวข้าวในการลดปริมาณซีโอดี น้ำมันและไขมันจากร้าน
อาหารริมทางคลอง 6 อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี
Use Pineapple and Rice Sauce Fermentation to Decrease COD, Fat Oil and Grease
in Wastewater from Street Food Shops at Klong 6, Thanyaburi,
Pathumthani province
สุธาสินี ผากา และอาภาพร รุจิระเศรษฐ์

แนะนำหนังสือ

- 272 ■ การพยาบาลผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจ
Nursing Management of the Child Heart Disease
พริยา สุธีรางกูร



การออกแบบอินโฟกราฟิก: เทคนิควิธี เครื่องมือ และการประยุกต์ใช้งาน

Infographic Design: Techniques Tools and Applications

ประภาพร กุลลิมรัตน์ชัย¹ และสุคนธ์ทิพย์ คำจันทร์²

Prapaporn Kullimratchai¹ and Sukhontip Kumchan²

¹สำนักวิชาการ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

¹Office of Academic Affairs, Eastern Asia University

²คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

²School of Information Technology, Eastern Asia University

Received: March 31, 2021

Revised: May 5, 2021

Accepted: May 17, 2021

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันมีจำนวนข้อมูลข่าวสารเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว และเกิดจากหลากหลายแหล่งที่มา มีปริมาณมากมายมหาศาล ดังนั้นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้อ่านสนใจในสื่อที่ต้องการนำเสนอจึงเป็นสิ่งสำคัญ สื่ออินโฟกราฟิกจึงเป็นวิธีการหนึ่งที่ถูกนำเข้ามาใช้ในการสื่อสาร สื่ออินโฟกราฟิกช่วยเพิ่มความสนใจของผู้รับสารและลดระยะเวลาในการทำความเข้าใจเนื้อหา เพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสารและเพิ่มความสะดวกในการเผยแพร่ข้อมูลได้หลายช่องทาง ทำให้สื่ออินโฟกราฟิกจึงมีบทบาทสำคัญมากขึ้น บทความนี้ต้องการนำเสนอหลักการออกแบบสื่ออินโฟกราฟิก เทคนิควิธีการ เครื่องมือช่วยสร้างสื่ออินโฟกราฟิก และการประยุกต์ใช้สื่ออินโฟกราฟิกในงานต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างสื่ออินโฟกราฟิกที่มีประโยชน์ต่อไป

คำสำคัญ: อินโฟกราฟิก สื่อ การออกแบบอินโฟกราฟิก

Abstract

Currently, the amount of information is happening very fast, and it is caused by a huge variety of sources. Therefore, it is important to motivate readers to be interested in the media they want to present. Infographic media are one of the means used in communication. Infographic media increase the interest of the receivers and shorten the time it takes to understand the content, increase the

efficiency of communication and facilitate the dissemination of information in multiple channels. Infographic media are playing a more increasingly important role. This article introduces principles of infographic media design, method and technique and creation tool of infographic media, and the application of infographic media in various fields. To use as guidelines for create of useful infographic media.

Keywords: infographic, media, infographic design



บทนำ

จากความนิยมใช้การสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตและสื่อสังคมออนไลน์ ทำให้ในแต่ละวันมีปริมาณข้อมูลข่าวสารเกิดขึ้นอย่างมากมายมหาศาล หรือที่เรียกว่า Big Data (Kullimratchai, 2018) ปริมาณข้อมูลที่เกิดขึ้นมากมายนี้จึงส่งผลกระทบต่อเปิดรับของผู้อ่าน ดังนั้นการจัดการกับข้อมูลจำนวนมากให้เป็นภาพ มีเนื้อหาที่สั้น กระชับ เข้าใจง่าย สวยงาม และมีความน่าสนใจ จะช่วยให้ผู้อ่านเข้าใจสิ่งที่ต้องการสื่อสารได้เร็วขึ้น การใช้สื่อในรูปแบบอินโฟกราฟิกจึงเข้ามามีบทบาทในการสื่อสารมากขึ้น

สำหรับบุคลากรในสายงานที่ไม่ใช่นักกราฟิกมืออาชีพ เช่น ครู อาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ หากต้องการนำเสนอองค์ความรู้ในรูปแบบสื่ออินโฟกราฟิก อาจไม่ใช่เรื่องง่ายนัก ในบทความนี้จึงต้องการนำเสนอรูปแบบ เทคนิควิธีการ และเครื่องมือช่วยในการสร้างสื่ออินโฟกราฟิกแบบง่าย ๆ ทั้งในแบบออนไลน์และแบบซอฟต์แวร์ติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นพื้นฐานในการสร้างสื่ออินโฟกราฟิก และช่วยให้สามารถเผยแพร่องค์ความรู้ต่าง ๆ ได้สะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

ความหมายและความสำคัญของสื่ออินโฟกราฟิก

อินโฟกราฟิก หรือ infographic มาจากการผสมระหว่างคำว่า “information” และ “graphic” ที่มักปรากฏในหนังสือภาษาอังกฤษในช่วงทศวรรษ 1960 แนวคิดของอินโฟกราฟิกครอบคลุมด้านการออกแบบ (design) การเขียน (journalism) สถิติ (statistics) และสถาปัตยกรรม

สารสนเทศ (information architecture) อินโฟกราฟิกเป็นการผสมผสานระหว่าง ข้อมูล (data) และ การออกแบบ (design) (Vital, 2018)

Chongpomchai, Tanyasaensook and Sratthaphut (2016) กล่าวว่า อินโฟกราฟิก คือ การใช้รูปภาพเพื่อนำเสนอข้อมูล อินโฟกราฟิกมีต้นกำเนิดมาจากการใช้รูปภาพเพื่อการสื่อสารในอดีต มีวิวัฒนาการและเปลี่ยนค่านิยมจนเป็นคำว่า “อินโฟกราฟิก” ที่หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้จากการมองเห็น ช่วยเพิ่มความสนใจของผู้รับสาร และลดระยะเวลาในการทำความเข้าใจเนื้อหาโดยปกติแล้วอินโฟกราฟิกประกอบด้วย การผสมข้อมูลกับการออกแบบเข้าด้วยกันจนเกิดการเรียนรู้ข้อมูลนั้น ๆ จากการมองรูปภาพ

Prammanee (2017) กล่าวว่า อินโฟกราฟิก คือ ภาพกราฟิกที่รังสรรค์ขึ้นโดยผู้ส่งสาร เพื่อการส่งผ่านข้อมูลสู่ผู้รับสารให้เข้าใจง่าย สามารถรับรู้ข้อมูลด้านต่าง ๆ ได้ในระยะเวลาอันรวดเร็ว โดยการแปลงข้อมูลซึ่งเป็นข้อความสถิติ ตัวเลข ฯลฯ ออกมาเป็นภาพกราฟิกที่สวยงาม น่าสนใจ

Thankunkaew (อ้างถึงใน Tesana, n.d.) กล่าวว่า อินโฟกราฟิก หมายถึง การนำข้อมูลหรือความรู้มาสรุปเป็นสารสนเทศ ในลักษณะของข้อมูลและกราฟิกที่อาจเป็นลายเส้น สัญลักษณ์ กราฟ แผนภูมิ ไดอะแกรม แผนที่ ฯลฯ ที่ออกแบบเป็นภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว ดูแล้วเข้าใจง่ายในเวลารวดเร็วและชัดเจน สามารถสื่อให้ผู้ชมเข้าใจความหมายของข้อมูลทั้งหมดได้ โดยไม่จำเป็นต้องมีผู้นำเสนอมาช่วยขยายความเข้าใจอีก

Namwong (2017) กล่าวว่า อินโฟกราฟิก คือ การออกแบบเนื้อหาและกราฟิกที่ผ่านกระบวนการคิด วิเคราะห์ สรุปใจความสำคัญ และใช้ความคิดสร้างสรรค์ ในการแปลงข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ ข้อเท็จจริง โดยมีเนื้อหา ที่กระชับ เข้าใจง่าย มีการออกแบบที่ดึงดูดน่าสนใจ และสามารถถ่ายทอดเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

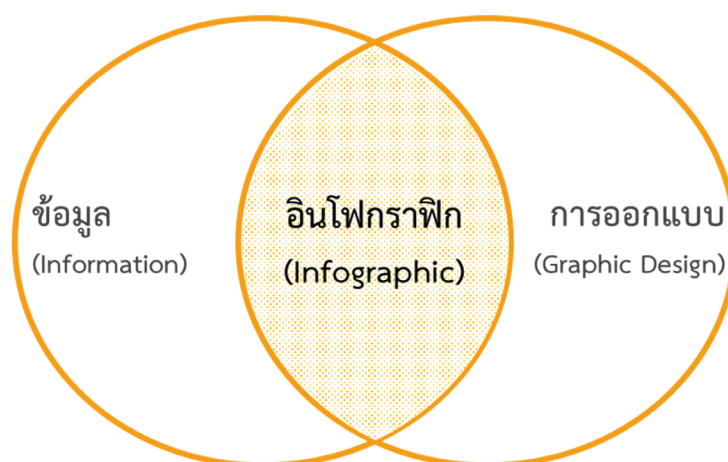
ผู้เขียนสามารถสรุปได้ว่า อินโฟกราฟิก คือ การสร้าง ภาพเพื่อนำเสนอข้อมูล ซึ่งเป็นข้อมูลที่ผ่านกระบวนการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปใจความสำคัญแล้ว อินโฟกราฟิก เกิดจากการรวมกันของข้อมูล (information) และการ ออกแบบ (graphic design) เพื่อให้ผู้รับสารสามารถเข้าใจ ข้อมูลนั้นได้อย่างรวดเร็ว ดังภาพ 1

Lumlertgul (2018) กล่าวว่า คนเรามองเห็นและ เข้าใจรูปภาพได้เร็วกว่าตัวหนังสือ 60,000 เท่า ยกตัวอย่าง การสอนนักเรียน เมื่อผ่านไป 3 วัน ผู้เรียนจะจดจำเนื้อหา ที่มีแต่ตัวหนังสือได้เพียงร้อยละ 10 แต่หากเป็นรูปภาพ ผู้เรียนจะจดจำได้มากถึงร้อยละ 65 ซึ่งปัจจัยหลักที่ทำให้ การนำเสนอประสบความสำเร็จและดึงดูดใจผู้ฟัง ได้แก่ การ สร้างเนื้อหาที่น่าสนใจ และการมีค่าทางสถิติเพื่อสนับสนุน สิ่งที่พูดให้มีความน่าเชื่อถือ

หน่วยงานที่สามารถสรุปเรื่องราวที่ซับซ้อนให้ เข้าใจได้ง่าย นำเสนอในรูปแบบอินโฟกราฟิกที่สวยงาม

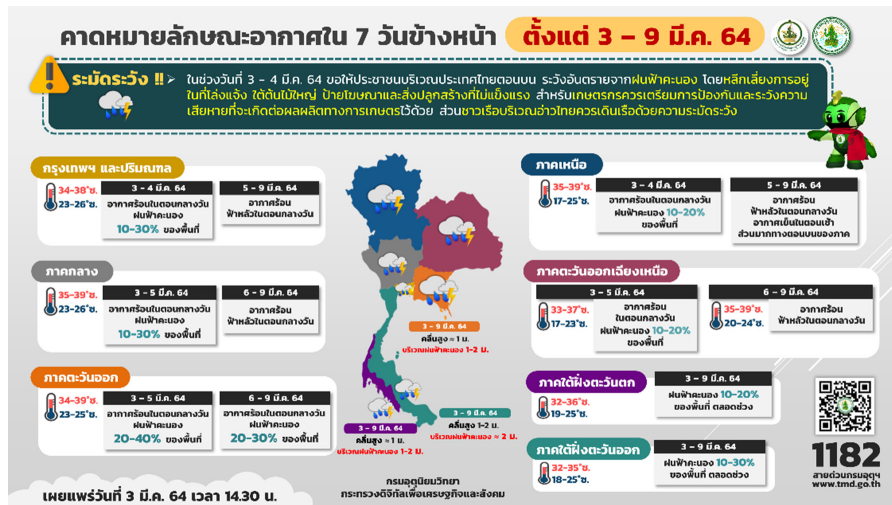
ตาน่าสนใจ มักจะได้รับการหยิบยกไปอ้างอิงหรือเผยแพร่ ต่อไปในสื่อต่าง ๆ โดยเฉพาะการส่งต่อในสื่อสังคมออนไลน์ อินโฟกราฟิกจึงกลายเป็นการเผยแพร่ข้อมูลที่ทรงพลังใน ปัจจุบัน ตัวอย่างของการนำอินโฟกราฟิกไปใช้ประโยชน์ ในการสื่อสารได้หลากหลายวงการ เช่น การใช้อินโฟกราฟิก ของกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข เพื่อให้ผู้รับ สารตระหนักถึงการปฏิบัติตัวในการใช้ชีวิตวิถีใหม่ (new normal) (ภาพ 2) ตัวอย่างการใช้อินโฟกราฟิกของ ศูนย์ข้อมูล COVID-19 เพื่อให้ทราบถึงการกำหนดเขตพื้นที่ สถานการณ์ของโรคระบาดในช่วงระยะเวลานั้น ๆ เพื่อให้ ผู้รับสารปฏิบัติตามข้อกำหนดของแต่ละเขตพื้นที่ได้ ถูกต้อง (ภาพ 3)

ตัวอย่างการใช้อินโฟกราฟิกรายงานพยากรณ์ อากาศ ของกรมอุตุนิยมวิทยา (ภาพ 4) ตัวอย่างการใช้ อินโฟกราฟิกให้ข้อมูลเชิงสถิติ เกี่ยวกับการเติบโตของตลาด ที่วีโอมซ้อปป์ ในช่วงสถานการณ์ Covid-19 (ภาพ 5) ตัวอย่าง การใช้อินโฟกราฟิกแบบใหม่ไลน์ให้ข้อมูลกฎหมายที่ส่งเสริม การเป็นรัฐบาลดิจิทัลของประเทศไทย ของสำนักงานพัฒนา รัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) (ภาพ 6) ตัวอย่างการใช้ อินโฟกราฟิกแบบเปรียบเทียบให้ความรู้เกี่ยวกับการปลูก บล็อกโคลีโดยใช้สารเคมีกับไม่ใช้สารเคมี ของสำนักงาน กองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (ภาพ 7)



ภาพ 1 ส่วนประกอบของอินโฟกราฟิก

Note. Adapted from *The power of infographics* (p. 4), by M. Smiciklas, 2012. United States of America: Que publishing.



ภาพ 4 ตัวอย่างการใช้อินโฟกราฟิกบรรยายงานพยากรณ์อากาศ

Note. From Infographic of Thai Meteorological Department, by Thai Meteorological Department, 2021, retrieved from <http://www.tmd.go.th>



ภาพ 5 ตัวอย่างการใช้อินโฟกราฟิกให้ข้อมูลเชิงสถิติ

Note. From Infographic of TV Home Shopping, by NALISA, 2021, retrieved from <https://marketeeronline.co>



ภาพ 6 ตัวอย่างอินโฟกราฟิกแบบเรียงลำดับเวลา

Note. From *Timeline of laws that promote digital government*, by DGA Thailand, 2020, retrieved from <https://www.dga.or.th/th/content/920/13846/>

ข้อดีของการใช้สื่ออินโฟกราฟิก คือ สามารถใช้ในการสื่อสารได้ง่าย สามารถเผยแพร่ในสื่อได้หลากหลายช่องทาง โดยเฉพาะการเผยแพร่ในเครือข่ายสังคมออนไลน์ และการจัดทำสื่อที่มีคุณภาพ มีข้อมูลที่ถูกต้อง น่าเชื่อถือ ผนวกกับการออกแบบที่ดี จะช่วยให้ผู้รับสารมีความเข้าใจในสื่อั้นได้รวดเร็ว และจดจำข้อมูลเหล่านั้นได้ง่ายยิ่งขึ้น

รูปแบบและหลักการออกแบบสื่ออินโฟกราฟิก

หลักการออกแบบอินโฟกราฟิก แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ (1) ด้านข้อมูล โดยข้อมูลที่จะนำเสนอ ต้องมีความหมาย มีความน่าสนใจ เรื่องราวเปิดเผยเป็นจริง มีความถูกต้อง (2) ด้านการออกแบบ ซึ่งการออกแบบต้องมีรูปแบบ แบบแผน โครงสร้าง หน้าที่การทำงาน และความสวยงาม โดยออกแบบให้เข้าใจง่าย ใช้งานง่าย และใช้ได้จริง (Thankunkaew, 2016) ‘หัวใจ’ ของการทำอินโฟกราฟิกที่ดี คือ ความเข้าใจ



ภาพ 7 ตัวอย่างอินโฟกราฟิกแบบเปรียบเทียบข้อมูล

Note. From *Broccoli planting*, by ThaiHealth, 2017, retrieved from <https://www.thaihealth.or.th/Infographic/detail/38809/>

ในความหมายของข้อมูล อินโฟกราฟิกที่เน้นกราฟิกมากเกินไปจนบดบังหรือบิดเบือนข้อมูล มีเพียงความสะดุดตาอย่างเดียว แต่สื่อสารข้อมูลไม่รู้เรื่อง ไม่ถูกต้อง ย่อมไม่เกิดประโยชน์ต่อผู้รับสาร (Achavanuntakul, 2012) “ผู้ออกแบบอินโฟกราฟิกจึงต้องมีความรู้ความสามารถทั้งในการสืบค้นข้อมูลที่ถูกต้อง สามารถวิเคราะห์ข้อมูล จับประเด็นสำคัญ และมีพื้นฐานด้านการออกแบบกราฟิกเพื่อให้อินโฟกราฟิกที่นำเสนอที่น่าสนใจ เหมาะสมกับข้อมูลที่นำเสนอ และผู้รับสารสามารถรับรู้ข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง” (Prammanee, 2017) ดังนั้น การออกแบบอินโฟกราฟิกจึงไม่ได้หมายถึงการทำให้ดูสวยงามเท่านั้น แต่ต้องสามารถสื่อสารข้อความให้เกิดความเข้าใจได้ด้วย เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้รับสารต่อไป ซึ่งมีนักวิชาการและนักออกแบบกราฟิกมืออาชีพได้นำเสนอรูปแบบของอินโฟกราฟิกไว้ ดังนี้

Prammanee (อ้างถึงใน Ross, 2009) กล่าวว่า สามารถแบ่งอินโฟกราฟิกออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ (1) อินโฟกราฟิกที่ใช้ตัวเลขเป็นฐาน (statistical based infographic) เช่น แผนภูมิ ไดอะแกรม กราฟ ตาราง และแผนที่ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยสรุปข้อมูลสถิติต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ (2) อินโฟกราฟิกที่ใช้ระยะเวลาเป็นฐาน (timeline based infographic) ได้แก่ การใช้อินโฟกราฟิกแทนสารสนเทศและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาหนึ่งตามลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น (3) การใช้กระบวนการเป็นฐาน (process based infographic) คือ การใช้อินโฟกราฟิกเพื่อเสริมความเข้าใจในขั้นตอนและกระบวนการต่าง ๆ เช่น กระบวนการในการปฏิบัติงานของโรงงานอุตสาหกรรม หรือนิตยสารการทำอาหารที่มีภาพประกอบและบอกขั้นตอนในการประกอบอาหารที่ช่วยให้ผู้อ่านเข้าใจและสามารถปฏิบัติตามได้ทันที และ (4) การใช้สถานที่หรือภูมิศาสตร์เป็นฐาน (location or geography based infographic) คือ การใช้อินโฟกราฟิกเพื่อค้นหาสถานที่ต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น เช่น แผนที่เมืองและประเทศต่าง ๆ

Preenoi (n.d.) ได้แนะนำรูปแบบของอินโฟกราฟิกพื้นฐาน 7 ประเภท เพื่อนำไปต่อยอดทำคอนเทนต์สำหรับงานด้านการตลาด ได้แก่ (1) เน้นการให้ข้อมูล (informational infographic) ใช้สำหรับการนำเสนอข้อมูลที่เป็ข้อเท็จจริง (facts) ใช้ในการสื่อสารแบบภาพรวมหรือสรุปเรื่องราวหนึ่งไว้ในภาพเดียว (2) ข้อมูลเชิงสถิติ (statistical infographic) มีลักษณะของการสรุปเนื้อหาจากก่อนจะนำเสนอเรื่องอะไร และข้อมูลในจุดใดบ้าง จากนั้นจึงนำมาทำเป็นข้อมูลภาพหรืออินโฟกราฟิกที่สวยงาม ทำให้ข้อมูลเชิงสถิติที่มีความน่าสนใจ ดูเข้าใจง่าย และง่ายต่อการสื่อสารมากยิ่งขึ้น (3) เรียงลำดับเวลา (timeline infographic) ใช้สำหรับการเล่าเรื่องราวประวัติความเป็นมาหรือวิวัฒนาการของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ที่มีการแบ่งเวลาอย่างชัดเจนว่าในแต่ละช่วงเวลามีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรบ้าง (4) เล่ากระบวนการทำงาน (process infographic) ใช้สำหรับการอธิบายขั้นตอน กระบวนการทำงานต่าง ๆ มีลักษณะคล้ายกับ Timeline Infographic แต่จะเน้นการอธิบายขั้นตอน กระบวนการต่าง ๆ ด้วยภาพ ไม่เน้นเฉพาะเจาะจงในเรื่องของเวลา (5) เปรียบเทียบข้อมูล

(comparison infographic) ใช้สำหรับการเปรียบเทียบข้อมูล เช่น ความเหมือน-ความแตกต่าง ข้อดี-ข้อเสีย ฯลฯ เพื่อให้ผู้รับสารพิจารณาข้อแตกต่างของเรื่องนั้น ๆ ได้ง่ายขึ้น (6) เรียงลำดับความสำคัญ (hierarchical infographic) เป็นประเภทที่เน้นการจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล โดยใช้สัญลักษณ์ในการเล่าเรื่องบนรูปภาพอย่างชัดเจน ทำให้เห็นว่าข้อมูลไหนสำคัญที่สุด เรียงไปหาน้อยที่สุด (7) เน้นข้อมูลเป็นข้อ ๆ (list infographic) ใช้สำหรับการแนะนำเทคนิคในการทำสิ่งต่าง ๆ มีความคล้ายกับ Informational Infographic แต่จะเน้นการสรุปภาพรวมหรือใจความสำคัญของเรื่องที่เล่าแบบเรียงเป็นข้อ ๆ

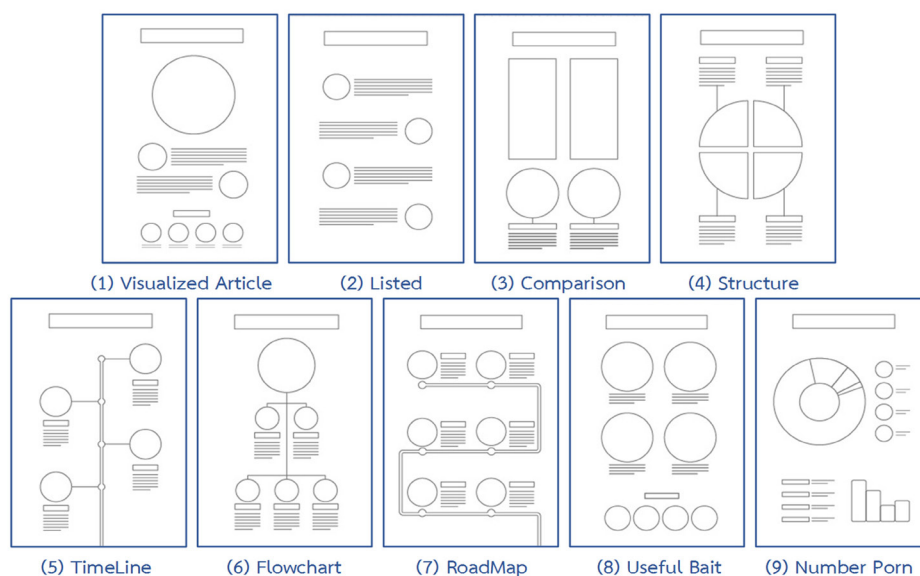
Infographic Thailand (2018) ได้นำเสนอรูปแบบการวางเลย์เอาต์ของอินโฟกราฟิก 9 รูปแบบ เพื่อนำไปสร้างงานอินโฟกราฟิกให้เหมาะสมกับข้อมูลที่ต้องการนำเสนอ ดังภาพ 8 ได้แก่ (1) Visualized Article เหมาะสำหรับ การนำบทความ งานเขียน มาเล่าผ่านอินโฟกราฟิก เพราะฉะนั้น อินโฟกราฟิกแบบนี้จึงควรใช้การนำเสนอที่เหมาะสมกับข้อมูลแต่ละชนิด เช่น ข้อมูลตัวเลขควรนำเสนอผ่านกราฟแบบต่าง ๆ หรือ ข้อมูลตัวหนังสือควรสื่อสารด้วยภาพประกอบหรือไอคอน (2) Listed เป็นอินโฟกราฟิกที่มักใช้ตัวเลขนำในเฮดไลน์ มีการนำเสนอแบบเป็นข้อ ๆ เหมาะกับเรื่องที่ไม่ยาวนาน (3) Comparison เหมาะกับใช้เพื่อเปรียบเทียบระหว่างของสิ่งหนึ่งกับอีกสิ่ง โดยการนำเสนอคู่กันแบบนี้ทำให้เห็นภาพได้ชัดเจนว่าแตกต่างกันอย่างไรบ้าง ควรใช้การจัดวางที่เหมือนกันทั้งสองฝั่ง ทำให้เห็นความต่างที่ชัดเจน ใช้สีคู่ตรงข้ามเป็นตัวแบ่งฝั่ง ทำให้ดูง่ายขึ้น (4) Structure เหมาะกับการใช้อธิบายส่วนประกอบของบางสิ่ง โดยพยายามสร้างภาพให้เห็นแต่ละส่วนประกอบ เช่น ภาพเหมือนสแกนเข้าไปภายใน หรือการแยกแต่ละส่วนออกห่างกัน ไม่ซ้อนกัน (5) TimeLine เหมาะสำหรับใช้เล่าประวัติความเป็นมาเป็นไปของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยใช้เส้นแทนระยะเวลา สามารถใช้ได้กับทุกอย่าง เช่น ประวัติคน ประวัติองค์กร ประวัติสถานที่ โดยใช้ความห่างของแต่ละจุดช่วยบอกความห่างของแต่ละช่วงเวลาได้ (6) Flowchart เป็นการนำเสนอแบบเป็นลำดับขั้น เหมาะกับการเสนอหัวข้อเป็นประโยคคำถาม ให้ผู้อ่านได้ทราบคำตอบที่ต้องการโดยการอ่านไล่ลงไปตามเส้นจนถึงด้านล่างสุด โดยรูปแบบนี้ควรระวังเรื่องความยุ่งเหยิงของเส้น ควรใช้สี

ช่วยแยกเส้นเพื่อลดความสับสนในการอ่าน (7) RoadMap เป็นการอธิบายทีละขั้นตอน เหมาะกับการอธิบายขั้นตอนการทำงาน หรือการเดินทาง โดยเรื่องที่น่าเสนอต้องมีความน่าสนใจพอที่ผู้อ่านอยากรู้ทีละขั้นตอน (8) Useful Bait เป็นอินโฟกราฟิกที่ทำให้เราเห็นวิธีทำบางอย่าง โดยที่ผู้อ่านเห็นแล้วสามารถนำไปใช้ได้ทันที ควรต้องให้ความสำคัญกับการอ่านง่าย และทำความเข้าใจได้ง่าย มากกว่าความสวยงาม (9) Number Porn คืออินโฟกราฟิกที่เน้นแสดงตัวเลข สถิติ แผนภูมิ และกราฟ หากมีข้อมูลตัวเลขที่น่าสนใจหรือเกี่ยวข้องกับคนอ่านมากเพียงพอ สามารถนำเสนอในรูปแบบนี้ได้

Namwong (2017) ได้ออกแบบ กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิก ไว้ 9 ขั้นตอน ได้แก่ (1) เลือกหัวข้อ (2) วางแผน (3) แผนที่ความคิด (4) ค้นหาข้อมูล (5) แร้งบันดาคใจ (6) แปลงข้อมูลเป็นภาพ (7) สเก็ตซ์ภาพโครงร่างและหยาบ (8) ออกแบบ (9) ตรวจสอบและปรับปรุง โดยกระบวนการเหล่านี้สามารถช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ ไม่ว่าจะเป็นการวางแผน การค้นหาข้อมูล การแปลงข้อมูล การออกแบบ รวมไปถึงการปรับปรุงแก้ไข ทั้งยังช่วยให้การออกแบบอินโฟกราฟิกมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

Prammanee (อ้างถึงใน PR COACH, 2011) ได้แนะนำ 10 เทคนิค สำหรับการออกแบบอินโฟกราฟิกให้มีประสิทธิภาพ ดังนี้ (1) ออกแบบให้ง่ายเข้าใจ (2) ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล (3) เลือกรูปแบบที่ใช้ในการออกแบบให้สอดคล้องกับเนื้อหา (4) เลือกสีให้เหมาะสมกับเนื้อหา (5) ตรวจสอบตัวเลขให้ถูกต้อง (6) ใช้รูปภาพที่กระตุ้นความสนใจ (7) ใช้ตัวหนังสือให้น้อยที่สุด (8) ใช้ภาพที่มีขนาดเล็กเพื่อความรวดเร็วในการดาวน์โหลดข้อมูล (9) ไม่ควรใส่ข้อมูลมากเกินไป และ (10) ควรอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล

Prammanee (อ้างถึงใน Panaram, 2012) ได้นำเสนอ 8 เคล็ดลับ ในการออกแบบอินโฟกราฟิก ดังนี้ (1) ออกแบบให้เรียบง่าย (2) ตรวจสอบข้อมูลให้ละเอียด (3) ใช้สีให้สอดคล้องกับหัวข้อที่น่าเสนอ (4) ใช้ตัวเลขเท่าที่จำเป็น เพราะถ้าใส่มากเกินไปอาจทำให้ผู้อ่านสับสนได้ (5) ใช้คำบรรยายให้น่าอ่าน (6) นำเสนอเนื้อหาที่กระชับ (7) ใช้ไฟล์ที่มีขนาดเล็กเพราะจะทำให้โหลดภาพได้เร็ว และ (8) สมัครงานอินโฟกราฟิก หรือหน่วยงานอื่น ๆ เพื่อหาแรงบันดาลใจเพิ่ม



ภาพ 8 รูปแบบการวางเลย์เอาต์อินโฟกราฟิก

Note. Adapted from *Design Infographic by 9 Layout*, by Infographic Thailand, 2018, retrieve form <https://infographicthailand.com>

ผู้เขียนจึงขอแนะนำเสนอแนวทางในการออกแบบอินโฟกราฟิกที่ดี คือ ควรเริ่มจากการสังเคราะห์ข้อมูล จัดเนื้อหาให้กระชับ ตรวจสอบข้อมูลให้ถูกต้อง เลือกรูปแบบเลย์เอาต์ให้สอดคล้องกับเนื้อหา ออกแบบให้เรียบง่าย ใช้สี/ฟอนต์ให้เหมาะสม ใช้รูปภาพที่สื่อความหมาย และระบุที่มาของข้อมูล ดังภาพ 9

1. การสังเคราะห์ข้อมูล เป็นกระบวนการนำข่าวสาร ความรู้ ข้อเท็จจริง มากล้นกรอง สรุปใจความสำคัญ วิเคราะห์ สังเคราะห์ แยกแยะ และเรียบเรียงข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่

2. จัดเนื้อหาให้กระชับได้ใจความ ควรใส่เนื้อหาที่ สั้น กระชับ และต้องได้ใจความ ไม่ควรใส่รายละเอียดมากเกินไปจนทำให้ผู้อ่านไม่สนใจและไม่อยากอ่าน ไม่ควรใส่เนื้อหาน้อยเกินไปจนผู้อ่านไม่สามารถเข้าใจได้ และควรเลือกใช้คำบรรยายที่อ่านง่าย เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น

3. ตรวจสอบข้อมูลให้ถูกต้อง ควรตรวจสอบข้อมูลที่ต้องการนำมาใส่ในอินโฟกราฟิก ทั้งข้อมูลตัวอักษรและตัวเลขให้มีความถูกต้องที่สุด

4. รูปแบบสอดคล้องกับเนื้อหา ควรเลือกรูปแบบเลย์เอาต์ให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ เช่น รูปแบบการเล่าเรื่อง การอธิบายขั้นตอนการทำงาน การเปรียบเทียบ การนำเสนอค่าสถิติ ฯลฯ

5. ออกแบบให้เรียบง่าย ควรออกแบบอินโฟกราฟิกให้เรียบง่าย ไม่มีความซับซ้อนจนเกินไป ดูสะอาดตาเมื่อมองภาพครั้งแรกแล้วสามารถเข้าใจได้โดยง่าย

6. ใช้สี/ฟอนต์ให้เหมาะสม ควรเลือกใช้สี (color) และแบบอักษร (font) ให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ เช่น ใช้สีสุภาพสำหรับข้อมูลที่เป็นทางการ หรือใช้สีสดใสสะดุดตาสำหรับข้อมูลประชาสัมพันธ์ที่ต้องการดึงดูดความสนใจ หรือหากมีสีประจำขององค์กร/หน่วยงาน อาจเลือกใช้โทนสีประจำขององค์กร/หน่วยงานนั้น ๆ

7. ใช้ภาพที่สื่อความหมาย ควรใช้รูปภาพ (image) ภาพสัญลักษณ์ (icon) ที่สื่อความหมายตรงกับสิ่งที่ต้องการนำเสนอ เพื่กระตุ้นให้ผู้รับสารสนใจอ่านข้อมูลรายละเอียดเพิ่มเติมต่อไป

8. ระบุที่มาของข้อมูล ควรระบุแหล่งอ้างอิงที่มาของข้อมูล เพื่อให้ชิ้นงานมีความน่าเชื่อถือ และสามารถตรวจสอบข้อมูลได้ในภายหลัง

ทั้งนี้ในส่วนประกอบหลัก ๆ ของข้อมูลในอินโฟกราฟิก ควรประกอบด้วย (1) หัวเรื่องหรือชื่อของอินโฟกราฟิก (2) เนื้อความ (3) ที่มาของข้อมูล (4) ข้อมูลอื่น ๆ เช่น สัญลักษณ์ของหน่วยงาน ช่องทางการติดต่อ QR Code หรือชื่อผู้จัดทำ

เครื่องมือที่ใช้ในการทำสื่ออินโฟกราฟิก

เครื่องมือที่ใช้จัดทำสื่ออินโฟกราฟิก หรือเครื่องมือในการสร้างรูปภาพ อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ เครื่องมือสร้างอินโฟกราฟิกออนไลน์ และซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์



ภาพ 9 แนวทางการออกแบบอินโฟกราฟิก

เครื่องมือสร้างอินโฟกราฟิกออนไลน์ มีการใช้งานที่ง่ายและสะดวกแตกต่างจากซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่มีข้อจำกัดในหลาย ๆ ด้าน เช่น มีค่าใช้จ่าย หรือรูปภาพที่ทางเว็บไซต์จัดหาให้มีจำกัด ตัวอย่างเครื่องมือสร้างอินโฟกราฟิกออนไลน์ เช่น

- Canva (www.canva.com) เป็นเครื่องมือออนไลน์ที่ได้รับความนิยม สามารถใช้งานได้ทั้งบนเว็บไซต์และแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์สมาร์ตโฟน สามารถใช้ทำงานดีไซน์และสร้างอินโฟกราฟิก ใช้งานง่าย มีเทมเพลตให้เลือกหลายหลายสำหรับสร้างอินโฟกราฟิกและทำแบนเนอร์บนสื่อโซเชียล เครื่องมือนี้นี้ทั้งส่วนที่สามารถใช้งานได้ฟรีและส่วนที่ต้องชำระเงิน

- Piktochart (piktochart.com) เป็นเว็บไซต์ที่มีเครื่องมือที่ใช้งานง่าย เป็นระเบียบ มีเทมเพลตสำเร็จรูปให้เลือกหลายหลาย มีไอคอนและแผนภูมิให้เลือกหลายรูปแบบ สามารถนำข้อมูลตัวเลขสถิติจากไฟล์ Excel มาอัปโหลดได้ มีข้อจำกัดคือการใช้งานอักษรภาษาไทย เครื่องมือนี้นี้สามารถใช้งานได้ฟรีแต่มีลายน้ำ

- Easel.ly (www.easel.ly) เป็นเครื่องมือช่วยทำอินโฟกราฟิก มีการแยกเทมเพลตตามประเภทของการจัดเรียงข้อมูล ได้แก่ แบบเป็นขั้นตอน (process) แบบเปรียบเทียบ (comparison) แบบไทม์ไลน์ (timeline) เครื่องมือนี้นี้สามารถใช้งานได้ฟรีไม่มีมีลายน้ำ หรือเลือกแบบชำระเงินได้

- Infogram (infogram.com) เป็นเครื่องมือเน้นการสร้างแผนภูมินำเสนอ หรือแผนภูมิประกอบอินโฟกราฟิก เหมาะสำหรับอินโฟกราฟิกที่เป็นข้อมูลเชิงสถิติ ภายในเว็บมีรูปแบบของแผนภูมิให้เลือกหลากหลายกว่าเครื่องมืออื่น แต่มีเทมเพลตและไอคอนให้เลือกใช้งานไม่มากนัก มีข้อจำกัดคือสามารถใช้ฟรีได้ 10 ชิ้นงาน

- Animaker (animaker.com) เป็นเครื่องมือสำหรับสร้างวิดีโอแอนิเมชัน และสามารถสร้างอินโฟกราฟิกแบบเคลื่อนไหวได้ด้วย ภายในเว็บมีเทมเพลต รูปภาพ และแอนิเมชันให้เลือกใช้งานจำนวนมาก มีข้อจำกัดคือสำหรับบัญชีฟรีจะมีเทมเพลตให้เลือกใช้ไม่มากนัก การใช้งานมีลายน้ำ

ซอฟต์แวร์แบบติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์
ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสร้างสื่ออินโฟกราฟิกมีหลายโปรแกรม

เช่น โปรแกรม Adobe Photoshop โปรแกรม Adobe Illustrator หรือโปรแกรม Microsoft PowerPoint สำหรับจุดเด่นของ Adobe Photoshop คือ ความสามารถในการแก้ไขตกแต่งรูปภาพ การจัดการรูปภาพในระดับพิกเซล (pixel) การแก้ไขภาพ แสง และสี ส่วน Adobe Illustrator มีความสามารถในการวาด หรือการสร้างลายเส้น ใช้สร้างวัตถุ รูปร่าง หรือตัวอักษรได้ ซอฟต์แวร์ทั้งสองนี้ใช้งานค่อนข้างยาก ผู้ใช้งานจำเป็นต้องมีความรู้ในการใช้งานโดยเฉพาะ

สำหรับโปรแกรม Microsoft PowerPoint เป็นซอฟต์แวร์นำเสนอ ซึ่งพื้นฐานที่มีติดตั้งอยู่บนคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง สามารถใส่ข้อความ รูปภาพ รูปร่าง วัตถุ กราฟ และประยุกต์ใช้สร้างงานอินโฟกราฟิกได้เช่นกัน แต่เนื่องจาก Microsoft PowerPoint ไม่ใช่โปรแกรมสำหรับสร้างอินโฟกราฟิกโดยเฉพาะ จึงมีข้อจำกัดและขาดความยืดหยุ่นในการใช้งาน คือ ไม่มีภาพสัญลักษณ์ ภาพประกอบ และเทมเพลตให้เลือก ซึ่งผู้ใช้งานจำเป็นต้องหาภาพสัญลักษณ์ ภาพประกอบ ที่เหมาะสม และสื่อความหมายได้ตรงกับข้อความที่ต้องการนำเสนอ และต้องพิจารณาจัดวางข้อมูลให้เหมาะสมสวยงาม ซึ่งในส่วนนี้จะต้องใช้เวลาในการดำเนินการมาก

การตั้งค่าความละเอียดไฟล์สำหรับการจัดพิมพ์ โดยปกติแล้ว Microsoft PowerPoint กำหนดความละเอียดของการส่งออกไฟล์เพียง 96 dpi เท่านั้น ขณะที่ความละเอียดสำหรับการพิมพ์ภาพถ่าย คือ 300 dpi การตั้งค่า dpi สำหรับการส่งออกภาพต้องแก้ไขรีจิสตรีของระบบด้วยโปรแกรม regedit โดยไปที่ HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Office\15.0\PowerPoint\Options จากนั้นเข้าไปสร้างคีย์ใหม่ชนิด DWORD ขนาด 32 บิต ชื่อว่า ExportBitmap Resolution กำหนดค่าตามต้องการ เช่น ต้องการใช้ 300 dpi กด OK เลือกเมนู File และกด Exit เพื่อออกจากโปรแกรม ดังภาพ 10

ทั้งนี้ในการเลือกใช้สี แบบอักษร ภาพสัญลักษณ์ หรือภาพประกอบ สามารถหาได้จากหลากหลายแหล่งในอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีให้บริการใช้ได้ทั้งแบบฟรีและแบบมีค่าใช้จ่าย ผู้เขียนขอแนะนำแหล่งข้อมูลที่ให้บริการ ดังนี้

แหล่งดาวน์โหลดแบบอักษร เช่น

- <https://fonts.google.com/>
- <https://www.dafont.com/>
- <https://www.1001freefonts.com/>

แหล่งดาวน์โหลดภาพสัญลักษณ์ และภาพประกอบ เช่น

- <https://www.flaticon.com>
- <https://www.freepik.com>
- <https://www.iconfinder.com>
- <https://fonts.google.com/icons>

แหล่งช่วยเลือกชุดสี เช่น

- <https://colors.co>
- <https://colorhunt.co>
- <https://paletton.com>

ผู้เขียนขอยกตัวอย่างสื่ออินโฟกราฟิกสร้างจากโปรแกรม Microsoft PowerPoint สำหรับให้ข้อมูลภาพรวมของกิจกรรมต่าง ๆ ที่นักศึกษาลงทะเบียนรายวิชาฝึกงานวิศวกรรมต้องดำเนินการ ดังภาพ 11

การประยุกต์ใช้สื่ออินโฟกราฟิก

อินโฟกราฟิกเป็นเครื่องมือสื่อสารที่ได้รับความนิยม

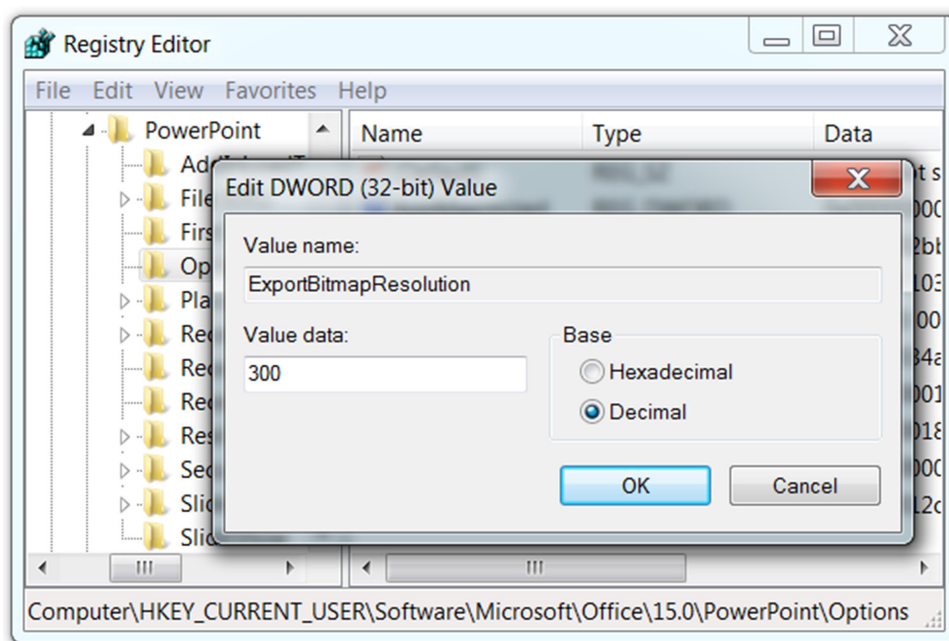
และใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อนำเสนอข้อมูลได้หลากหลายวงการ ตัวอย่างของการประยุกต์ใช้งานสื่ออินโฟกราฟิก เช่น

การประยุกต์ใช้อินโฟกราฟิกในงานสุขภาพ

อินโฟกราฟิกที่ถูกใช้ในงานสุขภาพและเกษตรกรรม เป็นวิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ มีความง่ายของการนำเสนอผลงานได้หลากหลายช่องทาง โดยเฉพาะเครือข่ายทางสังคม อินโฟกราฟิกนอกจากจะสามารถกระตุ้นและเหนี่ยวนำความสนใจต่อผู้รับสารแล้ว ยังมีความสำคัญในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หากนำไปใช้เป็นที่ต้องการผลลัพธ์ในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางด้านสุขภาพได้อีกด้วย (Chongpornchai, Tanyasaensook & Sratthaphut, 2016)

การประยุกต์ใช้อินโฟกราฟิกในงานการตลาด

อินโฟกราฟิกเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะสนับสนุนกลยุทธ์การตลาดเชิงข้อมูลให้ประสบความสำเร็จ อินโฟกราฟิกช่วยนำเสนอเนื้อหาที่บริษัทต้องการสื่อสารกับผู้บริโภค คือ การให้ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนลด ข้อมูลด้านการซื้อขาย ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลพิเศษ ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าใหม่ ข้อมูลด้านการบริการ และข้อมูลกิจกรรมทางการตลาด (Kumsubha, 2015)



ภาพ 10 การตั้งค่าความละเอียดไฟล์สำหรับการจัดพิมพ์ด้วย Microsoft PowerPoint



ภาพ 11 ตัวอย่างอินโฟกราฟิก สร้างจาก Microsoft PowerPoint

การประยุกต์ใช้อินโฟกราฟิกในด้านการศึกษา สำหรับการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (child center) อาจารย์ทิชพร (Namwong, 2017) ได้นำรูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดสร้างสรรค์ (synectics instructional model) มาใช้ร่วมกับการออกแบบอินโฟกราฟิก เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิด ปัญหา และการรับรู้ ได้รับประสบการณ์ตรงจากการคิด ตัดสินใจ และลงมือทำ สร้างความรู้ใหม่โดยบูรณาการความรู้เดิมและใหม่เข้าด้วยกัน ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบและยั่งยืน

การประยุกต์ใช้อินโฟกราฟิกเพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัย การนำผลงานวิจัยมาเผยแพร่ด้วยอินโฟกราฟิก เป็นการสร้างการรับรู้ การติดตาม และเกิดการบอกต่อกับการแบ่งปันข้อมูลจากผู้รับสารได้มากขึ้น เว็บไซต์ Knowledge Farm: ฟาร์มรู้สู่สังคม เป็นเว็บไซต์เผยแพร่ความรู้จากงานวิจัยของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สู่สังคมวงกว้าง ในรูปแบบอินโฟกราฟิกที่สร้างสรรค์และมีลักษณะส่งเสริมเพื่อผลักดันให้ความรู้ ส่งผลสร้างการเปลี่ยนแปลงเชิงบวกในสังคม ซึ่งข้อมูลที่ได้มาจากการวิจัยนั้นเป็นข้อมูลที่ได้รับการตรวจสอบมาแล้วก่อนมีการนำเสนอเป็นอินโฟกราฟิก สร้างความน่าเชื่อถือต่อ

ข้อมูล และแสดงให้เห็นถึงบทบาทของอินโฟกราฟิกด้านการวิจัยและวิชาการได้เป็นอย่างดี (Saipin, 2017)

สรุป

โดยสรุปแล้วหลักการออกแบบอินโฟกราฟิก แบ่งเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ด้านข้อมูลและด้านการออกแบบ สำหรับส่วนแรก ด้านข้อมูล (information) ข้อมูลที่นำเสนอ นั้น จะต้องถูกคิดและเรียบเรียงมาเป็นอย่างดี มีการนำใจความสำคัญของเรื่องมาสรุปประเด็น ต้องมีความหมาย มีความน่าสนใจ มีความถูกต้อง และครบถ้วนของข้อมูล เพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือ สำหรับที่สอง ด้านการออกแบบ (graphic design) การออกแบบจะต้องมีรูปแบบแบบแผน ที่เหมาะสมกับข้อมูลที่ต้องการนำเสนอ มีความสวยงาม สะดุดตา ดึงดูดความสนใจ ทำให้ผู้รับสารสนใจที่จะอ่านรายละเอียดต่อไป หรือมีรูปแบบเรียบง่ายเพื่อให้ผู้รับสารอ่านเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้น การสร้างอินโฟกราฟิก จึงไม่เพียงแต่สร้างสื่อให้ดูสวยงามเท่านั้น แต่ยังสามารถใช้งานได้จริง เพื่อให้ได้สื่ออินโฟกราฟิกที่มีคุณภาพและเกิดประโยชน์ต่อผู้รับสาร สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างสื่ออินโฟกราฟิก มีทั้งแบบออนไลน์และซอฟต์แวร์ติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งแต่ละแบบมีข้อดีและข้อจำกัด

แตกต่างกัน สามารถเลือกใช้ได้ตามความถนัดของผู้ใช้งาน จุดเด่นของการสื่อสารด้วยอินโฟกราฟิก คือ ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ช่วยดึงดูดความสนใจได้มากกว่าข้อมูลที่มีแต่ตัวอักษรและตัวเลข ช่วยประหยัดเวลาในการศึกษาข้อมูล ช่วยให้ผู้ใช้รับสารจดจำข้อมูลได้ดีกว่า สามารถนำไปเผยแพร่ได้ง่ายและรวดเร็ว อินโฟกราฟิกช่วยในการสื่อสารได้หลายหลายวงการ ไม่ว่าจะเป็นการเผยแพร่ผลงานวิจัย ให้ความรู้ด้านการศึกษา ด้านกฎหมาย ด้านสุขภาพ ด้านการตลาด

หรือการจัดทำสื่อเพื่อประชาสัมพันธ์ ประกาศ แจ้งระเบียบข้อกำหนดต่าง ๆ ทั้งนี้หากบุคคลากรในสายงานต่าง ๆ มีความรู้พื้นฐานในการสร้างอินโฟกราฟิก จะช่วยให้สามารถนำองค์ความรู้ที่มีอยู่นั้นไปประยุกต์สร้างเป็นชิ้นงานอินโฟกราฟิกที่มีคุณภาพได้ ช่วยให้สามารถส่งต่อข้อมูลความรู้ได้อย่างรวดเร็ว และนำไปใช้ประโยชน์ได้มากยิ่งขึ้น



References

- Achavanuntakul, S. (2012). *Good Infographics (1): Information is the Heart*. Retrieved from <http://thaipublica.org/2012/09/good-infographics-1>. (in Thai)
- Chongpornchai, J., Tanyasaensook, K., & Srattaphut, L. (2016). Infographic and Its Applications in health and pharmacy. *Thai Bulletin of Pharmaceutical Sciences*, 11(2), 98-120. (in Thai)
- Department of Disease Control, Ministry of Public Health. (2020). *Infographic of Department of Disease Control*. Retrieved from <http://www.ddc.moph.go.th/>. (in Thai)
- DGA Thailand. (2020). *Timeline of laws that promote digital government*. Retrieved from <https://www.dga.or.th/th/content/920/13846/>. (in Thai)
- Kullimratchai, P. (2018). Entering into the Era of Data Science. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 12(2), 120-129. (in Thai)
- Infographic Thailand. (2018). *Design Infographic by 9 layout*. Retrieved from <https://infographicthailand.com/>. (in Thai)
- Kumsubha, B. (2015). Infographic for consumer in the age of content marketing. *Journal of communication and innovation NIDA*, 2(1), 155-172. (in Thai)
- Lumlertgul, S. (2018). *Speak with pictures* (6th ed.). Bangkok: Phanyamit printing. (in Thai)
- Namwong, T. (2017). A design of Infographic for developing creative thinking. *Veridian E-Journal, Science and Technology Silpakorn University*, 4(4), 14-25. (in Thai)
- NALISA. (2021). *Infographic of TV home shopping*. Retrieved from <https://marketeeronline.co>. (in Thai)
- Panaram, A. (2012). *Infographic trend in social "Popular Network"*. Retrieved from <http://www.tcdconnect.com/content/Know-What/1110>.
- PR COACH. (2011). *Infographics: How to make them work best*. Retrieved from <http://www.theprcoach.com/infographics-how-to-make-them-workbest/>.

- Prammanee, N. (2017). Design and Application of Infographics Media in the present time. *Journal of Southern Technology*, 10(1), 159-168. (in Thai)
- Preenoi, K. (n.d.). *7 types of Infographic*. Retrieved from <https://www.ninjakantalad.com/7-types-of-infographic/>. (in Thai)
- Ross, A. (2009). *InfoGraphic Designs: Overview, examples and best practices*. Retrieved from <http://www.instantshift.com/2009/06/07/infographic-designs-overview-examples-and-best-practices/>.
- Saipin, N. (2017). The role of communication Infographics in Thai Society. *Dhurakij Pundit Communication Arts Journal*, 11(2), 145-179. (in Thai)
- Smiciklas, M. (2012). *The power of infographics*. United States: Que publishing.
- Tesana, J. (n.d.). *Infographics*. Retrieved from http://www.krujongrak.com/infographics/infographics_information.pdf. (in Thai)
- Thankunkaew, Y. (2016). *Media Infographic creation on ethical uses of social media*. Retrieved from http://www.northbkk.ac.th/research_/themes/downloads/abstract/1506312170_abstract.pdf. (in Thai)
- Thai Meteorological Department. (2021). *Infographic of Thai Meteorological Department*. Retrieved from <http://www.tmd.go.th>. (in Thai)
- ThaiHealth. (2017). *Broccoli planting*. Retrieved from <https://www.thaihealth.or.th/Infographic/detail/38809/>. (in Thai)
- The COVID-19 Info Center. (2021). *Infographic of the COVID-19 Info Center*. Retrieved from <https://www.facebook.com/informationcovid19/>. (in Thai)
- Vital, A. (2018). *What is an Infographic*. Retrieved from <https://blog.adioma.com/what-is-an-infographic/>



การพัฒนาความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักศึกษา

The Development of Student s' Digital Citizenship

สุปราณี วงษ์แสงจันทร์¹ และประกอบ คุณารักษ์²

Supranee Vongsaengjun¹ and Prakob Kunarak²

¹คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

¹School of Information Technology, Eastern Asia University

²บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

²Graduate School, Eastern Asia University

Received: April 31, 2021

Revised: May 4, 2021

Accepted: May 17, 2021

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์ในการให้ความรู้และแนวทางการพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยนำเสนอปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้ชีวิตในโลกออนไลน์ที่ไม่เหมาะสม ซึ่งการเรียนรู้ถึงความเป็นพลเมืองดิจิทัลโดยใช้ความฉลาดทางดิจิทัลมาช่วยในการกำหนดทักษะที่จำเป็นจะช่วยให้การทำงาน และการใช้ชีวิตในสภาพแวดล้อมทางดิจิทัลมีความสมดุลและเหมาะสมมากยิ่งขึ้น รวมทั้ง นำเสนอเครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาความเป็นพลเมืองดิจิทัลเพื่อให้สถานศึกษา ผู้บริหาร อาจารย์นำไปปรับใช้ตามบริบทของหน่วยงานตามความเหมาะสม ได้แก่ (1) ตัวบ่งชี้ความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักศึกษา (2) บทเรียนออนไลน์เพื่อพัฒนาความเป็นพลเมืองดิจิทัล (3) เครื่องมือดิจิทัลที่ช่วยในการจัดการข้อมูลในโลกออนไลน์ และ (4) วิธีการใช้ชีวิตในสภาพแวดล้อมทางดิจิทัลอย่างปลอดภัย ทั้งนี้ เพื่อให้ให้นักศึกษาระดับอุดมศึกษาเกิดกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาตนเองให้สามารถดำรงอยู่ในสภาพแวดล้อมทางดิจิทัลอย่างมีคุณภาพและเป็นพลเมืองที่เข้มแข็งของประเทศชาติต่อไป

คำสำคัญ: ความเป็นพลเมืองดิจิทัล นักศึกษา การพัฒนา

Abstract

This academic article was aimed to provide knowledge and guidelines to improve higher education students' digital citizenship skills by presenting the problem that arose from inappropriate social media. The learning of digital citizenship through digital quotient would help determine the necessary skills for supporting work and quality of life in the digital environment being well balanced and more appropriate. This article also proposed tools for the development of digital citizenship of educational institutions, administrators, and teachers as appropriate to certain organizational contexts, including (1) digital citizenship indicators of the student, (2) online lessons for building up digital citizenship, (3) digital tools to help manage online information and (4) a way to live in the securely digital environment. These reviews were able to enable higher education students to concern and develop themselves for quality living in the digital environment and being a strong citizen of the nation.

Keywords: digital citizenship, students, development



บทนำ

ปัจจุบันการใช้สื่อออนไลน์และอินเทอร์เน็ต เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของกลุ่มคน ทุกเพศ ทุกวัย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง นักศึกษาระดับอุดมศึกษา จำเป็นต้องอาศัยสื่อออนไลน์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และการติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่น ๆ เป็นอย่างมาก การใช้งานสื่อออนไลน์ต้องอาศัยวิจารณญาณที่ดีในการตัดสินใจ ไม่ว่าจะเป็นการกดไลค์ (like) การโพสต์ (post) และการแชร์ (share) การอยู่ร่วมกันในเครือข่ายสังคมออนไลน์ การตระหนักถึงการใช้สื่อสังคมออนไลน์อย่างระมัดระวังและปลอดภัย จึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพื่อให้ทุกคนมีความรู้เท่าทันและสามารถดำรงชีวิตอยู่ในโลกดิจิทัลและโลกแห่งความเป็นจริงอย่างสมดุล

การให้ความรู้ในการใช้งานและการอยู่ร่วมกันในโลกออนไลน์จึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก นักการศึกษาจึงควรวางแผนกำหนดวิธีที่ชัดเจนเกี่ยวกับความเป็นพลเมืองดิจิทัล โดยการสอนและให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์ ในประเด็นต่าง ๆ อาทิ ความรับผิดชอบส่วนบุคคล การมีส่วนร่วม และการตัดสินใจที่ถูกต้อง โดยนักศึกษาระดับอุดมศึกษาต้องมีความรับผิดชอบและให้ความสำคัญกับการพัฒนา

ความเป็นพลเมืองดิจิทัล ของตนเองรู้วิธีการหลีกเลี่ยงการตกเป็นเหยื่อในโลกออนไลน์ รู้เท่าทันการกลั่นแกล้งที่เกิดผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เข้าใจกฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา และเข้าใจถึงผลที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้งานดิจิทัลที่ไม่เหมาะสมเพื่อให้นักศึกษาสามารถเป็นพลเมืองดิจิทัลที่เข้มแข็งต่อไปบนโลกแห่งยุคข้อมูลข่าวสารอันมากมายมหาศาล และในโลกแห่งการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันและรวดเร็วของเทคโนโลยีสารสนเทศ (disruption technology)

อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบัน ต้องอาศัยองค์ความรู้เกี่ยวกับพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship--DC) และความฉลาดทางดิจิทัล (Digital Quotient--DQ) เป็นอย่างมาก เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาการใช้สื่อออนไลน์และอินเทอร์เน็ตที่ไม่เหมาะสม ทั้งนี้ สถานศึกษา ผู้บริหาร คณาจารย์ และบุคลากรในระดับอุดมศึกษาต้องเตรียมความพร้อมรับมือผ่านการกำหนดนโยบาย แนวทาง และวิธีการพัฒนาความเป็นพลเมืองดิจิทัลให้กับนักศึกษาระดับอุดมศึกษาโดยประยุกต์ใช้เครื่องมือการพัฒนาความเป็นพลเมืองดิจิทัลให้กับนักศึกษาอย่างเหมาะสม เพื่อให้ นักศึกษาเป็นผู้มีความพร้อมในการดำรงอยู่ในโลกดิจิทัลอย่างรู้เท่าทันและรับผิดชอบต่อสิ่งต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น การใช้งานอินเทอร์เน็ตและสื่อออนไลน์ในศตวรรษที่ 21

เกิดปัญหาต่าง ๆ มากมายในการใช้อินเทอร์เน็ตและเครือข่ายสังคมออนไลน์ กล่าวคือ นักศึกษาบางรายไม่สามารถแยกแยะว่า สิ่งใดควรทำหรือไม่ควรทำ เช่น การถ่ายทอดข้อมูลข่าวสาร (tweet) การถ่ายภาพหน้าจอ (snap) และการลงข้อความและภาพต่าง ๆ (post) เป็นต้น (Krutka & Carpenter, 2017, p. 52) ยิ่งกว่านั้น การใช้ชีวิตในโลกดิจิทัลยังต้องเผชิญกับปัญหาและความเสี่ยงภัยต่อออนไลน์หลากหลายรูปแบบ อาทิ การสอดแนมความเป็นส่วนตัว การกลั่นแกล้งบนโลกออนไลน์ การสื่อสารในเชิงลบ (hate speech) การพุดจากระทบกระแทกกันโดยตั้งใจหรือไม่ตั้งใจ การทะเลาะวิวาท การใส่ร้ายและดูถูกดูแคลน (Susiripattarapong, Mangkhang & Dibyamadala, 2020, p. 209) อีกทั้ง ยังพบเรื่องการบุกรุกเพื่อขโมยข้อมูลที่เกิดจากแฮกเกอร์หรือมัลแวร์ การพยายามขโมยหรือหลอกลวงข้อมูลจากผู้ใช้งานออนไลน์ การละเมิดข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่ผู้ใช้งานไม่ได้ให้ความยินยอม ซึ่งอาจเกิดจากการที่ผู้ใช้งานมีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีเพื่อป้องกันตนเองจากการใช้งานเทคโนโลยีให้มีความปลอดภัยยังไม่เพียงพอ (Pokudom, 2020, pp. 60-63)

ปัญหาการใช้ชีวิตในโลกออนไลน์หรือโลกเสมือน มีพฤติกรรมบ่งชี้ที่ก่อให้เกิดปัญหาความรุนแรงเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด เช่น การกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์ (cyberbullying) การพนันออนไลน์ การถูกหลอกลวงจากโฆษณาชวนเชื่อ การด่าทอหรือพุดให้ร้ายกัน รวมถึง อิทธิพลของเทคโนโลยีดิจิทัลที่ทำให้เกิดปัญหาสังคมก้มหน้า การปฏิสัมพันธ์ระหว่างครอบครัวและบุคคลรอบข้างลดน้อยลงแต่ในทางกลับกัน กลับรับรู้เรื่องราวจากสังคมภายนอกมากเกินไป ส่งผลต่อการใช้ชีวิต กระบวนการคิด และภาวะทางอารมณ์ ตลอดจน การยับยั้งชั่งใจ ซึ่งเกิดจากการตัดสินใจโดยไม่ผ่านกระบวนการคิดอย่างรอบคอบ วรรณกร และคณะ (Phornprasert, Parnichparinchai, Prachanban & Ongardwanich, 2020, p. 136) ยังพบอีกว่า การใช้อินเทอร์เน็ตของเด็กและเยาวชนไทย มีพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตในการเล่นสื่อออนไลน์ที่ไม่เป็นประโยชน์ ก่อให้เกิดผลกระทบด้านลบสามด้าน ได้แก่ (1) ด้านร่างกายอันเกิดจากการเล่นเกมหรือสื่อออนไลน์เป็นเวลานาน เกิดการอ่อนเพลียและโรคต่าง ๆ ตามมา (2) ด้านจิตใจและอารมณ์

ทำให้เกิดความหมกมุ่น การเสพติดออนไลน์มากเกินไป ส่งผลให้เกิดพฤติกรรมก้าวร้าวในวัยรุ่น และ (3) ด้านสังคม ขาดการปฏิสัมพันธ์กับบุคคลรอบข้าง เนื่องจากการใช้เวลาในโลกออนไลน์เป็นระยะเวลานาน และพฤติกรรมรุนแรงในวัยรุ่น ตั้งแต่ระดับชั้นมัธยมศึกษาจนถึงระดับมหาวิทยาลัย ซึ่งเกิดกับนักศึกษาในมหาวิทยาลัยเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากเมื่อเข้าเรียนในมหาวิทยาลัยแล้ว ส่วนใหญ่จะอยู่ห่างไกลครอบครัว มีเวลาว่างหลังเลิกเรียนมาก จึงอาจใช้เวลาที่เหลือในการเล่น เกม เสพสื่อออนไลน์ หรือใช้เวลาในโลกออนไลน์อย่างไม่เหมาะสม พิมพ์ตะวัน และคณะ (Jantan, Patpol & Sripahol, 2020, pp. 432-436) ได้สรุปสภาพปัญหาไว้สามประเด็น ดังนี้ (1) นักศึกษาไม่รู้เท่าทันสื่อดิจิทัล ใช้สื่อดิจิทัลในทางที่ผิด หลงเชื่อภาพจากสื่อต่าง ๆ โดยขาดการพิจารณา ญาณ เช่น หลงเชื่อข่าวปลอม (fake news) ที่ส่งต่อกันตามกระแส โดไม่ผ่านการไตร่ตรองและการคัดกรองข้อมูล การคัดลอกผลงานของผู้อื่นโดยขาดการอ้างอิง (2) ขาดวิจารณญาณในการรับสื่อ ขาดการตรวจสอบข้อเท็จจริงให้ชัดเจนก่อนที่จะนำมาส่งต่อกัน เช่น การใช้แอปพลิเคชันไลน์ (line) เฟซบุ๊ก (facebook) อินสตาแกรม (instagram) ทวิตเตอร์ (twitter) และส่งต่อสิ่งต่าง ๆ โดยขาดการตรวจสอบอย่างรอบคอบ ก่อให้เกิดอุปสรรคต่อการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง และ (3) ขาดคุณธรรมจริยธรรมในการใช้สื่อ เช่น การแสดงความคิดเห็น (comment) ต่อสิ่งต่าง ๆ ในโลกออนไลน์ โดยไม่ได้คำนึงถึงหลักมนุษยธรรม ทำให้ตนเองและผู้อื่นเกิดความเดือดร้อน รวมทั้ง ขาดความรู้ ความเข้าใจ ความพร้อม และทักษะในการใช้สื่อดิจิทัลและเทคโนโลยี

อย่างไรก็ตาม การใช้สื่อออนไลน์นั้นยังมีประโยชน์อย่างยิ่งในหลายด้าน อาทิ ช่วยเพิ่มโอกาสทางการศึกษา เพิ่มความสะดวก รวดเร็ว ในการเข้าถึงความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่อย่างมากมาย สำหรับผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา ช่วยเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้น สถาบันการศึกษาจึงควรให้ความสำคัญกับการกำหนดนโยบาย การให้ความรู้ความเข้าใจกับบุคลากรในสถานศึกษา รวมทั้ง การพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลให้กับนักศึกษา เพื่อให้ นักศึกษาระดับอุดมศึกษาเป็นผู้อยู่ในโลกดิจิทัลและโลกแห่งความจริงอย่างสมดุล รู้เท่าทันต่อการใช้เทคโนโลยีอย่างถูกต้อง เหมาะสม และสร้างสรรค์

ทันต่อสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

ความเป็นพลเมืองดิจิทัล

การแก้ปัญหาการใช้งานอินเทอร์เน็ตและสื่อออนไลน์ที่ไม่เหมาะสมของนักศึกษาระดับอุดมศึกษานั้น มีการกล่าวถึง หลักการและวิธีการในการแก้ปัญหาไว้หลากหลาย แนวทางหนึ่งที่มีนักวิชาการ นักวิจัย หน่วยงานภาครัฐ และเอกชนได้ให้ความสำคัญ คือ ความเป็นพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship--DC) ซึ่งหมายถึง บรรทัดฐานและความรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม และการอยู่ร่วมกันในชุมชนดิจิทัลอย่างมีคุณภาพ Mike Ribble (Ribble, 2011, pp. 16-22; Ribble, 2017, pp. 1-2) ได้กำหนดความเป็นพลเมืองดิจิทัลไว้เก้าองค์ประกอบ ดังนี้ (1) การเข้าถึงสื่อดิจิทัล (Digital access) (2) การค้าขายผ่านสื่อดิจิทัล (Digital commerce) (3) การสื่อสารทางดิจิทัล (Digital communication) (4) การรู้เท่าทันสื่อดิจิทัล (Digital literacy) (5) การใช้สื่ออย่างมีมารยาท (Digital etiquette) (6) กฎหมายทางดิจิทัล (Digital law) (7) สิทธิและความรับผิดชอบทางดิจิทัล (Digital rights and responsibilities) (8) สุขภาพที่ดีในการใช้สื่อดิจิทัล (Digital health and wellness) และ (9) การรักษาความปลอดภัยทางดิจิทัล (Digital security) (Snyder, 2016, pp. 38-39; Phetparee, 2019, p. 1) ซึ่งจิระพรณ สุศิริภัทรพงศ์ และคณะ (Susiripattarapong, Mangkhang & Dibyamadala, 2020, p. 216) ได้ศึกษาระดับทักษะพลเมืองดิจิทัลของนักศึกษาวิทยาลัยเทคโนโลยีพัฒนการเชิงใหม่ และได้กล่าวถึงการแบ่งมิติความเป็นพลเมืองดิจิทัลออกเป็นสามมิติ ดังนี้ (1) มิติการเคารพสิทธิของผู้อื่น ประกอบด้วย จริยธรรมและจรรยาบรรณ การเข้าถึงและสิทธิอย่างเท่าเทียมกันในการใช้อินเทอร์เน็ต กฎหมายและการละเมิดสิทธิในการใช้อินเทอร์เน็ต (2) มิติความรู้ ประกอบด้วย ความรู้และทักษะในการสื่อสาร การรู้เท่าทันสื่อเพื่อเรียนรู้ถ่ายทอดและการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี ความรู้ในเชิงพาณิชย์เพื่อการติดต่อซื้อขายออนไลน์ตามกติกา (3) มิติการปกป้องความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัย ประกอบด้วย ความถูกต้องและความรับผิดชอบในการใช้งาน ความปลอดภัยในการใช้เพื่อปกป้องความเป็นส่วนตัว

การดูแลสุขภาพกายและใจเพื่อป้องกันผลกระทบจากโลกออนไลน์ที่รายละเอียดดังในตาราง 1

ก่อนหน้านี้หนึ่งปี Council of Europe (2019, pp.11-19) ได้กำหนดแนวทางการศึกษาด้านความเป็นพลเมืองดิจิทัลไว้สามส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1: การดำรงอยู่ในโลกออนไลน์ (being online) เกี่ยวข้องกับวิธีการมีส่วนร่วมและดำรงอยู่ในโลกออนไลน์ สามารถแบ่งออกเป็นสามกลุ่มย่อย ได้แก่ (1) การเข้าถึงและการเป็นส่วนหนึ่งในโลกออนไลน์ (2) การเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ และ (3) การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ

ส่วนที่ 2: ความเป็นอยู่ที่ดีในโลกออนไลน์ (well-being online) เกี่ยวข้องกับความรู้สึที่ควรจะเป็นในโลกออนไลน์ สามารถแบ่งออกเป็นสามกลุ่มย่อย ได้แก่ (1) จริยธรรมและการเอาใจใส่ (2) สุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี และ (3) การแสดงตัวตนและการสื่อสารผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ตาราง 1

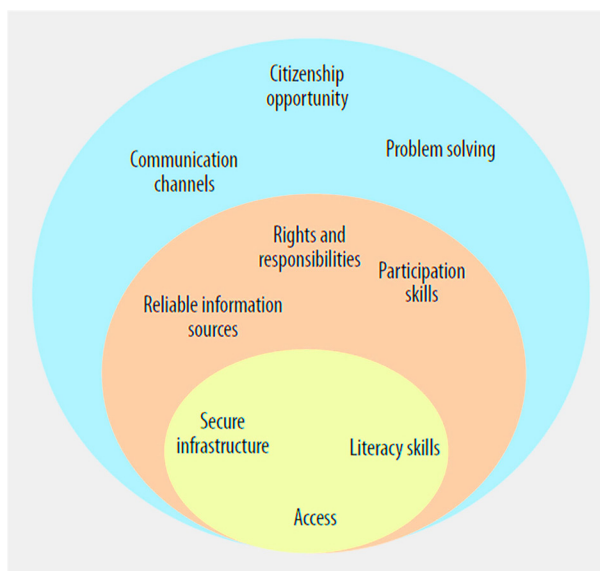
มิติของความเป็นพลเมืองดิจิทัล

มิติ	องค์ประกอบ
1. การเคารพสิทธิของผู้อื่น	- ด้านจริยธรรมและจรรยาบรรณ - ด้านการเข้าถึงและสิทธิที่เท่าเทียมกันในการใช้อินเทอร์เน็ต - ด้านกฎหมายและการละเมิดสิทธิในการใช้อินเทอร์เน็ต
2. ความรู้	- ด้านความรู้และทักษะในการสื่อสาร - ด้านการรู้เท่าทันสื่อเพื่อเรียนรู้ถ่ายทอดและการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี - ด้านความรู้ในเชิงพาณิชย์เพื่อการติดต่อซื้อขายออนไลน์ตามกติกา
3. การปกป้องความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัย	- ด้านความถูกต้องและความรับผิดชอบในการใช้ - ด้านความปลอดภัยในการใช้เพื่อปกป้องความเป็นส่วนตัว - ด้านการดูแลสุขภาพกายและใจเพื่อป้องกันผลกระทบจากโลกออนไลน์

ส่วนที่ 3: สิทธิในโลกออนไลน์ (rights online) เกี่ยวข้องกับความรับผิดชอบในโลกออนไลน์ เป็นส่วนสุดท้าย ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นสี่กลุ่มย่อย ได้แก่ (1) การเป็นส่วนหนึ่งของการมีส่วนร่วม (2) สิทธิและความรับผิดชอบ (3) ความเป็นส่วนตัวและการรักษาความปลอดภัย และ (4) การรับรู้ของผู้ใช้งาน

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาความเป็นพลเมืองดิจิทัลนั้น ต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนไม่ว่าจะเป็น นักศึกษา ผู้ปกครอง อาจารย์ การบริหารจัดการของสถานศึกษา องค์กรในระดับท้องถิ่น ถึงระดับชาติต้องช่วยกันขับเคลื่อน ซึ่งได้วางแนวทางในการพัฒนาความเป็นพลเมืองดิจิทัล โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังภาพ 1 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 เกี่ยวข้องกับบริบท (contextual) ในการตัดสินใจเข้าสู่ความเป็นพลเมืองดิจิทัล ประกอบด้วย (1) โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคนิคในการรักษาความปลอดภัยของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (2) ความพร้อมในการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและทักษะการรู้สารสนเทศ และ (3) การตระหนักถึงความสำคัญในการเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัล



ภาพ 1 หลักเกำะปรการในการพัฒนาความเป็นพลเมืองดิจิทัล

Note. From *Digital citizenship education handbook*, by Council of Europe, 2019, p. 19, retrieved from <https://rm.coe.int/16809382f9>.

กลุ่มที่ 2 เกี่ยวข้องกับการให้ความรู้และให้ข้อมูลและสารสนเทศ (informational) ประกอบด้วย (1) ความน่าเชื่อถือของแหล่งสารสนเทศ (2) การให้ความรู้เกี่ยวกับสิทธิและความรับผิดชอบ และ (3) ทักษะการมีส่วนร่วม

กลุ่มที่ 3 เกี่ยวข้องกับภาพรวมในระดับองค์กร (organizational) ประกอบด้วย (1) ช่องทางในการติดต่อสื่อสาร (2) โอกาสของการพัฒนาความเป็นพลเมืองดิจิทัล และ (3) การคิดที่มีความยืดหยุ่นและการแก้ปัญหา

การสร้างความเป็นพลเมืองดิจิทัล

การเป็นพลเมืองดิจิทัลที่มีคุณภาพนั้น ต้องมีชุดความรู้ทั้งในเชิงเทคโนโลยีและการคิดขั้นสูงเพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลข่าวสารในโลกออนไลน์อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถป้องกันตนเองจากความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในโลกเสมือน เข้าใจถึงสิทธิ ความรับผิดชอบ จริยธรรมในโลกออนไลน์ และการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตเพื่อให้สามารถมีส่วนร่วมกับกิจกรรมในโลกออนไลน์อย่างสร้างสรรค์และเกิดประสิทธิผลสูงสุด การสร้างอัจฉริยภาพทางดิจิทัล (Digital Intelligence Quotien--DQ) เป็นการวัดระดับความฉลาดทางดิจิทัลของมนุษย์ โดยใช้ DQ เป็นเครื่องมือในการพัฒนาทุนมนุษย์ ที่คล้ายกับการวัดอัจฉริยภาพทางสมอง (Intelligence Quotient--IQ) หรือการวัดความฉลาดทางอารมณ์ Emotional Quotient--EQ) เกี่ยวกับเรื่องนี้ ประอรพิต กัษฐ์วัฒนา (Katchwattana, 2018, p. 15) เคยกล่าวถึง การศึกษาวิเคราะห์และประเมินผลค่าดัชนี DQ ไว้แล้วว่า จะช่วยให้ทุกคนสามารถเข้าใจพฤติกรรมการใช้สื่อสารสนเทศและสื่อดิจิทัลของประชากรในช่วงวัยต่าง ๆ เป็นเครื่องมือให้ สถานศึกษา ผู้บริหาร ครู อาจารย์ สร้างองค์ความรู้ที่เหมาะสม เพื่อเตรียมความพร้อมให้ประชาชนและเยาวชนของชาติรู้เท่าทันการใช้สื่อดิจิทัลอย่างชาญฉลาด และใช้ไปในทางที่ทำให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคมให้มากที่สุด กล่าวคือ หากเยาวชนได้รับการพัฒนา DQ แล้ว จะช่วยลดความเสี่ยงและปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ ดังต่อไปนี้ (1) การใช้เทคโนโลยีเกินความจำเป็น (2) การติดต่อและเปลี่ยนแปลงตัวตนที่แท้จริง (3) การสร้างสื่อหรือเนื้อหาที่ไม่เหมาะสมและมีความรุนแรง (4) การถูกขโมยข้อมูลส่วนบุคคล (5) การรับรู้ข้อมูลข่าวสาร

ที่ผิด (6) อาชญากรรมทางออนไลน์ และ (7) การถูกคุกคามทางออนไลน์

อนึ่ง ความฉลาดทางดิจิทัล (Digital Intelligence Quotient) หรือเรียกว่า DQ นี้ถือได้ว่าเป็นชุดความรู้เกี่ยวกับความรู้ ความสามารถในการรับรู้สติปัญญา อารมณ์ และสังคม ช่วยให้ผู้ใช้งานในโลกออนไลน์ สามารถเผชิญหน้าและปรับตัวเข้ากับดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม สามารถแบ่งออกได้เป็นแปดด้าน ได้แก่ (1) อัตลักษณ์ดิจิทัล (Digital identity) เป็นความสามารถในการสร้างและจัดการตัวตนในโลกออนไลน์ และการมีส่วนร่วมในการจัดการผลกระทบที่เกิดขึ้นจากสื่อออนไลน์ (2) การใช้ดิจิทัล (Digital use) เป็นความสามารถในการใช้อุปกรณ์ดิจิทัลและสื่อดิจิทัล การควบคุมการใช้งานเพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างโลกออนไลน์และโลกแห่งความจริง (3) ความปลอดภัยทางดิจิทัล (Digital safety) เป็นความสามารถในการบริหารจัดการความเสี่ยงในโลกออนไลน์ เพื่อให้สามารถหลีกเลี่ยงและลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้ (4) การรักษาความปลอดภัยดิจิทัล (Digital security) เป็นความสามารถในการใช้เทคโนโลยีและสื่อดิจิทัลอย่างปลอดภัย เพื่อปกป้องข้อมูลของตนเอง ตรวจสอบและป้องกันภัยคุกคามในโลกออนไลน์ที่อาจเกิดขึ้นได้ (5) ความฉลาดทางอารมณ์ทางดิจิทัล (Digital emotional intelligence) เป็นความสามารถในการเอาใจใส่และเห็นอกเห็นใจผู้อื่นในการใช้สื่อออนไลน์ การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีทางด้านอารมณ์ และสังคมกับผู้ใช้งานในโลกออนไลน์ (6) การสื่อสารดิจิทัล (Digital communication) เป็นความสามารถในการสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่นผ่านเทคโนโลยีและสื่อดิจิทัล การไม่ทิ้งร่องรอยการกระทำต่าง ๆ ของตนเองในโลกออนไลน์ (7) การรู้เท่าทันดิจิทัล (Digital literacy) เป็นความสามารถในการค้นหา ใช้ประโยชน์ ประเมิน สร้างเนื้อหา และแบ่งปันข้อมูลข่าวสาร รวมทั้งการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการใช้สื่อดิจิทัล และ (8) สิทธิทางดิจิทัล (Digital rights) เป็นความสามารถในการเข้าใจ การรักษาสิทธิส่วนบุคคลตามสิทธิทางกฎหมาย เช่น ทรัพย์สินทางปัญญา และเสรีภาพในการแสดงความคิดเห็นผ่านสื่อดิจิทัล เป็นต้น รายละเอียดดัง ภาพ 2 พร้อมได้ระบุทักษะการเป็นพลเมืองดิจิทัลและองค์ประกอบทั้งแปดด้าน ดัง ตาราง 2 ตามลำดับ (Wannapiroon & Wattananaiya, 2017,

p. 12; DQ Institute, 2019, pp. 14-17; Jaroensa & Sengsri, 2020, pp. 22-29)

อย่างไรก็ตาม การมีทักษะในการใช้ชีวิตในโลกดิจิทัลอย่างมีความสุขและรู้เท่าทันกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่มีโอกาสเกิดขึ้นนั้น ต้องอาศัยการพัฒนาทักษะระดับอุดมศึกษาให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะการใช้ชีวิตในโลกดิจิทัล นอกเหนือจาก ต้องพัฒนาทักษะทางวิชาชีพ (hard skills) แล้ว ยังต้องพัฒนา soft skills ด้วย เพื่อเตรียมพร้อมให้กับนักศึกษาในการใช้ชีวิตภายใต้กระแสการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่แทรกเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการใช้ชีวิต ดังนั้น นักศึกษาจึงต้องมีความฉลาดรู้ทางดิจิทัล ความสามารถในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีดิจิทัลมาทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการสื่อสารและการปฏิบัติงานร่วมกัน และจำเป็นต้องมีความสามารถในการใช้ เข้าใจ การสร้าง และเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ (Chinnawong, Siriprom & Narintarangkul Na Ayudhaya, 2020, pp. 126-133)



ภาพ 2 ทักษะดิจิทัลแปดด้าน ที่ควรสอนในยุค Thailand 4.0
Note. From Digital Intelligence Quotient and Creativity and Innovation Skills in 21st Century, by T. Jaroensa and S. Sengsri, 2020, *Journal for Research and Innovation, Institute of Vocational Education Bangkok*, 3(2). P.30. Copyright 2020 by Research and Innovation, Institute of Vocational Education Bangkok

ตาราง 2

ทักษะการเป็นพลเมืองดิจิทัล

ทักษะดิจิทัล	องค์ประกอบ
1. อัตลักษณ์ดิจิทัล	- การเป็นพลเมืองดิจิทัล - การเป็นผู้มีส่วนร่วมในการสร้างสรรค์ดิจิทัล - การเป็นผู้ประกอบการดิจิทัล
2. การใช้ดิจิทัล	- การบริหารจัดการเวลาในการใช้อุปกรณ์ดิจิทัล - สุขภาวะดิจิทัล - การมีส่วนร่วมในชุมชน
3. ความปลอดภัยดิจิทัล	- พฤติกรรมที่มีความเสี่ยง - เนื้อหาที่มีความเสี่ยง - การติดต่อที่มีความเสี่ยง
4. การรักษาความปลอดภัยดิจิทัล	- การปกป้องรหัสผ่าน - การรักษาความปลอดภัย ในอินเทอร์เน็ต - การรักษาความปลอดภัยในโทรศัพท์เคลื่อนที่
5. ความฉลาดทางอารมณ์ดิจิทัล	- การเอาใจใส่ - การควบคุมอารมณ์ - การตระหนักถึงอารมณ์และสังคม
6. การสื่อสารดิจิทัล	- การตั้งร่องรอยดิจิทัล - การสื่อสารออนไลน์ - ความร่วมมือในโลกออนไลน์
7. การรู้เท่าทันดิจิทัล	- การคิดอย่างมีวิจารณญาณ - การสร้างเนื้อหา - การคิดเชิงคำนวณอย่างมีระบบ
8. สิทธิดิจิทัล	- ความเป็นส่วนตัว - สิทธิทรัพย์สินทางปัญญา - เสรีภาพในการแสดงความคิดเห็น

เครื่องมือในการพัฒนาความเป็นพลเมืองดิจิทัล

การเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ดีต้องมีชุดทักษะและความรู้ทั้งในเชิงเทคโนโลยีและความคิดขั้นสูงเพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์สูงสุดจากข้อมูลข่าวสารในโลกดิจิทัล รู้จักป้องกันตนเองจากความเสี่ยงต่าง ๆ ในโลกออนไลน์ เข้าใจถึงสิทธิความรับผิดชอบ และจริยธรรมที่พึงมีในยุคดิจิทัล และใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตในการมีส่วนร่วมทางการเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ทั้งเพื่อ

ตนเอง ชุมชน ประเทศ และโลกเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด (Wongkitrungreang, 2018, p. 23) โดยผู้เขียนขอยกตัวอย่างการพัฒนาความเป็นพลเมืองดิจิทัลเพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ที่สนใจนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของแต่ละสถาบันการศึกษา หน่วยงาน/องค์กร ดังต่อไปนี้

1. ตัวบ่งชี้ความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักศึกษา

วรรณกร พรประเสริฐ และคณะ (Phornprasert, Parnichparinchai, Prachanban & Ongardwanich, 2019, pp. 138-224) ได้พัฒนาแบบวัดและเกณฑ์ปกติความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา โดยสร้างแบบวัดความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1-4 และวรรณกร พรประเสริฐ และคณะ ได้ดำเนินการสังเคราะห์ตัวบ่งชี้ความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา โดยระบุไว้จำนวน 11 ตัวบ่งชี้ 25 พฤติกรรมบ่งชี้ รายละเอียดดังตาราง 3

ซึ่งมีข้อเสนอแนะการนำไปใช้ ดังนี้ (1) ผู้บริหารและคณาจารย์สถาบันอุดมศึกษาสามารถนำตัวบ่งชี้และพฤติกรรมบ่งชี้ความเป็นพลเมืองดิจิทัลเป็นกรอบในการสร้างหลักสูตรการเรียนการสอนให้นักศึกษาสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมดิจิทัลได้อย่างประสบผลสำเร็จ (2) คณาจารย์และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนานักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา สามารถนำตัวบ่งชี้และพฤติกรรมบ่งชี้ความเป็นพลเมืองดิจิทัลเป็นกรอบในการประเมินความเป็นพลเมืองดิจิทัลและวางแผนในการพัฒนากิจกรรม เพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัลให้กับนักศึกษาต่อไป

ในเรื่องเดียวกันนี้ พิมพ์ตะวัน จันทน์ และคณะ (Jantan, Patpol & Sripahol, 2020, pp. 430-431) ได้ศึกษาและสรุปคุณลักษณะความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยแบ่งออกเป็นห้าด้าน 12 พฤติกรรมบ่งชี้ รายละเอียดดัง ตาราง 4

ตาราง 3

ตัวบ่งชี้และพฤติกรรมบ่งชี้ความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา

ตัวบ่งชี้	พฤติกรรมบ่งชี้
1. การเข้าถึงดิจิทัล	- มีส่วนร่วมในการใช้เทคโนโลยี - ตระหนักถึงบุคคลอื่นที่ได้รับโอกาสในการใช้เทคโนโลยี
2. การค้าขายผ่านออนไลน์	- ขายของออนไลน์ได้อย่างเหมาะสม - ซื้อของออนไลน์ได้อย่างชาญฉลาด - สืบค้นแหล่งที่มา หรือเว็บไซต์ในการซื้อสินค้าทางดิจิทัล
3. การสื่อสารทางดิจิทัล	- ระมัดระวังการสื่อสารทางดิจิทัลกับผู้ร่วมสนทนา - แครพและให้เกียรติผู้ร่วมสนทนาทางดิจิทัล
4. มารยาททางดิจิทัล	- สร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่นในโลกดิจิทัล - ควบคุมอารมณ์ของตนเองในโลกดิจิทัล - รู้จักกาลเทศะในการใช้งานอุปกรณ์ดิจิทัล
5. การรู้เท่าทันสื่อดิจิทัล	- ประเมินข้อมูลข่าวสารทางดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง - ส่งต่อข้อมูลข่าวสารทางดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม - การสร้างสรรค์ข้อมูลทางดิจิทัล
6. กฎหมายดิจิทัล	- หลีกเลี่ยงการเผยแพร่ข้อมูลทางดิจิทัลที่ไม่ถูกต้อง - หลีกเลี่ยงการละเมิดทรัพย์สินทางปัญญาทางดิจิทัล
7. สิทธิและความเป็นส่วนตัว	- หลีกเลี่ยงการละเมิดความเป็นส่วนตัวของผู้อื่นผ่านทางดิจิทัล - หลีกเลี่ยงการขโมยความคิดหรือผลงานของผู้อื่นทางดิจิทัลมาเป็นของตนเอง
8. สุขภาพกายและใจทางดิจิทัล	- จัดสรรเวลาในการใช้งานโซเชียลมีเดียและการทำงานผ่านอุปกรณ์ดิจิทัล - รู้จักใช้ชีวิตออนไลน์และออฟไลน์ได้อย่างสมดุล
9. การรักษาความปลอดภัยทางดิจิทัล	- ปกป้องข้อมูลทางดิจิทัลของตนเอง - เข้าถึงข้อมูลทางดิจิทัลด้วยความรอบคอบ
10. อัตลักษณ์ทางดิจิทัล	- สร้างข้อมูลส่วนตัวทางดิจิทัลเท่าที่จำเป็น - เปิดเผยข้อมูลทางดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม
11. ความปลอดภัยในการใช้ดิจิทัล	- จัดการการถูกกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์ - หลีกเลี่ยงการกลั่นแกล้งผู้อื่นบนโลกไซเบอร์

ตาราง 4

คุณลักษณะความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

คุณลักษณะ	พฤติกรรมบ่งชี้
1. ทักษะการใช้เทคโนโลยี	- ความรู้และทักษะในการใช้เทคโนโลยีและนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ - มีเจตคติที่ดี - แครพสิทธิ เสรีภาพ และความคิดเห็นของผู้อื่น - ใช้เทคโนโลยีภายใต้กฎหมายกำหนด
2. การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น	- มีความรับผิดชอบต่อสังคม - เข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม
3. การมีจริยธรรมในการใช้สื่อดิจิทัล	- มีมารยาทในการใช้สื่อดิจิทัล - ใช้สื่อดิจิทัลโดยการคำนึงถึงหลักคุณธรรม จริยธรรม
4. ทักษะการเข้าถึงสื่ออย่างมีวิจารณญาณ	- มีความสามารถในการใช้ การเข้าใจ การเข้าถึงสื่อและข้อมูลดิจิทัล - มีวิจารณญาณในการใช้สื่อดิจิทัล
5. ทักษะในการรักษาความปลอดภัยของตนเองในโลกออนไลน์	- ป้องกันภัยคุกคามบนโลกออนไลน์ - คำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้งานและการเก็บรักษาข้อมูลส่วนตัว

2. บทเรียนออนไลน์เพื่อพัฒนาความเป็นพลเมืองดิจิทัล

ชนะรัตน์ ธนาภิกิจเจริญสุข และเกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก (Thanakitcharoensuk & Punlumjeak, 2020, pp. 122-126) ได้พัฒนารูปแบบบทเรียนออนไลน์ระบบเปิดที่รองรับการเรียนจำนวนมาก (Massive Open Online Courses--MOOC) เพื่อการเรียนรู้แบบยูนิควิตัสที่ส่งเสริมทักษะการเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาโดยแบ่งเป็นสามองค์ประกอบ ดังนี้ (1) เทคโนโลยี ได้แก่ สื่อ และเครือข่าย (2) การเรียนรู้แบบยูนิควิตัส ได้แก่ เนื้อหา การนำเสนอเนื้อหา การประเมินผล และปฏิสัมพันธ์ และ (3) แรงจูงใจ ได้แก่ ความตั้งใจ ความเชื่อมั่นและความพึงพอใจ โดยให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้อินเทอร์เน็ต (internet safety) การใช้อินเทอร์เน็ตให้เกิดประโยชน์ การดำรงตนให้อย่างปลอดภัย การรู้จักแยกแยะเว็บไซต์ที่ปลอดภัยหรือ

เว็บไซต์ที่อันตราย ให้ความรู้เกี่ยวกับความเป็นส่วนตัวและความมั่นคงปลอดภัย (privacy & security) การบริหารจัดการข้อมูลบนโลกออนไลน์ให้ปลอดภัยจากภัยคุกคามต่าง ๆ เช่น การขโมยตัวตน การหลอกลวงเพื่อให้ข้อมูลส่วนตัว (phishing) การตั้งรหัสผ่านที่เดายาก รู้ทันเล่ห์กลของผู้ที่ไม่หวังดี และรู้จักวิเคราะห์นโยบายความปลอดภัยของผู้ให้บริการออนไลน์รวมทั้ง เรียนรู้ความสัมพันธ์และการสื่อสาร (relationships & communication) โดยให้ผู้เรียนรู้จัก ทบทวนทักษะการมีปฏิสัมพันธ์ทั้งภายในตนเองและกับผู้อื่น โดยเนื้อหาที่ใช้ประกอบด้วยหกหน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

- (1) ความเป็นพลเมืองดิจิทัล: พลเมืองแห่งศตวรรษที่ 21
- (2) ทักษะแห่งศตวรรษใหม่: ทักษะและความรู้ดิจิทัล
- (3) ความปลอดภัยแห่งศตวรรษที่ 21 (4) สิทธิและความรับผิดชอบแห่งศตวรรษที่ 21 (5) โอกาสแห่งศตวรรษที่ 21 และ (6) ความท้าทายแห่งศตวรรษที่ 21 รวมทั้ง มีการวัดประสิทธิภาพของบทเรียน จากกลุ่มตัวอย่างของนักศึกษา ระดับอุดมศึกษาอย่างชัดเจน

ในปีเดียวกันนั้น EdTech Endeavours (2020) ได้ทำโครงการภายใต้ชื่อว่า “Major Learning Project” เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการเป็นพลเมืองดิจิทัล โดยสร้างพ็อดคาสต์ (Podcast) ซึ่งเป็นรายการเผยแพร่เสียงบนแพลตฟอร์มออนไลน์ โดยให้ความรู้เกี่ยวกับความเป็นพลเมืองดิจิทัลแก่องค์ประกอบตามแนวคิดของ Ribble (2011, pp. 16-22) โดยอาจารย์และนักศึกษาสามารถเข้าไปเปิดฟังได้ตลอดเวลา รวมทั้ง การเรียนรู้ผ่านสื่อออนไลน์หรือบทเรียนออนไลน์ เช่น คอร์สแวร์ (Courseware) ที่องค์กรต่าง ๆ ได้จัดทำขึ้น

3. เครื่องมือดิจิทัลที่ช่วยจัดการข้อมูลในโลกออนไลน์

สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ร่วมกับบริษัท กูเกิล (ประเทศไทย) ได้จัดทำคู่มือเพื่อให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเป็นพลเมืองดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 โดยได้ให้ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือดิจิทัลที่ช่วยจัดการข้อมูล โดยสามารถแบ่งเป็นสามกลุ่ม ดังนี้ (Wongkitrungruang, 2018, pp. 44-45)

กลุ่มที่ 1 ตัวอย่างเครื่องมือช่วยบันทึกข้อความ ได้แก่ (1) Evernote เป็นเว็บไซต์และแอปพลิเคชันที่ช่วย

ในการบันทึกข้อความ และจัดการกับข้อมูล โดยสามารถบันทึกข้อความ อัดเสียง หรือถ่ายภาพเก็บไว้ในบัญชีของผู้ใช้งาน โดยข้อมูลจะเชื่อมต่อกันทั้งหมดในทุกแพลตฟอร์ม และ (2) Google Keep เป็นเว็บไซต์และแอปพลิเคชันที่ช่วยในการจดบันทึก จัดการ และแชร์ข้อมูล โดยสามารถจดบันทึก เพิ่มรายการที่ต้องทำ เก็บภาพถ่าย บันทึกเสียง แบ่งปันข้อมูลหรือแนวคิดกับเพื่อนหรือครอบครัว ช่วยทำให้สามารถทำงานร่วมกันง่ายขึ้น อีกทั้ง ข้อมูลที่บันทึกไว้ในช่องทางต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต หรือโทรศัพท์มือถืออื่น ๆ จะเชื่อมต่อกันทั้งหมด

กลุ่มที่ 2 ตัวอย่างเครื่องมือจัดระเบียบความคิดและข้อมูลเป็นภาพ ได้แก่ (1) Trello เป็นเว็บไซต์และแอปพลิเคชันที่ช่วยในการติดตามความก้าวหน้าของงานและความคิดให้ออกมาในรูปแบบของรูปภาพ โดยสามารถสร้างการ์ดจากความคิดใหม่ ๆ จดบันทึกข้อความ จัดประเภทงานหรือความคิดที่เกิดขึ้น จัดลำดับรายการสำหรับงานที่ต้องทำ สามารถแนบไฟล์ และฟังก์ชันอื่น ๆ เพิ่มเติมอีกมากมาย (2) MindMeister เป็นเว็บไซต์ที่ใช้สร้างแผนที่ความคิด (mind-mapping) ช่วยวางแผนหรือระดมความเห็น โดยการสร้างแผนภาพความคิดได้หลายรูปแบบ และสามารถแชร์แผนที่ความคิดให้กับผู้อื่นได้อีกด้วย

กลุ่มที่ 3 ตัวอย่างเครื่องมือในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้แก่ (1) Google Docs เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจดบันทึกและจัดเก็บเอกสาร โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สามารถแบ่งปันไฟล์ต่าง ๆ ให้กับผู้อื่น และสามารถกำหนดได้ว่า จะให้ใคร ทำอะไรกับไฟล์นั้น ๆ ได้บ้าง เช่น แก้ไขได้ แสดงความเห็นได้ หรือดูได้อย่างเดียว เป็นต้น รวมถึง แสดงความเห็นตอบโต้กันไปมา และตรวจสอบประวัติการแก้ไขที่ผ่านมาได้ (2) Basecamp เป็นเครื่องมือช่วยในการจัดการโครงการและการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งหน้าจอการใช้งานถูกออกแบบมาให้ใช้งานได้ง่าย สามารถพูดคุยเกี่ยวกับโครงการหรือแชร์ไฟล์ผ่านห้องแชท (Chat) มีปฏิทินสำหรับการนัดหมาย การจัดกิจกรรม และการตั้งเป้าหมายการทำงาน รายการที่ต้องทำ (to-do list) ของแต่ละงาน รวมทั้ง สามารถแจกจ่ายงานไปให้กับสมาชิกของทีมแต่ละคนรับผิดชอบได้อีกด้วย

4. การใช้ชีวิตในสภาพแวดล้อมทางดิจิทัลอย่างปลอดภัย

การใช้งานในโลกดิจิทัลจำเป็นต้องใช้งานอย่างระมัดระวัง ปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวในโลกออนไลน์จึงเป็นเรื่องสำคัญที่พลเมืองดิจิทัลต้องพึงระวัง ซึ่งวรรณ วรงค์กิจรุ่งเรือง (Wongkitrungsreung, 2018, pp. 56-125; Intanon, 2020, p. 12) ได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ جهتประการ ดังต่อไปนี้

ประการที่ 1 การกำหนดรหัสผ่านให้มีความปลอดภัย ได้แก่

- การตั้งรหัสผ่านให้รัดกุมและคาดเดายาก
- ไม่แชร์รหัสผ่านกับผู้อื่น
- เก็บรหัสผ่านไว้ในที่ปลอดภัย
- ตั้งรหัสให้แตกต่างกันในบัญชีสำคัญ โดยเลือกผู้ให้บริการที่น่าเชื่อถือ
- เลือกบริการที่รองรับการเข้ารหัสแบบ HTTPS--Hypertext Transfer Protocol Secure ที่ช่วยรักษาความสมบูรณ์ถูกต้องของข้อมูลผู้ใช้และเก็บข้อมูลไว้เป็นความลับ
- ตั้งค่าแจ้งเตือนหากมีใครล็อกอินเข้าบัญชี
- เปลี่ยนรหัสทุกครั้งเมื่อสงสัยว่ามีกิจกรรมผิดปกติเกิดขึ้น
- เปิดใช้ระบบการพิสูจน์ตัวตนที่ปลอดภัย ได้แก่ การพิสูจน์ตัวตนสองระดับ (two-factor authentication)

ประการที่ 2 การป้องกันข้อมูลสำคัญเมื่อต้องใช้เครือข่ายสาธารณะ ได้แก่

- หลีกเลี่ยงการล็อกอินเข้าบริการที่สำคัญ เช่น อีเมล โซเชียลมีเดีย และธนาคารออนไลน์
- เลือกใช้โหมดส่วนตัวในเบราว์เซอร์ เช่น โหมด Incognito หรือ Private Browsing และปิดเบราว์เซอร์ทุกครั้งหลังใช้งานเสร็จ
- ออกจากระบบทุกครั้งหลังใช้งานและไม่ตั้งค่าให้เครื่องจำรหัสผ่านหรือสถานะของผู้ใช้
- ไม่บันทึกไฟล์ข้อมูลสำคัญลงในเครื่องคอมพิวเตอร์สาธารณะ
- ตรวจสอบตัวดักข้อมูล ทั้งซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ ซึ่งอาจถูกบันทึกจากการกดแป้นพิมพ์เพื่อขโมยข้อมูลสำคัญ และหลีกเลี่ยงการใช้งานที่เสี่ยง

ประการที่ 3 การป้องกันการเข้าถึงผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ ได้แก่

- การตั้งค่าล็อกอุปกรณ์เคลื่อนที่ โดยใช้รหัสพิน (Pin) ที่มีความปลอดภัย และระบบล็อกรหัสผ่าน เช่น รูปแบบการลากเส้น ไม่ควรเลือกรูปแบบที่เดาง่าย รวมถึง ควรซ่อนรูปแบบขณะลากเส้นเพื่อป้องกันผู้อื่นเห็นและนำไปสวมสิทธิ์ได้
- การดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน ควรเลือกดาวน์โหลดเฉพาะแอปพลิเคชันจากแหล่งที่น่าเชื่อถือ เช่น จาก Play Store หรือ App Store รวมทั้ง ควรอ่านความคิดเห็นด้านความปลอดภัยของคนที่เคยใช้บริการไปแล้วเพิ่มเติมด้วย
- การอัปเดตระบบในอุปกรณ์เคลื่อนที่ เพื่อให้เป็นเวอร์ชันล่าสุด เพื่อแก้ไขช่องโหว่ในเรื่องของความปลอดภัยในระบบเก่าที่ไม่สมบูรณ์

ประการที่ 4 ความรับผิดชอบในการปฏิบัติตามกฎหมาย ดังนี้

- ไม่ละเมิดทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่น
- ไม่ดาวน์โหลดเพลง ภาพยนตร์ หรือผลงานสร้างสรรค์ของผู้อื่น รวมทั้ง ไม่เผยแพร่งานที่ติดลิขสิทธิ์ไปตามช่องทางที่ผิดกฎหมาย
- ไม่สร้างหรือเผยแพร่มัลแวร์ ซอฟต์แวร์ เว็บไซต์ หรือแอปพลิเคชันที่ขโมยข้อมูลสำคัญของผู้อื่นหรือทำลายระบบ
- ไม่โพสต์หรือแชร์เนื้อหาที่เสี่ยงผิดกฎหมาย เช่น สื่อบกพร่อง การประทุษร้ายทางวาจา ข้อความหมิ่นประมาท
- ไม่ละเมิดความเป็นส่วนตัวของผู้อื่น เช่น การดักจับอีเมลของผู้อื่น หรือแอบขโมยรหัสผ่านเพื่อเข้าไปดูบัญชีส่วนตัวของผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต

ประการที่ 5 วิธีจัดการเมื่อถูกกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์ ได้แก่

- บันทึกหลักฐานการกลั่นแกล้ง อีเมล หรือภาพที่บันทึกจากหน้าจอเอาไว้เป็นหลักฐาน กรณีมีปัญหาในอนาคต

- ปิดกั้นการสื่อสารกับผู้กลั่นแกล้ง โดยบล็อกรายชื่อผู้ติดต่อ หากผู้กลั่นแกล้งยังไม่หยุดการกระทำ ควรรายงานให้ผู้ปกครองหรือผู้ที่ไว้วางใจได้ และรายงานไปยังผู้ให้บริการสื่อสังคมออนไลน์นั้น ๆ

- หยุดตอบโต้จากการกลั่นแกล้งในโลกออนไลน์ ทำการ Logout จากบัญชีสื่อสังคมออนไลน์ หรือปิดเครื่องมือสื่อสารไปก่อน

ประการที่ 6 สิทธิความเป็นส่วนตัวที่ต้องเรียนรู้ได้แก่

- การออกกฎหมายคุ้มครองความเป็นส่วนตัวและข้อมูลส่วนบุคคลของประชาชน กระบวนการจัดการข้อมูลส่วนบุคคลต้องทำโดยโปร่งใสได้มาตรฐาน และการนำข้อมูลส่วนบุคคลไปใช้ต้องได้รับความยินยอมจากเจ้าของข้อมูลก่อน

- นโยบายและการตั้งค่าความเป็นส่วนตัว ผู้ให้บริการออนไลน์ต้องประกาศนโยบายความเป็นส่วนตัวที่ชัดเจนและให้ผู้ใช้เข้าถึงได้ง่าย ซึ่งการตั้งค่าความเป็นส่วนตัวต้องทำได้ง่าย ครอบคลุมรอบด้าน และคำนึงผลประโยชน์ของผู้ใช้เป็นหลัก

- มาตรฐานการรักษาความลับและบูรณาภาพของระบบ เพื่อรักษาข้อมูลให้เป็นความลับและป้องกันไม่ให้ซอฟต์แวร์ที่มีความอันตรายเข้ามาปรับเปลี่ยนข้อมูลรวมทั้ง ป้องกันไม่ให้บุคคลอื่นเข้าสู่ระบบโดยปราศจากความยินยอม

- การคุ้มครองตัวตนในโลกออนไลน์ เนื่องจากทุกคนมีสิทธิในการแสดงตัวตนในโลกดิจิทัล แต่ทั้งนี้ต้องไม่กระทำการในทางที่ผิด รวมทั้ง ข้อมูลการพิสูจน์ตัวตน เช่น ลายเซ็นดิจิทัล รหัสผ่าน ฟินโค้ด จะต้องไม่ถูกนำไปใช้หรือเปลี่ยนแปลงโดยปราศจากการยินยอมจากเจ้าของบัญชี

- สิทธิในการไม่เปิดเผยตัวตนและควรมีการเข้ารหัสเพื่อรักษาความเป็นส่วนตัว การรักษาความปลอดภัย และการสื่อสารแบบนิรนาม

- เสรีภาพจากการสอดแนม กล่าวคือ ทุกคนมีเสรีภาพในการสื่อสารโดยปราศจากการสอดแนม เช่น การป้องกันจากการติดตามข้อมูลพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของผู้ใช้งาน

- ความเป็นส่วนตัวในการทำงาน อาทิ การส่งอีเมลส่วนตัว สถานศึกษาหรือหน่วยงานต่าง ๆ ต้องแจ้งให้นักศึกษาทราบถึงการตรวจสอบ และติดตามข้อมูลการสื่อสาร หากไม่มีการแจ้งล่วงหน้าให้ถือว่านักศึกษาไม่มีความเป็นส่วนตัวในการใช้อินเทอร์เน็ต

ประการที่ 7 หลักสืบทอดการว่าด้วยจริยธรรมคอมพิวเตอร์ ดังนี้

- ไม่สอดส่องข้อมูลส่วนบุคคลของผู้อื่น: เช่น การไม่อ่านอีเมลหรือข้อมูลส่วนตัวของเพื่อนโดยไม่ได้รับอนุญาตไม่สอดส่องการทำกิจกรรมออนไลน์ของผู้อื่น

- ไม่เป็นส่วนหนึ่งของการเผยแพร่ข้อมูลที่ผิด: เช่น การส่งต่อข้อมูลเท็จ ข่าวปลอม ข่าวลือ ทั้งนี้ ผู้ใช้งานควรตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและไม่กระจายข้อมูลเท็จต่อ ๆ กันไป

- ไม่อ้างความเป็นเจ้าของในงานของผู้อื่น: เช่น การนำผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตนเองและส่งงานให้กับอาจารย์ โดยไม่ได้รับอนุญาตหรือไม่อ้างอิงที่มาให้ถูกต้อง

- ไม่ใช้คอมพิวเตอร์ทำร้ายผู้อื่น: เช่น ไม่ใช้คอมพิวเตอร์ในการกลั่นแกล้งเพื่อไปขโมยข้อมูลส่วนบุคคล ไม่เขียนโปรแกรมเพื่อการเข้าถึงข้อมูลของผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต

- ไม่ใช้คอมพิวเตอร์ของบุคคลอื่นหากไม่ได้รับอนุญาต: เนื่องจากการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้อื่นเพื่อเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าเป็นการละเมิดและทำที่ผิดจริยธรรม

- ไม่รบกวนหรือแทรกแซงการใช้งานของผู้อื่น: เช่น ไม่สร้างซอฟต์แวร์ที่ไม่เหมาะสมเพื่อก่อกวนหรือแทรกแซงการทำงานของผู้อื่น

- ไม่ขโมยข้อมูลของผู้อื่น: เช่น ข้อมูลที่สำคัญ ข้อมูลที่เป็นความลับ ซึ่งอาจทำให้บุคคลนั้น ๆ อาจเกิดความเดือดร้อนตามมา

- หลีกเลี่ยงการใช้ซอฟต์แวร์เถื่อน: เนื่องจากการใช้ซอฟต์แวร์ที่ละเมิดลิขสิทธิ์ถือว่า ไม่เคารพผลงานของผู้สร้าง และเป็นการกระทำที่ผิดจริยธรรม รวมทั้ง อาจส่งผลกระทบทางกฎหมายได้

- สื่อสารกับผู้อื่นด้วยความเคารพและมีมารยาท: เช่น ไม่ใช้คำหยาบคาย ไม่ควรรุกร้าพื้นที่ส่วนบุคคลของผู้อื่น และไม่เผยแพร่ข้อความที่เป็นเท็จ

- คิดถึงผลกระทบทางสังคมที่อาจเกิดขึ้นในการพัฒนาซอฟต์แวร์: หากพัฒนาซอฟต์แวร์ในทางที่ไม่ถูกต้องหรือทำให้ผู้อื่นเดือดร้อนและได้รับความเสียหาย ต้องคำนึงถึงผลกระทบเชิงลบที่จะเกิดขึ้นตามมาด้วย

อีกทั้ง การตระหนักถึงอันตรายจากการใช้เวลาบนหน้าจอมากเกินไป การทำงานหลายอย่างในเวลาเดียวกัน อาจส่งผลให้เกิดผลเสีย กลายเป็นการเสพติดสื่อดิจิทัลรวมทั้ง ส่งผลเสียต่อสุขภาพในระยะยาวต่อตนเอง และส่งผลกระทบต่อบุคคลรอบข้างตามมา

สรุป

จากการดำเนินชีวิตของนักศึกษาระดับ อุดมศึกษาในโลกยุคปัจจุบันที่เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้พบปัญหาการใช้งานในโลกออนไลน์หรือโลกเสมือน การใช้งานอินเทอร์เน็ต การใช้สื่อออนไลน์หรือสื่อดิจิทัลในทางที่ไม่เหมาะสม การรู้ไม่เท่าทันต่อภัยคุกคามที่มีโอกาสเกิดขึ้นในโลกไซเบอร์ ซึ่งหากนักศึกษขาดความรู้ ความเข้าใจและขาดความรู้เท่าทันต่อภัยออนไลน์ต่าง ๆ ที่มีโอกาสเกิดขึ้นในโลกดิจิทัลแล้วนั้น อาจทำให้นักศึกษาตกเป็นเหยื่อจากภัยออนไลน์นั้น การและส่งผลกระทบต่อร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคมของนักศึกษา ก่อให้เกิดปัญหาและผลกระทบต่อตนเอง ครอบครัว และบุคคลรอบข้างตามมา

สถานศึกษา ผู้บริหาร คณาจารย์และนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ความรู้ในเรื่องของความเป็นพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship) ซึ่งเป็นบรรทัดฐานและความรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกันในชุมชนดิจิทัลอย่างมีคุณภาพ รวมทั้ง ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความฉลาดทางดิจิทัล (Digital Intelligence Quotient) ซึ่งเป็นแนวปฏิบัติเพื่อให้เกิดความรู้ ความสามารถในการรับรู้สติปัญญา อารมณ์และสังคม ช่วยให้ผู้ใช้งานในโลกออนไลน์ สามารถเผชิญหน้าและปรับตัวเข้ากับโลกดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม ทำให้นักศึกษาสามารถใช้

ประโยชน์จากข้อมูลข่าวสารในโลกออนไลน์อย่างรู้เท่าทัน สามารถป้องกันตนเองจากความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากภัยต่าง ๆ ในโลกออนไลน์ สามารถเข้าใจถึงสิทธิ ความรับผิดชอบ จริยธรรมในโลกออนไลน์ และการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

อนึ่ง การพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักศึกษานั้น สามารถทำได้โดยอาศัยการขับเคลื่อนจากสถาบันการศึกษา ผู้บริหาร อาจารย์ และบุคลากรในสถานศึกษา ดังนี้

(1) ผู้บริหารสถานศึกษาสามารถกำหนดนโยบายโดยใช้ตัวบ่งชี้ความเป็นพลเมืองดิจิทัลเพื่อเป็นเกณฑ์ในการพัฒนาความเป็นพลเมืองดิจิทัลให้กับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

(2) คณาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาสามารถมอบหมายให้นักศึกษาเข้าไปเรียนรู้เกี่ยวกับการเป็นพลเมืองดิจิทัลผ่านบทเรียนออนไลน์ สื่อมัลติมีเดีย หรือสื่อออนไลน์ต่าง ๆ เพื่อพัฒนาความเป็นพลเมืองดิจิทัลให้กับนักศึกษา

(3) คณาจารย์ บุคลากร และนักศึกษาระดับอุดมศึกษาสามารถนำเครื่องมือดิจิทัลที่ช่วยในการจัดการข้อมูลโดยใช้ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ เพื่อสร้างทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลให้กับนักศึกษาและบุคลากรของสถาบันการศึกษา

(4) นักศึกษาระดับอุดมศึกษาสามารถนำวิธีการใช้ชีวิตอย่างปลอดภัย เพื่อเป็นแนวปฏิบัติ เพื่อให้ตนเองมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติตามกฎหมาย การรับมือเมื่อถูกกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์ สิทธิความเป็นส่วนตัวตามกฎหมาย ให้สามารถใช้ชีวิตในโลกดิจิทัลอย่างมีความสุข รู้เท่าทัน และมีความรับผิดชอบต่อการใช้งานในโลกออนไลน์เป็นพลเมืองดิจิทัลที่เข้มแข็งต่อไป

จากที่กล่าวมาข้างต้น หากสามารถพัฒนาทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัลให้นักศึกษาแล้ว จะช่วยให้นักศึกษาระดับอุดมศึกษาใช้ชีวิตในโลกออนไลน์และโลกแห่งความจริงอย่างสมดุล และก่อให้เกิดประโยชน์กับนักศึกษา ดังนี้ (1) สามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างสมดุลไม่มากหรือน้อยเกินไป (2) แสดงตัวตนอย่างเหมาะสมในโลกออนไลน์ (3) สร้างสื่อหรือเนื้อหาทางดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม (4) สามารถเก็บรักษาข้อมูลส่วนบุคคลทั้งของตนเองและผู้อื่นได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ (5) สามารถรับรู้และส่งต่อข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้อง (6) ช่วยลดปัญหาการเกิดอาชญากรรมทางออนไลน์ และ (7) ลดการถูกก่อกวนหรือการคุกคามในโลกออนไลน์ได้ อย่างไรก็ตาม การที่จะประสบความสำเร็จในการพัฒนาความเป็นพลเมืองดิจิทัลให้กับนักเรียนนั้น นอกเหนือจากสถาบันการศึกษาจะให้ความรู้ ความเข้าใจให้กับนักศึกษา

ในเรื่องการเป็นพลเมืองดิจิทัลแล้ว ยังต้องทำให้นักศึกษาเกิดกระบวนการเรียนรู้ และอยากพัฒนาตนเองอย่างแท้จริง อาศัยการมีส่วนร่วมของบุคลากรและหน่วยงานต่าง ๆ ในสถาบันการศึกษา เพื่อให้สามารถพัฒนานักศึกษาไปสู่ความเป็นพลเมืองดิจิทัลได้อย่างแท้จริงต่อไปในอนาคต



References

- Chinnawong, N., Siripiom, A., & Narintarangkul Na Ayudhaya, S. (2020). Academic management of autonomous public Higher Education Institutions for the development of transversal competencies for students. *EAU Heritage Journal Social Science and Humanity*, 10(3), 124-137. (in Thai)
- Council of Europe. (2019). *Digital Citizenship education handbook*. Strasbourg Cedex, France: Council of Europe Publishing. Retrieved from <https://rm.coe.int/16809382f9>.
- Krutka, D. G., & Carpenter, J. P. (2017). Digital Citizenship in the curriculum. *Educational Leadership*, 75(3), 50-55. <http://www.ascd.org/publications/educational-leadership/nov17/vol75/num03/Digital-Citizenship-in-the-Curriculum.aspx>.
- DQ Institute. (2019). *Digital Intelligence: DQ global standards report 2019*. Retrieved from <https://www.dqinstitute.org/wp-content/uploads/2019/11/DQGlobalStandardsReport2019.pdf>.
- EdTech Endeavours. (2020). *The podcast playback: The “9 elements of Digital Citizenship” edition*. Retrieved from <https://edtechendeavours.com/2020/02/12/the-podcast-playback-the-9-elements-of-digital-citizenship-edition/>.
- Intanon, S. (2020). *DQ Digital intelligence* (3rd ed.). Bangkok: Walk on cloud. Retrieved from http://cclickthailand.com/wp-content/uploads/2020/04/dq_FINAL.pdf. (in Thai)
- Jantan, P., Patpol, M., & Sripahol, S. (2020). The Characteristics of Undergraduate Student’ Digital Citizenship. *Journal of Social Science and Buddhistic Anthropology*, 5(12), 430-444. (in Thai)
- Jaroensa, T., & Sengsri, S. (2020). Digital Intelligence Quotient and creativity and innovation skills in 21st Century. *Journal for Research and Innovation, Institute of Vocational Education Bangkok*, 3(2). 21-29. (in Thai)
- Katchwattana, P. (2018). *Open the digital world risk behavior*. Retrieved from <https://www.salika.co/2018/02/08/meeting-the-challenges-of-digital-citizenship/>. (in Thai)
- Phetparee, P. (2019). *Digital Citizenship*. Retrieved from <https://bit.ly/3duR2q7>. (in Thai)

- Phornprasert, W., Parnichparinchai, T., Prachanban, P., & Ongardwanich, N. (2019). The development of students' Digital Citizenship scale and norms in Higher Education Institutions. *Journal of Education Naresuan University*, 22(3), 217-234. (in Thai)
- Phornprasert, W., Parnichparinchai, T., Prachanban, P., & Ongardwanich, N. (2020). Student Digital Citizenship indicators in Higher Education Institutions. *The Golden Teak: Humanity and Social Science Journal (GTHJ)*, 26(2), 134-150. (in Thai)
- Pokudom, N., (2020). Data privacy in the digital age. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 14(2), 59-69. (in Thai)
- Ribble, M. (2011). *Digital Citizenship in schools: International society for technology in education* (2nd ed.). Retrieved from <http://www.iste.org/docs/excerpts/DIGCI2-excerpt.pdf>.
- Ribble, M. (2017). *Nine themes of Digital Citizenship*. Retrieved from <https://www.digitalcitizenship.net/nine-elements.html>
- Snyder, S. (2016). *Teachers' perceptions of Digital Citizenship development in middle school students using social media and global collaborative projects* (Doctoral dissertation). Walden University. Minnesota, United States.
- Susiripattarapong, J., Mangkhang, C., & Dibyamadala, J. (2020). Digital Citizenship skills of Chiangmai Commercial Technologycal College Students. *Journal of Social Science and Buddhistic Anthropology*, 5(4), 206-219. (in Thai)
- Thanakitcharoensuk, T., & Punlumjeak, K. (2020). Development of massive open online courses model for ubiquitous learning to promote Digital Citizen skills of Higher Education Students. *College of Social Communication Innovation (COSCI)*, 8(1), 122-29. (in Thai)
- Wannapiroon, P., & Wattananaiya, N. (2560). Digital Intelligence. *Journal of Technical Education Development*, 29(102), 12-20. (in Thai)
- Wongkitrungaeng, W. (2561). *Digital Citizens manual*. Bangkok: Digital Economy Promotion Agency, Ministry of Digital Economy and Society. (in Thai)



บทบาทพยาบาลอนามัยชุมชนในระบบสุขภาพแบบวิถีชีวิตใหม่

The Roles of Community Nurse in Health Care System: New Normal

ตติยา ทุมเสน¹ และจุไรรัตน์ ชลกรโชติทรัพย์²

Tatiya Tumsen¹ and Jurairat Chollakornchotsup²

¹คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

¹School of Nursing Eastern Asia University

²คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

²Faculty of Nursing North Bangkok University

Received: March 31, 2021

Revised: May 10, 2021

Accepted: May 17, 2021

บทคัดย่อ

การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในทั่วโลกและในประเทศไทย จัดเป็นภาวะฉุกเฉินที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพแบบแผนการดำเนินชีวิต ภาวะเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และความเป็นอยู่ของคนทั่วโลก เกิดการใช้วิถีชีวิตใหม่ (new normal) นำสู่การพัฒนาสุขภาพเพื่อป้องกันโรคโควิด-19 พยาบาลอนามัยชุมชนมีบทบาทสำคัญในการให้บริการสุขภาพแก่บุคคลครอบคลุม 4 มิติงาน ได้แก่ การสร้างเสริมสุขภาพ การป้องกันโรค การรักษาและการฟื้นฟูสุขภาพ ในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19 นี้ พยาบาลอนามัยชุมชน มีบทบาทเป็นผู้นำในการป้องกันสุขภาพของประชาชน เป็นผู้นำแห่งการเปลี่ยนแปลงในการนำแบบวิถีชีวิตใหม่มาปฏิบัติเพื่อช่วยในการป้องกันการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ให้ความรู้ให้ข่าวสารเกี่ยวกับสถานการณ์การแพร่ระบาดและความรุนแรงของโรคเพื่อให้ประชาชนรู้เท่าทัน เกิดความตระหนักตื่นตัว และให้ความร่วมมือปฏิบัติตนเพื่อให้ปลอดภัยจากการติดเชื้อการใช้กระบวนการมีส่วนร่วมด้วยการนำเทคโนโลยีมาใช้เป็นสื่อกลางการให้บริการสุขภาพ เป็นผู้ให้คำปรึกษาในทุกสถานการณ์ เป็นผู้ประสานงาน ผู้ร่วมงาน กับบุคลากรสายวิชาชีพอื่น และหน่วยงานอื่น ๆ ในพื้นที่บริการสาธารณสุขใกล้เคียงเพื่อการเข้าถึงบริการของประชาชนที่สอดคล้องกับระบบสุขภาพแบบวิถีชีวิตใหม่ ในสังคมยุคดิจิทัล เน้นการสร้างเสริมความเข้มแข็งของชุมชน การพัฒนาศักยภาพในการดูแลตนเองของประชาชน ครอบครัว และชุมชนให้มีสุขภาพที่ดี มีความเข้าใจในสถานการณ์การระบาดของโรคมามากขึ้น อีกทั้งเป็นแนวทางให้พยาบาลอนามัยชุมชนปฏิบัติในการป้องกันและควบคุมการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ที่ยังคงมีแนวโน้มทวีความรุนแรง และอาจกลับมาระบาดซ้ำได้ในอนาคต

คำสำคัญ: บทบาทพยาบาลอนามัยชุมชน ระบบสุขภาพ วิถีชีวิตใหม่

Abstract

The epidemic of coronavirus disease 2019 in Thailand and worldwide, that extreme impact on health, lifestyles, and socioeconomic status of worldwide society in New Normal Health-care system. Community Nurses are an important group of health personnel that take their role cover four dimension of health: care & cure, prevention, promotion and rehabilitation, according to prevention levels in primary prevention, community nurses act as leader, change agent, health educator, counselor, collaborator and coordinator, for clients and populations and strengthening community by themselves in new normal. However, community nurses should improve their roles and competencies to the advanced community nurses for coronavirus 2019 prevention and control that might be more severe and re-emerging in the future.

Keywords: the role of community nurse, health care system, new normal



บทนำ

จากสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่โควิด-19 (COVID-19) ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วทั่วโลก โดยองค์การอนามัยโลกได้ยกระดับเป็นโรคระบาดระดับโลก (pandemic) หลังจากพบผู้ติดเชื้อทั่วโลก (Wattana Panphut, 2021) ปัจจุบันมีผู้ติดเชื้อทั่วโลก 157,588,738 ราย และผู้เสียชีวิต 3,285,595 ราย และยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในหลายประเทศทั่วโลก (ข้อมูล ณ 8 พฤษภาคม 2564) ซึ่งประเทศไทยก็เผชิญกับโรคโควิด-19 อย่างต่อเนื่องด้วยเช่นกัน นับตั้งแต่ระลอก 1 ม.ค.-14 ธ.ค. 63 มีผู้ติดเชื้อเสียชีวิต 60 ราย ระลอก 15 ธ.ค. 63-31 มี.ค. 64. มีผู้ติดเชื้อเสียชีวิต 34 ราย ระลอก 1 เม.ย. 2564-ปัจจุบัน มีผู้ป่วยรายใหม่ 2,419 ราย ผู้ติดเชื้อยืนยันสะสม 81,274 ราย เสียชีวิต 382 ราย และมีผู้ที่ได้รับการรักษาหายป่วยแล้ว 51,419 ราย พบว่าจำนวนผู้ติดเชื้อมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง และยังมีโอกาสที่จะเพิ่มขึ้นในระยะต่อไป (รายงานสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019: 8 พ.ค. 64) ส่งผลกระทบโดยตรงต่อประเทศเป็นอย่างมากทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม สาธารณสุข ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจก่อให้เกิดภาวะเศรษฐกิจชะงัก โดยเฉพาะด้านการท่องเที่ยวและการส่งออก ผลกระทบต่อสังคมก่อให้เกิดปัญหาการว่างงาน อาชญากรรม ความปลอดภัยต่อชีวิต การศึกษา รวมทั้ง

ความวิตกกังวลของคนในสังคมอย่างมากมาย ส่วนระบบสาธารณสุขของประเทศนั้นก่อให้เกิดการใช้ศักยภาพทั้งทางด้านบุคลากรทางการแพทย์ ด้านโครงสร้างพื้นฐานทั้งหมดในการรักษาผู้ป่วย การเฝ้าระวังผู้ติดเชื้อรายใหม่ รวมทั้งรักษาผู้ป่วยให้หายขาดจากโรคนี้ ดังนั้น การรับมือต่อการระบาดจำเป็นต้องดำเนินการอย่างบูรณาการและเป็นระบบ เพราะสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีความเสี่ยงสูงในการแพร่ระบาดเป็นวงกว้างโดยมีการคาดการณ์ว่าหากการควบคุมโรคไม่มีประสิทธิภาพการระบาดจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วมาก จึงมีความเร่งด่วนในการร่วมมือควบคุมและป้องกันการระบาดของโรคโควิด-19 ให้ประสบความสำเร็จ นี่คือการท้าทายทางการแพทย์อนามัยชุมชนที่ต้องนำบทบาทพยาบาลอนามัยชุมชนมาใช้อย่างไร (Kennedy, 2020) ในการดูแลแก้ไขสถานการณ์นี้ให้ผ่านไปด้วยดี และจากการแพร่ระบาดดังกล่าว รัฐบาลจึงออกข้อกำหนดตามพระราชกำหนดการบริหารราชการในสถานการณ์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2548 (ฉบับที่ 15) (ณ วันที่ 25 ธันวาคม 2563) โดยยกระดับมาตรการต่าง ๆ เพื่อควบคุมสถานการณ์ที่เกิดขึ้น อาทิ การห้ามการใช้หรือเข้าไปในพื้นที่เสี่ยง การปิดสถานที่เสี่ยงติดโรค การห้ามชุมนุมหรือทำกิจกรรมมั่วสุม มาตรการเดินทางและเคลื่อนย้ายแรงงานต่างด้าว รวมถึงยังออกประกาศพื้นที่ใช้มาตรการควบคุมแบบบูรณาการ (ณ วันที่ 4 มกราคม 2564)

ให้มีการพัฒนาระบบบริการสุขภาพแบบวิถีชีวิตใหม่ (new normal) มีการสื่อสารและประชาสัมพันธ์เข้าถึงประชาชนอย่างมีประสิทธิภาพ

ประเด็นสำคัญด้านสุขภาพที่ต้องเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่องในปี 2564 คือ การป้องกันการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ระลอกใหม่ ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยยังไม่สามารถควบคุมสถานการณ์การแพร่ระบาดได้ แม้จะมีการยกระดับภูมิคุ้มกันในชุมชนอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง โดยมีผู้รับวัคซีนแล้วทั้งสิ้น 1,651,782 ราย และในนี้ได้รับวัคซีนครบ 2 เข็มแล้ว จำนวน 450,524 ราย ทั้งประชาชนทั่วไป ประชาชนกลุ่มเปราะบาง บุคลากรทางการแพทย์ ประชาชนในพื้นที่เสี่ยงแบบกลุ่มก้อน (cluster) แต่กระนั้นยังต้องให้ความสำคัญกับการสร้างความตระหนักให้ประชาชนดูแลและป้องกันตนเองอย่างต่อเนื่อง ด้วยการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันการโรคโควิด-19 อย่างเคร่งครัด ให้ความสำคัญในการร่วมมือป้องกันแก้ไขสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ด้วยบทบาทของพยาบาลอนามัยชุมชน ในระบบบริการสาธารณสุขระดับปฐมภูมิ (primary health care) ซึ่งเป็นด่านหน้าของการให้บริการแก่ประชาชน มุ่งเพิ่มขีดความสามารถในการเรียนรู้และตระหนักถึงสังคมแห่งการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องเพื่อความพร้อมให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง โดยให้การดูแล ประเมินภาวะสุขภาพ สภาพแวดล้อมระหว่างการรักษาที่กันแทนครอบครัว อำนวยความสะดวกในการสื่อสารกับทีมแพทย์ บุคลากรในโรงพยาบาล และเพื่อน ๆ ของผู้ที่ถูกกักตัว ด้วยกระบวนการเสริมสร้างการมีส่วนร่วม การร่วมมือระหว่างหน่วยงานสาธารณสุข ความร่วมมือของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ซึ่งเป็นคนในพื้นที่ที่ทราบข้อมูลและประสานงานคนในพื้นที่ได้ดีที่สุด ความร่วมมือกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น ฝ่ายปกครอง หรือ แกนนำชุมชนในการดำเนินการป้องกันและเฝ้าระวังโรค วิเคราะห์ความเสี่ยงรายบุคคล ให้คำแนะนำในการดูแลตนเอง รายงานสถานการณ์โรคและพฤติกรรมเสี่ยงต่อโรคติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ในพื้นที่เป็นกลยุทธ์ที่สำคัญในการหยุดยั้งการแพร่กระจายของโรคติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ได้เป็นอย่างดี จะช่วยให้รับทราบสถานการณ์ความเสี่ยงในพื้นที่ สามารถค้นหาผู้ติดเชื้อผู้สัมผัสเชื้ออย่างรวดเร็วและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อในพื้นที่ได้ ชุมชนรู้ทันสถานการณ์ความเสี่ยงในพื้นที่และ

ร่วมมือวางแผนป้องกันการแพร่ระบาดของโรค สิ่งที่เป็นสถานการณ์ที่ยังมีการระบาดของโรคอย่างต่อเนื่องและยังพบผู้ป่วยเพิ่มขึ้นถึงแม้จะมีจำนวนผู้ป่วยที่เพิ่มขึ้นลดลงก็ตาม คือ การค้นหาผู้ป่วยเชิงรุก (active case finding) ในชุมชน โดยเฉพาะพื้นที่ที่เคยพบผู้ป่วยยืนยัน (sporadic) หรือการติดเชื้อเป็นกลุ่มก้อน (cluster) ยังเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการค้นหาผู้ติดเชื้อหรือผู้ป่วยในระยะแรก เพื่อจะลดโอกาสการแพร่เชื้อ เนื้อหาในบทความฉบับนี้ ผู้เขียนได้รวบรวมข้อมูลสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 เพื่อนำข้อมูลมาประกอบเป็นเบื้องต้นในการปรับใช้ให้เหมาะสมโดยเน้นบทบาทของพยาบาลอนามัยชุมชน ในควบคุม ป้องกัน และการดูแลสุขภาพประชาชนในพื้นที่รับผิดชอบในแบบวิถีชีวิตใหม่ (new normal)

วิถีชีวิตใหม่ (new normal)

ชีวิตวิถีใหม่ (new normal) ถูกนำมาใช้ครั้งแรกโดยบิลล์ กรอส (Bill Gross) ผู้ก่อตั้งบริษัทบริหารสินทรัพย์ชาวอเมริกัน ใช้อธิบายถึงสภาวะเศรษฐกิจโลก หลังจากเกิดวิกฤติเศรษฐกิจแฮมเบอร์เกอร์ ในสหรัฐอเมริกาช่วงระหว่างปี 2007-2009 ที่หลายคนมองว่าเศรษฐกิจโลกจะไม่สามารถกลับไปเติบโตได้ดีเหมือนเดิม (Department of Mental Health, 2020) ขณะที่ราชบัณฑิตยสภาให้ความหมายว่า เป็นสถานการณ์หรือปรากฏการณ์ที่แต่เดิมเป็นสิ่งที่ไม่ปกติ ผู้คนไม่คุ้นเคย ไม่ใช่มาตรฐาน ต่อมาเกิดเหตุหรือวิกฤตบางอย่างจึงเกิดการเปลี่ยนแปลงทำให้สถานการณ์หรือปรากฏการณ์นั้นกลายเป็นสิ่งที่ปกติและเป็นมาตรฐาน และควรเขียนคำนี้ทับศัพท์ภาษาอังกฤษว่า “นิวนอร์มัล” หรือ คณะกรรมการบัญญัติศัพท์นิเทศศาสตร์ ได้บัญญัติศัพท์นี้ไว้ว่า ความปกติใหม่ ฐานชีวิตใหม่ ราชบัณฑิตยสภาจึงให้ใช้สองคำนี้ด้วย (Pongsin, 2020) ซึ่งในบทความนี้กำหนดใช้คำว่า “วิถีชีวิตใหม่” เพื่อความสอดคล้องกับลักษณะการปฏิบัติงานในชุมชน ซึ่งไม่ทำให้ความหมายเปลี่ยนไปตามนิยามศัพท์ที่กล่าวไปข้างต้น

แนวคิดการพยาบาลอนามัยชุมชนในภาวะโรคระบาดระบาดใหม่ แบบกระจายทั่วโลก (pandemic)

การพยาบาลอนามัยชุมชน (community health nursing) คือ การพยาบาลสาขาหนึ่ง ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อ

สุขภาพของประชาชนในชุมชน โดยนำความรู้ทางการแพทย์ วิทยาศาสตร์ สาธารณสุขศาสตร์ สังคมศาสตร์ พฤติกรรมศาสตร์ ฯลฯ มาใช้ในการปฏิบัติการพยาบาล ใช้กระบวนการแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานร่วมกับชุมชนและสมาชิกทีมสุขภาพในทุกขั้นตอนการวางแผนและดำเนินการบริการสุขภาพอย่างเหมาะสมตรงตามความต้องการที่แท้จริงของชุมชน นำทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เป็นการดูแลสุขภาพบุคคล ครอบครัวและชุมชนในเขตความรับผิดชอบ ดูแลผู้ที่มีสุขภาพดี ผู้ที่อยู่ในภาวะเสี่ยงโรคและผู้ที่อยู่ในภาวะเจ็บป่วยทั้งเรื้อรังและเฉียบพลัน โดยผสมผสานบริการครบถ้วนทั้ง 4 มิติ คือ การสร้างเสริมสุขภาพ การป้องกันโรค การรักษาโรค และการฟื้นฟูสภาพ จัดตั้งแวดล้อมที่เป็นสาเหตุของโรคและปัญหาสุขภาพ เสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชน เพิ่มศักยภาพและความสามารถดูแลสุขภาพตนเองเพื่อให้มีสุขภาพดี ลดการป่วย การตาย ความพิการจากโรค หรือปัญหาสุขภาพที่มีวิธีป้องกันได้ (Phongchoc, Jaiyavat & Nantawan, 2006: Sanonthong, 2016) ซึ่งในที่นี้คือการนำแนวคิดการพยาบาลที่มีเป้าหมายเพื่อดูแลสุขภาพของประชาชนในสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือ โควิด-19

ลักษณะของงานการพยาบาลอนามัยชุมชนในการป้องกันและควบคุมการระบาดของโรคโควิด-19

ลักษณะของงานการพยาบาลอนามัยชุมชนในการป้องกันและควบคุมการระบาดของโรคโควิด-19 ในชุมชนเป็นการให้บริการในสถานบริการระดับปฐมภูมิ คือ ศูนย์บริการสาธารณสุข โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) หรือศูนย์สุขภาพชุมชน ผู้รับบริการ คือ ประชาชนที่มีสุขภาพดี กลุ่มเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยและบาดเจ็บ และประชาชนที่เจ็บป่วยด้วยโรคโควิด-19 หรือ โรคเรื้อรังที่บ้าน ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ปฏิบัติการของพยาบาลชุมชน (nursing practice) มีลักษณะของการผสมผสานระหว่างปฏิบัติการพยาบาลทั่วไป ดังนี้ (1) งานมุ่งสู่สุขภาพ (orientation to health) มีเป้าหมายดูแลให้ผู้รับบริการมีสุขภาพดี ทั้งงานสร้างเสริมสุขภาพ ป้องกันควบคุมการเกิดโรค ในรูปแบบของการให้ความรู้ (health education) การฝึกอบรม

ทักษะการดูแลสุขภาพต่าง ๆ (skill training) การให้คำปรึกษาด้านสุขภาพ (health counseling) การให้การสนับสนุนทางสังคมผ่านเครือข่าย (social support) การเสริมสร้างพลังอำนาจแห่งตน (empowerment) เพื่อให้ผู้รับบริการมีความสามารถในการดูแลสุขภาพของตนเองและครอบครัวให้มีสุขภาพดี ปลอดภัยจากโรคโควิด-19 (2) งานเน้นตามประชากรที่ให้บริการ (population focus) มุ่งผลสัมฤทธิ์ที่เกิดกับประชาชนทั้งชุมชน กลุ่มคนในชุมชนมากกว่าบุคคลใดบุคคลหนึ่งหรือครอบครัวใดครอบครัวหนึ่ง เก็บข้อมูลสุขภาพของประชากรกลุ่มเป้าหมาย (target population) มาทำการวิเคราะห์และแปลผล เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงสาเหตุและปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปัญหาสุขภาพของประชากรกลุ่มเป้าหมาย แล้ววินิจฉัยปัญหา (nursing diagnosis) การวางแผนการพยาบาล (planning) เพื่อแก้ปัญหาสุขภาพ การลงมือปฏิบัติกิจกรรมพยาบาล/ให้บริการต่าง ๆ (implementation) แก่ประชากรกลุ่มเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ (3) งานที่มีความเป็นเอกสิทธิ์ (autonomy) เป็นงานที่มีอิสระในการตัดสินใจกระทำการต่าง ๆ ในวิชาชีพโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อต้องปฏิบัติงานเกี่ยวกับการสร้างเสริมสุขภาพหรือการป้องกันโรค ด้วยวิธีการที่ดีและเหมาะสมที่สุด ไม่ละเมิดสิทธิ์ของผู้รับบริการและบุคลากรสุขภาพสาขาวิชาชีพอื่น (4) งานที่มีความต่อเนื่อง (continuity) ความต่อเนื่องในการดูแลสุขภาพของผู้รับบริการในชุมชน เป็นจุดเด่นของงานพยาบาลอนามัยชุมชนไม่ว่าจะปฏิบัติงานอยู่ในชุมชนใด สัมพันธภาพระหว่างพยาบาลกับผู้รับบริการมักเป็นสัมพันธภาพที่ดีเชิงวิชาชีพที่มีความต่อเนื่องยาวนานจนผู้รับบริการเกิดความรู้สึกเชื่อถือไว้วางใจและมั่นใจว่าจะได้รับการดูแลที่ดีไม่ว่าผู้รับบริการจะอยู่ในภาวะสุขภาพใด (5) งานที่มีความหลากหลาย (variability) พยาบาลอนามัยชุมชนมีโอกาสให้บริการดูแลสุขภาพแก่ผู้รับบริการหลายประเภท มารดาและทารก เด็กวัยเรียน วัยทำงาน ผู้สูงอายุ ผู้ประกอบอาชีพตามสถานประกอบการต่าง ๆ (6) งานเชื่อมโยงปฏิสัมพันธ์ปัจจัยต่าง ๆ ต่อสุขภาพ (Interactive) ตามความแตกต่างของบุคคล ภาวะสุขภาพ ในสถานที่ต่างกันทำให้พยาบาลเข้าใจผู้รับบริการมากขึ้น มองเห็นปัญหาสุขภาพและปัจจัยที่เชื่อมโยงสุขภาพและความเจ็บป่วยในแง่มุมต่าง ๆ ตามสภาพความเป็นจริงที่เกิดขึ้นอย่างถ่องแท้ นำไปสู่การแก้ไขปัญหาสุขภาพที่ตรงจุด ตรงประเด็นและตรงตาม

บริบทและความต้องการของผู้รับบริการ (7) งานด้านการประสานความร่วมมือ (collaboration) กับบุคลากรทางการแพทย์/สาธารณสุข เจ้าหน้าที่ต่าง ๆ ในส่วนราชการอื่น ๆ องค์กรปกครองส่วนภูมิภาค ส่วนท้องถิ่น เอกชน องค์กรอิสระ ผู้นำชุมชนและประชาชน พยาบาลอนามัยชุมชนเป็นผู้ประสานความร่วมมือให้มีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาด้วยกันได้อย่างเหมาะสม เกิดการสร้างเครือข่ายและภาคีความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาสุขภาพอย่างยั่งยืน (8) งานที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม (public accountability) งานบริการผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (stakeholders) ในชุมชนทั้งคนปกติ คนเจ็บป่วย กลุ่มเสี่ยง ผู้นำชุมชนและสมาชิกในชุมชน นำมาซึ่งความเชื่อถือและความไว้วางใจของผู้รับบริการในชุมชนและผู้บังคับบัญชาในวิชาชีพเดียวกันและต่างวิชาชีพ โดยมุ่งปฏิบัติให้เป็นไปตามพระราชกำหนดและมาตรการการควบคุมการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19

ระบบสุขภาพแบบวิถีชีวิตใหม่ ป้องกันโควิด-19

การตอบสนองเจตนารมณ์ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2560 มาตรา 51 ที่ระบุถึงสิทธิของคนไทยว่า “บุคคลย่อมมีสิทธิเสมอกันในการรับบริการทางสาธารณสุขที่เหมาะสมและได้มาตรฐาน” และ “บุคคลย่อมมีสิทธิได้รับการบริการสาธารณสุขจากรัฐซึ่งต้องเป็นไปอย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพ บุคคลย่อมมีสิทธิได้รับการป้องกันและขจัดโรคติดต่ออันตรายจากรัฐอย่างเหมาะสมโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย และทันต่อเหตุการณ์” ระบบบริการสุขภาพ เป็นระบบสุขภาพที่จะทำให้คนไทยมีสุขภาพดี ลดการเจ็บป่วยและลดความแออัดของผู้ป่วยที่เข้ามารับบริการในโรงพยาบาลขนาดใหญ่ ช่วยประหยัดทรัพยากรของประเทศชาติในการดูแลรักษาพยาบาลผู้ป่วย การให้บริการที่มีคุณภาพครอบคลุมประชาชนคนไทยทุกคน ทำหน้าที่ในการดูแลให้คำปรึกษาด้านสุขภาพ เน้นการสร้างเสริมสุขภาพและความรอบรู้ด้านสุขภาพ เพื่อเพิ่มความสามารถในการจัดการสุขภาพของตนเองได้อย่างเป็นรูปธรรมเป็นประโยชน์ให้ประชาชนมีสุขภาพที่ดียิ่งขึ้น กระทรวงสาธารณสุขได้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ได้กำหนดแนวทาง วิถีชีวิตใหม่ด้านสุขภาพ ซึ่งประชาชนส่วนใหญ่ได้ถือปฏิบัติจนกลายเป็นปกติไปแล้ว ได้แก่

1. การสวมหน้ากากอนามัย 100% เมื่อออกนอกบ้าน อยู่บนรถยนต์ส่วนบุคคลที่มีผู้โดยสารตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป หรือแม้ขณะอยู่ในบ้านร่วมกับสมาชิกคนอื่นในครอบครัว

2. จุดคัดกรองโรค มีการตั้งจุดคัดกรองตามจุดต่าง ๆ มากยิ่งขึ้นเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรคในสถานบริการด้านสุขภาพ ห้าง ร้าน สถานศึกษา สถานที่ราชการ หรือเอกชนต่าง ๆ เป็นต้น นั่นคือ ก่อนจะเข้าใช้บริการในสถานที่นั้น ๆ ต้องมีการคัดกรองด้วยการวัดอุณหภูมิ และสแกนผ่านแอปพลิเคชันไทยชนะก่อนเสมอ

3. เจลแอลกอฮอล์ การใช้หรือการพกเจลแอลกอฮอล์เป็นเรื่องที่ปฏิบัติให้เห็นโดยทั่วไป พกติดตัวเพื่อสะดวกในการใช้ในทุกเวลา ทุกสถานที่ ในขณะที่หลาย ๆ จุด หลาย ๆ สถานที่ก็มีการตั้งจุดกดเจลแอลกอฮอล์เพื่อความสะดวกสบายในการป้องกันเชื้อโรคที่อาจติดมากับมือของเรา

4. เว้นระยะ หรือที่เรียกกันว่า “Social distancing” คือ การเว้นระยะห่างเมื่อเดินทาง หรืออยู่ในพื้นที่หนึ่ง ๆ ร่วมกับบุคคลอื่น โดยปกติจะเว้นไว้ที่ประมาณ 2 เมตร เพื่อลดความเสี่ยงของการแพร่กระจายของเชื้อโรค ซึ่งจะเห็นได้จากที่นั่งในโรงพยาบาล โรงภาพยนตร์ ห้าง ร้าน ต่าง ๆ ที่จะไม่ให้นั่งเก้าอี้ทุกตัว แบบชิดติดกันเหมือนในอดีตก่อนช่วงการระบาดของโรคโควิด-19

5. ไม่รับประทานอาหารที่ร้าน เน้นที่การซื้อวัตถุดิบหรืออาหารสำเร็จรูปกลับมาทานที่บ้านมากกว่าจะเลือกนั่งทานที่ร้าน และถึงแม้จะเลือกนั่งทานที่ร้านก็จะมีมาตรการให้นั่งห่างกัน นั่งแบบมีฉากกั้น หรือนั่งคนละโต๊ะ เป็นต้น

และการบริการด้านสุขภาพแบบวิถีชีวิตใหม่ตาม 5 มาตรการหลักหาหมอสไตล์ New Normal รักษาแบบมีระยะห่าง “ปรกติวิถีใหม่” เพื่อทุกชีวิตปลอดภัยที่โรงพยาบาลจุฬารัตน์ ดังนี้

1. Touchless Medical Service Experience รักษาระยะห่าง ไร้การสัมผัส

1) บริการหาหมอผ่านมือถือ Telemedicine หาหมอได้ทุกที่โดยไม่ต้องมาโรงพยาบาล บริการสำหรับผู้ป่วยที่มีนัดหมายแพทย์ กับศูนย์และคลินิกต่าง ๆ สามารถขอใช้บริการ Telemedicine หาหมอผ่านมือถือ กับศูนย์การรักษาต่าง ๆ ของโรงพยาบาลจุฬารัตน์ เพื่อลดการเดินทางมาโรงพยาบาล

