



ISSN 1905-7164

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

วารสารสาธารณสุขมหาวิทยาลัยบูรพา

The Public Health Journal of Burapha University

ปีที่ ๑๗ ฉบับที่ ๑ มกราคม - มิถุนายน ๒๕๖๕ : Vol.17 No.1, January - June 2022



สิ่งพิมพ์ทางการของคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Official Publication of the faculty of Public Health, Burapha University



คณะผู้จัดทำ Production Team

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิศมัย เสรีขจรกิจเจริญ

Asst. Prof. Pisamai Serekajornkicharoen

รองศาสตราจารย์ ดร.นันทพร ภัทรพุทธ

Assoc. Prof. Dr.Nantaporn Phatarabuddha

ดร.นิภา มหารัชพงศ์

Dr.Nipa Maharachpong

ดร.ปาจริย์ अबดุลลาхим

Dr.Pajaree Abdullakasim

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.दनัย บวรเกียรติกุล

Asst. Prof. Dr.Danai Bawornkiatikul

Dr. Jan W. de Lind van Wijngaarden

นงคราญ พูลหวั่ง

Nogkarn Poonwang

ญานิน ศรีวิลาศ

Yanin srivilas

เวสราช์ จันทร์ใหม่

Wesarat Chanmai

บรรณาธิการ Editorial

บรรณาธิการที่ปรึกษา Advisory Editors

ศาสตราจารย์ บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธ์

Prof. Boontham Kijpredarborisuthi

รองศาสตราจารย์ ดร.กุลหลาบ รัตนสังธรรม

Assoc. Prof. Dr.Koolarb Rudtanasujatum

รองศาสตราจารย์ ดร.วสุธร ตันวัฒนกุล

Assoc. Prof. Dr.Vasuton Tanvatanakul

รองศาสตราจารย์ ดร.ยุวดี รอดจากภัย

Assoc. Prof. Dr.Yuwadee Rodjarkpai

บรรณาธิการบริหาร Managing Editor

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทงศักดิ์ ยิ่งรัตนสุข

Asst. Prof. Dr.Tanongsak Yingratanasuk

กองบรรณาธิการ Editorial Board

ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.นายแพทย์ศาสตรี เสาวคนธ์

Prof. Dr. Sastri Saowakontha

ศาสตราจารย์ ดร.พรพิมล กองทิพย์

Prof. Dr. Pornpimol Kongtip

ศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ปิ่นละอ

Prof. Dr. Somchai Pinlaor

รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมชัย ชัยกิตติภรณ์

Assoc. Prof. Dr. Chalermchai Chaikittiporn

รองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา อยู่สุข

Assoc. Prof. Dr. Witaya Yoosook

รองศาสตราจารย์ ดร.สุรพล นธการกิจกุล

Assoc. Prof. Dr. Surapol Natakankitkul

รองศาสตราจารย์ ดร.นิรัตน์ อิมามิ

Assoc. Prof. Dr. Nirat Imami

รองศาสตราจารย์ ดร.มนฑการพ ยมาภัย

Assoc. Prof. Dr. Montarop Yamabhai

รองศาสตราจารย์ ดร.นพดล ตั้งภักดี

Assoc. Prof. Dr. Noppadon Tangpukdee

รองศาสตราจารย์ ดร.อนามัย เทศกะทีก

Assoc. Prof. Dr. Anamai Thetkathuek

รองศาสตราจารย์ ดร.ปวีณา มีประดิษฐ์

Assoc. Prof. Dr. Pravena Meepradit

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสมัย หอมจำปา

Asst. Prof. Dr. Pissamai Hamchampa

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารี เทเลอร์

Asst. Prof. Dr. Aree Taylor

ดร.พรทิพย์ เย็นใจ

Dr. Pornthip Yenjai

มหาวิทยาลัยบูรพา

มหาวิทยาลัยมหิดล

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

มหาวิทยาลัยมหิดล

มหาวิทยาลัยบูรพา

มหาวิทยาลัยบูรพา

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



วารสารสาธารณสุขมหาวิทยาลัยบูรพา เป็นวารสารที่จัดพิมพ์ปีละ 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม-มิถุนายน และ ฉบับที่ 2 เดือนกรกฎาคม - ธันวาคม โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการของบุคลากร ด้านสาธารณสุข วิทยาศาสตร์การแพทย์และ วิทยาศาสตร์สุขภาพ ทั้งนี้ได้ผ่านการรับรอง จากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ทุกเรื่องจะผ่านการพิจารณาจาก คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิก่อนการตีพิมพ์

สารบัญ	Contents
นิพนธ์ต้นฉบับ	Original Articles

การปนเปื้อนของไมโครพลาสติก ในระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศ และระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร ธนาภรณ์ ไพศาลพงศ์, สุนันtha เลาวัฒนศิริ, จุฑามาส แก้วสุข	Microplastic Contamination of Aerated Lagoon Wastewater Treatment and Stabilization Pond Wastewater Treatment Tanakarn Paisanpong, Sunantha Laowansiri, Jutamas Kaewsuk	1
---	---	---

การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากการจัดการขยะเศษอาหาร ในเขตบางขุนเทียนและเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร รัชดาพร เฮ้าตุน, นันทิกา สุนทรไชยกูล, บุษราคัม ฐิตานูวัฒน์	Assessment of greenhouse gas emissions from food waste management in Bang Khun Thian and Lat Phrao district, Bangkok Ratchadaporn Haotun, Nantika Soonthornchaikul, Bussarakam Thitanuwat	15
---	---	----

ความรู้รอบรู้ด้านโภชนาการกับพฤติกรรม การบริโภคอาหารของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ รัตนภรณ์ สาสีทา, คัตติยา อีวาโนวิช, ฉวีวรรณ บุญสุยา	Nutrition Literacy and Eating Behavior of Undergraduate Students of Faculty of Public ealth, Thammasat University Rattanaphon Sasitha, Katiya Ivanovitch, Chaweewon Boonshuyar	28
---	--	----

นิเวศระบาดวิทยาและพลวัต การแพร่ไวรัสเด็งกี สุรชาติ โกยตุลย์, อติศักดิ์ ภูมิรัตน์	Dengue virus eco-epidemiology and transmission dynamics Surachart Koyadun, Adisak Bhumiratana	44
--	---	----

สารบัญ	Contents
นิพนธ์ต้นฉบับ	Original Articles

ประสิทธิผลโปรแกรมแรงจูงใจเพื่อป้องกัน
โรคต่อการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของ
เกษตรกร อำเภอวารินชำราบ
จังหวัดอุบลราชธานี

ประครอง คำบุ, ธารินี คำสงค์, อารี จิงเจริญรสข,
จินดา คำแก้ว

The Effectiveness of Protection
Motivation Program on Pesticide
Usage Behavior among Farmers at
Warinchumrab District, Ubon
Ratchathani Province

Prakhrong Khambu, Tharinee Kamsong,
Aree Jongjaroenarasuk, Jinda Khumkaew

59

ปัจจัยที่นำไปสู่ความเปราะบางและส่งผล
ต่อการประสบอันตรายและการเจ็บป่วย
จากการทำงานของแรงงานข้ามชาติ

อิชญา เจียรนัย, ปรีดา สันสาคร, จันจิรา มหาบุญ

The vulnerability factors affecting
injuries and morbidities among
migrant workers

Itchaya Jiaranai, Preeda Sansakorn,
Junjira Mahaboon

73

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะหมดไฟ
ในการทำงานของบุคลากรในโรงพยาบาล
เอกชน อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี

ณัฐนันท์ ฤทธิ์สำเร็จ, ธีระวุธ ธรรมกุล,
ปกกมล เหล่ารักษาวงษ์

Factors Related to Burnout
Syndrome among Personnel in the
Private Hospitals, Mueang Chon Buri
District, Chon Buri Province

Nattanan Ritsamret, Theerawut Thammakun,
Pokkamol laoraksawong

86

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อภาวะหมดไฟ
ในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานใน
โรงพยาบาลชุมชนในสถานการณ์
การแพร่ระบาดของ Covid-19

ทิพรัตน์ บำรุงพนิชถาวร, วัลลภ ใจดี,
เอมอัชฌา วัฒนบุรณนธ์, นิภา มหาราชพงศ์

Factors Related to Burnout of
Worker in Community Hospital
on Pandemic COVID-19

Thipparat Bumrunghanichthaworn,
Wanlop Jaidee, Aim-utcha Wattanaburanon,
Nipa Maharachpong

100

การปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศและ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร

Microplastic Contamination of Aerated Lagoon Wastewater Treatment and Stabilization Pond Wastewater Treatment

ธนกาญจน์ ไพศาลพงศ์*, สุนันtha เลาววันศิริ**^a, จุฑามาส แก้วสุข***^b

*นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

**สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

***สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการจัดการภัยพิบัติ มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี

^aผู้รับผิดชอบบทความ (e-mail: sunantha.l@msu.ac.th)

Tanakarn Paisanpong*, Sunantha Laowansiri**^a, Jutamas Kaewsuk***^b

*Master Student of M.Sc. Program in M.Sc. Sustainable Environmental Management,

Faculty of Environmental and Resource Studies, Mahasarakham University

**Department of Sustainable Environmental Management, Faculty of Environmental and

Resource Studies, Mahasarakham University

***Department of Environmental Engineering and Disaster Management,

Mahidol University Kanchanaburi Campus

^aCorresponding author's e-mail: sunantha.l@msu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ศึกษาการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน 2 แห่ง คือ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศ (Aerated Lagoon) เทศบาลนครขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น และระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond) เทศบาลนครอุดรธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศ มีประสิทธิภาพการบำบัดไมโครพลาสติกในน้ำเสียเท่ากับ 84.35% และสารพอลิเมอร์ที่พบมากที่สุด คือ polypropylene เท่ากับ 62% ในขณะที่ตัวอย่างตะกอนพบว่าประสิทธิภาพการบำบัดไมโครพลาสติกจากบ่อเติมอากาศมาจนถึงบ่อตกตะกอน เท่ากับ 39.3% และพอลิเมอร์ของไมโครพลาสติก polypropylene พบมากที่สุดเท่ากับ 64% ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียรมีประสิทธิภาพการบำบัดไมโครพลาสติกในน้ำเสีย เท่ากับ 77% และสารพอลิเมอร์ไมโครพลาสติกที่พบมากที่สุด คือ polypropylene เท่ากับ 64% ในขณะที่ตัวอย่างตะกอนพบว่าประสิทธิภาพการบำบัดไมโครพลาสติกจากบ่อหมักถึงบ่อฝัง เท่ากับ 29.30% และสารพอลิเมอร์ polypropylene

พบมากที่สุดเท่ากับ 81% เมื่อเปรียบเทียบจำนวนไมโครพลาสติกในตัวอย่างน้ำเสียทั้ง 2 ระบบที่อัตราการไหลน้ำเสีย 35,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน พบว่าจำนวนไมโครพลาสติกที่เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย, การบำบัดไมโครพลาสติก และการปนเปื้อนไมโครพลาสติกสู่สิ่งแวดล้อมของทั้ง 2 ระบบมีค่าใกล้เคียงกัน อย่างไรก็ตามเมื่อระยะเวลาในการเก็บกักน้ำเสียในระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเต็มอากาศมีระยะเวลา 7 วัน และระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียรมีระยะเวลากักน้ำเสีย 15 วัน จึงอนุมานได้ว่าระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเต็มอากาศสามารถบำบัดไมโครพลาสติกในน้ำเสียได้ดีกว่าระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร

คำสำคัญ : ไมโครพลาสติก, ระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเต็มอากาศ, ระบบน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร, น้ำเสียชุมชน

Abstract

This research aim to study the microplastic contamination in both municipal wastewater treatment were the Aerated Lagoon wastewater treatment of Khon Kaen Municipality, Muang District, Khon Kaen Province, and the Stabilization Pond wastewater treatment of Udon Thani Municipality, Muang District, Udon Thani Province. The Aerated Lagoon wastewater treatment has a microplastic treatment efficiency in wastewater as 84.35% and the most polymer of microplastic as polypropylene was 62%. Meanwhile, the sludge samples showed that the microplastic treatment efficiency in the sludge from the aeration pond to the sedimentation pond was 39.3% and the most polymer of microplastic as polypropylene was 64%. The Stabilization Pond wastewater treatment has a microplastic treatment efficiency in wastewater of 77% and the most polymer of microplastic as polypropylene was 64%. Meanwhile, the sludge samples showed that the microplastic treatment efficiency in the sludge from the fermentation pond to the facultative pond was 29.30% and the most polymer of microplastic as polypropylene was 81%. Comparative the number of microplastic in both wastewater treatment at flow rate of 35,000 m³/day showed that microplastic at influent wastewater treatment, microplastic treatment and microplastic contamination to the environment for both systems are approximately related. However, the hydraulic retention time in the Aerated Lagoon wastewater treatment was 7 days and the hydraulic retention time in the Stabilization Pond wastewater

treatment was 15 days. Therefore, it was assumed that the Aerated Lagoon wastewater treatment was able to microplastic removal in wastewater better than the Stabilization Pond wastewater treatment.

Keyword : Microplastic, Aerated Lagoon, Stabilization Pond, Municipal Wastewater

บทนำ

จากสถานการณ์การปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันเป็นปัญหาใหม่ที่มีผู้คนให้ความสนใจและมีการศึกษาเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะการศึกษาการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในแหล่งน้ำจืด โดยมีรายงานการสำรวจจากต้นน้ำไปสู่ปลายน้ำพบว่ามีการปนเปื้อนไมโครพลาสติกอย่างมากบริเวณปลายน้ำ ซึ่งเกิดจากกิจกรรมของประชากรที่อาศัยอยู่ตามลำน้ำอย่างหนาแน่นและมีเขตอุตสาหกรรมที่ปล่อยน้ำทิ้งและขยะพลาสติกลงสู่แม่น้ำ¹ เมื่อประชากรในชุมชนปล่อยน้ำเสียลงสู่ระบายน้ำ เช่น น้ำทิ้งจากการซักผ้า จากการชำระล้าง ถูกส่งต่อเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียระบบต่าง ๆ จึงทำให้เกิดสะสมของไมโครพลาสติก² เนื่องจากน้ำเสียชุมชนเป็นอีกหนึ่งแหล่ง ที่พบว่ามีรวบรวมน้ำเสียที่ปนเปื้อนไมโครพลาสติกจากชุมชนและปล่อยน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วลงสู่ธรรมชาติ เมื่อสิ่งแวดล้อมมีการปนเปื้อนไมโครพลาสติกทั้งในแหล่งน้ำและผิวดินไม่ว่าจะเป็นพื้นที่การเกษตรและแหล่งชุมชนรวมถึงสิ่งมีชีวิตที่ได้รับผลกระทบไมโครพลาสติกอาจส่งผลร้ายแรงต่อสิ่งมีชีวิตนั้น ๆ เนื่องจากไมโครพลาสติกสามารถดูดซับสารพิษชนิดอื่นที่ปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อมได้ เช่น โลหะหนักหรือสารอินทรีย์ที่ตกค้างอยู่ยาวนาน (Persistent organic pollutants; POPs) เป็นต้น ซึ่งสารเหล่านี้จะก่อให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพแบบเรื้อรัง ส่งผลต่อ

ฮอร์โมนจากต่อมไร้ท่อ การเปลี่ยนแปลงของยีนและเป็นสารก่อมะเร็ง³ และเมื่อสิ่งมีชีวิตได้รับไมโครพลาสติกเข้าสู่ร่างกายทำให้ยับยั้งกระบวนการต่าง ๆ ในร่างกาย เช่น การสะสมไมโครพลาสติกรูปร่างแหลมคมในตัวเคयरาร์กติกทำให้เกิดแผลในระบบย่อยอาหาร⁴ รวมถึงลดประสิทธิภาพฮอร์โมนของระบบสืบพันธุ์⁵ ทั้งนี้จากสถานการณ์ในปัจจุบันประเทศไทยมีการศึกษาการปนเปื้อนไมโครพลาสติกสู่สิ่งแวดล้อม น้ำผิวดิน⁶ และในสิ่งมีชีวิต เช่น พบไมโครพลาสติกในกระเพาะของปลา 78.04 ชิ้น/ตัว ในเขตอุทยานแห่งชาติหาดเจ้าไหม⁷ นอกจากนี้ยังพบไมโครพลาสติกในหอยสองฝา 2 ชนิด คือ หอยเสียบและหอยกระปุก บริเวณหาดเจ้าหลาวและหาดคึกวิมาน จ.จันทบุรี⁸ แต่ทั้งนี้ยังไม่มีการศึกษาการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในระบบบำบัดน้ำเสียจากงานวิจัยของ Magnusson & Norén (2014)⁹ ได้ศึกษาและวิเคราะห์สถานการณ์การปนเปื้อนไมโครพลาสติกในระบบบำบัดน้ำเสียแห่งหนึ่งในเมือง Lysekil ของประเทศสวีเดน โดยเก็บตัวอย่างน้ำก่อนการบำบัด กากตะกอน และตัวอย่างน้ำที่ผ่านการบำบัด ผลการศึกษาพบว่าระบบบำบัดน้ำเสียสามารถกำจัดไมโครพลาสติกได้ถึง 99.9%

การศึกษครั้งนี้เป็นการศึกษาการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาจำนวนไมโครพลาสติกและสารพอลิเมอร์ของไมโครพลาสติกที่ปนเปื้อนและ

ประเมินปริมาณไมโครพลาสติกที่ถูกปลดปล่อยสู่สิ่งแวดล้อมเมื่อผ่านระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศ (Aerated lagoon) และระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาจำนวนไมโครพลาสติกและสารพอลิเมอร์ของไมโครพลาสติกที่ปนเปื้อนในระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศ และระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร

2. เพื่อประเมินปริมาณไมโครพลาสติกที่ถูกปลดปล่อยสู่สิ่งแวดล้อมจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศ และระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร

พื้นที่การศึกษา

ศึกษาการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนระบบแบบสระเติมอากาศ เทศบาลนครขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น และระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนระบบแบบบ่อปรับเสถียร เทศบาลนครอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี

วิธีการศึกษา

การเก็บตัวอย่าง

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศ เก็บตัวอย่างน้ำเสีย ได้แก่ จุดน้ำเข้า บ่อเติมอากาศ บ่อตกตะกอน และจุดน้ำออก เก็บตัวอย่างตะกอน ได้แก่ บ่อเติมอากาศ และบ่อตกตะกอน ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียรเก็บตัวอย่างน้ำเสีย ได้แก่ จุดน้ำเข้า บ่อหมัก บ่อฝักร บ่อบ่ม และจุดน้ำออก เก็บตัวอย่างตะกอน ได้แก่ บ่อหมักและบ่อฝักร โดยเก็บตัวอย่างน้ำเสียแบบกระจายทั่วบ่อ เก็บตัวอย่าง

บ่อละ 5 จุด ๆ ละ 1 ลิตร แล้วนำแต่ละจุดมาผสมรวมกันและวิเคราะห์ไมโครพลาสติกในตัวอย่างน้ำเสีย 3 ซ้ำ (ตัวอย่างน้ำเสียปริมาตร 1 ลิตรต่อ 1 ซ้ำ) และเก็บตัวอย่างตะกอนแบบกระจายทั่วบ่อเก็บตัวอย่างบ่อละ 5 จุด ๆ ละ 1 กิโลกรัม แล้วนำแต่ละจุดมาผสมรวมกันและวิเคราะห์ไมโครพลาสติกในตัวอย่างตะกอน 3 ซ้ำ (ตัวอย่างดินตะกอน 1 กิโลกรัมต่อ 1 ซ้ำ) ทำการเก็บตัวอย่างจำนวน 4 ครั้ง เป็นระยะเวลา 3 เดือน ระหว่างมิถุนายน พ.ศ. 2563 ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2563

การเตรียมตัวอย่าง

การเตรียมตัวอย่างน้ำ โดยนำมากรองด้วยกระดาษกรองใยแก้ว GF/C ขนาดรูพรุน $0.45\ \mu\text{m}$ จากนั้นนำไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 65°C เป็นเวลา 4 ชม. และนำไปวิเคราะห์หาจำนวนไมโครพลาสติกด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบ Stereo Microscope ยี่ห้อ ZEISS รุ่น Zeiss Stemi 305 Stand K Lab โดยเชื่อมกับกล้องยี่ห้อ Cannon รุ่น EOS 800D โดยใช้โปรแกรม EOS Utility 3.12.1 แสดงภาพ Live view โดยใช้กำลังขยายตั้งแต่ 0.8-5.0 เท่า และวิเคราะห์ชนิดสารพอลิเมอร์ด้วยเครื่องมือ Microscope ATR Fourier-Transform Infrared Spectroscopy (FT-IR) ยี่ห้อ PerkinElmer รุ่น Spotlight 200i ที่ช่วงเลขคลื่น $400\text{-}4000\ \text{cm}^{-1}$

การเตรียมตัวอย่างตะกอนโดยใส่ตะกอนเปียก 1 กก. และสารละลายโซเดียมคลอไรด์อิ่มตัว (NaCl) ปริมาตร 600 มล. ลงในขวดรูปชมพู่ ขนาด 2,000 มล. เขย่าด้วยความเร็ว 200 รอบ/นาที เป็นเวลา 2 นาที และตั้งทิ้งไว้ 10 นาที ให้ตกตะกอนหลังจากนั้นนำน้ำส่วนใสไปกรองด้วยกระดาษกรองใยแก้ว GF/C ขนาดรูพรุน $0.45\ \mu\text{m}$ จากนั้นนำกระดาษกรอง

ไปอบที่อุณหภูมิ 65°C เป็นเวลา 4 ชม. ตามวิธีของ Masura และคณะ (2015)¹⁰ จากนั้นนำตะกอนที่เหลือมาเติมโซเดียมไอโอดด์ (NaI) ความเข้มข้นร้อยละ 60 ลงไป $\frac{3}{4}$ ของขวดนำไปเขย่าที่ความเร็ว 200 รอบ/นาที เป็นเวลา 2 นาที ตั้งทิ้งไว้ 10 นาที ให้ตกตะกอนและนำน้ำส่วนใสไปกรองด้วยกระดาษกรองใยแก้ว GF/C ขนาดรูพรุน 0.45 μm จากนั้นนำกระดาษไปอบที่อุณหภูมิ 65°C เป็นเวลา 4 ชม. และนำกระดาษกรองที่ผ่านการอบให้แห้งแล้วไปวิเคราะห์ลักษณะไมโครพลาสติกด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบ Stereo Microscope ยี่ห้อ ZEISS รุ่น Zeiss Stemi 305 Stand K Lab โดยเชื่อมต่อกับกล้องยี่ห้อ Cannon รุ่น EOS 800D โดยใช้โปรแกรม EOS Utility 3.12.1 โดยใช้กำลังขยายตั้งแต่ 0.8-5.0 เท่า ตามวิธีของ Löder และ Gerdts (2016)¹¹ และวิเคราะห์ชนิดสารพอลิเมอร์ด้วย Microscope ATR Fourier-Transform Infrared Spectroscopy ยี่ห้อ PerkinElmer รุ่น Spotlight 200i ที่ช่วงเลขคลื่น 400-4000 cm^{-1}

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์ ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างของจำนวนไมโครพลาสติกและสารพอลิเมอร์ไมโครพลาสติกในตัวอย่างน้ำเสียและตัวอย่างตะกอนในแต่ละกลุ่มมี 3 ซ้ำ และเก็บตัวอย่าง 4 ครั้ง โดยวิเคราะห์ข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ย เปอร์เซนต์ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ดังนี้ การศึกษาจำนวนไมโครพลาสติกในตัวอย่างน้ำเสียใช้การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

แบบตัวแปรเดียว (Univariate Analysis) การเปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple Comparisons) การเปรียบเทียบรายคู่ของค่าเฉลี่ย (Duncan) ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% และการวิเคราะห์ข้อมูลผลการศึกษจำนวนไมโครพลาสติกในตัวอย่างตะกอนจะวิเคราะห์โดยใช้วิธีการ Paired samples t-test

ผลการศึกษาและอภิปรายผล

การปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในระบบบำบัดน้ำเสีย

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนของไมโครพลาสติกจากตัวอย่างน้ำเสียและตัวอย่างตะกอนในระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศ และระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร ผลการศึกษจำนวนไมโครพลาสติกในตัวอย่างน้ำจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศ พบว่าจุดน้ำเข้าและบ่อเติมอากาศพบไมโครพลาสติก 9.58 ± 7.36 ชิ้น/ลิตร และ 5.00 ± 2.11 ชิ้น/ลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพกำจัดไมโครพลาสติกเท่ากับ 47.9% (ภาพที่ 1) เนื่องจากบ่อเติมอากาศมีระยะเวลาเก็บน้ำไว้ในบ่ออาจทำให้ไมโครพลาสติกตกตะกอนภายในบ่อเติมอากาศ บ่อตกตะกอนพบไมโครพลาสติก 2.83 ± 1.48 ชิ้น/ลิตร ประสิทธิภาพกำจัดไมโครพลาสติกจากบ่อเติมอากาศถึงบ่อตกตะกอนเท่ากับ 43.3% (ภาพที่ 1) และจุดน้ำออกจะพบไมโครพลาสติก 1.50 ± 1.00 ชิ้น/ลิตร ซึ่งมีประสิทธิภาพการบำบัดจากบ่อตกตะกอนถึงจุดน้ำออกเท่ากับ 47.1% (ภาพที่ 1) เมื่อรวบรวมงานวิจัยของ Fuller และ Gautam (2016)¹² พบว่าการบำบัดไมโครพลาสติกในระบบบำบัดน้ำเสียระบบต่าง ๆ มีประสิทธิภาพการบำบัดไมโครพลาสติก

ได้ถึง 47%-99.9% ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาก่อนการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในระบบบำบัดแบบสระเติมอากาศพบว่าประสิทธิภาพการบำบัดไมโครพลาสติกโดยรวมเท่ากับ 84.35% อาจเนื่องจากระบบบำบัดแบบสระเติมอากาศมีเวลากักเก็บน้ำอยู่ที่ 7 วัน¹³ ในการกักเก็บน้ำเสียไว้ในบ่อและการเติมอากาศช่วยเร่งให้เกิดการตกตะกอนของไมโครพลาสติกที่ยิ่งขึ้น จึงอาจทำให้ไมโครพลาสติกสามารถตกตะกอนภายในบ่อเติมอากาศได้ดีกว่าบ่อตกตะกอน ทั้งนี้ปัจจัยในการตกตะกอนของไมโครพลาสติก เช่น แรงโน้มถ่วง ความหนาแน่นของสารพอลิเมอร์ไมโครพลาสติกทำให้เกิดการตกตะกอนของไมโครพลาสติกได้เร็วขึ้น ส่งผลให้จำนวนไมโครพลาสติกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่จำนวนไมโครพลาสติกในตัวอย่างตะกอนพบว่าบ่อเติมอากาศและบ่อตกตะกอนมีจำนวนไมโครพลาสติกเท่ากับ 35.86 ± 30.95 ชิ้น/กิโลกรัม และ 21.77 ± 19.78 ชิ้น/กิโลกรัม ตามลำดับ โดยประสิทธิภาพการบำบัดเท่ากับ 39.3% (ภาพที่ 1) เนื่องจากไมโครพลาสติกในน้ำเสียจากบ่อเติมอากาศจะเกิดการตกตะกอนภายในบ่ออยู่ก่อนแล้ว จึงทำให้ไมโครพลาสติกในน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจากบ่อเติมอากาศจะไหลมาสู่บ่อตกตะกอนนั้นมีจำนวนลดลงเมื่อเกิดการตกตะกอนจึงทำให้ไมโครพลาสติกจากบ่อตกตะกอนมีจำนวนลดลงไปด้วย อย่างไรก็ตามการบำบัดไมโครพลาสติกสามารถบำบัดได้ส่วนหนึ่งแต่ก็ยังมิมีไมโครพลาสติกจำนวนมากที่ถูกปล่อยออกมาพร้อมกับน้ำทิ้งลงสู่สิ่งแวดล้อมทางน้ำในทุก ๆ วัน¹⁴

จำนวนไมโครพลาสติกจากตัวอย่างน้ำในระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond) พบว่าจุดน้ำเข้าระบบและบ่อหมักมีจำนวนไมโครพลาสติก 8.50 ± 1.99 ชิ้น/ลิตร และ

5.33 ± 1.83 ชิ้น/ลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพการบำบัดเท่ากับ 37.25% (ภาพที่ 1) บ่อฝั่งมีจำนวนไมโครพลาสติก 3.58 ± 1.00 ชิ้น/ลิตร มีประสิทธิภาพการบำบัดจากบ่อหมักจนถึงบ่อฝั่งเท่ากับ 32.81% (ภาพที่ 1) บ่อบ่มมีจำนวนไมโครพลาสติก 2.50 ± 1.45 ชิ้น/ลิตร มีประสิทธิภาพการบำบัดจากบ่อฝั่งถึงบ่อบ่มเท่ากับ 30.23% (ภาพที่ 1) และจุดน้ำออกจากระบบพบจำนวนไมโครพลาสติก 1.92 ± 0.69 ชิ้น/ลิตร โดยมีประสิทธิภาพการบำบัดจากบ่อบ่มถึงจุดน้ำออกจากระบบเท่ากับ 23.33% (ภาพที่ 1) ประสิทธิภาพการบำบัดไมโครพลาสติกโดยรวมจากจุดน้ำเข้าระบบมาจนถึงจุดน้ำออกจากระบบเท่ากับ 77% อาจเกิดจากระบบแบบบ่อปรับเสถียรนี้มีการกักเก็บน้ำอยู่ที่ 15 วัน¹³ จึงทำให้ไมโครพลาสติกมีเวลาในการตกตะกอนโดยมีปัจจัยในการตกตะกอน เช่น แรงโน้มถ่วง ความหนาแน่นของสารพอลิเมอร์ไมโครพลาสติกทำให้เกิดการตกตะกอนของไมโครพลาสติกได้ จึงทำให้จำนวนไมโครพลาสติกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่จำนวนไมโครพลาสติกในตัวอย่างตะกอน พบว่าจุดเก็บตัวอย่างบ่อหมัก และจุดบ่อฝั่ง พบจำนวนไมโครพลาสติกเท่ากับ 37.14 ± 15.86 ชิ้น/กิโลกรัม และ 26.25 ± 13.77 ชิ้น/กิโลกรัม ตามลำดับ มีประสิทธิภาพการบำบัดเท่ากับ 29.30% (ดังภาพที่ 1) ทั้งนี้หากมีการขุดลอกตะกอนเพื่อนำไปกำจัด เช่น การนำไปฝังกลบ การเผา และการใช้ประโยชน์โดยใช้ในการเพาะปลูก อาจเป็นสาเหตุหลักในการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกสู่สิ่งแวดล้อมผิวดินได้¹⁵

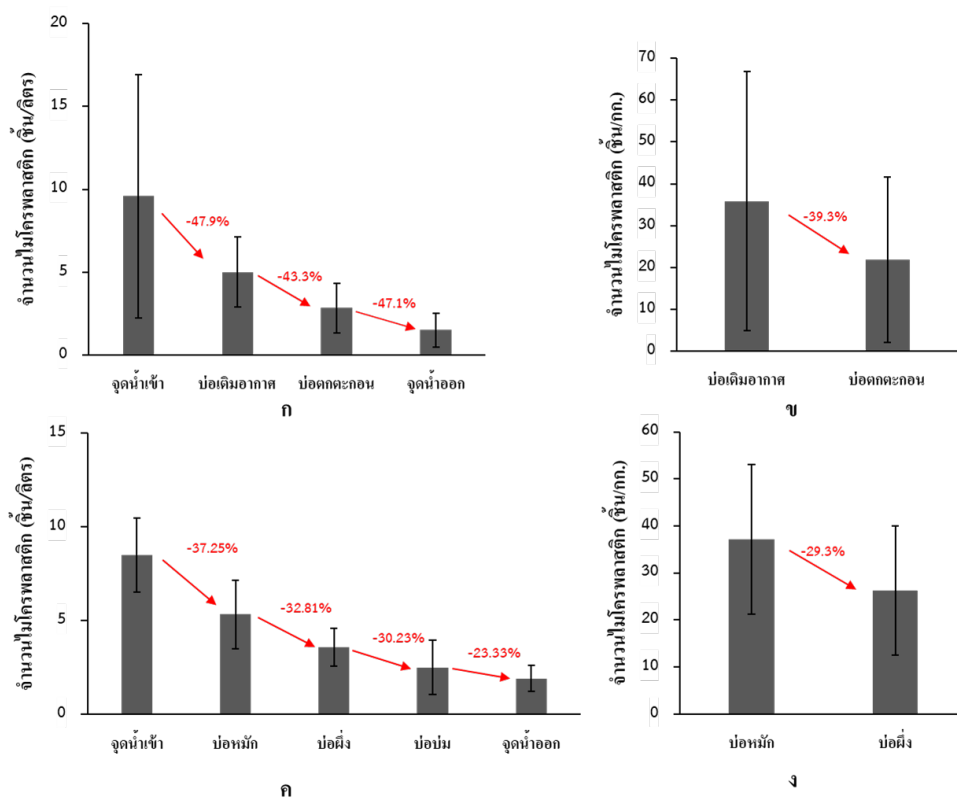
ตารางที่ 1 จำนวนของไมโครพลาสติกจากตัวอย่างน้ำและตัวอย่างตะกอนในระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศ และระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร

จุดเก็บตัวอย่างน้ำ	ระบบบำบัดน้ำเสีย		จุดเก็บตัวอย่างน้ำ	ระบบบำบัดน้ำเสีย	
	แบบสระเติมอากาศ			แบบบ่อปรับเสถียร	
	ค่าเฉลี่ย (ชิ้น/ลิตร)	SD. (ชิ้น/ลิตร)		ค่าเฉลี่ย (ชิ้น/ลิตร)	SD. (ชิ้น/ลิตร)
จุดน้ำเข้า	9.58 ^a	7.36	จุดน้ำเข้า	8.50 ^a	1.99
บ่อเติมอากาศ	5.00 ^b	2.11	บ่อหมัก	5.33 ^b	1.83
บ่อตกตะกอน	2.83 ^c	1.48	บ่อฝัง	3.58 ^c	1.00
จุดน้ำออก	1.50 ^c	1.00	บ่อบ่ม	2.50 ^c	1.45
			จุดน้ำออก	1.92 ^c	0.69
จุดเก็บตัวอย่างตะกอน	ระบบบำบัดน้ำเสีย		จุดเก็บตัวอย่างตะกอน	ระบบบำบัดน้ำเสีย	
	แบบสระเติมอากาศ			แบบบ่อปรับเสถียร	
	ค่าเฉลี่ย (ชิ้น/ลิตร)	SD. (ชิ้น/ลิตร)		ค่าเฉลี่ย (ชิ้น/ลิตร)	SD. (ชิ้น/ลิตร)
บ่อเติมอากาศ	35.86 ^a	30.95	บ่อหมัก	37.14 ^a	15.86
บ่อตกตะกอน	21.77 ^b	19.78	บ่อฝัง	26.25 ^b	13.77

หมายเหตุ : a, b และ c หมายถึงกลุ่มตัวอย่างของค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับความเชื่อมั่นที่ 95% ($\alpha = 0.05$)

ตารางที่ 2 แสดงพอลิเมอร์ไมโครพลาสติกจากตัวอย่างน้ำเสียและตัวอย่างตะกอนในระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศ และระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร ผลการศึกษาในระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศพบว่าจุดเก็บตัวอย่างจุดน้ำเข้าระบบพบ Polypropylene มากที่สุดเท่ากับ 4.75 ชิ้น/ลิตร (50%) และพบ Acetate fiber น้อยที่สุดเท่ากับ 0.33 ชิ้น/ลิตร (4%) บ่อเติมอากาศพบ Polypropylene มากที่สุดเท่ากับ 3.08 ชิ้น/ลิตร (62%) พบ Polyethylene น้อยที่สุดเท่ากับ 0.17 ชิ้น/ลิตร (3%) บ่อตกตะกอนพบ

Polypropylene มากที่สุดเท่ากับ 2.75 ชิ้น/ลิตร (92%) และพบ Acetate fiber น้อยที่สุด เท่ากับ 0.08 ชิ้น/ลิตร (3%) จุดน้ำออกพบ Polypropylene มากที่สุด เท่ากับ 1.17 ชิ้น/ลิตร (78%) และพบ Polyethylene น้อยที่สุดเท่ากับ 0.06 ชิ้น/ลิตร (6%) ในขณะการศึกษาชนิดสารพอลิเมอร์ไมโครพลาสติกในตัวอย่างตะกอน พบว่าบ่อเติมอากาศพบ Polypropylene มากที่สุดเท่ากับ 22.41 ชิ้น/กิโลกรัม (63%) และพบ Acetate fiber น้อยที่สุด เท่ากับ 1.92 ชิ้น/กิโลกรัม (5%) ในขณะที่จุดบ่ตกตะกอนพบ Polypropylene มากที่สุดเท่ากับ



ภาพที่ 1 การลดลงของจำนวนไมโครพลาสติกในระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศ (Aerated Lagoon) ในตัวอย่างน้ำ (ก) และตัวอย่างตะกอน (ข) การลดลงของจำนวนไมโครพลาสติกในระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond) ในตัวอย่างน้ำ (ค) และตัวอย่างตะกอน (ง)

14.73 ชิ้น/กิโลกรัม (68%) และพบ Polyethylene น้อยที่สุดเท่ากับ 0.64 ชิ้น/กิโลกรัม (3%)

ในขณะที่ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร จุดน้ำเข้าระบบพบ Polypropylene มากที่สุดเท่ากับ 6.33 ชิ้น/ลิตร (75%) และพบ Acetate fiber น้อยที่สุดเท่ากับ 0.25 ชิ้น/ลิตร (3%) บ่อหมักพบ Polypropylene มากที่สุดเท่ากับ 3.58 ชิ้น/ลิตร (67%) และพบ Polyethylene น้อยที่สุดเท่ากับ 0.08 ชิ้น/ลิตร (2%) บ่อฝั่งพบ Polypropylene มากที่สุดเท่ากับ 2.33 ชิ้น/ลิตร (65%) และพบ Polyethylene น้อยที่สุดเท่ากับ 0.08 ชิ้น/ลิตร (2%) บ่อบ่มพบ Polypropylene มากที่สุดเท่ากับ 2.00 ชิ้น/ลิตร (83%) และพบ Polyester น้อยที่สุด

เท่ากับ 0.08 ชิ้น/ลิตร (3%) จุดน้ำออกจากระบบพบ Polypropylene มากที่สุดเท่ากับ 0.92 ชิ้น/ลิตร (48%) และพบ Acetate fiber น้อยที่สุดเท่ากับ 0.17 ชิ้น/ลิตร (9%) ในขณะการศึกษาชนิดสารพอลิเมอร์ของไมโครพลาสติกในตัวอย่างตะกอนพบว่าบ่อหมักพบ Polypropylene มากที่สุดเท่ากับ 27.53 ชิ้น/กิโลกรัม (74%) และพบ Acetate fiber น้อยที่สุดเท่ากับ 1.28 ชิ้น/กิโลกรัม (3%) บ่อฝั่งพบ Polypropylene มากที่สุดเท่ากับ 19.21 ชิ้น/กิโลกรัม (73%) และพบ Polyethylene และ Acetate fiber พบเท่ากันเท่ากับ 0.64 ชิ้น/กิโลกรัม (2%) ซึ่งสารพอลิเมอร์ Polypropylene, Polyvinyl chloride และ Polyethylene นั้นมีต้นกำเนิด

จากผลิตภัณฑ์พลาสติก ได้แก่ ถุงบรรจุอาหาร ขวด หรือฟาสติกและซีสันพลาสติก¹⁶ ส่วน Polyester มาจากผลิตภัณฑ์สิ่งทอและเสื้อผ้าใยสังเคราะห์ซึ่งเป็นที่มาหลักของไมโครพลาสติกในครัวเรือน¹⁷ นอกจากนี้ยังพบ Acetate fiber ซึ่งเป็นเส้นใยสังเคราะห์จากธรรมชาติโดยใช้เซลลูโลส เช่น ฝ้าย ลำต้นของต้นไม้ เป็นต้น¹⁸

ตารางที่ 2 พอลิเมอร์ไมโครพลาสติกจากตัวอย่างน้ำเสียและตัวอย่างตะกอนในระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศ และระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร

ตัวอย่างน้ำ	ระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศ				ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร				
ชนิดพอลิเมอร์	จุดน้ำ เข้า (ขึ้น/ ลิตร)	บ่อเติม อากาศ (ขึ้น/ ลิตร)	บ่อตก ตะกอน (ขึ้น/ ลิตร)	จุดน้ำ ออก (ขึ้น/ ลิตร)	จุดน้ำ เข้า (ขึ้น/ ลิตร)	บ่อ หมัก (ขึ้น/ ลิตร)	บ่อ ฝิ่ง (ขึ้น/ ลิตร)	บ่อ บ่ม (ขึ้น/ ลิตร)	จุดน้ำ ออก (ขึ้น/ ลิตร)
Polyvinyl chloride	2.25	1.17	0.00	0.17	0.67	0.58	0.67	0.00	0.50
Polypropylene	4.75	3.08	2.75	1.17	6.33	3.58	2.33	2.00	0.92
Polyethylene	1.00	0.17	0.00	0.06	0.83	0.08	0.08	0.33	0.00
Acetate fiber	0.33	0.25	0.08	0.00	0.25	0.58	0.25	0.00	0.17
Polyester	1.17	0.33	0.17	0.08	0.42	0.50	0.25	0.08	0.33
ตัวอย่างตะกอน	ระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศ				ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร				
ชนิดพอลิเมอร์	บ่อเติมอากาศ (ขึ้น/กก.)		บ่อตกตะกอน (ขึ้น/กก.)		บ่อหมัก (ขึ้น/กก.)		บ่อฝิ่ง (ขึ้น/กก.)		
Polyvinyl chloride	3.84		2.56		3.84		2.56		
Polypropylene	22.41		14.73		27.53		19.21		
Polyethylene	5.12		0.64		1.92		0.64		
Acetate fiber	1.92		3.84		1.28		0.64		
Polyester	2.56		0.00		2.56		3.20		

ตารางที่ 3 แสดงประสิทธิภาพการบำบัดไมโครพลาสติกในระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศและระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียรและการปนเปื้อนไมโครพลาสติกสู่สิ่งแวดล้อมโดยระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศมีอัตราการไหลของน้ำเสีย 35,000 ลบ.ม./วัน พบว่าจำนวนไมโครพลาสติกที่เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย (จุดน้ำเข้า) เท่ากับ $3,353 \times 10^5 \pm 2,576 \times 10^5$ ชิ้น/วัน โดยมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เท่ากับ 7.2 ค่าบีโอดีเท่ากับ 16.1 มก./ล. และค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดเท่ากับ 521 มก./ล. มีการปนเปื้อนไมโครพลาสติกสู่สิ่งแวดล้อม (จุดน้ำออก) เท่ากับ $525 \times 10^5 \pm 350 \times 10^5$ ชิ้น/วัน โดยมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เท่ากับ 7.68 ค่าบีโอดี เท่ากับ 9.9 มก./ล. และค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมด เท่ากับ 351 มก./ล. แสดงว่ามีไมโครพลาสติกจำนวนมากที่ปนเปื้อนออกมาพร้อมกับน้ำทิ้งที่บำบัดแล้วลงสู่แม่น้ำธรรมชาติจำนวนมากในทุก ๆ วัน โดยมีประสิทธิภาพการบำบัดไมโครพลาสติก (การกำจัดไมโครพลาสติก) เท่ากับ $2,828 \times 10^5 \pm 2,226 \times 10^5$ ชิ้น/วัน ในขณะที่ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียรมีอัตราการไหลของน้ำเสีย 11,600 ลบ.ม./วัน พบว่ามีจำนวนไมโครพลาสติกที่เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย (จุดน้ำเข้า) เท่ากับ $986 \times 10^5 \pm 230.84 \times 10^5$ ชิ้น/วัน โดยมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เท่ากับ 7.9 ค่าบีโอดีเท่ากับ 15.6 มก./ล. และค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดเท่ากับ 586 มก./ล. มีการปนเปื้อนไมโครพลาสติกสู่สิ่งแวดล้อม (จุดน้ำออก) เท่ากับ $222.72 \times 10^5 \pm 80.04 \times 10^5$ ชิ้น/วัน โดยมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เท่ากับ 8.4 ค่าบีโอดี เท่ากับ 10.8 มก./ล. และค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมด 377 มก./ล. แสดงว่ามีไมโครพลาสติกจำนวนมากที่ปนเปื้อนออกมา