2) บริการช่องทางปรึกษาโรคมะเร็งผ่าน LINE

บริการปรึกษาแพทย์สำหรับผู้ป่วยมะเร็งรายใหม่ และผู้ป่วยเก่าที่มีนัดติดตามอาการผ่าน LINE Official Account โรงพยาบาลจุฬารัตน์ เพื่อลดจำนวนครั้งการมาโรงพยาบาลโดยไม่จำเป็น

3) บริการชำระเงิน E-Payments

เพื่ออำนวยความสะดวกและลดระยะเวลาการรอคอย หลังพบแพทย์เสร็จเรียบร้อยผู้รับบริการสามารถแจ้งหมายเลขการเข้ารับบริการ (VN) ที่ตู้คิวแล้วกลับบ้านได้ทันที ทางโรงพยาบาลจะจัดส่ง SMS ถึงเพื่อแจ้งยอดค่ารักษาซึ่งสามารถชำระได้ผ่านแอปพลิเคชันธนาคาร หรือสแกนจ่ายผ่าน QR code

4) เพิ่มช่องทางบริการจัดส่งยาทางไปรษณีย์แบบ EMS และรับยาแบบ Drive-Thru

สำหรับผู้ป่วยที่มียากลับบ้าน ทางโรงพยาบาลมีบริการจัดส่งยาทางไปรษณีย์ รวมถึงการรับยาโดยไม่ต้องลงจากรถ สำหรับยาบางประเภทที่ไม่สามารถจัดส่งทางไปรษณีย์ได้ในกรณีผู้ป่วยหาหมอผ่านระบบ Telemedicine

5) ระบบติดตามดูแลผู้ป่วยบน Ward แบบไร้สัมผัสติดตามผู้ป่วยบน Ward ด้วยหุ่นยนต์บริการทางการแพทย์ หรือระบบติดตามออนไลน์

2. Physical Distancing เว้นห่าง ทุกจุด ลดความแออัด

1) จัดบริเวณทุกจุดพักคอย เว้นห่างกัน 1-1.5 เมตร ทุกพื้นที่ให้บริการ จัดจุดรอคิวและสถานที่นั่งคอยให้มีระยะห่างกันอย่างน้อย 1 เมตร

2) มีฉากกั้นแบ่งส่วนระหว่างผู้ให้บริการและผู้ป่วยด้วย 3 Shield: Face Shield, Counter Shield, Cashier Shield

3) กำหนด “ช่วงเวลา” นัดพบแพทย์ 15 นาทีต่อราย ให้แพทย์ทุกคลินิกทำการกำหนดเวลานัดหมายการตรวจผู้ป่วยทุก 15 นาทีต่อ 1 ราย เพื่อลดเวลาการรอคิวในโรงพยาบาล และแยกผู้ป่วยที่มีภาวะฉุกเฉิน หรือไม่ได้มีนัดไปตรวจ ณ บริเวณที่ทางโรงพยาบาลจัดเตรียมไว้

4) กำหนดให้มีญาติผู้ติดตามผู้ป่วยนอก (OPD) จำนวน 1 คน ยกเว้นกรณีผู้ป่วยจำเป็นต้องใช้รถนั่งหรือนอน

ให้มีญาติติดตามได้ 2 คน โดยทั้งผู้ป่วยและญาติผู้ติดตามจะต้องติดสติกเกอร์แสดงตัวตลอดเวลาที่อยู่ภายในอาคาร

5) กำหนดให้ญาติเฝ้าไข้ผู้ป่วยที่พักรักษาตัวที่โรงพยาบาล (IPD) จำนวน 1 คน

6) งดการเยี่ยมผู้ป่วยทุกกรณี แนะนำให้ใช้โทรศัพท์หรือวิดีโอคอลแทนการเดินทางมาเยี่ยมไข้ที่โรงพยาบาล ยกเว้นกรณีที่มีผู้รักษานัดญาติประชุมครอบครัวเพื่อวางแผนแนวทางการรักษา

3. Extra Screening คัดกรองอย่างเข้มงวด ค้นหาทุกความเสี่ยง

1) นำเทอร์โมสแกนวัดอุณหภูมิและคัดกรองประวัติทุกคนก่อนเข้าอาคารโรงพยาบาล

2) กลุ่มเสี่ยงเข้าเกณฑ์สงสัยการติดเชื้อห้ามเข้าอาคารโรงพยาบาล กลุ่มอาการเสี่ยงติดเชื้อโควิด-19 จากจุดคัดกรองประวัติ จะต้องไปตรวจรักษาที่คลินิกโรคระบบทางเดินหายใจ (ARI Clinic) ณ อาคารด้านหน้าศูนย์การแพทย์จุฬารัตน์เฉลิมพระเกียรติ

3) สวมหน้ากากตลอดเวลาภายในอาคาร ผู้ป่วยญาติ ผู้ติดตาม และบุคลากรทุกคน ต้องสวมหน้ากากอนามัยตลอดเวลาในอาคารโรงพยาบาล

4) คัดกรองความเสี่ยงติดเชื้อโควิด-19 ในผู้ป่วยมะเร็งใหม่ทุกรายและผู้ป่วยที่เป็นกลุ่มเสี่ยงสูง ผู้ป่วยมะเร็งที่จะเริ่มหัตถการ หรือเข้ารับการรักษา รวมถึงผู้ป่วยผ่าตัดทำหัตถการที่มีความเสี่ยง และผู้ป่วยในกลุ่มเสี่ยงสูงที่จะเสียชีวิตหากติดเชื้อโควิด-19 จะได้รับการตรวจหาเชื้อและภูมิคุ้มกันโควิด-19 เพื่อให้การติดตามโรคได้ ครบคลุมและควบคุมการแพร่เชื้อ

5) คัดกรองความเสี่ยงติดเชื้อโควิด-19 ในบุคลากรของโรงพยาบาล ที่ต้องสัมผัสดูแลผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงทุกคนเพื่อให้แน่ใจว่าจะไม่มีการแพร่เชื้อจากบุคลากรในโรงพยาบาลไปสู่ผู้ป่วย

4. Care for Personal Hygiene ใส่ใจ สุขอนามัยเชิงรุก

1) จัดเตรียมแอลกอฮอล์เจลล้างมือ ให้ทุกคนสามารถล้างมือได้สะดวกทุกที่ ทุกเวลา

- 2) งดให้แพทย์ใส่เสื้อกาวน์และถุงมือ
- 3) งดการใช้หมวกพยาบาล โดยเปลี่ยนเป็นหมวกใช้แล้วทิ้งแทนหมวกเดิม
- 4) บุคลากรทุกคนต้องเคร่งครัดมีวินัย ด้วยการล้างมือก่อนและหลังการตรวจผู้ป่วยทุกราย
5. Safe & Clean สะอาด ปลอดภัย ไร้กังวล
 - 1) เช็ดทำความสะอาดทุกจุดสัมผัสร่วม เช็ดบันไดเลื่อนทุก 30 นาที และลิฟต์ทุก 1 ชั่วโมง
 - 2) ทำความสะอาดพร้อมฆ่าเชื้อ ภายในอาคารและหน่วยบริการ วันละ 2 ครั้ง
 - 3) ทำความสะอาดฆ่าเชื้อเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ทางการแพทย์ ที่ใช้กับผู้ป่วยทุกครั้งหลังใช้กับผู้ป่วยแต่ละราย
 - 4) แยกขยะหน้ากาก ที่เป็นขยะติดเชื้อจากขยะทั่วไป
 - 5) ทำความสะอาดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อในรถตู้ให้บริการผู้ป่วยระหว่างอาคารประกอบการเดินรถหรือการบริการด้านสุขภาพจากความร่วมมือระหว่าง กทม. กับ สปสช. เปิด 3 บริการใหม่ป้องกันโควิด-19 ด้วยการบริการเจาะเลือดผู้ป่วยถึงบ้าน พบแพทย์ผ่าน Telemedicine แล้วไปรับยาที่ร้านยาใกล้บ้านได้เลย หรือรับยาทางไปรษณีย์โดยไม่ต้องเดินทางมาถึงโรงพยาบาล ไม่เสียเวลารอคอย ไม่เสี่ยงโควิด-19 เบื้องต้นเน้นกลุ่มผู้ป่วยเบาหวาน ความดันโลหิตสูง ผู้สูงอายุ ผู้พิการ และทุพพลภาพซึ่งดำเนินการมาได้ระยะหนึ่งแล้ว ปัจจุบันมีร้านยาในเขต กทม. 30 แห่ง ที่พร้อมให้บริการผู้ป่วยจากโรงพยาบาลในสังกัด กทม. ซึ่งข้อดีอีกประการของการรับยาที่ร้านยา คือ ผู้ป่วยจะมีเวลาพูดคุยรับคำปรึกษาเรื่องยากับเภสัชกรได้นานกว่าที่โรงพยาบาล อีกทั้งเภสัชกรจะช่วยติดตามอาการเบื้องต้นและประเมินผลการใช้ยาให้อีกทางหนึ่งด้วย ทั้ง 3 โครงการนี้ เป็นส่วนเติมเต็มซึ่งกันและกัน ทำให้การบริการสุขภาพแบบ New Normal มีประสิทธิภาพสูงสุด ผู้ป่วยได้รับบริการที่มีคุณภาพมาตรฐานโดยไม่ต้องเดินทางมาถึงโรงพยาบาล ช่วยอำนวยความสะดวก ไม่ต้องเสียเวลารอคอย ลดความเสี่ยงจากโควิด-19 ขณะเดียวกันก็ลดความแออัดที่โรงพยาบาลอีกทางหนึ่งด้วย (National Health Security Office (NHSO), 2021)

จากระบบสุขภาพแบบวิถีชีวิตใหม่ที่กล่าวมาข้างต้นสอดคล้องกับสถานการณ์โรคโควิด-19 ที่ส่งผลต่อวิถีชีวิตการดำเนินชีวิตประจำวัน การทำงาน เป็นเวลายาวนานจนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างถาวรในหลายพฤติกรรมของผู้คน เกิดพฤติกรรมแบบวิถีชีวิตใหม่ของคนไทย เช่น (1) การใช้เทคโนโลยี และอินเทอร์เน็ตมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการเรียนออนไลน์ การทำงานที่บ้าน การประชุมออนไลน์ การซื้อสินค้าออนไลน์ การทำธุรกรรม และการดูหนัง ฟังเพลง (2) การเว้นระยะห่างทางสังคม คนในสังคมจะเห็นความสำคัญของการเว้นระยะห่างทางกายภาพเพิ่มขึ้น และใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนช่วยในการสื่อสาร ลดการปฏิสัมพันธ์ การไปในสถานที่สาธารณะ และเน้นการทำกิจกรรมที่บ้านมากขึ้น (3) การดูแลใส่ใจสุขภาพตัวเองและคนรอบข้าง โดยเกิดความคุ้นเคยจากช่วงวิกฤติโควิด-19 ที่ต้องดูแลสุขภาพและความสะอาดเพื่อป้องกันการแพร่เชื้อพฤติกรรมการใช้หน้ากากอนามัย เจลแอลกอฮอล์ การล้างมืออย่างถูกวิธี และหมั่นสังเกตตัวเองเมื่อไม่สบายจะยังคงมีต่อไป รวมถึงการหันมาใส่ใจสุขภาพ การออกกำลังกาย และการทำประกันสุขภาพจะมีแนวโน้มมากขึ้น (4) การสร้างสมดุลชีวิตการมีโอกาสดำรงชีพที่บ้าน ลดจำนวนวันการเข้าออฟฟิศ ลดการพบปะผู้คนในสังคม ทำให้มองเห็นแนวทางที่จะสร้างสมดุลชีวิตระหว่างเวลาส่วนตัว การงาน และสังคมให้สมดุลมากยิ่งขึ้น

เพื่อให้พยาบาลอนามัยชุมชนสามารถปฏิบัติการพยาบาลตามบทบาทในการควบคุมป้องกันโรคโควิด-19 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยนำหลักการตามมาตรการป้องกันโรคโควิด-19 ร่วมกับความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตและแพลตฟอร์มต่าง ๆ เช่น โทรศัพท์มือถือ ไลน์ วิดีโอคอล แสงอาทิตย์มีท หรือ โปรแกรมซูม เป็นต้น มาประยุกต์ใช้ในแต่ละกิจกรรมตามบทบาทที่รับผิดชอบ ผู้เขียนได้สรุปแนวทางการปฏิบัติงานตามบทบาทพยาบาลอนามัยชุมชนในระบบสุขภาพแบบวิถีชีวิตใหม่ที่สอดคล้องกับสถานการณ์โควิด-19 ในการควบคุม ป้องกันสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคไว้ดังนี้

1. บทบาทด้านผู้ดูแลสุขภาพ (health provider) เป็นการให้การดูแลบุคคล ครอบครัว กลุ่มคน และชุมชน ในภาวะสุขภาพดี ภาวะเสี่ยงต่อการติดเชื้อโควิด-19 ด้วยการคัดกรองโรค ตามกระบวนการทางการพยาบาล ตลอด

จนคาดการณ์ต่อปัญหาที่อาจเกิดขึ้น และวางแผนป้องกันล่วงหน้า ซึ่งต้องมีความรู้และทักษะทางคลินิกเป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถตัดสินใจให้การพยาบาลหรือนำแผนการรักษาของแพทย์ไปปฏิบัติการเพื่อช่วยเหลือผู้ป่วยหรือผู้ให้บริการที่บ้าน ชุมชน ในศูนย์กักกันกลุ่มเสี่ยง (local quarantine) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- หากพบว่า มีไข้ ไอ และหายใจลำบาก ควรไปพบแพทย์ หรือ โทรศัพท์ปรึกษาแพทย์ล่วงหน้า ขณะเดียวกันก็กักตัวเองแยกจากบุคคลอื่นเพื่อป้องกันการติดต่อในเบื้องต้น

- จัดเตรียมแอลกอฮอล์ (เข้มข้นกว่า 70%) หรือแอลกอฮอล์ฟีน (เข้มข้น 95%) ไว้อำนวยความสะดวกแก่ประชาชนในสถานบริการสุขภาพ

2. บทบาทผู้ให้ความรู้ (health educator) เพื่อการส่งเสริม ป้องกันโรค ในเรื่องต่อไปนี้

- สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สาเหตุของการเกิดโรค อาการ และอาการแสดง ช่องทางการติดต่อสามารถติดต่อผ่านทางลมหายใจ สารคัดหลั่ง เช่น น้ำมูก น้ำลาย เสมหะ เป็นต้น

- การปฏิบัติตนเพื่อป้องกันโรคโควิด-19 ทุกคนควรใส่หน้ากากอนามัยเพื่อป้องกันเชื้อแพร่กระจาย และป้องกันการรับเชื้อเข้าสู่ร่างกาย ฝึกทักษะการใส่ และถอดหน้ากากอนามัยอย่างถูกวิธี การล้างมือ 7 ขั้นตอน การใช้เจลแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อ การรับประทานอาหารแบบแยกทานคนเดียว เน้นอาหารที่สุกแล้ว ปิ้งสุกใหม่ ล้างมือก่อนและหลังรับประทานอาหาร กินร้อน ช้อนส่วนตัว

- สอนผู้ป่วย และผู้ดูแล (caregiver) ให้สามารถปฏิบัติตนเพื่อการฟื้นฟูสภาพ ด้วยรูปแบบและวิธีการที่หลากหลายเหมาะสมได้ด้วยตนเอง ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น ทางโทรศัพท์ วิดีโอคอล กลุ่มไลน์ เฟสบุ๊ก เป็นต้น

- ให้ความรู้แก่อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) และแกนนำสุขภาพประจำครอบครัวเพื่อดูแลสุขภาพประชาชนในพื้นที่รับผิดชอบ สามารถคัดกรองประชาชนกลุ่มเสี่ยงร่วมกับหน่วยงานการปกครองในชุมชน อีกทั้งคอยควบคุมกำกับการปฏิบัติตนเพื่อการป้องกันโรคโควิด-19 ของประชาชนในชุมชน และวิธีปฏิบัติเมื่อพบ

ประชาชนกลุ่มเสี่ยงในระดับต่าง ๆ ตามมาตรการการป้องกันโควิด-19 และจัดเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมใช้ เช่น แอลกอฮอล์ หรือเจลแอลกอฮอล์ ปรอทวดใช้ (อาจพิจารณาใช้แบบจ่อหน้าผาก หรือจ่อหู) สติ๊กเกอร์ผู้ที่ได้รับการคัดกรอง หน้ากากอนามัย (สำหรับตนเอง และประชาชน) สื่อให้ความรู้ หรือ คำแนะนำวิธีป้องกัน ควบคุมการแพร่กระจายโรค และแบบฟอร์มการรายงานผล รวบรวมจัดลงในกระเปาะให้เรียบร้อยจัดให้สะดวกในการหยิบใช้งาน

- ทีมอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านและผู้นำชุมชน มีบทบาทสำคัญในการเฝ้าระวังและป้องกันและเป็นผู้ที่ลงปฏิบัติจริงถึงพื้นที่ ทำหน้าที่อาสาสมัครต่อต้านโควิด-19 ในระดับชุมชน เพื่อช่วยกันตรวจสอบ ข้อมูลของคนในชุมชน พร้อมส่งต่อหากมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น เฝ้าระวังโดยเอาใจใส่สอดส่อง สอบถามคนในชุมชนแต่ละครอบครัว เช่น บ้านนี้มีใครกำลังเจ็บป่วยหรือไม่ เพื่อให้การช่วยเหลือส่งต่อให้เจ้าหน้าที่สาธารณสุข หรือมีใครเดินทางมาจากพื้นที่เสี่ยงหรือไม่ ค้นหาผู้ที่อยู่ในสถานที่แออัดหรือผู้ที่เดินทางไปยังพื้นที่เสี่ยงโรคระบาด เป็นต้น

- ให้ข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้อง ทันสถานการณ์จัดทำแนวทางการปฏิบัติตัวตามมาตรการการป้องกันโรคโควิด-19 เน้นย้ำมาตรการเว้นระยะห่างทางสังคม (social distancing) เช่น ยืน หรือนั่งห่างกัน 1.5–2 เมตร งดการรวมตัวกันในที่ทำงาน สถานบันเทิง หลีกเลี่ยงการจัดประชุมที่มีการรวมคนจำนวนมาก ใช้โทรศัพท์ในการติดต่อเป็นหลัก และเมื่อขึ้นลิฟต์ให้ยืนตามจุดที่กำหนดหันหลังให้กัน

3. บทบาทผู้ให้คำปรึกษา (counsellor) พยาบาลอนามัยชุมชนสามารถให้คำปรึกษาแก่ประชาชนว่าอยู่ในสถานะใด เช่น กลุ่มเสี่ยงต่ำ กลุ่มเสี่ยงปานกลาง หรือกลุ่มเสี่ยงสูง แนวทางการปฏิบัติตัวเมื่อพบว่ามีความเสี่ยงในระดับต่าง ๆ ให้ข้อมูลที่เอื้อต่อการเข้าถึงบริการสุขภาพเมื่ออยู่ในภาวะเสี่ยง เมื่อต้องกักกันตัวเอง โดยให้ตัดสินใจว่าจะอยู่ที่บ้านหรือสถานที่ที่ชุมชนหรือหน่วยบริการที่จัดให้ รวมทั้งให้คำปรึกษาผู้ที่กังวลว่าตนเองจะมีอาการติดเชื้อไวรัส โดยให้ทำแบบประเมินความเสี่ยงต่อการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นต้น

4. บทบาทด้านการเป็นผู้นำ (health leader) พยาบาลอนามัยชุมชนมีบทบาทการเป็นผู้นำทางสุขภาพเพื่อ

ป้องกัน ส่งเสริมสุขภาพของตนเองและสมาชิกในครอบครัว เช่น เป็นผู้นำในการสร้างความตระหนักถึงอันตรายจากการติดเชื้อโควิด-19 เป็นผู้นำในการคิดค้นวิธีการแก้ไขปัญหา การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ในชุมชน และผู้นำในการส่งเสริมสุขภาพด้วยการนำให้เกิดการทำงานร่วมกันของสมาชิกในชุมชน เป็นต้น

5. บทบาทด้านการเป็นผู้ประสานงาน (health coordinator) พยาบาลอนามัยชุมชน มีบทบาทสำคัญในฐานะผู้ประสานการปฏิบัติงานเพื่อให้มีการผสมผสานกิจกรรมการบริการเพื่อป้องกัน ควบคุมการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในชุมชน ประสานแจ้งปัญหาความต้องการความช่วยเหลือด้านสุขภาพ เช่น การขอความช่วยเหลือในเรื่องวัสดุอุปกรณ์ที่ขาดแคลนเพื่อแจกจ่ายให้ผู้ติดเชื้อและครอบครัว และประชาชนในชุมชน เช่น หน้ากากอนามัย เจลแอลกอฮอล์ หรือ Face Shield เป็นต้น

6. บทบาทด้านการเป็นผู้ร่วมปฏิบัติงาน (health collaborator) พยาบาลอนามัยชุมชน ต้องทำงานเกี่ยวข้องกับบุคคลและหน่วยงานหลายฝ่าย การดูแลสุขภาพประชาชนในชุมชนจำเป็นต้องมีการทำงานเป็นทีม ทั้งทีมสุขภาพและทีมงานพัฒนาชุมชนอื่น ๆ เช่น ทีมงานบริการสังคมสงเคราะห์ ทีมงานด้านการศึกษา การเกษตร และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น องค์กรเอกชน เป็นต้น ซึ่งการดำเนินงานด้านสุขภาพ พยาบาลเป็นบุคลากรกลุ่มใหญ่ที่สุดในการให้บริการ ดังนั้นพยาบาลอนามัยชุมชนจึงมีบทบาทสำคัญในการให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานเพื่อให้มีการผสมผสานกิจกรรมการบริการด้านสุขภาพอย่างมีคุณภาพ เช่น การช่วยเหลือด้านการคัดกรองกลุ่มเสี่ยง การจัดเตรียมสถานที่กักกันผู้ติดเชื้อในชุมชนให้เป็นไปตามมาตรการการป้องกันโรคโควิด-19 การทำงานร่วมกับครูในโรงเรียน วางแนวทางคัดกรองนักเรียนเพื่อป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 การแจกจ่ายวัสดุอุปกรณ์ในการป้องกันการติดเชื้อแก่นักเรียนและผู้ปกครอง และประชาชนในชุมชน เช่น หน้ากากอนามัย เจลแอลกอฮอล์ หรือ Face Shield เป็นต้น

7. บทบาทด้านการเป็นแบบอย่างด้านสุขภาพ (health model) พยาบาลอนามัยชุมชน ต้องปฏิบัติตนให้เป็นแบบอย่างของผู้มีสุขภาพดี ที่ปฏิบัติตนอย่างเคร่งครัดตามมาตรการป้องกันโรคโควิด-19 อันจะทำให้ประชาชนมี

ทัศนคติ และการปฏิบัติที่ถูกต้องตามแบบอย่าง เป็นแบบอย่างในการดำเนินชีวิตแบบวิถีชีวิตใหม่ (new normal) เช่น การป้องกันตนเองด้วยการสวมหน้ากากอนามัยตลอดเวลา อย่างถูกวิธี การพบปะกันน้อยลง การรักษาระยะห่างทางสังคม การใช้ชีวิตอย่างพอเพียง การทำงานที่บ้าน (Work From Home) และการจัดชีวิตอย่างสมดุลตามวิถีชีวิตใหม่ เป็นต้น

8. บทบาทด้านการเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง (change agent) พยาบาลอนามัยชุมชน ต้องเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงในด้านการพัฒนาสุขภาพเพื่อป้องกันโรคโควิด-19 เช่น กระตุ้นและสนับสนุนให้มีการจัดตั้งองค์กรในชุมชนเพื่อการป้องกันและแก้ปัญหาโรคโควิด-19 โดยชุมชนเองในการดำเนินชีวิตแบบวิถีชีวิตใหม่ เช่น การพบปะกันน้อยลง การรักษาระยะห่างทางสังคม และป้องกันตนเองโดยการใส่หน้ากากอนามัยตลอดเวลาอย่างถูกต้อง การใช้ชีวิตอย่างพอเพียง การทำงานที่บ้าน (Work From Home) หรือการใช้บริการส่งอาหารมารับประทาน (food delivery) มากขึ้น และเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงด้วยการเน้นย้ำและขอความร่วมมือประชาชนในชุมชนทั้งผู้มีสุขภาพดี ผู้ที่มีภาวะเสี่ยงในระดับต่าง ๆ ให้ความสำคัญปฏิบัติตนตามมาตรการป้องกันการติดเชื้อไวรัส โคโรนา 2019 อย่างเคร่งครัด ดังนี้

- อยู่ในบ้าน ออกจากบ้านเมื่อมีเหตุจำเป็นเท่านั้น (เช่น เพื่อไปรับการรักษาพยาบาล หรือเพื่อไปซื้ออาหาร)

- รักษาระยะห่างอย่างน้อย 1 เมตรระหว่างตนเอง และบุคคลอื่นตลอดเวลา

- ล้างมือบ่อย โดยเฉพาะหลังจากการสัมผัสโดยตรงกับผู้ป่วย หรือสิ่งที่อยู่รอบตัวผู้ป่วย ทุกครั้งก่อน และหลังรับประทานอาหาร หรือ เข้าห้องน้ำห้องส้วมด้วยน้ำ และสบู่ หรือเจลแอลกอฮอล์สำหรับล้างมือก็ได้ผล

- หลีกเลี่ยงใช้มือสัมผัสดวงตา จมูก หรือปาก

- หากมี อาการไอ จาม ให้ไอ จาม ใส่กระดาษทิชชูแล้วทิ้งทิชชูลงในถุงพลาสติกปิดปากถุงให้สนิทก่อนทิ้ง หรือใช้แขนเสื้อปิดปาก ปิดจมูกเมื่อไอหรือจาม และทำความสะอาดมือด้วยสบู่และน้ำ หรือ เจลแอลกอฮอล์ทันที หรือ ไม่สวมหน้ากากอนามัยโดยปิดได้คาง หลีกเลี่ยงการอยู่ใกล้ชิดผู้ที่มีการหวัด มีไข้ ไอ จาม มีน้ำมูก

- ผู้ที่มีอาการควรปิดปากเมื่อไอหรือจามด้วยกระดาษทิชชูหรือผ้าแบบใช้แล้วทิ้ง และล้างมือบ่อย ๆ
- อย่าจับมือ สวมกอด ใช้อุปกรณ์รับประทานอาหารหรืออุปกรณ์ในการสูบบุหรี่ร่วมกับผู้อื่น
- รับประทานอาหารที่ร้อน หรือปรุงสุกใหม่ ๆ ใช้ช้อนกลางส่วนตัว ภาชนะของตนเอง หรือ แยกทานคนเดียว
- เมื่อกลับถึงบ้าน (ก่อนเข้าบ้าน) ควรปฏิบัติต่อไปนี้อย่างเคร่งครัด คือ ล้างมือ ล้างเท้าก่อนเข้าบ้าน ทำความสะอาดเสื้อผ้า กระเป๋า รองเท้า ด้วยการฉีดพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อโรค เช็ดให้แห้งแล้วเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย ในที่แยกเตรียมซัก อาบน้ำสระผม เปลี่ยนเสื้อผ้าซักทันที ปฏิบัติตนกับสมาชิกในครอบครัวแบบเว้นระยะห่างทางกายภาพ สวมหน้ากากอนามัยตลอดเวลา แยก/กักตัวเองจากสมาชิกในครอบครัวเมื่อมีภาวะเสี่ยงสูง 14 วัน
- ทำความสะอาดพื้นผิวในบ้านที่มีการสัมผัสบ่อย ๆ ให้สะอาดอยู่เสมอ เช่น ลูกบิดประตู ก๊อกน้ำ อ่างล้างมือ เป็นต้น

บทสรุป

จากสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 พบว่า ทั้งทั่วโลกและในประเทศไทยยังพบจำนวนผู้ติดเชื้อมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องและยังมีโอกาสที่จะเพิ่มขึ้นในระยะต่อไป นับเป็นความท้าทายเพื่อการเรียนรู้ภายใต้บทบาทพยาบาลอนามัยชุมชนในภาวะโรคระบาดแบบกระจายทั่วโลก (pandemic) พยาบาลอนามัยชุมชนต้องสวมบทบาททุกบทบาทตามที่กล่าวข้างต้นให้ถูกต้องเหมาะสมตามสถานการณ์อย่างชัดเจนและบูรณาการเข้ากับลักษณะของงานและหน้าที่ที่รับผิดชอบอย่างกลมกลืน มีความสุขในการทำงาน เป็นผู้นำ เป็นแบบอย่าง และเป็นผู้ดำเนินการเปลี่ยนแปลงด้านสุขภาพ เพื่อสร้างภาพตระหนัก ตื่นรู้เท่าทันโรค และความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีมาบูรณาการกันอย่างลงตัว ดังนี้

1.การพัฒนาแบบก้าวกระโดดของเทคโนโลยี

1) นำความเจริญทางเทคโนโลยีมาปรับใช้ในการปฏิบัติงานเพื่อให้ประชาชนตระหนักรู้ เข้าใจ และ

ลดขั้นตอนการบริการที่ช่วยเอื้อต่อการเว้นระยะห่างทางสังคม และช่วยให้เกิดการประหยัดต้นทุนทางสาธารณสุข

2) นำประโยชน์ของเทคโนโลยีทางสุขภาพที่พัฒนาแบบก้าวกระโดดมาเอื้อต่อประสิทธิภาพการบริการพยาบาล ตามหลักการทางการพยาบาลอย่างสอดคล้องเหมาะสม

3) นำเทคโนโลยีทางการแพทย์ที่พัฒนาอย่างรวดเร็วและมีคุณภาพมาเป็นต้นแบบในการพัฒนานวัตกรรมใหม่แก่ระบบสุขภาพชุมชน

4) นำเทคโนโลยีการสื่อสารมาเป็นตัวเชื่อมในการให้บริการสุขภาพในชุมชนให้เกิดประสิทธิภาพการสื่อสารอย่างสูงสุด

2. บทบาทพยาบาลอนามัยชุมชนกับการมีส่วนร่วมรูปแบบใหม่ที่มีความหลากหลายมากขึ้น

1) การสร้างเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนให้มีเป้าหมายชีวิตแบบวิถีชีวิตใหม่ เกิดความตระหนักรักตัวเอง ครอบครัว ชุมชน สังคม ร่วมสร้างพฤติกรรมสุขภาพที่ถูกต้องเหมาะสมต่อตนเองและสังคม

2) เสริมสร้างความรอบรู้ด้านสุขภาพและสร้างพลังอำนาจด้านสุขภาพให้กับตนเอง ครอบครัว ชุมชน สังคม ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญที่จะนำไปสู่ความสามารถในการดูแลตนเองได้อย่างยั่งยืน

3) รู้และเข้าใจในบริบทที่เปลี่ยนแปลงไปในหลากหลายมิติของสภาพเศรษฐกิจและสังคม เช่น จากสังคมชนบทสู่สังคมเมือง จากภาคการเกษตรสู่ภาคอุตสาหกรรมที่มีความสัมพันธ์กันอย่างไร้รอยต่อ

3. บทบาทพยาบาลอนามัยชุมชนกับความยั่งยืนเชิงระบบสุขภาพ

1) การพยาบาลอนามัยชุมชน เป็นส่วนสำคัญของความยั่งยืนของระบบสุขภาพที่ต้องมีการปฏิรูปและพัฒนาาระบบบริการเพื่อยกระดับประสิทธิภาพในระดับปฐมภูมิ (primary health care) ด้วยบทบาทของพยาบาลอนามัยชุมชนเป็นสำคัญ

2) ศาสตร์ทางด้านสุขภาพต้องบูรณาการกันอย่างเป็นระบบ ทั้งองค์ความรู้ รูปแบบการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอน การผลิตบุคลากรทางการแพทย์ที่มีคุณภาพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการพัฒนางานให้สอดคล้องกับระบบสุขภาพอย่างไม่หยุดยั้ง

ดังนั้น การร่วมมือของชุมชนในการควบคุมป้องกันการติดเชื้อโรคโควิด-19 ถือเป็นกลยุทธ์สำคัญ พยาบาลอนามัยชุมชนต้องตระหนักเข้าใจบทบาทหน้าที่ ลักษณะงาน และถือปฏิบัติตามมาตรการการป้องกันโรคโควิด-19 อย่างเคร่งครัดและมีแนวคิดพัฒนารูปแบบวิธีการทำงาน

ให้เกิดประสิทธิภาพต่อประชาชน ชุมชน สังคมสูงสุด มีความยืดหยุ่น สามารถปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ได้ตลอดเวลาภายใต้การพัฒนาอย่างไม่หยุดยั้งต่อกระแสความปั่นป่วนทางเทคโนโลยี หรือ ความก้าวหน้าทางด้านวิชาการ การเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม เช่น สถานการณ์โรคโควิด-19 ที่กำลังเผชิญกันอยู่ทั่วถึงเพื่อการก้าวสู่ระบบสุขภาพแบบวิถีชีวิตใหม่อย่างมีคุณค่าและภาคภูมิใจตลอดไป



References

- ASEAN Institute for Health Development, Mahidol University. (2020). *A summary of the 4th Young MHESI Scholars Panel “New Landscapes of Community Health in the New Normal Era”*. Retrieved from <https://mahidol.ac.th/th/2020/young-mhesi-scholars/>. (in Thai)
- ASEAN Institute for Health Development, Mahidol University. (2020). *Community health “New Normal” Young MHESI Town Hall Talk 4th, 1 May 2020 (online zoom application)*. Bangkok: MHESI Scholars. (in Thai)
- Balthip, K. (2020). *A summary of the 4th Young MHESI Scholars Panel “New Landscapes of Community Health in the New Normal Era”*. Retrieved from <https://mahidol.ac.th/th/2020/young-mhesi-scholars/>. (in Thai)
- Buajaroen, H. (2014). *Community health nursing service model “Concept, Theory, Community Health System and Community Nursing”*. Nakhon Pathom: Faculty of Nursing Nakhon Pathom Rajabhat University. (in Thai)
- Choonharas, S. (2020). *A summary of the 4th Young MHESI Scholars Panel “New Landscapes of Community Health in the New Normal Era”*. Retrieved from <https://mahidol.ac.th/th/2020/young-mhesi-scholars/>. (in Thai)
- Chulabhorn Hospital. (2020). *Go to see the doctor, new normal style with social distancing “New Normal” safety for all of life at Chulabhorn Hospital*. Retrieved from <https://www.chulabhornhospital.com/page.php?name=1127>. (in Thai)
- Danyuthasilpe, C., & Kalampakorn, S. (2011). Caring for elderly with chronic illness in the community. *Journal of Public Health, 2011*(Special), 99-108. (in Thai)
- Department of Mental Health. (2020). *An mental health article “New Normal: A New Way of Life” 27th May 2020*. Retrieved from <https://www.dmh.go.th/news/view.asp?id=2288>. (in Thai)

- Department of Disease Control. (2021). *Covid-19 situation reports*. Retrieved from <https://covid19.ddc.moph.go.th/en.10/05/2021>. (in Thai)
- Department of Health Service Support. (2020). *Local quarantine and home quarantine for health volunteer's system*. Retrieved from https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/file/g_km/km08_120363.pdf. (in Thai)
- Division of Information and Social Indicators Development, Office of the National Economics and Social Development Council. (2021). *Social situation and outlook. Thai social status report, 4th quarter and overview of 2020*. Retrieved from https://www.nesdc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=5491. (in Thai)
- Kennedy, C. (2020). Community nurses and the “New Normal”. *British Journal of Community Nursing (online)*, 25(7), 317. <https://doi.org/10.12968/bjcn.2020.25.7.317>.
- Krainuwat, K. (2008). Concepts of community nursing practice. *Thai Journal of Nursing Council*, 23(1), 10-21. (in Thai)
- Krainuwat, K., & Koshakri, R. (2016). *Community nursing*. Bangkok: NP Press. (in Thai)
- Khungtumneam, K. (2016). Community health care process: The role of community nurse. *Journal of Phrapokklao Nursing College*, 27(2), 140-148. (in Thai)
- Limprasutra, P., Suntayakorn, C., & Oba, N., (2011). Roles of community health nurses in current health care system: A case study in Phitsanulok Province. *Journal of Nursing and Health Sciences*, 5(2), 78-91. (in Thai)
- National Health Security Office (NHSO). (2021). *BMA joins with NHSO to provide health services: New Normal, to launch 3 new services to prevent COVID-19*. Retrieved from <https://www.nhso.go.th/news/3009>. (in Thai)
- Oliveira, K. K. D., Freitas, R. J., Araújo, J. L., & Gomes, J. G. N. (2021). Nursing now and the role of nursing in the context of pandemic and current work. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, 42(spe), e20200120. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2021.20200120>.
- Phongchoc, P., Jaiyavat, S., & Nantawan, C. (2006). *Community nursing care*. Bangkok: Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University. (in Thai)
- Resnick, B. (2020). What have we learned about nursing from the Coronavirus Pandemic?. *Journal of the American Medical Directors Association*, 21(7), 997-998. doi: 10.1016/j.jamda.2020.06.011.
- Sanothong, K. (2016). *Community health nursing and the roles of community nurse*. Retrieved from <https://myblogcomnurse.blogspot.com/2016/01/blog-post.html>. (in Thai)
- Srisodsaslux, C. (2020). *A summary of the 4th Young MHESI Scholars Panel “New Landscapes of Community Health in the New Normal Era”*. Retrieved from <https://mahidol.ac.th/th/2020/young-mhesi-scholars/>. (in Thai)

- Strategy and Planning Division, Office of the Permanent Secretary Ministry of Public Health. (2020). *Thai public health 2011-2015 “Health System of Thailand”*. Nonthaburi: Office of the Permanent Secretary Ministry of Public Health. (in Thai)
- Tetjativaddhana, P. (2020). *A summary of the 4th Young MHESI Scholars Panel “New Landscapes of Community Health in the New Normal Era”*. Retrieved from <https://mahidol.ac.th/th/2020/young-mhesi-scholars/> (in Thai)
- Viseshsiri, P., & Sutthipongpan, A., (2020). New Normal in Military Academy. *CRMA Journal of Humanities and Social Science*, 7, 126-141. (in Thai)
- Wattana Panphut, S. S. (2021). *Severe acute respiratory syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2): Knowledge information in scientific research of virus, diagnostic, treatment and vaccine development*. Nonthaburi: Health Systems Research Institute. (in Thai)



แนวทางป้องกันการสูบบุหรี่ในวัยรุ่น Prevention of Smoking in Adolescents

พัชรินทร์ อัจฉนาภิตติ¹ และอุทัยวรรณ พงษ์บริบูรณ์¹

Patcharin Addjanagitti¹ and Uthaiwan Pongboriboon¹

¹คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

¹School of Nursing, Eastern Asia University

Received: March 31, 2021

Revised: May 14, 2021

Accepted: May 17, 2021

บทคัดย่อ

ปัจจุบันพฤติกรรมการสูบบุหรี่พบได้บ่อยในวัยรุ่นและมีอัตราการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังพบว่า วัยรุ่นเริ่มมีการสูบบุหรี่ในอายุน้อยลง โดยส่วนใหญ่เกิดจากพัฒนาการของวัยรุ่นทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม ทำให้วัยรุ่นมีความมั่นใจในตนเอง มีความคิดเป็นอิสระส่งผลให้เกิดความอยากรู้ อยากรลอง อีกทั้งได้รับอิทธิพลจากกลุ่มเพื่อนและสื่อโฆษณา การเข้าถึงง่ายของการซื้อผลิตภัณฑ์ยาสูบ การมีทัศนคติที่ผิดและเห็นด้วยเกี่ยวกับการสูบบุหรี่ ทำให้วัยรุ่นมีความคิดอยากสูบบุหรี่และเกิดพฤติกรรมการสูบบุหรี่มากขึ้น ดังนั้นจึงควรมีมาตรการและจัดการแนวทางในการป้องกันการสูบบุหรี่ในวัยรุ่น โดยมีแนวทางเริ่มตั้งแต่ระดับชุมชน เช่น การจัดกิจกรรมในชุมชน กำหนดมาตรการซื้อขายบุหรี่ของร้านค้าในชุมชน แนวทางระดับสถาบันการศึกษา เช่น การจัดกิจกรรมป้องกันการสูบบุหรี่ในสถานศึกษา การสอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับในการเรียน และแนวทางระดับนโยบายสาธารณสุข ในการประสานงานกับหน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้อง และมีส่วนร่วมในการณรงค์ป้องกันการสูบบุหรี่ของวัยรุ่นอย่างครอบคลุม โดยวัตถุประสงค์ของบทความนี้เพื่อมุ่งแสดงให้เห็นถึงแนวทางให้การป้องกันการสูบบุหรี่ในวัยรุ่น ให้สามารถนำไปจัดกระบวนการในการป้องกันการสูบบุหรี่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและป้องกันมิให้เกิดนักสูบบุหรี่หน้าใหม่ในอนาคต

คำสำคัญ: แนวทางป้องกัน สูบบุหรี่ วัยรุ่น

Abstract

Nowadays, smoking behavior is prevalent among adolescents and has continued to increase. It was also found that adolescents began to smoke at a younger age. It is mainly due to the physical, mental, emotional and social development of adolescents, which makes them self-confident. Independent thinking results in curiosity and is influenced by peer groups and the media. Easy accessibility of purchasing tobacco products. Having a wrong attitude about smoking. This causes adolescents to have an increased urge to smoke and develop smoking habits. Therefore, preventive measures should be taken and implemented to smoking behavior among adolescents. With guidelines starting at the community level, such as organizing activities in community, Establishing measures for the purchase of cigarettes in the community stores Institutional level guidelines, such as organizing anti-smoking activities in educational institutions Inserting material about learning and guidelines at the health policy level to coordinate with relevant agencies and participate in a comprehensive adolescent smoking prevention campaign. The purpose of this article is to demonstrate guidelines for the prevention of smoking in adolescents. To be able to organize a process to effectively prevent smoking and to prevent of new smokers in the future.

Keywords: prevention, smoking, adolescents



บทนำ

การสูบบุหรี่เป็นปัญหาทางด้านพฤติกรรมสุขภาพพบได้มากในวัยรุ่น เมื่อวัยรุ่นเริ่มสูบบุหรี่จะสามารถนำไปสู่การติดสารเสพติดชนิดร้ายแรงอื่น เช่น เหล้า เฮโรอีน ยาบ้า เป็นต้น (Usaha, Gunvihok, Julasereekul & Haruhanpong, 2015) โดยการสูบบุหรี่เมื่ออายุน้อยทำให้มีโอกาสกลายเป็นผู้ใหญ่ที่ติดบุหรี่สูง (Vathesatogkit, 2019) และส่งผลกระทบต่อสุขภาพของวัยรุ่นอาจก่อให้เกิดโรคเรื้อรัง เช่น โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคมะเร็ง โรคปอด โรคถุงลมโป่งพอง เป็นต้น โดยการสูบบุหรือนอกจากจะเป็นพฤติกรรมเสี่ยงด้านสุขภาพแล้ว ยังเป็นปัญหาทางด้านเศรษฐกิจของประเทศด้วย เมื่อวิเคราะห์ปัญหาทางด้านเศรษฐกิจของประเทศไทยพบว่า ภาครัฐเสียค่าใช้จ่ายที่เกิดจากโรคที่มีการสูบบุหรี่รวมทั้งหมด 220,461 ล้านบาท ขณะที่รัฐเก็บรายได้จากภาษีบุหรี่ได้ 68,603 ล้านบาท เมื่อเปรียบเทียบจะพบว่าต่างกันถึง 3.2 เท่า (Patanavanich, 2019) อีกทั้งยังพบ

ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมเช่นกัน โดยพบว่าการสูบบุหรี่ก่อให้เกิดมลพิษภายในอากาศ ซึ่งควันบุหรี่เป็นอนุภาคละอองสารเคมีที่เป็นพิษ ถึงแม้ว่าบุหรี่จะดับไปแล้วแต่ละอองไอสารพิษจากควันบุหรี่จะตกค้างและติดเกาะกับสิ่งแวดล้อมและสิ่งของต่าง ๆ เช่น เสื้อผ้า ผิวน้ำ ผ้าม่าน เป็นต้น ซึ่งนอกจากจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมยังอาจส่งผลกระทบต่อผู้คนรอบข้างที่สัมผัสสิ่งของต่าง ๆ ที่สัมผัสกับควันบุหรี่ ซึ่งกลุ่มที่เสี่ยงมากที่สุด คือ กลุ่มเด็กเล็ก เพราะมีโอกาสสัมผัสละอองสารพิษจากสิ่งของที่สัมผัสควันบุหรี่มากกว่าผู้ใหญ่ถึง 2 เท่า

โดยในประเทศไทยได้มีการจัดทำวางแผนปฏิบัติการด้านการควบคุมยาสูบแห่งชาติ ฉบับที่สาม พ.ศ. 2565-2570 ภายใต้กรอบแนวคิด “ก้าวสู่สังคมไทยปลอดบุหรี่อย่างยั่งยืน” เป้าหมายหลักในการลดอัตราการบริโภคยาสูบของประชากรอายุ 15 ปีขึ้นไป และเน้นให้สถานที่สาธารณะทุกแห่งเป็นเขตปลอดบุหรี่ (Office of Tobacco Products Control Committee, Department of Disease Control,

2020) ซึ่งสอดคล้องกับกรอบอนุสัญญาการควบคุมยาสูบ องค์การอนามัยโลก (World Health Organization Framework Conventional on Tobacco Control-WHO FCTC) ซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการลดและป้องกันไม่ให้เกิด ผู้บริโภคยาสูบรายใหม่ ทั้งนี้มีการกำหนดยุทธศาสตร์และ แนวทางการจัดการป้องกันการสูบบุหรี่ดำเนินกิจกรรม สถานศึกษาปลอดบุหรี่ พัฒนาหลักสูตรการควบคุมยาสูบ ในโรงเรียน จัดสื่อประชาสัมพันธ์ตามสถานที่สาธารณะ สถานที่ราชการ หน่วยงานต่าง ๆ แต่ยังพบว่า วัยรุ่นยังคง มีพฤติกรรมการสูบบุหรี่อยู่ แนวโน้มที่ทำให้วัยรุ่นมีการสูบบุหรี่มากขึ้น ได้แก่ ทศนคติ สื่อโฆษณา ตลาดอุตสาหกรรม บุหรี่ซึ่งออกรูปแบบใหม่ ดังนั้น ครอบครัว ชุมชน หน่วยงาน ต่าง ๆ สถานศึกษา จึงควรมุ่งเน้นการป้องกันไม่ให้วัยรุ่น สูบบุหรี่ เน้นการสร้างความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโทษ และ พิษภัยของบุหรี่ ส่งเสริมทัศนคติเชิงลบให้แก่วัยรุ่น ซึ่งต้อง อาศัยความร่วมมือจากหลายฝ่ายในการป้องกันการสูบบุหรี่ ของวัยรุ่น

บทความนี้มีวัตถุประสงค์ในการจัดหาแนวทาง และรูปแบบป้องกันการสูบบุหรี่ในวัยรุ่นเพื่อป้องกันการ เกิดเป็นนักสูบหน้าใหม่ในอนาคต อีกทั้งสามารถช่วยให้ วัยรุ่นเกิดพฤติกรรมสุขภาพที่ดี สามารถดำรงชีวิตได้อย่าง มีความสุข

สถานการณ์การสูบบุหรี่ในวัยรุ่น

ผลการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2560-2562 คือ ร้อยละ 19.1 ร้อยละ 17.5 และ ร้อยละ 17 ตามลำดับ แต่เมื่อแบ่งกลุ่มอายุในช่วงวัยรุ่น อายุ 15-18 ปี พบว่า ปี พ.ศ. 2560-2562 คือ ร้อยละ 8 ร้อยละ 9 และ ร้อยละ 9.1 ตามลำดับ (National Statistical Office, 2018) ซึ่งจะเห็นได้ว่าอัตราการสูบบุหรี่ของวัยรุ่น มีอัตราการสูบบุหรี่ที่เพิ่มขึ้นอีกทั้งอัตราการสูบบุหรี่ของ วัยรุ่นไทย มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 0.3 ต่อปี และ จากสถิติการสำรวจอัตราการสูบบุหรี่ครั้งแรกของผู้สูบบุหรี่เป็นประจำในประชากรอายุ 15 ปีขึ้นไป คือ 18.1 ปี โดยเมื่อเปรียบเทียบในแต่ละกลุ่มวัย พบว่า กลุ่มเยาวชน มีอายุเฉลี่ยที่เริ่มสูบบุหรี่ 16.2 ปี (Tobacco Control Research and Knowledge Management Center

(TRC.), Mahidol University, 2017) ซึ่งจากสถิติพบว่า จำนวนอายุที่เริ่มมีการสูบบุหรี่น้อยลง ส่งผลให้เกิดเป็น ผู้บริโภคยาสูบรายใหม่ที่มีอายุน้อยเพิ่มมากขึ้น

สาเหตุและปัจจัยสำคัญของการสูบบุหรี่ในวัยรุ่น

1. พัฒนาการตามวัยของวัยรุ่น วัยรุ่นเป็นวัยที่อยู่ ระหว่างความเป็นเด็กและเป็นผู้ใหญ่ เป็นวัยที่มีพัฒนาการ อย่างรวดเร็ว และได้รับอิทธิพลทางสังคมเป็นอย่างมาก (World Health Organization (WHO), 2019) โดยใน วัยรุ่นมีการพัฒนาทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม สติปัญญา ลักษณะเด่นในวัยนี้มีความต้องการเป็นอิสระ ต้องการเป็น ที่ยอมรับของสังคมและกลุ่มเพื่อน ด้วยเหตุนี้จึงอาจนำไป สู่พฤติกรรมการสูบบุหรี่ในวัยรุ่นได้ (Kunlakarn, 2017)

2. ครอบครัว ครอบครัวเป็นบริบททางสังคมที่ สำคัญต่อพัฒนาการของวัยรุ่น โดยในครอบครัวที่บิดา มารดา หรือสมาชิกในครอบครัวไม่ได้มีการห้ามสูบบุหรี่ หรือไม่ได้กล่าวถึงการสูบบุหรี่ และการมีสมาชิกในครอบครัว สูบบุหรี่ทำให้วัยรุ่นมีโอกาสเพิ่มการทดลองสูบบุหรี่ ซึ่ง สอดคล้องกับการศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการ สูบบุหรี่ของวัยรุ่นหญิงในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า การ มีคนในครอบครัวสูบบุหรี่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการ สูบบุหรี่ของวัยรุ่นอย่างมีนัยสำคัญ (Kengganpanich, Suwanrassami, Phavaputanondh & Kengganpanich, 2014)

3. กลุ่มเพื่อนเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลและมีความ สำคัญเป็นอย่างมากในการดำรงชีวิตของวัยรุ่น กลุ่มเพื่อน สามารถสร้างบริบททางสังคมที่มีส่วนเกี่ยวข้องอย่างมาก เกี่ยวกับพฤติกรรมเสี่ยง โดยในกลุ่มเพื่อนที่มีพฤติกรรม การสูบบุหรี่จะมีอิทธิพลสามารถโน้มน้าวเพื่อนรอบข้างให้ สูบบุหรี่ได้ (Kunlakarn, 2017)

4. สถานศึกษาและชุมชน สิ่งแวดล้อมในสถาน ศึกษาที่เอื้อต่อการสูบบุหรี่ของวัยรุ่น เช่น ห้องน้ำ มุมอับ และสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่แวดล้อมไปด้วยร้านจำหน่าย บุหรี่หรือมีผู้สูบบุหรี่ในชุมชนเป็นแบบอย่าง ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ มีอิทธิพลสามารถทำให้วัยรุ่นมีพฤติกรรมการสูบบุหรี่ได้ (Srisuriyawet & Homsin, 2015)

5. สื่อโฆษณา ซึ่งสื่อโฆษณาและสังคมออนไลน์ มีอิทธิพลอย่างมากต่อพฤติกรรมการสูบบุหรี่ของวัยรุ่น เนื่องจากเป็นส่วนที่วัยรุ่นพบเห็นในชีวิตประจำวัน อีกทั้งบริษัทบุหรี่ใช้การโฆษณาขายบุหรี่ผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ และอินเทอร์เน็ต ซึ่งปัจจัยเหล่านี้อาจโน้มน้าวและมีอิทธิพลให้วัยรุ่นมีพฤติกรรมการสูบบุหรี่ (Kunlakarn, 2017)

6. หาซื้อได้ง่าย มีร้านค้าหรือแหล่งจำหน่ายบุหรี่กระจายอยู่ทั่วไป สามารถอำนวยความสะดวกในการหาซื้อบุหรี่ได้ง่าย จึงมีส่วนสำคัญที่เป็นปัจจัยทำให้วัยรุ่นสูบบุหรี่ได้ง่าย (Vathesatogkit, 2019)

7. ทศนคติความเชื่อที่ผิดเกี่ยวกับการสูบบุหรี่ จากการศึกษาส่วนใหญ่พบว่าทัศนคติที่เห็นด้วยเกี่ยวกับการสูบบุหรี่หรือมีความเชื่อว่าการสูบบุหรี่เป็นสิ่งที่แสดงออกถึงความเท่ เข้าสังคมง่าย เป็นปัจจัยที่สำคัญทำให้วัยรุ่นมีพฤติกรรมการสูบบุหรี่ (Srisuriyawet & Homsin, 2015)

ผลกระทบเกี่ยวกับการสูบบุหรี่ต่อสุขภาพ

ในบุหรี่หนึ่งมวนมีสารพิษหลายชนิด ซึ่งสารพิษสร้างขึ้นระหว่างการผลิตและการเผาไหม้บุหรี่ ส่งผลให้เกิดเป็นควันบุหรี่ (Vathesatogkit, 2020) ในควันบุหรี่จะมีสารนิโคตินเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ก่อเกิดเป็นสารก่อมะเร็ง อีกทั้งยังส่งผลกระทบต่อตัวผู้สูบบุหรี่ คนใกล้ชิด และสิ่งแวดล้อม

ผลกระทบต่อผู้สูบบุหรี่หรือบุหรี่มือหนึ่ง (firsthand smoke) เป็นการสูบบุหรี่ที่มีผลกระทบต่อตัวผู้สูบบุหรี่เอง อันเนื่องมาจากสารพิษในควันบุหรี่ที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย โดยควันบุหรี่ก่อให้เกิดโรคต่าง ๆ เช่น โรคหัวใจ โรคถุงลมโป่งพอง โรคมะเร็งปอด โรคหลอดเลือดสมองตีบ โรคเสื่อมสมรรถภาพทางเพศ แผลในกระเพาะอาหาร เป็นต้น (U.S. Department of Health and Human Services, 2014) อีกทั้งการสูบบุหรี่ยังส่งผลให้ปอดมีภูมิคุ้มกันโรคลดลง ทำให้ติดเชื้อได้ง่ายขึ้นและยังเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อโควิด-19 (COVID-19) ได้ง่ายและเร็ว (Vathesatogkit, 2020)

ผลกระทบต่อผู้ได้รับควันบุหรี่โดยไม่ได้สูบบุหรี่ ควันบุหรี่มือสอง (secondhand smoke) เป็นควันบุหรี่

ที่ผู้สูบบุหรี่พ่นควันออกทางลมหายใจผสมกับควันบุหรี่จากปลายมวนที่กำลังเผาไหม้ โดยควันบุหรี่มีสารเคมีมากกว่า 7,000 ชนิด ซึ่งสารพิษและสารเคมีในควันบุหรี่มีอันตรายกับผู้สัมผัสหรือผู้ใกล้ชิดทุกคน ทำให้เกิดโรคติดเชื้อทางเดินหายใจได้ง่าย เช่น โรคหอบหืด หลอดลมอักเสบ เป็นต้น (Vathesatogkit, 2020)

ผลกระทบจากควันบุหรี่ของผู้สูบบุหรี่มือสาม (thirdhand smoke) เนื่องจากควันบุหรี่เป็นไอของสารเคมีที่เป็นพิษสามารถตกค้างเกาะติดอยู่ตามสถานที่ที่มีการสูบบุหรี่ โดยสารพิษเหล่านี้จะตกค้างและเกาะติดอยู่ตามเสื้อผ้า เส้นผม ผ้าม่าน เป็นต้น และสารพิษเหล่านี้จะตกค้างเกาะตามสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เป็นเวลานานถึง 6 เดือน (Office of Tobacco Products Control Committee, Department of Disease Control, 2020) ซึ่งเป็นอันตรายอย่างยิ่งต่อผู้ที่สัมผัสโดยเฉพาะ เด็กเล็ก เนื่องจากเด็กสามารถซึมซับละอองสารพิษมากกว่าผู้ใหญ่ถึง 2 เท่า และในบางครั้งเด็กเล็กอาจนำสิ่งของที่สัมผัสควันบุหรี่เข้าปากจึงมีความเสี่ยงที่จะได้รับสารพิษและอันตรายเป็นอย่างยิ่ง (Patanavanich, 2019)

แนวทางป้องกันการสูบบุหรี่ในวัยรุ่น

1. ระดับชุมชนเน้นการมีส่วนร่วมจากบุคคลในชุมชน โดยมีการจัดกิจกรรมให้คนในชุมชนได้มีส่วนร่วมในการป้องกันการสูบบุหรี่ ดังนี้

1.1 บิดามารดาและผู้ใกล้ชิด ต้องการอธิบายให้ความรู้ถึงผลเสียและโทษของการสูบบุหรี่ และคอยตักเตือนเพื่อป้องกันไม่ให้วัยรุ่นสูบบุหรี่

1.2 ประชาชน ร่วมจัดกิจกรรมในชุมชน เช่น การรณรงค์ป้องกันการสูบบุหรี่ การจัดนิทรรศการ สื่อประชาสัมพันธ์โครงการป้องกันการสูบบุหรี่ในชุมชน สร้างต้นแบบบุคคลไม่สูบบุหรี่ในชุมชน

1.3 ผู้ประกอบการร้านค้าในชุมชน พฤติกรรมการจำหน่ายบุหรี่ให้กับเยาวชนของผู้ประกอบการร้านค้า โดยกำหนดมาตรการร้านค้าในชุมชน ควรมีการตรวจสอบอายุของผู้ซื้อบุหรี่ ไม่วางผลิตภัณฑ์ยาสูบวางโชว์ ณ ที่จำหน่าย รวมถึงอาจมีการติดป้าย “ร้านนี้ไม่จำหน่ายผลิตภัณฑ์ยาสูบให้เด็กอายุต่ำกว่า 20 ปี” (Prutipinyo, 2015)

1.4 ผู้นำชุมชน เผยแพร่ประชาสัมพันธ์นโยบาย การป้องกันการสูบบุหรี่และนโยบายการจำกัดการเข้าถึง บุหรี่ของเยาวชนในท้องถิ่น

1.5 เจ้าหน้าที่สาธารณสุข จัดกิจกรรมส่งเสริม ให้ความรู้ สร้างสื่อออนไลน์ในชุมชนเพื่อเสริมสร้างทัศนคติ เชิงลบเกี่ยวกับการสูบบุหรี่ให้วัยรุ่นมีความตระหนักถึงโทษ และพิษภัยของการสูบบุหรี่เนื่องจากในปัจจุบันวัยรุ่นมีการ ใช้สื่อออนไลน์มากขึ้นจึงอาจมีการจัดกิจกรรมโดยการให้สื่อ ออนไลน์เข้ามาเป็นส่วนเสริมโน้มน้าวให้วัยรุ่นเข้าใจโทษ และพิษภัยของบุหรี่

2. ระดับสถาบัน/การศึกษา ในระดับสถานศึกษา มีการกำหนดมาตรการป้องกันการสูบบุหรี่ของนักเรียน/ นักศึกษา โดยกระทรวงศึกษาธิการได้ออกประกาศกระทรวง เรื่อง แนวทางการปฏิบัติตามแผนยุทธศาสตร์การควบคุม ยาสูบแห่งชาติ พ.ศ. 2555-2557 เพื่อป้องกันเยาวชนไม่ให้ เข้าถึงยาสูบ ทำให้เกิดการควบคุมการบริโภคยาสูบ ในสถานศึกษา โดยจากการสนับสนุนจากหลายหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้องและการมีส่วนร่วมของสถานศึกษา/โรงเรียน สามารถนำไปสู่มาตรการและแนวทางการป้องกันการสูบ บุหรี่ในสถานศึกษา ดังนี้

2.1 ผู้บริหารสถานศึกษา ดำเนินการกำหนด นโยบายบริหารจัดการโรงเรียนปลอดบุหรี่ และถ่ายทอด นโยบายสู่การปฏิบัติ เช่น การกำหนดนโยบายจัดสภาพ แวดล้อมเพื่อเป็นโรงเรียนปลอดบุหรี่ตามกระทรวง ศึกษาธิการ (Ministry of Education, 2012) โดยการ ติดเครื่องหมายห้ามสูบบุหรี่ให้เห็นชัดเจน บริเวณทางเข้า ออกโรงเรียนและอาคารเรียนทุกแห่ง เผื่อระวังไม่ให้มีการ สูบบุหรี่ในโรงเรียน รวมถึงการจัดสิ่งแวดล้อมไม่ให้เอื้อต่อ การสูบบุหรี่ในโรงเรียน เป็นต้น

2.2 ครู อาจารย์จัดเนื้อหาสอดแทรกเรื่องบุหรี่ ในการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรรายวิชา ผลิตภัณฑ์ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนด้านพิษภัยจากบุหรี่ โดยการเน้น การใช้สื่อออนไลน์ สื่อโซเชียล ในการจัดสร้างรูปแบบให้ ทันสมัยให้เหมาะสมกับวัยรุ่น เช่น การนำแอปพลิเคชันไลน์ และเฟซบุ๊ก (Facebook) มาใช้ประกอบการเรียน บูรณาการ บทเรียนรายวิชา อีกทั้งครู อาจารย์ควรสอนนักเรียนด้วย การใช้สื่อออนไลน์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมรวมถึงจัด

กิจกรรมรณรงค์ป้องกันการสูบบุหรี่และงดสูบบุหรี่ในวันงด สูบบุหรี่โลก รวมถึงครู อาจารย์ บุคลากรในสถานศึกษา ควรประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีโดยการไม่สูบบุหรี่หรือ เลิกสูบบุหรี่

2.3 นักเรียน/นักศึกษา ส่งเสริมการสร้างนักเรียน แกนนำในการป้องกันการสูบบุหรี่ พัฒนาทักษะของนักเรียน แกนนำในการป้องกันการสูบบุหรี่ให้สามารถให้คำปรึกษา กับเพื่อนที่มีปัญหาและสามารถให้ความรู้กับเพื่อนนักเรียน ด้วยกันในการป้องกันการสูบบุหรี่ได้ อีกทั้งนำกลยุทธ์การ สร้างแรงจูงใจให้นักเรียนได้ตระหนักถึงพิษภัยจากการสูบ บุหรี่เพื่อส่งเสริมการป้องกันการสูบบุหรี่ให้กับนักเรียน/ นักศึกษาในสถาบันการศึกษา

3. ระดับนโยบายสาธารณะมีการกำหนดมาตรการ ป้องกันการสูบบุหรี่ ควบคุมการบริโภคยาสูบเพื่อป้องกัน ผู้บริโภคยาสูบรายใหม่ โดยมีนโยบายบูรณาการในหลาย หน่วยงาน ได้แก่

3.1 สร้างมาตรการสร้างความเข้าใจในกฎหมาย ที่เกี่ยวข้องกับการสูบบุหรี่ให้แก่เยาวชนและประชาชนให้ ทราบอย่างทั่วถึง

3.2 สร้างกลยุทธ์ในการควบคุมผลิตภัณฑ์ยาสูบ รูปแบบใหม่และการตลาดของบุหรี่ เช่น การควบคุมภาษี ของบุหรี่ให้มากขึ้น

3.3 สร้างระบบการเฝ้าระวังสถานการณ์ที่ส่ง ผลต่อการสูบบุหรี่ในวัยรุ่น

3.4 ขับเคลื่อนการดำเนินงานโดยสร้างการมี ส่วนร่วมของหลายหน่วยงาน สร้างภาคีเครือข่ายร่วมกัน เช่น ส่วนราชการ เอกชน ภาคประชาชน ร่วมกันบูรณาการ สร้างกิจกรรมในการป้องกันการสูบบุหรี่ในวัยรุ่น

3.5 พัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์ทั้งทางโทรศัพท์ อินเทอร์เน็ต สื่อออนไลน์ต่าง ๆ หลายช่องทางเพื่อสร้าง ทัศนคติเชิงลบต่อการสูบบุหรี่ในวัยรุ่น

บทสรุป

การสูบบุหรี่เป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุขไทย ที่สำคัญ โดยเมื่อบุหรี่ถูกจุดขึ้นจะเกิดควันบุหรี่ ควันบุหรี่ มีสารเคมีมากกว่า 7,000 ชนิด ซึ่งสารพิษและสารเคมีใน

ควันบุหรี่มีอันตรายกับตัวผู้สูบบุหรี่เอง ผู้สัมผัสหรือผู้ใกล้ชิด อีกทั้งยังเป็นอันตรายต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันวัยรุ่นมีการสูบบุหรี่มากขึ้น ซึ่งการสูบบุหรี่ส่งผลกระทบต่อวัยรุ่นทำให้เกิดเป็นโรคเรื้อรังที่สามารถป้องกันได้ในอนาคต ดังนั้นจึงควรมีแนวทางในการจัดการเพื่อป้องกันการสูบบุหรี่ในวัยรุ่น ตั้งแต่ในระดับชุมชน โดยเริ่มตั้งแต่บิดามารดา ประชาชนทุกคน ผู้ประกอบการร้านค้าในชุมชน ผู้นำชุมชน และเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ควรมีส่วนร่วมในการป้องกันการสูบบุหรี่ของวัยรุ่นในชุมชน และในวัยรุ่นเป็นวัยที่กำลังศึกษาเล่าเรียนจึงมีแนวทางจัดการป้องกันการสูบบุหรี่ในระดับสถานศึกษา โดยเริ่มตั้งแต่ผู้บริหารสถานศึกษามอบนโยบายมาสู่ครู อาจารย์ บุคลากรในสถานศึกษารวมถึงนักเรียน/นักศึกษาเอง ให้มีส่วนร่วมในการป้องกัน

การสูบบุหรี่ อีกทั้งในระดับประเทศมีกฎหมายและมาตรการป้องกันการสูบบุหรี่ในวัยรุ่นที่หลากหลายเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการป้องกันการสูบบุหรี่ในวัยรุ่น เพื่อให้ลดการเกิดนักสูบบุหรี่หน้าใหม่ในวัยรุ่นต่อไปได้ในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

แนวทางจัดกิจกรรมป้องกันการสูบบุหรี่ควรบูรณาการกิจกรรมในหลายกิจกรรมเข้าด้วยกัน โดยเฉพาะควรเน้นกิจกรรมให้ประยุกต์ใช้ในระบบการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนรวมถึงการสร้างเครือข่ายและนวัตกรรมทางสื่อออนไลน์ในสังคมปัจจุบันเพื่อให้เกิดการป้องกันการสูบบุหรี่ของวัยรุ่นได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน



References

- Kunlakarn, A. (2017). *Risk behavior in adolescents*. Retrieved from [http:// www.humaneco.stiu.ac.th](http://www.humaneco.stiu.ac.th). (in Thai)
- Kengganpanich, M., Suwanrassami, S., Phavaputanondh, C., & Kengganpanich, T. (2014). Factors associated with smoking behavior among female adolescents in Bangkok Metropolitan. *Journal of Health Education*, 37(128), 29-44. (in Thai).
- Ministry of Education. (2012). *Evaluation on the national strategic plan for tobacco control 2012-2014*. Retrieved from www.trc.or.th/th/images/upload/files/date/nationconference/11/dic-17/1703.pdf. (in Thai)
- National Statistical Office. (2018). *The smoking and drinking behavior survey 2018*. Bangkok: Pimdeekarnpim Co., Ltd., (in Thai)
- Nonthakhot, T., & Phetphum, C. (2020). Smoke the effect of the application of the transtheoretical model to Modify the smoking behavior among male high school students Dan Sai District, Loei. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 14(2), 117-130. (in Thai)
- Patanavanich, R. (2019). *Tobacco burns your lungs*. Retrieved from <https://ddc.moph.go.th/law.php?law=2>. (in Thai)
- Prutipinyo, C. (2015). Comprehensive tobacco control laws and policies. *Public Health & Health Laws Journal*, 1(3), 254-271. (in Thai)

- Srisuriyawet, R., & Homsin, P. (2015). Effects of school-based smoking Initiation prevention program on tried smoking among early adolescents. *Journal of Nursing Science Chulalongkorn University*, 27(3), 50-67. (In Thai).
- Tobacco Control Research and Knowledge Management Center (TRC.), Mahidol University. (2017). *Control situation smoking behavior in Thailand 2017*. Bangkok: CDMK Printing. (in Thai)
- Tobacco Control Research and Knowledge Management Center (TRC.), Mahidol University. (2019). *Control situation smoking behavior in Thailand 2019*. Bangkok: CDMK Printing. (in Thai)
- Usaha, J., Gunvihok, T., Julasereekul, S., & Haruhanpong, V. (2015). *Meta synthesis of preventive cigarette smoking among Thai Youths*. Nonthaburi: Bureau of Tobacco Control, Department of Disease Control. (in Thai)
- U.S. Department of Health and Human Services. (2014). *The health consequences of smoking-50 years of progress: A report of the Surgeon General*. available on the CDC. Retrieved from <https://www.cdc.gov/tobacco/>.
- Vathesatogkit, P. (2020). *Tobacco and health* (3rd ed.). Bangkok: Nonthapim Printing Co., Ltd. (in Thai)
- Vathesatogkit, P. (2019). *Smoking of among youth* (Research report). Bangkok: Action on Smoking and Health Foundation. (in Thai)
- World Health Organization (WHO). (2019). *WHO global report on trends in prevalence of tobacco smoking 2019*. Retrieved from <https://www.who.int/publications/i/item/who-global-report-on-trends-in-prevalence-of-tobacco-use-2000-2025-third-edition>.



การจัดการซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์และซากผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างยั่งยืน

Sustainable Management of Solar Panel Wastes and Electronic Products Wastes

ปฏิภาณ เกิดลาภ¹ และคณิศร บุญรัตน์²

Patiphan Kerdlap¹ and Kanitsorn Boonrat²

¹คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

¹School of Engineering, Eastern Asia University

²คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง

²Faculty of Engineering and Technology, RMUTSV-Trang campus

Received: March 31, 2021

Revised: May 15, 2021

Accepted: May 17, 2021

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอแนวทางการจัดการซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์และซากผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างยั่งยืนโดยการนำเทคโนโลยีการแยกด้วยกระบวนการทางเคมีมาเป็นส่วนหนึ่งในการบริหารระบบการจัดการซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์และซากผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เกิดจากการนำแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์หลักมาใช้ในการผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ซึ่งจากการคาดการณ์ขยะแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ขยะของเสียอิเล็กทรอนิกส์ ตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกที่ส่งเสริมให้มีการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนพื้นดิน หรือ โซลาร์ฟาร์ม ติดตั้งบนหลังคาสำหรับอาคารประเภทบ้านอยู่อาศัย ประเภทธุรกิจ และโรงงาน ซึ่งเป็นความท้าทายด้านปริมาณขยะที่เกิดจากระบบผลิตไฟฟ้าด้วยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เมื่อชำรุดหรือหมดสภาพการใช้งานจะกลายเป็นขยะอิเล็กทรอนิกส์ จึงต้องมีการนำเสนอแนวคิดกระบวนการ วิธีการจัดการ การใช้เทคโนโลยีการแยกด้วยกระบวนการทางเคมีจะสามารถนำโลหะหนักไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เศษกระจกและส่วนที่เป็นเซลล์สามารถนำไปเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมอื่นได้ นอกจากนี้การกำจัดซากจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยคำนึงถึงกฎหมายเกี่ยวกับขยะอิเล็กทรอนิกส์ แนวทางป้องกันและวิธีการจัดการซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทย

คำสำคัญ: ซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ซากผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ วิธีการจัดการซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ วิธีการจัดการซากผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์

Abstract

This article aims to provide sustainable management of solar panel wastes and electronic products wastes. Chemical separation technology has been used as part of the management of solar panel and electronic scrap management systems. They are the wastes produced from the use of solar panel and equipment in the solar panel power generation system. Solar panel waste forecast electronic wastes from supporting Alternative Energy Development Plan to generate electricity from ground-mounted solar energy. Or solar farms or installed Solar roof top systems for buildings, houses, businesses and factories. It was a challenge in the amount of waste generated from solar power generation systems. When a solar panel is damaged or worn out, it becomes e-waste. Therefore, the concept, process and Chemical separation technology, heavy metals can be used as raw materials for the manufacture of solar panels. Glass shards and the cell parts can be used as raw materials in other industries. The implementation of the solar panel waste disposal technology must be presented with regard to the Electronic Waste Law in order to prevention and management methods for solar panel wastes in Thailand.

Keywords: solar panel wastes, electronic wastes, management methods of solar panel wastes, management methods of electronic products wastes.



บทนำ

ความต้องการด้านพลังงานในการดำเนินชีวิตเป็นปัจจัยพื้นฐานในการสร้างความสะดวกสบาย การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรเป็นปัจจัยสำคัญที่กระตุ้นให้เกิดการใช้พลังงานมากขึ้นเพื่อขับเคลื่อนกิจกรรมทางเศรษฐกิจและตอบสนองความต้องการต่าง ๆ เพื่อยกระดับมาตรฐานความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นของประชาชน การจัดหาพลังงานให้เพียงพอกับความต้องการที่เพิ่มขึ้นและเป็นพลังงานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกเป็นส่วนหนึ่งของการเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานจากการใช้แหล่งวัตถุดิบพลังงานในประเทศเพื่อลดการนำเข้าและการพึ่งพาพลังงานจากปิโตรเลียม อันเป็นสาเหตุสำคัญของปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ผ่านมา มนุษย์ใช้พลังงานหลายรูปแบบในการทำกิจกรรมต่าง ๆ การดำเนินกิจกรรมดังกล่าวอาศัยพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น ก๊าซธรรมชาติ น้ำมัน ถ่านหิน แต่เชื้อเพลิงเมื่อมีการเผา

ไหม้จะก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศและก่อให้เกิดภาวะเรือนกระจก การเปลี่ยนผ่านสู่ยุคดิจิทัล การขับเคลื่อนนโยบายประเทศไทย 4.0 และแนวโน้มการเติบโตของเทคโนโลยียานยนต์ ทำให้พลังงานไฟฟ้าจะทวีความสำคัญมากยิ่งขึ้น และอาจส่งผลกระทบต่อการพัฒนากระบวนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนในภาคขนส่ง รวมถึงเทคโนโลยีที่ทันสมัยทำให้เกิดการเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ใช้พลังงานที่มีแนวโน้มจะผันตัวไปสู่การเป็นผู้ผลิตพลังงานเพื่อใช้เองและซื้อขายมากยิ่งขึ้น จึงจำเป็นที่จะต้องพัฒนาพลังงานทดแทนให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน พร้อมทั้งนำแนวโน้ม ทิศทางการใช้พลังงานในอนาคตมาร่วมพิจารณากำหนดเป้าหมายการพัฒนาที่เหมาะสมด้วย (Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 2018)

สำหรับในเอเชียการคาดการณ์ขยะแผงเซลล์แสงอาทิตย์จนถึงปี พ.ศ. 2573 ระบุว่ายอดสะสมสูงสุดขึ้นอยู่กับสถานการณ์การปรับใช้พลังงานของแต่ละประเทศ ตัวอย่างเช่น จีนจะมีกำลังการผลิตไฟฟ้าจากแผงเซลล์

แสงอาทิตย์โดยประมาณ 420 จิกะวัตต์ สะสมขยะแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ระหว่าง 0.2-1.5 ล้านตัน ญี่ปุ่นมีการคาดการณ์อยู่ที่ระหว่าง 0.2-1 ล้านตัน และอินเดียมีการคาดการณ์อยู่ที่ระหว่าง 50,000-325,000 ตัน ตามลำดับ และมีการคาดการณ์ว่าประเทศสามอันดับแรกที่ใช้อย่างแพร่หลาย ได้แก่ จีน เยอรมนี และญี่ปุ่น มีปริมาณขยะสะสมประมาณ 13.5-20 ล้านตัน จากการติดตั้งทั่วโลกทำให้ปริมาณขยะเพิ่มขึ้นสาเหตุเกิดจากอายุการใช้งานเฉลี่ยและระบบควบคุมแผงซารูด การคาดการณ์ในปี พ.ศ. 2593 อาจมีการใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ผลิตกระแสไฟฟ้ามากกว่า 4,500 จิกะวัตต์ ทำให้มีขยะแผงเซลล์แสงอาทิตย์สะสมทั่วโลก 60 ล้านตัน (International Renewable Energy Agency, 2016) ประเทศไทยมีนโยบายสนับสนุนและส่งเสริมการผลิตการใช้พลังงานทดแทนอย่างต่อเนื่อง จึงมีส่วนการใช้พลังงานดังกล่าวเพิ่มขึ้นทุกปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งพลังงานทดแทนในการผลิตกระแสไฟฟ้าในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล ชีวภาพ และพลังงานจากขยะ การผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์สามารถจำแนกเป็น 2 ระบบ คือ ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์และระบบผลิตไฟฟ้าด้วยความร้อนแสงอาทิตย์ แต่เมื่อการติดตั้งใช้งานในระยะหนึ่งจะมีปัญหาที่ตามมา คือ แผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบจะหมดอายุการใช้งานหรือเกิดการชำรุด เสื่อมสภาพระหว่างการใช้งานในอนาคตจะกลายเป็นขยะของเสียอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Wastes หรือ E-wastes) เมื่อแผงกลายเป็นของเสียต้องมีการกำจัดแผงเซลล์แสงอาทิตย์เหล่านี้ให้ถูกวิธีเพื่อลดการสร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ประเทศไทยจะเริ่มมีซากจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะมีปริมาณมากถึง 24 ล้านแผง ในอีก 15-25 ปี ประเทศไทยมีการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานทดแทนซึ่งเป็นพลังงานสะอาดจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์จำนวนมาก ซึ่งอายุการใช้งานเฉลี่ยของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ประมาณ 20-25 ปี (Tao & Yu, 2015; Weckend, Wade & Heath, 2016) ปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีเทคโนโลยีการจัดการซากเซลล์แสงอาทิตย์อย่างเป็นระบบและครบวงจร และใน ปี พ.ศ. 2600 จะมีปริมาณขยะเพิ่มเป็น 1.55 ล้านตัน (Rachdawong, Ratanathamphan, Banjerdpongchai, Boonpramote & Sampattavanija, 2016) หากไม่มีการวางแผนจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาพและ

เศรษฐกิจ และเป็นอุปสรรคต่อแผนส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ได้ จากรายงานผลการศึกษาศักยภาพเชิงพื้นที่ในการบริหารจัดการขยะแผงเซลล์แสงอาทิตย์ของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานพบว่า เทคโนโลยีการรีไซเคิลแผงเซลล์แสงอาทิตย์เชิงพาณิชย์มีแล้วในตลาดต่างประเทศ และสำหรับประเทศไทยจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจำเป็นต้องมีกระบวนการกำจัดซากแผงผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่หมดอายุซึ่งประกอบไปด้วย กระบวนการทางกายภาพเป็นการแยกด้วยมือและเครื่องจักรอัตโนมัติ กระบวนการทางกลเป็นการย่อยขนาดด้วยแรงเฉือน แรงกด การสั่น กระบวนการทางความร้อนเป็นการเผาที่อุณหภูมิสูงหรือเตาปฏิริยา กระบวนการทางเคมีเป็นการชะละลายด้วยสารเคมี และกระบวนการกำจัดทิ้งเป็นการนำกลับไปใช้ใหม่ การใช้เป็นวัตถุดิบรองเป็นสารเติมในกระบวนการอื่น ๆ และการฝังกลบ แต่ประเทศไทยยังไม่มี การจัดตั้งศูนย์รีไซเคิลขยะแผงเซลล์แสงอาทิตย์เนื่องจากความไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนที่เกิดจากความท้าทายเรื่องปริมาณกากขยะแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของศูนย์รีไซเคิลทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ (Division of Solar Energy Development, 2018) โดยค่าใช้จ่ายในการจัดการแบบรีไซเคิลในประเทศต้องคำนึงถึงค่าขนส่งและค่าดำเนินการรีไซเคิลขยะแผงเซลล์แสงอาทิตย์ด้วย

แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานได้พัฒนาและส่งเสริมการเริ่มผลิตไฟฟ้าโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์ ปี พ.ศ. 2519 กระทรวงสาธารณสุขและมูลนิธิแพथยาอาสาได้ติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ประมาณ 300 แผง และกรมโยธาธิการ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยใช้ในระบบแสงสว่าง ระบบสูบน้ำ โทรคมนาคม และดำเนินการอย่างเป็นทางการเป็นรูปธรรมในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530-2534) (Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 2017, p. 11) ต่อมาแผงเซลล์แสงอาทิตย์เข้ามามีบทบาทในประเทศไทยจนถึงปัจจุบัน กระทรวงพลังงานมอบหมายให้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานจัดทำแผนปฏิบัติการตาม

กรอบแผนพัฒนาพลังงานทดแทน เพื่อให้สามารถดำเนินการพัฒนาพลังงานทดแทนให้สามารถผลิตไฟฟ้ารวมสะสมถึงปี 2565 จำนวน 5,604 เมกะวัตต์ ในส่วนนโยบายภาครัฐสนับสนุนให้มีโครงการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนพื้นดิน หรือโซลาร์ฟาร์ม ติดตั้งบนหลังคาสำหรับอาคารประเภทบ้านอยู่อาศัยประเภทธุรกิจ และโรงงาน จึงทำให้ผู้ติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์มีตั้งแต่ระดับครัวเรือน ชุมชน จนถึงอุตสาหกรรม (Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 2017) ตามแผนงานการผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ในปี พ.ศ. 2561 แสดงดังตาราง 1

ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์แบบเชื่อมต่อบนระบบจำหน่าย (on-grid) ซึ่งแบ่งเป็นระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์รายเล็ก (SPP) และระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์รายเล็กมาก (VSPP) ที่ติดตั้งบนพื้นดิน

นอกจากนี้ยังเป็นระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์รายเล็กมาก (VSPP) ที่ติดตั้งบนหลังคา และระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์แบบไม่เชื่อมต่อบนระบบจำหน่าย (off-grid) เป็นการใช้งานของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบอิสระใช้งานในพื้นที่ห่างไกล เช่น งานด้านการสาธารณสุข การศึกษา รวมถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และในปี พ.ศ. 2565 มีสัดส่วนของพลังงานจากระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์อยู่ที่ 6% ซึ่งเป็นผลจากการดำเนินนโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน (Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 2018) แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1) กำหนดให้มีไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เข้าระบบ โดยตั้งเป้าหมายในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ได้รวม 9,290 เมกะวัตต์ ภายในปี พ.ศ. 2580 (Electricity Generating Authority of Thailand, 2021)

ตาราง 1

กำลังการผลิตระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์

ปี พ.ศ.	ระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์		
	กำลังผลิตติดตั้งบนพื้นดิน (MW)	กำลังผลิตติดตั้งบนหลังคา (MW)	กำลังผลิตติดตั้งบนทุ่นลอย (MW)
สะสมถึง			
2554	541.1	-	-
2555	621.5	-	-
2556	139.0	6.2	-
2557	1.0	70.8	-
2558	1,065.5	7.9	-
2559	241.6	6.2	0.5
2560	16.5	35.4	2.0
2561	159.9	94.1	4.8
รวม	2,786.1	220.6	7.3

Note. From Report on the status of electricity generating with solar cells in Thailand, Ministry of energy (p. 36), by Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 2018, Bangkok: Department of Alternative Energy Development and Efficiency.

การพัฒนาของอุตสาหกรรมเซลล์แสงอาทิตย์ในระบบผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย

ประเทศไทยเริ่มดำเนินการผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 ได้แก่ ชนิดผลึกซิลิคอน และชนิดฟิล์มบางอะมอร์ฟัสซิลิคอน เพื่อรองรับโครงการผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ในพื้นที่ชนบท การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์มีปัจจัยด้านราคาเป็นตัวชี้วัด ปัจจุบันการผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์และการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์เพิ่มจำนวนมากขึ้น ทำให้ราคาแผงเซลล์แสงอาทิตย์ลดลง ขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์ โดยในปี พ.ศ. 2561 สัดส่วนเทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์ส่วนใหญ่เป็นชนิดซิลิคอน Crystalline silicon--c-Si ผลึกเดี่ยวและชนิดหลายผลึก คิดเป็นร้อยละ 88.6 เป็นแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดฟิล์มบางอะมอร์ฟัสซิลิคอน Amorphous silicon--a-Si ร้อยละ 6.5 เป็นแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดไมโครคริสตัลไลน์บนอะมอร์ฟัสซิลิคอน ร้อยละ 2.4 เป็นแผงเซลล์แสงอาทิตย์แคดเมียมเทลลูไรด์ (CdTe) และแผงเซลล์แสงอาทิตย์กลุ่มคอปเปอร์อินเดียมไดซัลไฟด์ (CIS) และกลุ่มคอปเปอร์อินเดียมแกลเลียมซีลีไนด์ (CIGS) โดยไม่สามารถระบุให้ชัดเจนได้ ร้อยละ 2.0 และเป็นแผงเซลล์แสงอาทิตย์กลุ่มฟิล์มบางไม่ระบุชนิด ร้อยละ 0.5 แสดงดังภาพ 1 นำเสนอสัดส่วนของเทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์ในระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนพื้นดิน (CES Solar Cells Testing Center (CSSC), 2021)

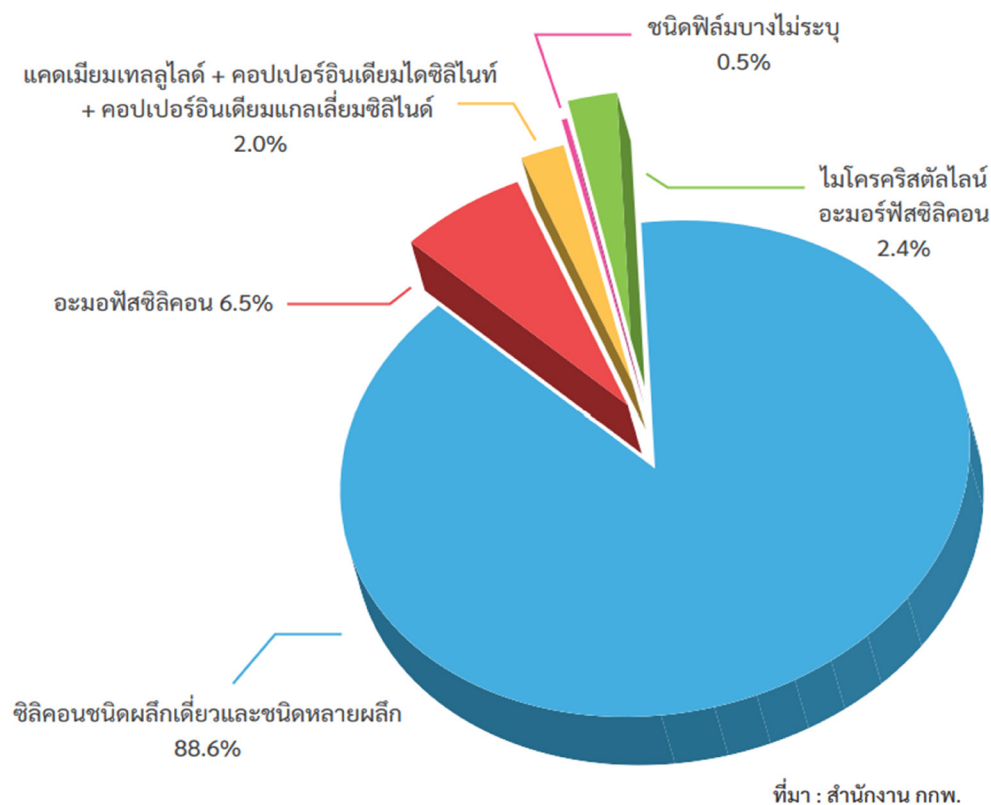
ยุคของการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

การผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์จะใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (solar panel) เพื่อผลิตไฟฟ้า การเติบโตของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทย มีจุดเริ่มต้นมานานกว่า 20 ปี เพื่อเป็นแหล่งไฟฟ้าให้แสงสว่างในครัวเรือน การสูบน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค และการเกษตร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เป็นที่รู้จักแพร่หลายและเพิ่มจำนวนขึ้นเนื่องจากมาตรการส่งเสริมของภาครัฐ ซึ่งเป็นยุคของการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบเชื่อมต่อระบบจำหน่ายให้แก่การไฟฟ้า ทั้งการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนพื้นดินหรือ Solar Farm และที่ติดตั้งบนหลังคาหรือ Solar

PV Rooftop และจากปี พ.ศ. 2557 การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งพื้นดินมีปริมาณสูงกว่าที่ติดตั้งบนหลังคา การประยุกต์ใช้งานภาคครัวเรือนและการเกษตร โครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์อื่น ๆ และมีแนวโน้มที่จะเติบโตเพิ่มขึ้นจากการรายงานสถานการณ์การผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ของประเทศไทยของคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติในการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ โดยทั่วไปโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์จะมีการรับประกันประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ประมาณ 25 ปี หากคิดอายุเฉลี่ยของโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เท่ากับ 25 ปี ดังนั้นใน ปี พ.ศ. 2577 จะเริ่มมีขยะที่เกิดจากโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เกิดขึ้นและมีปริมาณสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องตามปริมาณการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ การคาดการณ์ปริมาณน้ำหนักของซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์สะสมคิดจากการข้อมูลที่ได้รับอนุญาตติดตั้งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 แสดงดังตาราง 2 สงบ คำคือ (Kumkoa, 2016) การคาดการณ์ปริมาณซากของแผงเซลล์แสงอาทิตย์จากขยะที่เกิดจากโครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับประเทศไทย

กระบวนการกำจัดซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์

จากการส่งเสริมและการเติบโตด้านการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์อย่างต่อเนื่องในประเทศไทยพบว่า ยังมีอีกหนึ่งประเด็นสำคัญที่ต้องคำนึงถึงเป็นอย่างยิ่งคือ ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่อาจจะเกิดขึ้นจากกากขยะที่เกิดจากโครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ เช่น แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่หมดอายุการใช้งานหรือเสื่อมสภาพ ดังนั้นการป้องกันผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและวิธีกำจัดกากขยะที่เกิดจากโครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะถูกนำมาพิจารณาใช้เป็นแนวทางบริหารจัดการให้เกิดความเหมาะสมและไม่เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในอนาคต เพื่อให้การส่งเสริมด้านการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทยเกิดความยั่งยืนต่อไป



ภาพ 1 สัดส่วนเทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์ในระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนพื้นดิน ปี พ.ศ. 2561

Note. From *Report on the status of electricity generating with solar cells in Thailand*, Ministry of energy (p. 28), by Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 2018, Bangkok: Department of Alternative Energy Development and Efficiency.

ตาราง 2

การคาดการณ์ปริมาณซากของแผงเซลล์แสงอาทิตย์สะสมระหว่างปี พ.ศ. 2577-2583

ปีติดตั้ง	ปริมาณติดตั้ง (MW)	ปีที่เกิดของเสีย (พ.ศ.)	รวม (ตัน)	สะสม (ตัน)
2552	8.26	2577	1,344.89	1,344.89
2553	17.594	2578	3,268.26	4,613.14
2554	195.397	2579	33,381.75	37,994.90
2555	183.206	2580	25,192.53	64,187.43
2556	499.793	2581	63,509.85	126,697.28
2557	390.491	2582	48,616.06	175,313.34
2558	711.492	2583	75,631.58	250,944.92

Note. From *Guidelines on environmental impact prevention and disposal of wastes from solar power generation projects for Thailand* (p. 6), by Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 2017, Bangkok: Ministry of energy.

โดยทั่วไปแผงเซลล์แสงอาทิตย์เมื่อติดตั้งใช้งานทั้งในภาคครัวเรือน ภาคการเกษตร หรือภาคอุตสาหกรรมหากเกิดการชำรุดหรือหมดอายุการใช้งานจะกลายเป็นของเสียอิเล็กทรอนิกส์กลุ่มของเสียอันตรายแบบ HA--Hazardous Waste--Absolutely Entry หรือของเสียอันตรายแบบ HM--Hazardous Waste Mirror Entry ถือว่าเป็นสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีคุณสมบัติเป็นของเสียอันตราย ซึ่งจะต้องคำนึงถึงแนวทาง วิธีการปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการตามที่กฎหมายกำหนด (Public Information Center (PIC), 2007) นอกจากนี้ส่วนประกอบของระบบการทำงานของแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะมีอินเวอร์เตอร์และแบตเตอรี่ซึ่งมีส่วนประกอบที่เป็นอันตราย ได้แก่ ตะกั่ว แบตเตอรี่ แคดเมียม นิเกิล พรอท และสารเคมีที่ใช้ในการทำปฏิกิริยาอย่างเช่นกรดซัลฟิวริก ธนาชาติ ลีจากภัย (Leejhakbhai, 2007) หากสารพิษต่าง ๆ ไหลออกมาสู่สิ่งแวดล้อมจะเข้าสู่ระบบนิเวศและระบบห่วงโซ่อาหาร เกิดการปนเปื้อนต่อแหล่งน้ำ ดิน และอากาศ จะก่อให้เกิดอันตรายต่อคน พืช สัตว์ และสิ่งแวดล้อม แผงเซลล์แสงอาทิตย์มีส่วนประกอบของสารเคมีและโลหะที่เป็นอันตรายเคลือบอยู่บนแผง ซึ่งเป็นขยะสารพิษ อาจทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมได้ เช่น แผงเซลล์แสงอาทิตย์ประเภทที่ทำจากซิลิคอน มีสารอันตราย คือ ซิลิคอนเตตระคลอไรด์ ซึ่งจะทำให้ปฏิกิริยาอย่างรุนแรงกับน้ำ ทำให้ผิวหนังไหม้ระคายเคืองระบบทางเดินหายใจ ผิวหนังและตา แผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดฟิล์มบาง เมื่อเกิดการเผาไหม้หรืออยู่ในที่มีอุณหภูมิสูงจะสามารถปล่อยแคดเมียมและก๊าซซีลีเนียมสู่สิ่งแวดล้อมได้ ของเสียเมื่อปล่อยออกมาอาจจะก่อให้เกิดผลกระทบเสียหายร้ายแรงอย่างช้า ๆ ต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีการสะสมในสิ่งมีชีวิตและ/หรือมีความเป็นพิษต่อระบบร่างกายสิ่งมีชีวิต (Hazardous Substance Management Division, Department of Industrial Works, 2014) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Puangprasert and Prueksasit (2019) กล่าวถึงการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพสำหรับคนงานร้อยละอิเล็กทรอนิกส์ในจังหวัดบุรีรัมย์ประเทศไทยพบว่า ระดับคนงานมีโอกาสเป็นมะเร็งจากการร้อยละอิเล็กทรอนิกส์จากการสัมผัส Cd และ Ni

ส่วนประกอบของแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบ่งเป็น 5 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่หนึ่งสัมผัสกับแสงแดดโดยตรงเป็น

อุปกรณ์ที่ทำจากกระจก ส่วนถัดไปเป็นชั้นของเอทิลีนไวโนลอะซิเตท (EVA) ซึ่งเป็นสารเคลือบที่ทำจากเรซิน ส่วนที่สาม คือ เซลล์ที่ผลิตกระแสไฟฟ้า ส่วนที่สี่เป็น EVA อีกชั้นหนึ่ง ส่วนสุดท้ายเป็นแผ่นรอง ในการหลอมรวมชั้นจะถูกให้ความร้อนในสุญญากาศซึ่งเป็นกระบวนการที่ละลาย EVA และเมื่อใช้ความดันจะทำให้เซลล์และกระจกติดกัน แผงจะเสร็จสมบูรณ์โดยการติดกรอบอลูมิเนียมและกล่องแยกมัดสายไฟที่ปลายทั้งสองด้านของแผง กระบวนการกำจัดซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในส่วนต่างของประเทศ

1. การกำจัดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่หมดอายุการใช้งานของสมาคม REMDIA (Milano) อิตาลี

สมาคม REMEDIA (Milano) เป็นสมาคมอิตาลีดำเนินการจัดการขยะที่เกิดจากอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้อธิบายถึงการจัดการแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่หมดอายุการใช้งาน โดยหลักการจัดการต้องอยู่ภายใต้ระเบียบเศษเหลือทิ้งของผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Waste Electrical and Electronic Equipment--WEEE) โดยมีขั้นตอนการใช้เซลล์แผงเซลล์แสงอาทิตย์ดังนี้ (Better World Solutions, 2016)

ขั้นตอน 1 หลังจากคัดแยกแผงเซลล์แสงอาทิตย์ออกจากอุปกรณ์ต่าง ๆ นำส่วนตัวแผงที่เป็นซิลิคอนและกระจกมาบดให้เหลือขนาดน้อยกว่า 3 มิลลิเมตร

ขั้นตอน 2 นำส่วนที่ถูกบดจนเหลือขนาดน้อยกว่า 3 มิลลิเมตร เข้ากระบวนการคัดแยกสารที่เคลือบซิลิคอนและแก้ว (EVA) ซึ่งจะเคลือบแผงเซลล์แสงอาทิตย์คล้ายแผ่นฟิล์มบาง ๆ จะถูกคัดแยกออกจากกัน

ขั้นตอน 3 ส่วนของ EVA จะถูกเก็บรวบรวมไว้และนำไปกำจัดต่อไป ส่วนซิลิคอนและกระจกจะถูกนำไปทำให้สะอาดและจะนำไปรีไซเคิลต่อไป

ขั้นตอน 4 ชิ้นส่วนที่เป็นโลหะ ซึ่งบางส่วนจะมีโลหะหนักปนอยู่จะถูกนำไปทำให้ตกตะกอนและปรับค่า pH ให้เป็นกลางโดยใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ จากนั้นโลหะจะถูกหล่อขึ้นมาเป็นของแข็งและนำไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต่อไป

2. โรงงานรีไซเคิลแผงเซลล์แสงอาทิตย์ของประเทศญี่ปุ่น

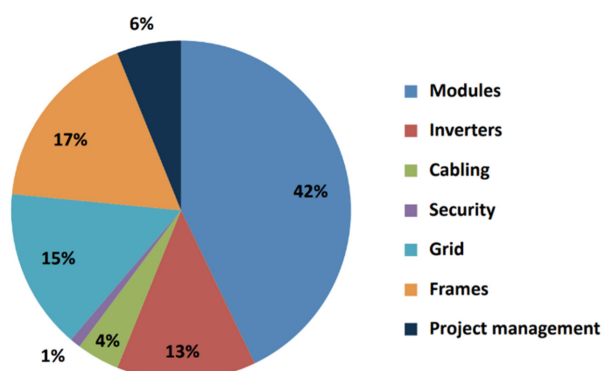
ประเทศญี่ปุ่นมีการใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์เพิ่ม

มากขึ้นจากนโยบายการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (feed-in tariff) ของภาครัฐซึ่งรับประกันราคาไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานหมุนเวียน แต่เมื่อแผงเหล่านี้สิ้นสุดอายุการทำงานในอีก 20-30 ปีข้างหน้าจะกลายเป็นกองขยะ กระทบสิ่งแวดล้อมของญี่ปุ่นคาดการณ์ว่าขยะแผงเซลล์แสงอาทิตย์ของประเทศอาจเกิน 10,000 ตัน กระทบสิ่งแวดล้อมและองค์กรพัฒนาพลังงานใหม่และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (NEDO) ที่ได้รับการสนับสนุนจากรัฐร่วมกับบริษัท เอกชนในการนำเทคโนโลยีมาใช้กำจัดเซลล์แสงอาทิตย์ โดยพัฒนากระบวนการที่เรียกว่า hot knife method ซึ่งสามารถแยกเซลล์ของแผงออกจากกระจกได้ภายในเวลาประมาณ 40 วินาที ด้วยใบมีดเหล็กยาว 1 เมตรหนา 1 เซนติเมตร ที่ให้ความร้อนถึง 180-200 องศาเซลเซียส แล้วหันเป็นชิ้นเพื่อแยกเซลล์และกระจกออกจากกัน ความหนาของกระจกและวัสดุที่ใช้ใน EVA แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับผู้ผลิต นอกจากนี้ Toshiba Environmental Solutions ยังมีเทคโนโลยีที่สามารถแยกเซลล์แสงอาทิตย์ออกจากกระจกได้ด้วยการกำจัดสิ่งสกปรกออกด้วยแปรงเหล็กหมุนเร็วซึ่งสิ่งที่เหลืออยู่คือแผ่นกระจก และจะบดเซลล์ให้เป็นผงละเอียดโดยเซลล์ที่บดเป็นผงจะมีส่วนผสมของเงินสูงและบริษัทที่หลอมก็รับซื้อในราคาสูงเช่นกัน นอกจากนี้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องการความโปร่งใสสูง ดังนั้นกระจกจึงมีความบริสุทธิ์สูงกว่าที่ใช้ในการก่อสร้างมาก ซึ่งเศษกระจกสามารถขายได้ในราคา 0.5-1 เยนต่อกิโลกรัม และในเซลล์แสงอาทิตย์มีส่วนประกอบของกระจก 10-15 กิโลกรัม มูลค่าประมาณ 15 เยน (Tomioka, 2016)

การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์เมื่อพิจารณาสัดส่วนของอุปกรณ์ตามมูลค่าจะเห็นได้ว่าแผงเซลล์แสงอาทิตย์ถูกใช้ในปริมาณมากในการผลิตไฟฟ้าทำให้มีแนวโน้มที่จะกลายเป็นขยะปริมาณมากในอนาคตหากเทียบกับอุปกรณ์อื่น ๆ ในระบบผลิตไฟฟ้า โดยรายละเอียดค่าใช้จ่ายสำหรับโครงการผลิตไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทั่วไป แสดงดังภาพ 2 (International Finance Corporation (IFC), 2015)

ค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยสำหรับการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนพื้นดินมีสัดส่วนมูลค่าของแต่ละอุปกรณ์หลักในการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ประกอบด้วย แผงเซลล์แสงอาทิตย์ อินเวอร์เตอร์ สายไฟ ระบบความปลอดภัย การเชื่อมต่อระบบไฟฟ้า กรอบและโครงสร้างรองรับแผง และการบริหารโครงการ และสำหรับอุปกรณ์หลักในระบบการผลิตไฟฟ้าแผงเซลล์แสงอาทิตย์ Division of Solar Energy Development (DEDE) (2018) แสดงดังตาราง 3

การดำเนินการเกี่ยวกับวิธีกำจัดกากขยะจากการผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ซึ่งแผงเซลล์แสงอาทิตย์มีปริมาณมากกว่าอุปกรณ์อื่น แต่ในขณะเดียวกันแผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นอุปกรณ์ที่มีอายุการใช้งานยาวนานที่สุดเมื่อเทียบกับอุปกรณ์อื่นที่มีการติดตั้งในระบบ ซึ่งถ้าหากอุปกรณ์ของระบบเหล่านี้หมดอายุการใช้งานก็จะทำให้มีขยะจำนวนมาก ซึ่งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จำพวกนี้จะต้องถูกส่งต่อไปยังผู้รับกำจัดขยะอิเล็กทรอนิกส์เพื่อแยกชิ้นส่วนและมีการกำจัดตามกระบวนการรีไซเคิลที่เหมาะสมต่อไป



ภาพ 2 ค่าใช้จ่ายสำหรับการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนพื้นดิน

Note. From *Utility-scale solar photovoltaic power plants: A project developer's guide* (p. 183), by International Finance Corporation (IFC), 2015, DC, USA: Environmental, Social and Governance Department.

ตาราง 3

อายุการใช้งานของอุปกรณ์หลักในระบบ

อุปกรณ์	อายุการรับประกัน(ปี)	อายุการใช้งาน(ปี)
แผงเซลล์แสงอาทิตย์	25	มากกว่า 25
เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า	5-10	10
โครงสร้างรองรับแผง	10	25
หม้อแปลงไฟฟ้า	3-5	10
อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ	2	5

หมายเหตุ อายุการรับประกัน (ปี) อ้างอิงตามระยะเวลาประกัน

Note. From Guidelines on environmental impact prevention and disposal of wastes from solar power generation projects for Thailand (p. 8), by Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 2017, Bangkok: Ministry of energy.

กฎหมายและการบังคับใช้เกี่ยวกับขยะแผงเซลล์แสงอาทิตย์

เมื่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์มีสารประกอบซึ่งเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์ จึงต้องมีมาตรการทางกฎหมายในการจัดการซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มาตรการทางกฎหมายในการจัดการซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ของต่างประเทศ ว่าด้วยอนุสัญญาบาเซลว่าด้วยการควบคุมการเคลื่อนย้ายข้ามแดน การส่งออกซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไปกำจัดหรือรีไซเคิลนอกประเทศในรูปของเสียอันตราย ส่วนกฎหมายของสหภาพยุโรป กำหนดให้แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ มีการประกาศใช้กฎหมายการจัดการอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (WEEE Directive) เพื่อใช้ในการบริหารจัดการของเสียอุปกรณ์ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ในกลุ่มประเทศสมาชิก ส่วนกฎหมายของสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี ใช้กฎหมายการจัดการอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เป็นรูปแบบเดียวกับ WEEE Directive ของ EU ชื่อ ElektroG ภาครัฐทำการขึ้นทะเบียนผู้ก่อเกิดขยะ E-waste ซึ่งก็คือผู้ผลิตโดยรวมถึงผู้นำเข้า ผู้จำหน่าย เป็นผู้รับผิดชอบเรียกคืนรวบรวม และนำอุปกรณ์ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดอายุจากครัวเรือนไปดำเนินการถอดแยก รีไซเคิล หรือส่งต่อไปยังโรงงาน ส่วนกฎหมายของญี่ปุ่น ไม่มีกฎหมายในการจัดการซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยเจ้าของขยะจ่าย

ค่าจัดการขยะให้กับตัวแทนจำหน่าย ณ จุดเก็บรวบรวมซึ่งคล้ายคลึงกับกฎหมายของประเทศไทยที่มีการใช้กฎหมายทั่วไปในการจัดการของเสีย ปัญญา จันทรล่อ (Chandla-or, 2018) มาตรการที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ การสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อแบ่งปันข้อมูลและวิทยาการต่าง ๆ เพื่อพัฒนาและปรับปรุงเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อประสิทธิภาพในการลดการเกิดของเสียอันตราย

กฎหมายและการบังคับใช้เกี่ยวกับขยะแผงเซลล์แสงอาทิตย์ของประเทศไทย ประกอบด้วยพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 ซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้วตามบัญชี 5.3 และจัดเป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 3 ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย พ.ศ. 2556 ห้ามนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วหรือของเสียอันตรายออกนอกบริเวณโรงงาน เว้นแต่ได้รับอนุญาตการส่งซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไปจัดการนอกประเทศ และการขนส่งต้องมีใบกำกับการขนส่ง นอกจากนั้นแล้วการจัดการต้องกระทำโดยผู้บำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วเท่านั้น สำหรับมาตรการทางกฎหมายสำหรับประชาชน ประกอบด้วยพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 จากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่องการจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่

ไม่ใช่แล้ว (เพิ่มเติม) พ.ศ. 2548 ซึ่งซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ประชาชนนำไปใช้ผลิตไฟฟ้าใช้ในครัวเรือน ภาคการเกษตร ถือได้ว่าเป็น “มูลฝอย” และกำหนดให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเก็บ ขน และกำจัดมูลฝอยโดยอาจร่วมกันดำเนินการกับหน่วยงานของรัฐอื่นหรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นก็ได้ ทั้งยังสามารถออกใบอนุญาตให้เอกชนดำเนินการเก็บ ขน และกำจัดมูลฝอยโดยคิดค่าบริการได้

การปฏิบัติตามมาตรการจัดการซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เมื่อไม่ได้มีการกำหนดมาตรการในการจัดการซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไว้โดยเฉพาะ ดังนั้นหน่วยงานองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะดำเนินการเก็บซากในรูปแบบมูลฝอยส่งผลทำให้กระบวนการจัดการไม่มีประสิทธิภาพ และเมื่อพิจารณาตามศักยภาพขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จึงจำเป็นต้องมีการกำหนดไว้ในกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์อย่างครบวงจรตั้งแต่กระบวนการผลิตและความรับผิดชอบในขั้นตอนกระบวนการจัดเก็บจากครัวเรือน ภาคการเกษตร นำกลับมาใช้ใหม่หรือการรีไซเคิลอย่างถูกวิธี เพื่อความสอดคล้องตามนโยบายการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนของประเทศไทย

การศึกษาวิธีการจัดการซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทย

ในปัจจุบันการกำจัดซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เกิดจากการใช้ผลิตไฟฟ้า และการจัดการซากผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์จากอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ กรมโรงงานอุตสาหกรรมจะเป็นกลไกขับเคลื่อนการแก้ไขปัญหาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดปริมาณของซากเซลล์แสงอาทิตย์ด้วยวิธีการดำเนินการส่งออกต่างประเทศด้วยวิธีอันตรายและจัดการภายในประเทศดำเนินการฝังกลบหรือเผาทำลายด้วยเตาของเสียอันตรายหรือการจัดการกลุ่ หลอม ผสม บด ริดอัด ขึ้นรูปใหม่ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ ยุทธศาสตร์ด้านบริหารจัดการซากแผงเซลล์อาทิตย์ในประเทศไทยต้องมีการสร้างเครือข่ายความร่วมมือและการมีส่วนร่วม มีการบูรณาการในประเด็นด้านนโยบาย ระเบียบ ข้อบังคับรวมถึงกฎหมายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง มีการจัดตั้งศูนย์บริหารจัดการเพื่อกำหนดแผนการจัดการและการเพิ่มมูลค่าให้กับสร้าง

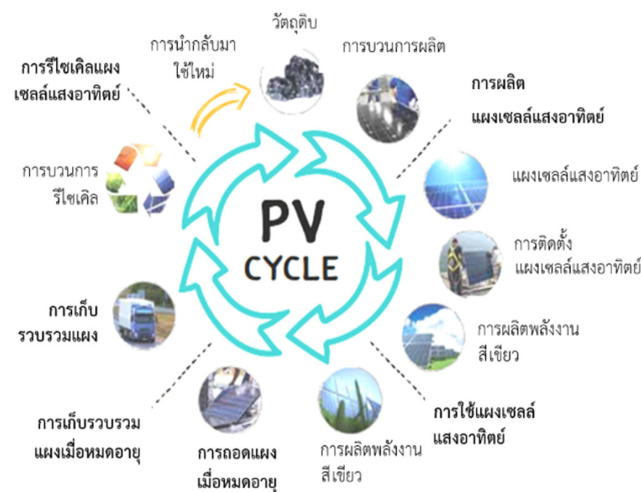
ระบบรวบรวมข้อมูลปริมาณซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ขั้นตอนการส่งเสริมให้เกิดธุรกิจ กำกับติดตามและประเมินผล นอกจากนี้รัฐบาลควรพัฒนาด้วยการส่งเสริมความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชน คิดค้นและวิจัย พัฒนา รวมถึงพัฒนาบุคลากร เจ้าหน้าที่ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการซากแผงเซลล์อาทิตย์ให้มีความสอดคล้องเหมาะสมกับแต่ละภูมิภาค

การจัดการแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่หมดความคุ้มค่าในการผลิตไฟฟ้า ต้องพิจารณาประเด็นด้านการบริหารจัดการ กฎหมาย เศรษฐศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม จึงจำเป็นต้องมีการเตรียมสร้างคน โครงสร้างการจัดการ และองค์ความรู้เพื่อการจัดการแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่หมดอายุอย่างเหมาะสม และเพื่อเป็นประโยชน์แก่ประเทศต่อไป เนื่องจากกระบวนการบริหารจัดการที่เหมาะสมและตั้งโรงกำจัดภายในประเทศ ปัจจุบันยังไม่มีกำหนดอย่างชัดเจน จึงเน้นไปที่การบริหารจัดการขยะจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะองค์ประกอบของแผงจำพวกโลหะหนัก เช่น แคดเมียม ตะกั่ว เทลลูเรียม อินเดียม แกลเลียม จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และภายหลังจากที่ผ่านการใช้งานเมื่อชำรุด หมดสภาพกลายเป็นซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จำเป็นที่จะต้องมีการจัดการโดยวัฏจักรหมุนเวียนของการนำแผงเซลล์แสงอาทิตย์มาใช้งานกระทั่งนำเข้าสู่กระบวนการนำมาผลิตเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ดังภาพ 3

วัฏจักรหมุนเวียนของการนำแผงเซลล์แสงอาทิตย์ซึ่งเป็นตัวอย่างหนึ่งในวิธีการกำจัดซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เนื่องจากเซลล์แสงอาทิตย์ประกอบไปด้วยโลหะหนักจำนวนมากซึ่งหากมีการกำจัดโดยการฝังกลบหรือการกำจัดที่ไม่ถูกวิธีจะเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสามารถนำไปสู่การปนเปื้อนในดินอย่างรุนแรงซึ่งเป็นความเสี่ยงต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตในดิน ปัจจุบันปัญหาเรื่องการปนเปื้อนของสารมลพิษในดินและน้ำใต้ดิน นับเป็นประเด็นปัญหาสำคัญที่หลายฝ่ายต่างให้ความสนใจ เนื่องจากปัญหาดังกล่าวล้วนสามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมระบบนิเวศ สุขอนามัยและการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ตามมา (Champar-ngam, N, 2018) ซึ่งในกระบวนการรีไซเคิลหากมีการถอดชิ้นส่วนโลหะหนักออกจากซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่หมดสภาพการใช้งานและนำไปรีไซเคิล

เพื่อเป็นวัตถุดิบในการสร้างแผงเซลล์แสงอาทิตย์ใหม่ขึ้นมาจะสามารถช่วยประหยัดทรัพยากรธรรมชาติและลดต้นทุนในการผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ (Xu, Li, Tan, Peters & Yang, 2018) ตัวอย่างของกระบวนการเก็บขยะอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้ Internet of Things (IoT) โดยการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ในครัวเรือนของประเทศมาเลเซีย (Kang, Kang, Ilankoon & Chong, 2020) ซึ่งการจัดการขยะมูลฝอยจะไม่แนะนำให้กำจัดขยะอิเล็กทรอนิกส์ในหลุมฝังกลบเนื่องจากมีสารเคมีที่เป็นพิษและโลหะหนักอยู่ในนั้น เช่น ทองคำ ทองแดง แต่จะเน้นไปที่การจัดการขยะอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในมาเลเซียยังไม่มีกรอบกฎหมายในการกำจัดขยะอิเล็กทรอนิกส์ในครัวเรือนอย่างสมบูรณ์ แต่ในประเทศที่พัฒนาแล้วบางประเทศจะมีการใช้เทคนิคการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัยซึ่งเป็นแผนความรับผิดชอบของผู้ผลิต ดังนั้นในมาเลเซียจึงมีการนำระบบแอปพลิเคชันการเก็บขยะอิเล็กทรอนิกส์มาช่วยจัดการโดยการออกแบบกล่องเก็บขยะอิเล็กทรอนิกส์ในครัวเรือน (e-waste collection box) เพื่อสนับสนุนความยั่งยืนของแนวคิดเมืองอัจฉริยะ (smarter cities) โดยกล่องเก็บขยะอิเล็กทรอนิกส์ในครัวเรือนถูกออกแบบให้ติดตั้งเซ็นเซอร์วัดระดับขยะอิเล็กทรอนิกส์เพื่อบันทึกข้อมูล มีการแจ้งเตือนและกำหนดเวลาให้กับผู้รวบรวมขยะเมื่อปริมาณขยะถึงเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งนี่ถือเป็น

แนวคิดหนึ่งในการนำระบบแอปพลิเคชันโทรศัพท์มือถือมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และอีกหนึ่งธุรกิจที่ถือกำเนิดขึ้นและเป็นที่รู้จักเมื่อไม่นานมานี้คือธุรกิจสตาร์ทอัพ ซึ่งเป็นธุรกิจที่เริ่มต้นจากการแก้ปัญหาจุดเล็ก ๆ จัดตั้งขึ้นเพื่อค้นหาโมเดลธุรกิจ (business model) ที่ทำซ้ำได้ (repeatable) และขยายตัวได้ (scalable) (Kritsaya & Kritsana, 2018) ซึ่งตัวอย่างแนวคิดการจัดการขยะด้วยธุรกิจสตาร์ทอัพของนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย จากการประกวดแข่งขัน Startup Thailand League 2019 การประกวดโมเดลธุรกิจสตาร์ทอัพ (startup business model) สำหรับนักศึกษา สนับสนุนโดยกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งได้นำเสนอระบบจับคู่ออเดอร์ (matching order) ขยะระหว่างโรงงานรีไซเคิลกับร้านรับซื้อของเก่าโดยระบบ Matching order คือ Platform บริหารจัดการ Logistic ของขยะ Recycle เชื่อมโยงการบริหารจัดการของร้านรับซื้อของเก่า จนกระทั่งส่งคัดแยกส่งให้โรงงานรีไซเคิลขยะ โดยแบ่งระบบเป็นสองส่วนใหญ่ ส่วนแรกเป็น POS สำหรับบริหารร้านรับซื้อของเก่า ชื่อว่า RecycleStory เป็นโปรแกรมช่วยให้ร้านรับซื้อของเก่าทราบปริมาณสินค้าคงคลัง ซึ่งแสดงสัดส่วน ประเภทสินค้าพร้อมขาย รวมถึงการออกบิล เป็นต้น



ภาพ 3 วัฏจักรหมุนเวียนของการนำแผงเซลล์แสงอาทิตย์

Note. From Guidelines on environmental impact prevention and disposal of wastes from solar power generation projects for Thailand (p. 23), by Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 2017, Bangkok: Ministry of energy.

ส่วนที่สอง ReQore Matching เป็น Platform ของโรงงาน ทำหน้าที่จัดหาสินค้าให้ตรงตามความต้องการ ทั้งสองส่วนเชื่อมต่อกันเพื่อจับคู่คำสั่งซื้อจากโรงงาน และ สินค้าจากร้านรับซื้อของเก่า ซึ่งเมื่อนำไปใช้จริงส่งผลให้การ บริหารงานของร้านขายของเก่า และโรงงานมีประสิทธิภาพ ยิ่งขึ้น โดยสามารถใช้งานระบบได้ทุกที่ทุกเวลา ทั้งยังใช้ เก็บข้อมูลปริมาณสินค้า ตลอดจนเกิดความคล่องตัวใน การระบายสินค้าของร้านขายของเก่าด้วย (Chiang Mai News, 2019) ซึ่งถือเป็นตัวอย่างรูปแบบธุรกิจที่สามารถ นำมาปรับใช้กับการกำจัดซากขยะแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยการแยกชิ้นส่วนเป็นขยะอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการจัด อย่างถูกวิธีและเป็นการกำจัดที่ถูกต้อง ลดการเกิดมลพิษ และสามารถเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลได้อีกด้วย

บทสรุป

เมื่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่นำมาติดตั้งเพื่อใช้งาน ในการผลิตกระแสไฟฟ้ามาระยะเวลาหนึ่ง หากเกิดการ ขำรุด แตกเสียหาย หรือเกิดการเสื่อมสภาพจากการใช้ งานย่อมแปลงสภาพกลายเป็นซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ที่หมดอายุจากการใช้งานแล้วกลายเป็นขยะในที่สุด ส่งผลทำให้มีปริมาณขยะแผงเซลล์แสงอาทิตย์สะสมทั่วโลก จำนวนมาก ดังนั้นหากผู้ใช้งานและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องไม่ ทราบถึงกระบวนการรีไซเคิลอย่างถูกวิธีและเหมาะสม หรือการประเมินความเสียหายเชิงลึกด้านเทคนิคต่าง ๆ ก็ อาจเกิดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมได้ ซึ่งใน กระบวนการรีไซเคิลขยะแผงเซลล์แสงอาทิตย์ หรือแม้แต การจัดการขยะจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องคำนึงถึงด้าน เศรษฐศาสตร์ของการรีไซเคิลและนโยบายเพื่อให้แน่ใจว่า เป็นเทคโนโลยีที่มีความเป็นไปได้และปลอดภัย ซึ่ง กระบวนการนำซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์หรือแม้แตขยะ อิเล็กทรอนิกส์ที่เกิดจากเซลล์แสงอาทิตย์กลับมาใช้ใหม่ อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุดถือเป็นความ ทำหายทั้งภาครัฐและภาคเอกชนในด้านความยั่งยืนทั้งสิ้น

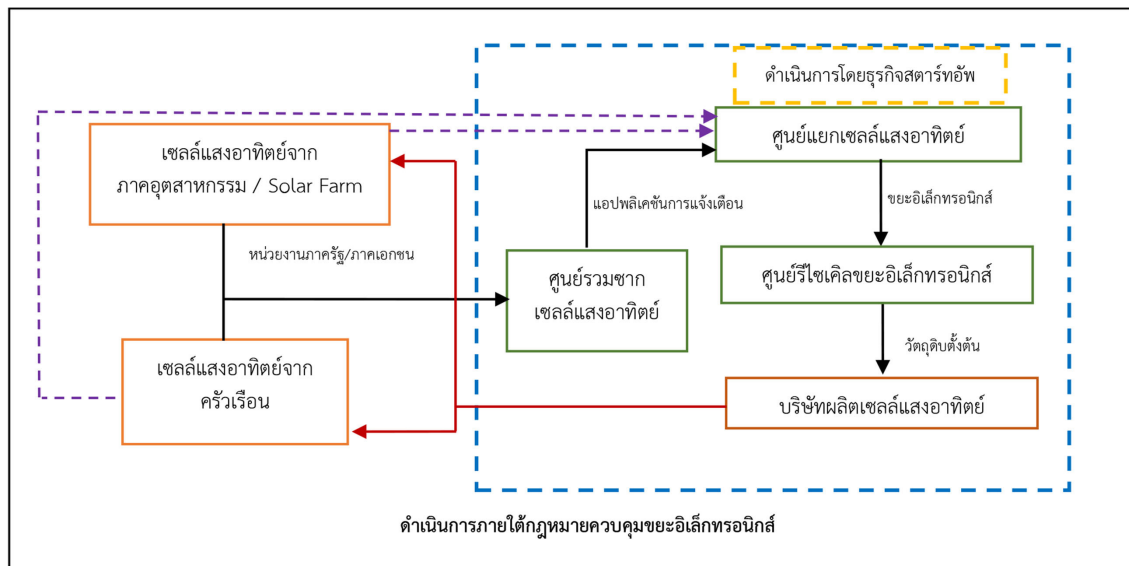
ทั้งนี้ข้อเสนอแนะแนวคิดในการจัดการซาก ขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่เกิดจากเซลล์แสงอาทิตย์ดังภาพ 4 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ โดยเริ่มตั้งแต่แหล่ง กำเนิดจนกระทั่งถึงกระบวนการกำจัดขั้นสุดท้าย ได้แก่

การควบคุมการทิ้งขยะซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ การเก็บ รวบรวมคัดแยก แปรรูป การขนส่ง รวมถึงการกำจัดและ การนำกลับมาใช้ประโยชน์ ซึ่งต้องเป็นการดำเนินการภายใต้ เงื่อนไขของกฎ ระเบียบทางกฎหมายทางสังคม โดยคำนึงถึง ประโยชน์สูงสุดในทางสุขภาพอนามัยของมนุษย์ ทัศนียภาพ และสิ่งแวดล้อม มีความเหมาะสมเชิงเศรษฐศาสตร์ การ กำจัดขยะซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และการยอมรับของสังคม ดังนั้น การจัดการขยะซากแผง เซลล์แสงอาทิตย์ ที่มีประสิทธิภาพจึงต้องได้รับความร่วม มือจากบุคคลหลายส่วนที่มีส่วนรับผิดชอบในการจัดการ ทั้งจากประชาชนและภาคอุตสาหกรรมที่มีการติดตั้งแผง เซลล์แสงอาทิตย์เพื่อใช้งานต้องมีหน้าที่ในการคัดแยกขยะ ซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ก่อนทิ้งและเก็บรวบรวม เพื่อลด ภาระหน้าที่การจัดเก็บของเจ้าหน้าที่ รวมถึงการดำเนินงาน ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการกำจัดให้ถูกต้องตามหลัก วิชาการ การจัดการขยะซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ การลด และการคัดแยกขยะซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ณ แหล่ง กำเนิด การเก็บรวบรวมและเก็บกัก การขนส่ง การแปร สภาพ และการกำจัดหรือทำลายที่สามารถระบุปริมาณที่ ต้องการในการจัดส่งแต่ละครั้ง เส้นทางขนส่งที่คุ้มค่าและ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อผลิตเป็นแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ให้กับครัวเรือนและภาคอุตสาหกรรม

ตัวอย่างแนวคิดกระบวนการจัดการซากเซลล์แผง อาทิตย์โดยเริ่มต้นการผลิตไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ซึ่งมีทั้งจากภาคครัวเรือนและภาคอุตสาหกรรม หรือแม้แต่ จาก Solar Farm เมื่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์หมดอายุการใช้งาน สามารถนำไปรวบรวมไว้ยังศูนย์รวมซากเซลล์แสงอาทิตย์ ที่รับผิดชอบโดยหน่วยงานภาครัฐและ/หรือหน่วยงาน ภาคเอกชน โดยในขั้นตอนของการรวบรวมซากเซลล์ แสงอาทิตย์มีการนำแนวคิดธุรกิจสตาร์ทอัพมาช่วยใน กระบวนการจัดการ โดยมีการแจ้เตือนผ่านแอปพลิเคชัน เพื่อคำนวณระยะทาง เส้นทางขนส่ง ระยะเวลาในการ จัดเก็บเมื่อซากเซลล์แสงอาทิตย์อยู่ในปริมาณที่เหมาะสม จากนั้นจึงขนส่งไปยังหน่วยงานที่รับผิดชอบเซลล์แสงอาทิตย์ ภายใต้แนวคิดธุรกิจ สตาร์ทอัพเพื่อแยกชิ้นส่วนให้กลายเป็นขยะอิเล็กทรอนิกส์แล้วจึงนำไปยังศูนย์รีไซเคิลขยะ อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิตแผง เซลล์แสงอาทิตย์กับบริษัทที่ผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ ซึ่ง

กระบวนการทั้งหมดต้องดำเนินการภายใต้กฎหมายควบคุมขยะอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งการจัดส่งวัตถุไปยังโรงงานผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ก็จะดำเนินการภายใต้ธุรกิจสตาร์ทอัพที่สามารถระบุปริมาณที่ต้องการในการจัดส่งแต่ละครั้ง

เส้นทางการขนส่งที่คุ้มค่าและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อผลิตเป็นแผงเซลล์แสงอาทิตย์ให้กับครัวเรือนและภาคอุตสาหกรรม



ภาพ 4 แนวคิดการจัดการซากแผงเซลล์แสงอาทิตย์



References

- Better World Solutions. (2016). *Solar panels can be recycled*. Retrieved from <https://www.betterworldsolutions.eu/solar-panels-can-be-recycled/>.
- CES Solar Cells Testing Center (CSSC). (2021). *Photovoltaic application course for system design engineers King Mongkut's University*. Retrieved From: <http://www.cssckmutt.in.th/cssc/>. (in Thai)
- Chandla-or, P. (2018). Legal measures for solar panel waste management. *Graduate Law Journal*, 11(3), 762-777. (in Thai).
- Champar-ngam, N. (2018). The renewal of soil contaminated industrial hazard wastes. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 12(2), 97-111. (in Thai)
- Chiang Mai News. (2019). *Computer engineers join the ReCute team to submit ideas for the matching order system, win 3 prizes from 3 fields*. Retrieved from <https://www.chiangmainews.co.th/page/archives/1114101/>. (in Thai)

- Department of Alternative Energy Development and Efficiency. (2017). *Project to study the potential area suitable for developing solar power generation systems in Thailand*. Bangkok: Department of Alternative Energy Development and Efficiency. (in Thai).
- Department of Alternative Energy Development and Efficiency. (2017). *Guidelines on environmental impact prevention and disposal of wastes from solar power generation projects for Thailand*. Bangkok: Ministry of energy. (in Thai).
- Department of Alternative Energy Development and Efficiency. (2018). *Report on the status of electricity generating with solar cells in Thailand*. Ministry of energy. Bangkok: Department of Alternative Energy Development and Efficiency. (in Thai).
- Department of Alternative Energy Development and Efficiency. (2018). *Alternative Energy Development Plan: AEDP 2018*. Bangkok: Ministry of Energy. (in Thai).
- Division of Solar Energy Development (DEDE). (2018). *Study report of the spatial potential study project in the management of solar panel waste in Thailand*. Department of Alternative Energy Development and Efficiency (Research report). Bangkok: Division of Solar Energy Development. (in Thai)
- Electricity Generating Authority of Thailand. (2021). *Solar farm*. Retrieved From https://www.egat.co.th/egattoday/index.php?option=com_k2&view=item&id=13733:20210502-egatasp&Itemid=129. (in Thai)
- Hazardous Substance Management Division, Department of Industrial Works. (2014). *Recommendations for considering hazardous materials in accordance with List 5.6*. Retrieved from <http://eis.diw.go.th/haz/pdf/haz5.6.pdf>. (in Thai).
- International Finance Corporation (IFC). (2015). *Utility-scale solar photovoltaic power plants: A project developer's guide*. DC, USA: Environmental, Social and Governance Department.
- International Renewable Energy Agency. (2016). *End-of-life management solar photovoltaics panel*. Retrieved from https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2016/IRENA_IEAPVPS_End-of-Life_Solar_PV_Panels_2016.pdf
- Kang, K., Kang, H., Ilankoon, I., & Chong, C.Y. (2020). Electronic waste collection systems using Internet of Things (IoT): Household electronic waste management in Malaysia. *Journal of Cleaner Production*, 252, 119801. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119801>.
- Kritsaya, M., & Kritsana, F. (2018). The critical factors to success of startup business in Thailand. *Payap University Journal*, 28(2), 143-158. (in Thai).
- Kumkoa, S. (2016). *Solar cell usage data and forecast of domestic solar cell waste*. *Electronic waste management master plan project (Solar Cells)* (Research report). Nakhon Ratchasima: Suranaree University of Technology. (in Thai).

- Leejhakbhai, T. (2007). Portable power plant battery. *Material Evolution*, 2007, 16-21. (in Thai).
- Public Information Center (PIC). (2007). *Industrial environment law 2007*. Retrieved from http://www2.diw.go.th/PIC/law_01.html. (in Thai)
- Puangprasert, S., & Prueksasit, T. (2019). Health risk assessment of airborne Cd, Cu, Ni and Pb for electronic waste dismantling workers in Buriram Province, Thailand. *Journal of Environmental Management*, 252, 109601. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109601>
- Rachdawong, P., Ratanathammaphan, S., Banjerdpongchai, D., Boonpramote, T., & Sampattavanija, S. (2016). *Management of expired solar PV panels* (Research report). Bangkok: Office for Research and Development, Chulalongkorn University. (in Thai).
- Tao, J., & Yu, S. (2015). Review on feasible recycling pathways and technologies of solar photovoltaic modules. *Solar Energy Materials and Solar Cells*, 141, 108-124. <https://doi.org/10.1016/j.solmat.2015.05.005>.
- Tomioka, O. (2016). *Japanese companies work on ways to recycle a mountain of solar panels*. Retrieved from <https://asia.nikkei.com/Business/Biotechnology/Japanese-companies-work-on-ways-to-recycle-a-mountain-of-solar-panels>.
- Weckend, S., Wade, A., & Heath, G. A. (2016). *End of life management: Solar photovoltaic panels* (Research report). Golden, CO, United States: National Renewable Energy Lab. (NREL). <https://doi.org/10.2172/1561525>
- Xu, Y., Li, J., Tan, Q., Peters, A. L., & Yang, C. (2018). Global status of recycling waste solar panels: A review. *Waste Management (New York, N.Y.)*, 75, 450–458. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.01.036>



ภาวะซึมเศร้าในวัยรุ่นตอนต้น: ความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค

Depression in Early Adolescence Adversity Quotient

อุษณีย์ อินทสุวรรณ¹ และสาริณีย์ จินดาวุฒิพันธ์¹

Usanee Intasuwan¹ and Sarinee Jindawutthipan¹

¹คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

¹School of Nursing, Eastern Asia University

Received: March 31, 2021

Revised: May 15, 2021

Accepted: May 17, 2021

บทคัดย่อ

ภาวะซึมเศร้าในวัยรุ่นตอนต้นเป็นปัญหาทางด้านสุขภาพจิตที่สำคัญของประเทศไทยและทั่วโลกเป็นสาเหตุของการเกิดการสูญเสียปีสุขภาวะในช่วงวัยรุ่น (disability adjusted life year) ซึ่งวัยรุ่นตอนต้นที่มีภาวะซึมเศร้า เกิดจากการคิดลบต่อตนเอง และผู้อื่น แม้ได้รับกำลังใจหรือการอธิบายก็มักมีความรู้สึกด้อยค่า รู้สึกผิดหวัง มีผลกระทบต่อการปรับตัวในการดำเนินชีวิต ก่อให้เกิดพฤติกรรมแยกตัว สัมพันธภาพกับคนในครอบครัว และชุมชนบกพร่อง ส่งผลต่อพฤติกรรมเชิงลบรุนแรงการฆ่าตัวตายในที่สุด ซึ่งหากวัยรุ่นตอนต้นมีความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคเป็นคุณลักษณะที่ช่วยส่งเสริมให้วัยรุ่นมีความอดทน เพียรพยายามที่จะเอาชนะต่ออุปสรรคและสามารถแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น ไม่ถอยหนีหรือล้มเลิกความตั้งใจ ส่งผลต่อการมีสภาพจิตใจที่แข็งแกร่ง ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า ซึ่งความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคนั้นมีความหลากหลาย หากวัยรุ่นตอนต้นรับรู้ สาเหตุ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะซึมเศร้ามถึงปัจจัยที่เป็นเสมือนเกราะป้องกันวัยรุ่นมีความสามารถเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคเปลี่ยนวิกฤตให้เป็นความสำเร็จปรับเปลี่ยนความคิด อารมณ์ พฤติกรรมให้เหมาะสม ย่อมส่งผลต่ออย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

คำสำคัญ: ภาวะซึมเศร้า วัยรุ่นตอนต้น ความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค

Abstract

Depression in early adolescents is a major mental health problem in Thailand and around the world. It is the cause of the disability adjusted life year in early adolescents with depression. Caused by negative thoughts about oneself and others, and even encouraged or explained, there is often inadequacy Feel disappointed Affect the lifestyle adaptation Causing separation behavior Relationship with family and impaired communities This resulted in severe negative behavior, eventually suicide, If early adolescents have the adversity quotient, this is a feature that encourages them to have patience. Always try to overcome obstacles and be able to solve problems that arise, do not retreat or give up. Affecting having a strong mental state does not cause depression. The adversity quotient obstacles is diverse. If early adolescents recognize the causes, factors associated with depression, including those that serve as a protective barrier, teenagers are able to adversity quotient, turn crisis into success. Modify thoughts, moods and behaviors accordingly. Inevitably affect further efficiency.

Keywords: depression, early adolescence, adversity quotient



บทนำ

ภาวะซึมเศร้าในวัยรุ่นเป็นปัญหาทางด้านสุขภาพจิตที่สำคัญของประเทศไทยและทั่วโลกเป็นสาเหตุของการเกิดการสูญเสียปีสุขภาวะในช่วงวัยรุ่น (disability adjusted life year) (Coker et al., 2010) ซึ่งวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศร้า เกิดจากการคิดลบต่อตนเองและผู้อื่น ไม่ได้รับกำลังใจหรือการอธิบายก็มักมีความรู้สึกด้อยค่า รู้สึกผิดหวังและกระทบต่อการเรียนและการใช้ชีวิตประจำวัน โดยพบอัตราความชุกของภาวะซึมเศร้าในกลุ่มวัยรุ่น ร้อยละ 75 ของโรคซึมเศร้าในผู้ใหญ่ มักมีอาการซึมเศร้าครั้งแรกตอนเป็นวัยรุ่นตอนต้น (Jacobs, Reinecke, Gallan & Kane, 2008) นอกจากนี้การศึกษาวัยรุ่นที่ผ่านมา พบภาวะซึมเศร้าของวัยรุ่นอายุระหว่าง 13 ถึง 15 ปี ในต่างประเทศ อาทิ ประเทศออสเตรเลีย ประเทศฝรั่งเศส และประเทศสหรัฐอเมริกา พบความชุกของภาวะซึมเศร้าร้อยละ 10.9.6 และ 8.2 ตามลำดับ (Maccoby & Martin, 1983; Chan, Guignon, Delmas, Herbet & Gonzalez, 2012; Sound, Larsson & Wichstrom, 2011) การศึกษาวัยรุ่นตอนต้นในโรงเรียนในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

จังหวัดตราด จังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดอุดรดิตถ์ มีความชุกของภาวะซึมเศร้าร้อยละ 39.4 30 26.3 และ 17.8 ตามลำดับ (Maneerat, 2017; Intasuwan, Dallas & Nabkasorn, 2019; Chidmongkol, Aryuwat & Laoratsri, 2019; Panyawong, Santitadukul & Pavasuthipaisit, 2020) และเห็นได้ว่าปัญหาภาวะซึมเศร้ามีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ในวัยรุ่นตอนต้นการเจ็บป่วยภาวะซึมเศร้าในวัยรุ่นตอนต้น เป็นผลมาจากอิทธิพลของสภาพสังคมไทยในยุค Thailand 4.0 ทำให้วัยรุ่นตอนต้นต้องเผชิญกับการปรับตัวกับการใช้เทคโนโลยี การสื่อสาร การปรับตัวในด้านการเรียน การดำเนินชีวิต พัฒนาการที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งวัยรุ่นตอนต้น อยู่ในช่วงอายุ 10-13 ปี เป็นช่วงวัยที่เป็นช่วงรอยต่อของชีวิตจากวัยเด็กเข้าสู่การเปลี่ยนแปลงวัยผู้ใหญ่ ต้องการเป็นที่ยอมรับของผู้อื่น ด้วยการคิดสร้างสรรค์ และพยายาม ทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง ให้เหมือนผู้ใหญ่ มีการแสวงหาอัตลักษณ์ของตนเอง มีความคิดเป็นของตัวเอง คิดสงสัยในตนเอง และมีความคิดหาเหตุผลนอกเหนือจากข้อเท็จจริงที่มีอยู่ หากได้รับการสนับสนุน จะเป็นการ กระตุ้นให้เกิดกำลังใจ ให้มีความมานะพากเพียรพยายาม รวมทั้งการเผชิญปัญหาและ

การฟันฝ่าอุปสรรคได้ แต่หากไม่ได้รับความสนใจ จะทำให้เกิดเป็น ความรู้สึกต่ำต้อย ด้อยค่า เกิดเป็นความรู้สึกสับสน ขาดความมั่นใจ ไม่รู้ว่าจะดำเนินชีวิตไปในเส้นทางไหน ขาดทักษะการแก้ปัญหาที่ดี มีอารมณ์หงุดหงิดและโกรธง่าย อารมณ์เหล่านี้อาจส่งผลต่อพฤติกรรมเกราะ ก้าวร้าว ส่งผลต่อการเรียน การดำเนินชีวิต การปรับตัวในการเผชิญปัญหา ไม่เหมาะสม (Erikson, 1994; Piaget, 1969)

ปัจจุบันครอบครัวและโรงเรียนพยายามค้นหา กิจกรรมที่ส่งเสริมให้วัยรุ่นมีความสามารถในการเผชิญ ปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคซึ่งเป็นความสามารถที่ทำให้ วัยรุ่น ประสบความสำเร็จกับการจัดการกับปัญหาและ อุปสรรคต่าง ๆ นอกเหนือจากการที่มีความสามารถทาง เชาวน์ปัญญา และความสามารถทางเชาวน์ อารมณ์ Stoltz (1997) มีแนวความคิดว่า บุคคลเกิดมา พร้อมกับแรงขับที่ ผลักดันให้ก้าวไปข้างหน้าในการกระทำต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุ เป้าหมายที่วางไว้ เมื่อพบเจอสถานการณ์ที่ยากลำบาก หรือมีปัญหา อุปสรรค แต่ละบุคคลจะแสดงพฤติกรรมเพื่อ ตอบสนองต่อปัญหา อุปสรรคแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นกับ ความสามารถในการเข้าใจ การควบคุม และการจัดการ ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น จากการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ พฤติกรรมที่เป็นปัญหาด้าน ต่าง ๆ ของวัยรุ่นตอนต้น พบ ว่า สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากทัศนคติและตัวบุคคลเอง วัยรุ่นที่มีลักษณะถอยหนีปัญหา ส่งผลให้ไม่สามารถอดทน ต่อปัญหา และอุปสรรค หรือความยากลำบากที่เข้ามาใน ชีวิต ไม่สามารถหาวิธีการแก้ไขปัญหา หรือหาทางออกของ ปัญหา ได้อย่างถูกวิธี ส่งผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อม ในการดำเนินชีวิต เกิดเป็นความกดดัน ความท้อแท้ สิ้นหวัง ส่งผลให้เกิดภาวะซึมเศร้าในที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่า การ เผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคในวัยรุ่น อายุ 10-15 ปี มีความสัมพันธ์ทางลบกับภาวะซึมเศร้า (Intasuwan et al., 2019; Aengsanmunug, Chomya & Kumpon, 2011) ในทางกลับกันวัยรุ่นที่มี ความสามารถในการเผชิญและ ฟันฝ่าอุปสรรคสูง มีการปรับตัวได้ และสามารถรับมือกับ ปัญหาที่เข้ามาในชีวิตได้ มากกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการ เผชิญและฟันฝ่าอุปสรรคต่ำ (Sudtinon, 2012) จากข้อมูลการศึกษาดังกล่าวเห็นได้ว่า ความสามารถในการ เผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคมีความสำคัญอย่าง ยิ่งในการที่จะส่งเสริมให้วัยรุ่นตอนต้นมีความอดทนที่จะ

เอาชนะอุปสรรคและแก้ไขปัญหาของตนเอง ไม่ว่าในเรื่อง การเรียน การดำเนินชีวิต การปรับตัวเข้ากับสังคม ดังนั้น จุดประสงค์ของบทความนี้คือ เพื่ออธิบายเกี่ยวกับความหมาย และพัฒนาการของวัยรุ่นตอนต้น การเกิดภาวะซึมเศร้า ความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค พร้อมทั้งแนวทางในการพัฒนาความสามารถการเผชิญปัญหาและ ฟันฝ่าอุปสรรค ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริมความ สามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค เพื่อให้ วัยรุ่นตอนต้นพัฒนาตนเองในการดำเนินชีวิต การเรียน การอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

ความหมายของวัยรุ่นตอนต้น

วัยรุ่นสามารถแบ่งตามระยะพัฒนาการวัยรุ่นตอนต้น ดังนี้ World Health Organization (WHO) (2018)

1. วัยรุ่นตอนต้น (early adolescence) มีอายุ ระหว่าง 10-14 ปี เป็นช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลง ทาง ร่างกายทุกระบบโดยจะมีความคิดหมกมุ่นกังวลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย ซึ่งจะ ส่งผลกระทบไปยัง จิตใจ ทำให้อารมณ์หงุดหงิดและแปรปรวนง่าย เป็นช่วง วัยที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาการทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม ไปสู่วุฒิภาวะความเป็นผู้ใหญ่ และต้องการ เป็นที่ยอมรับของสังคม พัฒนาการจึงมีความสำคัญ ซึ่ง ประกอบด้วยพัฒนาการ 5 ด้าน ดังนี้

1.1 พัฒนาการด้านสรีรวิทยา (physical development) วัยรุ่นตอนต้นเป็นช่วงวัยที่มีการพัฒนา ร่างกายอย่างรวดเร็ว ด้านโครงสร้างและอวัยวะต่าง ๆ ได้แก่ ระบบประสาท สมอง ระบบไหลเวียนของเลือด ระบบ หายใจ ระบบย่อยอาหาร ระบบกล้ามเนื้อ และระบบ ต่อไธ่ท่อ เช่น วัยรุ่นตอนต้นเพศชาย เสียงเริ่มแตก เริ่ม สามารถผลิตเซลล์สืบพันธุ์และเป็นระยะที่ผู้ชายอย่างเข้าสู่ วัยรุ่นที่แท้จริง ในเพศหญิงจะสูงเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วง อายุ 10-14 ปี มีพัฒนาการลักษณะทางเพศ เช่น สะโพก เริ่มขยาย เต้านมเริ่มเจริญ เริ่มมีประจำเดือน เป็นต้น วัยรุ่น ที่สามารถเข้าใจความเปลี่ยนแปลงของร่างกายได้ จะส่งผล ให้ปรับตัวได้ มีสุขจิตที่ดี แต่ถ้าวัยรุ่นปรับตัวไม่ได้ จะส่งผล ให้วัยรุ่นมีความรู้สึกกังวลไม่กล้าเผชิญหน้ากับเพศตรงข้าม บางรายเกิดการแยกตัว และนำไปสู่ภาวะซึมเศร้าในที่สุด

(Conger, Williams, Little, Masyn & Shebloski, 2009) สอดคล้องการศึกษาที่พบวัยรุ่นอายุ 13-15 ปี วิตกกังวล ในรูปร่าง มีความสัมพันธ์ให้เกิดโรคความผิดปกติทางด้านการรับประทานอาหารและภาวะซึมเศร้า (Verschuere et al, 2020; Cruz-Sáez, Pascual, Włodarczyk & Echeburúa, 2020)

2. พัฒนาการทางอารมณ์ (mood development)

วัยรุ่นตอนต้น เป็นวัยที่มีอารมณ์เปลี่ยนแปลงง่าย อ่อนไหวง่าย เจ้าอารมณ์ มีอารมณ์รุนแรงเต็มไปด้วยความเชื่อมั่นในตนเอง การควบคุมอารมณ์ไม่ดี บางครั้งมีการแสดงออกของพฤติกรรมเพื่อตอบสนองต่ออารมณ์ที่ไม่เหมาะสม เพราะลักษณะอารมณ์แบบนี้จึงมีความคิดเห็นขัดแย้งกับผู้อื่นได้ง่าย จนได้รับการขนานนามว่า เป็น “วัยรุ่นพายุบูแคม (storm and stress) (Santrock, 2014) จากการที่วัยรุ่นตอนต้นมีอารมณ์ที่เปลี่ยนแปลงง่ายจึงส่งผลต่อการปรับตัวได้และเกิดปัญหาสุขภาพจิตได้ง่าย เช่น ปัญหาภาวะซึมเศร้า สัมพันธภาพ พฤติกรรมเสี่ยงทางเพศ เป็นต้น (Chucharoen, 2010; Deenan, 2008) สอดคล้องการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการฆ่าตัวตาย ในวัยรุ่นอายุ 13-15 ปี พบความเครียดทางอารมณ์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมเสี่ยงในการคิดฆ่าตัวตาย (Thanoi, Pornchaikate Au Yeong & Ondee, 2012) และในการศึกษาของต่างประเทศ พบพัฒนาการทางด้านอารมณ์ของวัยรุ่นอายุ 11-14 ปี มีความสัมพันธ์ทางบวกในเกิดภาวะซึมเศร้า (Mcneil, Andrews & Cohen, 2020)

3. พัฒนาการทางด้านสติปัญญา (intellectual development)

วัยรุ่นตอนต้น มีพัฒนาการด้านสติปัญญา และความคิดขึ้นอยู่กับคุณภาพของสมองและพันธุกรรม โดยเฉพาะบริเวณสมองส่วนหน้า (cerebral cortex) ซึ่งทำหน้าที่เกี่ยวกับความคิดเป็นเหตุเป็นผล ทำให้วัยรุ่นเริ่มมีความคิดเชิงวิเคราะห์ มีจินตนาการ มีเหตุผล (Conger et al., 2016) สามารถแก้ปัญหา มีความคิดสร้างสรรค์ และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ มีการรับรู้ตนเอง (self-awareness) ในด้านต่าง ๆ เช่น เอกลักษณ์ (identity) แสดงออกถึงสิ่งที่ตนเองชอบ มีความเป็นตัวของตัวเอง (independent) รักอิสระ เสรีภาพ ไม่ค่อยชอบอยู่ในกฎหรือกติกา ต้องการได้รับการยอมรับจากผู้อื่น (acceptance) แต่เนื่องจากสมองส่วนนี้ยังถูกพัฒนาไม่สมบูรณ์ จึงส่งผลให้วัยรุ่นมีความคิด

อัตโนมัติด้านลบ ความเครียด ความวิตกกังวล ต่อการเปลี่ยนแปลงพัฒนาการต่าง ๆ ในชีวิต นำไปสู่ปัญหาทางสุขภาพจิตและเกิดภาวะซึมเศร้า (Kotchabhakdi, 2013) สอดคล้องการศึกษาในประเทศไทย พบวัยรุ่นอายุ 10-15 ปี ที่มีความรู้สึกมีคุณค่าในตนเองต่ำมีความสัมพันธ์ทางลบระดับปานกลางกับภาวะซึมเศร้า (Srijan, Kaesornsamut, & Thanoi, 2017) ในต่างประเทศพบวัยรุ่นอายุ 11-15 ปี มีความคิดอัตโนมัติทางลบมีความสัมพันธ์ทางบวกกับภาวะซึมเศร้า (Zhou, Li, Tian & Huebner, 2018)

4. พัฒนาการด้านสังคม (social development)

กลุ่มเพื่อนมีอิทธิพลมากกับวัยรุ่นตอนต้น วัยรุ่นชอบรวมกลุ่ม ชอบสัมพันธ์กับเพื่อน สนใจในค่านิยมที่เหมือน ๆ กัน เช่น กีฬา การแต่งกาย เป็นต้น ทำให้ตนเองมีความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม (Deenan, 2008) วัยนี้จะมีสังคมที่แตกต่างจากวัยเด็ก คือ จะแสวงหาความเป็นตนเอง เริ่มห่างจากพ่อแม่ และที่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านพัฒนาการอย่างรวดเร็ว บางครั้งเกิดพฤติกรรมที่มีความเสี่ยง เช่น ติดสารเสพติด ติดเกมอินเทอร์เน็ต เป็นต้น (Worachotekamjorn, 2013) สำหรับวัยรุ่นที่สามารถปรับตัวเข้ากับกฎเกณฑ์ทางสังคม กลุ่มเพื่อน บุคคลรอบข้างได้ จะทำให้มีความสามารถในทักษะสังคม การเจรจาสื่อสาร การแก้ปัญหา การประนีประนอม และการอยู่ร่วมกับผู้อื่น พัฒนาการทางด้านสังคมที่ดีจะเป็นพื้นฐานมนุษย์สัมพันธ์และบุคลิกภาพที่ดี พนม เกตุมาน (Katumarn, 2015) สอดคล้องกับการศึกษาในต่างประเทศพบ วัยรุ่นอายุ 10-15 ปี ที่มีสัมพันธภาพกับเพื่อนและ ทำกิจกรรมในสังคม มีความสัมพันธ์ทางลบกับภาวะซึมเศร้า (Conley et al., 2020) ในทางกลับกันวัยรุ่นที่ปรับตัวเข้ากับเพื่อนหรือบุคคลรอบข้างไม่ได้ก็จะมีพฤติกรรมแยกตัว ส่งผลทางสุขภาพจิตและนำไปสู่ภาวะซึมเศร้า ดังการศึกษาพบ ปัจจัยพัฒนาการทางด้านสังคม การคบเพื่อน ความผูกพันใกล้ชิดกับเพื่อน มีอิทธิพลสามารถทำนายภาวะซึมเศร้าในวัยรุ่นตอนต้นได้ร้อยละ 61 (Chanralaksana, Thaweekoon & Sangon, 2015)

5. พัฒนาการด้านจริยธรรม (moral development)

วัยรุ่นตอนต้นจะได้รับการพัฒนาจริยธรรมมาตั้งแต่วัยเด็กเมื่อเข้าสู่วัยรุ่นตอนต้นจริยธรรมยังคงพัฒนาอยู่ และพัฒนาต่อเนื่องสู่ผู้ใหญ่ โดยมีการพัฒนาตามกฎเกณฑ์ทางสังคม (conventional morality level) วัยรุ่นจะแสดง

พฤติกรรมตามเกณฑ์ของสังคมที่ตนอยู่ ไม่คำนึงถึงผลที่ตามมาแก่ตนเอง แต่คำนึงถึงจิตใจผู้อื่น เพื่อให้เป็นที่ยอมรับของกลุ่ม ทำให้ผู้อื่นพอใจ เช่น ชอบช่วยเหลือ ต้องการเป็นคนดี จะรู้สึกคับข้องใจกับความไม่ถูกต้องในสังคมหรือในบ้าน ส่งผลให้เกิดการแสดงออกของการต่อต้านรุนแรง การแยกตัว และภาวะซึมเศร้า ดังนั้นพัฒนาการด้านจริยธรรมของวัยรุ่นตอนต้น ควรได้รับการสอนโดยตรงจากผู้ปกครอง เช่น มีการแนะนำ อบรมสั่งสอน การให้รางวัลที่ประพฤติดี หรือมีการลงโทษถ้าประพฤติผิด จนกว่าวัยรุ่นจะเติบโตจนสามารถรับหลักการและกฎทางจริยธรรมเข้าไปเป็นของตนเอง สามารถรับผิดชอบได้ด้วยตนเอง จะส่งผลให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น ครอบครัวยุคใหม่มีความสุข (Noipayak, 2013) เช่นการศึกษาพบว่า วัยรุ่น อายุ 11-15 ปี พัฒนาการจริยธรรมมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมจริยธรรม (Juntipwaree, 2015) และการศึกษาในต่างประเทศ พบว่า วัยรุ่นอายุ 10-15 ปี มีการพัฒนาจริยธรรมพฤติกรรม การให้อภัย มีความสัมพันธ์ทางลบกับภาวะซึมเศร้า (Donohue & Tully, 2019)

การวินิจฉัยภาวะซึมเศร้าในวัยรุ่น

วัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศร้าส่วนใหญ่จะมีอาการและอาการแสดงผิดปกติดังนี้ จะแสดงอาการสิ้นหวัง กระวนกระวาย หงุดหงิดง่าย ไม่เป็นมิตร น้ำตาไหล หรือร้องไห้บ่อยครั้ง ความพึงพอใจตนเองลดลง รู้สึกไม่กระตือรือร้นในชีวิต ไม่อยากคิดหรืออยากทำอะไร รู้สึกเบื่อหน่าย บางครั้งแยกตัวหรือเก็บตัวอยู่คนเดียว ให้ความสนใจกับโลกออนไลน์มากกว่าสังคมปกติ บางรายมีปัญหาในการควบคุมอารมณ์ที่เรียกว่า Disruptive Mood Dysregulation Disorder--DMDD มีการระเบิดอารมณ์ตอบสนองต่อสถานการณ์หรือสิ่งยั่วยุที่รุนแรงมากกว่าที่ควรเป็นอย่างมาก ทั้งการแสดงออกทางวาจาและพฤติกรรมต่อบุคคลหรือสิ่งของในเวลาารู้สึกถูกขัดใจหรือคับข้องใจ โดยไม่เหมาะสมกับระดับพัฒนาการ ซึ่งเกิดขึ้นเป็นประจำและเรื้อรัง และมีอารมณ์หงุดหงิดง่ายพร้อมที่จะระเบิดอารมณ์อยู่เกือบตลอดเวลา มักแสดงออกโดยมีอารมณ์โกรธ พฤติกรรมก้าวร้าวรุนแรงเป็นประจำและเป็นระยะเวลานานมากกว่า 2 สัปดาห์ จนส่งผลในทุกๆ ทราบาน สูญเสียความสามารถในการทำหน้าที่ของตนเอง ทั้งในด้าน

กิจวัตรประจำวัน การเรียน และทางสังคม จนได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคซึมเศร้า (major depressive disorder)

ถ้าหากวัยรุ่นมีอาการตามเกณฑ์การวินิจฉัย แสดงว่า ภาวะซึมเศร้าที่ต้องได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดและถูกต้องจากบุคลากรทางการแพทย์ เป็นต้น (Lotrakul & Sukanich, 2015) ปัจจุบันการเกิดภาวะซึมเศร้าในวัยรุ่นมีหลายแนวคิดที่กล่าวถึงสาเหตุการเจ็บป่วย พอสรุปสาเหตุและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะซึมเศร้าในวัยรุ่นได้ (1) ปัจจัยด้านพันธุกรรม (genetic factor) มีความเกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะซึมเศร้า โดยพบการศึกษาในฝาแฝด (ไข่ใบเดียวกัน) จะพบว่า หากคนใดคนหนึ่งเป็นโรคซึมเศร้า ฝาแฝดอีกคนมีสิทธิ์เป็นโรคซึมเศร้าได้ถึงร้อยละ 50 (Allegri et al., 2020) ส่วนเด็กที่มีบิดาหรือมารดาเป็นโรคซึมเศร้ามีโอกาสเกิดภาวะซึมเศร้าสูงถึง 3 เท่าของเด็กที่มีบิดามารดาไม่มีภาวะซึมเศร้า และบุคคลที่มีญาติสนิทมีภาวะซึมเศร้าจะมีโอกาสเกิดภาวะซึมเศร้ามากกว่าบุคคลที่ไม่มีญาติสนิทมีภาวะซึมเศร้า (Lotrakul et al., 2015) (2) ปัจจัยทางด้านชีวเคมีในสมองหรือสารสื่อประสาท (neurobiology factor) อธิบายว่า ภาวะซึมเศร้าเกิดจากความผิดปกติของสารสื่อประสาท ได้แก่ Serotonin ซึ่งมีส่วนสำคัญในการควบคุมการนอนหลับ ความอยากอาหาร และแรงขับทางเพศ ดังนั้นหาก Serotonin มีความผิดปกติจะส่งผลให้นอนไม่หลับ ไม่อยากอาหาร และแรงขับทางเพศลดลง Norepinephrine ควบคุมในความตั้งใจและพฤติกรรม หากพบความผิดปกติของ Norepinephrine จะมีพฤติกรรมที่เรื้อรัง เบื่อหน่าย และตอบสนองสิ่งรอบตัวช้า และ Dopamine เป็นสารที่ทำหน้าที่ควบคุมสมาธิ ควบคุมอารมณ์และกระตุ้นประสาทสัมผัสต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัว วัยรุ่นที่เกิดภาวะซึมเศร้าพบมีการหลั่งสารสื่อประสาท Serotonin, Dopamine และ Norepinephrine ลดลง ส่งผลให้เกิดความรู้สึกซึมเศร้า เบื่อหน่าย ท้อแท้ และไม่มีสมาธิ (Stuart, 2013) สอดคล้องกับการศึกษา ที่พบว่า วัยรุ่นอายุ 10-19 ปี ที่มีปัญหาการนอนหลับมีความสัมพันธ์ทางบวกการเกิดภาวะซึมเศร้า (Blackham, McDaniel, Chauvin, Nelson & Buboltz, 2020) และการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนเพศในวัยรุ่น ส่งผลให้วัยรุ่นเพศหญิงมีภาวะซึมเศร้ามากกว่าเพศชายถึง 2 เท่า เนื่องจากฮอร์โมนเอสโตรเจนและโปรเจสเตอโรน ซึ่งออกฤทธิ์กระตุ้นเนื้อเยื่อสมอง ทำให้ผู้หญิงมีอาการซึมเศร้า

ก่อนมีประจำเดือนหรือหลังหมดประจำเดือน (Santrock, 2014) (3) ปัจจัยทางด้านความคิด (cognitive factor) อธิบายภาวะซึมเศร้าว่า เป็นภาวะอารมณ์และพฤติกรรมของบุคคลที่เกิดจากการรับรู้ การแปลผล และมีความคิดเกี่ยวกับสถานการณ์นั้น ๆ ซึ่งผู้ที่มีภาวะซึมเศร้ามักมีวิธีคิดที่เบี่ยงเบนไปจากปกติ รู้สึกมีคุณค่าในตนเองลดลง รู้สึกสิ้นหวัง และมีความคิดอัตโนมัติด้านลบ (negative automatic thoughts) ต่อตนเอง และสิ่งแวดล้อมรอบข้างอยู่ตลอดเวลา และนำไปสู่การเกิดภาวะซึมเศร้าได้ (Beck, 2011) จากการศึกษาพบว่า วัยรุ่นอายุ 10-19 ปี ที่ความคิดอัตโนมัติทางลบมีความสัมพันธ์ทางบวกกับภาวะซึมเศร้าและนำไปสู่การคิดฆ่าตัวตายสูงถึงร้อยละ 19.5 (Zhou et al., 2020) สำหรับการศึกษาในประเทศไทย พบว่า วัยรุ่น อายุ 11-15 ปี มีคะแนนความคิดอัตโนมัติทางลบ ร้อยละ 61.71 และมีแนวโน้มมีภาวะซึมเศร้าได้สูง (Songmaung, 2013) (4) ปัจจัยทางด้านสังคม (social factor) เป็นปัจจัยภายนอกบุคคลที่มากระทบกับตัวของวัยรุ่นเอง ส่งผลให้วัยรุ่นเกิดภาวะซึมเศร้า ซึ่งมาจากพัฒนาการของวัยรุ่นที่กล่าวมาข้างต้นว่า วัยรุ่นต้องการเป็นที่ยอมรับของกลุ่มเพื่อนและบุคคลรอบข้าง ดังนั้น ถ้าวัยรุ่นไม่ได้รับการตอบสนองในด้านนี้จะทำให้วัยรุ่นรู้สึกเสียคุณค่าในตนเอง แยกตัวอยู่ตามลำพัง และนำไปสู่ภาวะซึมเศร้าได้ (Santrock, 2014) สอดคล้องในช่วงที่มีการระบาดของโรคโควิด-19 วัยรุ่นอายุเฉลี่ย 15 ปีต้องแยกจากกลุ่มเพื่อน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับภาวะซึมเศร้า (Loades et al., 2020) และวัยรุ่นอายุ 10-15 ปีที่มีการสนับสนุนทางด้านสังคมมีความสัมพันธ์ทางลบกับภาวะซึมเศร้า (Cao et al., 2020) การศึกษาการสนับสนุนทางสังคมสามารถร่วมทำนายภาวะซึมเศร้าได้ร้อยละ 39.1 และ 37.8 ตามลำดับ (Tuklang, Thongtang, Satra & Phattharayuttawat, 2013; Tunyabut, 2012)

โดยสรุป วัยรุ่นตอนต้นเป็นวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงทางพัฒนาการต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว ในวัยรุ่นที่มีความสับสนกับบทบาทของตนก็อาจส่งผลต่อการเกิดปัญหาสุขภาพจิต ภาวะซึมเศร้าได้ ทำให้ไม่สามารถทำกิจวัตรประจำวัน เรียน และเข้าสังคมร่วมกับผู้อื่นได้ จึงส่งผลให้วัยรุ่นตอนต้นต้องมีความสามารถอดทนปรับตัวกับสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งหากวัยรุ่นมีความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค

(adversity quotient) จะเป็นเหมือนเกราะป้องกันภาวะซึมเศร้า เพราะจะทำให้วัยรุ่นอดทนต่อการเผชิญอุปสรรคพยายามหาหนทางแก้ไขปัญหามีความรับผิดชอบต่อผลกระทบที่จะเข้ามา และเชื่อว่าจะผ่านพ้นสถานการณ์ไปได้ จึงส่งผลให้เกิดกำลังใจ ไม่ต้องเครียดหรือจมอยู่กับปัญหา (La Greca & Harrison, 2015) เมื่อวัยรุ่นตอนต้นรับรู้ว่ามีปัญหาที่เข้ามากระทบจิตใจ ความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคย่อมเกิดขึ้นเพื่อการปรับตัวและใช้ในการรับมือให้ผ่านพ้นปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ไปได้ โดยไม่ย่อท้อและยอมแพ้ต่ออุปสรรคและปัญหาที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค Adversity Quotient หรือ AQ เป็นแนวคิดของ (Stoltz, 1991 อ้างถึงใน Thitipanichayangkoon, 2007) หมายถึง ปัจจัยสำคัญในการกำหนดความสามารถของบุคคลในการอดทนต่อปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ มีความพากเพียรและความสามารถในการผ่านพ้นความยากลำบาก ตอบสนองต่อปัญหาและอุปสรรคด้วยเจตคติทางบวก ความมีสติ มีความรับผิดชอบในการหาแนวทางการแก้ปัญหา ใช้ความมุ่งมั่น อดทน จนสามารถฝ่าฟัน และเอาชนะปัญหาได้ โดย Stoltz, 1997 ได้จัดแบ่งอุปสรรคในชีวิตของบุคคลไว้ 3 ระดับ คือ (1) อุปสรรคในระดับสังคม (societal adversity) คือ ความทุกข์ที่เกิดจากสังคมที่อาศัย เช่น กลัวความไม่มั่นคงทางเศรษฐกิจ ความอบอวนในครอบครัว การขาดความศรัทธาในขนบธรรมเนียมระบบการศึกษา (2) อุปสรรคระดับงาน (workplace adversity) คือ ความไม่มั่นคงด้านอาชีพการงาน (3) อุปสรรคในระดับบุคคล (individual adversity) วัยรุ่นจะแสวงหาการเอาชนะอุปสรรค ต้องปรับเปลี่ยนความทุกข์ยากให้เป็นโอกาส พัฒนาความสามารถการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม วัยรุ่นที่สามารถรับรู้ถึงอุปสรรคและสามารถจัดการกับปัญหา ประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 4 มิติ ดังนี้ มิติที่ 1 การควบคุมสถานการณ์ (C=Control) คือ ระดับของการรับรู้ในการควบคุมตนเองของวัยรุ่นเพื่อให้ผ่านพ้นอุปสรรคความยากลำบาก หรือสถานการณ์ที่ยุ่งยากใจไปได้ วัยรุ่นที่มีมิติด้านการควบคุมสูงจะเป็นผู้ที่มีความคิดเชิงรุกต่อปัญหา (proactive approach) ไม่ย่อท้อ มีความหนักแน่น ไม่ลดละความตั้งใจ ในการเผชิญกับปัญหาและพยายามหาทางออกให้กับปัญหาที่เกิด

ขั้น มิติที่ 2 สาเหตุและความรับผิดชอบ (O2=Origin and ownership) คือ การที่วัยรุ่นคิด วิเคราะห์ค้นหาสาเหตุของปัญหา และตระหนักว่าเป็นความรับผิดชอบของตนต้องหาทางแก้ไขให้ได้ ไม่บังคับให้ผู้อื่นยอมรับผิดชอบในเรื่องของตน ถือได้ว่ามิตินี้ เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดพลัง (powerful motivator) มิติที่ 3 ผลกระทบที่จะมาถึง (R=Reach) คือ การรับรู้ผลกระทบของปัญหา ความยุ่งยากที่มีผลต่อการดำเนินชีวิตของแต่ละบุคคลว่า มีปัญหาอุปสรรคมากน้อยเพียงใด วัยรุ่นที่มีมิติด้านนี้สูง คือ คนที่สามารถควบคุมอารมณ์ด้านลบ ควบคุมผลกระทบและความเสียหายต่อการดำเนินชีวิต มิติที่ 4 ความอดทนต่อความยืดเยื้อของปัญหา (E=Endurance) คือ การรับรู้ถึงความคงทนของอุปสรรคและการรับมือกับความยืดเยื้อของปัญหา วัยรุ่นต้องใช้ความพยายามในการจัดการปัญหาให้หมดอย่างถูกวิธี มิตินี้จะมีการประเมินว่า ปัญหาอุปสรรคและสาเหตุ นั้น จะคงทนถาวรยาวนานแค่ไหน วัยรุ่นที่มีมิติด้านความอดทนสูง ได้แก่ ผู้ที่ได้รับรู้ว่าอุปสรรคจะคงทนอยู่ชั่วครวเท่านั้น ความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคสามารถพัฒนาได้ทุกช่วงอายุ เนื่องจากความยากลำบากและอุปสรรคต่าง ๆ สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทั้งในการเรียน การดำเนินชีวิต การทำงาน เป็นต้น แนวทางในการพัฒนาความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรควัยรุ่นที่ได้พัฒนาตนเองให้มีความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค จะเป็นคนที่มีความอดทนเข้มแข็ง ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคต่าง มีโอกาสที่จะประสบความสำเร็จในชีวิต ทั้งด้านการดำเนินชีวิต การอยู่ร่วมกันในสังคม ส่งผลให้ไม่ก่อเกิดพฤติกรรมเสี่ยงที่อันตราย เช่น การมีพฤติกรรมก้าวร้าวการ แยกตัว และไม่นำไปสู่ภาวะซึมเศร้า ซึ่งแนวทางการพัฒนาตนมี ดังนี้ (1) L = Listen to your CORE response เป็นการพูด หรือบอกให้ตนเองรู้ว่า ขณะนี้เกิดปัญหาหรืออุปสรรคใดกับตนเอง ต้องตอบสนองต่ออุปสรรคนั้นอย่างไร (2) E=Explore all origins and ownership of the result เป็นการค้นคว้าว่าสิ่งใดคือต้นตอสาเหตุของอุปสรรคที่เกิดขึ้น ตัดสินใจว่าสิ่งใดอยู่ในความรับผิดชอบของเราและสิ่งใดอยู่นอกเหนือความรับผิดชอบของเรา (3) A= Analyze the evidence การวิเคราะห์ให้เกิดความชัดเจน ทำอย่างไรจึงจะไม่ทำให้ปัญหานั้นอยู่ในชีวิตนานเกินไป พร้อมวิเคราะห์ความเป็น

ไปได้ในการแก้ไขปัญหา (4) D=Do Something การลงมือดำเนินการเพื่อให้อุปสรรคอยู่กับเราน้อยที่สุด วิธีการที่จะสามารถควบคุมอุปสรรคไม่ให้เข้ามาบิบบทบาทต่อชีวิต แสดงให้เห็นได้ว่าวัยรุ่นตอนต้นที่มีความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคจะเปรียบเหมือนมีเกราะป้องกันภายในจิตใจที่เข้มแข็ง สอดคล้องกับการศึกษาทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศพบ สถานการณ์โรคระบาดโควิด-19 วัยรุ่นที่มีอายุ 15-19 ปี มีความสามารถในการเผชิญปัญหาและการฟันฝ่าอุปสรรค มีความสัมพันธ์ทางลบกับภาวะซึมเศร้า และการพยายามฆ่าตัวตาย (Dian Aprilia, 2019) การศึกษาของความสามารถในการเผชิญปัญหาและการฟันฝ่าอุปสรรค ในวัยรุ่น อายุ 11-15 ปี มีความสามารถในการเผชิญปัญหาและการฟันฝ่าอุปสรรค มีความสัมพันธ์ทางลบกับการเกิดภาวะซึมเศร้า (Nikam, 2013; Monica, 2015) การศึกษาในประเทศไทย การเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคในวัยรุ่น อายุ 10-15 ปี มีความสัมพันธ์ทางลบกับภาวะซึมเศร้า (Intasuwan et al., 2019; Aengsangmuang et al., 2011) และการศึกษาของ Bunjung (2019) ที่พบว่า ความสามารถการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีความสัมพันธ์ทางลบกับภาวะซึมเศร้า หากวัยรุ่นตอนต้นมีความตระหนักถึงการเอาชนะอุปสรรคหรือความยากลำบาก เพื่อให้ได้มาในสิ่งที่ต้องการ วัยรุ่นจะเพียรพยายามกระทำให้สำเร็จ หรือที่เรียกว่า มีความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรค ส่งผลให้วัยรุ่นสามารถปรับตัวกับปัญหาต่าง ๆ ในช่วงวัย พฤติกรรมที่ดี สุขภาพจิตดี

สรุป

จะเห็นได้ว่า ภาวะซึมเศร้าวัยรุ่นตอนต้น เป็นปัญหาทางสุขภาพจิตที่สำคัญ ซึ่งหากวัยรุ่นค้นพบความสามารถในการเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคเป็นกลยุทธ์ทางเลือกที่วัยรุ่นนำมาใช้ในการจัดการกับภาวะซึมเศร้า หรือสิ่งเร้าที่คุกคามทำให้เกิด ความวิตกกังวล จนนำไปสู่ภาวะซึมเศร้า การเผชิญปัญหาและฟันฝ่าอุปสรรคจึงเป็นเหมือนเกราะป้องกันภาวะซึมเศร้า เป็นประโยชน์ต่อการสนับสนุนให้วัยรุ่นสามารถรับมือ และจัดการกับความเครียด

โดยการปรับตัวในทางที่ดีจะส่งผลต่อพฤติกรรมการปรับตัวเชิงบวก ลดอัตราการเกิดภาวะซึมเศร้าในวัยรุ่น เพิ่มมุมมอง

ความรู้สึกรู้สึกคุณค่าในการผ่านพ้นปัญหา สามารถดำรงชีวิตอย่างมีความสุขและคงไว้ซึ่งคุณภาพชีวิตที่ดี



References

- Aengsanmunug, P., Chomya, R., & Kumpon, B. (2554). A causal structural relationship model of factors influencing depression of Mattayomsuksa 5 Students in Nakhon Ratchasima Province. *Journal Asean in global community*. 18(1), 68-81. (in Thai)
- Allegrini, A. G., Cheesman, R., Rimfeld, K., Selzam, S., Pingault, J. B., Eley, T. C., & Plomin, R. (2020). The p factor: Genetic analyses support a general dimension of psychopathology in childhood and adolescence. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 61(1), 30–39. <https://doi.org/10.1111/jcpp.13113>
- Beck, J. S. (2011). *Cognitive therapy: Basics and beyond* (2nd ed.). New York: Guilford.
- Blackham, A., McDaniel, J., Chauvin, I., Nelson, K., & Buboltz, W. (2019). Sleep disruptions and disorders in children and adolescents: A review of the impact of parents and family on sleeping behaviors. *Annals of Sleep Medicine*, 2(1), 19-35. doi: 10.36959/532/321.
- Bunjong, T. (2012). *Factors affecting on adversity quotient of students in Mathayomsuksa IV* (Doctoral dissertation). Sripatum University. Bangkok. (in Thai)
- Cao, W., Fang, Z., Hou, G., Han, M., Xu, X., Dong, J., & Zheng, J. (2020). The psychological impact of the COVID-19 epidemic on college students in China. *Psychiatry Research*, 287, 112934. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.112934>
- Chanralaksana, N., Thaweekoon, T., & Sangon, S. (2015). Factors predicting depression in secondary school students. *The Journal of Psychiatric Nursing and Mental Health*, 29(2), 128-142. (in Thai)
- Chan, C. C., Guignon, N., Delmas, M. C., Herbet, J. B., & Gonzalez, L. (2012). Estimation of prevalence of depressive episodes in French adolescents. *Revue d'épidemiologie de Sante Publique*, 60(1), 31-39. doi: 10.1016/j.respe.2011.08.065
- Chidmongkol, R., Aryuwat, P., & Laoratsri, P. (2019). Mental health literacy of junior high school in School of Non Soong Sub-district, Muang District, Udon Thani. *Nursing Health and Education Journal*, 20(2), 35-42. (in Thai)
- Chucharoen, P. (2010). *10 decades for children and the wisdom of the family: The Adolescent Brain National Institute for Child and Family Development*. Retrieved from <http://www.cf.mahidol.ac.th/autopage/file>. (in Thai)

- Coker, T. R., Sareen, H. G., Chung, P. J., Kennedy, D. P., Weidmer, B. A., & Schuster, M. A. (2010). Improving access to and utilization of adolescent preventive health care: The perspectives of adolescents and parents. *The Journal of Adolescent Health: Official Publication of the Society for Adolescent Medicine*, 47(2), 133–142. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2010.01.005>.
- Conger, K. J., Williams, S. T., Little, W. M., Masyn, K. E., & Shebloski, B. (2009). Development of mastery during adolescence: The role of family problem-solving. *Journal of Health and Social Behavior*, 50(1), 99–114. <https://doi.org/10.1177/002214650905000107>.
- Conley, M. I., Hindley, I., Baskin-Sommers, A., Gee, D. G., Casey, B. J., & Rosenberg, M. D. (2020). The importance of social factors in the association between physical activity and depression in children. *Child and adolescent psychiatry and mental health*, 14, 28. <https://doi.org/10.1186/s13034-020-00335-5>
- Cruz-Sáez, S., Pascual, A., Wlodarczyk, A., & Echeburúa, E. (2020). The effect of body dissatisfaction on disordered eating: The mediating role of self-esteem and negative affect in male and female adolescents. *Journal of Health Psychology*, 25(8), 1098–1108. <https://doi.org/10.1177/1359105317748734>
- Deenan, A. (2008). *Adolescence health: Concepts & application*. Chon Buri: Hiden Group Print and Media Co.,Ltd. (in Thai)
- Donohue, M. R., & Tully, E. C. (2019). Reparative prosocial behaviors alleviate children's guilt. *Developmental Psychology*, 55(10), 2102–2113. <https://doi.org/10.1037/dev0000788>
- Dian Aprilia, E. (2019). Adversity quotient of late adolescence: A lesson to build survival skill from early life. *Proceedings of the International Conference on the Roles of Parents in Shaping Children's Characters (ICECED), December 3-4, 2018* (pp. 332-343). Banda Aceh, Indonesia: ICECED. <http://jurnal.unsyiah.ac.id/ICECED/article/view/13716/10414>
- Erikson, E. H. (1968). *Identity: Youth and crisis*. New York: W. W. Norton.
- Intasuwan, U., Dallas, C. J., & Nabkasorn, C. (2019). Predictive factors of depression among students in junior high school. *Journal of the Department of Medical Services*, 44(4), 125-131. (in Thai)
- Jacobs, R. H., Reinecke, M. A., Gollan, J. K., & Kane, P. (2008). Empirical evidence of cognitive vulnerability for depression among children and adolescents: a cognitive science and developmental perspective. *Clinical Psychology Review*, 28(5), 759–782. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2007.10.006>
- Juntipwaree, J. (2015). Relationships between moral development, moral behavior and aggressive behavior of students in junior high school. *The journal of Psychiatric Nursing and mental Health*, 35, 60-76. (in Thai)
- Kotchabhakdi, N. (2013). Child developmental In T. Hansakunachai, R. Roongpraiwan, S. Sutthritpongsa, & W. Chonchaiya. (Eds.). *Developmental and behavioral Children Vol.3*. Bangkok: Beyond Enterprise Company Ltd. (in Thai)

- La Greca, A. M., & Harrison, H. M. (2005). Adolescent peer relations, friendships, and romantic relationships: Do they predict social anxiety and depression?. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology: The Official Journal for the Society of Clinical Child and Adolescent Psychology, American Psychological Association, Division 53*, 34(1), 49–61. https://doi.org/10.1207/s15374424jccp3401_5
- Loades, M. E., Chatburn, E., Higson-Sweeney, N., Reynolds, S., Shafran, R., Brigden, A., Linney, C., McManus, M. N., Borwick, C., & Crawley, E. (2020). Rapid systematic review: The impact of social isolation and loneliness on the mental health of children and adolescents in the context of COVID-19. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 59(11), 1218–1239.e3. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2020.05.009>
- Lotrakul, M., & Sukanich, P. (2015). *Psychiatry Ramathibodi* (4th ed.). Bangkok: Department of Psychiatry Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital. (in Thai)
- Maccoby, E. E., & Martin, J. A. (1983). Socialization in the Context of the Family: Parent-Child Interaction. In P. H. Mussen, & E. M. Hetherington (Eds.), *Handbook of Child Psychology: Vol. 4. Socialization, Personality, and Social Development* (pp. 1-101). New York: Wiley.
- Maneerat, W. (2017). The factors contributing to depression of students among primary school in Muang Chiang Rai District, Chiang Rai Province. *Journal of Social Academic*, 10(1), 113-126. (in Thai)
- Mcneil, S. L., Andrews, A. R., & Cohen, J. R. (2020). Emotional maltreatment and adolescent depression: Mediating mechanisms and demographic considerations in a Child Welfare Sample. *Child Development*, 91(5), 1681–1697. <https://doi.org/10.1111/cdev.13366>
- Nikam, V. B., & Uplane, M. M. (2013). Adversity quotient and defense mechanism of secondary school students. *Universal Journal of Educational Research*, 1(4), 303-308. doi: 10.13189/ujer.2013.010405
- Noipayak, P. (2013). Child mental health. In T. Hansakunachai, R. Roongpraiwan, S. Sutthritpongsa, & W. Chonchaiya. (Eds.). *Developmental and behavioral Children Vol.3*. Bangkok: Beyond Enterprise Company Ltd. (in Thai)
- Panyawong, W., Santitadukul, R., & Pavasuthipaisit, C. (2020). Prevalence of depression and suicidal risks in Thai adolescents: a survey in schools from 13 Public Health Region. *Journal of mental Health of Thailand*, 28(2), 139-149. (in Thai)
- Piaget, J. (1970). *Science of education and the psychology of the child*. New York: Viking.
- Santrock, J. W. (2014). *Adolescence* (15th ed.). New York: McGraw-Hill Education.
- Songmaung, K. (2013). *Automatic negative thoughts among early adolescent students* (Doctoral dissertation). Chiang Mai University. Chiang Mai. (in Thai)
- Srijan, P., Kaesornsamut, P., & Thanoi, W. (2020). Factors correlated with depression among adolescents in faster homes. *Nursing Science Journal of Thailand*, 38(1), 86-98. (in Thai)

- Stoltz, P. G. (1997). *Adversity quotient: Turning obstacles into opportunities*. New York: John Wiley & Sons.
- Stuart, G. W. (2013). *Principles and practice of psychiatric nursing* (10th ed.). St.Louis: Elsevier.
- Sudtinon, T. (2012). *The relationships between adversity quotient and social adjustment of high school students in Trang province* (Master's thesis). Ramkamheang University. Bangkok. (in Thai)
- Sound, A. M., Larsson, B., & Wichstrom, L. (2011). Prevalence and characteristics of depressive disorders in early adolescents in central Norway. *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health*, 5(1), 28. <https://doi.org/10.1186/1753-2000-5-28>
- Thanoi, W., Pornchaikate Au Yeong, A., & Ondee, P. (2012). Factors influencing mental health status among Nursing Students Mahidol University. *Thai Journal of Nursing Council*, 27(Special), 60-76. (inThai)
- Thitipanichayangkoon, T. (2007). *Some Factors Affecting Emotional Stability and Adversity Quotient of Matthayomsuksa III Students In Bangkok Educational Service Area III* (Master's thesis). Srinakharinwirot University. Bangkok. (in Thai)
- Tuklang, S., Thongtang, O., Satra, T., & Phattharayuttawat, S. (2012). Factors influencing depression among early adolescents in extended educational opportunity school of Samutsakhon Province. *Journal Psychiatr Assoc Thailand*, 57(3), 283-294. (in Thai)
- Tunyabut, P. (2012). *Factors affecting depression of early adolescents in the East of Thailand* (Master's thesis). Burapha University. Chon Buri. (in Thai)
- Verschueren, M., Claes, L., Palmeroni, N., Bogaerts, A., Gandhi, A., Moons, P., & Luyckx, K. (2020). Eating Disorder Symptomatology in Adolescent Boys and Girls: Identifying Distinct Developmental Trajectory Classes. *Journal Youth Adolescence*, 49(2), 410–426. <https://doi.org/10.1007/s10964-019-01174-0>.
- Worachotekamjorn, J. (2013). Emotional and social development. In T. Hansakunachai, R. Roongpraiwan, S. Sutchritpongsa, & W. Chonchaiya. (Eds.). *Developmental and behavioral Children Vol.3*. Bangkok: Beyond Enterprise Company Ltd. (in Thai)
- World Health Organization (WHO). (2018). *Core competencies in adolescent health and development for primary care providers including a tool to assess the adolescent health and development component in pre-service education of health-care providers*. Retrieved from http://www.who.int/child_adolescent_health/news/archive.html.
- Zhou, Z., Shek, D., Zhu, X., & Dou, D. (2020). Positive youth development and adolescent depression: A longitudinal study based on Mainland Chinese High School Students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12), 4457. <https://doi.org/10.3390/ijerph1712445>



การจัดการขยะมูลฝอยในชุมชน

Municipal Solid Waste Management

นันทวุฒิ จำปางาม¹ และพรทิพย์ พุทธิโส²

Nuntawut Champar-ngam¹ and Porntip Puttasoo²

¹คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

¹School of Public Health, Eastern Asia University

²สาขาพืชศาสตร์ คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม

²Department of Plant science Faculty of Agriculture and Technology,

Nakon Phanom University

Received: March 31, 2021

Revised: May 11, 2021

Accepted: May 17, 2021

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันปัญหาขยะมูลฝอยในชุมชนประกอบไปด้วย ขยะทั่วไป (general waste) ขยะอินทรีย์ย่อยสลาย (compostable waste) ขยะอันตราย (hazardous waste) และขยะติดเชื้อ (infectious waste) ขยะรีไซเคิล (Recyclable waste) เกิดจากการตกค้างของขยะและการจัดการไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศสิ่งแวดล้อม และสุขภาพของคนในชุมชน วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการจัดการอย่างเหมาะสมโดยการจัดทำนโยบายของภาครัฐบาลและท้องถิ่น การมีส่วนร่วมของคนในท้องถิ่น การสร้างแรงจูงใจในการแก้ไขให้สอดคล้องกับท้องถิ่น โดยมีขั้นตอนวิธีดำเนินการ อันประกอบไปด้วย (1) การลดและการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด (2) การเก็บรวบรวม (3) การเก็บกัก (4) การขนส่ง (5) การแปรรูป (6) การกำจัดหรือทำลายด้วยวิธีการที่ถูกต้องเหมาะสมตามหลักวิชาการ โดยการใช้รูปแบบการจัดการให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ โดยใช้หลักการหลัก 3Rs คือ ใช้้น้อย (reduce) ใช้ซ้ำ (reuse) และ นำกลับมาใช้ใหม่ (recycle) มุ่งเน้นจัดการขยะที่แหล่งกำเนิดโดยทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมตามแนวคิดของเสียเหลือศูนย์ (zero waste management) และ “จังหวัดสะอาด” ตามแนวทางนโยบายของภาครัฐบาล ซึ่งจากแนวทางทั้งหมดนี้ปัจจัยหลักประกอบด้วย 6 ส่วน คือ ภาครัฐบาล ภาคเอกชน ภาคการศึกษา ภาคศาสนา ภาคประชาสังคมและประชาชน ต้องมีความตระหนัก มีความรู้ มีพฤติกรรมที่ดีต่อการจัดการขยะมูลฝอยในชุมชนที่ยั่งยืน โดยสร้างแนวทางที่เหมาะสมเป็นแนวทางต้นแบบและปฏิบัติให้เป็นนิสัยจะส่งผลดีต่อการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนที่ยั่งยืน

คำสำคัญ: ขยะมูลฝอย การจัดการ ชุมชน

Abstract

At present, the problem of municipal solid waste consists of general waste, compostable waste, hazardous waste and infectious waste caused by residual waste and improper handling. According to academic principles, affecting the ecological environment and the health of the people in the community. The objectives to study appropriate management methods by formulating government and local policies, the participation of local people, and establishing incentives for local corrections. The procedures are carried out as follows: (1) reduction and at situ separation, (2) collection, (3) storage, (4) transport, (5) transformation, and (6) disposal or destruction by academic correctness and appropriate. Using model management in the same direction, that is, using the 3Rs: Reduce, Reuse, and Recycle. Focus on waste management at the source, with all sectors participating in the concept of zero waste management and “clean province” according to government policy guidelines. From all of these approaches, the main factors consist of six components: government, private sector, education, religion, civil society and people. Must be aware, knowledgeable, and good behavior towards solid waste management in standing communities. By creating a suitable approach, a model and practice it as a habit, it will benefit the management of sustainable municipal solid waste.

Keyword: municipal solid waste, management, community



บทนำ

ปัญหาขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศไทย (municipal solid waste) นับว่าเป็นปัญหาสำคัญที่อยู่คู่กับสังคมไทยมายาวนานไม่ว่าจะเป็นปริมาณการผลิตขยะที่เพิ่มขึ้น ซึ่งจากสถานการณ์ขยะมูลฝอยปี 2562 มีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นประมาณ 28.71 ล้านตัน (เพิ่มขึ้นจากปี 2561 ร้อยละ 3) เนื่องจากการขยายตัวของชุมชนเมือง การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรแฝงจากแรงงานต่างด้าวที่เข้ามาทำงาน พฤติกรรมการบริโภคของประชาชนที่นิยมความสะดวกสบายมากขึ้นโดยเฉพาะการส่งสินค้าจากบริการสั่งซื้อออนไลน์ สินค้าและบริการส่งอาหารทำให้เกิดขยะพลาสติกถึงมือผู้บริโภคเป็นจำนวนมาก และการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวที่เกิดจากการส่งเสริมการท่องเที่ยว การจัดการขยะมูลฝอยมีแนวโน้มดีขึ้น โดยขยะมูลฝอยชุมชนได้ถูกคัดแยก ณ ต้นทางและนำไปใช้ประโยชน์ 12.52 ล้านตัน (ร้อยละ 44 ของปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น) ทั้งนี้ ขยะมูลฝอยที่เหลือจากการคัดแยกและนำไปใช้

ประโยชน์แล้วจะถูกนำไปกำจัดอย่างถูกต้อง 9.81 ล้านตัน (ร้อยละ 34 ของปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น) สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยชุมชนที่เปิดดำเนินการ ในปี 2562 มี 2,666 แห่ง และสถานีย่อยขยะมูลฝอยชุมชน 25 แห่ง เนื่องจากขยะในชุมชนส่วนมากเป็นขยะจากเศษอาหารและบรรจุภัณฑ์ จากการบริโภคในครัวเรือน ซึ่งมีส่วนผสมของพลาสติกเป็นองค์ประกอบ ส่งผลต่อการตกค้างของขยะในชุมชน ไม่สามารถกำจัดได้ตามหลัก 3Rs 5Rs และ 10Rs และย่อยสลายได้ยาก จึงเป็นปัญหาที่มีความสำคัญต่อการจัดการขยะในชุมชน ส่งผลต่อการสะสมของขยะพลาสติกในแหล่งน้ำและทะเล ทั้งนี้มีการศึกษาวิจัยวิถีชีวิตของผลิตภัณฑ์พลาสติกในปี 2561 จากปริมาณ 2.22 ล้านตัน เกิดเป็นขยะ ในปี 2562 จำนวน 1.91 ล้านตัน และยังพบว่าขยะทะเล ที่เกิดขึ้น 2 อันดับแรกเป็นขยะพลาสติก ส่งผลกระทบต่อทัศนียภาพไปจนถึงการตายของสัตว์ทะเลและสัตว์ป่า (Pollution Control Department, 2019) ซึ่งปัญหาดังกล่าวก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม และส่ง

ผลกระทบต่อสุขอนามัยของประชาชน โดยขยะชุมชนที่เกิดขึ้นสามารถจำแนกตามองค์ประกอบได้ 4 ประเภท ได้แก่ ขยะย่อยสลาย ขยะรีไซเคิล ขยะอันตราย และขยะทั่วไป โดยขยะแต่ละประเภทจะต้องได้รับการจัดการอย่างเหมาะสมโดยมีขั้นตอนวิธีดำเนินการ อันประกอบไปด้วย (1) การลดและการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด (2) การเก็บเก็บและรวบรวม (3) การขนส่ง (4) การแปรรูป (5) การกำจัดหรือทำลายด้วยวิธีการที่ถูกต้องเหมาะสมถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล ภายใต้หลักการ การลดปริมาณขยะและการใช้ซ้ำ (reduce and reuse) การนำกลับมาใช้ใหม่ (recycling) การผลิตพลังงาน (energy recovery) และการกำจัดขั้นตอนสุดท้าย (final disposal) จากข้อมูลสถิติพบว่าตั้งแต่ช่วงปี 2553-2562 ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น การนำกลับไปใช้ประโยชน์การกำจัดถูกต้องและไม่ถูกต้อง ดังแสดงในภาพ 1

ความรู้ทั่วไปของขยะมูลฝอย

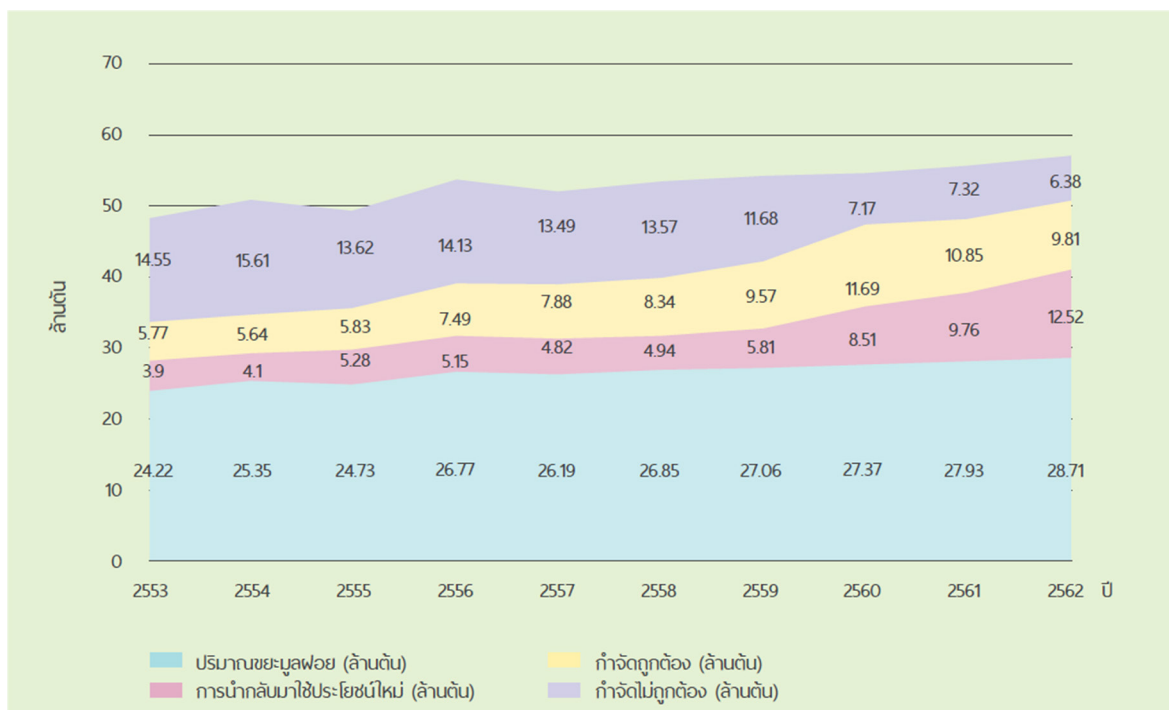
ความหมาย

Pollution Control Department (2021) ได้

อธิบายไว้ว่า ขยะหรือมูลฝอย (solid waste) คือ เศษกระดาษ เศษผ้าเศษอาหาร เศษสินค้า เศษวัตถุถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร ถัง วัสดุสัตว์ซากสัตว์หรือสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น และหมายความรวมถึงมูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยที่เป็นพิษหรืออันตรายจากชุมชน หรือครีวเรือน ยกเว้นวัสดุที่ไม่ใช้แล้วของโรงงานซึ่งมีลักษณะและคุณสมบัติที่กำหนดไว้ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ได้ให้ความหมายของคำว่า “ขยะมูลฝอย” หรือ “มูลฝอย” ไว้ว่า หมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะใส่อาหาร ถัง วัสดุสัตว์หรือซากสัตว์ รวมถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ขยะ หรือ มูลฝอย หรือ มูลฝอยชุมชน โดยสามารถให้คำจำกัดความของขยะมูลฝอยชุมชนได้ ดังนี้

ขยะมูลฝอยตกค้าง หมายถึง ขยะมูลฝอยที่ถูกนำไปทิ้งในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยและไม่ได้รับการกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ทั้งนี้ไม่รวมขยะมูลฝอยที่ทิ้งหรือค้างตามพื้นที่วางทั่วไป



ภาพ 1 ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น การนำกลับไปใช้ประโยชน์ การกำจัดถูกต้องและไม่ถูกต้อง ปี 2553-2562

Note. From Thailand State of pollution report 2019, by Pollution Control Department, Ministry of Natural Resources and Environment, 2021, retrieved from file:///C:/Users/nanta/Downloads/pcdnew-2020-09-03_08-10-17_397681%20(1).pdf.

ขยะมูลฝอยชุมชน หมายถึง ขยะมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ในชุมชน เช่น บ้านพักอาศัยสถานประกอบการค้า แหล่งธุรกิจ ร้านค้า สถานบริการ ตลาดสด และสถาบันต่าง ๆ ได้แก่ ขยะอินทรีย์จำพวกเศษอาหารต่าง ๆ เศษใบไม้ เศษหญ้า ขยะรีไซเคิลจำพวกแก้ว กระดาษ โลหะ พลาสติก อลูมิเนียม ยาง และขยะทั่วไปจำพวกเศษผ้า เศษไม้ และเศษวัสดุต่าง ๆ

ของเสียอันตรายชุมชน หมายถึง ของเสียที่เป็นพิษหรืออันตรายที่มาจากครัวเรือนและแหล่งธุรกิจเช่น โรงแรม สนามบิน ปั๊มน้ำมัน ร้านถ่ายรูป และร้านซักแห้ง ของเสียจำพวกนี้ ได้แก่ ถ่านไฟฉาย หลอดไฟฟ้าภาชนะบรรจุสารเคมี และซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

มูลฝอยติดเชื้อ หมายถึง มูลฝอยที่มีเชื้อโรคปะปนอยู่ในปริมาณหรือมีความเข้มข้น ซึ่งถ้ามีการสัมผัสใกล้ชิดกับมูลฝอยนั้นแล้วสามารถทำให้เกิดโรคได้ และรวมถึงมูลฝอยที่เกิดขึ้นหรือใช้ในการตรวจวินิจฉัยทางการแพทย์และการรักษาพยาบาล การให้ภูมิคุ้มกันโรคและการทดลองเกี่ยวกับโรค การชันสูตรศพหรือซากสัตว์ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535

กากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย หมายถึง ของเสียอันตรายที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ของสถานประกอบการในกำกับของกระทรวงอุตสาหกรรม ตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 และพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 (Pollution Control Department, 2019)

ดังนั้นสามารถสรุปความหมายของขยะมูลฝอยในชุมชน หมายความว่า ของเสีย และมูลฝอยที่เกิดจากการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ในชุมชนทั้งโดยสาเหตุเกิดได้จาก ของเสียจากครัวเรือน ของเสียจากร้านค้าแหล่งธุรกิจ โรงเรียน สถานบริการของรัฐและเอกชน วัด และกิจกรรมทางเกษตร ซึ่งประกอบไปด้วย ขยะทั่วไป ขยะอินทรีย์ย่อยสลายได้ ขยะอันตรายและขยะติดเชื้อ เมื่อไม่มีการจัดการที่ดีและถูกสุขลักษณะของเสียเหล่านี้จะปนเปื้อนและตกค้างส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของคนในชุมชน

ประเภทของขยะมูลฝอยในชุมชน

1. ขยะทั่วไป (general waste) หมายถึง ขยะที่เกิดจากการใช้และการบริโภคในชุมชนขยะทั่วไป หรือ

มูลฝอยทั่วไป คือ ขยะประเภทอื่นนอกเหนือจากขยะย่อยสลาย ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย มีลักษณะที่ย่อยสลายยากและไม่คุ้มค่าสำหรับการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น ห่อพลาสติกใส่ขนม ถุงพลาสติกบรรจุผงซักฟอก พลาสติกห่อลูกอม ของบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป ถุงพลาสติกเปื้อนเศษอาหาร โฟมเปื้อนอาหาร กระดาษฟอยล์เปื้อนอาหาร เป็นต้น สำหรับขยะทั่วไปนี้เป็นขยะที่มีปริมาณใกล้เคียงกับขยะอันตราย

2. ขยะอินทรีย์ย่อยสลาย (compostable waste) คือ ขยะที่เน่าเสียและย่อยสลายได้เร็วสามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้ เช่น เศษผัก เปลือกผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้ เศษเนื้อสัตว์ เป็นต้น แต่จะไม่รวมถึงซากหรือเศษของพืช ผัก ผลไม้ หรือสัตว์ที่เกิดจากการทดลองในห้องปฏิบัติการ โดยที่ขยะย่อยสลายนี้เป็นขยะที่พบมากที่สุด

3. ขยะอันตราย (hazardous waste) กำลังเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญสำหรับทั้งประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนารวมทั้งประเทศไทยอันเป็นผลมาจากการพัฒนาอุตสาหกรรมและการใช้สินค้าอุปโภคบริโภคที่เพิ่มมากขึ้นตามระดับของการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ทำให้เกิดของเสียจากกระบวนการผลิต วัสดุเหลือใช้และวัสดุที่หมดอายุการใช้งานเป็นจำนวนมาก กลายเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อม และเป็นภาระทั้งในแง่งบประมาณในการกำจัดของเสียและภาระต่อสังคม ส่วนคำว่า “ของเสียอันตรายจากชุมชน” (community Generated Hazardous Waste) หมายความว่า ของเสียอันตรายที่มีแหล่งกำเนิดจากบ้านเรือนและสถานประกอบการพาณิชยกรรมในชุมชน เช่น โรงแรม สนามบิน ปั๊มน้ำมัน ร้านถ่ายรูป และร้านซักแห้ง ฯลฯ ซึ่งตัวอย่างของเสียจำพวกนี้ ได้แก่ ถ่านไฟฉาย หลอดไฟฟ้า แบตเตอรี่สำหรับรถยนต์ น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว เป็นต้น นอกจากนี้ของเสียอันตรายจากชุมชนยังได้รวมถึงแหล่งเกษตรกรรมด้วย เช่น กระบองบรรจุสารฆ่าแมลง/สารปราบศัตรูพืช (Pollution Control Department, 2021)

4. ขยะติดเชื้อ (infectious waste) เป็นมูลฝอยที่มีเชื้อโรคปะปนอยู่ใน ปริมาณ หรือมีความเข้มข้นซึ่งมีการสัมผัสหรือใกล้ชิดกับมูลฝอย สามารถทำให้เกิดโรคได้ซึ่งหมายรวมถึงมูลฝอยที่เกิดขึ้น หรือใช้ในกระบวนการตรวจวินิจฉัยทางการแพทย์การรักษาพยาบาลการให้ภูมิคุ้มกัน

โรคและการทดลองเกี่ยวกับโรคการตรวจชันสูตรศพ หรือซากสัตว์ รวมทั้งในการศึกษาวิจัยเรื่องดังกล่าวให้ถือว่าเป็นมูลฝอยติดเชื้อด้วย (Department of Health, Ministry of Public Health, 2021)

5. ขยะรีไซเคิล (Recyclable waste) หมายถึง ขยะของเสีย หรือวัสดุเหลือใช้ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้โดยนำมาแปรรูปเป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิต เช่น แก้ว กระดาษ กระป๋องเครื่องดื่ม เศษพลาสติก เศษโลหะ เป็นต้น ขยะรีไซเคิล มีปริมาณ 42% ของขยะทั้งหมดทุกประเภท ขยะพวกนี้มีประโยชน์ สามารถนำไปผลิตใช้ใหม่ได้ไม่รู้จบ

ปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน

จากสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคม วัฒนธรรมการบริโภค การเพิ่มขึ้นของการค้าและการบริการออนไลน์ที่เปลี่ยนแปลงไปและผลกระทบจากขยะมูลฝอยขยะทั่วไปตกค้างในสิ่งแวดล้อมซึ่งไม่สามารถนำไปจัดการและกำจัดได้เพิ่มสูงขึ้นในแต่ละปี สาเหตุส่วนใหญ่มาจากพฤติกรรมและกิจกรรมของมนุษย์ส่งผลต่อการจัดการขยะมูลฝอยในชุมชน ตัวอย่างเช่นปัญหาของขยะในทะเล แม่น้ำ ลำคลอง พื้นที่ชุมชนต่าง ๆ ดังนั้นสามารถสรุปปัญหาปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน จากการแผนแม่บทของ Pollution Control Department (2019) ได้ดังนี้ (1) มีขยะมูลฝอยตกค้างอยู่เป็นจำนวนมาก เนื่องจากสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยส่วนใหญ่ดำเนินงานไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ โดยมีการเผากลางแจ้ง กองทิ้งในบ่อดินเก่าหรือพื้นที่รกร้าง (2) สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่ถูกต้องตามหลักวิชาการมีไม่เพียงพอ เนื่องจากหาพื้นที่ก่อสร้างสถานที่กำจัดยาก ที่ดินมีราคาแพง บางแห่งเป็นพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมหรือพื้นที่ทหาร การขออนุญาตใช้พื้นที่ต้องใช้ระยะเวลานานหรือไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้พื้นที่ (3) ประชาชนคัดค้านไม่เห็นด้วยให้มีสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยอยู่ในพื้นที่ของตนเอง ส่งผลให้สถานที่กำจัดที่ก่อสร้างแล้วไม่สามารถเปิดเดินระบบได้ หรือคัดค้านไม่ให้ ก่อสร้างสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยใหม่ (4) นโยบายของผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นไม่ให้ความสำคัญกับการจัดการขยะมูลฝอยบางแห่งขาดความต่อเนื่องในการบริหารจัดการ (5) องค์กร

ปกครองส่วนท้องถิ่นมีข้อจำกัดด้านงบประมาณ อุปกรณ์เครื่องมือในการเก็บขนและกำจัดไม่เพียงพอ และยังไม่มีระบบเก็บรวบรวมและขนส่งขยะมูลฝอยแบบแยกประเภทเพื่อรองรับการคัดแยกขยะมูลฝอยที่ต้นทาง (6) ไม่มีระบบรองรับการให้บริการการจัดการขยะมูลฝอยอย่างเพียงพอในแหล่งท่องเที่ยว (อุทยานเกาะ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยเฉพาะองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นขนาดเล็กที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกล) เนื่องจากไม่ได้มีการวางแผนและการเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับการจัดการขยะมูลฝอยควบคู่ไปกับการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยว (7) ขาดความร่วมมือและความตระหนักจากประชาชน นักท่องเที่ยว และผู้ประกอบการในการลดและคัดแยกขยะมูลฝอยตั้งแต่ต้นทาง รวมถึงยังมีการใช้สินค้าและ/หรือบรรจุภัณฑ์ที่กำจัดยากอย่างฟุ่มเฟือย อาทิ ถุงพลาสติก โฟม แผ่นแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ (พ.ศ. 2559–2564) (8) ขาดกฎระเบียบบังคับเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย เช่น เทศบัญญัติการเก็บขนขยะมูลฝอยแบบแยกประเภท เทศบัญญัติการกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมการเก็บขนและกำจัดมูลฝอย เป็นต้น รวมทั้งการบังคับใช้กฎหมายยังไม่มีประสิทธิภาพพอเพียงพอ (9) ขาดประสิทธิภาพของการจัดเก็บค่าธรรมเนียมให้ครอบคลุมและไม่สะท้อนต้นทุนการจัดการขยะมูลฝอยทั้งระบบ (10) ขาดการบูรณาการอย่างแท้จริงระหว่างหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านนโยบาย กฎหมาย แผนงานและงบประมาณ (11) การจัดการขยะมูลฝอยแบบรวมศูนย์ไม่สามารถดำเนินการในพื้นที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นหลายแห่งที่มีขนาดเล็กและปริมาณขยะมูลฝอยน้อย เนื่องจากขาดการยอมรับจากผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและการคัดค้านจากประชาชน (12) กฎหมายมีความซ้ำซ้อนและไม่สามารถบังคับใช้นอกเขตองค์ที่รับผิดชอบ

จากปัญหาดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ปัญหาส่วนใหญ่เกิดจากขยะมูลฝอยตกค้างในชุมชน การจัดการไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ การบริหารจัดการของหน่วยงานที่ดูแลรับผิดชอบในการจัดการขยะไม่ทั่วถึง พื้นที่ไม่เพียงพอในการกำจัด ประชาชนในชุมชนขาดความตระหนักและใส่ใจในการดูแลรักษา ส่งผลให้เกิดปัญหาสะสมยากต่อการจัดการและจะรุนแรงมากยิ่งขึ้น

ระบบการจัดการขยะมูลฝอย

Thamma-apipon (2017) ให้คำจำกัดความของระบบการจัดการขยะมูลฝอยหมายถึง กิจกรรมการดำเนินงานในขั้นตอนต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การเกิดขยะ การจัดการที่แหล่งกำเนิด (การคัดแยกและการกักเก็บไว้ชั่วคราว) การรวบรวมขยะ การขนถ่ายและการขนส่งขยะ การแปลงรูปเพื่อกลับมาใช้ใหม่ และการกำจัดอย่างถูกหลักสุขาภิบาล โดยประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของระบบการจัดการขยะมูลฝอย 6 องค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

1. การเกิดขยะมูลฝอย ที่เกิดขึ้นในประเทศไทย มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องมาจากการจำนวนประชากร การขยายตัวทางเศรษฐกิจ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี รวมถึงพฤติกรรมผู้บริโภคในสังคม โดยมีแหล่งกำเนิดมาจากชุมชน เช่น บ้านพักอาศัย หอพัก คอนโดมิเนียม ร้านค้า สถานประกอบการ และแหล่งกำเนิดจากภาคเกษตรกรรม และอุตสาหกรรมโดยชนิดของขยะที่เกิดขึ้นจะแตกต่างกันตามกิจกรรมการผลิตในการเกิดขยะมูลฝอย โดยจะมีทั้งขยะทั่วไป ขยะติดเชื้อ และขยะอิเล็กทรอนิกส์ หากมีการจัดการที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการทำให้เกิดผลกระทบที่เกิดจากขยะมูลฝอยในด้านต่าง ๆ

2. การจัดการขยะมูลฝอยที่แหล่งกำเนิด ประกอบด้วยกระบวนการที่สำคัญ 2 ส่วน คือ การคัดแยกประเภทของขยะมูลฝอย และการกักเก็บขยะมูลฝอยไว้ชั่วคราว โดยการคัดแยกประเภทของขยะมูลฝอย เป็นกิจกรรมการดำเนินการคัดแยกขยะที่แหล่งกำเนิด ทั้งนี้ เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของสารพิษหรือเชื้อโรคสู่สิ่งแวดล้อมและลดการปนเปื้อนของขยะมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้โดยมีหลักการคัดแยกประเภทของขยะมูลฝอยแบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ (1) ขยะอินทรีย์ (2) ขยะทั่วไป (3) ขยะอันตราย (4) ขยะติดเชื้อ (5) ขยะรีไซเคิล และการกักเก็บขยะมูลฝอยไว้ชั่วคราว เป็นการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยที่แหล่งกำเนิดไว้ในภาชนะรองรับขยะที่เหมาะสมก่อนนำไปวางยังจุดรวบรวมมูลฝอยเพื่อรอการเก็บรวบรวมโดยหน่วยงานที่รับผิดชอบต่อไป โดยสามารถแบ่งภาชนะรองรับขยะมูลฝอยประเภทต่าง ๆ ตามถังพลาสติกที่ใช้รองรับขยะ 4 สี คือ (1) ถังสีเขียว ใช้รองรับขยะเปียกที่มีความชื้นสูงและย่อยสลายได้ง่าย (2) ถังสีเหลือง ใช้รองรับขยะแห้งหรือขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (3) ถังสีแดง ใช้รองรับขยะอันตราย (4) ถังสีฟ้า ใช้รองรับขยะมูลฝอยแห้งที่ย่อยสลายไม่ได้ ไม่เป็นพิษ ไม่คุ้มค่าการรีไซเคิล



ภาพ 2 องค์ประกอบของระบบการจัดการขยะมูลฝอยประกอบไปด้วยแหล่งกำเนิด การเก็บรวบรวม การคัดแยก การเคลื่อนย้าย การขนส่ง การบำบัดและกำจัด

Note. From Waste management system of Badung River in Bali based on community behaviour, by M. IGAI. Pertiwi, W. S. Kristinayanti, W. Sudiasa and K. W. Andayani, 2019, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Volume 690, 2nd International Conference on Civil Engineering and Architecture 21–23 September 2019, Seoul, South Korea (pp. 1-7). Seoul, South Korea: IOP Publishing

3. การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย เป็นการดำเนินการกิจกรรมเพื่อเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยบริเวณจุดวาง เช่น บริเวณที่พักอาศัย โรงเรียน ตลาดสด สถานพยาบาล ฯลฯ ไปยังรถเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยเพื่อนำไปจัดการในขั้นตอนต่อไป โดยเป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญในระบบการจัดการขยะ โดยเฉพาะในเขตเมืองใหญ่ การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพจะทำให้ได้ยาก เนื่องจากข้อจำกัดในเรื่องของลักษณะชุมชน สภาพถนนหรือเส้นทาง สภาพการจราจร ปริมาณขยะ ฯลฯ โดยระบบการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยที่ใช้ในปัจจุบัน มีอยู่ 2 วิธี คือ ระบบการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยแบบถังเคลื่อนที่และระบบการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยแบบถังคงที่ซึ่งจำเป็นต้องมีการวางแผนและจัดการให้ดีเพื่อลดปัญหาการสะสมของขยะมูลฝอยไม่ส่งผลต่อการเกิดมลพิษสิ่งแวดล้อม ซึ่งในประเทศไทยการบริหารจัดการจะเป็นการบริหารขององค์การบริหารส่วนท้องถิ่นแต่ละท้องที่

4. การแปรสภาพขยะมูลฝอย เป็นองค์ประกอบหนึ่งของระบบจัดการขยะมูลฝอย ต่อจากขั้นตอนการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยโดยขยะทั้งหมดที่เก็บรวบรวม จะถูกส่งมายังสถานคัดแยกหรือสถานที่นำ วัสดุทำการคัดแยกหรือแปรสภาพของขยะก่อนนำไปใช้ประโยชน์หรือขนส่งเพื่อนำไปกำจัด เป็นวิธีการเปลี่ยนแปลงสภาพทางกายภาพและเคมีของขยะมูลฝอย

5. การขนถ่ายและการขนส่งขยะมูลฝอย เป็นกิจกรรมเพื่อขนส่งขยะมูลฝอยที่เก็บรวบรวมได้ไปยังสถานที่นำ วัสดุกลับคืน หรือสถานที่กำจัดโดยตรงหรือการขนส่งผ่านสถานขนถ่ายขยะมูลฝอย ซึ่งมีความจำเป็นสำหรับชุมชนที่อยู่ห่างไกลจากสถานที่นำ วัสดุกลับคืนหรือสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในระบบการจัดการขยะมูลฝอย ต่อจากขั้นตอนการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย

6. การกำจัดขยะมูลฝอย การกำจัดหรือทำลายถือเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการจัดการขยะมูลฝอย ซึ่งมีการดำเนินงานในขั้นตอนต่าง ๆ ตามที่ได้กล่าวมาเป็นลำดับแล้ว ขยะมูลฝอยที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีก ก็จะถูกขนส่งไปกำจัดต่อไปด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น การหมักทำปุ๋ย การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล และการเผาในเตาเผา เป็นต้น

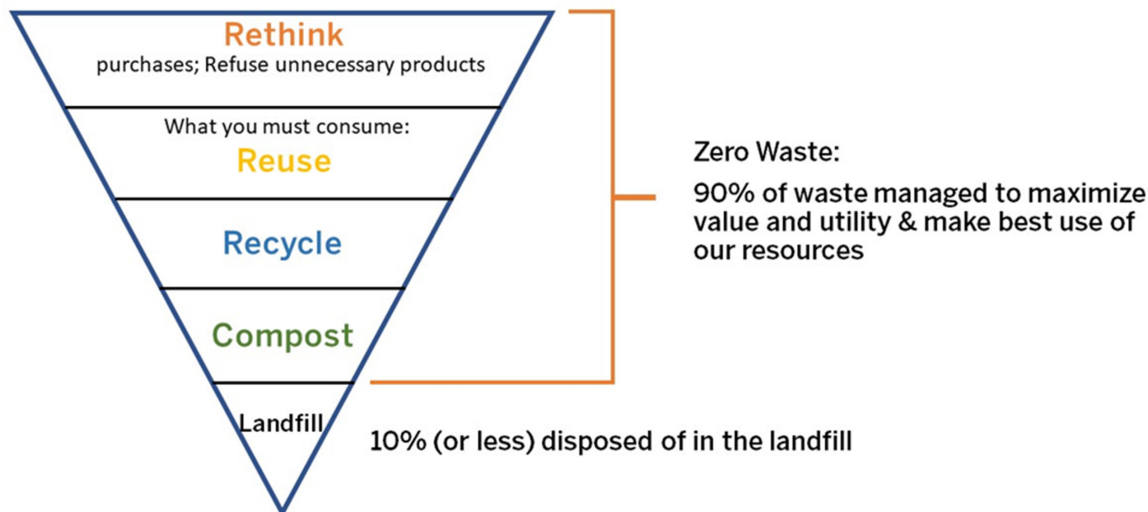
แนวทางการจัดการขยะในชุมชน

จากแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยตามแนวทางเศรษฐกิจยุคใหม่โดยใช้ BCG Model เป็นการบูรณาการการพัฒนาเศรษฐกิจ 3 มิติ คือ เศรษฐกิจชีวภาพ (bioeconomy) เศรษฐกิจหมุนเวียน (circular economy) และเศรษฐกิจสีเขียว (green economy) พร้อมกัน ๆ โดยนำองค์ความรู้มาต่อยอดฐานความเข้มแข็งภายในของประเทศไทย คือ ความหลากหลายทางชีวภาพและผลผลิตทางการเกษตรที่อุดมสมบูรณ์ ปรับเปลี่ยนระบบการผลิตไปสู่การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า เพื่อรักษาความมั่นคงทางวัตถุดิบและสมดุลของสิ่งแวดล้อม BCG Model คาดหวังให้ตอบโจทย์การพัฒนาที่ยั่งยืน (SDG) ของสหประชาชาติน้อย 5 เป้าหมาย ได้แก่ การผลิตและบริโภคที่ยั่งยืน การรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การอนุรักษ์ความหลากหลาย ความร่วมมือเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน อีกทั้งยังสอดคล้องกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงซึ่งเป็นหลักสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม จะเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้การดำเนินการดังกล่าวบรรลุผลอย่างเป็นรูปธรรม โดยนำหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน (C) จะเน้นเรื่องการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าใน 3 เรื่องหลัก คือ การใช้งานผลิตภัณฑ์เต็มวงจร (reuse, refurbish, sharing) การแปรสภาพเพื่อกลับมาใช้ใหม่ (recycle, upcycle) และการออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตเพื่อให้เกิดของเสียน้อยที่สุด (zero-waste) แนวคิดของทั้ง 3 เรื่องนี้ สามารถนำไปปรับใช้ได้กับพีระมิดเศรษฐกิจทั้ง 4 ด้าน สามารถนำไปใช้หรือสร้างแนวทางใหม่ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลก (The National Science and Technology Development Agency, 2018) และการนำเทคโนโลยีระบบภูมิสารสนเทศศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการจัดการขยะมูลฝอยในชุมชนเพื่อเป็นฐานของข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อประกอบการใช้ภาพถ่ายดาวเทียม ระบบภูมิสารสนเทศแผนที่ ก็กับการวางแผนการจัดการขยะในชุมชนโดยประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในการประมาณจำนวนปริมาณขยะชุมชนที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่ตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นระยะเวลาล่วงหน้าได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ O-In (2019) ได้ทำการศึกษาการนำเทคโนโลยีระบบภูมิสารสนเทศศาสตร์มาประยุกต์

ใช้ในการบริหารจัดการขยะมูลฝอยในชุมชนเทศบาลใน จังหวัดนครปฐม ซึ่งจากการสอบถามผู้เกี่ยวข้องกับการ จัดการขยะในชุมชนต้องการนำข้อมูลพื้นฐานเชิงพื้นที่มา พัฒนาปรับปรุงระบบการบริหารจัดการขยะมูลฝอยใน ชุมชนโดยการสร้างระบบข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ นำไปใช้ในการจัดการขยะ การขนส่งขยะ จุดทิ้งขยะให้ง่าย ต่อการจัดการ ซึ่งในปัจจุบันข้อมูล ข่าวสาร สามารถเชื่อม ต่อในระบบเครือข่าย ระบบดิจิทัลดังนั้นความรู้เรื่องข้อมูล เชิงพื้นที่ จึงมีความสำคัญในการนำมาเป็นแนวทางในการ จัดการขยะมูลฝอยในชุมชนได้

จากสถานการณ์และปัญหาขยะมูลฝอยชุมชน ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันประกอบด้วยหลายสาเหตุปัจจัยและ จำเป็นจะต้องได้รับการแก้ไขปัญหาย่างเร่งด่วน กระทรวง มหาดไทยหนึ่งในหน่วยงานผู้รับผิดชอบหลักในการดำเนิน การบริหารจัดการขยะมูลฝอยชุมชน ได้เล็งเห็นถึงความ สำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่ในด้านต่าง ๆ เช่น ขยะ มูลฝอยไม่ได้รับการคัดแยกตั้งแต่ต้นทาง การบริหารจัดการ ของหน่วยงานที่ดูแลรับผิดชอบยังขาดประสิทธิภาพ และ ขยะมูลฝอยชุมชนไม่ได้รับการจัดการอย่างถูกต้องตาม หลักวิชาการกระทรวงมหาดไทยจึงได้จัดทำแผนปฏิบัติการ จัดการขยะมูลฝอยชุมชน “จังหวัดสะอาด” ตามแนวทาง ประชารัฐประจำปี พ.ศ. 2562 ขึ้น เพื่อขับเคลื่อนและ แก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยชุมชนให้เกิดความต่อเนื่องและ เป็นไปตามแผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของ ประเทศ(พ.ศ. 2559-2564) การแก้ไขปัญหามลพิษขององค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่นปัญหาสำคัญและสะสมมายาวนาน รัฐบาลถือว่าเป็นวาระแห่งชาติที่จะต้องแก้ไข จึงมอบหมาย ให้กระทรวงมหาดไทยและกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมเป็นหน่วยงานที่จะต้องขับเคลื่อนการ บริหารจัดการขยะในภาพรวมทั้งประเทศ เช่น เรื่องของ การประกวดจังหวัดสะอาด การจัดกลุ่มพื้นที่การจัดการ มูลฝอย (clusters) ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและ การกำจัดขยะอิเล็กทรอนิกส์ ปัจจุบันประเทศไทยมีขยะ อิเล็กทรอนิกส์ตกค้างเพื่อรอการกำจัดอยู่ในประเทศเรา กว่า 5 แสนตัน และขยะครัวเรือนตกค้างกว่า 20 ล้านตัน แนวทางการจัดการขยะ ให้ใช้หลัก 3ข คือ ใช้น้อย (reduce) ใช้น้ำ (reuse) และนำกลับมาใช้ใหม่ (recycle) 3Rs สำหรับ ขยะจากครัวเรือนให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจัดทำป้าย

กำหนดสี เพื่อแยกขยะใส่ถุงจำนวน 4 ประเภท (1) สีเหลือง เป็นขยะรีไซเคิล (2) สีแดง เป็นขยะอันตราย (3) สีเขียว เป็นขยะเปียกและ (4) สีน้ำเงิน เป็นขยะทั่วไป สำหรับขยะ ในพื้นที่สาธารณะให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นตั้งถังขยะ เป็น 2 สี คือ (1) ขยะรีไซเคิล สีเหลือง (2) ขยะทั่วไป/ขยะ อินทรีย์โดยแนวทางในการจัดเก็บขยะและการกำจัดขยะให้ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นพิจารณาดำเนินการโดยใช้วิธี ให้เหมาะสม และให้กระทรวงมหาดไทยและกรมส่งเสริม การปกครองท้องถิ่นเป็นผู้กำกับดูแลตามกฎหมาย กำหนด กรอบการดำเนินงาน 3 ขั้นตอนในการวางแผนและกำหนด มาตรการ คือ ต้นทาง ลดปริมาณและคัดแยกขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด กลางทาง เพิ่มประสิทธิภาพการเก็บขน ขยะมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ปลายทาง ขยะมูลฝอยได้รับการกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ การนำหลัก 3Rs หรือ 3 ข คือ คือ 3 Rs: Reduce Reuse และ Recycle หรือ 3 ข: ใช้น้อยใช้ซ้ำ และนำกลับมาใช้ใหม่ และหลักประชารัฐ ประกอบด้วย ภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคการศึกษา ภาคศาสนา ภาคประชาสังคมและประชาชน นำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาเพื่อขับเคลื่อนการจัดการขยะที่ ต้นทาง กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม จึงจัดทำโครงการ ชุมชนปลอดขยะ (zero waste) ขึ้นดังแสดงในภาพ 3 เพื่อ ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดความร่วมมือและการมีส่วนร่วม ของประชาชนและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นใน การดำเนินงานด้านการจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจร โดยนำแนวคิด “Zero Waste” หรือ “การจัดการขยะเหลือ ศูนย์” ตามหลัก 3Rs คือ Reduce หรือ การลดปริมาณ ขยะ Reuse หรือ การใช้ซ้ำ และ Recycle หรือ การนำ กลับมาใช้ใหม่ ส่งเสริมให้ชุมชนมีการจัดการขยะจากต้นทาง แหล่งกำเนิดขยะ การจัดการกลางทางโดยผ่านระบบการ บริหารจัดการขยะมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และการจัดการปลายทาง คือ การกำจัดที่ถูกต้องตามหลัก วิชาการ



ภาพ 3 แบบแผนการจัดการขยะเหลือศูนย์ (zero waste concept)

Note. From *Zero Waste Hierarchy*, by The University of Texas at Austin, 2021, retrieved from <https://facilitieservices.utexas.edu/divisions/support/zero-waste/waste-hierarchy>.

รูปแบบการจัดการขยะ

1. รูปแบบการจัดการขยะในชุมชนเมือง

จากการศึกษารูปแบบการจัดการขยะในชุมชนเมือง โดย Meesiri (2016) วิจัยเรื่อง ปัจจัยแห่งความสำเร็จในการจัดการขยะมูลฝอยโดยชุมชน: กรณีศึกษาชุมชนเกตุไพเราะ 3 4 5 เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ผลวิจัยพบว่า ปัจจัยที่ทำให้การจัดการขยะมูลฝอยของชุมชนเกตุไพเราะ 3 4 5 ประสบผลสำเร็จมี 4 ปัจจัย ดังนี้ (1) ผู้นำชุมชนมีความเข้มแข็งอุทิศตนให้ชุมชน (2) วิธีการจัดการขยะมูลฝอย (3) การมีส่วนร่วมของคนในชุมชนและเครือข่ายภายนอก (4) ทุนทางสังคม พบว่า การอาศัยอยู่ในชุมชนมาเป็นระยะเวลานาน ทำให้คนในชุมชนเกิดจิตสำนึกสาธารณะและความรู้สึกถึงความเป็นเจ้าของสถานการณ์ปัญหาขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นทำให้ทุนทางสังคมที่มีอยู่ในชุมชนถูกนำมาใช้ประโยชน์ ไม่ว่าจะเป็นความไว้วางใจกัน ความเห็นอกเห็นใจกัน คุณสมบัติของผู้นำชุมชนที่มีความเป็นกันเอง ทำงานร่วมกับชุมชนได้เป็นอย่างดีเนื่องจากมีความเข้าใจพื้นที่ โดยกรุงเทพมหานครมีนโยบายให้จัดเก็บ รวบรวมให้ครอบคลุมทุกพื้นที่ ไม่ให้มีขยะตกค้าง และนำไปกำจัดอย่างถูกสุขลักษณะให้หมดวันต่อวันทุกวัน โดยสร้างวินัยประชาชนโดยบังคับใช้กฎหมายตามอำนาจหน้าที่ในการ

ตรวจและจับปรับการทิ้งขยะมูลฝอยในที่สาธารณะ การลักลอบทิ้งมูลฝอย ในที่รกร้างว่างเปล่า และสร้างวินัยและจิตสำนึกการคัดแยกขยะในโรงเรียน โดยอบรมนักเรียนให้ลดและคัดแยกขยะ จัดระบบถังรองรับมูลฝอยแยกประเภท ส่งเสริมประชาชนทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการลดและคัดแยกขยะที่แหล่งกำเนิด เก็บรวบรวมและขนส่งไปกำจัดที่ศูนย์กำจัดมูลฝอยอย่างถูกหลักวิชาการ โดยแบ่งการบริหารจัดการออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย

1.1 การจัดการขยะที่ต้นทางอย่างมีประสิทธิภาพ การแก้ไขปัญหาปริมาณมูลฝอยที่เพิ่มขึ้นสามารถทำได้โดยการส่งเสริมการลดและคัดแยกมูลฝอย ที่แหล่งกำเนิดและนำไปใช้ประโยชน์ให้มากที่สุดโดยความร่วมมือของทุกภาคส่วนในสังคม ซึ่งกรุงเทพมหานครกำหนดแนวทางการจัดการขยะในแผนพัฒนากรุงเทพมหานคร 20 ปี พ.ศ. 2556-2575 โดยมีวิสัยทัศน์ “มุ่งเน้นจัดการขยะที่แหล่งกำเนิดโดยทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมตามแนวคิดของเสียเหลือศูนย์ (zero waste management)” โดยการนำกลับมาใช้ใหม่ (recycle) และทำให้มูลฝอยเหลือน้อยที่สุดและกำจัดที่เหลือ (residue) ด้วยเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ มีเป้าหมายคัดแยกมูลฝอยที่แหล่งกำเนิดเพิ่มขึ้นจากปี 2556 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ปริมาณมูลฝอยที่ต้องกำจัดที่ปลายทางลดลงจากปี 2556

ร้อยละ 20 และปริมาณขยะอันตรายที่คัดแยกจากแหล่งกำเนิดเพิ่มขึ้นจากปี 2556 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลที่ประกาศให้การแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยให้เป็นวาระแห่งชาติ โดยมีรัฐบาลได้ประกาศ Roadmap การจัดการขยะและของเสียอันตรายของประเทศ แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศระยะสั้น (พ.ศ.2559-2564) โดยกรุงเทพมหานครได้ส่งเสริมการลดและคัดแยกมูลฝอยในกลุ่มเป้าหมายเฉพาะและพัฒนาเป็นต้นแบบการลดและคัดแยกมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพ ในพื้นที่ 50 เขต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการนำขยะไปใช้ประโยชน์ให้มากขึ้น โดยมีผลการดำเนินการ

1) การคัดแยกขยะและใช้ประโยชน์จากขยะที่ต้นทาง ได้แก่ ขยะรีไซเคิลแยกขายเอง ขยะกิ่งไม้ใบไม้ คัดแยกทำปุ๋ย หรือส่งโรงงาน และเศษอาหารแยกหมักทำปุ๋ย น้ำหมักชีวภาพ ไข่ไก่ หรือแยกให้เกษตรกรนำไปเลี้ยงสัตว์ โดยปีงบประมาณ 2563 มีการคัดแยกขยะนำไปใช้ประโยชน์ได้ 3,672.51 ตันต่อวัน แบ่งเป็นขยะรีไซเคิล 2,845.12 ตันต่อวัน และขยะอินทรีย์ 821.33 ตันต่อวัน

2) การคัดแยกขยะอันตรายออกจากขยะทั่วไป กำหนดจุดทิ้งขยะอันตรายโดยตั้งถังรองรับขยะอันตรายในชุมชนตามระเบียบฯ 1 จุด/แห่ง จำนวน 2,065 แห่ง สำนักงานเขต จำนวน 50 แห่ง สำนักสิ่งแวดล้อม 1 แห่ง สถานีบริการน้ำมันเชลล์ จำนวน 106 แห่ง นอกจากนี้ได้จัดทำห้องสีส้มและพ่นสัญลักษณ์ สำหรับรองรับขยะอันตราย ตั้งอยู่ด้านหลังถัง หน้าตู้บรรทุกขยะในรถเก็บขนมูลฝอยทั่วไป เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนคัดแยกขยะอันตรายออกจากขยะทั่วไป และทิ้งขยะอันตรายในจุดที่จัดไว้

1.2 การจัดการขยะที่กลางทางอย่างมีประสิทธิภาพ ขยะที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน กรุงเทพมหานคร ได้จัดรถเก็บขนมูลฝอยให้ทุกสำนักงานเขตเข้าบริการจัดเก็บขยะเพื่อนำเข้าสู่ระบบกำจัดอย่างทั่วถึง โดยส่วนใหญ่เป็นขยะทั่วไป และบางส่วนได้จัดเก็บแยกประเภท

1) ขยะทั่วไป เป็นขยะที่ประชาชนไม่ใช้ประโยชน์และทิ้งลงถังขยะ ซึ่งต้องจัดรถเก็บเป็นประจำไม่ให้มีขยะตกค้าง โดยกำหนดจุดทิ้งขยะให้ชัดเจน กำหนดวันเวลาทิ้ง ติดตั้งป้ายประกาศแจ้งวันเวลาเก็บให้ชัดเจน โดยมีรถเก็บขนมูลฝอยจำนวน 2,140 คัน เป็นรถของ

กรุงเทพมหานคร 495 คัน รถเช่า 1,571 คัน เรือเก็บมูลฝอย 111 ลำ มีพนักงานเก็บขนมูลฝอยรวมทั้งสิ้น 10,454 คน โดยมีแนวทางดังนี้ ถนนสายหลัก ถนนสายรอง จัดเก็บทุกวัน โดยให้ประชาชนทิ้งขยะเวลา 20.00-03.00 น. และสำนักงานเขตเข้าจัดเก็บให้เสร็จเรียบร้อยก่อน 05.30 น. เพื่อหลีกเลี่ยงการกีดขวางการจราจร ตรอก ซอย ชุมชน สำนักงานเขตกำหนดวันเวลาจัดเก็บ 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ โดยใช้รถเก็บขนมูลฝอยประเภท ต่าง ๆ ทั้งแบบอัด ขนาด 2 ตัน และขนาด 5 ตันและรถเก็บขนมูลฝอยประเภทอื่น ๆ จำนวนกว่า 2,000 คัน รวบรวมและขนส่งศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุช สายไหม และหนองแขม

2) ขยะอินทรีย์ จัดเก็บตามที่สำนักงานเขตกำหนด ในจุดใหญ่ ๆ เช่น เศษผักผลไม้จากตลาด ร้านค้าผลไม้ริมถนนสายหลักและถนนสายรอง และจัดเก็บกิ่งไม้ ใบไม้ จากการบริการตัดแต่งต้นไม้ในบ้านเรือนประชาชน และการตัดแต่งต้นไม้ในที่สาธารณะจากการปฏิบัติหน้าที่ประจำ และนำไปบดย่อยทำปุ๋ยหมักในพื้นที่เขตหรือส่งไปยังโรงงานหมักปุ๋ยอินทรีย์ที่ศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุช และหนองแขม

3) ขยะอันตราย จัดเก็บทุกวันอาทิตย์ ทุก 15 วัน หรือตามที่สำนักงานเขตกำหนด โดยใช้รถเปิดข้างท้าย ขนาด 1.5 ตัน และ 2 ตัน หรือรถกระบะท้าย ขนาด 6 ตัน นำส่งศูนย์กำจัดมูลฝอยทั้ง 3 แห่งของกรุงเทพมหานคร เพื่อทำการนำไปกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล

4) ขยะติดเชื้อ บริการจัดเก็บขยะติดเชื้อจากสถานพยาบาล มหาวิทยาลัย หรือสถานที่ที่มีขยะติดเชื้อ ในเขตกรุงเทพมหานคร ตามวันเวลาที่นัดหมาย โดยจัดรถควบคุมอุณหภูมิเก็บรวบรวมขยะติดเชื้อ ส่งกำจัดที่โรงงานเตาเผาขยะติดเชื้อที่หนองแขมและอ่อนนุช

1.3 การจัดการขยะที่ปลายทางอย่างมีประสิทธิภาพ ขยะที่จัดเก็บได้จาก 50 เขตจะถูกขนส่งไปยังศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุช ศูนย์กำจัดมูลฝอยหนองแขม และศูนย์กำจัดมูลฝอยสายไหม โดยนำไปกำจัดด้วยวิธีต่าง ๆ ดังนี้

1) ขยะทั่วไป ปริมาณมูลฝอยทั่วไปของ กรุงเทพมหานครที่จัดเก็บได้ปีงบประมาณ 2563 เฉลี่ย 9,519.81 ตัน/วัน กำจัดด้วย 4 ระบบ ดังนี้ (1) ระบบ

การหมักทำวัสดุปรับปรุงดิน จำนวน 1,600 ตันต่อวัน (2) ระบบเทคโนโลยีเตาเผาขยะผลิตไฟฟ้าหนองแขม จำนวน 500 ตันต่อวัน (3) ระบบเทคโนโลยีเชิงกลชีวภาพ MBT--Mechanical-Biological Treatment ขนาด 800 ตันต่อวัน (4) ระบบการฝังกลบ โดยจ้างเอกชนนำไปกำจัดด้วยวิธีฝังกลบที่อำเภอนมสามัคคี จังหวัดฉะเชิงเทรา และจ้างเอกชนนำไปกำจัดโดยการฝังกลบที่อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม (2) ขยะติดเชื้อ กำจัดโดยการเผาที่ศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุชและหนองแขม รวม 15,824.96 ตัน เฉลี่ย 43.24 ตันต่อวัน (3) ขยะอันตราย ขยะอันตราย รวบรวมไว้ที่อาคารเก็บกักมูลฝอยอันตรายที่ศูนย์กำจัด มูลฝอยทั้ง 3 แห่ง และจ้างเอกชนนำไปกำจัดด้วยวิธีที่ถูกหลักวิชาการ ซึ่งขยะอันตรายที่เก็บรวบรวมได้ใน ปีงบประมาณ 2563 จำนวน 1,222.26 ตัน เฉลี่ย 3.34 ตันต่อวัน (4) ขยะกิ่งไม้และเศษผักผลไม้ นำไปบดย่อยผสมกากตะกอนสิ่งปฏิกูลหมักปุ๋ยอินทรีย์ ได้ปริมาณปุ๋ยอินทรีย์รวม 12,090.43 ตัน เฉลี่ย 34.36 ตันต่อวัน (Environment Department, 2021) ตัวอย่างโครงการเมืองนวัตกรรมสีเขียวด้วยธุรกิจหมุนเวียนแปลงเศษอาหารเป็นฟาร์มผักในเมือง (Bangkok Food Waste Management & Rooftop

Farming Greenovative City) โดย สมาคมเครือข่ายเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน The NETWORK

2. รูปแบบการจัดการขยะในชุมชนท้องถิ่น

จากงานวิจัยของ Promsit (2019) เรื่อง “การจัดการขยะองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ขนาดเล็ก กลาง ใหญ่ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” มีประเด็นที่น่าสนใจดังต่อไปนี้ จากผลการศึกษาปริมาณขยะในแต่ละวันพื้นที่ขนาดใหญ่ประชากร 1 คน ผลิตขยะเฉลี่ย 1 กิโลกรัม มีขยะ 383,250 กิโลกรัมต่อปี พื้นที่ขนาดกลาง อัตราการเกิดขยะ มี 760–1,000 กิโลกรัม มีขนาดใกล้เคียงกับ พื้นที่ขนาดใหญ่ เพราะเป็นแหล่งท่องเที่ยว พื้นที่ขนาดเล็กขยะในแต่ละวัน ประมาณ 700 กิโลกรัม หรือน้อยกว่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ขนาดเล็กที่มีประชากรไม่เกิน 500 คน ว่าขยะมีน้อยกว่า 1,000 กิโลกรัมต่อวัน (Department of Environmental Quality Promotion, 2018) ผลการวิจัยพบว่า 1. การจัดการขยะที่ประสบผลสำเร็จของพื้นที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เริ่มจาก (1) ผู้บริหารสูงสุดขององค์กรต้องมโนนโยบายที่ชัดเจน มีการประสานการดำเนินงาน ทั้งภาครัฐและภาคประชาสังคม

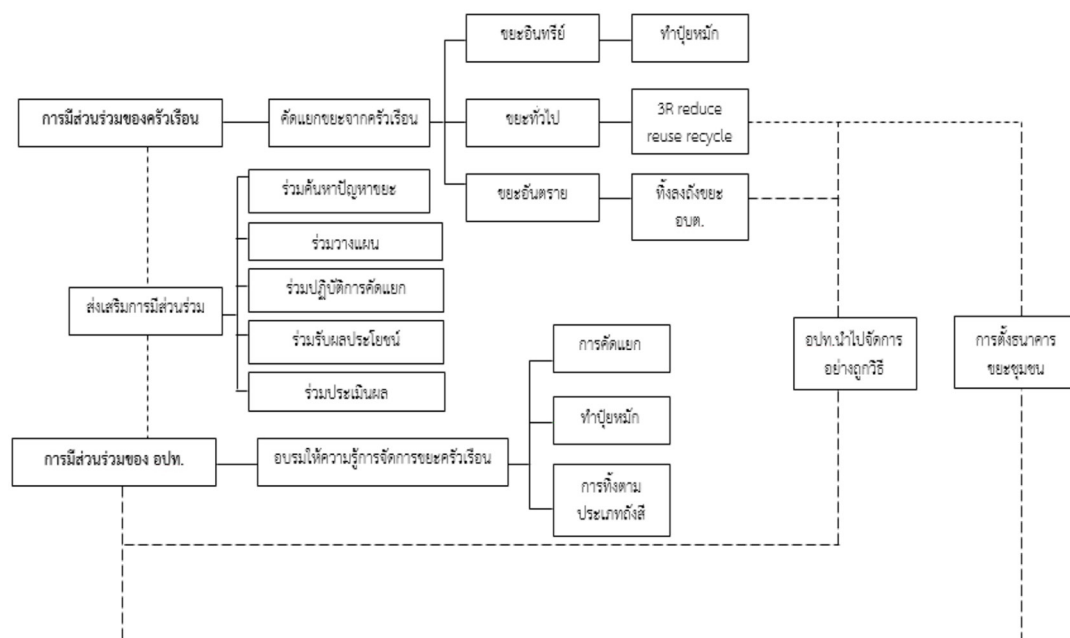


ภาพ 4 โครงการเมืองนวัตกรรมสีเขียวด้วยธุรกิจหมุนเวียนแปลงเศษอาหารเป็นฟาร์มผักในเมือง

Note. From Bangkok Food Waste Management & Rooftop Farming Greenovative City Project, by the Network, 2021, retrieved from <http://www.ngobiz.org/home/2019/10/bangkok-food-waste-management-rooftop-farming-greenovative-city-project/>

(2) ภาครัฐต้องมีแผนงานและงบประมาณในการจัดกิจกรรมลดปริมาณขยะ มีการมอบหมายผู้รับผิดชอบอย่างชัดเจน มีการคัดเลือกพื้นที่ต้นแบบ ในการดำเนินงานและสนับสนุนการเรียนรู้ จากพื้นที่ที่ประสบผลสำเร็จ (3) ภาคประชาสังคม ต้องมีการสร้างกฎระเบียบขึ้นใช้ในพื้นที่ เพื่อสร้างความสามัคคี ความมีวินัย และปลูกจิตสำนึกสาธารณะรวมทั้งสร้างการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมลดปริมาณขยะ และกิจกรรมสร้างแรงจูงใจในการคัดแยกขยะตามหลัก “บวร” เช่น กิจกรรมผ้าป่าขยะ ตะแกรงบุญ ถูพลาสติกแลกไข่ ขยะพิษแลกแต้ม ประกวตหน้าบ้านน้อมอง กิจกรรมกองทุนประกันชีวิต ฅาปนกิจจากขยะ กองทุนถูพลาสติก กองทุนออม และธนาคารขยะ 2. การจัดการขยะรีไซเคิล เมื่อก่อนชาวบ้านสามารถสร้างรายได้ให้กับครัวเรือนในการขายขยะด้วยตัวเอง แต่ผลจากการวิจัย ปัจจุบันพบว่าองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น นำขยะมาบริหารจัดการผ่านตัวแทนอย่างเป็นระบบโดย นำรายได้มาประกันอุบัติเหตุของสมาชิกในชุมชน และนำเงินรายได้มาซื้อของขวัญในงานปีใหม่สงกรานต์ โดยทุกพื้นที่ที่มีการวางแผนการจัดการขยะและการนำนโยบายไปปฏิบัติ เป็นหนึ่งกระบวนการบริหารงาน มีการวางแผนในการจัดการขยะ นโยบายจาก

นายกเทศมนตรี ฝ่ายข้าราชการประจำนำนโยบายไปปฏิบัติ แบ่งงาน แบ่งความรับผิดชอบ กองสาธารณสุขเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรง มีการออกเทศบัญญัติการจัดการขยะมูลฝอยตามหลัก 3Rs พร้อมทั้งจัดกิจกรรม ประชาชนมีส่วนร่วมในพื้นที่ มีการตั้งทีมเฉพาะกิจรับผิดชอบแต่ละกิจกรรมสร้างเป็นรูปแบบการจัดการให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ ซึ่งก็สอดคล้องกับงานศึกษารูปแบบการจัดการขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลห้วยมุ่นโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน ดังแสดงในภาพ 5 โดยแนวทางมาตรการ 3Rs คือ Reduced Reused และ Recycle ยังใช้ได้เป็นอย่างดีในทุกพื้นที่ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lhaophet (2016) ได้ศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมศึกษาส่งผลต่อพฤติกรรมจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนแบบของชาวบ้าน ในจังหวัดร้อยเอ็ดพบว่า ความรู้ เจตคติ และการมีส่วนร่วมของประชาชนมีผลต่อการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือน โดยเสนอแนะให้หน่วยงานท้องถิ่นควรจัดกิจกรรมให้ความรู้เรื่องการจัดการขยะมูลฝอย และเชิญชวนให้ประชาชนเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ เพราะความรู้ส่งผลต่อพฤติกรรมที่ดีในการจัดการขยะมูลฝอย



ภาพ 5 รูปแบบการจัดการขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลห้วยมุ่นโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน

Note. From A Study of solid waste management model by community participation process, Tambon Huai Mun, Nam Pat District, Uttaradit Province, by R. Pradit, Y. Phongrod and A. Chankun, 2019, *Journal of Local Management and Development, Pibulsongkram Rajabhat University*, 1(2), p. 138 Copyright 2019 by Pibulsongkram Rajabhat University

จากรูปแบบการจัดการรูปแบบการจัดการขยะในชุมชนเมืองและชุมชนท้องถิ่น ความเหมือนกัน คือ แนวทางและรูปแบบการจัดการขยะซึ่งส่วนใหญ่จะรับนโยบายจากส่วนกลางและกระจายสู่ท้องถิ่น กฎหมายและแนวทางปฏิบัติ ปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน ส่งผลให้การจัดการในทิศทางเดียวกันแต่ปัญหาเหล่านี้มีการสะสมมาอย่างยาวนาน ยากต่อการเปลี่ยนแปลงส่งผลต่อการแก้ไขซึ่งปัจจัยอีกบริบทคือ ความแตกต่างของ ขั้นตอนการดำเนินการและวิธีการ จำนวนปริมาณขยะ จำนวนประชากร สังคมและวัฒนธรรมการบริโภค รายได้ การเข้าใจบริบทในท้องถิ่น พฤติกรรม ทักษะการบริโภค ส่งผลต่อการจัดการปัญหาขยะชุมชนได้ไม่ดีพอ ดังนั้นการจะสร้างแนวทางให้สามารถจัดการขยะได้อย่างยั่งยืนต้องใช้รูปแบบการจัดการให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ การมีส่วนร่วมในชุมชนเมืองและท้องถิ่นทั้งภาครัฐ เอกชน และชุมชน ต้องมีทิศทางและเป้าหมาย ในนโยบายระดับชาติ ระดับท้องถิ่นและชุมชน ให้เป็นไปในทิศทางเดียวกันเพื่อใช้แนวทางต้นแบบตามมาตรการ 3RS คือ Reduced Reused Recycle และส่งผลให้เกิด ให้ถูกต้องและเป็นแบบแผนเดียวกันและง่ายต่อการเข้าถึงของหน่วยงานท้องถิ่น ง่ายต่อการสื่อสารในชุมชนในทุกวัย สร้างแนวทางให้เกิดประโยชน์มีรูปแบบที่สอดคล้องกับบริบทในชุมชน จึงจะสามารถทำให้ขยะเป็นศูนย์ (zero waste)

สรุป

จากสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคม วัฒนธรรมการบริโภค การเพิ่มขึ้นของการค้าและการบริการในยุคออนไลน์ 4.0 ที่เปลี่ยนแปลงไป การเกิดโรคระบาด สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรมจากขยะมูลฝอยในเมืองใหญ่และรุกรามไปยังท้องถิ่น ปัญหาขยะมูลฝอยชุมชนที่เกิดขึ้นในปัจจุบันประกอบด้วยหลายสาเหตุปัจจัยหลายอย่างดังที่กล่าวมาและจำเป็นจะต้องได้รับการแก้ไขปัญหอย่างเร่งด่วน ดังนั้นวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการจัดการอย่างเหมาะสมโดยการนำนโยบายของภาครัฐบาลและท้องถิ่น การมี

ส่วนร่วมของคนในท้องถิ่น การสร้างแรงจูงใจในการแก้ไขให้สอดคล้องกับท้องถิ่น หน่วยงานรัฐบาลจำเป็นต้องให้หน่วยงานผู้รับผิดชอบหลักในการดำเนินการบริหารจัดการขยะมูลฝอยชุมชน อาทิเช่น กระทรวงมหาดไทย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข ต้องสร้างองค์ความรู้แบบองค์รวม รวมหลากหลายสหสาขาวิชาสร้างและพัฒนา แนวทาง นวัตกรรมเล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่ในด้านต่าง ๆ เช่น ขยะมูลฝอยไม่ได้รับการคัดแยกตั้งแต่ต้นทาง การบริหารจัดการของหน่วยงานที่ดูแลรับผิดชอบยังขาดประสิทธิภาพ และขยะมูลฝอยชุมชนไม่ได้รับการจัดการอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการจึงได้จัดทำแผนปฏิบัติการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน “จังหวัดสะอาด” ตามแนวทางประชารัฐประจำปี พ.ศ. 2562 ขึ้น เพื่อขับเคลื่อนและแก้ไขปัญหามูลฝอยชุมชนให้เกิดความต่อเนื่องและเป็นไปตามแผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ (พ.ศ. 2559-2564) การแก้ไขปัญหามูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นปัญหาสำคัญและสะสมมาอย่างยาวนาน การจัดการขยะที่ได้ผลต้องเริ่มตั้งแต่ตัวบุคคล ครอบครัว ชุมชน ต้องมีความเข้าใจความรู้เรื่องการจัดการขยะตั้งแต่ต้นทางจนถึงปลายทาง โดยการให้ความรู้แก่ประชาชน สร้างชุมชนต้นแบบ การนำนวัตกรรมการกำจัดขยะมาใช้ และสร้างเป็นนวัตกรรมที่เหมาะสมในแต่ละชุมชน จากตัวอย่างแนวทางการจัดการสรุปได้โดยกำหนดกรอบการดำเนินงาน 3 ขั้นตอนในการวางแผนและกำหนดมาตรการ คือ ต้นทาง กลางทาง ปลายทาง โดยขยะมูลฝอยได้รับการกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการการนำหลัก 3Rs และหลักประชารัฐ ประกอบด้วย ภาคราชการ ภาคเอกชน ภาคการศึกษา ภาคศาสนา ภาคประชาสังคมและประชาชน นำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาเพื่อขับเคลื่อนการจัดการโดยอาศัยการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนสร้างเป็นนวัตกรรมการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนจนสามารถสร้างแนวทางปลอดขยะ (zero waste) เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดความร่วมมือและการมีส่วนร่วมของประชาชนและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการดำเนินงานด้านการจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจรอย่างยั่งยืน



Reference

- Department of Environmental Quality Promotion. (2018). *Sustainable city assessment guide 2018*. Bangkok: Bureau of Public Participation Promotion, Ministry of Natural Resources and Environment. (in Thai)
- Department of Health, Ministry of Public Health. (2021). *Ministerial regulation on the elimination of infectious waste, B.E. 2545*. Retrieved from <https://nelac.kku.ac.th/laws/junk.pdf>. (in Thai)
- Lhaophet, N. (2016). Environmental education factor affecting waste management behavior of villager. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 10(1), 145-156. (in Thai)
- Meesiri, K. (2016). *Key success factors of community based solid waste management a case study of Ket Piroh community 3,4,5 Phrakanong District Bangkok Metropolitan* (Master's thesis). Thammasat University. Pathum Thani. (in Thai)
- O-In, S. (2019). Development of a geographic information system for supporting solid waste management in Nakhon Pathom Municipality, Nakhon Pathom Province. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 13(2), 74-82. (in Thai)
- Pertiwi, M. IGAI., Kristinayanti, W. S., Sudiasa, W., & Andayani, K. W. (2019). Waste management system of Badung River in Bali Based on community behaviour. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 690, 2nd International Conference on Civil Engineering and Architecture 21–23 September 2019, Seoul, South Korea* (pp. 1-7). Seoul, South Korea: IOP Publishing. doi 10.1088/1757-899X/690/1/012009.
- Pollution Control Department. (2021). *Thailand State of pollution report 2019*. Retrieved from <https://www.pcd.go.th/publication/10650/>. (in Thai)
- Pollution Control Department. (2021). *Community generated hazardous waste*. Retrieved from http://www.pcd.go.th/info_serv/haz_community.html. (in Thai)
- Pollution Control Department. (2019). *Thailand State of pollution report 2019*. Bangkok: Pollution Control Department, Ministry of Natural Resources and Environment. (in Thai)
- Pollution Control Department. (2019). *Master plan for solid waste management of the country (2016-2021)*. Bangkok: Pollution Control Department, Ministry of Natural Resources and Environment. (in Thai)
- Pollution Control Department. (2019). *Guidelines and prerequisites Reducing and utilizing solid waste*. Bangkok: Pollution Control Department, Ministry of Natural Resources and Environment. (in Thai)
- Pradit, R., YuvadeePhongrod, Y., & Chankun, A. (2019). A study of solid waste management model by community participation process, Tambon Huai Mun, Nam Pat District, Uttaradit Province. *Journal of Local Management and Development, Pibulsongkram Rajabhat University*, 1(2), 121-142. (in Thai)

- Promsit, S. (2019). The large, middle and small sizes of municipality waste management of local government organization in Northeast Region of Thailand. *Academic and Research Journals Northeastern University*, 9(1), 67-81. (in Thai)
- Thamma-apipon, S. (2017). *Sewage management textbook*. Nakorn Pathom: Thai Art Printing Group. (in Thai)
- The National Science and Technology Development Agency. (2018). *BCG in action*. Pathum Thani: National Science and Technology Development Agency, Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation. (in Thai)
- The Network for Sustainable Development Association. (2021). *Bangkok Food Waste Management & Rooftop Farming Greenovative City Project*. Retrieved from <http://www.ngobiz.org/home/2019/10/bangkok-food-waste-management-rooftop-farming-greenovative-city-project>. (in Thai)
- The University of Texas at Austin. (2021). *Zero waste hierarchy*. Retrieved from <https://facilitieservices.utexas.edu/divisions/support/zero-waste/waste-hierarchy>.



การดูแลสุขภาพจิตผู้สูงอายุ: สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข Mental Health Care for the Elderly: For Public Health Personnel

ชวิศา แก้วอนันต์¹ และวรรณจรี มณีแสง²

Chawisa Kaewanun¹ and Wanjaree Maneeseang²

¹คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

¹Faculty of Public Health, Eastern Asia University

²คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น

²Faculty of Nursing, Western University

Received: March 31, 2021

Revised: May 7, 2021

Accepted: May 17, 2021

บทคัดย่อ

ผู้สูงอายุ เป็นวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ และสังคม ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้จะส่งผลต่อภาพลักษณ์ความรู้สึกมีคุณค่าในตัวเอง ความเชื่อมั่นในตนเอง และความภาคภูมิใจในชีวิต ถ้าผู้สูงอายุเหล่านี้ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพการณ์ที่เปลี่ยนแปลงในชีวิตได้ ส่งผลให้ประสบปัญหาสุขภาพจิตหลายอย่างตามมา เช่น ความรู้สึกโดดเดี่ยว วิตกกังวล เครียด ซึมเศร้าและฆ่าตัวตาย เป็นต้น อีกทั้งการเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรังยังเป็นปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพจิตผู้สูงอายุด้วยเช่นกัน ดังนั้นการดูแลสุขภาพจิตผู้สูงอายุจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการช่วยให้ผู้สูงอายุเข้าใจสภาวะอารมณ์ สังคมและสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้ผู้สูงอายุเผชิญปัญหาได้ดี สามารถยอมรับความเป็นจริง ปฏิบัติกิจกรรมที่มีคุณประโยชน์ต่อร่างกายและจิตใจอย่างสม่ำเสมอ ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตที่ดีและใช้ชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

คำสำคัญ: ผู้สูงอายุ สุขภาพจิต เจ้าหน้าที่สาธารณสุข

Abstract

The elderly, another stage of life are facing physical, mind, and social challenges of changes which can affect their image, self-confidence, and self-esteem, If these elderly are unable to adapt to changes life circumstances leading to mental health issues such as feelings of uneasiness, anxiety, stress, depression, and suicide also chronic illness is a factor affecting the mental health of the

elderly. Accordingly, it is very important to help the elderly understand their emotion, social, and the environment by learning to adapt to changes makes the elderly have a wise understanding of life and coping problems well, can accept reality regularly perform activities that are beneficial to the body and mind. As a result, the elderly have a good quality of life and live happily in society.

Keywords: elderly, mental health, public health personnel



บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีสัดส่วนผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว อันเนื่องมาจากมีระบบการแพทย์และสาธารณสุขที่มีประสิทธิภาพและทันสมัย ประชากรมีความรู้เกี่ยวกับการภาวะโภชนาการที่ดีขึ้น ตลอดจนมีการรักษาสุขภาพที่ดีและให้ความสำคัญกับการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพกันมากขึ้น จากการสำรวจในปี 2563 พบว่า ประเทศไทยมีสัดส่วนผู้สูงอายุร้อยละ 17.57 ของประชากรทั้งประเทศ หรือ ประมาณ 11.63 ล้านคน (Department of Older Persons, 2020)

โดยประเทศไทยจัดเป็นสังคมผู้สูงอายุ (aging society) ตามคำนิยามขององค์การสหประชาชาติ คือ มีประชากรผู้สูงอายุมากกว่าร้อยละ 10 และคาดว่าประเทศไทยจะเป็น “สังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์” (complete aged society) ใน ปี พ.ศ. 2564 และเป็น “สังคมสูงวัยระดับสุดยอด” (super aged society) ภายในปี พ.ศ. 2578 โดยประมาณการว่าจะมี ประชากรสูงอายุเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 30 ของจำนวนประชากรทั้งหมด (The Secretariat of the House of Representatives, 2015) ปัจจุบันจังหวัดที่มีประชากรผู้สูงอายุมากที่สุด 3 อันดับแรกคือ กรุงเทพมหานคร มีผู้สูงอายุ ประมาณ 1.11 ล้านคน รองลงมาคือ นครราชสีมา มีผู้สูงอายุประมาณ 4.73 แสนคน และเชียงใหม่ มีผู้สูงอายุประมาณ 3.49 แสนคนตามลำดับ (Department of Older Persons, 2020)

ประเทศไทยกำหนดนิยาม “ผู้สูงอายุ” ในพระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2546 มาตรา 3 ไว้ว่า “ผู้สูงอายุ” หมายความว่า บุคคลซึ่งมีอายุเกิน 60 ปีบริบูรณ์ขึ้นไป

(Ministry of Social Development and Human Security, 2003) ซึ่งเป็นช่วงวัยที่ต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ และสังคม ดังนี้

1. ด้านร่างกาย พบว่า ระบบการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายลดลง ร่างกายเริ่มเสื่อมถอย ผิวหนังมีลักษณะแห้งเหี่ยวลง ผมมีสีขาวหรือเรียกว่าผมหงอก เกิดจากรากผมไม่สร้างเม็ดสี ริ้วรอยบนใบหน้าและลอกแตกง่าย ฟันหลุดหรือหักง่าย บดเคี้ยวอาหารไม่ค่อยละเอียด ทำให้ระบบทางเดินอาหารทำงานหนัก ลิ้นรับรสชาติอาหารลดลง จมูกจะได้กลิ่นต่าง ๆ ลดลง ประสาทการรับสัมผัสลดลง มีอาการหูดัง ได้ยินระดับเสียงต่ำชัดกว่าระดับเสียงสูง จำนวนและเส้นใยของกล้ามเนื้อรวมไปถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลง กล้ามเนื้อลีบเล็ก ไม่ค่อยมีแรง เดินและเคลื่อนไหวช้าลง หลอดเลือดแดงแข็งตัวและยืดหยุ่นน้อยลงมีโอกาสเกิดภาวะหัวใจล้มเหลวได้ ความยืดหยุ่นและความจุของปอดลดลง ทำให้ผู้สูงอายุหายใจลำบาก กระเพาะอาหารมีน้ำย่อยน้อยลง ลำไส้หย่อนตัว ทำให้มีอาการท้องอืด แน่นท้อง และท้องผูกได้ (Ketphichonwatna, Wivatvanich, Srisuk & jetmanorom, 2018)

2. ด้านจิตใจ พบว่า เมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุจะเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านร่างกาย เช่น การเจ็บป่วย การเสื่อมของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย เกิดการหกล้มได้ง่าย รวมถึงการมีโรคประจำตัว จากการศึกษาของ Khakhuen, Kongmaha, Phantong and Thasanoh Elter (2020) พบว่า โรคประจำตัว และประวัติการหกล้มในรอบ 6 เดือนเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสภาวะสุขภาพจิตของผู้สูงอายุ เนื่องจากการหกล้มเป็นอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น อาจส่งผลให้ความสามารถในการใช้ชีวิตของผู้สูงอายุลดลง ต้องพึ่งพา

สูงขึ้น ซึ่งส่งผลให้ผู้สูงอายุเกิดความรู้สึกมีคุณค่าในตัวเองลดน้อยลง เกิดความเครียด ความวิตกกังวล ซึ่งอาจนำไปสู่ปัญหาสุขภาพจิตและเกิดภาวะซึมเศร้าตามมาได้

3. ด้านสังคม พบว่า การเข้าสู่วัยสูงอายุ เป็นวัยที่เข้าสู่การเกษียณอายุการทำงาน ทำให้ผู้สูงอายุลดบทบาทจากสังคมภายนอก คงมีแต่สังคมภายในบ้าน ขาดการพบปะกับผู้ร่วมงาน บทบาททางสังคมและการได้รับยกย่องจากบุคคลอื่นในสังคมลดลง ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้สูงอายุเกิดความรู้สึกว่าคุณค่าและศักดิ์ศรีลดน้อยลงด้วย เกิดความรู้สึกเหงาและว้าเหว่ ถ้าไม่มีบทบาทใหม่มาทดแทน ส่งผลให้ความพึงพอใจในชีวิตลดลง รวมทั้งการขาดรายได้ ในขณะที่รายจ่ายเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีรายจ่ายเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพที่เสื่อมลง ก่อให้เกิดปัญหาทางเศรษฐกิจได้ ซึ่งจากการศึกษาของ Muijeen (2015) พบว่า รายได้ส่งผลให้สุขภาพจิตของผู้สูงอายุแตกต่างกัน โดยผู้สูงอายุที่มีรายได้และมีฐานะทางเศรษฐกิจสูงจะมีความสุขและมีสุขภาพจิตที่ดีกว่าผู้ที่มีฐานะทางเศรษฐกิจต่ำหรือผู้ที่ไม่มียาได้เป็นของตนเอง สอดคล้องกับการศึกษาของ Khakhuen et al. (2020) ที่พบว่า ความเพียงพอของรายได้ในแต่ละเดือนมีความสัมพันธ์กับภาวะสุขภาพจิต เนื่องจากรายได้ที่เพียงพอสามารถตอบสนองความจำเป็นพื้นฐานในชีวิตได้ ทำให้ผู้สูงอายุรู้สึกมั่นคงในชีวิต ไม่ต้องพึ่งพาผู้อื่น จึงมีโอกาสน้อยต่อปัญหาสุขภาพจิตน้อยลง และยังพบว่า การทำงานมีความสัมพันธ์กับสุขภาพจิตโดยผู้สูงอายุที่ประกอบอาชีพจะมีสุขภาพจิตดีกว่าผู้ที่ไม่ได้ประกอบอาชีพ Muijeen (2015)

ผลของการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ และสังคมนั้น ส่งผลกระทบโดยตรงต่อสุขภาพจิตของผู้สูงอายุ ทำให้ผู้สูงอายุเกิดความทุกข์ใจ เครียด วิตกกังวล และมีภาวะเศร้าได้ ซึ่งปัญหาสุขภาพจิตนี้ ยังส่งผลกระทบต่อสุขภาพร่างกายด้วย เช่น บุคคลที่อยู่ในสภาวะกดดันและมีความเครียดสูง มักจะทุกข์ทรมานกับอาการปวดศีรษะมีอาการของโรคซึมเศร้า เป็นหวัด เป็นโรคกระเพาะ มีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อและปวดหลัง เป็นต้น

บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอองค์ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการดูแลสุขภาพจิตของผู้สูงอายุในประเด็นด้านสาเหตุที่ทำให้ผู้สูงอายุมีปัญหาทางสุขภาพจิต ปัญหาสุขภาพจิตที่พบได้บ่อยในผู้สูงอายุ และแนวทางในการช่วยเหลือ รวมทั้ง การวางแผนจัดกิจกรรมและการช่วยเหลือ

เหลือผู้สูงอายุตามหลัก 5 สุข สำหรับยุค Thailand 4.0 ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

สาเหตุที่ทำให้ผู้สูงอายุมีปัญหาทางสุขภาพจิต

1. การเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย ซึ่งเกิดความเสื่อมถอยของสภาพร่างกาย ทั้งลักษณะโครงสร้างและหน้าที่การทำงานของระบบต่าง ๆ ได้แก่ ระบบผิวหนัง การได้ยินและระบบประสาท ระบบโครงสร้างกระดูกและกล้ามเนื้อ ระบบการไหลเวียนโลหิต ระบบการหายใจและระบบทางเดินอาหาร เป็นต้น (Gadudom, Apinyalungkon, Janjaroen & Wae, 2018) ส่งผลให้ผู้สูงอายุเกิดการเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรัง ความสามารถในการทำงานลดลง มีข้อจำกัดในการทำกิจกรรมประจำวัน บางคนไม่สามารถช่วยตนเองได้ ต้องพึ่งพาผู้อื่น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีความเปราะบางด้านจิตใจ (แผนยุทธศาสตร์) เนื่องจาก รู้สึกมีคุณค่าในตนเองลดน้อยลง เกิดความเครียด ความวิตกกังวล และเกิดภาวะซึมเศร้าได้ จากการศึกษาของ Saksai, Nanthamongkolchai, Pitikultang, Munsawaengsub and Taechaboonsermsak (2018) พบว่า สุขภาพกายมีความสัมพันธ์ทางบวกกับสุขภาพจิต ผู้สูงอายุจึงเป็นกลุ่มเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาทางจิตใจได้ง่ายที่พบได้บ่อย ได้แก่ ความเครียด วิตกกังวล สมอเสื่อม และซึมเศร้า (Department of mental health, 2019)

2. การเปลี่ยนแปลงทางจิตใจ ซึ่งเป็นผลเชื่อมโยงจากการเปลี่ยนแปลงของร่างกายและสังคม เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้ก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพ รวมทั้งผู้สูงอายุเป็นวัยที่ต้องเผชิญกับความสูญเสียและการพลัดพรากของคู่ชีวิต ญาติสนิทหรือเพื่อนฝูงวัยเดียวกัน ทำให้ผู้สูงอายุรู้สึกโดดเดี่ยว เกิดความรู้สึกเหงา ท้อแท้ ขาดที่พึ่งทางใจ ขาดคนพูดคุยปรึกษาหารือ ให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ส่งผลให้เกิดความเครียด เกิดความทุกข์ทางใจ ผู้สูงอายุมักมีอาการฉุนเฉียว โกรธง่าย สิ้นหวัง ทำให้ระบบต่าง ๆ ของร่างกายเสื่อมมากยิ่งขึ้น (Gadudom et al., 2018)

3. การเปลี่ยนแปลงทางสังคม ผู้สูงอายุต้องปรับตัวกับบทบาทใหม่จากเดิมที่เคยเป็นผู้นำครอบครัว ช่วยเหลือตัวเองได้ ต้องกลายมาเป็นผู้พึ่งพิงอาศัย ไม่ได้รับการเคารพ

นับถือ หรือขอรับคำปรึกษาหารือจากคนรุ่นหลัง เนื่องจากค่านิยมที่ยึดถืออิสรภาพส่วนบุคคล และคิดว่าผู้สูงอายุเป็นบุคคลล้าสมัยไม่ทันการเปลี่ยนแปลงของยุคสมัย ทำให้เกิดช่องว่างระหว่างวัยมากขึ้น รวมถึงการเกษียณจากงานประจำส่งผลให้ผู้สูงอายุ รู้สึกเหงา ไม่ภาคภูมิใจ รู้สึกเป็นภาระให้กับลูกหลาน อาจรู้สึกน้อยใจ และมีภาวะซึมเศร้าได้ (Rodkhem & Chaiprasit, 2019) ซึ่งผลของการลดบทบาททางสังคม ในด้านต่าง ๆ ยังส่งผลให้ผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะนิสัยและอารมณ์ เช่น การสนใจตนเองมากเป็นพิเศษ มีความรู้สึกน้อยใจ มีทิฐิ มีความรู้สึกไวต่อคำพูดและเหตุการณ์ต่าง ๆ ต้องการให้บุคคลรอบข้างเอาใจตน มีความวิตกกังวลและกลัวถูกลูกหลานทอดทิ้ง ซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้จะส่งผลต่อการอยู่ในสังคมของผู้สูงอายุอีกด้วย (Gadudom et al., 2018)

ปัญหาสุขภาพจิตที่พบได้บ่อยในผู้สูงอายุ และแนวทางในการช่วยเหลือ

การเปลี่ยนแปลงของสภาพร่างกายจากความเสื่อมถอยของอวัยวะต่าง ๆ การมีโรคประจำตัวเมื่อเข้าสู่วัยผู้สูงอายุและการเปลี่ยนแปลงของสังคม สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ อาจมีผลต่อสุขภาพจิตของผู้สูงอายุได้ ซึ่งปัญหาทางสุขภาพจิตที่พบบ่อยในผู้สูงอายุ ได้แก่

1. ความเครียด (stress)

ความเครียด คือ ปฏิกริยาการตอบสนองของร่างกาย จิตใจ ความคิดและพฤติกรรมของบุคคลที่มาจากสิ่งแวดล้อมหรือเหตุการณ์ที่บุคคลได้พบเจอ ตั้งแต่เหตุการณ์เล็ก ๆ จนถึงเหตุการณ์สำคัญหรือมีความร้ายแรงต่อชีวิตและทรัพย์สิน ซึ่งจะแสดงออกในรูปแบบของความกดดัน ความคับข้องใจ ความขัดแย้ง ความวิตกกังวล ความทุกข์ใจและไม่สบายใจ บุคคลจึงต้องปรับตัวเพื่อรักษาสสมดุลของตนเองไว้ ซึ่งหากไม่สามารถควบคุมภาวะอารมณ์ที่เกิดขึ้น ย่อมนำไปสู่การเสียสมดุลในการดำเนินชีวิตในสังคมได้ (Pegthong et al., 2019)

อาการที่แสดงว่าผู้สูงอายุเกิดความเครียด

ผู้สูงอายุมักพบอาการดังนี้ คือ มีอารมณ์ตึงเครียด หัวใจเต้นแรง ผิวน้ำแข็งหรือแห้ง บางครั้งขาดมึนปลายมือ

ปลายเท้า มีนั้งศีรษะ หรือปวดท้ายทอย หงุดหงิดง่าย ดูไม่มีความสุข หรือเบื่อหน่ายกับชีวิต ไม่อยากพูดคุยกับใคร ขาดความกระตือรือร้น ไม่มีพลังหรือแรงกระตุ้น ในการทำงาน มีเวลาว่างมาก นอนหลับยากหรือไม่หลับเลย มีปัญหาด้านการรับประทานอาหาร อาจรับประทานอาหารมากหรือน้อยกว่าปกติ ไม่อยากออกไปไหน ความสนใจในงานอดิเรก หรือกิจกรรมที่ตนเองเคยสนใจลดลง รู้สึกหงุดหงิดโกรธคนหรือสภาวะการณ์รอบตัว เป็นต้น (Department of Mental Health, 2012)

แนวทางการช่วยเหลือ

ความเครียดเป็นสิ่งที่สามารถเกิดขึ้นได้ทุกวันกับผู้สูงอายุเนื่องจากต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงหลายด้าน ทำให้ร่างกายมีความเครียดเกิดขึ้นจนส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวัน หากปล่อยไว้นานอาจทำให้เกิดการเจ็บป่วยที่รุนแรงได้ ซึ่งทักษะในการสื่อสารเพื่อช่วยเหลือผู้สูงอายุ มีดังนี้ (Department of Mental Health, 2012)

1. การสร้างสัมพันธภาพ หมายถึง

กระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ที่ส่งและรับข้อมูลข่าวสารที่มีความหมายระหว่างกัน เป้าหมายของการสร้างสัมพันธภาพ คือ การทำความรู้จักซึ่งกันและกัน การกระชับความสัมพันธ์ เสริมขวัญให้กำลังใจ และแสดงความเป็นมิตร ซึ่งการสื่อสารและความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลทั้งที่ดีจะนำไปสู่สภาวะทั้งทางร่างกายและจิตใจต่อผู้สูงอายุ (Wannasiri & Pratakulvongsa, 2016) ดังนั้นควรเริ่มต้นการสนทนาด้วยรอยยิ้ม ทักทายและแนะนำตัวเพื่อสร้างความเป็นมิตร จากนั้นเจ้าหน้าที่สาธารณสุขต้องสำรวจปัญหาความเครียดที่เกิดขึ้นก่อนเป็นอันดับแรก โดยใช้ทักษะการสื่อสาร ด้วยการถามคำถามปลายเปิด เพื่อกระตุ้นให้ผู้สูงอายุได้สำรวจและบอกเล่าความคิด ความรู้สึกของตนเอง โดยใช้คำขึ้นประโยคว่า “อะไร” หรือ “อย่างไร” เช่น “คุณบ๊ายพอจะเล่ารายละเอียดของอาการที่เกิดขึ้นให้ดิฉันฟังได้ไหมคะ” “อาการที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไรคะ” เป็นต้น (Department of Mental Health, 2012)

2. ใช้ทักษะในการสื่อสาร เช่น การทวนซ้ำ หรือ

การสะท้อนอารมณ์ เพื่อให้ผู้สูงอายุได้ทบทวนคำพูดหรือความรู้สึกของตนเอง ซึ่งจะทำให้ผู้สูงอายุได้สามารถมองเห็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับตนเองได้ชัดเจน

3. **สรุปความ** ในระหว่างการสนทนาอาจมีหลายเรื่องพร้อม ๆ กัน และเกิดความสับสนได้ การใช้ทักษะการสรุปความ คือ รวบรวมสิ่งที่พูดกันไปแล้วให้เป็นประโยคเดียว โดยครอบคลุมทั้งเนื้อหาและอารมณ์ความรู้สึกของเรื่องราวต่าง ๆ เพื่อให้ผู้สูงอายุได้เข้าใจถึงเรื่องราวที่สนทนาและปัญหาของตนเอง ได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น (Probation Office Phakhanong District Court, 2015)

4. **ช่วยผู้สูงอายุให้สามารถเชื่อมโยงถึงที่มาของปัญหา เข้าใจในปัญหา และยอมรับสิ่งที่เกิดขึ้น** โดยเจ้าหน้าที่สาธารณสุขอาจใช้ ทักษะการสื่อสาร ดังนี้

4.1 การให้ข้อมูล (informative) หมายถึง เนื้อหาสาระที่ต้องการจะสื่อสารกับผู้สูงอายุ ควรปรับระดับความยากของภาษาหรือถ้อยคำที่จะใช้ให้เหมาะสมพยายามหลีกเลี่ยงการเลือกใช้คำศัพท์เฉพาะทางวิชาการ ภาษาต่างประเทศ หรือถ้อยคำยาว ๆ สำนวนที่สลับซับซ้อน เพื่อให้ผู้สูงอายุเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นกับตนเองได้ เช่น “จากที่ฟังมาดูเหมือนว่าคุณป้าจะน้อยใจ ที่ลูกหลานไม่มาเยี่ยมเยียน จนทำให้คุณป้าเกิดอาการนอนไม่หลับ ตื่นมากี่มีนหัว ปวดท้ายทอย”

4.2 การสำรวจหาผลจากการกระทำ (exploring) คือ การสอบถามเพื่อให้ผู้สูงอายุได้สำรวจหาข้อมูลมากขึ้น กระจางขึ้น สามารถเข้าใจที่มาของปัญหา เช่น “ลองนึกอีกครั้งซิคะว่าอะไรที่เป็นต้นเหตุที่ทำให้คุณป้าเกิดความเครียด เช่น ไม่พอใจการกระทำแบบไหนของลูกหลาน”

4.3 การให้ข้อมูลย้อนกลับ (feedback) คือ การแสดงความคิดเห็นย้อนกลับในมุมมองของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข เพื่อให้ผู้สูงอายุได้สำรวจความคิดหรือความรู้สึกของตนเอง (Probation Office Phakhanong District Court, 2015) เช่น “จากที่คุณป้าเล่ามาทั้งหมด แสดงว่าอาการนอนไม่หลับ ตื่นมากี่มีนหัว ปวดท้ายทอย เกิดขึ้นหลังจากที่รู้สึกไม่พอใจกับพฤติกรรมของลูกสาว”

4.4 การแปลความ (interpretation) หมายถึง การเข้าใจและสามารถตีความหมาย แจกแจงให้ผู้สูงอายุเข้าใจถึงปัญหาของตนในด้านอารมณ์ ความคิด และพฤติกรรม (Probation Office Phakhanong District Court, 2015) เช่น “จากที่คุณป้าเล่ามาทั้งหมดนี้ ดูเหมือนการกระทำของลูกสาวเรื่อง การไม่มาเยี่ยมบ้านหลายปี ทำให้คุณป้า

หงุดหงิด ไม่พอใจ เก็บเอามาคิดจนเกิดความเครียด และทำให้นอนไม่หลับ”

5. การวางแผนในการแก้ปัญหา เจ้าหน้าที่สาธารณสุขควรช่วยกระตุ้นให้ผู้สูงอายุมีทางเลือกในการแก้ปัญหามากขึ้น ตระหนักถึงผลที่จะตามมาจากการเลือกในการแก้ปัญหาในแต่ละทาง ซึ่งอาจใช้วิธีดังต่อไปนี้

5.1 การให้ความรู้ (knowledge) เช่น การแนะนำเรื่องที่เป็นสาเหตุของความเครียด วิธีการปฏิบัติตัว การนอนในบรรยากาศที่เหมาะสม วิธีการพูดคุย กับลูกหลาน หรือคู่วิถีแบบสร้างสรรค์

5.2 การให้คำแนะนำ (advice) เช่น ให้ผู้สูงอายุลองนึกถึงสาเหตุที่เกิดขึ้น ว่าปัญหายังตรงไหน จากนั้นให้ถามตัวเองว่าปัญหาที่เกิดขึ้นตัวเองมีส่วนใน ปัญหาไม่น้อยแค่ไหน และจะแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างไร

5.3 การแนะแนวทาง (guidance) เช่น การให้คำแนะนำเรื่องการปรับ มุมมองให้กว้างขึ้นและให้ลูกหลาน/คู่วิถีได้รับรู้ปัญหาและเข้ามาร่วมกันแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น และควรฝึกทักษะการตั้งคำถามเพื่อไม่ให้เป็นคนที่น่าเบื่อ รวมถึงฝึกวิธีคลายเครียด เป็นต้น

5.4 การชี้แนะ (directive) เช่น “ดูเหมือนว่าการแก้ปัญหาเรื่องการกระทำของคนอื่นเป็นสิ่งที่เป็นไปได้ยาก และยังทำให้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นยิ่งตึงเครียด หรือกระตุ้นให้คุณป้ารู้สึกเครียดมากขึ้น ลองปรับเปลี่ยนมุมมอง ใหม่อោใจใส่กับผู้อื่นให้น้อยลงแต่ให้เพิ่มความหวังใญ่ต่อสุขภาพ และจิตใจของตัวเองให้มากขึ้น” เป็นต้น

5.5 ฝึกวิธีการจัดการกับความเครียด (stress management) โดยวิธีการจัดการความเครียดที่ใช้ในรูปแบบการจัดการความเครียดแบบผสมผสานมี 2 ลักษณะ คือ (1) วิธีการจัดการความเครียดแบบผสมผสานด้านร่างกาย และจิตใจ เช่น ชี่กง โยคะ เป็นต้น และ (2) วิธีการจัดการความเครียดแบบผสมผสานด้านร่างกาย จิตใจ และความคิด เช่น การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ การทำสมาธิแบบสติปัฏฐาน 4 และการควบคุมความคิดร่วมกัน สำหรับวิธีการจัดการความเครียดที่ใช้ในรูปแบบการจัดการความเครียดด้านร่างกาย เช่น การนวดแบบต่าง ๆ การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ การออกกำลังกายด้วยการรำเซิ้ง และวิธีการจัดการความเครียดที่ใช้ในรูปแบบการจัดการความเครียดด้านจิตใจ เช่น การทำสมาธิ

แบบต่าง ๆ การฟังดนตรีผ่อนคลาย เป็นต้น (Nithiuthai, Jinng & Choochom, 2017)

2. ความวิตกกังวล (anxiety)

ความวิตกกังวล คือ ภาวะที่รู้สึกไม่สุขสบายหรือหวาดหวั่น วิตก ตึงเครียด ซึ่งเป็นความรู้สึกที่เกิดจากการรับรู้หรือคาดการณ์ถึงอันตราย หรือความไม่แน่นอนของสิ่งที่มาคุกคามต่อความจำเป็นในการดำรงชีวิตทั้งร่างกายและจิตใจ (Naehkeaw, 2017) ผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายที่เสื่อมถอยลง ทำให้ต้องพึ่งพาผู้อื่นมากขึ้น จึงมีความวิตกกังวล ที่จะต้องพึ่งพาลูกหลาน ทำให้ขาดความเชื่อมั่นในตนเอง นอนไม่หลับ กลัวถูกทอดทิ้ง กลัวตาย ซึ่งความวิตกกังวลจะแสดงออกทางด้านร่างกาย เช่น ใจสั่น เป็นลม แขนงหน้าออก หายใจไม่ออก อาหารไม่ย่อย ไม่มีแรง อ่อนเพลีย นอนไม่หลับ กระสับกระส่าย เป็นต้น (Department of Mental Health, 2018)

แนวทางการช่วยเหลือ

เจ้าหน้าที่สาธารณสุข ควรประเมินถึงสาเหตุของความวิตกกังวล เพราะความวิตกกังวลบางอย่าง เป็นปัญหาการวิตกกังวลไปเอง เช่นความเป็นห่วงลูกหลาน หรือความกังวลอันเกิดจากปัญหาของตนเอง ดังนั้นจึงควรแก้ที่ความคิดโดยวิธีปรับมุมมองให้กว้างขึ้น และอาจดึงลูกหลานเข้ามาสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้สูงอายุด้วย รวมถึงใช้แนวทางการช่วยเหลือเช่นเดียวกับปัญหาความเครียดได้

3. ความรู้สึกมีคุณค่าในตนเองต่ำลง (low self-esteem)

ความรู้สึกมีคุณค่าในตนเองต่ำลง คือ ความรู้สึกไม่ค่อยดีกับตนเอง ไม่ชอบตนเอง ไม่ค่อยภูมิใจในตนเอง ขาดความเชื่อมั่น ความศรัทธา ไม่เห็นคุณค่าหรือเคารพตนเอง ซึ่งหากผู้สูงอายุรู้สึกมีคุณค่าในตนเองสูง จะทำให้สามารถจัดการกับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ในชีวิตได้ดี ในทางตรงกันข้ามหากผู้สูงอายุมีความรู้สึกมีคุณค่าในตนเองต่ำ จะส่งผลกระทบต่อดำเนินชีวิต ความรู้สึก และทัศนคติของผู้สูงอายุ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความเชื่อมั่น การนับถือตนเอง และความสามารถของตนเอง ในการเผชิญกับปัญหา อุปสรรค และ

การยอมรับสถานการณ์ที่ทำให้ผิดหวัง การที่ผู้สูงอายุรู้สึกมีคุณค่าในตนเองต่ำลง อาจเกิดจากปัญหาสุขภาพทางกายที่อาจส่งผลกระทบต่อด้านจิตใจ เป็นต้น ซึ่งจะทำให้ผู้สูงอายุรู้สึกวิตกกังวล จนกลายเป็นภาวะซึมเศร้าได้ (Tasuwatin, Maneerat, Muangmool, Manotham & Panwong, 2019)

แนวทางการช่วยสร้างความรู้สึกมีคุณค่าในตนเอง (ในผู้สูงอายุกลุ่ม ดิตสังคม)

1. ฝึกให้ผู้สูงอายุช่วยเหลือตัวเองในเรื่องง่าย เช่น กิจวัตรประจำวัน งานบ้านเล็ก ๆ น้อย หรือการดูแลเด็ก ๆ เพื่อไม่ให้รู้สึกเป็นภาระกับคนอื่น

2. ให้ผู้สูงอายุใกล้ชิดกับเพื่อนวัยเดียวกัน เพื่อฝึกให้เกิดการช่วยซึ่งกันและกัน เช่น การจัดกิจกรรมเยี่ยมบ้าน หรือจิตอาสาในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อทำตนให้เป็นประโยชน์ และเสียสละเพื่อส่วนรวม

3. ฝึกให้ผู้สูงอายุช่วยเหลือผู้อื่น เช่น การตั้งชมรมต่าง ๆ ซึ่งชุมชนควรสนับสนุนโดยจัดเวทีให้ผู้สูงอายุได้แสดงความคิดเห็นเพื่อหารือในประเด็นต่าง ๆ เป็นการกระตุ้นสมอง และป้องกันภาวะสมองเสื่อม ได้

4. ฝึกให้ผู้สูงอายุเป็นผู้ให้การปรึกษา/วิทยากร/นักจัดรายการวิทยุ ชุมชน เป็นต้น เพื่อให้ผู้สูงอายุเกิดความรู้สึกภูมิใจและเกิดความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน มีพลังในการดำเนินชีวิต และป้องกันภาวะซึมเศร้าได้

แนวทางการสร้างคุณค่าในตนเอง (ในกลุ่มผู้สูงอายุกลุ่ม ดิตบ้าน)

กลุ่มนี้จะเน้นการเยี่ยมบ้านเป็นหลัก เจ้าหน้าที่สาธารณสุขต้องอาศัยทักษะการสื่อสาร ดังนี้

1. ทักทาย พูดคุย เพื่อสร้างสัมพันธภาพ และให้กำลังใจ ผู้สูงอายุกลุ่มนี้จะรู้สึกดีใจที่มีคนมาเยี่ยม อยากพูดคุย อยากทักทาย อยากเล่า เรื่องต่าง ๆ ให้ผู้อื่นฟัง

2. ให้ถามความเห็นในเรื่องที่ผู้สูงอายุถนัด และให้เล่าเรื่องราวให้ฟัง พร้อมทั้งจดบันทึกเพื่อให้ผู้สูงอายุเห็นว่าเรื่องที่เล่ามีคนสนใจและมีความสำคัญ

3. ให้ค้นหาศักยภาพ เพื่อประเมินความสามารถ และส่งเสริมศักยภาพ ที่มีอยู่ให้มากที่สุด เช่น “ในแต่ละวัน คุณลุง มีกิจวัตรประจำวันอะไรบ้าง และกิจกรรมที่ชอบคือ อะไร/อยากทำอะไร” เป็นต้น

4. ประเมินสิ่งที่ผู้สูงอายุบอกเล่าและส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมตามที่ต้องการ ตามศักยภาพที่มีอยู่ เช่น อยากทำกิจกรรมดอกไม้ประดิษฐ์ควรจัดหาอุปกรณ์ หรือ ประสานหน่วยงานต่างๆ เพื่อให้การช่วยเหลือ

5. แนะนำและอำนวยความสะดวกในการเข้าร่วมกิจกรรม/ชมรม/กลุ่มต่าง ๆ ในชุมชน โดยประสานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

แนวทางการสร้างคุณค่าในตนเอง (ในกลุ่มผู้สูงอายุกลุ่ม ดิตเตียง)

กลุ่มนี้จะเน้นการเยี่ยมบ้าน เน้นการฟังและการให้กำลังใจ เป็นหลัก

1. ให้พักกาย สร้างสัมพันธภาพที่ดี พยายามให้ผู้สูงอายุพูดคุย เพื่อเล่าระบาย ความทุกข์ ความไม่สบายกาย ไม่สบายใจ และเจ้าหน้าที่สาธารณสุขควรรับฟังอย่างตั้งใจ

2. ให้ผู้สูงอายุเล่าความภาคภูมิใจในอดีต เรื่อง ชื่นชม ให้กำลังใจ พร้อมกับค้นหาสิ่งที่ดี ๆ ในเรื่องเล่า

3. ถ้าไม่มีเรื่องเล่า เจ้าหน้าที่สาธารณสุขควรให้ผู้สูงอายุเล่าเรื่องราวของชุมชนในอดีต วัฒนธรรมประเพณีของชุมชน บุคคลสำคัญในชุมชน เป็นต้น โดยเจ้าหน้าที่ประสานกับโรงเรียน ให้นักเรียนมาถอดความรู้กับผู้สูงอายุในประเด็นเหล่านี้

4. ประเมินปัญหาสุขภาพจิต/ภาวะซึมเศร้า หากพบปัญหาให้คำปรึกษาเบื้องต้นหรือส่งต่อ

5. ใช้เครือข่ายทางสังคมในการดูแลผู้สูงอายุ ดิตเตียง เช่น อสม. ชมรมผู้สูงอายุ เป็นต้น

การวางแผนจัดกิจกรรมและการช่วยเหลือผู้สูงอายุตามหลัก 5 สุข สำหรับยุค Thailand 4.0

ผู้สูงอายุ เป็นผู้ที่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ และสังคม ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวส่งผล

ผลให้ผู้สูงอายุมีความสุขในดำเนินชีวิตลดลง อีกทั้งปัจจุบันประเทศไทยอยู่ในยุค Thailand 4.0 ซึ่งเป็นยุคของการใช้เทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม และวิทยาศาสตร์ (Sombutboo, Prakas & Eiu-Seeyok, 2019) เพื่อให้ผู้สูงอายุมีความสุขในยุค Thailand 4.0 กรมสุขภาพจิต จึงได้เสนอแนวทางการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมสุขภาพให้ครอบคลุมทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ และสังคม โดยใช้กิจกรรมการเสริมสร้างความสุข 5 มิติ ที่สอดคล้องกับลักษณะของกลุ่มผู้สูงอายุ ดังนี้ (Department of mental health, 2015)

ด้านที่ 1 สุขสบาย (health)

กลุ่มดิตสังคม

สุขสบาย หมายถึง ความสามารถในการดูแลสุขภาพร่างกายตนเองให้สมบูรณ์แข็งแรง คล่องแคล่วตอบสนองต่อความต้องการทางกายภาพได้ มีเศรษฐกิจหรือปัจจัยที่จำเป็นเพียงพอ (Hirunkhro, Dussaruk, Plodpluang, Kongmaha & Kengtanyakorn, 2020) ไม่มีอุบัติเหตุ หรืออันตราย ไม่ติดสิ่งเสพติด รวมทั้งอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดี และปลอดภัย (Champar-ngam, 2019) กิจกรรมที่ส่งเสริมสุขภาพด้านความสุขสบาย ควรเป็นกิจกรรมที่เพิ่มประสิทธิภาพการเคลื่อนไหวของร่างกาย เช่น การออกกำลังกายที่ไม่รุนแรง หรือเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ เช่น การเล่นเกมโยคะ วายุน้ำ หรือการออกกำลังกายในฟิตเนส เป็นต้น

กลุ่มดิตบ้าน

สุขสบาย หมายถึง ความสามารถของผู้สูงอายุในการดูแลสุขภาพร่างกายตนเองตามสภาพที่เป็นอยู่ มีเศรษฐกิจหรือปัจจัยที่จำเป็นเพียงพอ ไม่มีอุบัติเหตุหรืออันตราย มีสภาพแวดล้อมที่ไม่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ กิจกรรมที่ส่งเสริมสุขภาพด้านความสุขสบาย ควรเน้นการเคลื่อนไหว ปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน เช่น การทำงานบ้าน การปลูกต้นไม้ การเดินรอบบ้าน เป็นต้น

กลุ่มดิตเตียง

สุขสบาย หมายถึง ความสามารถของผู้สูงอายุในการดูแลสุขภาพร่างกายตามสภาพที่เป็นอยู่ มีเศรษฐกิจ

หรือปัจจัยที่จำเป็นเพียงพอ ไม่มีอุบัติเหตุหรืออันตราย มีสภาพแวดล้อมที่ไม่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ ไม่ อย่่างไรก็ตาม สมรรถภาพทางกายสำหรับผู้สูงอายุติดเตียง อาจมีภาวะแทรกซ้อนทางร่างกาย ซึ่งต้องอาศัยผู้อื่นในเรื่องกิจวัตรประจำวัน กิจกรรมที่ส่งเสริมสุขภาพด้านความสุขสบาย ควรเน้นความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันขั้นพื้นฐาน ได้แก่ การแต่งตัว การหิวผอม การรับประทานอาหาร เป็นต้น

วิธีการออกกำลังกาย

1. กายบริหาร เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบการเคลื่อนไหว ได้แก่ กล้ามเนื้อ และข้อต่อ ซึ่งผู้สูงอายุควรปฏิบัติเป็นประจำทุกวัน วันละ 5-15 นาที รูปแบบกายบริหารมีหลายวิธี เช่น การรำมวยจีน การฝึกโยคะ เป็นต้น

2. การฝึกแรงกล้ามเนื้อ ฝึกโดยใช้อุปกรณ์หรือไม่ใช้อุปกรณ์ก็ได้ ขึ้นอยู่กับผู้สูงอายุบางรายที่ต้องการเสริมสมรรถภาพของกล้ามเนื้อเป็นพิเศษหรือไม่

3. การฝึกความอดทนทั่วไป เป็นการฝึกที่จำเป็นสำหรับผู้สูงอายุ เพราะช่วยให้การไหลเวียนโลหิต การหายใจ และสมรรถภาพทั่วไปดีขึ้น และสามารถป้องกันโรคได้หลายชนิด ผู้สูงอายุควรฝึกให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายและสิ่งแวดล้อม โดยระหว่างการออกกำลังกาย ควรควบคุมการหายใจให้เป็นจังหวะ การหายใจลึกอาจผ่อนออกทางปากด้วยก็ได้ ห้ามเร่งการหายใจและหมั่นสังเกตความหนักของการฝึก โดยสังเกตจากความเหนื่อย หากหายใจไม่ทันให้พัก 10 นาที ให้หายใจน้อยก่อน หรืออาจนับอัตราชีพจรร่วมด้วย คือ เมื่อพัก 10 นาทีแล้ว อัตราชีพจรควรลดลงต่ำกว่า 100 ครั้งต่อนาที ถ้ามีความผิดปกติระหว่างการออกกำลังกาย เช่น เวียนหัว หายใจขัด เจ็บหน้าอก เป็นต้น ต้องลดความหนักลง หรือหยุดออกกำลังกายและไปปรึกษาแพทย์

4. การเล่นกีฬา การออกกำลังกายในผู้สูงอายุควรเป็นการออกกำลังกายแบบใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่เป็นเวลาต่อเนื่อง 20-30 นาที อย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน เพื่อให้ร่างกายแข็งแรง กระฉับกระเฉง และสิ่งที่ควรยึดเป็นหลักในการออกกำลังกายผู้สูงอายุ คือ ไม่ควรออกกำลังกายเพื่อการแข่งขัน ควรออกกำลังกายให้ครบทุกส่วนของร่างกาย ควรออกกำลังกายอย่างช้า ๆ ไม่หักโหมเกินไป ออกกำลังกาย

ายเป็นประจำจนรู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวัน และขณะออกกำลังกายไม่ควรกลั้นหายใจ เพราะจะทำให้ความดันโลหิตสูง หลังออกกำลังกายอย่างเต็มที่ ไม่ควรหยุดทันที ควรออกกำลังกายต่อเนื่องอย่างช้า ๆ เป็นเวลา 5-10 นาที แล้วจึงหยุด

5. การใช้ร่างกายในชีวิตประจำวันและงานอดิเรก: การใช้ร่างกายในชีวิตประจำวันหรือการทำงานอดิเรก หากจัดให้เหมาะสมแล้ว จะเป็นการฝึกฝนร่างกายได้เป็นอย่างดี นอกจากให้ประโยชน์ทางสุขภาพกายและจิตใจผู้สูงอายุแล้ว ยังให้ประโยชน์ด้านการครองชีพด้วย เช่น การทำสวน การซ่อมเสื้อผ้า และการเลี้ยงเด็ก เป็นต้น

ด้านที่ 2 สุขสนุก (recreation)

กลุ่มติดสังคม

สุขสนุก หมายถึง ความสามารถของผู้สูงอายุในการเลือกวิถีชีวิตที่รื่นรมย์ สนุกสนาน ด้วยการทำกิจกรรมที่ก่อให้เกิดอารมณ์เป็นสุข จิตใจสดชื่นแจ่มใส กระปรี้กระเปร่า มีคุณภาพชีวิตที่ดี และลดความซึมเศร้า ความเครียดและความวิตกกังวลได้ กิจกรรมที่ส่งเสริมสุขภาพด้านความสนุก ควรเน้นกิจกรรมนันทนาการที่สร้างความสดชื่น สร้างพลังความมีชีวิตชีวาอย่างสร้างสรรค์ และเป็นกิจกรรมที่ทำในเวลาว่าง ทำด้วยความสมัครใจ เช่น การท่องเที่ยว การเต้นรำ การเล่นกีฬา การเล่นดนตรี การร้องคาราโอเกะ การชมภาพยนตร์ เป็นต้น

กลุ่มติดบ้าน:

สุขสนุก หมายถึง ความสามารถในการปรับตัว สามารถสร้างพลัง มีชีวิตชีวาอย่างสร้างสรรค์และดิงามในกิจกรรมที่ส่งเสริมสุขภาพด้านความสนุก ควรเน้นกิจกรรมที่ช่วยผ่อนคลายความเครียดหรือความวิตกกังวลต่าง ๆ เช่น การเล่นดนตรี การทำงานศิลปะ การร้องเพลง การอ่านหนังสือ หรืองานอดิเรกที่ชื่นชอบ เป็นต้น

กลุ่มติดเตียง

สุขสนุก หมายถึง ความสามารถในการปรับตัว การเสริมสร้างพลัง ความมีชีวิตชีวาอย่างสร้างสรรค์และดิงามในรูปแบบของกิจกรรมนันทนาการ กิจกรรมที่ส่งเสริมสุขภาพด้านความสนุก จะคล้ายคลึงกับผู้สูงอายุติดบ้าน

ด้านที่ 3 สุขสง่า (integrity)

กลุ่มติดสังคม

สุขสง่า หมายถึง ความรู้สึกพึงพอใจในชีวิต ความภาคภูมิใจในตนเอง ความเชื่อมั่นในตนเอง การเห็นคุณค่าในตนเอง การยอมรับนับถือตนเอง การเห็นอกเห็นใจผู้อื่น เอื้อเฟื้อแบ่งปัน และมีส่วนร่วมในการช่วยเหลือผู้อื่น กิจกรรมที่ส่งเสริมสุขภาพด้านสุขสง่า ควรเน้นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความภาคภูมิใจ และตระหนักในคุณค่าของตนเอง ให้การช่วยเหลือสังคม มีมุมมองการใช้ชีวิตในเชิงบวก ซึ่งประเมินจาก การช่วยเหลือกิจกรรมต่าง ๆ ของชุมชน การมีจิตอาสา ให้การช่วยเหลือผู้อื่น การช่วยเหลือคนในครอบครัว เป็นต้น

กลุ่มติดบ้าน

สุขสง่า หมายถึง ความเข้าใจในความเป็นไปของชีวิต ตระหนักถึงคุณค่าในตนเอง ไม่ย่อท้อ ไม่ซึมเศร้า ไม่ท้อแท้ มีมุมมองและความรู้สึกในแง่ดีต่อตนเองและผู้อื่น รู้จักเห็นอกเห็นใจผู้อื่น กิจกรรมที่ส่งเสริมสุขภาพด้านสุขสง่า ควรเน้นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความภาคภูมิใจ และตระหนักถึงการมีคุณค่าในตนเอง ไม่ซึมเศร้า ท้อแท้ เครียด หรือหงุดหงิด มีมุมมองและความรู้สึกในแง่ดีต่อตนเองและผู้อื่น และการเห็นอกเห็นใจผู้อื่น ประเมินจาก การไม่ซึมเศร้า ไม่ท้อแท้ สามารถนำประสบการณ์เดิมมาใช้ให้เกิดประโยชน์ มีความรักและความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น และมีแหล่งสนับสนุนทางสังคม

กลุ่มติดเตียง

สุขสง่า หมายถึง ความเข้าใจในความเป็นไปของชีวิต ตระหนักถึงคุณค่าในตนเอง ไม่ย่อท้อ ไม่ซึมเศร้า ไม่ท้อแท้ มีมุมมองและความรู้สึกที่ดีต่อตนเองและผู้อื่น รู้จักเห็นอกเห็นใจผู้อื่น กิจกรรมที่ส่งเสริมสุขภาพด้านสุขสง่า ควรเน้นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความภาคภูมิใจ และตระหนักถึงการมีคุณค่าในตนเอง ไม่ซึมเศร้า ท้อแท้ เครียด หรือหงุดหงิด มีมุมมองและความรู้สึกในแง่ดีต่อตนเองและผู้อื่น และการเห็นอกเห็นใจผู้อื่น โดยประเมินจาก การไม่ซึมเศร้า ไม่ท้อแท้ การมีความรักและความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น และมีแหล่งสนับสนุนทางสังคม

ด้านที่ 4 สุขสว่าง (cognition)

กลุ่มติดสังคม

สุขสว่าง หมายถึง ความสามารถด้านความจำ ความเข้าใจ กรคิดแบบนามธรรม การสื่อสาร การใช้เหตุผล การเรียนรู้ การวางแผนการแก้ไขปัญหา กิจกรรมที่ส่งเสริมสุขภาพด้านสุขสว่าง ควรเน้นกิจกรรมที่ช่วยในการชะลอความเสื่อมของสมอง เพิ่มไหวพริบ ความจำ การมีสติ การคิดอย่างมีเหตุผล โดยประเมินจาก ความจำ ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถเชิงภาษา การติดต่อด้วยคำพูด มีความสามารถทางสังคม มีความใส่ใจผู้อื่น สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ใส่ใจเรียนรู้ทักษะใหม่ ๆ และสามารถนำประสบการณ์เดิมมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อผู้อื่นและต่อชุมชนได้

กลุ่มติดบ้าน

สุขสว่าง หมายถึง ความสามารถด้านความจำ ความคิดอย่างมีเหตุผล การสื่อสารและความสามารถในการปรับตัว ยอมรับสภาพที่เกิดขึ้นจริง และสามารถจัดการกับสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ กิจกรรมที่ส่งเสริมสุขภาพด้านสุขสว่าง ควรเน้นกิจกรรมที่ช่วยชะลอความเสื่อมของสมอง การรับรู้ ความรู้สึก การเคลื่อนไหว เพิ่มไหวพริบ ความจำ และการคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งจะประเมินด้านความจำ การนำความรู้และประสบการณ์ที่สั่งสมมาไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ความสามารถในเชิงภาษา การสื่อสารด้วยคำพูด ความสามารถทางสังคม มีความสนใจผู้อื่น สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กลุ่มติดเตียง

สุขสว่าง หมายถึง ความสามารถด้านความจำ ความคิดอย่างมีเหตุผล การสื่อสารและความสามารถในการปรับตัว ยอมรับสภาพที่เกิดขึ้นจริง กิจกรรมที่ส่งเสริมสุขภาพด้านสุขสว่าง เน้นกิจกรรมที่ช่วยชะลอความเสื่อมของสมอง การรับรู้ ความรู้สึก และการเคลื่อนไหว

ด้านที่ 5 สุขสงบ (peacefulness)

กลุ่มติดสังคม

สุขสงบ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการรับรู้ เข้าใจความรู้สึกของตนเอง รู้จักควบคุมอารมณ์

และสามารถจัดการกับสภาวะอารมณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งควบคุมความต้องการจากแรงกระตุ้นได้อย่างเหมาะสม สามารถผ่อนคลายให้เกิดความสุขสงบกับตนเองได้ และยอมรับสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตามความเป็นจริง กิจกรรมที่ส่งเสริมสุขภาพด้านสุขสงบ ควรเน้นกิจกรรมด้านความสามารถของบุคคลในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การรู้อารมณ์ตนเอง หมายถึง ตระหนัก รู้ตนเอง สามารถรับรู้และเข้าใจความรู้สึก ความคิดและอารมณ์ของตนตามความเป็นจริง

2. การควบคุมอารมณ์ หมายถึง ความสามารถในการจัดการกับอารมณ์ของตนเองได้อย่างเหมาะสม ตามสถานการณ์ เพื่อไม่ให้เกิดความเครียด สามารถคลายเครียด คลายความวิตกกังวลได้ และไม่ฉุนเฉียวง่าย

3. การยอมรับสิ่งต่าง ๆ ตามความเป็นจริง หมายถึง ความสามารถในการยอมรับสิ่งที่เกิดขึ้นและสามารถเผชิญกับความจริงของชีวิตได้

กลุ่มติดบ้าน

สุขสงบ หมายถึง ความสามารถในการรับรู้เข้าใจความรู้สึกของตนเอง รู้จักควบคุมอารมณ์ และสามารถจัดการกับสภาวะอารมณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถผ่อนคลายและเกิดความสงบสุขกับตนเองได้

กลุ่มติดเตียง

สุขสงบ หมายถึง ความสามารถในการรับรู้เข้าใจความรู้สึกของตนเอง รู้จักควบคุมอารมณ์ และสามารถจัดการกับสภาวะอารมณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถผ่อนคลายและเกิดความสงบสุขกับตนเองได้

กิจกรรมที่ส่งเสริมสุขภาพด้านสุขสงบ ควรเน้นความสามารถของบุคคลในด้านการรู้อารมณ์ตนเอง หมายถึง สามารถรับรู้เข้าใจความรู้สึก ความคิด และอารมณ์ของตนตามความเป็นจริง และสามารถควบคุมอารมณ์ได้ รวมถึงต้องมีความสามารถด้านการควบคุมอารมณ์ หมายถึง ความสามารถในการจัดการกับอารมณ์ตนเองได้อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์เพื่อไม่ให้เกิดความเครียดและสามารถผ่อนคลายความเครียดได้

การวางแผนสำหรับจัดกิจกรรมส่งเสริมความสุขให้ผู้สูงอายุทั้ง 5 มิติ นั้น ควรคำนึงถึงลักษณะของผู้สูงอายุแต่ละกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มติดสังคม กลุ่มติดบ้าน และกลุ่มติดเตียง รวมทั้งสอดคล้องกับลักษณะนิสัย บุคลิกภาพ ภูมิหลัง บทบาททางสังคม และพฤติกรรมของผู้สูงอายุแต่ละคนด้วย โดยกิจกรรมต้องครอบคลุมทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ และสังคม เพื่อให้ผู้สูงอายุสามารถอยู่ในยุค Thailand 4.0 ได้อย่างมีความสุข มีคุณภาพชีวิตที่ดีพึงพอใจในการดำเนินชีวิต มีสุขภาพจิตที่ดี รู้จักการยอมรับตนเอง เห็นคุณค่าในตนเอง มีเกียรติ และมีศักดิ์ศรีแห่งความเป็นมนุษย์

บทสรุป

การเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ และสังคมของผู้สูงอายุ เป็นสิ่งที่ทำให้ผู้สูงอายุต้องปรับตัวและยอมรับกับสภาพการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นถ้าผู้สูงอายุไม่สามารถปรับตัวได้ และสะสมเป็นระยะเวลานาน จะส่งผลให้เกิดปัญหาสุขภาพจิต เช่นความเครียด ความวิตกกังวล และความรู้สึกมีคุณค่าในตนเองต่ำลง เป็นต้น ซึ่งปัญหาดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตทั้งต่อตัวผู้สูงอายุเอง ครอบครัว และชุมชน ฉะนั้นเจ้าหน้าที่สาธารณสุขต้องทำความเข้าใจถึงปัญหาสุขภาพจิตที่อาจเกิดขึ้นกับผู้สูงอายุทั้งด้านลักษณะอาการ สาเหตุ และแนวทางการช่วยเหลือ เพื่อป้องกันและส่งเสริมให้ผู้สูงอายุสามารถจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้นได้ รวมทั้งควรมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพให้ผู้สูงอายุมีความสุขในการดำเนินชีวิต ซึ่งกรมสุขภาพจิตได้เสนอแนะแนวทางการจัดกิจกรรมส่งเสริมความสุขไว้ทั้งหมด 5 มิติ ได้แก่ สุขสบาย สุขสนุก สุขสง่า สุขสว่าง และสุขสงบ เพื่อให้ผู้สูงอายุมีสุขภาพอนามัยที่ดีมีความสุขทั้งทางร่างกาย จิตใจและสังคม ไม่เป็นภาระแก่ลูกหลาน รวมทั้งสามารถช่วยเหลือตนเองและสังคมได้ตามศักยภาพ เป็นผู้สูงอายุที่มีคุณภาพ และมีคุณภาพชีวิตที่ดีในยุค Thailand 4.0



References

- Champar-ngam, N. (2019). Environmental health management: Well-being of elderly people society. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 13(1), 63-73. (in Thai).
- Department of Mental Health. (2012). *Stress relief guide* (5th ed.). Nonthaburi: The Agricultural Cooperative Federation of Thailand. Limited. (in Thai)
- Department of Mental Health. (2015). *Guide to happiness in 5 dimensions for the elderly* (6th ed.). Nonthaburi: The Agricultural Cooperative Federation of Thailand. Limited. (in Thai)
- Department of Mental Health. (2018). *Mental health problems of the elderly*. Retrieved from <https://www.dmh.go.th/news-dmh/view.asp?id=27565>. (in Thai)
- Department of Mental Health. (2019). *Suggest family use "5 happiness" promoting elderly mental health*. Retrieved from <https://www.dmh.go.th/news-dmh/view.asp?id=29705>. (in Thai)
- Department of Older Persons. (2020). *Older statistics*. Retrieved from <http://www.dop.go.th/th/know/side/1/1/335>. (in Thai)
- Gadudom, P., Apinyalungkon, K., Janjaroen, K., & Wae, N. (2018). The Southern College Network. *Journal of Nursing and Public Health*, 5(3). 300-310. (in Thai)
- Hirunkhro, B., Dussaruk, D., Plodpluang, U., Kongmaha, H., & Kengtanyakorn, N. (2020). Excellent health home model for dependent patients. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 14(2), 131-144. (in Thai).
- Ketpichonwatna, J., Wivatvanich, S., Srisuk, A., & Jetmanorom, S. (2018). *Learn to understand the elderly*. Bangkok: Yuenyong Printing Co.,Ltd. (in Thai)
- Khakhuen, S., Kongmaha, H., Phantong, W., & Thasanoh Elter, P. (2020). Mental health and related factors among older adults. *Journal of Health and Nursing Research*, 36(3), 150-163. (in Thai).
- Ministry of Social Development and Human Security. (2003). *The action the elderly*, B. E. 2546 (2003). Retrieved from http://www.dop.go.th/download/laws/regulation_th_. (in Thai)
- Muijeen, K. (2015). Determinants of Mental Health among Aging. *Thai Journal of Science and Technology*, 23(2). 306-318. (in Thai)
- Naehkeaw, N. (2017). Stress, anxiety, and nursing patients with cardiovascular disease acute death in the critical ward Heart disease. *Siriraj Medical Bulletin*, 10(2), 103-108. (in Thai)
- Nithiuthai, S., Jinng, P., & Choochom, O. (2017). A synthesis of stress management of life crisis for older adults. *Journal of Behavioral Science for Development*, 9(2). 73-92. (in Thai)
- Pegthong, D., Rakwong, D., Seasahet, N., Pantusah, A., Woradat, S., & Chaimay, B. (2019). Health promotion among elderly people in community: Stress and stress management approaches. *Academic Journal of Community Public Health*, 6(1). 1-11. (in Thai)

- Probation Office Phakhanong District Court. (2015). *Group counseling*. Retrieved from <http://www.oic.go.th/FILEWEB/CABINFOCENTER11/DRAWER072/GENERAL/DATA0000/00000042.PDF>. (in Thai).
- Rodkhem, R., & Chaiprasit, S. (2019). Ageing society: Technology and the elderly. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 13(2), 36-45. (in Thai).
- Sombutboo, J., Prakas, N., & Eiu-Seeyok, B. (2019). Happiness of Thai Elderly in Thailand 4.0. *Journal of Phrapokklao Nursing College*, 30(2). 219-228. (in Thai)
- Suksai, P., Nanthamongkolchai, S., Pitikultang, S., Munsawaengsub, C., & Taechaboonsermsak, P. (2018). Factors influencing Mental Health of the Elderly in Urban Area, Ratchaburi Province. *Journal of Health Science*, 27(5), 809-818. (in Thai)
- Tasuwanin, T., Maneerat, W., Muangmool, J., Manotham., M., & Panwong, W. (2019). The perceived of self-esteem among Karen Elderly People at Ban KariengRuammit, Muang District, Chiang Rai Province. *Journal of Nursing, Public Health and Education*, 20(1). 90-99. (in Thai)
- The Secretariat of the House of Representatives. (2015). *System reform report to support the aging society*. Retrieved from <http://www.dop.go.th/th/know/3/276>. (in Thai)
- Wannasiri, T., & Pratakkulvongsa, S. (2016). The development of relationship between adolescent and elders in their families in Prongmadeur community. *Area Based Development Research Journal*, 8(1). 100-115. (in Thai)



การดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ Health Care for the Elderly

ภักจิรา ภูสมศรี¹ และสาธุกานต์ กาบคำ²

Pakjira Pusomsri¹ and Sathukarn Kabcum²

¹คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

¹School of Public Health, Eastern Asia University

²นักวิชาการอิสระ

²Independent Scholar

Received: March 31, 2021

Revised: May 14, 2021

Accepted: May 17, 2021

บทคัดย่อ

การดูแลสุขภาพผู้สูงอายุเป็นสิ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในสังคมไทยที่กำลังก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ เนื่องจากประชากรผู้สูงอายุมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นและมีแนวโน้มอายุยืนยาวขึ้น ดังนั้นครอบครัวและชุมชนควรมีความเข้าใจในความแตกต่างของวัย มีทัศนคติที่ดี และตลอดจนดูแลให้ผู้สูงอายุใช้ชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุข มีคุณภาพชีวิตที่ดี มีอิสระที่จะทำอะไรตามความต้องการได้แม้ว่าร่างกายของผู้สูงอายุจะมีความเสื่อมถอยของร่างกาย การดูแลผู้สูงอายุควรปรับการดูแลให้มีความยืดหยุ่นพยายามให้ผู้สูงอายุสามารถดำเนินชีวิตได้ด้วยตนเอง ทำกิจวัตรและสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองให้มากที่สุด และพึ่งพาคนอื่นให้น้อยที่สุด ผู้สูงอายุได้เข้าใจแนวทางการดูแลตนเองเกี่ยวกับเรื่อง (1) อาหารและโภชนาการสำหรับผู้สูงอายุ (2) การออกกำลังกายที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ (3) การดูแลอารมณ์ ความคิด และจิตใจของผู้สูงอายุ (4) การปรับบ้านและสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยสำหรับผู้สูงอายุ ผู้สูงอายุได้เรียนรู้การเปลี่ยนแปลงของตัวเองอย่างเข้าใจผ่อนคลายและสนุกสนาน รวมทั้งสามารถนำความรู้ไปดูแลร่างกายและจิตใจ ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม ส่งเสริมศักยภาพให้ผู้สูงอายุสามารถดูแลตนเอง เพื่อช่วยแบ่งเบาภาระการดูแลให้กับครอบครัว ซึ่งจะทำให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตที่ดีและดำรงชีวิตอยู่ในสังคมไทยได้อย่างมีคุณค่าและศักดิ์ศรีต่อไป

คำสำคัญ: การดูแลสุขภาพ ผู้สูงอายุ

Abstract

Elderly health care is extremely important in Thai society that is scruple approach to the aging society. Since, the elderly population has increased and tends to live longer. Therefore, family and community should be understanding the difference of age and good attitude. Including, elderly health care were live happiness and good life quality. To result in, they are independence to do anything according to indulge. Even, if the elderly are physically deteriorated. Elderly health care should adjust the care to be flexible and try to allow the elders to be able to live on their own. For daily activities and things by yourself as much as possible and relying on others as little as possible. Expected guideline for Aging society people take care yourself. That is (1) food and nutrition for the elderly (2) exercise suitable for the elderly (3) caring for the emotions, thoughts and minds of the elders (4) adapting to a safe home and environment for the elders. The elderly learn their transformation in an understandable, relaxed and happiness. As well as, being able to apply knowledge to take care of the physical and mental health in daily life. Properly encourage the elders to take care of themselves. Moreover, to lighten burden family. Finally, The will result in elders good quality of life and to continue living in Thai society with value and dignity.