พร้อมกับน้ำทิ้งที่บำบัดแล้วลงสู่แม่น้ำตามธรรมชาติ ซึ่งมีประสิทธิภาพการบำบัดไมโครพลาสติกเท่ากับ $763.28 \times 10^5 \pm 150.80 \times 10^5$ ชิ้น/วัน ซึ่งไมโครพลาสติกที่ถูกกำจัดออกจากน้ำเสียโดยการตกตะกอนของไมโครพลาสติกภายในบ่อ ทั้งนี้การกำจัดตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียด้วยการฝังกลบอาจเป็นอีกหนึ่งสาเหตุของการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมผิวดิน แม้ว่าระบบบำบัดจะมีประสิทธิภาพในการกำจัดไมโครพลาสติกออกจากน้ำส่วนใหญ่ แต่ยังคงมีการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในน้ำทิ้งอยู่จำนวนมากนำไปสู่การปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมทางน้ำตามธรรมชาติ และสิ่งมีชีวิตก่อให้เกิดผลกระทบจากไมโครพลาสติกต่อสิ่งมีชีวิต เนื่องจากไมโครพลาสติกสามารถดูดซับสารพิษจึงเป็นตัวกลางนำสารพิษเข้าสู่ร่างกาย เช่น สารอินทรีย์ที่ตกค้างในสิ่งแวดล้อม¹⁹ อาจทำให้เกิดโรคมะเร็ง นอกจากนี้สาร Bisphenol A (BPA) เป็นส่วนประกอบของพลาสติกอาจทำให้ส่งผลกระทบต่อการทำงานของต่อมไร้ท่อ มีผลกระทบกับฮอร์โมนที่ควบคุมการเจริญของเนื้อเยื่อต่าง ๆ และมีผลกระทบให้เพศชายเสื่อมสมรรถภาพทางเพศ²⁰ เมื่อเปรียบเทียบจำนวนไมโครพลาสติกในตัวอย่างน้ำเสียในระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศและระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียรที่อัตราการไหลของน้ำเสีย 35,000 ลบ.ม./วัน เท่ากัน พบว่าระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศมีจำนวนไมโครพลาสติกเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียเท่ากับ $3,353 \times 10^5 \pm 2,576 \times 10^5$ ชิ้น/วัน มีการปนเปื้อนไมโครพลาสติกสู่สิ่งแวดล้อมเท่ากับ $525 \times 10^5 \pm 350 \times 10^5$ ชิ้น/วัน มีประสิทธิภาพการบำบัดไมโครพลาสติกเท่ากับ $2,828 \times 10^5 \pm 2,226 \times 10^5$ ชิ้น/วัน ในขณะที่ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียรมีจำนวนไมโครพลาสติกเข้าสู่ระบบบำบัดเท่ากับ

$2,975 \times 10^5 \pm 696.50 \times 10^5$ ขึ้น/วัน มีการปนเปื้อนไมโครพลาสติกสู่สิ่งแวดล้อมเท่ากับ $672 \times 10^5 \pm 241.50 \times 10^5$ ขึ้น/วัน ซึ่งมีประสิทธิภาพการบำบัดไมโครพลาสติกเท่ากับ $2,303 \times 10^5 \pm 455.00 \times 10^5$ ขึ้น/วัน พบว่าจำนวนไมโครพลาสติกเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย การปนเปื้อนไมโครพลาสติกสู่สิ่งแวดล้อม และการบำบัดไมโครพลาสติกของระบบบำบัดน้ำเสีย

ทั้ง 2 ระบบมีค่าใกล้เคียงกัน แต่เนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศมีเวลาเก็บกักน้ำเสีย 7 วัน และระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร มีเวลาเก็บกักน้ำเสีย 15 วัน จึงอนุมานได้ว่าระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศสามารถบำบัดไมโครพลาสติกในน้ำเสียได้ดีกว่าระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพการบำบัดไมโครพลาสติกในระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศและระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร และการปนเปื้อนไมโครพลาสติกสู่สิ่งแวดล้อม

จำนวนขึ้นไมโครพลาสติกในตัวอย่างน้ำระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศ			
ตัวอย่างน้ำ	น้ำเสีย 1 ลิตร	น้ำเสีย 35,000 ลบ.ม./วัน (จริง)	น้ำเสีย 35,000 ลบ.ม./วัน
จุดน้ำเข้า	9.58 ± 7.36 ขึ้น/ลิตร	$3,353 \times 10^5 \pm 2,576 \times 10^5$ ขึ้น/วัน	$3,353 \times 10^5 \pm 2,576 \times 10^5$ ขึ้น/วัน
จุดน้ำออก	1.50 ± 1.00 ขึ้น/ลิตร	$525 \times 10^5 \pm 350 \times 10^5$ ขึ้น/วัน	$525 \times 10^5 \pm 350 \times 10^5$ ขึ้น/วัน
การกำจัดไมโครพลาสติก	8.08 ± 6.36 ขึ้น/ลิตร	$2,828 \times 10^5 \pm 2,226 \times 10^5$ ขึ้น/วัน	$2,828 \times 10^5 \pm 2,226 \times 10^5$ ขึ้น/วัน
จำนวนขึ้นไมโครพลาสติกในตัวอย่างน้ำระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร			
ตัวอย่างน้ำ	น้ำเสีย 1 ลิตร	น้ำเสีย 11,600 ลบ.ม./วัน (จริง)	น้ำเสีย 35,000 ลบ.ม./วัน
จุดน้ำเข้า	8.50 ± 1.99 ขึ้น/ลิตร	$986 \times 10^5 \pm 230.84 \times 10^5$ ขึ้น/วัน	$2,975 \times 10^5 \pm 696.50 \times 10^5$ ขึ้น/วัน
จุดน้ำออก	1.92 ± 0.69 ขึ้น/ลิตร	$222.72 \times 10^5 \pm 80.04 \times 10^5$ ขึ้น/วัน	$672 \times 10^5 \pm 241.50 \times 10^5$ ขึ้น/วัน
การกำจัดไมโครพลาสติก	6.58 ± 1.30 ขึ้น/ลิตร	$763.28 \times 10^5 \pm 150.80 \times 10^5$ ขึ้น/วัน	$2,303 \times 10^5 \pm 455.00 \times 10^5$ ขึ้น/วัน

สรุปผลการศึกษา

1. การปนเปื้อนไมโครพลาสติกในตัวอย่างน้ำจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศ พบว่าสามารถบำบัดไมโครพลาสติกเท่ากับ 84.35% ในขณะที่ตัวอย่างตะกอน พบว่ามีจำนวนไมโครพลาสติกลดลงจากบ่อเติมอากาศถึงบ่อตกตะกอนเท่ากับ 39.3% เนื่องจากการกักเก็บน้ำเสียไว้ในบ่อและการเติมอากาศช่วยเร่งให้เกิดการตกตะกอนของไมโครพลาสติกดียิ่งขึ้น ทั้งนี้ยังมีปัจจัย เช่น ความหนาแน่น แรงโน้มถ่วง จึงทำให้เกิดการบำบัดไมโครพลาสติกในระบบบำบัดน้ำเสีย

2. การปนเปื้อนไมโครพลาสติกในตัวอย่างน้ำจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร พบว่าสามารถบำบัดไมโครพลาสติกเท่ากับ 77% ในขณะที่ตัวอย่างตะกอน พบว่ามีการลดลงของจำนวนไมโครพลาสติกจากบ่อหมักถึงบ่อฝังเท่ากับ 29.30% เนื่องจากไมโครพลาสติกสามารถตกตะกอนได้จากปัจจัย เช่น ความหนาแน่น แรงโน้มถ่วง จึงทำให้เกิดการบำบัดไมโครพลาสติกในระบบบำบัดน้ำเสีย

3. ชนิดสารพอลิเมอร์ของไมโครพลาสติกในตัวอย่างน้ำเสียและตัวอย่างตะกอนในระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศพบสารพอลิเมอร์ 5 ชนิด โดยพบ Polypropylene ในตัวอย่างน้ำเสียมากที่สุด (62%) และตัวอย่างตะกอนพบ Polypropylene มากที่สุด (64%) เนื่องจากเป็นวัสดุที่นิยมใช้ขึ้นรูปบรรจุภัณฑ์พลาสติก

4. ชนิดสารพอลิเมอร์ของไมโครพลาสติกในตัวอย่างน้ำและตัวอย่างตะกอนในระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียรพบสารพอลิเมอร์ 5 ชนิด ซึ่งพบ Polypropylene มากที่สุด (64%) และตัวอย่างตะกอนพบ Polypropylene มากที่สุด (81%) เนื่องจากเป็นวัสดุที่นิยมใช้ขึ้นรูปบรรจุภัณฑ์พลาสติก

5. เปรียบเทียบจำนวนไมโครพลาสติกในตัวอย่างน้ำระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศและระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียรที่อัตราการไหลของน้ำเสียเท่ากัน พบว่ามีจำนวนไมโครพลาสติกออกสู่สิ่งแวดล้อมใกล้เคียงกัน อย่างไรก็ตามระบบบำบัดน้ำเสียทั้ง 2 ระบบมีเวลาเก็บกักน้ำเสียต่างกัน จึงอนุมานได้ว่าระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศสามารถบำบัดไมโครพลาสติกในน้ำเสียได้ดีกว่าระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร

ข้อเสนอแนะ

1. การเก็บตัวอย่างไมโครพลาสติกควรเก็บตัวอย่างในทุกช่วงฤดู เนื่องจากอาจมีปัจจัยด้านสภาพอากาศปริมาณน้ำเสียในแต่ละฤดูที่อาจทำให้จำนวนไมโครพลาสติกมีความแปรปรวนได้

2. ควรมีการศึกษาแนวทางในการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดไมโครพลาสติกได้ดียิ่งขึ้น และแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพเพื่อกำจัดไมโครพลาสติกในตะกอนจากระบบบำบัด

เอกสารอ้างอิง

1. Shruti VC, Jonathan MP, Rodriguez-Espinosa PF, Rodríguez-González F. Microplastics in freshwater sediments of Atoyac River basin, Puebla City, Mexico. *Sci Total Environ.* 2019;654:154–63.
2. Liu W, Zhang J, Liu H, Guo X, Zhang X, Yao X, et al. A review of the removal of microplastics in global wastewater treatment plants: Characteristics and mechanisms. *Environ Int.* 2021;146:

- 106277.
3. Ma Y, Huang A, Cao S, Sun F, Wang L, Guo H, et al. Effects of nanoplastics and microplastics on toxicity, bioaccumulation, and environmental fate of phenanthrene in fresh water. *Environ Pollut*. 2016;219: 166-73.
 4. Dawson AL, Kawaguchi S, King CK, Townsend KA, King R, Huston WM, et al. Turning microplastics into nanoplastics through digestive fragmentation by Antarctic krill. *Nat Commun*. 2018;9(1): 1-8.
 5. สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและป่าชายเลน คณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา. รายงานฉบับสมบูรณ์การสำรวจและจำแนกตัวอย่างขยะทะเลประเภทไมโครพลาสติก โดยสถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและป่าชายเลน. 2557. 1-13 p.
 6. กนกวรรณ เนตรสิงแสง. การปนเปื้อนไมโครพลาสติกในน้ำผิวดินและปลาในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. จังหวัดพิษณุโลก:มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2563.
 7. สมิตานัน หงษ์สตาร์. ขยะพลาสติก : นักวิจัยศูนย์ฯ ทะเล จ.ตรัง พบไมโครพลาสติกในกระเพาะปลา [อินเทอร์เน็ต]. BBC NEWS. 2019 [เข้าถึงเมื่อ 2021 Dec 3]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.bbc.com/thai/thailand-49671448>
 8. ปิติพงษ์ ธาระมนต์, สุหทัย ไพรสานต์กุล, นภาพร เสียดประถม. การปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในหอยสองฝาบริเวณชายหาดเจ้าหลาวและชายหาดคึกวิมาน จังหวัดจันทบุรี. *แก่นเกษตร*. 2559;44(1):738-44.
 9. Magnusson K, Norén F. Screening of microplastic particles in and down-stream a wastewater treatment plant. *IVL Swedish Environ Res Inst*. 2014;C 55(C):22.
 10. Masura J, Baker J, Foster G, Arthur C. Laboratory Methods for the Analysis of Microplastics in the Marine Environment. *NOAA Mar Debris Progr Natl*. 2015;(July): 1-39.
 11. Löder MGJ, Gunnar G. Methodology Used for the Detection and Identification of Microplastics-A Critical Critical Appraisal. In: *Marine Anthropogenic Litter*. 2015. p. 9-14.
 12. Fuller S, Gautam A. A Procedure for Measuring Microplastics using Pressurized Fluid Extraction. *Environ Sci Technol*. 2016;50(11):5774-80.
 13. กรมควบคุมมลพิษ. น้ำเสียชุมชนและระบบบำบัดน้ำเสีย. กรุงเทพมหานคร; 2545. 1-125 p.
 14. Bakaraki Turan N, Sari Erkan H, Onkal Engin G. Microplastics in wastewater treatment plants: Occurrence, fate and identification. *Process Saf Environ Prot*. 2021;146:77-84.
 15. Pollution Control Department (PCD). *Municipal Wastewater Treatment System Manual*. กรุงเทพมหานคร; 2017. 99 p.

16. Talvitie J, Mikola A, Koistinen A, Setälä O. Solutions to microplastic pollution - Removal of microplastics from wastewater effluent with advanced wastewater treatment technologies. *Water Res.* 2017;123:401-7.
17. Long Z, Pan Z, Wang W, Ren J, Yu X, Lin L, et al. Microplastic abundance, characteristics, and removal in wastewater treatment plants in a coastal city of China. *Water Res.* 2019;155:255–65.
18. จิราพร เกิดแก้ว. การศึกษาผ้าชนิดต่าง ๆ ด้วยเทคนิค ATR-FTIR, TGA และ DSC เพื่อประโยชน์ทางนิติวิทยาศาสตร์. 2558.
19. เพ็ญศิริ เอกจิตต์, สิริวรรณ รวมแก้ว. ขยะไมโครพลาสติกบริเวณชายหาดฝั่งตะวันตก จ.ภูเก็ต. *วารสารสิ่งแวดล้อม*. 2562;23(ฉบับที่ 2).
20. ชวิน รวิทิวากุล. อันตรายจากไมโครพลาสติก [อินเทอร์เน็ต]. HDmall. 2020 [เข้าถึงเมื่อ 2021 Nov 7]. เข้าถึงได้จาก: <https://hd.co.th/microplastic-effect-on-humans>

การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการขยะเศษอาหาร
ในเขตบางขุนเทียนและเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร
Assessment of greenhouse gas emissions from food waste
management in Bang Khun Thian and Lat Phrao district, Bangkok

รัชดาพร เฮ้าตุน*, นันทิกา สุนทรไชยกุล**, และบุษราคัม ฐิตานูวัฒน์***

*นักศึกษาปริญญาโท สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

***อาจารย์ ดร. ประจำคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

^aผู้รับผิดชอบบทความ e-mail: b.thitanuwat@fph.tu.ac.th

Ratchadaporn Haotun*, Nantika Soonthornchaikul**, and Bussarakam Thitanuwat***

*Master degree student in Environmental Health Management Program,
Faculty of Public Health, Thammasat University

**Ph.D. (Health Risk Assessment) Assistant Professor, Faculty of Public Health,
Thammasat University

***Ph.D. (Environmental Technology) Lecturer, Faculty of Public Health, Thammasat University

^aCorresponding Author e-mail: b.thitanuwat@fph.tu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เพื่อเปรียบเทียบการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการขยะเศษอาหารตามหลักการประเมินวัฏจักรชีวิตระหว่างเขตบางขุนเทียนที่มีการใช้ประโยชน์จากขยะเศษอาหารที่ต้นทางน้อยที่สุดและเขตลาดพร้าวที่มีการใช้มากที่สุด ข้อมูลได้จากรายงานการจัดการขยะย้อนหลัง 5 ปี องค์กรประกอบขยะวิเคราะห์ด้วยวิธี Quartering ตามฤดูกาล และค่าสัมประสิทธิ์จากการทบทวนรายงานวิจัย โดยประยุกต์หลักการประเมินของ TGO USEPA และ IPCC สำหรับคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ประโยชน์จากขยะเศษอาหาร การใช้เชื้อเพลิง ไฟฟ้า และการย่อยสลายทางชีวภาพแบบไร้อากาศในหลุมฝังกลบ ผลการศึกษา พบว่า เขตบางขุนเทียนและเขตลาดพร้าว มีปริมาณขยะเศษอาหารเฉลี่ย 53,214.76 (SD 4,233.21) ตัน/ปี และ 38,639.09 (SD 2,811.31) ตัน/ปี ตามลำดับ และปล่อยก๊าซเรือนกระจกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value 0.012) เขตบางขุนเทียนปล่อย เฉลี่ย 341.48 (SD 5.41) kgCO₂e ต่อดัน และเขตลาดพร้าวปล่อย เฉลี่ย 276.33 (SD 33.04) kgCO₂e ต่อดัน ก๊าซเรือนกระจกกว่าร้อยละ 90 มาจากการจัดการที่หลุมฝังกลบ ส่วนการใช้ประโยชน์ที่ต้นทาง และการขนส่งจากชุมชนถึง

ศูนย์ขนถ่ายเป็นขั้นตอนที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างทั้ง 2 เขต ด้วย $p\text{-value} = 0.017$ และ $p\text{-value} = 0.004$ ตามลำดับ ดังนั้นการหมุนเวียนขยะกลับไปใช้ประโยชน์ที่ต้นทางเป็นทางเลือกที่ดีสำหรับการลดปริมาณขยะที่นำไปจัดการในขั้นตอนต่าง ๆ และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

คำสำคัญ: ก๊าซเรือนกระจก, การปล่อยก๊าซเรือนกระจก, การจัดการขยะเศษอาหาร, ขยะเศษอาหาร, กรุงเทพมหานคร

Abstract

This study aimed to compare the net GHGs emission from food waste management following the life cycle assessment between the two districts of the Bangkok Metropolitan Administration. These districts were BKT-Bang Khun Thian, which was the lowest level of onsite-recycling and reuse of food waste, and LP-Lat Phrao, which was the highest level. The data input obtained from the five annual reports of solid waste disposal. The composition was analyzed by a quartering method for three consecutive seasons. The coefficients also input to the equations were adopted from literatures. Based on the model developed by TGO, USEPA and IPCC Guidelines, the annual emissions of GHGs were calculated. Assumingly, these gases were emitted during source utilization, fuel and electricity usage and the anaerobic decomposition of compostable organics. As a result, BKT and LP districts generated food wastes about 53,214.76 (SD 4,233.21) tonnes/year and 38,639.09 (SD 2,811.31) tonnes/year, respectively. Overall, the food waste disposal of BKT emitted GHGs about 341.48 (SD 5.41) kgCO₂e/ton-food waste. Likewise, management of LP emitted about 276.33 (SD 33.04) kgCO₂e/ton. This difference between two districts is statistically significant ($p\text{-value} 0.012$). About 90% of GHGs emitted from landfilling. In addition, the statistically significant steps emitting GHGs between the two districts are the onsite-food waste reuse and recycle ($p\text{-value} = 0.017$) and waste transportation from community to the transfer station ($p\text{-value} = 0.004$). Therefore, to reduce amount of food waste going to landfill, the onsite-recycling and reuse of food waste is likely to be a plausible option, resulting in the reduction of GHGs emission.

Keyword: Greenhouse Gases, Greenhouse Gases emissions, Food waste management, Food waste, Bangkok

บทนำ

กรุงเทพมหานครมีประชากรอาศัยอยู่จำนวนมากเป็นอันดับหนึ่งในประเทศ ปัญหาขยะเศษอาหารเป็นปัญหาสำคัญของการจัดการขยะในกรุงเทพมหานครมาโดยตลอด โดยในปี 2562 กรุงเทพมหานคร มีปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด 3,856,033.78 ตัน มีปริมาณขยะเฉลี่ย 10,564.48 ตันต่อวัน เป็นขยะเศษอาหารมากที่สุด ร้อยละ 48.18¹ เขตลาดพร้าวซึ่งเป็นเขตชั้นกลาง มีสภาพทั่วไปเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและการค้า มีการเก็บรวบรวมขยะเศษอาหารไปใช้ประโยชน์ที่ต้นทางมากที่สุด และเขตบางขุนเทียนซึ่งเป็นเขตชั้นนอก ตั้งอยู่ทางใต้สุดของกรุงเทพมหานคร สภาพพื้นที่ทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือของเขตเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย การค้า และอุตสาหกรรม โดยพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเขตเกษตรกรรมและมีแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ มีการเก็บรวบรวมขยะเศษอาหารไปใช้ประโยชน์ที่ต้นทางน้อยที่สุด ทั้งนี้ ขยะเศษอาหารส่วนใหญ่จะถูกทิ้งลงถังขยะเพื่อให้หน่วยงานของรัฐหรือเอกชนเข้ามาเก็บขนเพื่อนำไปฝังกลบตามกระบวนการจัดการขยะของกรุงเทพมหานคร ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ เช่น กลิ่นเหม็นจากน้ำชะขยะ ปัญหาเหตุน้ำท่วม น้ำชะขยะปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำใต้ดิน และที่สำคัญคือ ปัญหาการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHGs) อันเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก ทั้ง ๆ ที่กรุงเทพมหานครมีเป้าหมายจะเป็นมหานครในการจัดการขยะมูลฝอยอย่างยั่งยืนและก้าวเข้าสู่การเป็นเมืองคาร์บอนต่ำภายในปี 2593²

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่ชั้นบรรยากาศเกิดขึ้นทุกขั้นตอนของกระบวนการจัดการขยะเศษอาหาร มีตั้งแต่การเก็บขน การขนส่ง จนถึง

ขั้นตอนการกำจัดขั้นสุดท้าย มีก๊าซเรือนกระจกเกิดขึ้นที่สำคัญ 3 ชนิด ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ก๊าซมีเทน (CH₄) และก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N₂O) ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ภายใต้สภาวะไร้อากาศในขั้นตอนการทำปุ๋ยหมักและการย่อยสลายในหลุมฝังกลบ การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากการขนส่งและเครื่องจักร รวมถึงการใช้พลังงานไฟฟ้าในศูนย์ขนถ่ายขยะมูลฝอยและหลุมฝังกลบด้วย³ ทั้งนี้ปริมาณของก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนอาจมีความแตกต่างกัน ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากกระบวนการจัดการขยะเศษอาหารทุกขั้นตอนตั้งแต่ต้นทางถึงการกำจัดขั้นสุดท้ายตามหลักการประเมินวัฏจักรชีวิต (Life cycle assessment : LCA) ระหว่างเขตบางขุนเทียนและเขตลาดพร้าวที่มีการใช้ประโยชน์จากขยะเศษอาหารที่ต้นทางที่แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 พื้นที่ศึกษา

คัดเลือกพื้นที่ตามเกณฑ์ของสัดส่วนการใช้ประโยชน์จากขยะเศษอาหารที่ต้นทางน้อยที่สุดและมากที่สุด โดยพิจารณาจากปริมาณขยะเศษอาหารของสำนักงานเขตทั้ง 50 เขตในกรุงเทพมหานครที่นำไปใช้ประโยชน์ที่ต้นทางต่อปริมาณการเกิดขยะทั้งหมดในเขตนั้นเฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2558 ถึง พ.ศ. 2562 จากเกณฑ์ดังกล่าว พื้นที่ที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ เขตบางขุนเทียน ซึ่งมีการใช้ประโยชน์จากขยะเศษอาหารที่ต้นทางน้อยที่สุดโดยมีสัดส่วนร้อยละ 1.09 และเขตลาดพร้าว ซึ่งมีการใช้ประโยชน์จากขยะเศษอาหารที่ต้นทางมากที่สุด มีสัดส่วนร้อยละ 11.25

2.2 วิธีการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHGs) ในการศึกษาครั้งนี้ ประยุกต์ใช้แนวทางการประเมินขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ประเทศไทย (TGO)⁴ แนวทางของ USEPA⁵ และแนวทางของ 2006 IPCC guideline⁶ ตามขอบเขตการประเมินวัฏจักรชีวิต โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการศึกษาดังนี้

2.2.1 ศึกษากิจกรรมการจัดการขยะเศษอาหารของพื้นที่ศึกษาที่ทำให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตั้งแต่ต้นทางจนถึงหลุมฝังกลบ

2.2.2 วิเคราะห์องค์ประกอบของขยะเพื่อประเมินสัดส่วนของขยะเศษอาหารของเขตบางขุนเทียน และเขตลาดพร้าว ณ ศูนย์ขนถ่ายมูลฝอยหนองแขม และสายไหม ตามลำดับ โดยใช้วิธีการแบ่งตัวอย่างออกเป็น 4 กองเท่ากัน (Quartering Method) ทั้งนี้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบขยะในเดือนมีนาคม สิงหาคม และพฤศจิกายน พ.ศ. 2563 (เนื่องจากกรุงเทพมหานคร ไม่มีข้อมูลองค์ประกอบของขยะ จำแนกรายเขต ในช่วงปี พ.ศ. 2558-2562)

2.2.3 รวบรวมข้อมูลกิจกรรมการจัดการขยะเศษอาหาร (Activity Data: AD) ด้วยแบบบันทึกข้อมูล พร้อมทั้งสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงานและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะเศษอาหาร ข้อมูลทุติยภูมิที่ได้ในส่วนนี้ ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของทั้ง 2 เขต ปริมาณขยะมูลฝอย กระบวนการจัดการขยะเศษอาหารตั้งแต่ต้นทางจนถึงการฝังกลบ 6 ขั้นตอน ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ต้นทาง การขนส่งจากชุมชนถึงศูนย์ขนถ่ายขยะมูลฝอย การทำปุ๋ยหมัก ณ ศูนย์ขนถ่ายมูลฝอย การจัดการ ณ ศูนย์ขนถ่ายมูลฝอย

การขนส่งจากศูนย์ขนถ่ายขยะไปยังหลุมฝังกลบ และการบริหารจัดการในหลุมฝังกลบ โดยใช้ข้อมูลย้อนหลัง 5 ปี (พ.ศ. 2558 - 2562) เป็นข้อมูลนำเข้า ได้แก่ ปริมาณการใช้ประโยชน์จากขยะเศษอาหารที่ต้นซึ่งนำไปทำน้ำหมักชีวภาพ ปุ๋ยหมัก ไบโอดีกรี และอาหารสัตว์ ข้อมูลปริมาณและชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง ข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้า ระยะทางที่ใช้ในการขนส่ง ประเภทยานพาหนะที่ใช้ขนส่ง ทั้งนี้ได้ตรวจสอบข้อมูลกับหน่วยงานผู้เก็บรวบรวมข้อมูลเป็นผู้ยืนยันความถูกต้องก่อนนำข้อมูลมาจัดทำบัญชีกิจกรรมการจัดการขยะเศษอาหาร สำหรับการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

2.2.4 ทบทวนค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor: EF) ค่าคงที่ของตัวแปร และค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming Potential: GWP) จากการทบทวนวรรณกรรม

2.2.5 คำนวณปริมาณก๊าซ GHGs ตามแนวทางของ อบก. ในขั้นตอนการใช้ประโยชน์ที่ต้นทาง (การทำน้ำหมักชีวภาพ การทำปุ๋ยหมัก การผลิตไบโอดีกรี และการนำไปเป็นอาหารเลี้ยงสัตว์) ขั้นตอนการขนส่งจากชุมชนถึงศูนย์ขนถ่ายขยะมูลฝอย (การเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิง) ขั้นตอนการทำปุ๋ยหมัก ณ ศูนย์ขนถ่ายมูลฝอย (การใช้ไฟฟ้า และการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิง) ขั้นตอนการจัดการ ณ ศูนย์ขนถ่ายมูลฝอย (การใช้ไฟฟ้า และการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิง) ขั้นตอนการขนส่งจากศูนย์ขนถ่ายขยะไปยังหลุมฝังกลบ (การเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิง) และขั้นตอนการบริหารจัดการในหลุมฝังกลบ (การเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิง) ด้วยสมการ (1)

$$\text{Emission}_{\text{GHG, Activity}} = (\text{AD}_{\text{Activity}} \times \text{EF}_{\text{Activity}}) \times \text{GWP} \dots\dots\dots(1)$$

เมื่อ AD คือ ข้อมูลกิจกรรมการจัดการขยะเศษอาหาร (ตั้งแต่ปี ลิตรต่อปี กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อปี); EF คือ ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก ($\text{kgCO}_2\text{e/หน่วย}$); GWP คือ ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน โดย GWP สำหรับ $\text{CO}_2 = 1$, $\text{CH}_4 = 28$, และ $\text{N}_2\text{O} = 265^7$

กรณีที่ไม่ทราบข้อมูลปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง จะประเมินปริมาณก๊าซ GHGs จากการขนส่งจากระยะทางที่ใช้ในการขนส่ง (ขาออก และขาเข้า) ประเภทของยานพาหนะ ชนิดของเชื้อเพลิงที่ใช้ ปริมาณขยะขาออก และจำนวนเที่ยวรถที่ใช้ในการขนส่ง โดยคำนวณปริมาณก๊าซ GHGs ขาออก

เมื่อค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (EF) มีดังนี้

ตัวแปร (หน่วย)	EF ($\text{kgCO}_2\text{e/หน่วย}$)
ไฟฟ้า (kWh) ^{1/}	0.5986
รถกระบะบรรทุกพ่วง 22 ล้อ วิ่งแบบสมบุกสมบัน 0% Loading สำหรับขาเข้า น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน ใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง (km) ⁸	1.2452
รถกระบะบรรทุกพ่วง 22 ล้อ วิ่งแบบสมบุกสมบัน 100% Loading สำหรับขาออก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน ใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง (tkm) ⁸	0.0540
การเผาไหม้เชื้อเพลิงที่มีการเคลื่อนที่ Gas/ Diesel Oil (litre) ⁶	2.7446
ปุ๋ยหมักอินทรีย์จากการจัดการมูลฝอยสด (kg) ⁸	0.2552
ปุ๋ยอินทรีย์น้ำจากการจัดการมูลฝอยสด (kg) ⁸	0.2552
ก๊าซชีวภาพ (biogas) ($\text{g CH}_4/\text{kg waste treated}$) ⁶	0.8
นำไปเป็นอาหารสัตว์ (t) ⁹	7.28

สำหรับปริมาณก๊าซ GHGs จากการย่อยสลายทางชีวภาพแบบไร้อากาศในหลุมฝังกลบ จะคำนวณโดยใช้แนวทางของ U.S.EPA, 2010 (ดัดแปลงมาจาก IPCC, 2006) ซึ่งเป็นการพิจารณาจากปฏิกิริยาการย่อยสลายอันดับหนึ่ง (The first-order decay model) กรณี หลุมฝังกลบที่ไม่มีระบบรวบรวมก๊าซ

($\text{GHG}_{\text{outbound}}$) ด้วยสมการ (2) และคำนวณปริมาณก๊าซ GHGs ขาเข้า ($\text{GHG}_{\text{inbound}}$) ด้วยสมการ (3)

$$\text{GHG}_{\text{outbound}} = \text{FWQ} \times T \times D \times \text{EF} \times \text{GWP} \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{GHG}_{\text{inbound}} = T \times D \times \text{EF} \times \text{GWP} \dots\dots\dots (3)$$

เมื่อ FWQ (Food Waste Quantity) คือ ปริมาณขยะเศษอาหารที่ถูกขนส่ง (ตัน/วัน); T คือ จำนวนเที่ยวรถบรรทุก (จำนวนเที่ยวต่อวัน); D คือ ระยะทาง (กิโลเมตร); GWP คือ ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนโดย GWP สำหรับ $\text{CO}_2 = 1$, $\text{CH}_4 = 28$, และ $\text{N}_2\text{O} = 265_7$

โดยคำนวณปริมาณการปล่อย CH_4 (A) จากสมการที่ (4) และปริมาณการปล่อย CO_2 (B) จากสมการที่ (5)

$$A = \left[\sum_{x=S}^{T-1} \{W_x L'_x (e^{-k(T-x-1)} - e^{-k(T-x)})\} \right] \dots\dots\dots (4)$$

$$B = A \times \left[\frac{1-F}{F} + \text{OX} \right] \times \frac{44}{16} \dots\dots\dots (5)$$

เมื่อ X คือ ปี พ.ศ. ที่นำขยะเศษอาหารไปกำจัด
ยังหลุมฝังกลบ; S คือ ปี พ.ศ. เริ่มต้นของการประเมิน/
คำนวณการปล่อยก๊าซ; T คือ ปี พ.ศ. ที่ทำการประเมิน/
คำนวณการปล่อยก๊าซ; W คือ ปริมาณขยะ (ตัน);
L' คือ ศักยภาพในการสร้าง CH₄ สำหรับขยะ
เศษอาหาร มีค่า 0.05 g CH₄/g Waste⁶; F คือ
สัดส่วนการเกิดก๊าซมีเทน โดยทั่วไปกำหนดให้มีค่า
0.5⁶; OX คือ ค่าสัดส่วน Soil Oxidation โดยทั่วไป
กำหนดให้มีค่า 0.1⁶; k คือ ค่าคงที่ของการย่อยสลาย
มีค่า 0.185/y⁵

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

บรรยายลักษณะกลุ่มตัวอย่างด้วยสถิติ
เชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน และเปรียบเทียบปริมาณก๊าซเรือนกระจก
ที่ปล่อยจากการบวนการจัดการขยะเศษอาหาร
ระหว่าง 2 สำนักงานเขตด้วยสถิติ t-test จากโปรแกรม
วิเคราะห์สถิติเบื้องต้น Minitab 19 และรายงานผล
ก๊าซ GHGs ในหน่วยการทำงานของ กิโลกรัม
คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี (kgCO₂e/yr)
และกิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อตัน
(kgCO₂e/t)

ผลการศึกษา

3.1 ปริมาณขยะเศษอาหารตั้งแต่ต้นทาง ถึงหลุมฝังกลบ

เขตลาดพร้าวเป็นเขตชั้นกลาง สภาพ
ทั่วไปเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและการค้า มีพื้นที่ 30.48
km² มีจำนวนประชากรประมาณ 168,848 คน
หรือ 56,147 หลังคาเรือน อีกทั้งยังมีห้างสรรพสินค้า
มินิซูเปอร์มาเก็ต ตลาด และร้านอาหารหลายแห่ง
และเขตบางขุนเทียนซึ่งเป็นเขตชั้นนอกที่ตั้งอยู่ทาง
ใต้สุดของกรุงเทพมหานคร มีพื้นที่ 120.69 km²

มีจำนวนประชากรประมาณ 254,973 คน หรือ
87,140 หลังคาเรือน สภาพพื้นที่ทางด้านตะวันออก
เฉียงเหนือของเขตเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย การค้า
อุตสาหกรรม และพื้นที่ส่วนใหญ่ยังเป็นเขตเกษตรกรรม
และมีแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ซึ่งมีห้างสรรพสินค้า
มินิซูเปอร์มาเก็ต ตลาด และร้านอาหารน้อยกว่า
เขตลาดพร้าว

จากการศึกษาองค์ประกอบของขยะทั้ง 2 เขต
พบว่า เขตบางขุนเทียน (BKT) มีปริมาณขยะเศษอาหาร
ร้อยละ 44.76 และเขตลาดพร้าว (LP) มีปริมาณ
ขยะเศษอาหารร้อยละ 41.50 เมื่อประเมินเป็น
ปริมาณขยะเศษอาหารต่อปีสำหรับนำไปคำนวณ
การปล่อย GHGs พบว่า ในระหว่าง พ.ศ. 2558 -
2562 เขต BKT มีขยะเศษอาหารเฉลี่ย 53,214.76
(SD 4,233.21) ตัน/ปี โดยแบ่งเป็นส่วนที่คัดแยก
ขยะเศษอาหารสำหรับนำไปใช้ประโยชน์ที่ต้นทาง
เฉลี่ย 1,262.29 (SD 1,542.66) ตัน/ปี ซึ่งมีการ
นำไปเลี้ยงสัตว์ ทำปุ๋ยหมัก ทำน้ำหมักชีวภาพ และ
ผลิตไบโอแก๊ส คิดเป็นร้อยละ 52.13, 26.99, 17.84
และ 3.04 ตามลำดับ และส่วนที่ขนส่งรวมกับขยะ
ทั่วไปจากชุมชน จนถึงหลุมฝังกลบเฉลี่ย 51,144.71
(SD 3,093.41) ตัน/ปี และเฉพาะในปี พ.ศ. 2562
ได้ส่งไปทำปุ๋ยหมักที่โรงหมักปุ๋ยอ่อนนุช 4,038.81 ตัน
ขณะที่ LP มีขยะเศษอาหารเฉลี่ย 38,639.09
(SD 2,811.31) ตัน/ปี โดยนำไปใช้ประโยชน์ที่ต้นทาง
เฉลี่ย 8,243.27 (SD 4,194.55) ตัน/ปี ซึ่งมีการ
นำไปเลี้ยงสัตว์ ทำปุ๋ยหมัก และทำน้ำหมักชีวภาพ
คิดเป็นร้อยละ 95.57, 1.67 และ 2.76 ตามลำดับ
และส่วนที่เหลือถูกขนส่งรวมกับขยะทั่วไปจากชุมชน
จนถึงหลุมฝังกลบเฉลี่ย 30,395.59 (SD 2,520.38)
ตัน/ปี ทั้งนี้มีบางส่วนถูกส่งไปทำปุ๋ยหมักที่โรงหมักปุ๋ย
อ่อนนุช เฉพาะในปี พ.ศ. 2560 และ พ.ศ. 2562

เฉลี่ย 0.60 (SD 0.03) ตัน รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1 เป็นข้อมูลปริมาณขยะเศษอาหาร ปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ปริมาณการไฟฟ้า และข้อมูลนำเข้าอื่น ๆ ซึ่งใช้ในการคำนวณ และเป็นกิจกรรมที่ทำให้เกิดการปล่อยก๊าซ GHGs จากขั้นตอนการจัดการขยะเศษอาหาร

3.2 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากขั้นตอนการจัดการขยะเศษอาหาร

การปล่อย GHGs จากกระบวนการจัดการขยะเศษอาหารทั้ง 6 ขั้นตอนระหว่างปี พ.ศ. 2558 - 2562 คิดเป็นค่าเฉลี่ยต่อปี พบว่าการจัดการขยะเศษอาหารของ BKT ทำให้ปล่อยก๊าซเรือนกระจก 18,158,277.99 (SD 1,249,821.67) กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า/ปี หรือ $\text{kgCO}_2\text{e/yr}$ โดยขั้นตอนที่ปล่อย GHGs มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 88 คือ การดำเนินการที่หลุมฝังกลบ ปล่อยประมาณ 15,916,889.94 (SD 959,364.36) $\text{kgCO}_2\text{e/yr}$ รองลงมาคือ การขนส่งจากศูนย์ขนถ่ายขยะมูลฝอยไปยังหลุมฝังกลบ ปล่อย 1,087,168.46 (SD 122,116.43) $\text{kgCO}_2\text{e/yr}$

ในทำนองเดียวกัน การจัดการขยะเศษอาหารของ LP ทำให้ปล่อย GHGs เท่ากับ 10,622,293.42 (SD 824,299.50) $\text{kgCO}_2\text{e/yr}$ ขั้นตอนที่ปล่อยมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 89 คือ การดำเนินการที่หลุมฝังกลบ ปล่อย GHGs 9,456,521.28 (SD 788,409.40) $\text{kgCO}_2\text{e/yr}$ รองลงมาคือ การขนส่งจากศูนย์ขนถ่ายขยะมูลฝอยไปยังหลุมฝังกลบ ปล่อย GHGs 657,321.72 (SD 96,008.83) $\text{kgCO}_2\text{e/yr}$ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาอื่น ๆ ที่พบว่า ขั้นตอนการนำขยะเศษอาหารไปฝังกลบทำให้มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

มากที่สุด^{10,11} รายละเอียดปริมาณการปล่อย GHGs ในแต่ละขั้นตอน ดังรูปที่ 1

โดยภาพรวมของการจัดการขยะเศษอาหาร 1 ตันของ BKT และ LP ทำให้ปล่อย GHGs เฉลี่ย 341.48 (SD 5.41) kgCO_2e และ 276.33 (SD 33.04) kgCO_2e ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value = 0.012) โดยขั้นตอนที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญต่อการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระหว่างทั้ง 2 เขต คือ ขั้นตอนการใช้ประโยชน์ที่ดินทาง (p-value = 0.017) และขั้นตอนขนส่งจากชุมชนถึงศูนย์ขนถ่ายมูลฝอย (p-value = 0.004) รายละเอียดดังตารางที่ 2

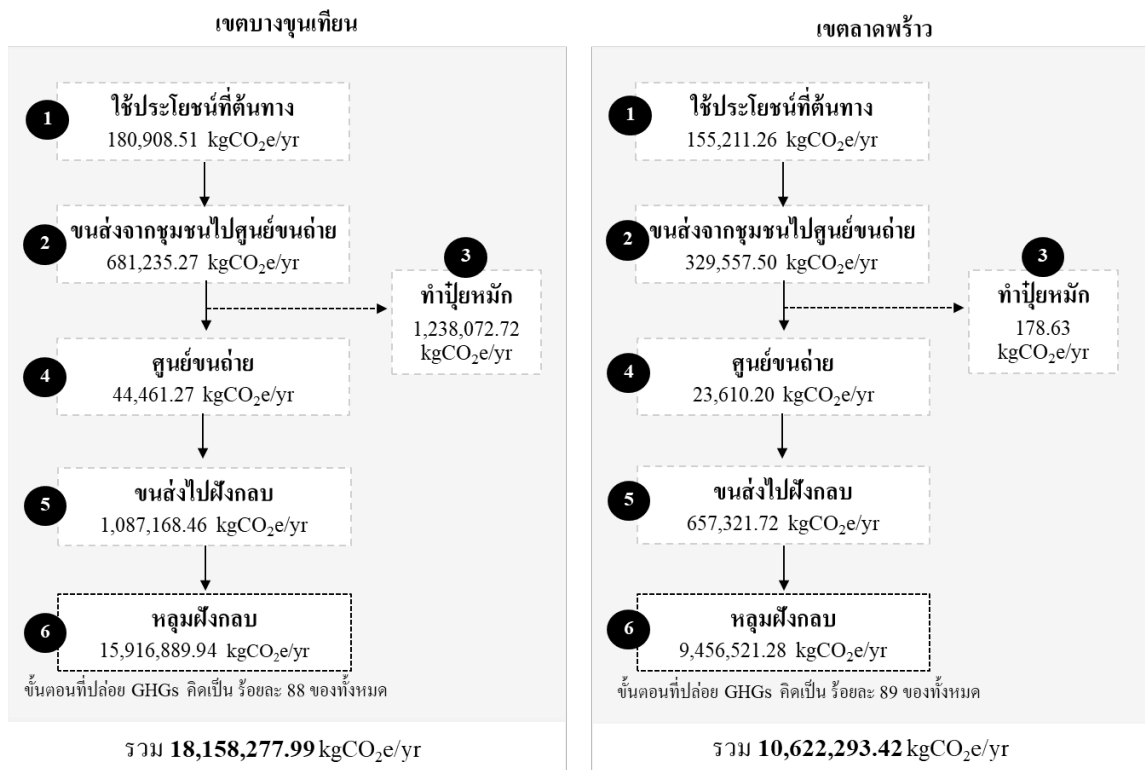
ตารางที่ 1 ข้อมูลนำเข้าที่ใช้ในการคำนวณปริมาณก๊าซ GHGs จากการจัดการขยะเศษอาหารเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2558 - 2562