Keywords: elderly health care, elders



บทนำ

ในปัจจุบันประชากรผู้สูงอายุมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น จากสถานการณ์ทั่วโลกมีจำนวนประชากรผู้สูงอายุทั้งหมด ประมาณ 7,633 ล้านคน เป็นผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป 990 ล้านคน หรือคิดเป็นร้อยละ 13 ของประชากรทั้งหมด สำหรับประชาคมอาเซียนมีสมาชิก 10 ประเทศ ประชากรของประเทศอาเซียน กำลังมีอายุที่เพิ่มมากขึ้นเช่นเดียวกัน ซึ่งประเทศที่จะเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ 3 อันดับแรก ได้แก่ สิงคโปร์ ไทย และเวียดนาม ตามลำดับ

จากการรายงานสถานการณ์ผู้สูงอายุในประเทศไทย พ.ศ. 2561 ประเทศไทยมีประชากรอาศัยอยู่ทั้งหมดประมาณ 66 ล้านคน ซึ่งในจำนวนนี้มีผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไป ประมาณ 12 ล้านคน หรือ คิดเป็นร้อยละ 18 และคาดว่าอีก 20 ปีข้างหน้า ประเทศไทยจะเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์เมื่อประชากรที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป มีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 30 ของประชากรทั้งหมด (Foundation of

Thai Gerontology Research and Development institute, 2018)

จากจำนวนประชากรผู้สูงอายุที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้พฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้สูงอายุเป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่มีส่วนทำให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตที่ดียิ่งขึ้น ปรับเปลี่ยนและลงมือปฏิบัติกิจกรรมการดูแลได้อย่างเหมาะสมเกิดพลังความสามารถในการดูแลตนเองเพราะผู้สูงอายุเป็นวัยแห่งการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ เช่น การเปลี่ยนแปลงด้านร่างกาย จิตใจ และสังคม (Nakphu & Songthap, 2019) เมื่อเวลาผ่านไปร่างกายเริ่มเสื่อมถอยตามกาลเวลา โดยเฉพาะทางด้านร่างกายของผู้สูงอายุ เมื่อมีอายุที่เพิ่มมากขึ้นระบบต่าง ๆ ก็จะทำงานได้ลดลง ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีความเสี่ยงที่จะเกิดโรคต่าง ๆ มากยิ่งขึ้น (Thai Health Center, 2018) โดยเฉพาะกลุ่มอาการโรคเรื้อรังเป็นสิ่งที่พบบ่อยที่สุดในผู้สูงอายุทั่วโลก อันเนื่องมาจากพฤติกรรมการดูแลตนเองที่ไม่เหมาะสม สะสมกันเป็นระยะเวลานาน ส่งผลให้ร่างกายเกิดความเสื่อม จากการสำรวจของ

สมาคมความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย ในกลุ่มผู้ป่วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง พบว่า กลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง เป็นสิ่งที่ผู้สูงอายุประสบปัญหามากที่สุด และโรคที่เป็นสาเหตุนำไปสู่การเสียชีวิตมากที่สุด ได้แก่ ผู้สูงอายุที่มีภาวะความดันโลหิตสูง (Thai Hypertension Society, 2015).

แนวคิด Active Ageing ขององค์การอนามัยโลก อธิบายถึงองค์ประกอบสำคัญของการเป็นผู้สูงอายุที่มีพลัง ประกอบด้วย 3 ประการ ได้แก่ (1) มีสุขภาพที่ดี (healthy) (2) มีความมั่นคง หรือการมีหลักประกันในชีวิต (security) (3) มีส่วนร่วม (participation) ผู้สูงอายุควรได้รับการส่งเสริมให้เป็นผู้ที่มีพลัง (active ageing) เริ่มจากผู้สูงอายุต้องส่งเสริมให้เกิดการดูแลตนเองให้เหมาะสมกับโรคหรือความเจ็บป่วยที่มี ตลอดจนกระตุ้นให้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ (Department of Older Persons, 2019)

ปัญหาสุขภาพหรือโรคเรื้อรังที่เกิดขึ้นกับผู้สูงอายุมีสาเหตุมาจากภาวะความเสื่อมถอยของร่างกายเรื่องสำคัญอย่างแรก คือ อาหารและโภชนาการสำหรับผู้สูงอายุ การออกกำลังกายที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ การดูแลอารมณ์ ความคิด และจิตใจของผู้สูงอายุ และการปรับบ้านและสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยสำหรับผู้สูงอายุ ดังนั้นผู้สูงอายุจึงต้องวางแผนที่จะอยู่อย่างพึ่งตนเอง การดูแลสุขภาพตนเองได้อย่างถูกต้อง ครอบครัวและชุมชนเป็นหน่วยสนับสนุนสำคัญดังนั้นจึงควรมีความรู้ในเรื่องการดูแลผู้สูงอายุ การเตรียมความพร้อมในการดูแลสุขภาพกายและใจ เพื่อเป็นผู้สูงอายุที่มีคุณภาพชีวิตที่ดีและความพร้อมในการพัฒนาศักยภาพ

ความหมายของผู้สูงอายุ

พระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2546 มาตรา 3 ในพระราชบัญญัตินี้ ผู้สูงอายุ หมายความว่า บุคคลซึ่งมีอายุเกินหกสิบปีบริบูรณ์ขึ้นไป และมีสัญชาติไทย (Ministry of Social Development and Human Security, 2010)

ประเทศไทยมีการให้ความหมายของผู้สูงอายุตามองค์การอนามัยโลก และพระราชบัญญัติผู้สูงอายุฉบับปัจจุบัน พ.ศ. 2546 ผู้สูงอายุ คือ ผู้ที่มีอายุ 60 ปีบริบูรณ์ขึ้นไป และได้มีการใช้ความหมายของผู้สูงอายุนี้เป็นการ

กำหนดช่วงที่ผู้สูงอายุมีโอกาสเริ่มได้รับสิทธิต่าง ๆ จากทางราชการด้วย เช่น การเกษียณอายุราชการ หรือ อายุที่เริ่มได้รับเบี้ยยังชีพ เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามการกำหนดอายุที่ 60 ปี นี้ไม่ได้เป็นเกณฑ์ หรือข้อตกลงที่เป็นสากล มีความแตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ และประเทศที่พัฒนาแล้วส่วนใหญ่กำหนด ความหมายของผู้สูงอายุ คือ ผู้ที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไป ซึ่งพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2542 ได้ให้ความหมายคำว่า ชรา ว่าแก่ด้วยอายุ ชำรุด ทรด โทรม แต่คำนี้ไม่เป็นที่นิยม เพราะก่อให้เกิดความหดหู่ใจ และความถดถอยสิ้นหวัง (Konkaew, 2014)

ผู้สูงอายุ หมายถึง ผู้ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปซึ่งเป็นเกณฑ์ที่ยึดถือตามกฎหมายของประเทศที่เกี่ยวข้องกับการเกษียณอายุราชการของข้าราชการ (Khamkhong, 2011)

สรุปได้ว่า ผู้สูงอายุ หมายถึง ผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป เป็นวัยแห่งการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ เช่น การเปลี่ยนแปลงด้านร่างกาย จิตใจ และสังคม ระบบต่าง ๆ ก็จะทำงานได้ลดลง เป็นวัยที่ต้องได้รับการดูแลจากบุคคลรอบข้าง และให้ความสำคัญ ยกย่อง เทิดทูน

การแบ่งกลุ่มผู้สูงอายุ

การแบ่งกลุ่มผู้สูงอายุแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ (Kheawsaet, 2007)

1. ผู้สูงอายุตอนต้น อายุ 60-69 ปี เป็นประชากรส่วนใหญ่มีสุขภาพกายและจิตสังคมค่อนข้างดี ช่วยเหลือตนเองได้

2. ผู้สูงอายุตอนกลาง อายุ 70-79 ปี เป็นประชากรผู้สูงอายุส่วนใหญ่เริ่มพบความเสื่อมถอยทางร่างกายและจิตสังคม มีภาวะเจ็บป่วยเพิ่มขึ้น อาจเป็นภาวะเจ็บป่วยเรื้อรังแต่ส่วนใหญ่สามารถช่วยเหลือตนเองได้

3. ผู้สูงอายุตอนปลาย อายุ 80 ปีขึ้นไป พบว่าภาวะเสื่อมถอยปรากฏชัดเจน มีภาวะเจ็บป่วยเรื้อรัง มีภาวะทุพพลภาพ ช่วยเหลือตัวเองได้ลดลง จึงต้องพึ่งพิงผู้อื่นมากขึ้น

นอกจากนี้ได้มีแนวคิดเพิ่มเติมว่าการแบ่งวัยผู้สูงอายุควรแบ่งตามการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายในลักษณะเสื่อมถอย การเจริญเติบโตของร่างกายและความต้านทาน

โรคน้อยลง ความสามารถในการปรับตัวและบทบาททางสังคมของแต่ละบุคคลจะมีความสามารถที่แตกต่างกัน จึงแบ่งผู้สูงอายุออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้ (Rattanatai, 2012)

1. วัยเริ่มต้นของการสูงอายุ (begin of elders) บุคคลที่มีอายุ 51-65 ปี
2. วัยเกษียณ (retirement age) บุคคลที่มีอายุ 55-70 ปี
3. วัยสูงอายุ (elders age) บุคคลที่มีอายุ 65-75 ปี
4. วัยสูงอายุยิ่ง (extremely elders age) บุคคลที่มีอายุ 71-80 ปี

การเตรียมตัวเข้าสู่วัยสูงอายุ

การเตรียมตัวเพื่อการเข้าสู่วัยสูงอายุถือว่าเป็นการวางแผนชีวิตอย่างหนึ่งที่มีเป้าหมาย อยู่เพื่อการประสบความสำเร็จและความสุขในชีวิต (Kiker & Myers, 1990 อ้างใน Chuenwattana, 2013) กล่าวว่าการวางแผนของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการวางแผนชีวิต ได้แก่ อัตมโนทัศน์ ค่านิยมของบุคคล ความพึงพอใจในชีวิตของแต่ละบุคคล การปฏิบัติตามพฤติกรรมที่ต้องพัฒนาตามวัย (development task) และการตัดสินใจ การเตรียมตัวต่อการเข้าสู่วัยสูงอายุจำแนกออกเป็น 3 ด้านดังต่อไปนี้

1. เตรียมทางด้านร่างกาย

1.1 ลดภาระหน้าที่การทำงานให้น้อยลง ไม่หักโหม ควรทำงานที่ให้ความเพลิดเพลินและให้ความภาคภูมิใจในตนเอง ไม่บังคับตนเองให้สนองความโลภในลาภยศสรรเสริญ

1.2 กระจายงานที่เคยรับผิดชอบไปสู่บุตรหลาน

1.3 เจ็บไข้เล็กน้อยรีบรักษา อย่าปล่อยไว้นานจนกลายเป็นโรคเรื้อรังจะฟื้นฟูได้ยาก

1.4 หลีกเลี่ยงสิ่งรบกวนชีวิตที่ทำให้ร่างกายและจิตใจต้องเกิดความเครียด

1.5 สนใจในการสนองความต้องการที่จำเป็นพื้นฐานให้แก่ตนเอง ได้แก่

1.5.1 อาหารเป็นสิ่งสำคัญของร่างกาย ต้องได้รับครบถ้วนทั้ง 5 หมู่ โดยกินอาหารที่เหมาะสมแก่วัย ย่อยง่าย และมีปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย น้อยครั้งแต่บ่อย ๆ เพื่อป้องกันการท้องอืด ท้องเฟ้อ

1.5.2 น้ำ ผู้สูงอายุควรได้รับน้ำวันละอย่างน้อย 10 แก้ว หรือดื่มน้ำผลไม้คั้นมาก ๆ

1.5.3 อยู่ในที่ ๆ มีอากาศหมุนเวียนดี โดยเปิดประตูหน้าต่าง และหาเวลาออกไปเดินนอกอาคารเพื่อรับอากาศบริสุทธิ์

1.5.4 สร้างสุขนิสัยในการถ่ายอุจจาระทุกวัน ไม่ควรกลั้นอุจจาระและปัสสาวะ เมื่อรู้สึกปวดถ่าย เพราะแสดงว่าร่างกายต้องการขับออก การเก็บของเสียไว้โดยการกลั้น ยิ่งจะทำให้เกิดอาการบวมน้ำเป็นพิษต่อร่างกายเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดเจ็บป่วย

1.5.5 บริหารร่างกายและออกกำลังกายทุกวันอย่างสม่ำเสมอ วันละประมาณ 30 นาที โดยเลือกวิธีที่บริหารที่เหมาะสมกับวัย ให้อวัยวะทุกส่วนได้เคลื่อนไหว ถ้ารู้สึกเหนื่อยควรพักผ่อน การออกกำลังกายที่พอดีไม่หักโหมจะมีประโยชน์ต่อสุขภาพ

2. เตรียมทางด้านจิตใจ

2.1 เข้าใจและยอมรับความเปลี่ยนแปลง ความไม่แน่นอนต่าง ๆ เกี่ยวกับสถานะของตนเอง ครอบครัว และสังคม

2.2 ฝึกตน ฝึกจิตให้อยู่ในหลักธรรม ไม่หลงอยู่ในลาภ ยศ สรรเสริญ ทำความดีเพื่อให้เกิดความภาคภูมิใจ

2.3 ทำตนให้เป็นที่เคารพรักของคนทั่วไป ด้วยการมีความเมตตากรุณา ซึ่งสามารถแสดงออกได้ทางกาย วาจา ใจ โดยไม่หวังผลตอบแทนและความเคารพในความคิดเห็นของบุคคล ทั่วไป จะทำให้เข้ากับคนได้ทุกระดับ

2.4 ทำสิ่งที่ตนเป็นประโยชน์ต่อครอบครัว สังคม และตนเอง เท่าที่กำลังกาย กำลังสมองของตนเองจะอำนวย เพื่อให้เกิดความภาคภูมิใจในตนเองและเป็นที่เคารพรักของคนในครอบครัวและสังคม

2.5 ใช้จ่ายให้พอดีกับเศรษฐกิจของตน จะทำให้เกิดความสุขใจโดยไม่ต้องพึ่งคนอื่น

2.6 ทดแทนความเหงาและว้าเหวด้วยการทำกิจกรรมที่ตนชอบหรือหาความบันเทิง เช่น ดูโทรทัศน์ ฟังเพลง ดูแลต้นไม้ ประกอบอาหาร

3. เตรียมทางด้านสังคม

3.1 ต้องมีเพื่อนต่างวัย เพื่อนพุดคุย มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน โดยผู้สูงอายุต้องทำให้เป็นที่รักของคนทุกวัย มีการปรับตัวเองให้ทันกับสังคมในปัจจุบัน ไม่ยึดมั่นในความคิดดั้งเดิม ไม่ยึดถือในความเป็นตัวตนของตน แต่ต้องฟังความคิดเห็นของคนอื่นบ้าง จะทำให้อยู่ร่วมกับคนต่างวัยได้

3.2 สนใจรับรู้สิ่งใหม่ ๆ การเปลี่ยนแปลงทางสังคม และปรับตัวให้เข้ากับสังคมที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาได้อย่างมีความสุข

3.3 ออกสังคมเป็นครั้งคราว เพื่อจะได้พุดคุย และได้มีการสังสรรค์กับคนอื่น เช่น ไปวัด ปฏิบัติธรรม ไปทัศนศึกษาเพื่อเปลี่ยนสิ่งแวดล้อม

3.4 เข้าร่วมชมรมผู้สูงอายุที่อยู่ใกล้ที่สุด แต่ละชมรมมีจุดมุ่งหมายคล้าย ๆ กัน คือ ต้องการส่งเสริมสุขภาพ เพื่อชะลอความเสื่อมถอยของร่างกายในด้านต่าง ๆ และป้องกันความเจ็บไข้ หรือมีคลินิกเพื่อรักษาและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ

3.5 ทางด้านกฎหมาย ผู้สูงอายุควรทำพินัยกรรมทิ้งไว้ อาจเป็นพินัยกรรมลับหรือแจ้งให้ผู้อื่นทราบก็ได้ เพื่อให้บุตรหลานปฏิบัติตามวัตถุประสงค์ของตน เช่น มรดกทรัพย์สินต่าง ๆ การปฏิบัติต่อศพ พิธีการจัดการศพ และอื่น ๆ ไว้ล่วงหน้าตั้งแต่มีสติสัมปชัญญะบริบูรณ์

นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกาย ด้านจิตใจ และทางสังคม ในวัยผู้สูงอายุนั้นยังมีขบวนการอื่น ๆ ดังต่อไปนี้ (Bureau of Mental Health Promotion and Development, 2017)

การเปลี่ยนแปลงด้านร่างกาย

การเปลี่ยนแปลงของร่างกาย ระบบต่าง ๆ ทำงานได้ลดลง ส่งผลทำให้ร่างกายเสื่อมถอย การเปลี่ยนของร่างกายตามกระบวนการชราภาพเป็นการเปลี่ยนแปลงที่

เกิดจากพยาธิสภาพของโรค ยกตัวอย่างเช่น ผู้สูงอายุมักเกิดรอยฟกช้ำได้ง่ายกับการกระทบกับสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นผลจากการมีผิวหนังที่บางลง และเส้นเลือดเปราะแตกง่าย อาการฟกช้ำที่เกิดขึ้นจะแตกต่างจากผู้ป่วยที่มี สภาวะเลือดออกง่ายจากเกร็ดเลือดต่ำ ดังนั้นในการดูแลผู้สูงอายุ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ดูแลจะต้องมีความรู้ เพื่อให้สามารถแยกการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากกระบวนการชราภาพออกจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดพยาธิ สภาพของโรค

1. ผิวหนัง ผิวหนังจะเหี่ยวย่น และหย่อนยานจากการสูญเสียความชุ่มชื้น การยืดหยุ่นลดลง ผิวหนังจะแห้งแตกง่าย ทำให้เกิดภาวะจุดจ้ำเลือด ตามมือและแขนเนื่องจากเส้นเลือดฝอยแตกง่าย จากการขาดไขมันป้องกันแรงกระทบกตติขึ้นผิวหนัง

2. ต่อมเหงื่อ ลดน้อยลง การขับเหงื่อลดลง ทำให้ทนต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของอากาศไม่ได้ดี เกิดความรู้สึกหนาวร้อนไม่คงที่

3. ผมและขนร่วง เปลี่ยนเป็นสีขาว หรือหงอกทำให้ผมบาง หัวล้าน ขนตามร่างกายหลุดง่าย

4. ตา สายตาจะเปลี่ยนเป็นสายตาวาย เลนส์หรือกระจกตาขุ่นเกิดต้อกระจกกล้ามเนื้อตาเสื่อมการปรับสายตาช้าความไวในการมองภาพลดลง

5. หู ประสาทรับเสียงเสื่อมไปเกิดหูตึง แต่ได้ยินเสียงต่ำ ๆ ได้ชัดกว่าเสียงพูดธรรมดา หรือ ในระดับเสียงสูง

6. จมูก ประสาทรับกลิ่นบกพร่องไป ทำให้การรับรู้กลิ่นลดลง

7. ลิ้น รับรู้รสลดลง รับรสหวานสูญเสียก่อนรับรสอื่น ๆ

8. ฟัน ฝุ หักแตกง่าย เคลือบฟันบางลง เหงือกหุ้มคอฟันร่นลงไปต่อมน้ำลาย ขับน้ำลายออกน้อย

9. การเคลื่อนไหวของกระเพาะอาหาร น้ำย่อยกรดเกลือในกระเพาะอาหาร ลดน้อยลง อาหารอยู่ในกระเพาะอาหารนานขึ้น ทำให้ท้องอืดง่าย เบื่ออาหารด้วยภาวะขาดอาหาร และโลหิตจางได้

10. ตับและตับอ่อน หน้าที่การทำงานเสื่อมไปอาจเกิดโรคเบาหวาน

11. การเคลื่อนไหวของลำไส้เล็ก และลำไส้ใหญ่ลดลง ทำให้การขับถ่ายอุจจาระไม่ปกติ ท้องผูกเสมอ ประกอบกับไม่ค่อยได้ออกกำลังกาย

12. กระดูก ปริมาณแคลเซียมลดน้อยลง ทำให้กระดูกบาง เปราะ พรุน หักง่าย มีอาการเจ็บปวด กระดูกบอบ

13. ข้อเสื่อม น้ำไขข้อลดลง เกิดเจ็บปวด ข้อยึดติดเคลื่อนไหวลำบาก

14. กล้ามเนื้อ เที่ยว เล็กลง อ่อนกำลังลง ทำให้ทำงานออกแรงมากไม่ได้ เพลีย อ่อนแรง และทรงตัวไม่ดี

15. ปอด ความยืดหยุ่นของเนื้อปอดลดลงเป็นเหตุให้การขยายและยุบตัวไม่ดี ทำให้หายใจง่าย

16. หัวใจ แรงบีบตัวน้อยลงทำให้การหดตัวลดลงปริมาณเลือดออกจากหัวใจลดลงและกล้ามเนื้อ หัวใจไวต่อสิ่งเร้าลดลง

17. หลอดเลือด ผนังของหลอดเลือดมีลักษณะหนาและแข็งขึ้นเพราะมีไขมันมาเกาะเป็นสาเหตุของความดันโลหิตสูง

18. การขับถ่ายปัสสาวะ ไต มีหน้าที่เสื่อมไป ขับของเสียได้น้อยลง แต่ขับน้ำออกมามาก จึงถ่ายปัสสาวะมากและบ่อยขึ้นในเวลากลางคืน

19. กระเพาะปัสสาวะ กล้ามเนื้อหดรูด ที่ควบคุมการถ่ายปัสสาวะหย่อนไป ทำให้กลั้น ปัสสาวะได้ไม่ดี ในผู้สูงอายุชายต่อมลูกหมากจะโตขึ้นทำให้ปัสสาวะลำบาก

20. ระบบประสาทและสมอง เสื่อมไปตามธรรมชาติ ทำให้ความรู้สึกช้า ความจำถดถอย การเคลื่อนไหวช้า

21. ต่อมไร้ท่อ ผลิตฮอร์โมนต่าง ๆ ลดลง เป็นผลให้ผู้สูงอายุเบื่ออาหาร น้ำหนักลด อ่อนเพลีย รูปร่างผอมลง

22. สมรรถภาพทางเพศลดลง

การเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์และจิตใจ

การเปลี่ยนแปลงสภาพร่างกายและสังคมมีผลโดยตรงต่อสภาพจิตใจของผู้สูงอายุ ซึ่งผู้สูงอายุจะมีการปรับและพัฒนาโครงสร้างขององค์ประกอบจิตใจระดับต่าง ๆ กันไป ซึ่งลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ และจิตใจ

ของผู้สูงอายุหลายด้าน ดังนี้ (Ruangtrakul, 2004)

- ด้านบุคลิกภาพ

- ด้านการเรียนรู้

- ด้านความจำ

- ด้านสติปัญญา

- ด้านสมรรถภาพการรับรู้ข้อมูลและการนำความรู้สู่การปฏิบัติ

- ด้านเจตคติความสนใจ และคุณค่า

- ด้านการรับรู้เกี่ยวกับตนเองและความรู้สึกมีคุณค่าในตนเอง

การเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่มีผลต่อการเรียนรู้ของผู้สูงอายุ

เมื่อบทบาทของผู้สูงอายุ เปลี่ยนแปลงไปจากผู้ให้มาเป็นผู้รับ จากผู้หาเลี้ยงครอบครัวมาเป็นผู้พึ่งพิงอาศัย ทำให้ผู้สูงอายุรู้สึกเสียพลังอำนาจ หมดความสำคัญและอับอาย ประกอบกับค่านิยมเกี่ยวกับการเคารพนับถือผู้สูงอายุลดลง ผู้สูงอายุถูกมองว่าเป็นคนล้าสมัย ไม่ทันต่อเหตุการณ์ ความรู้ประสบการณ์ของผู้สูงอายุกลายเป็นของไม่มีค่า ไม่สามารถนำไปใช้สั่งสอนใครได้ เมื่อสถานภาพทางสังคมของผู้สูงอายุเปลี่ยนไปการรับรู้ของ ผู้สูงอายุจึงมีอุปสรรคและมีข้อจำกัดตามไปด้วย (Ratanaubol, 2009)

สรุปได้ว่า ผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางร่างกาย จิตใจ สังคม และจิตวิญญาณ ดังนั้นการดูแลตนเองของผู้สูงอายุและผู้ดูแลผู้สูงอายุ ต้องทำความเข้าใจในการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เพื่อประโยชน์ในการดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันอย่างปกติสุข และเป็นการเตรียมพร้อมที่จะมีร่างกายที่เสื่อมถอยลงตามกาลเวลา การดูแลตนเองอย่างเหมาะสมนั้น ช่วยให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตที่ดี

ทฤษฎีผู้สูงอายุ

ผู้สูงอายุหรือความแก่ แนวคิดเพื่อนำมาใช้ อธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นกับสิ่งมีชีวิตทุกชนิดไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้เมื่อร่างกายมีอายุเพิ่มมากขึ้นหรือแก่ลงย่อมมีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันไป ขึ้นกับปัจจัยต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเมื่อเข้าสู่วัยชรา จึงมีทฤษฎีมาประกอบกัน ประกอบ

ด้วยทฤษฎี 3 กลุ่ม ได้แก่ ทฤษฎีทางชีววิทยา (biological theory) ทฤษฎีทางจิตวิทยา (psychological theory) ทฤษฎีทางสังคม (sociological theory) (Manosudcahrid, 2007)

1. ทฤษฎีทางชีววิทยา (biological theory) อธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของร่างกาย มนุษย์ แบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ทฤษฎีด้านพันธุกรรม ทฤษฎีอวัยวะ ทฤษฎีสรีรวิทยา ทฤษฎีด้านพันธุกรรม ประกอบด้วย

- ทฤษฎีวิวัฒนาการ หรือ ทฤษฎีเซลล์ ร่วมอธิบายว่าสิ่งมีชีวิตต่างก็มีการเปลี่ยนแปลงและ พัฒนาการตลอดเวลา

- ทฤษฎีนาฬิกาชีวิต หรือ ทฤษฎีการถูกกำหนด อธิบายว่าอายุขัยของคนถูกกำหนดไว้แล้วโดยรหัสทางพันธุกรรม ถ้าบรรพบุรุษมีอายุยืน ลูกหลานก็จะมีอายุยืนยาวตามไปด้วย

- ทฤษฎีการกลายพันธุ์ เกิดจากการได้รับรังสีที่ละเล็กทีละน้อยเป็นประจำ จนเกิดการ เปลี่ยนแปลง DNA--Deoxyribonucleic Acid และเกิดการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ หรืออวัยวะในระบบต่าง ๆ ทำให้เกิดการแบ่งตัวผิดปกติ (mutation) เกิดมีโรคภัยไข้เจ็บหรือโรคมะเร็ง

- ทฤษฎีการสะสมความผิดพลาดของเซลล์ หรือ ทฤษฎีโมเลกุลอธิบายว่าความแก่เกิดจาก นิวเคลียสของเซลล์ มีการถ่ายทอด DNA ที่ผิดปกติไปจากเดิมทำให้เซลล์ใหม่ที่ได้แตกต่างไปจากเซลล์เดิม ทฤษฎีอวัยวะ อธิบายว่าเมื่ออวัยวะมีการใช้งานย่อมจะมีการเสื่อมเกิดขึ้น

- ทฤษฎีความเสื่อมโทรม ความแก่เป็นกระบวนการเกิดขึ้นเองเมื่ออวัยวะมีการใช้งานมากย่อมเสื่อมได้ง่ายและเร็วขึ้น เมื่ออายุมากขึ้น

- ทฤษฎีระบบประสาทและต่อมไร้ท่อ เมื่อเข้าสู่วัยชราการทำงานของระบบสมองและประสาทจะลดลง ความจำจะเสื่อมลง

- ทฤษฎีสะสมของเสีย เมื่อสิ่งมีชีวิตอายุมากขึ้นของเสียจะถูกสะสม ทำให้ cell เสื่อมและตาย เพิ่มขึ้นสิ่งที่พบได้แก่ Lipofuscin ซึ่งเป็นสารสีดำไม่ละลายน้ำเป็นสารประกอบจำพวก Lipoprotein

2. ทฤษฎีทางจิตวิทยา (psychological theory) ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกลไกการเจริญทางด้านจิตวิทยา การเปลี่ยนแปลงบุคลิกภาพ และพฤติกรรมของผู้สูงอายุเป็นการปรับตัว เกี่ยวกับความนึกคิด ความรู้ความเข้าใจ แรงจูงใจ การเปลี่ยนแปลงไปของอวัยวะรับสัมผัสทั้งหลายตลอดจนสังคมที่ผู้สูงอายุนั้น ๆ อยู่อาศัยได้แก่ ทฤษฎีบุคลิกภาพกล่าวว่า ผู้สูงอายุจะมีความสุขหรือความทุกข์นั้นขึ้นอยู่กับ การพัฒนาจิตใจด้วยความมั่นคง อบอุ่น เห็นใจผู้อื่น ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ก็มักจะเป็นผู้สูงอายุที่มีความสุข อยู่ร่วมกับ บุตรหลานได้อย่างมีความสุข แต่ในทางตรงข้ามถ้าชีวิตที่ผ่านมาไม่สามารถทำงานร่วมมือกับใครได้จิตใจคับแคบ ไม่รู้จักช่วยเหลือ เห็นใจผู้อื่นผู้สูงอายุผู้นั้นก็จะประสบ ปัญหาในบั้นปลายของชีวิต (Erikson, 1963 quoted in Tantiphonchiva & Tantiphonchiva 1985).

3. ทฤษฎีทางสังคม (psychological theory) ทฤษฎีทางสังคมเป็นการปรับตัวในสังคมของผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงสภาพทางสังคมไป และพยายามที่จะช่วยให้ผู้สูงอายุมีการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

- ทฤษฎีกิจกรรมได้อธิบายถึงสภาพทางสังคมของผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ในทางบวก ระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมกับความพึงพอใจในชีวิตของผู้สูงอายุ และมีแรงจูงใจที่จะสร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่น เมื่อมีอายุมากขึ้น สภาพ และบทบาททางสังคมจะลดลงแต่ผู้สูงอายุยังมีความต้องการทางสังคมเหมือนคนในวัยกลางคน ซึ่งทฤษฎีนี้เชื่อว่าผู้สูงอายุมีความต้องการที่จะเข้าร่วมกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง สม่ำเสมอ ทำให้มีความสุขและพึงพอใจในชีวิต (Yunibhand, 2011)

- ทฤษฎีการแยกตนเองหรือการถอยห่างผู้สูงอายุ และสังคมจะลดบทบาทซึ่งกันและกันอย่างค่อยเป็นค่อยไปตามความต้องการของร่างกายและไม่อาจ หลีกเลียงได้ เนื่องจากยอมรับว่าตนเองมีความสามารถลดลงสุขภาพเสื่อมลงจึงถอยหนีจากสังคมเพื่อลด ความเครียดและรักษา สันติภาพพอใจกับการไม่เกี่ยวข้องกับสังคมต่อไปเพื่อถอนสภาพและบทบาทของตนให้แก่คนรุ่นหลัง (Yunibhand, 2011)

แนวทางการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ

Healthy Ageing หมายถึง การเป็นผู้สูงอายุที่ปราศจากโรคและมีความสามารถในการใช้ร่างกาย สรีระวิทยา จิตใจและสังคม ในการดำเนินกิจกรรมประจำวันได้อย่างเหมาะสม องค์การอนามัยโลกได้นิยามว่าเป็น “กระบวนการพัฒนา และการคงอยู่ของความสามารถในการพึ่งพาตนเองให้อยู่ดีมีสุขในวัยสูงอายุ” ความสามารถในการพึ่งพาตนเอง เกิดจากการเชื่อมโยงศักยภาพภายในของบุคคลทั้งทางร่างกายและทางจิตใจ ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม เช่น ครอบครัว ชุมชน และสังคมรวมถึงทัศนคติต่าง ๆ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เป็นต้น องค์การอนามัยโลกได้กำหนดศักยภาพภายในของบุคคลที่สำคัญต่อความสามารถในการพึ่งพาตนเองและนำไปสู่การเป็นผู้สูงวัยสุขภาพดีไว้ 5 ด้าน ดังนี้ (1) ศักยภาพด้านการเคลื่อนไหว (locomotor capacity) (2) ศักยภาพด้านจิตใจ (psychological capacity) (3) ศักยภาพด้านความจำ (cognitive capacity) (4) ศักยภาพด้านการมองเห็นและการได้ยิน (sensory capacity) (5) พลังงานชีวิตจากโภชนาการ (Vitality) (Department of Health, 2019)

การดูแลผู้สูงอายุจำเป็นต้องมี 4 มิติ ได้แก่ (1) ด้านสุขภาพ สุขภาพที่ดีทั้งกาย จิต และปัญญาทำให้ผู้สูงอายุเกิดสมดุชีวิต (2) ด้านเศรษฐกิจ มีงานทำเพื่อตนเองให้เกิดมีรายได้ขยายโอกาสการทำงาน สนับสนุนให้มีการจ้างงานอย่างต่อเนื่อง และสร้างกลไกการออม (3) ด้านสังคม ผู้สูงอายุต้องอยู่ในสังคมอย่างมีความมั่นคง บำเพ็ญประโยชน์เพื่อสังคมรวมกลุ่มกันจัดกิจกรรมไม่อยู่โดดเดี่ยว และได้รับการคุ้มครองสิทธิที่พึงได้และมีส่วนร่วมกับชุมชน (4) ด้านสิ่งแวดล้อมและบริการสาธารณะ สร้างชุมชนน่าอยู่ให้กับผู้สูงอายุ (Department of Health Service Support, 2017)

อาหารและโภชนาการสำหรับผู้สูงอายุ

ผู้สูงอายุจะมีการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย จิตใจ และสังคม โดยเฉพาะทางร่างกาย แต่คงทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ เสื่อมถอย การเปลี่ยนแปลงของระบบต่าง ๆ ของร่างกายผู้สูงอายุ จึงมีความต้องการพลังงานและสารอาหารเหมือนบุคคลวัยอื่น ๆ เพียงแต่

ต้องการในปริมาณที่ลดน้อยลง อาหารควรเป็นอาหารที่เคี้ยวง่าย รสไม่จัด เพื่อให้ผู้สูงอายุมีสุขภาพแข็งแรง ควรกินให้เป็น คือ ปฏิบัติตามโภชนาการบัญญัติ (Health Promotion Office, 2014)

1. รับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ แต่ละหมู่ให้หลากหลายและหมั่นดูแลน้ำหนักตัว เพื่อให้ได้สารอาหารที่ร่างกายต้องการอย่างครบถ้วนและมีน้ำหนักอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานไม่อ้วนหรือผอมไป รับประทานอาหารครบ 5 หมู่แต่ละหมู่ให้หลากหลาย ประเทศไทย แบ่งอาหารเป็น 5 หมู่ ดังนี้

หมู่ที่ 1 นม ไข่ เนื้อสัตว์ต่าง ๆ ถั่วเมล็ดแห้งและงา

หมู่ที่ 2 ข้าว แป้ง เผือก มัน น้ำตาล

หมู่ที่ 3 ผักต่าง ๆ

หมู่ที่ 4 ผลไม้ต่าง ๆ

หมู่ที่ 5 ไขมันและน้ำมันจากพืชและสัตว์

หมั่นดูแลน้ำหนักตัว ควรสังเกตน้ำหนักของตนเอง และหมั่นชั่งน้ำหนักตัว อย่างน้อยเดือนละครั้ง

2. รับประทานข้าวเป็นหลักสลับกับอาหารประเภทแป้งเป็นบางมื้อ ผู้สูงอายุควรเลือกรับประทานข้าวกล้องหรือข้าวซ้อมมือแทนข้าวขาวจะได้คุณค่าและใยอาหารในปริมาณที่สูงกว่า

3. กินพืชผักให้มากและกินผลไม้เป็นประจำ รับประทานพืช ผัก และผลไม้ทุกมื้อจะช่วยสร้างภูมิคุ้มกันโรค ช่วยในเรื่องการขับถ่าย และต้านโรคมะเร็งได้

4. รับประทานปลา เนื้อสัตว์ไม่ติดมัน ไข่และถั่วเมล็ดแห้งเป็นประจำ ปลาเป็นโปรตีนคุณภาพดีและย่อยง่ายแต่ต้องระวังก้างปลาขณะรับประทาน ไข่เป็นอาหารที่หาง่าย ถั่วเมล็ดแห้งเป็นโปรตีนจากพืชที่ใช้รับประทานแทนเนื้อสัตว์ได้

5. ดื่มนมให้เหมาะสมตามวัย นมช่วยให้กระดูกและฟันแข็งแรง ผู้สูงอายุควรดื่มนมพร่องมันเนย วันละ 1 แก้ว สามารถดื่มได้เป็นประจำ ควรคู่กับการออกกำลังกาย

6. รับประทานอาหารที่มีไขมันแต่พอควรรับประทานอาหารประเภททอด ผัด และแกงกะทิ แต่พอควร เลือกกินอาหารประเภทต้ม นึ่ง ย่าง (ที่ไม่ไหม้เกรียม) แกงไม่ใส่กะทิเป็นประจำ

7. หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารหวานจัด และเค็มจัด

- รับประทานหวานมากเกินไปเสี่ยงต่อการเกิดโรคอ้วน โรคเบาหวาน โรคหัวใจ และหลอดเลือด

- รับประทานเค็มมากเกินไปเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูง

8. รับประทานอาหารที่สะอาดปราศจากการปนเปื้อน อาหารที่ไม่สุกและปนเปื้อนเชื้อโรคและสารเคมี เช่น สารบอแรกซ์ สารกันรา สารฟอกขาวฟอร์มาลีน และยาฆ่าแมลงทำให้เกิดโรคได้

9. งดหรือลดเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์การดื่มสุราหรือเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์เป็นประจำ ทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูง โรคตับแข็ง โรคกระเพาะอาหาร เป็นต้น

แนวทางการรับประทานอาหารของผู้สูงอายุ

การเลือกรับประทานอาหารที่เหมาะสมต่อสุขภาพเป็นเรื่องที่สำคัญ โดยเฉพาะผู้สูงอายุซึ่งเป็นวัยที่ต้องการพลังงานและรับประทานอาหารที่เหมาะสม เพื่อให้ได้สารอาหารที่ครบถ้วน เนื่องจากร่างกายเริ่มเสื่อมสภาพและประสิทธิภาพการทำงานที่ลดลงของระบบต่าง ๆ ดังนั้นจึงต้องมีความเข้าใจเรื่องอาหารและโภชนาการเป็นอย่างดี ซึ่งความต้องการพลังงานและสารอาหารในผู้สูงอายุแต่ละรายก็จะแตกต่างกันไป ขึ้นกับอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และการใช้พลังงานในแต่ละวัน (Food and Beverage Department, 2020)

การออกกำลังกายที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ

การออกกำลังกายสามารถทำให้ผู้สูงอายุ มีสมรรถภาพทางร่างกายดีขึ้น ช่วยลดโรคที่เกิดจากความชรา ชะลอการเสื่อมของร่างกาย ทำให้หัวใจ หลอดเลือด และปอดแข็งแรง และทำให้ทรงตัวดีขึ้น กระดูกแข็งแรง ผู้สูงอายุควรจะประเมินความเหมาะสมและความสามารถก่อนออกกำลังกาย ประโยชน์ของการออกกำลังกายต่อร่างกายผู้สูงอายุอาจสรุปได้ ดังนี้ (Thai Health Promotion Foundation, 2016)

1. ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจแข็งแรง สุขุมโลหิตได้ดีขึ้น ลดความเสี่ยงต่อโรค ความดันโลหิตสูง

2. ชะลอความเสื่อมของอวัยวะ ทำให้กระฉับกระเฉง

3. ออกกำลังกายสม่ำเสมอช่วยควบคุมน้ำหนักตัวให้คงที่

4. การทรงตัวดีขึ้น ลดความเสี่ยงต่อการหกล้ม

5. ทำให้ระบบภูมิคุ้มกันทำงานปกติ ไม่เจ็บป่วยง่าย

6. ลดอัตราเสี่ยงต่อการเสียชีวิตด้วยโรคหัวใจ และลดปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคกระเพาะ

7. ช่วยให้ระบบขับถ่ายดีขึ้น

8. ป้องกันโรคเบาหวาน โรคไขมันในเลือดสูง สามารถลดระดับ น้ำตาลและไขมันลงได้จากการออกกำลังกาย

9. ช่วยป้องกันโรคกระดูกพรุน ทำให้กระดูกแข็งแรง ไม่หักง่าย

รูปแบบการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ
ได้แก่ (Health Promotion Office, Department of Health, Ministry of Public Health, 2014)

1. การเดินเพื่อสุขภาพ เดินเร็วกว่าปกติ เดินคนเดียวหรือเป็นกลุ่มคณะ กระตุ้นการเต้นของหัวใจ ก้าวเท้าสม่ำเสมอ แกว่งแขนสบาย ๆ การลงเท้าให้สัมผัสผืนพื้นก่อนแล้วฝ่าเท้าจะตามมา

2. กายบริหาร การออกกำลังกายโดยท่ากายบริหารท่าต่าง ๆ เป็นวิธีการที่ดี กายบริหารมีหลายท่าเพื่อก่อให้เกิดการออกกำลังกายทุกสัดส่วนของร่างกาย เป็นการฝึกให้เกิดความอดทน แข็งแรง การทรงตัว การยืดหยุ่นของข้อต่อต่าง ๆ ได้ดี

3. การว่ายน้ำ เดินในน้ำ การว่ายน้ำ เป็นการออกกำลังกายที่ดีอย่างหนึ่ง กล้ามเนื้อทุกส่วนได้มีการเคลื่อนไหว การออกกำลังกาย เป็นการฝึกความอดทน ความอ่อนตัว และความคล่องแคล่วว่องไว เหมาะสำหรับผู้ที่มีข้อเข่าเสื่อม

4. การขี่จักรยาน การขี่จักรยานเป็นการออกกำลังกายที่ดีมาก เพราะเกิดประโยชน์ทั้งความอดทนการทรงตัว

และความคล่องแคล่วว่องไว มีความสุขใจ แต่ปัจจุบันหาสถานที่ที่จักรยานเคลื่อนที่ปลอดภัย ลำบากมาก เพราะบนถนน รถยนต์มากโอกาสเกิดอุบัติเหตุสูง

5. การร่ำมวยจีน การร่ำมวยจีนเป็นการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุที่ได้ทั้งความอดทน ความแข็งแรง ความยืดหยุ่น และฝึกการทรงตัวของร่างกาย

6. โยคะ การออกกำลังกายแบบโยคะจะทำให้ผู้ปฏิบัติมีสุขภาพดีทั้ง ร่างกาย และจิตใจ ทำให้ดำรงชีวิตอยู่ด้วยความสุข โยคะที่ใช้ฝึกออกกำลังกายเป็นโยคะเบื้องต้น บริหาร ท่ามือเปล่า ที่มีการหายใจเข้า-ออก ควบคุมไปด้วยท่าต่าง ๆ ที่ใช้ฝึกมีหลายท่า เนื่องจากการฝึกโยคะเป็นเรื่องละเอียดอ่อน ผู้ฝึกจำเป็นจะต้องฝึก กับผู้มีความรู้ ความชำนาญจึงจะไม่เกิดอันตราย ดังนั้น จึงไม่แนะนำให้ทำการฝึกด้วยตนเอง

7. วิธีฝึกในสวนสุขภาพ เพื่อให้ประชาชนเข้าไปออกกำลังกายจะจัดให้มีฐานฝึกเป็นจุด ๆ เพื่อให้ผู้ออกกำลังกายได้ฝึกออกกำลังกายให้ได้ผลในเรื่องความอดทน ความแข็งแรง ความยืดหยุ่น ความทรงตัว ความคล่องแคล่วว่องไว

ข้อแนะนำการออกกำลังกายโดยทั่วไป

1. ควรออกกำลังกายที่ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ เช่น แขน ขา ลำตัว
2. ควรออกกำลังกายอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3-5 วัน
3. ควรออกกำลังกายอย่างน้อยครั้งละ 20-60 นาที
4. ควรออกกำลังกายที่มีการพัฒนาความเหนื่อยเพิ่มขึ้นเท่าที่ร่างกายจะรับได้และหยุดพักเป็น ช่วงสั้น ๆ เพื่อไม่ให้เกิดอาการวิงเวียนหรือหยุดพักขณะที่เปลี่ยนท่าหยุดพักเมื่อต้องการ
5. ก่อนออกกำลังกายทุกครั้ง ควรอบอุ่นร่างกาย เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมก่อนออกกำลังกายด้วยการเดินหรือท่ากายบริหารอย่างน้อยครั้งละ 5-10 นาทีเพื่อป้องกันการบาดเจ็บ

ข้อควรระวังในการออกกำลังกายในวัยสูงอายุ

ข้อควรระวัง 10 ประการในการออกกำลังกาย หากมีอาการใดอาการหนึ่ง ใน 10 ข้อนี้ ให้หยุดออกกำลังกาย

กายแล้วปรึกษาแพทย์ทันที (Department of Health Service Support, 2017)

1. หัวใจเต้นผิดปกติ หัวใจเต้นเร็ว ไม่สม่ำเสมอ
2. เจ็บที่บริเวณหัวใจ ปวดแน่นบริเวณลิ้นปี่
3. หายใจไม่เต็มอิ่ม รู้สึกเหนื่อย
4. รู้สึกวิงเวียน เวียนหัว ควบคุมลำตัวหรือแขนขาไม่ได้
5. เหงื่อออกมาก ตัวเย็น
6. รู้สึกหั่นไหวอย่างทันทีโดยหาสาเหตุไม่ได้
7. มีอาการอ่อนแรงหรือเป็นอัมพาต บริเวณแขนขาอย่างกะทันหัน
8. มีอาการตามัว
9. มีอาการปวดไม่ชัด หรือปวดตะกุกตะกัก
10. หัวใจเต้นแรง แม้จะหยุดพักประมาณ 10 วินาทีแล้วก็ตาม

การดูแลอารมณ์ ความคิด และจิตใจสำหรับผู้สูงอายุ

การป้องกันปัญหาสุขภาพจิตในผู้สูงอายุจำเป็นต้องเตรียมความพร้อมให้ กับผู้สูงอายุในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงที่กำลังเกิดขึ้น ได้แก่การปรับตัวให้ เข้ากับสภาพร่างกายที่เสื่อมลงการปรับตัวให้ยอมรับจากการสูญเสียแบบแผน ของสังคมที่เปลี่ยนไป การไม่มีงานทำ และรายได้ลดลง ซึ่งเป็นต้นเหตุของการ ไม่มีความสุขในผู้สูงอายุในเชิงจิตวิทยาความสุขเป็นการวัดเชิงอัตวิสัย คือ เป็นเรื่องของอารมณ์และความรู้สึกแม้ความสุขแต่ละคนจะแตกต่างกันไป แต่ความสุขเชิงจิตวิทยามักวัดเฉพาะความอยู่ดีทางอารมณ์ซึ่งคำว่าอยู่ดี (well-being) ก็จะวัดรวมเอา มิตรสุขภาพกาย สุขภาพใจเข้ามาเป็นบริบทของการอยู่ดีมีสุข (Lyubomirsky, 2008) เพื่อที่จะพัฒนาความสุขเชิงจิตวิทยาในผู้สูงอายุจำเป็นต้องนิยามความสุขที่พร้อมจะนำมาปฏิบัติและสามารถ วัดในเชิงสัมพัทธ์ได้จึงจะทำให้ผู้สูงอายุมีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดีตั้งนิยามข้างต้นในเนื้อหาที่จะกล่าวต่อไปนี้จะจำแนกความสุขของผู้สูงอายุ 5 มิติ ดังนี้ (Bureau of Mental Health Promotion and Development, 2017)

ด้านที่ 1: สุขสบาย (health) หมายถึง ความสามารถของผู้สูงอายุในการดูแลสุขภาพร่างกายให้แข็งแรง โดยการออกกำลังกายตามศักยภาพและความสนใจ ไม่น้อยกว่า 30 นาทีต่อครั้ง อย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ มีการออกกำลังกายในชีวิตประจำวัน สามารถทำสิ่งต่าง ๆ ได้ตามสภาพที่เป็นอยู่ ทำงานอดิเรกที่ชอบ มีเศรษฐกิจหรือปัจจัยที่จำเป็นเพียงพอ ไม่มีอุบัติเหตุหรืออันตรายมีสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมสุขภาพ

ด้านที่ 2: สุขสนุก (recreation) หมายถึง ความสามารถของผู้สูงอายุในการเลือกวิถีชีวิตที่รื่นรมย์ สนุกสนาน ด้วยการทำกิจกรรมนันทนาการหรือร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำให้อารมณ์ดี จิตใจสดชื่น แจ่มใส กระฉับกระเฉง มีชีวิตชีวา รวมถึงการเล่นกีฬา ดนตรี และทำงานศิลปะ สามารถลดความซึมเศร้า ความเครียด และความวิตกกังวลได้

ด้านที่ 3: สุขสง่า (integrity) หมายถึง ความรู้สึกพึงพอใจในชีวิต ความภาคภูมิใจ ความเชื่อมั่น เห็นคุณค่าในตนเอง การยอมรับนับถือตนเอง การให้กำลังใจตนเองได้เห็นอกเห็นใจผู้อื่น การเอื้อเฟื้อแบ่งปันและช่วยเหลือผู้อื่นในสังคม เช่น การทำกิจวัตรประจำวัน การทำงานบ้าน ดูแลเด็ก ช่วยเหลือกิจกรรมในครอบครัวและชุมชน

ด้านที่ 4: สุขสว่าง (cognition) หมายถึง ความสามารถของผู้สูงอายุด้านความจำ ความคิดอย่างมีเหตุผล การสื่อสาร การวางแผนแก้ไขปัญหา การจัดการสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการส่งเสริมให้ผู้สูงอายุได้ฝึกทักษะการสื่อสาร การคิดอย่างมีเหตุผล การตัดสินใจที่ดี การฝึกทักษะในการเลี้ยงหลาน ตลอดจนการเรียนรู้ในสิ่งใหม่ ๆ

ด้านที่ 5: สุขสงบ (peacefulness) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการรับรู้และเข้าใจความรู้สึกของตนเอง รู้จักควบคุมอารมณ์ สามารถจัดการกับสภาวะอารมณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถผ่อนคลายความเครียด ผิกสถิติ สมาธิ สามารถปรับตัวและยอมรับสิ่งที่เกิดขึ้นตามความเป็นจริงได้

การปรับบ้านและสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยสำหรับผู้สูงอายุ (Bureau of Environmental Health, 2017)

1. การจัดพื้นที่บริเวณรอบบ้าน (คู่มือการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในชุมชนสำหรับประชาชน, 2560)

1.1 ปลุกต้นไม้จะคายออกซิเจนในเวลากลางวัน เพื่อช่วยให้อากาศบริสุทธิ์และกรองฝุ่นละออง

1.2 ไม่ทิ้งขยะลงท่อระบายน้ำหรือทางเดิน เพราะขยะจะไปกีดขวางทางน้ำไหลในระบบระบายน้ำต่าง ๆ และเป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลงวัน ยุง แมลงสาบ หนู

1.3 ดูแลอย่าให้รอบบ้านมีน้ำท่วมขัง ต้องคว่ำภาชนะหรือ ยางรถยนต์เก่า ไม่ให้เกิดน้ำนิ่งหรือน้ำขัง เป็นการป้องกันปัญหาแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย อันเป็นสาเหตุของโรคไข้เลือดออก

1.4 จัดเก็บสิ่งของเครื่องใช้ให้เป็นระเบียบ เรียบร้อยหยิบสิ่งของใช้ได้สะดวก ไม่ให้เป็นแหล่งอาศัยของสัตว์ร้ายและสัตว์พาหะและแมลงนำโรค เช่น งู หนู แมลงสาบ เป็นต้น และช่วยป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นกับคนในบ้านได้

2. การจัดสภาพแวดล้อมในห้องน้ำ ห้องน้ำเป็นห้องที่พบว่า ผู้สูงอายุอาจจะประสบอุบัติเหตุได้ง่าย ห้องน้ำที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุควรจัด ดังนี้ (Health Promotion Office, Department of Health, Ministry of Public Health, 2014)

2.1 ห้องน้ำควรมีระยะห่างจากห้องนอนผู้สูงอายุไม่เกิน 3 เมตร เพราะผู้สูงอายุมีปัญหาการกลืนปัสสาวะไม่อยู่

2.2 ภายในห้องน้ำควรมีราวจับหรือเกาะ โดยเฉพาะบริเวณรอบ ๆ โถส้วมและที่อาบน้ำ หรือตลอดทางเดินไปห้องน้ำ

2.3 พื้นห้องน้ำควรปูด้วยวัสดุเนื้อหยาบ หรือแผ่นยางกันลื่น ดังนั้นถ้าเป็นไปได้ควรแยกห้องอาบน้ำออกจากห้องส้วม เนื่องจากผู้สูงอายุปัสสาวะบ่อยเพราะกระเพาะปัสสาวะมีความจุลดลง ถ้าอยู่รวมกันพื้นห้องน้ำที่เปียกจากการอาบน้ำจะทำให้หกล้มได้ง่าย และพื้นห้องน้ำควรลดระดับต่ำกว่าห้องอื่น ๆ 3-5 ซม. เพื่อป้องกันน้ำไหลออกจากห้องน้ำสู่ ห้องอื่น

2.4 อุปกรณ์ภายในห้องน้ำควรมีเก้าอี้สำหรับนั่งอาบน้ำโดยเฉพาะผู้สูงอายุ เป็นเก้าอี้ที่ยึดติดกับพื้นเพื่อป้องกันการลื่นไถล ควรผูกสบู์ ติดกับเชือก หรือมีของตาข่ายนึ่ง ๆ หุ้ม เพื่อป้องกันสบู์หลุดมือ หากผู้สูงอายุ ก้มเก็บอาจเกิดการหกล้มได้ง่าย ควรใช้ฝักบัวอาบน้ำแทนการ

ตกอาบด้วยขัน โถส้วมควรเป็นแบบนั่งเพื่อความสะดวกในการลุกนั่ง ควรมีกระดิ่งหรือโทรศัพท์ ภายในห้องน้ำเพื่อขอความช่วยเหลือหากมีเหตุฉุกเฉิน ควรมีแสงสว่างเพียงพอ และการให้สีของฝาผนัง และพื้นห้องควรเป็นสีตัดกัน เพื่อความชัดเจนในการมองเห็นของผู้สูงอายุ

3. ห้องนอน ห้องนอนเป็นห้องที่ผู้สูงอายุใช้มาก ห้องหนึ่ง โดยเฉพาะถ้าเป็นผู้สูงอายุ ที่เจ็บป่วย มักจะใช้ห้องนี้เกือบตลอดเวลา ห้องนอนผู้สูงอายุควรอยู่ชั้นล่าง และควรจัดสภาพแวดล้อม ดังนี้

3.1. ห้องนอนควรจัดวางในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ง่าย ความสูงของเตียงอยู่ในระดับที่ผู้สูงอายุนั่งแล้ว สามารถวางเท้าได้ถึงพื้นในระดับตั่งฉากกับพื้น ที่นอนไม่ควรนุ่มหรือแข็งเกินไปเพราะจะทำให้ปวดหลังได้ ควรมีราวจับช่วยพยุงตัวเมื่อลุกขึ้นจากเตียงนอน และมีโต๊ะข้างหัวเตียงสำหรับวาง สิ่งของที่จำเป็นในตำแหน่งที่มีมือเอื้อมถึงได้ง่าย

3.2. แสงสว่างภายในห้องนอนมีเพียงพอ และมีสวิตช์ไฟ เพื่อความสะดวกต่อการมองเห็นเวลากลางคืน

3.3. เก้าอี้สำหรับผู้สูงอายุต้องมีพนักพิง มีที่วางแขน ความสูงพอเหมาะโดยเมื่อนั่งแล้วสามารถวางเท้าถึงพื้นหัวเข่าตั่งฉากกับพื้นตำแหน่งของการวางเก้าอี้สำหรับผู้มาเยี่ยม

3.4. การจัดวางสิ่งของในตู้เสื้อผ้า ถ้าของหนักควรอยู่ชั้นล่างสุด ไม่ควรจัดวางสิ่งของอยู่สูงจนต้องปีน และไม่ควรถ่างเกินไปจนต้องก้มตัวไปหยิบ

4. บันได บันไดเป็นบริเวณที่ผู้สูงอายุอาจเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย ซึ่งถ้าไม่จำเป็นผู้สูงอายุที่ทรงตัวไม่ดีมีปัญหากับการทำการกิจกรรมลดลงก็ไม่ควรขึ้นลงบันได ลักษณะบันไดที่เหมาะสม มีดังนี้

4.1. ราวบันไดควรมีรูปร่างทรงกลม 2 ข้าง ติดตั้งราวจับทั้งสองด้าน เพื่อความสะดวกในการยึดเกาะ และราวบันไดควรรยาวกว่าตัวบันไดเล็กน้อย เพื่อป้องกันการพลัดตกหกล้ม กรณีที่ก้าวผิด และไม่ชันมากเกินไป (Champar-ngam, 2019)

4.2. ความสูงของบันไดแต่ละขั้นไม่ควรเกิน 6 นิ้ว เนื่องจากเมื่ออายุเพิ่มขึ้นจะเดินหลังค่อม เข่าและ สะโพก มักงอเล็กน้อย เวลาก้าวเดินฝ่าเท้าจะระเือกกับพื้น ก้าวขา

ได้สั้น เรียกการเดินของผู้สูงอายุว่า Senile gait ถ้าบันไดแต่ละขั้นสูงจะขึ้นบันไดลำบาก

4.3. ขอบบันไดแต่ละขั้นควรติดวัสดุกันลื่น และมีแถบสีที่แตกต่างจากขั้นอื่นเพื่อบอกตำแหน่งของขั้นแรก และขั้นสุดท้าย ตลอดจนสีของบันไดกับพื้นห้องไม่ควรเป็นสีเดียวกัน

4.4. แสงสว่างบริเวณบันไดต้องเพียงพอ มีสวิตช์ไฟทั้งชั้นบนและล่าง ตามขั้นบันไดจะต้องไม่มีแสง สะท้อนหรือชัดเจนเป็นเงามันอาจทำให้มีแสงสะท้อนทำให้ก้าวผิดขั้นได้หรือเกิดการลื่นไถลได้ง่าย

4.5. ไม่วางสิ่งของใด ๆ ตามขั้นบันได โดยเฉพาะบันไดชั้นบนสุดหรือล่างสุด เช่น รองเท้า สัตว์เลี้ยง พรมเช็ดเท้า

บทสรุป

ผู้สูงอายุตอนต้น อายุ 60-69 ปี คือผู้ที่เริ่มเข้าวัยผู้สูงอายุ ซึ่งส่วนใหญ่ยังมีสุขภาพแข็งแรงดี อาจมีโรคประจำตัวบ้าง เช่น โรคเบาหวาน โรคความดัน ดังนั้น การดูแลจะเน้นไปที่การป้องกันหรือประเมินหาความเสี่ยงของการเกิดโรค เช่น ตรวจภาวะกระดูกพรุน ดังนั้นผู้สูงอายุจึงควรดูแลสุขภาพ เช่น (1) อาหารและโภชนาการสำหรับผู้สูงอายุ (2) การออกกำลังกายที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ (3) การดูแลอารมณ์ ความคิด และจิตใจของผู้สูงอายุ คือ สังเกตความเปลี่ยนแปลงเพื่อดูแลให้ผู้สูงอายุมีสุขภาพจิตที่ดีอยู่เสมอ ผู้มีสุขภาพจิตดีจะสามารถจัดระเบียบชีวิตได้เหมาะสม ทำให้เกิดความพอใจในชีวิต สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ รู้จักยอมรับความจริงของชีวิต รู้จักควบคุมอารมณ์ตัวเอง ปรับตัวให้เข้ากับสังคมและสิ่งแวดล้อมได้ (4) การปรับบ้านและสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยสำหรับผู้สูงอายุ คือ การจัดเตรียมบ้านเพื่อให้สะดวกต่อการใช้งานสำหรับผู้สูงอายุ

ผู้สูงอายุตอนกลาง อายุ 70-79 ปี เป็นช่วงอายุที่เริ่มมีโรคประจำตัวมากขึ้น ช่วยเหลือตัวเองได้น้อยลง ดังนั้นผู้สูงอายุจึงควรดูแลสุขภาพ เช่น (1) ดูแลสุขภาพร่างกาย เช่น ดูแลกล้ามเนื้อ กระดูกและข้อไม่ให้ติด ช่วยให้ผู้สูงอายุเดินได้แม้มีภาวะเข่าเสื่อม (2) มีการออกกำลังกาย

อย่างสม่ำเสมอ ด้วยการขยับกายบริหารแบบแอโรบิกเบา ๆ ประมาณ 30 นาทีต่อครั้ง หรือพาเดินแกว่งแขน ช้า ๆ เพื่อยืดคลายกล้ามเนื้ออย่างน้อย 10-20 นาทีต่อครั้ง สัปดาห์ละ 3-5 วัน (3) มีความรู้เรื่องการเลือกอาหารที่มีประโยชน์ครบ 5 หมู่ ถูกสุขอนามัย (4) เลิกสูบบุหรี่ ไม่ดื่มสุรา ละอายมุขทั้งหลาย (5) อยู่ในที่อากาศปลอดโปร่งสดชื่นเย็นสบาย ไร้ควันพิษ

ผู้สูงอายุตอนปลาย อายุ 80 ปีขึ้นไป ปัญหาที่พบบ่อย คือ โรคสมองเสื่อมวิธีการปฏิบัติตัวเพื่อช่วยชะลอความเสื่อมของเซลล์ประสาท อันเป็นสาเหตุสำคัญของโรคอัลไซเมอร์ ดังนี้ (1) รับประทานอาหารที่มีสารอาหารที่

ช่วยบำรุงการทำงานของสมอง เช่น จมูกข้าวสาลี ถั่วลิสง ข้าวกล้อง มันฝรั่ง ถั่วลิสง กะหล่ำปลี นมสด ผักต่าง ๆ ควรรับประทานปลาทะเลสดสัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารรสเค็มจัด หวานจัด ของหมักดอง (2) ออกกำลังกายเพื่อการทรงตัวที่ดีเคลื่อนไหวสะดวก การเคลื่อนไหวไม่เร็วเกินไป เช่น โยคะ ชี่กง หรือรำมวยจีน (3) จัดสิ่งแวดล้อมภายในบ้านให้สะดวก ปลอดภัย ไม่มีพื้นที่เสี่ยงให้ลื่นล้มได้ เช่น อาจมีราวจับในห้องน้ำ พื้นแห้งไม่เปียกชื้น มีแสงสว่างพอเพียง ระวังดราฟท์ของมีคม เป็นต้น



References

- Bureau of Environmental Health. (2017). *Manual on environmental health management in the community for people*. Bangkok: Mahachulalongkornrajavidyalaya Printing House. (in Thai)
- Bureau of Mental Health Promotion and Development. (2017). *Lecturer guide organized a 5 dimensional happiness-building activity for the elderly in the community*. Nakhon Pathom: National Office Of Buddhism. (in Thai)
- Champar-ngam, N. (2019). Environmental health management: Well-being of elderly people society. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 13(1), 63-73. (in Thai).
- Chuenwattana, W. (2013). *Accident in the home of the elderly Donkai Dee Subdistrict Amphoe Krathum Baen Samut Sakhon* (Research report). (Unpublished manuscript) (in Thai)
- Department of Health. (2019). *Health Care Guide for Happy Healthy*. Bangkok: Chulalongkorn University Press. (in Thai)
- Department of Health Service Support. (2017). *Family volunteer manual of elderly care group*. Nonthaburi: Printing House Agricultural Cooperatives of Thailand Limited. (in Thai)
- Department of Older Persons. (2019). *Measures to drive the national agenda Aging society* (2nd ed.). Bangkok: Amarin Printing and Publishing Public Company Limited. (in Thai)
- Food and Beverage Department, Golden Jubilee Medical Center.(2020). *Nutrition for the elderly*. Retrieved from <https://www.gj.mahidol.ac.th/main/knowledge-2/nutrition/>. (in Thai)
- Foundation of Thai Gerontology Research and Development Institute. (2018). A summary for administrators and suggestions. In P. Prasartkul (Ed.). *Thai elderly 2016* (pp. 3-4). Nakornpratom: Printerry Company Limited, Mahidol University. (in Thai)

- Health Promotion Office, Department of Health, Ministry of Public Health. (2014). *Guidelines for elderly caregiver training, 420 hours course* (2nd ed.). Bangkok: Printing Business Office the War Veterans Organization of Thailand. (in Thai)
- Khamkhong, D. (2011). *Factors affecting quality of life of elderly in Lumsinth Sub-district Phatthalung Province* (Master's thesis). Thaksin University. Songkhla. (in Thai)
- Kheawsaatt, P. (2007). *Problems and needs of health and social promotion of the elderly in Sriracha Municipality Chon Buri Province* (Master's thesis). Burapha University. Chon Buri. (in Thai)
- Konkaew, W. (2014). *The health behavior of Elderly of Klongtumru Sub-district, Amphoe Mueang Chon Buri* (Master's thesis). Burapha University. Chon Buri. (in Thai)
- Lymbommirsky, S. (2008). *How of happiness: A scientific approach to getting the life you want*. New York: The Penguin Press.
- Manosudchaid, S (2007). *Quality of life of the elderly in the Elderly Social Welfare Development Center Banbangkhue* (Master's thesis). Burapha University. Chon Buri. (in Thai)
- Ministry of Social Development and Human Security. (2010). *Elderly Person Act, B. E. 2546 (2003)* (7th ed.). Bangkok: Heppenwanis Printing House. (in Thai)
- Nakphu, T., & Songthap, A. (2019). Self-care behaviors of the elderly. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 13(1), 48-54. (in Thai).
- Rattanatai, R. (2012). *Elder care manual*. Bangkok: Saeng Dao (in Thai)
- Ratanaubol, A. (2009). *The study of state, problems, needs and non-forms education and informal education models to enhance learning for the preparation of Thai Labour Entering to the elderly age*. Bangkok: Foundation of Thai Gerontology Research and Development institute. Thai Health Promotion Foundation (in Thai)
- Ruangtrakul, S. (2004). *Textbook of geriatric psychiatry*. Bangkok: Ruenkaew Printing. (in Thai)
- Thai Health Center. (2018). *Elderly changing*. Retrieved from <https://www.thaihealth.or.th/Content/41684>. (in Thai)
- Thai Health Promotion Foundation. (2016). *A healthy guide for caring for the healthy elderly*. Retrieved from <https://resourcecenter.thaihealth.or.th/files/7>. (in Thai)
- Thai Hypertension Society. (2015). *The treatment of hypertension guidelines in general practitioner*. Retrieved from www.thaihypertension.org/files/. (in Thai)
- Tantiphonchiva, K., & Tantiphonchiva, K. (1985). *Elderly health treatment*. Bangkok: Arun Printing. (in Thai)
- Yunibhand, J. (2011). *Nursing theory*. Bangkok: Chulalongkorn University (in Thai)



กฎหมายดิจิทัลในประเทศไทย Digital Laws in Thailand

นิกร โภคอุดม¹ และสุคนธ์ทิพย์ ทินาภรณ์²

Nikorn Pokudom¹ and Sukontip Tinaporn²

¹สำนักวิชาการ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

¹Office of Academic Affairs, Eastern Asia University

²คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

²School of Information Technology, Eastern Asia University

Received: March 31, 2021

Revised: May 14, 2021

Accepted: May 17, 2021

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์ในการให้ความรู้เกี่ยวกับภาพรวมของกฎหมายดิจิทัลในประเทศไทยที่ได้มีการปรับปรุงและกำหนดขึ้นเพื่อนำมาใช้ในปัจจุบัน เนื่องจากประเทศไทยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของเทคโนโลยีที่จะเข้ามามีบทบาทมากขึ้นทั้งด้านความบันเทิง การศึกษา การทำงาน ระบบการเงินและเศรษฐกิจ จึงได้จัดทำแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมขึ้นมาเพื่อเพิ่มขีดความสามารถด้านการแข่งขันทางเศรษฐกิจโดยใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัล และยกคุณภาพชีวิตของประชาชนให้มีทักษะในการดำเนินชีวิตและประกอบอาชีพและรับรู้ข้อมูลข่าวสารได้อย่างเท่าเทียมกัน และปรับวิธีการทำงานและการให้บริการของภาครัฐด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล แต่การพัฒนาเฉพาะเทคโนโลยีด้านดิจิทัลเพียงอย่างเดียวไม่สามารถสร้างความเชื่อมั่นให้กับประชาชนและภาคธุรกิจได้ ประเทศไทยจึงได้มีการปรับปรุงและกำหนดกฎระเบียบและกติกาด้านดิจิทัลและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจให้มีความทันสมัยและมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่ออำนวยความสะดวกด้านการค้าและการใช้ประโยชน์ในภาคเศรษฐกิจและสังคม เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและการทำธุรกรรมออนไลน์ ด้วยการสร้างความมั่นคง ปลอดภัยของระบบสารสนเทศ และการสื่อสาร การคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลและการคุ้มครองผู้บริโภค

คำสำคัญ: กฎหมายดิจิทัล กฎหมายคอมพิวเตอร์ กฎหมายธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

Abstract

This article aims to provide knowledge about overall of digital law in Thailand which is adjusted and set to apply now. Thailand is aware of the importance of technology which will play a vital role in entertainment, education, work, financial and economic system; therefore, Thailand has set digital developing plan for economy and society to increase capability of economic competition by using innovation and digital technology. Moreover, it will help to leverage quality life of people to have skills about living and career and people will be able to receive information equally. Also, it helps to adjust working and services of government and private sector. However, developing only digital technology is not enough; it is unable to build creditability for people and business. Therefore, Thailand has improved and set regulation and rule about digital and law that related to economy to be up-to-date and efficient and to facilitate about trading and usefulness of economy and business to build creditability of using digital technology and online transaction by creating stability and safety of information technology and communication, data privacy protection and consumer protection.

Keywords: digital law, computer law, electronic transaction law



บทนำ

ปัจจุบันโลกได้พัฒนาเทคโนโลยีด้านดิจิทัลและเศรษฐกิจที่มีความก้าวหน้าไปมาก ผู้คนในยุคปัจจุบันมีการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลกันอย่างแพร่หลายไม่ใช่เพียงแค่เครื่องมือที่มาช่วยเหลือในการทำงานเท่านั้นแต่ยังรวมถึงการใช้งานในกิจกรรมของชีวิตประจำวัน เช่น การสื่อสารระหว่างบุคคลผ่านช่องทางออนไลน์ ด้านการติดต่อซื้อขายสินค้าหรือการทำธุรกรรมผ่านระบบเศรษฐกิจที่มีเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาเกี่ยวข้อง การให้บริการของภาครัฐที่ปรับเปลี่ยนรูปแบบการให้บริการจากแบบเดิมที่ต้องมายื่นเรื่องหรือติดต่อที่ทำการของภาครัฐให้สามารถดำเนินกิจกรรมบางอย่างผ่านช่องทางช่องทางออนไลน์ได้ เช่น การยื่นภาษีออนไลน์ การตรวจสอบค่าน้ำและค่าไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน เป็นต้น

จากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีดิจิทัลดังกล่าว รัฐบาลไทยโดยกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้เห็นความสำคัญจึงได้มีการจัดทำแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมขึ้นมาเมื่อ ปี พ.ศ. 2559

(Ministry of Digital Economy and Society, 2016) เพื่อนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้เป็นเครื่องมือในการขับเคลื่อนและพัฒนาประเทศให้มีความก้าวหน้าทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ การลงทุนและพัฒนาอุตสาหกรรมในประเทศและอุตสาหกรรมใหม่ เช่น อุตสาหกรรมดิจิทัล แก้ไขปัญหาความเหลื่อมล้ำของสังคมโดยทำให้ประชาชนมีรายได้ที่มากขึ้น ได้รับสวัสดิการที่ทั่วถึงทั้งด้านการศึกษาและการรักษาพยาบาล การพัฒนาความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจในกลุ่ม SMEs ทั้งภาคการเกษตร การผลิตและการบริการ การใช้เทคโนโลยีสำหรับการบริหารจัดการเมื่อประเทศไทยเข้าสู่สังคมสูงวัยและการดูแลผู้สูงอายุการนำการบริหารจัดการข้อมูลภาครัฐด้วยการเปิดเผยข้อมูลให้ประชาชนสามารถเข้าตรวจสอบการทำงานเพื่อแก้ไขปัญหาคอร์รัปชัน โดยในแผนดังกล่าวยังให้ความสำคัญด้านการพัฒนาศักยภาพของคนในประเทศทั้งบุคลากรด้านเทคโนโลยีและบุคลากรที่อยู่ในส่วนของภาคอุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่น ในภาคเกษตร และบริการ และการพัฒนาให้ประชาชนทั่วไปมีความความสามารถด้านเทคโนโลยีมากขึ้น และมีความเท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีใหม่ ๆ รวม

ทั้งความฉลาดในการรับรู้ข้อมูลข่าวสารจากสื่อต่าง ๆ โดยเฉพาะสื่อออนไลน์ที่ประชาชนสามารถเข้าถึงได้ง่ายมากที่สุด

แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมฉบับนี้ ประกอบด้วย 6 ยุทธศาสตร์ ซึ่งนำมาใช้เป็นกรอบในการผลักดันให้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย ประกอบด้วย

- 1) ยุทธศาสตร์ที่ 1 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล ประสิทธิภาพสูงให้ครอบคลุมทั่วประเทศ
- 2) ยุทธศาสตร์ที่ 2 ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล
- 3) ยุทธศาสตร์ที่ 3 สร้างสังคมคุณภาพที่ทั่วถึงเท่าเทียมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล
- 4) ยุทธศาสตร์ที่ 4 ปรับเปลี่ยนภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล
- 5) ยุทธศาสตร์ที่ 5 พัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล
- 6) ยุทธศาสตร์ที่ 6 สร้างความเชื่อมั่นในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

ซึ่งในยุทธศาสตร์ที่ 1–5 เป็นยุทธศาสตร์ที่เน้นการพัฒนาเทคโนโลยี ระบบการบริการและการเตรียมความพร้อมของประชาชน แต่หากไม่มีกฎหมายหรือระเบียบเพื่อสร้างความมั่นใจให้กับประชาชนและส่วนภาคธุรกิจก็จะทำให้ประเทศไทยไม่สามารถปรับเปลี่ยนประเทศให้เป็นตามเป้าหมายของแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมได้ ดังนั้นในยุทธศาสตร์ที่ 6 จึงเป็นยุทธศาสตร์ที่สำคัญที่จะมีการปรับปรุงกฎหมายด้านดิจิทัลที่ประเทศไทยมีอยู่ให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับเทคโนโลยีด้านดิจิทัลและกิจกรรมด้านเศรษฐกิจในปัจจุบัน เช่น พระราชบัญญัติธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ และพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ และสร้างกฎหมายใหม่ที่ประเทศไทยไม่เคยมีอยู่เพื่อให้รองรับกับเทคโนโลยีดิจิทัลรูปแบบใหม่ที่กำลังจะเข้ามามีบทบาทในอนาคต เช่น พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 และพระราชบัญญัติว่าด้วยการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ พ.ศ. 2562 เพื่อสร้างความสะดวกและความเชื่อมั่นใน

การใช้เทคโนโลยีกับผู้ประกอบการธุรกิจ ผู้บริโภคและรวมถึงประชาชนทั่วไปที่ใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลในชีวิตประจำวัน

พระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

พระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นพระราชบัญญัติที่ตราขึ้นเนื่องจากการทำธุรกรรมในปัจจุบันมีการเพิ่มวิธีการติดต่อสื่อสารและการทำหลักฐานต่าง ๆ ผ่านเทคโนโลยีทางอิเล็กทรอนิกส์มากขึ้น เช่น คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต ทำให้มีประชาชนและองค์กรต่าง ๆ ได้รับความสะดวก รวดเร็วและมีประสิทธิภาพจากบริการด้านธุรกรรมมากขึ้น แต่กฎหมายที่มีก่อน ปี พ.ศ. 2544 นั้นยังไม่ครอบคลุมต่อลักษณะวิธีการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ เช่น การรับรองสถานะข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ให้มีผลทางกฎหมายนอกเหนือจากการทำเอกสารเป็นหนังสือ การรับรองวิธีการส่งและรับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การลงลายมือชื่อแบบอิเล็กทรอนิกส์แทนการลงลายมือชื่อในเอกสารหนังสือ ตัวอย่างเช่น การใช้บัตรเอทีเอ็มเบิกถอนเงินสดและรับใบสลิปจากตู้เอทีเอ็ม การส่งข้อความยืนยันเงินผ่าน Facebook เป็นต้น ประเทศไทยจึงได้มีการตรา “พระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2544” (The Electronic Transaction Act B.E. 2544 (2001), 2001) ขึ้นมาโดยมีผลบังคับใช้กับ “ธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์” ซึ่งหมายถึงธุรกรรมที่กระทำขึ้นโดยใช้วิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดหรือบางส่วน โดยธุรกรรม หมายถึงกิจกรรมในทางแพ่งและพาณิชย์ และรวมถึงการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ภาครัฐ (หมวดที่ 4 มาตรา 35) ภายในพระราชบัญญัติประกอบด้วยหมวดที่ 1 ธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ มาตรา 7–25 ได้รับความผูกพันทางกฎหมายของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ความรับรองเอกสารที่มีการลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ การเก็บข้อมูลการจราจรทางคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการรับและส่งเอกสารที่สามารถระบุผู้รับและผู้ส่งได้ การสรุปลักษณะและการมีผลทางกฎหมายของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ในส่วนของผู้รับและผู้ส่ง หมวดที่ 2 ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ มาตรา 26–31 เป็นการกำหนดลักษณะความน่าเชื่อถือของลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่จะนำมาใช้ในเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ หมวดที่ 3 ธุรกิจบริการเกี่ยวกับธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ มาตรา 32–34 กำหนดให้บุคคลที่จะประกอบธุรกิจที่มีบริการเกี่ยวกับ

ธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ต้องแจ้งให้ทราบ ขอขึ้นทะเบียน หรือได้รับอนุญาตก่อนมิเช่นนั้นจะมีโทษ และการถูกเพิกถอน ใบอนุญาต หมวดที่ 4 ธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ภาครัฐ มาตรา 35 กำหนดให้ คำขอ การอนุญาต การจดทะเบียน คำสั่งทางปกครอง การชำระเงิน การประกาศ หรือการ ดำเนินการใด ๆ ตามกฎหมายกับหน่วยงานของรัฐหรือโดย หน่วยงานของรัฐ ถ้าได้กระทำในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดโดยพระราชกฤษฎีกา ก็ให้ถือว่ามีผลโดยชอบด้วยกฎหมายเช่นเดียวกับการดำเนิน การตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กฎหมายในเรื่องนั้นกำหนด ปัจจุบันภาครัฐได้ปรับปรุงพระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรม ทางอิเล็กทรอนิกส์ เพิ่มเติมอีก 3 ฉบับ ดังนี้

พระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ฉบับที่ 2 (The Electronic Transaction Act (No. 2) B.E. 2551 (2008), 2008) ซึ่งได้เพิ่มเติมข้อกำหนด ให้ครอบคลุมกับธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์กำหนดให้ เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่มีหลักฐานการชำระเงินให้ถือว่า เป็นเอกสารที่ต้องมีการปิดอากรแสตมป์และขีดฆ่าตาม กฎหมายแล้ว เพิ่มรายละเอียดความน่าเชื่อถือเกี่ยวกับลายมือ ชื่ออิเล็กทรอนิกส์ สิ่งพิมพ์ที่ออกมาจากข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ และมีข้อความถูกต้องครบถ้วนกับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ สามารถนำมาใช้แทนต้นฉบับได้ เช่น หนังสือรับรองดอกเบี้ย กู้ยืมจากธนาคาร ในคดีแพ่ง คดีอาญาหรือคดีอื่นใด ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์สามารถนำมาใช้เป็นหลักฐานการ พิจารณาได้ และให้มาตราที่ 10 11 และ 12 มาบังคับ ใช้กับเอกสารที่ถูกนำมาจัดทำหรือแปลงให้อยู่ในรูปแบบ ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

พระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ฉบับที่ 3 (The Electronic Transaction Act (No. 3) B.E. 2562 (2019), 2019) ได้เพิ่มบทนิยามคำว่า “ระบบ แลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์อัตโนมัติ” ให้ชัดเจน ยิ่งขึ้น และแก้ไขบทนิยามคำว่า “หน่วยงานของรัฐ” โดย ระบุลักษณะหน่วยงานที่เป็นหน่วยงานรัฐให้ชัดเจน ตัวอย่าง การแก้ไขเพิ่มเติม เช่น แก้ไขเพิ่มเติมวิธีการในการลงลายมือ ชื่ออิเล็กทรอนิกส์แม้กรณีไม่ได้ลงลายมือชื่อแต่ถ้าระบุตัว เจ้าของลายมือชื่อได้ให้ถือว่าเอกสารนั้นลงลายมือชื่อแล้ว เพื่อให้สอดคล้องมาตรฐานสากล เช่น การส่งอีเมล พิมพ์ ได้ตอบกันใน facebook หรือ line การลงลายมือชื่อ

หมายถึงการที่สามารถระบุได้ว่าใครเป็นผู้ส่งข้อความนั้น โดยมาตราที่ 13/1 จะกำหนดให้สัญญาที่ติดต่อผ่านการ สื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์จะมีผลเมื่อสัญญานั้นระบุได้โดย แจ้งชัดถึงเจตนาของบุคคลที่ทำการเสนอและจะมีผลเมื่อมี คนสนองรับต่อสัญญานั้น และมาตราที่ 13/2 จะการห้าม มิให้ปฏิเสธความสมบูรณ์หรือการบังคับใช้ของสัญญาที่ทำ ผ่านระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์อัตโนมัติ โดย จะอ้างว่าระบบอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ทำสัญญาเป็นผู้เสนอ ไม่ใช่บุคคลจริง ๆ ไม่ได้ โดยในมาตราที่ 17/1 เปิดโอกาส ให้ถอนการแสดงเจตนาในการลงข้อมูลผิดพลาดที่ส่งผ่าน ระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์อัตโนมัติ หาก กรอกข้อมูลผิดพลาดแต่ต้องแจ้งโดยเร็วและบุคคลดังกล่าว ไม่ได้ประโยชน์จากสัญญาดังกล่าว

พระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ฉบับที่ 4 (The Electronic Transaction Act (No. 4) B.E. 2562 (2019), 2019) ได้มีการปรับปรุงที่สำคัญ เช่น แก้ไขรัฐมนตรีผู้รักษาการตามกฎหมายเป็น รัฐมนตรีว่าการ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแทนนายกรัฐมนตรี และเนื่องจากการทำธุรกรรมผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ จำเป็นต้องมีการพิสูจน์ตัวตนทั้งของผู้ให้บริการและผู้ใช้ บริการ เพื่อให้เกิดความชัดเจนเรื่องการพิสูจน์ตัวตน พระราชบัญญัติจึงเพิ่มบทนิยาม คำว่า “การพิสูจน์และ ยืนยันตัวตน” และ “ระบบการพิสูจน์และยืนยันตัวตนทาง ดิจิทัล” เข้ามา

คำว่า “การพิสูจน์และยืนยันตัวตน” หมายความว่า กระบวนการพิสูจน์และยืนยันความถูกต้องของตัวบุคคล

คำว่า “ระบบการพิสูจน์และยืนยันตัวตนทาง ดิจิทัล” หมายความว่า เครือข่ายทางอิเล็กทรอนิกส์ที่เชื่อมโยง ข้อมูลระหว่างบุคคลใด ๆ หรือหน่วยงานของรัฐเพื่อ ประโยชน์ในการพิสูจน์และยืนยันตัวตนและการทำธุรกรรม อื่น ๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับการพิสูจน์และยืนยันตัวตน” และได้ เพิ่มมาตรา 34/3 การพิสูจน์และยืนยันตัวตนของบุคคลอาจ กระทำผ่านระบบการพิสูจน์และยืนยันตัวตนทางดิจิทัลได้ เพื่อรองรับการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งในมาตรา ที่ 34/4 ได้กำหนดให้ต้องมีการตราพระราชกฤษฎีกากำหนด ให้ผู้ประกอบการที่ต้องการประกอบธุรกิจบริการเกี่ยวกับ ระบบการพิสูจน์และยืนยันตัวตนทางดิจิทัล ต้องขออนุญาต ก่อน และให้มีการจัดตั้งคณะกรรมการขึ้นมาเพื่อประกาศ

กำหนดหลักเกณฑ์ความน่าเชื่อถือของการพิสูจน์และยืนยันตัวตนทางดิจิทัล และกำหนดหลักเกณฑ์ที่ผู้ประกอบการธุรกิจบริการเกี่ยวกับระบบการพิสูจน์และยืนยันตัวตนทางดิจิทัลจะต้องปฏิบัติ

พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ถูกประกาศใช้ครั้งแรกเมื่อ พ.ศ. 2550 (The Computer Crimes Act B.E. 2550 (2007), 2007) เหตุผลในการประกาศใช้เนื่องจากในปัจจุบันระบบคอมพิวเตอร์ได้เป็นส่วนสำคัญของการประกอบกิจการ ธุรกิจและการดำรงชีวิตของประชาชนมากขึ้น โดยปรากฏว่ามีผู้ที่มีความรู้ อาศัยช่องทางต่าง ๆ ด้านคอมพิวเตอร์มากระทำความผิด เช่น การบุกรุกเข้ามายังระบบคอมพิวเตอร์ ขโมยข้อมูล การปล่อยซอฟต์แวร์ที่เป็นอันตรายต่อคอมพิวเตอร์ การส่งข้อมูลรบกวนหรือสแปม (Spam) การทำให้ระบบคอมพิวเตอร์ไม่สามารถทำงานได้ หรือให้ใช้เป็นช่องทางในการเผยแพร่ข้อมูลคอมพิวเตอร์อันเป็นเท็จและลามกทำให้เกิดความวุ่นวาย เป็นต้น แต่กฎหมายประเทศไทยมีอยู่ยังไม่ได้บัญญัติลักษณะของการกระทำความผิดดังกล่าวไว้ ทำให้ประเทศไทยจึงได้ตราพระราชบัญญัติขึ้นมาเพื่อป้องกันและปราบปรามไม่ให้เกิดความเสียหาย กระทบกระเทือนต่อเศรษฐกิจ สังคม และความมั่นคงของรัฐ หากการกระทำความผิดด้านคอมพิวเตอร์ก่อให้เกิดความเสียหายต่อการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของประเทศ ความปลอดภัยสาธารณะ ความมั่นคง ในทางเศรษฐกิจของประเทศ หรือโครงสร้างพื้นฐานอันเป็นประโยชน์สาธารณะของประเทศ หรือก่อให้เกิดความตื่นตระหนกแก่ประชาชนก็จะต้องได้รับโทษที่สูงขึ้น แต่เนื่องจากการพัฒนาด้านคอมพิวเตอร์ที่มากขึ้นทำให้เกิดการกระทำความผิดในรูปแบบใหม่ ๆ หรือมีความรุนแรงขึ้น ทำให้ประเทศไทยได้มีการปรับปรุงให้กฎหมายมีความเหมาะสมทันต่อเทคโนโลยีและภัยคุกคามด้านคอมพิวเตอร์ที่มีการเปลี่ยนแปลง เป็นพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2560 (The Computer Crimes Act (No. 2) B.E. 2560 (2017), 2017) เช่น เพิ่มเติมความหมายของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ (Spam)

หากเป็นจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่เปิดโอกาสให้ยกเลิกการรับข้อมูลให้ถือว่าจดหมายอิเล็กทรอนิกส์นั้นเป็น Spam ปรับปรุงการนำข้อมูลอันเป็นเท็จเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ โดยแยกการหมิ่นประมาทในระบบคอมพิวเตอร์ต้องอันมิใช่การกระทำความผิดฐานหมิ่นประมาทตามประมวลกฎหมายอาญา และเพิ่มโทษของการกระทำความผิดต่อประเทศให้สูงขึ้น

โดยพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ทั้ง 2 ฉบับ นอกเหนือจากการระบุฐานความผิดแล้วยังได้กำหนดมาตรการของการใช้อำนาจของพนักงานเจ้าหน้าที่ในการบังคับใช้กฎหมายไว้เพื่อประโยชน์ในการสืบสวนและสอบสวนในกรณีที่มีการกระทำความผิดโดยไม่ใช้อำนาจเกินขอบเขตที่กฎหมายระบุไว้

พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562

ปัจจุบันประชาชนมีใช้เทคโนโลยีดิจิทัลมากขึ้น ทั้งใช้ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์และสมาร์ทโฟน กิจกรรมที่เข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตของประชาชนมีทั้งการค้นหาข้อมูล ความบันเทิง การใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์ เช่น Facebook Tiktok และ Twitter และการทำธุรกรรมออนไลน์ ประเทศไทยได้ออกกฎหมาย พระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์มาเพื่อให้การทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์บนเทคโนโลยีดิจิทัลมีผลตามกฎหมาย และออกกฎหมายพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดทางคอมพิวเตอร์เพื่อดูแลและกำหนดบทลงโทษที่เกิดขึ้นจากการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล

แต่อีกปัญหาที่ประชาชนพบในการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลปัจจุบันคือผู้ประกอบการธุรกิจต่าง ๆ มีการละเมิดเอาข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานไปใช้โดยไม่ได้รับการยินยอมจากเจ้าของข้อมูลก่อน ซึ่งเป็นทั้งข้อมูลที่ใช้ทำงานรอกลงไปในระบบตอนสมัครเข้าใช้งานระบบของผู้ให้บริการ เช่น ข้อมูลชื่อผู้ใช้ อายุ ที่อยู่ ข้อมูลด้านการเงินและอีเมล เป็นต้น และข้อมูลที่ใช้ซึ่งกันไม่ได้เป็นผู้ให้โดยตรง เช่น ข้อมูลการจราจรทางคอมพิวเตอร์ (หมายเลขไอพีและวันเวลาที่ใช้งาน) ประวัติการค้นหาข้อมูลในเว็บไซต์ พฤติกรรมการใช้งานเว็บและประวัติการเข้าดูโฆษณา เป็นต้น ข้อมูล

เหล่านี้ผู้ประกอบการภาคเอกชนจะนำข้อมูลของผู้ใช้งานไปทำการวิเคราะห์ วางแผนทางธุรกิจและการโฆษณา ซึ่งผลที่ได้จะมีความแม่นยำมากเนื่องจากมีข้อมูลและพฤติกรรมการใช้งานของผู้บริโภคเป็นจำนวนมาก และอีกปัญหา คือ การประมาทเลินเล่อของผู้ประกอบการที่ได้มีการเก็บข้อมูลของผู้ใช้งานไว้แต่ไม่ได้มีมาตรการในการดูแลรักษาความปลอดภัยของข้อมูลหรือนโยบายการดูแลข้อมูลที่ไม่รัดกุมเพียงพอทำให้ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ใช้งานรั่วไหลออกไปยังบุคคลภายนอก

ประเทศไทยจึงได้จัดทำ “พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562” (The Personal Data Protection Act B.E. 2562 (2019), 2019) ขึ้นมาเพื่อกำหนดให้หน่วยงานหรือผู้ประกอบการที่มีการจัดเก็บข้อมูลผู้ใช้งานจะต้องมีมาตรการในการรักษาความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวของข้อมูลผู้ใช้งานไว้โดยพระราชบัญญัตินี้ได้นำแนวทางการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลของสหภาพยุโรปที่ชื่อว่า “GDPR” (EU General Data Protection Regulation–GDPR) (Bunaramrueang, Elamchamroonlarp, Oinpat & Thipsamritkul, 2018, pp. 14-15) มาใช้สำหรับร่างกฎหมายเนื่องจากจะต้องให้สอดคล้องกันเพื่อเป็นประโยชน์ต่อภาคเอกชนที่ต้องทำธุรกิจในกลุ่มประเทศที่อยู่ในสหภาพยุโรปด้วย ในมาตรา 5 ของพระราชบัญญัตินี้ให้ใช้บังคับแก่การเก็บรวบรวม ใช้ หรือเปิดเผยข้อมูล ส่วนบุคคลโดยผู้ควบคุมข้อมูลส่วนบุคคลหรือผู้ประมวลผลข้อมูลส่วนบุคคลซึ่งอยู่ในราชอาณาจักรไม่ว่าการเก็บรวบรวม ใช้ หรือเปิดเผยนั้นได้กระทำในหรือนอกราชอาณาจักรก็ตาม โดยในหมวดที่ 2 การคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ (Pokudom, 2020)

ส่วนที่ 1 บททั่วไป เป็นมาตรากล่าวถึงการจัดเก็บข้อมูลต้องได้รับความยินยอมจากเจ้าของข้อมูล และต้องแจ้งวัตถุประสงค์การจัดเก็บให้ทราบ

ส่วนที่ 2 การเก็บรวบรวมข้อมูลส่วนบุคคล เป็นมาตรากล่าวถึงการจัดเก็บข้อมูลเท่าที่จำเป็นตามกฎหมายกำหนด ต้องแจ้งให้เจ้าของข้อมูลทราบและได้รับความยินยอม ให้เก็บข้อมูลได้จากเจ้าของข้อมูลเท่านั้นมาเก็บจากแหล่งอื่น ห้ามเก็บข้อมูลอื่น ๆ ซึ่งส่งผลกระทบต่อเจ้าของข้อมูลหากไม่ได้รับความยินยอม

ส่วนที่ 3 การใช้หรือเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคล เป็นมาตราที่ห้ามมิให้ผู้ควบคุมข้อมูลส่วนบุคคลใช้หรือเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคล โดยไม่ได้รับความยินยอมจากเจ้าของข้อมูลส่วนบุคคล ในกรณีที่ผู้ควบคุมข้อมูลส่วนบุคคลส่งหรือโอนข้อมูลส่วนบุคคลไปยังต่างประเทศ ประเทศปลายทางหรือองค์การระหว่างประเทศที่รับข้อมูลส่วนบุคคลต้องมีมาตรฐานการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลที่เพียงพอ

เจ้าของข้อมูลส่วนบุคคลมีสิทธิ ดังนี้

- 1) มีสิทธิขอเข้าถึงและขอรับสำเนาข้อมูลส่วนบุคคล
- 2) มีสิทธิขอให้เปิดเผยถึงการได้มาซึ่งข้อมูลส่วนบุคคลดังกล่าวที่ตนไม่ได้ให้ความยินยอม
- 3) มีสิทธิคัดค้านการเก็บรวบรวม ใช้ หรือเปิดเผยข้อมูล
- 4) มีสิทธิขอให้ผู้ควบคุมข้อมูลส่วนบุคคลดำเนินการลบ หรือทำลาย หรือทำให้ข้อมูลส่วนบุคคลเป็นข้อมูลที่ไม่สามารถระบุตัวบุคคลที่เป็นเจ้าของข้อมูลส่วนบุคคลได้
- 5) มีสิทธิขอให้ผู้ควบคุมข้อมูลส่วนบุคคลระงับการใช้ข้อมูลส่วนบุคคลได้

พระราชบัญญัติว่าด้วยการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ พ.ศ. 2562

จากปัจจุบันภัยคุกคามทางไซเบอร์มีจำนวนที่เพิ่มสูงขึ้นและทวีความรุนแรงขึ้นตามลำดับ ซึ่งส่งผลกระทบและสร้างความเสียหายทั้งต่อระดับประชาชนและภาคธุรกิจเป็นอันมาก หากภัยดังกล่าวกระทบต่อโครงสร้างพื้นฐานของประเทศก็จะยิ่งทำให้เกิดผลกระทบที่เป็นวงกว้างและได้รับความเสียหายทั้งทางเศรษฐกิจและความสงบเรียบร้อยของประเทศชาติ ประเทศไทยได้ให้ความสำคัญในการดำเนินงานเพื่อรับมือกับปัญหาภัยคุกคามดังกล่าวจึงจำเป็นต้องกำหนดหลักเกณฑ์เพื่อกำหนดแนวทางและมาตรการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นรูปธรรมเป็น “พระราชบัญญัติว่าด้วยการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ พ.ศ. 2562” (The Cyber Security Act B.E. 2562 (2019), 2019) ซึ่งถูกตราขึ้นมาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นกลไกเฝ้าระวัง ป้องกัน รับมือและลดความเสี่ยงจากภัยคุกคามทาง

ไซเบอร์ที่กระทบกับหน่วยงานโครงสร้างพื้นฐานสำคัญทางสารสนเทศทั้งที่เป็นหน่วยงานของรัฐหรือหน่วยงานเอกชนที่มีภารกิจหรือให้บริการโครงสร้างพื้นฐานสำคัญทางสารสนเทศ ได้แก่ด้านความมั่นคง ด้านการเงิน ด้านการขนส่งและโลจิสติกส์ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคม ด้านพลังงานและสาธารณูปโภค ด้านบริการภาครัฐที่สำคัญ ด้านสาธารณสุขและด้านอื่นตามที่คณะกรรมการประกาศกำหนดเพิ่มเติมในอนาคต คำนิยามที่สำคัญในพระราชบัญญัติฉบับนี้ มีดังนี้

“การรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์” หมายความว่า มาตรการหรือการดำเนินการที่กำหนดขึ้นเพื่อป้องกัน รับมือ และลดความเสี่ยงจากภัยคุกคามทางไซเบอร์ทั้งจากภายในและภายนอกประเทศ อันกระทบต่อความมั่นคงของรัฐ ความมั่นคงทางเศรษฐกิจ ความมั่นคงทางทหาร และความสงบเรียบร้อย ภายในประเทศ

“ภัยคุกคามทางไซเบอร์” หมายความว่า การกระทำหรือการดำเนินการใด ๆ โดยมีขอบโดยใช้คอมพิวเตอร์หรือระบบคอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมไม่พึงประสงค์โดยมุ่งหมายให้เกิดการประทุษร้าย ต่อระบบคอมพิวเตอร์ ข้อมูลคอมพิวเตอร์ หรือข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้อง และเป็นภัยอันตรายที่ใกล้จะถึง ที่จะก่อให้เกิดความเสียหายหรือส่งผลกระทบต่อการทำงานของคอมพิวเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์ หรือข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้อง

“ไซเบอร์” หมายความว่า รวมถึง ข้อมูลและการสื่อสารที่เกิดจากการให้บริการหรือการประยุกต์ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบอินเทอร์เน็ต หรือโครงข่ายโทรคมนาคม รวมทั้งการให้บริการโดยปกติของ ดาวเทียมและระบบเครือข่ายที่คล้ายคลึงกัน ที่เชื่อมต่อกันเป็นการทั่วไป

“หน่วยงานของรัฐ” หมายความว่า ราชการส่วนกลาง ราชการส่วนภูมิภาค ราชการส่วนท้องถิ่นรัฐวิสาหกิจ องค์การฝ่ายนิติบัญญัติ องค์การฝ่ายตุลาการ องค์การอิสระ องค์การมหาชน และหน่วยงานอื่นของรัฐ

“ประมวลแนวทางปฏิบัติ” หมายความว่า ระเบียบหรือหลักเกณฑ์ที่คณะกรรมการกำกับดูแลด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์กำหนด

“เหตุการณ์ที่เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์” หมายความว่า เหตุการณ์ที่เกิดจากการกระทำ

หรือการดำเนินการใด ๆ ที่มีขอบซึ่งกระทำการผ่านทางคอมพิวเตอร์หรือระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจเกิดความเสียหายหรือผลกระทบต่อการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ หรือความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ของคอมพิวเตอร์ ข้อมูลคอมพิวเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์ หรือข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้องกับระบบคอมพิวเตอร์

“มาตรการที่ใช้แก้ปัญหาเพื่อรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์” หมายความว่า การแก้ไข ปัญหาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์โดยใช้บุคลากร กระบวนการ และเทคโนโลยี โดยผ่านคอมพิวเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือบริการที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ใด ๆ เพื่อสร้างความมั่นใจ และเสริมสร้างความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ของคอมพิวเตอร์ ข้อมูลคอมพิวเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์หรือข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้องกับระบบคอมพิวเตอร์

พระราชบัญญัติฉบับนี้กำหนดให้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์แห่งชาติ เพื่อรับผิดชอบงานด้านความมั่นคงและจัดทำแผนการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ โดยในหมวดที่ 3 การรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ มาตราที่ 41 ได้ระบุว่า การรักษาความมั่นคงต้องสอดคล้องกับนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมตามกฎหมายว่าด้วย การพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม และนโยบายและแผนแม่บทที่เกี่ยวกับการรักษาความมั่นคงของสภาความมั่นคงแห่งชาติ

มาตราที่ 49 ได้ประกาศลักษณะของหน่วยงานที่มีภารกิจหรือให้บริการในด้านต่อไปนี้ เป็นหน่วยงานโครงสร้างพื้นฐานสำคัญทางสารสนเทศ ได้แก่ ด้านความมั่นคงของรัฐ ด้านบริการภาครัฐที่สำคัญ ด้านการเงินการธนาคาร ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคม ด้านการขนส่งและโลจิสติกส์ ด้านพลังงานและสาธารณูปโภค ด้านสาธารณสุข และด้านอื่นตามที่คณะกรรมการประกาศกำหนดเพิ่มเติม ต้องปฏิบัติตามมาตรการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์

สำหรับการรับมือภัยคุกคามทางไซเบอร์ ในมาตราที่ 60 ได้แบ่งระดับของภัยคุกคามทางไซเบอร์ไว้ 3 ระดับ ดังนี้

1) ภัยคุกคามทางไซเบอร์ในระดับไม่ร้ายแรง หมายถึง ภัยคุกคามทางไซเบอร์ที่มีความเสี่ยงอย่างมี

นัยสำคัญถึงระดับที่ทำให้ระบบคอมพิวเตอร์ของหน่วยงาน โครงสร้างพื้นฐานสำคัญของประเทศ หรือการให้บริการ ของรัฐด้วยประสิทธิภาพลง

2) ภัยคุกคามทางไซเบอร์ในระดับร้ายแรง หมายถึง ภัยคุกคามที่มีลักษณะการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญของการโจมตีระบบคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ หรือข้อมูล คอมพิวเตอร์ โดยมุ่งหมาย เพื่อโจมตีโครงสร้างพื้นฐาน สำคัญของประเทศและการโจมตีดังกล่าวมีผลทำให้ ระบบคอมพิวเตอร์หรือ โครงสร้างพื้นฐานทางสารสนเทศ ที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการของโครงสร้างพื้นฐาน สำคัญของประเทศ ความมั่นคงของรัฐ ความสัมพันธ์ระหว่าง ประเทศ การป้องกันประเทศ เศรษฐกิจ การสาธารณสุข ความปลอดภัยสาธารณะ หรือความสงบเรียบร้อยของ ประชาชนเสียหาย จนไม่สามารถทำงานหรือ ให้บริการได้

3) ภัยคุกคามทางไซเบอร์ในระดับวิกฤติ หมายถึง ภัยคุกคามทางไซเบอร์ในระดับวิกฤติที่มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(ก) เป็นภัยคุกคามทางไซเบอร์ที่เกิดจากการโจมตี ระบบคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ ข้อมูลคอมพิวเตอร์ในระดับ ที่สูงขึ้นกว่าภัยคุกคามทางไซเบอร์ในระดับร้ายแรง โดยส่ง ผลกระทบรุนแรงต่อโครงสร้างพื้นฐานสำคัญทางสารสนเทศ ของประเทศในลักษณะที่เป็นวงกว้าง จนทำให้การทำงานของ หน่วยงานรัฐหรือการให้บริการของโครงสร้างพื้นฐาน สำคัญของประเทศที่ให้กับประชาชนล้มเหลวทั้งระบบ จนรัฐไม่สามารถควบคุมการทำงานส่วนกลางของระบบ คอมพิวเตอร์ของรัฐได้ หรือการใช้มาตรการเยียวยาตาม ปกติในการแก้ไขปัญหาภัยคุกคามไม่สามารถแก้ไขปัญหา ได้และมีความเสี่ยงที่จะลุกลามไปยัง โครงสร้างพื้นฐาน สำคัญอื่น ๆ ของประเทศ ซึ่งอาจมีผลทำให้บุคคลจำนวนมาก เสียชีวิตหรือระบบคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ ข้อมูล คอมพิวเตอร์จำนวนมากถูกทำลายเป็นวงกว้างในระดับ ประเทศ

(ข) เป็นภัยคุกคามทางไซเบอร์อันกระทบหรืออาจ กระทบต่อความสงบเรียบร้อยของประชาชนหรือเป็นภัยต่อ ความมั่นคงของรัฐหรืออาจทำให้ประเทศหรือส่วนใดส่วน หนึ่งของประเทศตกอยู่ ในภาวะคับขันหรือมีการกระทำให้ ความผิดเกี่ยวกับการก่อการร้ายตามประมวลกฎหมาย อาญา การรบหรือ การสงคราม ซึ่งจำเป็นต้องมีมาตรการ

เร่งด่วนเพื่อรักษาไว้ซึ่งการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุขตามรัฐธรรมนูญแห่ง ราชอาณาจักรไทย เอกราชและบูรณภาพแห่งอาณาเขต ผล ประโยชน์ของชาติ การปฏิบัติตามกฎหมาย ความปลอดภัย ของประชาชน การดำรงชีวิตโดยปกติสุข ของประชาชน การ ค้ำครองสิทธิเสรีภาพ ความสงบเรียบร้อยหรือประโยชน์ ส่วนรวม หรือการป้องกันหรือแก้ไขเยียวยาความเสียหาย จากภัยพิบัติสาธารณะอันมีมาอย่างฉุกเฉินและร้ายแรง

กรณีเมื่อเกิดหรือคาดว่าจะเกิดภัยคุกคามทาง ไซเบอร์ในระดับร้ายแรง มาตราที่ 61–69 ได้กำหนดแนวทาง การปฏิบัติเพื่อการรับมือกับภัยคุกคามทางไซเบอร์ไว้ เช่น การให้อำนาจแก่คณะกรรมการการรักษาความมั่นคง ปลอดภัยไซเบอร์แห่งชาติสามารถออกคำสั่งเพื่อจัดการ กับภัยคุกคามได้ เจ้าหน้าที่ที่สามารถทำหนังสือขอความ ร่วมมือจากบุคคลที่เกี่ยวข้องมาให้ข้อมูลเรื่องภัยคุกคาม ทางไซเบอร์ กรณีเกิดความเสี่ยงในระดับร้ายแรงสามารถ ทำหนังสือถึงหน่วยงานรัฐให้กระทำการหรือระงับการ ดำเนินการเพื่อรับมือได้และสามารถออกคำสั่งให้เจ้าของ เครื่องหรือระบบคอมพิวเตอร์เฝ้าระวัง ตรวจสอบ ดำเนิน การแก้ไขและเข้าถึงระบบคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ไขปัญหาได้ สามารถให้เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการเท่าที่จำเป็นเพื่อเข้าตรวจ สอบสถานที่ เข้าถึงข้อมูลคอมพิวเตอร์ ทดสอบระบบหรือ อายัดคอมพิวเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์ใด ๆ ได้ หากเป็นการคุกคามไซเบอร์ในระดับวิกฤติให้เป็นหน้าที่ และอำนาจของสภาความมั่นคงแห่งชาติ

พระราชบัญญัติการบริหารงานและการให้บริการภาครัฐ ผ่านระบบดิจิทัล พ.ศ. 2562

ในการขับเคลื่อนประเทศไทยให้เป็นไปตามแผน พัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ. 2559 นั้นนอกเหนือการจากพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี ทรัพยากรบุคคล และด้านกฎหมายแล้ว ส่วนของภาครัฐเองจึงจำเป็นต้องมี การพัฒนาและปรับการให้บริการให้ทันต่อสภาพเศรษฐกิจ และสังคมในยุคดิจิทัลด้วย รัฐบาลไทยจึงได้ตราพระราชบัญญัติ การบริหารงานและการให้บริการภาครัฐผ่านระบบดิจิทัล พ.ศ. 2562 (The Public Administration and Services with Digital Systems Act B.E. 2562 (2019), 2019)

ขึ้นมาโดยให้นิยามคำว่า “รัฐบาลดิจิทัล” หมายความว่า การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้เป็นเครื่องมือในการบริหารงาน ภาครัฐและการบริการสาธารณะ โดยปรับปรุงการบริหารจัดการและบูรณาการข้อมูลภาครัฐและการทำงานให้มีความสอดคล้องและเชื่อมโยงเข้าด้วยกันอย่างมั่นคงปลอดภัยและมีธรรมาภิบาล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและอำนวยความสะดวกในการให้บริการประชาชน ในการเปิดเผยข้อมูลภาครัฐต่อสาธารณชนและสร้างการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน ซึ่งหน่วยงานของรัฐที่ต้องมีการปรับปรุงให้การบริการเป็นไปตามพระราชบัญญัติฉบับนี้ประกอบด้วย ราชการส่วนกลาง ราชการส่วนภูมิภาค ราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ องค์การมหาชน รัฐสภา ศาล องค์การอิสระตามรัฐธรรมนูญ องค์การอัยการ สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ และหน่วยงานอิสระของรัฐ

ภายใต้พระราชบัญญัตินี้กำหนดกลไกที่เป็นส่วนของการขับเคลื่อนให้พระราชบัญญัติการบริหารงานและการให้บริการภาครัฐผ่านระบบดิจิทัล พ.ศ. 2562 ให้สำเร็จโดยประกอบด้วย

1) หน่วยงานของรัฐต้องมีการปรับปรุงการบริหารงานภาครัฐให้มีประสิทธิภาพ โดยจะต้องนำระบบดิจิทัลที่เหมาะสมมาใช้ในการบริหารและการให้บริการของหน่วยงาน ปรับปรุงระบบดิจิทัลให้หน่วยงานของรัฐให้มีความสอดคล้อง เชื่อมโยงกันและสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้โดยที่ระบบจะต้องมีความมั่นคงปลอดภัยและน่าเชื่อถือ เพื่อให้การให้บริการประชาชนที่มีประสิทธิภาพ

2) สร้างและพัฒนาระบบความมั่นคงปลอดภัยในการใช้ระบบดิจิทัลและมาตรการปกป้อง คัดกรองข้อมูลที่อาจกระทบถึงความมั่นคงหรือความเป็นส่วนตัวของประชาชนที่มีความพร้อมใช้และน่าเชื่อถือ ปัจจุบันได้มีการออกพระราชบัญญัติว่าด้วยการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ พ.ศ. 2562 และพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 ซึ่งพระราชบัญญัติทั้งสองนี้ได้กำหนดให้ผู้ให้บริการหรือผู้ประกอบการธุรกิจต่าง ๆ ต้องมีการจัดหาระบบที่ต้องมีความปลอดภัยและต้องมีมาตรการในการดูแลคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลของประชาชน

3) เปิดเผยข้อมูลหรือข่าวสารสาธารณะที่หน่วยงานของรัฐจัดทำและครอบครองในรูปแบบและช่องทาง

ดิจิทัล เพื่อให้ประชาชนเข้าถึงได้โดยสะดวก มีส่วนร่วมและตรวจสอบการดำเนินงานของรัฐ เช่น การจัดทำเว็บไซต์ศูนย์กลางข้อมูลเปิดภาครัฐ (open government data) ชื่อ “data.go.th” ดำเนินการโดยสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) ข้อมูลที่เปิดเผยสามารถนำไปพัฒนาบริการและนวัตกรรมที่จะเป็นประโยชน์ต่อประเทศไทยได้

4) จัดทำแผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัลของประเทศไทย เพื่อกำหนดกรอบและทิศทางการบริหารงานภาครัฐ และการจัดทำบริการสาธารณะในรูปแบบของเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อการพัฒนาประเทศ มีการปฏิบัติงาน ที่สอดคล้องกันระหว่างหน่วยงานของรัฐ และมีกรอบการพัฒนาและแผนการดำเนินงานของประเทศ โดยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ตาม ยุทธศาสตร์ชาติและแผนระดับชาติที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแผนระยะแรก คือ แผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัลของประเทศไทย ระยะ 3 ปี (พ.ศ.2559-2561) และแผนระยะที่ 2 คือ แผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัลของประเทศไทย พ.ศ. 2563-2565 ซึ่งอยู่ระหว่างการร่าง

5) กำหนดให้มีคณะกรรมการพัฒนารัฐบาลดิจิทัลทำหน้าที่รับผิดชอบให้แผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัลของประเทศไทย สำเร็จ และโดยมีสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) ทำหน้าที่อำนวยความสะดวกและสนับสนุนการปฏิบัติงานตามที่คณะกรรมการพัฒนารัฐบาลดิจิทัลมอบหมาย

สรุป

แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ของประเทศไทยเป็นแผนที่มุ่งการพัฒนาไปสู่ความเจริญทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคมโดยใช้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีดิจิทัลมาเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนา แต่หากประชาชนและภาคธุรกิจไม่มีความเชื่อมั่นในด้านความมั่นคง ความเป็นส่วนตัวและการได้รับความคุ้มครองตามกฎหมายในการใช้งานระบบต่าง ๆ ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล การพัฒนาประเทศจะเป็นอย่างล่าช้า ดังนั้นกฎหมายที่ตราออกมาเป็นพระราชบัญญัติต่าง ๆ จึงเป็นส่วนสำคัญให้ประชาชนและภาคธุรกิจมีความมั่นใจในการทำกิจกรรมและการใช้บริการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีดิจิทัล หากมี

บริการด้านดิจิทัลใหม่ๆ ที่ได้รับความสนใจและมีการใช้งาน
กันมากขึ้น หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องก็จะมีการกำหนด
มาตรการหรือกฎหมายใหม่ให้เหมาะสมเพื่อสร้างความมั่นใจ

และดูแลคุ้มครองประชาชนผู้ใช้งานอันจะเป็นประโยชน์ต่อ
การพัฒนาของประเทศ



References

- Bunaramrueang, P., Elamchamroonlarp, P., Oinpat, C., & Thipsamritkul, T. (2018). *Thailand data protection guidelines 1.0*. Bangkok: Chulalongkorn University. (in Thai)
- Ministry of Digital Economy and Society. (2016). *Thailand digital economy and society development plan*. Bangkok: Ministry of Digital Economy and Society. (in Thai)
- Pokudom, N. (2020). Data privacy in the digital age. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 14(2), 59-69. (in Thai)
- The Computer Crimes Act B. E. 2550 (2007). (2007, 10, June). *Royal Thai Government Gazette*. Volume 124, Part 27, pp. 4-13. (in Thai)
- The Computer Crimes Act (No. 2) B. E. 2560 (2017). (2017, 24, January). *Royal Thai Government Gazette*. Volume 134, Part 10, pp. 24-35. (in Thai)
- The Cyber Security Act B. E. 2562 (2019). (2019, 27, May). *Royal Thai Government Gazette*. Volume 136, Part 69, pp. 20-51. (in Thai)
- The Electronic Transaction Act B. E. 254 (2001). (2001, 4, December). *Royal Thai Government Gazette*. Volume 118, Part 112, pp. 81-97. (in Thai)
- The Electronic Transaction Act (No. 2) B. E. 2551 (2008). (2008, 13, February). *Royal Thai Government Gazette*. Volume 125, Part 33, pp. 81-86. (in Thai)
- The Electronic Transaction Act (No. 3) B.E. 2562 (2019). (2019, 14, April). *Royal Thai Government Gazette*. Volume. 136 Part 49, pp. 12-26. (in Thai)
- The Electronic Transaction Act (No. 4) B. E. 2562 (2019). (2019, 22, May). *Royal Thai Government Gazette*. Volume. 136 Part 67, pp. 203-207. (in Thai)
- The Personal Data Protection Act B. E. 2562(2019). (2019, 27, May). *Royal Thai Government Gazette*. Volume. 136 Part 69, pp. 52-95. (in Thai)
- The Public Administration and Services with Digital Systems Act B. E. 2562 (2019). (2019, 22, May). *Royal Thai Government Gazette*. Volume. 136 Part 67, pp. 57-66. (in Thai)



ตัวแบบทำนายวันนอนโรงพยาบาลผู้ป่วยสิทธิข้าราชการ Models Predicting Length of Stay among Government Officials

ดวงกมล บัวจำรัส¹ และอานนท์ ศักดิ์วรวิชญ์¹

Duangkamol Buajumrus¹ and Arnond Sakworawich¹

¹คณะสถิติประยุกต์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

¹School of applied statistics, National Institute of Development Administration-NIDA

Received: July 5, 2020

Revised: January 25, 2021

Accepted: February 1, 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาตัวแบบทำนายวันนอนโรงพยาบาลผู้ป่วยสิทธิข้าราชการ โดยใช้แบบถดถอยทวินามลบ (negative binomial regression) ในการทำนายวันนอนโรงพยาบาลของผู้ป่วย ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยเกี่ยวกับผู้ป่วย คือ อายุ และปัจจัยเกี่ยวกับประวัติการรักษาที่ผ่านมา ได้แก่ วันนอนโรงพยาบาล การผ่าตัด ค่ารักษาพยาบาล ระดับโรงพยาบาล กลุ่มวินิจฉัยโรค และโรคร่วมและโรคแทรกซ้อน มีความสัมพันธ์กับวันนอนโรงพยาบาล ตัวแบบทำนายวันนอนช่วยให้โรงพยาบาลสามารถบริหารจัดการทรัพยากรและการให้บริการมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การคาดการณ์วันนอนโรงพยาบาลจากลักษณะผู้ป่วยและประวัติการรักษาที่ผ่านมาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนดูแลและจำหน่ายผู้ป่วยให้เหมาะสม การคำนวณอัตราครองเตียงที่ช่วยให้โรงพยาบาลสามารถสำรองเตียงว่างสำหรับผู้ป่วยวิกฤต ผู้ป่วยกรณีฉุกเฉินหรือการเกิดโรคระบาด การประมาณค่ารักษาพยาบาล นอกจากนี้ยังทำให้ทราบถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวันนอนโรงพยาบาล

คำสำคัญ: วันนอนโรงพยาบาล การถดถอยทวินามลบ

Abstract

This research aimed to study the model predicting length of stay among government officials' patients with medical benefits by using negative binomial regression. The results found that patient characteristics factors such as age and medical history factors such as length of stay, surgery, medical expenses,

hospital level, disease Group, and comorbidities and complications were related to the length of stay. This model enables hospitals to manage resources and services more efficiently. By using negative binomial regression, the hospitals will be able to predict length of stay based on patient characteristics and medical history to guide the planning of appropriate patient care and discharge. Calculating bed occupancy rate enables hospitals to determine bed capacity for critical care, emergency case and epidemic outbreak as well as to estimate medical expenses. Moreover, the research provides the factors that influence patients' length of stay.

Keywords: length of stay, negative binomial regression



บทนำ

วันนอนโรงพยาบาลส่งผลต่อค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลข้าราชการซึ่งเป็นสวัสดิการที่ภาครัฐกำหนดให้เพิ่มขึ้นเพื่อช่วยเหลือและลดภาระค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลของผู้มีสิทธิยามเจ็บป่วย โดยภาครัฐเป็นผู้รับผิดชอบ ผู้ป่วยบางรายสามารถเบิกค่าใช้จ่ายในการรักษาได้เต็มจำนวน แต่อาจมีค่ารักษาบางอย่างที่ไม่สามารถเบิกได้หรือเบิกได้บางส่วน เช่น ค่าห้องพิเศษ ค่ายานอกบัญชี เป็นต้น การเบิกค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลผู้ป่วยในสิทธิข้าราชการใช้การจ่ายเหมารวมแบบ Disease Related Group--DRG ตามกลุ่มอาการของโรค ซึ่งจำนวนวันนอนโรงพยาบาลเป็นปัจจัยหนึ่งในการคำนวณ DRW และน้ำหนักสัมพัทธ์ (relative weight) ที่โรงพยาบาลจะเบิกจ่ายเงินได้ เนื่องจากการเบิกจ่ายเหมารวมตามกลุ่มอาการของโรคบางครั้งโรงพยาบาลก็อาจจะขาดทุน (หรือได้กำไร) จากการเหมาจ่าย หากมีการใช้ทรัพยากรในการรักษาที่น้อยกว่า (มากกว่า) ยอดเงินเหมาจ่ายที่ได้รับ นอกจากนี้การนอนโรงพยาบาลเป็นระยะเวลานานอาจทำให้ผู้ป่วยเสี่ยงต่อการเกิดโรคแทรกซ้อน โดยเฉพาะผู้ป่วยสูงอายุ เช่น แผลกดทับ กล้ามเนื้ออ่อนแรง ปอดติดเชื้อ การติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ เป็นต้น จำนวนวันนอนที่ยาวนานส่งผลให้อัตราครองเตียงสูงทำให้เตียงอาจไม่เพียงพอในการรองรับผู้ป่วยอื่น ๆ ที่มีความจำเป็นหรือในกรณีฉุกเฉินได้ ตัวแบบทำนายวันนอนโรงพยาบาลของผู้ป่วยช่วยให้การวางแผนบริการ (service plan) การบริหารทรัพยากรมี

ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เช่น การวางแผนการดูแลและจำหน่ายผู้ป่วย การคำนวณอัตราครองเตียงล่วงหน้าสำหรับรองรับการรักษาผู้ป่วยฉุกเฉิน การประมาณค่ารักษาพยาบาลของผู้ป่วยและการใช้ทรัพยากรของโรงพยาบาล

วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างตัวแบบทำนายและศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับวันนอนโรงพยาบาลของผู้ป่วยสิทธิข้าราชการ

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับวันนอนโรงพยาบาล ผู้วิจัยแบ่งปัจจัยออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วย และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประวัติการรักษาที่ผ่านมา สามารถสรุปได้ ดังนี้

ปัจจัยเกี่ยวกับผู้ป่วย ได้แก่

อายุ การศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระยะเวลานอนโรงพยาบาลในผู้ป่วยเด็กที่ได้รับบาดเจ็บของ Sawetchaikul and Wakhanrittee (2019) กล่าวถึงวันนอนโรงพยาบาลของผู้ป่วยเด็กซึ่งแบ่งเป็นสองกลุ่ม โดยกลุ่มผู้ป่วยเด็กที่มีอายุน้อยกว่า 1 ปี มีวันนอนมากกว่ากลุ่มผู้ป่วยเด็กที่มีอายุมากกว่า ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความสามารถในการเดินและการสื่อสารด้วยการพูดของทั้งสองกลุ่มต่างกัน แต่

การศึกษาปัจจัยทำนายจำนวนวันนอนโรงพยาบาลของผู้ป่วยสูงอายุโรคกระเพาะอาหารของ Chinuntuya and Chutitorn (2016) พบว่า ผู้ป่วยสูงอายุมีวันนอนนาน 5-93 วัน เฉลี่ย 26.58 วัน ผู้ป่วยอายุระหว่าง 71-88 ปี มีวันนอนนานกว่ากลุ่มอายุระหว่าง 60-70 ปี แต่อายุไม่สามารถทำนายวันนอนได้ ต่างจากการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับจำนวนวันนอนโรงพยาบาลในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจของ Hengcharoensuwan, Utriyaprasit, Sindhu and Laksanabunsong (2010) พบว่า อายุมีความสัมพันธ์ทางบวกกับวันนอน สอดคล้องกับการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อวันนอนโรงพยาบาลของผู้ป่วยบาดเจ็บทางตะวันตกเฉียงใต้ของอิหร่านของ Kashkooe, Yadollahi and Pazhuheian (2020) พบว่า วันนอนโรงพยาบาลมีความสัมพันธ์โดยตรงกับอายุ ผู้ป่วยที่มีอายุมากขึ้นมีแนวโน้มที่จะต้องรักษาตัวในโรงพยาบาลนานขึ้น ต่างจากการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อจำนวนวันนอนโรงพยาบาลในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนหัวใจทั้งหมดของโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในสหราชอาณาจักร ปี 2550 ของ Carter and Potts (2014) ที่พบว่า วันนอนโรงพยาบาลกับอายุมีความสัมพันธ์แบบรูปตัวยู โดยผู้ป่วยที่อายุ 60 ปีมีวันนอนน้อยที่สุด และผู้ป่วยที่มีอายุน้อยกว่าหรือมากกว่า 60 ปี มีวันนอนมากขึ้น

เพศ การศึกษาของ Sawetchaikul et al. (2019) พบว่า เพศไม่มีความสัมพันธ์กับวันนอน เช่นเดียวกับการศึกษาของ Hengcharoensuwan et al. (2010) และการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อวันนอนโรงพยาบาลของผู้ป่วยวิกฤตของ Toptas et al. (2018) พบว่า เพศไม่มีความสัมพันธ์กับวันนอนโรงพยาบาล แต่การศึกษาของ Kashkooe et al. (2020) พบว่า เพศชายมีแนวโน้มที่จะมีวันนอนนานกว่าเพศหญิง 1.18 เท่า ซึ่งต่างจากการศึกษาของ Carter et al. (2014) พบว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงและมีวันนอนโรงพยาบาลมากกว่าเพศชาย 1 วัน โดย Malaicharuan (2013) ได้กล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้เพศหญิงมีวันนอนโรงพยาบาลนานอาจเนื่องมาจากสรีระทางร่างกายที่มีผลต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด

ภูมิภาค Ministry of Public Health (2018) พบว่า อัตราการป่วยของผู้ป่วยในต่อประชากร 100,000 คน (รวม

ทุกการวินิจฉัยโรค) ภาคเหนือมีอัตราการป่วยสูงสุด รองลงมาคือ กรุงเทพมหานคร และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามลำดับ การสำรวจโรงพยาบาลและสถานพยาบาลเอกชน พ.ศ. 2560 ของ National Statistical Office (2018) พบว่า ผู้ป่วยในกรุงเทพมหานครมีวันนอนเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ภาคเหนือ ส่วนภาคใต้มีวันนอนเฉลี่ยน้อยที่สุด ปัจจัยด้านสุขภาพจิตอาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อสุขภาพของผู้ป่วย National Statistical Office (2016) กล่าวถึงผลสำรวจคะแนนสุขภาพจิตเฉลี่ยของคนไทยอายุ 15 ปีขึ้นไป พ.ศ.2558 พบว่า คนไทยภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้มีความสุขมากกว่าภาคอื่น ๆ รองลงมาคือภาคเหนือ กรุงเทพมหานคร และภาคกลาง ตามลำดับ การศึกษาผลกระทบของลักษณะเฉพาะของโรงพยาบาลต่อจำนวนวันนอนและค่าใช้จ่ายสำหรับผู้ป่วยโรคหอบหืดในเด็กของ Cafarella (2008) พบว่า ผู้ป่วยโรคหอบหืดในเด็กที่รักษาที่โรงพยาบาลในเมืองมีวันนอนนานกว่าโรงพยาบาลชนบท เนื่องจากโรงพยาบาลในเขตเมืองมีเทคโนโลยีและทรัพยากรที่ใช้ในการรักษามากกว่า จึงมีการยืดระยะเวลาในการรักษาพยาบาลนานขึ้น ตรงกันข้ามกับการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อจำนวนวันนอนของผู้ป่วยโรคไขสันหลังอักเสบ (Traumatic Spinal Cord Injury--TSCI) ในเมืองเทียนจิน ประเทศจีนของ Wu, Ning, Li, Feng and Feng (2013) พบว่า ที่ตั้งโรงพยาบาลมีความสัมพันธ์กับวันนอนโรงพยาบาล ผู้ป่วยที่รักษาตัวในโรงพยาบาลในเมืองมีวันนอนน้อยกว่าผู้ป่วยที่รักษาตัวในโรงพยาบาลนอกเมือง

ที่มาของสิทธิ Kongsub (2018) ได้ศึกษาข้อมูลการเบิกค่ารักษาพยาบาลสิทธิกรุงเทพมหานครในช่วง 5 ปี (2557-2561) ของสำนักงานสารสนเทศบริการสุขภาพ (สภส.) พบว่า จำนวนผู้มีสิทธิเบิกค่ารักษาพยาบาลที่เป็นเจ้าของสิทธิคิดเป็นร้อยละ 43-47 ของผู้มีสิทธิทั้งหมด รองลงมาคือ บิดามารดา บุตรธิดา และคู่สมรสตามลำดับ Thaipublica (2017) กล่าวถึงผลการเบิกค่ารักษาพยาบาลข้าราชการ-พนักงานของรัฐ ปีงบประมาณ 2559 ของกรมบัญชีกลาง พบว่า ข้าราชการบำนาญมีค่ารักษาพยาบาลเฉลี่ยต่อครั้งสูงกว่าค่าเฉลี่ยของประเภทอื่น และสูงกว่าค่าเฉลี่ยรวมของทุกประเภทสิทธิ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากข้าราชการบำนาญส่วนใหญ่มีอายุมากกว่า 60 ปี ต้องใช้ทรัพยากรในการรักษามากกว่าสิทธิอื่น ๆ รวมไปถึงวัน

นอนโรงพยาบาลที่มากขึ้นด้วย แต่ข้อมูลของ Inwanna (2017) พบว่า กลุ่มคนอายุ 51-60 ปี จะเป็นผู้ป่วยหนัก และต้องนอนรักษาพยาบาลนานกว่าวัยอื่น ๆ กลุ่มคนช่วงอายุนี้นี้เป็นกลุ่มคนที่อยู่ในวัยทำงานและใกล้จะเกษียณ

ปัจจัยเกี่ยวกับประวัติการรักษา ได้แก่

วันนอนโรงพยาบาล การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความพร้อมในการจำหน่ายจากโรงพยาบาลในผู้สูงอายุของ Panuthai (2014) พบว่า วันนอนโรงพยาบาลนานทำให้ผู้ป่วยมีโอกาสเรียนรู้ในการจัดการกับโรคภายใต้สิ่งแวดล้อมและระบบการรักษาพยาบาลได้มากกว่าการนอนโรงพยาบาลในระยะสั้น ยิ่งจำนวนครั้งในการเข้ารับการรักษาด้วยโรคเดิมมากขึ้นยิ่งจะทำให้มีความรู้เกี่ยวกับโรคและมีความมั่นใจในการจัดการตนเองมากขึ้น การศึกษาของ Kuptniratsaikul (2007) พบว่า ปัญหาสุขภาพที่พบบ่อยทางด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟูในกรณีที่ผู้สูงอายุนอนโรงพยาบาล ได้แก่ การเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการนอนโรงพยาบาลนาน เช่น แผลกดทับ ติดเชื้อปอดและ/หรือทางเดินปัสสาวะ การกดทับเส้นประสาท ภาวะกล้ามเนื้อลีบเนื่องจากไม่ได้ใช้งานนาน ความดันโลหิตลดลง รวมไปถึงการควบคุมระบบขับถ่าย

การผ่าตัด การศึกษาอิทธิพลของความรุนแรงของการบาดเจ็บ โรคร่วม จำนวนครั้งของการผ่าตัด จำนวนภาวะแทรกซ้อน ต่อจำนวนวันนอนโรงพยาบาล ในผู้ป่วยเจ็บจากอุบัติเหตุของ Yaowares, Chanyaput, Peamsin and Mittanonsakul (2020) พบว่า ผู้ป่วยที่ผ่าตัดมากกว่า 2 ครั้ง เนื้อเยื่อถูกทำลายมากกว่าผู้ป่วยที่ไม่ได้ผ่าตัดหรือผ่าตัดเพียงครั้งเดียวเกิดการอักเสบมากขึ้นทำให้มีวันนอนนานขึ้น สอดคล้องกับ การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับวันนอนโรงพยาบาลของผู้ป่วยผ่าตัดหัวใจในโรงพยาบาลชลบุรีของ Bunyasanti (2017) พบว่า การผ่าตัดมีความสัมพันธ์กับวันนอน ผู้ป่วยที่ผ่าตัดมีความเสี่ยงจากการนำเลือดมาไหลเวียนนอกร่างกาย เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อน ซึ่งทำให้ผู้ป่วยใช้เวลาในการรักษาตัวหลังการผ่าตัดนานขึ้น เช่นเดียวกับการศึกษาของ Wu et al. (2013) พบว่า ผู้ป่วยที่ผ่าตัดมีอาการรุนแรงของความบาดเจ็บมากกว่าผู้ป่วยทั่วไป ทำให้ต้องใช้ระยะเวลาพักรักษาตัวนานขึ้น ต่างจากการศึกษาของ Toptas et al. (2018) พบว่า วันนอนโรงพยาบาลของผู้ป่วยวิกฤตที่ไม่ได้รับการผ่าตัดสูงกว่าผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด

คำรักษาพยาบาล Parliamentary Budget Office (2017) พบว่า ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลข้าราชการสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เฉลี่ยร้อยละ 14 ขณะที่จำนวนข้าราชการและผู้มีสิทธิเพิ่มขึ้นไม่มากนัก ข้าราชการมีวันนอนโรงพยาบาลเฉลี่ย 13 วัน ขณะที่ประชาชนทั่วไปนอนโรงพยาบาลรัฐเพียง 3-5 วัน จากการวิเคราะห์ทัศนคติของข้าราชการ การใช้สิทธิสวัสดิการรักษายาบาลเป็นสิทธิอันพึงมีพึงได้ ทำให้ข้าราชการการขาดแรงจูงใจที่จะประหยัด

ระดับโรงพยาบาล Ministry of Public Health (2018) สรุปรายงานการป่วย พ.ศ. 2559-2561 ผู้ป่วยสิทธิข้าราชการมีวันนอนในโรงพยาบาลสาธิตสุโขทัยมากกว่าโรงพยาบาลประเภทอื่น รองลงมาคือ โรงพยาบาลรัฐ และโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ ตามลำดับ ซึ่งการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพงานบริการเวชกรรมฟื้นฟูระหว่างสถาบันของ Kuptniratsaikul et al. (2014) พบว่า ผู้ป่วยที่รักษาในโรงพยาบาลทั่วไปมีวันนอนน้อยที่สุดและมีประสิทธิภาพงานบริการฟื้นฟูสูงกว่าโรงพยาบาลในระดับมหาวิทยาลัยและศูนย์ฟื้นฟู เนื่องจากโรงพยาบาลระดับมหาวิทยาลัยมีการเรียนการสอนแพทย์ประจำบ้าน ทำให้วันนอนโรงพยาบาลนานกว่าโรงพยาบาลทั่วไป เช่นเดียวกับศูนย์ฟื้นฟูที่ให้โอกาสผู้ป่วยฟื้นฟูอย่างเต็มศักยภาพทำให้มีวันนอนนานกว่าโรงพยาบาลทั่วไป สอดคล้องกับการศึกษาของ Prakornsri and Amornyingcharoen (2006) พบว่า ที่ระดับความรุนแรงของโรคเท่ากันกลุ่มโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแพทย์มีค่า Adj.RW มากที่สุด สะท้อนให้เห็นว่าผู้ป่วยที่มารับบริการในกลุ่มโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแพทย์ส่วนใหญ่มิ่ระดับความรุนแรงของโรคมกกว่าและต้องนอนพักที่โรงพยาบาลนานกว่ากลุ่มโรงพยาบาลอื่น เช่นเดียวกับการศึกษาของ Cafarella (2008) พบว่า ผู้ป่วยเด็กที่เป็นโรคหอบหืดที่รักษาในโรงพยาบาลเฉพาะทางสำหรับเด็กมีวันนอนมากกว่าโรงพยาบาลทั่วไปและแผนกเด็กในโรงพยาบาลทั่วไป เนื่องจากแพทย์ในโรงพยาบาลเฉพาะทางสำหรับเด็กมีประสิทธิภาพในการรักษามากกว่าทำให้ใช้ระยะเวลาในการรักษานานกว่า

กลุ่มวินิจฉัยโรค Ministry of Public Health (2015) พบว่า โรคความดันโลหิตสูง เบาหวาน และไตวายเป็นสาเหตุที่พบมากที่สุดที่ทำให้มีวันนอนโรงพยาบาล

มากกว่าโรคอื่น การที่ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคที่มีความรุนแรงมากส่งผลให้ผู้ป่วยมีวันนอนโรงพยาบาลมากขึ้นเนื่องจากจะต้องใช้เวลาในการพักรักษาตัวในโรงพยาบาล การศึกษาของ Malaicharuan (2013) พบว่า ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคมะเร็ง มีวันนอนมากกว่า 14 วัน ส่วนผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าไม่เป็นโรคมะเร็ง มีวันนอน 8-14 วัน สรุปรายงานการป่วย พ.ศ.2557-2561 ของ Ministry of Public Health (2018) พบว่า อัตราผู้ป่วยในสูงเป็นอันดับแรก คือ โรคความผิดปกติของต่อมไร้ท่อและเมตาบอลิซึมอื่น ๆ รองลงมา คือ โรคความดันโลหิตสูงที่ไม่มีสาเหตุ ภาวะโรคเบาหวาน โรคโลหิตจางอื่น ๆ ไตวาย และปอดบวม ตามลำดับ

โรคร่วมและโรคแทรกซ้อน การศึกษาของ Sawetchaikul & Wakhanrittee (2019) พบว่า ผู้ป่วยที่มีโรคร่วมจะมีวันนอนนานขึ้น ส่วนการศึกษาของ Yaowares, Chanyaput, Peamsin & Mittanonsakul (2020) พบว่า ผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อนมากกว่า 3 ชนิดขึ้นไป จะมีวันนอนมากกว่าผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อน สอดคล้องกับการวิเคราะห์จำนวนวันนอน ค่าเสียโอกาส และคุณภาพการ

ดูแลในผู้ป่วยที่ผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดีของ Prasanatikom, Subhadrabandhu and Kittimanont (2015) พบว่า ความรุนแรงของโรคร่วมและภาวะแทรกซ้อนมีความสัมพันธ์กับวันนอนโรงพยาบาล ผู้ป่วยที่มีโรคร่วมและภาวะแทรกซ้อนระดับมากถึงมากที่สุดมีโอกาสที่จะมีวันนอนมากกว่าผู้ป่วยที่ไม่มีหรือมีความรุนแรงของโรคร่วมและภาวะแทรกซ้อนระดับปานกลาง และการศึกษาความแตกต่างในวันนอนและการเข้ารักษาซ้ำแบบผู้ป่วยในของผู้ป่วยเบาหวานระหว่างระบบประกันสุขภาพของ Thamthajaree (2010) พบว่า ผู้ป่วยที่เข้ารักษาด้วยภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังจะมีวันนอนเฉลี่ยนานกว่าเมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อนแบบเฉียบพลัน และไม่มีภาวะแทรกซ้อนใด ๆ นอกจากนี้การศึกษาของ Malaicharuan (2013) ยังพบว่า โรคแทรกซ้อนส่วนใหญ่เกิดจากปอดอักเสบ รองลงมาเกิดจากแผลติดเชื้อ สอดคล้องกับการศึกษาของ Kashkooe et al. พบว่า ผู้ป่วยที่ติดเชื้อมีแนวโน้มที่จะมีวันนอนนานกว่า 1.32 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่มีการติดเชื้อ

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาตัวแบบทำนายวันนอนโรงพยาบาลผู้ป่วยสิทธิข้าราชการ ที่เข้ารับการรักษาเป็นผู้ป่วยในโรงพยาบาลปี 2558 (วันนอนโรงพยาบาลตั้งแต่ 1 วันขึ้นไป และอายุ 0-100 ปีเต็ม นับตั้งแต่แรกเกิดจนถึงวันที่เข้ารับการรักษาเป็นผู้ป่วยในครั้งแรกในปี 2558) จำนวน 436,879 คน โดยศึกษาข้อมูลย้อนหลัง 2 ปี (ปี 2556-2557) ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลจากกรมบัญชีกลาง และใช้ตัวแบบถดถอยทวินามลบเป็นตัวแบบในการทำนายตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ (1) ตัวแปรเกี่ยวกับผู้ป่วย (ปี 2558) ได้แก่ อายุ เพศ ภูมิภาค และที่มาของสิทธิ และ (2) ตัวแปรเกี่ยวกับประวัติการรักษาที่ผ่านมา (ปี 2556-2557) ได้แก่ วันนอนโรงพยาบาลรวม ความถี่รวมที่ผ่าตัด ค่ารักษาพยาบาลรวม ความถี่รวมที่เข้ารับการรักษาในแต่ละโรงพยาบาล ความถี่รวมที่เข้ารับการรักษาในแต่ละกลุ่มโรค และค่าเฉลี่ยความรุนแรงของโรคร่วมและโรคแทรกซ้อน

ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis--PCA) เป็นการแปลงเชิงเส้นเพื่อลดจำนวนตัวแปร โดยการรวมกลุ่มตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันมากให้อยู่ในองค์ประกอบเดียวกัน และเพื่อแก้ปัญหาการร่วมเชิงเส้นพหุด้วยขั้นตอน ดังนี้

1) ทดสอบค่าความเหมาะสมของข้อมูล Kaiser-Meyer-Olkin Measure ต้องมากกว่า .50 จึงสรุปได้ว่าจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มีอยู่เหมาะสมที่จะใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก

2) นำตัวแปรไปสกัดองค์ประกอบ

3) หมุนแกนองค์ประกอบหลักด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax) โดยองค์ประกอบหลักนั้นต้องมีค่าเจาะจง (eigen values) มากกว่า 1.00 มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (factor loading) ตั้งแต่ .30 ขึ้นไป และแต่ละองค์ประกอบหลักนั้นจะต้องมีตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป

4) ตั้งชื่อองค์ประกอบหลักใหม่

5) คำนวณคะแนนองค์ประกอบหลัก (principal component score) แล้วนำไปใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป

2. การวิเคราะห์สถิติพื้นฐานของตัวแปรและการคัดเลือกตัวแปรพยากรณ์

2.1 การวิเคราะห์สถิติพื้นฐานและค่าสหสัมพันธ์อย่างง่ายเพื่อคัดเลือกตัวแปรพยากรณ์

สถิติพื้นฐานของตัวแปรที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องที่ใช้ได้แก่ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้ค่าสหสัมพันธ์อย่างง่าย ในการคัดเลือกตัวแปรพยากรณ์ จากเกณฑ์การแปลความหมายค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Hinkle, William & Stephen, 1998) ผู้วิจัยเลือกตัวแปรพยากรณ์ที่มีค่าสหสัมพันธ์อย่างง่ายกับตัวแปรตามตั้งแต่ .10 ขึ้นไป นอกจากนี้ไม่เลือกตัวแปรพยากรณ์ที่สัมพันธ์กันเองสูง โดยตัดตัวแปรที่มีค่าสหสัมพันธ์อย่างง่ายสูงกว่า .50 ขึ้นไป

2.2 การวิเคราะห์สถิติพื้นฐานของตัวแปรกลุ่มและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเพื่อคัดเลือกตัวแปรพยากรณ์

สถิติพื้นฐานของตัวแปรกลุ่มที่ใช้ได้แก่ ความถี่และร้อยละ การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามกับตัวแปรพยากรณ์ทวิภาคใช้การทดสอบ Independent sample t-test และใช้ค่า Cohen's d ในการคำนวณขนาดผลกระทบ โดยเลือกตัวแปรที่มีค่า Cohen's d ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป และการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรพยากรณ์พหุวิภาค ใช้การทดสอบความแปรปรวน one-way ANOVA และใช้ค่า Eta-squared (η^2) ในการคำนวณขนาดผลกระทบ โดยเลือกตัวแปรที่มีค่า (η^2) ตั้งแต่ .10 ขึ้นไป

3. การสร้างตัวแบบทำนายวันนอนโรงพยาบาล การวิจัยครั้งนี้ใช้ตัวแบบถดถอยทวินามลบในการพยากรณ์ ซึ่งมีฟังก์ชันเชื่อมโยง (link function) เป็นแบบ log link function (Frees, 2010) โดย

$$\mu_i = \exp(X_i' \beta) \quad (1)$$

โดยที่ μ_i แทน นอนโรงพยาบาลเฉลี่ยต่อปี
 X แทน เมทริกซ์ของตัวแปรพยากรณ์
 β แทน เวกเตอร์ของพารามิเตอร์

การประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบใช้วิธีความน่าจะเป็นสูงสุด (maximum likelihood) และการ

ทดสอบภาวะรูปสนิทธิ (goodness of fit) จะพิจารณาจาก ค่า Deviance ค่า Pearson Chi-square ค่า -2Log Likelihood (-2LL) ค่า Akaike's Information Criterion-AIC และ ค่า Bayesian Information Criterion-BIC เพื่อเลือกตัวแบบที่เหมาะสมที่สุด

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบหลักของตัวแปรความถี่รวมที่เข้ารับการรักษานในแต่ละกลุ่มวินิจฉัยโรค ปี 2556-2557

จากตัวแปรความถี่รวมที่เข้ารับการรักษานในแต่ละกลุ่มวินิจฉัยโรค ปี 2556-2557 ซึ่งมีทั้งหมด 25 ตัว (MDC1-MDC25) เนื่องจากตัวแปรความถี่รวมที่เข้ารับการรักษานในกลุ่มโรคตา (MDC2) ความถี่รวมที่เข้ารับการรักษานในกลุ่มโรคติดต่อและปรสิต (MDC18) และ ความถี่รวมที่เข้ารับการรักษานในกลุ่มโรคไฟไหม้และกรดกัด (MDC22) ไม่สามารถนำไปจัดให้อยู่ในองค์ประกอบหลักร่วมกับตัวแปรอื่นได้ ดังนั้นตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์องค์ประกอบจะเหลือเพียง 22 ตัว ซึ่งหลังจากทำการวิเคราะห์องค์ประกอบหลักโดยใช้การหมุนแกนองค์ประกอบแบบหมุนฉากด้วยวิธีแวนแมกซ์ทำให้ได้องค์ประกอบใหม่ 8 องค์ประกอบ

ค่าความแปรปรวนของตัวแปรทั้งหมดสะสมที่ร้อยละ 39.39 ดังตาราง 1 และ ตาราง 2 โดยผู้วิจัยได้กำหนดชื่อองค์ประกอบใหม่ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1: อาการเกี่ยวกับระบบไต ต่อมไร้ท่อ และอาการทางพิษ ประกอบด้วย

ตัวแปรความถี่รวมที่เข้ารับการรักษานในกลุ่มวินิจฉัยโรค ไตและทางเดินปัสสาวะ (MDC11) ระบบไหลเวียนเลือดและน้ำเหลือง (MDC5) ต่อมไร้ท่อ โภชนาการและเมตาบอลิซึม (MDC10) และการได้รับบาดเจ็บยาพิษ ภูมิแพ้ และการแสดงอาการทางพิษของยา (MDC21)

องค์ประกอบที่ 2: อาการเกี่ยวกับเนื้องอกและเลือด ประกอบด้วยตัวแปรความถี่รวมที่เข้ารับการรักษาน

กลุ่มวินิจฉัยโรค มีโปลิโอเฟอเรทิฟและเนื้องอก (MDC17) และเลือดและรูปร่างเลือดบกพร่อง (MDC16)

องค์ประกอบที่ 3: อาการเกี่ยวกับสุขภาพและสุขภาพจิต ประกอบด้วยตัวแปรความถี่รวมที่เข้ารับการรักษานในกลุ่มวินิจฉัยโรค ยาเสพติดและสุรา (MDC20) ระบบประสาท (MDC1) จิตใจ (MDC19) และการเข้ารับบริการสุขภาพ (MDC23)

องค์ประกอบที่ 4: อาการเกี่ยวกับผิวหนังและกล้ามเนื้อ ประกอบด้วยตัวแปรความถี่รวมที่เข้ารับการรักษานในกลุ่มวินิจฉัยโรค ระบบเอ็นและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (MDC8) บาดแผลต่าง ๆ (MDC24) และผิวหนัง เนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง และหน้าอก (MDC9)

องค์ประกอบที่ 5: อาการเกี่ยวกับหูคอจมูกและปาก และเด็กแรกเกิด ประกอบด้วยตัวแปรความถี่รวมที่เข้ารับการรักษานในกลุ่มวินิจฉัยโรค หู คอ จมูก และปาก (MDC3) เด็กเกิดใหม่และทารกปรักำเนิด (MDC15) และระบบการหายใจ (MDC4)

องค์ประกอบที่ 6: อาการเกี่ยวกับระบบย่อยอาหาร ประกอบด้วยตัวแปรความถี่รวมที่เข้ารับการรักษานในกลุ่มวินิจฉัยโรค ระบบตับและตับอ่อน (MDC7) และ ระบบการย่อยอาหาร (MDC6)

องค์ประกอบที่ 7: อาการเกี่ยวกับเพศหญิงและการตั้งครรภ์ ประกอบด้วย ตัวแปรความถี่รวมที่เข้ารับการรักษานในกลุ่มวินิจฉัยโรค ระบบอวัยวะสืบพันธุ์เพศหญิง (MDC13) และการตั้งครรภ์และการคลอด (MDC14)

องค์ประกอบที่ 8: อาการเกี่ยวกับเพศชายและการติดเชื้อ HIV ประกอบด้วยตัวแปรความถี่รวมที่เข้ารับการรักษานในกลุ่มวินิจฉัยโรค ระบบอวัยวะสืบพันธุ์เพศชาย (MDC12) และการติดเชื้อ HIV (MDC25)

2. ผลการวิเคราะห์สถิติพื้นฐานของตัวแปรและการคัดเลือกตัวแปรพยากรณ์

จากการวิเคราะห์สถิติพื้นฐานของตัวแปรและการคัดเลือกตัวแปรพยากรณ์ ผู้วิจัยเลือกตัวแปรพยากรณ์ที่มีค่าสหสัมพันธ์อย่างง่ายกับวันนอนโรงพยาบาลตั้งแต่ .10 ขึ้นไป เพื่อนำเข้าสู่ตัวแบบ เนื่องจากความถี่รวมที่เข้าโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแพทย์ ปี 2556-2557 นั้น มีค่าสหสัมพันธ์อย่าง

ง่ายกับค่ารักษาพยาบาลรวม ปี 2556-2557 เท่ากับ .53 ซึ่งสูงกว่า .50 จึงต้องตัดตัวแปรออกหนึ่งตัว และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งคู่กับวันนอนโรงพยาบาล พบว่าค่ารักษาพยาบาลรวม ปี 2556-2557 มีค่าสหสัมพันธ์กับวันนอนโรงพยาบาลสูงกว่า ดังนั้นผู้วิจัยจึงตัดตัวแปรความถี่รวมที่เข้าโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแพทย์ ปี 2556-2557 ออก และเนื่องจากวันนอนโรงพยาบาลรวม ปี 2556-2557 ซึ่งเป็น

ตัวแปรทวิภาค มีค่า Cohen's d เท่ากับ .95 ซึ่งมากกว่า .20 ดังนั้นจึงนำตัวแปรดังกล่าวเข้าสู่ขั้นตอนการสร้างตัวแบบในการทำนายวันนอนโรงพยาบาลต่อไป ส่วนตัวแปรเพศ ภูมิภาค และที่มาของสิทธิ มีค่า Cohen's d และ η^2 น้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผู้วิจัยจึงตัดตัวแปรเพศ ภูมิภาค และที่มาของสิทธิออก ดังตาราง 3 ตาราง 4 และตาราง 5

ตาราง 1

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของตัวแปรความถี่รวมที่เข้ารับการรักษาในแต่ละกลุ่มวินิจฉัยโรค ปี 2556-2557

Component	Total Variance Explained								
	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	%of Variance	Cumulative%	Total	%of Variance	Cumulative%	Total	%of Variance	Cumulative%
1	1.39	6.31	6.31	1.39	6.31	6.31	1.26	5.72	5.72
2	1.10	4.98	11.29	1.10	4.98	11.29	1.10	5.01	10.73
3	1.05	4.79	16.08	1.05	4.79	16.08	1.08	4.89	15.62
4	1.05	4.78	20.86	1.05	4.78	20.86	1.07	4.88	20.50
5	1.04	4.73	25.59	1.04	4.73	25.59	1.07	4.88	25.38
6	1.03	4.66	30.25	1.03	4.66	30.25	1.07	4.84	30.23
7	1.01	4.58	34.83	1.01	4.58	34.83	1.01	4.59	34.82
8	1.00	4.55	39.39	1.00	4.55	39.39	1.00	4.57	39.39
9	1.00	4.54	43.93						
10	1.00	4.54	48.46						
11	.99	4.51	52.97						
12	.99	4.50	57.47						
13	.99	4.49	61.96						
14	.98	4.44	66.40						
15	.97	4.39	70.79						
16	.96	4.38	75.17						
17	.94	4.28	79.44						
18	.93	4.22	83.66						
19	.93	4.21	87.87						
20	.91	4.13	91.99						
21	.90	4.08	96.07						
22	.86	3.93	100.00						

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. (.59) Chi-Square (42695.22) df (231) Sig (.00)

ตาราง 2

คะแนนองค์ประกอบที่ได้จากการหมุนแกนองค์ประกอบด้วยวิธีแวนิแมกซ์ (Varimax)

	Component							
	1 ระบบไต ต่อมไร้ท่อ และอาการทางพิษ	2 เนื้องอกและเลือด	3 สุขภาพและสุขภาพจิต	4 ผิวหนังและกล้ามเนื้อ	5 หูดจุกและปาก และเด็กแรกเกิด	6 ระบบย่อยอาหาร	7 เพศหญิงและการตั้งครรภ์	8 เพศชาย และโรคติดเชื้อ HIV
ไตและทางเดินปัสสาวะ	.64							.43
ระบบไหลเวียนเลือดและต่อมน้ำเหลือง	.58							.36
ต่อมไร้ท่อ โภชนาการและเมตาบอลิซึม	.43							.24
บาดเจ็บ ยาพิษ ภูมิแพ้ และการแสดงอาการทางพิษของยา	.33							.16
มีโลโปรไลเฟอเรทีฟและเนื้องอก		.74						.56
เลือดและรูปร่างเลือดบกพร่อง		.73						.53
ยาเสพติดและสุรา			.63					.49
ระบบประสาท			.54					.36
จิตใจ			.44					.23
การเข้ารับบริการสุขภาพ			.38					.27
ระบบเอ็นและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน				.65				.42
บาดแผลต่าง ๆ				.57				.36
ผิวหนัง เนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง และหน้าอก				.47				.26
หูด จุก และปาก					.57			.34
ระบบการหายใจ					.55			.33
เด็กเกิดใหม่และทารกปรกานิต					.52			.36
ระบบตับและตับอ่อน						.77		.61
ระบบการย่อยอาหาร						.63		.46
ระบบอวัยวะสืบพันธุ์เพศหญิง							.71	.52
การตั้งครรภ์และการคลอด							.58	.37
การติดเชื้อ HIV								.72
ระบบอวัยวะสืบพันธุ์เพศชาย								-.58
								.41

ตาราง 3

ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าเฉลี่ยสัมพัทธ์อย่างง่ายของตัวแปรรายชื่อ

	Min	Max	M	SD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1. วันนอนโรงพยาบาล	1	466	7.7	13.95																						
2. อายุ	0	100	56.57	25.61	.15																					
3. ความถี่รวมที่ไม่ดี	0	27	.16	.50	.11	.12																				
4. ค่ารักษาพยาบาลรวม	0	6,293,168	17,436.72	82,770.81	.23	.09	.48																			
5. โรงพยาบาลปฐมภูมิ	0	36	.15	.65	.06	.09	.01	.03																		
6. โรงพยาบาลทุติยภูมิ	0	31	.16	.72	.09	.06	.22	.17	-.01																	
7. โรงพยาบาลตติยภูมิ	0	42	.18	.80	.12	.07	.34	.33	.00	.00																
8. โรงพยาบาลเอกชน	0	13	0	.06	.01	.02	.10	.05	.00	.01	.01															
9. โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแพทย์	0	32	.13	.72	.12	.04	.40	.53	-.02	.03	.02	.01														
10. โรงพยาบาลเฉพาะทาง	0	34	.02	.32	.10	.01	.08	.15	.00	.01	.01	.00	.01													
11. โรคตา	0	16	.04	.24	.01	.10	.46	.08	.00	.10	.13	.14	.11	.01												
12. โรคติดต่อและปรสิต	0	6	.02	.16	.04	.01	.07	.10	.14	.14	.12	.01	.06	.02	.01											
13. ไฟไหม้ และกรรตัก	0	2	0	.02	.00	.00	.01	.02	.01	.01	.01	.00	.01	.00	.00	.01										
14. ระบบไต ต่อมไร้ท่อ และอาการทางพิษ	-15.58	59.32	0	1	.13	.17	.31	.30	.32	.33	.32	.05	.20	.07	.04	.10	.00									
15. เนื้องอกและเลือด	-5.97	103.35	0	1	.05	.01	.02	.16	.07	.13	.25	.00	.14	.04	.00	.03	.00	.00								
16. สุขภาพและสุขภาพจิต	-14.94	68.22	0	1	.14	.03	.02	.09	.14	.08	.08	.00	.05	.21	.00	.02	.01	.00	.00							
17. ผิวหนังและกล้ามเนื้อ	-15.11	62.33	0	1	.07	.08	.24	.21	.09	.13	.14	.01	.13	.00	.02	.04	.01	.00	.00	.00						
18. หูดจุกปาก และเด็กแรก	-19.42	58.75	0	1	.07	-.06	.12	.19	.26	.22	.19	.01	.16	.07	.00	.04	.00	.00	.00	.00	.00					
19. ระบบย่อยอาหาร	-9.25	80.03	0	1	.06	.03	.20	.29	.08	.13	.22	.01	.38	.13	.00	.05	.00	.00	.00	.00	.00	.00				
20. เพศหญิงและการตั้งครรภ์	-35.19	74.27	0	1	.01	-.02	.09	.06	.01	.03	.06	.00	.15	.07	-.01	-.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00			
21. เพศชายและการติดเชื้อ HIV	-84.35	132.36	0	1	-.01	.00	-.06	-.02	.05	.00	-.02	-.01	-.05	-.03	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00		
22. ค่าเฉลี่ยโรคร่วมและโรคแทรกซ้อน	0	4	.20	.54	.20	.19	.38	.43	.18	.28	.33	.03	.29	.07	.06	.19	.01	.43	.07	.12	.17	.18	.19	-.01	.00	.00

ตาราง 4

ความถี่ ร้อยละ การทดสอบ Independent-sample t-test ค่า Cohen's d การทดสอบความแปรปรวน one-way ANOVA และค่า Eta-squared (η^2)

ข้อมูลทั่วไป	ความถี่	ร้อยละ	จำนวนวันนอน						
			Mean	SD	t	Cohen's d	F	η^2	Sig
เพศ									
ชาย	203,041	46.50	8.21	14.81	22.53	.07			.00***
หญิง	233,838	53.50	7.25	13.15					
วันนอนรวม ปี 2556-2557									
มากกว่า 14 วัน	52,648	6.8	19.66	30.29	72.41	.95			.00***
0-14 วัน	384,231	93.2	6.83	11.46					
ภูมิภาค									
กรุงเทพฯ	198,399	45.4	7.15	13.99			127.08	.00	.00***
ภาคกลาง	58,850	13.5	8.64	14.86					
ภาคตะวันออก	21,595	4.9	8.44	14.64					
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	65,169	14.9	7.71	12.95					
ภาคเหนือ	28,476	6.5	8.24	13.82					
ภาคตะวันตก	18,553	4.2	8.65	15.27					
ภาคใต้	45,837	10.5	7.73	13.04					
ที่มาของสิทธิ									
เจ้าตัว	143,536	32.9	7.85	14.49			1,417.79	.01	.00***
บิดามารดา	194,053	44.4	8.72	14.82					
บุตรธิดา	61,160	14.0	4.60	9.74					
คู่สมรส	38,130	8.7	6.85	12.25					

หมายเหตุ: *** = p-value<.001

ตาราง 5

การประมาณค่าตัวแบบทำนายวันนอนโรงพยาบาล

	β	Std. Error	95% Wald Confidence	Wald	df	Sig	exp(β)	95% Wald Confidence for exp(β)
ค่าคงที่	1.87	.01	1.85-1.89	40,968.53	1.00	.00***	6.48	6.63 – 6.60
วันนอนรวมปี 2556-2557								
0-14 วัน	-.54	.01	-.55 - -.52	4,037.76	1.00	.00***	.58	.57 - .59
อายุ	.01	.00	.01 - .01	21,600.34	1.00	.00***	1.01	1.01 - 1.01
ความถี่รวมที่ผ่าตัด	-.05	.01	-.06 - -.05	190.65	1.00	.00***	.95	.94 - .96
ค่ารักษาพยาบาลรวม	.00	.00	.00 - .00	1,086.63	1.00	.00***	1.00	1.00 - 1.00
โรงพยาบาลตติยภูมิ	.02	.00	.01 - .02	65.89	1.00	.00***	1.02	1.01 - 1.02
โรงพยาบาลเฉพาะทาง	.09	.01	.08 - .10	228.62	1.00	.00***	1.09	1.08 - 1.11
ระบบไต ต่อมไร้ท่อ และอาการทางพิษ	.00	.00	.00 - .01	1.08	1.00	.30	1.00	1.00 - 1.01
สุขภาพและสุขภาพจิต	.04	.00	.04 - .04	548.53	1.00	.00***	1.04	1.04 - 1.05
ค่าเฉลี่ยความรุนแรงของโรคร่วมและโรคแทรกซ้อน	.17	.00	.17 - .18	2,111.07	1.00	.00***	1.19	1.18 - 1.20
Deviance				394,191.75				
Pearson Chi-Square				950,204.19				
-2LL				2,642,513.68				
AIC				2,642,533.68				
BIC				2642,643.56				

หมายเหตุ: *** = p-value<.001

3. ผลการสร้างตัวแบบทำนายวันนอนโรงพยาบาล จากการคัดเลือกตัวแปรพยากรณ์ที่เกี่ยวข้องกับวันนอนโรงพยาบาล พบว่า ตัวแปรที่นำเข้าสู่ตัวแบบขั้นต้น มี 9 ตัว ได้แก่ วันนอนรวมปี 2556-2557 อายุ ความถี่รวมที่ผ่าตัด ปี 2556-2557 ค่ารักษาพยาบาลรวม ปี 2556-2557 ความถี่รวมที่เข้าโรงพยาบาลตติยภูมิ ปี 2556-2557 ความถี่รวมที่เข้าโรงพยาบาลเฉพาะทาง ปี 2556-2557 คะแนนองค์ประกอบของอาการเกี่ยวกับระบบไต ต่อมไร้ท่อ และอาการทางพิษ คะแนนองค์ประกอบของอาการเกี่ยวกับสุขภาพและสุขภาพจิต และค่าเฉลี่ยความรุนแรงของโรคร่วมและโรคแทรกซ้อน โดยใช้ตัวแบบถดถอยทวินามลบ เป็นตัวแบบทำนายวันนอนโรงพยาบาล พบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับวันนอนโรงพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติที่ระดับ .05 มี 8 ตัว ยกเว้น คะแนนองค์ประกอบของอาการเกี่ยวกับระบบไต ต่อมไร้ท่อ และอาการทางพิษไม่มีความสัมพันธ์กับวันนอนโรงพยาบาล ผู้ป่วยที่มีวันนอนรวมปี 2556-2557 อยู่ที่ 0-14 วัน มีวันนอนรวมเฉลี่ยต่อปีน้อยกว่าผู้ป่วยที่มีวันนอนรวม มากกว่า 14 วัน สำหรับค่าเฉลี่ยความรุนแรงของโรคร่วมและโรคแทรกซ้อนที่เพิ่มขึ้น 1 หน่วย ส่งผลให้วันนอนโรงพยาบาลรวมเฉลี่ยต่อปีเพิ่มขึ้น 1.19 เท่า ซึ่งมากกว่าตัวแปรพยากรณ์ต่อเนื่องตัวอื่น ๆ โดยที่ตัวแปรพยากรณ์ต่อเนื่องตัวอื่น ๆ เพิ่มขึ้น 1 หน่วย ส่งผลให้วันนอนโรงพยาบาลรวมเฉลี่ยต่อปีเพิ่มขึ้นประมาณ 1 เท่า ยกเว้นความถี่รวมที่ผ่าตัดปี 2556-2557 ซึ่งมีความสัมพันธ์ทางลบ โดยความถี่รวมที่ผ่าตัดเพิ่มขึ้น 1 ครั้ง ส่งผลให้วันนอนโรงพยาบาลรวมเฉลี่ยต่อปีลดลงร้อยละ 5

การอภิปรายผล

การศึกษาตัวแบบทำนายวันนอนโรงพยาบาลผู้ป่วยสิทธิข้าราชการทำให้ได้ตัวแบบที่สามารถทำนายวันนอนของผู้ป่วยได้ ซึ่งโรงพยาบาลสามารถนำตัวแบบดังกล่าวไปใช้ในการคาดการณ์วันนอนของผู้ป่วยล่วงหน้าจากข้อมูลเกี่ยวกับตัวบุคคล ณ วันที่เข้ารับการรักษาและประวัติการรักษาที่ผ่านมา เพื่อใช้ในการวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรให้คุ้มค่าและเพียงพอต่อความต้องการ โดยอาจจะใช้ช่วงความเชื่อมั่น (confidence interval) ของค่าเฉลี่ยวันนอนของแต่ละปัจจัยมาใช้คาดการณ์ระยะเวลาดังกล่าวล่วงหน้า โรงพยาบาลสามารถคำนวณอัตราครองเตียง เพื่อสำรองเตียงว่าง (surplus) ไว้สำหรับสถานการณ์วิกฤต สถานการณ์ฉุกเฉินหรือการเกิดโรคระบาดที่จะต้องใช้เตียงสำหรับผู้ป่วยอย่างกะทันหันหรือใช้เตียงจำนวนมาก ๆ การวางแผนบริหารงานด้านทรัพยากรบุคคลและเครื่องมือทางการแพทย์ รวมไปถึงจัดเตรียมเวชภัณฑ์และการคาดการณ์ค่ารักษาพยาบาลล่วงหน้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำนายวันนอนของผู้ป่วยที่ต้องพักรักษาตัวในห้องวิกฤต (ICU) เมื่อเทียบกับวันนอนของผู้ป่วยห้องธรรมดา นั้น ผู้ป่วยห้องวิกฤตมีอาการเจ็บป่วยรุนแรงกว่าผู้ป่วยทั่วไป จึงต้องใช้ระยะเวลาในการรักษานานกว่าผู้ป่วยทั่วไป ทำให้ต้องใช้เตียงผู้ป่วยและห้องพักรักษาเป็นระยะเวลานานรวมถึงการใช้อุปกรณ์ทางการแพทย์และการใช้ทรัพยากรบุคคลค่อนข้างเยอะกว่าผู้ป่วยทั่วไป ยิ่งผู้ป่วยวิกฤตมีจำนวนมากขึ้นโรงพยาบาลยิ่งจำเป็นต้องมีการบริหารทรัพยากรให้เพียงพอ นอกจากนี้บางโรงพยาบาลอาจจะต้องสำรองเตียงไว้สำหรับรองรับผู้ป่วยกรณีพิเศษหรือผู้ป่วยที่เป็นผู้ป่วยประหลาดที่โรงพยาบาลก็สามารถนำตัวแบบที่ได้ไปใช้ได้เช่นกัน ตัวแบบที่ได้ยังช่วยในการวางแผนการดูแลและจำหน่ายผู้ป่วยให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น การจำหน่ายผู้ป่วยในระยะเวลาที่เหมาะสมไม่เร็วหรือช้าเกินไปจะช่วยลดปัญหาการกลับมารักษาซ้ำของผู้ป่วยได้ ในกรณีที่จำหน่ายผู้ป่วยก่อนระยะเวลาที่เหมาะสมอาจทำให้ผู้ป่วยต้องกลับมารักษาซ้ำอีกครั้งเนื่องจากอาการป่วยยังไม่หายขาดหรือผู้ป่วยและญาติความรู้ในการดูแลผู้ป่วยหลังจำหน่าย ส่วนกรณีจำหน่ายผู้ป่วยช้าเกินไปก็ส่งผลกระทบต่อภาวะแทรกซ้อน เช่น อาการติดเชื้อ แผลกดทับ ระบบทางเดินอาหารมีปัญหา ภาวะเครียด ซึ่งเกิดจากการนอนโรงพยาบาลเป็นเวลานาน นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายทั้งทางโรงพยาบาล ผู้ป่วยรวมถึงญาติของผู้ป่วยด้วย ดังนั้นเมื่อ

โรงพยาบาลสามารถทำนายวันนอนโรงพยาบาลของผู้ป่วยล่วงหน้าได้ ก็จะลดปัญหาดังกล่าวได้ รวมไปถึงสามารถคาดการณ์ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการรักษา ช่วยให้การบริหารจัดการทรัพยากรและการรักษาพยาบาลผู้ป่วยของโรงพยาบาลมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การวิจัยครั้งนี้นอกจากจะทำให้ได้ตัวแบบทำนายวันนอนโรงพยาบาลของผู้ป่วยแล้ว ยังทำให้ทราบถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวันนอนโรงพยาบาลอีกด้วย โดยพบว่า ปัจจัยเกี่ยวกับผู้ป่วย คือ อายุ และปัจจัยเกี่ยวกับประวัติการรักษาที่ผ่านมา ได้แก่ วันนอนโรงพยาบาล การผ่าตัด ค่ารักษาพยาบาล ระดับโรงพยาบาล กลุ่มวินิจฉัยโรค และโรคร่วมและโรคแทรกซ้อนมีความสัมพันธ์กับวันนอนโรงพยาบาล โดยค่าเฉลี่ยความรุนแรงของโรคร่วมและโรคแทรกซ้อนเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้วันนอนโรงพยาบาลเฉลี่ยเพิ่มขึ้นมากกว่าปัจจัยอื่น ๆ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากผู้ป่วยที่มีความรุนแรงของโรคร่วมและโรคแทรกซ้อนมากเป็นผู้ป่วยที่มีอาการป่วยรุนแรงและมีภาวะเรื้อรังของโรค จึงต้องใช้ระยะเวลาในการรักษานานกว่าผู้ป่วยอื่น ๆ หรือผู้ป่วยที่มีความรุนแรงของโรคร่วมและโรคแทรกซ้อนน้อยกว่า นอกจากนั้นการที่ผู้ป่วยนอนโรงพยาบาลนาน ๆ ทำให้ผู้ป่วยเสี่ยงต่อการเกิดโรคแทรกซ้อน เช่น การติดเชื้อ แผลกดทับ รวมไปถึงภาวะกล้ามเนื้ออ่อนแรงซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ได้ศึกษามา

ข้อเสนอแนะ

โรงพยาบาลอาจจะนำตัวแบบที่ได้ไปปรับใช้กับผู้ป่วยห้องวิกฤตซึ่งมีอาการความรุนแรงของโรคและต้องใช้ทรัพยากรในการรักษามากกว่าผู้ป่วยอื่น ๆ รวมไปถึงการทำนายวันนอนโรงพยาบาลของผู้ป่วยในสถานการณ์ฉุกเฉินหรือการเกิดโรคระบาด โรงพยาบาลสามารถนำผลที่ได้ไปคำนวณอัตราครองเตียงเพื่อสำรองเตียงว่างและนำข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อวันนอนโรงพยาบาลไปเป็นแนวทางในการดูแลรักษาพยาบาล การออกแบบโปรแกรมเพื่อส่งเสริมสุขภาพและให้ความรู้แก่ผู้ป่วย สำหรับการวิจัยครั้งต่อไปผู้วิจัยอาจจะศึกษาตัวแบบที่สามารถทำนายวันนอนโรงพยาบาลในแต่ละครั้งที่เข้ารับการรักษา รวมไปถึงการเพิ่มตัวแปรและศึกษาข้อมูลย้อนหลังมากกว่า 2 ปี เพื่อให้ได้ตัวแบบที่แม่นยำใกล้เคียงความเป็นจริงและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด



References

- Bunyasanti, N. (2017). *Factor associated with length of stay' s of heart surgical patients in Chonburi Hospital*. Retrieved from <https://bit.ly/3fPkTt7>. (in Thai)
- Cafarella, N. M. T. (2008). *The effect of hospital characteristics on length of stay and charges for Pediatric Asthma Patients* (Master's thesis). Georgetown University. Washington, D.C.
- Carter, E. M., & Potts, H. W. (2014). Predicting length of stay from an electronic patient record system: A primary total knee replacement example. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 14, 26. <https://doi.org/10.1186/1472-6947-14-26>.
- Chinuntuya, P., & Chutitorn, A. (2016). Factors predicting length of stay in older patients with gastrointestinal cancer undergoing surgery. *Thai journal of Cardio-Thoracic Nursing*, 27(1), 30-42. (in Thai)
- Frees, E. W. (2010). *Regression modeling with actuarial financial application*. New York: Cambridge University Press.
- Hengcharoensuwan, P., Utriyaprasit, K., Sindhu, S., & Laksanabunsong, P. (2010). Factoes associated with postoperative length of hospital stay in Coronary Artery Bypass Graft Patients. *Nursing Science Journal of Thailand*, 28(1), 58-66. (in Thai)
- Hinkle, D.E, William, W., & Stephen G. J. (1998). *Applied statistics for the behavior sciences* (4th ed.). New York: Houghton Mifflin.
- Inwanna, W. (2017). *Assess the treatment fee cope with another 10 years worth rising*. Retrieved from <https://bit.ly/3146lw9>. (in Thai)
- Kashkooe, A., Yadollahi, M., & Pazhuheian, F. (2020). What factors affect length of hospital stay among trauma patients? A single-center study, Southwestern Iran. *Chinese Journal of Traumatology =Zhonghua chuang shang za zhi*, 23(3), 176–180. <https://doi.org/10.1016/j.cjtee.2020.01.002>.
- Kongsub, N. (2018). *Disbursement of medical expenses in the direct disbursement system of Bangkok*. Retrieved from <https://bit.ly/2Z3HU4z>. (in Thai)
- Kuptniratsaikul, V. (2007). Rehabilitation of the elderly in the hospital bed. *Siriraj Public Relation Journal*, 20(281), 13. (in Thai)
- Kuptniratsaikul, V., Wattanapan, P., Wathanadilokul, U., Sukonthamarn, K., Lukkanapichonchut, P., Ingkasuthi, K.,... Wangno, W. (2014). A Multicenter Study of Efficiency for Rehabilitation Service: A Comparison between Institutes. *ASEAN Journal of Rehabilitation Medicine*, 24(3), 76-85. (in Thai)

- Malaicharuan, L. (2013). *Factors relating to length of stay in patients with major abnormal surgery* (Master's thesis). Rangsit University. Pathum Thani. (in Thai)
- Ministry of Public Health. (2015). *Statistical Thailand 2015*. Retrieved from <https://bit.ly/3ieDS2h>. (in Thai)
- Ministry of Public Health. (2018). *Summary of illness report 2018*. Retrieved from <https://bit.ly/31FKYHp>. (in Thai)
- National Statistical Office. (2016). *The survey mental health (Thai happiness) 2015*. Retrieved from <https://bit.ly/37RRuLY>. (in Thai)
- National Statistical Office. (2018). *The 2017 private hospital survey*. Retrieved from <https://bit.ly/2Va14Vs>. (in Thai)
- Panuthai, S. (2014). Factors affecting readiness for hospital discharge among older persons. *Nursing Journal*, 41(4), 150-160. (in Thai)
- Parliamentary Budget Office. (2017). *Budget burden for expenditure on health service systems*. Retrieved from <https://bit.ly/3eQRgHP>. (in Thai)
- Pattaranit, R., Lekbunyasir, O., Chantachum, V., Songsung, C., Pradubwong, S., & Chowchuen, B. (2013). Study of in-patients' charge cost of the cleft lip and cleft palate patients aged 4-5 years old of Tawanchai Center, Sinagarind Hospital. *Srinagarind Medical Journal*, 28(1), 23-29. (in Thai)
- Prakornsri, N., & Amornyingcharoen, W. (2006). *Comparison of healthcare charges and reimbursement amount to hospital based on Diagnosis Related Group (DRG) in Thai patients admitted to government hospitals* (Bachelor's thesis). Mahidol University. Bangkok. (in Thai)
- Prasanatikom, W., Subhadrabandhu, T., & Kittimanont, H. (2015). Analysis of length of stay in hospital, opportunity cost and quality of care in patients with Total Knee Arthroplasty at the Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital. *Journal of Professional Routine to Research*, 2(August), 16-24. (in Thai)
- Sawetchaikul, S., & Wakhanrittee, J. (2019). *Factors associated with length of stay in Pediatric Trauma Patients*. Pathum Thani: Thammasat University Hospital. (in Thai)
- Thaipublica. (2017). *The movement of civil servants to cheat drugs "wearing right-shooting drugs" - "shopping drugs" - 2016 used more than 27.8 million times*. Retrieved from <https://bit.ly/3dsXBYg>. (in Thai)
- Thamthajaree, J. (2010). Efficiency of resource use in the health insurance scheme. *Journal of Health Systems Research*, 4(4), 497-503. (in Thai)

- Toptas, M., Sengul Samanci, N., Akkoc, İ., Yucetas, E., Cebeci, E., Sen, O., Can, M. M., & Ozturk, S. (2018). Factors affecting the length of stay in the intensive care unit: Our clinical experience. *BioMed Research International*, 2018, 9438046. <https://doi.org/10.1155/2018/9438046>.
- Wu, Q., Ning, G. Z., Li, Y. L., Feng, H. Y., & Feng, S. Q. (2013). Factors affecting the length of stay of patients with traumatic spinal cord injury in Tianjin, China. *The Journal of Spinal Cord Medicine*, 36(3), 237–242. <https://doi.org/10.1179/2045772313Y.00000000090>.
- Yaowares, P., Chanyaput, P., Peamsin, S., & Mittanonsakul, K. (2020) Influential factors of severity of injury, comorbidity, the number of surgeries and the number of complications on hospital length of stay in patients sustaining traumatic injury. *Nursing Science Journal of Thailand*, 38(4), 91-103. (in Thai)



ปัจจัยที่มีอิทธิพลกับพฤติกรรมการรับประทานยาในผู้ป่วยความดันโลหิตสูง

Factors Related to Medication Taking Behaviors in Hypertensive Patients

ณรากร จันทร์สงคราม¹

Narakorn Jansongkram¹

¹โรงพยาบาลสาละยา จังหวัดนครปฐม

¹Salaya Hospital Nakhon Pathom Province

Received: November 4, 2020

Revised: January 25, 2021

Accepted: February 1, 2021

บทคัดย่อ

การศึกษาเชิงสำรวจแบบภาคตัดขวางครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล และพฤติกรรมการรับประทานยารักษาความดันโลหิตสูงในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง และเพื่อวิเคราะห์อิทธิพลของ ปัจจัยด้านการรับรู้ของบุคคล ได้แก่ การรับรู้ความรุนแรงของโรค การรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้อุปสรรคต่อพฤติกรรมการรับประทานยาในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงตามทะเบียนผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงที่มารับบริการในโรงพยาบาลสาละยา จังหวัดนครปฐม จำนวน 200 คน โดยการใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) ด้วยวิธีจับฉลากจากบัญชีรายชื่อที่ผ่านการคัดเลือกตัวอย่างตามเกณฑ์ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 และมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคอยู่ระหว่าง 0.78-0.95 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติไคสแควร์ และสถิติการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุคูณ ผลการวิจัยพบว่า (1) ปัจจัยด้าน อายุ ระดับการศึกษา และ รายได้ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการรับประทานยารักษาความดันโลหิตสูงอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 (2) การรับรู้ความรุนแรงของโรค การรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้อุปสรรคต่อพฤติกรรมการรับประทานยาในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการรับประทานยารักษาความดันโลหิตสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และสามารถทำนายอิทธิพลของปัจจัยร่วมกันได้ร้อยละ 97.60 โรงพยาบาลและผู้ที่เกี่ยวข้องควรมีการวางแผนการจัดกิจกรรมกลุ่มเพื่อนผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเสริมแรงในการกระทำพฤติกรรมจัดการตนเอง เนื่องจากปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อโรค ความดันโลหิตสูงมิได้มีเพียงปัจจัยพฤติกรรมการรับประทานยาเท่านั้น หากแต่มีปัจจัยอื่น ๆ ร่วมด้วย จะช่วยให้ผู้ป่วยสามารถรักษาและควบคุมโรคความดันโลหิตสูงได้ดียิ่งขึ้น

คำสำคัญ: ความดันโลหิตสูง พฤติกรรมการรับประทานยา

Abstract

This cross-sectional survey studied the relationship between personal characteristics factors and medication taking behavior in hypertensive patients and analyzed the influence of people's perception factors such as perception of severity of disease, recognition of benefits and realization of barriers to medication adherence in patients with hypertension. The sample group covered 200 hypertensive patients according to hypertension case registration; receiving service at Salaya Hospital, Nakhon Pathom Province. The researcher used the simple random sampling method to draw lots from the list of patients selected based on the criteria. Data were collected by using questionnaires the concordance index of which were between 0.67–1.00 and Cronbach's alpha coefficient were between 0.78–0.95. Data were analyzed by frequency distribution, percentages, mean, standard deviation, Chi Square statistics and multiple regression analysis statistics. It was found that (1) Factors of age, education level and income significantly related to hypertension medication-taking behavior at .05 (2) Perception of severity of the disease, recognition of benefits and realization of barriers to medication adherence in patients with hypertension had significant effect on the high blood pressure medication-taking behavior at .01 and could predict the influence of co-factors 97.60 percent. Hospital and concerned parties should have plan for organizing patient's friend group activities for sharing and learning and reinforcing self-management behavior because factors contributing to high blood pressure were not only limited to medication-taking behavior but also other associating factors that would enable the patients to get the treatment and control high blood pressure more effectively.

Keywords: hypertensive patients, medication taking behaviors



บทนำ

โรคความดันโลหิตสูงเป็นโรคเรื้อรังที่เป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของทั่วโลก แม้ว่าโรคความดันโลหิตสูงจะเป็นโรคที่สามารถป้องกันได้ แต่กลับมีแนวโน้มรุนแรงมากขึ้น ต้องรักษาตลอดชีวิต ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงในการรักษาผู้ป่วย จากสถิติสำนัคนโยบายและยุทธศาสตร์สำนังานปลัดกระทรวงสาธารณสุข พบว่า อัตราผู้ป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูงต่อแสนประชากรในปีรอบ 5 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2556-2560) เพิ่มขึ้นจากจำนวน 3,936,171 คน เป็นจำนวน 5,597,671 คน มีจำนวนประชากรที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง และจากข้อมูลศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักปลัดกระทรวงสาธารณสุขอัตราการ

ป่วยรายใหม่ของโรคความดันโลหิตสูงต่อแสนประชากรในรอบ 3 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2558-2560) เพิ่มขึ้นจากจำนวน 540,013 คน เป็นจำนวน 813,485 คน (Bureau of Non Communicable Diseases, 2018) นอกจากนี้ยังมีการคาดการณ์ว่าในปี พ.ศ. 2568 จะมีประชากรที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงเพิ่มขึ้นเป็น 1.56 พันล้านคน (Chockalingam, Campbell & Fodor, 2006) โรคความดันโลหิตสูงเป็นหนึ่งในสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร เป็นสาเหตุการตาย 5 อันดับแรกของประเทศไทยนานกว่า 10 ปี ซึ่งอัตราการเสียชีวิตจากความดันโลหิตสูงอาจมากกว่าที่พบทั้งนี้เนื่องมาจากความดันโลหิตสูงอาจไม่ใช่สาเหตุหลัก แต่จะมีความเกี่ยวข้องหรือมีความสัมพันธ์ร่วมกับการเสียชีวิต

ด้วยโรคอื่น ๆ โดยจากการตรวจร่างกายของประชาชนในปี 2552-2557 พบว่า ความชุกของโรคความดันโลหิตสูงในประชากรอายุ 15 ปีขึ้นไป มีถึงร้อยละ 21.4 และสัดส่วนผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาและควบคุมโรคได้เพียง ร้อยละ 20.9 (Satiprasert, Leelukkanaveera & Homsin, 2015)

ผลกระทบจากภาวะความดันโลหิตสูงส่งผลต่อผู้ป่วยทั้งด้านร่างกาย จิตใจ ครอบครัวยุทธศาสตร์ และประเทศ ด้านร่างกายทำให้เกิดความเสื่อมของอวัยวะสำคัญของร่างกาย เช่น ส่งผลต่อสมอง เป็นสาเหตุทำให้เกิดหลอดเลือดตีบอุดตันหรือหลอดเลือดในสมองแตก มีเลือดออกในเนื้อสมองส่งผลให้เกิดอัมพาต อัมพฤกษ์ อาจทำให้เสียชีวิตเฉียบพลัน มีผลต่อหัวใจทำให้เกิดหัวใจโต เส้นเลือดหัวใจตีบตันและเกิดหัวใจขาดเลือด หัวใจล้มเหลว โดยร้อยละ 90 ของผู้ป่วยที่มีหัวใจวายจะมีประวัติของความดันโลหิตสูงมาก่อน มีผลต่อหลอดเลือดที่ตา เช่น เลือดออกที่จอประสาทตา หลอดเลือดเล็ก ๆ ที่จอประสาทตาอุดตัน จอประสาทตาหลุดลอกออกมาได้ อย่างไรก็ตาม ผู้ป่วยอาจไม่มีอาการใด ๆ หรืออาจมีอาการตามัวถึงตาบอดได้ อีกทั้งยังมีผลต่อไตทำให้เลือดไปเลี้ยงไตไม่เพียงพอทำให้ไตเสื่อม สมรรถภาพจนอาจทำให้เกิดไตวาย ผลต่อด้านจิตใจเนื่องจากโรคความดันโลหิตสูงเป็นการเจ็บป่วยเรื้อรังที่ต้องใช้เวลาในการรักษาไปตลอดชีวิต รวมทั้งความสามารถในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การประกอบอาชีพ ของผู้ป่วยลดลงจนเกิดความเครียดขึ้นได้ ผู้ป่วยต้องหยุดงานทำให้ต้องสูญเสียรายได้ การสูญเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ทำให้เกิดความวิตกกังวลเกี่ยวกับความเพียงพอของรายได้ของครอบครัว นอกจากนี้อาจเกิดความกังวลเกี่ยวกับการควบคุมอาหารหรือโรคแทรกซ้อน ซึ่งอาจทำให้เกิดความเครียดได้ สำหรับด้านสังคม เช่น หน้าที่การงาน ชีวิตครอบครัว ความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในสังคมและเศรษฐกิจ การเจ็บป่วยทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลงมีผลกระทบต่อรายได้ของครอบครัวรวมทั้งเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ จากผลกระทบดังกล่าว จึงต้องมีการป้องกันโรคความดันโลหิตสูง ซึ่งสามารถควบคุมความดันโลหิตให้อยู่ในระดับปกติได้ 2 วิธี ได้แก่ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและการรักษาด้วยยา ความร่วมมือในการรักษาด้วยยาเป็นปัจจัยสำคัญที่จะสามารถควบคุมระดับความดันโลหิตได้ (Thongsilp, 2011)

การลดความดันโลหิตให้กลับสู่ระดับปกติหรือใกล้เคียงปกติมากที่สุดเป็นเป้าหมายสำคัญในการดูแลรักษาผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง ซึ่งนอกจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมแล้ว การมารักษาและรับประทานยาสม่ำเสมอจะช่วยป้องกันหรือชะลอภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น (Wungthanakorn, Phatidumrongkul & Khomchan, 2008; Thongyuan, 2015) การรักษาความดันโลหิตสูงระดับอ่อน-ปานกลางอย่างสม่ำเสมอ สามารถลดอัตราเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดเลือดสมองได้ประมาณ ร้อยละ 30-40 และลดการเกิดกล้ามเนื้อหัวใจตายได้ร้อยละ 15 แต่เนื่องจากความดันโลหิตสูงเป็นโรคเรื้อรังที่ต้องรักษาอย่างต่อเนื่อง ไม่หายขาด ทำให้ผู้ป่วยจำนวนไม่น้อยเมื่อไม่มีภาวะแทรกซ้อนเกิดขึ้นจะไม่มารับการรักษา ไม่รับประทานยา หรือรับประทานยาไม่สม่ำเสมอ การไม่มารับการรักษาอย่างสม่ำเสมอเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ไม่สามารถควบคุมระดับความดันโลหิตได้ มากกว่าครึ่งหนึ่งของผู้ที่มารับการรักษาด้วยโรคความดันโลหิตสูงจะหยุดการรักษาภายใน 1 ปี นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้ป่วยที่รับประทานยารักษาความดันโลหิตสูงอย่างสม่ำเสมอจะอยู่ระหว่างร้อยละ 50-70 เท่านั้น (World Health Organization, 2012) และจากการศึกษาของ Clark (1991) พบว่า ผู้ป่วยเพียงร้อยละ 60 ที่มารับการรักษาอย่างสม่ำเสมอและรับประทานยาตามคำแนะนำของแพทย์ ซึ่งการที่ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงต้องมีการควบคุมความดันโลหิตสูงเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อน ที่จะเกิดขึ้นนั้นต้องมีพฤติกรรมสุขภาพที่เหมาะสม เช่น การใช้ยาและการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพให้เหมาะสมกับโรครวมกันไป การไม่รับประทานยาอย่างสม่ำเสมออาจเป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้การรักษาไม่ประสบความสำเร็จแล้ว ยิ่งก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายสูงขึ้นแก่ผู้ป่วย และครอบครัวทำให้สูญเสียรายได้ของประเทศที่ต้องใช้ในด้านสาธารณสุขมากยิ่งขึ้น

การรับประทานยาเป็นพฤติกรรมสุขภาพอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญในการป้องกันตนเองจากโรค ซึ่งความเชื่อเป็นสิ่งจูงใจประการหนึ่งที่ทำให้เกิดการปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพ ความเชื่อมักเป็นสิ่งที่ฝังแน่นอยู่ในตัวบุคคล เป็นการรับรู้ตามความเข้าใจของตนเอง ซึ่งหากบุคคลมีความเชื่อ

ในเรื่องโดยอ้อมปฏิบัติพฤติกรรมที่สอดคล้องกับความเชื่อของตนเอง จากกรอบแนวคิดของลีเวนทาล Leventhal, Beisette and Levelthal (2003) เชื่อว่าบุคคลจะใช้พื้นฐานความเชื่อเกี่ยวกับโรคและการรักษาที่ได้รับเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมสุขภาพตนเองในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง พบว่า ความเชื่อหรือการรับรู้ความเจ็บป่วยด้านความรุนแรงของโรคและด้านการควบคุมเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสุขภาพ เช่น ทำให้ผู้ป่วยปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตและรับประทานยาตามแผนการรักษาและเกิดแรงจูงใจในการดูแลตนเองมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพ (health belief model) ของ Janz and Becker (1984) ที่กล่าวถึงสิ่งจูงใจซึ่งเป็นปัจจัยให้บุคคลปฏิบัติหรือไม่ปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพ พบว่า มีความสัมพันธ์กับ (1) การรับรู้ของบุคคล ถ้าบุคคลนั้นรับรู้และเชื่อว่าตนเองมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรค เชื่อว่าโรคจะมีความรุนแรงและส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตต่อครอบครัวต่อสังคมของตนเองมักจะเกิดแรงผลักดันให้เกิดการปฏิบัติพฤติกรรมนั้น (2) ปัจจัยร่วม เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทั้งด้านบวกและด้านลบต่อการรับรู้ของบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา และข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ เป็นต้น และ (3) ปัจจัยที่มีผลต่อความเป็นไปได้ในการปฏิบัติของบุคคล ได้แก่ การรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้อุปสรรค บุคคลจะปฏิบัติหรือไม่ปฏิบัติพฤติกรรมต้องมีความเชื่อและเปรียบเทียบว่าสิ่งนั้นก่อผลดี ลดโอกาสเสี่ยงและความรุนแรงได้ หรือสิ่งที่จะกระทำนั้นก่อให้เกิดความไม่สะดวกที่เป็นอุปสรรคขัดขวางมากกว่ากัน โดยถ้าบุคคลรับรู้ถึงประโยชน์มากกว่าย่อมมีแนวโน้มจะปฏิบัติ แต่ถ้าวินิจฉัยถึงอุปสรรคมากกว่าย่อมมีแนวโน้มที่จะไม่ปฏิบัติพฤติกรรมนั้น โดยจากการรวบรวมการศึกษาย้อนหลัง 10 ปี จำนวน 29 การศึกษาของ Janz et al. (1984) พบว่า ตัวแปรการรับรู้อุปสรรค การรับรู้ประโยชน์ การรับรู้ความเสี่ยงต่อการเกิดโรค และการรับรู้ความรุนแรง สามารถอธิบายการปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพในเกือบ ทุกการศึกษา (ร้อยละ 91 81 77 และ 59 ตามลำดับ) ดังนั้นความเชื่อด้านสุขภาพของผู้ป่วยน่าจะเป็นปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมมารับประทานยาในผู้ป่วยความดันโลหิตสูง

จากการสรุปข้อมูลประจำปี 2560 จากงานเวชระเบียนโรงพยาบาลสาธิต พบว่า ในพื้นที่มีจำนวนผู้ป่วยโรคเรื้อรังสูงสุดในจำนวนของผู้ป่วยเรื้อรัง โดยเฉพาะโรคความดันโลหิตสูงที่มีเพิ่มสูงขึ้นทุกปี (Salaya Hospital, 2560) และจากการปฏิบัติงานของผู้วิจัย พบว่า ร้อยละ 35 ของผู้ป่วยความดันโลหิตสูงที่มาได้รับการรักษาแผนกผู้ป่วยนอกมารับประทานยาไม่ต่อเนื่อง ขาดนัด หลังได้รับการวินิจฉัยทำให้ผู้ป่วยไม่ได้รับประทานยาตามแผนการรักษา และจากการสอบถามผู้ป่วย พบว่า มีผู้ป่วยความดันโลหิตสูงบางรายหลังจากมารับการรักษาและรับยาไปแล้ว เมื่ออยู่ที่บ้านไม่รับประทานยา รับประทานยาไม่สม่ำเสมอตามแผนการรักษา สิ่งเหล่านี้ อาจทำให้ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงตามมา ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมมารับประทานยาในผู้ป่วยความดันโลหิตสูง โรงพยาบาลสาธิต จังหวัดนครปฐม โดยคาดว่าข้อมูลที่ได้จากการศึกษานำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานให้กับโรงพยาบาลและหน่วยงานด้านสุขภาพที่เกี่ยวข้องไปใช้ในการวางแผนในการส่งเสริม ป้องกัน รักษาและฟื้นฟูสุขภาพของผู้ป่วยกลุ่มความดันโลหิตสูงให้ตระถึงความสำคัญของการรับประทานยาอย่างสม่ำเสมอตามแผนการรักษาอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์วิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านคุณลักษณะส่วนบุคคลและพฤติกรรมมารับประทานยารักษาความดันโลหิตสูงในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โรงพยาบาลสาธิต จังหวัดนครปฐม
2. เพื่อวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยด้านการรับรู้ของบุคคล ได้แก่ การรับรู้ความรุนแรงของโรค การรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้อุปสรรคต่อพฤติกรรมมารับประทานยาในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โรงพยาบาลสาธิต จังหวัดนครปฐม

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดพฤติกรรมในการดูแลตนเอง (theory of self-care) ของ Rosenstock,

Strecher and Becker (1998) ที่เชื่อว่ามีปัจจัยหลาย ประการที่มีอิทธิพลกับความร่วมมือในการใช้ยา ได้แก่ อายุ เพศ ระดับการศึกษา อาชีพ ระยะเวลาการเป็นโรค การรับรู้ ความรุนแรง การรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้อุปสรรค

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ (survey research) แบบภาคตัดขวาง (cross sectional study)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นผู้ป่วยโรค ความดันโลหิตสูงตามทะเบียนผู้ป่วยโรคความดันโลหิต สูงที่มารับบริการในโรงพยาบาลศัลยา จัหวัดนครปฐม จำนวน 652 คน

กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงตาม ทะเบียนผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงที่มารับบริการใน โรงพยาบาลศัลยา จัหวัดนครปฐมที่ศึกษา จำนวน 200 คน ซึ่งได้จากการคำนวณตัวอย่างตามสูตร Hoy and Miskel (2005) โดยผู้วิจัยเพิ่มตัวอย่างอีก 5 เปอร์เซนต์ เพื่อลดความคลาดเคลื่อนของผลการวิจัย โดยมีจำนวนเพิ่ม ขึ้น 10 คน ทำให้ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้จึงมีจำนวน 200 คน หลังจากนั้นใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) ด้วยวิธีจับฉลากจากบัญชีรายชื่อที่ ผ่านการคัดเลือกตัวอย่างตามเกณฑ์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้เครื่องมือในการวิจัย คือ แบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการรับประทาน ยาในผู้ป่วยความดันโลหิตสูง

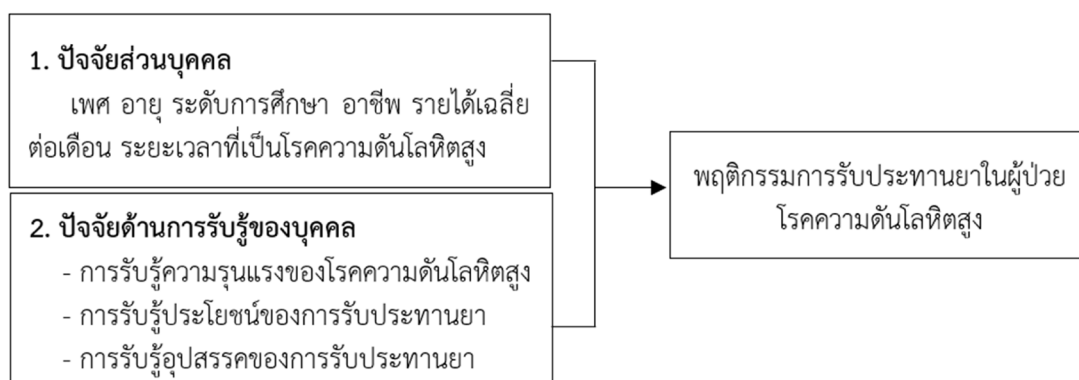
ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามพฤติกรรมการรับประทาน ยารักษาความดันโลหิตสูงสร้างขึ้นจากการทบทวนงานวิจัยและ เอกสารที่เกี่ยวข้อง มีจำนวน 8 ข้อ โดยกำหนดลักษณะ คำตอบเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้ ไม่เคยปฏิบัติ (1 คะแนน) ปฏิบัตินาน ๆ ครั้ง (2 คะแนน) ปฏิบัติบางครั้ง (3 คะแนน) ปฏิบัติบ่อยครั้ง (4 คะแนน) และปฏิบัติเป็นประจำ (5 คะแนน) เกณฑ์ในการประเมิน พฤติกรรมการรับประทานยา โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ด้วยวิธีกำหนดอันตรภาคชั้น นำคะแนนสูงสุดลบด้วย คะแนนต่ำสุดหารด้วยจำนวนชั้นที่ต้องการโดยอิงของเบทส์ (Best, 1981) ได้ช่วงคะแนนแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 1.00-2.33 หมายถึง พฤติกรรมการ รับประทานยาอยู่ในระดับไม่ดี

คะแนนเฉลี่ย 2.34-3.66 หมายถึง พฤติกรรมการ รับประทานยาอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 3.67-5.00 หมายถึง พฤติกรรมการ รับประทานยาอยู่ในระดับดี



ภาพ 1 กรอบแนวคิดวิจัย

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามการรับรู้ความรุนแรงของโรค การรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้อุปสรรคของการรับประทัน ยารักษาความดันโลหิตสูง ผู้วิจัยดัดแปลงจากแบบสอบถาม ของ (Wungthanakorn et al., 2008) และจากการทบทวน เอกสารที่เกี่ยวข้องประกอบด้วยข้อคำถาม การรับรู้ความ รุนแรงของโรค จำนวน 5 ข้อ การรับรู้ประโยชน์ จำนวน 5 ข้อ และการรับรู้อุปสรรค จำนวน 5 ข้อ มีลักษณะคำตอบ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ ไม่เห็นด้วย (1 คะแนน) เห็นด้วยน้อยที่สุด (2 คะแนน) เห็นด้วยน้อย (3 คะแนน) เห็นด้วยปานกลาง (4 คะแนน) เห็นด้วยมาก (5 คะแนน) และเห็นด้วยมากที่สุด (6 คะแนน) การแปล ผลใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบสอบถามแต่ละด้าน

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. ทำการตรวจสอบและทดสอบด้วยการนำ แบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบความเที่ยง (validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย อาจารย์ แพทย์ อาจารย์พยาบาล และพยาบาลวิชาชีพเพื่อตรวจสอบ ถูกต้องและความเที่ยงตรงของเนื้อหาของคำถาม ในแต่ละข้อ จากนั้นนำมาปรับปรุงและแก้ไข เพื่อให้ แบบสอบถามที่สร้างขึ้นสามารถวัดได้เที่ยงตรงในเชิง เนื้อหาตามที่ต้องการ ค่า IOC ที่คำนวณได้ค่าดัชนีความ สอดคล้องระหว่าง 0.67-1.00

2. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงไปทำการทดสอบ (try out) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับ กลุ่ม ตัวอย่างที่ศึกษา จำนวน 30 คน แล้วนำมาหาค่าทดสอบ ความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบสอบถามใช้สูตร Cronbach's Alpha Coefficient (Unarmromlert, 2006) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคอยู่ระหว่าง 0.78-0.95 แปลผลได้ว่าแบบสอบถามนี้มีค่าความเชื่อมั่น อยู่ในระดับสูง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังจากได้รับอนุมัติให้เก็บรวบรวมข้อมูลจาก คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน ผู้วิจัยได้ดำเนินการ เก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยขออนุมัติจากผู้อำนวยการ โรงพยาบาล รวมทั้งขอความร่วมมือเจ้าหน้าที่ประจำหน่วย ตรวจในการคัดเลือกผู้ป่วยที่ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนด เมื่อ

ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์คัดเข้า ผู้วิจัย แนะนำตัวเพื่อชี้แจงข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การวิจัย การตอบแบบสอบถามและสิทธิในการเข้าร่วมวิจัย จากนั้นจะให้ผู้ป่วยตอบแบบสอบถาม

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้าน คุณลักษณะส่วนบุคคลและพฤติกรรมมารับประทัน ยารักษาความดันโลหิตสูงในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โดยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน โดยใช้สถิติการทดสอบด้วยค่าความแปรปรวน ทางเดียว (One Way Analysis of Variance: One Way ANOVA) และวิธีทดสอบแบบ Fisher's Least Significant Difference

2. การวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยด้านการรับ รู้ของบุคคล ได้แก่ การรับรู้ความรุนแรงของโรค การรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้อุปสรรคต่อพฤติกรรมมารับ ประทันยาในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง โดยใช้สถิติ การวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุคูณ (multiple regression analysis) ซึ่งเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการโดยวิธี Enter regression ซึ่งผู้วิจัยได้ทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นในการ ตรวจสอบความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์มีความเป็น อิสระต่อกัน (ไม่เกิด autocorrelation) โดยวิธี Durbin-Watson

จริยธรรมวิจัย

การวิจัยนี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการ จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ เลขที่ 008/2562 โรงพยาบาล ศาลายา นอกจากนี้ในกระบวนการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้มีการ แนะนำตัว ชี้แจงวัตถุประสงค์ วิธีดำเนินการวิจัยแก่ผู้ป่วย ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผู้ป่วยที่ยินยอมเข้าร่วมวิจัยทุกรายมีการ ลงนามในแบบยินยอมเข้าร่วมวิจัย

ผลการวิจัย

1. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้าน คุณลักษณะส่วนบุคคลและพฤติกรรมมารับประทัน ยารักษาความดันโลหิตสูงในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง

1.1 ข้อมูลคุณลักษณะส่วนบุคคล

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 54.50 มีอายุอยู่ระหว่าง 41-50 ปี ร้อยละ 41.50 จบการศึกษาในระดับมัธยมศึกษา ร้อยละ 39.50 และระดับอนุปริญญา/อาชีวศึกษา ร้อยละ 27.50 มีอาชีพค้าขาย ร้อยละ 97.0 และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ระหว่าง 12,001-15,000 บาท โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีระยะเวลาที่ป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูงประมาณ 2-3 ปี ร้อยละ 51.00 ไม่มีโรคประจำตัวอื่น ๆ ร้อยละ 51.50 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มียาที่ต้องกินต่อวัน น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 ชนิดต่อวัน ร้อยละ 73.50 มีมียาที่รับประทานต่อวัน ๆ ละ 1 มื้อต่อวัน ร้อยละ 49.00 และไปตรวจตามนัดทุกครั้ง ร้อยละ 85.00

1.2 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านคุณลักษณะส่วนบุคคลและพฤติกรรมการรับประทานยารักษาความดันโลหิตสูงในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง แสดงรายละเอียดตาราง 1 ถึง ตาราง 10 ดังต่อไปนี้

จากตาราง 1 และตาราง 2 พฤติกรรมการรับประทานยาของเพศทั้งสองกลุ่ม มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.795 ซึ่งมากกว่า 0.05 จึงใช้สถิติการทดสอบ Independent t-test โดยพฤติกรรมการรับประทานยา มีค่า Sig. (2-tailed) เท่ากับ 0.914 ซึ่งมากกว่า 0.01 หมายถึง เพศที่แตกต่างกันมีผลต่อพฤติกรรมการรับประทานยาไม่แตกต่างกัน อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01

จากตาราง 3 และตาราง 4 จากการทดสอบความแปรปรวนแต่ละกลุ่มอายุ พบว่า มีค่า Sig เท่ากับ 0.974 ซึ่งมากกว่า 0.01 ก็จึงใช้วิธีทดสอบแบบ Fisher's Least Significant Difference ทดสอบ พบว่า ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ของอายุผู้ป่วยความดันโลหิตสูง กับพฤติกรรมการรับประทานยาทุกช่วงอายุมีพฤติกรรมการรับประทาน

ยาไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 5 และตาราง 6 ทดสอบค่าความแปรปรวนแต่ละระดับการศึกษา พบว่า พฤติกรรมการรับประทานยา มีค่า Sig เท่ากับ 0.928 ซึ่งมากกว่า 0.01 จะใช้สถิติ Fisher's Least Significant Difference โดยผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ของระดับการศึกษาของผู้ป่วยความดันโลหิตสูงกับพฤติกรรมการรับประทานยา ซึ่งทุกรายคู่มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า ที่ระดับการศึกษาแตกต่างกันผู้ป่วยความดันโลหิตสูงมีพฤติกรรมการรับประทานยาไม่แตกต่างกัน

จากตาราง 7 และตาราง 8 ผลการทดสอบความแปรปรวนโดยจำแนกรายได้เฉลี่ยต่อเดือน พบว่า พฤติกรรมการรับประทานยา มีค่า Sig. เท่ากับ 0.668 ซึ่งมากกว่า 0.01 จึงใช้สถิติ Fisher's Least Significant Difference พบว่า ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ของรายได้ต่อเดือนของผู้ป่วยความดันโลหิตสูงกับพฤติกรรมการรับประทานยาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งผู้ป่วยความดันโลหิตสูงที่มีรายได้ต่อเดือนแตกต่างกันมีพฤติกรรมการรับประทานยาไม่แตกต่าง

จากตาราง 9 และตาราง 10 ผลการทดสอบความแปรปรวนโดยจำแนกตามระยะเวลาที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง พบว่า พฤติกรรมการรับประทานยา มี Sig. เท่ากับ 0.905 ซึ่งมากกว่า 0.01 ซึ่งจะใช้สถิติ Fisher's Least Significant Difference พบว่า ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ของระยะเวลาที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงของผู้ป่วยกับพฤติกรรมการรับประทานยาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยผู้ป่วยที่มีระยะเวลาที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงแตกต่างกันมีพฤติกรรมการรับประทานยาไม่แตกต่างกัน

ตาราง 1

แสดงการทดสอบค่าความแปรปรวนของพฤติกรรมการรับประทานยาของผู้ป่วยความดันโลหิตสูงโดยจำแนกตามเพศ

ตัวแปรที่ศึกษา	Levene's Test of Equality of Variances	
	F	Sig.
พฤติกรรมการรับประทานยา	0.068	0.795

ตาราง 2

แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมการรับประทานยาของผู้ป่วยความดันโลหิตสูงโดยจำแนกตามเพศ

ตัวแปรที่ศึกษา	t-test for Equality of Means					
		$\bar{X}$	SD	t	df	Sig. (2-tailed)
พฤติกรรมการรับประทานยา	ชาย	4.1141	0.52778	-.109**	88.047	0.914
	หญิง	4.1260	0.54595			

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 3

แสดงการทดสอบค่าความแปรปรวนของพฤติกรรมการรับประทานยาของผู้ป่วยความดันโลหิตสูง โดยจำแนกตามอายุ

ตัวแปรที่ศึกษา	แหล่งความแปรปรวน	df1	df2	Sig
พฤติกรรมการรับประทานยา	28.135**	2	96	0.974

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 4

แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ของอายุของพนักงานกับพฤติกรรมการรับประทานยาของผู้ป่วยความดันโลหิตสูง โดยใช้สถิติ LSD Test

อายุ	$\bar{X}$	20-30 ปี	31-40 ปี	41-50 ปี	51-60 ปี	61 ปีขึ้นไป
		4.0975	4.1326	4.1279	4.1211	4.1170
20-30 ปี	4.0975	-	0.3511 (0.824)	0.0304 (0.854)	0.0236 (0.912)	0.01953 (0.904)
31-40 ปี	4.1326	-	-	0.0047 (0.847)	0.0115 (0.913)	0.1558 (0.897)
41-50 ปี	4.1279	-	-	-	0.0068 (0.892)	0.0109 (0.859)
51-60 ปี	4.1211	-	-	-	-	0.0041 (0.881)
61 ปีขึ้นไป	4.1170	-	-	-	-	-

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 5

แสดงการทดสอบค่าความแปรปรวนของพฤติกรรมารับประทานยาของผู้ป่วยความดันโลหิตสูง โดยจำแนกตามระดับการศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา	แหล่งความแปรปรวน	df1	df2	Sig
พฤติกรรมารับประทานยา	28.135**	2	96	0.928

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 6

แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ของระดับการศึกษาของพนักงานกับพฤติกรรมารับประทานยาของผู้ป่วยความดันโลหิตสูง โดยใช้สถิติ Fisher's Least Significant Difference

ระดับการศึกษา	$\bar{X}$	ไม่ได้รับการ ศึกษาในระบบ	ประถมศึกษา	มัธยมศึกษา	อนุปริญญา/ อาชีวศึกษา	ปริญญาตรี
		4.1154	4.1345	4.1256	4.2152	4.0611
ไม่ได้รับการศึกษา ในระบบ	4.1154	-	0.01912** (0.871)	0.0102 (0.785)	0.0098 (0.912)	0.05432** (0.789)
ประถมศึกษา	4.1345		-	0.0089 (0.858)	0.0807 (0.904)	0.07343** (0.707)
มัธยมศึกษา	4.1256			-	0.0896 (0.881)	0.0645 (0.812)
อนุปริญญา/ อาชีวศึกษา	4.2152				-	0.1541 (0.921)
ปริญญาตรี	4.0611					-

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 7

แสดงการทดสอบค่าความแปรปรวนของพฤติกรรมารับประทานยาของผู้ป่วยความดันโลหิตสูง โดยจำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

ตัวแปรที่ศึกษา	แหล่งความแปรปรวน	df1	df2	Sig
พฤติกรรมารับประทานยา	28.135**	2	96	0.668

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 8

แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ของรายได้เฉลี่ยต่อเดือนของพฤติกรรมการรับประทานยาของผู้ป่วยความดันโลหิตสูง โดยใช้สถิติ Fisher's Least Significant Difference

รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	$\bar{X}$	น้อยกว่า 6,000 บาท	6,001- 9,000 บาท	9,001- 12,000 บาท	12,001- 15,000 บาท	15,001- 18,000 บาท	มากกว่า 18,001 บาท
		4.0975	4.1853	4.0814	4.1902	4.1287	4.1415
น้อยกว่า 6,000 บาท	4.0975	-	0.08778 (0.726)	0.01613* (0.926)	0.0927 (0.882)	0.0312 (0.904)	0.0440 (0.915)
6,001-9,000 บาท	4.1853		-	0.10391* (0.878)	0.0049 (0.891)	0.0566 (0.813)	0.0438 (0.843)
9,001-12,000 บาท	4.0814			-	0.1086 (0.920)	0.0473 (0.791)	0.0601 (0.792)
12,001-15,000 บาท	4.1902				-	0.0615 (0.832)	0.0487 (0.914)
15,001-18,000 บาท	4.1287					-	0.0128 (0.827)
มากกว่า 18,001 บาท	4.1415						-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 9

แสดงการทดสอบค่าความแปรปรวนของพฤติกรรมการรับประทานยาของผู้ป่วยความดันโลหิตสูง โดยจำแนกตามระยะเวลาที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง

ตัวแปรที่ศึกษา	แหล่งความแปรปรวน	df1	df2	Sig
พฤติกรรมการรับประทานยา	28.135**	3	95	0.905

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 10

แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ของระยะเวลาที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงของพนักงานกับพฤติกรรมการรับประทานยาของผู้ป่วยความดันโลหิตสูง สูง โดยใช้สถิติ Fisher's Least Significant Difference

ระยะเวลาที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง	$\bar{X}$	0-1 ปี	2-3 ปี	4-5 ปี	มากกว่า 5 ปี
		4.1660	4.1415	4.0590	4.1600
0-1 ปี	4.1660	-	0.02449 (0.896)	0.10703* (0.592)	0.00600 (0.982)
2-3 ปี	4.1415		-	0.08254 (0.512)	0.01849* (0.933)

ตาราง 10 (ต่อ)

ระยะเวลาที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง	$\bar{X}$	0-1 ปี	2-3 ปี	4-5 ปี	มากกว่า 5 ปี
		4.1660	4.1415	4.0590	4.1600
4-5 ปี	4.0590			-	0.10103* (0.659)
มากกว่า 5 ปี	4.1600				-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. การวิเคราะห์หิอทธิพลของปัจจัยด้านการรับรู้ของบุคคล ได้แก่ การรับรู้ความรุนแรงของโรค การรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้อุปสรรคต่อพฤติกรรมมารับประทานยาในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง

2.1 พฤติกรรมการรับประทานยา การรับรู้ความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง การรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้อุปสรรคการรับประทานยาของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง

กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยระดับพฤติกรรมการรับประทานยาอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 มีคะแนนเฉลี่ยการรับรู้ประโยชน์ในการรับประทานยาอยู่ในระดับมาก และการรับรู้ความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูงอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 และ 4.05 ตามลำดับ และมีคะแนนเฉลี่ยการรับรู้อุปสรรคการรับประทานยาอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.34 ดังตาราง 11

2.2 การวิเคราะห์หิอทธิพลของปัจจัยด้านการรับรู้ของบุคคล ได้แก่ การรับรู้ความรุนแรงของโรค การรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้อุปสรรคต่อพฤติกรรมการรับประทานยาในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง

จากการวิเคราะห์โดยใช้สถิติถดถอยพหุคูณ พบว่า ปัจจัยการรับรู้ทั้ง 3 ด้านร่วมกัน สามารถอธิบายค่าแปรปรวนของพฤติกรรมการรับประทานยาในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงได้ร้อยละ 13 ($R^2=0.13$, $p<.01$) โดยพบว่า ทั้ง 3 ตัวแปร ได้แก่ การรับรู้ความรุนแรงของโรค ($\beta=0.140$, $p<.00$) การรับรู้ประโยชน์ ($\beta=0.139$, $p<.00$) และการรับรู้อุปสรรคต่อพฤติกรรมการรับประทานยาในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง ($\beta=0.150$, $p<.00$) มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการรับประทานยารักษาความดันโลหิตสูงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และสามารถทำนายอิทธิพลของปัจจัยร่วมกันได้ร้อยละ 97.60 ดังตาราง 12

อภิปรายผล

1. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านคุณลักษณะส่วนบุคคลและพฤติกรรมการรับประทานยารักษาความดันโลหิตสูงในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง

การศึกษาปัจจัยความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านคุณลักษณะส่วนบุคคลด้านเพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และระยะเวลาที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงพบว่า เฉพาะปัจจัยด้านอายุ ระดับการศึกษา และรายได้เท่านั้นที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการรับประทานยารักษาความดันโลหิตสูง อย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ส่วนปัจจัยด้านเพศ อาชีพ และระยะเวลาที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการรับประทานยารักษาความดันโลหิตสูงอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 สามารถอภิปรายปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ได้ ดังนี้

1.1 เพศ จากผลการศึกษา พบว่า เพศไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการรับประทานยารักษาความดันโลหิตสูง นั่นหมายความว่า ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงไม่ว่าเพศหญิงหรือเพศชาย มีพฤติกรรมการดูแลตนเองไม่แตกต่างกัน แม้ในอดีตจะพบว่า เพศชายส่วนใหญ่เมื่อเจ็บป่วยจะไม่ค่อยเข้ารับบริการตรวจ จากแพทย์หรือพยาบาล มักรอให้หายเอง หรือบางครั้งให้ญาติมารับยาแทนหรือซื้อยารับประทานเองโดยไม่ต้อง ตรวจแต่ในปัจจุบันผู้ที่มารับบริการที่โรงพยาบาลสาธิตา มีอัตราการเข้ารับบริการในอัตราที่ใกล้เคียงกันทั้งเพศหญิงและชาย เนื่องจากในปัจจุบันมีการทำงานเชิงรุกมากขึ้นและที่สำคัญจะมีคลินิกเฉพาะโรค เช่น คลินิกผู้ป่วยเรื้อรังในแต่ละเดือน ส่วนผู้ป่วยที่ขาดนัดจะมีการติดตามเยี่ยมบ้านทำให้ผู้ป่วยทุกคนไม่ว่าเพศชายหรือหญิงจะได้รับบริการที่เท่าเทียมกันในทุก

บริการโดยเฉพาะการให้ความรู้เกี่ยวกับการดูแลตนเอง ส่งผลให้พฤติกรรมมารับประทานยาความดันโลหิตสูงของผู้ป่วยทั้งหญิงและชายไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับการศึกษาของ Lalun, Nangkurang and Malarat (2011); Ritthirong (2011); Kummak (2016) พบว่า ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงที่มีเพศต่างกันมีพฤติกรรมดูแลตนเองไม่แตกต่างกัน แต่ไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ Khammak and Kaewmune (2015) พบว่า เพศมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

1.2 ปัจจัยด้านอายุ พบว่า อายุไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมมารับประทานยารักษาความดันโลหิต ซึ่ง

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 41-50 ปี จะมีวุฒิภาวะและความรับผิดชอบในการรับประทานยาที่ไม่สม่ำเสมอเท่ากลุ่มที่มีอายุน้อยกว่า สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Sujamnong, Therawiwat and Imamee (2013); Lakeaw and Charliekea (2017) ที่พบว่า อายุของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงมีผลต่อพฤติกรรมมารับประทานยารักษาความดันโลหิตสูง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และการศึกษาของ Chulawattaka (2008); Wolwat, Suwan, Chanthamolee and Srisuphanunt (2019) ที่พบว่า อายุมีความสัมพันธ์กับระดับพฤติกรรมดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 11

การรับรู้ความรุนแรงของโรค การรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้อุปสรรคของการรับประทานยารักษาความดันโลหิตสูงของผู้ป่วยความดันโลหิต

ตัวแปร	$\bar{X}$	SD	ระดับความเชื่อมั่นด้านสุขภาพ
การรับรู้ความรุนแรงของโรค	4.05	0.82	มาก
การรับรู้ประโยชน์ของการรับประทานยา	4.19	0.75	มาก
การรับรู้อุปสรรคการรับประทานยา	2.34	0.89	ปานกลาง

ตาราง 12

ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยพหุการรับรู้ความรุนแรงของโรค การรับรู้ประโยชน์ของยา และการรับรู้อุปสรรคต่อพฤติกรรมมารับประทานยาในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง

ตัวแปร	b	β	t	p-value
การรับรู้ความรุนแรงของโรค	0.124	0.140	11.800	<.001
การรับรู้ประโยชน์ของการรับประทานยา	0.209	0.139	10.463	<.000
การรับรู้อุปสรรคการรับประทานยา	0.190	0.150	9.704	<.000

R = 0.988 R² = 0.976 , p = .000

Y = 0.124+0.209A+0.190C+0.551D

1.3 ปัจจัยด้านระดับการศึกษา พบว่า ระดับการศึกษาไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการรับประทานยาในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง ทั้งนี้ระดับการศึกษาสูงยังมีการรับรู้เข้าใจในการรับประทานยาได้ถูกวิธี ส่งผลต่อการอ่านการเข้าใจในวิธีการรับประทานยาที่ถูกต้องถูกวิธี และผู้ที่ระดับการศึกษาสูงจะมีการรับรู้ภาวะอันตรายทำให้เกิดการเรียนรู้และมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการดูแลตนเองในทางที่ดี ซึ่งการเรียนรู้เป็นลักษณะที่เกิดจากประสบการณ์ โดยตามธรรมชาติของมนุษย์เมื่อเผชิญปัญหาหรือประสบการณ์ใด ๆ ย่อมจะพยายาม ดึงเอาสิ่งที่เก็บสะสมไว้มากำใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยการแสดงออกมาและพยายามแสวงหาความรู้จากแหล่งประโยชน์ต่าง ๆ เช่น จากบุคลากรทางสุขภาพ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่จะอยู่กับพยาธิสภาพที่เกิดขึ้นของตนเอง สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Lakeaw et al. (2017); Thongyuan (2015) ซึ่งพบว่า ปัจจัยด้านระดับการศึกษามีความสัมพันธ์กับการรับประทานยาอย่างมีนัยสำคัญ .05

1.4 อาชีพ พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการรับประทานยารักษาความดันโลหิตสูง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการศึกษารั้งนี้กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอาชีพค้าขาย ทำให้มีผลในการรับประทานยาไม่ต่างกัน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Lakeaw et al. (2017); Thongyuan (2015) พบว่า อาชีพมีความสัมพันธ์กับการรับประทานยาในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง แต่ผลการศึกษาไม่สอดคล้องกับการศึกษา Seijak et al. (2013) พบว่า อาชีพมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับพฤติกรรมการรับประทานยาของผู้ป่วยความดันโลหิตสูง

1.5 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการรับประทานยารักษาความดันโลหิตสูง โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอาชีพค้าขาย มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ระหว่าง 12,001-15,000 บาท ซึ่งนับว่ามีรายได้ไม่สูงมากนัก ทำให้มีข้อจำกัดด้านการรักษาและรับประทานยาที่เหมาะสมกับภาวะของโรคที่เป็นอยู่อาจไม่สามารถบริหารจัดการยาที่เหมาะสมกับโรคและภาวะของโรคที่เป็นอยู่ได้ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Lakeaw et al. (2017); Seijak et al. (2013) พบว่า รายได้เฉลี่ยต่อเดือนมีความสัมพันธ์กับการรับประทานยาในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง แต่ไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของ

Kummak (2016) ซึ่งพบว่า รายได้ไม่มีความสัมพันธ์กับการรับประทานยาในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง

1.6 ระยะเวลาที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง พบว่า ระยะเวลาที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการรับประทานยารักษาความดันโลหิตสูง อธิบายได้ว่า กลุ่มผู้ป่วยอาจเข้าใจว่า โรคความดันโลหิตสูงเป็นโรคเรื้อรังที่รักษาไม่หายและไม่มีอาการที่ชัดเจน การเกิดภาวะแทรกซ้อนต้องใช้ระยะเวลานานแบบค่อยเป็นค่อยไป แต่ต้องรับประทานยาอย่างต่อเนื่อง หรือต้องรับประทานตลอดชีวิต การไม่รับประทานยา หรือการลืมรับประทานยาในบางครั้งอาจไม่เห็นผลหรืออันตรายที่ชัดเจนและรวดเร็ว และผู้ป่วยส่วนใหญ่มีระยะเวลาป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูงประมาณ 2-3 ปี ซึ่งเป็นผู้ป่วยเป็นระยะเวลานานจึงมีพฤติกรรมการรับประทานยาสม่ำเสมอและคุ้นชินกับการรับประทานยาอยู่แล้ว เนื่องจากมีการรักษาโรคนานมีการเรียนรู้จากการมีประสบการณ์ที่พบเห็นหรือเกิดขึ้นกับตนเองเกี่ยวกับอาการและภาวะแทรกซ้อนของโรคความดันโลหิตสูง อีกทั้งได้รับข้อมูลข่าวสารและคำแนะนำจากโรงพยาบาลสาละมาตลอดระยะเวลาที่ป่วย จึงทำให้ระยะเวลาที่เป็นโรคไม่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการรับประทานยาของผู้ป่วยกลุ่มนี้ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Sujamnong et al. (2013) พบว่า ระยะเวลาที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการรับประทานยารักษาความดันโลหิตสูง ๆ

2. เพื่อวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยด้านการรับรู้ของบุคคล ได้แก่ การรับรู้ความรุนแรงของโรคการรับรู้ประโยชน์และการรับรู้อุปสรรคต่อพฤติกรรมการรับประทานยาในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง

กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยระดับพฤติกรรมการรับประทานยาอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 มีคะแนนเฉลี่ยการรับรู้ประโยชน์ในการรับประทานยาอยู่ และการรับรู้ความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูงอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 และ 4.19 ตามลำดับ และมีคะแนนเฉลี่ยการรับรู้อุปสรรคการรับประทานยาอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.34 นั้นหมายความว่า กลุ่มตัวอย่างมีการรับรู้ความรุนแรงของโรคและประโยชน์ในการรับประทานยารักษาโรคที่เป็นอยู่จะรุนแรงมากขึ้นและอาจทำให้เสียชีวิตได้เมื่อขาดการรับประทานยาอย่างต่อเนื่อง

จึงมีพฤติกรรมการรับประทานยาอยู่ในระดับดี เนื่องจาก (1) โรงพยาบาลสาละวินมีการคัดกรองผู้ป่วยโรคเรื้อรังตามนโยบายของกระทรวงสาธารณสุข เมื่อพบผู้ป่วยที่เริ่มมีอาการ ความดันโลหิตสูง เจ้าหน้าที่จะมีการให้ความรู้กับผู้ป่วยทันที และมีการจัดกิจกรรมให้ความรู้เกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูงให้กับผู้ป่วย และทุกครั้งที่มีผู้ป่วยมาตรวจและรับยาตามนัดที่โรงพยาบาล เจ้าหน้าที่จะมีการให้ความรู้เกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูงและประโยชน์ในการรับประทานยาอย่างต่อเนื่องซ้ำอีก อีกทั้งมีการบอกให้ทราบวาระระดับความดันโลหิตของผู้ป่วย อยู่ในระดับใด และควรปฏิบัติตัวอย่างไร (2) สัมพันธภาพที่ดีระหว่างเจ้าหน้าที่กับผู้ป่วย เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่ใช้สิทธิบัตรประกันสุขภาพถ้วนหน้าและอยู่ในพื้นที่ความรับผิดชอบของโรงพยาบาลมีเจ้าหน้าที่จากหน่วยบริการปฐมภูมิให้การดูแลติดตามเยี่ยมบ้านสม่ำเสมอทำให้เกิดความสนิทสนม คั่นเคย ซึ่งการมีสัมพันธภาพที่ดี มักทำให้เกิดความไว้วางใจ การยอมรับและมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันนำไปสู่การให้คำปรึกษาแนะนำที่ตรงกับปัญหาตรงความต้องการและความร่วมมือในการดูแลตนเอง และ (3) ความเชื่อมั่นในแพทย์และการรักษา เนื่องจากโรงพยาบาลสาละวินเป็นโรงพยาบาลที่มีชื่อเสียงในจังหวัดนครปฐม มีแพทย์เฉพาะทางที่มีความเชี่ยวชาญ และมีเทคโนโลยีที่ทันสมัยทำให้ผู้ป่วยเกิดความมั่นใจในการดูแลรักษา สอดคล้องกับการศึกษาของ Wungthanakorn et al. (2008) พบว่า ผู้ป่วยความดันโลหิตสูงที่รับประทานยาอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอเพราะเชื่อถือแพทย์และแพทย์มีความรู้เรื่องยา นอกจากนี้ผลการศึกษายังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Kooariyakul et al. (2017); Samruayruen and Sribenchamas (2019) ที่พบว่า ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงมีพฤติกรรมดูแลตนเองด้านการรับประทานยาอยู่ในระดับดีเช่นเดียวกัน สำหรับการรับรู้อุปสรรคการรับประทานยาของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า อยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่ใช้สิทธิบัตรประกันสุขภาพถ้วนหน้าของโรงพยาบาลโดยตรง จึงไม่ต้องวิตกกังวลเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล และหน่วยบริการในการรักษาพยาบาลยังไม่ไกลสามารถเดินทางไปมาเพื่อเข้ารับบริการสะดวก ใช้เวลาไม่นาน และมีรถประจำทางหรือรถรับจ้างอยู่ทั่วไป จึงทำให้กลุ่มตัวอย่างมีการรับรู้อุปสรรคในระดับปานกลาง

จากการศึกษาปัจจัยการรับรู้ของบุคคล ได้แก่ การรับรู้ความรุนแรงของโรค การรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้อุปสรรคต่อพฤติกรรมการรับประทานยาในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงพบว่า ทั้ง 3 ปัจจัยมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการรับประทานยารักษาความดันโลหิตสูงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 นั้นหมายความว่าทั้ง 3 ปัจจัยสามารถทำนายพฤติกรรมการรับประทานยาของผู้ป่วยกลุ่มนี้ได้ สามารถอธิบายได้ ดังนี้

2.1 การรับรู้ความรุนแรงของโรคมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการรับประทานยาในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นผู้ป่วยที่มาใช้บริการตรวจรักษาในโรงพยาบาล จึงมีโอกาสได้รับรู้ ความรุนแรงของโรคส่งผลต่อความสัมพันธ์กับความร่วมมือในการรับประทานยา อาจเพราะกลุ่มรับรู้ถึงความรุนแรงและอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับตนเองหากขาดการรับประทานยาอย่างถูกต้องและต่อเนื่องและเห็นว่าการรับประทานยาตามแผนการรักษาสามารถทำให้ตนเองให้มีสุขภาพแข็งแรงมากขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ Rosenstoc et al. (1988) กล่าวว่า การรับรู้ความรุนแรง เป็นการรับรู้ของบุคคลต่อความรุนแรงของโรคที่ส่งผลต่อร่างกาย เมื่อบุคคลรับรู้ถึงความรุนแรงของโรคจะทำให้บุคคลรับรู้ถึงภาวะคุกคามและอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับตนเองว่ามีมากน้อยเพียงใด ช่วยให้บุคคลเกิดความตระหนักต่อภาวะสุขภาพและมีความพยายามที่จะหลีกเลี่ยงในสิ่งนั้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Rungsawang (2015) พบว่า ผู้ป่วยมีการรับรู้ความรุนแรง จากอาการของโรคความดันโลหิตสูงจะมีความร่วมมือในการรับประทานยามากกว่าผู้ที่ไม่รับรู้ถึงความรุนแรงของโรค และสอดคล้องกับ Prakobchai, Kusuma Na Ayuthya and Wattanakitrilear (2014) พบว่า การรับรู้ความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการรับประทานยาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2 การรับรู้ประโยชน์ของการรับประทานยา มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการรับประทานยาในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง นั้นหมายความว่า กลุ่มตัวอย่างมีความเชื่อว่าการปฏิบัติพฤติกรรมที่ดีมีประโยชน์ต่อสุขภาพ จะช่วยป้องกันไม่ให้โรคมีความรุนแรงเพิ่มขึ้นหรือไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนจากโรค ส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างมีความร่วมมือในการรับประทานยา การรับรู้ประโยชน์ส่งผลต่อความสัมพันธ์กับความร่วมมือในการใช้ยา ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มตัวอย่าง

ได้รับข้อมูลจากบุคลากรทีมสุขภาพเกี่ยวกับโรค การปฏิบัติตัว การใช้ยาอย่างถูกต้องทำให้เห็นถึงผลดีที่จะเกิดขึ้นกับตนเอง หากได้รับประทานยาอย่างถูกต้องและสม่ำเสมอ สอดคล้องกับแนวคิดของ Janz et al. (1984) กล่าวว่า เมื่อบุคคลรับรู้ถึงภัยคุกคามของโรคที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพจะทำให้บุคคลแสวงหาวิธีการปฏิบัติให้หายจากโรค โดยการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย แล้วเลือกปฏิบัติดังที่ก่อให้เกิดผลดีมากกว่าผลเสีย ซึ่งการปฏิบัติพฤติกรรมที่ดีมีประโยชน์และเหมาะสม สอดคล้องกับการศึกษาของ Rungsawang, (2015); Hunsuwan and Kanokthet (2019) พบว่า การรับรู้ประโยชน์ของการรับประทานยา มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการรับประทานยาในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับโรคและการดูแลตนเองรวมถึงการรับประทานยาตามแผนการรักษาของแพทย์ เมื่อบุคคลรับรู้ว่าการปฏิบัติตัวอย่างไรแล้วจะมีผลดีแก่ตนเองก็จะทำให้บุคคลแสวงหาวิธีการปฏิบัติให้หายจากโรคหรือป้องกันไม่ให้เกิดโรค โดยเลือกปฏิบัติพฤติกรรมที่ดีมีประโยชน์และเหมาะสมที่จะทำให้หายจากโรคนั้น จึงพบว่า การรับรู้ประโยชน์เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับการรับประทานยาของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง

2.3 การรับรู้อุปสรรคต่อพฤติกรรมการรับประทานยาในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการรับประทานยาในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง อธิบายได้ว่า การรับรู้อุปสรรคเป็นการรับรู้ของบุคคลเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคของการปฏิบัติพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของตน เมื่อบุคคลรับรู้ว่าสิ่งที่ต้องกระทำนั้นเป็นความไม่สะดวกและรู้สึกว่ามีอุปสรรคขัดขวางมากกว่า การรับรู้ถึงประโยชน์จะมีแนวโน้มที่ไม่ปฏิบัติพฤติกรรมนั้น จึงทำให้การรับรู้อุปสรรคเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการรับประทานยา สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Rungsawang, (2015) ที่พบว่า การรับรู้อุปสรรคมี

อิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้ยาในผู้ป่วยโรคเรื้อรัง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับการศึกษาของ Wungthanakorn et al. (2008) ที่พบว่า การรับรู้อุปสรรคมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการรับประทานยาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนมาตรการส่งเสริมให้ผู้ป่วยมีการรับประทานยาอย่างถูกต้องและต่อเนื่องมากยิ่งขึ้น และจากผลการศึกษา ยังพบว่า ผู้ป่วยยังมีอุปสรรคต่อพฤติกรรมการรับประทานยา โดยการรับรู้อุปสรรคเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการรับประทานยาในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง หากโรงพยาบาลสามารถมีมาตรการเพื่อลดอุปสรรคเหล่านั้น ให้ยิ่งน้อยลงย่อมส่งผลให้ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงมีพฤติกรรมการรับประทานยาที่ดีและต่อเนื่องมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาค่าความดันโลหิตสูงในประชากรที่มาใช้บริการในสถานบริการตั้งแต่แรกเพื่อจะได้ป้องกันแนะนำการปฏิบัติตน เพื่อลดปัจจัยด้านพฤติกรรมต่าง ๆ อันจะมีผลต่อการเป็นโรคความดันโลหิตสูงได้ ซึ่งจะมีปัจจัยพฤติกรรมในการดูแลสุขภาพที่แตกต่างกัน

2. ควรมีการวางแผนการจัดกิจกรรมกลุ่มเพื่อนผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเสริมแรงในการกระทำพฤติกรรมการจัดการตนเอง เนื่องจากปัจจัยที่ส่งผลต่อโรคความดันโลหิตสูงมิได้มีเพียงปัจจัยพฤติกรรมการรับประทานยาเท่านั้น หากแต่มีปัจจัยอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น การบริโภคอาหารและการออกกำลังกาย สำหรับผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง เป็นต้น



Reference

- Becker, M. H. (1974). The health belief model and personal health behavior. *Health Education Monographs*, 2, 324-508. <http://dx.doi.org/10.1177/109019817400200407>.
- Best, J. (1981). *Research in education* (4th ed). London: Prentice-Hall International.
- Bureau of Non Communicable Diseases. (2006). *Campaign issues for Hypertension Day*. Retrieved from <http://www.thaincd.com/document/file/info/non-communicable-disease/61.pdf>. (in Thai)
- Chockalingam, A., Campbell, N. R., & Fodor, J. G. (2006). Worldwide epidemic of hypertension. *The Canadian Journal of Cardiology*, 22(7), 553–555. [https://doi.org/10.1016/s0828-282x\(06\)70275-6](https://doi.org/10.1016/s0828-282x(06)70275-6).
- Chulawattaka, S. (2008). Relationship between knowledge and self-care behavior of hypertension patients in Sakon Nakhon Province. *Journal of Public Health Isan Region*, 22(5), 25-27. (in Thai)
- Clark, L. T. (1991). Improving compliance and increasing control of hypertension: Needs of special hypertensive populations. *American Heart Journal*, 121(2 Pt 2), 664–669. [https://doi.org/10.1016/0002-8703\(91\)90443-l](https://doi.org/10.1016/0002-8703(91)90443-l).
- Hunsuwan, B., & Kanokthet, T. (2019). Effects of self-management programs on hypertensive patients in Phetlakorn District Health Promoting Hospital, Nongphai District, Phetchabun Province. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 13(2), 239-253. (in Thai)
- Hoy, W. K., & Miskel, C. G. (2005). *Educational administration: Theory, research, and practice* (6th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Janz, N. K., & Becker, M. H. (1984). The health belief model: A decade later. *Health Education Quarterly*, 11(1), 1–47. <https://doi.org/10.1177/109019818401100101>.
- Khammak, P. Khummak, S., & Kaewmunee, M. (2015). Factors related to self-watching behavior of hypertensive patients in Khlong Ri Sub-district, Sathing Phra District, Songkhla Province. *Journal of the Southern Region College of Nursing and Public Health Network*, 2(3), 74-91. (in Thai)
- Kooariyakul, A., & Meesri, C. (2017). Knowledge and self-care behaviors of patients with hypertension at Tambon Pasao Health Promoting Hospital, Amphur Mueung Uttaradit Province. *Boromarajonani College of Nursing Uttaradit Journal*, 9(2), 28-40. (in Thai)
- Kummak, S. (2016). Self-care behaviors among hypertension patients in Tambon Nanglao Health Promoting Hospital, Amphur Sathingpha, Songkhla Province. *Journal of the Southern Region College of Nursing and Public Health Network*, 3(3), 153-169. (in Thai)
- Lakeaw, A., & Charliekuea, T. (2017). Health literacy and factors related to medication among patients with hypertension Ban Piang Luang Subdistrict health promoting hospital, Chiang Mai Province. *Journal of Graduate Studies Suan Sunandha Rajabhat University*, 22(2), 635-649. (in Thai)

- Lalun, P., Nangkurang, N., & Malarat. A. (2011). Self care behavior of patients high blood pressure who come to receive the medical outpatient department Somdet Medical Center Hospital Phra Thep Rattanathasuda Siam Princess Royal. *Journal of Medicine and Health Sciences*, 18(3), 160-169. (in Thai)
- Leventhal, H., Brissette, I., & Leventhal, E. A. (2003). The common-sense model of self-regulation of health and illness. In L. D. Cameron & H. Leventhal (Eds.), *The self-regulation of health and illness behaviour* (p. 42–65). London: Routledge & CRC Press.
- Prakobchai, S., Kusuma Na Ayuthya, S., & Wattanakitriearth, D. (2014). Factors influencing medication-taking behavior of hypertensive patients. *Journal of Nursing Science*, 32(4), 43-51. (in Thai)
- Ritthirong, P. (2011). *Self-care behavior of hypertensive patients used to collect data in patients with hypertension: Hypertension at the clinic in chronic disease Ban Don Kha Health Promoting Hospital, Ton Hong Sub-district, Phrom Khiri District, Nakhon Si Thammarat Province*. Retrieved from <http://www.promkiri.go.th/detail/doc>. (in Thai)
- Rosenstock, I. M., Strecher, V. J., & Becker, M. H. (1988). Social learning theory and the Health Belief Model. *Health Education & Behavior*, 15(2), 175–183. <https://doi.org/10.1177/109019818801500203>.
- Rungsawang, S. (2015). Factors related to polypharmacy medication adherence among older persons with chronic illness. *Journal of Medical Technology, Region 11*, 29(2), 195-202. (in Thai)
- Salaya Hospital. (2560). *Summary of 2017 annual medical records of Salaya Hospital*. Nakhon Pathom: Salaya Hospital. (in Thai)
- Samruayruen, K., & Sribenchamas, N. (2019). Effectiveness of medication using literacy program on medication use behaviors among hypertensive patients in Pho Sai Ngam Health Promoting Hospital, Bueng Na Rang district, Phichit Province. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 13(2), 297-306. (in Thai)
- Satiprasert, A., Leelukkanaveera, Y., & Homsin, P. (2015). Effects of coaching on health behaviors and blood pressure of patients with uncontrolled essential hypertension. *Journal of Nursing and Education*, 8(3), 33-51. (in Thai)
- Seijak, P. Therawiwat, M. Imamee, N., & Pradipasen, M. (2013). Factors related to-self-management behaviors on blood pressure control of persons with hypertension. *Journal of health Education*, 36(124), 17-29. (in Thai)
- Sujamnong, S., Therawiwat, M., & Imamee, N. (2013). Factors related to self-management of hypertensive patients, Taladkwan District health promoting hospital, Nontaburi Province. *Journal of Boromarajonani College of Nursing, Bangkok*, 29(2), 20-30. (in Thai)

- Thongsilp, R. (2011). *Effectiveness of implementing clinical practice guidelines for prompting medication adherence among older persons with hypertension Wiang Papao Hospital Chiang Rai Province* (Master's thesis). Chiang Mai University. Chiang Mai. (in Thai).
- Thongyuan, J. (2015). Factors related to health behavioral among hypertensive patients at Surattani Hospital. *Region 11 Medical Journal*, 29(2), 195-202. (in Thai)
- Unarmromlert, T (2006) *Educational research tools: Building and development*. Nakhon Pathom: Silpakorn University. (in Thai)
- Wolwat, K., Suwan, P., Chanthamolee, S., & Srisuphanunt, M. (2019). Development of the Elderly Care Model for Hypertension by Community, Wangwiset District, Trang. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 13(1), 210-221. (in Thai)
- World Health Organization. (2012). *Adherence to long-term therapies evidence for action*. Retrieved from <http://www.who.int/publications/2012/9241545992.pdf>.
- Wungthanakorn, S., Phatidumrongkul, C., & Khomchan, P. (2008). Factors affecting medication taking behaviors in hypertensive patients. *Songklanagarind Medical Journal*, 26(6), 539-547. (in Thai)



ผลการนวดสลายเซลลูลไลท์ต่อเส้นรอบวงบริเวณต้นขาในผู้สูงอายุ: กรณีศึกษา
ผู้สูงอายุในเขตรับผิดชอบศูนย์สุขภาพชุมชนบ้านสะเตง อ.เมือง จ.ยะลา
The Effect of Cellulite Massage on the Thigh Circumference in the
Elderly: Case Study of the Elderly in the Ban Sa Taeng Community
Health Center Muang District Yala Province

นุรีย๊ะ ลาเตะเกะ¹

Nuriya Latekeh¹

¹คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

¹Faculty of Science Technology and Agriculture, Yala Rajabhat University

Received: November 9, 2020

Revised: February 11, 2021

Accepted: February 15, 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง แบบ 1 กลุ่ม วัดก่อนและหลัง เพื่อสลายเซลลูลไลท์ และลดเส้นรอบวงบริเวณต้นขาของผู้สูงอายุ แก้ปัญหาผิวเปลือกส้มในกลุ่มผู้สูงอายุ ที่มีอายุระหว่าง 60-65 ปี ทำการทดลองด้วยวิธีการนวดสลายเซลลูลไลท์สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ๆ ละ 60 นาที จดบันทึกผลตามตารางการวัดตัว เก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติ Paired-Sample t-test และสถิติ Repeated Measure ANOVA ระยะเวลาการทดลอง ตั้งแต่วันที่ 14 ตุลาคม-วันที่ 15 ธันวาคม 2562 ทำการทดลอง จำนวน 8 ครั้ง ต่อคน ซึ่งการศึกษานี้มีกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง จำนวน 30 คน ที่มีอายุระหว่าง 60-65 ปี คิดเป็นร้อยละ 100 ผลการวิจัย พบว่าการเปรียบเทียบผลการนวดสลายเซลลูลไลท์บริเวณต้นขาของผู้สูงอายุ จากกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังได้รับการนวด เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการนวดโดยใช้สถิติ Paired Samples Test วิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ประสิทธิภาพของการนวดสลายเซลลูลไลท์บริเวณต้นขาของผู้สูงอายุ ค่าเฉลี่ยหลังการนวดลดลงต่ำกว่าก่อนการนวดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และวิเคราะห์ค่าสถิติ Repeated Measure ANOVA วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยการนวดสลายเซลลูลไลท์บริเวณต้นขาของผู้สูงอายุ ในสัปดาห์ที่ 3 และสัปดาห์ที่ 6 จากการวิเคราะห์พบความแตกต่างพบว่า (1) ค่าคะแนนเฉลี่ยการนวดสลายเซลลูลไลท์บริเวณต้นขาของผู้สูงอายุ ภายหลังได้รับการนวดสลายเซลลูลไลท์ ในสัปดาห์ที่ 3 สูงกว่าก่อนได้รับการนวดสลายเซลลูลไลท์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t=5.89$ $df=27$ $p=.000$) (2) ค่าคะแนนเฉลี่ยการนวดสลายเซลลูลไลท์บริเวณต้นขาของผู้สูงอายุ ภายหลังได้รับการนวดสลายเซลลูลไลท์ ในสัปดาห์ที่ 6 สูงกว่าก่อนได้รับการนวดสลายเซลลูลไลท์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t=6.03$ $df=27$ $p=.000$)

คำสำคัญ: ผู้สูงอายุ เซลลูลไลท์ การนวด

Abstract

This experimental research used One-Group Pretest-Posttest Design. The purpose of this research was to dissolve cellulite and reduce thigh circumference for solving the problems with orange peel-like skin in the elderly group. The sample of this research was elderly people aged between 60-65 years old. The experiment session was once a week, or 60 minutes per time. The researcher took notes of the results of measurement according to measurement chart. Data were collected before and after the experiment. Data were then analyzed by determining mean, standard deviation, and Paired-Sample t-test and Repeated Measure ANOVA. The experiment duration was between October 14-December 15, 2019. Eight trials were conducted per person. The sample was 30 females aged 60-65 years (100 %). The results of performance of cellulite-dissolved massage of the sample's thigh before and after conducting cellulite-dissolved massage were compared with Paired Samples Test. The analytic results revealed that after conducting cellulite-dissolved massage, a mean score of the sample's cellulite decreased and was lower than before with a statistical significance level of .05. Based on Repeated Measure ANOVA to analyze the mean score of cellulite-dissolved massage of thigh at Week 3 and Week 6, it was found that (1) a mean score on cellulite-dissolved massage of thigh after week 3 was higher than before with a statistical significance ($t=5.89$, $df=27$, $p=.000$). (2) a mean score on cellulite-dissolved massage of thigh after week 6 was higher than before with a statistical significance ($t=6.03$, $df=27$, $p=.000$).

Keywords: elderly, cellulite, massage



บทนำ

เซลล์ไขมันที่อยู่ใต้ผิวหนังจะถูกประกอบด้วยเซลล์ร่างแหบาง ๆ (คล้ายตาข่าย) ที่เรียกว่า “เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน” ทำหน้าที่ยึดระหว่างผิวหนังกับกล้ามเนื้อ กั้นกลุ่มไขมันไว้เป็นช่อง ๆ แต่เมื่อเกิดเซลล์ลูไลต์ เซลล์ไขมันในช่องพวกนี้จะขยายขึ้น ในขณะที่เนื้อเยื่อเกี่ยวพันไม่ขยายตาม ทำให้เบียดทั้งทางเดินน้ำเหลืองและระบบหมุนเวียนหลอดเลือดเล็ก ๆ ใต้ผิวหนัง จนการไหลเวียนของระบบเลือดบริเวณนั้นลดประสิทธิภาพลง เกิดการคั่งของน้ำเหลืองเป็นพังผืดดึงผิวด้านบนให้ย่นลงมาเป็นรอยบวมเป็นช่วง ๆ จึงเป็นที่มาของการเรียกเซลล์ลูไลต์ว่า “ผิวเปลือกส้ม” ไขมันนี้จะพบได้ทั้งในคนผอม และคนอ้วน โดยพบในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ซึ่งร่างกายจะสามารถสะสมได้ที่บริเวณท้องแขน หน้าท้อง ต้นขา และสะโพก เซลล์ลูไลต์มักจะเกิดในเพศ

หญิงมากกว่าเพศชาย เนื่องจากเนื้อเยื่อเกี่ยวพันในเพศหญิงเรียงเป็นแนวตั้ง และมีปริมาณไขมันสะสมมาก ส่วนของเพศชายเรียงเป็นสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนเล็ก ๆ และมีปริมาณไขมันสะสมน้อย จึงไม่พบเซลล์ลูไลต์ในเพศชาย ยิ่งมีอายุมากเซลล์ลูไลต์ยิ่งปรากฏเห็นชัด สาเหตุเกิดจากร่างกายมีการเผาผลาญที่ผิดปกติ ทำให้ไม่สามารถเผาผลาญไขมันใต้ผิวหนังออกจากร่างกายได้หมด การรับประทานอาหารจำพวกคาร์โบไฮเดรตที่มากเกินไปจนทำให้ร่างกายสะสมเซลล์ลูไลต์ การออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ หรือขาดการออกกำลังกายซึ่งเป็นอีกสาเหตุของการสะสมเซลล์ลูไลต์ เพราะไขมันจะจับตัวเป็นกลุ่มก้อนและมีการขยายใหญ่ขึ้นที่ได้ผิวหนัง ทำให้ผิวหนังตึงนั้นมีลักษณะเป็นริ้วคลื่น และเซลล์ลูไลต์มักจะพบมากในคนที่รับประทานยาคุมกำเนิดหรือหลังคลอดเนื่องจากร่างกายมีระดับฮอร์โมนเอสโตรเจน

สูง ถ้าร่างกายมีเซลล์ลูไลท์จะส่งผลต่อการไหลเวียนของระบบน้ำเหลือง และส่งผลต่อระบบขับของเสียในร่างกายจะเกิดความผิดปกติ การเปลี่ยนแปลงของผู้สูงอายุ จะเกิดขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป ซึ่งพบได้ตั้งแต่อายุ 25-30 ปี ถือว่าเป็นวัยที่ควรดูแลตัวเองให้มากขึ้น เมื่ออายุเข้าสู่ 50 ปี รอยย่นและริ้วรอยจะเริ่มเด่นชัดมากขึ้น โดยเฉพาะบนผิวหนัง คาง จมูก ริมฝีปาก ร่องแก้ม แล้วค่อย ๆ ลึกมากขึ้น ผิวหน้าจากที่เคยเนียนนุ่มมีความชุ่มชื้น จะแห้งกร้าน มีความหยابเมื่อใช้มือลูบ ผิวหนังหลุดลอกเป็นขุยได้ง่าย รุขุมขนขยายตัว ส่งผลให้น้ำใต้ชั้นผิวหนังเหี่ยวออกไปได้ง่าย เกิดความหมองคล้ำ ความไม่สม่ำเสมอของผิว เนื่องจากกระบวนการผลิตเซลล์ผิวที่ช้าลง มีการสะสมของสารเคมีและสิ่งสกปรก กลายสภาพเป็นผิวแพ้ง่าย อาจมีอาการคันเป็นผื่นแดงและแสบเกิดขึ้น จนทำให้ผู้สูงอายุเกิดความหงุดหงิด และไม่มั่นใจในตัวเอง (The Slimming, 2018) ความรุนแรงของเซลล์ลูไลท์แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับน้อย-มองเห็นผิวเป็นริ้วคลื่นเมื่อมือไปสัมผัส ระดับปานกลาง-มองเห็นผิวเป็นริ้วคลื่นเมื่อเย็น และระดับมาก-มองเห็นผิวเป็นริ้วคลื่นตลอดเวลา (Enhance Thai Massage and Spa Skills, Teaching Course 3, 2018)

วัยสูงอายุ จะพบเซลล์ลูไลท์ชนิด Flaccid Cellulite ซึ่งเป็นเซลล์ลูไลท์ที่มักพบได้ในผู้หญิงที่มีอายุมากกว่า 40 ปีขึ้นไปและไม่ค่อยได้ออกกำลังกาย ซึ่งจะมีลักษณะเป็นก้อนไขมันนุ่ม มีการหย่อนคล้อยของผิวหนังและกล้ามเนื้ออ่อนเหลว มักพบบ่อยบริเวณหว่างขา ต้นขา ต้นแขน ก้น หน้าท้องและสะโพก (Enhance Thai Massage and Spa Skills, Teaching Course 3, 2018) ถึงแม้ว่าจะเกิดขึ้นง่ายกับคนที่มีน้ำหนักเกิน แต่แท้จริงแล้วเซลล์ลูไลท์สามารถเกิดขึ้นได้กับทุกคนโดย 9 ใน 10 ของผู้หญิงจะพบกับปัญหาเกี่ยวกับเซลล์ลูไลท์ การลดเซลล์ลูไลท์มีหลายวิธีการ ซึ่งการนวดเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถสลายเซลล์ลูไลท์ได้ เนื่องจากการนวดสามารถทำให้รูปร่างเพรียวบาง ช่วยยกกระชับ ส่วนที่เกิน ลดส่วนที่ขาด เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการเผาผลาญ และทำให้ผิวเรียบเนียน (The Slimming, 2018) จากการวัดระดับความรุนแรงของเซลล์ลูไลท์ในผู้สูงอายุในเขตรับผิดชอบศูนย์สุขภาพชุมชนบ้านสะเตง อ.เมือง จ.ยะลา พบว่า กลุ่มผู้สูงอายุ ที่มีอายุระหว่าง 60-65 ปี มีปัญหาเซลล์ลูไลท์บริเวณต้นขามากที่สุด และพบมากในเพศ

หญิง การนวดช่วยทำให้ระบบการไหลเวียนเลือดดีขึ้น ช่วยกระตุ้นระบบต่อมน้ำเหลืองที่ช่วยย่อยไขมัน และกระตุ้นประสิทธิภาพของระบบการกำจัดของเสียของร่างกายได้เป็นอย่างดี โดยให้เน้นนวดวนและบีบ ๆ เฉพาะส่วนในจุดที่การไหลเวียนไม่ดี เช่น ต้นขา การนวดคลึงเป็นวงกลม โดยใช้สันมือโอบรอบบริเวณที่มีเซลล์ลูไลท์ และทำซ้ำกัน ๆ ไปเรื่อย ๆ ช่วยกระตุ้นการไหลเวียนของเลือดและเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดของเสียในร่างกาย และสามารถสลายเซลล์ลูไลท์ได้

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยนำท่านวดสลายเซลล์ลูไลท์ 14 ท่าของโรงเรียนสอนความงาม และสปาที่ผู้วิจัยผ่านการอบรม มาทำการทดลองวิจัยเพื่อเปรียบเทียบเส้นรอบวงก่อนและหลังการนวดสลายเซลล์ลูไลท์บริเวณต้นขาและผิวเปลือกส้มในผู้สูงอายุเพศหญิง เขตรับผิดชอบศูนย์สุขภาพชุมชนบ้านสะเตง อ.เมือง จ.ยะลา

วัตถุประสงค์วิจัย

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการนวดสลายเซลล์ลูไลท์ต่อเส้นรอบวงบริเวณต้นขา กรณีศึกษาผู้สูงอายุเพศหญิงในเขตรับผิดชอบศูนย์สุขภาพชุมชนบ้านสะเตง อ.เมือง จ.ยะลา

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเกี่ยวกับการนวด และการสลายเซลล์ลูไลท์

ความหมายของเซลล์ลูไลท์

เซลล์ลูไลท์ (cellulite) คือ การสะสมของไขมันที่เป็นของเหลวและสารพิษที่ติดค้างอยู่ใน ร่างกายสะสมกันจนเป็นชั้นๆ คลื่น ๆ อยู่ในเนื้อเยื่อที่เชื่อมต่ออยู่ใต้ผิวหนัง เซลล์ลูไลท์จะเกิดขึ้นในชั้น ผิวหนังของคนที่มีการระบายน้ำเหลืองไม่มีประสิทธิภาพ ร่างกายไม่สามารถขับไขมันและของเสียออกไปได้ จนเกิดการสะสมของไขมันที่เป็นของเหลวและสารพิษเหล่านี้และกลายเป็นผิวเซลล์ลูไลท์ ที่ดูน่าเกลียดใหญ่ทื่อหยาบผิวไม่เรียบคล้ายผิวส้มในที่สุด บางคนจึงเรียกผิวที่มีเซลล์ลูไลท์ว่าเป็นผิวส้ม เซลล์ไขมันที่อยู่ใต้ผิวหนังจะถูกประกอบด้วยเซลล์ร่างแหบาง ๆ (คล้ายตาข่าย) ที่เรียกว่า “เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน” ทำหน้าที่ยึดระหว่าง

ผิวหนังกับกล้ามเนื้อ กันกลุ่มไขมันไว้เป็นช่อง ๆ แต่เมื่อเกิดเซลล์ลูไลต์ เซลล์ไขมันในช่องพวกนี้จะขยายขึ้น ในขณะที่เนื้อเยื่อเกี่ยวพันไม่ขยายตาม น้ำเหลืองและระบบหมุนเวียนหลอดเลือดเล็ก ๆ ใต้ผิวหนัง จนการไหลเวียนของระบบเลือดบริเวณนั้นลดประสิทธิภาพลง เกิดการคั่งของน้ำเหลืองเป็นพังผืดดึงผิวด้านบนให้ยุบลงมาเป็นรอยปุ่มเป็นช่อง ๆ จึงเป็นที่มาของการเรียกเซลล์ลูไลต์ว่า “ผิวเปลือกส้ม” ไขมันนี้จะพบได้ทั้งในคนผอมและคนอ้วน โดยพบในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ซึ่งร่างกายจะสามารถสะสมได้ที่บริเวณท้องแขน หน้าท้อง ต้นขา และสะโพก เซลล์ลูไลต์มักจะเกิดในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย เนื่องจากเนื้อเยื่อเกี่ยวพันในเพศหญิงเรียงเป็นแนวตั้ง และมีปริมาณไขมันสะสมมาก ส่วนของเพศชายเรียงเป็นเส้นเฉียงขนมเปี้ยกบูนเล็ก ๆ และมีปริมาณไขมันสะสม น้อย จึงไม่พบเซลล์ลูไลต์ในเพศชาย ยิ่งมีอายุมากเซลล์ลูไลต์ยิ่งปรากฏเห็นชัด สาเหตุเกิดจากร่างกายมีการเผาผลาญที่ผิดปกติ ทำให้ไม่สามารถเผาผลาญไขมันใต้ผิวหนังออกจากร่างกายได้หมด การรับประทานอาหารจำพวกคาร์โบไฮเดรตที่มากเกินไป ทำให้ร่างกายสะสมเซลล์ลูไลต์ การออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ หรือขาดการออกกำลังกายซึ่งเป็นอีกสาเหตุของการสะสมเซลล์ลูไลต์ เพราะไขมัน จะจับตัวเป็นกลุ่มก้อนและมีการขยายใหญ่ขึ้นที่ใต้ผิวหนัง ทำให้ผิวหนังตึงนั้นมีลักษณะเป็นริ้วคลื่น และเซลล์ลูไลต์มักจะพบมากในคนที่รับประทานยาคุมกำเนิด หรือหลังคลอด เนื่องจากร่างกายมีระดับฮอร์โมน เอสโตรเจนสูง ถ้าร่างกายมีเซลล์ลูไลต์จะส่งผลต่อการไหลเวียนของระบบน้ำเหลือง และส่งผลต่อระบบขับ ของเสียในร่างกายจะเกิดความผิดปกติ การเปลี่ยนแปลงของผู้สูงอายุ จะเกิดขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป ซึ่งพบได้ตั้งแต่อายุ 25-30 ปี ถือว่า เป็นวัยที่ควรดูแลตัวเองให้มากขึ้น เมื่อเข้าสู่อายุ 50 ปี รอยย่นและริ้วรอยจะเริ่มเด่นชัดมากขึ้น โดยเฉพาะบนผิวหนัง คาง จมูก ริมฝีปาก ร่องแก้มจะค่อย ๆ ลึกมากขึ้น ผิวหน้าจากที่เคยเนียนนุ่มมีความชุ่มชื้น จะแห้งกร้าน มีความหยาบเมื่อใช้มือลูบ ผิวหนังหลุดลอกเป็นขุย ได้ง่าย รูขุมขนขยายตัว ส่งผลให้น้ำใต้ชั้นผิวระเหยออกไปได้ง่าย เกิดความหมองคล้ำ ความไม่สม่ำเสมอของผิว เนื่องจากระบบการผลัดเซลล์ผิวที่ช้าลง มีการสะสมของสารเคมีและสิ่งสกปรก กลายสภาพเป็น ผิวแพ้ง่าย อาจมีอาการคัน เป็นผื่นแดงและแสบเกิดขึ้น จนทำให้ผู้สูงอายุเกิดความหงุดหงิดและไม่มั่นใจ ในตัวเอง

โดยส่วนใหญ่ในวัยสูงอายุ จะพบเซลล์ลูไลต์ชนิด Flaccid Cellulite ซึ่งเป็นเซลล์ลูไลต์ที่มักพบ ได้ในผู้หญิงที่มีอายุมากกว่า 40 ปีขึ้นไปและไม่ค่อยได้ออกกำลังกาย ซึ่งจะมีลักษณะเป็นก้อนไขมันนุ่ม มีการหย่อนคล้อยของผิวหนัง และกล้ามเนื้ออ่อนเหลว พบได้บ่อยบริเวณหน้าท้อง รอบเอว ท้องแขน ต้น แขน และคาง การลดเซลล์ลูไลต์มีหลายวิธีการ การนวดเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถสลายเซลล์ลูไลต์ได้ เนื่องจากการนวดสามารถทำให้รูปร่างเพรียวบาง ช่วยยกกระชับ ส่วนที่เกิน ลดส่วนที่ขาด เพิ่ม ประสิทธิภาพในกระบวนการเผาผลาญ และทำให้ผิวเรียบเนียน

ยังไม่มีรายงานการวิจัยที่ชัดเจนว่า อาหาร หรือสารใดที่ช่วยลดเซลล์ลูไลต์ได้โดยตรง แต่เชื่อกันว่าอาหารการกิน และแนวทางการกินที่ช่วยส่งเสริมระบบการเผาผลาญอาหาร การไหลเวียนเลือด และ ขับล้างสารพิษตกค้าง มีส่วนช่วยลดการสะสมของเซลล์ลูไลต์และไขมันส่วนเกินได้ แม้มันจะเป็นวิธีการทางอ้อมในการจัดการกับเซลล์ลูไลต์ แต่การกินเพื่อมุ่งผลลัพธ์เหล่านี้ก็เป็นผลดีกับสุขภาพ และรูปร่าง ทรวดทรงที่คุณหวังใย ถ้าทำได้ย่อมเป็นผลดีกับตัวเอง ความจริง ก็คือ การกำจัดผิวส้มที่มีประสิทธิภาพและให้ผลถาวร ก็คือ การควบคุมอาหารที่ถูกต้อง และการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ นั่นเอง (The Slimming, 2018) บริเวณที่พบบ่อย

ไขมันที่อยู่ใต้ผิวหนังทำให้ผิวมีลักษณะเป็นรอยปุ่ม ขรุขระหรือเกิดรอยย่น มักเกิดขึ้นที่ต้นขา สะโพก ก้น และท้อง และสามารถเกิดบริเวณหน้าอก ท้องน้อย และต้นแขน ได้เช่นกัน โดยส่วนมากจะเกิด ในวัยรุ่น วัยผู้ใหญ่ หรือวัยสูงอายุเพศหญิง และไม่เป็นอันตราย

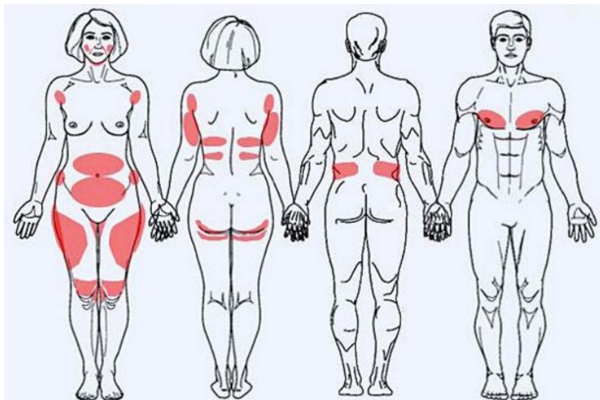
การเกิดเซลล์ลูไลต์

เกิดจากเซลล์ไขมันบวม และการที่มีพังผืดเข้ามาหุ้มทำให้เกิดการรวมตัวของเซลล์ไขมันเป็นกลุ่มก้อน เช่น

1. เซลล์ของไขมันบวมเนื่องจากการสะสมไขมันไว้ในเซลล์เป็นปริมาณมาก
2. ผนังหลอดเลือดของเซลล์ไขมันจะรั่วทำให้มีน้ำซึมผ่านออกจากเซลล์ไขมันทำให้เกิดการคั่งของน้ำ
3. การระบายของน้ำเหลืองไม่ดี
4. เซลล์ของไขมันจะจับกันเป็นกลุ่มโดยมี collagen ล้อมรอบซึ่งทำให้เลือดไหลเวียนผิดปกติ

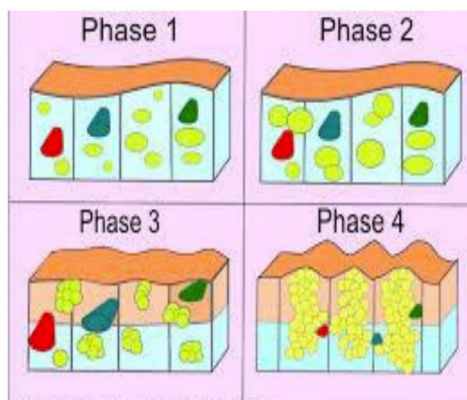
5. เนื้อเยื่อเกี่ยวพันจะดึงผิวหนังตำแหน่งที่ยึดกับผิวหนังทำให้ผิวหนังเป็นลอน ๆ คล้ายริ้วคลื่น

ซึ่งการแก้ปัญหาเซลล์ลูไลท์สามารถทำได้โดยการลดน้ำหนัก การนวด การใช้ครีมเซลล์ลูไลท์ เลเซอร์และระบบความถี่คลื่นวิทยุ และการดูดไขมัน



ภาพ 1 แสดงตำแหน่งการเกิดเซลล์ลูไลท์

Note. From *Body lift up* (p. 6) by Enhance Thai Massage and Spa Skills, Teaching Course 3, 2018, Bangkok: College of Thai Traditional Medicine Rajamangala University of Technology Thanya Buri.



ภาพ 2 แสดงระยะการเกิดเซลล์ลูไลท์

Note. From *Body lift up* (p. 7) by Enhance Thai Massage and Spa Skills, Teaching Course 3, 2018, Bangkok: College of Thai Traditional Medicine Rajamangala University of Technology Thanya Buri.

การนวดขับน้ำเหลือง (lymphatic drainage reproduction)

การนวดขับน้ำเหลือง คือการนวดเป็นจังหวะและเน้นไปที่ ระบบไหลเวียนน้ำเหลือง เพื่อที่จะทำให้เกิดการล้างพิษโดยการกระตุ้นระบบไหลเวียนโลหิตและระบบไหลเวียนน้ำเหลือง นอกจากนี้ยังช่วยคืนความสมดุลของของเหลวในร่างกาย สารพิษและของเสียจะถูกขับ ออกมาตามท่อน้ำเหลืองเป็นเหงื่อและปัสสาวะช่วยให้ระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การนวดอย่างนุ่มนวลไปตามต่อมน้ำเหลือง และท่อน้ำเหลือง เป็นการกระตุ้นการขับถ่ายของเสียทำให้ระบบภูมิคุ้มกัน ในร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยใช้ น้ำมันที่มีคุณสมบัติในการขับสารพิษให้ขับออกมาตามท่อน้ำเหลือง และขับออกสู่นอกร่างกายทางเหงื่อและปัสสาวะ

คำแนะนำ: ก่อนการนวดควรเติมน้ำเปล่า 1 แก้ว และหลังจากนวดไปแล้วควรดื่มน้ำมาก ๆ อย่างน้อย 4 แก้ว เพื่อให้สารพิษต่าง ๆ ถูกขับออกมาทางปัสสาวะได้ดียิ่งขึ้น

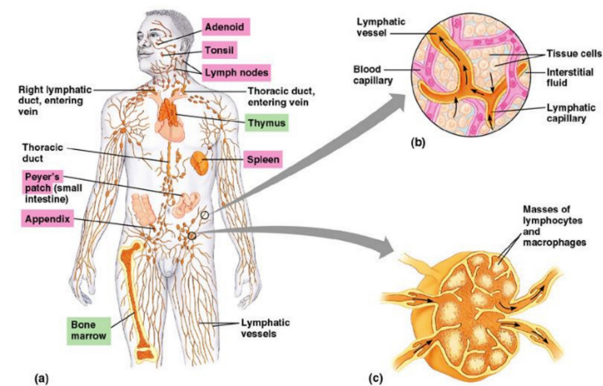
น้ำเหลือง (lymph) เป็นของเหลวที่ไหลซึมออกมาจากเส้นเลือดฝอยอาบเซลล์ทั่ว ๆ ไป ในน้ำเหลืองมีสารต่าง ๆ ที่มีโมเลกุลเล็กเหมือนกันในน้ำเลือด ยกเว้นสารโมเลกุลใหญ่ ซึ่งไม่สามารถ ลอดผ่านผนังเส้นเลือดฝอยออกมาได้ เช่น โปรตีนส่วนใหญ่ ยกเว้นพวกอัลบูมินซึ่งเป็นสารโมเลกุลเล็ก ดังนั้นในน้ำเหลืองจึงมีสารโมเลกุลเล็กชนิดต่าง ๆ น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว น้ำ เอนไซม์ ฮอร์โมนและเม็ดเลือดขาว ยกเว้นเม็ดเลือดแดง น้ำเหลืองมีท่อเฉพาะ เรียกว่า ท่อน้ำเหลือง ลักษณะของท่อน้ำเหลืองจะคล้ายกับหลอดเลือดเวนเวน คือ มีลิ้นกั้นป้องกันการไหลกลับของน้ำเหลือง ปัจจัยที่ทำให้น้ำเหลืองไหลไปตามหลอดเลือดต่าง ๆ ได้

ท่อน้ำเหลือง

น้ำเหลืองจะไหลไปตามท่อน้ำเหลืองโดยอาศัย

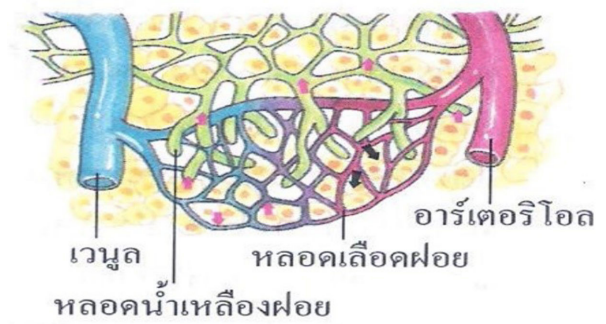
1. แรงดัน ท่อน้ำเหลืองขนาดเล็กมีความดันมากกว่าท่อน้ำเหลืองขนาดใหญ่
2. การหดตัว คลายตัวของกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นผนังของท่อน้ำเหลืองและกล้ามเนื้อที่อยู่รอบ ๆ ท่อ น้ำเหลือง ไหล่หรือคลายท่อน้ำเหลือง

3. การหายใจเข้าทำให้ทรวงอกขยายและลดความดัน ทำให้ท่อน้ำเหลืองบริเวณทรวงอกขยายตัว ทิศทางการไหลของน้ำเหลืองจะไหลเข้าสู่หัวใจทางเดียว โดยภายในท่อน้ำเหลืองมีลิ้นคอยกั้นการไหลกลับของน้ำเหลือง น้ำเหลืองไหลไปตามท่อน้ำเหลืองได้เข้ามาโดยมีอัตราการไหลของน้ำเหลืองประมาณ 1.5 มิลลิลิตร ต่อนาที ท่อน้ำเหลืองแทรกอยู่ทั่วร่างกายในขนาดที่ต่างกัน บริเวณปลายสุดของท่อน้ำเหลืองเหลือเป็นท่อนตัน ท่อที่เล็กที่สุดของท่อน้ำเหลืองเรียกว่า ท่อน้ำเหลืองฝอย ซึ่งจะอยู่ใกล้ ๆ กับเส้นเลือดฝอย ท่อน้ำเหลืองฝอยจะรวมเข้าสู่ท่อน้ำเหลืองที่มีขนาดใหญ่ขึ้น และจะเข้าสู่เส้นเลือดบริเวณvena cavak่อนเปิดเข้าสู่หัวใจห้องบนขวา น้ำเหลืองจะไหลเข้าสู่เลือด น้ำเหลืองนอกจากจะอาบอยู่ทั่วเซลล์เป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนสารต่าง ๆ ระหว่างเซลล์กับเส้นเลือดฝอย น้ำเหลืองยังมีเม็ดเลือดขาวทำหน้าที่สร้างแอนติบอดีต่อต้านด้วย สำหรับเม็ดเลือดขาวอีกชนิดหนึ่งที่อยู่ในท่อน้ำเหลืองทำหน้าที่กินแบคทีเรีย และสารแปลกปลอมอื่น ๆ โดยวิธีฟาโกไซโทซิส



ภาพ 3 แสดงระบบน้ำเหลืองของคนและอวัยวะน้ำเหลือง

Note. From *Body lift up* (p. 18) by Enhance Thai Massage and Spa Skills, Teaching Course 3, 2018, Bangkok: College of Thai Traditional Medicine Rajamangala University of Technology Thanya Buri.



ภาพ 4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเส้นเลือดและท่อน้ำเหลือง

Note. From *Body lift up* (p. 19) by Enhance Thai Massage and Spa Skills, Teaching Course 3, 2018, Bangkok: College of Thai Traditional Medicine Rajamangala University of Technology Thanya Buri.