ขั้นตอนการจัดการ ขยะเศษอาหาร	ข้อมูลนำเข้า	บางขุนเทียน	ลาดพร้าว
		ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน)*	ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน)*
1. การใช้ประโยชน์ที่ต้นทาง**	ปริมาณขยะเศษอาหาร (ตัน)	1,262.29 (1,542.66)	8,243.27 (4,194.55)
2. การขนส่งจากชุมชน ถึงศูนย์ขนถ่าย	ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิง (ลิตร)	248,209.31 (7,774.75)	120,074.87 (2,119.37)
3. การทำปุ๋ยหมัก ณ ศูนย์ขนถ่าย	ปริมาณขยะเศษอาหาร (ตัน)	4,038.81	0.60 (0.03)
	ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิง (ลิตร)	70,095.87	8.96 (0.14)
	ปริมาณการใช้ไฟฟ้า (กิโลวัตต์-ชั่วโมง)	25,030.02	3.47 (0.15)
4. การจัดการ ณ ศูนย์ขนถ่าย	ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิง (ลิตร)	11,784.83 (1,063.05)	6,077.69 (511.41)
	ปริมาณการใช้ไฟฟ้า (กิโลวัตต์-ชั่วโมง)	20,241.60 (2,013.50)	11,575.95 (4,972.26)
5. การขนส่งจากศูนย์ขนถ่าย ไปหลุมฝังกลบ***	ปริมาณขยะเศษอาหาร (ตัน)	51,144.71 (3,093.41)	30,395.59 (2,520.38)
	จำนวนเที่ยวรถ (เที่ยว/วัน)	4.38 (0.26)	2.60 (0.22)
	ระยะทาง (กิโลเมตร/เที่ยว)	77	120
6. การบริหารจัดการ ในหลุมฝังกลบ	ปริมาณขยะเศษอาหาร (ตัน)	51,144.71 (3,093.41)	30,395.59 (2,520.38)
	ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิง (ลิตร)	17,458.02 (1,714.53)	8,751.05 (4,478.10)
	ปริมาณการใช้ไฟฟ้า (กิโลวัตต์-ชั่วโมง)	2,219.33 (1,189.31)	3,794.76 (893.06)

หมายเหตุ : * ตัวเลขรายงานในหน่วยต่อปี ยกเว้น ข้อมูลจำนวนเที่ยว และระยะทาง

** เขตบางขุนเทียน นำไปเลี้ยงสัตว์ 557.96 (SD 513.68) ตัน ทำปุ๋ยหมักที่ต้นทาง 379.64 (SD 556.18) ตัน ทำน้ำหมักชีวภาพ 312.24 (SD 592.78) ตัน และผลิตไบโอแก๊ส 20.74 (SD 21.85) ตัน และเขตลาดพร้าว นำไปเลี้ยงสัตว์ 7,859.27 (SD 4,046.83) ตัน ทำน้ำหมักชีวภาพ 204.65 (SD 186.56) และทำปุ๋ยหมักที่ต้นทาง 179.35 (SD 211.01) ตัน

*** เขตบางขุนเทียน ขนส่งขยะเศษอาหารเฉลี่ยวันละ 140.12 (SD 8.48) ตัน/วัน ต้องขนส่งเฉลี่ย 4.38 (SD 0.26) เที่ยว/วัน ระยะทางประมาณ 77 กิโลเมตร/เที่ยว และส่งขยะเศษอาหารไปโรงงานหมักปุ๋ยอ่อนนุช เฉพาะในปี พ.ศ. 2562 เท่านั้น และเขตลาดพร้าว ขนส่งขยะเศษอาหารเฉลี่ยวันละ 83.28 (SD 6.91) ตัน/วัน ต้องขนส่งเฉลี่ย 2.60 (SD 0.22) เที่ยว/วัน ระยะทางประมาณ 120 กิโลเมตร/เที่ยว และส่งไปทำปุ๋ยหมัก เฉพาะในปี พ.ศ. 2560 และ 2562



รูปที่ 1 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยจากการจัดการขยะเศษอาหารของเขตบางขุนเทียนและเขตลาดพร้าว

ตารางที่ 2 อัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยจากการกระบวนการจัดการขยะเศษอาหารของพื้นที่ศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2558 - 2562

ขั้นตอนการจัดการขยะเศษอาหาร	ค่าเฉลี่ย GHGs (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)		p-value *
	หน่วย: kgCO ₂ e/ตันของขยะเศษอาหาร		
	เขตบางขุนเทียน	เขตลาดพร้าว	
1. การใช้ประโยชน์ที่ต้นทาง	118.89 (56.68)	18.26 (8.38)	0.017
2. การขนส่งจากชุมชนถึงศูนย์ขนถ่าย	13.35 (0.62)	10.91 (1.05)	0.004
3. การทำปุ๋ยหมัก ณ ศูนย์ขนถ่าย	306.54	300.02 (2.80)	-
4. การจัดการ ณ ศูนย์ขนถ่าย	0.87 (0.07)	0.77 (0.08)	0.079
5. การขนส่งจากศูนย์ขนถ่ายไปหลุมฝังกลบ	21.20 (1.10)	21.53 (1.40)	0.691
6. การบริหารจัดการในหลุมฝังกลบ	311.22 (0.12)	311.10 (0.39)	0.577
รวม**	341.48 (5.41)	276.33 (33.04)	0.012

หมายเหตุ : *ทดสอบด้วย t-test **หมายถึง ปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด ซึ่งคำนวณจากการรวมค่าเฉลี่ยรายปีของปริมาณ GHGs ที่ปล่อยจากทุกขั้นตอนของการจัดการขยะเศษอาหาร

อภิปรายผล

ปริมาณขยะเศษอาหารที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบมีความใกล้เคียงกับรายงานของกรุงเทพมหานคร¹ ดังนั้น ปริมาณขยะเศษอาหารที่ใช้ในการประมาณสัดส่วนต่าง ๆ สำหรับการคำนวณตามสมการจึงใกล้เคียงความเป็นจริง ทั้งนี้ ผลการศึกษาพบว่า ขั้นตอนการนำขยะเศษอาหารไปฝังกลบ ทำให้มีการปล่อย GHGs มากที่สุด ประมาณร้อยละ 90 สอดคล้องกับการศึกษาอื่น ๆ^{10,11} ซึ่งบางการศึกษาที่ใช้วิธี LCA ในการคำนวณหาศักยภาพก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน (GWP) เสนอว่าวิธีการฝังกลบเป็นวิธีที่ลดการปล่อย GHGs ได้น้อยที่สุด¹² โดยเฉพาะการฝังกลบเศษอาหารประเภทเนื้อสัตว์ สัตว์ปีก และไข่^{13,14,15} จึงมีผู้แนะนำให้กำจัดขยะเศษอาหารโดยนำไปเป็นอาหารสัตว์หรือการย่อยสลายอาหารแบบไม่ใช้ออกซิเจน¹⁵ และแนะนำว่าเทคโนโลยีการกำจัดขยะเศษอาหารที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมที่สุดคือการทำปุ๋ยหมัก เมื่อเทียบกับการนำไปฝังกลบ¹⁶

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระหว่าง 2 เขต ขั้นตอนการนำไปใช้ประโยชน์ที่ต้นทางและขั้นตอนการขนส่งจากชุมชนไปยังศูนย์ขนถ่ายมูลฝอยเป็นขั้นตอนที่มีผลต่อการปล่อย GHGs แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเกิดจากปริมาณขยะเศษอาหารเป็นปัจจัยหลักต่อจำนวนเที่ยวในการขนส่ง ปริมาณขยะเศษอาหารที่ขนส่งมากมีผลต่อจำนวนเที่ยวขนส่ง อายุการใช้งานของรถ ขนาดรถบรรทุกใหญ่ขึ้น และทำให้ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในปริมาณที่มากขึ้น เส้นทางที่ใช้ขนส่ง อาจส่งผลต่ออัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงที่แตกต่างกัน¹⁷ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ส่งผลให้ปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากตามไปด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยจำนวนหนึ่งที่พบความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมการขนส่งและการปล่อย GHGs อย่างมีนัยสำคัญ^{18,19,20,21}

จากผลการศึกษาครั้งนี้ ซึ่งพบว่า ขั้นตอนที่ปล่อย GHGs มากที่สุดคือ การดำเนินการที่หลุมฝังกลบ ประกอบร่วมกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จึงกล่าวได้ว่า แนวทางในการลด GHGs จากการจัดการขยะเศษอาหารและการจัดการขยะที่ยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมนั้น ต้องมีการจัดการขยะแบบผสมผสาน โดยส่วนสำคัญคือ การลดปริมาณขยะเศษอาหารที่เกิดขึ้นตั้งแต่ต้นทาง ไม่ว่าจะเป็นลดการสูญเสียอาหารในตอนปลายของห่วงโซ่อาหาร การนำกลับไปใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด เพื่อลดปริมาณขยะที่จะนำไปฝังกลบ เนื่องจากวิธีการฝังกลบทำให้เกิด GHGs มากที่สุดโดยเขตลาดพร้าวซึ่งมีการคัดแยกขยะเศษอาหารที่ต้นทางและนำไปใช้ประโยชน์มาก นอกจากจะสามารถลด GHGs ที่จะเกิดจากกระบวนการจัดการขยะเศษอาหารแล้วยังช่วยลดปริมาณขยะเศษอาหารที่จะส่งกำจัดในขั้นตอนต่อไปได้ ช่วยลดจำนวนเที่ยวรถในการขนส่ง ทำให้ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงและใช้ทรัพยากรไฟฟ้าในการจัดการน้อยลงด้วย และเมื่อคำนวณปริมาณการปล่อย GHGs ต่อปริมาณขยะเศษอาหาร 1 ตัน พบว่าเขตลาดพร้าวปล่อย GHGs น้อยกว่าเขตบางขุนเทียนเป็นการย้ำให้เห็นว่าการเลือกวิธีการจัดการที่ถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญมาก ดังนั้น นโยบายการนำขยะเศษอาหารกลับไปใช้ให้เกิดประโยชน์ตั้งแต่ต้นทางจึงควรได้รับการสนับสนุนและผลักดันอย่างเป็นรูปธรรม ปัจจุบันการใช้ประโยชน์จากขยะเศษอาหารตั้งแต่ต้นทางมีหลายวิธี เช่น การทำปุ๋ยหมัก การทำน้ำหมักชีวภาพ การผลิตไบโอแก๊ส หรือนำไปเลี้ยงสัตว์ ทั้งนี้ ขึ้นกับความเหมาะสมของแต่ละเขตเขตลาดพร้าวซึ่งเป็นเขตเมืองการทำปุ๋ย น้ำหมักอาจจะทำได้ยากกว่าเขตบางขุนเทียน หากเป็นไปได้ควรส่งเสริมให้ขายเพื่อนำไปเป็นอาหารสัตว์ ทั้งนี้ รายได้จากการขายยังสามารถนำมาพัฒนาต่อยอด

ในการจัดการขยะเศษอาหารให้เพิ่มขึ้นด้วย ส่วนเขตบางขุนเทียน ควรส่งเสริมให้ทำปุ๋ยหมักและน้ำหมักชีวภาพใช้ในพื้นที่ เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเขตเกษตรกรรมและมีแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศมีพื้นที่เหมาะแก่การหมักทำปุ๋ย ซึ่งปุ๋ยหมักอินทรีย์ที่ได้สามารถนำไปใช้ในไร่หรือแจกจ่ายให้กับเกษตรกรรายอื่นรวมถึงจำหน่ายทำให้เกิดรายได้ ในการทำไบโอแก๊สก็อาจจะมีอุปสรรคต่อทั้ง 2 เขต เนื่องจากต้องใช้ทั้งบุคลากร สถานที่ เทคโนโลยี หรือแม้แต่การดูแลรักษา²² อาจกล่าวได้ว่ามีความจำเป็นต้องศึกษาและวางแผนในการเลือกวิธีการใช้ขยะเศษอาหารที่ต้นทางให้เหมาะสมกับลักษณะพื้นที่ ทั้งเชิงภูมิศาสตร์ เทคโนโลยี และสมรรถนะของหน่วยงาน

สรุปและข้อเสนอแนะ

แนวทางลดการปล่อย GHGs จากกระบวนการจัดการขยะเศษอาหารของพื้นที่ศึกษา ควรส่งเสริมการนำขยะเศษอาหารไปใช้ประโยชน์ที่ต้นทางให้มากที่สุด เพื่อลดปริมาณขยะที่จะนำไปฝังกลบสำหรับการลดการสูญเสียอาหารในปลายทางห่วงโซ่อาหาร (การผลิตการปรุงและการบริโภค) เป็นข้อจำกัดของการวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากไม่มีข้อมูลในส่วนดังกล่าว นอกจากนี้ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลย้อนหลังหลายปีทำให้ข้อมูลในบางส่วนขาดหายไป หรือไม่สมบูรณ์ ต้องใช้ค่าประมาณการแทน ทำให้ต้องระมัดระวังในการนำผลการศึกษาค้างนี้ไปใช้ในบางจุด อย่างไรก็ตามผลการศึกษานี้ทำให้ตระหนักได้ว่าควรมีการบันทึกข้อมูลทุกขั้นตอนและมีการรวบรวมข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะไว้อย่างเป็นระบบเพื่อการตรวจสอบยืนยันทำให้สามารถนำข้อมูลที่ต้องศึกษาข้อมูลเชิงลึก

ไปทำงานวิจัยด้านอื่น ๆ หรือต่อยอดการศึกษาครั้งต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. กรุงเทพมหานคร, สำนักสิ่งแวดล้อม. รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2562 - 2563. กรุงเทพฯ; 2564.
2. กรุงเทพมหานคร, สำนักยุทธศาสตร์และประเมินผล. แผนพัฒนากรุงเทพมหานคร ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2556-2575). กรุงเทพฯ: บริษัท พิมพ์ดี จำกัด; 2558.
3. ปวีณา พานิชพิเชษฐ์. การลดก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการขยะมูลฝอย. สำนักวิเคราะห์และติดตามประเมินผล องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก; 2560.
4. องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). คู่มือการจัดทำข้อมูลปริมาณก๊าซเรือนกระจกระดับเมือง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ; 2559.
5. USEPA. Greenhouse Gas Emissions Estimation Methodologies for Biogenic Emissions from Selected Source Categories: Solid Waste Disposal Wastewater Treatment Ethanol Fermentation. Available at: URL: <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/greenhouse-gas-emissions-estimation-methodologies-biogenic>. Accessed December 14, 2010.
6. IPCC. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Available at: URL: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/>

- public/2006gl/. Accessed October 04, 2020.
7. IPCC. AR5 Synthesis Report. P.103. Available at: URL: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>. Accessed September 23, 2020.
 8. องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). Emission Factor. แหล่งที่มา : URL: http://thaicarbonlabel.tgo.or.th/products_emission/products_emission.pnc. สืบค้นเมื่อวันที่ 15 สิงหาคม 2563.
 9. Kim MH, Kim JW. Comparison through a LCA evaluation analysis of food waste disposal options from the perspective of global warming and resource recovery. *Sci Total Environ*. 2010;408(19): 3998-4006.
 10. Zhao W, der Voet Ev, Zhang Y, Huppel G. Life cycle assessment of municipal solid waste management with regard to greenhouse gas emissions: Case study of Tianjin, China. *Science of The Total Environment*. 2009;407(5):1517-1526.
 11. Mohareb EA, MacLean HL, Kennedy CA. Greenhouse Gas Emissions from waste management--assessment of quantification methods. *Journal of the Air & Waste Management Association*. 2011(5):480.
 12. Eriksson M, Strid I, Hansson P-A. Carbon footprint of food waste management options in the waste hierarchy-a Swedish case study. *Journal of Cleaner Production*. 2015;93:115-125.
 13. Birney CI, Franklin KF, Davidson FT, Webber ME. An assessment of individual foodprints attributed to diets and food waste in the United States. *Environmental Research Letters*. 2017;12(10).
 14. Salemdeeb R, Vivanco DF, Al-Tabbaa A, Zu Ermgassen EK. A holistic approach to the environmental evaluation of food waste prevention. *Waste Management*. 2017;59:442-450.
 15. Moulton JA, Allan SR, Hewitt CN, Berners-Lee M. Greenhouse gas emissions of food waste disposal options for UK retailers. *Food Policy*. 2018;77:50-58.
 16. Tseng W-L, Chiueh P-T. Urban Metabolism of Recycling and Reusing Food Waste: A Case Study in Taipei City. *Procedia Engineering*. 2015;118:992-999.
 17. Ližbetin J, Hlatká M, Bartuška L. Issues Concerning Declared Energy Consumption and Greenhouse Gas Emissions of FAME Biofuels. *Sustainability*. 2018;10(9).
 18. Shin K, Cheong J-P. Estimating Transportation-Related Greenhouse Gas Emissions in the Port of Busan, S. Korea. *Asian Journal of Atmospheric Environment*. 2011;5(1):41-46.

19. Shams S, Sahu JN, Rahman SMS, Ahsan A. Sustainable waste management policy in Bangladesh for reduction of greenhouse gases. *Sustainable Cities and Society*. 2017;33:18-26.
20. Yaman C, Anil I, Jaunich MK, Blaisi NI, Alagha O, Yaman AB, et al. Investigation and modelling of greenhouse gas emissions resulting from waste collection and transport activities. *Waste Manag Res*. 2019;37(12):1282-1290.
21. Liu M, Tan Z, Fan X, Chang Y, Wang L, Yin X. Application of life cycle assessment for municipal solid waste management options in Hohhot, People's Republic of China. *Waste Manag Res*. 2021;39(1):63-72.
22. Pleissner D. Recycling and reuse of food waste. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*. 2018;13:39-43.

ความรอบรู้ด้านโภชนาการกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักศึกษา
ระดับปริญญาตรี คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
Nutrition Literacy and Eating Behavior of Undergraduate Students
of Faculty of Public Health, Thammasat University

รัตนารณ์ สาสีทา¹, คัตียา อีวานโนวิช² และฉวีวรรณ บุญสุยา²

¹นักศึกษาปริญญาโท คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

²อาจารย์ที่ปรึกษา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

Rattanaphon Sasitha¹, Katiya Ivanovitch² and Chaweewon Boonshuyar²

Faculty of Public Health Thammasat University

Khlong Nueng Subdistrict, Khlong Luang District, Pathum Thani Province 12120

บทคัดย่อ

การศึกษาเชิงพรรณนามีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความรอบรู้ด้านโภชนาการกับพฤติกรรมการบริโภคอาหาร และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความรอบรู้ด้านโภชนาการกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามออนไลน์ในช่วงเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน 2564 กลุ่มตัวอย่าง 448 คน วิเคราะห์ข้อมูลด้วย ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ของเพียร์สัน และการถดถอยพหุคูณ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ผลการศึกษาพบว่าพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักศึกษาอยู่ในระดับต้องปรับปรุงร้อยละ 56 ส่วนความรอบรู้ด้านโภชนาการทั้ง 4 มิติ พบว่านักศึกษามีระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคอาหารและการรู้เท่าทันสื่อด้านโภชนาการระดับต้องปรับปรุงร้อยละ 58.3 และ 40.9 การเข้าถึงข้อมูลด้านโภชนาการระดับปานกลาง ร้อยละ 39.7 และการตัดสินใจเลือกบริโภคอาหารอยู่ในระดับสูงร้อยละ 50.7 เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างความรอบรู้ด้านโภชนาการแต่ละมิติกับพฤติกรรมการบริโภค พบว่า ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคอาหาร การเข้าถึงข้อมูลด้านโภชนาการ และการรู้เท่าทันสื่อด้านโภชนาการมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคอาหารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.001$) ความรอบรู้ด้านโภชนาการทั้ง 4 มิติ สามารถร่วมกันอธิบายความผันแปรพฤติกรรมการบริโภคอาหารได้เพียงร้อยละ 8 ดังนั้นเพื่อส่งเสริมความรอบรู้ด้านโภชนาการที่ดี มหาวิทยาลัยควรเพิ่มช่องทางการให้ความรู้ด้านโภชนาการแก่นักศึกษา แนะนำช่องทางการค้นหาข้อมูลด้านโภชนาการ รวมถึงกำหนดนโยบายโรงอาหารเพื่อสุขภาพ

คำสำคัญ : ความรอบรู้ด้านโภชนาการ, พฤติกรรมการบริโภคอาหาร, นักศึกษาระดับปริญญาตรี, ความรอบรู้ด้านโภชนาการของวัยรุ่น

Abstract

The purpose of this cross-sectional descriptive study was to examine nutrition literacy and eating behavior, and to explain the relationship between nutrition literacy and eating behavior of undergraduate students at Thammasat University. Data were collected by using self-administered questionnaires via google online questionnaire during May – June 2021. Descriptive statistics and multivariate regressions at a statistical significance level of 0.05 were performed for statistical analyses. The results of the study found that the student's eating behavior was at the level of needed to improve at 56 %. For the four dimensions of nutrition literacy, it was found that 58.3% and 40.9% of students need to improve their knowledge and understanding of food consumption and nutrition media literacy, 39.7% showed moderate access to nutrition information, but 50.7% had high level of food consumption's decision. When consider the relationship between each dimension of nutrition literacy and eating behavior, it was found that knowledge and understanding of food consumption, accessing to nutrition information and nutrition media literacy were statistically significant to eating behavior ($p \leq 0.001$). Therefore, all of 4 dimensions of nutrition literacy were able to explain only 8% variation of eating behavior. Therefore, to promote nutrition literacy, the university should increase channels for providing nutrition education to students. Introducing the way to find nutrition information including formulating a policy for a healthy canteen.

Keyword: nutrition literacy, eating behavior, undergraduate students, nutrition literacy of teenager

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยพบมีภาวะอ้วนเป็นลำดับ 2 ของเอเชีย จากรายงานการสำรวจสุขภาพประชากรไทยโดยการตรวจสุขภาพครั้งที่ 5 พ.ศ.2557 พบว่าประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไป มีภาวะอ้วนร้อยละ 37.7 (ชายร้อยละ 32.9 และ หญิงร้อยละ 41.8) เมื่อเปรียบเทียบกับผลการสำรวจสุขภาพประชากรไทยโดยการตรวจสุขภาพครั้งที่ 4 ในปีพ.ศ.2552 ความชุกของภาวะอ้วนมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างชัดเจน โดยเพศหญิงเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 40.7 ในปี 2552 เป็นร้อยละ 41.8 ในปี 2557 ส่วนเพศชายเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 28.4 เป็นร้อยละ 32.9 เมื่อพิจารณาความชุกของภาวะอ้วนในประชากรกลุ่มอายุ 15-29 ปี พบว่ามีภาวะอ้วนร้อยละ 25.6 (ชายร้อยละ 25.8 หญิงร้อยละ 25.3)¹ สาเหตุเป็นเพราะพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ไม่เหมาะสม และในขณะเดียวกันวัยรุ่นเป็นวัยที่เชื่อมต่อระหว่างวัยเด็กกับวัยผู้ใหญ่ เป็นวัยที่อยู่ในช่วงการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ เริ่มใช้ชีวิตอย่างอิสระและเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ มากขึ้น รวมทั้งต้องเผชิญกับความกดดันหลายอย่าง² จึงทำให้วัยรุ่นมีโอกาสมักจะมีพฤติกรรมการบริโภคที่ไม่เหมาะสม อันนำไปสู่ปัญหาของภาวะน้ำหนักตัวเกินหรือโรคอ้วน และเสี่ยงต่อโรค NCDs ในวัยผู้ใหญ่มากขึ้น³ จากผลการสำรวจพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารของประชากรอายุ 15 ปีขึ้นไป พบว่านิยมบริโภคเนื้อสัตว์ติดมัน อาหารแปรรูป ไขมันสูง อาหารหวาน มัน เค็มมากเกินไป รับประทานอาหารที่มีกากใยอาหารน้อยกว่าคำแนะนำ ดื่มน้ำอัดลมมากกว่าน้ำสะอาด⁴ ซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้ส่งผลให้วัยรุ่นเกิดภาวะน้ำหนักเกินหรือโรคอ้วนได้ง่าย³ นอกจากนี้ยังพบว่าวัยรุ่นมีความเชื่อและค่านิยมที่ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการบริโภคอาหาร

ชอบรับประทานอาหารตามโฆษณา อาหารรูปแบบแปลกใหม่ ให้ความสำคัญกับรสชาติของอาหาร ความชอบมากกว่าคุณค่าทางโภชนาการ เลือกซื้ออาหารโดยขาดการไตร่ตรองไม่คำนึงถึงเรื่องสุขภาพ⁵ จากผลการศึกษาพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารของวัยรุ่น สะท้อนให้เห็นถึงการขาดความรู้ด้านโภชนาการ ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ไม่เหมาะสม โดยจากการศึกษาความรู้ด้านโภชนาการในด้านต่าง ๆ พบว่านักศึกษาขาดความเข้าใจข้อมูลบนฉลากอาหารเกี่ยวกับพลังงานที่ได้รับจากไขมันในระดับต่ำ ซึ่งการขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับข้อมูลบนฉลากโภชนาการ ทำให้นักศึกษาไม่สามารถแยกแยะอาหารที่มีประโยชน์หรือไม่มีประโยชน์ต่อสุขภาพได้ จึงนำไปสู่พฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ไม่ดีต่อสุขภาพมากขึ้น⁶ นอกจากนี้ นักศึกษาที่มีคะแนนความรู้ด้านโภชนาการต่ำ จะพบว่ามีพฤติกรรมการบริโภคที่ไม่เหมาะสม⁷ ซึ่งจากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่านักศึกษาจะสามารถตัดสินใจเลือกบริโภคอาหารที่ถูกต้องเมื่อได้รับการพัฒนาทักษะความรู้ด้านโภชนาการ และเพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจข้อมูลด้านโภชนาการที่ถูกต้อง⁸ ดังนั้นการส่งเสริมความรู้ด้านโภชนาการให้แก่ นักศึกษาจึงเป็นสิ่งที่ควรให้ความสำคัญ

ความรู้ด้านโภชนาการ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการเข้าถึงข้อมูลด้านโภชนาการ ทำความเข้าใจ วิเคราะห์ และประยุกต์ใช้ข้อมูลด้านโภชนาการ อันนำไปสู่การตัดสินใจเลือกบริโภคอาหารที่ดีต่อสุขภาพ⁹⁻¹¹ การส่งเสริมความรู้ด้านโภชนาการในนักศึกษาเป็นการส่งเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ

การบริโภคอาหารที่ควรใช้ในการตัดสินใจบริโภคอาหาร ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับโภชนาการ การคำนวณพลังงานอาหาร การเข้าถึงข้อมูลด้านโภชนาการ ความสามารถในการแสวงหาข้อมูลที่ต้องการเกี่ยวกับอาหาร และการอ่านฉลากโภชนาการ ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในการนำไปสู่พฤติกรรมบริโภคอาหารที่ดีต่อสุขภาพ หลีกเลี่ยงอาหารที่ก่อให้เกิดโรค^{8,12} นอกจากนี้ยังพบว่าความรู้ด้านทักษะการสื่อสารของบุคคลที่รู้เท่าทันสื่อ จะส่งผลให้บุคคลนั้นสามารถเลือกซื้อและบริโภคอาหารที่ดีต่อสุขภาพได้¹¹ และความรู้ด้านโภชนาการในระดับดี ส่งผลให้มีพฤติกรรมบริโภคอาหารที่ดีต่อสุขภาพ⁸ ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องทำการศึกษารอบรู้ทางด้านโภชนาการกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารเพื่อประเมินความสามารถของบุคคลในการเข้าถึงข้อมูลด้านโภชนาการ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคอาหาร และประเมินความน่าเชื่อถือของสื่อ รวมถึงการตัดสินใจเลือกบริโภคอาหารที่ส่งผลดีต่อสุขภาพ^{9,11}

จากผลการศึกษามหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลพบว่า นักศึกษามีคะแนนด้านความรู้ด้านอาหารและโภชนาการเฉลี่ยต่ำที่สุด และมีความตระหนักเกี่ยวกับการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพต่ำที่สุด⁷ จากการศึกษาข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษารอบรู้ด้านโภชนาการกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยที่มีขนาดใหญ่และมีนักศึกษาเป็นจำนวนมาก มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำที่มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพออกสู่สังคม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

มีหน้าที่ผลิตบุคลากรเพื่อไปรับใช้สังคม โดยเฉพาะด้านสาธารณสุขมุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถในการดูแลควบคุม ป้องกันโรค และส่งเสริมสุขภาพ เพื่อการมีสุขภาพที่ดีของประชาชน การที่จะเป็นบุคลากรด้านสุขภาพ เป็นผู้ให้ความรู้ให้คำแนะนำกับบุคคลอื่น การปฏิบัติตนให้เป็นแบบอย่างที่ดีเป็นต้นแบบความรอบรู้ในการดูแลสุขภาพได้ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาความรอบรู้ด้านโภชนาการและพฤติกรรมบริโภคอาหารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อนำประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาไปใช้เป็นแนวทางการดำเนินงานส่งเสริมสุขภาพในกลุ่มนักศึกษาระดับปริญญาตรีต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความรอบรู้ด้านโภชนาการของแต่ละด้าน และพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
2. เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความรอบรู้ด้านโภชนาการแต่ละด้านกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยนี้ผ่านการรับรองจริยธรรมจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 3 เลขที่ COA No. 035/2564 รหัสโครงการ 005/2564 โดยการศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง ดำเนินการเก็บข้อมูลในช่วงเดือนพฤษภาคม - มิถุนายน 2564 เพื่อวิเคราะห์

ความสัมพันธ์ระหว่างความรอบรู้ด้านโภชนาการ กับพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ประชากรและขนาดกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิตและศูนย์ลำปาง กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 1-4 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 939 คน

ขนาดกลุ่มตัวอย่างคำนวณด้วยสูตร การประมาณค่าสัดส่วนที่ทราบจำนวนของประชากร ที่แน่นอน¹³ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อกำหนด ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้ไม่เกิน ร้อยละ 20 ของค่าสัดส่วนการบริโภคในระดับดีและ ปานกลางร้อยละ 16.6 จากการศึกษาของปันนดา จันทรสุกรี และนิตินัย รุ่งจินดารัตน์¹⁴ จะได้ขนาด กลุ่มตัวอย่าง 319 คน เพื่อให้การเก็บข้อมูลครบถ้วน ผู้วิจัยปรับเพิ่มขนาดตัวอย่างอีกร้อยละ 10 ดังนั้น ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 352 คน

วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ใช้การสุ่มตัวอย่าง แบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) มีขั้นตอนดังนี้ 1) เลือกตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Sampling) โดยแบ่งออกเป็น 2 วิทยาเขต คือ ศูนย์รังสิต และศูนย์ลำปาง 2) แบ่งตามสาขาที่กำลังศึกษาอยู่ 4 สาขา คือ สาขา อาชีวอนามัยและความปลอดภัย สาขานามัย สิ่งแวดล้อม สาขานามัยชุมชน และสาขา การสร้างเสริมสุขภาพเชิงนวัตกรรม 3) แบ่งตามชั้น ปีที่กำลังศึกษาอยู่ของนักศึกษาออกเป็น 4 ชั้นปี 4) ทำการสุ่มตัวอย่างนักศึกษา โดยจัดสรร ขนาดตัวอย่างไปตามวิทยาเขต และสาขาที่กำลัง ศึกษาอยู่ แบ่งแบบเป็นสัดส่วนกับขนาดตัวอย่าง

(Proportional allocation of sample size) เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส โควิด-19 ทำให้การเรียนของมหาวิทยาลัยกลุ่มตัวอย่าง เป็นการเรียนในรูปแบบออนไลน์ จึงเป็นอุปสรรค ต่อการสุ่มตัวอย่างและได้มาซึ่งข้อมูลที่ครบถ้วน สมบูรณ์ ผู้วิจัยจึงเปลี่ยนวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง จากใน Protocol สุ่มตามขั้นตอน ตามจำนวน กลุ่มตัวอย่างที่คำนวณได้ เป็นการส่งแบบสอบถาม ผ่านระบบ google form ให้นักศึกษาในแต่ละชั้นปี จำนวน 939 คน โดยได้รับการตอบกลับ 448 คน (ร้อยละ 47.7) การเก็บข้อมูลในครั้งนี้เป็นการ ยินยอมให้ความร่วมมือของนักศึกษา ทำให้จำนวน กลุ่มตัวอย่างมากกว่าที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยจึงใช้ แบบสอบถามที่ตอบกลับทั้งหมด และการดำเนินการ ครั้งนี้ผู้วิจัยได้รายงานต่อคณะกรรมการ จริยธรรมการวิจัยในคน มธ. สาขาวิทยาศาสตร์ โดยมีมติรับทราบ

การเก็บข้อมูลการวิจัย

- 1) ผู้วิจัยดำเนินการขอรับการพิจารณา จริยธรรมจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์
- 2) ผู้วิจัยทำหนังสือขออนุญาตดำเนินการ วิจัยจากคณะสาธารณสุขศาสตร์ ถึงอธิการบดี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เพื่อขอความอนุเคราะห์ เข้าดำเนินการวิจัยในกลุ่มตัวอย่าง โดยชี้แจงถึง วัตถุประสงค์ของการวิจัย ประโยชน์ที่จะได้รับ ขั้นตอนการดำเนินงาน ระยะเวลาและผลกระทบ จากการวิจัย
- 3) ผู้วิจัยประสานงานกับเจ้าหน้าที่ดูแลแต่ละ หลักสูตรของคณะสาธารณสุขศาสตร์เพื่อขออนุญาต ดำเนินการเก็บข้อมูลวิจัย โดยผู้วิจัยใช้กระบวนการ เก็บข้อมูลแบบสอบถามผ่านระบบ google form

4) ผู้วิจัยนัดหมายและกำหนดวันในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผ่านระบบ google form ในช่วงเวลาที่นักศึกษาสะดวกไม่รบกวนเวลาเรียนของนักศึกษา เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ และรายละเอียดวิจัย พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้ซักถามได้ และขอความสมัครใจเข้าร่วมโครงการวิจัย โดยให้นักศึกษาเป็นผู้ตัดสินใจด้วยตนเอง พร้อมลงนามในแบบยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

5) ผู้วิจัยให้อาสาสมัครทำแบบสอบถามด้วยตนเองจำนวน 1 ชุด ผ่านระบบ google form พร้อมกับตรวจสอบความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูลแบบสอบถาม

เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากการประยุกต์ใช้แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแบบสอบถามประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ อายุ เพศ ดัชนีมวลกาย ค่าใช้จ่ายที่ได้รับทั้งหมดต่อเดือน ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับอาหารต่อเดือน หลักสูตรที่กำลังศึกษา ชั้นปีการศึกษา วิทยาเขตที่ศึกษา จำนวน 8 ข้อ

ส่วนที่ 2 ความรอบรู้ด้านโภชนาการ หมายถึง ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคอาหาร และทักษะในการเข้าถึงข้อมูล ความสามารถในการใช้ทักษะคิดวิเคราะห์ ในการตัดสินใจเชื่อข้อมูลทางโภชนาการจากสื่อ รวมถึงการตัดสินใจเลือกบริโภคอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการเหมาะสมกับความต้องการของร่างกาย โดยความรอบรู้ทางด้านโภชนาการมีองค์ประกอบ 4 มิติ ซึ่งประยุกต์ใช้แนวคิดและเครื่องมือของ Gibbs, Ellerbeck, Gajewski et al., Cesur, Kocoglu & Sumer,

Zoellner et al.⁹⁻¹¹ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภค เป็นความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคอาหาร ตามธงโภชนาการ ประเภทของสารอาหาร หลักการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพและป้องกันโรค พลังงานที่ควรบริโภคต่อวัน การประเมินหรือคำนวณพลังงานในอาหาร จำนวน 10 ข้อ คำตอบเป็นแบบตัวเลือก 4 ตัวเลือก ตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิดได้ 0 คะแนน รวม 0 - 10 คะแนน

2) การเข้าถึงข้อมูลด้านโภชนาการ ได้แก่ ความสามารถในการอ่าน เข้าใจ และหาแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับอาหารหลัก 5 หมู่ การอ่านฉลากและธงโภชนาการที่ถูกต้อง จำนวน 10 ข้อ คำตอบเป็นแบบตัวเลือก 4 ตัวเลือก ตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิดได้ 0 คะแนน รวม 0 - 10 คะแนน

3) การรู้เท่าทันสื่อด้านโภชนาการ เป็นความสามารถในการใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์ ในการตัดสินใจเชื่อข้อมูลทางโภชนาการจากสื่อต่าง ๆ การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของสื่อโฆษณาเกี่ยวกับอาหาร และการใช้เหตุผลในการวิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสียของข้อมูลโฆษณาอาหารก่อนตัดสินใจซื้อ จำนวน 18 ข้อ คำตอบเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ไม่เคยปฏิบัติ ปฏิบัติบางครั้ง ปฏิบัติทุกครั้ง มีเกณฑ์การให้คะแนน คือ 0 1 2 ตามลำดับ รวม 0 - 36 คะแนน

และ 4) การตัดสินใจเลือกบริโภคอาหาร เป็นความสามารถในการตัดสินใจเลือกบริโภคอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการเหมาะสมกับความต้องการของร่างกาย โดยพิจารณาจากข้อมูลต่าง ๆ เช่น ข้อมูลบนฉลากโภชนาการ คุณค่าทางโภชนาการ โปรตีนชั้นทางการขาย แหล่งเลือกซื้ออาหาร ประเภทอาหารที่เหมาะสมกับสุขภาพของตนเอง จำนวน

15 ข้อ คำตอบเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ไม่เคยปฏิบัติ ปฏิบัติบางครั้ง ปฏิบัติทุกครั้ง มีเกณฑ์การให้คะแนนคือ 0 1 2 ตามลำดับ รวม 0 - 15 คะแนน

จัดกลุ่มความรู้ด้านโภชนาการทั้ง 4 ด้าน เป็น 3 ระดับ โดยประยุกต์ใช้เกณฑ์การแบ่งคะแนนของ Bloom (1971) ดังนี้

ระดับต้องปรับปรุง (คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60)
ระดับปานกลาง (คะแนนระหว่างร้อยละ 60 - 79)
ระดับสูง (คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป)

ส่วนที่ 3 พฤติกรรมการบริโภคอาหาร เป็นการประเมินพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักศึกษาในระยะเวลา 1 สัปดาห์ที่ผ่านมา จำนวน 25 ข้อ คำตอบเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ไม่เคยปฏิบัติเลย ปฏิบัตินาน ๆ ครั้ง ปฏิบัติบางครั้ง ปฏิบัติบ่อยครั้ง ปฏิบัติทุกวัน มีเกณฑ์การให้คะแนนคือ 0 1 2 3 4 ตามลำดับ โดยข้อคำถามเชิงลบให้คะแนนตรงข้ามกัน คำถามเชิงลบมีจำนวน 18 ข้อ คะแนนรวม 0 - 100 คะแนน จัดกลุ่มพฤติกรรมการบริโภคอาหารเป็น 3 ระดับ โดยประยุกต์ใช้เกณฑ์การแบ่งคะแนนของ Bloom (1971) ดังนี้

พฤติกรรมต้องปรับปรุง (คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50)
พฤติกรรมปานกลาง (คะแนนระหว่างร้อยละ 50 - 59)
พฤติกรรมดี (คะแนนระหว่างร้อยละ 60 ขึ้นไป)

แบบสอบถามผ่านการตรวจสอบความตรงของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Index of Concurrence; IOC) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 วิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability) โดยใช้สัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นของความรอบรู้ และ พฤติกรรมการบริโภคอาหาร

0.87 และ 0.79 ตามลำดับ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปด้วยสถิติพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และหาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ด้านโภชนาการกับพฤติกรรมการบริโภคอาหาร โดยใช้การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ของเพียร์สัน และทำนายตัวแปรตามโดยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Linear Regression Analysis) กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยคัดเลือกตัวแปรที่มีค่า $p\text{-values} \leq 0.25$ เพื่อนำไปวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Linear Regression Analysis) แต่ในกรณีที่ไม่มีพบตัวแปรที่มีค่า $p\text{-values} \leq 0.25$ จึงเลือกตัวแปรที่มีค่า $p\text{-value}$ น้อยที่สุด เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์การวิจัย

ผลการศึกษา

นักศึกษาที่เป็นอาสาสมัครในการศึกษา เป็นนักศึกษาวิทยาเขตรังสิตร้อยละ 59.4 ชั้นปีการศึกษาที่ 2 และ 3 สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย รองลงมาคือสาขานามัยสิ่งแวดล้อม นักศึกษาส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 82.6 มีอายุ 18 - 24 ปี มีภาวะโภชนาการสมส่วนร้อยละ 46.7 ผอมร้อยละ 21.7 และอ้วนร้อยละ 12.5 มีค่าใช้จ่ายต่อเดือน 5,001 - 10,000 บาท ร้อยละ 52.7 รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะส่วนบุคคลของนักศึกษา 448 คน

ลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
วิทยาเขต		
ศูนย์รังสิต	266	59.4
ศูนย์ลำปาง	182	40.6
ชั้นปีการศึกษา		
ชั้นปีที่ 1	111	24.8
ชั้นปีที่ 2	118	26.3
ชั้นปีที่ 3	120	26.8
ชั้นปีที่ 4	99	22.1
หลักสูตรที่กำลังศึกษา		
สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย	213	47.6
สาขาอนามัยสิ่งแวดล้อม	117	26.1
สาขาการสร้างเสริมสุขภาพเชิงนวัตกรรม	66	14.7
สาขาอนามัยชุมชน	52	11.6
เพศ		
หญิง	370	82.6
ชาย	70	15.6
ผู้ที่มีความหลากหลายทางเพศ	8	1.8
อายุ (ปี)		
18 - 19	83	18.5
20	123	27.5
21	122	27.2
22	95	21.2
23 - 24	25	5.6
เฉลี่ย 20.67 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.18 ปี ต่ำสุด - สูงสุด 18 - 24 ปี		
ภาวะโภชนาการ (กก./เมตร²)		
ผอม (น้อยกว่า 18.5)	97	21.7
สมส่วน (18.5 - 22.99)	209	46.7

ลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
น้ำหนักเกิน (23 - 24.99)	51	11.4
อ้วนระดับ 1 (25 - 29.99)	56	12.5
อ้วนระดับ 2 (30 ขึ้นไป)	35	7.8
ค่าใช้จ่ายต่อเดือน (บาท)		
ต่ำกว่า 5,000 บาท	177	39.5
5,001 - 10,000 บาท	236	52.7
10,001 - 20,000 บาท	31	6.9
มากกว่า 20,000 บาท	4	0.9
ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับอาหารต่อเดือน (บาท)		
ต่ำกว่า 4,500 บาท	334	74.6
4,501 - 6,000 บาท	88	19.6
มากกว่า 6,000 บาท	26	5.8

ความรอบรู้ด้านโภชนาการ

ความรอบรู้ด้านโภชนาการมีองค์ประกอบ 4 มิติดังต่อไปนี้ ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคอาหาร การเข้าถึงข้อมูลด้านโภชนาการ การรู้เท่าทันสื่อด้านโภชนาการและการตัดสินใจเลือกบริโภคอาหาร นักศึกษามีความรอบรู้ในการตัดสินใจเลือกบริโภคอาหารดีกว่าความรอบรู้ด้านอื่นสำหรับความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคอาหาร การรู้เท่าทันสื่อด้านโภชนาการ และการเข้าถึงข้อมูลด้านโภชนาการ พบว่าอยู่ในระดับต้องปรับปรุงถึงร้อยละ 58.3, 40.9 และ 38.9 ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 2

พฤติกรรมการบริโภคอาหาร

พฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักศึกษาเริ่มจากการเลือกรับประทานอาหาร วิธีการเลือกซื้ออาหาร และการตัดสินใจซื้ออาหาร รวมถึงความถี่ของการบริโภคอาหาร พบว่าอยู่ในระดับต้องปรับปรุงถึงร้อยละ 56.0 และระดับดีเพียงร้อยละ 7.6

รายละเอียดดังตารางที่ 2

ความสัมพันธ์ระหว่างความรอบรู้ด้านโภชนาการกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักศึกษา

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแต่ละมิติของความรอบรู้ด้านโภชนาการกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักศึกษา พบว่าความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคอาหาร การเข้าถึงข้อมูลด้านโภชนาการ และการรู้เท่าทันสื่อด้านโภชนาการมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพฤติกรรมการบริโภคอาหาร ($p\text{-values} \leq 0.001$) โดยนักศึกษาที่มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคอาหาร การเข้าถึงข้อมูลด้านโภชนาการ และการรู้เท่าทันสื่อด้านโภชนาการที่ดี จะมีพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ดี สำหรับการตัดสินใจเลือกบริโภคอาหาร พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคอาหาร $p\text{-value} = 0.678$ รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 ระดับความรอบรู้ด้านโภชนาการ และพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักศึกษา 448 คน

ความรอบรู้ด้านโภชนาการและ พฤติกรรมการบริโภคอาหาร	ระดับสูง/ดี		ระดับปานกลาง		ระดับต้องปรับปรุง	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ความรอบรู้ด้านโภชนาการ						
ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคอาหาร	49	10.9	138	30.8	261	58.3
การเข้าถึงข้อมูลด้านโภชนาการ	96	21.4	178	39.7	174	38.9
การรู้เท่าทันสื่อด้านโภชนาการ	126	28.1	139	31.0	183	40.9
การตัดสินใจเลือกบริโภคอาหาร	227	50.7	189	42.2	32	7.1
พฤติกรรมการบริโภคอาหาร						
	34	7.5	163	36.4	251	56.0

ตารางที่ 3 สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ของเพียร์สันระหว่างความรอบรู้ด้านโภชนาการกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักศึกษา 448 คน

ความรอบรู้ด้านโภชนาการ	พฤติกรรมการบริโภคอาหาร	
	Pearson Correlation	p-value
ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคอาหาร	0.247	<0.001
การเข้าถึงข้อมูลด้านโภชนาการ	0.166	<0.001
การรู้เท่าทันสื่อด้านโภชนาการ	0.163	0.001
การตัดสินใจเลือกบริโภคอาหาร	-0.020	0.678

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างความรอบรู้ด้านโภชนาการทั้ง 4 มิติกับพฤติกรรมการบริโภคอาหาร พบว่าความรอบรู้ทั้ง 4 มิติสามารถอธิบายความผันแปรของพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักศึกษาได้เพียงร้อยละ 8.0 ซึ่งนักศึกษาที่มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคอาหาร การรู้เท่าทันสื่อด้านโภชนาการที่ดี จะมีพฤติกรรมในการบริโภคอาหารที่ดี เมื่อควบคุมตัวแปรที่เหลือในสมการ การเข้าถึงข้อมูล

ด้านโภชนาการที่มากขึ้น นักศึกษามีพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ดีขึ้น แต่นักศึกษาที่มีการตัดสินใจเลือกบริโภคอาหารที่ดีจะมีพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ไม่ดี ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคอาหารและการรู้เท่าทันสื่อด้านโภชนาการมีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักศึกษามากที่สุด ($b_{std} = 0.199$ และ 0.115 ตามลำดับ) รายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ความรอบรู้ด้านโภชนาการกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักศึกษา 448 คน

ความรอบรู้ด้านโภชนาการ	b	s.e(b)	b _{std}	p-value	95% CI for B	
					LB	UB
ค่าคงที่	45.435	1.969		<0.001	41.565	49.304
ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคอาหาร	0.722	0.197	0.199	<0.001	0.334	1.110
การเข้าถึงข้อมูลด้านโภชนาการ	0.209	0.194	0.059	0.283	-0.173	0.590
การรู้เท่าทันสื่อด้านโภชนาการ	0.115	0.048	0.115	0.017	0.021	0.209
การตัดสินใจเลือกบริโภคอาหาร	-0.294	0.160	-0.088	0.067	-0.609	0.021

$R^2 = 0.080$, $R^2 \text{ adj} = 0.071$, $SE = 6.957$, overall $p\text{-value} = <0.001$

อภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมการบริโภคอาหารอยู่ในระดับต้องปรับปรุง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพนันดา จันทรสุกรี และ นิตินัย รุ่งจินดารัตน์ ที่ศึกษาพฤติกรรมการบริโภคเพื่อสุขภาพของวัยรุ่นตอนปลายในนักศึกษามหาวิทยาลัยเขตกรุงเทพมหานคร ที่พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการบริโภคเพื่อสุขภาพอยู่ในระดับต้องปรับปรุง¹⁴ ดังจะเห็นได้ว่านักศึกษารับประทานจำพวกแป้งขัดสี อาหารทอด เนื้อสัตว์ติดมัน รวมถึงเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของน้ำตาลเป็นประจำ สอดคล้องกับการศึกษาของธีรวิทย์ วรธรไพบุลย์ ที่กล่าวถึงรูปแบบการรับประทานอาหารของวัยรุ่นที่ชอบรับประทานจำพวกของมัน ของหวาน ของทอด รวมถึงชอบดื่มน้ำอัดลม¹⁵ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะวัยรุ่นยังไม่ตระหนักถึงเรื่องโรคที่อาจเกิดขึ้นจากพฤติกรรมการบริโภคที่ไม่เหมาะสม ซึ่งสาเหตุสำคัญที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคอาหารคือความรอบรู้ด้านโภชนาการ เช่นเดียวกับผลจากการศึกษาความรอบรู้ด้าน

โภชนาการทั้ง 4 มิติในครั้งนี้ ซึ่งพบว่าระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคอาหารและการรู้เท่าทันสื่อด้านโภชนาการของนักศึกษาอยู่ในระดับต้องปรับปรุง ด้านการเข้าถึงข้อมูลด้านโภชนาการอยู่ในระดับปานกลาง และมีเพียงการตัดสินใจเลือกบริโภคอาหารเท่านั้นที่อยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณาจากผลการศึกษาในแต่ละมิติ สามารถอภิปรายได้ดังต่อไปนี้

ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคอาหารพบว่านักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทของสารอาหาร ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และแคลเซียม แต่พบว่ายังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคอาหารตามธงโภชนาการของวัยรุ่น และการประเมินพลังงานของอาหารจานเดียว ซึ่งสอดคล้องกับทัศนคติ ศิริโชติ ที่ศึกษาความรู้ทัศนคติ และพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา พบว่าระดับความรู้เกี่ยวกับการบริโภคอาหารตามธงโภชนาการของนักศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับควรแก้ไข¹⁶ นอกจากนี้ยังพบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ไม่สามารถ

ประเมินพลังงานของอาหารตามสิ่ง เลือกระบิโรค จากความชอบและรสชาติของอาหาร¹⁷ ทั้งนี้อาจเป็น เพราะความไม่รู้และการไม่ตระหนักถึงหลักโภชนาการ เกี่ยวกับปริมาณสารอาหารที่ควรได้รับต่อวัน และการประเมินพลังงานของอาหารที่รับประทาน¹⁸ สิ่งเหล่านี้อาจนำไปสู่การมีพฤติกรรมการบริโภค ที่ไม่เหมาะสมได้

มิติการเข้าถึงข้อมูลด้านโภชนาการ พบว่า นักศึกษายังขาดการเข้าถึงข้อมูลด้านโภชนาการ ทำให้ไม่สามารถอ่านและเข้าใจฉลากโภชนาการและ ธงโภชนาการได้อย่างถูกต้อง ได้แก่ การแสดงข้อมูล หน่วยบริโภคบนฉลากอาหาร ปริมาณหนึ่งหน่วย บริโภค ปริมาณสารอาหารที่ระบุไว้บนฉลาก อาทิ โยอาหาร วิตามิน และไขมันอิ่มตัวของฉลาก โภชนาการแบบเต็ม เป็นต้น ซึ่งการเข้าใจข้อมูล โภชนาการเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการเลือกรับบริโภค อาหารที่ดีต่อสุขภาพ⁶ ทั้งนี้หากไม่เข้าใจข้อมูล บนฉลากโภชนาการ จะทำให้ไม่สามารถเลือกรับบริโภค อาหารที่มีตรงตามความต้องการของร่างกายได้ เช่น ผู้ที่มีโคเลสเตอรอลสูงก็เลือกอาหารที่ระบุว่า โคเลสเตอรอลต่ำ หรือผู้ที่เป้นโรคไตก็เลือกอาหาร ที่มีโซเดียมต่ำ¹⁹ เพราะเหตุนี้จึงไม่ควรละเลยหรือ มองข้ามฉลากโภชนาการ และการอ่านข้อมูลโภชนาการ บนฉลากผลิตภัณฑ์อาหารก่อนการตัดสินใจเลือกซื้อ

มิติการรู้เท่าทันสื่อด้านโภชนาการพบว่า นักศึกษาไม่เคยหาข้อมูลเกี่ยวอาหารสำหรับการ รักษาโรคจากหลายแหล่งเปรียบเทียบกันก่อน ตัดสินใจเชื่อ ซึ่งจากผลการศึกษานี้จะเห็นได้ว่า นักศึกษาไม่ตระหนักเรื่องโรค แต่ให้ความสำคัญ กับการหาข้อมูลและตรวจสอบความน่าเชื่อถือของ สื่อโฆษณาเกี่ยวกับอาหารเสริมเพื่อสุขภาพ อาหารเสริม เพื่อความสวยงาม และอาหารสำหรับลดไขมัน

ในร่างกายทุกครั้ง สอดคล้องกับการศึกษาของอาทิติย์ ปานนิล เรื่องพฤติกรรมการบริโภคอาหารเสริมของ นักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่าก่อนซื้ออาหาร เสริมเพื่อสุขภาพนักศึกษาหาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เช่น อินเทอร์เน็ต นิตยสาร และยังสอบถาม ประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากผู้ที่เคยบริโภค มาแล้วด้วย²⁰ ทั้งนี้วัยรุ่นยังเลือกที่จะตรวจสอบข้อมูล ผลิตภัณฑ์เฉพาะสินค้าที่ตนเองต้องการบริโภค เท่านั้น²¹

การตัดสินใจเลือกรับบริโภคอาหารของนักศึกษา ที่อยู่ในระดับสูง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักศึกษา ส่วนใหญ่ดูวันหมดอายุก่อนซื้ออาหารแช่แข็งและ อาหารสำเร็จรูปก่อนปรุงหรือบริโภค อ่านเครื่องหมาย ออย. และอ่านรายละเอียดบนฉลาก เช่น ข้อมูล โภชนาการคุณค่าทางโภชนาการ ส่วนประกอบสำคัญ วันเดือนปีที่ผลิต ก่อนซื้ออาหารในร้านสะดวกซื้อ หรือซูเปอร์มาร์เก็ต ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สิริไพศาล ยัมประเสริฐที่ศึกษาพฤติกรรมการบริโภค อาหารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรวิทยาดอนเมือง พบว่า นักศึกษาดูวันหมดอายุก่อนซื้ออาหารสำเร็จรูป ทุกครั้ง²² นอกจากนี้ในส่วนของการประเมินพิจารณา ก่อนการเลือกซื้ออาหารยังพบว่านักศึกษาให้ความสำคัญกับราคาของอาหาร รสชาติ และความชอบ ในการพิจารณาก่อนการเลือกซื้ออาหาร มากกว่า ใช้คุณค่าทางโภชนาการพิจารณาก่อนการเลือกซื้อ อาหาร จากผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่านักศึกษา ไม่สนใจและไม่เข้าใจข้อมูลบนฉลากโภชนาการ สอดคล้องกับดาวรุ่ง คำวงศ์ และคณะ ที่ศึกษา การรับรู้และการใช้ข้อมูลบนฉลากอาหารของนักศึกษา วิทยาลัยการสาธารณสุขสุรินทร์ จังหวัดชลบุรี พบว่า ข้อมูลโภชนาการบนฉลากที่นักศึกษาให้ความสนใจ

ระดับสูงสุดคือวันหมดอายุ และราคา ส่วนข้อมูลที่นักศึกษาให้ความสนใจระดับต่ำถึงไม่สนใจเลยคือพลังงานที่ได้รับทั้งหมด และพลังงานจากไขมัน²³

ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ด้านโภชนาการกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักศึกษา

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ความรู้ด้านโภชนาการกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักศึกษา พบว่าความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคอาหาร การเข้าถึงข้อมูลด้านโภชนาการ และการรู้เท่าทันสื่อด้านโภชนาการมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคอาหารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งความรู้ทั้ง 4 มิติสามารถอธิบายความผันแปรของพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักศึกษาได้เพียงร้อยละ 8.0 โดยนักศึกษาที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคอาหาร การรู้เท่าทันสื่อด้านโภชนาการที่ดีจะมีพฤติกรรมในการบริโภคอาหารที่ดี สอดคล้องกับอิธาร์ตัน สิงห์ทอง ที่ศึกษาผลของโปรแกรมส่งเสริมความรู้ด้านโภชนาการต่อพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่าความรู้ด้านโภชนาการที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคที่ดีขึ้น²⁴ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Kalkan ที่ทำการศึกษารื่องผลกระทบของความรู้ทางโภชนาการต่อพฤติกรรมการบริโภคอาหารของวัยรุ่นในประเทศตุรกี ผลการศึกษาพบว่าความรู้ด้านโภชนาการที่ดี ส่งผลให้พฤติกรรมการบริโภคอาหารดี¹² และสอดคล้องกับการศึกษาของ Lai, Chang, Lee & Liao ที่ศึกษาความรู้ด้านโภชนาการสื่อกลางความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยหลายระดับและพฤติกรรมการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพของนักศึกษา พบว่าความรู้ด้านโภชนาการสามารถทำนาย

พฤติกรรมการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ²⁵ แต่ไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ Taleb & Itani ที่พบว่าความรู้ด้านโภชนาการไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคอาหาร²⁶ และเมื่อควบคุมตัวแปรที่เหลือในสมการ การเข้าถึงข้อมูลด้านโภชนาการที่มากขึ้น ทำให้นักศึกษามีพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ดีขึ้น แต่นักศึกษาที่มีการตัดสินใจเลือกบริโภคอาหารดีจะมีพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ไม่ดี แม้ว่านักศึกษาจะอ่านเครื่องหมายอย. อ่านรายละเอียดบนฉลากโภชนาการ ดูวันหมดอายุก่อนซื้ออาหารสำเร็จรูปทุกครั้ง เลือกผลิตภัณฑ์ที่มีสัญลักษณ์ทางเลือกสุขภาพ แต่ไม่ได้ส่งผลให้นักศึกษามีพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ดี²² ซึ่งจากผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่านักศึกษาไม่เข้าใจข้อมูลบนฉลากโภชนาการ และใช้ความชอบในการพิจารณาก่อนการเลือกซื้ออาหาร มากกว่าใช้คุณค่าทางโภชนาการพิจารณา ก่อนการเลือกซื้ออาหาร โดยไม่ได้ให้ความสำคัญกับการบริโภคอาหารที่ดีต่อสุขภาพ ดังนั้นความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคอาหารและการรู้เท่าทันสื่อด้านโภชนาการจึงมีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักศึกษามากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1) การส่งเสริมความรู้ด้านโภชนาการเกี่ยวกับธงโภชนาการวัยรุ่น การประเมินพลังงานของอาหาร คุณค่าทางโภชนาการ ข้อมูลบนฉลาก และการอ่านฉลากโภชนาการที่ถูกต้องให้แก่นักศึกษา โดยเพิ่มช่องทางการให้ความรู้ด้านโภชนาการผ่านเว็บไซต์และแอปพลิเคชันบนมือถือของมหาวิทยาลัย จัดทำเมนูอาหารที่ระบุปริมาณพลังงานของอาหารแต่ละชนิด และติดประชาสัมพันธ์ไว้บริเวณร้านอาหาร

ในมหาวิทยาลัย รวมถึงการให้ความรู้และฝึกปฏิบัติการอ่านฉลากโภชนาการ และแนะนำช่องทางการค้นหาข้อมูลด้านโภชนาการ เช่น Oryor Smart Application เป็นต้น

2) สร้างเสริมการรู้เท่าทันสื่อด้านโภชนาการ แนะนำวิธีการตรวจสอบข้อมูลข่าวสารที่ได้รับจากสื่อโฆษณาต่าง ๆ ผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือด้วยตนเอง เช่น อย. เช็ค ชัวร์ แชร์ (Oryor Check Sure Share) และ อย. ตรวจเลข เป็นต้น เพื่อให้นักศึกษาตรวจสอบข้อมูลโฆษณาก่อนตัดสินใจซื้อได้ด้วยตนเอง

3) มหาวิทยาลัยควรณรงค์ให้นักศึกษามีความรู้ด้านโภชนาการ โดยกำหนดให้แต่ละคณะจัดกิจกรรมการให้ความรู้ด้านโภชนาการ เช่น ธงโภชนาการ การประเมินพลังงานในอาหารแต่ละชนิด วิธีการอ่านฉลากโภชนาการก่อนซื้ออาหาร ประเภทอาหารที่ให้พลังงานสูง การรู้เท่าทันสื่อโฆษณา เป็นต้น และกำหนดให้ร้านอาหารภายในโรงอาหารของมหาวิทยาลัยจำหน่ายอาหารที่ดีต่อสุขภาพอย่างน้อยร้านละ 1 เมนู พร้อมกับแสดงข้อมูลโภชนาการของอาหารที่จำหน่ายให้ชัดเจน

4) มหาวิทยาลัยควรดำเนินโครงการหรือกิจกรรมเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพอย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปีการศึกษา เพื่อให้นักศึกษาเกิดความตระหนักและเห็นความสำคัญเรื่องความรู้ด้านโภชนาการ

ข้อจำกัดของการวิจัย

1) การศึกษานี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาตามองค์ประกอบความรู้ด้านโภชนาการ โดยมีรูปแบบการวัดในแต่ละด้านแตกต่างกัน และจำนวนน้ำหนักของการวัดในแต่ละด้านไม่เท่ากัน ทำให้ไม่สามารถ

วัดความรู้ด้านโภชนาการในภาพรวมได้

2) การศึกษาครั้งนี้ อาจจะไม่สามารถใช้ในการเปรียบเทียบความรู้ด้านโภชนาการกับการศึกษาอื่นที่ใช้แบบสอบถามเหมือนกันแต่มีการวัดที่ต่างกันได้

3) เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อโควิด-19 ผู้วิจัยเปลี่ยนวิธีสุ่มตัวอย่าง ทำให้ได้จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามมากกว่าจำนวนที่กำหนด แต่เนื่องจากเป็นความยินยอมเข้าร่วมการวิจัยของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจึงใช้แบบสอบถามทั้งหมดซึ่งครอบคลุมจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ นักศึกษา รวมทั้งผู้เกี่ยวข้องในการอนุเคราะห์การวิจัย และผู้สนับสนุนทุกท่านที่ทำให้การศึกษาวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. วิชัย เอกพลากร. รายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 5 พ.ศ.2557. นนทบุรี: สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข; 2559.
2. Stok FM, Renner B, Clarys P, Lien N, Lakerveld J, Deliens T. Understanding Eating Behavior during the Transition from Adolescence to Young Adulthood: A Literature Review and Perspective on Future Research Directions. *Nutrients*, 2018; 10(6): 667.
3. Olatona FA, Onabanjo OO, Ugboja RN, Nnoaham KE, Adelekan DA. Dietary habits and metabolic risk factors for

- non-communicable diseases in a university undergraduate population. *Journal of health, population and nutrition*, 2018; 37(1): 1-9.
4. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. การสำรวจพฤติกรรม การบริโภคอาหารของประชาชน พ.ศ.2560. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานสถิติแห่งชาติ; 2561.
 5. ปวีณภัทร นิธิตันติวัฒน์ และวรางคณา อุดมทรัพย์. พฤติกรรมการบริโภคอาหารของ วัยรุ่นไทย ผลกระทบและแนวทางแก้ไข. *วารสารวิทยาลัยพยาบาลพระปกเกล้า จันทบุรี*, 2560; 28(1): 122-128.
 6. Perry EA, Thomas H, Samra HR, Edmonstone S, Davidson L, Faulkner A, et al. Identifying attributes of food literacy: a scoping review. *Public health nutrition*, 2017; 20(13): 2406-2415.
 7. ปันนดา จันท์สุกรี และวศิน แก้วชาญคำ. รายงานการวิจัยสภาพแวดล้อมทางอาหาร ภายในมหาวิทยาลัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการบริโภคเพื่อสุขภาพของนักศึกษาไทย. กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์; 2561.
 8. Joulaei H, Keshani P, Kaveh MH. Nutrition literacy as a determinant for diet quality amongst young adolescents: A cross sectional study. *Prog. Nutr*, 2018; 20: 455-464.
 9. Gibbs HD, Ellerbeck EF, Gajewski B, Zhang C, Sullivan DK. The nutrition literacy assessment instrument is a valid and reliable measure of nutrition literacy in adults with chronic disease. *Journal of nutrition education and behavior*, 2018; 50(3): 247-257.
 10. Cesur B, Kocoglu G, Sumer H. Evaluation instrument of nutrition literacy on adults (EINLA) A validity and reliability study. *Journal of Integrative Food, Nutrition and Metabolism*, 2015; 2(1): 127-130.
 11. Zoellner J, You W, Connell C, Smith-Ray RL, Allen K, Tucker KL, et al. Health Literacy is associated with Healthy Eating index scores and sugar-sweetened beverage intake: finding from the Rural Lower Mississippi Delta. *J Am Diet Assoc*, 2011; 111(7): 1012-1019.
 12. Kalkan I. The impact of nutrition literacy on the food habits among young adults in Turkey. *Nutrition research and practice*, 2019; 13(4), 352-357.
 13. ฉวีวรรณ บุญสุยา. ประชากร การเลือกตัวอย่าง และขนาดตัวอย่างในการวิจัย:ประมวลสาระชุด วิชาสถิติและการวิจัยในการจัดการสุขภาพ หน่วยที่ 8 (Vol. 2).นนทบุรี: มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิราช; 2556.
 14. ปันนดา จันท์สุกรี และนิตินัย รุ่งจินดารัตน์. การวิเคราะห์พฤติกรรมเพื่อสุขภาพของวัยรุ่น ตอนปลายโดยใช้ตัวชี้วัดทางปัญญาสังคม: กรณีศึกษานักศึกษามหาวิทยาลัยในเขต กรุงเทพมหานคร และ ปริมณฑล . กรุงเทพมหานคร: สำนักวิจัยสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.แผนงานวิจัยนโยบาย อาหารและโภชนาการเพื่อการสร้างเสริมสุขภาพ/สำนักงานพัฒนานโยบายสุขภาพระหว่าง

- ประเทศ; 2558.
15. อีรีวีร์ วราธรไพบูลย์. พฤติกรรมการบริโภค : อาหารนิยมบริโภคกับอาหารเพื่อสุขภาพ. สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์, 2557; 5(2): 255-264.
 16. ทศนา ศิริโชติ. ความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. สงขลา: กองทุนวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา; 2557.
 17. สถาบันวิจัยประชากรสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล. สุขภาพคนไทย 2563:สองทศวรรษปฏิรูปการศึกษาไทย ความล้มเหลวและความสำเร็จ. พิมพ์ครั้งที่ 1. นครปฐม: อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง; 2563
 18. สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล. สุขภาพคนไทย 2557:ชุมชนท้องถิ่นจัดการตนเองสู่การปฏิรูปประเทศจากฐานราก. พิมพ์ครั้งที่ 1. นครปฐม: อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง; 2557
 19. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. ฉลากโภชนาการประโยชน์ที่ไม่ควรมองข้าม. 2552 [เข้าถึงเมื่อ 16 กุมภาพันธ์ 2565]. Available from: https://oryor.com/อย/detail/media_printing/9
 20. อาทิตย์ ปานนิล. พฤติกรรมการบริโภคอาหารเสริมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี กลุ่มคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี (ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาการบริหารจัดการองค์กร, คณะศิลปศาสตร์: มหาวิทยาลัยเกริก; 2561.
 21. ฐานันดร สหะวรกุล และสมบัติ อารังสินถาวร. ศักยภาพการรู้เท่าทันสื่อที่ส่งผลต่อการตระหนักรู้โฆษณา หลอกลวงในกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในจังหวัดชลบุรี. วารสารบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, 2561; 2(1): 26-37.
 22. สิริไพศาล ยัมประเสริฐ. ศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา. วารสารราชพฤกษ์, 2560; 15(1): 33-41.
 23. ดาวรุ่ง คำวงศ์, อุกฤษฏ์ สิทธิบุศย์ และปิยะไทยเหนือ. การรับรู้และการใช้ข้อมูลบนฉลากอาหารของนักศึกษาวิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จ.ชลบุรี. วารสารไทยเภสัชศาสตร์และวิทยาการสุขภาพ, 2557; 9(2): 39-46.
 24. จิตาร์ตน์ สิงห์ทอง. ผลของโปรแกรมส่งเสริมความรู้ด้านโภชนาการต่อพฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. Thai Journal of Public Health, 2563; 5(2): 148-160.
 25. Lai IJ, Chang LC, Lee CK, Liao LL. Nutrition Literacy Mediates the Relationships between Multi-Level Factors and College Students' Healthy Eating Behavior: Evidence from a Cross-Sectional Study. Nutrients, 2021; 13(10): 3451.
 26. Taleb S, Itani L. Nutrition Literacy among Adolescents and Its Association with Eating Habits and BMI in Tripoli, Lebanon. Diseases, 2021; 9(2): 25. doi.org/10.3390/diseases9020025.

นิเวศระบาดวิทยาและพลวัตการแพร่ไวรัสเด็งกี

Dengue virus eco-epidemiology and transmission dynamics

สุรชาติ โกยดุลย์*, อติศักดิ์ ภูมิรัตน์****

*สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 11 จังหวัดนครราชสีมา

**คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ปทุมธานี

***หน่วยวิจัยสุขภาพหนึ่งเดียวและสุขภาพนิเวศแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Surachart Koyadun*, Adisak Bhumiratana****

*Office of Disease Prevention and Control Region 11 Nakhon Si Thammarat

**Faculty of Public Health, Thammasat University, Rangsit Campus, Pathumthani

***Thammasat University Research Unit in One Health and EcoHealth

บทคัดย่อ

ไวรัสเด็งกีทั้ง 4 ซีโรไทป์ เป็นเชื้อก่อโรคสำคัญที่สุดในกลุ่มอาร์โบไวรัสที่มียุ่งายเป็นพาหะ และเป็นสาเหตุของโรคที่เกิดจากไวรัสเด็งกี ได้แก่ ไข้เด็งกี ไข้เลือดออกเด็งกี และไข้เลือดออกช็อคเด็งกี ไวรัสเด็งกีสามารถแพร่กระจายในวงกว้างโดยเฉพาะในเขตร้อนชื้นของโลกรวมถึงประเทศไทย และทำให้ประชากรโลกเกือบหนึ่งในสามมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ การแพร่ไวรัสเด็งกีของทั้งวัฏจักรป่า และวัฏจักรเมืองนั้นเป็นพลวัตตามธรรมชาติ ทั้งสองวัฏจักรนี้แตกต่างกันโดยสิ้นเชิงทางนิเวศวิทยา และระบาดวิทยาเป็นผลที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเปลี่ยนแปลงสภาพนิเวศสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพล ต่อประชากรยุงลาย กระบวนการทางวิวัฒนาการและความหลากหลายของไวรัสเด็งกีและชนิดสัตว์ เจ้าบ้านจำเพาะ และกระบวนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ความเข้าใจ เกี่ยวกับความซับซ้อนทางนิเวศระบาดวิทยาของไวรัสเด็งกีจึงเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับบุคลากร สาธารณสุขในระดับต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคที่เกิดจากไวรัส เด็งกีในหลายพื้นที่ซึ่งมีความซับซ้อนทางนิเวศระบาดวิทยาแตกต่างกันอย่างมากของประเทศไทย

คำสำคัญ : ไวรัสเด็งกี, โรคที่เกิดจากไวรัสเด็งกี, วัฏจักรการแพร่, พลวัตการแพร่ไวรัสเด็งกี, พื้นที่ซึ่งมีความซับซ้อนทางนิเวศระบาดวิทยาแตกต่างกัน

Abstract

Four serotypes of dengue virus are the most important arboreal Aedes-borne pathogens causing dengue diseases such as dengue fever, dengue hemorrhagic fever, and dengue shock syndrome. They are exclusively transmitted in the tropics including Thailand and cause almost one-third of the world population at risk of

infections. Dengue virus transmission of both sylvatic and urban transmission cycles is dynamic in nature. Both cycles are absolutely different in their ecology and epidemiology as the result of ecological and environmental changes that influence *Aedes* populations, evolution and diversity of dengue viruses and their host ranges, and human activity-induced changes. Understanding eco-epidemiological complexes of dengue viruses is fundamental for different levels of public health personnel involved in surveillance, prevention and control of dengue diseases in different complex eco-epidemiological settings of Thailand.

Key words : Dengue virus, Dengue diseases, Transmission cycles, Dengue virus transmission dynamics, Complex eco-epidemiological settings

บทนำ

ไวรัสเด็งกี (Dengue virus) หรือย่อว่า DENV เป็นไวรัสสปีชีส์ที่ถูกจัดอยู่ในสกุล *Flavivirus* วงศ์ *Flaviviridae*¹ DENV เป็นเชื้อก่อโรคสำคัญที่สุดในกลุ่มอาร์โบไวรัสที่ติดต่อโดยยุงลาย (*Arboviral Aedes-borne pathogens*) สามารถแพร่กระจายในวงกว้างโดยเฉพาะในเขตร้อนชื้นของโลก และทำให้ประชากรโลกเกือบหนึ่งในสามมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ^{2,3} DENV จำแนกได้เป็น 4 ซีโรไทป์ (DENV-1, DENV-2, DENV-3 และ DENV-4) ทั้ง 4 ซีโรไทป์มีความสามารถในการทำปฏิกิริยาจำเพาะกับภูมิคุ้มกันที่แตกต่างกัน (Antigenicity) แต่มีพันธุกรรมที่สัมพันธ์ใกล้เคียงกัน¹⁻⁴ การติดเชื้อ DENV ซีโรไทป์หนึ่ง ๆ ทำให้เกิดอาการโรคที่แตกต่างกันในประชากรในพื้นที่แพร่โรคและ/หรือพื้นที่เสี่ยงต่อการแพร่โรค ตั้งแต่ไม่แสดงอาการ (Asymptomatic) จนเกิดอาการไข้เด็งกี (Dengue Fever หรือ DF) และอาจทำให้เกิดอาการรุนแรง เช่น ไข้เลือดออกเด็งกี (Dengue Hemorrhagic Fever หรือ DHF) และไข้เลือดออกช็อกเด็งกี (Dengue

Shock Syndrome หรือ DSS)⁴ คนที่ติดเชื้อไวรัสเด็งกีหนึ่งในสี่ซีโรไทป์ในการติดเชื้อ DENV ครั้งแรก (Primary DENV infection) จะสร้างภูมิคุ้มกันจำเพาะต่อซีโรไทป์นั้นไปตลอดชั่วอายุขัย (Long lasting homotypic immunity) แต่ไม่สามารถสร้างภูมิคุ้มกันที่จำเพาะต่อซีโรไทป์อื่นได้อย่างสมบูรณ์ ภูมิคุ้มกันที่สร้างจำเพาะต่อซีโรไทป์หนึ่งในการติดเชื้อ DENV ในครั้งแรก สามารถต้านทานการติดเชื้อ DENV ซีโรไทป์นั้นในการติดเชื้อครั้งต่อ ๆ ไป (Sequential DENV infections) และสามารถทำปฏิกิริยาข้ามกลุ่มกับซีโรไทป์อื่นได้ แต่จะไม่สามารถต้านทานการติดเชื้อ DENV ซีโรไทป์อื่นได้ เช่น การติดเชื้อ DENV ซ้ำ (Secondary DENV infection) ด้วยซีโรไทป์อื่นที่แตกต่างไปจากการติดเชื้อ DENV ซีโรไทป์ในการติดเชื้อครั้งแรก จะทำให้มีโอกาสเสี่ยงที่จะเกิดอาการรุนแรงของโรคเพิ่มขึ้น ในบทความนี้ ผู้เขียนได้รวบรวมองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับนิเวศวิทยา (Ecology) และระบาดวิทยา (Epidemiology) ของ DENV เพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้นเกี่ยวกับชนิดสัตว์เจ้าบ้าน (Host animal) และ

วัณจักรการแพร่ DENV และเพื่อใช้เป็นกรอบแนวคิดในการศึกษาวิจัยพลวัตการแพร่ DENV ในประเทศไทย ความรู้ความเข้าใจดังกล่าวจะเป็นพื้นฐานสำคัญในการเสริมสร้างและการเพิ่มศักยภาพ ชีตความสามารถทางด้านการวินิจฉัย การเฝ้าระวัง การป้องกัน และการควบคุมโรคติดต่อโดยยุ่งลายของประเทศไทยให้แก่บุคลากรสาธารณสุข เช่น นักระบาดวิทยานักกิติวิทยา รวมถึงผู้ที่เกี่ยวข้องอื่นๆ

บัญชีรายชื่อเชื้อก่อโรคสำหรับไวรัสเด็งกี

สถาบันโรคมุมิแพ้และโรคติดเชื้อแห่งชาติ (National Institute of Allergy and Infectious Diseases) ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้บรรจุ DENV อยู่ในบัญชีรายชื่อเชื้อก่อโรคสำคัญกลุ่ม A (Category A Priority Pathogen)⁵ ซึ่งเป็นกลุ่มเชื้อก่อโรคที่มีความสำคัญลำดับแรกที่ทำให้เกิดความเสี่ยสูงที่สุดต่อความมั่นคงของชาติและสาธารณสุข เนื่องจาก DENV สามารถแพร่กระจายได้โดยง่ายจากบุคคลหนึ่งไปสู่ผู้อื่นโดยมียุ่งลายเป็นพาหะ เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอัตราการตายสูง มีศักยภาพที่จะก่อให้เกิดผลกระทบทางสาธารณสุขในวงกว้าง สามารถทำให้ประชาชนทั่วไปเกิดความตระหนักและชุมชนสังคมมีวิธีการดำเนินชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมหรือมีความผิดปกติจนถึงระดับที่ต้องประกาศให้เป็นภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุข ซึ่งจำเป็นต้องมีการเตรียมความพร้อมในทุกกระดับ ในขณะที่ไวรัสสปีชีส์อื่นที่สำคัญและถูกจัดเป็นเชื้อก่อโรคที่ติดต่อโดยยุ่งในบัญชีรายชื่อเชื้อก่อโรคสำคัญกลุ่ม B (Category B Priority Pathogen)⁵ เช่น ไวรัสสปีชีส์ในสกุล *Flavivirus* วงศ์ *Flaviviridae* ได้แก่ ไวรัสชิคา (Zika virus) หรือย่อว่า ZIKV ไวรัสเวสต์ไนล์ (West Nile virus) หรือย่อว่า WNV ไวรัสแจแปนนิสเอนเซฟฟาไลติส (Japanese encephalitis virus) หรือย่อว่า JE ไวรัสเซนตหลุยส์ เอนเซฟฟาไลติส

(Saint Louis encephalitis virus) หรือย่อว่า SLEV ไวรัสไข้เหลือง (Yellow fever virus) หรือย่อว่า YFV และไวรัสสปีชีส์ในสกุล *Alphavirus* วงศ์ *Togaviridae* ได้แก่ ไวรัสชิคุนกุนยา (Chikungunya virus) หรือย่อว่า CHIKV ไวรัสก่อโรคสำคัญในกลุ่ม B เหล่านี้สามารถแพร่กระจายค่อนข้างง่ายจากบุคคลหนึ่งไปสู่ผู้อื่น เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอัตราการตายต่ำและอัตราป่วยปานกลาง และจำเป็นต้องมีการเพิ่มขีดความสามารถในด้านการวินิจฉัยโรคและการเฝ้าระวังโรค

สำหรับการจัดทำบัญชีรายชื่อไวรัสเด็งกีในประเทศไทย DENV (รหัสเชื้อโรค V-2-0029) ได้ถูกบรรจุอยู่ในบัญชีรายชื่อโรคที่ประสงค์ควบคุมตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง รายการเชื้อโรคที่ประสงค์ควบคุมตามมาตรา 18 แห่งพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558⁶ โดยถูกจัดอยู่ในกลุ่มความเสี่ยงที่ 2 กล่าวคือ DENV มีความเสี่ยงหรืออันตรายระดับปานกลางที่สามารถทำให้เกิดโรคในคนและสัตว์ได้ หรือทำให้เกิดอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในคน ชุมชน สัตว์พาหะ หรือสัตว์อื่น ไวรัสเด็งกีจึงเป็นเชื้อโรคที่ต้องมีการควบคุมโดยคำนึงถึงวิธีป้องกัน วิธีการรักษา และการแพร่กระจายโรคติดต่อที่เกิดจากการติดเชื้อ DENV ได้แก่ ไข้เด็งกี ไข้เลือดออกเด็งกี และไข้เลือดออกช็อกเด็งกี จัดเป็นโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวัง กล่าวคือ เป็นโรคติดต่อที่ต้องมีการติดตาม ตรวจสอบ หรือจัดเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ชื่อและอาการสำคัญของโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวัง พ.ศ. 2559 แห่งพระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558⁷ นอกจากนี้ ไข้เลือดออกเด็งกี (DHF) จัดอยู่ในกลุ่มโรคไข้เลือดออก (Haemorrhagic Fever) ซึ่งเป็นโรคติดต่อต้องแจ้งความ ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง เพิ่มเติมชื่อโรคติดต่อต้องแจ้งความ⁸

การกระจายทางภูมิศาสตร์

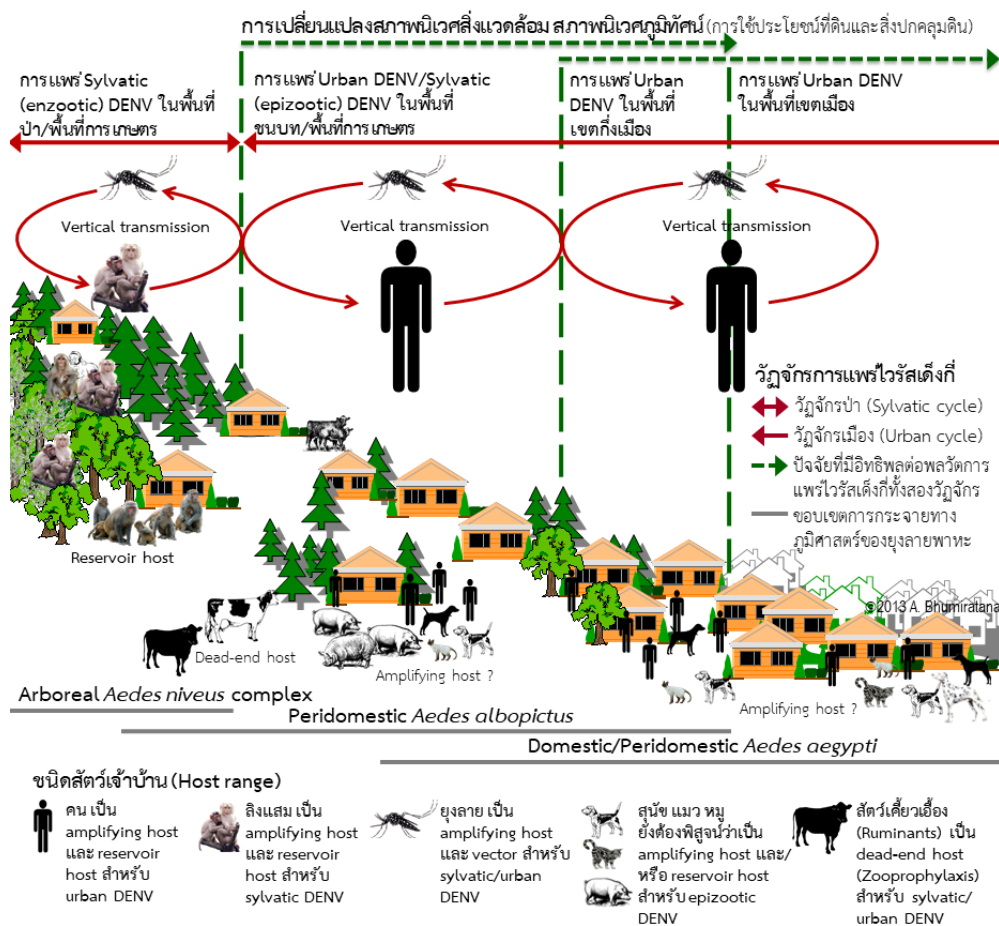
DENV สามารถติดต่อหรือแพร่ไปสู่สัตว์เจ้าบ้านรวมถึงคนโดยมียุงลายพาหะสำคัญ ได้แก่ ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) และยุงลายสวน (*Aedes albopictus*) ซึ่งมีขอบเขตการกระจายทางภูมิศาสตร์ทั่วโลก แต่พบมากในเมืองใหญ่ ๆ ทั้งในประเทศไทยและประเทศอื่นในทวีปเอเชีย รวมถึงพื้นที่ส่วนใหญ่ของทวีปอเมริกา⁹ การแพร่กระจายของ DENV โดยยุงลายพาหะนั้น มักปรากฏขอบเขตการกระจายทางภูมิศาสตร์ทั่วโลกของผู้ป่วย DF/DHF โดยเฉพาะบริเวณเขตร้อนชื้นของทวีปเอเชีย โอเชียเนีย แอฟริกา ออสเตรเลีย และอเมริกา (อเมริกาเหนือ อเมริกากลาง และอเมริกาใต้) ดังจะเห็นได้จากผลกระทบทางสาธารณสุขที่เกิดจากการแพร่ DENV โดยยุงลายพาหะทั่วโลกในรอบ 50 ปี ที่ผ่านมานั้น มีแนวโน้มของการเกิดอุบัติการณ์ของโรคสูงขึ้น และมีขอบเขตการกระจายทางภูมิศาสตร์ไปยังพื้นที่ใหม่ๆ เพิ่มมากขึ้น^{2,3,9}