ต่อมทอนซิล (Tonsil)

ต่อมทอนซิลมีอยู่ 3 คู่สำคัญ ๆ ในกลุ่มของต่อมน้ำเหลือง ต่อมที่สำคัญอยู่บริเวณรอบ ๆ หลอดอาหาร บริเวณที่ต่อเนื่องระหว่างโพรงปากและโพรงจมูก ต่อมทอนซิลมีลิมโฟไซต์ที่ทำลายจุลินทรีย์ที่ติดเข้ามาจากอากาศผ่านระบบทางเดินหายใจ โดยไม่ให้เข้าสู่หลอดอาหารและกล่องเสียง เมื่อต่อมทอนซิลอักเสบบวม โดยเฉพาะในช่วงติดเชื้อมักมีอาการเจ็บคอร่วมอยู่ด้วย

ม้าม (spleen)

ม้ามเป็นอวัยวะน้ำเหลืองที่มีขนาดใหญ่ที่สุด อยู่บริเวณใต้กะบังลมด้านซ้าย บริเวณด้านหลัง กระเพาะอาหาร ทำหน้าที่ป้องกัน ทำลายเชื้อโรค และสิ่งแปลกปลอมที่ปะปนเข้าไปในระบบหมุนเวียน ของเลือดพร้อมกับสร้างแอนติบอดี นอกจากนั้นยังทำหน้าที่ทำลายเซลล์เม็ดเลือดแดง และเพลตเล็ตที่หมดอายุแล้ว หากมีสภาพผิดปกติบางอย่าง เช่น เป็นมะเร็งเม็ดเลือด ม้ามอาจกลับไปทำหน้าที่ผลิตเม็ด เลือดแดงเหมือนช่วงเป็นทารกก่อนคลอดได้อีก

ต่อมไทมัส (Thymus gland)

ต่อมไทมัสเป็นต่อมน้ำเหลือง ชนิดต่อมไร้ท่ออยู่บริเวณรอบเส้นเลือดใหญ่ของหัวใจ เนื้อเยื่อของ หัวใจ เนื้อเยื่อของต่อมไทมัสสร้างลิมโฟไซต์ เมื่อเซลล์ที่ออกจากต่อมไทมัสเข้ากระแสเลือด และน้ำเหลืองทำหน้าที่ต่อต้านเชื้อโรคหรือสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกายรวมทั้งอวัยวะต่าง ๆ ที่ได้รับการปลูกถ่ายมาจากผู้อื่นด้วย

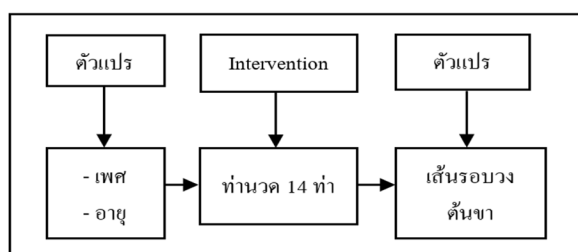
สรุป หน้าที่สำคัญของต่อมน้ำเหลือง และอวัยวะน้ำเหลือง คือ ทำลายเชื้อโรค ทำลายเม็ดเลือดแดง ที่หมดอายุแล้ว เป็นแหล่งสร้างลิมโฟไซต์บางชนิดด้วย

การนวดสลายเซลล์ลูไลท์ ผู้วิจัยได้ประยุกต์การนวดหลักสูตรนวดสลายไขมัน ที่ผู้วิจัยได้ผ่านการอบรมหลักสูตรการนวดของโรงเรียนสอนความงามและสปาพรานิเยะ ทำการทดลองให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุจำนวน 14 ท่าน คือ (1) ท่าฝ่ามือ V สลับ (2) ท่ามะเหงกสลับ (3) ท่าท่อนแขนรัด ใน กลาง นอก (4) ท่าท่อนแขนพาดคู่ (5) ท่ามัดขวาง (6) ท่าสับ 3 แนว (7) ท่าหีบสลับ 3 แนว (8) ฝ่ามือตีตบกระแทกผิว ใน (9) นอก ทบ 3 แนว (10) ใช้สันด้นนิ้วก้อยปั่นสลับ ใน นอก (11) ท่อนแขนพาดคู่ (12) ใช้ฝ่ามือเขย่า (13) ใช้ฝ่ามือรวบรัด และ (14) ใช้ฝ่ามือปั้นรูป เพื่อลดเส้นรอบวงต้นขาและแก้ไขปัญหามีเปลือกส้ม

ประโยชน์ของการนวด Lymphatic Drainage Massage อย่างต่อเนื่อง

1. ช่วยรักษาสุขภาพร่างกายที่แข็งแรงอย่างยั่งยืน
2. ช่วยให้กระบวนการล้างสารพิษเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นเหมาะสำหรับผู้ที่กำลังอยู่ในช่วงล้างพิษ ช่วยลดอาการบวมหน้า
3. ช่วยบรรเทาอาการรอยแผลเป็นและผิวส้ม
4. ช่วยทำให้ผิวพรรณมีสุขภาพดีขึ้น
5. ช่วยบรรเทาอาการปวดหัวไมเกรน
6. ช่วยปรับปรุงฮอร์โมนเพศ
7. ช่วยกระตุ้นการทำงานของต่อมไร้ท่อ ในส่วนเกี่ยวข้องกับระบบสืบพันธุ์

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 5 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

หลังนวดสลายเซลล์ลูไลท์เส้นรอบวงบริเวณต้นขาของผู้สูงอายุเพศหญิง ในเขตรับผิดชอบศูนย์สุขภาพชุมชนบ้านสะเตง อ.เมือง จ.ยะลา ลดลง

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) เป็นการศึกษาแบบ 1 กลุ่ม วัดก่อนและหลัง (one-group pretest-posttest design) การนวดสลายเซลล์ลูไลท์บริเวณต้นขาของผู้สูงอายุเพศหญิง เพื่อสลายเซลล์ลูไลท์บริเวณต้นขาของผู้สูงอายุที่มีอายุระหว่าง 60-65 ปี ทำการทดลองด้วยวิธีการนวดสลายเซลล์ลูไลท์สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ๆ ละ 60 นาที จัดบันทึกผลตามตารางการบันทึกเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติ Paired-sample t-test และสถิติ Repeated Measure ANOVA (Cohen, 1977) ระยะเวลาการทดลอง ตั้งแต่วันที่ 14 มกราคม-วันที่ 15 ธันวาคม 2562 ทำการทดลองจำนวน 8 ครั้ง ต่อคน

กลุ่มตัวอย่างเพศหญิง จำนวน 30 คน ที่มีอายุอยู่ในกลุ่ม 60-65 ปี ซึ่งการศึกษานี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเอง ผู้วิจัยใช้ท่านวดสลายเซลล์ลูไลท์บริเวณต้นขาที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ จำนวน 14 ท่า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้สูงอายุเพศหญิงในเขตรับผิดชอบศูนย์สุขภาพชุมชนบ้านสะเตง อ.เมือง จ.ยะลา ที่มีอายุ 60-65 ปี จำนวน 555 คน (Latekeh, 2019)

เกณฑ์การคัดเข้า

1. เป็นผู้สูงอายุเพศหญิงที่ร่างกายแข็งแรง คือ ช่วยเหลือตัวเองได้ ไม่ติดเตียง ไม่มีโรคประจำตัวที่ไม่สามารถนวด และข้อห้ามเกี่ยวกับการนวด
2. ค่า BMI มากกว่า 25-29.90
3. มีเซลล์ลูไลท์ระดับมาก สามารถมองเห็นได้

ชัดเจน และเป็นริ้วคลื่นตลอดเวลา โดยใช้การสัมผัสและมองด้วยตาเปล่า

เกณฑ์การคัดออก

1. มีความพิการบริเวณต้นขาข้างใดข้างหนึ่งหรือทั้งสองข้าง
2. เข้ารับการนัด น้อยกว่า 6 ครั้ง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ได้แก่ ผู้สูงอายุในเขตรับผิดชอบ ศูนย์สุขภาพชุมชนบ้านสะเตง อ.เมือง จ.ยะลา อายุระหว่าง 60–65 ปี จำนวน 30 คน ผู้วิจัยสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์การคัดเข้า ระยะเวลาการทดลอง ตั้งแต่วันที่ 14 ตุลาคม–วันที่ 15 ธันวาคม 2562

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. สายวัดแบบเซนติเมตร
2. แบบบันทึกเส้นรอบวงของขาทั้ง 4 ส่วน คือ ต้นขาบนขวา (วัดจากอุ้งเชิงกราน 1 ฝ่ามือ) ต้นขาล่างขวา (วัดจากหัวเข่าขึ้นมา 1 ฝ่ามือ) ต้นขาบนซ้าย (วัดจากอุ้งเชิงกราน 1 ฝ่ามือ)
3. การวัดสลายเซลล์ลูไลท์ 14 ท่า ที่ผู้วิจัยได้ผ่านการอบรมหลักสูตรการวัดของโรงเรียนสอนความงามและสปาพรวิเนีย ได้แก่

ท่าที่ 1 ท่าฝ่ามือ V สลับ คือ วัดโดยใช้นิ้วทั้ง 5 นิ้ว เน้นนิ้วหัวแม่มือ และนิ้วชี้เป็นหลัก กางลักษณะรูปตัววี นวดขึ้น ลง สลับกันไปมาบริเวณต้นขา (ต้นขาบนขวา ต้นขาล่างขวา ต้นขาบนซ้าย และต้นขาล่างซ้าย) จำนวน 10 ครั้ง เริ่มจากการลงน้ำหนักเบา ไปหาหนัก

ท่าที่ 2 ท่ามะเหงกสลับ คือ กำมือใช้มะเหงกนวดขึ้น ลง ไปมาบริเวณต้นขา (ต้นขาบนขวา ต้นขาล่างขวา ต้นขาบนซ้าย และต้นขาล่างซ้าย) จำนวน 10 ครั้ง เริ่มจากการลงน้ำหนักเบา ไปหาหนัก

ท่าที่ 3 ท่าท่อนแขนรีด ใน กลาง นอก คือ ใช้ท่อนแขนนวดบริเวณต้นขา ด้านใน บริเวณตรงกลาง และนวดบริเวณด้านนอก นวดขึ้น ลง สลับไปมาบริเวณต้นขา (ต้นขาบนขวา ต้นขาล่างขวา ต้นขาบนซ้าย และต้นขาล่างซ้าย) จำนวนด้านละ 10 ครั้ง เริ่มจากการลงน้ำหนักเบา ไปหาหนัก

ท่าที่ 4 ท่าท่อนแขนพัดคู่ คือ ใช้ท่อนแขนทั้งสองข้างนวดบริเวณต้นขา (ต้นขาบนขวา ต้นขาล่างขวา ต้นขาบนซ้าย และต้นขาล่างซ้าย) นวดขึ้น ลง สลับไปมาบริเวณต้นขา จำนวน 10 ครั้ง เริ่มจากการลงน้ำหนักเบา ไปหาหนัก

ท่าที่ 5 ท่ามัดขวาง คือ ใช้ฝ่ามือรวบบริเวณต้นขา (ต้นขาบนขวา ต้นขาล่างขวา ต้นขาบนซ้าย และต้นขาล่างซ้าย) นวดตามขวางสลับไป สลับมา จำนวนละ 10 ครั้ง เริ่มจากการลงน้ำหนักเบา ไปหาหนัก

ท่าที่ 6 ท่าสับ 3 แนว คือ ใช้มือทั้งสองข้างสับบริเวณต้นขา ด้านใน บริเวณตรงกลาง และนวดบริเวณด้านนอก นวดขึ้น ลง สลับไปมาบริเวณต้นขา (ต้นขาบนขวา ต้นขาล่างขวา ต้นขาบนซ้าย และต้นขาล่างซ้าย) จำนวนด้านละ 10 ครั้ง เริ่มจากการลงน้ำหนักเบา ไปหาหนัก

ท่าที่ 7 ท่าหีบสลับ 3 แนว คือ ใช้ปลายนิ้วทั้งสองข้างจับบริเวณต้นขา (ท่าปอบ) ด้านใน บริเวณตรงกลาง และนวดบริเวณด้านนอก นวดขึ้น ลง สลับไปมา บริเวณต้นขา (ต้นขาบนขวา ต้นขาล่างขวา ต้นขาบนซ้าย และต้นขาล่างซ้าย) จำนวนด้านละ 10 ครั้ง เริ่มจากการลงน้ำหนักเบา ไปหาหนัก

ท่าที่ 8 ฝ่ามือตีตบกระแทกผิว ใน นอก คือ ใช้ฝ่ามือตีตบกระแทกผิวบริเวณต้นขา ด้านใน บริเวณตรงกลาง และนวดบริเวณด้านนอก นวดขึ้น ลง สลับไปมาบริเวณต้นขา (ต้นขาบนขวา ต้นขาล่างขวา ต้นขาบนซ้าย และต้นขาล่างซ้าย) จำนวนด้านละ 10 ครั้ง เริ่มจากการลงน้ำหนักเบา ไปหาหนัก

ท่าที่ 9 ทูบ 3 แนว คือ กำมือทุบเบา ๆ บริเวณต้นขา ด้านใน บริเวณตรงกลาง และนวดบริเวณด้านนอก นวดขึ้น ลง สลับไปมาบริเวณต้นขา (ต้นขาบนขวา ต้นขาล่างขวา ต้นขาบนซ้าย และต้นขาล่างซ้าย) จำนวนด้านละ 10 ครั้ง เริ่มจากการลงน้ำหนักเบา ไปหาหนัก

ท่าที่ 10 ใช้สันด้านนิ้วก้อยปั่นสลับด้านใน และด้านนอกบริเวณต้นขา (ต้นขาบนขวา ต้นขาล่างขวา ต้นขาบนซ้าย และต้นขาล่างซ้าย) จำนวนด้านละ 10 ครั้ง เริ่มจากการลงน้ำหนักเบา ไปหาหนัก

ท่าที่ 11 ท่อนแขนพัดคู่ คือ ใช้ท่อนแขนทั้งสองข้างนวดบริเวณต้นขา (ต้นขาบนขวา ต้นขาล่างขวา ต้นขาบนซ้าย และต้นขาล่างซ้าย) นวดขึ้น ลง สลับไปมาบริเวณ

ต้นขา จำนวนด้านละ 10 ครั้ง เริ่มจากการลงน้ำหนักเบา ไปหาหนัก

ท่าที่ 12 ใช้ฝ่ามือเขย่า คือ ใช้ฝ่ามือเขย่าบริเวณ ต้นขา (ต้นขาบนขวา ต้นขาล่างขวา ต้นขาบนซ้าย และต้นขาล่างซ้าย) จำนวนด้านละ 10 ครั้ง เริ่มจากการลงน้ำหนักเบา ไปหาหนัก

ท่าที่ 13 ใช้ฝ่ามือรวบรัด คือ ใช้ฝ่ามือโอบ และ รวบบริเวณต้นขา (ต้นขาบนขวา ต้นขาล่างขวา ต้นขาบนซ้าย และต้นขาล่างซ้าย) จำนวน 10 ครั้ง เริ่มจากการลง น้ำหนักเบา ไปหาหนัก

ท่าที่ 14 ใช้ฝ่ามือปั้นรูป คือ ใช้ฝ่ามือทั้งสองข้าง ปั้นรูป ต้นขา (ต้นขาบนขวา ต้นขาล่างขวา ต้นขาบนซ้าย และต้นขาล่างซ้าย) จำนวนด้านละ 10 ครั้ง เริ่มจากการลง น้ำหนักเบา ไปหาหนัก เพื่อให้ต้นขาเข้ารูป (The Slimming, 2018)

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ การนวดสลาย เซลล์ลูไลต์ 14 ท่า ที่ผู้วิจัยได้ผ่านการอบรมหลักสูตรการ นวดของโรงเรียนสอนความงาม และสปา และแบบบันทึก เส้นรอบวงบริเวณต้นขาของผู้สูงอายุ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นก่อนการทดลอง

1. ติดต่อประสานงานหัวหน้า/ผู้รับผิดชอบงาน ผู้สูงอายุ ณ ศูนย์สุขภาพชุมชนบ้านสะเตง อ.เมือง จ.ยะลา
2. ผู้วิจัยประชุมผู้ช่วยนวด ให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับ รูปแบบการนวด และระยะเวลาในการนวด เพื่อให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยมีการควบคุมตัวแปร 2 ตัว คือ เวลา ในการนวด ทานวด และน้ำหนักการวางมือ
3. ผู้วิจัยประเมินระดับเซลล์ลูไลต์ของต้นขา ทั้ง 4 ส่วน จดบันทึกในแบบบันทึกระดับผิวเปลือกส้ม.
4. ผู้วิจัยทำการวัดเส้นรอบวงของต้นขา ทั้ง 4 ส่วน จดบันทึกในแบบบันทึกเส้นรอบวง

ขั้นตอนทดลอง

ผู้วิจัยทำการทดลองนวดสลายเซลล์ลูไลต์บริเวณ ต้นขาในผู้สูงอายุ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ๆ ละ 60 นาที เพื่อ สลายเซลล์ลูไลต์ และแก้ปัญหาผิวเปลือกส้มในกลุ่มผู้สูงอายุ ที่มีอายุระหว่าง 60-65 ปี ทำการทดลองด้วยวิธีการนวด สลายเซลล์ลูไลต์สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ๆ ละ 60 นาที

ขั้นหลังการทดลอง

บันทึกผลหลังการนวดของเส้นรอบวง และระดับ ผิวเปลือกส้มบริเวณต้นขา

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อเปรียบเทียบเส้นรอบวงบริเวณต้นขาในผู้สูงอายุ กรณีศึกษาผู้สูงอายุในเขตรับผิดชอบศูนย์สุขภาพชุมชนบ้าน สะเตง อ.เมือง จ.ยะลา ระหว่างก่อนและหลังนวดสลาย เซลล์ลูไลต์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติ Paired-Sample t-test และสถิติ Repeated Measure ANOVA

จริยธรรมวิจัย

ผู้วิจัยเสนอโครงการวิจัยเพื่อขอรับการรับรองจาก คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของ วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดยะลา ได้หมายเลข รับรอง 084/2562 ลงวันที่ 3 ตุลาคม 2562 การขุดเขยกรณี เกิดการบาดเจ็บจากการนวด คือ ถ้ากลุ่มตัวอย่างมีอาการ ปวด บวม แดง ร้อน หรือชา เช่น อาการกล้ามเนื้อ เส้นเอ็น อักเสบเฉียบพลัน หรือในขณะที่มีอาการอักเสบของอวัยวะ ภายในร่างกายไม่ควรนวดรุนแรง ควรใช้เพียงการประคบ เย็นใน 24-48 ชั่วโมงแรกหลังการบาดเจ็บ และหลังจากนั้น ควรใช้การประคบร้อนเพื่อลดอาการชา ปวด หรือตึงของ กล้ามเนื้อ แต่ถ้ายังไม่หายพาไปรับการปรึกษากับแพทย์ เพื่อหาวิธีการรักษาที่เหมาะสมที่สุด เพื่อความปลอดภัย ของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้สรุปประเด็นสำคัญได้ ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุเพศหญิงในเขตรับผิดชอบ ศูนย์สุขภาพชุมชนบ้านสะเตง จำนวน 30 คน พบว่า ส่วน

ใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 100.00 และส่วนใหญ่มีอายุ อยู่ในกลุ่ม 60-65 ปี คิดเป็นร้อยละ 100

ตาราง 1 พบว่า หลังนวดสลายเซลล์ลูไลต์ เส้นรอบวงบริเวณต้นขาทั้ง 4 ส่วนของผู้สูงอายุเขตรับผิดชอบศูนย์สุขภาพชุมชนบ้านสะเตง อ.เมือง จ.ยะลา ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 2 แสดงให้เห็นความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของการนวดสลายเซลล์ลูไลต์บริเวณต้นขาของผู้สูงอายุ ก่อนได้รับการนวดสลายเซลล์ลูไลต์ ภายหลังได้รับการนวดสลายเซลล์ลูไลต์ ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยการนวดสลายเซลล์ลูไลต์

บริเวณต้นขาของผู้สูงอายุ ในสัปดาห์ที่ 3 และสัปดาห์ที่ 6 จากการวิเคราะห์พบความแตกต่าง ดังนี้

- ค่าคะแนนเฉลี่ยการนวดสลายเซลล์ลูไลต์บริเวณต้นขาของผู้สูงอายุ ภายหลังได้รับการนวดสลายเซลล์ลูไลต์ ในสัปดาห์ที่ 3 สูงกว่าก่อนได้รับการนวดสลายเซลล์ลูไลต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t=5.89$ $df=27$ $p<.000$)

- ค่าคะแนนเฉลี่ยการนวดสลายเซลล์ลูไลต์บริเวณต้นขาของผู้สูงอายุ ภายหลังได้รับการนวดสลายเซลล์ลูไลต์ ในสัปดาห์ที่ 6 สูงกว่าก่อนได้รับการนวดสลายเซลล์ลูไลต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t=6.03$ $df=27$ $p<.000$)

ตาราง 1

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการสลายเซลล์ลูไลต์ต่อเส้นรอบวงบริเวณต้นขาในผู้สูงอายุก่อนและหลังการทดลอง

เส้นรอบวง	ผลการนวดเซลล์ลูไลต์				t	p-value
	ก่อน		หลัง			
	M	SD	M	SD		
ต้นขาบนขวา	49.30	4.69	48.99	4.70	4.64	.002
ต้นขาล่างขวา	44.61	4.52	44.31	4.55	5.17	<.001
ต้นขาบนซ้าย	48.05	4.76	45.64	4.94	3.24	.003
ต้นขาล่างซ้าย	43.24	4.88	43.04	5.02	3.26	<.001

ตาราง 2

เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยเส้นรอบวงบริเวณต้นขาของผู้สูงอายุก่อนและหลังได้รับการนวดสลายเซลล์ลูไลต์ โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ในสัปดาห์ที่ 3 และสัปดาห์ที่ 6

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม	243.80	1	80.14	19.53**
ความแปรปรวนภายในกลุ่ม	678.33	35	22.49	
รวม		36		

** $p<.001$, SS=Sum of Square, MS=Mean Square

การอภิปรายผล

การวิจัยเชิงทดลอง แบบกลุ่มเดียว วัดก่อนและหลัง เพื่อสลายเซลล์ลูไลต์ และลดเส้นรอบวงบริเวณต้นขา และลดปัญหาผิวเปลือกส้มในกลุ่มผู้สูงอายุ กลุ่มผู้สูงอายุ คือ ผู้สูงอายุที่มีอายุระหว่าง 60-65 ปี ทำการทดลองด้วยวิธีการนวดสลายเซลล์ลูไลต์ จำนวน 14 ท่า ทดลองสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ๆ ละ 60 นาที จดบันทึกผลในแบบบันทึกผลการนวด เก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ Paired-Sample t-test และ Repeated Measure ANOVA ระยะเวลาการทดลอง ตั้งแต่วันที่ 14 ตุลาคม-วันที่ 15 ธันวาคม 2562 ทำการทดลองจำนวน 8 ครั้งต่อคน ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเอง โดยมีกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง จำนวน 30 คน ที่มีอายุอยู่ในกลุ่ม 60-65 ปี คิดเป็นร้อยละ 100 พบว่า หลังนวดสลายเซลล์ลูไลต์ เส้นรอบวงบริเวณต้นขาทั้ง 4 ส่วนของผู้สูงอายุเขตรับผิดชอบศูนย์สุขภาพชุมชนบ้านสะเตง อ.เมือง จ.ยะลา ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังนวดสลายเซลล์ลูไลต์ ผิวเปลือกส้มบริเวณต้นขาทั้ง 4 ส่วนของผู้สูงอายุเขตรับผิดชอบศูนย์สุขภาพชุมชนบ้านสะเตง อ.เมือง จ.ยะลา ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kaewlada (2010) เรื่องการศึกษาประสิทธิภาพของการรักษาเซลล์ลูไลต์ด้วยเครื่อง Monopolar Radiofrequency พบว่า หลังการรักษาครบ 10 ครั้ง ความหนาชั้นไขมันใต้ผิวหนังชั้นบนบริเวณขา มีค่าเฉลี่ย ลดลงจาก 6.87 ± 2.76 มิลลิเมตร เป็น 5.31 ± 2.69 มิลลิเมตร ค่าเฉลี่ยความต่างของความหนาชั้นไขมันใต้ผิวหนังเป็น 1.56 ± 1.24 มิลลิเมตร ($p=.001$) ค่าเฉลี่ยที่ลดลงคิดเป็นร้อยละ 22.75 และที่ 1 เดือน หลังการรักษาครบ 10 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยลดลงอีกเป็น 4.49 ± 2.16 มิลลิเมตร ค่าเฉลี่ยความต่าง ของความหนาชั้นไขมันใต้ผิวหนัง เป็น 2.37 ± 1.67 มิลลิเมตร ($p=.000$) ค่าเฉลี่ยที่ลดลงคิดเป็นร้อยละ 34.55 บริเวณที่มักเกิดเซลล์ลูไลต์ ส่วนใหญ่เกิดขึ้นที่ต้นขา สะโพก ก้นและท้อง และสามารถเกิดบริเวณหน้าอก ท้องน้อย และต้นแขน ได้เช่นกัน โดยส่วนมากจะเกิดในวัยรุ่น วัยผู้ใหญ่ หรือวัยสูงอายุ ส่วนใหญ่เกิดในเพศ

หญิงมากกว่าเพศชาย และไม่เป็นอันตราย (Enhance Thai Massage and Spa Skills, Teaching Course 3, 2018) การนวดสลายเซลล์ลูไลต์ในผู้สูงอายุ ไม่สามารถทำการนวดอย่างรุนแรงได้ ระยะเวลาไม่นานจนเกินไป เนื่องจากผิวหนังมีลักษณะเหี่ยวย่นที่เกิดจากความชรา คือ เซลล์ต่าง ๆ จะเสื่อมลงมากขึ้นเรื่อย ๆ และฮอร์โมนลดลงเรื่อย ๆ และลดลงอีก 25% เมื่ออายุ 45 ปี ขึ้นไป เริ่มปรากฏร่องรอยของความชรา เช่น ตามองไม่ชัด ผมหงอก หน้ามีริ้วรอย ผิวหนังเหี่ยวย่น (Wichit, 2010) สอดคล้องกับทฤษฎีความชรา (Panu, 2009) คือ เมื่อชรา สาร Fibrous Protein จะเพิ่มขึ้น และจับตัวกันมากขึ้นทำให้ Collagen Fiber หดตัวขาดความยืดหยุ่นและจับกันไม่เป็นระเบียบมีผลให้เซลล์ตาย และเสียหายที่การทำงาน

ท่าฝ่ามือ V สลับ ท่ามะเหงกสลับ ท่าท่อนแขนรีด ใน กลาง นอก ท่าท่อนแขนพัดคู่ ท่ามัดขวาง ท่าสับ 3 แนว คือ ใช้มือทั้งสองข้างสับบริเวณต้นขา ด้านใน บริเวณตรงกลาง และนวดบริเวณด้านนอก ท่าหีบสลับ 3 แนว ฝ่ามือตีตบกระตบผิว ใน นอก ทบ 3 แนว ใช้สันด้านนิ้วก้อยป้อนสลับ ใน นอก ท่อนแขนพัดคู่ ใช้ฝ่ามือเขย่า ใช้ฝ่ามือรวบรัด และใช้ฝ่ามือปั้นรูป (The Slimming, 2018) การนวด 14 ท่านี้ ช่วยให้ระบบการไหลเวียนดีขึ้นและกระตุ้นประสิทธิภาพของระบบการกำจัดของเสียของร่างกายได้เป็นอย่างดี กระตุ้นระบบต่อมน้ำเหลืองที่ช่วยย่อยไขมัน เนื่องจากการนวดนวด และบีบ ๆ เฉพาะส่วนในจุดที่การไหลเวียนไม่ดีบริเวณต้นขาในผู้สูงอายุ เพื่อเป็นการช่วยละลายไขมัน และกำจัดพิษคั่งค้าง ช่วยกระตุ้นการไหลเวียนของเลือด และเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดของเสียในร่างกาย โดยให้เน้นนวดบริเวณที่มีเซลล์ลูไลต์ ทำซ้ำ ๆ และทำเรื่อย ๆ จะช่วยทำให้การรักษาได้ผลดีมากยิ่งขึ้น สามารถลดผิวเปลือกส้ม และสลายเซลล์ลูไลต์ได้ เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเฉพาะกลุ่มผู้สูงอายุในเขตรับผิดชอบศูนย์สุขภาพชุมชนบ้านสะเตง อ.เมือง อ.ยะลา เท่านั้น จึงควรขยายผลการศึกษาไปยังหน่วยให้บริการอื่น ๆ หรือกลุ่มอายุอื่น ๆ

2. ควรมีการศึกษาการยอมรับการนวดสลายเซลล์ลูไลท์ในทุกกลุ่มอายุ และควรศึกษาการนวดบริเวณอื่น ๆ เช่น บริเวณหน้าท้อง เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับเปลี่ยนวิธีการนวดให้มีคุณภาพต่อไป

3. เปรียบเทียบการสลายเซลล์ลูไลท์ในกลุ่มหญิงหลังคลอด กรณีศึกษาหญิงหลังคลอดในเขตเทศบาลนครยะลา



References

- Cohen, J. (1977). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (Rev ed.). NewYork: Academic Press.
- Enhance Thai Massage and Spa Skills, Teaching Course 3. (2018). *Body lift up*. Bangkok: College of Thai Traditional Medicine Rajamangala University of Technology Thanya Buri. (in Thai)
- Kaewlada, Y. (2010). *Efficacy of monopolar radiofrequency device in cellulite treatment*. Bangkok: Srinakharinwirot University. (in Thai)
- Latekeh, N. (2019). *The elders the anti-cellulite massage of thighs: Case study of the elderly in the Ban Sa Taeng Community Health Center Muang District Yala Province* (Research report). Yala: Yala Rajabhat University. (in Thai)
- Panu, O. (2009). *Theory of aging*. Udon Thani: Boromarajonani College of Nursing. (in Thai)
- The Slimming. (2018). *The slimming*. Bangkok: Pravinia Academy Beauty and Spa. (in Thai)
- Wichit, B. (2010). *Anti-aging science*. Bangkok: Sathaporn Book.



ปัจจัยและพฤติกรรมการบริโภคอาหารต่อภาวะอ้วนในกลุ่มนักศึกษา
วิทยาลัยนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา
Factors and Food Consumption Behavior in Obesity of Undergraduate
in Nakhonratchasima College, Nakhonratchasima Province

กัมปนาท คำสุข¹, จริญญา เสาเวียง¹, บานเย็น ล้านภูเขียว¹,
ปาริชาติ อ่อนองอาจ¹ และภรณ์ทิพย์ ชัยสว่าง¹
Kumpanat Khamsuk¹, Jariya Saowiang¹, Banyen Larnphukeaw¹,
Prarichat On-Ong-Arj¹ and Pornthip Chaisawang¹
¹สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ วิทยาลัยนครราชสีมา
¹Instructor, Medical Science Branch, Faculty of Medical Science,

Nakhonratchasima College

Received: December 9, 2020

Revised: January 26, 2021

Accepted: February 1, 2021

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ปัจจัยและพฤติกรรมการบริโภคอาหารต่อภาวะอ้วนในกลุ่มนักศึกษา วิทยาลัยนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา โดยทำการรวบรวมข้อมูลจากอาสาสมัครโดยใช้แบบสอบถามในกลุ่มนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 152 คน ผลจากการศึกษาพบว่า นักศึกษามีภาวะอ้วนร้อยละ 25.66 โดยเป็นภาวะอ้วนในระดับที่ 1 ร้อยละ 9.87 ระดับที่ 2 ร้อยละ 12.50 และระดับที่ 3 ร้อยละ 3.29 ซึ่งพบว่า ปัจจัยพื้นฐาน เช่น การออกกำลังกาย รายได้ของครอบครัว มีแนวโน้มที่จะส่งผลให้เกิดโรคอ้วน ส่วนด้านพฤติกรรมการบริโภคอาหาร เช่น การรับประทานอาหารที่ประกอบด้วยน้ำตาล ไขมัน และอาหารที่มีรสเค็มส่งผลให้เกิดภาวะอ้วนในกลุ่มนักศึกษา

คำสำคัญ: พฤติกรรมการบริโภคอาหาร ภาวะอ้วน นักศึกษา

Abstract

The aims of this study were to explore the factors and food consumption behavior in obesity of undergraduate in Nakhonratchasima College, Nakhonratchasima Province. Data collection was done the 152 volunteer undergraduate students using the questionnaire. Results of the study show that students 25.66 percentages, obese class I 9.87, obese class II 12.50 and obese class III 3.29. It was

found that the factors such as exercise and family and food consumption behavior such as eating foods that contain high sugar, fat and salty foods show an impact obesity in undergraduate students

Keywords: food consumption behavior, obesity, undergraduate



บทนำ

โรคอ้วน (obesity) คือ ภาวะที่ร่างกายสะสมไขมันมากกว่าปกติ จากการได้รับพลังงานเกินกว่าที่ร่างกายต้องการทำให้เกิดการสะสมพลังงานที่เหลือไว้ในรูปไขมันตามอวัยวะต่าง ๆ มีผลให้น้ำหนักตัวเกินเกณฑ์ องค์การอนามัยโลกระบุว่าในปี ค.ศ. 2009 ประชากรวัยผู้ใหญ่มีภาวะน้ำหนักตัวเกินประมาณ 1.5 พันล้านคน คิดเป็นร้อยละ 10 ของประชากรโลก ในประเทศไทยพบว่า ในช่วง 10 ปีนี้ ความชุกของโรคอ้วนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จากการสำรวจสภาวะสุขภาพอนามัยของประชาชนไทย ความชุกสูงสุดอยู่ในช่วงอายุ 45-59 ปี เป็นชายร้อยละ 28.40 และหญิงร้อยละ 40.70 โดยเกณฑ์วินิจฉัยโรคอ้วน คือ การหาดัชนีมวลกาย (Body Mass Index-BMI) (Pudcharakuntana, Khungtumneam & Durongritichai, 2015)

โดยพบว่า ภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบเป็นวงกว้าง ทั้งทางด้านสาธารณสุข สังคม และเศรษฐกิจ การเพิ่มขึ้นของภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนเป็นปรากฏการณ์ที่พบได้ในทุกประเทศทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย จากการสำรวจสุขภาพของคนไทย โดยการตรวจร่างกาย เมื่อปี ค.ศ. 2014 พบว่า ประชากรไทยเพศชายและหญิงที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป มีความชุกของภาวะอ้วนมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างชัดเจน โดยเฉพาะในผู้หญิงมีความชุก ร้อยละ 41.80 ส่วนในผู้ชายมีความชุกร้อยละ 32.90 ซึ่งภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนเป็นปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคเรื้อรังจำนวนมาก เช่น โรคความดันโลหิตสูง (hypertension) โรคหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular disease) และโรคเบาหวาน (diabetes mellitus) เป็นต้น ปัญหาการเจ็บป่วยและโรคเรื้อรังจากภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนดังกล่าวทำให้เกิดผลกระทบทางด้านสุขภาพ

ที่ตามมาอีกมากมาย (Piemnithikul, Bandhukul & Rattanamongkolgul, 2013)

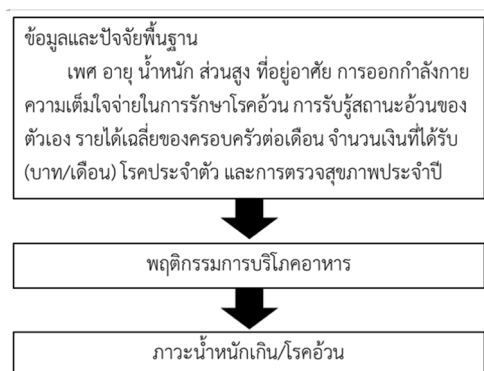
จากงานวิจัยของวรรณภา และคณะได้ศึกษาสถานการณ์และวิเคราะห์ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ เศรษฐศาสตร์ และสังคมที่มีผลต่อการเกิดโรคอ้วนในกลุ่มนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยทำการศึกษาสุ่มตัวอย่าง นักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 398 คน ในจังหวัดเชียงใหม่ ผลการศึกษาสถานการณ์โรคอ้วนของนักศึกษาพบว่า ร้อยละ 29.00 มีน้ำหนักเกินหรือโรคอ้วน ในจำนวนนี้ ร้อยละ 64.00 เป็นเพศชาย โดยพบว่า สาเหตุหลักของการเกิดโรคอ้วนมาจากพฤติกรรมการบริโภคอาหารและขาดการออกกำลังกาย (Lekuthai, Ingsrisawang, Sukomboon & Teerawattananon, 2011) นอกจากนี้ยังพบว่า พฤติกรรมของการบริโภคอาหารที่มีแคลอรีสูงจะมีโอกาสเป็นโรคอ้วนเพิ่มมากขึ้น (Na Wichian, Pasunon & Chantuk, 2018)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารต่อภาวะอ้วนในกลุ่มนักศึกษาวิทยาลัยนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา เพื่อนำผลจากการศึกษาไปเป็นแนวทางการแก้ไขพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารที่อาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดภาวะอ้วนในกลุ่มนักศึกษาวิทยาลัยนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการบริโภคอาหารของกลุ่มอาสาสมัครนักศึกษาวิทยาลัยนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ที่อาจมีความเสี่ยงต่อภาวะอ้วน
2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารของกลุ่มอาสาสมัครนักศึกษาวิทยาลัยนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมาที่มีความเสี่ยงของภาวะอ้วน

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (survey) โดยใช้แบบสอบถามเพื่อศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารต่อภาวะอ้วนในกลุ่มนักศึกษาวิทยาลัยนครราชสีมา โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยแบ่งออก ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ กลุ่มนักศึกษาอาสาสมัครทั้งเพศชายและเพศหญิง อายุตั้งแต่ 18-25 ปี จำนวน 152 คนที่กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาลัยนครราชสีมา โดยใช้สูตรการคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างตามวิธีของ Taro Yamane ตามสูตร

$$n = N / 1 + N(e)^2 \quad (1)$$

โดยที่

n : คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N : คือ ขนาดของประชากร

e : คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (0.05)

แทนค่า ($n = 245 / 1 + (245 \times 0.05)^2$) = 152 ตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้ คือ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามกรอบแนวคิดและวัตถุประสงค์ของการวิจัย จำนวน 1 ชุด แบ่งออกเป็น

2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร และแบบประเมินปัจจัยพื้นฐานที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการบริโภคอาหาร ประกอบด้วย เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ที่อยู่อาศัย การออกกำลังกาย ความเต็มใจจ่ายในการรักษาโรคอ้วน การรับรู้สถานะอ้วนของตัวเอง รายได้เฉลี่ยของครอบครัวต่อเดือน จำนวนเงินที่ได้รับ (บาท/เดือน) โรคประจำตัว และการตรวจสุขภาพประจำปี เป็นต้น ส่วนที่ 2 แบบประเมินด้านพฤติกรรมการบริโภคอาหาร ประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 20 ข้อ โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเด็น คือ (1) พฤติกรรมการบริโภคอาหารที่เหมาะสม และ (2) พฤติกรรมการบริโภคอาหารที่เหมาะสม ข้อคำถามแต่ละข้อมี 3 ตัวเลือก คือ ปฏิบัติเป็นประจำ ปฏิบัติบางครั้ง และไม่เคยปฏิบัติ โดยเลือกตอบเพียง 1 ตัวเลือก โดยแบบสอบถามการวิจัยอ้างอิงจากงานวิจัย ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคอ้วนในกลุ่มนักศึกษาปริญญาตรีในจังหวัดเชียงใหม่ (Lekuthai et al., 2011) และการตรวจสอบโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งคำนวณค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม IOC: Index of item objective congruence $IOC = \sum x/N$

แบบสอบถามมีค่า $IOC = 0.87$ การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดโครงการวิจัย หลังจากนั้นให้อาสาสมัครที่สนใจเข้าร่วมโครงการวิจัยลงชื่อในแบบยินยอมอาสาสมัครเพื่อเข้าร่วมโครงการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistic) เพื่อสรุปข้อมูลที่ได้จากการศึกษา โดยใช้การคำนวณค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ในการประเมินผลการวิจัย

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์สถานการณ์ภาวะโรคอ้วนของนักศึกษาวิทยาลัยนครราชสีมา

จากจำนวนกลุ่มอาสาสมัคร 152 คน โดยแบ่งออกเป็นเพศชาย จำนวน 52 คน (ร้อยละ 34.21) และเพศหญิง จำนวน 100 คน (ร้อยละ 65.79) ในการประเมินภาวะอ้วน

ของนักศึกษาโดยการอ้างอิงจากนิยามขององค์การอนามัยโลกในกลุ่มประชากรคนเอเชีย โดยการใช้ค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index--BMI) ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 5 กลุ่มดังนี้ (ตาราง 1)

กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน 33 คน (ร้อยละ 21.71) โดยมีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 17.63 ± 0.71 กิโลกรัม/เมตร²

กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่มีน้ำหนักตามเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน 80 คน (ร้อยละ 52.63) โดยมีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 21.03 ± 1.26 กิโลกรัม/เมตร²

กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่มีภาวะอ้วนระดับที่ 1 จำนวน 15 คน (ร้อยละ 9.87) โดยมีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 23.91 ± 0.37 กิโลกรัม/เมตร²

กลุ่มที่ 4 กลุ่มที่มีภาวะอ้วนระดับที่ 2 จำนวน 19 คน (ร้อยละ 12.50) โดยมีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 26.66 ± 1.32 กิโลกรัม/เมตร²

กลุ่มที่ 5 กลุ่มที่มีภาวะอ้วนระดับที่ 3 จำนวน 5 คน (ร้อยละ 3.29) โดยมีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 33.23 ± 3.16 กิโลกรัม/เมตร²

ดังนั้นจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า จากจำนวนนักศึกษา 152 คน พบนักศึกษาที่มีภาวะอ้วน (กลุ่มที่ 3 4 และ 5) จำนวนทั้งหมด 39 คน (ร้อยละ 25.66)

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐานที่เกี่ยวกับภาวะโรคอ้วนของนักศึกษาวิทยาลัยนครราชสีมา

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม เกี่ยวกับปัจจัยพื้นฐานที่มีผลต่อการเกิดโรคอ้วนในกลุ่มนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยแบ่งเป็น 10 ข้อ ดังนี้ (ตาราง 2)

ข้อ 1 ที่พักอาศัย จากการประเมินพบว่า นักศึกษาทั้ง 5 กลุ่ม ส่วนมากพักอาศัยที่หอพักจำนวน 133 คน (ร้อยละ 87.50) และพักอาศัยที่บ้าน จำนวน 19 คน (ร้อยละ 12.50)

ข้อ 2 การออกกำลังกาย จากการประเมินพบว่า นักศึกษาทั้ง 5 กลุ่ม พบการออกกำลังกายเป็นประจำ จำนวน 43 คน (28.29) ส่วนมากมีการออกกำลังกายเป็นบางครั้ง จำนวน 94 คน (ร้อยละ 61.84) และไม่ออกกำลังกาย จำนวน 15 คน (9.87) เมื่อวิเคราะห์ในกลุ่มที่มีภาวะอ้วน พบออกกำลังกายเป็นบางครั้งและไม่ออกกำลังกาย จำนวน 30 คน (ร้อยละ 19.73)

ข้อ 3 จำนวนอาหารที่รับประทานต่อวัน พบว่า นักศึกษาทั้ง 5 กลุ่ม ส่วนมากมีการรับประทาน อาหารจำนวนมื้ออาหารต่อวัน 3 มื้อ/วัน จำนวน 99 คน (ร้อยละ 65.13) รับประทานอาหารน้อยกว่า 3 มื้อ/วัน จำนวน 50 คน (ร้อยละ 32.90) และรับประทานอาหารมากกว่า 3 มื้อ/วัน จำนวน 3 คน (ร้อยละ 1.97) ซึ่งไม่พบกลุ่มที่มีภาวะอ้วน

ข้อ 4 การรับรู้สถานะโรคอ้วนของตัวเอง จากการประเมินในกลุ่มที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐานจำนวน 39 คน รับรู้ถึงสถานะความอ้วนของตัวเอง จำนวน 34 คน (ร้อยละ 87.17) โดยเฉพาะในกลุ่มที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐานในระดับ 3 ทุกคนรับรู้ถึงสถานะโรคอ้วนของตัวเอง

ข้อ 5 ความเต็มใจในการรักษาโรคอ้วน จากการประเมินในกลุ่มที่มีภาวะอ้วนทั้งหมด พบว่าจำนวน 21 คน (ร้อยละ 53.85) ไม่มีความเต็มใจในการจ่ายค่ารักษาโรคอ้วนจำนวน แต่ยังมีนักศึกษาที่มีภาวะอ้วน จำนวน 18 คน (ร้อยละ 46.15) ที่เต็มใจในการจ่ายค่ารักษาโรคอ้วน

ข้อ 6 โรคประจำตัว จากการศึกษาพบว่า ในกลุ่มที่มีภาวะอ้วนทั้งหมด มีจำนวน 31 คน (ร้อยละ 70.49) ไม่มีโรคประจำตัว แต่ยังมีจำนวน 8 คน (ร้อยละ 20.51) ที่มีโรคประจำตัว เช่น โรคเบาหวานภาวะความดันโลหิตสูง

ข้อ 7 การตรวจสุขภาพประจำปี ในกลุ่มที่มีภาวะอ้วนทั้งหมด มีจำนวน 27 คน (ร้อยละ 69.23) ที่มีการตรวจสุขภาพประจำปี แต่ยังมีจำนวน 12 คน (ร้อยละ 30.77) ที่ไม่ได้ตรวจสุขภาพประจำปี

ข้อที่ 8 การประกันสุขภาพ ในกลุ่มที่มีภาวะอ้วน มีจำนวน 14 (ร้อยละ 35.90) ที่มีประกันด้านสุขภาพในบริษัทเอกชน และยังมีจำนวน 25 คน (ร้อยละ 64.10) ที่ไม่ได้ทำประกันสุขภาพในบริษัทเอกชน

ข้อ 9 รายได้เฉลี่ยของครอบครัว/เดือน จากการประเมิน พบว่า รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนของนักศึกษาในกลุ่มที่มีภาวะอ้วนส่วนมากอยู่ที่ 15,001 บาท/เดือนขึ้นไป จำนวน 18 คน (ร้อยละ 46.15)

ข้อ 10 จำนวนเงินที่ได้รับ/เดือน จากการประเมินในกลุ่มของนักศึกษาที่มีภาวะอ้วนได้รับค่าใช้จ่ายต่อเดือนประมาณ 4,001-7,000 บาท/เดือน จำนวน 23 คน (ร้อยละ 58.98)

ตาราง 1

ข้อมูลพื้นฐานของนักศึกษาอาสาสมัครในวิทยาลัยนครราชสีมา

ข้อมูลพื้นฐาน	ความถี่ (%)	ค่าเฉลี่ย BMI $\pm$ SD
จำนวนอาสาสมัครทั้งหมด	152 (100)	
เพศชาย	52 (34.21)	
เพศหญิง	100 (65.79)	
การวิเคราะห์ค่าดัชนีมวลกาย (BMI)		
กลุ่มที่ 1 น้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (BMI<18.5 กก./ม. ²)	33 (21.71)	17.63 $\pm$ 0.71
กลุ่มที่ 2 น้ำหนักตามเกณฑ์มาตรฐาน (BMI 18.5–22.9 กก./ม. ²)	80 (52.63)	21.03 $\pm$ 1.26
กลุ่มที่ 3 ภาวะอ้วนระดับที่ 1 (BMI 23–24.9 กก./ม. ²)	15 (9.87)	23.91 $\pm$ 0.37
กลุ่มที่ 4 ภาวะอ้วนระดับที่ 2 (BMI 25–29.9 กก./ม. ²)	19 (12.50)	26.66 $\pm$ 1.32
กลุ่มที่ 5 ภาวะอ้วนระดับที่ 3 (BMI $\geq$ 30 กก./ม. ²)	5 (3.29)	33.23 $\pm$ 3.16

ตาราง 2

ข้อมูลปัจจัยพื้นฐานของนักศึกษาวิทยาลัยนครราชสีมา

ปัจจัยพื้นฐาน		น้ำหนักต่ำกว่า เกณฑ์มาตรฐาน (N=33)	น้ำหนักตาม เกณฑ์มาตรฐาน (N=80)	น้ำหนักมากกว่า เกณฑ์มาตรฐาน (N=39)
		ความถี่ (%)	ความถี่ (%)	ความถี่ (%)
1) ที่พักอาศัย	บ้าน	4 (12.12)	8 (10.00)	7 (17.9)
	หอพัก	29 (87.88)	72 (90.00)	32 (82.06)
2) การออกกำลังกาย	เป็นประจำ	5 (15.15)	29 (36.25)	9 (23.07)
	บางครั้ง	24 (72.73)	43 (53.75)	27 (69.23)
	ไม่ออกกำลังกาย	4 (12.12)	8 (10.00)	3 (7.70)
3) จำนวนอาหารที่รับประทาน	น้อยกว่า 3 มื้อ/วัน	14 (42.42)	26 (32.50)	10 (25.64)
	3 มื้อ/วัน	17 (51.52)	53 (66.25)	29 (74.36)
	มากกว่า 3 มื้อ/วัน	2 (6.06)	1 (1.25)	0 (0.00)
4) ความเต็มใจในการรักษาโรคอ้วน	ง่าย	8 (24.24)	32 (40.00)	18 (46.15)
	ไม่ง่าย	25 (75.76)	48 (60.00)	21 (53.85)
5) การรับรู้สถานะโรคอ้วนของตนเอง	รับรู้	19 (57.58)	66 (82.50)	34 (87.17)
	ไม่รับรู้	14 (42.42)	14 (17.50)	5 (12.82)
6) โรคประจำตัว	มี	2 (6.06)	7 (8.75)	8 (20.51)
	ไม่มี	31 (93.94)	73 (91.25)	31 (79.49)

ตาราง 2 (ต่อ)

ปัจจัยพื้นฐาน		น้ำหนักต่ำกว่า เกณฑ์มาตรฐาน (N=33)	น้ำหนักตาม เกณฑ์มาตรฐาน (N=80)	น้ำหนักมากกว่า เกณฑ์มาตรฐาน (N=39)
		ความถี่ (%)	ความถี่ (%)	ความถี่ (%)
7) การตรวจสอบสุขภาพประจำปี	เป็นประจำ	21 (65.64)	57 (71.25)	27 (69.23)
	ไม่เคยตรวจสอบสุขภาพ	12 (36.36)	23 (28.75)	12 (3.77)
8) การประกันสุขภาพในบริษัทเอกชน	มี	15 (45.45)	33 (41.25)	14 (35.90)
	ไม่มี	18 (54.55)	47 (58.75)	25 (64.10)
9) รายได้เฉลี่ยของครอบครัว	4,001-9,000	8 (24.25)	12 (15.00)	6 (15.39)
	9,001-15,000	14 (42.42)	37 (46.25)	15 (38.46)
	15,001 บาทขึ้นไป	11 (33.33)	31 (38.78)	18 (46.15)
10) จำนวนเงินที่ได้รับ	1,001-4,000	18 (54.54)	28 (35.00)	13 (33.33)
	4,001-7,000	10 (30.30)	46 (57.50)	23 (58.98)
	7,001 บาทขึ้นไป	15(45.46)	6 (7.50)	3 (7.69)

ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการบริโภคอาหารที่เกี่ยวข้อง ภาวะโรคอ้วนของนักศึกษาวิทยาลัยนครราชสีมา

จากการวิเคราะห์พฤติกรรมการบริโภคอาหาร
ของนักศึกษาวิทยาลัยนครราชสีมา อำเภอเมือง จังหวัด
นครราชสีมา แสดงผลดังนี้ (ตาราง 3)

กลุ่มที่ 1 กลุ่มนักศึกษาที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์
มาตรฐาน จำนวนทั้งหมด 33 คน พบว่า นักศึกษามีการ
บริโภคอาหารที่ถูกหลักโภชนาการ ที่ปฏิบัติเป็นประจำ
ได้แก่ การรับประทานผักใบเขียว ร้อยละ 45.46 การใช้
น้ำมันรำข้าวหรือน้ำมันถั่วเหลืองในการประกอบอาหาร
ร้อยละ 30.30 การรับประทานผลไม้ที่มีรสไม่หวานจัด
ร้อยละ 27.27 และในส่วนพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่
ไม่เหมาะสมถูกหลักโภชนาการ ที่ปฏิบัติเป็นประจำ ได้แก่
การเติมน้ำตาล เกลือ หรือน้ำปลาในอาหารปรุงสำเร็จ ร้อยละ
39.40 การบริโภคน้ำอัดลม ชา กาแฟ ที่ผสมน้ำตาล ร้อยละ
36.36 และการรับประทานขนมอบหรือเบเกอรี่ ร้อยละ
30.30 เป็นต้น

กลุ่มที่ 2 กลุ่มนักศึกษาที่มีน้ำหนักตามเกณฑ์
มาตรฐาน (สมส่วน) จำนวน 80 คน พบว่า นักศึกษามีการ
บริโภคอาหารที่ถูกหลักโภชนาการ ที่ปฏิบัติเป็นประจำ ได้แก่

การรับประทานผักใบเขียว ร้อยละ 71.25 การรับประทาน
ผลไม้ที่มีรสไม่หวานจัด ร้อยละ 17.50 การหลีกเลี่ยงเนื้อ
สัตว์ติดมัน ร้อยละ 11.25 เป็นต้น และในส่วนพฤติกรรมการ
บริโภคอาหารที่ไม่เหมาะสมถูกหลักโภชนาการ ที่
ปฏิบัติเป็นประจำ ได้แก่ การบริโภคน้ำอัดลม ชา กาแฟ
ที่ใส่น้ำตาล ร้อยละ 60.00 การเติมน้ำตาล เกลือ หรือ
น้ำปลาในอาหารปรุงสำเร็จ ร้อยละ 45.00 และรับประทาน
แกงกะทิหรือขนมหวาน ร้อยละ 32.50 เป็นต้น

กลุ่มที่ 3 กลุ่มนักศึกษาที่มีภาวะอ้วน ระดับที่ 1 2
และ 3 จำนวน 39 คน พบว่า นักศึกษามีการบริโภคอาหารที่ถูก
หลักโภชนาการ ที่ปฏิบัติเป็นประจำ ได้แก่ การรับประทานผัก
ใบเขียว ร้อยละ 61.53 การรับประทานผลไม้ที่มีรสไม่หวาน
จัด ร้อยละ 20.51 การเลือกรับประทานข้าวและธัญพืชที่
ขัดสีน้อย 12.82 เป็นต้น และในส่วนพฤติกรรมการบริโภค
อาหารที่ไม่เหมาะสมถูกหลักโภชนาการ ที่ปฏิบัติเป็นประจำ
ได้แก่ การบริโภคอาหารฟาสต์ฟู้ด ร้อยละ 43.59 การเติม
น้ำตาล เกลือ หรือน้ำปลาในอาหารปรุงสำเร็จ ร้อยละ
41.02 การบริโภคน้ำอัดลม ชา กาแฟ ที่ใส่น้ำตาล ร้อยละ
35.90 และ เป็นต้น

การวิเคราะห์พฤติกรรมการบริโภคอาหารที่เกี่ยวข้อง
ภาวะโรคอ้วนของนักศึกษาวิทยาลัยนครราชสีมา ในกลุ่มที่มี
น้ำหนักเกินเกณฑ์มาตรฐาน (ภาวะอ้วน) ในระดับ 1 2
และ 3 พบว่า มีพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ไม่เหมาะสม

ตามหลักโภชนาการ ได้แก่ การบริโภคน้ำอัดลม ชา กาแฟ
ที่ใส่น้ำตาล การเติมน้ำตาล เกลือ หรือน้ำมันในอาหารปรุง
สำเร็จ การบริโภคอาหารฟาสต์ฟู้ด รวมทั้งการรับประทาน
แกงกะทิและขนมหวาน เป็นต้น

ตาราง 3

พฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ไม่เหมาะสมในกลุ่มนักศึกษาวิทยาลัยนครราชสีมา

พฤติกรรมการบริโภคอาหาร		น้ำหนักต่ำกว่า เกณฑ์มาตรฐาน (N=33)	น้ำหนักตาม เกณฑ์มาตรฐาน (N=80)	น้ำหนักมากกว่า เกณฑ์มาตรฐาน (N=39)
		ความถี่ (%)	ความถี่ (%)	ความถี่ (%)
1) การบริโภคอาหารฟาสต์ฟู้ด	ปฏิบัติเป็นประจำ	6 (18.18)	6 (7.50)	17 (43.59)
	ปฏิบัติบางครั้ง	28 (84.85)	72 (90.00)	22 (56.41)
	ไม่เคยปฏิบัติ	2 (6.06)	2 (2.50)	0 (0.00)
2) การรับประทานอาหารรสเค็มจัด	ปฏิบัติเป็นประจำ	2 (6.06)	4 (5.00)	6 (15.39)
	ปฏิบัติบางครั้ง	18 (54.55)	55 (68.75)	25 (64.10)
	ไม่เคยปฏิบัติ	13 (39.39)	21 (26.25)	8 (20.51)
3) การรับประทานอาหารก่อนนอน	ปฏิบัติเป็นประจำ	7 (21.21)	13 (16.26)	1 (2.57)
	ปฏิบัติบางครั้ง	21 (63.64)	59 (73.74)	30 (76.92)
	ไม่เคยปฏิบัติ	5 (15.15)	8 (10.00)	8 (20.51)
4) การดื่มน้ำอัดลม ชา กาแฟ ที่มีผสมน้ำตาล	ปฏิบัติเป็นประจำ	12 (36.36)	48 (60.00)	14 (35.90)
	ปฏิบัติบางครั้ง	19 (57.58)	24 (30.00)	23 (58.98)
	ไม่เคยปฏิบัติ	2 (6.06)	8 (10.00)	2 (5.12)
5) การรับประทานแกงกะทิหรือ ขนมหวาน	ปฏิบัติเป็นประจำ	7 (21.21)	26 (32.50)	12 (30.77)
	ปฏิบัติบางครั้ง	26 (78.21)	46 (57.50)	26 (66.66)
	ไม่เคยปฏิบัติ	0 (0.00)	8 (10.00)	1 (2.57)
6) การเติมน้ำตาล เกลือ หรือ น้ำมันในอาหารปรุงสำเร็จ	ปฏิบัติเป็นประจำ	13 (39.40)	36 (45.00)	16 (41.02)
	ปฏิบัติบางครั้ง	14 (42.42)	34 (42.50)	19 (48.72)
	ไม่เคยปฏิบัติ	6 (18.18)	10 (12.50)	4 (10.26)
7) การรับประทานขนมอบหรือ เบเกอรี่	ปฏิบัติเป็นประจำ	10 (30.30)	24 (30.00)	13 (33.34)
	ปฏิบัติบางครั้ง	18 (54.54)	50 (62.50)	22 (56.41)
	ไม่เคยปฏิบัติ	5 (15.16)	6 (7.50)	4 (10.25)
8) การใช้ยาลดความอ้วน	ปฏิบัติเป็นประจำ	2 (6.06)	3 (3.75)	1 (2.57)
	ปฏิบัติบางครั้ง	5 (15.15)	11 (13.75)	15 (38.46)
	ไม่เคยปฏิบัติ	26 (78.79)	66 (82.50)	23 (58.97)

การอภิปรายผล

จากผลการวิจัยพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารต่อภาวะอ้วนในกลุ่มนักศึกษาวิทยาลัยนครราชสีมา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา โดยวิเคราะห์ข้อมูลหาความสัมพันธ์พฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารต่อภาวะอ้วน และปัจจัยต่าง ๆ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของดัชนีมวลกายส่วนมากนักศึกษายู่ในเกณฑ์มาตรฐาน น้ำหนักมากกว่าเกณฑ์มาตรฐาน และน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (ร้อยละ 52.63 25.66 และ 21.71 ตามลำดับ)

ปัจจัยพื้นฐานที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะอ้วนในกลุ่มนักศึกษา คือ การขาดการออกกำลังกายเป็นประจำ โดยในกลุ่มที่มีภาวะอ้วน ส่วนมากรับรู้ถึงภาวะอ้วนของตนเอง แต่ไม่มีความเต็มใจในการจ่ายค่ารักษาพยาบาล แต่ยังคงพบว่า มีบางส่วนที่เต็มใจในการจ่ายค่ารักษาพยาบาลที่เกิดจากภาวะอ้วน ซึ่งในกลุ่มที่มีภาวะอ้วนพบโรคประจำตัว เช่น โรคเบาหวาน และโรคความดันโลหิตสูง แต่ยังคงพบว่าในกลุ่มที่มีภาวะอ้วนที่ไม่มีโรคประจำตัว อาจเป็นผลมาจาก 2 ประเด็น คือ (1) มีการตรวจสุขภาพประจำปีเป็นประจำ แต่การตรวจสุขภาพนั้นเป็นการตรวจสุขภาพในเบื้องต้น ยังไม่ได้มีการตรวจอย่างละเอียดที่เจาะจงในการระบุโรค และ (2) ไม่มีการตรวจสุขภาพประจำปี ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะอ้วนลงพุง โดยสาเหตุหลักเกิดจากการพฤติกรรมกรรมการดำรงชีวิต โดยเฉพาะการรับประทานอาหารและการไม่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งมีผลกระทบให้เกิดโรคติดต่อไม่เรื้อรังตามมา เช่น เบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง และโรคหัวใจร่วมหลอดเลือด เป็นต้น (Ravinit & Sattam, 2016) ในด้านการประกันสุขภาพในบริษัทเอกชนในกลุ่มที่มีภาวะอ้วนส่วนมากยังไม่มีประกันสุขภาพในเอกชน เนื่องจากทุกคนมีสิทธิในการรักษาขั้นพื้นฐาน ในกลุ่มที่มีการประกันสุขภาพอาจเนื่องจากมีความกังวลและความคุ้มครองในการรักษาพยาบาล และยังคงพบว่า รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนที่เพิ่มสูงขึ้นเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดภาวะอ้วนได้ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการบริโภค โดยระดับรายได้ที่เพิ่มขึ้นจะมีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกบริโภคและการรับบริการต่าง ๆ

พฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารในกลุ่มที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์มาตรฐาน พบว่า มีพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารที่ไม่เหมาะสมตามหลักโภชนาการ ซึ่งแบ่งออกได้ 3 ประเภท

คือ (1) พฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ส่วนใหญ่ประกอบด้วยน้ำตาล เช่น การบริโภคน้ำอัดลม ชา กาแฟ การเติมน้ำตาลในอาหารปรุงสำเร็จ รวมทั้งอาหารประเภทแกงและขนมหวาน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาการปฏิบัติตนทางด้านโภชนาการและสุขภาพของนักศึกษาที่มีภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐานและอ้วน โดยพบว่า การบริโภคอาหารที่ส่วนใหญ่ประกอบด้วยน้ำตาล และสอดคล้องกับปัจจัยในส่วนของการออกกำลังกายที่น้อยส่งผลให้เกิดภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐาน (Tritipsombut & Kala, 2016) (2) การบริโภคอาหารที่มีไขมันสูง เช่น การบริโภคอาหารฟาสต์ฟู้ด โดยอาหารประเภทนี้มีส่วนผสมจากน้ำมันในปริมาณสูง และกลายเป็นไขมันสะสมในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งการรับประทานอาหาร ฟาสต์ฟู้ด จะส่งผลให้เกิดความไม่สมดุลของปริมาณแคลอรีที่ได้รับ เกิดการสะสมของไขมันส่วนเกินในส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเกิดภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วน (No-In, 2016) (3) และยังมีการศึกษาพบว่า การรับประทานอาหารที่มีโซเดียมสูง จะส่งผลให้มีความเสี่ยงสูงในการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดตามมา ซึ่งการบริโภคอาหารเค็มจะมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดโรคความดันสูง โรคหัวใจร่วมหลอดเลือด (Maneetup & Daenseekaew, 2017) แสดงให้เห็นว่าปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมประกอบด้วย พฤติกรรม การบริโภค พฤติกรรมการออกกำลังกาย พฤติกรรมของกิจวัตรประจำวัน รวมทั้งค่านิยมในการบริโภคอาหาร และอิทธิพลของสื่อโฆษณาที่มีผลต่อภาวะโภชนาการเกินของเด็กนักเรียน (Srivijaya, Yoosuk & Phraepasa, 2013; Ruangying & KandaJanyam, 2016)

ดังนั้นภาวะน้ำหนักเกินเกณฑ์มาตรฐานหรือภาวะอ้วนในกลุ่มนักศึกษาวิทยาลัยนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา มีความสัมพันธ์กับปัจจัยพื้นฐานและพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารของนักศึกษา

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยพบว่า ยังมีนักศึกษาวิทยาลัยนครราชสีมาบางกลุ่มที่ยังมีภาวะอ้วน และเสี่ยงที่จะมีภาวะอ้วนที่เกิดจากพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารที่ไม่ถูกต้องตามหลักโภชนาการ ดังนั้นจึงควรมีการแนะนำให้ความรู้เกี่ยวกับการบริโภคอาหารให้เหมาะสม เช่น การรับประทาน

อาหารให้ครบ 5 หมู่ในปริมาณที่เหมาะสมกับความต้องการของร่างกาย และออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเพื่อป้องกันภาวะอ้วนและโรคที่ไม่ติดต่อเรื้อรังในอนาคตขอเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป (1) ควรศึกษาถึงปัจจัยและการตัดสินใจเลือกบริโภคอาหารในกลุ่มนักศึกษา และ (2) ควรพัฒนาระบบในการส่งเสริมสุขภาพพร้อมกับพฤติกรรมบริโภคให้เหมาะสมกับกลุ่มนักศึกษาเพื่อลดภาวะโรคอ้วน

ใจเลือกบริโภคอาหารในกลุ่มนักศึกษา และ (2) ควรพัฒนาระบบในการส่งเสริมสุขภาพพร้อมกับพฤติกรรมบริโภคให้เหมาะสมกับกลุ่มนักศึกษาเพื่อลดภาวะโรคอ้วน



References

- Lekuthai, W., Ingsrisawang, L., Suksomboon, N., & Teerawattananon, Y. (2011). Factors affecting obesity among undergraduate students in Chiang Mai Province. *Journal of Health Systems Research*, 5(3), 299-30. (in Thai)
- Maneetup, K., & Daenseekaew, S. (2017). Situation of salt intake among people with hypertension in Thangkhuang Sub-district, Waengnoi District, Khonkaen Province. *Journal of Nursing and Health Car*, 35(4), 140-149. (in Thai)
- Na Wichian, N., Pasunon, P., & Chantuk, T. (2018). Factors that affect the obesity of personnel in The Air Technical Training School, Directorate of Education and Training, The Royal Thai Air Force. *Journal of Nursing*, 36(2), 58-67. (in Thai)
- No-in, K. (2018). Overweight and obesity among Thai School-Aged Children and Adolescents. *Journal of The Royal Thai Army Nurses*, 18(Suppl.), 1-8. (in Thai)
- Piemnithikul, P., Bandhukul, A., & Rattanamongkolgul, S. (2013). Overweight, obesity and sickness absenceamong the workers in an automotive parts factory. *Journal of Medicine and Health Sciences*, 20(1), 21-28. (in Thai)
- Pudcharakuntana, P., Khungtumneam, K., & Durongritichtichai, V. (2015). The factors asociated to the prevalence of obesity in adults in Bang Sao Thong Municipality, Samuth Prakan Province. *Journal of The Royal Thai Army Nurses*, 16(2), 131-139. (in Thai)
- Ravinit, P., & Sattam, A. (2016). Factor associated with the metabolic syndrome in Chamab Sub-district, Wang Noi District, Ayutthaya Province. *APHEIT International Journal*, 5(2), 33-47. (in Thai)
- Ruangying, J., & KandaJanyam, S. (2016). Food consumption behavior of adolescents in Songkhla Province: Synthesisof literacy and factors influencing food consumption behavior. *Journal of Liberal Arts, Prince of Songkla University, Hat Yai Campus*, 8(1), 245-264. (in Thai)
- Srivijaya, C., Yoosuk, P., & Phraepasa, W. (2013). Obesity situation of students in Prathom Suksa 1-6 in Jindaram and Tanyasitsin. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 7(2), 40-45. (in Thai)
- Tritipsombut, J., & Kala, N. (2016). Dietary and health practices among the overweight and obese students. *Srinagarind Medical Journal*, 31(4), 224-290. (in Thai)



ประสิทธิผลของโปรแกรมเสริมสร้างพลังอำนาจประยุกต์ใช้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

ในบุคลากร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

Effectiveness of Empowerment Program Using the Application of Social Media Communication to Change COVID-19 Prevention Behaviors of Employees at Pibulsongkram Rajabhat University

อภิรักษ์ แสนใจ¹ เอกภพ จันท์สุคนธ์¹ วิภาดา ศรีเจริญ¹ และรุ่งฤดี ลำชม¹

Aphilak Saengai¹, Eakpop Junsukon¹, Wiphada Srijaroen¹ and Roongrudee Lamchom¹

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

¹Faculty of Science and Technology, Pibulsongkram Rajabhat University

Received: December 15, 2020

Revised: January 27, 2021

Accepted: February 1, 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยกึ่งทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมเสริมสร้างพลังอำนาจประยุกต์ใช้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในบุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม กลุ่มตัวอย่าง คือ บุคลากร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จำนวน 100 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 50 คน กลุ่มทดลองได้เข้าร่วมโปรแกรมเสริมสร้างพลังอำนาจประยุกต์ใช้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นเวลา 12 สัปดาห์ เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรม การป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สถิติที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน Independent Sample t-test และ Paired Sample t-test ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนได้รับโปรแกรมเสริมสร้างพลังอำนาจประยุกต์ใช้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มีคะแนนพฤติกรรม การป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 94.0 และร้อยละ 96.00 ตามลำดับ โดยหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีคะแนนพฤติกรรม การป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สูงกว่าก่อนการทดลอง และสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 จึงสรุปว่า โปรแกรมเสริมสร้างพลังอำนาจ ประยุกต์ใช้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทำให้พฤติกรรม การป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

คำสำคัญ : โปรแกรมเสริมสร้างพลังอำนาจ พฤติกรรม การป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สื่อสังคมออนไลน์

Abstract

This quasi-experimental research was to study the Effectiveness of empowerment program using the application of social media communication to change COVID-19 prevention behaviors of employees at Pibulsongkram Rajabhat University. There were 100 employees at Pibulsongkram Rajabhat University in the sample. The experimental group 50 people and control group 50 people. The experimental group was required to participate in the Effectiveness of empowerment program using the application of social media communication to change COVID-19 prevention behaviors for twelve weeks. Data were collected by using questionnaires about COVID-19 prevention behaviors. When analyzing the data using frequency, percent, mean, standard deviation, independent t-test, and paired t-test. The results found that the following experimental group and control group before receiving the empowerment program using the application of social media communication to change COVID-19 prevention behaviors had COVID-19 prevention behaviors medium level scores (94.0% and 96.0%). After the experiment, the experimental group had mean scores on COVID-19 prevention behaviors. Higher than before the experiment and higher than the control group ($P < .05$). Conclusion the empowerment program using the application of social media communication to change COVID-19 prevention behaviors has significantly higher median scores for COVID-19 prevention behaviors ($P < .05$).

Keywords: empowerment program, COVID-19 prevention behaviors, social media



บทนำ

จากสถานการณ์การระบาดของโรคปอดบวมโดยไม่มีสาเหตุที่ชัดเจนในเมืองอู่ฮั่นในประเทศจีนพบว่าการตรวจพบเชื้อ Coronavirus (2019-nCoV) ในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 Coronaviruses (World Organisation for Animal Health, 2020) ถูกค้นพบในช่วงกลางทศวรรษ 1960 และเป็นที่รู้กันว่าติดเชื้อในมนุษย์และสัตว์หลากหลายชนิดทั้งนี้รวมถึงนกและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2002 ไวรัสโคโรนาสองตัวที่ติดเชื้อในสัตว์มีการพัฒนาและทำให้เกิดการระบาดในมนุษย์ คือ โรคซาร์ส-โควี (โรคทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง) ในภาคใต้ของจีน ในปี พ.ศ. 2546 และ MERS-CoV (โรคทางเดินหายใจตะวันออกกลาง) ทำให้มีผู้เสียชีวิตมากกว่า 1,600 ราย พัฒนาจวบจนปัจจุบันการระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID-19) เป็นภัยคุกคามต่อสุขภาพและส่งผลต่อการเสียชีวิตจำนวนมากของประชากรทั่วโลก ทั้งนี้รวมถึงในประเทศไทยด้วย

สำหรับสถานการณ์ในประเทศไทย ข้อมูล ณ วันที่

18 มกราคม 2564 มีผู้ป่วยเข้าเกณฑ์เฝ้าระวัง สะสม 818,789 ราย รายใหม่ จำนวน 6,297 ราย ผู้ป่วยยืนยันกลุ่มเดินทางมาจากต่างประเทศและกักกันในพื้นที่ที่รัฐกำหนด สะสม 2,289 ราย รายใหม่ 12 ราย และพบผู้ป่วยยืนยัน สะสม 12,423 ราย รายใหม่ 369 ราย มีอาการรุนแรง 30 ราย และเสียชีวิต 70 ราย (Department of Disease Control, Ministry of Public Health, 2021) กระทรวงสาธารณสุขได้มีมาตรการให้การป้องกันโรคในหลายด้าน เช่น การสวมใส่หน้ากากอนามัย การใช้แอลกอฮอล์เจลทำความสะอาดมือ และการงดอยู่ในพื้นที่เสี่ยงหรือแออัด เป็นต้น จะเห็นได้ว่าการป้องกันโรคเป็นสิ่งสำคัญในการป้องกันการแพร่ระบาด การสร้างความตระหนักและการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมตนเองที่ถูกต้องจึงเป็นเรื่องสำคัญ

จากสถานการณ์ที่กล่าวมาข้างต้นการป้องกันการเกิดโรคอาจต้องใช้ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม และ

การให้ความตระหนักต่อความเสี่ยงโอกาสในการเกิดโรค โดยการประยุกต์แนวคิดทฤษฎีการเสริมสร้างพลังอำนาจ (empowerment) ตามแนวคิดของกิบสัน (Gibson, 1995) ที่มีความเหมาะสม มาใช้ในการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เพราะมีแนวคิดแบบพลวัตมีการให้การรับ การแลกเปลี่ยน การมีปฏิสัมพันธ์กัน วางเป้าหมายในการทำงานร่วมกันช่วยให้บุคคลเกิดการเรียนรู้ เกิดความตระหนัก เป็นการสร้างความเข้มแข็งให้บุคคล มุ่งเน้นการแก้ปัญหา การเสริมสร้างพลังอำนาจเป็นกระบวนการพัฒนาคนและกลุ่มบุคคล โดยใช้กระบวนการที่เน้นให้กลุ่มเป้าหมายมีส่วนร่วมในการดำเนินการ ใช้วิธีการสนทนา แลกเปลี่ยนความรู้ และความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ร่วมกันระบุปัญหาของตนเอง วิเคราะห์หาสาเหตุและความเป็นมาของปัญหาโดยใช้วิจารณ์ญาณในการมองภาพที่ต้องการจะเป็นและร่วมกันพัฒนาหาวิธีการที่จะแก้ไขอุปสรรคเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามที่ต้องการ หัวใจสำคัญของการเสริมสร้างพลังอำนาจ คือการให้เครื่องมือ ทักษะ ข้อมูล ความช่วยเหลือ เพื่อให้สามารถช่วยเหลือตนเองได้ จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่มีความรู้ และมีพฤติกรรมป้องกันการโรคในระดับมาก แต่ยังพบรายข้อที่มีค่าคะแนนน้อย ซึ่งอาจส่งผลให้มีการแพร่กระจายของโรคได้จึงควรมีการสร้างความรู้ความตระหนักแก่ประชาชนในการปฏิบัติตัวเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของโรค (Glomjai, Kaewjiboon & Chachvarat, 2020) และยังพบว่า ความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับช่องทางการแพร่กระจายของเชื้อเพียงร้อยละ 30.9 มีความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการล้างมืออย่างถูกวิธี ร้อยละ 69.0 มีความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการไอและการจามที่ถูกวิธี ร้อยละ 55.2 มีความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการสวมใส่หน้ากากอนามัยอย่างถูกวิธี ร้อยละ 80.0 (Wae, 2020)

ในปัจจุบันเครือข่ายสังคมออนไลน์ (social network) เริ่มเข้ามามีบทบาทในการเรียนรู้และพฤติกรรมต่าง ๆ ของประชาชน ส่วนใหญ่ใช้ในกิจวัตรประจำวันมากขึ้นเรื่อย ๆ ด้วยคุณประโยชน์ของเครือข่ายทางสังคมออนไลน์ที่มีต่อการศึกษา และพฤติกรรมนั้นมีมากมายที่ทำให้สามารถสื่อสารกับผู้คนทั่วโลก เครือข่ายทางสังคมออนไลน์จึงกลายเป็นแหล่งความรู้ขนาดใหญ่โดยเฉพาะกิจกรรมที่เป็น

ประโยชน์ต่อการพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพดังนั้นผู้วิจัยจึงมุ่งที่จะประยุกต์ทฤษฎีเสริมสร้างพลังอำนาจในกลุ่มดังกล่าวที่มุ่งเน้นในการแก้ไขปัจจัยเชิงสาเหตุในตัวบุคคล ร่วมกับการประยุกต์ใช้การสื่อสารผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีเนื้อหาช่องทางและรูปแบบลักษณะของสื่อที่ตรงกับบริบทของบุคคลากรในมหาวิทยาลัยเพื่อทำให้พฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อันจะเป็นประโยชน์ในการป้องกัน ควบคุม และลดความเสี่ยงต่ออัตราการเกิดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 พร้อมทั้งเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนางานส่งเสริมป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในบริบทที่ใกล้เคียงได้ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง
3. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ภายหลังการทดลอง ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีการเสริมสร้างพลังอำนาจ (empowerment) ตามแนวคิดของกิบสัน (Gibson, 1995) โดยการค้นหาสถานการณ์จริง การสะท้อนคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ การตัดสินใจเลือกวิธีปฏิบัติในการป้องกันตนเองหรือลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรค และ การคงไว้ซึ่งการปฏิบัติพฤติกรรมป้องกันการโรค เพื่อให้เกิดกระบวนการของประสบการณ์จนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมป้องกันการโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

กรอบแนวคิดการวิจัย

- ตัวแปรต้น คือ โปรแกรมเสริมสร้างพลังอำนาจประยุกต์ใช้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันการโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

- ตัวแปรตาม คือ พฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

สมมติฐานการวิจัย

1. คะแนนพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของกลุ่มควบคุมก่อนการทดลองและภายหลังการทดลองไม่มีความแตกต่างกัน
2. คะแนนพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของกลุ่มทดลองภายหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง
3. คะแนนพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของกลุ่มทดลองภายหลังการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (quasi-experimental research) แบบสองกลุ่ม วัดผลทดลองก่อนหลังการทดลอง (two Group pre-test and post-test) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้ปฏิบัติตามโปรแกรมเสริมสร้างพลังอำนาจประยุกต์ใช้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ส่วนกลุ่มควบคุมดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ บุคลากรในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก ได้แก่ บุคลากรสายวิชาการและบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการ จำนวน 974 คน โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้ เป็นผู้ที่ได้บรรจุเป็นพนักงานมหาวิทยาลัยในสายวิชาการและสายสนับสนุนวิชาการ

- กลุ่มตัวอย่าง การวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้การคำนวณ power analysis ของโคเฮน (Cohen, 1988) โดยผู้วิจัยใช้ paired t-test กำหนดค่าแอลฟาเท่ากับ .05 power of the test เท่ากับ .70 และ effect size เท่ากับ .50 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 39

คน เพื่อทดแทนการสูญหายของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจึงเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 30 จึงได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 50 คน โดยแบ่งเป็น กลุ่มทดลองจำนวน 50 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 50 คน ได้รับการคัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เทคนิคการสุ่มแบบสองขั้นตอน (two-stage sampling) ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ใช้วิธีการสุ่มแบบง่าย (simple random sampling) โดยการจับฉลากสุ่มตัวอย่างจากหน่วยงานในมหาวิทยาลัยแบบไม่ใส่คืน เพื่อเลือกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งหน่วยงานในมหาวิทยาลัยมีคณะทั้งหมด 8 คณะ สำนัก/สถาบัน 4 หน่วยงาน และหน่วยงานอื่น ๆ 7 หน่วยงาน สุ่มมาจำนวน 2 หน่วยงาน เพื่อเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยจับฉลากได้คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นกลุ่มทดลองและเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเป็นกลุ่มควบคุม ขั้นตอนที่ 2 ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างง่าย (simple random sampling) โดยการจับฉลากแบบไม่ใส่คืน เพื่อเลือกกลุ่มตัวอย่างจากหน่วยงานที่สุ่มได้จากขั้นตอนที่ 1 หน่วยงานละ 50 คน ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างมีโอกาสถูกเลือกเท่า ๆ กัน (probability) โดยปราศจากความลำเอียง (bias) ใด ๆ ทั้งสิ้น และมีเกณฑ์ดังนี้ เกณฑ์การคัดเข้า (inclusion criteria) (1) เป็นบุคลากรในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม (2) มีความรู้สึกตัวดี สื่อสารเข้าใจ (3) ยินดีให้ความร่วมมือในการวิจัย และ (4) สามารถใช้โทรศัพท์ หรือคอมพิวเตอร์ในการสื่อสารแบบออนไลน์ได้ เกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria) (1) ต้องการยกเลิกการเข้าร่วมวิจัยระหว่างดำเนินการ (2) เกิดการเจ็บป่วยอย่างกะทันหัน และ (3) ย้ายออกจากพื้นที่ที่ทำการวิจัย

- ผู้วิจัยได้ทำการพิทักษ์สิทธิของอาสาสมัคร โดยการชี้แจงให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยทราบวัตถุประสงค์และขั้นตอนการวิจัย ชี้แจงสิทธิที่กลุ่มตัวอย่างสามารถเข้าร่วมการวิจัย หรือสามารถปฏิเสธที่จะไม่เข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้ได้ โดยไม่มีผลกระทบใด ๆ ที่จะได้รับทั้งสิ้น โดยข้อมูลที่ได้รับมาจะเก็บเป็นความลับไม่เปิดเผยเป็นรายบุคคล และเสนอการวิจัยในภาพรวมเท่านั้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- เครื่องมือในการดำเนินการวิจัยเป็นโปรแกรมเสริมสร้างพลังอำนาจประยุกต์ใช้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์เพื่อ

ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันการโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

- เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป จำนวน 4 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือน ส่วนที่ 2 แบบสอบถามพฤติกรรมป้องกันการโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 แบบออนไลน์ที่ผู้วิจัยสร้างเองจากการทบทวนวรรณกรรม วารสาร เอกสารเกี่ยวกับการป้องกันการโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จำนวน 24 ข้อ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ปฏิบัติเป็นประจำ ปฏิบัติบ่อยครั้ง ปฏิบัตินาน ๆ ครั้ง เกณฑ์การจัดระดับพฤติกรรมป้องกันการโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ได้แบ่งระดับคะแนนออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับต่ำ ปานกลาง และสูง

- ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 4 ท่าน ได้แก่ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยการป้องกันโรค จำนวน 2 ท่าน อาจารย์คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 2 ท่าน ได้พิจารณาเพื่อหาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม และประเด็นที่ทำการวิจัย (IOC) (Rovinelli & Hambleton, 1977) จากนั้นนำผลที่ได้จากการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ มาคัดเลือกข้อคำถามนั้นให้มีความสมบูรณ์ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ มีค่า IOC ระหว่าง 0.6-1 และหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (reliability) ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยนำแบบสอบถามที่มีระดับคะแนนมาตราส่วนประมาณค่า คำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) โดยผลการตรวจสอบค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือรวมทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.87 ซึ่งถือว่ามีความเหมาะสม คือ มีค่ามากกว่า 0.80 ขึ้นไป (Jump, 1978)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

- ขั้นตอนเตรียมการ ผู้วิจัยทำหนังสือขออนุญาตในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ถึงหน่วยงานต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัย และผู้วิจัยติดต่อประสานงานกับผู้เข้าร่วม

โปรแกรมเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัยผ่านทางไลน์

- ขั้นตอนดำเนินการ ดำเนินการทดลองโดยผู้วิจัยดำเนินการทดลอง โดยจัดกิจกรรมตาม โปรแกรมเสริมสร้างพลังอำนาจประยุกต์ใช้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันการโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในกลุ่มทดลอง ใช้เวลาทั้งสิ้น 12 สัปดาห์ เพราะเป็นระยะเวลาที่เหมาะสมในการปฏิบัติกิจกรรมในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันการโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ สัปดาห์ที่ 1 ผู้วิจัยประเมินพฤติกรรมป้องกันการโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โดยใช้แบบสอบถามพฤติกรรมป้องกันการโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 แบบออนไลน์ และการชี้แจงการดำเนินการวิจัย ผ่านการสนทนาแบบออนไลน์ผ่านทางไลน์ สัปดาห์ที่ 2-3 กิจกรรมการค้นหาสถานการณ์จริง แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ดำเนินกิจกรรมโดยกระบวนการกลุ่ม เพื่อพูดคุยสอบถามข้อมูลโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สัปดาห์ที่ 4-5 กิจกรรมการสะท้อนคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อให้เกิดมุมมองใหม่โดยการให้บุคคลากรในมหาวิทยาลัยมีการสาธิตรูปแบบในการป้องกันการโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มีการตัดสินใจเลือกรูปแบบการป้องกันการโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่เหมาะสมและวางแผนร่วมกัน สัปดาห์ที่ 6-10 การตัดสินใจเลือกวิธีปฏิบัติในการป้องกันตนเองหรือลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลังจากให้กลุ่มตัวอย่างได้ร่วมกันเสนอสิ่งที่ตนเองต้องการทราบหรือทักษะต่าง ๆ เพิ่มเติม เพื่อให้เกิดพฤติกรรมป้องกันการโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ซึ่งเป็นการให้กลุ่มตัวอย่างได้รู้สึกนึกคิดด้วยตนเอง และผู้วิจัยนำสิ่งที่กลุ่มตัวอย่างเสนอนั้นไปพัฒนาต่อเป็นกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ทักษะที่จำเป็นเพื่อให้เกิดพฤติกรรมป้องกันการโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สัปดาห์ที่ 11 การคงไว้ซึ่งการปฏิบัติพฤติกรรมป้องกันการโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่มีประสิทธิภาพในขั้นตอนนี้พบว่า กลุ่มตัวอย่างทุกคนมีการปฏิบัติพฤติกรรมจนสำเร็จได้ พร้อมทั้งสามารถบอกถึงปัจจัยที่นำไปสู่ความสำเร็จนั้นได้ โดยผู้วิจัยมีการชมเชย สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่สามารถปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ เพื่อเป็นการสร้างกำลังใจ และกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง โดยในขั้นตอนนี้จะทำให้บุคคลรู้สึกมั่นใจรู้สึกมีพลังอำนาจ มีความสามารถ และ

จะคงไว้ซึ่งการปฏิบัติพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง สัปดาห์ที่ 12 ใช้แบบสอบถามพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 แบบออนไลน์เพื่อประเมินการรับรู้หลังจากเสร็จสิ้นการทดลองทั้งในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเชิงวิเคราะห์สถิติ ดังต่อไปนี้ สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติ Paired Sample t-test และ Independent Sample t-test

ผลการวิจัย

- ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มทดลองส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 78 มีอายุอยู่ในช่วง 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 32 ศึกษาในระดับปริญญาโท คิดเป็น ร้อยละ 48 และมีรายได้อยู่ระหว่าง 20,000-30,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 42 กลุ่มควบคุม ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 82 อายุอยู่ในช่วง 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 34 ส่วนใหญ่ศึกษาในระดับปริญญาเอก คิดเป็นร้อยละ 56 และมีรายได้อยู่ระหว่าง 20,000-30,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 44

- ผลการศึกษาระดับพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 พบว่า ก่อนการทดลองส่วนใหญ่กลุ่มทดลองมีคะแนนพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 94.0 และกลุ่มควบคุม ร้อยละ 96.00 หลังการทดลองนั้นกลุ่มทดลองมีคะแนนพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อยู่ในระดับสูง ร้อยละ 88.00 แต่กลุ่มควบคุมมีคะแนนพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 78.00 ดังตาราง 1

- เปรียบเทียบพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 กลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการได้รับโปรแกรมฯ และกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการได้รับโปรแกรมฯ พบว่า

1. กลุ่มทดลอง ก่อนและหลังได้รับโปรแกรม ก่อนได้รับโปรแกรมกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เท่ากับ 50.74 หลังได้รับโปรแกรม เท่ากับ 67.16 โดย หลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สูงกว่าก่อนการทดลอง

2. กลุ่มควบคุมก่อนและหลังได้รับโปรแกรม ก่อนได้รับโปรแกรม กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เท่ากับ 49.58 หลังได้รับโปรแกรม เท่ากับ 50.10 โดยก่อนและหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ไม่แตกต่างกันดังตาราง 2

- เปรียบเทียบพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ก่อนการได้รับโปรแกรมฯ ในกลุ่มการทดลองและกลุ่มควบคุม และหลังการได้รับโปรแกรมฯ ในกลุ่มการทดลองและกลุ่มควบคุม ดังนี้

1. ก่อนการได้รับโปรแกรมฯ ในกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เท่ากับ 50.74 และก่อนการได้รับโปรแกรมฯ ในกลุ่มควบคุมเท่ากับ 49.58 โดยก่อนได้รับโปรแกรมเสริมสร้างพลังอำนาจประยุกต์ใช้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

2. หลังการได้รับโปรแกรมฯ ในกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เท่ากับ 67.16 และหลังการได้รับโปรแกรมฯ ในกลุ่มควบคุมเท่ากับ 50.10 โดยหลังได้รับโปรแกรมเสริมสร้างพลังอำนาจประยุกต์ใช้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมมีพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมเสริมสร้างพลังอำนาจประยุกต์ใช้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ดังตาราง 3

ตาราง 1

แสดงคะแนนเฉลี่ยระดับพฤติกรรมกำรป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในบุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการได้รับโปรแกรมฯ $\bar{X}$

พฤติกรรมกำรป้องกันโรค ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	กลุ่มทดลอง (n=50)				กลุ่มควบคุม (n=50)			
	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ระดับสูง (57-72 คะแนน)	3	6.0	44	88.0	0	0	4	8.0
ระดับปานกลาง (44-56 คะแนน)	47	94.0	6	12.0	48	96.0	39	78.0
ระดับต่ำ (1-43 คะแนน)	0	0	0	0	2	4.0	7	14.0
รวม	50	100	50	100	50	100	50	100
กลุ่มทดลอง					กลุ่มควบคุม			
$\bar{X}$ =50.74 SD=3.635 Min=44 Max=60 (Pre)					$\bar{X}$ =49.58 SD=4.789 Min=24 Max=56 (Pre)			
$\bar{X}$ =67.16 SD=4.765 Min=51 Max=72 (post)					$\bar{X}$ =50.10 SD=5.372 Min=34 Max=59 (post)			

ตาราง 2

เปรียบเทียบพฤติกรรมกำรป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในบุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการได้รับโปรแกรมฯ และเปรียบเทียบพฤติกรรมกำรป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในบุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามของกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการได้รับโปรแกรมฯ

เปรียบเทียบพฤติกรรมกำรป้องกันโรคติดเชื้อ ไวรัสโคโรนา 2019	$\bar{X}$	SD	df	t	p-value
กลุ่มทดลอง					
ก่อนทดลอง	50.74	3.635	49	-27.79	>.001*
หลังทดลอง	67.16	4.765			
กลุ่มควบคุม					
ก่อนทดลอง	49.58	4.789	49	-0.878	.384
หลังทดลอง	50.10	5.372			

*p-value<.001

ตาราง 3

เปรียบเทียบพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในบุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ก่อนการได้รับโปรแกรมฯ และเปรียบเทียบพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในบุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม หลังการได้รับโปรแกรมฯ

เปรียบเทียบพฤติกรรมการป้องกัน โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	n	$\bar{X}$	SD	df	t	p-value
ก่อนการได้รับโปรแกรมฯ						
กลุ่มทดลอง	50	50.74	3.635	98	1.364	.176
กลุ่มควบคุม	50	49.58	4.789			
หลังการได้รับโปรแกรมฯ						
กลุ่มทดลอง	50	67.16	4.765	98	16.797	>.001*
กลุ่มควบคุม	50	50.10	5.372			

*p-value<.05

การอภิปรายผล

- คะแนนพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าผลการวิจัยดังกล่าวเกิดขึ้นเนื่องจากกลุ่มควบคุมไม่ได้รับโปรแกรมเสริมสร้างพลังอำนาจประยุกต์ใช้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มีการดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ อีกทั้งไม่ได้รับการมีส่วนร่วมในการรับรู้ทั้ง 4 กิจกรรม จึงส่งผลทำให้กลุ่มควบคุมมีพฤติกรรมเท่าเดิม แต่อย่างไรก็ตามยังพบว่า กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรม ส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งถือว่าส่วนใหญ่มีข้อมูลในการปฏิบัติพฤติกรรมการป้องกันโรคอยู่ในระดับหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นผลมาจากสื่อที่ทางหน่วยงานราชการได้ประชาสัมพันธ์ อีกทั้งเป็นโรคติดต่ออันตรายจึงทำให้มีความสนใจในการป้องกันโรค

- ภายหลังจากทดลองกลุ่มทดลองมีคะแนนพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สูงกว่าก่อนการทดลอง ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เป็น

ผลมาจากกิจกรรมการการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ซึ่งทำให้กลุ่มทดลอง ได้ค้นพบสภาพการณ์จริง แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ได้พูดคุยสอบถามข้อมูลโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เกิดมุมมองใหม่ ได้ตัดสินใจเลือกรูปแบบการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่เหมาะสมกับตนเองและวางแผนร่วมกัน เป็นการเพิ่มพูนความรู้ทักษะที่จำเป็นเพื่อให้เกิดพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และยังพบว่า กลุ่มตัวอย่างทุกคนมีการปฏิบัติพฤติกรรมจนสำเร็จได้ พร้อมทั้งสามารถบอกถึงปัจจัยที่นำไปสู่ความสำเร็จนั้นได้โดยผู้วิจัยมีการชมเชยสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่สามารถปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ เพื่อเป็นการสร้างกำลังใจ และกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมอย่างต่อเนื่องโดยจะทำให้บุคคลรู้สึกมั่นใจรู้สึกมีพลังอำนาจ มีความสามารถและจะคงไว้ซึ่งการปฏิบัติพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อีกทั้งในการจัดโปรแกรมดังกล่าวใช้การจัดกิจกรรมแบบผ่านสื่อออนไลน์สามารถสะดวกพูดคุยแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ และช่วยกันกระตุ้นการปฏิบัติตนเองในการป้องกันโรคได้อยู่ตลอดเวลาาร่วมกับหน่วยงานราชการที่มีการเสนอข่าวการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทางสื่อต่าง ๆ ตลอดเวลาในช่วง

มีการระบาดจึงทำให้ผลของโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีการเสริมสร้างพลังอำนาจของกิบสัน (Gibson, 1995) ว่าด้วยการเสริมสร้างพลังอำนาจเป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้บุคคลได้มีส่วนร่วมในการควบคุมองค์ประกอบที่มีผลต่อสุขภาพในการสนองตอบความเชื่อมั่นในตนเอง เป็นกระบวนการที่มาจากพื้นฐานของการมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน มีการทำกิจกรรมร่วมกัน โดยเน้นให้บุคคลมีความตระหนักในการป้องกัน ส่งเสริมสุขภาพตนเอง ทำให้ผู้เข้าร่วมโปรแกรมมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านพฤติกรรมในการป้องกันโรคในทางที่ดีขึ้น ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ (Greety & Sumual, 2014) พบว่า การใช้กระบวนการเสริมสร้างพลังอำนาจจะส่งผลให้บุคคลเกิดรับรู้ความสามารถของตนเองในการป้องกันโรค และสอดคล้องกับการศึกษาของ (Suthitham, 2011) และของ (Phamat, 2010) ที่นำทฤษฎีเสริมสร้างพลังอำนาจไปประยุกต์ใช้ พบว่ามีคะแนนพฤติกรรมในการป้องกันโรคเพิ่มขึ้นเช่นกัน และสอดคล้องกับ (Naewbood, 2015) พบว่า หลังการเสริมสร้างพลังอำนาจสูงกว่าก่อนเข้าโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งการเสริมสร้างพลังอำนาจทำให้ผู้ดูแลผู้ป่วยในครอบครัวมีความสามารถในการดูแลตนเองดีขึ้นโดยเน้นการค้นพบสถานการณ์ตามจริง การรับรู้คุณค่าและความสามารถในการเกิดวิธีปฏิบัติที่เหมาะสม

คะแนนพฤติกรรมในการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หลังการทดลองโปรแกรมเสริมสร้างพลังอำนาจประยุกต์ใช้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมจึงเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าผลการวิจัยดังกล่าวเกิดขึ้นเนื่องจากกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมเสริมสร้างพลังอำนาจประยุกต์ใช้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สอดคล้องกับแนวคิด

ของ กิบสัน (Gibson, 1995) ว่าด้วยการเสริมสร้างพลังอำนาจเป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้บุคคลได้มีส่วนร่วมในการควบคุมองค์ประกอบที่มีผลต่อสุขภาพในการสนองตอบความเชื่อมั่นในตนเอง และรู้สึกว่าคุณภาพในการสนองตอบพลังอำนาจตามแนวคิดของกิบสัน โดยผู้วิจัยกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง โดยในขั้นตอนนี้จะทำให้บุคคลรู้สึกมั่นใจรู้สึกมีพลังอำนาจ มีความสามารถ และจะคงไว้ซึ่งการปฏิบัติพฤติกรรมในการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับ (Jaemtim, Yuenyong & Srisodsakul, 2016) พบว่า ประชากรกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูงหลังเข้าร่วมโปรแกรมเสริมสร้างพลังอำนาจในการป้องกันโรคความดันโลหิตสูงมีระดับคะแนนความรู้และพฤติกรรมในการป้องกันโรคความดันโลหิตสูงสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .001 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Khanitaphilak, Khampolsiri & Pothiban, 2020) พบว่า คุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุที่เป็นโรคหลอดเลือดสมองหลังได้รับโปรแกรมการเสริมสร้างพลังอำนาจสูงกว่าก่อนการได้รับโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ข้อเสนอแนะ

- การนำผลการวิจัยไปใช้ สถานบริการด้านสาธารณสุข เช่น โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในจังหวัดพิษณุโลก หรือหน่วยงานราชการต่าง ๆ สามารถนำโปรแกรมดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในหน่วยงาน หรือในชุมชนได้
- การวิจัยครั้งต่อไป เพื่อเป็นการยืนยันผลการวิจัยที่ชัดเจนยิ่งขึ้น ควรศึกษาในระยะเวลายาวนานขึ้น เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและติดตามความคงอยู่ของพฤติกรรมในการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019



References

- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdalw, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Department of Disease Control, Ministry of Public Health. (2021). *COVID-19 situation report last updated: 18/01/2021 18:00*. Retrieved from <https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/index.php/>. (in Thai).
- Gibson, C. H. (1993). *A study of empowerment in mother of chronically ill children* (Doctoral's dissertation). Boston college. Boston.
- Gibson C. H. (1995). The process of empowerment in mothers of chronically ill children. *Journal of advanced nursing*, 21(6), 1201–1210. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.1995.21061201.x>.
- Glomjai, T., Kaewjiboon, J., & Chachvarat, T. (2020). Knowledge and behavior of people regarding self-care prevention from Novel Coronavirus 2019 (COVID-19). *Journal of Nursing, Public Health, and Education*, 21(2), 29-39. (in Thai).
- Greety, M., & Sumual, V. (2014). Effect of empowerment, self efficacy, and lecturer to proffession's commitment of The Manado State University. *International Journal of Business and Management Invention*, 3(5), 18-27. [http://www.ijbmi.org/papers/Vol\(3\)5/Version-4/C0354018027.pdf](http://www.ijbmi.org/papers/Vol(3)5/Version-4/C0354018027.pdf).
- Jaemtim, N, Yuenyong, S., & Srisodsasuk, P. (2016). Effect of the empowerment program on the prevention of hypertension disease in the population at risk of hypertension disease of Tombon Chokchram, Umphor Bangplama, Suphanburi Province. *The Journal of Baromarajonani College of Nusing, Nakhonratchasima*, 22(1), 65-76. (in Thai).
- Jump, N. (1978). *Psychometric theory* (2nd ed.). New York: McGraw Hill.
- Khanitaphilak, J., Khampolsiri, T., & Pothiban, L. (2020). The effect of an empowerment program on quality of life among older persons with stroke. *Nursing Journal*, 47(1), 222-230. (in Thai).
- Naewbood, S. (2015). Effects of empowerment program on self-care ability of a family caregiver. *Journal of Nursing and Education*, 8(4), 30-40. (in Thai).
- Phamat, Y. (2010). *Empowering people to prevention and control dengue hemorrhagic fever, Donchan District, Kalasin Province* (Master's thesis). Burapha University. Chonburi. (in Thai).
- Rovinelli, R. J., & Hambleton, R. K. (1977). On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity. *Dutch Journal of Educational Research*, 2(1), 49-60. <https://eric.ed.gov/?id=ED121845>.
- Suthitham, P. (2011). *Effect of an empowerment program for village health volunteers on the caregiving ability perception for the elderly with chronic diseases in the community* (Master's thesis). Burapha University. Chantaburi. (in Thai).

Wae, A. (2020). COVID-19 and learning to change healthy behavior today. *Journal of the Health Professional Association*, 35(1), 24-29. (in Thai).

World Organisation for Animal Health. (2020). *Questions and answers on COVID-19*. Retrieved from <http://www.oie.int/scientific-expertise/specific-information-and-recommendations/questions-and-answers-on-2019-novel-coronavirus/>.



การพัฒนาผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิวแบบไม่ใช้น้ำ จากน้ำมันรำข้าว พืชเศรษฐกิจ เพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นแก่ผิว Development of Soap Shower Sheet Containing Economic Rice Bran Oil for Adding Skin Moisture

รัฐพล ศิลปรัตน์¹ จันทรรัตน์ จาริกสกุลชัย¹ ชฎาภรณ์ ศรีวิจิตร¹
ดร.ณิ ลีกุล¹ ศิริประภา แก้วปรีชา¹ และหนูไกร แวงกุดเรือ¹

Ratthapol Sillaparassamee¹, Juntarat Jaricksakulchai¹, Chadaporn Sronwijit¹,
Daruni Likul¹, Siraprapa Kaewpreecha¹ and Nookai Ngaewgootur¹

¹คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

¹Faculty of Public Health Rajabhat University Valaya-Alongkorn Under Royal

Received: February 24, 2021

Revised: April 23, 2021

Accepted: May 17, 2021

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิวแบบไม่ใช้น้ำสำหรับเพิ่มความชุ่มชื้นของผิว ศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้น และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวกับความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิวแบบไม่ใช้น้ำ ที่ใช้สารให้ความชุ่มชื้น คือ น้ำมันมะพร้าว น้ำมันรำข้าว และสารสกัดว่านหางจระเข้ วิธีการทดสอบ กลุ่มอาสาสมัครสุขภาพดีจำนวน 23 คน โดยให้อาสาสมัคร ใช้สูตรตำรับผลิตภัณฑ์ ทุกวันจันทร์-ศุกร์ ต่อสัปดาห์ทดลองใช้เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ และประเมินค่าความชุ่มชื้นผิวด้วยเครื่องคอร์นีโอมิเตอร์ และศึกษาความพึงพอใจ ด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจ และประเมินค่าความชุ่มชื้น ที่หลังใช้ตำรับผลิตภัณฑ์ ณ เวลา 15 นาที หลังใช้ 1 สัปดาห์ ละ หลังใช้ 2 สัปดาห์ พร้อมประเมินความพึงพอใจด้วยแบบสอบถาม ผลการทดลอง พบว่า ค่าความชุ่มชื้นของผิวของอาสาสมัครเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 หลังใช้ผลิตภัณฑ์ เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ โดยอาสาสมัคร 22 คน มีค่าความชุ่มชื้นของผิวเพิ่มขึ้น ใน 2 สัปดาห์ อยู่ในช่วงร้อยละ 11.56-87.74 ผลการศึกษาทดสอบความสัมพันธ์ พบว่า ร้อยละของค่าความชุ่มชื้นที่เพิ่มขึ้นของผิวอาสาสมัครไม่สัมพันธ์กับความพึงพอใจของอาสาสมัครที่ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ อาจจะเนื่องมาจาก ระดับการเพิ่มขึ้นของค่าความชุ่มชื้นน้อยกว่าที่อาสาสมัครจำรับรู้ได้การเปลี่ยนแปลงของผิว ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางพัฒนาผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิวแบบไม่ใช้น้ำ สำหรับเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวในผู้สูงอายุหรือผู้ป่วยที่มีผิวแห้งต่อไป

คำสำคัญ: ผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิวแบบไม่ใช้น้ำ สารให้ความชุ่มชื้นผิว ความชุ่มชื้นของผิว น้ำมันรำข้าว

Abstract

This experimental research aimed to develop the soap shower sheet for adding skin moisture and study product using satisfaction of the experimental group. The moisturizers as coconut oil, rice bran oil and aloe vera extract were added in the product. Twenty-three experimental volunteers with skin healthy tested product in 2 weeks and measured skin moisture level by using the Corneometer® CM 825 after product test 15 mins, 1 week and 2 weeks on Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday and Friday including product using satisfaction of testers. The results showed that the skin moisture of experimental volunteers were increased after 2 weeks with statistically significance at 95% confident interval. The skin moisture of 22 experimental volunteers increased in 11.56%-87.74%. The relationship between the percentage of increasing skin moisture and Satisfaction of the experimental volunteers were not related, which may be the volunteers cannot feel the increasing of skin moisture in a short time. Results of this study can used to develop the soap shower sheet for adding skin moisture for the elderly or dry skin patients.

Keyword: soap shower sheet, skin moisturizer, skin moisture, rice bran oil



บทนำ

ผิวหนังเป็นอวัยวะที่มีพื้นที่มากที่สุด ในร่างกายมนุษย์ที่มีพื้นที่มากที่สุด มีโครงสร้างที่ซับซ้อนประกอบด้วยเซลล์และเนื้อเยื่อหลายชนิด และมีหน้าที่สำคัญต่อร่างกายในการดำรงชีวิต เช่น การป้องกันเชื้อโรคหรือสิ่งแปลกปลอม การป้องกันแสงอัลตราไวโอเล็ต การรับรู้ความรู้สึก และการหายใจของบาดแผล ผิวหนังมนุษย์แบ่งได้ 3 ชั้น ในแต่ละชั้นประกอบด้วยเซลล์และโครงสร้างที่จำเพาะ อีกทั้งผิวหนังยังทำหน้าที่เป็น antigen presenting cells ในการจับเชื้อโรคหรือสิ่งแปลกปลอมที่บริเวณผิวหนังและส่งต่อไปยังต่อมน้ำเหลืองใกล้เคียง ซึ่งเป็นกุญแจสำคัญสำหรับการตอบสนองต่อภูมิคุ้มกันของร่างกายแบบจำเพาะ (Aiempnanakit, 2017) ปัญหาผิวหนังในผู้สูงอายุ นอกจากเรื่องอายุที่มากขึ้น ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่ทำให้ร่างกายและผิวพรรณมีความเสื่อมโทรม เช่น การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ ละเลยการทาครีมกันแดด หลีกเลี่ยงการที่ไม่ถูกต้อง ดื่มน้ำน้อย ขาดการออกกำลังกาย ความเครียด การใช้ยาบางประเภท และการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมน

Kliangprom and Putivanit (2017) นอกจากปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้นจะเป็นสาเหตุที่ทำให้เกราะป้องกัน

ผิวถูกทำลายแล้ว อาการแทรกซ้อนที่เกิดการเสียดสีของผิวหนัง เช่น แผลกดทับสาเหตุที่ทำให้เกิดแผลกดทับ ส่วนหนึ่งเกิดจากอายุที่มากขึ้นผิวหนังจะบางลง ขาดความชุ่มชื้น ฉีกขาดเป็นแผลง่าย การป้องกันและดูแลแผลกดทับที่เกิดจากผิวเสื่อมสภาพ คือ การดูแลผิวหนังผู้ป่วยไม่ให้อับชื้นหรือแห้งเกินไป เมื่อผิวหนังถูกรบกวน หน้าที่เกราะป้องกันผิวหนังก็จะทำงานได้น้อยลง ดังนั้นจึงมีการบำรุงผิวด้วยสารต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับผิวควบคู่ไปกับการทำความสะอาดผิว ซึ่งหน้าที่สำคัญของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิว ขำระล้างสิ่งสกปรก เชื้อโรค หรือสิ่งรบกวนผิวจากภายนอกร่างกาย (Wanitphakdeedecha, 2019) แต่ส่วนประกอบหลักที่ออกฤทธิ์ในการทำความสะอาดผิวก็คือ สารขำระล้าง หรือ Detergent นอกจากประสิทธิภาพในการขำระสิ่งสกปรก และคราบไขมันแล้ว ยังส่งผลต่อไขมันที่เป็นองค์ประกอบของผิว และน้ำมันที่เคลือบคลุมผิวทำให้น้ำมัน หรือไขมันเหล่านั้นถูกทำลายไปบางส่วน ทำให้อายุขัยของผิวเสื่อมเสียความชุ่มชื้น หากเกิดอย่างต่อเนื่อง หน้าที่ของเกราะป้องกันผิวยิ่งลดลง ความแข็งแรงลดลง ความยืดหยุ่นของผิวลดลง สิ่งแปลกปลอม เช่น เชื้อโรค เข้าสู่ผิวหนังได้ง่ายขึ้น (Hashizume, 2004) ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว เช่น

ครีม โลชั่น ได้ถูกนำมาใช้เพื่อบำรุงผิวให้โครงสร้างเกราะป้องกันผิวมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น ช่วยป้องกันการสูญเสียของสารสำคัญภายใต้ผิว (Olivarius, Hansen, Karlsmark & Wolf, 1996). และปัจจุบันได้มีการศึกษาเพื่อการหาสารสำคัญ หรือผลิตภัณฑ์รูปแบบต่าง ๆ เพิ่มความชุ่มชื้นหรือเพิ่มความแข็งแรงผิวหนึ่ง น้ำมันจากธรรมชาติเป็นสิ่งที่ถูกนำมาศึกษากันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากคุณสมบัติและสรรพคุณเฉพาะตัวของน้ำมันแต่ละชนิด พร้อมกับองค์ประกอบที่เป็นสารสำคัญภายในน้ำมันนั้น ๆ ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ ป้องกันการทำลายผิวจากแสงแดด (Petruk, Giudice, Rigano & Monti, 2018).

ผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิวแบบไม่ใช้น้ำปกติตามท้องตลาดทั่วไปจะใช้สารใส่แคสสารที่เพิ่มความชุ่มชื้นเพียงชนิดเดียวในผลิตภัณฑ์ เช่น ว่านหางจระเข้ น้ำมันมะพร้าว น้ำมันรำข้าว แต่ในผลิตภัณฑ์ของผู้วิจัยจะใช้ส่วนผสมของทั้งว่านหางจระเข้ น้ำมันมะพร้าว น้ำมันรำข้าว เพื่อเพิ่มทั้งความชุ่มชื้นจากว่านหางจระเข้ (Plant Genetic Conservation Project, 2020) และสารปกคลุมผิวที่ได้จากน้ำมันมะพร้าวและน้ำมันรำข้าวเป็นซึ่งผลิตภัณฑ์นี้มีการพัฒนามาจากการเจ็ดตัวให้กลายเป็นการทำความสะอาดผิวที่ควบคู่กับการบำรุงผิวไปในตัว สะดวกต่อการพกพา และใช้งานง่าย ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิวแบบไม่ใช้น้ำ สามารถใช้ได้ทุกที่ ทุกเวลา เหมาะกับบุคคลทุกสภาพผิวเนื่องจากสารสกัดในตัวผลิตภัณฑ์เป็นสารสกัดจากธรรมชาติทำให้มีความอ่อนโยนไม่ระคายเคืองผิว เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการอำนวยความสะดวกในการทำความสะอาดผิวที่มีสารสกัดจากธรรมชาติในการให้ความชุ่มชื้นแก่ผิวหนึ่ง จัดทำขึ้นเพื่อตอบโจทย์ด้านความไม่สะดวกต่อการทำความสะอาดผิว ในบางสถานที่หรือบางสถานการณ์ อีกทั้งปัญหาของสุขภาพผิว อื่น ๆ จึงได้มีการจัดทำวิจัยแผ่นทำความสะอาดผิวแบบไม่ใช้น้ำที่นอกจากจะช่วยทำความสะอาดที่สามารถบำรุงผิวหนึ่งให้ชุ่มชื้นขึ้น

ดังนั้นกลุ่มผู้วิจัยจึงได้คิดค้น และทำการพัฒนาแผ่นทำความสะอาดผิวแบบไม่ใช้น้ำสำหรับให้ความชุ่มชื้นของผิว ซึ่งในปัจจุบันยังไม่สามารถหาซื้อได้ เนื่องจากยังไม่มีการจัดจำหน่ายมาก่อน เพื่อแก้ไขปัญหาภาวะผิวแห้ง ผิวแพ้ง่าย แผ่นทำความสะอาดผิวแบบไม่ใช้น้ำนี้จะถูกใช้ทดลองในกลุ่มคนที่มีผิวปกติ เพื่อเป็นข้อมูลและแนวทาง

ในการพัฒนาแผ่นทำความสะอาดผิวแบบไม่ใช้น้ำ ต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิวแบบไม่ใช้น้ำที่มีความคงตัวสำหรับให้ความชุ่มชื้นของผิว
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวจากการใช้ผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิวแบบไม่ใช้น้ำ
3. เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความชุ่มชื้นของผิวกับความพึงพอใจจากการใช้ผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิวแบบไม่ใช้น้ำ

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

โดยปกติมีการทำความสะอาดผิวเพื่อ กำจัดเชื้อโรคและสิ่งสกปรกให้กับผิวหนึ่ง ด้วยการอาบน้ำ ชำระล้าง แต่หากเกิดข้อจำกัดในการทำความสะอาดด้วยการชำระล้าง เช่น ไม่สามารถใช้ผลิตภัณฑ์สำหรับอาบน้ำได้ หรือบางครั้งในสถานที่หรือสถานการณ์บางอย่างทำให้ไม่สามารถอาบน้ำได้ด้วยตนเอง ร่างกายเกิดการสะสมของเชื้อแบคทีเรีย กลายเป็นแหล่งรวมโรคต่าง ๆ จึงมีการทำความสะอาดด้วยการเช็ดตัว ด้วยผ้าขนหนูบิดน้ำหมาด ๆ ซึ่งอาจเป็นการทำลายผิวหนึ่ง เป็นการรบกวนผิวทางกายภาพ การขัดถูเพราะเป็นเพียงแค่การนำผ้าไปซับน้ำเปล่าปิดพองหมาด ๆ แล้วนำมาถูตัว นอกจากจะทำให้ผิวแห้งเสียแล้ว ผิวยังขาดการบำรุง (Siriraj Piyamaharajkarun Hospital, 2020) ทางผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาพัฒนาตัวรับผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิว แบบไม่ใช้น้ำที่มีประสิทธิภาพเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับผิว ที่มีน้ำมันธรรมชาติเป็นองค์ประกอบ

น้ำมันมะพร้าว (coconut oil) คือ น้ำมันที่ได้จากการสกัดแยกน้ำมันจากเนื้อผลของมะพร้าว (*Cocos nucifera* L.) โดยองค์ประกอบหลักของน้ำมันมะพร้าว คือ กรดไขมันอิ่มตัว (เกิน 90% ของปริมาณกรดไขมันทั้งหมด) ซึ่งกรดไขมันเหล่านี้จะมีขนาดโมเลกุลปานกลาง (medium chain fatty acid) อย่างเช่น กรดลอริก (Lauric acid) เมื่อรับประทานเข้าไปแล้วจะถูกเผาผลาญได้ดี ถูกสะสมในเนื้อเยื่อไขมันได้น้อยกว่ากรดไขมันที่มีขนาดโมเลกุลยาว

น้ำมันมะพร้าวสามารถเป็นไขได้เมื่อมีอุณหภูมิต่ำกว่า 25 องศา โดยจะมีลักษณะเป็นครีมขาว เนื่องจากมีคุณสมบัติเป็นน้ำมันอิ่มตัวสูง จึงเป็นไขได้เร็วกว่าน้ำมันชนิดอื่น ๆ และสามารถเป็นน้ำมันได้ที่อุณหภูมิห้อง (Thuekaew, 2019)

น้ำมันรำข้าว เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีออริซานอล (Oryzanol) ซึ่งเป็นสารประกอบเอสเทอร์ของกรดเฟอรูลิก (Juliano, Cossu, Alamanni & Piu, 2005) มีในน้ำมันรำข้าวดิบประมาณ 1.5% โดยกระบวนการทำให้น้ำมันบริสุทธิ์ด้วยเบส และการฟอกสี มีผลให้ระดับออริซานอลลดลง (Ministry of Science and Technology, 2019) ดังนั้นถ้าลดกระบวนการทำให้น้ำมันบริสุทธิ์ลงให้มากที่สุดได้ จะช่วยให้น้ำมันมีคุณค่าทางโภชนาการสูงกว่าน้ำมันบริสุทธิ์ออริซานอล รวมทั้งโทโคไตรอีนอล และโทโคเฟอรอล ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นสารยับยั้งการเกิดออกซิไดส์ (Kasetsart University, 2020) โดยสารแกมมาออโรซานอล เป็นสารที่มีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระ ยิ่งระดับความเข้มข้นสูงในน้ำมันรำข้าว ยิ่งมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (Klongpityapong, Supabphol & Supabphol, 2013; Klongpityapong, Supabphol, Puksakit & Chaiwichit, 2011) ถูกนำไปพัฒนาเป็นตำรับเภสัชภัณฑ์ มีคุณสมบัติเพิ่มความชุ่มชื้นแก่ผิว (Klongpityapong & Jaricksakulchai, 2019; Klongpityapong, Jaricksakulchai, Sillaparassamee & Timmanee, 2020)

Wanitphakdeedecha (2019) กล่าวว่า ฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 สามารถจับตัวกับสารเคมีและโลหะต่าง ๆ และนำพาเข้าสู่ผิวหนังมีผลเสียต่อเซลล์ผิวหนังและกระตุ้นให้เกิดกระบวนการอักเสบของเซลล์ผิวหนังทำให้เกิดผื่นคันที่ผิวหนัง โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีโรคผิวหนังเดิมอยู่แล้ว เช่น โรคภูมิแพ้ผิวหนัง ผื่นผิวหนังอักเสบ สะเก็ดเงิน สิว ผดผื่น จะทำให้มีการระคายเคือง คัน ผื่นกำเริบมากขึ้น

Klongpityapong et al. (2019) กล่าวว่าน้ำมันรำข้าวมีคุณสมบัติหลายด้าน ปัจจุบันได้นำน้ำมันรำข้าวเข้าใช้ในการรักษาและบำบัดโรค เนื่องจากน้ำมันรำข้าวมีสารสำคัญที่เป็นองค์ประกอบที่หลากหลาย ซึ่งล้วนแต่มีฤทธิ์ในการป้องกันความเสื่อม และบำบัดโรคได้

ซึ่งถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับผิวพรรณและเส้นผมเนื่องจากมีสารโมโนโลรินซึ่งมีคุณสมบัติในการทำลายเชื้อโรคได้หลายชนิดมีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อราต่าง ๆ และรักษาโรคผิวหนัง (Thuekaew, 2019)

Bunthai and Puangchan Daeng (2012) กล่าวว่าส่วนของใบสีเขียวของว่านหางจระเข้ เมื่อกรีดจะมีของเหลวเป็นยางสีเหลืองอยู่ใต้ใบ มีฤทธิ์เป็นยาระบาย มีรสขม รักษาโรคท้องผูกมีคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี ใบว่านหางจระเข้ พบว่า ใบว่านหาง มีน้ำหนักและความชุ่มชื้นแตกต่างกัน

Rimkeeree, Haruthaithanasan and Rujira (1997) น้ำมันจากธรรมชาติสามารถนำมาใช้เป็นสารให้ความชุ่มชื้นทดแทนน้ำมันแร่ (mineral oil) ในครีมบำรุงผิวได้ และการใช้ว่านหางจระเข้เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพเพิ่มความชุ่มชื้นผิว โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้จะมีลักษณะทางกายภาพ (ลักษณะความข้นหนืด การเกลี่ยง่าย) และประสาทสัมผัส (ความนุ่มลื่น ความชุ่มชื้นผิวง่าย) ใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันที่วางขายตามท้องตลาด

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิวแบบไม่ใช้น้ำสำหรับเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวมีความคงตัวดี
2. ผลผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิวแบบไม่ใช้น้ำทำให้ผิวมีระดับความชุ่มชื้นเพิ่มขึ้น
3. ค่าความชุ่มชื้นของผิวที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจจากการใช้ผลผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิวแบบไม่ใช้น้ำ

วิธีการศึกษาและขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) โดยงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาขั้นตอนการเตรียมสูตรตำรับผลิตภัณฑ์และประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวหนัง จากผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิวที่มีส่วนผสมของน้ำมันจากธรรมชาติที่เป็นพืชเศรษฐกิจ และศึกษาความพึงพอใจของอาสาสมัครที่มีต่อผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิวแบบไม่ใช้น้ำ โดยดำเนินการวิจัยตามแผนการทดลองและวิธีการทดลอง ดังต่อไปนี้

1. การเตรียมตำรับผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิวแบบไม่ใช้น้ำที่ประกอบด้วยน้ำมันจากธรรมชาติ

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ตำรับผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิว แบบไม่ใช้น้ำที่ประกอบด้วยน้ำมันจากธรรมชาติ ประกอบด้วยผ้า 2 แผ่น ดังนี้

- แผ่นที่ 1 คือ สบู์เหลว (กำหนดแผ่นที่ 1 เป็นสบู์เหลวที่กำหนดใช้ ที่ขายตามท้องตลาด)

- แผ่นที่ 2 คือ แผ่นเช็ดทำความสะอาดสารชำระล้างจากแผ่นที่ 1 ออกจากผิว

น้ำมันรำข้าว ที่มีสารแกมมาออโรซานอลปริมาณ 8,000 พีพีเอ็ม น้ำมันมะพร้าว สารสกัดว่านหางจระเข้ น้ำปราศจากอ็อกซิเจน (DI water), PEG-6 Caprylic/Capric Glycerides, Propylene glycol และ Cocamidopropyl betaine

ตาราง 1

แสดงส่วนประกอบของตำรับผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิว แบบไม่ใช้น้ำที่ประกอบด้วยน้ำมันจากธรรมชาติ แผ่นที่ 2

ส่วนประกอบ	หน้าที่ในสูตรตำรับ
PEG-6 Caprylic/Capric Glycerides	Emulsifier
Propylene glycol	Emulsifier
น้ำมันรำข้าว	Emollient
น้ำมันมะพร้าว	Emollient
สารสกัดว่านหางจระเข้	Humactant
น้ำปราศจากอ็อกซิเจน	Solvent

การเตรียมตำรับผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิว แบบไม่ใช้น้ำที่มีน้ำมันธรรมชาติเป็นส่วนประกอบ โดยแบ่งขั้นตอนเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 ตำรับผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิว แบบไม่ใช้น้ำ แผ่นที่ 1 (เตรียมตำรับที่มีสัดส่วน คงที่ไม่เทียบระดับความเข้มข้น) โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. เตรียมน้ำ และใส่สบู์ลงไปละลายผสมให้เข้ากัน

ส่วนที่ 2 พัฒนาตำรับผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิว แบบไม่ใช้น้ำ ที่มีน้ำมันธรรมชาติเป็นส่วนประกอบ แผ่นที่ 2 โดยมีขั้นตอนการเตรียม ดังนี้

1. เตรียมวัตถุดิบน้ำ โดยชั่ง DI water เติม PEG-6 Caprylic/Capric Glycerides คนผสมให้เข้ากัน

2. นำสารสกัดว่านหางจระเข้ลงใน Propylene glycol คนผสมให้เข้ากัน เทลงในสารละลาย ข้อ 1

3. เตรียมวัตถุดิบน้ำมัน โดยชั่งน้ำมันมะพร้าว และ น้ำมันรำข้าว ตามสัดส่วนที่เหมาะสม ค่อย ๆ เทลงในสารละลายข้อ 3 ขณะเทลงให้คนผสมที่รอบความเร็วสม่ำเสมอ จนเป็นสารละลายเนื้อเดียวกัน

ประเมินลักษณะตำรับผลิตภัณฑ์ที่ได้ ได้แก่ ลักษณะทางเคมี และกายภาพ ด้านสี กลิ่น ความเป็นเนื้อเดียวกัน และความเป็นกรด-ด่าง (pH)

2. ศึกษาความคงตัวของตำรับผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิว แบบไม่ใช้น้ำที่ประกอบด้วยน้ำมันจากธรรมชาติ (ระยะเวลา 48 ชั่วโมง)

ประเมินความคงตัวของตำรับผลิตภัณฑ์ ทำความสะอาดผิว แบบไม่ใช้น้ำ ของแผ่นที่ 1 และแผ่นที่ 2 ณ สภาวะอุณหภูมิห้อง (25-30 องศาเซลเซียส) เป็นระยะเวลา 48 ชั่วโมง หลังจากครบกำหนด ทำการประเมินคุณสมบัติทางกายภาพ ด้านสี กลิ่น ความเป็นเนื้อเดียวกันของผลิตภัณฑ์ และทางเคมี ด้านความเป็นกรด-ด่าง (pH) เปรียบเทียบกับลักษณะผลิตภัณฑ์ ณ จุดเริ่มต้น เพื่อเลือกสูตรตำรับ ที่มีความคงตัวที่ดี และนำไปศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นผิวหนังต่อไป

3. ศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นผิวหนังของตำรับผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิว แบบไม่ใช้น้ำที่ประกอบด้วยน้ำมันจากธรรมชาติ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) คัดเลือกอาสาสมัครจำนวน 23 ราย อธิบายวัตถุประสงค์ พร้อมชี้แจงเอกสารชี้แจงอาสาสมัครที่เข้าร่วมงานวิจัย (participant information sheet) และลงนามในหนังสือยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย (informed consent form) ด้วยความสมัครใจในการเข้าร่วมการศึกษาครั้งนี้ตามเกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัคร (inclusion criteria) เกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria) และเกณฑ์การให้อาสาสมัครออกจากการศึกษาวิจัย (discontinuation criteria) ดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง (inclusion criteria): เพศหญิงหรือชาย อายุ 18-60 ปี ที่มีสุขภาพแข็งแรง และมีผิวแห้ง (ความชุ่มชื้นของผิวหนังมีค่าต่ำกว่า 30 โดยประเมินด้วยเครื่อง Corneometer®CM 825) ผู้ที่สามารถเข้าร่วมงานวิจัยด้วยความสมัครใจ และสามารถอยู่ตลอดจนครบระยะเวลาการทำงานวิจัย

เกณฑ์การคัดออกกลุ่มตัวอย่าง (exclusion criteria): ผู้ที่กำลังตั้งครรภ์หรืออยู่ในช่วงให้นมบุตรหรือวางแผนที่จะตั้งครรภ์ บริเวณที่ทำการทดสอบ ดังนี้ มีรอยแผลเป็น รอยสัก ผู้ที่มีโรคผิวหนังติดเชื้อ หรือโรคผิวหนังอื่น ๆ

บริเวณที่ทดสอบ ผู้ที่มีการใช้ยาที่มีผลต่อปฏิกิริยาของผิวหนัง ผู้ที่มีประวัติการแพ้หรือการระคายเคืองสารที่เป็นส่วนประกอบในตำรับ ผู้ที่ใช้ยาแก้แพ้ (anti-histamine) หรือยาแก้อักเสบ (anti-inflammatory) ก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย

เกณฑ์การให้อาสาสมัครออกจากการศึกษาวิจัย (discontinuation criteria): มีอาการไม่พึงประสงค์รุนแรง เช่น มีผื่นแดงกระจายทั่วบริเวณทดสอบ อาสาสมัครไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดของงานวิจัย อาสาสมัครปฏิเสธการเข้าร่วมงานวิจัยต่อไป และไม่สามารถติดต่ออาสาสมัครได้ หรืออาสาสมัครไม่มาตามนัดการติดตามผลการวิจัย

การศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ การศึกษาระยะสั้น (ระยะเวลา 15 นาที) และการศึกษาระยะยาว (ระยะเวลา 2 สัปดาห์) ดังนี้

- การศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวหนังระยะสั้น (ระยะเวลา 15 นาที): กำหนดบริเวณผิวทดสอบคือบริเวณท้องแขนด้านใน (ข้างซ้าย และขวา) ด้วยวิธี Randomized experiment วัดด้วยเครื่อง Corneometer®CM 825 เปิดเครื่อง แล้วเปิดโปรแกรมที่ใช้อ่านค่าความชุ่มชื้นของผิว ทำความสะอาดผิวทดสอบบริเวณท้องแขนด้านใน ทั้งข้างซ้ายและขวา ด้วยสำลีชุบน้ำสะอาด ปลอ่ยให้แห้งเอง และให้อาสาสมัครนั่งพักในห้องที่อุณหภูมิ 25±2 องศาเซลเซียส ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 40-60%Rh เป็นระยะเวลา 30 นาที ก่อนทำการวัดประเมินค่าความชุ่มชื้นผิว กำหนดเป็นบริเวณผิวทดสอบท้องแขนด้านใน ด้านซ้าย และด้านขวา โดยกำหนดการวัดทั้งหมด 3 ตำแหน่ง ดังนี้

ตำแหน่งที่ 1: ไม่ใช้ผลิตภัณฑ์ใด ๆ

ตำแหน่งที่ 2: เช็ดด้วยน้ำเปล่าเท่านั้น

ตำแหน่งที่ 3: เช็ดด้วยตำรับผลิตภัณฑ์ แผ่นที่ 1 และเช็ดตามด้วยแผ่นที่ 2 ที่มีน้ำมันธรรมชาติ (ผ่านการประเมินความคงตัวแล้ว)

เมื่อครบกำหนดเวลา ทำการวัดประเมินค่าความชุ่มชื้นผิวด้วยเครื่อง Corneometer®CM 825 เป็นค่า before ทั้ง 3 ตำแหน่งผิวทดสอบ วัดซ้ำตำแหน่งละ 3 ครั้ง หลังจากนั้นใช้ผลิตภัณฑ์แต่ละตำแหน่งตามที่กำหนด โดย

ตำแหน่งที่ต้องใช้ผ้าเช็ด หลังจากนั้นทิ้งไว้ให้แห้งเองเป็นเวลา 15 นาที การวัดประเมินค่าความชุ่มชื้นผิวด้วยเครื่อง Corneometer®CM 825 เป็นค่า after 15 นาที ทั้ง 3 ตำแหน่งผิวทดสอบ วัดซ้ำตำแหน่งละ 3 ครั้ง จดบันทึกผล

- การศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวหนังระยะยาว (ระยะเวลา 2 สัปดาห์): ทดสอบด้วยวิธี Double blind experiment และ Randomized experiment บริเวณผิวทดสอบ คือ บริเวณท้องแขนด้านใน (ข้างซ้าย และขวา) วัดด้วยเครื่อง Corneometer®CM 825 หลังใช้ผลิตภัณฑ์ 15 นาที โดยนัดอาสาสมัครให้เข้ามาใช้ตำรับผลิตภัณฑ์ ทั้ง 3 ตำแหน่งตามที่กำหนดข้างต้นทุกวัน จันทร์ อังคาร พุธ พฤหัสบดีและศุกร์ ของแต่ละสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ ดำเนินการประเมินค่าความชุ่มชื้นผิว ณ เวลา 1 สัปดาห์ และ 2 สัปดาห์ โดยทุกครั้งของการวัด เตรียมอาสาสมัครโดยให้ทำความสะอาดผิวทดสอบบริเวณท้องแขนด้านใน ทั้งข้างซ้ายและขวา ด้วยสำลีชุบน้ำสะอาด ปลดปล่อยให้แห้งเอง และให้อาสาสมัครนั่งพักในห้องที่อุณหภูมิ 25+2 องศาเซลเซียส ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 40–60 %RH เป็นระยะเวลา 30 นาที ก่อนทำการวัดประเมินค่าความชุ่มชื้นผิวบริเวณทดสอบ วัดซ้ำตำแหน่งละ 3 ครั้ง และบันทึกผล

4. ศึกษาความพึงพอใจของตำรับผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิว แบบไม่ใช้น้ำที่ประกอบด้วยน้ำมันจากธรรมชาติ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาความพึงพอใจเป็นแบบสอบถามที่เก็บข้อมูล แบบเลือกตอบ และคำถามปลายเปิด โดยคำถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร คำถาม 5 ข้อ เพื่อเก็บข้อมูลลักษณะทั่วไป ด้านอายุ เพศ ระดับชั้น

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจต่อตำรับผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิว แบบไม่ใช้น้ำที่ประกอบด้วยน้ำมันจากธรรมชาติ คำถามแบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านความพึงพอใจคุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ (ผลิตภัณฑ์มีขนาดที่เหมาะสมต่อการใช้งาน ผลิตภัณฑ์มีรูปแบบสวยงามน่าใช้ สีของผลิตภัณฑ์ดูเหมาะสมน่าใช้ และผลิตภัณฑ์มีกลิ่นอ่อน ๆ ไม่แรงมาก) ด้านความพึงพอใจขณะใช้ผลิตภัณฑ์

(ผลิตภัณฑ์ใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยาก และผลิตภัณฑ์พกพาได้สะดวก) ด้านความพึงพอใจหลังใช้ผลิตภัณฑ์ (หลังใช้ผลิตภัณฑ์ทันทีรู้สึกผิวมีความชุ่มชื้น หลังใช้ผลิตภัณฑ์ 2 สัปดาห์ หลังใช้ผลิตภัณฑ์รู้สึกผิวสะอาดขึ้น หลังใช้ผลิตภัณฑ์ไม่รู้สึกผิวเหนียวหนะหนะหลังใช้ผลิตภัณฑ์ไม่รู้สึกมีความมันหลงเหลืออยู่ หลังใช้ผลิตภัณฑ์รู้สึกไม่มีอาการแทรกซ้อนใด ๆ) และด้านการแนะนำให้ผู้อื่นใช้ในแง่ประสิทธิภาพ (ท่านจะซื้อใช้หากไม่คำนึงถึงราคา และท่านจะแนะนำให้ผู้อื่นใช้หากต้องการให้ผิวมีสุขภาพดีขึ้น) ประเมินผลความพึงพอใจของตำรับผลิตภัณฑ์ คะแนนอยู่ระหว่าง 0-5 คะแนน กำหนดให้

- 1 คะแนน: ความพึงพอใจน้อยที่สุด
- 2 คะแนน: ความพึงพอใจน้อย
- 3 คะแนน: ความพึงพอใจปานกลาง
- 4 คะแนน: ความพึงพอใจมาก
- 5 คะแนน: ความพึงพอใจมากที่สุด

การวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูล

การวิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติจากโปรแกรมสำเร็จ SPSS version 13 ในการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งเป็นสถิติเชิงพรรณนา (descriptive analytical statistic) เช่น ค่าเฉลี่ย (mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation--SD) และการประเมินความเชื่อมั่นด้านความแตกต่างของชุดข้อมูล การวิเคราะห์ paired t-test ที่ระดับนัยสำคัญ .05% และประเมินพึงพอใจต่อตำรับผลิตภัณฑ์

ผลการทดลอง

1. ผลการเตรียมตำรับผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิว แบบไม่ใช้น้ำที่ประกอบด้วยน้ำมันจากธรรมชาติ

จากตำรับผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิว แบบไม่ใช้น้ำที่ประกอบด้วยน้ำมันจากธรรมชาติ ประกอบด้วยผ้า 2 แผ่น ดังนี้

- แผ่นที่ 1 คือ สบู่เหลว

เตรียมโดยการนำผลิตภัณฑ์สบู่เหลว 50 มิลลิลิตร ผสมกับ DI water 150 มิลลิลิตร ได้ลักษณะของเหลว สีไม่มีสี ไม่มีการแยกชั้น

- แผ่นที่ 2 คือ แผ่นเช็ดทำความสะอาดสารชำระล้างจากแผ่นที่ 1 ออกจากผิว

ตำรับผลิตภัณฑ์ที่มีสัดส่วนของส่วนประกอบและสารสำคัญให้ได้ประสิทธิภาพการเช็ดทำความสะอาดและเพิ่มความชุ่มชื้น ที่มีความคงตัวดี ได้ตำรับที่จะเตรียมทั้งหมด 3 ตำรับ ดังนี้ ตำรับที่ 1 2 และ 3 ตำรับผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบของน้ำมันมะพร้าว น้ำมันรำข้าวที่มีสารแกมมาออโรซานอล ปริมาณ 8,000 พีพีเอ็ม และสารสกัดว่านหางจระเข้ ดังแสดงตาราง 2

หลังจากเตรียมตำรับผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ตำรับและประเมินคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพ สี กลิ่น ความคงตัวของรูปแบบสารละลาย พบว่า ทั้ง 3 ตำรับ เป็นสารละลายใส สีเหลืองอ่อน ไม่แยกชั้น มีกลิ่นหอมเฉพาะตัวของน้ำมัน มีค่ากรดต่าง ประมาณ 7 ดังแสดงตาราง 3

ตาราง 2

การพัฒนาตำรับผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิว แบบไม่ใช้น้ำที่ประกอบด้วยน้ำมันจากธรรมชาติ ที่ความเข้มข้น ต่าง ๆ

ส่วนประกอบ	ปริมาณ (กรัม)		
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3
PEG-6 Caprylic/Capric Glycerides	2.0	2.0	2.0
Propylene glycol	1.5	1.5	1.5
น้ำมันรำข้าว	3.0	4.0	6.0
น้ำมันมะพร้าว	2.0	2.0	2.0
สารสกัดว่านหางจระเข้	1.0	1.0	1.0
DI water	90.50	89.50	87.50

ตาราง 3

ตารางแสดงการประเมินคุณสมบัติทางกายภาพ

สูตรตำรับ	คุณสมบัติทางกายภาพ
ตำรับ 1	สารละลายใส สีเหลืองอ่อน กลิ่นหอมเฉพาะตัว
ตำรับ 2	สารละลายใส สีเหลืองอ่อน กลิ่นหอมเฉพาะตัว
ตำรับ 3	สารละลายใส สีเหลืองอ่อน กลิ่นหอมเฉพาะตัว

หมายเหตุ : สูตรตำรับ 1 2 และ 3 คือ ตำรับที่สำคัญ ดังแสดงตาราง 2

2. ผลการศึกษาความคงตัวของตำรับผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิว แบบไม่ใช้น้ำที่ประกอบด้วยน้ำมันจากธรรมชาติ

จากการศึกษาความคงตัวของตำรับผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ตำรับ หลังจากตั้งตำรับไว้ในสภาวะอุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 48 ชั่วโมง และนำมาประเมินผลทางเคมีกายภาพ พบว่า สูตรตำรับทั้ง 3 ตำรับ มีความคงตัวที่ดี (ไม่มีการเปลี่ยนแปลง) ทั้งด้านสี กลิ่น และลักษณะเป็นสารละลายไม่แยกชั้น และมีค่ากรดต่าง ประมาณ 7 จากนั้น ผู้วิจัยนำทั้ง 3 ตำรับมาใช้ประเมินเบื้องต้นโดยนำแผ่นสำหรับเช็ด แล้วนำมาเช็ดผิว พบว่า สูตรที่ 2 เป็นสูตรที่มีสัดส่วนของน้ำมันจากธรรมชาติ เหมาะสมที่สุดด้านความไม่เหนอะหนะ และไม่ทิ้งคราบหลงเหลือที่ผิวทดสอบหลังใช้งาน จึงนำสูตรตำรับ 2 มาศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นต่อไป

3. ผลศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นผิวตำรับผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิว แบบไม่ใช้น้ำที่ประกอบด้วยน้ำมันจากธรรมชาติ

การศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ การศึกษาระยะสั้น (หลังใช้ตำรับผลิตภัณฑ์ระยะเวลา 15 นาที) และการศึกษาระยะยาว (หลังใช้ตำรับผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์)

- การศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวหนังระยะสั้น (ระยะเวลา 15 นาที): จากการศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวหนังในอาสาสมัครอายุ 18–50 ปี จำนวน 23 ราย ในรูปแบบ Randomized experiment หลังใช้สูตรตำรับผลิตภัณฑ์โดยแบ่งตำแหน่งผิวทดสอบเป็น 3 ตำแหน่ง ดังนี้

ตำแหน่งที่ 1: ไม่ใช้ผลิตภัณฑ์ใดๆ (blank)

ตำแหน่งที่ 2: เช็ดด้วยน้ำเปล่าเท่านั้น (ไม่มีสารสำคัญ)

ตำแหน่งที่ 3: เช็ดด้วยตำรับผลิตภัณฑ์ แผ่นที่ 1 และเช็ดตามด้วยแผ่นที่ 2 ที่มีน้ำมันธรรมชาติ (สัดส่วนสูตรตำรับ 2 ดังตาราง 2) (มีสารสำคัญ)

ผลการศึกษาพบว่า ตำแหน่งทดสอบทั้ง 3 ตำแหน่ง ค่าความชุ่มชื้นผิวที่ประเมินหลังใช้ตำรับผลิตภัณฑ์ ไม่มีความแตกต่าง เมื่อเปรียบเทียบกับก่อน และ หลังใช้ ตำรับผลิตภัณฑ์ ดังนี้

ผิวทดสอบตำแหน่งที่ 1 มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย ก่อน เท่ากับ 45.02 ($\bar{X}+SD=45.02+13.33$) และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 48.91 ($\bar{X}+SD=48.91+14.40$)

ผิวทดสอบตำแหน่งที่ 2 มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย ก่อน เท่ากับ 48.11 ($\bar{X}+SD=48.11+8.08$) และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 49.38 ($\bar{X}+SD=49.38+9.58$)

ผิวทดสอบตำแหน่งที่ 3 มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย ก่อน เท่ากับ 48.97 ($\bar{X}+SD=48.97+8.79$) และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 49.03 ($\bar{X}+SD=49.03+9.25$) ดังแสดงตาราง 4

- การศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวหนังระยะยาว (ระยะเวลา 2 สัปดาห์): หลังการใช้ตำรับผลิตภัณฑ์ 1 สัปดาห์ และ 2 สัปดาห์

พบว่า ค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ยบริเวณผิวทดสอบของอาสาสมัคร ก่อนใช้ผลิตภัณฑ์และหลังใช้ผลิตภัณฑ์ 1 สัปดาห์ ทั้ง 3 ตำแหน่ง

ตาราง 4

แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า P-value ความชุ่มชื้นก่อนใช้และหลังการใช้ 15 นาที (n=23)

ตำแหน่ง	Mean	SD	t	p-value
ตำแหน่ง 1 Blank				
ก่อนใช้	45.02	13.33	-0.79	.435
หลังใช้ 15 นาที	48.97	14.40		
ตำแหน่ง 2 ไม่มีสารสำคัญ				
ก่อนใช้	48.11	8.08	-0.88	.388
หลังใช้ 15 นาที	49.38	9.58		
ตำแหน่ง 3 มีสารสำคัญ				
ก่อนใช้	48.97	8.79	-0.04	.967
หลังใช้ 15 นาที	49.03	9.25		

p-value<.05

ผิวทดสอบตำแหน่งที่ 1 มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ยก่อน เท่ากับ 45.02 ($\bar{X}+SD=45.02+13.33$) และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 46.68

($\bar{X}+SD=46.68+12.83$)

ผิวทดสอบตำแหน่งที่ 2 มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย ก่อน เท่ากับ 48.11 ($\bar{X}+SD=48.11+8.08$) และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 50.12 ($\bar{X}+SD=50.12+10.48$)

ผิวทดสอบตำแหน่งที่ 3 มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย ก่อน เท่ากับ 48.97 ($\bar{X}+SD=48.97+8.79$) และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 54.53 ($\bar{X}+SD=54.53+11.25$) ความชุ่มชื้นเพิ่มขึ้น อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (p-value <.05) ดังแสดงในตาราง 5 และตาราง 6

ค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ยบริเวณผิวทดสอบของอาสาสมัคร ก่อนการใช้ผลิตภัณฑ์และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ หลังใช้ 2 สัปดาห์

ผิวทดสอบตำแหน่งที่ 1 มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย ก่อน เท่ากับ 45.02 ($\bar{X}+SD=45.02+13.33$) และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 45.37 ($\bar{X}+SD=45.37+10.13$)

ผิวทดสอบตำแหน่งที่ 2 มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย ก่อน เท่ากับ 48.11 ($\bar{X}+SD=48.11+8.08$) และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 52.64 ($\bar{X}+SD=52.64+8.41$)

ผิวทดสอบตำแหน่งที่ 3 มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย ก่อน เท่ากับ 48.97 ($\bar{X}+SD=48.97+8.79$) และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 58.54 ($\bar{X}+SD=58.54+9.37$) ความชุ่มชื้นเพิ่มขึ้น อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (p-value <.05) ดังแสดงตาราง 6

ตาราง 5

แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า P-value ความชุ่มชื้นก่อนใช้และหลังการใช้ 1 สัปดาห์ (n=23)

ตำแหน่ง	Mean	SD	t	p-value
ตำแหน่ง 1 Blank				
ก่อนใช้	45.02	13.33	-2.05	.235
หลังใช้ 1 สัปดาห์	46.68	12.83		
ตำแหน่ง 2 ไม่มีสารสำคัญ				
ก่อนใช้	48.11	8.08	-0.03	.757
หลังใช้ 1 สัปดาห์	50.12	10.48		
ตำแหน่ง 3 มีสารสำคัญ				
ก่อนใช้	48.97	8.79	-4.76	.001*
หลังใช้ 1 สัปดาห์	54.53	11.25		

*(p-value<.05) เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนใช้ตำรับก่อนใช้ผลิตภัณฑ์

ตาราง 6

แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า P-value ความชุ่มชื้นก่อนใช้และหลังการใช้ 2 สัปดาห์ (n=23)

ตำแหน่ง	Mean	SD	t	p-value
ตำแหน่ง 1 Blank				
ก่อนใช้	45.02	13.33	-1.38	.181
หลังใช้ 2 สัปดาห์	45.37	10.13		
ตำแหน่ง 2 ไม่มีสารสำคัญ				
ก่อนใช้	48.11	8.08	-2.02	.56
หลังใช้ 2 สัปดาห์	52.64	8.41		
ตำแหน่ง 3 มีสารสำคัญ				
ก่อนใช้	48.97	8.79	-9.34	.000
หลังใช้ 2 สัปดาห์	58.54	9.37		

*(p-value<.05) เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนใช้ตำรับก่อนใช้ผลิตภัณฑ์

4. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความชุ่มชื้นของผิวกับความพึงพอใจจากการใช้ผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิวแบบไม่ใช้น้ำ

จากการศึกษาความพึงพอใจโดยใช้แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คำถามข้อมูลทั่วไป และตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร คำถาม 5 ข้อ เพื่อเก็บข้อมูลลักษณะทั่วไป ด้านอายุ เพศ ระดับชั้นปี

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจต่อการรับประทานผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิว แบบไม่ใช้น้ำที่ประกอบด้วยน้ำมันจากธรรมชาติ คำถามแบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านความพึงพอใจลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ (ผลิตภัณฑ์มีขนาดที่เหมาะสมต่อการใช้งาน ผลิตภัณฑ์มีรูปแบบสวยงาม น่าใช้ สีของผลิตภัณฑ์ดูเหมาะสมน่าใช้ และผลิตภัณฑ์มีกลิ่นอ่อน ๆ ไม่แรงมาก) ด้านความพึงพอใจขณะใช้ผลิตภัณฑ์ (ผลิตภัณฑ์ใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยาก และผลิตภัณฑ์พกพาได้สะดวก) ด้านความพึงพอใจหลังใช้ผลิตภัณฑ์ (หลังใช้ผลิตภัณฑ์ทันทีรู้สึกผิวมีความชุ่มชื้น หลังใช้ผลิตภัณฑ์ 2 สัปดาห์ หลังใช้ผลิตภัณฑ์รู้สึกผิวสะอาดขึ้น หลังใช้ผลิตภัณฑ์ไม่รู้สึกผิวเหนียวเหนอะหนะหลังใช้ผลิตภัณฑ์ ไม่รู้สึกมีความมันหลงเหลืออยู่ หลังใช้ผลิตภัณฑ์รู้สึกไม่มีอาการแตรกซ้อนใด ๆ) และด้านการแนะนำให้ผู้อื่นใช้ในแง่ประสิทธิภาพ (ท่านจะซื้อใช้หากไม่คำนึงถึงราคา และท่านจะแนะนำให้ผู้อื่นใช้หากต้องการให้ผิวมีสุขภาพดีขึ้น)

พบว่า อาสาสมัคร 22 คน จากอาสาสมัครทั้งหมด 23 คน มีค่าความชุ่มชื้นของผิวเพิ่มขึ้น ใน 2 สัปดาห์ โดยค่าร้อยละความชุ่มชื้นของอาสาสมัคร 23 คน อยู่ในช่วงร้อยละ 11.56-87.74 เพราะว่าอาสาสมัครบางคนที่มีค่าความชุ่มชื้นสูงมาก ดังนี้ อาสาสมัครคนที่ 12,19 และ 21 โดยมีค่าความชุ่มชื้นเท่ากับ 77.02 89.74 และ 71.409 ตามลำดับ ดังตาราง 7

จากอาสาสมัครตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อการใช้ผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิวแบบไม่ใช้น้ำ มีน้ำมันธรรมชาติเป็นองค์ประกอบ ด้านต่าง ๆ กับค่าความชุ่มชื้นที่เพิ่มขึ้น

ตาราง 7

แสดงร้อยละความชุ่มชื้นที่ เพิ่มขึ้นของตำแหน่งที่ใช้ผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิวแบบไม่ใช้น้ำ มีน้ำมันธรรมชาติเป็นองค์ประกอบ และคะแนนความพึงพอใจโดยรวมของอาสาสมัครแต่ละคน

อาสาสมัคร	ร้อยละของค่าความชุ่มชื้นที่เพิ่มขึ้น	คะแนนความพึงพอใจโดยรวม
1	34.30	4.75
2	-0.67	4.75
3	11.56	4.75
4	30.35	3.87
5	40.00	4.75
6	27.74	4.12
7	48.08	4.35
8	32.10	4.50
9	33.39	4.62
10	24.65	4.50
11	43.06	3.62
13	20.78	3.75
14	15.82	3.25
15	54.83	3.87
16	48.60	4.50
17	47.16	5.00
18	15.95	5.00
19	89.74	4.75
20	31.69	5.00
21	71.40	5.00
22	22.14	3.87
23	45.51	5.00

การทดสอบความสัมพันธ์โดยใช้สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์เพียร์สัน (pearson) ด้านค่าเฉลี่ยความพึงพอใจทางลักษณะทางกายภาพ ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพการใช้งานของผลิตภัณฑ์ และค่าเฉลี่ยความพึงพอใจด้านการแนะนำให้ผู้อื่นใช้งานในแง่ประสิทธิภาพ

กับค่าความชุ่มชื้นที่เพิ่มขึ้นของผิวหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ผลการทดสอบความสัมพันธ์ โดยจำแนกความพึงพอใจผลิตภัณฑ์ กับตัวแปร ร้อยละความชุ่มชื้นที่เพิ่มขึ้น พบว่าความพึงพอใจผลิตภัณฑ์ ไม่มีความความสัมพันธ์กับความพึงพอใจผลิตภัณฑ์ของอาสาสมัครหลังใช้ดำรับผลิตภัณฑ์รายละเอียด ดังตาราง 8

ผลการวิจัย

ศึกษาวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของร้อยละความชุ่มชื้นของผิวที่เพิ่มขึ้นกับระดับความพึงพอใจ โดยการใช้การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยด้วยวิธีทางสถิติที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างจากแบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 23 ชุด ในการนำเสนอได้จำแนกผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น วิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติเชิงพรรณนา คือ ความถี่ ร้อยละค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้สถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ Paired sample t-test และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

ตาราง 8

แสดงค่าตัวแปรในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความชุ่มชื้นที่เพิ่มขึ้นกับความพึงพอใจด้านต่าง ๆ ของตัวรับผลิตภัณฑ์ฯ ในทางสถิติ

ตัวแปร	r	p-value
ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ	0.019	.934
ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพการใช้งานของผลิตภัณฑ์	0.023	.918
ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจด้านการแนะนำให้ผู้อื่นใช้แง่ประสิทธิภาพ	0.074	.743

r คือ ค่าแสดงระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น และตัวแปรตาม

* ความเชื่อมั่นนัยสำคัญทางสถิติ (p-value<.05)

1. ปัจจัยส่วนบุคคลได้แก่ เพศ อายุ ระดับชั้น ที่ศึกษา ผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า เป็นเพศชายร้อยละ 8.69 เพศหญิงร้อยละ 91.30 ด้านระดับชั้นปีการศึกษา ชั้นปีที่ 1 ร้อยละ 26.08 ชั้นปีที่ 2 ร้อยละ 21.73 ชั้นปีที่ 3 ร้อยละ 21.73 และชั้นปีที่ 4 ร้อยละ 30.43 ด้านอายุ อายุ 18 ปี ร้อยละ 17.39 อายุ 19 ปี ร้อยละ 21.73 อายุ 20 ปี ร้อยละ 13.04 อายุ 21 ปี ร้อยละ 17.49 และอายุ 22 ปี ร้อยละ 30.43

2. ประสิทธิภาพการใช้งานของผลิตภัณฑ์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีระดับความพึงพอใจ ภาพรวมอยู่ในระดับ เห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 55.79 รองลงมาอยู่ในระดับ เห็นด้วย ร้อยละ 29.7 ระดับไม่แน่ใจร้อยละ 13.76 ไม่เห็นด้วยร้อยละ 0.72 และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 0 ตามลำดับ

3. การแนะนำให้ผู้อื่นในแง่ประสิทธิภาพพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีระดับความพึงพอใจ ภาพรวม อยู่ในระดับ เห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 45.65 รองลงมาอยู่ในระดับเห็น ด้วย ร้อยละ 39.13 ระดับไม่แน่ใจร้อยละ 13.01 ไม่เห็น ด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 2.17และ ไม่เห็นด้วยร้อยละ 0 ตาม ลำดับ

สรุปและอภิปรายผล

ผลการศึกษาครั้งนี้ทำให้ได้ข้อมูลเบื้องต้น การ พัฒนาผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิวแบบไม่ใช้น้ำที่ มีความคงตัว สำหรับเพิ่มความชุ่มชื้นของผิว ที่พัฒนา

ในเบื้องต้นมีความคงตัวด้านสีและกลิ่นโดยไม่มีการ เปลี่ยนแปลงของลักษณะทางเคมีและกายภาพ ภายใน ระยะเวลา 48 ชั่วโมง สามารถเพิ่มระดับความชุ่มชื้นของ ผิวจากการใช้ผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิวแบบไม่ใช้ น้ำ ในอาสาสมัคร จำนวน 22 คน ของทั้งหมด 23 คน มี ค่าความชุ่มชื้นเพิ่มขึ้น ร้อยละ 95.65 และพบมี 1 คนมี ค่าความชุ่มชื้นลดลงคิดเป็นร้อยละ 4.34 อาจเกิดจาก ปัจจัยภายนอก เช่น ความชื้น อุณหภูมิห้องการสวมใส่ เสื้อผ้า และปัจจัยภายใน เช่น ลักษณะผิวของตัวบุคคล อย่างไรก็ตาม ค่าความชุ่มชื้นที่เพิ่มขึ้นไม่สัมพันธ์ความ พึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ ของอาสาสมัคร

ข้อเสนอแนะ

พบว่ากลิ่นของผลิตภัณฑ์มีกลิ่นเฉพาะของน้ำมัน ควรปรับกลิ่นเฉพาะของน้ำมันรำข้าว และน้ำมันมะพร้าวให้ อ่อนกว่านี้หรือใส่กลิ่นน้ำหอมอ่อน ๆ ลงไป เพื่อปรับความ พึงพอใจเรื่องกลิ่น และสีของผลิตภัณฑ์เปลี่ยนเป็นสีเหลือง หลังทิ้งไว้ ในระยะเวลา 48 ชั่วโมง ควรปรับผลิตภัณฑ์มี ความคงตัวมากกว่านี้ ดังนั้นการวิจัยในอนาคตการพัฒนา ผลิตภัณฑ์แผ่นทำความสะอาดผิวแบบไม่ใช้ น้ำสำหรับเพิ่ม ความชุ่มชื้น ด้านสี และกลิ่นเพิ่มขึ้น ด้านประสิทธิภาพควร ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ผลิตภัณฑ์จากโครงการวิจัยนี้ หรือ เป็นกลุ่มตัวอย่างที่จำเป็นต้องใช้ผลิตภัณฑ์ เพื่อศึกษาด้าน ประสิทธิภาพ อย่างละเอียดเพื่อให้การวิจัยได้ผลดียิ่งขึ้น



References

- Aiempanakit, K. (2017). *Skin problems*. Retrieved from <http://www.meded.psu.ac.th>. (in Thai)
- Bunthai, W., & Puangchan Daeng, S. (2012) Evaluation of physical and chemical properties of aloe vera leaves (*Aloe barbadensis* Miller). *Journal of Agricultural Science*, 43(3), 308-310. (in Thai)
- Hashizume, H. (2004). Skin aging and dry skin. *The Journal of Dermatology*, 31(8), 603-609. <https://doi.org/10.1111/j.1346-8138.2004.tb00565.x>
- Jennings, B. H., & Akoh, C. C. (2009). Characterization of a rice bran oil structured lipid. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57(8), 3346-3350. doi: 10.1021/jf803825m.

- Juliano, C., Cossu, M. L., Alamanni, M. C., & Piu, L. (2005). Antioxidant activity of gamma-oryzanol: mechanism of action and its effect on oxidation stability of pharmaceutical oils. *International Journal of Pharmaceutics*, 299(1-2), 146-154. doi: 10.1016/j.ijpharm.2005.05.018.
- Kasetsart University. (2020). *Rice bran oil*. Retrieved from: <http://www.guru.sanook.com/5877/>. (in Thai)
- Kliangprom, J., & Putivanit, S. (2017). Prevention of skin breakdown in the older person. *The Southern College Network Journal of Nursing and Public Health*, 4(3), 249-258. (in Thai)
- Klongpityapong, P., Supabphol R., Puksakit, W., & Chaiwichit, P. (2011). Cytotoxicity test on cancer cells of rice bran and germ oil. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 5(1), 48-55. (in Thai)
- Klongpityapong, P., Supabphol, R., & Supabphol, A. (2013). Antioxidant effects of Gamma-Oryzanol on human prostate cancer cells. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 14(9), 5421-5425. doi: 10.7314/APJCP.2013.14.9.5421
- Klongpityapong, P., & Jaricksakulchai, J. (2019). Development of pharmaceutical preparation from rice bran oil for health promotion. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 13(2), 1-16. (in Thai)
- Klongpityapong, P., Jaricksakulchai, J., Sillaparassamee, R., & Timmanee, I. (2020). Safety and effectiveness study of formulation containing rice bran oil with Gamma Oryzanol 18,000 ppm in improving skin barrier function and moisturization for dry skin. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 14(2), 290-307. (in Thai)
- Ministry of Science and Technology. (2019). *Meaning of rice bran oil*. Retrieved from: [http:// www.mhesi.go.th/](http://www.mhesi.go.th/). (in Thai)
- Olivarius, F. de F., Hansen, A. B., Karlsmark, T., & Wolf, H. C. (1996). Water protective effect of barrier creams and moisturizing creams: A new in vivo test method. *Contact Dermatitis Environmental and Occupational Dermatitis*, 35(4), 219-225. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0536.1996.tb02361.x>
- Petruk, G., Giudice, R. D., Rigano, M. M., & Monti, D. M. (2018). Antioxidants from plants protect against skin photoaging. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2018(Special Issue), 1-11. <https://doi.org/10.1155/2018/1454936>
- Plant Genetic Conservation Project. (2020). *Properties of aloe vera*. Retrieved from: <http://www.medthai.com/>. (in Thai)
- Rimkeeree, H., Haruthaithanasan, V., & Rujira, P. (1997). Development of skin care cream from palm oil and aloe vera. *Proceedings of the 35th Kasetsart University Annual Conference: Plant, Agricultural Extension and Communication and Agro-Industry* (pp. 666-672). Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)
- Thuekaew, P. (2019). *Coconut oil benefit*. Retrieved from <http://www.mhesi.go.th/>. (in Thai)
- Wanitphakdeedecha, R. (2019). *PM. 2.5 skin effect*. Retrieved from: <http://www.si.mahidol.ac.th/>. (in Thai)



ผลของค่าความชุ่มชื้นผิวจากการใช้ผลิตภัณฑ์บารบอมที่มีส่วนประกอบของ สารสำคัญจากธรรมชาติ เพื่อสุขภาพผิวที่ดี

Skin Moisturizing Effect of Bath Bomb Containing Natural Essential Moisturizing for Improving Skin Health

จันทรัตน์ จาริกสกุลชัย¹ รัฐพล ศิลปรัศมี¹ สุภางค์ กิจทิพย์¹

วรรายา ศรีนวล¹ ทักษพร เกิดแจ้ง¹ และพัทธมน จันทร์ชูผล¹

Juntarat Jaricksakulchai¹, Ratthapol Sillaparassamee¹, Supang Kittip¹,

Wanraya Srinuan¹, Thaksaporn Koedchaeng¹ and Pattamon Chanchuphol¹

¹คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

¹Faculty of Public Health Rajabhat University Valaya-Alongkorn Under Royal

Received: February 24, 2021

Revised: April 17, 2021

Accepted: May 17, 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตำรับผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการเพิ่มความชุ่มชื้นของผิว มีความพึงพอใจหลังการใช้ผลิตภัณฑ์บารบอมสำหรับเพิ่มความชุ่มชื้นของผิว หลังใช้ผลิตภัณฑ์ และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าการเพิ่มความชุ่มชื้นและความพึงพอใจหลังการใช้ผลิตภัณฑ์บารบอมในกลุ่มที่มีผิวแห้ง สุขภาพดีจำนวน 20 คน วิธีการทดลองพัฒนาตำรับผลิตภัณฑ์ที่มีความคงตัวดีด้าน สี กลิ่น และลักษณะของผลิตภัณฑ์ ศึกษาแบบ Single blind control study ศึกษาประสิทธิภาพ และความพึงพอใจของการใช้ผลิตภัณฑ์ โดยวัดคุณสมบัติการเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวหน้า ด้วยเครื่อง corneometer ที่ก่อนใช้ หลังใช้ 30 นาที หลังใช้ 7 วัน และหลังใช้ 14 วัน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า p-value การทดสอบสถิติ Paired Sample T-Test ผลการศึกษาพบว่า หลังการใช้ผลิตภัณฑ์บารบอมที่มีสารสำคัญจากธรรมชาติ สามารถเพิ่มความชุ่มชื้นกับผิวหน้าเป็นระยะเวลา 30 นาที เท่ากับร้อยละ 46.99+10.32 (ที่ความเชื่อมั่น 95% $P < .05$) หลังการใช้ผลิตภัณฑ์บารบอมสามารถเพิ่มความชุ่มชื้นกับผิวหน้าเป็นระยะเวลา 7 วัน เท่ากับร้อยละ 46.53+10.45 (ที่ความเชื่อมั่น 95% $P < .05$) หลังการใช้ผลิตภัณฑ์บารบอมสามารถเพิ่มความชุ่มชื้นกับผิวหน้าเป็นระยะเวลา 14 วัน เท่ากับร้อยละ 47.62+8.84 (ที่ความเชื่อมั่น 95% $P < .05$) ในการประเมินความพึงพอใจโดยแบบสอบถามด้านกายภาพ ด้านการใช้งาน ด้านประสิทธิภาพ และด้านการคำแนะนำอาสาสมัครส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับมากคิดเป็นร้อยละ 38.34 76.9 38.5 และ 61.5 ตามลำดับ ในการประเมินความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจการใช้ผลิตภัณฑ์และร้อยละการเพิ่มขึ้นของค่าความชุ่มชื้น พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ระดับร้อยละ 95

คำสำคัญ: ผิวแห้ง การทดสอบในร่างกาย ความชุ่มชื้นของผิว ดีเกลือ น้ำมันมะพร้าว น้ำมันรำข้าว บารบอม

Abstract

This experimental research aimed at (1) to develop an original product which affects moisturizing skin (2) to compare the moisturizing before and after using Bath Bomb product and to increase the moisturizing. (3) to investigate the satisfaction of the Bath Bomb after using the product. And (4) to explore the relationship between moisturizing value and satisfaction after using the product. The participants were 20, had healthy. The experimental method of the original product had a stable in colour, smell, and product characteristics. This experiment studied on Single-blind control study, efficiency study, and the product satisfaction by corneometer (30 minutes, 7 days, and 14 days after using) The data collection was a questionnaire and used statistical program for data analysis: Percentage, Average and Standard Deviation P-value Paired Sample T-Test statistical experiment. The result showed that the Bath Bomb product can increase the moisturizing after using for 30 minutes which equals 46.99 ± 10.32 (the reliability at 95% $P < .05$) after using Bath Bomb product, it can increase the moisturizing skin for 7 days which equals 46.53 ± 10.45 (the reliability at 95% $P < .05$). And after using the Bath Bomb product, it can increase the moisturizing skin for 14 days which equals 47.96 ± 8.84 (the reliability at 95% $P < .05$). Most of the participants satisfied at a good level for the evaluation of the physical part, usability, efficiency, and recommendations, which were at 38.34, 76.9 and 61.5, respectively. Also, there was no statistical relationship at 95% (the reliability value) between the product satisfaction and the increase of moisturizing value.

Keywords: dry skin, invivo test, moisturizing skin, epsom salts, coconut oil, rice bran oil, bath bomb



บทนำ

ผิวหนังเป็นอวัยวะที่มีพื้นที่มากที่สุดในร่างกาย ซึ่งหน้าที่สำคัญนอกเหนือจากการรับรู้ความรู้สึก ภาพลักษณ์ ความสวยงาม ปกคลุมร่างกาย (Aiempanakit, 2020) ผิวหนังยังทำหน้าที่เป็นเกราะป้องกันร่างกาย จากสิ่งรุกรายานอก เช่น เชื้อโรค มลพิษ แสงแดด สารเคมี แต่ด้วยปัจจุบันปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อผิวหนังมีเพิ่มมากขึ้น รวมกับปัจจัยทางกายภาพ เช่น การเสียดสี กดทับ แรงขัด ยิ่งส่งผลต่อการทำงานของเกราะป้องกันผิว คือ ผิวหนังนั้นลดลง เมื่อเกราะป้องกันผิวลดลง จะส่งผลทำให้ผิวหนังสูญเสียน้ำ และแร่ธาตุต่าง ๆ ที่อยู่ภายใต้ผิวหนัง นอกจากสารที่อยู่ภายใต้ผิวหนังที่สูญเสียแล้ว สารเคมีที่ใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน เช่น สารชำระล้าง เป็นอีกสิ่งหนึ่งส่งผลทำให้ผิวสูญเสียไขมันที่เคลือบปกคลุมผิว และไขมันที่อยู่ระหว่างเซลล์

ผิว ที่ทำหน้าที่ป้องกันการสูญเสีย น้ำ และสารต่าง ๆ ออกจากผิวและหากยังคงเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง ยิ่งส่งผลทำให้สูญเสียสารต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ผิวแห้ง หน้าที่ของเกราะป้องกันผิวยิ่งลดลง ความแข็งแรงลดลง ความยืดหยุ่นของผิวลดลง สิ่งแปลกปลอม เช่น เชื้อโรค เข้าสู่ผิวหนังได้ง่ายขึ้น (Haratake et al., 1997) และอีกหนึ่งอาการที่เกิดจากภาวะผิวขาดน้ำและสารอื่น ๆ ที่อยู่ใต้ผิวหนัง คือ ส่งผลทำให้เกิดอาการคัน ผิวหยาบกร้าน เกา ยิ่งส่งผลให้เกราะผิวหนังถูกทำลาย จึงอาจเกิดสภาวะการอักเสบกระตุ้นเกิดการอักเสบตามมาได้ ดังนั้นปัจจุบัน ได้มีการนำสารเพิ่มความชุ่มชื้น หรือเพิ่มความแข็งแรงผิวหนังในรูปแบบต่าง ๆ มาใช้กันอย่างแพร่หลาย สารจากธรรมชาติเริ่มมีการศึกษา และหาข้อมูลเพิ่มเติมนอกจากคุณสมบัติหรือประโยชน์เดิมที่สารจากธรรมชาติเหล่านั้นมีอยู่

แล้วนั้น การศึกษาฤทธิ์ หรือประสิทธิภาพด้านการเพิ่มความแข็งแรงผิวหนัง หรือสรรพคุณด้านอื่นถูกนำมาศึกษาเพิ่มมากขึ้น หรือแม้แต่ นำสารจากธรรมชาติแต่ละชนิดมาศึกษาประสิทธิภาพ หรือสรรพคุณ เมื่อนำสารแต่ละชนิดในปริมาณต่าง ๆ มารวมตัวกันเพื่อให้เกิดสรรพคุณที่เพิ่มมากขึ้น หรือเกิดสรรพคุณใหม่ที่แตกต่าง ออกไปจากเดิม

การใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่เป็นการรบกวนผิวเนื่องจาก มีสารชำระล้างเป็นองค์ประกอบ สารชำระล้างทำหน้าที่ขจัดคราบไขมันและในชีวิตประจำวันไม่สามารถหลีกเลี่ยงการกระทำดังกล่าวต่อความผิวหนัง หรือร่างกายได้ ดังนั้น จึงได้มีการทำการศึกษาโดยทางคณะผู้วิจัยมีความสนใจกลุ่มผลิตภัณฑ์บารบอม ที่เป็นผลิตภัณฑ์ในกลุ่มทำความสะอาดผิว แต่มีการนำสารจากธรรมชาติที่มีคุณสมบัติ หรือสรรพคุณในการบำรุงผิวโดยมีกลไกการเพิ่มความชุ่มชื้นผิวป้องกันอัตราการสูญเสียน้ำหรือสารสำคัญออกจากผิวหนัง โดยสารสำคัญจากธรรมชาติที่ใส่ลงในผลิตภัณฑ์ คือ กลุ่มน้ำมันจากธรรมชาติ คือ น้ำมันมะพร้าว และน้ำมันรำข้าว ซึ่งมีกลไกในการเพิ่มความชุ่มชื้นผิวโดยใช้ไขมันที่สามารถดูดซึมลงสู่ผิวบริเวณช่วงว่างระหว่างเซลล์ผิว (emollient) และดีเกลือ ซึ่งมีคุณสมบัติทำความสะอาด เพิ่มสารอาหารบำรุงผิว ซึ่งจุดเด่นของคือลักษณะลูกกลม ๆ เมื่อหย่อนลงไปในอ่างน้ำแล้วเกิดฟองให้ความรู้สึกลื่นคลายและสามารถใส่ส่วนประกอบจากธรรมชาติ และรูปแบบการใช้งานเป็นอีกหนึ่งผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ สารจากธรรมชาติ เช่น เกลือ น้ำมันบำรุงผิวที่สามารถพบได้ทั่วไปในชีวิตประจำวัน เช่น น้ำมันมะพร้าว น้ำมันรำข้าว มีคุณสมบัติให้ความชุ่มชื้น และมีประโยชน์ต่อร่างกาย ถูกใช้เป็นสารทำให้นุ่มและชุ่มชื้น (Jennings & Akoh, 2009) และน้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ที่ช่วยในการฆ่าเชื้อโรคให้แก่ผิวหนังป้องกันการติดเชื้อทางผิวหนัง เป็นสารจากธรรมชาติที่ทางผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาสรรพคุณ หรือฤทธิ์ที่เมื่อนำมาหาสัดส่วนที่เหมาะสมจะสามารถเพิ่มสรรพคุณ ให้กับตำรับผลิตภัณฑ์เพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตต่อผู้ที่มีปัญหาได้อย่างไร

ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญการป้องกันผิวหนังจึงได้ทำการพัฒนาตำรับผลิตภัณฑ์บารบอมสำหรับเพิ่มความชุ่มชื้นของผิว และสร้างความตระหนักต่อการดูแลผิวมากขึ้นจากการศึกษาครั้งนี้สามารถนำผลิตภัณฑ์บารบอมมาใช้

ให้เป็นประโยชน์ ที่ให้ประสิทธิภาพ เพิ่มความแข็งแรงให้แก่เกราะป้องกันผิวหนัง

วัตถุประสงค์

1. การพัฒนาตำรับผลิตภัณฑ์บารบอมสำหรับเพิ่มความชุ่มชื้นของผิว
2. ผลการวิเคราะห์ค่าความชุ่มชื้นก่อนและหลังการใช้ผลิตภัณฑ์บารบอมสำหรับเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวของอาสาสมัครผู้เข้าร่วมโครงการ
3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการใช้ผลิตภัณฑ์บารบอมสำหรับเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวของอาสาสมัครผู้เข้าร่วมโครงการ
4. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นกับความพึงพอใจต่อการใช้ผลิตภัณฑ์บารบอมสำหรับเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวของอาสาสมัครผู้เข้าร่วมโครงการ

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ผิวแห้งหรือ ภาวะผิวขาดน้ำ เกิดจากการสูญเสียน้ำหรือสารเคลือบคลุมผิว หรือไขมันระหว่างเซลล์ผิวสูญเสียน้ำไป สาเหตุเกิดจาก การสูญเสียน้ำจากผิวที่เกิดจากกิจกรรมต่าง หรือภาวะเครียดของร่างกาย การสูญเสียน้ำผ่านช่องทางระหว่างเซลล์ของผิวหนัง สารสำคัญกลุ่มกรดอะมิโนและกรดแลคติกทำหน้าที่โอปั่มน้ำสูญเสียน้ำไป ส่งผลทำให้การทำงานของเกราะป้องกันผิวสูญเสียน้ำ (Hashizume, 2004) หรือทำงานได้อย่างไม่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นสารธรรมชาติถูกนำมาศึกษาเพื่อหากลไกทดแทนสารที่สูญเสียน้ำไป ซึ่งสารที่ได้จากธรรมชาติที่มีการศึกษาถึงประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นต่อผิวหนัง ในปัจจุบันได้มีการศึกษาอย่างแพร่หลาย โดยนอกจากจะมีประสิทธิภาพในการเพิ่มความชุ่มชื้นต่อผิวแล้ว สารจากธรรมชาติดังกล่าวจะต้องสามารถเพิ่มเป็นส่วนประกอบที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์ได้

มะพร้าวชื่อวิทยาศาสตร์: *Cocos nucifera* L ผลอ่อนสีเขียวอ่อนถึงเขียวเข้ม ผลแก่สีน้ำตาลแกมเหลือง เมล็ด ลักษณะกลมแบนมีเปลือกแข็งสีน้ำตาลเรียกว่า กะลา

เนื้อในขาเป็นมัน มีน้ำอยู่ภายใน (สถาบันวิจัยและพัฒนา
ชายแดนภาคใต้ สรรพคุณ ช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นเพื่อบรรเทา
อาการระคายเคืองของผิว และยังช่วยลดจำนวนแบคทีเรีย
สแตฟิโลค็อกคัสบนผิวหนัง หนึ่งในตัวการที่สามารถทำให้
เกิดการติดเชื้อที่ผิวหนัง

น้ำมันรำข้าวประกอบไปด้วยสารสำคัญ ที่มี
องค์ประกอบทางด้านสารอาหารที่อุดมไปด้วยวิตามินต่าง ๆ
โดยเฉพาะวิตามินอี ที่มีคุณค่าทางอาหารสูง (Jennings &
Akoh, 2009) และคุณสมบัติอีกหนึ่งประการ คือ สารเพิ่ม
ความชุ่มชื้น และสารต้านอนุมูลอิสระ คือ tocotrienol
และสารแกมมาออโรซานอล ซึ่งสารแกมมาออโรซานอล
มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (Juliano, Cossu,
Alamanni & Piu, 2005) ถ้าปริมาณความเข้มข้นเพิ่มสูง
สามารถช่วยต้านอนุมูลอิสระได้มาก ซึ่งปัจจุบันมีการนำมา
ศึกษาและทดสอบ และถูกนำมาพัฒนาเป็นตำรับผลิตภัณฑ์
ปริมาณสารแกมมาออโรซานอล มีความปลอดภัยต่อ
เซลล์ผิวหนัง และมีคุณสมบัติการต้านอนุมูลอิสระที่ดี
(Klongpityapong & Jaricksakulchai, 2019) และเมื่อ
ถูกนำมาพัฒนาเป็นตำรับผลิตภัณฑ์แล้ว จำเป็นต้องมีการ
ศึกษาด้านความปลอดภัยในคน (EEMCO, 1997) และศึกษา
ประสิทธิภาพการเพิ่มความแข็งแรงให้แก่เกราะป้องกันผิว
และการเพิ่มความชุ่มชื้นแก่ผิว (Haratake et al., 1997)

ดีเกลือ สารประกอบเกลือซัลเฟตของโซเดียมและ
แมกนีเซียม ลักษณะเป็นผลึกสีขาวหรือ สรรพคุณช่วยปรับ
สมดุล สร้างความผ่อนคลาย ช่วย ผิวจะดูดซึมแมกนีเซียม
ไอออน ทำให้ช่วยลดความเครียด พร้อมเข้าไปส่งเสริม
serotonin ที่ช่วยลดผลกระทบจากการตื่นตื่น ตื่นกลัว
ช่วยลดอาการอักเสบ ช่วยสมานผิว ทำให้แผลหายเร็ว
บรรเทาอาการอักเสบ ช่วยทำให้กักเก็บน้ำไว้ในเซลล์ได้
ให้กระบวนการ ลดอาการปวดหัวจากความเครียด และลด
การเกิดตะคริวได้

เปปเปอร์มินท์ (Pepper Mint) ชื่อสามัญ Peppermint
วงศ์ Lamiaceae มีกลิ่นหอมเฉพาะตัว ซึ่งกลิ่นและรสชาติ
ให้ความรู้สึกสดชื่น มีการนำมาสกัดออกเป็นน้ำมันหอม
ระเหย และศึกษาประสิทธิภาพ พบว่า น้ำมันหอมระเหย
เปปเปอร์มินท์มีสรรพคุณมากมาย เช่น มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อโรคและ
เชื้อไวรัสได้ มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ มีฤทธิ์ต้านมะเร็ง ต้าน

สารก่อภูมิแพ้บางตัวได้ มีฤทธิ์คลายเนื้อเยื่อในระบบทาง
เดินอาหาร มีฤทธิ์แก้ปวดและทำให้รู้สึกชาโดยออกฤทธิ์ทั้ง
ที่ประสาทส่วนกลางและส่วนปลาย ช่วยลดอาการอักเสบ
และความรู้สึกไม่สบายตัวได้ จากสรรพคุณ หรือคุณสมบัติ
ข้างต้น นักวิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

Penprapai, Intharit and Jantarat (2018)
ทำการศึกษาวิจัย เรื่องน้ำมันมะพร้าวที่มีสารสกัดจากว่าน
ชัคมดลูกมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ สารประกอบเคอร์คูมินอยด์
และสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดสูง สามารถนำไปพัฒนา
เป็นครีมบำรุงผิวหนัง เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ
(Petruk, Giudice, Rigano & Monti, 2018) วิเคราะห์
หาปริมาณสารประกอบเคอร์คูมินอยด์และสารประกอบ
ฟีนอลิก มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ นำมาพัฒนาเป็นส่วนผสม
ในครีมบำรุงผิวหนัง ในการทดลองผลิตภัณฑ์จากน้ำมัน
มะพร้าวที่มีสารสกัดจากว่านชัคมดลูกโดยใช้ความร้อน
และไม่ใช้ความร้อน พบว่า คุณสมบัติทางกายภาพของครีม
ที่ผลิตโดยไม่ใช้ความร้อนดีกว่าครีมที่ผลิตโดยใช้ความร้อน
ทดสอบประสิทธิภาพในอาสาสมัคร จำนวน 12 คน พบว่า
ผลิตภัณฑ์มีผลต่อสภาพผิวในด้านของการลดปริมาณเม็ด
สีเมลานินดีที่สุด รองลงมาคือ การเพิ่มความชุ่มชื้น เมื่อมี
การใช้ผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 14 วัน นอกจากนี้
นี้ผลิตภัณฑ์ยังมีผลในการช่วยเพิ่มความกระชับและลดการ
สูญเสียจากผิวหนัง

Jultiwboonsuk (2015) ได้ทำการศึกษาวิจัย
เรื่องการใช้สารต้านอนุมูลอิสระจากธรรมชาติในการป้องกัน
ผิวหนังจากการถูกทำลายโดยรังสีอัลตราไวโอเลต การเกิด
ความเสียหายของผิวหนัง ได้แก่ การเกิดรอยแดง ผิวหนัง
บวมไหม้อักเสบ สีผิวคล้ำ และมะเร็งที่ผิวหนัง เป็นผลมา
จากสารอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นจากการเหนี่ยวนำของรังสี
อัลตราไวโอเลตประเภทรังสี ยูวีเอและยูวีบี ดังนั้นสารที่มี
คุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระจึงช่วยป้องกันความเสียหาย
เหล่านี้ การศึกษาผลในการป้องกันผิวหนังจากรังสี
อัลตราไวโอเลตของสารจากธรรมชาติที่มีคุณสมบัติต้าน
อนุมูลอิสระและดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเลต พบว่ามีกลุ่มสาร
หลายชนิดที่สามารถป้องกันผิวหนังจากรังสีอัลตราไวโอเลต
ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และไม่ไปรบกวนการสังเคราะห์
วิตามินดีของร่างกาย อีกตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มแคโรทีนอยด์
กรดไฮดรอกซีซินนามิก ฟลาโวนอยด์ และสารสกัดจากพืช

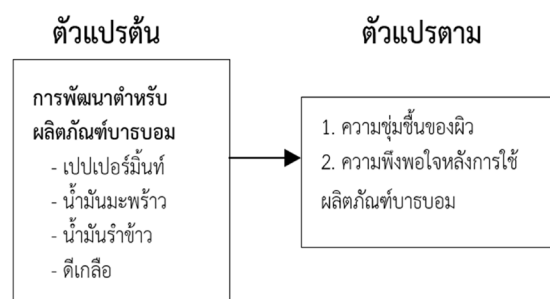
Kliangprom and Putivanit (2017) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่องการป้องกันผิวหนังถูกทำลายในผู้สูงอายุ ผิวหนังถูกทำลายเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อยในผู้สูงอายุ ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและทำให้เพิ่มความต้องการบริการทางสุขภาพมากขึ้น การศึกษาเพื่อรวบรวมความรู้เกี่ยวกับการป้องกันผิวหนังถูกทำลายในผู้สูงอายุ พบว่า ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันผิวหนังถูกทำลาย แบ่งเป็น 4 ประเด็น คือ (1) การประเมิน ปัจจัยเสี่ยงและการเฝ้าระวัง ตั้งแต่แรกเริ่ม และประเมินซ้ำอย่างสม่ำเสมอ (2) การลดหรือหลีกเลี่ยงสิ่งที่มีคุณสมบัติ ทำลายผิวหนัง ได้แก่ แรงกดที่ผิวหนัง แรงเสียดทาน แรงดึงรั้งขณะลอกพลาสติกออกจากผิวหนัง การฝีกซ์ขย่ายเป็นเวลานาน และการเปลี่ยนผ้าอ้อมอนามัยทุก 4 ชั่วโมง (3) การใช้ผลิตภัณฑ์ปกป้องผิวหนังผู้สูงอายุที่กลั่นปัสสาวะ และอุจจาระไม่ได้ เพื่อลดการระคายเคือง การเสียดสี และความรุนแรงจากผิวหนังอักเสบ ติดเชื้อ (4) การดูแล และการบำรุงผิวหนัง โดยควรใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิว

Sayowan, Saetan, Otbamrung and Phungphol (2018) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการสูดดมกลิ่น น้ำมันเปปเปอร์มินต์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติและความสามารถในการในด้านมิติสัมพันธ์ เพื่อศึกษาผลของการสูดดมกลิ่นน้ำมันเปปเปอร์มินต์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติ ใช้อาสาสมัครจำนวน 60 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน กลุ่มควบคุม คือ อาสาสมัครที่สูดดมกลิ่นอัลมอนต์ ส่วนกลุ่มทดลองคืออาสาสมัครที่สูดดมกลิ่นน้ำมันเปปเปอร์มินต์ วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ และความสามารถในด้านมิติสัมพันธ์โดยวัดจากเวลาในการทำแบบทดสอบ ด้วยโปรแกรม Deary-Liewald Reaction time tester เปรียบเทียบผลก่อนหลังโดยใช้สถิติ paired t-test และเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติ Independent sample t-test หลังจากศึกษาพบว่ากลุ่มที่สูดดมกลิ่นน้ำมันเปปเปอร์มินต์มีการเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิตและอัตราการหายใจเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) อีกทั้งความสามารถในด้านมิติสัมพันธ์ เมื่อวัดจากเวลาจากการทำแบบทดสอบมีค่าลดลงเมื่อเทียบกับกลุ่มที่สูดดมกลิ่นอัลมอนต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) น้ำมันเปปเปอร์มินต์ส่งผลต่อระบบประสาท

อัตโนมัติได้แก่ ความดันโลหิตและระบบการหายใจเพิ่มขึ้น และความสามารถในด้านมิติสัมพันธ์ คือ เพิ่มความไวต่อการตอบสนอง

Klongpityapong, Supabphol and Supabphol (2013); Klongpityapong and Jaricksakulchai (2019) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาเภสัชภัณฑ์จากน้ำมันรำข้าวเพื่อสุขภาพ โดยทำการศึกษาการออกฤทธิ์ในการยับยั้งการแพร่กระจายของเซลล์มะเร็งผิวหนังของน้ำมันรำข้าวที่มีสารแกมมาออโรซานอลในความเข้มข้นต่าง ๆ กัน จากการทดลองพบว่า น้ำมันรำข้าวที่มีสารแกมมาออโรซานอล 18,000 พีพีเอ็ม ให้ผลเป็นพิษต่อเซลล์ ต่อต้านการแพร่กระจายของเซลล์ ด้านการบุกรุกของเซลล์ ด้านการเกาะติดของเซลล์ และทำลายหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงเซลล์ ดังนั้นจึงใช้น้ำมันรำข้าวที่มีสารแกมมาออโรซานอล 18,000 พีพีเอ็ม ความเข้มข้นร้อยละ 10 ร้อยละ 15 และร้อยละ 20 โดยน้ำหนักในการตั้งสูตรตำรับโลชั่น แล้วนำมาศึกษาความคงตัว สี กลิ่น ความหนืด และค่าพีเอชที่อุณหภูมิห้อง (27-30 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 4 สัปดาห์ และตรวจสอบในการทดสอบที่สภาวะเร่งระหว่างอุณหภูมิ ความร้อน และความเย็น -5 องศาเซลเซียส ถึง 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จำนวน 6 ครั้ง ผลการศึกษาความคงตัวทางกายภาพพบว่า โลชั่นที่ได้มีความคงตัวดี สามารถป้องกันผิวหนังแห้ง ป้องกันมะเร็งผิวหนัง และป้องกันการเกิดออกซิเดชันจากแสงยูวีได้

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ตำรับผลิตภัณฑ์บารบอมที่มีส่วนประกอบของน้ำมันมะพร้าว น้ำมันรำข้าวที่มีสารแกมมาออโรซานอลปริมาณ 8,000 พีพีเอ็ม น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ และดีเกลือที่ความเข้มข้นต่าง ๆ มีประสิทธิภาพในการเพิ่มความชุ่มชื้น และไม่ก่อให้เกิดระคายเคืองในคนผิวแห้ง

2. ตำรับผลิตภัณฑ์บารบอมที่มีส่วนประกอบของน้ำมันมะพร้าว น้ำมันรำข้าวที่มีสารแกมมาออโรซานอลปริมาณ 8,000 พีพีเอ็ม น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ และดีเกลือที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ทำให้ผู้ทดสอบมีความพึงพอใจ

วิธีการศึกษาและขั้นตอนการวิจัย

1. การเตรียมตำรับผลิตภัณฑ์บารบอมที่มีส่วนประกอบของน้ำมันมะพร้าว น้ำมันรำข้าวที่มีสารแกมมาออโรซานอลปริมาณ 8,000 พีพีเอ็ม น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ และดีเกลือที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

โซเดียมไบคาร์บอเนต (Sodium Bicarbonate) แป้งข้าวโพด (corn starch) Citric acid (Monohydrate food grade) สีผสมอาหาร สีแดง, สีฟ้า, น้ำมันรำข้าว ที่มีสารแกมมาออโรซานอลปริมาณ 8,000 พีพีเอ็ม (Oryza sativa) น้ำมันมะพร้าว (Coconut oil) ดีเกลือ (Sulphate heptahydrate) น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ (Peppermint Essential Oil)

ศึกษาหน้าที่ขององค์ประกอบตำรับผลิตภัณฑ์และขั้นตอนการเตรียมตำรับผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบของน้ำมันมะพร้าว น้ำมันรำข้าวที่มีสารแกมมาออโรซานอลปริมาณ 8,000 พีพีเอ็ม น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ และดีเกลือ เพื่อหาสัดส่วนที่เหมาะสม ดังแสดงตาราง 1 โดยมีวิธีการเตรียม ดังนี้

1. ผสมวัตถุดิบที่เป็นส่วนประกอบของแข็งเข้าด้วยกัน โดยใช้วิธีการผสมแบบ geometric dilution (เทคนิคการผสมสารที่มีปริมาณน้อย ๆ ที่มีสัดส่วนใกล้เคียงกันก่อนแล้วค่อย เพิ่มสัดส่วนมากขึ้น) แป้งข้าวโพด, ดีเกลือและ Citric acid เข้าด้วยกัน แล้วจึงเติม Sodium bicarbonate ผสมจนเป็นเนื้อเดียวกัน

2. ผสมส่วนผสมที่เป็นของเหลวลงในตำรับผลิตภัณฑ์ น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ น้ำมันมะพร้าว น้ำมันรำข้าวที่มีสารแกมมาออโรซานอลปริมาณ 8,000 พีพีเอ็ม และน้ำ ตามลำดับ

3. ผสมสีของผลิตภัณฑ์ในปริมาณที่เหมาะสมนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ใส่ใส่โมลเพื่อขึ้นรูป และห่อฉีกโดยพลาสติกใส ประเมินลักษณะภายนอกที่เห็นด้านลักษณะเนื้อตำรับผลิตภัณฑ์ สี กลิ่น และการเกาะติดของตำรับผลิตภัณฑ์ที่มีความคงรูปร่างของผลิตภัณฑ์

2. ศึกษาความคงตัวของตำรับผลิตภัณฑ์บารบอมมีส่วนประกอบของน้ำมันมะพร้าว น้ำมันรำข้าวที่มีสารแกมมาออโรซานอลปริมาณ 8,000 พีพีเอ็ม น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ และดีเกลือ

ประเมินความคงตัวของตำรับผลิตภัณฑ์ที่สภาวะอุณหภูมิห้อง (25-30 องศาเซลเซียส) เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง ประเมินลักษณะภายนอกที่เห็นด้านลักษณะเนื้อตำรับผลิตภัณฑ์ สี กลิ่น และการเกาะติดของตำรับผลิตภัณฑ์ที่มีความคงรูปร่างของผลิตภัณฑ์ เลือกสูตรตำรับผลิตภัณฑ์บารบอมที่มีความคงตัวที่ดี เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นผิวหนังในคนผิวแห้งต่อไป

ตาราง 1

การพัฒนาตำรับผลิตภัณฑ์บารบอมสำหรับเพิ่มความชุ่มชื้นของผิว

ส่วนประกอบ	หน้าที่ในสูตรตำรับ
Sodium bicarbonate	สารป้องกันการรวมตัวเป็นก้อน
แป้งข้าวโพด	สารลดการเกิดปฏิกิริยา
Citric acid	สารปรับ กรด-ด่าง
น้ำมันหอมระเหย	กลิ่นบำบัด
เปปเปอร์มินท์	
น้ำมันรำข้าว	สาร emollient
น้ำมันมะพร้าว	สาร emollient
ดีเกลือ	ดูดซับสารพิษ
DI water	ตัวทำละลาย
สี	สารให้สี

3. ศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นผิวหนังในคนผิวแห้งของตำรับผลิตภัณฑ์บาร์บอมที่มีส่วนประกอบของน้ำมันมะพร้าว น้ำมันรำข้าวที่มีสารแกมมาออโรซานอล ปริมาณ 8,000 พีพีเอ็ม น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ และดีเกลือ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) คัดเลือกอาสาสมัครจำนวน 30 ราย แจกเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย (participant information sheet) พร้อมอธิบายวิธีการศึกษา และวัตถุประสงค์สำหรับการวิจัย และลงนามในหนังสือยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย (informed consent form) ด้วยความสมัครใจในการเข้าร่วมการศึกษา ครั้งนี้ตามเกณฑ์คัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมการศึกษา (inclusion criteria) เกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria) และเกณฑ์การให้อาสาสมัครออกจากการศึกษาวิจัย (discontinuation criteria) (Bao Kham, Saengthong, Suchanwattanakun & Saenakhom, 2020) ดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง (inclusion criteria): เพศหญิงหรือชาย อายุ 18-50 ปี, ที่มีสุขภาพแข็งแรง และมีผิวแห้ง (ความชุ่มชื้นของผิวหนังมีค่าต่ำกว่า 30 วัดจากเครื่อง Corneometer®CM 825 (Courage+Khazaka electronic GmbH ประเทศเยอรมนี) ผู้ที่สามารถเข้าร่วมการศึกษาด้วยความสมัครใจ และสามารถติดต่อได้ทันทีถ้ามีอาการผื่นคัน เช่น ผื่น แดง คัน

เกณฑ์การคัดออกกลุ่มตัวอย่าง (exclusion criteria): ผู้ที่กำลังตั้งครรภ์หรืออยู่ในช่วงให้นมบุตรหรือวางแผนที่จะตั้งครรภ์ บริเวณที่ทำการทดสอบ ดังนี้ มีรอยแผลเป็น รอยสัก ผู้ที่มีโรคผิวหนังติดเชื้อ หรือโรคผิวหนังอื่น ๆ บริเวณที่ทดสอบ ผู้ที่มีการใช้ยาที่มีผลต่อปฏิกิริยาของผิวหนัง ผู้ที่มีประวัติประวัติการแพ้หรือการระคายเคืองส่วนประกอบในตำรับ ผู้ที่ใช้ยาแก้แพ้ (anti-histamine) หรือยาแก้อักเสบ (anti-inflammatory) ในช่วง 14 วัน ก่อนเข้าร่วมโครงการ ผู้ที่อยู่ในงานวิจัยอื่นอยู่

ข้อมูลจากการตอบแบบสัมภาษณ์ประวัติเบื้องต้นของอาสาสมัคร

เกณฑ์การให้อาสาสมัครออกจากการศึกษาวิจัย (discontinuation criteria): มีอาการไม่พึงประสงค์รุนแรง

เช่น มีผื่นแดงกระจายทั่วบริเวณทดสอบ อาสาสมัครไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดของงานวิจัย อาสาสมัครปฏิเสธการเข้าร่วมงานวิจัยต่อไป และไม่สามารถติดต่ออาสาสมัครได้ หรืออาสาสมัครไม่มาตามนัดการติดตามผลการวิจัย

การศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ การศึกษาระยะสั้น (ระยะเวลา 30 นาที) และการศึกษาระยะยาว (ระยะเวลา 14 วัน) (Poonsuk, Lueangingsakut & Mekjarusku, 2016) ดังนี้

- การศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวหนังระยะสั้น (ระยะเวลา 30 นาที): กำหนดบริเวณผิวทดสอบคือบริเวณหลังมือ (มือซ้าย และมือขวา) ด้วยวิธี Randomized experiment ทำความสะอาดผิวหน้าบริเวณมือทั้งสองข้างด้วยน้ำกลั่นนาน แล้วปล่อยให้แห้งเอง กำหนดตำแหน่งที่ทดสอบ ค่าความชุ่มชื้นผิว วัดด้วยเครื่อง Corneometer®CM 825 (Courage+Khazaka electronic GmbH ประเทศเยอรมนี) เป็นค่า before วัดซ้ำ 3 ครั้ง หลังจากนั้น เตรียมภาชนะใส่น้ำ 600 ml ใส่ตำรับผลิตภัณฑ์บาร์บอม ขนาด 20 กรัม อาสาสมัครแช่ตำรับผลิตภัณฑ์บาร์บอมสูตร เบสมาตรฐาน บริเวณมือซ้ายจำนวน 10 คน และใช้ผลิตภัณฑ์ตำรับที่มีสารสำคัญที่มีความคงตัวดีจากขั้นตอนการพัฒนาตำรับ บริเวณมือขวาจำนวน 10 คน กำหนดให้แช่มือเป็นเวลา 5 นาที พอครบกำหนด เวลา ให้อาสาสมัครยกมือขึ้นจากภาชนะแช่ตำรับผลิตภัณฑ์ ชุบด้วยกระดาษทิชชู 2 ครั้ง และทิ้งไว้ให้แห้งสนิทเอง ประเมินค่าความชุ่มชื้นผิวด้วยเครื่อง Corneometer®CM 825 (Courage Khazaka electronic) เป็นค่า after 30 นาที โดยในแต่ละครั้งในการวัดประเมินผลจะทำการวัดซ้ำ 3 ครั้ง บันทึกผล

- การศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวหนังระยะยาว (ระยะเวลา 14 วัน): ทดสอบด้วยวิธี Single blind experiment บริเวณทดสอบคือ มือซ้าย และ มือขวา โดยกำหนดบริเวณการใช้ตำรับผลิตภัณฑ์บาร์บอมโดยใช้วิธี Randomized controlled trial เช่นเดียวกับการศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวหนังระยะสั้น 30 นาที กำหนดให้อาสาสมัครใช้ผลิตภัณฑ์ทดสอบ จำนวน 1 ลูก (20 กรัม) กำหนดให้อาสาสมัครแช่ตำรับผลิตภัณฑ์บาร์บอมสูตร เบสมาตรฐาน บริเวณมือซ้าย จำนวน 10 คน และใช้ผลิตภัณฑ์ตำรับที่

มีสารสำคัญที่มีความคงตัวดีจากขั้นตอนการพัฒนาตำรับบริเวณมือขวา จำนวน 10 คนกำหนดให้แช่มือเป็นระยะเวลา 5 นาที พอครบกำหนดเวลา ให้อาสาสมัครยกมือขึ้นจากภาชนะแช่ตำรับผลิตภัณฑ์ ขับด้วยกระดาษทิชชู 2 ครั้ง และทิ้งไว้ให้แห้งสนิทเอง โดยใช้ผลิตภัณฑ์ ทุกวัน จันทร์ พุธ ศุกร์ ของสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 14 วัน ทำการประเมินค่าความชุ่มชื้นผิวด้วยเครื่อง Corneometer®CM 825 (Courage+Khazaka electronic GmbH ประเทศเยอรมนี) (Shweta & Swarnlata, 2020) เป็นค่า before after 7 days และ after 14 days โดยในแต่ละครั้งในการวัดประเมินผลจะทำการวัดซ้ำ 3 ครั้ง บันทึกผล

4. ศึกษาความพึงพอใจของตำรับผลิตภัณฑ์บาร์บอมที่มีส่วนประกอบของน้ำมันมะพร้าว น้ำมันรำข้าวที่มีสารแกมมาออโรซานอลปริมาณ 8,000 พีพีเอ็ม น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ และติเกลื้อ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาความพึงพอใจเป็นแบบสอบถามที่เก็บข้อมูล แบบเลือกตอบ และคำถามปลายเปิด โดยคำถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 คำถามคัดกรองอาสาสมัคร คำถาม 3 ข้อ โดยลักษณะคำถามเป็นแบบหลายตัวเลือก เป็นการคัดกรอง

ตอนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร คำถาม 5 ข้อ เพื่อเก็บข้อมูลลักษณะทั่วไป ด้านอายุ เพศ ระดับการศึกษา โรคประจำตัว และประเภทผิวของอาสาสมัคร

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจต่อตำรับผลิตภัณฑ์บาร์บอมที่มีส่วนประกอบของน้ำมันมะพร้าว น้ำมันรำข้าวที่มีสารแกมมาออโรซานอลปริมาณ 8,000 พีพีเอ็ม น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ และติเกลื้อ คำถามแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านความพึงพอใจลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ (สี กลิ่น รูปแบบของผลิตภัณฑ์ ลักษณะเนื้อของผลิตภัณฑ์ และความคงตัวของผลิตภัณฑ์) ด้านความพึงพอใจขณะใช้ผลิตภัณฑ์ (ผลิตภัณฑ์ง่ายต่อการละลายเมื่อใช้งาน ผลิตภัณฑ์ใช้งานได้ง่าย สะดวก ผลิตภัณฑ์ไม่หลงเหลือตะกอนทิ้งไว้ และผลิตภัณฑ์ส่งกลิ่นหอมขณะใช้งาน) ด้านความพึงพอใจหลังใช้ผลิตภัณฑ์ (หลังใช้รู้สึกผิวมีความชุ่มชื้นขึ้น หลังใช้รู้สึกผิวมีความตึงกระชับขึ้น หลังใช้รู้สึกผิวมีสุขภาพดีขึ้น และหลังใช้รู้สึกไม่มีอาการแสบร้อน

ใด ๆ) และด้านการแนะนำให้ผู้อื่นใช้ในแง่ประสิทธิภาพ (ท่านจะซื้อใช้หากไม่คำนึงถึงราคา และท่านจะแนะนำให้ผู้อื่นใช้หากต้องการให้ผิวมีสุขภาพดีขึ้น) ประเมินผลความพึงพอใจของตำรับผลิตภัณฑ์ แบบ Rating scale คะแนนอยู่ระหว่าง 0-5 คะแนน กำหนดให้ 1 คะแนน: ความพึงพอใจน้อยที่สุด 2 คะแนน: ความพึงพอใจน้อย 3 คะแนน: ความพึงพอใจปานกลาง 4 คะแนน: ความพึงพอใจมาก และ 5 คะแนน: ความพึงพอใจมากที่สุด

การวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูล

การวิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติจากโปรแกรมสำเร็จ SPSS version 13 ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการวิเคราะห์แบ่งเป็นสถิติเชิงพรรณนา (descriptive analytical statistic) เช่น ค่าเฉลี่ย (mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation--SD) เป็นการประเมินความเชื่อมั่นด้านความแตกต่างของชุดข้อมูล การวิเคราะห์ paired t-test ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และประเมินพึงพอใจต่อตำรับผลิตภัณฑ์

ผลการทดลอง

1. ผลการเตรียมตำรับผลิตภัณฑ์บาร์บอมที่มีส่วนประกอบของน้ำมันมะพร้าว น้ำมันรำข้าวที่มีสารแกมมาออโรซานอลปริมาณ 8,000 พีพีเอ็ม น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ และติเกลื้อที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

จากการศึกษาหน้าที่ของส่วนประกอบและหาสัดส่วนของส่วนประกอบเพื่อพัฒนาตำรับผลิตภัณฑ์บาร์บอมให้ได้ประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้น และมีความคงตัวที่ดี ได้ตำรับที่จะเตรียมทั้งหมด 4 ตำรับ ดังนี้ ตำรับที่ 1: ตำรับเบสมาตรฐาน ตำรับที่ 2 3 และ 4: ตำรับผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบของน้ำมันมะพร้าว น้ำมันรำข้าวที่มีสารแกมมาออโรซานอลปริมาณ 8,000 พีพีเอ็ม น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ และติเกลื้อ ดังแสดงตาราง 2

หลังจากเตรียมตำรับผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 ตำรับและประเมินลักษณะสี กลิ่น ความคงตัวเป็นก้อนกลม พบว่าทั้ง 4 ตำรับ ให้ลักษณะหลังเตรียมตำรับเป็นผงแห้งสีฟ้าอ่อน กลิ่นหอม และอัดลงโมล ได้ตำรับผลิตภัณฑ์คงตัวเป็นก้อนกลม ดังแสดงตาราง 3

2. ผลการศึกษาความคงตัวของตำรับผลิตภัณฑ์บาร์บอมมีส่วนประกอบของน้ำมันมะพร้าว น้ำมันรำข้าวที่มีสารแกมมาโอไรซานอลปริมาณ 8,000 พีพีเอ็ม น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ และดีเกลือ

จากการศึกษาความคงตัวของตำรับผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 ตำรับ หลังจากตั้งตำรับไว้ในสภาวะอุณหภูมิห้อง (อุณหภูมิ 27–30 องศาเซลเซียส) เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมงและนำมาประเมินผลทางกายภาพ พบว่า สูตรตำรับ 3 และ 4 มีความคงตัวที่ดี (ไม่มีการเปลี่ยนแปลง) ทั้งด้านสี กลิ่น และความคงตัวเป็นก้อนส่วนสูตรตำรับ 1 และ 2 พบว่า ทั้ง 2 ตำรับไม่มีความคงตัวด้านความคงตัวเป็นก้อน ดังแสดงตาราง 4

จากการประเมินความคงตัวของสูตรตำรับผลิตภัณฑ์บาร์บอมสูตรตำรับ 3 และ 4 มีความคงตัวที่ดี และจากงานวิจัยต้องการพัฒนาตำรับที่มีประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้น ผู้วิจัยจึงเลือก สูตรตำรับ 3 ที่มีปริมาณสารสำคัญที่ออกฤทธิ์เพิ่มความชุ่มชื้นในปริมาณสูง คือ สูตรตำรับ 3 มาศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นลำดับต่อไป

3. ผลศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นผิวหนังในคนผิวแห้งของตำรับผลิตภัณฑ์บาร์บอมที่มีส่วนประกอบของน้ำมันมะพร้าว น้ำมันรำข้าวที่มีสารแกมมาโอไรซานอลปริมาณ 8,000 พีพีเอ็ม น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ และดีเกลือ

การศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ

การศึกษาระยะสั้น (ระยะเวลา 30 นาที) และ
การศึกษาระยะยาว (ระยะเวลา 14 วัน)

- การศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวหนังระยะสั้น (ระยะเวลา 30 นาที): จากการศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวหนังในอาสาสมัครอายุ 18–50 ปี จำนวน 20 ราย ในรูปแบบ Randomized และ Single-blind หลังใช้สูตรตำรับผลิตภัณฑ์บาร์บอมสูตรตำรับ 1 ตำรับเบสมาตรฐาน และสูตรตำรับ 3 ตำรับผลิตภัณฑ์ที่มีสารสำคัญ เป็นเวลา 30 นาที พบว่า ผลการวัดความชุ่มชื้น (moisture content) ของผิวด้วยเครื่อง Corneometer® CM 825 ค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ยบริเวณผิวทดสอบของอาสาสมัคร ก่อนการใช้ผลิตภัณฑ์บาร์บอม

และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์บาร์บอม หลังใช้ 30 นาที ผลการศึกษาพบว่า ตำแหน่งทดสอบที่ไม่มีสารสำคัญก่อนใช้ผลิตภัณฑ์บาร์บอม อาสาสมัครมีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 48.92 ($\bar{X}=48.92$) และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์บาร์บอม อาสาสมัครมีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 33.41 ($\bar{X}=33.41$) เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ยบริเวณผิวทดสอบระหว่างก่อนใช้ผลิตภัณฑ์บาร์บอม และหลังใช้ผลิตภัณฑ์บาร์บอมของอาสาสมัคร โดยใช้การทดสอบค่าที (Paired sample T-test) พบว่า หลังการใช้ผลิตภัณฑ์บาร์บอมของอาสาสมัครมีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ยบริเวณผิวทดสอบลดลงอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p\text{-value}<.05$)

ตาราง 2

การพัฒนาตำรับผลิตภัณฑ์บาร์บอมสำหรับเพิ่มความชุ่มชื้นของผิว ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

ส่วนประกอบ	ปริมาณ w/w (กรัม)			
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4
Sodium bicarbonate	225.00	225.00	225.00	225.00
แป้งข้าวโพด	113.00	113.00	113.00	113.00
Citric acid	113.00	113.00	113.00	113.00
น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์	-	1.00	0.50	0.50
น้ำมันรำข้าว	-	2.00	2.00	1.00
น้ำมันมะพร้าว	-	2.00	1.00	1.00
ดีเกลือ	-	113.00	113.00	113.00
DI water	1.00	1.00	1.00	1.00
สี	0.03	0.03	0.03	0.03

ตาราง 3

ตารางแสดงการประเมินลักษณะทางกายภาพ

สูตรตำรับ	ลักษณะทางกายภาพ
สูตรตำรับ 1	ผงสีฟ้าอ่อน กลิ่นหอม คงตัวเป็นก้อนกลม
สูตรตำรับ 2	ผงสีฟ้าอ่อน กลิ่นหอม คงตัวเป็นก้อนกลม
สูตรตำรับ 3	ผงสีฟ้าอ่อน กลิ่นหอม คงตัวเป็นก้อนกลม
สูตรตำรับ 4	ผงสีฟ้าอ่อน กลิ่นหอม คงตัวเป็นก้อนกลม

หมายเหตุ: สูตรตำรับ 1 คือ ตำรับเบสมาตรฐาน

สูตรตำรับ 2 3 และ 4 คือ ตำรับที่สารออกฤทธิ์ตามสัดส่วนดังแสดงตาราง 2

ตาราง 4

แสดงการประเมินลักษณะทางกายภาพของตำรับผลิตภัณฑ์บาร์บอม ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ในสภาวะอุณหภูมิห้อง 27-30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

สูตรตำรับ	หลังทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง	
	ลักษณะประเมิน	ลักษณะภายนอกที่ปรากฏ
สูตรตำรับ 1	เปลี่ยนแปลง	เป็นผลสีฟ้าอ่อน กลิ่นหอม ไม่คงตัวเป็นก้อนกลม
สูตรตำรับ 2	เปลี่ยนแปลง	เนื้อผลิตภัณฑ์เกาะตัวเป็นก้อนเหลวกลิ่นหอม ไม่คงตัวเป็นก้อนกลม
สูตรตำรับ 3	ไม่เปลี่ยนแปลง	ผงสีฟ้าอ่อน กลิ่นหอม คงตัวเป็นก้อนกลม
สูตรตำรับ 4	ไม่เปลี่ยนแปลง	ผงสีฟ้าอ่อน กลิ่นหอม คงตัวเป็นก้อนกลม

หมายเหตุ: สูตรตำรับ 1 คือ ตำรับเบสมาตรฐาน

สูตรตำรับ 2, 3 และ 4 คือ ตำรับที่สารออกฤทธิ์ตามสัดส่วนดังแสดงตาราง 2

ตำแหน่งทดสอบที่มีสารสำคัญก่อนการใช้ผลิตภัณฑ์บาร์บอม อาสาสมัครมีความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 38.34 ($\bar{X}=38.34$) และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์บาร์บอม อาสาสมัครมีความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 46.99 ($\bar{X}=46.99$) เมื่อนำมาเปรียบเทียบค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ยบริเวณผิวทดสอบระหว่างก่อนใช้ผลิตภัณฑ์บาร์บอม และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์บาร์บอมของอาสาสมัคร โดยการใช้การทดสอบค่าที (Paired sample T-test) พบว่า หลังการใช้ผลิตภัณฑ์บาร์บอมของอาสาสมัครมีความชุ่มชื้นเฉลี่ยบริเวณผิวทดสอบเพิ่มขึ้น อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (p-value<.05) ดังตาราง 5

- การศึกษาประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวหนังระยะยาว (ระยะเวลา 7 วัน และ 14 วัน): จากการใช้ ตำรับผลิตภัณฑ์ วันที่ 7 หลังการใช้ หลังการใช้ และวันที่ 14 หลังการใช้ แล้วนำข้อมูลที่ได้อาคาเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่า p-value ปรากฏผลดังแสดงในตารางดังต่อไปนี้จาก

พบว่า ค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ยบริเวณผิวทดสอบของอาสาสมัคร ก่อนการใช้ผลิตภัณฑ์บาร์บอมและหลังการใช้ผลิตภัณฑ์บาร์บอม หลังใช้วันที่ 7 ผลการศึกษาพบว่า ตำแหน่งทดสอบที่ไม่มีสารสำคัญก่อนการใช้ผลิตภัณฑ์บาร์บอมมีความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 48.92 ($\bar{X}=48.92$) และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์บาร์บอมมีความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 45.87 ($\bar{X}=45.87$) เมื่อนำมาเปรียบ

เทียบค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ยบริเวณผิวทดสอบระหว่างก่อนการใช้ผลิตภัณฑ์บาร์บอมของกลุ่มตัวอย่าง และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์บาร์บอมของอาสาสมัครโดยใช้การทดสอบค่าที (Paired sample T-test) พบว่า หลังการใช้ผลิตภัณฑ์บาร์บอมของอาสาสมัครมีความชุ่มชื้นเฉลี่ยบริเวณผิวทดสอบลดลง อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (p-value<.05)

ตาราง 5

แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า P-value ความชุ่มชื้นก่อนใช้และหลังการใช้ 30 นาที

ตำแหน่ง	n	Mean	SD	t	p-value
ไม่มีสารสำคัญ					
ก่อนใช้	20	48.92	14.88	4.43	.001
หลังใช้ 30 นาที	20	33.41	9.69		
มีสารสำคัญ					
ก่อนใช้	20	38.34	11.04	4.57	.001
หลังใช้ 30 นาที	20	46.99	10.32		

หมายเหตุ: p-value<.05

ตำแหน่งทดสอบที่มีสารสำคัญก่อนการใช้ผลิตภัณฑ์ บารบอมมีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 38.34 ($\bar{X}=38.34$) และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ บารบอมมีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 46.53 ($\bar{X}=46.53$) เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่า ความชุ่มชื้นเฉลี่ยบริเวณผิวทดสอบระหว่างก่อนการ ใช้ผลิตภัณฑ์ บารบอมของกลุ่มตัวอย่าง และหลังการใช้ ผลิตภัณฑ์ บารบอมของอาสาสมัครโดยใช้การทดสอบค่าที (Paired sample T-test) พบว่า หลังการใช้ผลิตภัณฑ์ บารบอมของอาสาสมัครมีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ยบริเวณผิว ทดสอบเพิ่มขึ้น อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (p-value<.05) ตาราง 6

จากตาราง 7 ค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ยบริเวณผิวทดสอบ อาสาสมัครก่อนการใช้ผลิตภัณฑ์ บารบอมและหลังการใช้ ผลิตภัณฑ์ บารบอม หลังใช้วันที่ 14 ผลการศึกษาพบว่า ตำแหน่งทดสอบที่ไม่มีสารสำคัญก่อนการใช้ผลิตภัณฑ์ บารบอมอาสาสมัครมีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 48.92 ($\bar{X}=48.92$) และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ บารบอมอาสาสมัคร มีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 40.30 ($\bar{X}=40.30$) เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ยบริเวณผิวทดสอบ ระหว่างก่อนการใช้ผลิตภัณฑ์ บารบอม และหลังการใช้ ผลิตภัณฑ์ บารบอมอาสาสมัครโดยใช้การทดสอบค่าที (Paired sample T-test) พบว่า หลังการใช้ผลิตภัณฑ์ บารบอมของอาสาสมัครมีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ยบริเวณผิว ทดสอบลดลง อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (p-value<.05)

ตำแหน่งทดสอบที่ไม่มีสารสำคัญก่อนการใช้ ผลิตภัณฑ์ บารบอมอาสาสมัครมีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 38.34 ($\bar{X}=38.34$) และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ บารบอม อาสาสมัครมีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ย เท่ากับ 47.62 ($\bar{X}=47.62$) เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ยบริเวณผิวทดสอบ ระหว่างก่อนการใช้ผลิตภัณฑ์ บารบอม และหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ บารบอมอาสาสมัครโดยใช้การทดสอบค่าที (Paired sample T-test) พบว่า หลังการใช้ผลิตภัณฑ์ บารบอมของ อาสาสมัครมีค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ยบริเวณผิวทดสอบเพิ่มขึ้น อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (p-value<.05)

จากตาราง 8 ค่าความชุ่มชื้นเฉลี่ยหลังใช้ตำรับ ผลิตภัณฑ์ บารบอมระยะสั้น (หลังใช้ 30 นาที) และค่าความ

ชุ่มชื้นหลังใช้ตำรับผลิตภัณฑ์ บารบอมระยะยาว (หลังใช้ 14 วัน) สามารถแสดงผลค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้นที่เพิ่มขึ้น เปรียบ เทียบระหว่าง บริเวณทดสอบที่ใช้ตำรับผลิตภัณฑ์ บารบอม สูตรตำรับพื้นฐาน (ไม่มีสารสำคัญ) และบริเวณทดสอบที่ ใช้ตำรับผลิตภัณฑ์ บารบอมสูตรตำรับที่มีสารสำคัญ พบว่า บริเวณทดสอบที่ใช้ตำรับผลิตภัณฑ์ บารบอม สูตรตำรับพื้นฐาน (ไม่มีสารสำคัญ) หลังใช้ 30 นาที หลังใช้ 7 วัน และหลังใช้ 14 วัน ค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้นของผิวลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (p-value<.05)

บริเวณผิวทดสอบที่ใช้ตำรับผลิตภัณฑ์ บารบอม สูตรตำรับที่มีสารสำคัญ พบว่า ค่าความชุ่มชื้นของผิวเพิ่ม ขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (p-value<.05) ดังตาราง 8

ตาราง 6

แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า P-value ความ ชุ่มชื้นก่อนใช้และหลังการใช้ วันที่ 7

ตำแหน่ง	n	Mean	SD	t	p-value
ไม่มีสารสำคัญ					
ก่อนใช้	20	48.92	14.88	0.91	.377
หลังใช้ 7 วัน	20	45.87	14.09		
มีสารสำคัญ					
ก่อนใช้	20	38.34	11.04	-2.77	.017
หลังใช้ 7 วัน	20	46.53	10.45		

(p-value<.05)

ตาราง 7

แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า P-value ความ ชุ่มชื้นก่อนใช้และหลังการใช้ วันที่ 14

ตำแหน่ง	n	Mean	SD	t	p-value
ไม่มีสารสำคัญ					
ก่อนใช้	20	48.92	14.88	2.68	.020
หลังใช้ 14 วัน	20	40.30	8.09		
มีสารสำคัญ					
ก่อนใช้	20	38.34	11.04	-4.23	.001
หลังใช้ 14 วัน	20	47.62	8.84		

(p-value<.05)

ตาราง 8

แสดงค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้นของผิว และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แสดงผลค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้นของผิว

ตำแหน่ง	ค่าเฉลี่ย±แสดงผลค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้นของผิว			
	ก่อนใช้	หลังใช้ 30 นาที	หลังใช้ 7 วัน	หลังใช้ 14 วัน
ไม่มีสารสำคัญ	48.92± 14.88	33.41*± 9.69	45.87*± 14.09	40.30*± 8.90
มีสารสำคัญ	38.34± 11.04	46.99*± 10.32	46.53*± 10.32	47.62*± 8.84

(p-value<.05) * หมายถึง ค่าเฉลี่ยหลังใช้ แตกต่างจากก่อนใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ วิเคราะห์ด้วยสถิติ paired t-test ภายใต้วความเชื่อมั่นร้อยละ 95 หรือที่ระดับนัยสำคัญ .05

4. ศึกษาความพึงพอใจของตำรับผลิตภัณฑ์บาร์บอมที่มีส่วนประกอบของน้ำมันมะพร้าว น้ำมันรำข้าวที่มีสารแกมมาออโรซานอลปริมาณ 8,000 พีพีเอ็ม น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ และติเกลื้อ

จากการศึกษาความพึงพอใจโดยใช้แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คำถามคัดกรอง คำถามข้อมูลทั่วไป และคำถามความพึงพอใจต่อตำรับผลิตภัณฑ์ พบว่า

คำถามส่วนคัดกรอง ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 20 คน อาสาสมัครส่วนใหญ่ใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว 18 คน คิดเป็นร้อยละ 90.0 และอาสาสมัครทุกคนไม่เคยมีประวัติแพ้สารจากธรรมชาติที่เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์บาร์บอม คิดเป็นร้อยละ 100 ดังแสดงตาราง 9

ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร พบว่า อาสาสมัครเป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 100.00 มีอายุเฉลี่ย 20.95 ปี อาสาสมัครทุกคนไม่มีโรคประจำตัว คิดเป็นร้อยละ 100.00 ส่วนใหญ่ศึกษาอยู่ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 40.00 มีลักษณะผิวประเภทผิวธรรมดา คิดเป็นร้อยละ 85.00 ดังตาราง 10

ตาราง 9

แสดงจำนวนและร้อยละของอาสาสมัคร จำแนกตามการคัดกรองข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม

การคัดกรอง	ใช่	ไม่ใช่
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)
ท่านเคยใช้ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวใช่หรือไม่	18 (90.0)	2 (10.0)
ท่านเคยแพ้ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบจากธรรมชาติ ได้แก่ น้ำมันมะพร้าว น้ำมันข้าว เปปเปอร์มินท์ ติเกลื้อใช่หรือไม่	0 (0.0)	20 (100.0)

ตาราง 10

แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไป

ลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	0	0.00
หญิง	20	100.00
อายุ		
19 ปี	3	15.00
20 ปี	3	15.00
21 ปี	6	30.00
22 ปี	8	40.00
ระดับการศึกษา		
ปริญญาตรีชั้นปีที่ 1	3	15.00
ปริญญาตรีชั้นปีที่ 2	3	15.00
ปริญญาตรีชั้นปีที่ 3	6	30.00
ปริญญาตรีชั้นปีที่ 4	8	40.00
โรคประจำตัว		
ไม่มี	20	100.00
มี	0	0.00
ประเภทผิว		
ผิวธรรมดา	17	85.00
ผิวแห้ง	2	10.00
ผิวผสม	0	0.00
ผิวแพ้ง่าย	1	5.00

จากอาสาสมัครตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจ
ต่อการใช้ผลิตภัณฑ์บาร์บอมสำหรับเพิ่มความชุ่มชื้นของผิว
ด้านต่าง ๆ ดังนี้

ด้านกายภาพผลิตภัณฑ์ ผู้ตอบแบบสอบถาม
ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ
46.18

ด้านลักษณะทางการใช้งานผลิตภัณฑ์ ผู้ตอบ
แบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
คิดเป็นร้อยละ 51.92

ด้านประสิทธิภาพหลังใช้งานผลิตภัณฑ์ ผู้ตอบ
แบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
และปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 48.07

ด้านการแนะนำให้ผู้อื่นใช้ในแง่ประสิทธิภาพ
ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ
มาก คิดเป็นร้อยละ 61.5

5. ผลการทดสอบความสัมพันธ์โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน

การทดสอบความสัมพันธ์โดยใช้สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์เพียร์สัน ด้านความพึงพอใจต่อการใช้ผลิตภัณฑ์บาร์บอมสำหรับเพิ่มความชุ่มชื้นของผิว กับค่าความชุ่มชื้นที่เพิ่มขึ้นของผิวหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ ไม่มีความสัมพันธ์ต่อกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาตำรับผลิตภัณฑ์บาร์บอมสำหรับเพิ่มความชุ่มชื้นของผิว จากสารธรรมชาติในกลุ่มผู้มีภาวะผิวแห้ง จำนวน 20 คน ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยดังต่อไปนี้

จากการทดลองพัฒนาตำรับผลิตภัณฑ์บาร์บอม ผู้วิจัยได้ทำการคิดค้นการปรับปรุงสูตรซึ่งได้ผลิตภัณฑ์ที่มีสัดส่วนที่เหมาะสมต่อการใช้ และไม่พบลักษณะอาการระคายเคืองหลังใช้ผลิตภัณฑ์

ประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในระยะสั้นและระยะยาว โดยระยะสั้นมีค่าความชุ่มชื้นเพิ่มขึ้น เพราะเมื่อใช้

ผลิตภัณฑ์ในขณะ 30 นาที แล้วทำการวัดความชุ่มชื้นของผิว ผิวจะมีค่าความชุ่มชื้นเพิ่มขึ้นเนื่องจาก สารสำคัญได้เคลือบบริเวณผิวที่ใช้ผลิตภัณฑ์จึงทำให้ค่าความชุ่มชื้นเพิ่มขึ้น ส่วนระยะยาวนั้นมีค่าเพิ่มขึ้นเพราะมีสารสำคัญที่เป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ได้แก่ น้ำมันรำข้าว น้ำมันมะพร้าว มีสรรพคุณเป็นสารเคลือบผิว เป็นเกราะป้องกันการสูญเสียน้ำแก่ผิว เนื่องจากน้ำมันที่เป็นสารสำคัญช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวหนึ่ง ด้วยกลไกซึมผ่านระหว่างเซลล์ผิว ป้องกันการระเหยของน้ำ และสารสำคัญออกจากผิวหนึ่ง และดีเกลือที่มีคุณสมบัติผลิตเซลล์ผิวที่ตายแล้ว ช่วยบำรุงผิว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบของน้ำมันรำข้าว

ความพึงพอใจต่อการใช้ผลิตภัณฑ์บาร์บอมสำหรับเพิ่มความชุ่มชื้นของผิว ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในด้านลักษณะทางกายภาพ ด้านลักษณะทางการใช้งานผลิตภัณฑ์ ด้านประสิทธิภาพหลังใช้งานผลิตภัณฑ์ ด้านการแนะนำให้ผู้อื่นใช้ในแง่ประสิทธิภาพ อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

ความสัมพันธ์ประสิทธิภาพการเพิ่มความชุ่มชื้นกับความพึงพอใจต่อการใช้ผลิตภัณฑ์บาร์บอมสำหรับเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวของอาสาสมัครผู้เข้าร่วมโครงการ ไม่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เนื่องจากค่าระดับความชุ่มชื้นที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อย ทำให้อาสาสมัครอาจจะยังไม่สามารถรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงนี้ได้ ดังนั้นจึงต้องมีการใช้ในระยะยาวต่อไป

การทดสอบสมมติฐาน

1. สมมติฐานข้อที่ 1 คือ หลังจากการใช้ผลิตภัณฑ์บาร์บอมอาสาสมัครมีผิวที่ชุ่มชื้นมากขึ้น จากผลการวิจัยพบว่า กลุ่มอาสาสมัครมีผิวที่ชุ่มชื้นมากขึ้น ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐาน

2. สมมติฐานข้อที่ 2 คือ ตำรับผลิตภัณฑ์บาร์บอมที่มีความคงตัวทางกายภาพและมีประสิทธิภาพที่ดี จากผลการวิจัยพบว่า ผลิตภัณฑ์มีความคงตัวได้ดี และมีประสิทธิภาพที่ดี ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐาน

ข้อเสนอแนะ

1. นำผลิตภัณฑ์บารบอมสำหรับเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวไปทดลองใช้ในกลุ่มผู้สูงอายุ หรือเด็กเนื่องจากการทดลองใช้ในกลุ่มอาสาสมัครไม่พบอาการแพ้ หรือผิดปกติใดๆ

2. เนื่องจากมีการหายไปของอาสาสมัครระหว่างการวิจัย จึงควรมีการเพิ่มจำนวนอาสาสมัครให้มากขึ้น เพื่อให้ได้ค่าความเชื่อมั่น

3. เพิ่มระยะเวลาในการทำการทดลองให้มากขึ้น

4. การวิจัยควรเพิ่มการศึกษาความคงตัวของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้น เมื่อทราบถึงประสิทธิภาพ



References

- Aiempanakit, K. (2020). *Manifestation of skin*. Retrieved from https://meded.psu.ac.th/binlaApp/class02/orientation/Manifestation_of_skin/index.html. (in Thai)
- Bao Kham, P., Saengthong, T., Suchanwattanakun, N., & Saenakham, M. (2020). Development of moisturizing products from okra extract. *Agricultural Journal*, 36(2), 280-288. (in Thai)
- E. Berardesca European Group for Efficacy Measurements on Cosmetics and Other Topical Products (EEMCO). (1997). EEMCO guidance for the assessment of stratum corneum hydration: Electrical methods. *Skin Research and Technology*, 3(2), 126-132. doi: 10.1111/j.1600-0846.1997.tb00174.x.
- Haratake, A., Uchida, Y., Schmuth, M., Tanno, O., Yasuda, R., Epstein, J. H., Elias, P. M., & Holleran, W. M. (1997). UVB-induced alterations in permeability barrier function: Roles for epidermal hyperproliferation and thymocyte-mediated response. *Journal of Investigative Dermatology*, 108(5), 769-775. <https://doi.org/10.1111/1523-1747.ep12292163>.
- Hashizume, H. (2004). Skin aging and dry skin. *The Journal of Dermatology*, 31(8), 603-9. <https://doi.org/10.1111/j.1346-8138.2004.tb00565.x>.
- Jennings, B. H., & Akoh, C. C. (2009). Characterization of a rice bran oil structured lipid. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57(8), 3346-50. doi: 10.1021/jf803825m.
- Juliano, C., Cossu, M. L., Alamanni, M. C., & Piu, L. (2005). Antioxidant activity of gamma-oryzanol: Mechanism of action and its effect on oxidation stability of pharmaceutical oils. *International Journal of Pharmaceutics*, 299(1-2), 146-154. doi: 10.1016/j.ijpharm.2005.05.018
- Jutiviboonsuk, A. (2013). Utilization of natural antioxidants in the prevention of Ultraviolet-Induced skin damage. *Srinakharinwirot University Journal (Science and Technology)*, 5(10), 110-127. (in Thai)

- Kliangprom, J., & Putivanit, S. (2017). Prevention of skin breakdown in the older person the Southern College Network. *Journal of Nursing and Public Health*, 4(3), 249-258. (in Thai)
- Klongpityapong, P., Supabphol, R., & Supabphol, A. (2013). Antioxidant effects of Gamma-Oryzanol on human prostate cancer cells. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 14(9), 5421-5425. doi: 10.7314/APJCP.2013.14.9.5421.
- Klongpityapong, P., & Jaricksakulchai, J. (2019). Development of pharmaceutical preparation from rice bran oil for health promotion. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 13(2), 1-16. (in Thai)
- Penprapai, P., Intharit, S., & Jantarat, C. (2018). *The development of coconut oil with extracted Curcuma Xanthorrhiza Roxb. extracts for face cream* (Research report). Nakhon Si Thammarat: Nakhon Si Thammarat: Rajamangala University of Technology Srivijaya. (in Thai)
- Petruk, G., Giudice, R. D., Rigano, M. M., & Monti, D. M. (2018). Antioxidants from Plants Protect against Skin Photoaging. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2018(Special Issue), 1-11. <https://doi.org/10.1155/2018/1454936>.
- Poonsuk, P., Lueangingkhasut, P., & Mekjarusku, C. (2016). Development of body lotions prepared from Puag-Haad. *Isan Journal of Pharmaceutical Sciences (IJPS)*, 11(Suppl.), 61-69. (in Thai)
- Rosado, C., Pedro Pinto, P., & Rodrigues, L. M. (2009). Assessment of moisturizers and barrier function restoration using dynamic methods. *Skin Research and Technology*, 15(1), 77-83. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0846.2008.00331.x>.
- Sayowan, W., Saetan, T., Otbamrung, W., & Phungphol, J. (2018). The effects of Peppermint Oil inhalation on autonomic nervous system, and spatial abilities. *The Journal of Prapokklao Hospital Clinical Medical Education Center*, 35(1), 8-17. (in Thai)
- Shweta, K., & Swarnlata, S. (2020). Formulation and evaluation of moisturizer containing herbal extracts for the management of dry skin. *Pharmacognosy Journal*, 2(11), 409-417. https://phcogfirst.com/sites/default/files/PJ_2_11_9.pdf.



Causes of Incidents on the Wards of Nursing Students

สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุการฉีดยาผิดพลาดขณะฝึกปฏิบัติงานบนหอผู้ป่วย ของนักศึกษาพยาบาล

Peranan Jerayingmongkol¹, Wantanee Naksrisang¹, Janthana Nahathaiphokin¹,

Buntawan Hirunkhro¹ and Supattra Triudomsri¹

พีระนันท์ จีระยิ่งมงคล¹ วลัยณี นาคศรีสังข์¹ จันทนา ณหทัยโกศล¹

บรรณทวารณ หิรัญเคราะห์¹ และสุพัตรา ไตรอุดมศรี¹

¹Boromarajonani college of Nursing Chakiraj

¹วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี จักรีราช

Received: February 24, 2021

Revised: May 21, 2021

Accepted: May 28, 2021

Abstract

The objective of this qualitative research was to study the causes of incidents on the wards of nursing students. Participants have conducted 33 purposive samplings in the hospital where had students experience in causes of incidents, included 22 nursing preceptors of 2 hospitals, 8 nursing educators and 3 nursing students who had experienced operative mistakes. Data were collected by using focus groups and in-depth interviews. Data were analyzed by using content under Benner's concept (1994). The research results revealed three themes relating to the causes of incidents on the wards of nursing students: wrong experiences, preventable causes, and collaboration to prevent mistakes (1) The wrong experiences were often caused by drug administration, infection, and communication (2) The causes of mistakes while performing the nursing intervention on nursing units were preventable. Those causes were from the lack of nursing students' readiness including knowledge, physical, skills, and experiences (3) The collaboration to prevent mistakes was the guideline for risk prevention for nursing instructors, nursing preceptors, and nursing students to implement. The guideline for risk prevention included the provision of nursing instructors or nursing preceptors every day to closely supervise nursing students and the preparation of nursing instructors, nursing preceptors, and nursing students for knowledge, practical skills, and the use of new equipment. In addition, the standards involved learning from past mistakes together and introducing appropriate experiences for each level of nursing students.

Keywords: causes of incidents, practicing on the ward, nursing students

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสาเหตุของการเกิดอุบัติการณ์ความผิดพลาดขณะฝึกปฏิบัติการบนหอผู้ป่วยของนักศึกษาพยาบาล ผู้ให้ข้อมูลจำนวนทั้งสิ้น 33 คน คัดเลือกแบบเจาะจง ในโรงพยาบาลที่มีนักศึกษาที่ประสบการณ์เกี่ยวกับอุบัติการณ์ความผิดพลาด ได้แก่ อาจารย์พี่เลี้ยงจำนวน 22 คน จากโรงพยาบาล จำนวน 2 แห่ง อาจารย์พยาบาล จำนวน 8 คน และนักศึกษาพยาบาลที่มีประสบการณ์การทำหัตถการผิดพลาด จำนวน 3 คน เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการสัมภาษณ์กลุ่มและการสัมภาษณ์เชิงลึก การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิเคราะห์เนื้อหา ตามแนวคิดของเบนเนอร์ (1994) ผลการวิจัยพบว่า สาเหตุการเกิดอุบัติการณ์ความผิดพลาดขณะฝึกปฏิบัติงานบนหอผู้ป่วยของนักศึกษาพยาบาลนั้น ผู้ให้ข้อมูลสะท้อน ความรู้สึกและความคิดเห็นสรุปเป็นประเด็น ดังนี้ (1) ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นขณะฝึกปฏิบัติการพยาบาลบนหอผู้ป่วย ส่วนใหญ่มักเกิดจากการบริหารยา การติดเชื้ การรายงาน และการสื่อสาร (2) สาเหตุของความผิดพลาดที่เกิดขึ้นขณะฝึกปฏิบัติการพยาบาลบนหอผู้ป่วยเกิดจากความไม่พร้อมของนักศึกษา ด้านความรู้ ด้านร่างกาย ด้านทักษะ และประสบการณ์ (3) แนวทางเพื่อป้องกันความเสี่ยงจากการฝึกปฏิบัติการพยาบาลบนหอผู้ป่วย ได้แก่ ควรจัดให้มีอาจารย์นิเทศหรืออาจารย์พี่เลี้ยงทุกวันเพื่อดูแลนักศึกษาอย่างใกล้ชิด และเตรียมความพร้อมทั้งอาจารย์พยาบาลและอาจารย์พี่เลี้ยง และนักศึกษาในประเด็นเกี่ยวกับ ความรู้ ทักษะปฏิบัติ การใช้อุปกรณ์เครื่องมือใหม่ ๆ รวมทั้งควรจัดให้มีการเรียนรู้ความผิดพลาดที่ผ่านมาร่วมกัน และการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมกับนักศึกษาแต่ละชั้นปี

คำสำคัญ: สาเหตุการเกิดอุบัติการณ์ ฝึกปฏิบัติงานบนหอผู้ป่วย นักศึกษาพยาบาล



Introduction

Nursing is a profession that requires practice directly to life with the purposes of healthy of people through caring using science and art of nursing, midwifery, and evidence-based practice. The goal of nursing care is to provide the holistic care for individual, family, and community in all health conditions and life span. With respect to the nursing practice, professional nurses must be aware of and take into account the safety of their patients a priority.

World Health Organization (World Health Organization (WHO), 2009, p. 22) defines patient safety as the absence of preventable harm to a patient during the process of health care and

reduction of risk of unnecessary harm associated with health care to an acceptable minimum. An acceptable minimum refers to the collective notions of given current knowledge, resources available and the context in which care was delivered weighed against the risk of non-treatment or other treatment. Patient safety also includes avoidance, prevention, and remedial treatment for injured patients or adverse outcomes leading to death (Vincent, 2010). Adverse events can be classified into 5 categories: (1) diagnosis and treatment of errors (2) the occurrence of complications related to surgery and procedures (3) hospital acquired infection (4) adverse drug events (5) other events such as communication failure between the

provider and the patient, inadequate and unready for use of equipment and equipment, and the patient's environment (Southwick, Craneley & Hallisy, 2015); Lohlekha (2012) also found that the factor induced a trial is a lack of good communication between the physician and patient and relative. The health care providers do not clearly explain and provide information and does not involve patients in making medical decisions. (Boonrawdtrak, Khumyoo & Wongsuttitham, 2019). Mistakes in treatment not only injure, disable or even lose their lives but also affect health care providers. It may cause feelings of loss of self-worth and stress of nurses. Then, nursing professional is not trusted by clients. In addition, the clients may sue the public health service for damage or health care providers for the medical errors. The National Health Security Office reported on the compensation in the events of clients encountering damages arising from healthcare services. (According to section 41). In fiscal year 2014, the total compensation amount is 218.44 million Thai baht from the complainants for compensation of 931 cases.

WHO (2011) recognizes the importance of the safety of the service recipient as it affects the lives of clients and service providers. Subsequently, the WHO drives a patient safety course for students to implant and raise awareness of the principle of patient safety in nursing practice because nursing students have insufficient skills and experience in nursing practice and may make risk for nursing practice (National Health Security Office, 2014). Although they have enrolled in theory and nursing laboratory courses before the actual practice, there is still a chance for an incidence or an adverse event. Medication administration errors in nursing units by nursing

students had been reported in the past. For example, in 1998, fifty six percent of nursing students from Ramathibordi Nursing School used to make mistakes during clinical practice. Main potential causes of mistakes were lack of attention, skills and experiences (Summavaja, 1998). In 2018, the 3rd and 4th years nursing students reported the incidents of 31 cases from medication administration errors, sharp objects contaminated with blood or secretions and exposure to secretions. These accidents are caused by lack of skills, experiences, knowledge, and awareness on patient safety. The curriculum administration committee reported that the incident of making practical errors in nursing students including needle stick, exposure to secretions, and drug administration errors in every academic year, which in turn affect the prolonged hospitalization of some patients the graduation time of some students as well (Boonmee, Mahamitrwongsan & Kavila ,2018).

Consequently, the researchers who are the instructors of the curriculum recognize the importance of studying the causes of incidents on the wards of nursing students. The purpose of the exploring is to use the results of to improve, plan, and develop the learning and teaching aspects that is consistent with the learners in order to prevent further risks and losses.

Research objectives

To study the causes of incidents on the wards of nursing students.

Research methodology

This study is a qualitative research using Martin Heidegger's phenomenology to conduct

hermeneutic phenomenological studies. This concept believes that people are important to education. Each individual has feeling, thinking, and giving meaning according to the thoughts of each individual which are differ from others (Leonard, 1989).

The key informant selected through purposive sampling. The informants comprised 3 groups: (1) a group of 22 nurse preceptors from 2 hospitals, (2) a group of 8 nursing instructors and (3) a group of 3 representatives of nursing students who had experiences of incorrect procedures. The total targets were 33 informants of all the 50 participants in the operational stage. They were unforced and willing to provide research information without stress or stigma from having those experiences.

Data were collected by using focus group discussion and in-depth interview, participatory observation and document study, semi-structured interview covering causes of errors occurring during performing nursing procedures and guidelines for preventing future errors. Quantitative data were Personal Information Form including gender, age and level of education.

The researchers sent a developed semi-structure questionnaire to three experts to check the content validity and the clarity of the language used. After improvement following the suggestion of the experts, the researchers piloted the questionnaires with the 2 nursing instructors who had the same characteristics of the key informants to test the comprehensive of the meaning and the clarity of the questionnaires consistent with the objectives. Finally, the researchers improved before using in the research.

Research ethics

This article was an excerpt of the research titled: The Model for the Development of Risk Management Capability for the Patients Safety in Nursing Students. The research project was certified by Human Ethics Committee; No. 98-2563 dated 19 October 2020. The key informants participating in this research were voluntary and can be withdrawn from research at any time without any adverse effect on them. The report of information was presented as a whole. Research information were kept confidential and destroyed within 1 year after the results were published.

Data collection

Data were collected by focus group technique in October 2020. Details are as follows:

1. The researchers sent official letters to the director of 2 hospitals for permission to collect information.

2. The researchers clarified details of data collection and information required by the human research ethics including signing the consent form to participate as a voluntary key-informant, requesting permission to record audio and record information about the events and reactions of the group. Informants can cancel the provision of information at any time. They can show no response to the question that makes them feel uncomfortable. The researchers have made an appointment with a place to make the 3 main informants groups feel convenient. The focus group interviews were conducted for 4 times. During the interviews, all informants, particularly the nursing students with experiences of incorrect procedures participated and responded the questions

without any stress or pressure. They also stated that they were willing to share their past experiences if it could minimize the future errors. The interview will be done until the information was saturated. The researchers sent the recorded data from the 1st to the 4th interviews back to the informants to check the correctness and completeness of contents and also confirmed the information needed to be disclosed.

Data analysis

The qualitative data were analyzed according to the Benner framework of interpretive phenomenology (Benner, 1994) through the following steps:

1) Understand the paradigm and dimensions of the paradigm cases starting with carefully reading the recorded data from the interviews; making observations, issues, meaning of the words or the sentences that the informant told in every step to comprehend all stories.

2) Thematic analysis must be conducted with the awareness of the interpretation, which are based on the basic of the research questions and the framework of the study and must be consistent with the information. Then, the researchers classified the interpretation into categories according to the study issues.

3) Transcription of the text from the tape recorded word-for-word after collecting the data.

4) Summarize the exemplars by considering issues, meaning of the word, response of the informant. Then, the researchers are able to summarize a whole story that can explain the meaning of that situation. Finally, the informants verify the accuracy, clarity and completeness of the information.

Trustworthiness

The trustworthiness is conducted as the followings:

1. Confirm the reliability of the information throughout the research process by checking the in-depth interviews and field recordings when an issue is found, the researchers will ask the informant to get mutual understanding.

2. Check for the accuracy, interpretation, and confirm the information by the key-informants.

3. Present research results using the words of the informants to verify truthfulness and clarity on all topics of analysis and reporting.

Results

The informants were totally 33 including 22 nurse preceptors, 8 nursing instructors. The majority of the informants were female (100%). Their ages were ranged from 40 to 55 years old and had more than 5 years of teaching experience. The 3 representative of nursing students who had experiences about faulty procedures were female with the ages over 20 years old. The results showed that the important issues related to the causes of incidents on the wards of nursing students included 3 main issues as follow:

1. Wrong experiences
2. Preventable causes
3. Collaboration to prevent mistakes

1. Wrong experiences

The study showed that the informants including the nurse preceptors, nursing instructors and nursing students gave details about the mistakes

occurred while practicing nursing on the ward including medical administration, infection, report and communication as follow:

1.1 Drug administration:

Nursing instructor: “Most of the students made mistakes about drug administration, which include contamination and wrong calculation. The student can’t calculate the rule of three. They can remember the rights of medication administration. However, they don’t follow those rights and unused caution prescription when practicing drug administration.

Nursing student: “Mostly, I’ve experiences of contaminating and calculating medicines. I think slowly and may not respond promptly to the instructor. There are many kinds of medicine; sometimes I don’t remember how to mix the medicine. I have to write it down and try to be careful.”

1.2 Infection

Beside drug administration error, it was found an error about infection that occurred while practicing on the ward.

Nurse preceptors: “On the ward, the students sustained needle stick injuries. They didn’t use a sterile technique and reused the needles. They recapped the needles with their hands, and didn’t use one hand technique. We need to remind the students on the ethical practice. The students have to concern that they will not use the stained items with other patients.”

Nursing instructors: “The students were not careful when doing procedures which were often contaminated. They were not aware of the sterile technique. Some students did not wear gloves when caring for patients that were

required to wear gloves, for example, patients with eczema. When touching patients, they did not wear gloves; while some students put on gloves and grabbed something around without carefulness.

Nursing students: “When doing procedures, sometimes the hands get hit accidentally.”

In addition, it was found that the errors frequently occurred while practicing nursing care on the ward

1.3 Report and communication

Nurse preceptors: “Students were not intense to ask or tell what they have faced with the patient. They told when asking to tell. They didn’t tell precisely. Nowadays, students rarely write down. They use the phone to take pictures of the patient’s history sheets. When asking anything, they look at the phone because they already took photos of data in the chart. That needs to be careful because patients’ data are confidential.”

Nursing student: “I was afraid to ask the instructors because I was afraid to get scolded and sometimes I found them busy. I was considerate.

The errors found while practicing nursing on the ward are procedures that nursing students have to practice every day. These procedures on the wards are drug administration, procedures that need a sterile technique, writing document, and communication with staff nurses many times. Therefore, there are opportunities for errors that could occur. The potential causes of errors involve:

2. Preventable causes

The causes of mistakes occurring during nursing practice on the ward are preventable.

They can be classified according to the issues discussed by the key informants from the focus group interviews as follows:

2.1 Knowledge

Nurse preceptor: “Students have knowledge; however knowledge is not enough to answer anything. For example, when asking about Infectious Control–IC or standard precaution, they could not answer and seemed confused. They told that the instructors didn’t teach and they had never learnt. Consequently, they couldn’t perform or performed incorrectly.”

“The students had not enough knowledge and their thinking is not logical. They didn’t think for cause and effect and made things with their own thoughts. For instance, they thought that the word “drip” referred only for intravenous. When saying to go and drip milk, they might bring milk and drip via intravenous because they adhered to the thinking that the word “drip” must be something given to patients via intravenous. Fortunately, I asked the student before practicing. It was found in almost all institutions. Then, I have to leave this matter for everyone because currently the students have their own thinking process which is different from ours. They feel confident in something that is not right.

Nursing instructor: “The students were not prepared for knowledge before practicing on the wards. They can’t answer anything. Some students were nice. They tried to get knowledge; however, some students have to push.

Nursing student: “There was a lot of contents in class. I can’t remember the content. I read books before practicing on the ward, but I can’t remember.”

2.2 Physical

Nurse preceptor: “The readiness of students both physically and mentally is important because if they are not ready, the errors may occur due to lack of concentration, or lack of consciousness when the students practicing on the wards, they seemed confused and fuzzy. When asked, they said that last night they did not sleep because he worked late.”

Nursing instructor: “Some students fell asleep while listening a change shift report. When asked about the reason of sleepy, the students said that they didn’t sleep last night.”

Nursing student: “I have lot of work. Sometimes, I finished my plan late around 1am and woke up early.”

2.3 Skills and experiences

Nurse preceptor: “They thought that they can do and did it without telling me or the instructor; but it was wrong. They felt confident but didn’t do it correctly. The students did not have enough skills. They thought that they understood and did without telling anyone. It was worrying. I have to tell the students to notify me before practicing.”

Nursing instructor: “Some students were inexperienced or some might not have enough experience. Some students might have done it once and therefore lacked the skill and expertise.”

Nursing student: “I had never been done some procedures before and might be slow or incorrect.”

3. Collaboration to prevent mistakes

The causes of mistakes are preventable if there are the collaborations among nursing instructors, nursing preceptors, and nursing students. The results from the focus group interviews suggested the guideline for risk prevention that.

1. Nursing school should provide nursing instructors or nurse preceptors every day to closely teach the students on the ward.

As mentioned,

Nurse preceptor: “The incident usually occurred during there was no nursing instructor or nurse preceptor.”

The college should provide nursing instructors or nurse preceptors every day to closely teach the students on the ward to evaluate knowledge, skills, and readiness, and to build confidence in students before performing procedures on patients.

2. Nursing school should prepare nursing instructors in the scope of techniques for using new equipment in cooperation with nurse preceptors on the ward during orientation.

As mentioned,

Nurse preceptor: “Nursing instructors need to join with the nursing staff to understand some matters in the same way so that students are not confused.”

Nursing instructor: “During the orientation, the college may invite nursing staff to be a guest speaker in some topics, for example, infectious control or new techniques to promote all the nurse preceptors, nursing instructors and students having the same idea. It would be good because the students would not be confused.”

3. Nursing instructors should prepare nursing students before practical training through various activities.

As mentioned,

Nurse preceptor: “The students should be prepared for drug calculation and infection control which are common problems of students in all years. The activities can be organized during orientation or clinical teaching session.

Nursing instructor: “Assign students to make knowledge books before practicing on the ward. Nursing instructors have to check before and after enrolling in all practicum courses.”

“The instructors emphasize the issues of risk management before practicing nursing on the ward and take the most common issues of risk as a case study for teaching students both in theory and practicum.”

Nursing student: “Should review knowledge about the pathology of the disease and medication administration before practicing nursing and make a knowledge book before starting to practice.”

4. Should be learned the previous mistakes together.

As mentioned,

Nurse preceptor: “We should reflect on the mistakes with the hospital and find preventive measures all together. It may take the previous mistakes to be analyzed the root causes of the problem and find a prevention measure, which allow the students to learn as well.”

5. Provide a suitable experience for students and practice their skills before practicing.

As mentioned,

Nursing instructor: “Prepare a project for

practice using SIM-man and SIM-mom to allow students to develop their skills before practicing on the clinic.”

Nurse preceptor: “Consider providing an experience that is appropriate for competency of individual student. The beginner students are unlikely to assign a difficult case.”

Results and Discussion

Nursing students exposed the experiences of incidents about drug administration, infection, reporting, and communication. The causes of incidents on the ward were the lack of knowledge, skills and experiences, which was congruence with the study of Boonmee, Mahamitrwongsan and Kavila (2019). The study found that the 3rd year nursing students at Boromarajanani College of Nursing, Payao accounting for 48 students (23.80%) were involved in the incident report. The most incident risk was drug administration, followed by the infection. The drug administration error was found common because almost all patients need medication both oral and injection many times a day. Nurses were considered important personal in the drug administration process because nurses involved all processes of drug administration and nurses assisted patients in the process of home medication (Khemthong, 2016). Incidences in drug administration errors found during nursing practice were lack of correct patient identification, giving the wrong drug, wrong patients, wrong dose, and wrong route, as well as wrong technique of drug preparation (Jongpuntanimitr, 2018).

The infection was found common because nursing students performed nursing care and nursing procedures to patients every day and many times a day. Most nursing procedures need

sterilization techniques. Therefore, it may prone to error and cause infection.

The major causes of incidents occurred from nursing students during practicing nursing were the lack of readiness in knowledge, skills, experiences and physical readiness. Additionally, the students perceived that they could do and feel confident to improperly perform nursing practice. The study of Boonmee, Mahamitrwongsan and Kavila (2019) showed that knowledge, perception and awareness on risk management and patient safety of the samples were significantly associated at the level of .05. The causes of practical errors were caused by lack of knowledge, skill, expertise, experience and awareness. Additionally, the cause of practical errors might be due to the lack of physical readiness from insufficient rest, which caused fatigue, sleepiness, lethargy, inactive and unconfident (Kumkong, 2020). The lack of confidence in practice due to having little experience made nursing students less likely to face decision-making problems than those with more experience (Boonrawdtrak, Khumyoo & Wongsuttitham, 2019). Therefore, the guidelines for preventing mistakes while practicing nursing on the ward, which was reflected by the key informants focus on the effective preparation for nursing students' readiness before practicing nursing on the ward. This result was congruent with the study conducted by Kumkong (2020) found that practicing nursing of nursing students needed preparation in various ways; for example, simulation practice, clinical skill evaluation, or workshop. Practicing skills using simulation provided nursing students' ability to coping, developed the ability to solve nursing problems, adapted decision-making behavior, and had greater confidence in practice (Boonrawdtrak, Khumyoo & Wongsuttitham, 2019).

The more experience person had much expertise and had the ability to properly and rapidly make a decision. As a result, the chance of harm to the patient is reduced, while patient safety is increased (Boonrodruk, Khamyuu & Wongsuttitham, 2020; (Kumkong, 2020).

In addition, the key informants suggested that the college should provide nursing instructors and nurse preceptors to teach on the wards every day and should effectively prepare nursing instructors and nurse preceptors. This suggestion was consistent with the study conducted by Kumkong and Nasae (2020) exploring the risk management in nursing practicum. It was mentioned that nursing instructors should have both quantity and quality. Nursing instructors should be sufficient for the number of students and should have expertise academic and professional expertise in order to achieve learning management in the practicum course. Nursing students are confident that throughout the practice they will have a nursing instructor or a nurse preceptor to assist and be

with them until the completion of an important process or step. Furthermore, knowledge sharing about patient safety induces the discussion on patient safety and medical error, which is the powerful teaching method for patient safety.

Recommendation for research utilization

Academic administration committee or instructors in charge of the curriculum examine research results and develop a risk management system in nursing practicum courses in accordance with the risk management standards of the hospitals and health care institutes. Personal from the college and the hospital can share information and mutually learn to achieve the highest benefit.

Recommendation for further research

Nursing college should develop a program for the development of risk management competence of nursing students during practicing nursing.



References

- Benner, P. (1994). *Interpretive Phenomenology: Embodiment, Caring, and Ethics in Health and Illness*. Thousand Oak, CA: SAGE Publications, Inc. <http://dx.doi.org/10.4135/9781452204727>.
- Boonmee, P., Mahamitrwongsan, S., & Kavila, M. (2018). Knowledge, perception and awareness towards risk management and the safety of patients in nursing students at Boromaraj College of Nursing Chonnee Phayao. *Journal of Nursing and Education*, 11(3), 112-124. (in Thai)
- Boonrawdruk, C., Khumyoo, A., & Wongsuttitham, S. (2019). Factors predicting competence in patient safety of professional nurses community hospital Chonburi Province. *Naval Medical Journal*, 46(3), 552-565. (in Thai)
- Jongpuntanimitr, P. (2018). Risk management in high-risk drug use among nursing students. *Journal of Phrapokklao College of Nursing, Chanthaburi*, 29(1), 208-218. (in Thai)

- Khemthong, S. (2016). *Factors Relating to Drug Tolerance Risk Management of Professional Nurses in a Private Hospital* (Master's thesis). Burapha University. Chon Buri. (in Thai)
- Kumkong, M. (2019). Patient safety: A guideline to nursing practicum. *The Southern College Network Journal of Nursing and Public Health*, 6(1), 216-228. (in Thai)
- Kumkong, M., & Nasae, J. (2020). Risk management in nursing practicum. *The Southern College Network Journal of Nursing and Public Health*, 7(3), 10-22. (in Thai)
- Leonard, V. W. (1989). A Heideggerian phenomenologic perspective on the concept of the person. *ANS: Advances in Nursing Science*, 11(4), 40-55. <https://doi.org/10.1097/00012272-198907000-00008>.
- Lohlekha, S. (2012). *Prevention of Impeachment*. In Doctor Mai (page 7-8). Nonthaburi: The Secretariat of the Medical Council. Retrieved from [http://www.tmc.or.th/news_file/detail_letter_doctor / doctor55_2.pdf](http://www.tmc.or.th/news_file/detail_letter_doctor_doctor55_2.pdf). (in Thai)
- National Health Security Office. (2014). *Report on the creation of universal health coverage for the year 2014*. Retrieved from https://www.nhso.go.th/frontend/page-about_result.aspx. (in Thai)
- Summawart, S. (1998). Errors in practice of nursing students. *Ramathibodi Nursing Journal*, 4(2), 190-203. (in Thai)
- Southwick, F. S., Cranley, N. M., & Hallisy, J. A. (2015). A patient-initiated voluntary online survey of adverse medical events: The perspective of 696 injured patients and families. *BMJ Quality & Safety*, 24(10), 620-629. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2015-003980>.
- Vincent, C. (2010). *Patient safety* (2nd ed.). Chichester: Wiley Blackwell.
- World Health Organization (WHO). (2009). *Conceptual framework for the international classification for patient safety: Final technical report January 2009*. Retrieved from <https://bit.ly/3g3OXmt>.
- World Health Organization (WHO). (2011). *Global status report on noncommunicable disease, 2010*. Geneva: World Health Organization.



การทดสอบสมรรถนะการส่องสว่างโคมไฟฟ้าแอลอีดีและ แผงโซลาร์เซลล์สำหรับไฟถนน

Tests of The Luminous Performance of LED Lamps and Solar Panels for Street Lighting

พงษ์สวัสดิ์ คชภูมิ¹ ปฏิภาณ เกิดลาภ¹ ธนากร น้ำหอมจันทร์¹ เยาวภา ปฐมศิริกุล² และเรียม ไสแจ่ม²

Pongsawat Kotchapoom¹ Patiphan Kerdlap¹ Thanakorn Namhormchan¹

Yaowapa Pathomsirikul² and Ream Saijam²

¹คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

¹School of Engineering, Eastern Asia University

²คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

²School of Business, Eastern Asia University

Received: March 31, 2021

Revised: May 12, 2021

Accepted: May 17, 2021

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและการสร้างแบบจำลองความสว่างเสมือนจริงของไฟถนนโดยพิจารณาการเปรียบเทียบความสว่าง และความส่องสว่างของหลอดแอลอีดี กรณีศึกษาพื้นที่ถนนภายในมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย อดีตติดตั้งไฟถนนหลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 36 วัตต์และปัจจุบันเปลี่ยนเป็นไฟถนนหลอดไดโอดเปล่งแสงหรือโคมไฟแอลอีดีขนาด 20 50 และ 100 วัตต์ โดยทำการวัดค่าความส่องสว่างจากหลอดแอลอีดีทั้งสามแบบและจำลองความส่องสว่างของหลอดแอลอีดี โดยโปรแกรม DIALux เพื่อนำมาใช้ในการประเมินความสว่างและความส่องสว่างของไฟถนนภายในมหาวิทยาลัยการจำลองความสว่างของถนนทางเข้ามหาวิทยาลัยแบบติดตั้งฝั่งเดียวกันของถนนไม่มีเกาะกลางโคมไฟเดี่ยวและกิ่งคู่ และถนนทางโค้งแบบไม่มีเกาะกลางโคมไฟกิ่งเดียว จากผลการทดลองติดตั้งถนนทางเข้ามหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย โคมไฟถนนแอลอีดีขนาด 100 วัตต์ มีค่าความสว่าง ความส่องสว่าง และความสม่ำเสมอของไฟถนนดีกว่าโคมไฟถนนแอลอีดีแบบขนาด 50 และ 20 วัตต์

คำสำคัญ: ทดสอบสมรรถนะการส่องสว่าง โคมไฟถนนแอลอีดี ความส่องสว่าง

Abstract

The objective of this research aimed to develop and build a virtual illuminance model of streetlights, which considered the difference of luminance and illuminance between fluorescent 36 W and Light Emitting Diodes-LED streetlights. The location of the study was the main street in Eastern Asia University,

where illuminance were insufficient in some areas. Therefore, LED Streetlights with 20 W, 50 W and 100 W were chosen to replace high-intensity fluorescent 36-watt lights to save energy. As a result, LED Streetlights with 100 W were used to improve streetlights' performance. A street lighting model was designed in the DIALux program to improve the light performance indices, including illuminance, luminance, and compliance to Thai highway light standards. There were types of street including Direct road with a traffic island. For experimental results, LED streetlights with 100 W gave a better overall light performance than LED Streetlights with 50 W and 20 W on the street of Eastern Asia University.

Keywords: luminous efficiency test, LED streetlight, illuminance



บทนำ

การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการลดใช้พลังงานเป็นสิ่งที่ทุกภาคส่วนให้ความสำคัญ ปัจจุบันเทคโนโลยีเกี่ยวกับระบบการส่องสว่างมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ทำให้สภาพอาคารหรือพื้นที่ต่าง ๆ ไม่สามารถตอบสนองความต้องการต่อการใช้งานในอาคารและนอกอาคาร ผู้วิจัยสนใจปัญหาด้านแสงสว่างภายนอกอาคาร การออกแบบและติดตั้งระบบส่องสว่างเพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับการใช้งานจริง เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด เพื่อลดภาระค่าใช้จ่ายและช่วยในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการประหยัดพลังงานสูงสุด ผู้วิจัยได้ศึกษาและออกแบบการส่องสว่างโดยใช้โปรแกรม DIALux เพื่อการจำลองแสงสว่างหลอดไฟรูปแบบต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการติดตั้งจริง

ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงได้เลือกหลอดแอลอีดีมาประยุกต์ใช้ในชุดโคมไฟถนนหลอดแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ที่ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยการออกแบบจะเน้นในการประหยัดพลังงานและใช้พลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์ ซึ่งสามารถปิด-เปิด ชุดโคมไฟถนนหลอดแอลอีดีแบบอัตโนมัติ โดยการกำหนดเวลาและความสว่างจากภายนอกมาร่วมกันในการทำงานของชุดโคมหลอดแอลอีดี (Cheng & Cheng, 2006) ดังนั้นข้อพิจารณาในการออกแบบติดตั้งจะต้องพิจารณาตามเงื่อนไขของความสว่าง ราคา การประหยัดพลังงาน และความสวยงาม เป็นต้น ในประเทศไทยหลอดแอลอีดีถือเป็นหลอดไฟชนิดหนึ่งที่กำลังได้รับความสนใจจากทั้งภาครัฐและ

เอกชนดังจะเห็นได้จากแผนอนุรักษ์พลังงาน 20 ปี (พ.ศ. 2554-2573) ของกระทรวงพลังงานและนโยบายพลังงานของรัฐบาลปัจจุบันตามคำแถลงนโยบายของคณะรัฐมนตรีต่อรัฐสภา (23 สิงหาคม 2554) (Ministry of Energy, 2011a; Ministry of Energy, 2011b) โดยข้อดีของหลอดแอลอีดีคือกินกำลังไฟฟ้าต่ำและให้ความสว่างสูง อายุการใช้งานที่ยาวนานกว่า 50,000 ชั่วโมง ความร้อนต่ำขณะใช้งานอีกทั้งยังไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมเนื่องจากการไม่มีการแผ่รังสี หลอดแอลอีดีจะเปล่งแสงออกมาเมื่อเกิดการนำกระแสและเมื่อนำมาต่อรวมกันจำนวนหลาย ๆ หลอดแล้วจะทำให้ความสว่างเพิ่มมากขึ้น (Ponpai, Pongchai Seupsan & Prommee, 2017; Boonrat & Kerdlap, 2010; Boonrat, Uyaisom & Kerdlap, 2014)

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อทดสอบสมรรถนะโคมไฟฟ้าหลอดแอลอีดีพร้อมแผงโซลาร์เซลล์ให้เหมาะสมกับการติดตั้งไฟถนน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาสมรรถนะของโคมไฟแอลอีดี โดยทำการทดสอบสมรรถนะความส่องสว่าง และการติดตั้งโคมไฟในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งการติดตั้งโคมไฟกับเสา และการติดตั้งโคมไฟแบบมีแขนยื่น และการติดตั้งโคมไฟคู่แบบมีแขนยื่น โดยการจำลองด้วยโปรแกรม DIALux เพื่อดูค่าความสว่างเฉลี่ยตามค่ามาตรฐานความสว่างไฟถนน

ของกรมทางหลวง และดูกราฟการกระจายแสงของโคมไฟแอลอีดี การวิจัยนี้ได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานตามลำดับที่สำคัญต่อไปนี้

1. การศึกษาข้อมูลและทฤษฎีต่าง ๆ
2. การออกแบบการทำงานของชุดควบคุมระบบด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์
3. การออกแบบและจำลองการทำงานวงจรแปลงผัน และจัดสร้างระบบ
4. การตรวจสอบระบบการทำงานทั้งหมด และปรับปรุงแก้ไข
5. จัดเก็บข้อมูล และสรุปผลที่ได้

แนวคิดทฤษฎี

ในการออกแบบระบบแสงสว่างให้เหมาะสมกับพื้นที่การใช้งาน ลักษณะการกระจายแสงของดวงโคมไฟฟ้าถือได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญของการออกแบบระบบแสงสว่าง กล่าวคือ ข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณทางด้านแสงสว่างข้างต้น เป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่งในการเลือกใช้ดวงโคมไฟฟ้า การหาจำนวนดวงโคมไฟฟ้าวรวมไปถึงการหาตำแหน่งติดตั้งที่เหมาะสมของดวงโคมไฟฟ้า

ข้อมูลการกระจายแสงของดวงโคม

ข้อมูลการกระจายแสงของดวงโคม (photometric luminaire data) หรือข้อมูลการกระจายความเข้มส่องสว่าง เป็นข้อมูลที่ผู้ออกแบบไฟฟ้าแสงสว่าง และผู้เลือกใช้ดวงโคมจะต้องให้ความสำคัญ เพราะเป็นข้อมูลที่จะบอกให้ทราบว่าดวงโคมที่เลือกใช้มีการกระจายแสงอย่างไร เหมาะกับการใช้งานในพื้นที่นั้น ๆ ได้โดยการคำนวณด้วยกฎกำลังสองผกผันร่วมกับกฎโคไซน์ และเป็นข้อมูลที่จะนำไปใช้คำนวณหาข้อมูลตัวอื่น ๆ ได้อีกหลายตัว เช่น สัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์แสง ความส่องสว่างเฉลี่ยในระนาบหลักที่มุมต่าง ๆ ที่วัดจากแนวตั้ง (Rueangpattanawiwat & Kanthapayao, 2013)

การนำเสนอข้อมูลการกระจายแสง

การนำเสนอข้อมูลการกระจายแสงของดวงโคมโดยทั่วไปจะแสดงได้หลายแบบ เช่น

- ตารางข้อมูลการกระจายความเข้มส่องสว่าง (luminous intensity table)
- เส้นโค้งโพลาร์ (Polar Curves)
- โซนอลฟลักซ์ (Zonal Flux)
- เส้นโค้งความเข้มแสงเท่า (isocandela curves)

การนำเสนอข้อมูลการกระจายของดวงโคม แต่ละแบบนี้จะมีข้อดีข้อเสีย และการนำไปใช้ประโยชน์แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของดวงโคมว่าเป็นดวงโคมใช้งานภายในอาคาร โคมไฟส่อง โคมไฟถนน ฯลฯ ถ้าใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณ การนำเสนอข้อมูลในรูปของตารางข้อมูลการกระจายความเข้มส่องสว่างจะเหมาะสมที่สุด แต่การนำเสนอในรูปแบบของเส้นโค้งโพลาร์ หรือเส้นโค้งความเข้มแสงเท่า จะแสดงให้เห็นลักษณะของการกระจายแสงของดวงโคมได้ง่ายกว่า

1. ตารางข้อมูลการกระจายความเข้มส่องสว่างดังแสดงในตาราง 1

การนำเสนอข้อมูลแบบนี้ เป็นการนำเสนอในรูปตารางตัวเลขเหมาะกับการนำไปใช้ในการคำนวณโดยใช้คอมพิวเตอร์ มีความละเอียดสูง แต่มีข้อเสีย คือ ดูลักษณะการกระจายแสงยาก เนื่องจากดูความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันของค่าความเข้มส่องสว่างที่มุมต่าง ๆ ยาก

2. เส้นโค้งโพลาร์

การนำเสนอข้อมูลการกระจายแสงของดวงโคมในรูปของเส้นโค้งโพลาร์ แสดงขนาดของมุม ที่วัดจากแนวตั้งลงจนถึงแนวตั้งขึ้น (0 องศาถึง 180 องศา) และให้ความยาวของรัศมี (หรือขนาดของวงกลม) แทนค่าความส่องสว่างที่มีหน่วยเป็นแคนเดลา ดังแสดงในภาพ 1

3. โซนอลฟลักซ์

การนำเสนอข้อมูลการกระจายแสงของดวงโคมในรูปของโซนอลฟลักซ์ เป็นการบอกลักษณะการกระจายแสงของดวงโคมในรูปของปริมาณฟลักซ์ส่องสว่าง มีหน่วยเป็นลูเมน ซึ่งเป็นค่าผลรวมเฉลี่ยของฟลักซ์ในแต่ละโซน ดังแสดงในภาพ 2

4. เส้นโค้งความเข้มแสงเท่า

การนำเสนอข้อมูลการกระจายความเข้มส่องสว่างของดวงโคม ในรูปของเส้นโค้งความเข้มแสงเท่าจะเริ่มต้นด้วยการจินตนาการว่ามีทรงกลมจินตภาพรูปหนึ่งล้อมรอบดวงโคมไว้ โดยดวงโคมจะอยู่ที่จุดศูนย์กลางของ

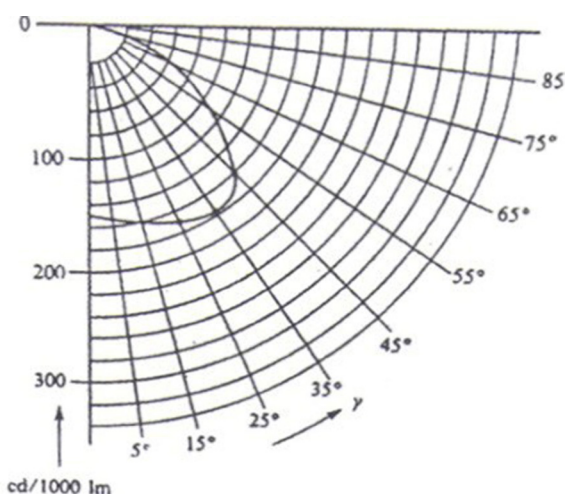
ทรงกลมจินตภาพ จากนั้นจะลากเส้นไปบนผิวของทรงกลมจินตภาพนี้ ตามแนวที่มีค่าความเข้มส่องสว่างเท่ากัน เช่นเดียวกับการทำแผนที่แสดงชั้นความสูงที่เท่ากันของพื้นผิวโลก การกำหนดที่จุดตำแหน่งใด ๆ บนผิวทรงกลมจะขึ้นอยู่กับระบบของโกนิโอเมเตอร์ที่ใช้วัดข้อมูล

ข้อมูลการกระจายแสงหรือการกระจายความเข้มส่องสว่างของดวงโคม จัดเป็นข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการวัดในห้องปฏิบัติการทางแสงโดยตรง เป็นข้อมูลที่มีความสำคัญอย่างมาก เพราะเป็นข้อมูลที่ใช้สำหรับคำนวณหาข้อมูลที่จะบอกสมรรถนะตัวอื่น ๆ ของดวงโคม เช่น ประสิทธิภาพสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์แสง ความกว้างของลำแสง การจัดประเภทของดวงโคม ดังแสดงในภาพ 3

ตาราง 1

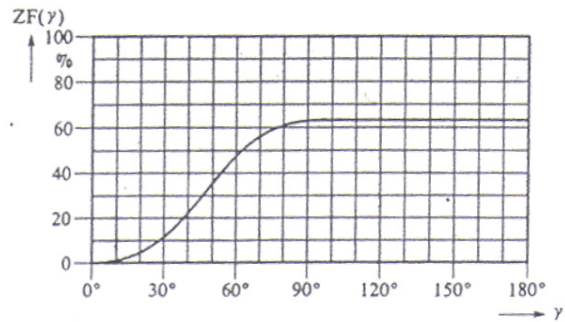
แสงสว่างสำหรับไฟถนน

ประเภทถนน	ความส่องสว่างเฉลี่ยวัดในแนวระดับต่ำสุด (lux)		
	ในเมือง	ชานเมือง	ชนบท
1. สายประธาน	21.5	15.0	10.7
2. สายหลัก	21.5	13.0	9.7
3. สายรอง	13.0	9.7	6.5
4. สายย่อย	9.7	6.5	2.1
5. ทางแยก	21.5	21.5	15.0



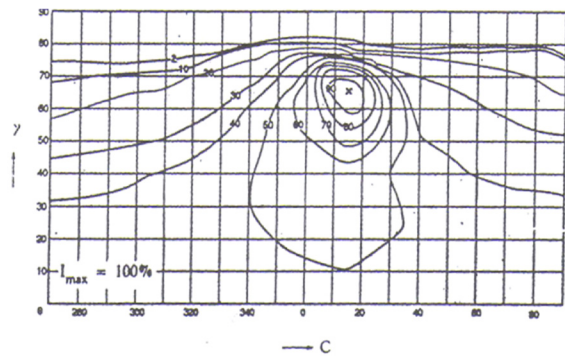
ภาพ 1 เส้นโค้งโพลาร์

Note. From *Lighting System Design*, by P. Pittayapat, 2002, Bangkok: Sangmit Group.

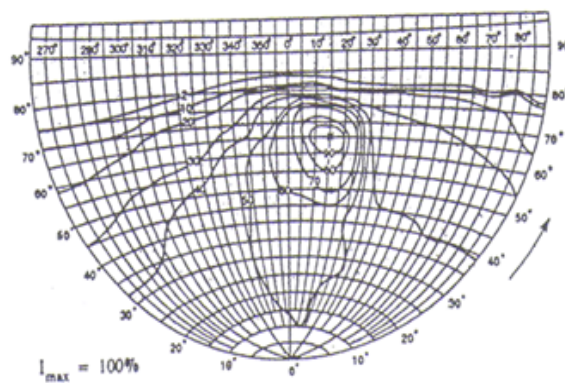


ภาพ 2 เส้นโค้งกราฟไซนอลหลักซ์

Note. From *Lighting System Design*, by P. Pittayapat, 2002, Bangkok: Sangmit Group.



(ก) เส้นโค้งความเข้มแสงเท่ารูปสี่เหลี่ยม



(ข) เส้นโค้งความเข้มแสงเท่ารูปวงกลม

ภาพ 3 เส้นโค้งความเข้มแสงเท่า

Note. From *Lighting System Design*, by P. Pittayapat, 2002, Bangkok: Sangmit Group.

มาตรฐานความส่องสว่าง

ถนนสายหลักถนนสายรอง ทางแยกวงเวียนที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจร ค่าความส่องสว่างและการติดตั้งเสาไฟฟ้าตามมาตรฐานกรมทางหลวง (Department of Rural Road, 2014)

ค่ากำหนดที่ใช้ออกแบบในงานวิจัยนี้เป็นถนนสายย่อยชนบท ดังนี้

- ความสว่าง (illuminance) E_{av} ไม่น้อยกว่า 2.1 ลักซ์ (lx)

- ความส่องสว่าง (luminance) L_{av} ไม่น้อยกว่า 0.14 cd/m²

- ความสม่ำเสมอของแสง

E_{min}/E_{av} ไม่น้อยกว่า 1/2.5

E_{min}/E_{max} ไม่น้อยกว่า 1/6

การออกแบบแสงสว่างแบบเฉลี่ยของไฟถนนจะใช้ข้อมูลของดวงโคม คือ Utilization Factor Diagram หรือ Utilization Factor Curve ซึ่งเป็นการแสดงค่าอัตราส่วนของฟลักซ์ส่องสว่าง (lumen) ที่กระทบบนจุดต่าง ๆ ของถนนต่อฟลักซ์ส่องสว่างทั้งหมดที่พุ่งออกจากดวงโคม มักจะบอกจากระยะห่างจากดวงโคมเทียบกับระยะเท่าของความสูง (MH) หรือสามารถบอกในรูปของมุมก้มมุมเงย ดังแสดงในภาพ 4 โดยปกติแล้ว UF จะแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านที่อยู่ด้านหน้าดวงโคมหรือเรียกว่า ด้านถนน (Street Side--SS) และด้านที่อยู่ด้านหลังดวงโคม (House Side--HS)

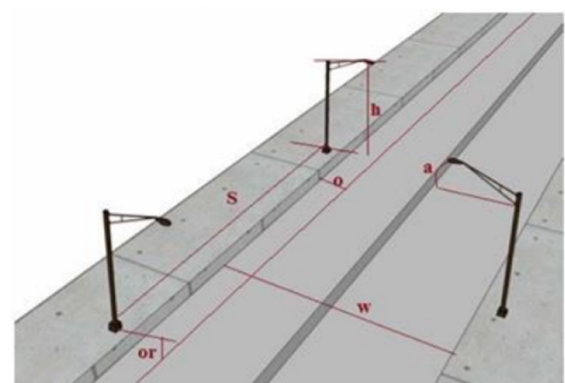
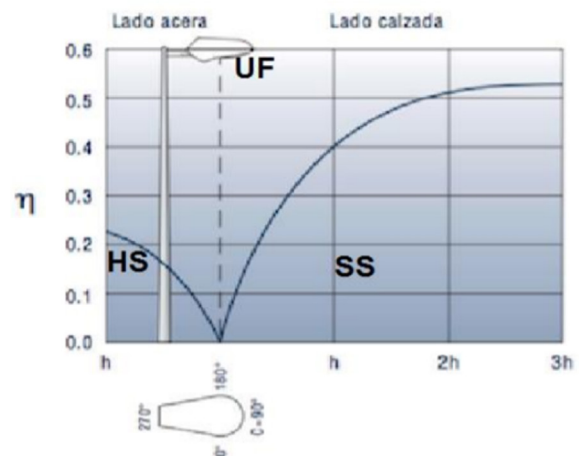
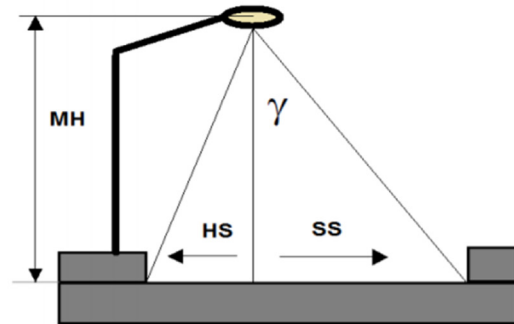
ค่า UF สามารถนำมาคำนวณหาจำนวนหลอดไฟที่ต้องใช้ในหนึ่งดวงโคม หรือหาค่า Lumen ของดวงโคม หรือหาค่าระยะห่างในการติดตั้งดวงโคมได้โดยคำนวณจากสมการ

$$E = \frac{\phi_{Total} \times UF \times LLD \times LDD}{W \times S} \quad (1)$$

$$E = \frac{n \times \phi \times UF \times LLD \times LDD}{W \times S} \quad (2)$$

เมื่อ E ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย
 ϕ_{Total} ค่าฟลักซ์ส่องสว่างทั้งหมดจากดวงโคม
 UF ค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์ดวงโคม

W ค่าความกว้างถนน
 S ระยะห่างของดวงโคม
 ϕ ค่าฟลักซ์ส่องสว่างจากหลอดไฟ 1 หลอด
 n จำนวนหลอดไฟต่อ 1 ดวงโคม
 LLD ค่าความเสื่อมของหลอดไฟ
 LDD ค่าความเสื่อมจากความสกปรกดวงโคม



Street Lighting Features (BIS, 1981)
A: Angle of Tilt Or: Outreach S: Spacing
W: Width H: Mounting Height O: Overhang

ภาพ 4 การพิจารณาค่า UF

Note. From *Lighting System Design*, by P. Pittayapat, 2002, Bangkok: Sangmit Group.

3. การคำนวณแบบจุดต่อจุด (point-by-point)
การคำนวณค่าความส่องสว่างแบบจุดต่อจุด จะเป็นการคำนวณเพื่อตรวจสอบค่าความส่องสว่างบนผิวถนนหลังจากที่ได้ทำการออกแบบ นอกจากนี้ยังใช้ในการตรวจสอบความสม่ำเสมอของระบบไฟถนนที่ออกแบบอีกด้วย

ค่าความส่องสว่าง E ที่จุด P ใด ๆ บนผิวถนนที่เกิดจากดวงโคมจะคำนวณได้จาก

$$E_p = \frac{I(C, \gamma)}{D^2} \cos \gamma \quad (3)$$

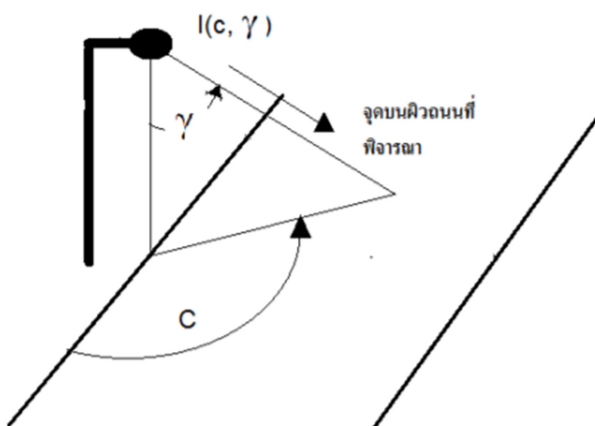
$$E_p = \frac{I(C, \gamma)}{h^2} \cos^3 \gamma \quad (4)$$

เมื่อ E_p ค่าความส่องสว่างที่จุด P
 $I(C, \gamma)$ ค่าความเข้มของการส่องสว่างจากดวงโคมที่พิจารณาไปยังจุด P

D ระยะห่างจากดวงโคมมายังจุด P

h ความสูงของดวงโคม

การหาค่าความส่องสว่างแบบจุดต่อจุด สามารถพิจารณาได้จากข้อมูลกราฟแสดงค่าความส่องสว่าง (isoluminance) หรือบางครั้งเรียกตาม หน่วยของความส่องสว่างว่า กราฟ Isolux หรือ Isofootcandle โดยผู้ผลิตดวงโคมจะทำการทดสอบให้ข้อมูลดังกล่าวมา กราฟดังกล่าวจะแสดงเส้นที่มีค่าของความส่องสว่างในแต่ละระดับ ดังแสดงในภาพ 5



ภาพ 5 ระนาบ C - γ ของโคมไฟถนน

Note. From *Lighting System Design*, by P. Pittayapat, 2002, Bangkok: Sangmit Group.