ชนิดสัตว์เจ้าบ้าน

ในที่นี้ ชนิดสัตว์เจ้าบ้าน (Animal host range) หมายถึง จำนวนสปีชีส์ของสัตว์เจ้าบ้านที่ติดเชื้อม DENV โดยธรรมชาติ หรือสัตว์เจ้าบ้านที่ DENV ใช้เพื่อปรับตัวให้อยู่รอดชีพได้โดยสามารถเพิ่มจำนวนแล้วแพร่กระจายไปสู่สัตว์เจ้าบ้านอื่น ชนิดสัตว์เจ้าบ้านสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดอย่างง่ายเพื่อศึกษาและเข้าใจระบบนิเวศวิทยาและนิเวศวิทยาของ DENV เช่น การอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ ความสามารถในการก่อโรค (Pathogenicity) กระบวนการวิวัฒนาการ (Evolutionary process) และความหลากหลาย (Diversity) รวมถึงสมการการพลวัตการแพร่ DENV (DENV transmission dynamics) DENV เป็นพลาสมาไวรัสที่สามารถติดเชื้อ เพิ่มจำนวนและแพร่กระจายในร่างกายของสัตว์มีกระดูกสันหลัง

บางชนิด เช่น สัตว์กลุ่มไพรเมตหรือสัตว์ตระกูลลิง รวมถึงมนุษย์ด้วย^{10,11} แต่ไม่สามารถทำให้สัตว์เจ้าบ้านหลายชนิดติดเชื้อได้ เช่น สัตว์เคี้ยวเอื้อง หรือสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดต่าง ๆ นกชนิดต่าง ๆ เป็นต้น ส่วนสัตว์ขาข้อ เช่น ยุงลายนั้น DENV สามารถทำให้ยุงลายติดเชื้อจากการกินเลือดสัตว์เจ้าบ้านมีกระดูกสันหลังที่มีไวรัสปรากฏอยู่ในกระแสเลือด แล้ว DENV จะเพิ่มจำนวนในร่างกายยุงและทำให้ติดต่อหรือแพร่ได้ในขณะที่กินเลือดสัตว์เจ้าบ้านมีกระดูกสันหลังตัวอื่น ยิ่งชนิดสัตว์เจ้าบ้านของ DENV มีจำนวนหลากหลายมาก (DENV host range) ย่อมเพิ่มโอกาสให้ DENV สามารถแพร่กระจายและปรับตัวให้อยู่รอดชีพในสัตว์เจ้าบ้านต่างชนิดกันได้ หรือสามารถเพิ่มจำนวนชนิดสัตว์กักตุนโรค (Reservoir) ที่อาศัยอยู่ในสภาพนิเวศสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันมากขึ้น แล้วก็จะส่งผลให้เกิดการลดจำนวนชนิดสัตว์เจ้าบ้านจำเพาะ (Host specificity) ของ DENV เมื่อสัตว์เจ้าบ้านและ DENV สามารถวิวัฒนาการร่วมกันในสภาพนิเวศสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการติดต่อหรือการแพร่กระจายได้มากขึ้น ก็จะส่งผลให้เกิดกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางวิวัฒนาการของชนิดสัตว์เจ้าบ้านจำเพาะ หรือที่เรียกว่า host switch หรือ host shift นั่นเอง^{10,11}

ปัจจัยต่าง ๆ ทางนิเวศวิทยาหรือปัจจัยสภาพแวดล้อมทางชีวภาพและกายภาพ จึงเป็นตัวกำหนดการกระจาย ความชุกชุมหรือความหนาแน่นของประชากรสัตว์เจ้าบ้าน การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันของสัตว์เจ้าบ้านสปีชีส์ต่าง ๆ ชนิดสัตว์เจ้าบ้านสปีชีส์ใหม่หรือชนิดสัตว์กักตุนโรคที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับ DENV ในสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย ปริมาณของ DENV ที่ทำให้ติดเชื้อ (Infective dose) กล่าวคือ ปริมาณของ DENV ที่เพียงพอที่จะทำให้สัตว์เจ้าบ้านที่มีความไวรับ (Susceptible host)



รูปที่ 1 วัฏจักรการแพร่ไวรัสเด็งกี (DENV transmission cycle) จำแนกเป็นวัฏจักรป่า (Sylvatic cycle) และวัฏจักรเมือง (Urban cycle) การแพร่ DENV ในพื้นที่แพร่โรคและ/หรือพื้นที่เสี่ยงต่อการแพร่โรค ในเอเชียรวมถึงประเทศไทยนั้นเกี่ยวข้องกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างสัตว์เจ้าบ้าน (Host) รวมถึงยุงลายพาหะ (Vector) ไวรัสเด็งกี (DENV) และสิ่งแวดล้อม (Environment) ในที่นี้ พลวัตการแพร่ DENV สามารถเป็นผลที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางวิวัฒนาการของชนิดสัตว์เจ้าบ้านจำเพาะ (Host/vector switch) ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพนิเวศสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการขยายตัวของเมือง พลวัตประชากรมนุษย์ และพลวัตประชากรยุงลาย เช่น host switch อาจเปลี่ยนจากลิงแสมไปเป็นสัตว์เจ้าบ้านอื่นที่เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เช่น สุนัข แมว หรือหมู ซึ่งเป็น amplify hosts ที่อาศัยอยู่ใกล้ชิดคน ส่วน vector switch เปลี่ยนจากยุงลายป่า (*Aedes niveus* complex) ที่อาศัยอยู่ตามต้นไม้ ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการแพร่ DENV ในพื้นที่ป่าหรือพื้นที่การเกษตรที่มีลิงแสมเป็นสัตว์กักตุนโรค ไปเป็นยุงลายสวน (*Aedes albopictus*) ที่อาศัยอยู่ใกล้ชิดแหล่งอาศัยของคน ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการแพร่ DENV ในพื้นที่ชนบทและเขตกึ่งเมือง รวมถึงพื้นที่การเกษตร/พื้นที่ป่า และในที่สุด ก็กลายเป็นยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) ที่อาศัยอยู่กับคนหรืออาศัยอยู่ใกล้ชิดแหล่งอาศัยของคน ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการแพร่ DENV ในพื้นที่เขตเมืองและเขตกึ่งเมือง

ติดเชื้อได้ จำนวนสัตว์กักตุนโรคที่อยู่ในระดับที่ทำให้เกิดโรคได้ และขนาดประชากรสัตว์กักตุนโรคที่เป็นจุดวิกฤตสำหรับการระบาดของโรค (Outbreaks) และ/หรือการระบาดใหญ่ในวงกว้าง (Epidemics) แต่อย่างไรก็ตาม การศึกษาวิจัยนิเวศวิทยาและระบาดวิทยาของ DENV ที่มีสัตว์กักตุนโรคนอกเหนือไปจากคนนั้น ยังคงอยู่ในวงจำกัด ทั้งนี้ ผู้เขียนได้อธิบายเพียงประเด็นสำคัญๆไว้ในเรื่องการแพร่ DENV ต่อไป

การแพร่ไวรัสเด็งกี

การแพร่ DENV ทั้ง 4 ซีโรไทป์ สามารถอธิบายโดยอาศัยวัฏจักรการแพร่ DENV (รูปที่ 1) คือ วัฏจักรป่า (Sylvatic transmission cycle) และ วัฏจักรเมือง (Urban transmission cycle) ซึ่งทั้งสองวัฏจักรนี้แตกต่างกันโดยสิ้นเชิงทางนิเวศวิทยาและระบาดวิทยา DENV สายพันธุ์ป่าทั้ง 4 ซีโรไทป์ (Sylvatic DENV serotypes) ที่แพร่กระจายในสภาพนิเวศสิ่งแวดล้อมตามวัฏจักรป่านั้น จะมีจีโนไทป์ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่มีลักษณะทางพันธุกรรมที่แตกต่างออกไปจากจีโนไทป์ของ DENV สายพันธุ์คนทั้ง 4 ซีโรไทป์ (Urban DENV serotypes) ที่แพร่กระจายในสภาพนิเวศสิ่งแวดล้อมเมืองตามวัฏจักรเมือง แม้ว่าแหล่งกำเนิดทางภูมิศาสตร์และวิวัฒนาการของ DENV ยังคงเป็นปริศนาอยู่จนถึงปัจจุบัน แต่ก็มีข้อสมมติฐานที่ว่า DENV สายพันธุ์คน (Human DENV) หรือ DENV สายพันธุ์เมือง (Urban DENV) ทั้ง 4 ซีโรไทป์ที่แพร่กระจายอยู่ด้วยกันในพื้นที่เขตเมืองและเขตกึ่งเมืองในเขตร้อนชื้นและเขตร้อนของโลกล้วนมีวิวัฒนาการมาจากสายพันธุ์ต้นกำเนิดของ DENV ที่เป็นสายพันธุ์ป่า (Sylvatic DENV progenitors)^{10,12-14} DENV ทั้ง 4 ซีโรไทป์ ต่างก็มีวิวัฒนาการที่เป็นอิสระต่อกัน

โดยเชื่อกันว่า การขยายตัวของเมืองและการเพิ่มจำนวนประชากรเมืองนั้น เป็นตัวขับเคลื่อนวัฏจักรการแพร่ DENV ในคน (Human transmission cycle) หรือที่เรียกว่า urban cycle จึงทำให้เกิดกระบวนการความหลากหลาย (Diversification) ของ DENV ทั้ง 4 ซีโรไทป์ ซึ่งเกิดขึ้นซ้ำแล้วซ้ำเล่าจนทำให้เกิดความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic diversity) ของ DENV จีโนไทป์ต่าง ๆ (Genotypes) หรือที่เรียกว่า variants ซึ่งมีคุณลักษณะทางพันธุกรรมบางประการแตกต่างกันในแต่ละซีโรไทป์¹⁴ โดยมีความเกี่ยวข้องกับพลวัตประชากรยุงลายที่เกิดจากกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางวิวัฒนาการของชนิดยุงลาย หรือที่เรียกว่า vector switch หรือ vector shift ความรู้ความเข้าใจวัฏจักรการแพร่ DENV จึงเป็นพื้นฐานสำคัญในการศึกษาวิจัยพลวัตการแพร่ DENV ทั้ง 4 ซีโรไทป์ที่เกิดขึ้นตามวัฏจักรป่าและวัฏจักรเมือง

การแพร่ DENV โดยยุงลายพาหะทั้งสองวัฏจักร เป็นกลไกการดำรงชีพของ DENV ในยุงลายที่เกิดขึ้นตามธรรมชาตินอกเหนือไปจากสัตว์เจ้าบ้านตามธรรมชาติซึ่งเป็นสัตว์เจ้าบ้านที่เพิ่มจำนวนไวรัสเด็งกี (Amplifying host) และสัตว์กักตุนโรค (Reservoir host) ยุงลายมีบทบาทสำคัญในการเป็นสัตว์เจ้าบ้านที่เอื้อให้เกิดกลไกการปรับตัวเพิ่มจำนวน และแพร่กระจายของ DENV ยุงลายพาหะทำหน้าที่เป็น amplifying host ซึ่งมีความไวรับการติดเชื้อ DENV และสามารถเพิ่มจำนวน DENV ยุงลายยังทำหน้าที่เป็น DENV vector ซึ่งสามารถติดต่อหรือแพร่ DENV ไปสู่สัตว์เจ้าบ้านจากการกินเลือดสัตว์เจ้าบ้าน¹⁵ กลไกการแพร่ DENV ทั้งสองสายพันธุ์โดยยุงลายพาหะดังกล่าว สามารถจำแนกออกเป็น 3 กลไก คือ 1) กลไกการแพร่ DENV

จากยุงลายสู่สัตว์เจ้าบ้าน หรือจากสัตว์เจ้าบ้านสู่ยุงลาย หรือที่เรียกว่า vertical transmission¹⁵ (รูปที่ 1) ซึ่งเป็นกลไกหลักของการแพร่ DENV ทั้ง 4 ซีโรไทป์และการระบาดของโรค 2) กลไกการแพร่ DENV จากยุงลายตัวเต็มวัยเพศเมียสู่ลูกน้ำ หรือที่เรียกว่า transovarial transmission ซึ่งเป็นกลไกหนึ่งของการแพร่ DENV โดยการถ่ายทอด DENV จากยุงลายตัวเต็มวัยเพศเมียติดเชื้อ DENV ไปสู่ไข่และลูกน้ำ และ 3) กลไกการแพร่ DENV จากการผสมพันธุ์ระหว่างยุงลายตัวเต็มวัย หรือที่เรียกว่า venereal transmission ซึ่งเป็นอีกกลไกหนึ่งของการแพร่ DENV โดยการถ่ายทอด DENV จากยุงลายตัวเต็มวัยเพศผู้ติดเชื้อ DENV ไปสู่ยุงลายตัวเต็มวัยเพศเมีย วัฏจักรการแพร่ DENV จึงอาศัยปัจจัยต่าง ๆ ที่ควบคุมกระบวนการและกลไกการแพร่ DENV ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติทั้งวัฏจักรป่าและวัฏจักรเมือง

การแพร่ไวรัสเด็งกีตามวัฏจักรป่า

การแพร่ DENV สายพันธุ์ป่า (Sylvatic DENV) ตามวัฏจักรป่านั้น เกี่ยวข้องกับสัตว์เจ้าบ้านและยุงลายป่า สัตว์กลุ่มไพรเมตที่นอกเหนือจากคน (Non-human primates) เช่น สัตว์ตระกูลลิงเป็นสัตว์เจ้าบ้านที่มีบทบาทสำคัญในการเป็นแหล่งกักตุนโรคของ DENV สายพันธุ์ป่า^{10,14,16} นิเวศวิทยาของ DENV สายพันธุ์ป่า สามารถอธิบายได้จากรูปแบบการแพร่ DENV สายพันธุ์ป่า ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ การแพร่ DENV สายพันธุ์ป่าที่เกิดขึ้นระหว่างสัตว์กักตุนโรค (Enzootic DENV transmission) เช่น การติดต่อหรือการแพร่ DENV สายพันธุ์ป่าระหว่างลิงด้วยกันโดยมียุงลายป่าเป็นพาหะในสภาพนิเวศสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติของแหล่งที่อยู่อาศัยของลิง ส่วนการแพร่ DENV

สายพันธุ์ป่าที่เกิดขึ้นระหว่างสัตว์กักตุนโรคสู่คน (Epizootic DENV transmission) เช่น การติดต่อหรือการแพร่ DENV สายพันธุ์ป่าระหว่างลิงและคนโดยมียุงลายป่าหรือยุงลายสวนเป็นพาหะในสภาพนิเวศสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์หรือเกิดขึ้นโดยธรรมชาติ ยุงลายป่าบางสปีชีส์ที่อาศัยอยู่ตามยอดไม้ (Arbo-real canopy-dwelling *Aedes spp.*) เป็นสัตว์เจ้าบ้านที่เป็นสัตว์ขาข้อ ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการเป็น amplifying host (เพิ่มจำนวน DENV) และ DENV vector (ติดต่อหรือแพร่ไปสู่สัตว์เจ้าบ้านอื่น) ดังนั้นการแพร่ DENV สายพันธุ์ป่าจึงสามารถเพิ่มจำนวนและแพร่จากยุงลายป่าหรือยุงลายสวนไปสู่ลิงหรือสัตว์เจ้าบ้านอื่น เช่น คน หรือในทางกลับกันจากลิงหรือสัตว์เจ้าบ้านอื่นที่ติดเชื้อ DENV สายพันธุ์ป่าไปสู่ยุงลายป่าหรือยุงลายสวน เราเรียกกลไกการแพร่ DENV สายพันธุ์ป่าโดยยุงลายพาหะนี้ว่า vertical transmission (รูปที่ 1) การแพร่ DENV ตามวัฏจักรป่านี้นี้จึงมีความแตกต่างจากการแพร่ DENV ตามวัฏจักรเมืองโดยสิ้นเชิง ทั้งด้านนิเวศวิทยา ระบาดวิทยา และวิวัฒนาการของ DENV สายพันธุ์ป่าในแหล่งแพร่ต่าง ๆ ที่มีสภาพนิเวศสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน

ในเอเชีย ยุงลายป่าที่เป็นพาหะหลัก คือ *Ae. (Finlaya) niveus sensu lato (s.l.) complex* ได้แก่ *Ae. pseudoniveus*, *Ae. subniveus*, *Ae. vanus*, *Ae. albolateralis*, *Ae. niveoides* และ *Ae. novoniveus*¹⁴ กลุ่มยุงลายนี้เวียสคอมเพล็กซ์เหล่านี้เป็นยุงที่อาศัยอยู่ตามยอดไม้ ชอบกินเลือดสัตว์กลุ่มไพรเมต และสามารถปรับตัวบินลงมากินเลือดคนที่อยู่บนพื้นดินได้ สัตว์เจ้าบ้านที่เป็นสัตว์กักตุนโรคคือ ลิงแสมค้ำ (Macaques) ได้แก่ ลิงแสม

(*Cynomolgus monkey*) หรือชื่อวิทยาศาสตร์ *Macaca fascicularis* ซึ่งเป็นสัตว์กักตุนโรคของ DENV สายพันธุ์ป่าที่สำคัญที่สุดในเอเชีย^{14,17,18} ลิงกังใต้ (Southern pig-tailed macaque) หรือชื่อวิทยาศาสตร์ *Macaca nemestrina* และค่างได้แก่ ค่างเทา (Silvered leaf monkey) หรือชื่อวิทยาศาสตร์ *Presbytis cristata* และค่างดำสุมาตรา (Green-mitered leaf monkey) หรือชื่อวิทยาศาสตร์ *Presbytis melaphos*

สำหรับแหล่งแพร่ DENV สายพันธุ์ป่าในประเทศไทยนั้น ยังไม่มีการศึกษาการแพร่ DENV สายพันธุ์ป่าอย่างจริงจัง รวมถึงไม่มีข้อมูลสัตว์กักตุนโรคและยุงลายพาหะ แต่ก็มีข้อมูลสมมติฐานว่า ลิงแสมเป็นลิงแม่แค้ที่มีบทบาทสำคัญในการเป็นสัตว์กักตุนโรคของ DENV สายพันธุ์ป่า เนื่องจากลิงแสมมีจำนวนประชากรมากกว่าลิงกังใต้ และลิงวอก (*Rhesus monkey*) หรือชื่อวิทยาศาสตร์ *Macaca mulatta* โดยสามารถปรับตัวอยู่ได้ทั้งในป่าไม่ผลัดใบ (Evergreen forest) เช่น ป่าชายเลน ป่าพรุ ป่าชายหาด ป่าดิบเขา ป่าดิบแล้ง และป่าผลัดใบ (Deciduous Forest) เช่น ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ในขณะที่ยุงลายป่า เช่น *Ae. niveus* complex อาจมีบทบาทสำคัญในการแพร่ DENV สายพันธุ์ป่าชนิด sylvatic enzootic DENV ในแหล่งแพร่ที่มีลิงแสมอาศัยอยู่ตามธรรมชาติ ส่วนยุงลายสวน (*Ae. albopictus*) อาจมีบทบาทสำคัญในการแพร่ DENV สายพันธุ์ป่าชนิด sylvatic epizootic DENV ในแหล่งแพร่ที่มีลิงแสมย้ายแหล่งที่อยู่อาศัยในป่าและปรับตัวอยู่ใกล้ชิดกับคนทั้งในพื้นที่การเกษตร พื้นที่เขตกึ่งเมืองและพื้นที่เขตเมือง (รูปที่ 1)

เราสามารถเข้าใจการแพร่ DENV สายพันธุ์ป่าในบางประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

และเอเชียใต้โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสำรวจทางซีโรโลยีและ/หรือการสำรวจทางระบาดวิทยาในระดับโมเลกุลของ DENV สายพันธุ์ป่าทั้ง 4 ซีโรไทป์จากการสำรวจทางซีโรโลยีโดย de Silva และคณะ¹⁷ พบว่า ประมาณร้อยละ 94 ของลิงแสม (*Macaca fascicularis*) ในแหล่งอาศัยประจำถิ่นในศรีลังกา มีการติดเชื้อ sylvatic/enzootic DENV ซึ่งเกิดจากการแพร่ DENV สายพันธุ์ป่าระหว่างลิงแสม ในขณะที่ไม่ได้มีรายงานการติดเชื้อ DENV ในคนที่อาศัยอยู่ในรัศมี 5 กิโลเมตร sylvatic DENV transmission ที่เกิดขึ้นในแหล่งแพร่ที่มีลิงแสมนั้น อาจมีโอกาเสี่ยงที่จะเกิดการแพร่เชื้อ epizootic DENV จากลิงแสมไปสู่คนได้จากการสำรวจทางซีโรโลยีและระบาดวิทยาในระดับโมเลกุลโดย Kato และคณะ¹⁸ พบว่า ลิงแสม (*Macaca fascicularis*) ในแหล่งอาศัยประจำถิ่นในฟิลิปปินส์ มีการติดเชื้อ sylvatic/enzootic DENV ร้อยละ 21 ให้ผลบวก IgM ร้อยละ 19 ให้ผลบวก IgG และร้อยละ 5 ให้ผลบวกทั้ง IgM และ IgG และจากการเพิ่มปริมาณพันธุกรรมของ DENV ด้วยวิธี reverse transcriptase-polymerase chain reaction (RT-PCR) ที่จำเพาะต่อยีนที่สร้างโปรตีน non-structural 1 (NS1) และ envelope (E) โดยใช้ตัวอย่างพลาสมาของลิงแสมที่ให้ผลบวก IgM พบว่า มีพันธุกรรมใกล้เคียงกันกับ DENV-2 ที่ระบาดในวงกว้าง (Epidemic DENV-2 family) แต่ไม่สัมพันธ์กับ sylvatic DENV family ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ลิงแสมเป็นสัตว์กักตุนโรคที่เกี่ยวข้องกับการแพร่ DENV สายพันธุ์ป่าและอาจเกี่ยวข้องกับการแพร่ epidemic DENV

สำหรับการแพร่ DENV สายพันธุ์ป่าโดยเฉพาะอย่างยิ่ง sylvatic DENV-2 ซีโรไทป์ในแอฟริกาตะวันตก ยุงลายป่าที่เป็นพาหะหลัก คือ

Ae. (Stegomyia) luteocephalus, *Ae. (Diceromyia) furcifer* และ *Ae. (Diceromyia) taylori*¹⁹ ในกลุ่มยุงลายป่าพาหะเหล่านี้ *Ae. furcifer* เป็นยุงที่อาศัยอยู่ตามยอดไม้ ชอบกินเลือดสัตว์กลุ่มไพรเมต และสามารถปรับตัวบินลงมากินเลือดคนที่อยู่บนพื้นดินได้ สัตว์เจ้าบ้านที่เป็นสัตว์กักตุนโรคได้แก่ ลิงพาดัส (Patas monkey) หรือชื่อวิทยาศาสตร์ *Erythrocebus patan* ลิงเขียวแอฟริกัน (African green monkey) หรือชื่อวิทยาศาสตร์ *Chlorocebus sabaeus* ลิงบาบูน (Guinea baboon) หรือชื่อวิทยาศาสตร์ *Papio papio* และสปีชีส์ที่ใกล้เคียง เช่น *Papio anubis*, *Papio ursinus* และ *Papio cynocephalus* Diallo และคณะ¹⁹ ได้รายงานการวิเคราะห์การศึกษาแบบย้อนกลับของการระบาด (Outbreaks) sylvatic DENV-2 ในรัฐ Kédougou ประเทศเซเนกัล โดยอาศัยข้อมูลจากการตรวจพิสูจน์ทางกีฏวิทยาในช่วง 28 ปีที่ผ่านมา พบว่า การแพร่กระจายของ sylvatic DENV-2 หรือ DENV-2 epizootics ทำให้เกิดการระบาดขึ้นเป็นช่วง ๆ ซึ่งส่วนใหญ่เกิดปลายฤดูฝนในช่วงเดือนตุลาคมและพฤศจิกายน และเว้นช่วงที่ไม่มีการระบาดนานประมาณ 5-8 ปี ในขณะที่การแพร่ของ DENV 1-4 ทำให้เกิดอุบัติการณ์การติดเชื้อในคน แต่เฉพาะ sylvatic DENV-2 เท่านั้น ที่มีการแพร่กระจายตามธรรมชาติระหว่างยุงลายพาหะดังกล่าว คน และลิง นอกจากนี้ ยังพบว่าการแพร่แบบ transovarial transmission ของ sylvatic DENV-2 โดยยุงลายป่า เช่น *Ae. furcifer* และยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) และอาจเกี่ยวข้องกับการเกิดระบาดเป็นรอบที่สอง หลังจากการระบาดรอบแรกลดลงแล้ว หรือที่เรียกว่า secondary transmission cycle²⁰ ในทำนองเดียวกัน sylvatic DENV-2 ก็แยกได้จากกลุ่มตัวอย่างยุงลาย

ป่าพาหะ *Ae. taylori* ในประเทศไอเวอรีโคสต์ (Côte d'Ivoire)

สำหรับการแพร่ DENV สายพันธุ์ป่าในภูมิภาคอเมริกาใต้ จากการสำรวจทางซีโรโลยีโดย de Oliveira-Filho และคณะ²¹ ได้สำรวจทางซีโรโลยีเพื่อตรวจหาแอนติบอดีต่อ DENV และไวรัสอื่นด้วยวิธีการทดสอบ Plaque reduction neutralization test โดยใช้ตัวอย่างซีรัมของลิงคาปูชิน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ *Sapajus flavius* และ *Sapajus libidinosus* จากแหล่งอาศัยประจำถิ่นในรัฐ Pernambuco และพื้นที่เขตแดนของรัฐ Paraíba ซึ่งเป็นแหล่งแพร่ของไวรัส ZIKV ในประเทศบราซิล ในระหว่างปี 2558-2559 ลิงคาปูชินทั้งสองชนิดมีแอนติบอดีต่อ DENV (DENV-1, DENV-2, DENV-3 และ DENV-4), ZIKV, YFV, SLEV และ Ilheus virus (ILHV) แต่ไม่มีแอนติบอดีต่อ WNV และ Rocio virus (ROCV) ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ลิงคาปูชินเป็นสัตว์กักตุนโรคที่เกี่ยวข้องกับการแพร่ DENV สายพันธุ์ป่าทั้ง 4 ซีโรไทป์ และอาจเกี่ยวข้องกับการแพร่ epidemic DENV

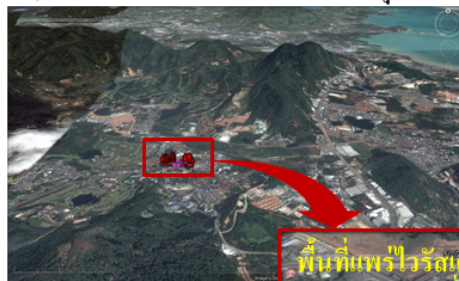
การแพร่ไวรัสเด็งกีตามวัฏจักรเมือง

การแพร่ DENV สายพันธุ์เมือง (Urban DENV) ตามวัฏจักรเมืองในพื้นที่เขตเมืองและเขตกึ่งเมืองทั่วโลกนั้น เกี่ยวข้องกับพลวัตประชากรยุงลาย ได้แก่ *Ae. (Stegomyia) aegypti*, *Ae. (Stegomyia) albopictus* และ *Ae. (Stegomyia) polynesiensis* ในระหว่างยุงลายทั้ง 3 ชนิดนี้ *Ae. aegypti* เป็นยุงลายบ้านที่ปรับตัวอาศัยอยู่กับคนนั้นและเป็นพาหะหลักในการแพร่ DENV สายพันธุ์เมือง ในขณะที่ *Ae. albopictus* และ *Ae. polynesiensis* นั้น เป็นพาหะรอง *Ae. (Stegomyia) aegypti* ที่พบในเขตเมืองทั่วโลก สามารถจำแนกได้น้อย

2 สปีชีส์ย่อย ได้แก่ *Ae. aegypti formosus* ซึ่งเป็นสายพันธุ์ดั้งเดิม (Wild type) ที่มีแหล่งกำเนิดในแอฟริกา และ *Ae. aegypti aegypti* ซึ่งเป็นสายพันธุ์เมือง (Urban form) ที่ปรับตัวให้อยู่รอดชีพในสภาพแวดล้อมเมือง สายพันธุ์ดั้งเดิมของ *Ae. aegypti formosus* ซึ่งชอบวางไข่เพาะพันธุ์ลูกน้ำในโพรงต้นไม้และอาศัยอยู่ตามยอดไม้และสามารถต้านทานการติดเชื้อ DENV สายพันธุ์ปานนั้นมีขอบเขตการกระจายนอกแอฟริกาโดยอาศัยการติดต่อค้าขายทางเรือเดินสมุทรที่มีเส้นทางเดินเรือทั่วโลกในช่วงศตวรรษที่ 17 และเกิดการแพร่พันธุ์

เพิ่มจำนวนประชากรโดยเฉพาะแหล่งเพาะพันธุ์ที่เป็นภาชนะน้ำขังในพื้นที่เขตร้อนทั่วโลก ยุงลายชนิด wild type นี้สามารถปรับตัวแทนที่ประชากรยุงลายท้องถิ่นของเอเชียอย่างยุงลายสวนซึ่งเป็นพาหะเดิมของการแพร่ DENV สายพันธุ์เมืองในหลายพื้นที่ในเอเชีย และในที่สุดยุงลายบ้านก็มีวิวัฒนาการมาจาก *Ae. aegypti formosus* และกลายเป็นยุงลายบ้านที่ปรับตัวอยู่ได้ทั้งในสภาพนิเวศสิ่งแวดล้อมในบ้านและนอกบ้าน (Domestic and peridomestic environments)^{22,23} เช่น ชอบวางไข่ในภาชนะรองรับน้ำในบ้าน ชอบกินเลือด

A) การสำรวจการติดเชื้อ DENV ในยุงลายบ้านในพื้นที่เขตเทศบาลที่มีอุบัติการณ์ของโรคไข้เลือดออก



- บ้านที่มียุงลายบ้านติดเชื้อ DENV-1
- บ้านละแวกที่มียุงลายบ้านในรัศมี 50 เมตรจากบ้านที่พบยุงลายบ้านติดเชื้อ DENV-1
- บ้านละแวกที่มียุงลายบ้านในรัศมี 50.1-100.0 เมตรจากบ้านที่พบยุงลายบ้านติดเชื้อ DENV-1
- บ้านละแวกที่มียุงลายบ้านและมีสมาชิกครัวเรือนเคยป่วยด้วย DEN ในรอบ 2 ปี
- บ้านละแวกที่มียุงลายบ้านและมีสมาชิกครัวเรือนเคยป่วยด้วย CHIK ในรอบ 2 ปี
- บ้านละแวกที่มียุงลายบ้านและมีสมาชิกครัวเรือนเคยป่วยด้วย DEN และ CHIK ในรอบ 2 ปี

B) วิธีการเก็บตัวอย่างยุงลายบ้าน



ยุงลายบ้านตัวเต็มวัยเพศเมียที่เกาะพักในบ้าน

เครื่องดูดยุงลายบ้านตัวเต็มวัยที่เกาะพักในบ้าน

เครื่อง GPS สำหรับวัดพิกัดทางภูมิศาสตร์ของบ้านที่ทำการสำรวจ



รูปที่ 2 วงจรการแพร่ DENV ในคนและยุงลายบ้านตามวัฏจักรเมือง²² A) การสำรวจการติดเชื้อ DENV ในยุงลายบ้านในพื้นที่เขตเทศบาลที่มีอุบัติการณ์ของโรคไข้เลือดออกติดต่อกันในรอบหลายปี B) วิธีการเก็บตัวอย่างยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti* mosquito pool) เพื่อตรวจหาการติดเชื้อ DENV ซีโรไทป์ต่าง ๆ

คนในบ้านในเวลากลางวัน ชีวนิสัยของยุงลายบ้านดังกล่าว ยิ่งทำให้เพิ่มศักยภาพในการเป็นพาหะนำโรค (Vectorial capacity) ที่สามารถแพร่ DENV ไปยังคนอื่นได้หลายคนในช่วงเวลาสั้น ๆ จึงกลายเป็นพาหะหลักที่มีบทบาทสำคัญในการแพร่ DENV สายพันธุ์เมืองในเขตร้อนชื้นทั่วโลก โดยที่คนนั้นมีบทบาทสำคัญในการเป็นสัตว์เจ้าบ้านเพียงชนิดเดียวที่เพิ่มจำนวน DENV และเป็นแหล่งกักตุนโรคของ DENV สายพันธุ์เมือง

การแพร่ DENV ตามวัฏจักรเมืองในหลายประเทศที่เป็นแหล่งแพร่โรค รวมถึงประเทศไทยนั้น สัมพันธ์กับการเพิ่มจำนวนประชากรยุงลาย *Ae. aegypti* ซึ่งฤดูกาลเป็นปัจจัยสภาพแวดล้อมทางกายภาพในการควบคุมประชากรตามธรรมชาติ จำนวนประชากรยุงลายเพิ่มขึ้นอย่างมากในฤดูฝน และลดจำนวนลงในฤดูหนาวและฤดูร้อน²³ แต่ในทางกลับกัน พฤติกรรมเสี่ยงของคน เช่น การสำรองน้ำในภาชนะรองรับน้ำในบ้านและนอกบ้าน การขาดประสิทธิภาพในการจัดการขยะและสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมในบ้านและนอกบ้าน ในบางพื้นที่อาจส่งผลให้มีความชุกและการกระจายของประชากรยุงลายอย่างต่อเนื่องโดยไม่เกี่ยวข้องกับฤดูกาล^{23,24} การแพร่ DENV ตามวัฏจักรเมืองจึงมีความซับซ้อนทางนิเวศวิทยาและระบาดวิทยา และเพิ่มโอกาสเสี่ยงที่จะทำให้เกิดการระบาดของโรคไข้เลือดออก (Dengue outbreaks) ซึ่งเป็นการระบาดที่เกิดขึ้นในระยะเวลาใกล้เคียงกันในประชากรกลุ่มเสี่ยงในพื้นที่เสี่ยงหรือพื้นที่แพร่โรค (รูปที่ 2) โดยมีจำนวนผู้ติดเชื้อ DENV หรือผู้ป่วย DF/DHF เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเมื่อเปรียบเทียบในช่วงระยะเวลาเดียวกันในรอบปีก่อนหน้าหรือในรอบหลายปี และอาจมีโอกาเสี่ยงที่จะเกิดการระบาดของโรคไข้เลือดออก

ในวงกว้าง (Dengue epidemics) ซึ่งจะมีวงรอบของการระบาดใหญ่ เป็นการระบาดที่เกิดขึ้นในระยะเวลาใกล้เคียงกันในประชากรกลุ่มเสี่ยงในพื้นที่เสี่ยงหรือพื้นที่แพร่โรค โดยมีจำนวนผู้ติดเชื้อ DENV หรือผู้ป่วย DF/DHF เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและเป็นวงกว้างในช่วงระยะเวลาใกล้เคียงกันในรอบหลายปี ประเด็นที่น่าสนใจ คือ การระบาดในวงกว้างของ epidemic DENV นั้น มีสัตว์เจ้าบ้านอื่นนอกเหนือจากคนเป็น reservoir host หรือไม่ หรือมีกระบวนการ host/vector switch เกิดขึ้นหรือไม่ หรือมีการแพร่ epizootic DENV ที่อาจมีพันธุกรรมที่สัมพันธ์กับ DENV ซีโรไทป์ที่ทำให้เกิดการระบาดในวงกว้างในพื้นที่เขตเมืองและเขตกึ่งเมือง ดังนั้น ในแง่ระบาดวิทยาของ DENV เราควรเข้าใจกลไกการแพร่ DENV สายพันธุ์เมืองตามวัฏจักรเมืองที่เกี่ยวข้องกับการระบาดทั้ง dengue outbreaks และ dengue epidemics ว่า การแพร่กระจายของ DENV ทั้ง 4 ซีโรไทป์นั้น มีโอกาสที่จะเกิดการแพร่ DENV จากพื้นที่เสี่ยงที่มีประชากรสัตว์กักตุนโรค และมีจำนวนสัตว์กักตุนโรคติดเชื้อ DENV จำนวนมากไปสู่ประชากรมนุษย์ หรือที่เรียกว่า spillovers ของ epizootic DENV หรือมีโอกาที่จะเกิดการแพร่ DENV ที่เรียกว่า spillovers ของ human DENV แนวคิดการศึกษาเกี่ยวกับนิเวศระบาดวิทยาและพลวัตการแพร่ไวรัสเด็งกีในประเทศไทย

ในช่วง 2 ทศวรรษที่ผ่านมา มีความพยายามที่จะพิสูจน์ข้อเท็จจริงว่า การแพร่ DENV ตามวัฏจักรเมืองที่สัมพันธ์กับ DF/DHF outbreaks นั้น มีความเกี่ยวข้องกับสัตว์กักตุนโรค เช่น สุนัข ในพื้นที่เขตเมืองและเขตกึ่งเมือง แนวคิดการศึกษานิเวศวิทยาและระบาดวิทยาของพลวัตการแพร่ DENV ตามวัฏจักรเมืองที่เกี่ยวข้องกับสัตว์กักตุนโรค เช่น

สุนัขเลี้ยง ในประเทศไทยนั้น (รูปที่ 1) เริ่มจากข้อค้นพบสำคัญที่ได้จากการศึกษาของ Thongyuan และ Kittayapong²⁵ ซึ่งได้รายงานอัตราการติดเชื้อ DENV ในสุนัขเลี้ยง (Domestic dogs) ประมาณร้อยละ 1 โดยสามารถจำแนกการติดเชื้อ DENV ซีโรไทป์ เป็น DENV-2 และ DENV-3 ในจำนวนสุนัขเลี้ยงที่ติดเชื้อ DENV นั้น คิดเป็นร้อยละ 1.2 ของสุนัขเลี้ยงในพื้นที่เขตเมือง และร้อยละ 0.65 ของสุนัขเลี้ยงในพื้นที่เพาะปลูกยางพารา จากการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมของ DENV ทั้งสองซีโรไทป์ที่ได้จากสุนัขเลี้ยงที่ติดเชื้อด้วยวิธี nested RT-PCR นั้น DENV ทั้งสองซีโรไทป์มีพันธุกรรมที่สัมพันธ์กันกับ urban DENV-2 และ DENV-3 การศึกษานี้ไม่มีข้อมูลยืนยันได้ว่าสุนัขที่ติดเชื้อ DENV ทั้งสองซีโรไทป์ดังกล่าวจะมีระดับภูมิคุ้มกันจำเพาะหรือปริมาณแอนติบอดีจำเพาะต่อ DENV (DENV-specific antibody titers) มากน้อยเพียงใด เมื่อเทียบกับปริมาณแอนติบอดีจำเพาะต่อ DENV ในคนที่ติดเชื้อ urban DENV ในพื้นที่แพร่โรคนั้น ๆ แม้ว่าจะไม่มีข้อมูลวิจัยอื่น ๆ สนับสนุนว่า ความชุกหรืออุบัติการณ์ของแอนติบอดีจำเพาะต่อ DENV (Anti-DENV antibody seroprevalence) ในสุนัขในระดับใดที่จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกในคน กลุ่มเสี่ยงในพื้นที่แพร่โรคหรือพื้นที่เสี่ยงต่อการแพร่โรค

ข้อค้นพบครั้งแรก (First evidence) ของการติดเชื้อ DENV-2 และ DENV-3 ในสุนัขเลี้ยงในพื้นที่เขตเมืองและพื้นที่เพาะปลูกยางพาราในประเทศไทยดังกล่าว ย่อมชี้ให้เห็นถึงความเชื่อมโยงของการแพร่ DENV ทั้งสองซีโรไทป์ที่เกิดขึ้นตามวัฏจักรเมืองนั้น อาจจะเกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ spillover ของ urban DENV ที่แพร่จากสุนัขเลี้ยงกลับมาสู่คน หรืออาจเป็นวงจรการแพร่ DENV

epizootics จากสุนัขเลี้ยงซึ่งเป็นสัตว์กักตุนโรค แต่อย่างไรก็ตาม ยังคงมีประเด็นคำถามทั่วไปว่า DENV-2 และ DENV-3 สามารถติดเชื้อเพิ่มจำนวนและแพร่กระจายเชื้อในร่างกายของสุนัขได้อย่างไร หรือสามารถก่อโรคหรือทำให้ความรุนแรงของโรคในสุนัขได้หรือไม่ ยุ้งลายพาหะชนิดใดมีบทบาทสำคัญในการแพร่ DENV epizootics ในสภาพพื้นที่เขตเมือง เขตกึ่งเมือง และพื้นที่การเกษตร ประเด็นคำถามที่น่าสนใจ คือ การแพร่ DENV ที่เกิดขึ้นในแหล่งแพร่ urban DENV (urban DENV transmission foci) มักจะสัมพันธ์กับการแพร่ของ DENV-2 ซึ่งเป็นซีโรไทป์ที่เกี่ยวข้องกับการระบาดของ DF/DHF outbreaks ในประเทศไทยนั้น การแพร่ urban DENV จะมีส่วนเกี่ยวข้องกับสัตว์เลี้ยงที่ใกล้ชิดคน เช่น สุนัข ซึ่งเป็นสัตว์กักตุนโรคหรือไม่

ในแง่นิเวศวิทยาของพลวัตการแพร่ DENV จากสุนัขเลี้ยงที่ติดเชื้อ DENV สู่คนในแหล่งแพร่ urban DENV ในเขตเมือง เขตกึ่งเมืองหรือพื้นที่การเกษตรนั้น เราอาจต้องพิจารณาสภาพปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศป่า และระบบนิเวศเมือง ซึ่งมีอิทธิพลต่อทั้งกระบวนการและกลไกการแพร่ spillovers ของ DEN epizootics และ spillbacks ของ urban DENV โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแพร่ DENV-2 ซีโรไทป์ ที่อาจเป็นผลจากการเกิดพลวัตการแพร่ DENV นี้ อาทิเช่น การศึกษานิเวศวิทยาและระบาดวิทยาของพลวัตการแพร่ DENV-2 อาจจำเป็นต้องวางแผนการสุ่มกลุ่มตัวอย่างยุงลายตัวเต็มวัยเพศเมีย (*Aedes female pool*) ทั้งที่กินเลือดและที่ไม่กินเลือด นอกเหนือไปจากการสุ่มตัวอย่างสุนัขเลี้ยงในละแวกบ้านผู้ป่วย DF/DHF ตัวอย่างยุงลายพาหะซึ่งคาดว่าจะน่าจะเป็น *Ae. aegypti* มากกว่า *Ae. albopictus* female

pool ที่เก็บได้จากบ้านที่สู่มตัวอย่างสุนัขเลี้ยง ด้วยวิธีการดูดยุงลายโดยใช้เครื่องดูดยุงลาย (Hand-held aspirator) ถ้ากรณีตัวอย่างเลือดสุนัขและตัวอย่างยุงลายตัวเต็มวัยเพศเมียให้ผลบวกด้วยวิธีการตรวจพันธุกรรมของ DENV-2 ในระดับโมเลกุล เช่น nested RT-PCR ก็ควรทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของ DENV-2 จากทั้งสองชนิดสัตว์เข้าบ้านว่ามีจีโนไทป์เหมือนหรือแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด แต่ก็มีข้อพึงระวังในการแปลผลของผลวัดการแพร่ DENV-2 ตามวัฏจักรเมือง ว่า DENV-2 ที่แยกได้จากยุงลายบ้านหรือยุงลายสวน อาจจะมีจีโนไทป์ที่คล้ายกันกับ DENV-2 ที่สัมพันธ์กับการระบาดของ urban DENV ในแหล่งแพร่โรค หรืออาจจะมีจีโนไทป์ที่คล้ายกันกับ DENV-2 ที่แยกได้จากสุนัขเลี้ยงที่ติดเชื้อ DENV ในแหล่งแพร่โรค ปรากฏการณ์ดังกล่าว อาจเกิดจากการแพร่ในลักษณะ spillbacks ของ urban DENV-2 ไม่ใช่เกิดจากการแพร่ในลักษณะ spillovers ของ epizootic DENV-2

กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย (รหัสโครงการ 7/59-059, 8/60-036 และ 61053) ซึ่งได้รับทุนวิจัยจากกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

เอกสารอ้างอิง

1. Simmonds P, Becher B, Bukh J, Gould EA, Meyers G, Monath T, et al. ICTV Virus Taxonomy Profile: Flaviviridae. J Gen Virol 2017; 98: 2-3.
2. Gubler DJ. Epidemic dengue/dengue hemorrhagic fever as a public health, social and economic problem in the 21st century. Trends Microbiol 2002; 10: 100-3.
3. Guzman MG, Halstead SB, Artsob H, Buchy P, Farrar J, Gubler DJ, et al. Dengue: a continuing global threat. Nat Rev Microbiol 2010; 8(120): S7-S16.
4. Simmons CP, Farrar JJ, Chau NV, Wills Bridget. Dengue. New Eng J Med 2012; 366: 1423-32.
5. NIAID. Emerging Infectious Diseases/ Pathogens. 2016. <https://www.niaid.nih.gov/research/emerging-infectious-diseases-pathogens> [accessed 15.08.16].
6. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง รายการเชื้อโรคที่ประสงค์ควบคุมตามมาตรา 18 แห่งพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558 <http://blqs.dmsc.moph.go.th/assets/Bpat/PATratchakitcha182561.pdf>
7. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ชื่อและอาการสำคัญของโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวัง พ.ศ. 2559 ตามมาตรา 4-6 แห่งพระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 <http://law.ddc.moph.go.th/file/lawgcd/003.2.pdf>
8. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง เพิ่มเติมชื่อโรคติดต่อต้องแจ้งความ <http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2552/E/106/16.PDF>
9. Kraemer MUG, Sinka ME, Duda KA, Mylne AQN, Shearer FM, Barker CM, et al. The global distribution of the arbovirus vectors *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus*.