การออกแบบการส่องสว่างถนนมีหลายขั้นตอนตามมาตรฐานการปฏิบัติมีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1

ก) การรวบรวมข้อมูลรายละเอียดทางกายภาพของถนน และการใช้งานถนน

ข) ประเมินประเภทของถนนจากข้อมูลที่รวบรวมได้จากข้อ ก)

ค) ทหาระดับชั้นการส่องสว่างของถนนเลือกเกณฑ์ของการส่องสว่าง เลือกค่า L_{av} , UO , UL , TI และ SR ในกรณี ที่เลือกใช้เกณฑ์ความส่องสว่าง หรือเลือกค่า E_{av} , UL จากประเภทของผิวถนน R ในกรณีที่เลือกใช้เกณฑ์ความส่องสว่าง

ขั้นตอนที่ 2

ก) เลือกชนิดของหลอดไฟ (กำลังไฟฟ้า ฟลักซ์ส่องสว่าง ประสิทธิภาพ อายุใช้งาน สีของแสง) และชนิดของบัลลาสต์

ข) เลือกโคมไฟถนน

ค) หาข้อมูลเกี่ยวกับสมรรถนะทางแสงและทางพลังงานของโคมไฟถนน

ขั้นตอนที่ 3

ก) เลือกรูปแบบการติดตั้งโคมไฟถนน

ขั้นตอนที่ 4

ก) หาความสูงของการติดตั้งโคมไฟถนนและระยะห่างที่เหมาะสมระหว่างโคมไฟถนนในแต่ละแถว

ข) เป็นการหามิติของการติดตั้งโคมไฟถนนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคำนวณและออกแบบระบบการส่องสว่างถนนจากข้อมูลที่รวบรวมและหาได้จากขั้นตอนที่ 1 ถึง ขั้นตอนที่ 3

ขั้นตอนที่ 5 ตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมของการออกแบบ

ก) คำนวณค่าความส่องสว่าง/ความสว่างความสม่ำเสมอของความส่องสว่าง/ความสว่างและ ส่วนเพิ่มขีดเริ่มเปลี่ยน (TI)

ข) เปรียบเทียบค่าต่าง ๆ ที่คำนวณได้กับเกณฑ์ที่กำหนด ปรับแต่งมิติของการติดตั้งโคมไฟถนนและคำนวณค่าความส่องสว่างจนได้คำตอบที่เหมาะสมที่สุดตามเกณฑ์กำหนดด้านสมรรถนะการส่องสว่างและด้านสมรรถนะเชิงประสิทธิภาพพลังงาน

ค) สร้างสมบัติทางแสงของโคมไฟถนนของระบบติดตั้งการส่องสว่าง เช่น ตารางแผนภาพและกราฟ

ขั้นตอนที่ 6 หาแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า

ขั้นตอนที่ 7 การวางแผนระบบติดตั้ง

ก) ตรวจสอบสิ่งกีดขวางในบริเวณติดตั้งเสาไฟและโคมไฟถนน และการฝังสายเคเบิลใต้ดิน

ข) ตำแหน่งติดตั้งของเสาต้องปรับแต่งในแบบติดตั้งด้วย

ค) วางผังการเดินสายและระบบท่อร้อยสาย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า ปัจจุบันหลอด LED สามารถนำมาใช้แทนหลอดไฟเดิมได้ จากการวิจัยการออกแบบและติดตั้งระบบส่องสว่างได้เสนอแนวทางการออกแบบสร้างหลอด LED เพื่อเปรียบเทียบการส่องสว่างเทียบเคียงกับโคมไฟที่ใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 วัตต์ ผลที่ได้คือ หลอดไฟที่ออกแบบสร้างขึ้นโดยใช้หลอด LED กำลังสูงจะใช้กำลังไฟฟ้า 20.3 วัตต์ ซึ่งหลอด LED กำลังสูงจะประหยัดพลังงาน 44.1 เปอร์เซ็นต์ (Kerdlap & Warong, 2013)

การวิเคราะห์ผลกระทบฮาร์โมนิกส์ที่เกิดจากการเปลี่ยนหลอดฮาโลเจนแรงดันต่ำด้วยหลอดแอลอีดีเพื่อการประหยัดพลังงานไฟฟ้า โดยนำเสนอผลกระทบฮาร์โมนิกส์ของแหล่งจ่าย ซึ่งหลอดแอลอีดีสามารถประหยัดไฟฟ้าได้ถึง 84.6 เปอร์เซ็นต์ แต่การใช้หลอดแอลอีดีแทนหลอดฮาโลเจนทำให้เกิดสัญญาณรบกวนฮาร์โมนิกส์รวมสูงถึง 85.8 เปอร์เซ็นต์ในขณะที่หลอดฮาโลเจนมีฮาร์โมนิกส์เพียง 6.9 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับค่าขีดตามมาตรฐาน IEC61000-3-2 Class C ดังนั้นการใช้หลอดแอลอีดีแทนหลอดฮาโลเจนควรพิจารณาตัวแปลงไฟและคำนึงถึงการติดตั้งตัวกรองความถี่เหมาะสมเพื่อคุณภาพไฟฟ้าที่ดี (Boonrat et al., 2010)

การศึกษาและวิเคราะห์คุณลักษณะทางแสงของหลอดไดโอดเปล่งแสงในระบบทางหลวง งานวิจัยฉบับนี้นำเสนอการศึกษาและวิเคราะห์การจำลองระบบแสงสว่างเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพแสงสว่างของโคมไฟชนิดหลอดโซเดียมความดันไอสูง (HPS) 250 วัตต์ กับโคมไฟชนิด

หลอดไดโอดเปล่งแสง (LED) 120 วัตต์ ในกรณีรูปแบบของถนนมีเกาะกลางและถนนไม่มีเกาะกลางและทำการปรับปรุงคุณภาพแสงสว่างจากโคมไฟชนิดหลอดไดโอดเปล่งแสงให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของกรมทางหลวง ด้วยวิธีการจำลองปรับลดความสูงเสาไฟถนนและระยะห่างระหว่างเสาไฟถนน ผลจากการจำลองพบว่า โคมไฟชนิดหลอดไดโอดเปล่งแสงมีประสิทธิภาพความสว่างต่ำกว่าโคมไฟชนิดหลอดโซเดียมความดันไอสูง ส่วนการปรับลดความสูงของเสาไฟถนนและระยะห่างระหว่างเสาไฟถนนมีผลทำให้ค่าความสว่างเฉลี่ยเพิ่มขึ้น แต่การลดความสูงของเสาไฟถนนจะทำให้ค่าความสม่ำเสมอแสงลดต่ำลงแตกต่างจากวิธีลดระยะห่างระหว่างเสาซึ่งจะทำให้ค่าความสม่ำเสมอแสงดีขึ้น (Yoomak & Ngaopitakkul, 2015)

การศึกษาและวิเคราะห์การจัดการพลังงานไฟฟ้าแสงสว่างของถนนทางหลวงเพื่อเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของหลอดโซเดียมความดันไอสูง HPS และหลอดไดโอดเปล่งแสง LED (Ponpai et al., 2017) และเสนอการติดตั้งโดยใช้หลอดไดโอดเปล่งแสง LED ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมกรรมการส่องสว่างมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีได้ทำการทดลองการประเมินคุณภาพระบบแสงสว่างภายนอกอาคารแบบปรับตามการใช้งานระบบควบคุมแสงสว่างแบบปรับตามการใช้งานมีศักยภาพสูงในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า และการลดมลภาวะทางแสงอย่างไรก็ตามควรคำนึงถึงระดับค่าความส่องสว่างที่เหมาะสม (Paounpongkul & Chuntamara, 2014)

จากการศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า หลอด LED สามารถนำมาใช้แทนหลอดไฟเดิมได้ แต่ต้องมีการดัดแปลงวงจรภายใน หรือติดตั้งโดยชุดประกอบสำเร็จ แต่ควรคำนึงถึงผลกระทบต่าง ๆ ทางไฟฟ้า รวมถึงฮาร์โมนิกส์ของแหล่งจ่าย จากงานวิจัยในอดีตไม่มีการเปรียบเทียบความสว่างและความส่องสว่างของหลอดไดโอดเปล่งแสงแต่ละแบบเมื่อทำการติดตั้งให้เหมาะสมกับการใช้งานจริงระยะที่เหมาะสมเมื่อมีการออกแบบติดตั้งใหม่หรือติดตั้งโดยใช้แทนหลอดเดิม จึงจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อเป็นข้อมูลให้กับผู้ใช้งานสามารถตัดสินใจเลือกซื้อให้เหมาะสมต่อการใช้งาน (Heffernan, Frater & Watson, 2007)

วิธีดำเนินการวิจัย

แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง

แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (DC voltage sources) สำหรับวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้งานทั่วไปมีมากมายหลายระบบ เช่น เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง (DC generator) อุปกรณ์หรือวงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง Solar cell และ Battery แบบต่าง ๆ

การศึกษาพฤติกรรมเบื้องต้นของหลอดแอลอีดี โดยทั่วไปนั้นหลอดแอลอีดีจะมีรูปร่างและขนาดแตกต่างกันตามการใช้งาน ตัวถังของหลอดแอลอีดีทำด้วยพลาสติกโปร่งแสงเพื่อการกระจายแสงที่ดี ในการทดลองนี้จะใช้หลอดแอลอีดีที่ให้แสงสีขาว ขนาด 12 V โดยใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง เพื่อปรับค่าแรงดันจ่ายให้กับหลอดแอลอีดีเนื่องจากแหล่งจ่ายของชุดคอมพิวเตอร์ใช้แผงโซลาร์เซลล์เป็นแหล่งกำเนิด ในการทดสอบเพื่อทดสอบค่าความสว่างในห้องปฏิบัติการทดสอบเลือกใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงดังแสดงในภาพ 6

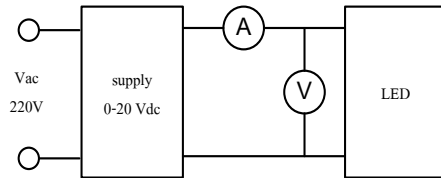
จากการทดสอบคุณสมบัติของแอลอีดี การนำแอลอีดีไปใช้งานนั้นจะต้องคำนึงถึงค่าแรงดันและกระแสที่แอลอีดีสามารถทนได้ เนื่องจากปริมาณค่าความสว่างของแสงจะแปรผันตามแรงดันที่ใช้จ่ายให้กับแอลอีดี (Narra & Zinger, 2004)

การคำนวณการติดตั้งไฟถนน LED ระบบโซลาร์เซลล์

การติดตั้งไฟถนน LED ระบบโซลาร์เซลล์ด้วยคอมพิวเตอร์ LED ขนาด 20 W 50 W และ 100 W เพื่อให้แสงสว่างในเวลากลางคืนเป็นเวลา 12 ชม. โดยแบ่งเป็น ระดับความสว่าง 100% เป็นเวลา 6 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 18:00-24:00 น. และระดับความสว่าง 50% เป็นเวลา 6 ชั่วโมง เวลา 00:00-06:00 น. จะต้องเลือกใช้ แผงโซลาร์เซลล์ แบตเตอรี่ และอุปกรณ์อื่น ๆ มีหลักการคำนวณ ดังนี้

กำหนดให้

- ค่าการสูญเสียของระบบ (loss ของระบบมีค่าประมาณ 30% แทนค่าด้วย 1.3)



ภาพ 6 องค์ประกอบของการทดลองแอลอีดีเบื้องต้น

- Panel Generation Factor--PGF ซึ่งค่า PGF คำนวณมาจาก เวลาที่รับแสงเฉลี่ยต่อวัน ความเข้มของแสงเฉลี่ยในแต่ละพื้นที่ที่ได้มาจาก ภาพถ่ายของ NASA และ Physical Test Condition--PTC ซึ่งในแต่ละพื้นที่จะมีค่าแตกต่างกัน สำหรับประเทศไทย ใช้ค่า panel generation factor=3.43

- สำหรับประเทศไทยค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่รับแสงอยู่ที่ 4-6 ชั่วโมงต่อวัน หรือใช้ 5 ชั่วโมงต่อวัน ในการคำนวณ

- ในการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ สำหรับไฟถนน ซึ่งต้องติดบนเสาสูง ควรคำนึงถึงความแข็งแรงและแรงลมในแต่ละพื้นที่ด้วย

ขั้นตอนที่ 1 กฎและสูตรทางไฟฟ้าที่นำมาใช้ การคำนวณกำลังไฟฟ้า ดังแสดงในตาราง 2

$$\text{กำลัง(วัตต์)} = \text{กระแส(แอมป์)} \times \text{แรงดัน(โวลต์)}$$

$$\text{หรือ} \quad P = IV$$

ขั้นตอนที่ 2 หาความต้องการของระบบ (load demand) ใน 1 วัน เนื่องจากระบบจะทำงานด้วยโซลาร์เซลล์และมีการประจุแบตเตอรี่ทุกวัน จึงไม่ได้เพื่อโหลดมากกว่า 1 วัน

ขั้นตอนที่ 3 เลือกชนิดและขนาด แผงโซลาร์เซลล์ (Solar Panel) ดังแสดงในตาราง 3

แบตเตอรี่ที่จะเลือกใช้ในระบบนี้ ควรจะเป็น ชนิด deep cycle battery เพราะมีความเหมาะสมกับระบบโซลาร์เซลล์มากที่สุด (ด้านคุณสมบัติการชาร์จไฟ การจ่ายไฟ และอายุการใช้งาน) สามารถใช้ได้ทั้งที่เป็น แบตเตอรี่น้ำ (wet หรือ flooded lead-acid battery) และแบตเตอรี่แห้ง (sealed battery) ชนิด AGM battery หรือ Gel batteryโดยทั่วไปแบตเตอรี่ deep cycle ที่มีจำหน่ายตามท้องตลาด มีทั้งแบตเตอรี่น้ำ แบตเตอรี่แห้ง มีขนาดแรงดัน

หรือ voltage ขนาดความจุก็จะต่างกันไปในที่ที่เราเลือกใช้แบตเตอรี่ขนาด 12 V DOD 50% มีค่า ประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ 0.85

- DOD--Deep of Discharge คือ ค่าความลึกของการคายประจุของแบตเตอรี่โดยแบตเตอรี่แต่ละชนิดมีค่าไม่เท่ากัน ปกติอยู่ระหว่าง 45%-60%

- Battery Loss หรือ Safety Factor ในแบตเตอรี่เพื่อป้องกันการชาร์จมากเกินไปหรือ over charge และการคายประจุมากเกินไป หรือ over discharge

- ในระบบไฟ 24 Vdc ควรจะใช้แบตเตอรี่ 12V จำนวน 2 ลูก ต่ออนุกรมกัน

ขนาดของแบตเตอรี่สามารถคำนวณได้จาก

$$= \frac{(\text{Load Demand})}{(\text{แรงดันใช้งาน} \times \text{DOD Factor} \times \text{Battery Loss})} \quad (5)$$

ขั้นตอนที่ 5 การเลือกเครื่องควบคุมการชาร์จ (solar charge controller) ดังแสดงในตาราง 4

ในระบบไฟถนนโซลาร์เซลล์ ควรเลือกใช้เครื่องควบคุมการชาร์จแบบ MPPT--MPPT Solar Charge Controller เพราะเครื่องควบคุมการชาร์จแบบ MPPT ช่วยแก้ปัญหาเรื่องความสูญเสียและลดขนาดสายไฟ ระหว่างแผงโซลาร์เซลล์กับแบตเตอรี่ ทั้งนี้เพราะในการติดตั้งใช้งานจริงเพื่อความสวยงามของเสาไฟ แผงโซลาร์เซลล์ (ส่วนมากอยู่บนสุดของเสา) กับแบตเตอรี่ (อยู่กลางเสาหรือใต้ดิน) อาจอยู่ห่างกันมาก ซึ่งอาจจำเป็นต้องใช้สายไฟขนาดใหญ่เพื่อลดการสูญเสียและไม่ให้เกิดความร้อนในสาย

$$\text{Amp} = \frac{\text{Wmp}}{\text{Voltage}} \times \text{Safety Factor} 15\% \quad (6)$$

เมื่อ Wmp = กำลังไฟฟ้าของโซลาร์เซลล์

Voltage = แรงดันไฟฟ้าที่ผลิต

Amp = กระแสชาร์จ

โดยสรุป สำหรับไฟถนนโซลาร์เซลล์ขนาด 20 W 50 W และ 100 W เพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างสมบูรณ์ และรักษาอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ เราต้องใช้อุปกรณ์ดังนี้ แผงโซลาร์เซลล์ ใช้ชนิดโมโนคริสตัลไลน์ ขนาด 80 W

200 W 340 W (Esrn & Chapman, 2007) แบตเตอรี่เลือกใช้ชนิด deep cycle Gel ขนาด 40 Ah 100 Ah 200 Ah เครื่องควบคุมการชาร์จ เลือกใช้ MPPT ขนาด 10 A 20 A และ 40A ตามลำดับ

ตาราง 2

คำนวณความต้องการกำลังไฟฟ้าของระบบ

ขนาด LED (W)	ความต้องการใช้กำลังไฟฟ้า (Wh)		
	ความสว่าง 100% จำนวน 6 ชั่วโมง	ความสว่าง 50% จำนวน 6 ชั่วโมง	รวม 1 วัน
20	120	60	180
50	300	150	450
100	600	300	900

ตาราง 3

การพิจารณาเลือกขนาดแบตเตอรี่

ขนาด LED (W)	ความต้องการกระแสไฟฟ้า (Ah)	เลือกขนาดแบตเตอรี่ (Ah)
20	35.29	40
50	88.24	100
100	176.47	200

ตาราง 4

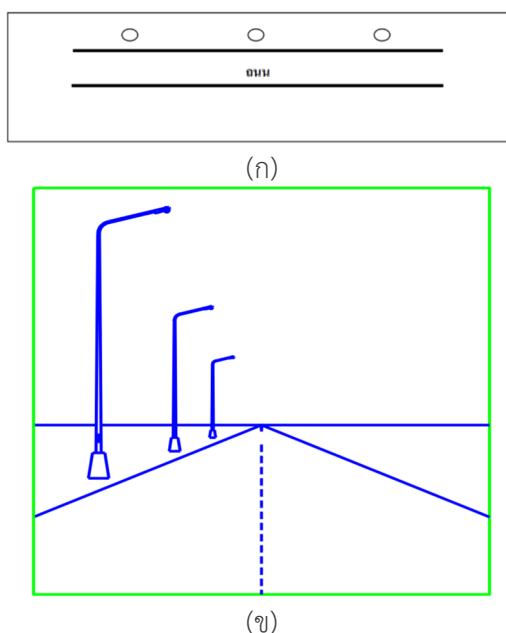
การพิจารณาเลือกเครื่องควบคุมการชาร์จ

ขนาด LED (W)	ขนาดแบตเตอรี่ (Ah)	เลือกขนาดแผงโซลาร์เซลล์ (W)	กระแสชาร์จ (A)	ขนาดเครื่องควบคุมการชาร์จ (A)
20	40	80	7.67	10
50	100	200	19.17	20
100	200	340	32.58	40

รูปแบบการติดตั้งโคมไฟฟ้าตามแนวนอนที่ใช้ทดสอบการติดตั้งไฟฟ้าสาธารณะตามแนวนอน สามารถเลือกชนิดของโคมไฟ และดวงโคมที่จะใช้งานได้ตามความเหมาะสม และสอดคล้องกับภูมิทัศน์ของพื้นที่นั้น ๆ สำหรับงานวิจัยนี้เลือกรูปแบบในการติดตั้งแบบ Single Side เป็นการติดตั้งฝั่งเดียวกันของถนน เหมาะสำหรับถนนเล็ก ๆ ในซอย หรือทางเท้า สำหรับการติดตั้งใช้งานจริงบนเสาไฟเดิมจะใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ที่ระยะความสูง 5 เมตร ดังแสดงในภาพ 7 และการทดสอบจะติดตั้งโคมไฟ LED 20 W 50 W และ 100 W ดังแสดงในภาพ 8

การวัดค่าความสว่าง

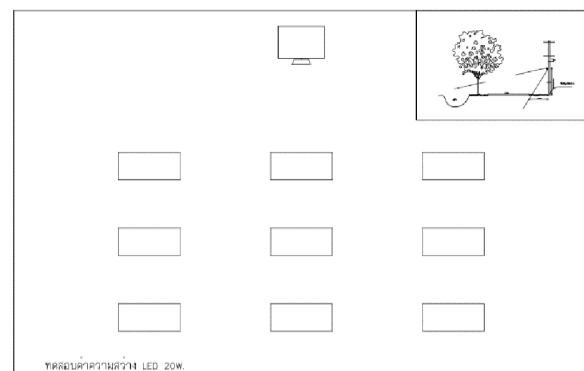
การวัดค่าความสว่างจะใช้การติดตั้งในสถานที่จริง คือ ทางเข้ามหาวิทยาลัย โดยกำหนดขนาดระยะห่างตามเสาไฟแสงสว่างที่มีการติดตั้งเดิมโดยใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์เพื่อให้แสงสว่าง เครื่องมือวัดค่าความสว่างหรือลักซ์มิเตอร์เพื่อใช้ในการวัดค่าความสว่างของหลอดแอลอีดี โดยระยะ d เป็นระยะห่างระหว่างเสาไฟที่ทำการติดตั้งโคมหลอดแอลอีดี อ้างอิงตามระยะห่างเสาไฟที่ติดตั้งหลอดเดิมเพื่อเปรียบเทียบแสงสว่าง ของหลอด LED ขนาด 20 W 50 W และ 100 W ระยะและตำแหน่งการวัดค่าความสว่างแสดงดังแสดงในภาพ 9-10 สำหรับการวัดค่าความสว่างในแต่ละจุดเพื่อบันทึกค่าการกระจายแสงของโคมไฟ LED แต่ละขนาดที่ทำการติดตั้ง



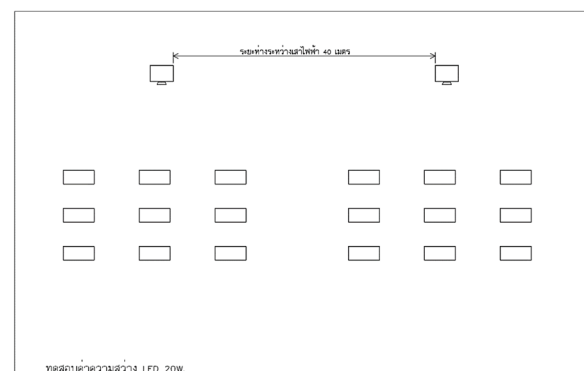
ภาพ 7 การติดตั้งไฟถนนแบบ Single Side



ภาพ 8 การติดตั้งโคมไฟ LED



ภาพ 9 ระยะและตำแหน่งวัดค่าความสว่าง LED



ภาพ 10 ระยะและตำแหน่งวัดค่าความสว่างระหว่าง 2 โคม

การจำลองโดยใช้โปรแกรม DIALUX

การออกแบบ คำนวณแสงสว่างด้วยโปรแกรม DIALUX ก่อนติดตั้งจริง ทำให้สามารถควบคุมค่าใช้จ่ายงบประมาณ ประหยัดเวลา เพราะผลการออกแบบมีความ

ใกล้เคียงกับความเป็นจริง ทำให้ลดเวลาที่แก้ไขปรับปรุง ภายหลัง สามารถเลือกประเภทโคมไฟ ลักษณะการกระจาย แสงและกำลังวัตต์ที่เหมาะสม เพื่อให้ได้แสงที่มีคุณภาพ เหมาะกับการใช้งาน ทราบตำแหน่งการติดตั้ง ความสูง และทิศทางที่เหมาะสมล่วงหน้า ทำให้สามารถคำนวณ ต้นทุนของอุปกรณ์เสริม เช่น ขาจับโคม โครงเหล็ก เสา และช่วยประหยัดค่าไฟฟ้า

ขั้นตอนการออกแบบ คำนวณแสงสว่างด้วย โปรแกรม DIALUX ต้องจำลองการติดตั้งโคมไฟก่อนนำ เข้าไปจำลองในโปรแกรม ดังแสดงในภาพ 11

ผลการวิจัย

การทดสอบและวิเคราะห์ผลการเพิ่มประสิทธิภาพ ชุดโคมไฟฟ้าหลอดแอลอีดีพร้อมแผงโซลาร์เซลล์ มีตัวแปร ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย ขนาดของแผงโซลาร์เซลล์ ความจุแบตเตอรี่ ระยะเวลาการอัดประจุ และสมรรถนะ ของโคมไฟ LED ในการส่องสว่างถนน และการจำลองความ สว่างด้วยโปรแกรม DIALux โดยมีเงื่อนไขการทดสอบ ดังนี้

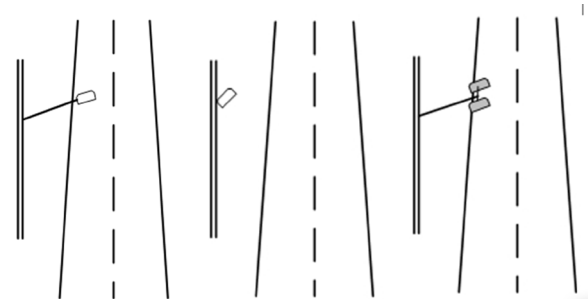
เงื่อนไขการติดตั้งสำหรับการทดสอบ

ค่ากำหนดที่ใช้ในการออกแบบถนนสายย่อยชนบท ความส่องสว่าง (Illuminance) E_{av} ไม่น้อยกว่า 2.1 ลักซ์ (lx) ลักษณะการติดตั้ง ถนนภายในมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย เป็นถนนแบบ 2 ช่องจราจรความกว้างผิวจราจรรวมไหล่ ทาง $6 < W \leq 8$ เมตร การติดตั้งเสาไฟฟ้าแสงสว่างถนน แบบไม่มีเกาะกลางตามมาตรฐานกรมทางหลวง ระยะห่าง ระหว่างเสา 40 เมตร ลักษณะการติดตั้งเสาไฟฟ้าแสงสว่าง เนื่องจากเป็นถนนตรงจึงติดตั้งทางเดียว

โคมไฟถนนหลอด LED เลือกมาใช้ทดสอบวัดค่า การกระจายของแสงมี 3 ขนาด ประกอบด้วย ขนาด 20 W 50 W และ 100 W ดังแสดงในภาพ 12

ผลการทดสอบการติดตั้งโคมไฟถนนตามตำแหน่งที่ติด ตั้งจริง แบบมีแขนยื่น

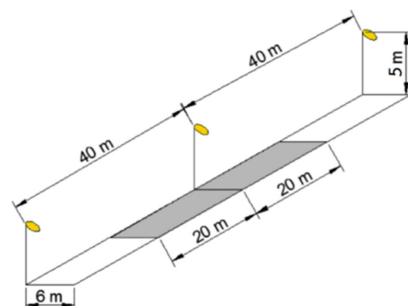
1) ผลการทดสอบวัดค่าความสว่าง หลอด LED ขนาด 20 W ลักษณะการติดตั้งโคมไฟถนนมีระยะห่างกัน 40 เมตร ตำแหน่งโคมไฟติดตั้งที่ความสูง 5 เมตรของเสาไฟ ดังแสดงในภาพ 13



ภาพ 11 การจำลองติดตั้งโคมไฟถนนรูปแบบต่าง ๆ ด้วย โปรแกรม DIALUX



ภาพ 12 โคมไฟถนน LED ที่ใช้ทดสอบ ขนาด 20 W 50 W และ 100 W



ภาพ 13 การติดตั้งโคมไฟถนนของหลอด LED ระยะห่าง ดวงโคม 40 เมตร

การจำลองการติดตั้งการวัดความสว่างโคมไฟ LED แบบมีแขนยื่น จะต้องกำหนดพารามิเตอร์สำหรับใช้ ในการจำลองเพื่อให้ได้ค่าที่ใกล้เคียงเหมาะสมต่อการนำ มาใช้งาน ดังแสดงในภาพ 13-15

ตำแหน่งของการวัดสำหรับหลอด LED ระยะห่าง ดวงโคม 40 เมตร (ขนาด 6x14 จุดวัด) ผลการทดสอบวัด ค่าความสว่างเฉลี่ยของหลอด LED ขนาด 20 W 50 W และ 100 W ดังแสดงในตาราง 5

2) ผลการทดสอบวัดค่าความสว่าง หลอด ฟลูออเรสเซนต์ขนาด 36 W ลักษณะการติดตั้งโคมคู่ ไฟ

ถนนมีระยะห่างกัน 40 เมตร ตำแหน่งโคมไฟติดตั้งที่ความสูง 5 เมตรของเสาไฟ

ตำแหน่งของการวัดสำหรับหลอด หลอดไฟถนนฟลูออเรสเซนต์ 2x36 W ระยะห่างดวงโคม 40 เมตร (ขนาด 6x14 จุดวัด) ผลการทดสอบวัดค่าความสว่างเฉลี่ยของหลอด ดังแสดงในตาราง 6



ภาพ 14 การทดสอบวัดค่าความสว่าง หลอด LED ขนาด 20 W 50 W และ 100W แบบมีแขนยื่น

ตาราง 5

ผลการทดสอบวัดค่าความสว่าง หลอด LED ติดตั้งแบบมีแขนยื่น

	ติดตั้งแบบมีแขนยื่น						
ระยะห่างจาก โคมไฟ (m)	0	1	2	3	4	5	6
โคมไฟ LED 20 W (Lux)	5	4	4	3	2	0	0
โคมไฟ LED 50 W (Lux)	7	6	5	3	2	1	0
โคมไฟ LED 100 W (Lux)	10	8	7	5	3	1	0



ภาพ 15 การทดสอบวัดค่าความสว่าง หลอดไฟถนนฟลูออเรสเซนต์ 2 x 36 W

ตาราง 6

ผลการทดสอบวัดค่าความสว่าง หลอดไฟถนนฟลูออเรสเซนต์ 2x36 W

โคมไฟฟลูออเรสเซนต์ 2x36 W ติดตั้งแบบมีแขนยื่น							
ระยะห่าง จากโคมไฟ (m)	0	1	2	3	4	5	6
โคมไฟ FL 2x36 W (Lux)	7	6	4	3	3	1	0

ผลการทดสอบการติดตั้งโคมไฟถนนตามตำแหน่งที่ติดตั้งจริง แบบยึดติดกับเสาคอนกรีต

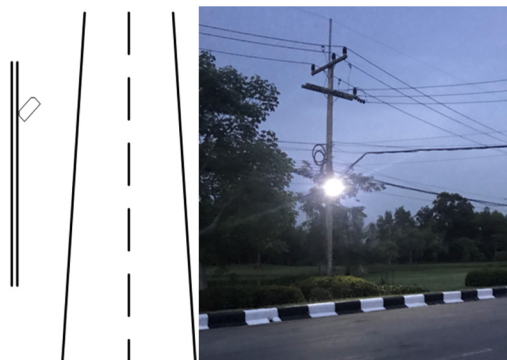
1) ผลการทดสอบวัดค่าความสว่าง หลอด LED ขนาด 20 W 50 W และ 100 W ลักษณะการติดตั้งโคมไฟถนนมีระยะห่างกัน 40 เมตร ตำแหน่งโคมไฟติดตั้งที่ความสูง 5 เมตรของเสาไฟ แบบยึดติดกับเสาคอนกรีต

ตำแหน่งของการวัดสำหรับหลอด LED 20 W 50 W และ 100W ระยะห่างดวงโคม 40 เมตร (ขนาด 6x14 จุดวัด) ผลการทดสอบวัดค่าความสว่างเฉลี่ยของหลอด LED แบบติดตั้งกับเสาคอนกรีตแสดงดังแสดงในตาราง 7 และดังแสดงในภาพ 16

ตาราง 7

ผลการทดสอบวัดค่าความสว่าง หลอด LED ขนาด 20 W 50 W และ 100 W แบบติดตั้งกับเสาคอนกรีต

ระยะห่าง จากโคมไฟ (m)	ติดตั้งกับเสาคอนกรีต						
	0	1	2	3	4	5	6
โคมไฟ LED 20 W (Lux)	4	4	3	3	2	0	0
โคมไฟ LED 50 W (Lux)	6	4	3	2	2	0	0
โคมไฟ LED 100 W (Lux)	7	6	6	3	2	1	0



ภาพ 16 การทดสอบวัดค่าความสว่างหลอด LED แบบติดตั้งกับเสาคอนกรีต

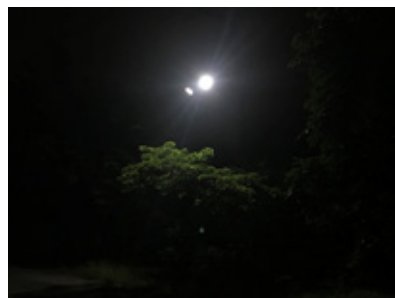
ผลการทดสอบการติดตั้งโคมไฟถนนตามตำแหน่งที่ติดตั้งจริง แบบโคมคู่มือมีแขนยื่น

จากผลการทดสอบวัดค่าความสว่าง หลอด LED ขนาด 20 W 50 W และ 100 W ข้างต้น พบว่าหลอด LED ขนาด 100 W ที่มีการติดตั้งแบบมีแขนยื่นมีค่าความสว่างสูงกว่าแบบติดตั้งกับเสาคอนกรีต และมีความสว่างสูงกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบเดิม แต่การกระจายแสงยังมีค่าเท่ากับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ดังนั้นการทดสอบในหัวข้อนี้จึงนำโคมไฟหลอด LED ขนาด 100 W มาทำการทดสอบการกระจายแสงด้านข้าง โดยลักษณะการติดตั้งโคมไฟถนน

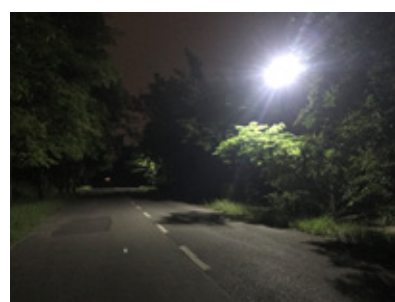
มีระยะห่างกัน 40 เมตร ตำแหน่งโคมไฟติดตั้งที่ความสูง 5 เมตรของเสาไฟ แบบโคมคู่มือมีแขนยื่น ดังแสดงในภาพ 17-19



ภาพ 17 การติดตั้งหลอด LED ขนาด 100 W แบบโคมคู่มือมีแขนยื่น



ภาพ 18 การทดสอบหลอด LED ขนาด 100 W แบบโคมคู่มือมีแขนยื่น



ภาพ 19 การกระจายแสงหลอด LED ขนาด 100 W แบบโคมคู่มือมีแขนยื่น

ผลการจำลองการติดตั้งโคมไฟถนนด้วยโปรแกรม DIALux

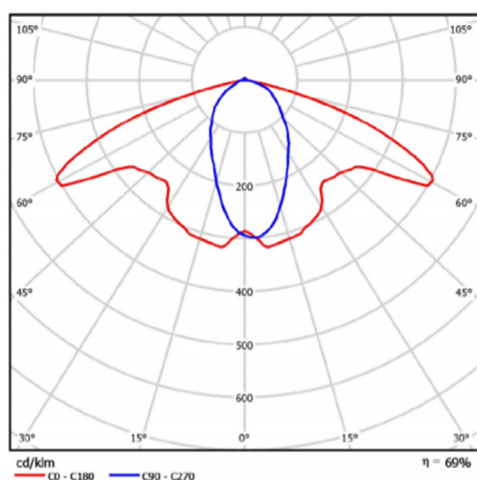
ผลการทดสอบวัดค่าความสว่าง หลอด LED ของ หลอด LED 20 W 50 W และ 100 W ลักษณะการติดตั้ง โคมไฟถนนมีระยะห่างกัน 40 เมตร ตำแหน่งโคมไฟติดตั้งที่ความสูง 5 เมตรของเสาไฟ การจำลองเปรียบเทียบ การกระจายแสงตามแกน C0-180 และ C90-270

ผลจากการจำลองโปรแกรม DIALux ของหลอด LED ในกรณีถนนทางตรงไม่มีเกาะกลาง เมื่อพิจารณา เปรียบเทียบค่าความสว่างเฉลี่ยและค่าความสม่ำเสมอ แสง พบว่า การติดตั้งแบบด้านเดียว ส่งผลทำให้มีค่าความ สว่างเฉลี่ยบริเวณระหว่างเสามีค่าความสว่างเฉลี่ยต่ำที่สุด และเป็นค่าที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนในการติดตั้งที่มี แบบโคมคูมีแขนยื่น มีค่าความสว่างเฉลี่ยสูงกว่า และอยู่ใน เกณฑ์มาตรฐานสามารถติดตั้งใช้งานได้ และจากการ จำลองด้วยโปรแกรม DIALux เพื่อหาค่าความสว่างเฉลี่ย และกราฟ Isolines of illuminance เพื่อดูการกระจาย แสงของโคมไฟ LED บริเวณถนนทางตรงแบบไม่มีเกาะ กลาง ดังแสดงในภาพ 20-23

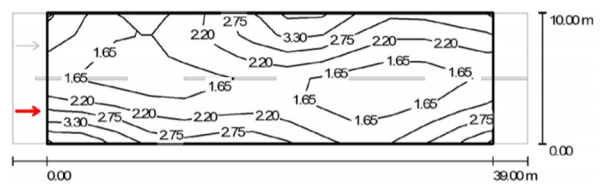
ตาราง 8

ผลการทดสอบการติดตั้งโคมไฟ LED 100 W แบบโคมคู มีแขนยื่น

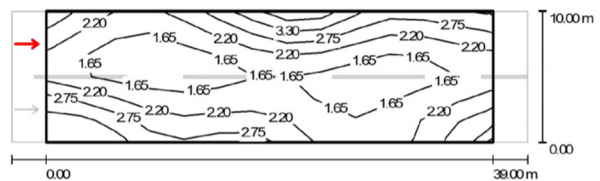
โคมไฟ LED 100 W จำนวน 2 โคม ติดตั้งแบบโคมคูมีแขนยื่น							
ระยะห่าง จากโคมไฟ (m)	0	1	2	3	4	5	6
โคมไฟ LED 100 W (Lux)	10	9	9	6	3	2	2



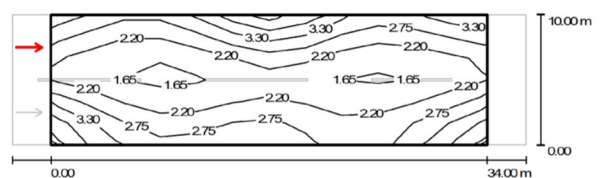
ภาพ 20 เปรียบเทียบการกระจายแสงตามแกน C0-180 และ C90-270 ของหลอด LED



ภาพ 21 Isolines of Illuminance (cd/m^2) บริเวณถนน ทางตรงแบบไม่มีเกาะกลาง สำหรับโคมไฟ LED 20 W



ภาพ 22 Isolines of Illuminance (cd/m^2) บริเวณถนน ทางตรงแบบไม่มีเกาะกลาง สำหรับโคมไฟ LED 50 W



ภาพ 23 Isolines of Illuminance (cd/m^2) บริเวณถนน ทางตรงแบบไม่มีเกาะกลาง สำหรับโคมไฟ LED 100 W

การเปรียบเทียบโคมไฟถนน LED เพื่อให้ได้ค่าตาม ตามมาตรฐานของกรมทางหลวง-ถนนสายย่อยชนบท คือ 2.1 ลักซ์ สำหรับการคำนวณค่าความสว่างด้วยโปรแกรม DIALux พบว่า ความสว่างเฉลี่ยของโคมไฟขนาด 20 W 50 W และ 100 W มีค่าความสว่างเฉลี่ย 1.87 2.18 และ 2.56 ลักซ์ ตามลำดับ และการกระจายแสงของโคมไฟขนาด 100 W มีความสม่ำเสมอของแสงดีกว่าโคมไฟขนาด 20 W และ 50 W

การอภิปรายผล

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพชุดโคมไฟฟ้าหลอดแอลอีดีพร้อม แผงโซลาร์เซลล์ให้เหมาะสมกับการติดตั้งไฟถนน ผู้วิจัย ทำการเปรียบเทียบโคมไฟถนน LED 20 W 50 W 100 W ติดตั้งระยะห่าง 40 เมตร เพื่อให้ได้ค่าตามมาตรฐานของ

กรมทางหลวง อย่างไรก็ตามการคำนวณค่าความสว่าง และค่าความส่องสว่างของ โปรแกรม DIALux ไม่รวมผลของความสว่าง และความส่องสว่างจากภายนอก เช่น แสงของพระจันทร์และแสงของอาคารที่อยู่ใกล้กับบริเวณถนน ที่ทำการประเมินความสว่าง และความส่องสว่าง

งานวิจัยฉบับนี้ได้นำเสนอผลจากการศึกษาและวิเคราะห์คุณภาพความสว่างโดยวิธีการเปรียบเทียบระหว่างหลอดฟลูออเรสเซนต์กับหลอด LED ทำการวิเคราะห์ปรับปรุงค่าความสว่างของหลอด LED ด้วยวิธีการปรับความสูงตำแหน่งการติดตั้งบนเสาไฟถนนและการเพิ่มจำนวนหลอดในแต่ละระยะระหว่างเสาไฟถนน

- ในการจำลองเปรียบเทียบค่าความสว่างของหลอดไฟทั้ง 2 ชนิด แสดงให้เห็นว่าค่าความสว่างเฉลี่ยของหลอด LED ขนาด 20 W มีประสิทธิภาพต่ำกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์อยู่ประมาณ 25% สำหรับในกรณีถนนทางตรงไม่มีเกาะกลาง

- การปรับลดความสูงของเสาไฟถนนจากการจำลองพบว่า สามารถเพิ่มค่าความสว่างเฉลี่ยได้แต่ค่าที่ได้ก็ยังต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานอยู่ที่ในกรณีถนนทางตรงไม่มีเกาะกลาง เมื่อพิจารณาที่ค่าความสม่ำเสมอแสงกลับมีค่าที่ลดต่ำลงซึ่งไม่เป็นผลดีนักเพราะว่าค่าความสม่ำเสมอแสงจากแบบเดิมก็ต่ำกว่ามาตรฐานอยู่แล้ว

- การปรับลดระยะห่างระหว่างเสาจากผลการจำลองพบว่า สามารถเพิ่มค่าความสว่างเฉลี่ยได้และเป็น

ค่าที่ใกล้เคียงกับเกณฑ์มาตรฐาน สำหรับในกรณีถนนทางตรงไม่มีเกาะกลาง เมื่อพิจารณาที่ค่าความสม่ำเสมอแสงพบว่า มีค่าเพิ่มขึ้นและอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

โดยภาพรวมแล้วการใช้วิธีปรับลดระยะความสูงการติดตั้ง และการเพิ่มจำนวนโคมต่อระยะห่างระหว่างเสาสามารถเพิ่มประสิทธิภาพความสว่างได้มากกว่าวิธีปรับลดความสูงเสาไฟถนน แต่ราคาค่าต้นทุนในการติดตั้งก็เพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากต้องติดตั้งจำนวนเสาไฟถนนที่มากขึ้นกว่าเดิม

ข้อเสนอแนะ

1. การส่องสว่างโคมไฟ LED 100 W ติดตั้งแบบมีแขนยื่นมีลักษณะการกระจายแสงและการส่องสว่างดีกว่าการติดตั้งแบบติดกับเสา
2. ประสิทธิภาพการส่องสว่างและการประจุแบตเตอรี่ขึ้นอยู่กับการบัดบังของเงาต้นไม้และสภาพแวดล้อม
3. โคมไฟมีอายุการใช้งานแปรผันตามอายุของแบตเตอรี่
4. ชั่วโมงการใช้งานแปรผันตามการประจุแบตเตอรี่
5. ควรใช้เป็นระบบไฟส่องสว่างเสริม และมีระบบไฟส่องสว่างเดิมไว้เป็นระบบสำรอง



References

- Boonrat, S., & Kerdlap, P. (2010). The comparisons of effect of power supply for down-light with LED between linear power supply and switching power supply on electrical performance and harmonic noise. *The 33rd Electrical Engineering Conference 1-3 December (EECON-33)* (pp. 441-444). Chiang Mai: Chiang Mai University. (in Thai)
- Boonrat, S., Uyaisom, C., & Kerdlap, P. (2014). Design LED Lamp for replacing to fluorescent lamp 32 watts circular type for electrical energy saving. *The 37th Electrical Engineering Conference 19-21 November (EECON-33)* (pp. 345-348). Khon Kaen: Khon Kaen University. (in Thai)
- Cheng, Y. K., & Cheng, K. W. E. (2006). General study for using LED to replace traditional lighting devices. *2006 2nd International Conference on Power Electronics Systems and Applications, ICPEA* (pp. 173-177). Hong Kong, China: IEEE. doi: 10.1109/PESA.2006.343093.

- Department of Rural Road. (2014). *A manual Road lighting and traffic signal*. Retrieved from http://trafficsafety.drr.go.th/upload/download/8__Front_16.pdf. (in Thai)
- Department of Rural Road. (2010). *A manual construction work Department of Rural Road*. Bangkok: Ministry of Transport. (in Thai)
- Esrām, T., & Chapman, P.L. (2007). Comparison of photovoltaic array maximum power point tracking techniques. *Energy Conversion. IEEE Transactions on*, 22(2), 439-449. doi: 10.1109/TEC.2006.874230.
- Heffernan, W. J. B., Frater, L. P., & Watson, N. R. (2007). LED replacement for fluorescent tube lighting. *2007 Australasian Universities Power Engineering Conference* (pp.1-6). Perth, WA, Australia: IEEE. doi:10.1109/AUPEC.2007.4548064.
- Kerdlap, P., & Warong, S. (2013). Applicability evolution of the Light Emitting Diode Technology for illuminating. *The 5th Conference of Electrical Engineering Network of Rajamangala University of Technology (EENET)* (pp. 369-372). Prachuap Khiri Khan: Rajamangala University of Technology Phra Nakhon. (in Thai)
- Ministry of Energy. (2011a). *Thailand 20-year energy efficiency development plan (2011-2030)*. Bangkok: Ministry of Energy. (in Thai)
- Ministry of Energy. (2011b). *Policy statement of the council of ministers: Delivered by Prime Minister Yingluck Shinawatra to the National Assembly Tuesday 23 August B. E. 2554(2011)*. Retrieved from <http://www.eppo.go.th/images/POLICY/ENG/gov-policy-2554-E.pdf>. (in Thai)
- Narra, P., & Zinger, D.S. (2004). An effective LED dimming approach. *Conference Record - IAS Annual Meeting (IEEE Industry Applications Society)*, 3, 1671-1676. doi: 10.1109/IAS.2004.1348695.
- Paounpongkul, K., & Chuntamara, C. (2014). *The subjective evaluations of adaptive lighting for exterior application: An experimental study*. Retrieved from <https://soad.kmutt.ac.th/wp-content/uploads/2018/10/2015NtC1.pdf>. (in Thai)
- Pittayapat, P. (2002). *Lighting system design*. Bangkok: Sangmit Group.
- Ponpai, P., Pongchai Seupsan, P., & Prommee, W. (2017). Improved illumination model of LED street light at Rajamangala University of Technology Lanna, Chiang Rai. *RMUTL Engineering Journal*, 2(2), 25-35. (in Thai)
- Rueangpattanawiwat, C., & Kanthapayao, Y. (2013). Dimming light of LEDs lamp with automatic control. *The 5th Conference of Electrical Engineering Network of Rajamangala University of Technology (EENET)* (pp. 369-372). Prachuap Khiri Khan: Rajamangala University of Technology Phra Nakhon. (in Thai)
- Yoomak, S., & Ngaopitakkul, A. (2015). Study and analysis luminescence characteristics of light-emitting diode for the highway. *Srinakharinwirot University (Journal of Science and Technology)*, 7(14), 40-52. (in Thai)



การศึกษาเชิงเปรียบเทียบการเพิ่มกำลังผลิตของอาร์เรย์โมดูลเซลล์แสงอาทิตย์ภายใต้เงื่อนไขการบังเงาบางส่วน โดยใช้เทคนิคการเลื่อนแถวของเมจิกสแควร์

Comparative Study of Enhanced Power Generation Photovoltaic Array under Partial Shading Conditions Using Magic Square Row Shifting Technique

ธนากร น้ำหอมจันทร์¹

Thanakorn Namhormchan¹

¹คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

¹School of Engineering, Eastern Asia University

Received: April 31, 2021

Revised: May 3, 2021

Accepted: May 17, 2021

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอผลการศึกษาการเพิ่มกำลังผลิตของอาร์เรย์แผงเซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อเปรียบเทียบเทคนิคการจัดเรียงโมดูลในอาร์เรย์สำหรับเพิ่มกำลังผลิตภายใต้เงื่อนไขการบังเงาบางส่วน ใช้การเชื่อมต่อแผงแบบ 5×5 ในการศึกษาเปรียบเทียบผลการจัดเรียงระหว่างเทคนิคเมจิกสแควร์วิธีสยามแบบดั้งเดิม แบบปรับปรุงโดยการเลื่อนแถว และแบบ TCT มาตรฐาน เพื่อกระจายการบังเงาบางส่วนของอาร์เรย์ ลดผลกระทบของการบังเงา และเพิ่มกำลังผลิตของอาร์เรย์ ทำการตรวจสอบการเพิ่มกำลังผลิตใน 4 รูปแบบการบังเงาที่แตกต่างกัน ผลการเปรียบเทียบ พบว่า การจัดเรียงอาร์เรย์ด้วยเทคนิคที่นำเสนอช่วยเพิ่มกำลังผลิตได้เมื่อเปรียบเทียบกับการจัดเรียงแบบ TCT ในทุกรูปแบบการบังเงาบางส่วน โดยสามารถเพิ่มกำลังผลิตได้ประมาณร้อยละ 50 ในกรณี Short Wide และร้อยละ 0.9–2.8 ในกรณีอื่น ๆ และการจัดเรียงด้วยเทคนิคเมจิกสแควร์แบบปรับปรุงที่นำเสนอช่วยเพิ่มกำลังผลิตของอาร์เรย์ไปในทิศทางเดียวกันกับแบบดั้งเดิม

คำสำคัญ: การเพิ่มกำลังการผลิตไฟฟ้า การบังเงาบางส่วน การจัดวางอาร์เรย์ เมจิกสแควร์ วิธีสยาม

Abstract

This paper presents a study to enhance power generation from a PV array under partial shading condition by comparing with the previous reconfiguration techniques. In this approach, the physical location of

the modules was connected in a Total Cross Tied--TCT 5x5 array and reconfiguration in the Original Magic Square with Siamese method--MS, Modify Magic Square with row shifting and Standard TCT for dispersing the shading effect over the entire array. Further, this PV reconfiguration in the array; shade dispersion, reduced the effect of shading, and enhancing the generated PV power. The output power of the PV array was investigated with four different shading patterns and the results showed that the proposed MS configuration techniques enhanced power generation compared to TCT for all types of partial shading conditions, MS enhancing power generation approximately 50 percent in the case of Short Wide and 0.9-2.8 percent in other cases and the proposed Modify MS increased enhanced power in the same trend as the original MS.

Keywords: enhancing power generation, partial shading, array configuration, magic square, Siamese method



บทนำ

ปัจจุบันการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ ชีวมวล และพลังงานความร้อนใต้พิภพกำลังได้รับความสนใจมากขึ้นอย่างทวีคูณ เนื่องจากเป็นพลังงานสะอาด เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และลดการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ โดยเฉพาะการผลิตกระแสไฟฟ้าจากโมดูลเซลล์แสงอาทิตย์ เนื่องจากการผลิตกระแสไฟฟ้าที่สามารถผลิตกำลังไฟฟ้าได้ในช่วงกว้าง ตั้งแต่ในหน่วยวัตต์ (W) จนถึงจิกะวัตต์ (GW) สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้หลากหลายรูปแบบ ทั้งการผลิตกระแสไฟฟ้าในรูปแบบฟาร์มขนาดใหญ่ (solar farm) การผลิตกระแสไฟฟ้าบนหลังคา (solar roof top) (Namhormchan, 2015) และการผลิตไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าโดยเฉพาะ เช่น โคมไฟพลังงานแสงอาทิตย์ ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นต้น

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของทวีปเอเชีย ระหว่างละติจูด $5^{\circ}37'$ เหนือ กับ $20^{\circ}27'$ เหนือ และระหว่างลองจิจูด $97^{\circ}22'$ ตะวันออก กับ $105^{\circ}37'$ ตะวันออก มีทรัพยากรพลังงานแสงอาทิตย์อุดมสมบูรณ์ทั่วประเทศ โดยมีการแผ่รังสีดวงอาทิตย์สูงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลางของประเทศ

ความหนาแน่นสูงสุดของรังสีดวงอาทิตย์ในพื้นที่ดังกล่าวอยู่ในช่วง 1,200-1,400 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อปี โดยมีรังสีดวงอาทิตย์สูงสุดในเดือนเมษายนและต่ำสุดในเดือนธันวาคม ศักยภาพทรัพยากรพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย แสดงดังภาพ 1

IRENA (2017) ได้รายงานกำลังผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งสะสมของประเทศไทย แสดงดังภาพ 2 โดยมีกำลังผลิตติดตั้งสะสมจาก 3 เมกะวัตต์ ในปี พ.ศ. 2545 และเพิ่มขึ้นเป็น 2,753 เมกะวัตต์ในปี พ.ศ. 2559 หรือเพิ่มขึ้นถึง 2,750 เมกะวัตต์ในระยะเวลา 14 ปี ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าจากโมดูลเซลล์แสงอาทิตย์และศักยภาพทรัพยากรพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย

เซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) เป็นอุปกรณ์สำหรับเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า โดยการนำสารกึ่งตัวนำมาผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อผลิตให้เป็นแผ่นบางบริสุทธิ์ เมื่อแสงตกกระทบบนแผ่นเซลล์ รังสีของแสงที่มีอนุภาคของพลังงานประกอบ ที่เรียกว่า โฟตอน (Photon) จะถ่ายเทพลังงานให้กับอิเล็กตรอน (Electron) ในสารกึ่งตัวนำจนมีพลังงานมากพอที่จะกระโดดออกมาจากแรงดึงดูดของอะตอม (Atom) และเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ ดังนั้น เมื่ออิเล็กตรอนเคลื่อนที่ครบวงจรจะทำให้

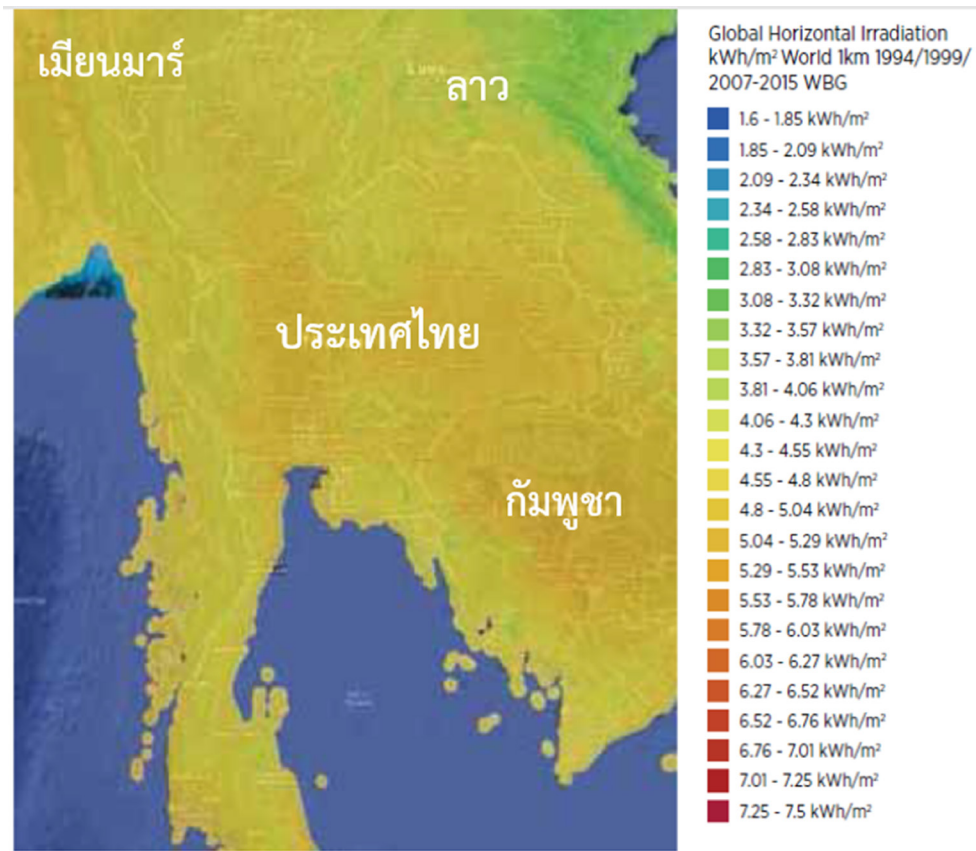
เกิดไฟฟ้ากระแสตรงขึ้น กำลังไฟฟ้าเอาต์พุตของโมดูลเซลล์แสงอาทิตย์จะสัมพันธ์กับความเข้มแสงอาทิตย์โดยตรง และปัจจัยสำคัญที่ทำให้กำลังไฟฟ้าเอาต์พุตของอาร์เรย์โมดูลเซลล์แสงอาทิตย์ลดลง คือ การบังเงาบางส่วน ในกรณีของระบบโซลาร์ฟาร์ม เนื่องจากติดตั้งอยู่ในที่โล่งแจ้ง การเกิดการบังเงาบางส่วนจะเกิดจาก ก้อนเมฆ เครื่องบิน เป็นต้น ส่วนในกรณีของระบบผลิตพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา ซึ่งติดตั้งในที่ชุมชน การเกิดการบังเงาบางส่วนอาจเกิดได้ทั้งจากก้อนเมฆ เครื่องบิน ต้นไม้ เสาไฟฟ้า อาคารสูง เป็นต้น การสูญเสียกำลังไฟฟ้าของอาร์เรย์โมดูลเซลล์แสงอาทิตย์เนื่องจากการบังเงาบางส่วนไม่ได้เป็นสัดส่วนกับพื้นที่บังเงา แต่ขึ้นอยู่กับรูปแบบการบังเงา การจัดวางอาร์เรย์ และตำแหน่งของโมดูลในอาร์เรย์ที่ถูกบังเงา

การจัดเรียงตำแหน่งของโมดูลใหม่โดยตำแหน่งการเชื่อมต่อทางไฟฟ้ายังคงเดิม (PV reconfiguration) ในรูปแบบการเชื่อมต่อโมดูลเซลล์แสงอาทิตย์เป็นอาร์เรย์แบบ TCT--Total Cross Tied จะช่วยให้ลดกำลังสูญเสียหรือเพิ่มกำลังผลิตขณะเกิดการบังเงาบางส่วนได้ เนื่องจากการกระจายโมดูลที่ถูกบังเงาออกจากกันเพื่อลดผลของกำลังสูญเสียจากการบังเงาบางส่วน โดย Rani, Ilango and Nagamani (2013) ได้แสดงให้เห็นว่าการจัดเรียงตำแหน่งของโมดูลใหม่โดยใช้เทคนิคการจัดเรียงแบบ ซู โด กุ (Su Do Ku) ช่วยเพิ่มกำลังผลิตได้ร้อยละ 6 เมื่อเปรียบเทียบกับแบบ TCT สอดคล้องกับ Namhormchan (2015) ได้ศึกษาผลของการจัดเรียงโมดูลแบบ ซู โด กุ เมื่อเปรียบเทียบกับแบบคงที่ (fixed) สามารถช่วยเพิ่มกำลังผลิตได้ถึงร้อยละ 6.1 แต่ข้อเสียของการจัดเรียงโมดูลแบบ ซู โด กุ คือ ใช้ได้เฉพาะกับอาร์เรย์ขนาด 9×9 เท่านั้น Rakesh, Madhavaram, Ajith, Naik and Reddy (2015) ได้นำเสนอเทคนิคการจัดเรียงตำแหน่งของโมดูลใหม่โดยใช้เทคนิคเมจิกสแควร์ (Magic Square) โดยศึกษากับอาร์เรย์ขนาด 4×4 พบว่า ช่วยเพิ่มกำลังผลิตในทางปฏิบัติได้ถึงร้อยละ 44.23 เมื่อเปรียบเทียบกับแบบ TCT มาตรฐาน De Souza Lima, Moreira, Laurindo Maitelli and Barros (2019) ได้เสนอเทคนิคการจัดเรียงตำแหน่งของโมดูลใหม่ซึ่งปรับปรุงจากเทคนิคเมจิกสแควร์วิธีสยาม โดยการหมุนตำแหน่งของเมจิกสแควร์ ซึ่งหมุนครั้งละ 90 องศา ทำการศึกษากับอาร์เรย์ขนาด 5×5 การบังเงา

บางส่วน 4 รูปแบบ โดยโมดูลที่ไม่มีเงาบังได้รับความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ 1,000 วัตต์ต่อตารางเมตร และโมดูลที่มีเงาบังได้รับความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ 0 วัตต์ต่อตารางเมตร ผลการศึกษาพบว่า เทคนิคใหม่ที่น่าเสนอสามารถลดกำลังสูญเสียจากการบังเงาบางส่วนได้ทุกรูปแบบเงาที่ศึกษา Yadav, Kumar and D (2020) ได้นำเสนอเทคนิคการจัดเรียงตำแหน่งของโมดูลใหม่โดยใช้เทคนิค OEC--Odd Even Configuration ซึ่งจัดเรียงตำแหน่งใหม่ของโมดูลภายในแต่ละคอลัมน์ ใช้การเชื่อมต่อทางไฟฟ้าของโมดูลแบบ TCT โดยแบ่งการจัดตำแหน่งใหม่ของอาร์เรย์ออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ การจัดตำแหน่งใหม่ของแถวที่ 1 การจัดตำแหน่งใหม่ของแถวเลขคู่ และแถวเลขคี่ ตามลำดับ โดยศึกษากับอาร์เรย์ขนาด 6×4 เปรียบเทียบกับการเชื่อมต่อโมดูลแบบ TCT SP-TCT BL-TCT BL-HC และ ASY ในกรณีการบังเงา 4 รูปแบบ โดยใช้ MATLAB/Simulink พบว่า OEC มี GMPP--global maximum power point สูงที่สุด และมีกำลังสูญเสียต่ำที่สุดในทุกกรณีการบังเงาและการเชื่อมต่อโมดูลที่ศึกษา Kansal and Pachauri (2020) ได้นำเสนอเทคนิคการจัดเรียงตำแหน่งของโมดูลใหม่ คือ SM-TCT--Symmetric matrix-TCT Configuration ใช้การเชื่อมต่อทางไฟฟ้าของโมดูลแบบ TCT ซึ่งจัดเรียงตำแหน่งใหม่ของโมดูลภายในแต่ละคอลัมน์ โดยนำเสนอการจัดตำแหน่งใหม่ที่ทำให้ผลรวมหมายเลขของโมดูลในแต่ละคอลัมน์ของแต่ละแถวในอาร์เรย์มีค่าเท่ากัน เช่น ในกรณีอาร์เรย์ขนาด 8×8 ผลรวมในแต่ละแถวจะเท่ากับ 36 ซึ่งเทคนิคนี้มีความใกล้เคียงกับเทคนิคเมจิกสแควร์ ศึกษา กับอาร์เรย์ขนาด 8×8 เปรียบเทียบกับการเชื่อมต่อโมดูลแบบ TCT ในกรณีการบังเงา 3 รูปแบบ โดยใช้ MATLAB/Simulink พบว่า SM-TCT มี GMPP--global maximum power point สูงที่สุด และมีกำลังสูญเสียต่ำที่สุดในทุกกรณีการบังเงาที่ศึกษา Venkateswari and Rajasekar (2020) ได้นำเสนอเทคนิคการจัดเรียงตำแหน่งของโมดูลใหม่โดยใช้ LST--Lo Shu Technique เป็นฐาน ใช้การเชื่อมต่อทางไฟฟ้าแบบ TCT การจัดเรียงตำแหน่งใหม่อธิบายโดยใช้อาร์เรย์ขนาด 9×9 ซึ่งแบ่งเป็นอาร์เรย์ย่อยขนาด 3×3 โดยอาร์เรย์ย่อยลำดับที่ 1 จัดเรียงตำแหน่งตาม Lo Shu สำหรับอาร์เรย์ย่อยลำดับที่เหลือจะมีการเลื่อนหลักหรือเลื่อนแถวภายในแต่ละอาร์เรย์ย่อย ทำการศึกษา กับอาร์เรย์ขนาด 9×9 เปรียบเทียบกับการเชื่อมต่อโมดูลแบบ

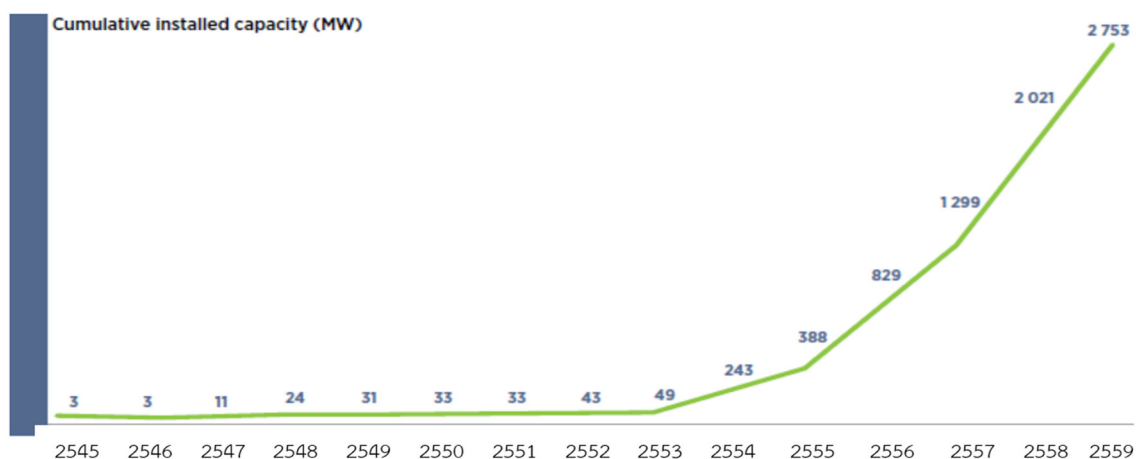
TCT SUD--Su Do Ku DS--Dominance Square และ CS--Competence Square ในกรณีการบังเงา 4 รูปแบบ โดยใช้ MATLAB/Simulink พบว่า LST มีร้อยละกำลังสูญเสีย

เสียต่ำที่สุดในทุกกรณีการบังเงาและการเชื่อมต่อโมดูลที่ศึกษา



ภาพ 1 ศักยภาพทรัพยากรพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย

Note. Adapted From “Renewable Energy Outlook: Thailand”, by IRENA, 2017. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency.



ภาพ 2 กำลังผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งสะสมของประเทศไทย

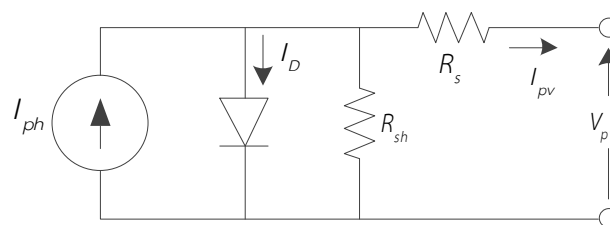
Note. Adapted From “Renewable Energy Outlook: Thailand”, by IRENA, 2017. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency.

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการเพิ่มกำลังผลิตของอาร์เรย์โมดูลเซลล์แสงอาทิตย์ภายใต้เงื่อนไขการบังเงาบางส่วน โดยใช้วิธีการจัดเรียงตำแหน่งของโมดูลใหม่แต่ตำแหน่งการเชื่อมต่อทางไฟฟ้ายังคงเดิม รูปแบบการเชื่อมต่อทางไฟฟ้าของโมดูลเซลล์แสงอาทิตย์เป็นอาร์เรย์แบบ TCT ขนาด 5×5 โดยใช้เทคนิคการจัดเรียงตำแหน่งของโมดูลใหม่ซึ่งปรับปรุงจากเทคนิคเมจิกสแควร์วิธียาม โดยการเลื่อนแถวของเมจิกสแควร์ ซึ่งเลื่อนครั้งละ 1 แถว เปรียบเทียบกับการเชื่อมต่อแบบ TCT มาตรฐาน

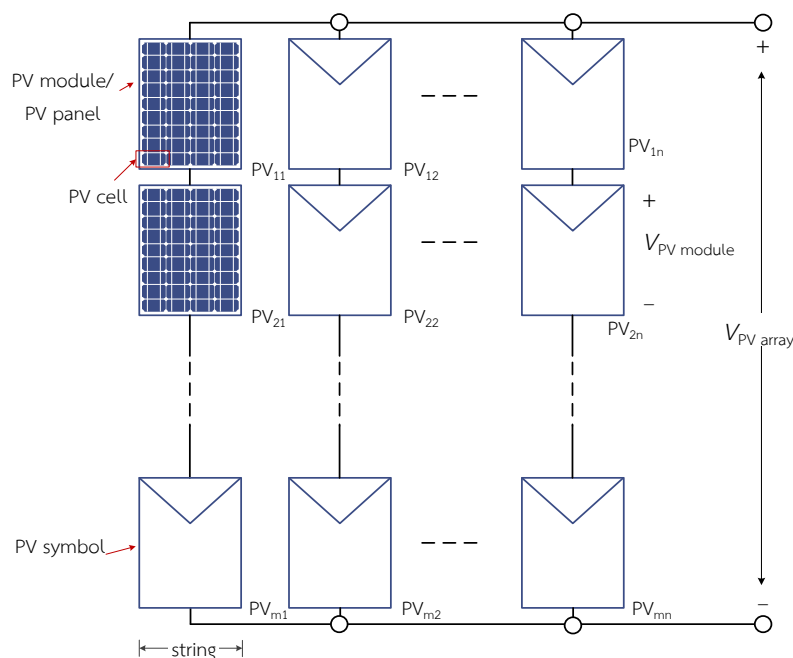
เซลล์แสงอาทิตย์

ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ มีส่วนประกอบสำคัญ คือ อาร์เรย์โมดูลเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Array) ซึ่งได้มาจากการเชื่อมต่อกันของโมดูลเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module/PV Panel) ในรูปแบบต่าง ๆ โดยโมดูลเซลล์แสงอาทิตย์แต่ละโมดูลประกอบขึ้นจากเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Cell) หลาย ๆ เซลล์ต่อร่วมกัน (Namhormchan, 2018) แบบจำลองเซลล์แสงอาทิตย์สามารถเขียนแทนด้วยแหล่งกำเนิดกระแสต่อขนานกับไดโอด วงจรสมมูลของเซลล์แสงอาทิตย์ แสดงดังภาพ 3 และตัวอย่างการต่อโมดูลเซลล์แสงอาทิตย์แบบอาร์เรย์อนุกรม-ขนาน (Series-Parallel) แสดงดังภาพ 4



ภาพ 3 วงจรสมมูลของเซลล์แสงอาทิตย์

Note. Adapted From “Comparative Study of Enhanced Power Generation From PV Array Under Partial Shading Conditions”, by T. Namhormchan, 2015, *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 9(3), pp. 25-34. Copyright 2015 by Eastern Asia University.



ภาพ 4 ตัวอย่างการต่อโมดูลเซลล์แสงอาทิตย์แบบอาร์เรย์

Note. Adapted From “Electric Circuit 1”, by T. Namhormchan, 2018. Pathum Thani: Eastern Asia University.

การเชื่อมต่อเซลล์แสงอาทิตย์ในลักษณะโมดูล จะเชื่อมต่อเซลล์แสงอาทิตย์ในลักษณะอนุกรม คุณลักษณะ แรงดันและกระแสอาทิตย์พุดของโมดูลเซลล์แสงอาทิตย์ ที่ ความเข้มแสงอาทิตย์ (Solar Irradiance; G) เขียนได้ดัง สมการที่ (1)

$$I_p = I_p - I_o \left[\exp \left(\frac{V_p + R_s I_p}{A} \right) - 1 \right] - \left[\frac{(V_p + I_p R_s)}{R_{sh}} \right] \quad (1)$$

โดยที่ I_{pv} คือ กระแสของโมดูล I_{ph} คือ กระแสโฟโตอิเล็กทริก I_o คือ กระแสอิ่มตัว V_{ph} คือ แรงดันอาทิตย์พุดของ PV และ $A = nkT/q$ โดยที่ n คือ แฟคเตอร์ไดโอดในอุดมคติ (Diode Ideality Factor) k คือ ค่าคงที่ของโบลทซ์มันน์ (Boltzmann) T คือ อุณหภูมิของโมดูล หน่วยเป็น เคลวิน q คือ ประจุไฟฟ้า (1.602×10^{-19} C) R_s และ R_{sh} คือ ค่าความต้านทานอนุกรมและขนาน ตามลำดับ

กระแสที่เกิดจากแสงอาทิตย์หาได้จากฟังก์ชันกระแสลัดวงจร ดังสมการที่ (2)

$$I_{ph} = I_{sc0} \left(\frac{G}{G_o} \right) (1 + \alpha_1 (T - T_o)) \frac{(R_s + R_{sh})}{R_{sh}} \quad (2)$$

โดยที่ I_{sc0} คือ กระแสลัดวงจรของโมดูลที่ความเข้มแสงอาทิตย์มาตรฐาน G_o ($1,000 \text{ W/m}^2$) และอุณหภูมิมาตรฐาน T_o (25°C) และ α_1 เป็นค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิของกระแสลัดวงจรของโมดูล

เมจิกสแควร์

เมจิกสแควร์ (Magic Square) หรือ จัตุรัสกล คือ ตารางขนาด $n \times n$ ที่แต่ละช่องของตารางมีตัวเลขใส่อยู่ โดยที่ผลรวมตัวเลขในช่องทั้งแนวนอน แนวตั้ง และแนวทแยงมีค่าเท่ากัน ซึ่งผลรวมที่เท่ากันนี้ เรียกว่า เมจิกนัมเบอร์ (Magic Number) ใช้สัญลักษณ์ $M(n)$ แทนเมจิกนัมเบอร์ของเมจิกสแควร์ปกติขนาด $n \times n$ ซึ่ง

$$M(n) = \frac{n(n^2 + 1)}{2} \quad (3)$$

เมจิกสแควร์แรกที่เป็นที่รู้จัก ชื่อว่า Lo Shu Magic Square ค้นพบเมื่อราว 650 ปีก่อนคริสตกาล ซึ่งเป็นเมจิกสแควร์ขนาด 3×3 โดยมีเมจิกนัมเบอร์ตามสมการ (3) เท่ากับ 15 แสดงดังภาพ 5 (a)

วิธีสยาม หรือวิธีเดอ ลา ลูแบร์ (Siamese method, De la Loubère method) เป็นวิธีการสร้างเมจิกสแควร์ที่มีความกว้างและยาวเป็นจำนวนคี่ใด ๆ เป็นวิธีที่ ซีมง เดอ ลา ลูแบร์ (Simon de la Loubère) นักคณิตศาสตร์และทูตชาวฝรั่งเศส ค้นพบขณะเดินทางมาเป็นคณะทูตที่ราชอาณาจักรสยามเมื่อปี ค.ศ. 1687 ในรัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระนารายณ์มหาราช และได้นำวิธีการดังกล่าวกลับสู่ฝรั่งเศสใน ปี ค.ศ. 1688 วิธีสยามทำให้การสร้างเมจิกสแควร์มีความสะดวกมากยิ่งขึ้นเพราะมีรูปแบบที่แน่นอน เมจิกสแควร์ขนาด 5×5 โดยวิธีสยาม ซึ่งมีเมจิกนัมเบอร์เท่ากับ 65 แสดงดังภาพ 5 (b) (De Souza Lima, Moreira, Laurindo Maitelli & Barros, 2019 ; Charoenpanitseri, 2013)

4	9	2
3	5	7
8	1	6

(a)

17	24	1	8	15
23	5	7	14	16
4	6	13	20	22
10	12	19	21	3
11	18	25	2	9

(b)

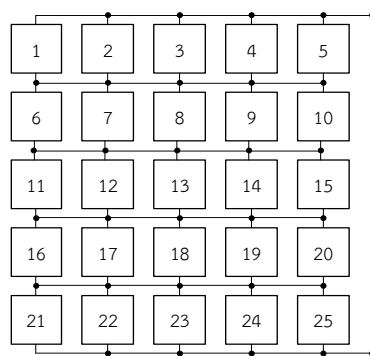
ภาพ 5 เมจิกสแควร์. (a) Lo Shu; (b) 5×5 Siamese method

การจัดเรียงตำแหน่งของโมดูลใหม่ด้วยเทคนิคที่นำเสนอ

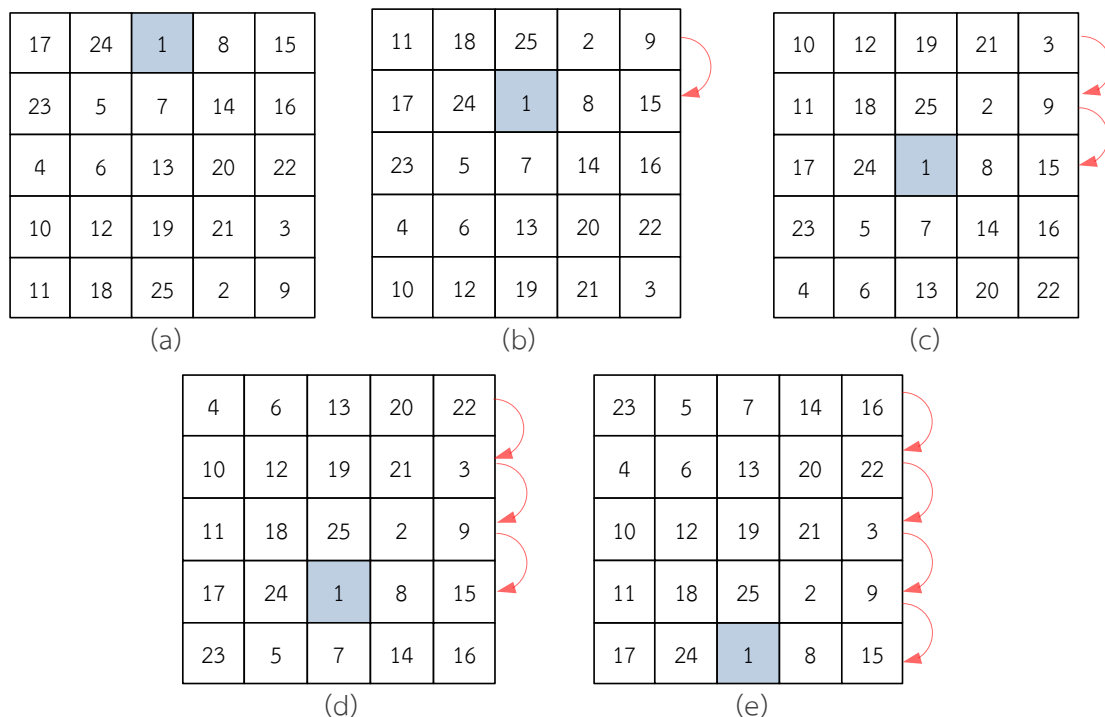
อาร์เรย์โมดูลเซลล์แสงอาทิตย์เชื่อมต่อแบบ TCT มาตรฐาน ขนาด 5×5 ประกอบขึ้นจากการจัดเรียงโมดูลเซลล์แสงอาทิตย์จำนวน 5 แถว 5 คอลัมน์ โดยแต่ละโมดูลจะแสดงตัวเลข ดังภาพ 6

การจัดเรียงโมดูลใหม่โดยใช้เทคนิคเมจิกสแควร์ ขนาด 5×5 โดยใช้วิธีสยาม แสดงดังภาพ 7(a) และการจัดเรียงตำแหน่งของโมดูลใหม่ซึ่งปรับปรุงจากเทคนิคเมจิกสแควร์โดยการเลื่อนแถวของเมจิกสแควร์ ครั้งละ 1 แถว แสดงดังภาพ 7(b) ถึง 7(e) ตามลำดับ

จากภาพ 7(a) โมดูล 1 ถูกจัดเรียงใหม่โดยมีตำแหน่งทางกายภาพที่แถวที่ 1 คอลัมน์ที่ 3 หรืออยู่ในตำแหน่งเดิม



ภาพ 6 การจัดเรียงอาร์เรย์แบบ TCT มาตรฐาน



ภาพ 7 การจัดเรียงอาร์เรย์แบบเมจิกสแควร์ และการจัดเรียงอาร์เรย์แบบเมจิกสแควร์ที่ได้ปรับปรุง.

(a) MS1; (b) MS2; (c) MS3; (d) MS4; (e) MS5

ของโมดูลที่ 3 และโมดูล 2 ถูกจัดเรียงใหม่โดยมีตำแหน่งทางกายภาพที่แถวที่ 5 คอลัมน์ที่ 4 หรืออยู่ในตำแหน่งเดิมของโมดูลที่ 24 สำหรับโมดูลอื่น ๆ ก็จะถูกจัดเรียงตำแหน่งใหม่เช่นกันตามข้อกำหนดของเมจิกสแควร์ด้วยวิธีสยามซึ่งมีรูปแบบการจัดเรียงที่แน่นอน ทั้งนี้จุดต่อทางไฟฟ้าของแต่ละโมดูลยังคงอยู่ที่เดิมเช่นเดียวกับการจัดเรียงอาร์เรย์แบบ TCT มาตรฐานตามภาพ 6

จากภาพ 7 (b) เป็นการจัดเรียงตำแหน่งโมดูลใหม่โดยการปรับปรุงจากภาพ 7 (a) โดยการเลื่อนลำดับแถวลงมาทีละ 1 แถว ได้แก่ เลื่อนตำแหน่งของแถวที่ 1 ลงมาเป็นแถวที่ 2 และเลื่อนแถวที่ 2 ลงมาเป็นแถวที่ 3 จนครบทั้ง 5 แถว โดยแถวที่ 5 เลื่อนขึ้นไปแทนที่แถวที่ 1 และในทำนองเดียวกับภาพ 7 (c) ถึง 7 (e)

ดังนั้น เมื่อเกิดการบังเงาบางส่วนขึ้นในอาร์เรย์ ก็มีความเป็นไปได้ว่าจะส่งผลให้กำลังผลิตเพิ่มขึ้นจากการจัดเรียงตำแหน่งแบบเดิม เนื่องจากการจัดเรียงตำแหน่งใหม่ของโมดูลจะช่วยกระจายเงาที่บังบางส่วนในอาร์เรย์ส่งผลให้กำลังสูญเสียที่เกิดขึ้นลดต่ำลง

สมมติฐานการวิจัย

การจัดเรียงตำแหน่งของโมดูลเซลล์แสงอาทิตย์ และรูปแบบการบังเงาบางส่วนมีผลต่อกำลังผลิตของอาร์เรย์โมดูลเซลล์แสงอาทิตย์

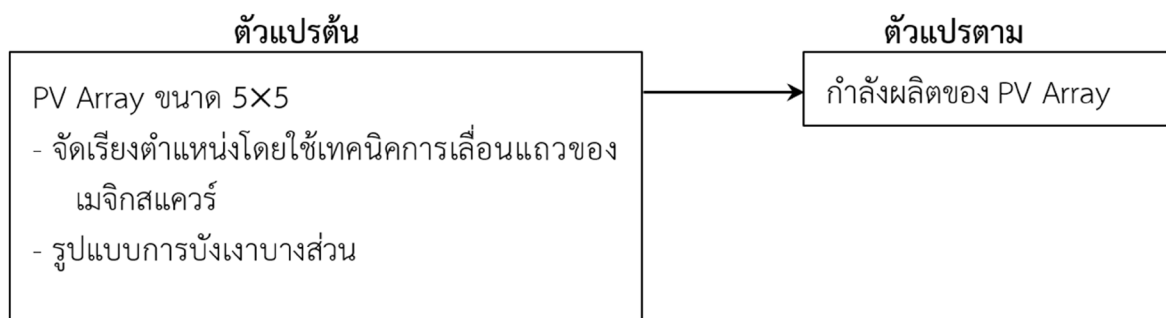
วิธีดำเนินการวิจัย

ทำการวัดกำลังผลิตของอาร์เรย์โมดูลเซลล์แสงอาทิตย์ขณะจ่ายโหลด ในสภาพแวดล้อมจริง ที่ความเข้ม

รังสีดวงอาทิตย์ประมาณ 950 วัตต์ต่อตารางเมตร โดยใช้โมดูลเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิดโพลีคริสตัลไลน์ พิกัด 10 วัตต์ จำนวน 25 โมดูล มีคุณสมบัติทางไฟฟ้าแสดงดังตาราง 1 ติดตั้งบนโครงโลหะทำมุมเอียง 15 องศา หันอาร์เรย์ไปทางทิศใต้ ใช้ตัวต้านทานขนาด 2 โอห์ม 100 วัตต์ ต่ออนุกรม-ขนานเพื่อใช้เป็นโหลด ใช้มิเตอร์วัดพลังงานแสงอาทิตย์ Lutron รุ่น SPM-1116SD และดิจิตอลมัลติมิเตอร์ Fluke 115 True RMS Multimeter สำหรับวัดค่ากระแสและแรงดันไฟฟ้าในการทดลอง สำหรับค่ากำลังไฟฟ้าจะได้จากผลคูณของกระแสและแรงดันที่วัดได้

เงื่อนไขการบังเงาบางส่วนทั้ง 4 รูปแบบ มีดังนี้ (1) Short Wide--SW (2) Short Narrow--SN (3) Long Wide--LW และ (4) Long Narrow--LN โดยทำการศึกษาจากจำนวนของคอลัมน์ (ความกว้าง) และจำนวนโมดูลต่อคอลัมน์ (ความยาว) ที่มีเงาบัง ดังภาพ 8

กรอบแนวคิดการวิจัย

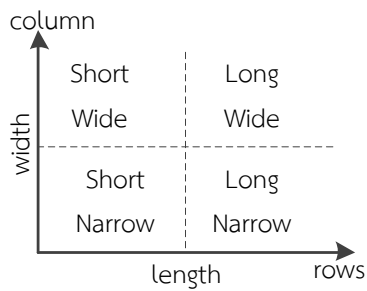


ภาพ 7 กรอบแนวคิดการวิจัย

ตาราง 1

คุณสมบัติทางไฟฟ้าของโมดูลเซลล์แสงอาทิตย์ที่ใช้ในการศึกษา

Polycrystalline Solar Panel VP-SP-10Wp STC (1000W/m ² , 25°C)	
Out Peak Power (P _m)	10 W
Maximum Power Voltage (V _{mp})	18 V
Maximum Power Current (I _{mp})	0.56 A
Open Circuit Voltage (V _{oc})	22.4 V
Shot Circuit Current (I _{sc})	0.67 A



ภาพ 8 รูปแบบเงื่อนไขการบังเงาบางส่วน

การจำลองเงาบังบางส่วนจะใช้ฟิล์มกรองแสง US GUARD รุ่น US-BK60 ติดบนแผ่นอะคริลิกใสความหนา 5 มิลลิเมตร โดยโมดูลที่ไม่มีเงาบังได้รับความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ประมาณ 950 วัตต์ต่อตารางเมตร และโมดูลที่มีเงาบังจะได้รับความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ประมาณ 285 วัตต์ต่อตารางเมตร ตัวอย่างการบังเงาบางส่วนสำหรับการจัดเรียงโมดูลแบบ TCT มาตรฐาน ซึ่งมีจำนวนและตำแหน่งของโมดูลที่ได้รับการบังเงาในแต่ละรูปแบบดังภาพ 9

ทำการทดสอบเก็บผลบนดาดฟ้า อาคารชวนชนวิชัย (อาคาร 6 ชั้น) มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย จังหวัดปทุมธานี (ละติจูด 14°00' เหนือ ลองจิจูด 100°43' ตะวันออก) เมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน ถึง 4 ธันวาคม พ.ศ. 2563 ภาพถ่ายการบังเงาจำลองแบบ Short Wide ตามภาพ 9 (a) ของการจัดเรียงโมดูลแบบเมจิสแควร์ MS1 ตามภาพ 7 (a) แสดงดังภาพ 10

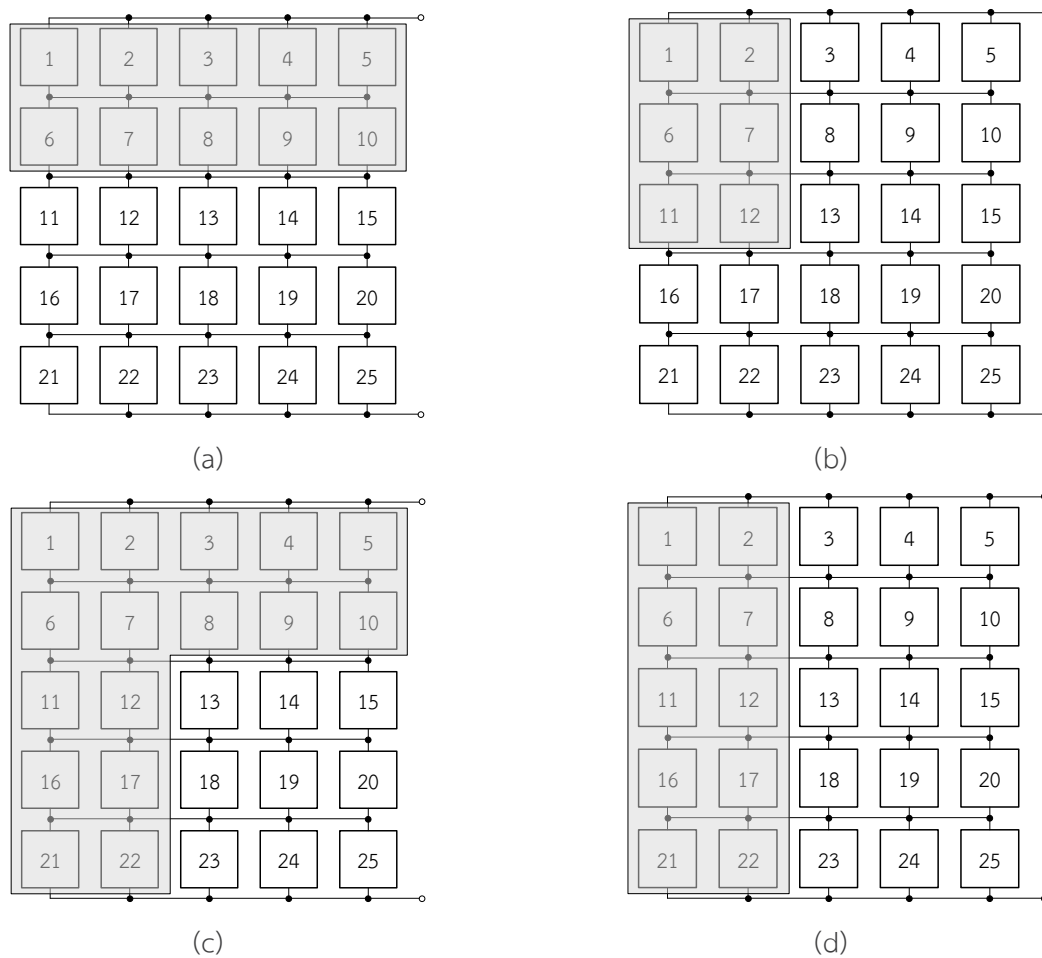
ตำแหน่งทางกายภาพของโมดูลตามการจัดเรียงโมดูลแบบ MS1 การบังเงาบางส่วนตามแบบ SW ตามภาพ 10 แสดงดังภาพ 11 (a) และการกระจายเงาบังบางส่วนตามการเชื่อมต่อทางไฟฟ้าในรูปแบบ TCT มาตรฐานตามภาพ 6 แสดงดังภาพ 11 (b)

จากการบังเงาบางส่วนแบบ SW กรณีการจัดวางอาร์เรย์แบบ TCT มาตรฐานตามภาพ 9 (a) ซึ่งเป็นการจำลองการบังเงาอาร์เรย์โมดูลเซลล์แสงอาทิตย์ แถวที่ 1 และแถวที่ 2 ของอาร์เรย์ รวม 10 โมดูลติดต่อกัน จะส่งผลให้เกิดกำลังสูญเสียมากขึ้น กำลังผลิตลดต่ำลง และในกรณีการจัดวางอาร์เรย์แบบ MS1 ตามภาพ 11 (a) ซึ่งจะได้รับการบังเงาบางส่วน 2 แถวเช่นเดียวกัน แต่เมื่อพิจารณา

ตามการเชื่อมต่อทางไฟฟ้าของโมดูลแล้วจะพบว่า โมดูลที่ได้รับการบังเงาจะถูกกระจายออกจากกัน ตามภาพ 11 (b) ซึ่งจะช่วยให้กำลังสูญเสียลดลง และกำลังผลิตของอาร์เรย์เพิ่มสูงขึ้น

ผลการวิจัย

ผลการทดสอบหาค่ากำลังผลิตของอาร์เรย์โมดูลเซลล์แสงอาทิตย์ภายใต้เงื่อนไขการบังเงาบางส่วน 4 รูปแบบ โดยใช้เทคนิคการจัดเรียงตำแหน่งของโมดูลใหม่ซึ่งปรับปรุงจากเทคนิคเมจิสแควร์ โดยการเลื่อนแถวของเมจิสแควร์เปรียบเทียบกับกรเชื่อมต่อแบบ TCT มาตรฐาน โดยใช้ความต้านทานโหลดขนาด 34 โอห์ม ซึ่งเป็นขนาดที่ได้จากการทดลองหาค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดของอาร์เรย์โมดูลเซลล์แสงอาทิตย์แบบ TCT 5×5 ทำการทดสอบในสภาพแวดล้อมที่ความเข้มรังสีอาทิตย์ประมาณ 950 วัตต์ต่อตารางเมตร อุณหภูมิโมดูลประมาณ 40 องศาเซลเซียส ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการทดสอบเก็บผลจำนวน 3 ครั้ง แสดงดังตาราง 2 และภาพ 12

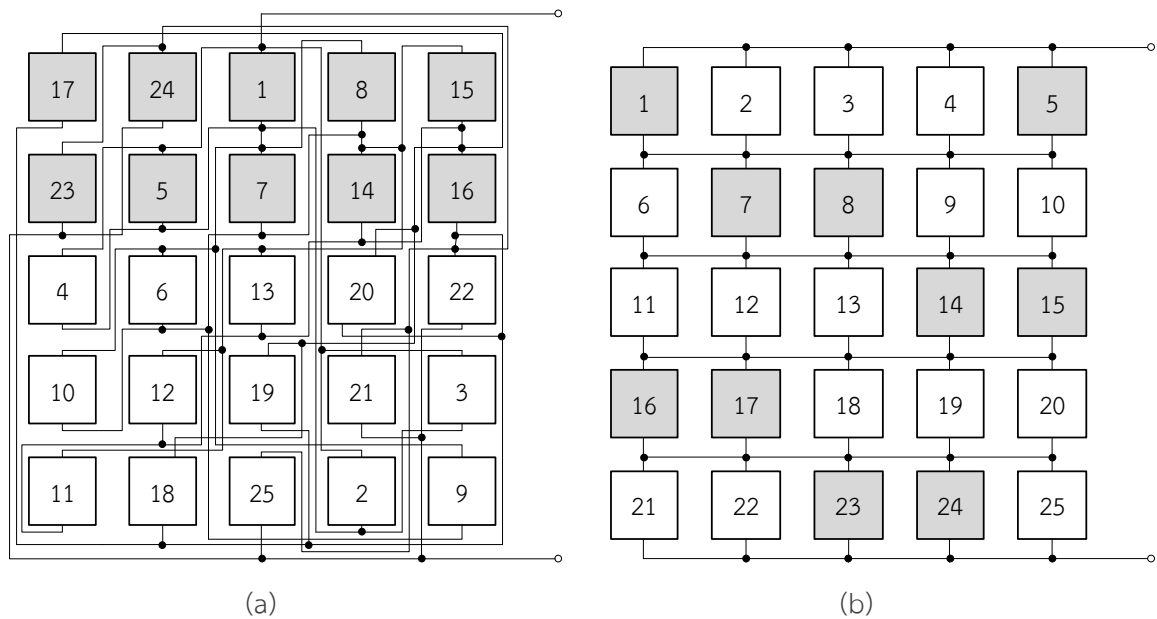


ภาพ 9 การจัดเรียงโมดูลแบบ TCT มาตรฐานและการบังเงาบางส่วน.

(a) Short Wide--SW; (b) Short Narrow--SN; (c) Long Wide--LW; (d) Long Narrow--LN



ภาพ 10 การจัดเรียงโมดูลแบบเมจิกสแควร์ MS1 การบังเงาบางส่วน SW

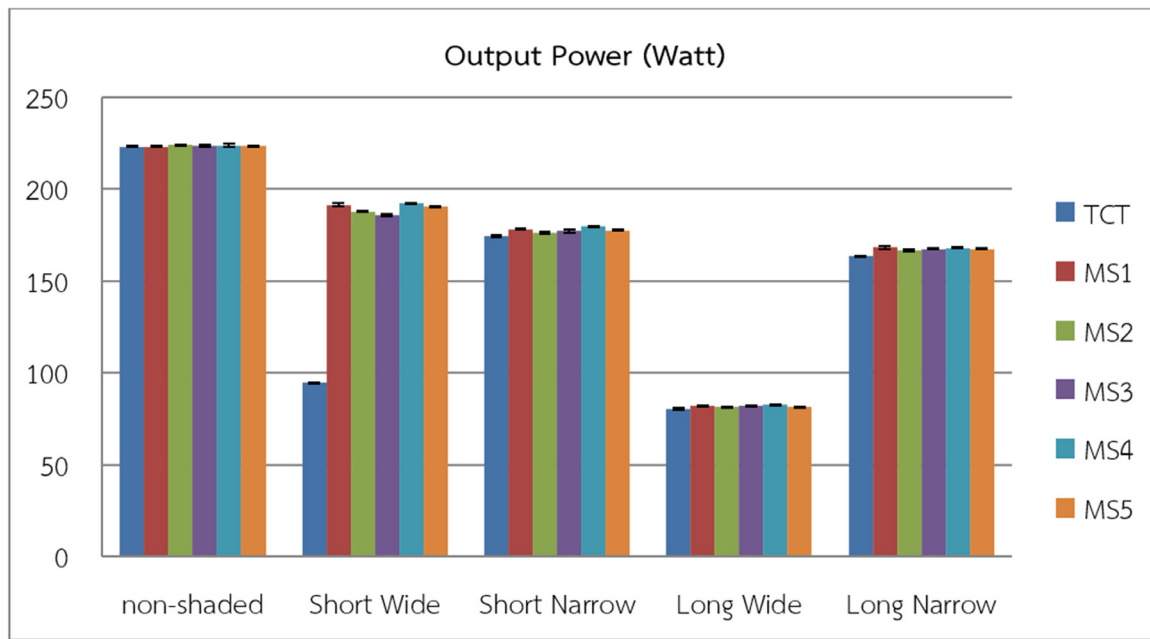


ภาพ 11 การบังเงาบางส่วน SW. a) การจัดเรียงโมดูลแบบเมจิกสแควร์ MS1; b) การกระจายเงาบังบางส่วน

ตาราง 2

ผลการทดสอบเปรียบเทียบกำลังผลิตของอาร์เรย์โมดูลเซลล์แสงอาทิตย์ที่จัดเรียงตำแหน่งของโมดูลใหม่ตามวิธีที่นำเสนอภายใต้เงื่อนไขการบังเงาบางส่วน

Array Config	Output Power (Watt) [Mean (SD)]				
	non-shaded	Short Wide	Short Narrow	Long Wide	Long Narrow
TCT	223.02 (0.38)	94.70 (0.27)	174.61 (0.61)	80.33 (0.76)	163.50 (0.34)
MS1	223.05 (0.13)	191.36 (0.93)	178.20 (0.43)	82.00 (0.20)	168.19 (0.92)
MS2	223.96 (0.30)	187.66 (0.32)	176.14 (0.45)	81.60 (0.18)	166.67 (0.59)
MS3	223.40 (0.55)	186.00 (0.63)	177.14 (0.74)	82.22 (0.21)	167.43 (0.51)
MS4	223.58 (0.95)	192.07 (0.25)	179.60 (0.07)	82.58 (0.28)	168.00 (0.50)
MS5	223.40 (0.06)	190.20 (0.17)	177.40 (0.30)	81.60 (0.25)	167.34 (0.40)



ภาพ 12 ผลการทดสอบเปรียบเทียบกำลังผลิตของอาร์เรย์โมดูลเซลล์แสงอาทิตย์ 5×5

การอภิปรายผล

จากการทดสอบเปรียบเทียบกำลังผลิตของอาร์เรย์โมดูลเซลล์แสงอาทิตย์ 5×5 ภายใต้เงื่อนไขการบังเงาบางส่วน 4 รูปแบบ ในสภาพแวดล้อมจริง ซึ่งใช้เทคนิคการจัดเรียงตำแหน่งของโมดูล โดยการเลื่อนแถวของเมจิสแควร์เปรียบเทียบกับ การจัดเรียงแบบ TCT จากตาราง 2 และภาพ 12 พบว่า การจัดเรียงตำแหน่งของโมดูลใหม่โดยใช้เทคนิคเมจิสแควร์ MS ทั้ง 5 รูปแบบ ส่งผลให้กำลังผลิตสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบการจัดเรียงแบบ TCT มาตรฐานในทุกเงื่อนไขการบังเงาบางส่วน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Rakesh, Madhavaram, Ajith, Naik and Reddy (2015) และ De Souza Lima, Moreira, Laurindo Maitelli and Barros (2019) โดยเฉพาะอย่างยิ่งรูปแบบการบังเงาแบบ Short Wide การจัดเรียงอาร์เรย์แบบ MS ทั้ง 5 รูปแบบช่วยเพิ่มกำลังผลิตได้ถึงร้อยละ 50.5 49.5 49.1 50.7 และ 50.2 ตามลำดับ เนื่องจากการบังเงาแบบ Short Wide เป็นการจำลองการบังเงาอาร์เรย์โมดูลเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งแถวจำนวน 2 แถว ในกรณีนี้เมื่อจัดเรียงแบบ TCT อาร์เรย์ทั้ง 2 แถวจะถูกบดบังแสงโดยเสาที่พุดจะเหลือเพียงแรงดันตกคร่อมไดโอดซึ่งมีขนาดน้อยมากสามารถละทิ้งได้ (Namhormchan, 2015) ส่งผลให้

กำลังสูญเสียเพิ่มมากขึ้นและกำลังผลิตลดลง ในขณะที่การจัดเรียงแบบ MS1 จะช่วยกระจายการบังเงาบางส่วนจาก 2 แถว เป็น 2 โมดูลในทุก ๆ แถว ดังภาพ 13 ในกรณีนี้แถวของอาร์เรย์จะไม่ถูกบดบังแสงจึงช่วยให้กำลังสูญเสียเนื่องจากการบดบังแสงลดลงส่งผลให้กำลังผลิตสูงขึ้น

การจัดเรียงตำแหน่งของโมดูลใหม่ซึ่งปรับปรุงจากเทคนิคเมจิสแควร์ โดยการเลื่อนแถวของเมจิสแควร์ ซึ่งเลื่อนครั้งละ 1 แถว MS2 MS3 MS4 และ MS5 เมื่อเปรียบเทียบกับ MS1 พบว่า มีกำลังผลิตไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ มีกำลังผลิตสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบการจัดเรียงแบบ TCT มาตรฐานในทุกเงื่อนไขการบังเงาบางส่วน ดังนี้ กรณีการบังเงาแบบ Short Narrow การจัดเรียงอาร์เรย์แบบ MS ทั้ง 5 รูปแบบช่วยเพิ่มกำลังผลิตได้ร้อยละ 2.0 0.9 1.4 2.8 และ 1.6 ตามลำดับ กรณีการบังเงาแบบ Long Wide ช่วยเพิ่มกำลังผลิตได้ร้อยละ 2.0 1.6 2.3 2.7 และ 1.6 ตามลำดับ และการบังเงาแบบ Long Narrow ช่วยเพิ่มกำลังผลิตได้ร้อยละ 2.8 1.9 2.3, 2.7 และ 2.3 ตามลำดับ แต่การปรับปรุงการจัดเรียง MS2 MS3 MS4 และ MS5 ไม่ช่วยให้กำลังผลิตสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับ การจัดเรียงแบบ MS1 เนื่องจากการจัดเรียงด้วยเทคนิคเมจิสแควร์วิธีสยาม มีรูปแบบการจัดเรียงตำแหน่ง

ที่แน่นอน เมื่อทำการปรับปรุงเทคนิคการจัดเรียงโดยการเลื่อนแถวแล้วส่งผลให้ตำแหน่งทางกายภาพของโมดูลเปลี่ยนไป แต่การกระจายเงาบางส่วนของการจัดเรียงแต่ละรูปแบบยังคงเดิม เช่นเดียวกับที่ได้อธิบายไว้ในกรณีของการบังเงาแบบ Short Wide ดังข้างต้น

ผลการเปรียบเทียบกำลังผลิตของการจัดเรียงอาร์เรย์โมดูลเซลล์แสงอาทิตย์ด้วยรูปแบบที่นำเสนอเปรียบเทียบกับ การจัดเรียงแบบ TCT แสดงดังตาราง 3 และการกระจายการบังเงาบางส่วนทั้ง 4 รูปแบบ และการจัดเรียงอาร์เรย์แบบ MS ทั้ง 5 รูปแบบเปรียบเทียบกับแบบ TCT แสดงดังภาพ 13

จากผลการทดสอบจะพบว่า การจัดเรียงตำแหน่งอาร์เรย์โมดูลเซลล์แสงอาทิตย์ใหม่ช่วยเพิ่มกำลังผลิตได้เมื่อเปรียบเทียบกับ การจัดเรียงแบบ TCT จากเทคนิคการจัดเรียงที่นำเสนอแสดงให้เห็นว่าสามารถเพิ่มกำลังผลิตในกรณีเกิดการบังเงาบางส่วนในรูปแบบ Short Wide ได้กว่าร้อยละ 50 สำหรับการปรับปรุงการจัดเรียงอาร์เรย์โดยเทคนิคการเลื่อนแถวของเมจิสแควร์ (MS2-MS5) ช่วยเพิ่มกำลังผลิตได้ในทิศทางเดียวกับแบบเมจิสแควร์ (MS1) แต่ไม่ช่วยให้กำลังผลิตเพิ่มขึ้นจากแบบ MS1 เนื่องจากมีผลการกระจายการบังเงาบางส่วนเช่นเดียวกับแบบ MS1 ดังแสดงในภาพ 13 ทั้งนี้ เพื่อให้อาร์เรย์สามารถเพิ่มกำลังผลิตได้สูงขึ้น การจัดเรียงตำแหน่งอาร์เรย์ใหม่ควรใช้เทคนิคในการจัดเรียงโมดูลที่ช่วยให้การกระจายการบังเงาบางส่วนกระจายได้ดียิ่งขึ้น

ตาราง 3

การเพิ่มกำลังผลิตของอาร์เรย์โมดูลเซลล์แสงอาทิตย์ที่จัดเรียงโมดูลใหม่ตามวิธีที่นำเสนอเปรียบเทียบกับแบบ TCT

	Enhanced Power (%)				
	MS1	MS2	MS3	MS4	MS5
Short Wide	50.5	49.5	49.1	50.7	50.2
Short Narrow	2.0	0.9	1.4	2.8	1.6
Long Wide	2.0	1.6	2.3	2.7	1.6
Long Narrow	2.8	1.9	2.3	2.7	2.3

สรุปผลการวิจัย

จากการทดสอบหาลำดับผลิตของอาร์เรย์โมดูลเซลล์แสงอาทิตย์ ซึ่งใช้โมดูลเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิดโพลีคริสตัลไลน์ พิกัด 10 วัตต์ จำนวน 25 โมดูล ภายใต้เงื่อนไขการบังเงาบางส่วน 4 รูปแบบ ดังนี้ Short Wide Short Narrow Long Wide และ Long Narrow โดยใช้เทคนิคการจัดเรียงตำแหน่งของโมดูลใหม่ซึ่งปรับปรุงจากเทคนิคเมจิสแควร์ โดยการเลื่อนแถวของเมจิสแควร์ MS1 ถึง MS5 เปรียบเทียบกับการเชื่อมต่อแบบ TCT 5x5 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการกระจายการบังเงาบางส่วนทำการทดสอบที่สภาพแวดล้อมจริง พบว่า การจัดเรียงตำแหน่งของโมดูลใหม่โดยใช้เทคนิคเมจิสแควร์ MS1 ให้กำลังผลิตสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับ การจัดเรียงแบบ TCT ในทุกเงื่อนไขการบังเงาบางส่วน ส่วนการปรับปรุงการจัดเรียงอาร์เรย์โดยเทคนิคการเลื่อนแถวของเมจิสแควร์ MS2 ถึง MS5 ที่นำเสนอ ช่วยเพิ่มกำลังผลิตของอาร์เรย์ได้ในทิศทางเดียวกับ MS1 แต่ไม่ช่วยให้กำลังผลิตเพิ่มขึ้นจากแบบ MS1 อย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากการจัดเรียงด้วยเทคนิคเมจิสแควร์วิธีสยาม มีรูปแบบการจัดเรียงตำแหน่งของโมดูลที่แน่นอน เมื่อทำการปรับปรุงเทคนิคการจัดเรียงโดยการเลื่อนแถวแล้วทำให้ตำแหน่งทางกายภาพของโมดูลเปลี่ยนไป แต่เมื่อกระจายเงาบางส่วนแล้วจะได้ผลลัพธ์ไปในทางเดียวกันทุกรูปแบบการจัดเรียง

	non-shaded	Short Wide	Short Narrow	Long Wide	Long Narrow																																																																																																																													
TCT	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr><tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr><tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr><tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr><tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr><tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	1	2	3	4	5																																																																																																																													
	6	7	8	9	10																																																																																																																													
	11	12	13	14	15																																																																																																																													
	16	17	18	19	20																																																																																																																													
21	22	23	24	25																																																																																																																														
1	2	3	4	5																																																																																																																														
6	7	8	9	10																																																																																																																														
11	12	13	14	15																																																																																																																														
16	17	18	19	20																																																																																																																														
21	22	23	24	25																																																																																																																														
1	2	3	4	5																																																																																																																														
6	7	8	9	10																																																																																																																														
11	12	13	14	15																																																																																																																														
16	17	18	19	20																																																																																																																														
21	22	23	24	25																																																																																																																														
1	2	3	4	5																																																																																																																														
6	7	8	9	10																																																																																																																														
11	12	13	14	15																																																																																																																														
16	17	18	19	20																																																																																																																														
21	22	23	24	25																																																																																																																														
1	2	3	4	5																																																																																																																														
6	7	8	9	10																																																																																																																														
11	12	13	14	15																																																																																																																														
16	17	18	19	20																																																																																																																														
21	22	23	24	25																																																																																																																														
MS1	<table><tr><td>17</td><td>24</td><td>1</td><td>8</td><td>15</td></tr><tr><td>23</td><td>5</td><td>7</td><td>14</td><td>16</td></tr><tr><td>4</td><td>6</td><td>13</td><td>20</td><td>22</td></tr><tr><td>10</td><td>12</td><td>19</td><td>21</td><td>3</td></tr><tr><td>11</td><td>18</td><td>25</td><td>2</td><td>9</td></tr></table>	17	24	1	8	15	23	5	7	14	16	4	6	13	20	22	10	12	19	21	3	11	18	25	2	9	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr><tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr><tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr><tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr><tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	17	24	1	8	15																																																																																																																													
	23	5	7	14	16																																																																																																																													
	4	6	13	20	22																																																																																																																													
	10	12	19	21	3																																																																																																																													
11	18	25	2	9																																																																																																																														
1	2	3	4	5																																																																																																																														
6	7	8	9	10																																																																																																																														
11	12	13	14	15																																																																																																																														
16	17	18	19	20																																																																																																																														
21	22	23	24	25																																																																																																																														
1	2	3	4	5																																																																																																																														
6	7	8	9	10																																																																																																																														
11	12	13	14	15																																																																																																																														
16	17	18	19	20																																																																																																																														
21	22	23	24	25																																																																																																																														
1	2	3	4	5																																																																																																																														
6	7	8	9	10																																																																																																																														
11	12	13	14	15																																																																																																																														
16	17	18	19	20																																																																																																																														
21	22	23	24	25																																																																																																																														
1	2	3	4	5																																																																																																																														
6	7	8	9	10																																																																																																																														
11	12	13	14	15																																																																																																																														
16	17	18	19	20																																																																																																																														
21	22	23	24	25																																																																																																																														
MS2	<table><tr><td>11</td><td>18</td><td>25</td><td>2</td><td>9</td></tr><tr><td>17</td><td>24</td><td>1</td><td>8</td><td>15</td></tr><tr><td>23</td><td>5</td><td>7</td><td>14</td><td>16</td></tr><tr><td>4</td><td>6</td><td>13</td><td>20</td><td>22</td></tr><tr><td>10</td><td>12</td><td>19</td><td>21</td><td>3</td></tr></table>	11	18	25	2	9	17	24	1	8	15	23	5	7	14	16	4	6	13	20	22	10	12	19	21	3	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr><tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr><tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr><tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr><tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	11	18	25	2	9																																																																																																																													
	17	24	1	8	15																																																																																																																													
	23	5	7	14	16																																																																																																																													
	4	6	13	20	22																																																																																																																													
10	12	19	21	3																																																																																																																														
1	2	3	4	5																																																																																																																														
6	7	8	9	10																																																																																																																														
11	12	13	14	15																																																																																																																														
16	17	18	19	20																																																																																																																														
21	22	23	24	25																																																																																																																														
1	2	3	4	5																																																																																																																														
6	7	8	9	10																																																																																																																														
11	12	13	14	15																																																																																																																														
16	17	18	19	20																																																																																																																														
21	22	23	24	25																																																																																																																														
1	2	3	4	5																																																																																																																														
6	7	8	9	10																																																																																																																														
11	12	13	14	15																																																																																																																														
16	17	18	19	20																																																																																																																														
21	22	23	24	25																																																																																																																														
1	2	3	4	5																																																																																																																														
6	7	8	9	10																																																																																																																														
11	12	13	14	15																																																																																																																														
16	17	18	19	20																																																																																																																														
21	22	23	24	25																																																																																																																														
MS3	<table><tr><td>10</td><td>12</td><td>19</td><td>21</td><td>3</td></tr><tr><td>11</td><td>18</td><td>25</td><td>2</td><td>9</td></tr><tr><td>17</td><td>24</td><td>1</td><td>8</td><td>15</td></tr><tr><td>23</td><td>5</td><td>7</td><td>14</td><td>16</td></tr><tr><td>4</td><td>6</td><td>13</td><td>20</td><td>22</td></tr></table>	10	12	19	21	3	11	18	25	2	9	17	24	1	8	15	23	5	7	14	16	4	6	13	20	22	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr><tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr><tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr><tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr><tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	10	12	19	21	3																																																																																																																													
	11	18	25	2	9																																																																																																																													
	17	24	1	8	15																																																																																																																													
	23	5	7	14	16																																																																																																																													
4	6	13	20	22																																																																																																																														
1	2	3	4	5																																																																																																																														
6	7	8	9	10																																																																																																																														
11	12	13	14	15																																																																																																																														
16	17	18	19	20																																																																																																																														
21	22	23	24	25																																																																																																																														
1	2	3	4	5																																																																																																																														
6	7	8	9	10																																																																																																																														
11	12	13	14	15																																																																																																																														
16	17	18	19	20																																																																																																																														
21	22	23	24	25																																																																																																																														
1	2	3	4	5																																																																																																																														
6	7	8	9	10																																																																																																																														
11	12	13	14	15																																																																																																																														
16	17	18	19	20																																																																																																																														
21	22	23	24	25																																																																																																																														
1	2	3	4	5																																																																																																																														
6	7	8	9	10																																																																																																																														
11	12	13	14	15																																																																																																																														
16	17	18	19	20																																																																																																																														
21	22	23	24	25																																																																																																																														
MS4	<table><tr><td>4</td><td>6</td><td>13</td><td>20</td><td>22</td></tr><tr><td>10</td><td>12</td><td>19</td><td>21</td><td>3</td></tr><tr><td>11</td><td>18</td><td>25</td><td>2</td><td>9</td></tr><tr><td>17</td><td>24</td><td>1</td><td>8</td><td>15</td></tr><tr><td>23</td><td>5</td><td>7</td><td>14</td><td>16</td></tr></table>	4	6	13	20	22	10	12	19	21	3	11	18	25	2	9	17	24	1	8	15	23	5	7	14	16	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr><tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr><tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr><tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr><tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	4	6	13	20	22																																																																																																																													
	10	12	19	21	3																																																																																																																													
	11	18	25	2	9																																																																																																																													
	17	24	1	8	15																																																																																																																													
23	5	7	14	16																																																																																																																														
1	2	3	4	5																																																																																																																														
6	7	8	9	10																																																																																																																														
11	12	13	14	15																																																																																																																														
16	17	18	19	20																																																																																																																														
21	22	23	24	25																																																																																																																														
1	2	3	4	5																																																																																																																														
6	7	8	9	10																																																																																																																														
11	12	13	14	15																																																																																																																														
16	17	18	19	20																																																																																																																														
21	22	23	24	25																																																																																																																														
1	2	3	4	5																																																																																																																														
6	7	8	9	10																																																																																																																														
11	12	13	14	15																																																																																																																														
16	17	18	19	20																																																																																																																														
21	22	23	24	25																																																																																																																														
1	2	3	4	5																																																																																																																														
6	7	8	9	10																																																																																																																														
11	12	13	14	15																																																																																																																														
16	17	18	19	20																																																																																																																														
21	22	23	24	25																																																																																																																														
MS5	<table><tr><td>23</td><td>5</td><td>7</td><td>14</td><td>16</td></tr><tr><td>4</td><td>6</td><td>13</td><td>20</td><td>22</td></tr><tr><td>10</td><td>12</td><td>19</td><td>21</td><td>3</td></tr><tr><td>11</td><td>18</td><td>25</td><td>2</td><td>9</td></tr><tr><td>17</td><td>24</td><td>1</td><td>8</td><td>15</td></tr></table>	23	5	7	14	16	4	6	13	20	22	10	12	19	21	3	11	18	25	2	9	17	24	1	8	15	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr><tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr><tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr><tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr><tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	23	5	7	14	16																																																																																																																													
	4	6	13	20	22																																																																																																																													
	10	12	19	21	3																																																																																																																													
	11	18	25	2	9																																																																																																																													
17	24	1	8	15																																																																																																																														
1	2	3	4	5																																																																																																																														
6	7	8	9	10																																																																																																																														
11	12	13	14	15																																																																																																																														
16	17	18	19	20																																																																																																																														
21	22	23	24	25																																																																																																																														
1	2	3	4	5																																																																																																																														
6	7	8	9	10																																																																																																																														
11	12	13	14	15																																																																																																																														
16	17	18	19	20																																																																																																																														
21	22	23	24	25																																																																																																																														
1	2	3	4	5																																																																																																																														
6	7	8	9	10																																																																																																																														
11	12	13	14	15																																																																																																																														
16	17	18	19	20																																																																																																																														
21	22	23	24	25																																																																																																																														
1	2	3	4	5																																																																																																																														
6	7	8	9	10																																																																																																																														
11	12	13	14	15																																																																																																																														
16	17	18	19	20																																																																																																																														
21	22	23	24	25																																																																																																																														

ภาพ 13 การกระจายการบังเงาบางส่วนของอาร์เรย์โมดูลเซลล์แสงอาทิตย์ 5×5 ที่รูปแบบการบังเงาต่าง ๆ



References

- Charoenpanitseri, W. (2013). How to build a Magic Square. *Srinakharinwirot Science Journal*, 29(2), 207-224. (in Thai)
- De Souza Lima, A., Moreira, A. V. S., Laurindo Maitelli, A., & Barros, L. S. (2019). Maximum power point tracking through Magic Square for Photovoltaic Modules under partial shading. *2019 IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Conference-Latin America (ISGT Latin America)* (pp. 1-6). Gramado, Brazil: IEEE. doi:10.1109/isgt-la.2019.8895275
- IRENA (2017), Renewable energy outlook: Thailand. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency.
- Kansal, I., & Pachauri, R. (2020). Mathematical puzzle based PV Array configuration for GMP enhancement under non-uniform irradiation. *EAI Endorsed Transactions on Energy Web*, 8, 1-10. doi:10.4108/eai.1-7-2020.165915
- Namhormchan, T. (2015). Comparative study of enhanced power generation from PV Array under partial shading conditions. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 9(3), 25-34. (in Thai)
- Namhormchan, T. (2018). *Electric circuit 1*. Pathum Thani: Eastern Asia University. (in Thai)
- Rakesh, N., Madhavaram, T. V., Ajith, K., Naik, G. R., & Reddy, P. N. (2015). A new technique to enhance output power from solar PV array under different partial shaded conditions. *2015 IEEE International Conference on Electron Devices and Solid-State Circuits (EDSSC)* (pp. 345-348). Singapore: IEEE. doi:10.1109/edssc.2015.7285121
- Rani, B. I., Ilango, G. S., & Nagamani, C. (2013). Enhanced power generation from PV Array under partial shading conditions by shade dispersion using Su Do Ku Configuration. *IEEE Transactions on Sustainable Energy*, 4(3), 594-601. doi:10.1109/tste.2012.2230033
- Venkateswari, R., & Rajasekar, N. (2020). Power enhancement of PV system via physical array reconfiguration based Lo Shu technique. *Energy Conversion and Management*, 215, 112885. doi:10.1016/j.enconman.2020.112885
- Yadav, K., Kumar, B., & D., S. (2020). Mitigation of mismatch power losses of PV Array under partial shading condition using novel Odd Even Configuration. *Energy Reports*, 6, 427-437. doi:10.1016/j.egy.2020.01.012



การใช้น้ำหมักสับปะรดและน้ำหมักน้ำข้าวข้าวในการลดปริมาณซีโอดี น้ำมันและไขมันจากร้านอาหารริมทางคลอง 6 อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี

Use Pineapple and Rice Sauce Fermentation to Decrease COD, Fat Oil and Grease in Wastewater from Street Food Shops at Klong 6, Thanyaburi, Pathumthani Province

สุธาสินี ผาภา¹ และอาภาพร รุจิระเศรษฐ²

Sutasinee Paka¹ and Apaporn Ruchiraset²

¹คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

¹Faculty of Public Health, Eastern Asia University

²คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

²Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Rattanakosin

Received: March 31, 2021

Revised: May 5, 2021

Accepted: May 17, 2021

บทคัดย่อ

น้ำเสียจากร้านอาหารริมทางเกิดจากการประกอบอาหาร การล้างวัตถุดิบ การล้างภาชนะ หรือล้างพื้น ปล่อยลงแม่น้ำลำคลองโดยตรง ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำและก่อให้เกิดอันตรายต่อพืช สัตว์น้ำและมนุษย์ น้ำหมักชีวภาพจากการหมักพืชหรือสัตว์กับน้ำตาลหรือกากน้ำตาลก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งซึ่งมีราคาถูก สามารถใช้วัตถุดิบที่หาง่ายในท้องถิ่น การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพโดยใช้น้ำหมักสับปะรด และน้ำหมักน้ำข้าวข้าวที่ความเข้มข้นแตกต่างกัน ในการลดค่าซีโอดี น้ำมันและไขมันในน้ำเสียจากร้านอาหารริมทางคลองหก ที่ระยะเวลากักเก็บ 21 วัน โดยพารามิเตอร์ที่ทำการศึกษา ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) อุณหภูมิ (temperature) ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand--COD) น้ำมัน และไขมัน (fat oil and grease) พบว่าน้ำเสียเข้ามีค่าเฉลี่ย 381.00 ± 00 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำเสียที่เติมน้ำหมักสับปะรด โดยสามารถลดค่าซีโอดีที่ดีที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 171.20 ± 30.97 มิลลิกรัมต่อลิตร มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดร้อยละ 73.80 ที่ความเข้มข้นอัตราส่วน 30:70 และมีค่าแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ .05 (p-value < .05) ส่วนน้ำเสียที่เติมน้ำหมักน้ำข้าวข้าว โดยสามารถลดค่าไขมันและไขมันที่ดีที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.50 ± 2.12 มิลลิกรัมต่อลิตร มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดร้อยละ 98.56 ที่ความเข้มข้นอัตราส่วน 30:70 และมีค่าแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ .05 (p-value < .05) จากการศึกษาพบว่า น้ำเสียที่เติมน้ำหมักน้ำข้าวข้าวไม่สามารถลดค่าน้ำมันและไขมันได้

คำสำคัญ: น้ำหมักสับปะรด น้ำหมักน้ำข้าวข้าว ร้านอาหารริมทางคลองหก

Abstract

Wastewater from street food shops causing by cooking, washing raw materials, washing dishes or washing the floor and has released through the river and canal. It make water pollution and harmful to plant, animal and human. Bio extract from plant and animal fermentation with sugar or molasses which an alternative. It is cheap and easy to find material in local area. This study is an experimental research. The objective of this study to use of bio extract obtained from pineapple and rice sauce fermentation with different concentration to decrease Chemical Oxygen Demand--COD, fat, oil and grease in wastewater treatment from street food shops on Khlong 6 road and the Hydraulic Retention Time--HRT for 21 days. The parameters of water quality including acidity (pH), temperature, COD and fat, oil and grease. The results showed that the influent wastewater is about 381.00 ± 00 mg/L. The wastewater add fermented pineapple decrease highest COD is 171.20 ± 30.97 mg/L. The efficiency was 73.80% as the ratio of 30:70 and there was statistically significant difference at the 0.05 level ($p\text{-value} < .05$). The wastewater add fermented pineapple decrease highest fat, oil and grease is 5.50 ± 2.12 mg/L. The efficiency was 98.56% as the ratio of 30:70 and there was statistically significant difference at the .05 level ($p\text{-value} < .05$). And also found that wastewater add fermented rice sauce cannot decrease fat, oil and grease.

Keyword: fermented pineapple juice, fermented rice sauce, street food shops at Klong 6



บทนำ

ร้านอาหารริมทาง (street food shops) หมายถึง ชุมชนขายอาหาร รถเข็นริมทาง รถบรรทุกอาหารที่ขายอาหารและเครื่องดื่มสำเร็จรูปที่จัดวางจำหน่ายอยู่ริมถนนทางเท้า ทางเดินรถ พื้นที่สาธารณะ และเป็นส่วนหนึ่งของการรับประทานอาหารในชีวิตประจำวันที่ได้รับประทานได้ทันที เข้าถึงได้ง่าย มีต้นทุนในการประกอบอาหารต่ำ และเป็นอาหารที่คนในท้องถิ่นนิยมรับประทาน (Boonpienpon, 2017; National Food Institute, 2017) กิจกรรมส่วนใหญ่มีก่อให้เกิดปัญหามลพิษต่าง ๆ เช่น มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ น้ำเสียที่เกิดจากร้านอาหารริมทางเกิดจากการประกอบอาหาร การล้างภาชนะล้างพื้น เป็นต้น ส่วนร้านอาหารที่ตั้งอยู่บริเวณริมน้ำ น้ำเสียเหล่านั้นจะถูกปล่อยลงแม่น้ำ ลำคลองโดยตรง ซึ่งมีส่วนสำคัญทำให้แม่น้ำ ลำคลองเกิดการเน่าเสียและก่อให้เกิดอันตรายต่อพืชน้ำ สัตว์น้ำและมนุษย์ ร้านอาหาร

ริมทางคลองเป็นแหล่งบริโภคที่สำคัญของนักศึกษาและคนในชุมชน ผู้ประกอบการร้านอาหารมีการทำกิจกรรมในการล้างวัตถุดิบ ปรงประกอบอาหาร ล้างภาชนะเป็นจำนวนมาก ส่งผลลักษณะน้ำเสียร้านอาหารริมทางคลอง 6 ได้ว่า มีทั้งเศษอาหารและคราบไขมันปนเปื้อนอยู่ จึงทำให้เกิดน้ำเน่า ส่งกลิ่นเหม็น คุณภาพของน้ำเสื่อมโทรมการใช้น้ำหมักชีวภาพก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งซึ่งมีราคาถูกสามารถใช้วัตถุดิบที่หาง่ายในท้องถิ่น จัดทำได้ง่าย ช่วยย่อยสลายเศษอาหาร ลดกลิ่นเหม็นจากการหมักเศษอาหารได้ และไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จากงานวิจัยของชลิตา นิยมเดชา และปวีณา เจริญฤทธิ์พบว่า ประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกสับปะรด โดยน้ำหมักชีวภาพอัตราส่วนที่ 5 มิลลิตรต่อน้ำเสียสังเคราะห์ 1,000 มิลลิตรสามารถลดประมาณบีโอดี ซีโอดี ของแข็งแขวนลอย และน้ำมันได้ดีที่สุด คิดเป็นร้อยละ 58.17 47.84 23.45 และ 88.84 ตามลำดับ (Niyomdacha & Chareanrit, 2017)

และจากการทดลองพบว่า น้ำหมักชีวภาพที่หมักจากผลไม้รสเปรี้ยว (ส้มและสับปะรด) มีคุณสมบัติเด่น คือ มีความเป็นกรดสูงใช้สำหรับการทำความสะอาดในรูปแบบต่าง ๆ ได้ดีซึ่งน้ำที่ได้จากการหมักผลไม้รสเปรี้ยวนี้นี้จะมีฤทธิ์เป็นกรดจัด มีค่า pH ประมาณ 3-3.5 กรดที่ได้มีคุณสมบัติช่วยสลายไขมันหรือขจัดคราบสกปรกต่าง ๆ ได้ดี และมีกลิ่นหอมของผลไม้ นอกจากนี้ความเป็นกรดแล้วจุลินทรีย์ที่อยู่ในน้ำหมักชีวภาพก็มีคุณสมบัติในการกำจัดสิ่งสกปรกเช่นกัน (Simanant, 2019)

คณะผู้วิจัยจึงได้เห็นความสำคัญของการใช้น้ำหมักชีวภาพจากน้ำสับปะรดและน้ำหมักน้ำข้าวข้าวเพื่อลดปริมาณน้ำมันและไขมัน

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำหมักสับปะรดกับน้ำหมักน้ำข้าวข้าวในการลดค่าซีโอดี น้ำมัน และไขมันจากน้ำเสียร้านอาหารริมทางคลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ลักษณะน้ำเสียจากร้านอาหารริมถนน

ร้านอาหารริมทาง (street food shops) หมายถึงร้านอาหารที่ตั้งขายริมฟุตบาท หน้าตึกแถว ชุมชน ที่มักใช้ชื่อเรียกเป็นถนนหรือย่านการค้าหรือบางที่เรียกเป็นตลาดโต้รุ่ง ส่วนใหญ่เป็นอาหารดั้งเดิมที่นิยมบริโภคและสอดคล้องกับวิถีชีวิตของชุมชน มีรสชาติอร่อย ราคาไม่แพง โดยมีรูปแบบที่แตกต่างตามพาหนะ เช่น หาบเร่ โต๊ะแผงลอย รถเข็น รถยนต์ เป็นต้น (Kingkaewcharoenchai, 2017)

น้ำเสียชุมชน (domestic wastewater) หมายถึงน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมประจำวันหรือกิจกรรมที่เป็นอาชีพของประชาชนในชุมชน โดยน้ำเสียมีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์และอนินทรีย์ ทำให้คุณสมบัติเปลี่ยนไปจากเดิม ไม่เป็นที่ต้องการ ไม่เหมาะสำหรับการใช้ประโยชน์อีกต่อไป จนมีผลกระทบต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ส่งผลต่อสุขภาพ และอนามัยของมนุษย์ สัตว์ และพืช (Sansuk, 2014)

ลักษณะน้ำเสียของชุมชนโดยทั่วไปมีองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

1. สารอินทรีย์ในน้ำเสีย ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เช่น เศษข้าว ก๋วยเตี๋ยว น้ำแกง เศษใบตอง ชื่นเนื้อ เป็นต้น ซึ่งสามารถถูกย่อยสลายได้โดยจุลินทรีย์ที่ใช้ออกซิเจน ทำให้ระดับออกซิเจนละลายน้ำ (dissolved Oxygen) ลดลงเกิดสภาพเน่าเหม็นได้

2. สารอนินทรีย์ในน้ำเสีย ได้แก่ แร่ธาตุต่าง ๆ ที่อาจไม่ทำให้เกิดน้ำเน่าเหม็นแต่อาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต ได้แก่ คลอไรด์ ซัลเฟต น้ำมันและเศษวัตถุลอยน้ำต่าง ๆ ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส กลิ่นเกิดจากก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) (Pollution Control Department, 2017)

น้ำหมักชีวภาพ (bio extract)

น้ำหมักชีวภาพ หรือน้ำสกัดชีวภาพ หรือน้ำจุลินทรีย์ หมายถึง ของเหลวที่ได้จากการหมักพืชหรือสัตว์กับน้ำตาลหรือกากน้ำตาล จะมีจุลินทรีย์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นหลายชนิดที่ทำให้เกิดกรดแลกติก (Thuwakham & Watenha, 2019) สารละลายเข้มข้นที่ได้นี้จะมีสีน้ำตาล กลิ่นอมเปรี้ยว มีสภาพเป็นกรด มีค่า pH 3-4 การทำน้ำหมักชีวภาพทำได้โดยการใช้ เช่น เศษพืชผัก ผลไม้ พืชสมุนไพร หรือสัตว์ เช่น หอยเชอรี่ เศษปลา นำมาหมักกับน้ำตาล หรือกากน้ำตาลและน้ำ (อัตราส่วน 40 กิโลกรัม: 10 กิโลกรัม: 10 ลิตร) น้ำหมักชีวภาพไม่ได้มีประโยชน์เฉพาะในด้านการทำการเกษตรแต่เพียงอย่างเดียว ยังสามารถนำไปดับกลิ่นเหม็น ปรับสภาพในแม่น้ำลำคลองหรือปรับสภาพแวดล้อมได้อีกด้วย (Simanant, 2019)

ประเภทของน้ำหมักชีวภาพ น้ำหมักชีวภาพจะแบ่งตามประเภทวัตถุดิบที่ใช้หมัก 3 ชนิด คือ

1. น้ำหมักชีวภาพจากพืช แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ (1) ชนิดที่ใช้ผัก และเศษพืช ผลไม้ เป็นน้ำหมักที่ได้จากเศษพืช ผลไม้ เศษผักจากแปลงเกษตรหลังการเก็บ และคัดแยกผลผลิต น้ำหมักที่ได้มีลักษณะเป็นน้ำขุ่นสีน้ำตาล มีกลิ่นหอมประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดอะมิโน กรดแลกติก และฮอโมนเอนไซม์ และ (2) ชนิดที่ใช้ขยะเปียก เป็นน้ำหมักที่ได้จากขยะในครัวเรือน เช่น เศษอาหาร

เศษผัก ผลไม้ น้ำหมักที่ได้มีลักษณะข้นสีน้ำตาลจางกว่าชนิดแรก และมีกลิ่นหอมน้อยกว่า บางครั้งอาจมีกลิ่นเหม็นบ้างเล็กน้อย ต้องใช้กากน้ำตาลเป็นส่วนผสม

2. น้ำหมักชีวภาพจากสัตว์ เป็นน้ำหมักที่ได้จากเศษเนื้อต่าง ๆ เช่น เนื้อปลา เนื้อหอย เป็นต้น น้ำหมักที่ได้จะมีสีน้ำตาลเข้ม มักมีกลิ่นเหม็นมากกว่าน้ำหมักที่ได้จากวัตถุดิบอื่น ต้องใช้กากน้ำตาลเป็นส่วนผสม

3. น้ำหมักชีวภาพผสม เป็นน้ำหมักที่ได้จากการหมักพืช และเนื้อสัตว์รวมกัน ส่วนมากมักเป็นแหล่งที่ได้จากเศษอาหารในครัวเรือนเป็นหลัก (Tancho, 2008)

ลักษณะการทำงานของน้ำหมักชีวภาพ

กระบวนการหมักของน้ำหมักชีวภาพจะเกิดจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ด้วยจุลินทรีย์ โดยใช้กากน้ำตาลและน้ำตาลจากสารอินทรีย์เป็นแหล่งพลังงาน แบ่งเป็น 2 แบบ คือ

1. การหมักแบบต้องการออกซิเจน เป็นการหมักด้วยจุลินทรีย์ชนิดที่ต้องการออกซิเจนสำหรับกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์เพื่อสร้างเป็นพลังงาน และอาหารให้แก่เซลล์ การหมักชนิดนี้จะเกิดน้อยในกระบวนการหมักน้ำหมักชีวภาพ และมักเกิดในช่วงแรกของการหมัก แต่เมื่อออกซิเจนในน้ำ และอากาศหมด จุลินทรีย์แบบใช้ออกซิเจนจะลดน้อยลง และหมดไปจนเหลือเฉพาะการหมักจากจุลินทรีย์แบบไม่ใช้ออกซิเจน

2. การหมักแบบไม่ต้องการออกซิเจน เป็นการหมักด้วยจุลินทรีย์ชนิดที่ไม่ต้องการออกซิเจนสำหรับกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์ เพื่อสร้างเป็นพลังงาน และอาหารให้แก่เซลล์ ผลลัพธ์ที่ได้ คือ คาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน ส่วนพวกเมือกเคปเทน และก๊าซซัลไฟด์ปล่อยออกมาเล็กน้อย จุลินทรีย์ที่มีจะช่วยย่อยน้ำตาลได้เป็นแอลกอฮอล์ กรดอะซิติก กรดอินทรีย์ กรดแลกติก ย่อยโปรตีนได้กรดอะมิโนย่อยไขมันได้กลีเซอรอล และกรดไขมัน และสลายสารประกอบฟอสเฟตให้อยู่ในรูปที่พืชใช้ประโยชน์ (Tancho, 2008)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Niyomdacha et al. (2017) ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกสับปะรดในการกำจัดน้ำมันในน้ำเสียสังเคราะห์ โดยใช้อัตราส่วนน้ำหมักชีวภาพที่ต่างกัน พบว่า น้ำหมักชีวภาพอัตราส่วนที่ 5 มิลลิตร ต่อน้ำเสียสังเคราะห์ 1,000 มิลลิตร สามารถลดปริมาณบีโอดี ซีโอดี ของแข็งแขวนลอยและน้ำมันได้ดีที่สุด คิดเป็นร้อยละ 58.17 47.84 23.45 และ 88.84 ตามลำดับ

Thepnarong, Chiayvareesajja and Kantachote (2015) ศึกษาวิจัยเรื่องประสิทธิภาพการใช้ น้ำหมักชีวภาพในการบำบัดน้ำทิ้งจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด โดยใช้ น้ำทิ้งเทียม ซึ่งเตรียมจากการเติมอาหารกุ้ง 0.7 กรัมต่อลิตร ลงในน้ำจืด ทำให้ค่าบีโอดีในน้ำเท่ากับ 26.31 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งใกล้เคียงกับน้ำทิ้งจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดที่เกิดค่ามาตรฐานน้ำทิ้งและได้วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด โดยวิธีการเตรียมและการใช้ ตามที่ผู้คิดค้นกำหนด จากนั้นจึงศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำหมักชีวภาพในการบำบัดน้ำทิ้งเทียม พบว่า น้ำหมักชีวภาพสารเร่ง พด.6 (เชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติเพิ่มประสิทธิภาพในการหมัก และย่อยสลายสารอินทรีย์ในสภาวะที่ไม่มีออกซิเจน) มีความเหมาะสมในการใช้บำบัดน้ำทิ้งจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดมากที่สุด เพราะสามารถลดปริมาณสารแขวนลอย บีโอดีและฟอสฟอรัสรวมได้เร็วที่สุด

สมมติฐานการวิจัย

อัตราส่วนน้ำหมักสับปะรดและน้ำหมักน้ำข้าวที่เหมาะสม สามารถลดค่าความสกปรกในน้ำเสียได้

• น้ำหมักชีวภาพ

- น้ำหมักควบคุม (น้ำประปา(ตั้งทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง) 1 ลิตร
น้ำตาลทรายแดง 3 กิโลกรัมและน้ำกลั่น 1 ลิตร)

อัตราส่วนน้ำหมักชีวภาพต่อน้ำกลั่น

- 30:70

- 40:60

- 50:50

- น้ำหมักสับปะรด (เปลือกสับปะรด 1 กิโลกรัม น้ำตาล
ทรายแดง 3 กิโลกรัมและน้ำกลั่น 1 ลิตร)

อัตราส่วนน้ำหมักชีวภาพต่อน้ำกลั่น

- 30:70

- 40:60

- 50:50

- น้ำหมักน้ำข้าวข้าว (น้ำข้าวข้าว 1 ลิตรและน้ำตาล
ทรายแดง 3 กิโลกรัมและน้ำกลั่น 1 ลิตร)

อัตราส่วนน้ำหมักชีวภาพต่อน้ำกลั่น

- 30:70

- 40:60

- 50:50



• การศึกษาประสิทธิภาพ

1. ค่าซีโอดี

2. ค่าน้ำมันและไขมัน

ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการวิจัย

1.การเตรียมน้ำหมักชีวภาพ

การทำน้ำหมักควบคุม

1. น้ำประปา (เปิดฝาล้างตั้งทิ้งไว้ใน 24 ชั่วโมง)

1 ลิตรผสมกับน้ำตาลทรายแดง 3 กิโลกรัม และน้ำกลั่น

1 ลิตรลงไปในถัง คนให้น้ำตาลละลาย

2. ปิดฝาให้สนิท หมักทิ้งไว้ 30 วัน

การทำน้ำหมักสับปะรด

1. ใส่น้ำตาลทรายแดง 3 กิโลกรัมและน้ำกลั่น 1
ลิตรลงไปในถัง คนให้น้ำตาลละลาย

2. หั่นเปลือกสับปะรด (ขนาด 1x1 นิ้ว) 1 กิโลกรัม
ลงไปในถัง ปิดฝาให้สนิท หมักไว้ 30 วัน

การทำน้ำหมักน้ำข้าวข้าว

1. นำน้ำข้าวข้าว 1 ลิตรผสมกับน้ำตาลทรายแดง

3 กิโลกรัม และน้ำกลั่น 1 ลิตรลงไปในถัง คนให้น้ำตาล
ละลาย

2. ปิดฝาให้สนิท หมักทิ้งไว้ 30 วัน

ขั้นตอนการดำเนินการ

1. การเก็บตัวอย่างน้ำเสีย ทำการเก็บจากท่อ
น้ำทิ้งอ่างล้างจานจากร้านอาหาร ทำการวัด pH และ
อุณหภูมิด้วยเครื่อง pH meter จากนั้นเก็บตัวอย่างใส่
ขวดเพื่อนำไปวิเคราะห์ซีโอดี น้ำมัน และไขมันโดยใส่กลอง
แช่น้ำแข็ง โดยนำไปในห้องปฏิบัติการอนามัยสิ่งแวดล้อม
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

2. เติมน้ำมันพลาสติกที่มีฝาปิดขนาดบรรจุ 5 ลิตร
จำนวน 12 ถัง (สำหรับใส่ถังน้ำหมักควบคุม 3 ถัง ใส่ถังน้ำเสีย
ที่เติมน้ำหมักสับปะรด 3 ถัง และใส่น้ำเสียที่เติมน้ำหมัก
น้ำข้าวข้าว 3 ถัง)

3. เจือจางน้ำหมักชีวภาพ (น้ำหมักควบคุม น้ำหมัก
สับปะรดและน้ำหมักน้ำข้าวข้าว) โดยการผสมน้ำหมัก

ชีวภาพต่อน้ำกลั่นในอัตราส่วน 30:70 40:60 50:50 นำน้ำหมักชีวภาพมาเติมใส่ถังน้ำเสียที่เตรียมไว้ ปิดฝา โดยมีตัวแปรควบคุม คือ ระยะเวลาในการหมักเท่ากับ 21 วัน ซึ่งน้ำหมักที่จะใช้นั้นต้องมีลักษณะ คือ (1) มีการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์น้อยลง สังเกตได้จากฝ้าขาวที่ลดลง (2) ไม่ปรากฏคราบไขมัน (3) ได้สารละลายหรือของเหลวสีน้ำตาล (4) ไม่ปรากฏฟองก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือมีน้อยลง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำหมักสับประรดและน้ำซาวข้าวในการลดค่าซีโอดี น้ำมัน และไขมัน โดยการวิเคราะห์ซีโอดีใช้วิธีฟลักซ์แบบปิด/การติเตรท (Closed Reflux,

Titrimetric Method) และการวิเคราะห์น้ำมันและไขมันใช้วิธีใช้วิธีการสกัดด้วยกรวยแยก (partition gravimetric method)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation--SD)

ผลการวิจัย

คุณลักษณะของน้ำเสียเข้า (influent) มีลักษณะทางกายภาพที่สังเกตได้ คือ น้ำขุ่น มีคราบน้ำมันและไขมัน กลิ่นเหม็นและมีเศษอาหาร

ตาราง 1

คุณลักษณะของน้ำเสียเข้า

พารามิเตอร์	ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ความเป็นกรด-ด่าง	7.09±0.06
อุณหภูมิ (°C)	26.33±1.15
ซีโอดี (mg/L)	944.00±168.57
น้ำมันและไขมัน (mg/L)	381.00±0.00

ตาราง 2

คุณลักษณะของน้ำเสียออก ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)

ชุดทดลอง	ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	อัตราส่วนการเติมน้ำหมักชีวภาพ		
	30:70	40:60	50:50
น้ำเสียที่บำบัดด้วยน้ำควบคุม	6.87±0.01	6.87±0.02	7.10±0.01
น้ำเสียที่บำบัดด้วยน้ำหมักสับประรด	4.85±0.01	4.51±0.01	4.24±0.01
น้ำเสียที่บำบัดด้วยน้ำหมักน้ำซาวข้าว	5.15±0.01	5.02±0.01	4.98±0.01

ตาราง 3

ค่าอุณหภูมิ (temperature)

ชุดทดลอง	ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (°C)		
	อัตราส่วนการเติมน้ำหมักชีวภาพ		
	30:70	40:60	50:50
น้ำเสียที่บำบัดด้วยน้ำควบคุม	27.00±0.00	26.00±1.00	25.33±0.58
น้ำเสียที่บำบัดด้วยน้ำหมักสับปะรด	25.33±0.58	25.00±0.00	26.00±0.00
น้ำเสียที่บำบัดด้วยน้ำหมักน้ำข้าวข้าว	25.00±0.00	26.33±0.58	26.00±0.00

ตาราง 4

ค่าซีโอดี (Chemical Oxygen Demand--COD)

ชุดทดลอง	ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (มิลลิกรัมต่อลิตร)		
	อัตราส่วนการเติมน้ำหมักชีวภาพ		
	30:70	40:60	50:50
น้ำเสียที่บำบัดด้วยน้ำควบคุม	448.53±24.44	421.87±9.24	395.20±16
น้ำเสียที่บำบัดด้วยน้ำหมักสับปะรด	171.20±30.97	277.87±78.93	261.87±69.58
น้ำเสียที่บำบัดด้วยน้ำหมักน้ำข้าวข้าว	379.20±55.43	325.87±48.88	251.20±27.71

ตาราง 5

ค่าน้ำมันและไขมัน (fat oil and grease)

ชุดทดลอง	ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (มิลลิกรัมต่อลิตร)		
	อัตราส่วนการเติมน้ำหมักชีวภาพ		
	30:70	40:60	50:50
น้ำเสียที่บำบัดด้วยน้ำควบคุม	261.50±53.74	496.50±6.36	508.25±33.84
น้ำเสียที่บำบัดด้วยน้ำหมักสับปะรด	5.50±2.12	117.75±3.89	307.25±3.89
น้ำเสียที่บำบัดด้วยน้ำหมักน้ำข้าวข้าว	833.25±84.50	1,154.25±15.20	782.00±29.70

ตาราง 6

ประสิทธิภาพการลดซีโอดี

ชุดทดลอง	ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพ (ร้อยละ)		
	อัตราส่วนการเติมน้ำหมักชีวภาพ		
	30:70	40:60	50:50
น้ำเสียที่บำบัดด้วยน้ำควบคุม	51.58	54.21	57.12
น้ำเสียที่บำบัดด้วยน้ำหมักสับปะรด	73.80	69.17	70.70
น้ำเสียที่บำบัดด้วยน้ำหมักน้ำข้าวข้าว	59.63	65.03	72.51

ตาราง 7

ประสิทธิภาพการลดน้ำมันและไขมัน

ชุดทดลอง	ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพ (ร้อยละ)		
	อัตราส่วนการเติมน้ำมันหมักชีวภาพ		
	30:70	40:60	50:50
น้ำเสียที่บำบัดด้วยน้ำควบคุม	31.36	30.31	33.40
น้ำเสียที่บำบัดด้วยน้ำมันหมักสับปะรด	98.56	69.09	19.36
น้ำเสียที่บำบัดด้วยน้ำมันหมักน้ำข้าวข้าว	-118.70	-202.95	-105.25

การศึกษาการลดค่าซีโอดี น้ำมันและไขมันในน้ำเสียจากร้านอาหารริมทางคลอง 6 ด้วยน้ำมันหมักควบคุม น้ำมันหมักสับปะรดและน้ำมันหมักน้ำข้าวข้าว น้ำเสียออกที่เติมน้ำมันหมักควบคุมสามารถลดค่าซีโอดีที่ดีที่สุดคือ 395.20 ± 16 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราส่วน 50:50 น้ำมันหมักสับปะรดสามารถลดค่าซีโอดีที่ดีที่สุดคือ 171.20 ± 30.97 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราส่วน 30:70 และน้ำเสียออกที่เติมน้ำมันหมักน้ำข้าวข้าวสามารถลดค่าซีโอดีที่ดีที่สุดคือ 251.20 ± 27.71 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราส่วน 50:50

น้ำเสียออกที่เติมน้ำมันหมักควบคุมสามารถลดค่าน้ำมันและไขมันที่ดีที่สุดคือ 261.50 ± 53.74 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราส่วน 30:70 น้ำมันหมักสับปะรดสามารถลดค่าน้ำมันและไขมันที่ดีที่สุดคือ 5.50 ± 2.12 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อัตราส่วน 30:70 และน้ำเสียออกที่เติมน้ำมันหมักน้ำข้าวข้าวไม่สามารถลดค่าน้ำมันและไขมันได้

ประสิทธิภาพการลดซีโอดีของน้ำมันหมักควบคุม น้ำมันหมักสับปะรดและน้ำมันหมักน้ำข้าวข้าวที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน พบว่า อัตราส่วน 30:70 40:60 และ 50:50 น้ำมันหมักควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 51.58 54.21 และ 57.12 ตามลำดับ น้ำมันหมักสับปะรดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 73.80 69.17 และ 70.70 ตามลำดับ น้ำมันหมักน้ำข้าวข้าวมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 59.63 65.03 และ 72.51 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการลดซีโอดี พบว่า อัตราส่วน 30:70 และ 40:60 ค่าแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ .05 อัตราส่วน 50:50 ค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ .05

ประสิทธิภาพการลดน้ำมันและไขมันของน้ำมันหมักควบคุม น้ำมันหมักสับปะรดและน้ำมันหมักน้ำข้าวข้าวที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน พบว่า อัตราส่วน 30:70 40:60 และ 50:50 น้ำมันหมักควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.36 30.31 และ 33.40 น้ำมันหมักสับปะรดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 98.56 69.09 และ 19.36 ตามลำดับ น้ำมันหมักน้ำข้าวข้าวมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ -118.70 -202.95 และ -105.25 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการลดน้ำมันและไขมันในถังน้ำเสียที่เติมน้ำมันหมักสับปะรดและน้ำมันหมักน้ำข้าวข้าวที่ความเข้มข้นอัตราส่วน 30:70 40:60 และ 50:50 ค่าแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ .05

การอภิปรายผล

เมื่อนำน้ำเสียจากร้านอาหารริมทางคลอง 6 มาเติมน้ำมันหมักชีวภาพจะเห็นได้ว่าน้ำเสียเข้ามีค่าเฉลี่ย 381.00 ± 00 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีประสิทธิภาพการลดซีโอดีร้อยละ 73.80 เนื่องจากสับปะรดจะมีน้ำตาลกลูโคสและกรดแลคติก เมื่อนำไปหมักเป็นน้ำมันหมักชีวภาพจะเปลี่ยนเป็นน้ำตาลกลูโคสไปเป็นกรดแลคติกทำให้น้ำมันหมักชีวภาพจากสับปะรดมีความเป็นกรดสูง (Nonta, Othong & Chamchoi, 2016) จึงสามารถช่วยลดค่าซีโอดีได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kornochalert (2014) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการกระตุ้นการเจริญของแบคทีเรียสังเคราะห์แสงด้วยน้ำมันหมักชีวภาพเพื่อบำบัดน้ำเสียจากการทำยางแผ่น พบว่า น้ำมันหมักชีวภาพสับปะรดมีความเป็นกรดสูงมีประสิทธิภาพในการบำบัด

และให้ผลการบำบัดที่ดีที่สุด โดยลดค่าซีโอดีได้ร้อยละ 98 และสามารถลดค่าน้ำมันและไขมันได้ดีที่สุด คือ การเติมด้วยน้ำหมักสับปะรด โดยมีประสิทธิภาพการลดน้ำมันและไขมันร้อยละ 98.56 เนื่องจากน้ำหมักสับปะรดมีกรดแลคติกมีฤทธิ์เป็นกรดอ่อนจึงสามารถช่วยสลายไขมันได้ น้ำหมักที่มีกรดแลคติก สามารถช่วยในการย่อยสลายน้ำมันและไขมันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Phadungath, 2018) สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชลิตา นิยมเดชาและ ปวีณา เจริญฤทธิ์ได้ทำการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกสับปะรดในการกำจัดน้ำมันใน

น้ำเสียสังเคราะห์ โดยพบว่า อัตราส่วนน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกสับปะรดต่อน้ำเสียสังเคราะห์ที่เหมาะสมที่สุดคือ 5:1000 มิลลิลิตร และสามารถลดปริมาณน้ำมันได้ดีที่สุด คิดเป็นร้อยละ 88.84 (Niyomdacha et al., 2017)

ข้อเสนอแนะ

ควรเลือกใช้ผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว (pH 3-4) นำมาใช้ในการหมักน้ำหมักชีวภาพจะสามารถลดค่าความสกปรกในน้ำเสียได้ดี



References

- Boonpienpon, N. (2017). Street Food: Thailand's Charm for a New Tourism Experience in Asia. *Veridian E-Journal, Silpakorn University Humanities, Social Sciences, and Arts*, 10(1), 47-60. (in Thai)
- Kingkaewcharoenchai, C. (2017). Street food 4.0. *Food and Water Sanitation Journal*, 9(1), 2-3. (in Thai)
- Kornochalert, N. (2014). *Enhancement of phototrophic Bacterial growth by fermented plant extract for treating latex rubber wastewater* (Master's thesis). Prince of Songkla University. Songkla. (in Thai)
- Niyomdacha, C., & Chareanrit, P. (2017). *Study on the optimum ratio of bio-fermented from pineapple bark to remove the contaminated oil in synthetic wastewater* (Master's thesis). Songkhla Rajabhat University. Songkla. (in Thai)
- Nonta, S., Othong, S., & Chamchoi, N. (2016). Lactic Acid production from fruit waste fermentation. *HCU JOURNAL*, 20(39), 1-14. (in Thai)
- Phadungath, C. (2018). Development of pineapple cider beverage from low valued pineapple in Ratchaburi. *The 5th Rajabhat University National & International Research and Academic Conference* (pp. 169-176). Phetchaburi: Phetchaburi Rajabhat University. (in Thai)
- Pollution Control Department. (2017). *Domestic wastewater treatment manual*. Bangkok: Pollution Control Department. (in Thai)
- Sansuk, Y. (2014). *An appropriate domestic wastewater system for local administration organization: Case study of Tambol Chae Municipality, Konburi District, Nakhonratchasima Province* (Master's thesis). Suranaree University of Technology. Nakhonratchasima. (in Thai)
- Simanant, C. (2019). *Tropical fruit bio extract* (Research report). Bangkok: Faculty of Liberal Arts, Siam University. (in Thai)

- Tancho A. (2008). Organic farming and sustainable agriculture in Thailand. Pathumthani: National Science and Technology Development Agency. (in Thai)
- Thepnarong, K., Chiayvareesajja, S., & Kantachote, D. (2015). Efficiency of fermented organic matter and Effective Microorganism (EM) Ball for treating effluent from freshwater aquaculture. *Thaksin Journal*, 18(1), 15-22. (in Thai)
- Thuwakham, N., & Funfuenha, W. (2019). Efficiency of bio extract from fruits residues towards Green Oak Leaf Lettuce Growth. *KKU Science Journal*, 47(2), 266-272. (in Thai)



แนะนำหนังสือ

Book Review

โดย พีรยา สุธีรางกูร

By Peeraya Suteerangkul

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

School of Nursing, Eastern Asia University



ชื่อเรื่อง: การพยาบาลผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจ

Nursing Management of the Child Heart Disease

ผู้แต่ง: วรรณไพโรจน์ งามมา และเรือเอกหญิง สุพัศตรา นุตรักษ์

สำนักพิมพ์: บริษัทนิโอดิจิตอล จำกัด

ปีที่พิมพ์: 2561

จำนวนหน้า: 137 หน้า

คำนำ

หนังสือ “การพยาบาลผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจ” เป็นหนังสือที่เรียบเรียงเกี่ยวกับพยาธิสรีรภาพ อาการ และอาการแสดง การวินิจฉัยโรค การรักษา การวินิจฉัยทางการพยาบาล และการพยาบาลแบบเป็นองค์รวม พร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษาที่เป็นผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจที่พบได้บ่อยในมุมมองของผู้นิพนธ์ การเรียบเรียงในลักษณะนี้ทำให้ผู้อ่านสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย

จุดประสงค์

หนังสือเล่มนี้นำเสนอเนื้อหาของผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจที่พบบ่อย พร้อมทั้งข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลและการให้การพยาบาลแบบเป็นองค์รวม

สาระสำคัญ

หนังสือเล่มนี้ประกอบด้วยเนื้อหา 6 บท ได้แก่ (1) บทนำ (2) การประเมินภาวะสุขภาพผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจ (3) การพยาบาลผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจเพื่อการแต่กำเนิดชนิดไม่เขียว (4) การพยาบาลผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจเพื่อการแต่กำเนิดชนิดเขียว (5) การพยาบาลผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจที่เกิดภายหลัง และ (6) กรณีศึกษาผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจ

สะท้อนคุณค่า

1. บทที่ 1 เกริ่นนำโครงสร้างและหน้าที่ของหัวใจ วงจรการไหลเวียนเลือดในหัวใจ การไหลเวียนเลือดของทารกที่อยู่ภายในครรภ์ และการเปลี่ยนแปลงระบบไหลเวียนเลือด

เมื่อสายสะดือของทารกถูกตัดขาดเมื่อแรกเกิด ชนิดของโรคหัวใจที่พบในเด็ก 2 ชนิด คือ โรคหัวใจพิการแต่กำเนิด (Congenital Heart Disease--CHD) และโรคหัวใจที่เกิดขึ้นภายหลัง (Acquired Heart Disease) การแบ่งชนิดของโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดออกเป็นชนิดไม่เขียว และชนิดเขียว มีการยกตัวอย่างโรคหัวใจที่เกิดขึ้นภายหลังซึ่งพบได้บ่อยในเด็ก เพื่อนำเข้าสู่การพยาบาลผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจต่อไป

2. บทที่ 2 การประเมินภาวะสุขภาพผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจ นำเสนอหลักการรวบรวมข้อมูลของผู้ป่วยอย่างเป็นองค์รวม การซักประวัติ การตรวจร่างกายโดยใช้หลักการดู คลำ เคาะ ฟัง การตรวจพิเศษทางห้องปฏิบัติการ และการตรวจพิเศษ การคัดกรองโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด ชนิดรุนแรงในทารกแรกเกิด (Critical Congenital Heart Disease--CCHD) การประเมินภาวะหัวใจวาย (Congestive Heart Failure--CHF) การประเมินภาวะหมดสติจากสมองขาดออกซิเจน (anoxic spells) ทั้งนี้พยาบาลจะได้รับความรู้ความเข้าใจในหลักการประเมินภาวะสุขภาพผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจ เพื่อวางแผนให้การพยาบาลผู้ป่วยเด็กและครอบครัว โดยเฉพาะในภาวะวิกฤตได้เป็นอย่างดี

3. บทที่ 3 การพยาบาลผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดไม่เขียว อธิบายความผิดปกติของผนังกันหัวใจชนิดต่าง ๆ ได้แก่ หัวใจที่มีรูรั่วที่ผนังกันห้องล่าง (Ventricular Septum Defect--VSD) หัวใจที่มีรูรั่วที่ผนังกันห้องบน (Atrial Septum Defect--ASD) ความผิดปกติที่หลอดเลือด Ductus arteriosus (Patent Ductus Arteriosus--PDA) การตีบของ Pulmonary valve (Pulmonary Stenosis--PS) การตีบแคบที่ Aorta (Aorta Stenosis--AS) โดยกล่าวถึงพยาธิสรีรภาพ อาการและอาการแสดง การวินิจฉัยโรคและการรักษา รวมถึงยกตัวอย่างข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ครอบคลุมการดูแลผู้ป่วยเป็นองค์รวม

4. บทที่ 4 การพยาบาลผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดเขียว นำเสนอโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่มีอาการเขียวจากการที่มีเลือดคั่งตรงจากหัวใจด้านขวาไปด้าน

ซ้าย (Tetralogy of Fallot--TOF) โรคหัวใจชนิดเขียวที่มีเลือดไปปอดมาก (Transposition of the Great Arteries--TGA) โรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่เกิดจากความผิดปกติของ aorta และ pulmonary artery (Double Outlet Right Ventricle--DORV) ตามลำดับของพยาธิสรีรภาพ อาการและอาการแสดง การวินิจฉัยโรคและการรักษา พร้อมยกตัวอย่างข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ครอบคลุมการดูแลผู้ป่วยเป็นองค์รวม

5. บทที่ 5 การพยาบาลผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจที่เกิดขึ้นภายหลัง นำเสนอโรคหัวใจไข้รูมาติก (Acute Rheumatic Fever) โรคคาวาซากิ (Kawasaki Disease) โรคติดเชื้อที่เยื่อหุ้มหัวใจ (Infective Endocarditis) พร้อมยกตัวอย่างข้อวินิจฉัยทางการพยาบาล

6. บทที่ 6 กรณศึกษาผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจ เป็นตัวอย่างผู้ป่วยโรคหัวใจที่มีรูรั่วที่ผนังกันห้องล่าง (Ventricular Septum Defect--VSD) ลำดับตามอาการสำคัญ ประวัติการเจ็บป่วยในปัจจุบัน ประวัติการตั้งครรภ์และการคลอดของมารดา การเจริญเติบโตและพัฒนาการ การประเมินสภาพผู้ป่วย การตรวจทางห้องปฏิบัติการ การรักษา และข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ครอบคลุมการดูแลผู้ป่วยเป็นองค์รวม

สรุป

หนังสือเล่มนี้เหมาะสำหรับนักศึกษาพยาบาลและพยาบาลวิชาชีพแผนกกุมารเวชกรรม ผู้ที่ต้องการทบทวนความรู้โรคหัวใจในผู้ป่วยเด็ก ที่ครอบคลุมพยาธิสรีรภาพ อาการและอาการแสดง การวินิจฉัยโรค การรักษา ตลอดจนการวินิจฉัยทางการพยาบาล ซึ่งเนื้อหาที่เขียนมีความน่าเชื่อถือ จากแหล่งอ้างอิงชัดเจน จุดเด่นของหนังสือคือจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหาได้ดี ภาษาที่ใช้เข้าใจได้ง่าย มีการยกตัวอย่างและวาดภาพประกอบ ซึ่งทำให้ผู้อ่านสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานบนหอผู้ป่วยได้จริง



References

Yaemma, W., & Nutarak, S. (2018). *Nursing management of the child heart disease*. Bangkok: Neo Digital Co.,Ltd.



วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสต์เทิร์นเอเชีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สำหรับเจ้าหน้าที่: หมายเลขสมาชิก _____ หมายเลขใบเสร็จ _____ ตั้งแต่วันที่ _____ ลงชื่อผู้สมัคร _____



มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย

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

โทรศัพท์ : 0-2577-1028 ต่อ 377, 378 โทรสาร : 0-2577-1053

www.eau.ac.th E-mail: eau_heritage@eau.ac.th

<http://eauheritage.eau.ac.th/>