- eLife 2015; 4: e08347.
10. Vasilakis N, Weaver SC. The history and evolution of human dengue emergence. *Adv Virus Res* 2008; 72: 1-76.
 11. Weaver SC. Host range, amplification and arboviral disease emergence. *Arch Virol Suppl* 2005; 19: 33-44.
 12. Vasilakis N, Shell EJ, Fokam EB, Mason PW, Hanley KA, Estes DM, Weaver SC. Potential of ancestral sylvatic dengue-2 viruses to re-emerge. *Virology* 2007; 358(2): 402-12.
 13. Henchal EA, Putnak JR. The dengue viruses. *Clin Microbiol Rev* 1990; 3: 376-96.
 14. Chen R, Vasilakis N. Dengue - Quo tu et quo vadis? *Viruses* 2011; 3: 1562-1608.
 15. Rückert C, Ebel GD. How do virus-mosquito interactions lead to viral emergence? *Trends Parasitol* 2018; 34(4): 310-21.
 16. de Thoisy B, Lacoste V, Germain A, Munoz-Jordan J, Colon C, Mauffrey JF, et al. Dengue infection in neotropical forest mammals. *Vector Borne Zoonotic Dis* 2009; 9: 157-70.
 17. de Silva AM, Dittus WP, Amerasinghe PH, Amerasinghe FP. Serologic evidence for an epizootic dengue virus infecting toque macaques (*Macaca sinica*) at Polonnaruwa, Sri Lanka. *Am J Trop Med Hyg* 1999; 60(2): 300-6.
 18. Kato F, Ishida Y, Kawagishi T, Kobayashi T, Hishiki T, Miura T, et al. Natural infection of cynomolgus monkeys with dengue virus occurs in epidemic cycles in the Philippines. *J Gen Virol* 2013; 94(Pt 10): 2202-7.
 19. Diallo M, Ba Y, Sall AA, Diop OM, Ndione JA, Mondo M, et al. Amplification of the sylvatic cycle of dengue virus type 2, Senegal, 1999-2000: Entomologic findings and epidemiologic considerations. *Emerg Infect Dis* 2003; 9(3): 362-7.
 20. Diallo M, Ba Y, Faye O, Soumare ML, Dia I, Sall AA. Vector competence of *Aedes aegypti* populations from Senegal for sylvatic and epidemic dengue 2 virus isolated in West Africa. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2008; 102: 493-8.
 21. de Oliveira-Filho EF, Oliveira RAS, Ferreira DRA, Laroque PO, Pena LJ, Valença-Montenegro MM, et al. Seroprevalence of selected flaviviruses in free-living and captive capuchin monkeys in the state of Pernambuco, Brazil. *Transbound Emerg Dis* 2018; 65(4): 1094-7.
 22. สุรชาติ โกยกุลย์, อติศักดิ์ ภูมิรัตน์, สุนทร พิมพ์นันท, ประภัสสร ดำแป้น, อรัญญา ภิญโญรัตน์โชติ, นันทกา แก้วประจุ และคณะ. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์เรื่องการตรวจเชื้อไวรัสเด็งกี ไวรัสซิกา และไวรัสชิคุนกุนยา ในระดับโมเลกุล ในยุงลายบ้าน *Aedes aegypti*

และยุงลายสวน *Aedes albopictus*, 2559.

กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.

23. สุรชาติ โกยตุลย์, อติศักดิ์ ภูมิรัตน, รัชพล สัมพุทธานนท์, วิชุดา แซ่เจีย, สุนทร พิมพ์นนท์, ประภัสสร ดำแป้น. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่องการพัฒนาแบบจำลองการแพร่โรคไข้เลือดออก ในสภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและ ภูมิทัศน์ในพื้นที่ท่องเที่ยวและเขตเมืองของ จังหวัดภูเก็ต, 2561. กรมควบคุมโรค กระทรวง สาธารณสุข.
24. Koyadun S, Butraporn P, and Kittayapong P. Ecologic and sociodemographic risk determinants for dengue transmission in urban areas in Thailand. *Interdiscip Perspect Infect Dis* 2012; 2012: 907494.
25. Thongyuan S, Kittayapong P. First evidence of dengue infection in domestic dogs living in different ecological settings in Thailand. *PLoS One* 2017; 12(8): e0180013.

ประสิทธิผลโปรแกรมแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคต่อการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช
ของเกษตรกร อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี
The Effectiveness of Protection Motivation Program on Pesticide
Usage Behavior among Farmers at Warinchumrab District,
Ubon Ratchathani Province

ประครอง คำบุ^{*a}, ธารินทร์ คำสงค์^{**}, อารี จิงเจริญรส^{***}, จินดา คำแก้ว^{***}

โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านหนองโคลน ต.สระทอง อ.หนองหงส์ จังหวัดบุรีรัมย์

โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านใหม่หนองผือ ต.นาแก้ว อ.โพนนาแก้ว จังหวัดสกลนคร

^{***}สาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี

^aผู้รับผิดชอบบทความ (email: karntontein@hotmail.com)

Prakhrong Khambu^a, Tharinee Kamsong^{**}, Aree Jongjaroenarasuk^{***}, Jinda Khumkaew^{***}

^{*}Ban Nongclon Health Promotion Hospital, Sa Thong, Nong Hong, Buri Ram

^{**}Ban Mai Nong Phue Health Promotion Hospital, Na Kaeo, Phon Na Kaeo, Sakon Nakon

^{***}Community Public Health, Sirindhorn College of Public Health, Ubon Ratchathani.

^aCorresponding author (email: karntontein@hotmail.com)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคต่อการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร รูปแบบเป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi - Experimental) Two Groups Pretest - Posttest Design กลุ่มตัวอย่างเป็นเกษตรกรผู้ปลูกผัก 65 คน เป็นกลุ่มทดลอง 34 คน และกลุ่มเปรียบเทียบ 31 คน เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบทดสอบและแบบสอบถาม มีค่าความตรงของเนื้อหา และค่าความเที่ยงของเครื่องมือเท่ากับ 0.86 และ 0.95 ตามลำดับ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป (SPSS Version 23) ด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย, ร้อยละ, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้ Chi-square และ t-test วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภายในกลุ่มด้วย Wilcoxon Matched pairs Signed Ranks Test และใช้ Mann-Whitney U Test เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม ผลการศึกษาพบว่า ภายหลังการทดลองเกษตรกรกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยของความรู้เกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร การประเมินอันตรายต่อสุขภาพ ประกอบด้วยการรับรู้ความรุนแรงของผลกระทบจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช การรับรู้โอกาสเสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ด้านการประเมินการเผชิญปัญหา ประกอบด้วยความคาดหวังในประสิทธิผลของการตอบสนอง ความคาดหวังในความสามารถของตนเองต่อพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรสูงกว่า

ก่อนการทดลอง และสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) สำหรับพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) และสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} > 0.05$)

คำสำคัญ : ประสิทธิภาพ, โปรแกรมแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรค, การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช, เกษตรกร

Abstract

The purpose of this research was to study the effectiveness of protection motivation program on pesticide usage behavior among farmers. The quasi-experimental two groups pretest - posttest design was employed. The subjects consisted of 65 vegetable growers, in which 34 were in the experimental group, and 31 in the comparison groups. Data were collected by a questionnaire with content validity and reliability at 0.86 and 0.95 respectively. Data were analyzed using descriptive statistics, Chi-square, and t-test. Analyze the comparison of mean scores between experimental group and comparison group. Compare the mean within the group with the Wilcoxon Matched pairs Signed Ranks Test and use the Mann-Whitney U Test to compare the mean values between the groups. After the experiment, the experimental group had an average score of knowledge about agricultural pesticides. Threat Assessment It consists of Perceived Severity and Perceived Susceptibility from pesticide use. Coping assessment It includes Response Efficiency and Self Efficiency to use agricultural pesticide behavior was higher than before the experiment. And higher than the comparison group with statistical significance ($p\text{-value} < 0.05$). The Pesticide usage behavior had an average score higher than before the experiment ($p\text{-value} < 0.05$) and higher than the comparison group were not significant ($p\text{-value} > 0.05$).

Keyword : Effectiveness, Protection Motivation Program, Pesticide Usage Behavior, Farmers

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการนำเข้าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในปริมาณที่สูงเนื่องจากมีพื้นที่ทางการเกษตรจำนวนมากเพื่อดำเนินการทางการค้าและส่งออก ดังนั้นเกษตรกรมีความจำเป็นต้องเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอตามความต้องการ และกลไกเศรษฐกิจ จากการประเมินของ World Bank และ FAO เนื่องจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของประเทศไทยมีค่าสูงกว่าประเทศที่พัฒนาแล้วถึงเท่าตัว¹ การนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืช ปี 2558 มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นจากปี 2553 คิดเป็นร้อยละ 20² อาจกล่าวได้ว่าเกษตรกรมีแนวโน้มการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้น เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมพื้นที่สำหรับเพาะปลูก การปลูกจนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิต ส่งผลให้เกษตรกรมีความเสี่ยงต่อสุขภาพเนื่องจากได้รับสารเคมี นอกจากนี้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเนื่องจากสารเคมีตกค้างในดิน แหล่งน้ำ สัตว์ พืชและอาหาร

การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชส่งผลเสียต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม โดยสารเคมีกำจัดศัตรูพืชสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทาง ได้แก่ ทางเดินหายใจ ทางผิวหนัง และทางเดินอาหาร ก่อให้เกิดการเจ็บป่วยทั้งแบบเฉียบพลันและแบบเรื้อรัง สามารถส่งผ่านจากแม่สู่ลูกในครรภ์ได้ รวมถึงผู้สูงอายุที่มีความเสื่อมของระบบขับสารพิษตามธรรมชาติในร่างกาย สารพิษจะเข้าไปรบกวนการทำงานของระบบต่างๆ ภายในร่างกาย ทำให้เกิดภาวะไม่สมดุล ไม่สบาย จนเกิดการเจ็บป่วยตามมา ทำให้เกิดอาการอ่อนเพลีย เวียนศีรษะ มึนงง ก่อให้เกิดอันตรายหลายระบบ เช่น ระบบผิวหนัง ระบบประสาท ระบบภูมิคุ้มกัน บางรายสะสมไว้ในร่างกายทีละน้อย อาจกลายเป็นมะเร็งที่เป็นสาเหตุของการเสียชีวิต ข้อมูลจาก

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม พบว่าปี 2557 มีผู้ป่วยโรคพิษสารเคมีกำจัดศัตรูพืช 12.25 ต่อแสนประชากร อาชีพที่ป่วยสูงสุด คือ อาชีพผู้ปลูกพืชไร่และพืชผัก คิดเป็นร้อยละ 36.02 ผู้ป่วยส่วนใหญ่ป่วยจากพิษสารออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต คิดเป็นร้อยละ 32.22 การเฝ้าระวังโดยการตรวจเลือดเกษตรกรเพื่อหาระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสของเกษตรกร 5 ปีย้อนหลัง (ปี พ.ศ. 2554-2558) พบว่า มีเกษตรกรกลุ่มเสี่ยงและ/หรือไม่ปลอดภัย คิดเป็นร้อยละ 32.09³ และจากรายงานการวิเคราะห์สารพิษตกค้างในพืชผักและผลไม้ พบว่า มีสารเคมีตกค้างเกินมาตรฐานกำหนด คิดเป็นร้อยละ 46.4⁴ ข้อมูลเหล่านี้สะท้อนถึงอันตรายต่อสุขภาพ สำหรับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เกิดการเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ ระบบนิเวศน์ อากาศ น้ำ โดยเฉพาะทรัพยากรดินที่มีผลต่อการผลิตโดยตรงต่อการผลิตทางการเกษตร การตรวจหาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในดิน พบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในดิน 5.21-9.99 มก./กก.⁵ สาเหตุเกิดจากการแพร่กระจายของสารเคมีในระหว่างการฉีดพ่น สารเคมีกำจัดศัตรูพืชไปถึงศัตรูเป้าหมายเพียงร้อยละ 0.1 แต่อีกร้อยละ 99.9 จะปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม⁶

จังหวัดอุบลราชธานี มีพื้นที่ปลูกผัก 63,768 ไร่⁷ มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช คิดเป็นร้อยละ 97.05⁸ อำเภวารินชำราบ มีพื้นที่ปลูกผัก 3,214 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 5.06 ปลูกมากในตำบลคำขวาง วารินชำราบ แสนสุข โนนผึ้ง คำน้ำแซบ บุ่งหวาย⁹ โดยเฉพาะตำบลคำขวาง ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพปลูกผักเพื่อจำหน่าย คิดเป็นร้อยละ 70 ส่งขายตลาดและห้างสรรพสินค้าในจังหวัดอุบลราชธานี คิดเป็นร้อยละ 36.47 เกษตรกรมีการใช้สารเคมีในการปลูกผัก

อยู่ในช่วง 10-20 ปี คิดเป็นร้อยละ 39.0910 จากการตรวจหาระดับเอนไซม์โคเลสเตอรอลของเกษตรกรพบว่า มีเกษตรกรกลุ่มเสี่ยงและ/หรือไม่ปลอดภัย พืชสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้นจากปี 2555 คิดเป็นร้อยละ 91.66¹¹ การศึกษาเกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรมีความรู้ทัศนคติ พฤติกรรมการการใช้สารเคมี ไม่ว่าจะเป็ นก่อนการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ขณะใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช หลังใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 48.3, ร้อยละ 81.4, ร้อยละ 76.7 ตามลำดับ^{12,13,14} และพฤติกรรมการจัดการซากบรรจุกัญชีโดยวิธีฝังกลบระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 72.70¹⁰ พฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมนี้อาจทำให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม ต่อตนเองและผู้บริโภค สามารถแก้ไขได้โดยการส่งเสริมให้ความรู้ให้กรรับรู้หรือจัดอบรมผ่านรูปแบบที่หลากหลายเพื่อให้เกษตรกรมีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างเหมาะสมปลอดภัย และจากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรค ของ Rogers¹⁵ เน้นเกี่ยวกับการประเมินการรับรู้ด้านข้อมูลข่าวสารเพื่อเผยแพร่สื่อสาร การประเมินการรับรู้นี้มาจากสื่อกลางที่ทำให้เกิดความกลัว เป็นกระบวนการรับรู้ 2 รูปแบบ ได้แก่ การประเมินอันตรายต่อสุขภาพ ประกอบด้วย การรับรู้ความรุนแรง การรับรู้โอกาสเสี่ยง ด้านการประเมินการเผชิญปัญหา ประกอบด้วยความคาดหวังในประสิทธิผลของการตอบสนอง ความคาดหวังในความสามารถของตนเอง ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่ทำให้เกิดแรงจูงใจในการป้องกันโรคของบุคคล มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ เกิดความตั้งใจที่จะตอบสนองต่อพฤติกรรม และกระทำพฤติกรรมที่พึงประสงค์ในที่สุด

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาในการนำทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรค ของ Rogers¹⁵ ที่มีฐานรากมาจากทฤษฎีแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพและทฤษฎีความสามารถของตนเอง ด้านการประเมินอันตรายต่อสุขภาพ ประกอบด้วยการรับรู้ความรุนแรง การรับรู้โอกาสเสี่ยง ด้านการประเมินการเผชิญปัญหา ประกอบด้วยความคาดหวังในประสิทธิผลของการตอบสนอง ความคาดหวังในความสามารถของตนเอง และรวบรวมแนวคิด องค์ความรู้จากงานวิจัยต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบโปรแกรมแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคต่อการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ซึ่งเป็นการสร้างความตระหนักให้เห็นถึงความสำคัญของผลกระทบด้านสุขภาพ และสิ่งแวดล้อม ส่งผลให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และใช้เป็นแนวทางในการลดปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรต่อไป

สมมติฐานของการวิจัย

โปรแกรมแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคต่อการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ภายหลังการทดลอง ค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง ด้านความรู้เกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร การประเมินอันตรายต่อสุขภาพการประเมินการเผชิญปัญหา และพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลอง และสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยประเภทกึ่งทดลอง (Quasi - Experimental Design) แบบสองกลุ่ม วัดผลก่อนและหลังการทดลอง (Two Groups Pretest - Posttest Design) คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างการประมาณค่าเฉลี่ย¹⁶ โดยป้องกันการสูญหาย ร้อยละ 10 ได้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 24 คน และพิจารณาการได้มาของกลุ่มตัวอย่างตามหลักของ Polit and Hungler¹⁷ ที่กล่าวว่า ถ้าเป็นการวิจัยกึ่งทดลองควรมีกลุ่มตัวอย่างน้อยที่สุด จำนวน 20-30 คน จึงเพิ่มกลุ่มตัวอย่างเป็นอย่างน้อยกลุ่มละ 30 คน ประชากรที่ศึกษาได้จากการกำหนดคุณลักษณะที่สอดคล้องเป็นไปตามวัตถุประสงค์และวิธีการวิจัย จับคู่ (matching) กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบที่มีความเป็นเอกพันธ์ (Homogeneous) ด้านชนิดพืชที่ปลูก พื้นที่การเพาะปลูก และประวัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรในการเพาะปลูก โดยมีเกณฑ์รับเข้าศึกษาเป็นเกษตรกรผู้ปลูกผักและใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการเพาะปลูก อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี อายุ 20 - 65 ปี พูด อ่าน เขียนภาษาไทยได้ และกำหนดให้กลุ่มผู้เข้าร่วมไม่ครบตลอดระยะเวลาการทดลอง เป็นเกณฑ์คัดออกจากการศึกษา มีผู้สมัครใจเข้าร่วมจนสิ้นสุดระยะการทดลอง จำนวน 65 คน ผู้วิจัยใช้วิธีจับฉลาก (Simple Random Sampling) ในการแบ่งกลุ่มประชากร ได้บ้านเกษตรพัฒนาเหนือ ตำบลคำขวาง จำนวน 34 คน เป็นกลุ่มทดลอง และบ้านโนนบอน ตำบลบุ่งหวาย อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 31 คน ซึ่งสูญหายระหว่างการศึกษาคือ 3 คน เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ

เครื่องมือในการดำเนินงานวิจัย คือ โปรแกรมแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรค มีค่าความตรงของเนื้อหา 0.96 ประกอบด้วย แผนการให้ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร การประเมินอันตรายต่อสุขภาพ การประเมินการเผชิญปัญหาและพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร ดำเนินกิจกรรมในกลุ่มทดลอง 3 ครั้ง ครั้งละ 1-2 ชั่วโมง ในแต่ละครั้งห่างกัน 4 สัปดาห์ ดังนี้

ครั้งที่ 1 กิจกรรมที่ 1 ให้ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร โดยการบรรยาย ประกอบรูปภาพ บอร์ดความรู้ และแผ่นพับ

กิจกรรมที่ 2 การประเมินอันตรายต่อสุขภาพ โดยการกระตุ้นให้เกิดการรับรู้คนแรงของผลกระทบจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การกระตุ้นให้เกิดการรับรู้โอกาสเสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและการปนเปื้อนสิ่งแวดล้อม โดยการบรรยายประกอบรูปภาพและวิดีโอ

ครั้งที่ 2 กิจกรรมที่ 3 กิจกรรม อ่าน ใส่ ถอด ทิ้ง เพื่อกระตุ้นทักษะในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร ทั้งก่อน ขณะ และหลังการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร โดยการสาธิต และให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช การจัดการซากบรรจุภัณฑ์อย่างปลอดภัยต่อตนเองต่อผู้อื่น และสิ่งแวดล้อม

กิจกรรมที่ 4 การประเมินการเผชิญปัญหา โดยการสร้างความคาดหวังในประสิทธิภาพของการตอบสนอง และการสร้างความคาดหวังในความสามารถของตนเองต่อพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช โดยการสาธิต การฝึกทักษะ และการจัดกิจกรรมกลุ่ม

ครั้งที่ 3 กิจกรรมที่ 5 กิจกรรมกระตุ้นเตือนปฏิบัติ โดยการจัดกลุ่มพูดคุยแลกเปลี่ยน การสาธิต แลกเปลี่ยนภายในกลุ่ม ด้านความรู้เกี่ยวกับสารเคมี กำจัดศัตรูพืช การประเมินอันตรายต่อสุขภาพ การประเมินการเผชิญปัญหา และพฤติกรรมการใช้ สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบทดสอบความรู้ เกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร และ แบบสอบถามการประเมินอันตรายต่อสุขภาพ การประเมินการเผชิญปัญหา และพฤติกรรมการใช้ สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร มีค่าความตรง ของเนื้อหา 0.86 ค่าความเที่ยงของเครื่องมือ KR20 เท่ากับ 0.80 และค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ ครอนบาช เท่ากับ 0.95 ในกลุ่มทดลองและกลุ่ม เปรียบเทียบก่อนการให้โปรแกรมแรงจูงใจ เพื่อป้องกันโรคครั้งที่ 1 และหลังการให้โปรแกรม แรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคครั้งที่ 3

ผู้วิจัยดำเนินการภายหลังการรับรองจริยธรรม การวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการจริยธรรม การวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี ทั้งนี้ผู้วิจัยได้พิทักษ์สิทธิของ กลุ่มตัวอย่าง โดยชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัย และ ขั้นตอนของการวิจัย รวมทั้งให้กลุ่มตัวอย่างลง ลายมือชื่อในแบบฟอร์มยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

วิเคราะห์ข้อมูล ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS Version 23 กำหนดระดับความเชื่อมั่นในการ ทดสอบทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05(95%CI) ในการยอมรับสมมติฐาน วิเคราะห์ข้อมูลด้วย SPSS Version 23 สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย, ร้อยละ, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้ Chi-square และ t-test วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างค่าคะแนนเฉลี่ย มัชฌิมเลขคณิตระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่ม

เปรียบเทียบ เนื่องจากข้อมูลมีการแจกแจงไม่ปกติ จึงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภายในกลุ่มด้วย Wilcoxon Matched pairs Signed Ranks Test และใช้ Mann-Whitney U Test เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ระหว่างกลุ่ม

ผลการศึกษา

การวิเคราะห์คุณลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่ม ทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ พบว่า คุณลักษณะ บุคคลของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ไม่มีความแตกต่างกันทางนัยสำคัญสถิติ เรื่อง เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ของครอบครัว พื้นที่ การเพาะปลูก และประวัติในการใช้สารเคมี กำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรในการเพาะปลูก

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อน-หลังการให้โปรแกรมแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรค
ภายในกลุ่มทดลอง (n = 34)

ตัวแปรที่ศึกษา	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		95%CI		p-value
	$\bar{X}$	s.d.	$\bar{X}$	s.d.	Lower	Upper	
1. ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ทางการเกษตร	13.5	1.586	14	1.205	0.000	0.000	0.000*
2. การประเมินอันตรายต่อสุขภาพ	80	6.398	83.5	6.279	0.000	0.000	0.000*
- การรับรู้ความรุนแรงของผลกระทบ จากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช	33.5	2.962	34	2.736	0.014	0.019	0.017*
- การรับรู้โอกาสเสี่ยงจากการใช้สารเคมี กำจัดศัตรูพืช	47	5.024	50	4.977	0.001	0.003	0.002*
3. การประเมินการเผชิญปัญหา	62	6.652	62	9.751	0.001	0.003	0.002*
- ความคาดหวังในประสิทธิภาพ ของการตอบสนอง	28.5	3.454	30	7.908	0.012	0.016	0.014*
- ความคาดหวังในความสามารถของตนเอง ต่อพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ทางการเกษตร	32.5	3.605	33.5	3.404	0.058	0.068	0.065
4. พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ทางการเกษตร	74.5	5.915	74.5	5.543	0.014	0.019	0.016*
- ก่อนการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ทางการเกษตร	24	2.309	24	1.989	0.110	0.123	0.117
- ขณะใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร	25	2.592	25	2.451	0.241	0.258	0.249
- หลังการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ทางการเกษตร	24	2.490	24.5	2.687	0.005	0.008	0.006*

*Significant at p-value <0.05 , using Wilcoxon Matched Pairs Signed Ranks test

จากตารางที่ 1 พบว่า ภายในกลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้เกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร ด้านการประเมินอันตรายต่อสุขภาพ ด้านการประเมินการเผชิญปัญหา ได้แก่ ความคาดหวังในประสิทธิภาพของการตอบสนอง และด้านพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการ

เกษตร สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีค่าคะแนนเฉลี่ยด้านการประเมินการเผชิญปัญหา ได้แก่ ความคาดหวังในความสามารถของตนเองต่อพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรสูงกว่าก่อนการทดลอง แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยก่อน - หลังการให้โปรแกรมแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

ตัวแปรที่ศึกษา	ก่อนการทดลอง				p-value ^a	หลังการทดลอง				p-value ^b
	<i>x</i>	s.d.	95%CI			<i>x</i>	s.d.	95%CI		
			Lower	Upper				Lower	Upper	
1. ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร			0.942	0.951	0.946			0.004	0.007	0.005*
กลุ่มทดลอง (n = 34)	13.5	1.586				14	1.205			
กลุ่มเปรียบเทียบ (n = 31)	13	1.663				13	1.543			
2. การประเมินอันตรายต่อสุขภาพ			0.049	0.058	0.053			0.00	0.001	0.001*
กลุ่มทดลอง (n = 34)	80	6.398				83.5	6.279			
กลุ่มเปรียบเทียบ (n = 31)	76	6.612				76	6.63			
การรับรู้ความรุนแรงของผลกระทบจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช			0.282	0.3	0.291			0.000	0.000	0.000*
กลุ่มทดลอง (n = 34)	33.5	2.962				34	2.736			
กลุ่มเปรียบเทียบ (n = 31)	31	3.076				30	3.134			
การรับรู้โอกาสเสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช			0.691	0.708	0.700			0.027	0.034	0.030*
กลุ่มทดลอง (n = 34)	47	5.024				50	4.977			
กลุ่มเปรียบเทียบ (n = 31)	46	4.116				46	4.115			
3. การประเมินการเผชิญปัญหา			0.131	0.145	0.136			0.007	0.011	0.009*
กลุ่มทดลอง (n = 34)	62	6.652				62	9.751			
กลุ่มเปรียบเทียบ (n = 31)	53	7.169				54	6.98			
ความคาดหวังในประสิทธิภาพของการตอบสนอง			0.242	0.258	0.25			0.017	0.023	0.020*
กลุ่มทดลอง (n = 34)	28.5	3.454				30	7.908			
กลุ่มเปรียบเทียบ (n = 31)	27	3.333				28	3.212			
ความคาดหวังในความสามารถของตนเองต่อพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร			0.109	0.121	0.115			0.009	0.013	0.011*
กลุ่มทดลอง (n = 34)	32.5	3.605				33.5	3.404			
กลุ่มเปรียบเทียบ (n = 31)	28	4.156				28	4.134			

ตัวแปรที่ศึกษา	ก่อนการทดลอง				p-value ^a	หลังการทดลอง				p-value ^b
	<i>x</i>	s.d.	95%CI			<i>x</i>	s.d.	95%CI		
			Lower	Upper				Lower	Upper	
4. พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร			0.795	0.81	0.802			0.477	0.496	0.487
กลุ่มทดลอง (n = 34)	74.5	5.195				74.5	5.543			
กลุ่มเปรียบเทียบ (n = 31)	72	6.185				74	6.194			
ก่อนการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร			0.849	0.863	0.856			0.327	0.346	0.337
กลุ่มทดลอง (n = 34)	24	2.309				24	1.989			
กลุ่มเปรียบเทียบ (n = 31)	24	2.297				25	2.234			
ขณะใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร			0.127	0.14	0.134			0.042	0.051	0.047*
กลุ่มทดลอง (n = 34)	25	2.592				25	2.451			
กลุ่มเปรียบเทียบ (n = 31)	24	2.745				24	2.749			
หลังการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร			0.041	0.05	0.046			0.095	0.107	0.101
กลุ่มทดลอง (n = 34)	24	2.49				24.5	2.687			
กลุ่มเปรียบเทียบ (n = 31)	25	2.751				25	2.777			

*Significant at p-value <0.05 , using Mann Whitney U test , ^atwo-tailed test , ^bone- tailed test

ผลการศึกษาจากตารางที่ 2 พบว่า ก่อนการทดลองค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ด้านความรู้เกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร ด้านการประเมินอันตรายต่อสุขภาพ ด้านการประเมินการเผชิญปัญหา และด้านพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบภายหลังการทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร การประเมินอันตรายต่อสุขภาพ การประเมินการเผชิญปัญหา สูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ และค่าคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ในภาพรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พบว่า พฤติกรรมขณะใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรหลังการทดลองของกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลอง และสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลของการเปลี่ยนแปลงเกิดจากกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรม

แรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคทั้งหมด 3 ครั้ง ครั้งละ 1-2 ชั่วโมง โดยใช้รูปแบบการให้สุศึกษาเรื่องความรู้เกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร โดยการบรรยายประกอบรูปภาพ บอร์ดความรู้ และแผ่นพับ สอดคล้องกับการศึกษาของณัฐภูมิ กนกกระโทกและพุดพิงศ์ สัตยวงศ์ทิพย์¹⁸ เรื่องผลของโปรแกรมสื่อสารความเสี่ยงด้านสุขภาพต่อแรงจูงใจเพื่อป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว อำเภอหนองหงส์ จังหวัดบุรีรัมย์ พบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีสูงกว่าก่อนการทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การประเมินอันตรายต่อสุขภาพ ซึ่งประกอบด้วย การรับรู้ความรุนแรงของผลกระทบจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และการรับรู้โอกาสเสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชหลังการทดลองของกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลองและสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลของการเปลี่ยนแปลงเกิดจากกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรค โดยใช้รูปแบบการให้สุศึกษากระตุ้นการรับรู้ความรุนแรงของผลกระทบจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และการรับรู้โอกาสเสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช โดยการบรรยายประกอบรูปภาพ และการชมวิดิทัศน์เป็นไปตามแนวคิดทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรค¹⁵ ที่กล่าวไว้ว่า การรับรู้ความรุนแรงของผลกระทบและการรับรู้โอกาสเสี่ยง สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นโดยวิธีการชูว่าถ้ากระทำหรือไม่กระทำพฤติกรรมบางอย่างจะทำให้บุคคลได้รับผลร้ายแรง โดยการใช้สื่อเป็นสิ่งสำคัญในการเผยแพร่ข่าวสารที่คุกคามต่อสุขภาพ และหากใช้การกระตุ้นหรือปลูกเร้าร่วมกับการชูอาจช่วยให้ข้อมูลนั้นมีลักษณะโดดเด่นขึ้น

กระบวนการประเมินอันตรายต่อสุขภาพที่เกิดจากการรับรู้ความรุนแรงของผลกระทบ และการรับรู้โอกาสเสี่ยงจะทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนทัศนคติและพฤติกรรมของบุคคลได้ สอดคล้องกับจิตติมา ทับชม¹⁹ เรื่องผลของโปรแกรมการประยุกต์ทฤษฎีแรงจูงใจในการป้องกันโรคต่อพฤติกรรมป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชของเกษตรกรไร่้อยพบว่า กลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนเฉลี่ยด้านการรับรู้ความรุนแรงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และการรับรู้โอกาสเสี่ยงจากการได้รับสารเคมีกำจัดวัชพืชมากกว่าการทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การประเมินการเผชิญปัญหาหลังการทดลองของกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลองและสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลของการเปลี่ยนแปลงเกิดจากกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรค โดยใช้กิจกรรม อ่าน ใส่ ถอด ทั้ง เพื่อกระตุ้นทักษะในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร ผ่านกิจกรรมกลุ่ม การสาธิต การฝึกทักษะ การพูดคุยแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ทั้งก่อน-ขณะ-หลังการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และการจัดการซากบรรจุภัณฑ์อย่างปลอดภัยต่อตนเอง ผู้อื่น และสิ่งแวดล้อมตามแนวคิดทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรค¹⁵ ที่กล่าวว่า การประเมินการเผชิญปัญหา (ความคาดหวังในประสิทธิผลของการตอบสนอง ความคาดหวังในความสามารถของตนเอง) ซึ่งจะช่วยให้บุคคลสามารถหลีกเลี่ยงอันตรายให้สำเร็จได้และเป็นปัจจัยสำคัญในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่พึงประสงค์ แต่ก็มีปัจจัยบางอย่างที่ทำให้ความคาดหวัง

ในประสิทธิผลของการตอบสนองลดลง เช่น ความไม่สะดวก ความยากลำบาก ความไม่น่าชื่นชม ความสับสนยุ่งยาก อาการแทรกซ้อน และความไม่สอดคล้องในการดำเนินชีวิตประจำวัน สอดคล้องกับการศึกษาของเบญจมาศ ทองมาก²⁰ และเตี๊ยะเตี๊ยะ วรรณชาติ²¹ พบว่า กลุ่มทดลองของความคาดหวังในประสิทธิผลของการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรดีกว่าก่อนทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับอภิสริน มะโน และคณะ²² พบว่า ความคาดหวังในความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้นสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรหลังการทดลองของกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลของการเปลี่ยนแปลงเกิดจากกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคโดยใช้รูปแบบการให้สุศึกษาเรื่องความรู้เกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร โดยการบรรยายประกอบรูปภาพ บอร์ดความรู้ และแผ่นพับ การกระตุ้นการรับรู้ความรุนแรงของผลกระทบจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และการรับรู้โอกาสเสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช โดยการบรรยายประกอบรูปภาพ การชมวิดีโอที่นำเสนออาการความรุนแรงของโรคที่เกิดจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และกิจกรรม อ่าน ใส่ ถอดทิ้ง ที่ทำเป็นกิจกรรมกลุ่ม มีการสาธิต การฝึกทักษะการพูดคุยแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับพฤติกรรม การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ทั้งก่อน-ขณะ-หลัง การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และการจัดการซากบรรจุภัณฑ์อย่างปลอดภัยต่อตนเอง ผู้อื่น และสิ่งแวดล้อม สามารถกระตุ้นทักษะและการประเมิน

การเผชิญปัญหา (ความคาดหวังในประสิทธิผลของการตอบสนอง ความคาดหวังในความสามารถของตนเอง) ในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร การจัดกิจกรรมกระตุ้นเตือนปฏิบัติ โดยการจัดกลุ่มพูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้ ทักษะและรูปแบบการสาธิตภายในกลุ่ม ทำให้คะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มเปรียบเทียบ พบว่า คะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรหลังการทดลองของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อวิเคราะห์เป็นรายด้าน พบว่า คะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมขณะใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรหลังการทดลองของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากกลุ่มทดลองได้รับการกระตุ้นเตือนปฏิบัติ ผ่านการจัดกลุ่มพูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้ ทักษะและรูปแบบการสาธิตภายในกลุ่ม สอดคล้องกับรัฐภูมิ²³ ที่ได้ศึกษากระบวนการมีส่วนร่วมในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของเกษตรกร ที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพื่อลดผลกระทบต่อสุขภาพ อำเภอวังน้อย จังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่า หลังการทดลองพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรดีกว่าก่อนการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ทั้งรายด้านและโดยรวม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรหลังการทดลองของกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาประสิทธิภาพโปรแกรมแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคต่อการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร สามารถสร้างความรู้ พัฒนาการประเมินอันตรายต่อสุขภาพ เกิดการประเมินการเผชิญปัญหาสามารถปรับเปลี่ยนทัศนคติและพฤติกรรมของเกษตรกร สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการส่งเสริมส่งเสริมและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพของเกษตรกรได้

2. การศึกษาครั้งนี้ พบว่า พฤติกรรมก่อนและหลังการใช้สารเคมีของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบไม่มีความแตกต่าง ควรมีการติดตามพฤติกรรมระหว่างการศึกษ เพื่อออกแบบกิจกรรมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. แสงโถม ศิริพานิช. สถานการณ์และผลต่อสุขภาพจากการสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ปี พ.ศ. 2556 รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์, 2556; 44: 689-92.
2. กรมวิชาการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืช; 2559. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://www.oae.go.th/ewt_news.php?nid=146 (วันที่สืบค้น : 17 กุมภาพันธ์ 2560)
3. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค. รายงานสถานการณ์โรคและภัย สุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม; 2557. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://envocc.ddc.moph.go.th/contents/view/351>. (วันที่สืบค้น : 14 มกราคม 2560)
4. เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (Thai-PAN). ผลการตรวจสอบสารพิษตกค้างรอบที่ 2; 2559. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://thaipublica.org/2016/10/thai-pan-6-10-2559>. (วันที่ สืบค้น : 17 กุมภาพันธ์ 2560)
5. นัฐวุฒิ ไร่ผาด, สมจิตต์ สุพรรณทัศน์ และ อธิพัฒน์ สุทธิประภา. ผลจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม อำเภอธำมรงค์ จังหวัดกาฬสินธุ์. แก่นเกษตร, 2557; 42(3): 301-10.
6. สุธาสนี อึ้งสูงเนิน. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558; 9(1), 50-63.
7. สำนักงานเกษตรจังหวัดอุบลราชธานี. การวิเคราะห์ข้อมูลเรื่องข้าว (Rice Analysis) เพื่อการทบทวน ประเด็นยุทธศาสตร์; 2555. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://osthailand.nic.go.th/files/policy_sector. (วันที่สืบค้น : 17 กุมภาพันธ์ 2560)
8. สำนักงานควบคุมป้องกันโรค ที่ 10. สรุปผลการสำรวจสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ในการเกษตรในร้านค้าชุมชน จังหวัดอุบลราชธานี (กระดาษอัตสำเนา); 2559.
9. สำนักงานเกษตรอำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี. ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและข้อมูลการผลิตพืช; 2556. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://warinchamrap.ubon-ratchathani.doae.go.th/book/teedin.pdf>. (วันที่สืบค้น : 17 กุมภาพันธ์ 2560)

10. จิราภรณ์ หลาบคำ, ชลธิชา ผ่องจิตต์ และ ธิพาพรรณ เพทราเวช. พฤติกรรมการจัดการซากบรรจุภัณฑ์เคมีทางการเกษตรของเกษตรกรบ้านเกษตรพัฒนาเหนือ และบ้านเกษตรสามัคคี ตำบลคำขวาง จังหวัดอุบลราชธานี. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย อุบลราชธานี, 2559; 16(2) 11-21.
11. โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลคำขวาง. ผลการตรวจเลือดผู้เข้าร่วมโครงการเกษตรกรปลอดภัย ห่างไกลจากสารเคมี ตำบลคำขวาง อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี (กระดาดสดสำเนา); 2559.
12. จุฬาร คำรัตน์ และสัมมนา มูลสาร. การประยุกต์ใช้แบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรที่ปลูกผัก. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัย อุบลราชธานี, 2552; 11(1) 111-30.
13. อุดร ชมาฤกษ์. พฤติกรรมการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช: กรณีศึกษาเกษตรกรอำเภอเขมราฐ จังหวัดอุบลราชธานี (ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาวิชาสังคมศาสตร์ เพื่อการพัฒนา : อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี; 2551.
14. สายธาร ไชยสัจ. ความรู้ทัศนคติและพฤติกรรม การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรในเขตตำบลหนองไข่นก อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี (รายงานผลการวิจัย). มหาสารคาม. มหาวิทยาลัยสารคาม; 2557.
15. Rogers, R. W. Protection Motivation Theory of Fear appeals and attitude change. Journal of Psychology 1986; 93-94.
16. อรุณ จิรวัฒน์กุล. สถิติทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : วิทยพัฒน์; 2553.
17. Polit D.F. and Hungler BP. Nursing Research: Principles and Methods. 6th ed). Philadelphia : J.B. Lippincott ; 1999.
18. ณัฐวุฒิ กกกกระโทก และพุมิพงศ์ สัตยวงศ์ทิพย์. ผลของโปรแกรมสื่อสารความเสี่ยงด้านสุขภาพต่อแรงจูงใจเพื่อป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวอำเภอหนองหงส์ จังหวัดบุรีรัมย์. วารสารชุมชนวิจัย, 2562; 13(1): 239-50.
19. จิตติมา ทับชม. ผลของโปรแกรมการประยุกต์ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคต่อพฤติกรรม การป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช ของเกษตรกรไร่อ้อย (วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาวิชาเอกการพยาบาลสาธารณสุขสังคมศาสตร์, คณะสาธารณสุขศาสตร์) : กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล; 2557.
20. เบญจมาศ ทองมาก. ประสิทธิผลของโปรแกรมแรงจูงใจร่วมกับแรงสนับสนุนทางสังคมต่อการ ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรอำเภอบ้านดำน จังหวัดบุรีรัมย์. วารสารวิทยาลัยนครราชสีมา, 2555; 6(2): 21-7.
21. เต็ดเตียว วรรณขาลี. ผลของโปรแกรมแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคร่วมกับแรงสนับสนุนทางสังคมต่อการ ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรอำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ (สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต) สาขาวิชาการจัดการระบบสุขภาพมหาวิทยาลัยมหาสารคาม; 2553.

22. อภัสริน มะโน, วันเพ็ญ แก้วปาน, อาภาพร เฒ่าวัฒนา และปาหนัน พิษยภิณโณ. ประสิทธิผลของโปรแกรมการประยุกต์ทฤษฎีแรงจูงใจในการป้องกันโรคร่วมกับ แรงสนับสนุนทางสังคมในการป้องกันความดันโลหิตสูงในชายวัยกลางคน เขตกรุงเทพมหานคร. วารสารวิทยาลัย การพยาบาลบรมราชชนนี กรุงเทพมหานคร, 2555; 28(1): n.p.
23. นัฐวุฒิ ไผ่ผาด. กระบวนการมีส่วนร่วมในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของเกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัด ศัตรูพืชเพื่อลดผลกระทบต่อสุขภาพ อำเภอร่องคำ จังหวัดกาฬสินธุ์. วารสารวิจัยและพัฒนาระบบสุขภาพ, 2557; 7(1): 282-300.

ปัจจัยที่นำไปสู่ความเปราะบางและส่งผลต่อการประสบอันตราย

และการเจ็บป่วยจากการทำงานของแรงงานข้ามชาติ

The vulnerability factors affecting injuries and morbidities among migrant workers

อิชญา เจียรนัย*, ปรีดา สันสาคร**, จันจิรา มหาบุญ**

*หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมความปลอดภัยและสุขภาพ

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

**สำนักวิชาสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ผู้รับผิดชอบ e-mail: hjunjira@wu.ac.th

Vulnerability factors affecting injuries and morbidities among migrant workers.

Itchaya Jiaranai*, Preeda Sansakorn**, Junjira Mahaboon**

*Environmental, Safety Technology and Health Program,

School of Public Health, Walailak University

**School of Public Health, Walailak University

Corresponding author's e-mail: hjunjira@wu.ac.th

บทคัดย่อ

การเคลื่อนย้ายแรงงานระหว่างประเทศ เป็นปรากฏการณ์ที่กำลังเพิ่มสูงขึ้นในปัจจุบันและคาดการณ์ว่าจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นถึง 405 ล้านคนทั่วโลกในปี 2593 จากผลการศึกษาในหลายประเทศระบุว่าแรงงานข้ามชาติ จัดเป็นกลุ่มแรงงานที่มีความเปราะบางส่งผลให้โอกาสเกิดความเสี่ยงในการประสบอันตรายและเจ็บป่วยจากการทำงานสูงกว่าแรงงานท้องถิ่น โดยมีอัตราการประสบอันตรายร้อยละ 22 อัตราการเจ็บป่วยร้อยละ 47 และมีความเสี่ยงสัมผัสอันตรายสูงถึงร้อยละ 81 บทความฉบับนี้ทำการทบทวน 24 บทความ จาก 42 ประเทศ ที่ตีพิมพ์ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2554 ถึง 14 กุมภาพันธ์ 2564 ตามกรอบแนวคิดดัชนีความเปราะบางและมิติทางวัฒนธรรม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่นำไปสู่ความเปราะบางและส่งผลต่อการประสบอันตรายและเจ็บป่วยจากการทำงานของแรงงานข้ามชาติ สรุปผลได้เป็น 5 มิติ 40 ปัจจัย ประกอบด้วย มิติที่ 1 การจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการ มิติที่ 2 การสรรหาแรงงาน มิติที่ 3 การพัฒนาสมรรถนะ มิติที่ 4 ความเป็นอยู่ที่ดี และมิติที่ 5 ความแตกต่างทางวัฒนธรรม ทั้งนี้ สถานประกอบการหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องควรตระหนักถึงปัจจัยดังกล่าวและนำมาประยุกต์ใช้ในการบริหารอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงในการประสบอันตรายและเจ็บป่วยจากการทำงานของแรงงานข้ามชาติ

คำสำคัญ : ปัจจัยสู่ความเปราะบาง, แรงงานข้ามชาติ, การประสบอันตรายและเจ็บป่วยจากการทำงาน, การบริหารความปลอดภัยอาชีวอนามัย

Abstract

In recent years, there is an obvious number of international migrant workers and the trend will be significant rising to 405 million people in 2050. Many studies worldwide agree that migrant workers are vulnerable to injuries and morbidities compared to native workers. The injury and morbidity rate between those groups were 22% and 47%, respectively. Moreover, migrant workers were exposed to high occupational hazards at 81%. This study reviewed 24 articles from 42 countries related to the vulnerability index and dimensional cultural of migrant workers published between January 1, 2001 and February 14, 2021. The study aimed to identify the initial vulnerability factors affecting injury and illness problems among migrant workers. The factors were summarized into five dimensions comprising 40 factors: Dimension 1: Safety management at workplace, Dimension 2: Recruitment process, Dimension 3: Competency development, Dimension 4: Well-being and Dimension 5: Multicultural. Therefore, these factors should be managed to control and prevent risk of injuries and health of migrant workers.

Keywords : vulnerability factors, migrant workers, injury and illness, occupational and safety management

บทนำ

การเคลื่อนย้ายแรงงานระหว่างประเทศ มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในปัจจุบัน ในปี 2562 มีแรงงาน ย้ายถิ่นฐานไปทำงานยังต่างประเทศสูงถึง 272 ล้านคน เพิ่มขึ้นจากจำนวน 153 ล้านคน เมื่อปี 2533 และ ประเมินการว่าในปี 2593 จะมีจำนวนแรงงาน ข้ามชาติสูงถึง 405 ล้านคนทั่วโลก โดยกลุ่มประเทศ ที่มีการเคลื่อนย้ายแรงงานสูงสุดสามลำดับแรก ได้แก่ กลุ่มประเทศยุโรป 82 ล้านคน อเมริกาเหนือ

59 ล้านคน แอฟริกาเหนือและเอเชียตะวันตกรวม 49 ล้านคน¹ ตามลำดับ การเคลื่อนย้ายแรงงาน ไปทำงานต่างประเทศทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของรายได้ แรงงานซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้ประชากรโลก มีรายได้และชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ในขณะที่ เดียวกัน แนวทางการบริหารด้านอาชีวอนามัยและ ความปลอดภัยที่เหมาะสมสำหรับแรงงานข้ามชาติ ซึ่งมีบริบทแตกต่างจากแรงงานท้องถิ่นจึงเป็นสิ่งสำคัญ การศึกษาในหลายประเทศระบุว่าแรงงานข้ามชาติ

เป็นกลุ่มที่มีความเปราะบางและมีอัตราการประสพอันตรายและเจ็บป่วยสูงกว่าแรงงานท้องถิ่น ความเปราะบางของแรงงานข้ามชาติในที่นี้ หมายถึง ผลอันเนื่องมาจากปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้แรงงานข้ามชาติไม่สามารถปรับตัวได้ดีในการเข้ามาทำงานยังประเทศปลายทางและทำให้เกิดการประสพอันตรายและโรคจากการทำงาน เช่น การศึกษาอัตราการประสพอันตรายและปัญหาสุขภาพจากการทำงานของแรงงานข้ามชาติใน 13 ประเทศทั่วโลกด้วยการวิเคราะห์ห่อหุ้ม พบว่าแรงงานข้ามชาติเป็นแรงงานที่มีการบาดเจ็บและการประสพอันตรายและปัญหาสุขภาพมากกว่าแรงงานท้องถิ่น โดยแรงงานข้ามชาติจำนวน 7,260 คน จะมีอัตราการเจ็บป่วยร้อยละ 47 และในจำนวนแรงงานข้ามชาติ 3,890 คน จะมีอัตราการประสพอันตรายร้อยละ 22 แรงงานกลุ่มเสี่ยงสูง คือแรงงานที่มาจากประเทศที่มีรายได้ต่ำ แรงงานจากเอเชีย, ลาตินอเมริกา, แอฟริกา ตะวันออกกลาง และยุโรปตะวันออก และแรงงานที่เข้ามาโดยไม่ผ่านเอกสารตามขั้นตอนหรือแรงงานนอกระบบถือเป็นแรงงานที่มีความเสี่ยงสูงขึ้นและส่งผลกระทบต่อปัญหาอาชีวอนามัยในการทำงานที่แออัด² และจากการศึกษาแรงงานข้ามชาติในประเทศสเปน พบว่าการประสพอันตรายจากการทำงานของแรงงานข้ามชาติจะมีความเสี่ยงร้อยละ 81 ในขณะที่แรงงานท้องถิ่นสเปน มีความเสี่ยงร้อยละ 54³ นอกจากนี้ในประเทศอังกฤษ เดนมาร์ก และเนเธอร์แลนด์ กลุ่มแรงงานข้ามชาติมีสถิติการเกิดอุบัติเหตุมากกว่าแรงงานท้องถิ่นอย่างมีนัยสำคัญ และถูกระบุเป็นแรงงานที่มีความเปราะบางต่อการประสพอันตรายเช่นกัน⁴ จากสถิติการประสพอันตรายและเจ็บป่วยจากการทำงานของแรงงานไทยและแรงงานข้ามชาติที่เข้ามาทำงานในประเทศไทย

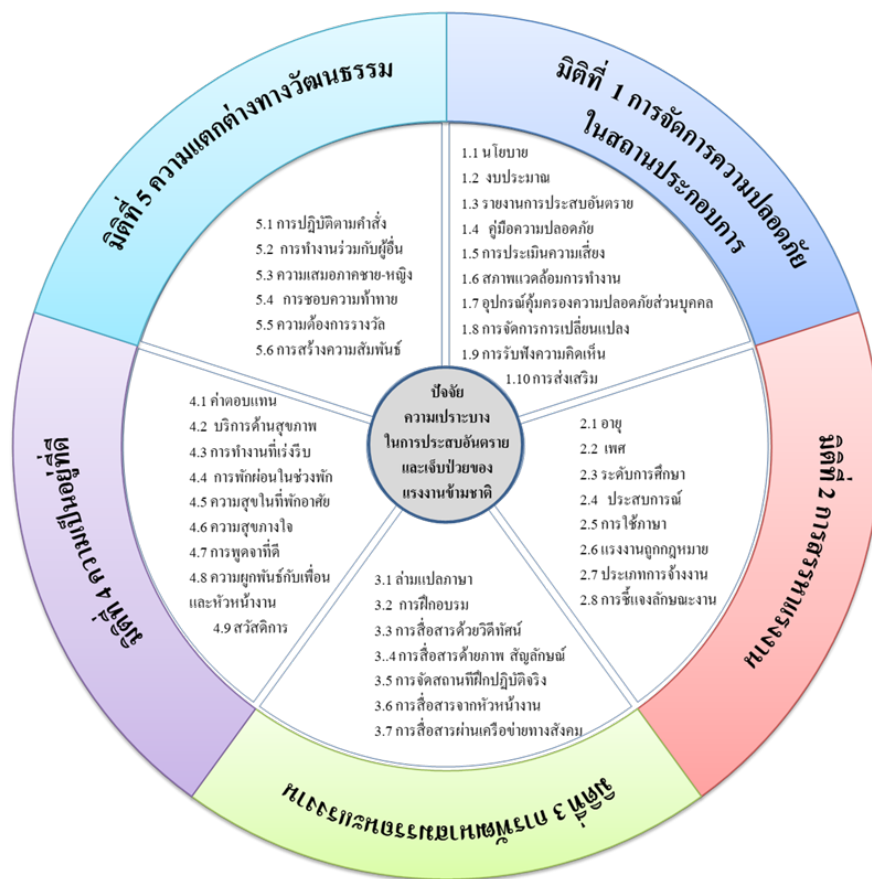
ตั้งแต่ปี 2559-2563 พบว่ามีจำนวนเฉลี่ยปีละ 88,501 ราย โดยในปี 2563 มีแรงงานประสพอันตรายและเจ็บป่วย 85,553 ราย ลดลงจากปี 2562 ร้อยละ 9.88 ระดับความรุนแรงของการประสพอันตรายและเจ็บป่วยส่วนใหญ่เล็กน้อยหยุดงานไม่เกิน 3 วัน ร้อยละ 68.10 ระดับรุนแรงหยุดงานมากกว่า 3 วัน ร้อยละ 30.03 ในจำนวนนี้มีการสูญเสียอวัยวะบางส่วน ร้อยละ 1.17 เสียชีวิต ร้อยละ 0.69 และกรณีทุพพลภาพร้อยละ 0.028 นอกจากนี้หากกล่าวถึงการศึกษาอุบัติการณ์ในการเกิดโรคหรือการเจ็บป่วยจากการทำงานของแรงงานข้ามชาติในภาคอุตสาหกรรม พบว่าแรงงานชาวเมียนมาร์รวมถึงแรงงานท้องถิ่นในอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารทะเลร้อยละ 28.50 เป็นโรคปวดหลังส่วนล่างอันเกิดจากการทำงาน⁵ แรงงานจากประเทศมาเลเซียที่เข้ามาทำงานในอุตสาหกรรมอาหารทะเลในประเทศไทยเกิดโรคเกี่ยวกับกระดูกและกล้ามเนื้อร้อยละ 45.1⁶ และในภาคเกษตรกรรม มีการศึกษาเกี่ยวกับการเจ็บป่วยของกล้ามเนื้อและปัจจัยเสี่ยงของแรงงานกัมพูชาซึ่งเป็นเกษตรสวนผลไม้ พบว่าแรงงานที่ทำงานเกิน 10 ปี จะมีความเสี่ยงต่อการปวดเมื่อยบริเวณคอและหลังส่วนล่าง⁷ ทั้งหมดนี้แสดงถึงการประสพอันตรายและเจ็บป่วยจากการทำงานของแรงงานข้ามชาติ ซึ่งอาจมีผลมาจากปัจจัยที่ทำให้แรงงานกลุ่มนี้มีความเปราะบาง บทความวิชาการฉบับนี้ จึงได้ทำการศึกษาปัจจัยที่นำไปสู่ความเปราะบางที่ส่งผลต่อการประสพอันตรายและเจ็บป่วยจากการทำงานของแรงงานข้ามชาติ โดยมีกรอบแนวความคิดจากปัจจัยที่ทำให้เกิดความเสี่ยงในการประสพอันตรายในที่ทำงานของปีเตอร์ สมิทส์³³ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ประกอบด้วย การสัมผัสอันตราย นโยบายและระเบียบปฏิบัติด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

จิตสำนึกด้านอาชีวอนามัย ความปลอดภัย และการมีส่วนร่วมในการป้องกันการประสบอันตราย ร่วมกับแนวคิดด้านความแตกต่างทางวัฒนธรรมของ ฮอฟสตีด³⁰ ที่กล่าวถึงวัฒนธรรมที่แตกต่างของคน ในแต่ละประเทศ แบ่งออกเป็น 6 ด้าน ได้แก่ ความแตกต่างทางอำนาจ สังคมอยู่คนเดียวหรือ อยู่เป็นกลุ่ม การให้ความสำคัญระหว่างชาย-หญิง การหลีกเลี่ยงความเสี่ยง การให้ความสำคัญในเรื่อง ระยะเวลา และการแสดงออกทางอารมณ์

ผลการทบทวน 24 บทความ จาก 42 ประเทศ ประกอบด้วย สหรัฐอเมริกา เวเนซุเอลา ออสเตรเลีย คาซัคสถาน จีน เกาหลีใต้ ศรีลังกา มาเลเซีย อินเดีย อินโดนีเซีย สิงคโปร์ ฟิลิปปินส์ เวียดนาม ไทย เนปาล และกลุ่มประเทศในสหภาพยุโรป ได้แก่ ออสเตรีย เบลเยียม ฟินแลนด์ ฝรั่งเศส เยอรมนี กรีซ ไอร์แลนด์ อิตาลี ลักเซมเบิร์ก โปรตุเกส สวีเดน ไชปรัส เช็ก เอสโตเนีย ฮังการี ลัตเวีย ลิทัวเนีย มอลตา โปแลนด์ สโลวีเนีย สโลวะเกีย โรมาเนีย บัลแกเรีย สหราชอาณาจักร เนเธอร์แลนด์ เดนมาร์ก และสเปน ในบทความที่มีการตีพิมพ์ ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2554-14 กุมภาพันธ์ 2564 ในฐานข้อมูลของ ScienceDirect, Pubmed และวารสารอิเล็กทรอนิกส์กลางของประเทศไทย (ThaiJo) โดยใช้คำสืบค้นเป็นภาษาอังกฤษคำว่า Migrant workers, Occupational, health, safety, risk, vulnerability, foreign workers, injury Myanmar, Cambodian, Laotain ที่มีการศึกษาเกี่ยวข้องกับแรงงานข้ามชาติทั้งใน อุตสาหกรรมงานบริการและเกษตรกรรมที่มีผล ต่อการประสบอันตรายและปัญหาสุขภาพ โดยนำ ผลการศึกษามาสรุปรและจัดกลุ่มปัจจัย พิจารณา ปัจจัยที่ตรงกัน เพิ่มเติมจากปัจจัยที่ทำให้เกิด

ความเสี่ยงในการประสบอันตรายในที่ทำงานของ ปีเตอร์ สมิทส์และทฤษฎีมิติทางวัฒนธรรมของ ฮอฟสตีด และรวบรวมเป็นกลุ่มของปัจจัยที่นำไปสู่ ความความเปราะบางของแรงงานข้ามชาติที่มีผล ต่อการประสบอันตรายหรือเกิดปัญหาด้านสุขภาพ จากการทํางาน สรุปได้เป็น 5 มิติ 40 ปัจจัย ได้แก่ มิติที่ 1 การจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ในสถานประกอบการ มิติที่ 2 การสรรหาแรงงาน ข้ามชาติ มิติที่ 3 การพัฒนาสมรรถนะแรงงาน มิติที่ 4 ความเป็นอยู่ที่ดี และมิติที่ 5 ความแตกต่าง ทางวัฒนธรรมดังแสดงในภาพที่ 1

ปัจจัยที่นำไปสู่ความเปราะบางของแรงงาน ข้ามชาติที่ทำให้เกิดการประสบอันตรายและ การเจ็บป่วยจากการทํางานในแต่ละประเทศ จะมีทั้ง ความคล้ายคลึงและแตกต่างกันออกไป อาทิ กลุ่มทวีปเอเชีย ปัจจัยในด้านการจัดสภาพความเป็น อยู่ที่ดีให้กับแรงงาน การจ่ายค่าตอบแทนขั้นต่ำ ตามกฎหมายกำหนด รวมถึงวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน จะส่งผลต่อความเปราะบางของกลุ่มแรงงาน ในทวีปเอเชีย ในขณะที่แรงงานในกลุ่มประเทศยุโรป ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแรงงานด้านเกษตรกรรม ปัจจัย ด้านการบริหารความปลอดภัยในสถานที่ทํางาน การจัดเก็บข้อมูลการประสบอันตราย และรูปแบบ นำเข้าแรงงานที่ต้องควบคุมแรงงานที่เข้ามาทํางาน เป็นช่วงฤดูกาล ในส่วนของทวีปอเมริกาจะพบ ว่าการดูแลสุขภาพจิตใจไม่ให้แรงงานเกิดความเครียด ในการทำงาน เป็นปัจจัยที่สำคัญ นอกจากนี้ปัจจัย ที่มีความคล้ายคลึงกันทุกทวีป คือ ปัจจัยด้านการพัฒนา สมรรถนะแรงงาน และข้อจำกัดเกี่ยวกับการใช้ภาษา การสื่อสาร ที่ต้องอาศัยรูปแบบการสื่อสารที่เข้าถึง ในรูปแบบที่แรงงานต้องการ โดยสามารถอธิบาย ปัจจัยทั้ง 40 ปัจจัย ที่เกิดในประเทศต่าง ๆ ได้ ดังนี้



ภาพที่ 1 ปัจจัยที่นำไปสู่ความเปราะบางและส่งผลต่อการประสบอันตราย และการเจ็บป่วยของแรงงานข้ามชาติ

มิติที่ 1 การจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ในสถานประกอบการ

การจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ในองค์กรที่มีแรงงานข้ามชาติ จำเป็นต้องปรับรูปแบบ การบริหารจัดการเพื่อควบคุมปัจจัยที่จะนำไปสู่ ความเปราะบางของแรงงานข้ามชาติ โดยต้องคำนึงถึง 10 ปัจจัย ประกอบด้วย 1) นโยบาย 2) งบประมาณ 3) รายงานผลการประสบอันตราย 4) คู่มือ ความปลอดภัย 5) การประเมินความเสี่ยงโดย แรงงาน 6) สภาพแวดล้อมการทำงาน 7) อุปกรณ์ คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล 8) การจัดการ ความเปลี่ยนแปลง 9) การรับฟังความคิดเห็น และ

10) การส่งเสริมด้านความปลอดภัย

นโยบายความปลอดภัยในการทำงาน สำหรับแรงงานข้ามชาติ ถือเป็นปัจจัยที่สำคัญ ที่ต้องกำหนดขึ้นอย่างชัดเจน ตัวอย่างเช่น ในประเทศ สเปน นโยบายความปลอดภัย จะมีการกำหนดไม่ให้ แรงงานข้ามชาติเข้าไปทำงานในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง ผลวิจัยพบว่าความเสี่ยงของแรงงานข้ามชาติ เกิดจากความไม่เพียงพอของนโยบายร้อยละ 38.7 **คู่มือความปลอดภัย**เป็นปัจจัยที่ส่งผลให้แรงงาน ข้ามชาติได้รับทราบและเข้าใจในการทำงานอย่างถูกต้อง เพราะการไม่มีเอกสารประกอบการทำงาน จะมีผล ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการประสบอันตรายของ

แรงงานข้ามชาติร้อยละ 22.53 สิ่งที่สำคัญที่สถานประกอบการต้องจัดเตรียมคือปัจจัยด้านการสนับสนุนงบประมาณด้านความปลอดภัยที่เพิ่มเติมให้กับแรงงานข้ามชาติที่ต้องมีต้นทุนการจัดการที่เพิ่มขึ้น เช่น ความจำเป็นการจัดทำสื่อ คู่มือ การให้ความรู้ ซึ่งต้องมีต้นทุนการแปลเอกสาร⁹ ปัจจัยด้านการเปิดเผยรายงานสถิติการประสบอันตรายหรือปัญหาสุขภาพ จะนำไปสู่การจัดการความปลอดภัยได้อย่างครบถ้วน การปิดบังรายงานจะทำให้ไม่มีข้อมูลในการจัดการความปลอดภัย ตัวอย่างเช่น ในประเทศอังกฤษและประเทศเนเธอร์แลนด์ แรงงานที่ประสบอันตรายจากการทำงานจะส่งผลต่อการไม่ได้ทำงานในประเทศ ซึ่งทำให้ไม่พบสถิติอันตรายในระบบและไม่สามารถใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยได้⁴ เช่นเดียวกับแรงงานข้ามชาติที่ไม่ได้ลงทะเบียนในประเทศอาศัยสถานหากแจ้งว่าเจ็บป่วยหรือไม่สบายจะถูกนายจ้างส่งกลับประเทศ¹⁰ ปัจจัยที่น่าสนใจในการบริหารความปลอดภัยแรงงานข้ามชาติอีก 1 ปัจจัย คือ การให้แรงงานมีส่วนร่วมในการประเมินความเสี่ยงจากผลการศึกษาในประเทศออสเตรเลีย สหรัฐอเมริกา มาเลเซีย สิงคโปร์ และกลุ่มประเทศยุโรป พบว่า จะทำให้แรงงานไม่นิ่งเฉยที่จะบอกหัวหน้างานเมื่อพบเห็นจุดที่เป็นอันตราย นอกจากนี้การจัดการสภาพการทำงานที่ปลอดภัย การจัดอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่เพียงพอ และแรงงานใช้งานได้อย่างถูกต้อง ครอบคลุมถึงการจัดการการเปลี่ยนแปลงหน้างานกรณีมีการเปลี่ยนแปลงหรือย้ายพื้นที่ทำงานใหม่ มีผลต่อการประสบอันตรายและเจ็บป่วยจากการทำงานเช่นกัน^{11,12,13,14,15} มีผลการศึกษายืนยันว่าแรงงานข้ามชาติในอุตสาหกรรมผลิตยางแท่งของประเทศไทย มีแรงงานข้ามชาติ

ร้อยละ 70.68 ยังคงมีการใช้งานอุปกรณ์ลดเสียงไม่ถูกต้อง¹⁶ และการรับฟังข้อคิดเห็นจากแรงงานตลอดจนการส่งเสริมด้านความปลอดภัยและสุขภาพ จะช่วยให้เกิดแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน การมีส่วนร่วมและสร้างจิตสำนึก เป็นสิ่งที่ต้องนำมาใช้ในการจัดการ^{11,12,18,19} ทั้ง 10 ปัจจัยนี้ทางสถานประกอบการที่มีการใช้แรงงานข้ามชาติสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการประเมินการพัฒนาการบริหารอาชีวอนามัยและความปลอดภัย รวมถึงลดอัตราการบาดเจ็บและเจ็บป่วยจากการทำงาน

มิติที่ 2 การสรรหาแรงงานข้ามชาติ

การสรรหาแรงงานข้ามชาติเข้ามาทำงานในแต่ละประเทศ อาจมีข้อจำกัดในการคัดเลือกแรงงานที่แตกต่างกันออกไปซึ่งส่งผลให้แรงงานที่เข้ามาทำงานมีคุณสมบัติไม่ตรงกับความต้องการ ทำให้ต้องใช้เวลาในการพัฒนาศักยภาพแรงงานเพื่อตอบสนองตามความต้องการและเกิดความเสี่ยงต่อการประสบอันตรายของแรงงานข้ามชาติ ปัจจัยด้านการสรรหาแรงงานดังกล่าว ประกอบด้วย 8 ปัจจัย คือ 1) อายุ 2) เพศ 3) ระดับการศึกษา 4) ประสบการณ์การทำงาน 5) ความสามารถในการใช้ภาษา 6) การใช้แรงงานที่ถูกต้องตามกฎหมาย 7) การจ้างงานแบบชั่วคราวหรือตามฤดูกาล และ 8) การชี้แจงลักษณะงาน ความเสี่ยงของงานและทดสอบทัศนคติแรงงาน

ปัจจัยการสรรหาแรงงานข้ามชาติในด้าน อายุ เพศ ระดับการศึกษาและประสบการณ์ทำงาน จะต้องกำหนดให้เหมาะสมกับประเภทงาน เนื่องจากจะทำให้เกิดความเสี่ยงในการทำงาน เช่น แรงงานหญิงที่ทำงานเกษตรกรรมในกลุ่มสหภาพยุโรป มีความเสี่ยงในการสัมผัสสารเคมีได้มากและหากตั้งครรภ์จะส่งผลต่อการแท้งบุตรหรือความผิดปกติของทารกในครรภ์¹²

ในประเทศออสเตรเลีย สเปนและประเทศไทย แรงงานข้ามชาติที่เป็นผู้หญิงและแรงงานที่ไม่มีทักษะ หรือประสบการณ์การทำงานจะมีความเปราะบาง และมีผลต่อการประสบอันตรายที่สูงกว่าในงานที่มีลักษณะเดียวกัน ตัวอย่างเช่น แรงงานข้ามชาติที่เข้ามาทำงานในประเทศสเปน จะมีความเปราะบาง เนื่องจากได้คุณภาพแรงงานข้ามชาติที่ไม่ตรงตามคุณสมบัติร้อยละ 38 ระดับการศึกษาไม่ได้ตามที่กำหนดร้อยละ 45^{11,16,20} ปัจจัยด้าน**ความสามารถในการใช้ภาษา**ที่ไม่ดีพอ เป็นอุปสรรคในการทำงาน เช่น แรงงานในประเทศเนเธอร์แลนด์และเนปาล จะมีปัญหาด้านการสื่อสารที่ไม่เข้าใจกับหัวหน้างาน และส่งผลต่อความปลอดภัยในพื้นที่ทำงานและ แรงงานจะมีปัญหาด้านสุขภาพมากยิ่งขึ้นเนื่องจาก แรงงานร้อยละ 72.5 มีระดับการศึกษาระดับมัธยมปลาย ในประเทศอินเดีย จีน อินโดนีเซียและออสเตรเลีย ระบุว่า ความรู้ทักษะและประสบการณ์การทำงานที่แตกต่างกันจะมีผลต่อความปลอดภัยในการทำงาน^{3,4,9,10,11,14,17,18} การสรรหาแรงงานต้องมีการ**ชี้แจงลักษณะงาน ลักษณะความเสี่ยงของงาน** และทดสอบความเข้าใจจุดเสี่ยงของงานที่จะต้องชี้แจงอย่างละเอียดถือเป็นปัจจัยสำคัญ รวมถึงการชี้แจงบทลงโทษกรณีประสบอันตรายจากการทำงานต้องชัดเจนเช่นเดียวกับที่แรงงานต้องเข้าใจค่าแรง สวัสดิการที่จะได้รับจากบริษัทไปด้วยพร้อมกัน¹⁵ การทดสอบทัศนคติความปลอดภัยในการของแรงงานข้ามชาติจะทำให้ทราบถึง ความพฤติกรรมและตระหนักด้านความปลอดภัย รวมไปถึงการดูแลสุขภาพของแรงงานจะมีประโยชน์ในการนำข้อมูลไปบริหารด้านความปลอดภัย^{16,21} ปัจจัยด้านการ**เลือกใช้แรงงานที่ถูกกฎหมาย**เป็นสิ่งสำคัญเนื่องจากแรงงานที่ไม่ได้จดทะเบียน

หรือลักลอบเข้ามาทำงานจะเป็นแรงงานที่มีความเปราะบางเกิดปัญหาด้านสุขภาพ เช่น ในประเทศไทย เนเธอร์แลนด์ และออสเตรเลีย^{4,11,15} สอดคล้องกับผลการศึกษาการควบคุมการระบาดและการติดเชื้อของโรค COVID19 ของประเทศมาเลเซีย พบในแรงงานข้ามชาติที่เข้ามาไม่ถูกกฎหมาย ซึ่งไม่ผ่านการคัดกรองหรือตรวจสุขภาพและการเข้าถึงบริการสาธารณสุขจะมีจำกัด ทำให้เกิดการติดเชื้อเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว²² การ**จ้างแรงงานที่เข้ามาตามฤดูกาล** จัดเป็นกลุ่มแรงงานที่มีความเปราะบาง เช่น แรงงานด้านเกษตรกรรม ในช่วงฤดูเก็บเกี่ยวและรวมถึงแรงงานก่อสร้าง ในประเทศอังกฤษ แรงงานจะปฏิบัติงานโดยไม่คำนึงถึงความปลอดภัยเนื่องจากแรงงานกลุ่มดังกล่าว จะเข้ามาเพียงระยะเวลาสั้น ๆ เพื่อค่าตอบแทนเท่านั้น⁴ ประเทศคาซัคสถานที่แรงงานเข้ามาทำงานในช่วงฤดูกาลและไม่ได้จดทะเบียนตามกฎหมาย จะตรวจพบการติดเชื้อไวรัส และไม่ได้รับการดูแลที่ถูกต้องทำให้เกิดการแพร่เชื้อไวรัสรวมถึงมีการดื้อยาเพิ่มขึ้น¹⁰ กระบวนการสรรหาแรงงานข้ามชาติจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้เกิดความเปราะบางของแรงงาน

มิติที่ 3 การพัฒนาสมรรถนะแรงงานข้ามชาติ

ปัจจัยด้านความรู้และความสามารถเพื่อให้ เกิดการทำงานได้อย่างปลอดภัย ประกอบด้วย 7 ปัจจัย คือ 1) การใช้ล่ามแปลภาษา 2) โปรแกรมการฝึกอบรม 3) การสื่อสารด้วยวิธีทัศน์ 4) การสื่อสารด้วยป้ายที่มีภาพ หรือสัญลักษณ์ 5) การจัดสถานที่ฝึกปฏิบัติงานก่อนเข้าปฏิบัติงานจริง 6) การพูดคุยประจำวันจากหัวหน้างาน และ 7) การสื่อสารผ่านเครือข่ายทางสังคม

การฝึกอบรมเพื่อสร้างความเข้าใจให้แรงงานข้ามชาติปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญ การจัดให้มี**ล่ามแปลภาษา**ที่เพียงพอ ทั้งในด้านการสอนและให้บริการสอบถาม ติดต่อข้อมูลด้านสุขภาพ รับปรึกษาปัญหาต่าง ๆ จะมีส่วนช่วยสร้างความตระหนักด้านความปลอดภัยให้กับแรงงาน^{9,16,18,21,23,24} ตัวอย่างการศึกษาในประเทศอังกฤษ และเนเธอร์แลนด์ **การฝึกอบรมด้านความปลอดภัย** ต้องชัดเจน ครอบคลุม เน้นความเข้าใจ ความเสี่ยงในงาน รูปแบบการสื่อสารที่เข้าถึงพนักงานเป็นสิ่งสำคัญ เช่น **รูปแบบการสื่อสารผ่านสื่อวีดิทัศน์ การใช้สื่อด้วยภาพหรือสัญลักษณ์** ในพื้นที่ทำงาน จุดเสี่ยง หรือแผ่นพับให้ความรู้ด้านสุขภาพและความปลอดภัยในภาษาของแรงงานข้ามชาติ²¹ **การจัดสถานที่ฝึกปฏิบัติจริง** ที่เริ่มตั้งแต่แรงงานเข้ามาทำงานใหม่เพื่อช่วยลดอุบัติเหตุ³ รวมถึงการสอนให้แรงงานสามารถฟัง พูด อ่านเขียนภาษาของประเทศต้นทางเพื่อการพูดคุยกันอย่างเข้าใจ¹⁹ รูปแบบการอบรมที่นิยมใช้และได้ผลคือการสื่อสารจากหัวหน้างานด้วยการประชุมประจำวัน และ การสื่อสารผ่านเครือข่ายทางสังคมเข้ามาช่วย เช่น โปรแกรมด้านสุขภาพและความปลอดภัยโดยการส่งข้อความผ่านโปรแกรมและทำการวัดผลโครงสร้างด้านสุขภาพและความปลอดภัยด้วยภาษาที่แรงงานเข้าใจก็เป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่น่าสนใจ¹² การควบคุมความเสี่ยงสามารถทำได้จากการพัฒนาความสามารถในการทำงานเพื่อให้แรงงานเกิดทักษะการทำงานที่ถูกต้องและเข้าใจกระบวนการทำงานได้อย่างชัดเจน

มิติที่ 4 ความเป็นอยู่ที่ดี

การดูแลแรงงานข้ามชาติให้มีความเป็นอยู่ที่ดีจึงถือเป็นสิ่งที่ต้องให้ความสำคัญ เนื่องจากสภาพ

ความเป็นอยู่ การดูแลด้านสุขภาพของแรงงานจะมีผลต่อการทำงานประกอบด้วย ปัจจัย 4.1) ค่าตอบแทนการทำงาน 4.2) การให้บริการห้องพยาบาลที่เข้าถึงได้สะดวกและเพียงพอ 4.3) ความไม่กดดันเร่งรีบเป้าหมาย 4.4) การพักผ่อนในช่วงเวลาพัก 4.5) ความสุขในที่อยู่อาศัย 4.6) ความสุขทางใจ 4.7) การใช้คำพูดที่ดีของหัวหน้างาน 4.8) กิจกรรมความผูกพันกับเพื่อนร่วมงานและหัวหน้างานต่างสัญชาติ และ 4.9) การจัดสวัสดิการที่เพียงพอ

ค่าตอบแทนมีผลต่อคุณภาพชีวิตการทำงาน ของแรงงานข้ามชาติ มีผลต่อการประสบอันตรายหรือปัญหาสุขภาพ ตัวอย่างเช่น ในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้ประเทศมาเลเซียค่าแรงที่สูงขึ้นส่งผลให้แรงงานมีอัตราการประสบอันตรายจำนวนน้อยกว่าแรงงานท้องถิ่น และการได้รับค่าตอบแทนสูง รวมถึงค่าตอบแทนพิเศษ แรงงานจะปฏิบัติงานเสี่ยงอย่างระมัดระวัง^{25,26} เช่นเดียวกับประเทศสิงคโปร์แนะนำให้ใช้กลยุทธ์การสร้างวินัยความปลอดภัยของแรงงานผูกกับค่าตอบแทนที่เพิ่มเติมจากค่าแรงขั้นต่ำ หรือการกำหนดเป็นบทลงโทษ และในประเทศออสเตรเลีย กลยุทธ์เรื่องค่าตอบแทนที่เพิ่มมากสำหรับแรงงานที่ประสบอันตรายทำให้แรงงานที่ประสบอันตราย อาจได้เงินค่าตอบแทนโดยรวมสูงกว่าคนทำงานปกติส่งผลต่อการจัดการความปลอดภัย และในประเทศไทยแรงงานข้ามชาติต้องการความก้าวหน้าของงาน การให้ค่าตอบแทนจึงเป็นสิ่งสำคัญ ที่ทำให้สามารถควบคุมการประสบอันตรายจากการทำงานได้^{15,27,28} **การจัดบริการด้านสุขภาพสาธารณสุขที่เข้าถึงได้ง่าย** ช่วยป้องกันปัญหาสุขภาพของแรงงาน ในประเทศคาซัคสถานพบว่า การขาดการดูแลด้านสุขภาพส่งผลให้แรงงานข้ามชาติที่เข้ามาทำงานตามฤดูกาล

มีการติดเชื้อไวรัสเพิ่มขึ้น¹⁰ การทำงานที่มีความเร่งรีบ ส่งผลต่อการประสบอันตรายและปัญหาด้านสุขภาพ หรือการทุพพลภาพได้¹⁶ การจัดให้แรงงานได้พักผ่อน ช่วงเวลาพัก ในที่ทำงาน และจัดสถานที่พักอาศัย ของแรงงานข้ามชาติ ไม่แออัด ให้มีระบบการระบาย อากาศ แสงแดดที่ดี จะช่วยให้อัตราการเกิดอุบัติเหตุ น้อยลง¹⁰ การจัดสวัสดิการที่เหมาะสมให้กับแรงงาน การให้สิทธิประกันสังคม หรือประกันสุขภาพ การให้บริการตรวจสุขภาพ จะเป็นการรักษาและ ป้องกันโรคที่เกิดจากการทำงานได้^{9,21} การพูดจา ต่อกันที่ดี การจัดกิจกรรมส่งเสริมกับเพื่อนร่วมงาน หัวหน้างาน ให้แรงงานมีสิทธิเสรีภาพในการ แสดงออกช่วยให้บรรยากาศทำงานดีขึ้น^{22,26,27} แรงงานข้ามชาติในประเทศไทย ร้อยละ 98.6 นับถือ ศาสนาพุทธ การส่งเสริมกิจกรรมทางพุทธศาสนา จะทำให้เกิดความสุขทางใจในการทำงาน²⁸ และ ที่สำคัญการระบาดของโรค COVID-19 การเลือก ปฏิบัติที่ไม่เท่าเทียมกันด้านการเข้าถึงสิทธิการรักษา ของแรงงานข้ามชาติและแรงงานท้องถิ่น จะส่งผล ต่อการแพร่ระบาดที่เพิ่มขึ้น²⁹

มิติที่ 5 ความแตกต่างทางวัฒนธรรม

การศึกษาปัจจัยความแตกต่างทางวัฒนธรรม ที่ส่งผลต่อสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงาน สอดคล้องตามแนวคิดของฮอฟสตีด ที่ทำให้ การจัดการความปลอดภัยของแรงงานข้ามชาติ ต้องเข้าใจและจัดการให้เข้ากับวัฒนธรรมของ ประเทศต้นทาง ประกอบด้วย 6 ปัจจัย คือ 1) การได้ ปฏิบัติตามคำสั่งของหัวหน้างาน 2) ขอบการทำงาน ร่วมกับผู้อื่น 3) การได้ทำงานที่มีความกดดัน 4) ขอบความท้าทาย ความเสี่ยง 5) ความต้องการ รางวัล และ 6) การช่วยเหลือ ตักเตือน

ในประเทศออสเตรเลีย ประเทศคาซัคสถาน

มาเลเซีย และไทยพบว่า ความแตกต่างทางวัฒนธรรม เป็นปัจจัยสำคัญของความเสี่ยงจากการทำงาน เนื่องจากวัฒนธรรมจะส่งผลต่อทัศนคติและพฤติกรรม ของแรงงานข้ามชาติ^{10,14,15,16,28} มีการศึกษาที่เกี่ยวกับ ความแตกต่างทางวัฒนธรรม และจัดระดับค่าตัวเลข ทางวัฒนธรรมในแต่ละประเทศ พบว่าแต่ละประเทศ มีความแตกต่างทางวัฒนธรรม ได้แก่ การปฏิบัติการ คำสั่งของผู้บังคับบัญชา การปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น ในบางประเทศถนัดการทำงานคนเดียวหรือทำงาน เป็นกลุ่มที่แตกกันไป ความเสมอภาคระหว่าง ชาย-หญิง ส่งผลต่อการได้รับการยอมรับของคน ในสังคม บางประเทศรักการทำงานที่มีความเสี่ยง และชอบความท้าทาย รวมถึงความต้องการการให้ รางวัลและเน้นการสร้างความสัมพันธ์ระยะยาว³⁰ ดังนั้นเมื่อวัฒนธรรมของแต่ละประเทศแตกต่างกัน การทำงานและอยู่ร่วมกันจึงเป็นความเปราะบาง ที่เกิดขึ้น และต้องปรับตัวเข้าหากัน การบริหารงาน ความปลอดภัยภายใต้วัฒนธรรมที่แตกต่างของ แรงงานจึงเป็นสิ่งสำคัญ

ข้อเสนอแนะ

แนวทางการบริหารอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ของแรงงานข้ามชาติในประเทศไทย

ประเทศไทยถือเป็นจุดหมายปลายทางสำคัญ ของแรงงานข้ามชาติในภูมิภาคอาเซียนที่มีการ เคลื่อนย้ายแรงงานเข้ามา โดยประเทศไทยได้รับ การจัดอันดับให้เป็น 20 อันดับแรกของประเทศ ปลายทางที่มีแรงงานย้ายถิ่นเข้ามาทำงานสูงสุดในขณะที่มีข้อมูลระบุว่าประเทศไทยเป็นประเทศ ปลายทางที่มีการพัฒนาด้านแรงงานในระดับต่ำกว่า กลุ่มประเทศในทวีปยุโรปและทวีปอเมริกาเหนือ³² ดังนั้นการกำหนดแนวทางในการบริหารอาชีวอนามัย

และความปลอดภัยในแรงงานข้ามชาติควรมีความจำเพาะและคำนึงถึงปัจจัยที่นำไปสู่ความเปราะบางของแรงงานข้ามชาติ โดยครอบคลุมประเด็นที่สำคัญต่อไปนี้

1. สถานประกอบการ วางแผน ดำเนินงาน และติดตามผลการบริหารอาชีวอนามัยและความปลอดภัยสำหรับแรงงานข้ามชาติอย่างใกล้ชิด เริ่มต้นจากการกำหนดนโยบายสำหรับแรงงานข้ามชาติ การจัดสรรงบประมาณการดำเนินการที่เพียงพอ ออกแบบการเก็บข้อมูลและการรายงานประสพอันตรายที่ครบถ้วน จัดให้แรงงานข้ามชาติมีส่วนร่วมประเมินความเสี่ยงในการทำงาน เพื่อการจัดหาอุปกรณ์คุ้มครองภัยส่วนบุคคลที่แรงงานเข้าใจถึงความจำเป็นที่ต้องใช้และเน้นย้ำการใช้ที่ถูกต้อง ตรวจสอบและแก้ไขเพื่อให้เกิดสภาพแวดล้อมการทำงานที่ปลอดภัย การเก็บข้อมูลและการรายงานประสพอันตรายที่ครบถ้วน ให้ความสำคัญการพัฒนาสมรรถนะของแรงงานข้ามชาติ ความเพียงพอของล่ามแปลภาษาและเปิดรับฟังความคิดเห็นจากแรงงานและส่งเสริมด้านความปลอดภัยในรูปแบบที่แรงงานมีส่วนร่วม

2. หน่วยงานภาครัฐด้านการนำเข้าแรงงานข้ามชาติ

2.1 พัฒนาระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ ระหว่างประเทศเพื่อการสรรหาแรงงานข้ามชาติ ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย ที่สามารถแสดงข้อมูลส่วนบุคคลของแรงงาน ความสามารถพิเศษ ข้อมูลด้านทัศนคติความปลอดภัยและเชื่อมโยงกับข้อมูลการประสพอันตรายและโรคจากการทำงาน เพื่อให้มีข้อมูลแรงงานที่ถูกต้องครบถ้วนที่ผู้ประกอบการสามารถเข้าถึงข้อมูลและนำมาพิจารณาการคัดเลือกแรงงานที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับตำแหน่งงาน

2.2 ควบคุมการนำเข้าแรงงาน ที่ถูกต้องตามกฎหมายโดยกำหนดสิทธิประโยชน์สำหรับสถานประกอบการที่ใช้แรงงานข้ามชาติถูกต้องตามกฎหมาย และการทบทวนภาระค่าใช้จ่ายและต้นทุนการนำเข้าที่ไม่สูงเกินไปเพื่อให้เกิดการจ้างงานที่ถูกต้องตามกฎหมายอย่างครบถ้วน

3. หน่วยงานภาครัฐด้านสาธารณสุขอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

3.1 จัดระบบสาธารณสุข ที่รองรับแรงงานข้ามชาติในสถานพยาบาลมีบุคลากรที่สามารถสื่อสารภาษาต่างชาติ ที่ทำให้แรงงานเกิดความมั่นใจและสะดวกในการเข้าถึงบริการสุขภาพ เพื่อให้แรงงานมีสุขภาพที่ดี และป้องกันการแพร่ระบาดของโรคติดต่อในแรงงาน

3.2 จัดระเบียบที่พักอาศัย สำหรับแรงงานข้ามชาติ ที่มีสภาพแวดล้อม ความเป็นอยู่ถูกต้องตามหลักสุขลักษณะ การดูแลความเป็นอยู่ของแรงงาน ลดความแออัดในพื้นที่อยู่อาศัย และจัดให้มีการตรวจสอบโดยหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง

3.3 ยกระดับมาตรฐานกฎหมายและมาตรฐานแรงงาน ด้านการบริหารอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการสำหรับแรงงานข้ามชาติ โดยการสนับสนุนการดำเนินงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการและการสร้างภาคีเครือข่ายความร่วมมือระดับนานาชาติ ร่วมกับสถานประกอบการ

เอกสารอ้างอิง

1. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. International Migration 2019; ST/ESA/SER.A/438.

2. Hargreaves, S., Rustage, K., Nellums, L. B., McAlpine, A., Pocock, N., Devakumar, D., et. Occupational health outcomes among international migrant workers: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Global Health* 2019; 7(7): e872-e882.
3. Ronda-Perez, E., Gosslin, A., Martínez, J. M., & Reid, A. Injury vulnerability in Spain. Examination of risk among migrant and native workers. *Safety Science* 2019; 115: 36-41.
4. Guldenmund, F., Cleal, B., & Mearns, K. An exploratory study of migrant workers and safety in three European countries. *Safety Science* 2013; 52: 92-99.
5. Tomita S, Arphorn S, Muto T, Koetkhilai K, Naing SS, Chaikittiporn C. Prevalence and risk factors of low back pain among Thai and Myanmar migrant seafood processing factory workers in Samut Sakorn Province, Thailand. *Ind Health* 2010; 48: 283-91
6. Soe KT, Laosee O, Limsatchapanich S, Rattanapan C. Prevalence and risk factors of musculoskeletal disorders among Myanmar migrant workers in Thai seafood industries. *Int J Occup Saf Ergon* 2015; 21: 539-46.
7. Thetkathuek A, Meepradit P, Sangiamsak T. A cross-sectional study of musculoskeletal symptoms and risk factors in Cambodian fruit farm workers in eastern region, Thailand. *Saf Health Work* 2018; 9: 192-202. 43.
8. สำนักงานประกันสังคม, สถานการณ์การประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน ปี 2559-2563. มิถุนายน 2564; 1-4.
9. กิตติยา ฝ้ายเจริญ, สร้อยสุตา เกสรทอง; ทวีสุข พันธุ์เพ็ง. การศึกษาปัญหาสุขภาพและการจัดบริการสุขภาพที่เหมาะสมสำหรับแรงงานข้ามชาติเมียนมาร์ กรณีศึกษาโรงงานผลิตภาชนะเคลือบแห่งหนึ่งในจังหวัดนนทบุรี. *วารสารควบคุมโรค* 2562; 45: 270-280.
10. Huffman, S. A., Veen, J., Hennink, M. M., & McFarland, D. A. Exploitation, vulnerability to tuberculosis and access to treatment among Uzbek labor migrants in Kazakhstan. *Social Science & Medicine* 2012; 74(6): 864-872.
11. Reid, A., Lenguerrand, E., Santos, I., Read, U., LaMontagne, A. D., Fritschi, L., & Harding, S. Taking risks and survival jobs: Foreign-born workers and work-related injuries in Australia. *Safety Science* 2014; 70: 378-386.
12. Ramos, A. K., Girdžiūtė, L., Starič, J., & Rautianinen, R. H. Identifying “Vulnerable Agricultural Populations” at Risk for Occupational Injuries and Illnesses: A European Perspective. *Journal of Agromedicine* 2020; 1-6.
13. Rathod JM. Danger and Dignity: Immigrant Day Laborers and

- Occupational Risk. Seton Hall Law Rev. 2016;46(3):813-82.
14. Casey, T. W., Riseborough, K. M., & Krauss, A. D. (2015). Do you see what I see? Effects of national culture on employees' safety-related perceptions and behavior. *Accident Analysis & Prevention* 2015; 78: 173-184.
 15. SallieYea. The art of not being caught: Temporal strategies for disciplining unfree labour in Singapore—e's contract migration. *Geoforum* 2017; 78: 179-188.
 16. เกศกนก จรเด่น, โสมศิริ เดชารัตน์; ธนวรรณ บัวเจริญ. ความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานของแรงงานข้ามชาติในอุตสาหกรรมผลิตยางแท่งแท่งหนึ่งในจังหวัดตรัง. *วารสารวิชาการสาธารณสุขชุมชน* 2562;5(3):94-106.
 17. Devkota, H. R., Bhandari, B., & Adhikary, P. Perceived mental health, wellbeing and associated factors among Nepali male migrant and non-migrant workers: A qualitative study. *Journal of Migration and Health* 2021; 3:100013.
 18. O'Keeffe, V. Saying and doing: CALD workers' experience of communicating safety in aged care. *Safety Science* 2016; 84: 131-139.
 19. Namthep, W., Silpasuwan, P., & Sujirarat, D. Factors Influencing of Occupational Health Literacy among International Migrant Workers in Rayong Province. *Journal of Public Health Nursing* 2019; 32(3): 115-132.
 20. Solé, M., Diaz-Serrano, L., & Rodríguez, M. Disparities in work, risk and health between immigrants and native-born Spaniards. *Social Science & Medicine* 2013; 76: 179-187.
 21. สร้อยสุดา เกสรทอง, รณภูมิ สามัคคีคารมย์; รัชนีวรรณ คุณูปกร. ปัญหาสุขภาพจากการทำงานในกลุ่มแรงงานข้ามชาติ (แรงงานต่างด้าว) จังหวัดสมุทรสาคร. *วารสารควบคุมโรค* 2560; 43: 255-269.
 22. Lasimbang, H. B., Tong, W. T., & Low, W. Y. Migrant workers in Sabah, East Malaysia: The importance of legislation and policy to uphold equity on sexual and reproductive health and rights. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology* 2016; 32: 113-123.
 23. จิรศักดิ์ บางท่าไม้, สุพจน์ บุญวิเศษ, สุทธนุ ศรีไสย. ปัจจัยสภาพปัญหาการจัดการแรงงานต่างด้าวในกิจการประมงทะเลของประเทศไทย. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์* 2561; 20(2): 15-28.
 24. คีตพัฒนานันทว., มีมนต์ณ., Paek, S. C., & มะโรหบุตรธ. Illness and Healthcare-Seeking Behavior among Cambodian Transnational Workers in Chong Chom Border Market, Surin Province, Thailand. *Research and Development Journal*

- Suan Sunandha Rajabhat University 2019; 8(2): 96.
25. Ratnasingam, J., Ioras, F., & Abrudan, I. V. An evaluation of occupational accidents in the wooden furniture industry - A regional study in South East Asia. *Safety Science* 2012; 50(5): 1190-1195.
 26. Torres, R., Heyman, R., Munoz, S., Apgar, L., Timm, E., Tzintzun, C., Tang, E. Building Austin, building justice: Immigrant construction workers, precarious labor regimes and social citizenship. *Geoforum* 2013; 45: 145-155.
 27. Xiang, J., Mittinty, M., Liu, Z., Tong, M. X., Du, M., Pisaniello, D., & Bi, P. Are foreign-born workers more likely to make multiple injury claims than native-born workers? *Safety Science* 2020; 131: 104941.
 28. ทิพวัลย์ สมิต, อารณทิพย์ บัวเพ็ชร; แสงอรุณ อิศระมาลัย. ปัจจัยที่มีผลต่อความสุขในการทำงานของแรงงานต่างด้าวในโรงงานอุตสาหกรรม. *วารสารวิชาการสาธารณสุขศาสตร์* 2559; 46(2): 113-127.
 29. Zambrano-Barragán, P., Ramírez Hernández, S., Freier, L. F., Luzes, M., Sobczyk, R., Rodríguez, A., & Beach, C. The impact of COVID-19 on Venezuelan migrants' access to health: A qualitative study in Colombian and Peruvian cities. *Journal of Migration and Health* 2021; 3, 100029
 30. Hofstede, G. Cultural constraints in management theory. *Academy of Management Executive* 1993; 7(1), 81-94.
 31. Spangenberg, S., Baarts, C., Dyreborg, J., Jensen, L., Kines, P., Mikkelsen, K.L., Factors contributing to the differences in work related injury rates between Danish and Swedish construction workers. *Safety Science* 2003; 41 (6), 517-530.
 32. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. *International Migration* 2018.
 33. Smith, P.M., Saunders, R., Lifshen, M., Black, O., Lay, M., Breslin, F.C., LaMontagne, A.D., Tompa, E. The development of a conceptual model and self-reported measure of occupational health and safety vulnerability 2015; 82, 234-243.

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะหมดไฟในการทำงานของบุคลากร
ในโรงพยาบาลเอกชน อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี

Factors Related to Burnout Syndrome among Personnel in the
Private Hospitals, Mueang Chon Buri District, Chon Buri Province

ณัฐนันท์ ฤทธิ์สำเร็จ, อีระวุธ ธรรมกุล, ปกกมล เหล่ารักษาวงษ์

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

Nattanan Ritsamret, Theerawut Thammakun, Pokkamol laoraksawong

Faculty of Health Science, Sukhothai Thammathirat Open University

บทคัดย่อ

ภาวะหมดไฟในการทำงานนำไปสู่การลาออกและการสูญเสียบุคลากรทางการแพทย์ โดยเฉพาะในโรงพยาบาลเอกชนซึ่งบุคลากรมีความกดดันและคาดหวังจากผู้รับบริการในระดับสูง การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยการทำงาน และ ปัจจัยชีวิตความเป็นอยู่ ที่มีความสัมพันธ์กับภาวะหมดไฟในการทำงานของบุคลากรในโรงพยาบาลเอกชน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยแบบภาคตัดขวางนี้คือ บุคลากรที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับการรักษาพยาบาลหรืองานบริการทางการแพทย์ ในโรงพยาบาลเอกชน 4 แห่ง จำนวน 348 คน จากทั้งหมด 2,211 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามมีค่าความเที่ยง 0.89 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ

ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 89.08% อายุเฉลี่ย 32.45 ปี พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อภาวะหมดไฟในการทำงานมีดังนี้ 1) ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ ระดับการศึกษา ประสบการณ์การทำงาน 2) ปัจจัยการทำงาน ได้แก่ ความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน การเคยคิดลาออกจากอาชีพ และ 3) ปัจจัยชีวิตความเป็นอยู่ ได้แก่ ความเพียงพอของการมีเวลาส่วนตัว และสถานภาพทางเศรษฐกิจ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 โรงพยาบาลเอกชนควรพัฒนาและสนับสนุนบุคลากร จัดการระบบงานให้เอื้อต่อการป้องกันหรือลดภาวะหมดไฟ โดยต้องคำนึงถึงทั้งปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยการทำงาน และชีวิตความเป็นอยู่ของบุคลากร

คำสำคัญ : ภาวะหมดไฟในการทำงาน, โรงพยาบาลเอกชน

Abstract

Burnout syndrome leads to resignation and the loss of healthcare personnel. Especially in the private hospitals, where personnel work with higher pressure and expectations from clients. The objectives aimed to study the individual, working and living factors that relate to burnout syndrome of personnel at the private hospitals. The cross-sectional study involved a sample of 348 medical care personnel systematically selected out of all 2,211 such personnel working at 4 private hospitals. Data was collected using a questionnaire with the reliability value of 0.89; data analysis was performed to determine frequencies, percentages, means, standard deviations, and multiple linear regression.

Results of the study revealed that the majority of the sample were female 89.08% with a mean age of 32.45 years. Factors significantly related to burnout syndrome were as follows: 1) Personal factors such as education level, work experience 2) Working factors such as performance satisfaction, resigned thoughts and 3) Living factors such as private time and economic status ($P = 0.05$). Private hospitals are supposed to develop and support their personnel, including working systems to facilitate the prevention or reduction of burnout syndrome, regarding personal factors, working factors, and livelihoods of personnel factors.

Keywords : Burnout syndrome, Private hospital

บทนำ

องค์การอนามัยโลกได้ขึ้นทะเบียน ภาวะหมดไฟในการทำงาน (Burnout syndrome) เป็นกลุ่มอาการซึ่งเกิดจากเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจ เป็นผลมาจากความเครียดเรื้อรังในที่ทำงานและ ไม่ได้รับการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ¹ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสภาพร่างกายและจิตใจ โดยอาจทำให้อ่อนเพลีย ปวดศีรษะ นอนไม่หลับ ขาดประสิทธิภาพในการทำงาน รู้สึกล้าและ มีทัศนคติด้านลบกับงานที่ทำ² โดยแบ่งลักษณะอาการออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ (1) มีความอ่อนล้าทางอารมณ์ รู้สึกหมดพลัง

(2) การลดค่าความเป็นบุคคล มีทัศนคติด้านลบต่อความสามารถในการทำงานของตนเอง และ (3) การลดความสำเร็จส่วนบุคคล ประสิทธิภาพการทำงานลดลง³ สำหรับอาชีพแพทย์และพยาบาล จัดว่ามีภาระงานและความรับผิดชอบมากเกินไป อาจเกิดภาวะหมดไฟได้ง่าย⁴ ซึ่งอาจนำไปสู่การลาออกจากงาน ส่งผลกระทบต่อองค์กรต่าง ๆ สูญเสียและขาดแคลนบุคลากรที่สำคัญ

จากสถิติพบว่าสัดส่วนของแพทย์และเตียงต่อประชากร เขตสุขภาพที่ 6 จังหวัดชลบุรีมีอัตราส่วนแพทย์ต่อประชากรคิดเป็น 1 ต่อ 2,885 คน⁵

ซึ่งการสูญเสียบุคลากรสาธารณสุขจังหวัดชลบุรี ในปี 2563 ร้อยละ 3.31 ถือว่าเพิ่มสูงขึ้นเมื่อเทียบกับ ปี 2561 โดยสาเหตุหลักคือการลาออก⁶ โดยเฉพาะในช่วงที่มีการระบาดของโรคโควิด-19 ในประเทศไทย ตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2563⁷ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงภาระงานของกลุ่มบุคลากรทางการแพทย์ที่มากขึ้น ในการดูแลผู้ป่วยและการควบคุมโรคภายใต้จำนวนบุคลากรและทรัพยากรอื่น ๆ ที่ไม่เพียงพอหรือ เกินศักยภาพของสถานพยาบาล สร้างความเครียดสะสมที่ก่อให้เกิดภาวะเหนื่อยล้าจากงานได้สูง⁷ ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ส่วนหนึ่งอาจเป็นผลจากภาวะหมดไฟในการทำงาน

สำหรับหลายการศึกษาเกี่ยวกับภาวะหมดไฟในการทำงาน (Burnout syndrome) ที่ผ่านมา อาทิ ตริยา เลิศหัตถศิลป์⁸ นัยนา แสงทอง⁹ และศรัณย์ ศรีคำ¹⁰ ส่วนใหญ่ศึกษาในบุคลากรทางการแพทย์ ภาครัฐ เช่น จิตแพทย์ แพทย์ พยาบาล เจ้าหน้าที่สาธารณสุข โดยผลการวิจัยส่วนใหญ่พบว่าอาการเหนื่อยล้าทางอารมณ์อยู่ในระดับสูงถึงปานกลาง และปัจจัยที่มีผลต่อภาวะหมดไฟในการทำงาน ได้แก่ วิธีการเลือกงาน ปริมาณงาน การนอนหลับ สถานะภาพสมรส จำนวนปีที่ทำงาน จำนวนชั่วโมงที่ทำงานช่วงกลางคืน อย่างไรก็ตามยังมีการศึกษาเพียงส่วนน้อยที่ศึกษาบุคลากรที่ต้องปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับการรักษาพยาบาลหรืองานบริการทางการแพทย์ทั้งหมดแบบภาพรวมของโรงพยาบาล โดยเฉพาะในโรงพยาบาลเอกชน ซึ่งในจังหวัดชลบุรี มีโรงพยาบาลเอกชนในจังหวัดชลบุรีจำนวนมากเป็นอันดับสองของเขตสุขภาพที่ 6⁵

การศึกษาว่าปัจจัยใดที่มีผลต่อการเกิดภาวะหมดไฟในการทำงานของบุคลากรที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลเอกชน อำเภอมือชลบุรี จังหวัด

ชลบุรีนั้น ได้รับความร่วมมือจากโรงพยาบาลเอกชน จำนวน 4 แห่ง ซึ่งจัดเป็นโรงพยาบาลทั่วไปขนาดเล็ก จำนวนเตียงประมาณ 100-260 เตียง โดยโรงพยาบาลเอกชนจัดว่าเป็นหน่วยงานที่มีความกดดันและคาดหวังจากผู้รับบริการในระดับสูง ซึ่งผู้รับบริการส่วนใหญ่เป็นคนที่มีความรู้รวมทั้งเป็นนักท่องเที่ยวนอกจากนี้จึงเป็นสิ่งที่ควรศึกษาเพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลให้ผู้บริหารองค์การเห็นถึงความสำคัญในการรับมือกับภาวะหมดไฟที่เกิดขึ้นเพื่อวางแผนหาทางป้องกันไม่ให้เกิดภาวะหมดไฟในการทำงาน รวมทั้งเป็นข้อมูลเพื่อนำไปสู่การส่งเสริมและพัฒนาองค์การเพื่อลดโอกาสการเกิดผลกระทบดังกล่าวและส่งเสริมให้บุคลากรสามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยการทำงาน และปัจจัยชีวิตความเป็นอยู่ ที่มีความสัมพันธ์กับภาวะหมดไฟในการทำงานของบุคลากรในโรงพยาบาลเอกชน อำเภอมือชลบุรี จังหวัดชลบุรี

วิธีการศึกษา

รูปแบบการวิจัย การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจแบบภาคตัดขวาง

กลุ่มตัวอย่าง บุคลากรที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับการรักษาพยาบาลหรืองานบริการทางการแพทย์ทุกตำแหน่งในรพ. ที่มีอายุการทำงานอย่างน้อย 1 ปี และไม่เคยได้รับการรักษาด้วยภาวะอาการเจ็บป่วยจากโรคทางจิตเวช จำนวน 348 คน จากทั้งหมด 2,211 คน คำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับวิเคราะห์

สมการถดถอยเชิงพหุของ Cohen¹³ และทำการสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบตามสัดส่วนของจำนวนบุคลากรทั้งหมดในโรงพยาบาลเอกชน อ.เมืองชลบุรี จำนวน 4 แห่ง โดยมีจำนวนบุคลากรแต่ละแห่งดังนี้ 132, 87, 72 และ 57 คน ตามลำดับ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบบสอบถามมีลักษณะของคำถามแบบเลือกตอบ แบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ 1) ปัจจัยส่วนบุคคล จำนวน 15 ข้อ 2) ปัจจัยการทำงานและปัจจัยชีวิตความเป็นอยู่ จำนวน 16 ข้อ และ 3) แบบวัดภาวะหมดไฟในการทำงาน

จำนวน 22 ข้อ ที่สร้างขึ้นโดยพัฒนามาจากแบบสอบถามของงานวิจัยและพัฒนา กลุ่มงานวิชาการสุขภาพจิต ศูนย์สุขภาพจิตที่ 7 จังหวัดขอนแก่น¹¹ ซึ่งประเมินองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ ด้านความอ่อนล้าทางอารมณ์ ด้านการลดค่าความเป็นบุคคล และด้านความสำเร็จส่วนบุคคล แบ่งเกณฑ์ออกเป็น 3 ระดับ คือ ภาวะหมดไฟระดับสูง ระดับปานกลาง และระดับต่ำ¹² โดยมีเกณฑ์การกำหนดคะแนน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การแบ่งระดับภาวะหมดไฟในการทำงาน¹¹

	ความอ่อนล้าทางอารมณ์ (คะแนน)	การลดค่าความเป็นบุคคล (คะแนน)	ความสำเร็จส่วนบุคคล (คะแนน)
ระดับต่ำ	0-16	0-6	39 ขึ้นไป
ระดับปานกลาง	17-26	7-12	32-38
ระดับสูง	27 ขึ้นไป	13 ขึ้นไป	0-31

โดยแบบสอบถามได้รับตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ได้แก่ 1) อาจารย์สิริมาบังอร หลาวทองพยาบาลวิชาชีพชำนาญการ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดศรีสะเกษ 2) อาจารย์ ดร.เกษราภรณ์ เคนบุปผาพยาบาลวิชาชีพชำนาญการ กลุ่มงานวิจัยและพัฒนาทางโรงพยาบาลจิตเวชสู่ความเป็นเลิศ กลุ่มภารกิจโรงพยาบาล โรงพยาบาลพระศรีมหาโพธิ์ และ 3) อาจารย์อำพร เนื่องจากนาค อาจารย์ประจำสาขาการพยาบาลจิตเวชและสุขภาพจิต สถาบันการพยาบาลศรีสวรินทิรา สภากาชาดไทย และทดลองใช้แบบสอบถามกับบุคลากรในโรงพยาบาลเอกชนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 ราย

เพื่อตรวจสอบความเที่ยงของเครื่องมือ ซึ่งได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach's alpha coefficient) เท่ากับ 0.89

จริยธรรมการวิจัย โครงการงานวิจัยนี้ขอรับการพิจารณารับรองจริยธรรมการวิจัยในคนจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชลบุรี เลขที่ CBO Rec 63-028 วันที่ 18 สิงหาคม 2563

ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บข้อมูลระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2563 ถึงเดือนมกราคม 2564

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติเชิงพรรณนาได้แก่ ความถี่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสำหรับ ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยการทำงาน และปัจจัยชีวิตความเป็นอยู่ และสถิติวิเคราะห์เชิงอนุมาน ได้แก่ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ วิเคราะห์ Multivariate โดยใช้สถิติ Multiple linear regression ด้วย Backward elimination method

ผลการศึกษา

1. ปัจจัยส่วนบุคคล

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 89.09 อายุเฉลี่ย 32.45 ปี (SD=8.03) สถานภาพ โสด ร้อยละ 58.62 ระดับการศึกษานุปริญญา ปริญญาตรี หรือเทียบเท่า ร้อยละ 72.13 ส่วนใหญ่ เป็นพยาบาล ร้อยละ 30.17 ประสบการณ์การทำงานเฉลี่ย 6.97 ปี (SD=6.93) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล

ปัจจัยส่วนบุคคล (n=348)	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	38	10.92
หญิง	310	89.08
อายุ (ปี)		
<30	183	52.59
31-40	110	31.61
41-50	41	11.78
>50	14	4.02
$\bar{X} = 32.45$ S.D.= 8.03 Median = 30.00 Min = 21 ปี Max = 57 ปี		
ระดับการศึกษา		
มัธยมศึกษาหรือต่ำกว่า	52	14.94
ปวส ปวช เทียบเท่า	37	10.63
อนุปริญญา/ปริญญาตรี เทียบเท่า	251	72.13
ปริญญาโทหรือสูงกว่า	8	2.30
สถานภาพ		
โสด	204	58.62

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ปัจจัยส่วนบุคคล (n=348)	จำนวน	ร้อยละ
สมรส	132	37.93
หม้าย/หย่า/แยกกันอยู่	12	3.45
อาชีพ		
แพทย์/ทันตแพทย์	1	0.29
พยาบาล	105	30.17
เภสัชกร	28	8.05
ผู้ช่วยพยาบาล/ผู้ป่วยช่วยเหลือผู้ป่วย	99	28.45
นักเทคนิคการแพทย์	12	3.45
นักกายภาพบำบัด	11	3.16
นักรังสีเทคนิค	3	0.86
นักโภชนาการ	4	1.15
พนักงานเคลื่อนย้าย	10	2.87
เจ้าหน้าที่ประจำแผนก	60	17.24
อื่นๆ (นักเทคนิค, ไม่ระบุ)	15	4.31
กลุ่มอาชีพ		
เจ้าหน้าที่รักษาพยาบาล	215	61.78
เจ้าหน้าที่บริการทางการแพทย์	133	38.22
ประสบการณ์การทำงาน (ปี)		
<5	200	57.47
6-10	67	19.25
11-15	44	12.64
>16	33	9.48
ไม่ระบุ	4	1.15
$\bar{X} = 6.97$ S.D.= 6.93 Median = 4.00 Min = 1 ปี Max = 36 ปี		

2. ปัจจัยการทำงาน

จากแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างจำนวน 348 คน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในตำแหน่งระดับปฏิบัติงาน จำนวน 321 คน ร้อยละ 92.24 ปริมาณงานที่ได้รับมอบหมายระดับปานกลาง ร้อยละ 56.03 เบียดเบียนและสวัสดิการที่ได้รับระดับปานกลาง ร้อยละ 34.20 การสนับสนุนจากองค์กรระดับปานกลาง ร้อยละ 40.80 สำหรับมนุษยสัมพันธ์ระหว่างผู้ร่วมงาน มีลักษณะสนิทสนมรักใคร่กันดี ร้อยละ 93.68 ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานระดับปานกลาง ร้อยละ 63.79 จำนวนชั่วโมงในการทำงานต่อวันเฉลี่ย 11.46 ชั่วโมง (SD=3.98) ระยะเวลาในการทำงานเฉลี่ย 5.24 วัน/สัปดาห์ (SD=0.80) และเคยคิดที่จะลาออก ร้อยละ 44.83

3. ปัจจัยชีวิตความเป็นอยู่

จากแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างจำนวน 348 คน พบว่าความเพียงพอของการมีเวลานอนหลับ ร้อยละ 67.24 ความเพียงพอของการมีเวลาส่วนตัว ร้อยละ 64.37 ความเพียงพอของการมีเวลาให้ครอบครัว ร้อยละ 55.17 มีรายได้เฉลี่ย 24,375.83 บาทต่อเดือน (SD=15495.50) สถานภาพทางเศรษฐกิจ ส่วนใหญ่มีรายจ่ายมากกว่ารายได้และมีหนี้สิน ร้อยละ 36.49 มีการะในครอบครัวที่ต้องดูแลอุปการะ ร้อยละ 84.20 แบ่งเป็นภาระด้านการเงิน ร้อยละ 79.60 และภาระด้านการดูแล ร้อยละ 54.60

4. ภาวะหมดไฟในการทำงาน

จากแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างจำนวน 348 คน พบว่าระดับภาวะหมดไฟในการทำงานอยู่ในระดับต่ำ โดยสามารถแบ่งออกเป็นแต่ละด้าน ดังนี้ 1) ด้านความอ่อนล้าทางอารมณ์ คะแนนเฉลี่ย 19.59 (SD=13.67) ซึ่งคะแนนอยู่ในระดับปานกลาง

บุคลากรส่วนใหญ่มีความอ่อนล้าทางอารมณ์ระดับต่ำ ร้อยละ 45.40 2) ด้านการลดค่าความเป็นบุคคล คะแนนเฉลี่ย 3.78 (SD=5.14) ซึ่งคะแนนอยู่ในระดับต่ำ บุคลากรส่วนใหญ่มีค่าการลดค่าความเป็นบุคคลระดับต่ำ ร้อยละ 81.60 และ 3) ด้านความสำเร็จส่วนบุคคล คะแนนเฉลี่ย 32.46 (SD=14.42) ซึ่งคะแนนค่าความสำเร็จส่วนบุคคลที่สูงแสดงถึงภาวะหมดไฟในระดับต่ำ ดังนั้นคะแนนในส่วนนี้อยู่ในระดับปานกลาง และบุคลากรส่วนใหญ่พบว่าด้านการลดค่าความสำเร็จส่วนบุคคลอยู่ระดับต่ำ ร้อยละ 46.00

5. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยการทำงาน และปัจจัยชีวิตความเป็นอยู่กับภาวะหมดไฟในการทำงาน

เมื่อควบคุมปัจจัยอื่น ๆ ที่มีอิทธิพลร่วมแล้ว พบว่าปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยการทำงาน และปัจจัยชีวิตความเป็นอยู่มีอิทธิพลต่อภาวะหมดไฟในการทำงาน โดยปัจจัยส่วนบุคคล พบว่าบุคลากรที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลเอกชนมีระดับการศึกษามัธยมศึกษาหรือต่ำกว่าจะมีภาวะหมดไฟในการทำงานมากกว่าระดับการศึกษานุปริญญาหรือปริญญาตรีอยู่ 7.30 คะแนน (mean diff. = 7.30, 95% CI: 1.06, 13.53) บุคลากรที่มีประสบการณ์การทำงานมากกว่า 10 ปีขึ้นไป จะมีภาวะหมดไฟน้อยกว่าผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ปีอยู่ 7.14 คะแนน (mean diff. = -7.14, 95% CI: -12.45, -1.84)

ส่วนด้านปัจจัยการทำงานพบว่า บุคลากรที่มีความพึงพอใจในการปฏิบัติงานระดับค่อนข้างน้อย จะมีภาวะหมดไฟมากกว่าระดับปานกลางอยู่ 21.51 คะแนน (mean diff. = 21.51, 95% CI: 11.11, 31.91) ส่วนผู้ที่มีความพึงพอใจระดับค่อนข้างมากและมาก จะมีภาวะหมดไฟในการทำงาน

น้อยกว่าระดับปานกลางอยู่ 11.72 คะแนน (mean diff. = -11.72, 95% CI: -16.98, -6.47) และ 19.86 คะแนน (mean diff. = -19.86, 95% CI: -29.44, -10.27) ตามลำดับ สำหรับบุคลากรที่เคยคิดลาออกจากอาชีพจะมีภาวะหมดไฟมากกว่าผู้ที่ไม่เคยคิดลาออกอยู่ 12.05 คะแนน (mean diff. = 12.05, 95% CI: 7.32, 16.79)

ด้านปัจจัยชีวิตความเป็นอยู่ พบว่าบุคลากรที่มีเวลาส่วนตัวไม่เพียงพอ จะมีภาวะหมดไฟ

ในการทำงานมากกว่าผู้ที่มีเวลาส่วนตัวเพียงพออยู่ 8.87 คะแนน (mean diff. = 8.87, 95% CI: 4.15, 13.60) และบุคลากรที่มีรายจ่ายมากกว่ารายได้แต่ไม่มีหนี้สิน จะมีภาวะหมดไฟในการทำงานมากกว่าผู้ที่มีรายจ่ายมากกว่ารายได้และมีหนี้สินอยู่ 6.65 คะแนน (mean diff. = 6.65, 95% CI: 0.14, 13.16) โดยตัวแปรต่าง ๆ เหล่านี้มีความสามารถอธิบายของสมการถดถอยได้ร้อยละ 33.40 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยการทำงาน และปัจจัยชีวิตความเป็นอยู่กับภาวะหมดไฟในการทำงานโดยรวม

ปัจจัย (n=341)	ภาวะหมดไฟในการทำงาน						VIF	p-value
	n	Mean	S.D.	Mean difference				
				Unadjusted	Adjusted*	95% CI		
1. ปัจจัยส่วนบุคคล								
1.1) ระดับการศึกษา								0.022
- อนุปริญญา/ ปริญญาตรี	246	39.27	24.66	0	0			
- มัธยมศึกษา หรือต่ำกว่า	51	42.39	26.67	2.89	7.30	1.06, 13.53	1.04	
- ปริญญาโท หรือสูงกว่า	8	15.00	14.05	-24.32	-12.47	-27.08, 2.14	1.03	
1.2) ประสบการณ์ การทำงาน(ปี)								0.008
<10	265	41.07	25.35	0	0			
>10	76	31.01	20.72	-10.46	-7.14	-12.45, -1.84	1.03	

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ปัจจัย (n=341)	ภาวะหมดไฟในการทำงาน						VIF	p-value
	n	Mean	S.D.	Mean difference				
				Unadjusted	Adjusted*	95% CI		
2. ปัจจัยการทำงาน								
2.1) ความพึงพอใจ ในการปฏิบัติงาน								<0.001
- ปานกลาง	217	42.00	23.24	0	0			
- ค่อนข้างน้อย	17	71.71	20.10	29.45	21.51	11.11, 31.91	1.08	
- ค่อนข้างมาก	84	28.13	20.80	-14.07	-11.72	-16.98, -6.47	1.08	
- มาก	20	17.75	20.06	-25.36	-19.86	-29.44, -10.27	1.07	
2.2) การเคยคิด ลาออกจากอาชีพ								<0.001
- ไม่เคย	190	30.64	22.52	0	0			
- เคย	151	49.13	23.55	18.25	12.05	7.32, 16.79	1.16	
3. ปัจจัยชีวิต ความเป็นอยู่								
3.1) ความเพียงพอ ของการมีเวลา ส่วนตัว								<0.001
- เพียงพอ	217	33.49	22.49	0	0			
- ไม่เพียงพอ	124	48.17	25.74	14.38	8.87	4.15, 13.60	1.09	

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ปัจจัย (n=341)	ภาวะหมดไฟในการทำงาน						VIF	p-value
	n	Mean	S.D.	Mean difference				
				Unadjusted	Adjusted*	95% CI		
3.2) สถานภาพทางเศรษฐกิจ								0.045
- รายจ่ายมากกว่ารายได้และมีหนี้สิน	124	41.70	25.13	0	0			
- รายจ่ายมากกว่ารายได้แต่ไม่มีหนี้สิน	45	43.67	27.40	1.75	6.65	0.14, 13.16	1.02	

หมายเหตุ *Adjusted ตัวแปรที่มีอิทธิพลร่วม ได้แก่ ระดับการศึกษา ประสบการณ์การทำงาน ความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน การเคยคิดลาออกจากอาชีพ ความเพียงพอของการมีเวลาส่วนตัว และสถานภาพทางเศรษฐกิจ, $R^2 = 0.334$

อภิปรายผล

สามารถอภิปรายผลตามปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะหมดไฟในการทำงานของบุคลากรในโรงพยาบาลเอกชน อำเภอมือซบบุรี จังหวัดชลบุรี ได้ดังนี้

ปัจจัยส่วนบุคคล จากการศึกษพบว่า ระดับการศึกษาที่สูงกว่าปริญญาตรีมีภาวะหมดไฟในการทำงานต่ำกว่า อาจเป็นสาเหตุจากระดับการศึกษาพื้นฐานของบุคลากรที่ปฏิบัติงานในตำแหน่งงานที่รับผิดชอบเกี่ยวข้องกับการรักษาพยาบาลหรืองานบริการทางการแพทย์นั้น ส่วนใหญ่เป็นผู้ที่ต้องมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพในการทำงาน อีกทั้งต้องมีหน้าที่ ทักษะ ความรับผิดชอบงานเฉพาะด้าน ต้องได้รับการศึกษาฝึกฝนหรืออบรมเพิ่มเติม ทำให้มีความอดทนและความพยายาม จึงมีภาวะหมดไฟต่ำกว่า แตกต่างกับการศึกษาในกลุ่มพนักงานองค์การเกษตรกรรมของสหกรณ์

นิตสงวนเดชะ¹⁴ ที่พบว่าบุคคลที่มีระดับการศึกษาสูงจะมีความเหนื่อยหน่ายสูงจากหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบมากขึ้นตามคุณวุฒิ เกิดความเครียด รู้สึกเหนื่อยหน่ายในการทำงานด้านความอ่อนล้าทางอารมณ์ และผลการศึกษาของวาริชาญ ศิวกาญจน์ และบุรินทร์ ต.ศรีวงษ์¹⁵ ที่ศึกษาความเหนื่อยล้าในการทำงานของเภสัชกร โดยพบว่าระดับการศึกษาไม่สัมพันธ์กับความอ่อนล้าทางอารมณ์

ในด้านประสบการณ์การทำงาน จากการศึกษพบว่าผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานสูงกว่า 10 ปี มีภาวะหมดไฟในการทำงานต่ำกว่าผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานต่ำกว่า 10 ปี อาจเป็นสาเหตุจากการที่บุคลากรมีระยะของการทำงานที่นาน มีการสะสมความรู้และประสบการณ์การทำงาน ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาและปรับตัวตอบสนองต่อปัญหาได้ดีกว่าผู้ที่มีประสบการณ์ทำงานน้อย ส่วนบุคลากรที่มีอายุน้อย ประสบการณ์ในการทำงานน้อย ส่งผลให้

ความสามารถในการปรับตัวต่อความเครียดต่ำกว่า เกิดภาวะหมดไฟได้ง่ายกว่า สอดคล้องกับการศึกษาในกลุ่มพยาบาลห้องผ่าตัดของวีระยุทธ บุญเกียรติเจริญ, บุญเต็ม แสงดิษฐ์ และทศพรวิมลเก็จ¹⁶ ที่พบว่าปัจจัยด้านประสิทธิภาพการทำงานของพยาบาลห้องผ่าตัด มีอิทธิพลต่อความเหนื่อยหน่ายทั้ง 3 ด้าน การศึกษาในกลุ่มพนักงานองค์กรเภสัชกรรมของสสิพรรณ นิลสงวนเดชะ¹⁴ ที่พบว่าประสิทธิภาพการทำงาน มีความสัมพันธ์เชิงลบกับค่าคะแนนเฉลี่ยภาวะหมดไฟในการทำงานด้านความอ่อนล้าทางอารมณ์ และด้านการลดค่าความเป็นบุคคล และการศึกษาในกลุ่มจิตแพทย์ของตริยา เลิศหัตถศิลป์⁸ การศึกษาในกลุ่มพยาบาลวิชาชีพของนัยนา แสงทอง⁹ การศึกษาในกลุ่มเภสัชกรของวาริชาญ ศิวกาญจน์ และบุรินทร์ ต.ศรีวงษ์¹⁵ และการศึกษาในกลุ่มพยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤตของนฤมล กิจจานนท์, อัจฉรา จงเจริญกำโซ และพรพิมล มาศนรากรณ¹⁷ ที่พบว่า มีระยะปฏิบัติงานหรือประสิทธิภาพการทำงานนั้น มีความสัมพันธ์ตรงกันข้ามกับความอ่อนล้าทางอารมณ์

สำหรับปัจจัยการทำงานในด้านความพึงพอใจ ในการปฏิบัติงาน พบว่าผู้ที่มีความพึงพอใจในระดับมาก และค่อนข้างมาก มีภาวะหมดไฟต่ำ ส่วนผู้ที่มีความพึงพอใจในระดับน้อย และค่อนข้างน้อย มีภาวะหมดไฟสูงกว่าผู้ที่มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง อาจเป็นสาเหตุจากการมีทัศนคติ ต่องานในแง่ลบ มีความคาดหวังที่สูงทำให้บุคคลทำงานหนักเกินไป ผินทำงานที่ตนเองไม่ถนัด หากผลของความพยายามไม่เป็นไปตามที่ตั้ง ความหวังไว้ จึงทำให้ขาดความพึงพอใจในการปฏิบัติงานส่งผลทำให้เกิดภาวะหมดไฟ สอดคล้องกับการศึกษาในกลุ่มจิตแพทย์ของตริยา เลิศหัตถศิลป์⁸

และการศึกษาในกลุ่มแพทย์ประจำบ้านของศรัณย์ ศรีคำ⁹ ที่พบว่าความไม่พึงพอใจในวิชาชีพแพทย์ มีความสัมพันธ์กับความเครียดและภาวะหมดไฟในการทำงาน และในด้านการเคยคิดลาออกจากอาชีพ พบว่าผู้ที่เคยคิดลาออกมีภาวะหมดไฟสูงกว่าผู้ที่ไม่เคยคิดลาออก อาจเป็นสาเหตุจากการงานหนัก เงินเดือนน้อย และเปื่องาน อธิบายได้ว่าเนื่องจาก บุคลากรต้องทำงานหนักเพื่อหารายได้พิเศษ อาจทำให้เกิดความรู้สึกว่าตนเองไร้ความสามารถ หรือประเมินตนเองในทางไม่ดี เพราะต้องทำงานหนัก แต่ยังคงมีรายได้ไม่เพียงพอ รวมถึงลักษณะงาน รูปแบบเดิมที่ต้องทำเป็นประจำ การพบเจอปัญหาแบบเดิมแต่แก้ปัญหาไม่ได้ เช่น ปัญหาเกี่ยวกับเพื่อนร่วมงาน ปัญหาจากระบบงาน ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในการทำงาน ซึ่งอาจทำให้มีความคิดที่จะลาออกเพื่อหาช่องทางใหม่ที่ตอบสนองต่อความต้องการ สอดคล้องกับการศึกษาในกลุ่มพยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤตของนฤมล กิจจานนท์, อัจฉรา จงเจริญกำโซ และพรพิมล มาศนรากรณ¹⁷ ที่พบว่าภาวะหมดไฟในการทำงานมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความตั้งใจลาออกและสอดคล้องกับการศึกษาของศรัณย์ ศรีคำ⁹ ที่พบว่าเคยมีความคิดในการลาออกสัมพันธ์กับภาวะเหนื่อยล้า

นอกจากนั้นปัจจัยชีวิตความเป็นอยู่พบว่า ผู้ที่มีเวลาส่วนตัวไม่เพียงพอ มีภาวะหมดไฟสูงกว่าผู้ที่มีเวลาส่วนตัวเพียงพอ อาจเป็นสาเหตุจากการจัดสรรแบ่งส่วนที่ไม่เหมาะสมเนื่องจากภาระงานที่หนักและต้องทำอย่างต่อเนื่อง จนไม่มีเวลาส่วนตัว ในการดูแลตนเองทำให้เกิดภาวะหมดไฟ สอดคล้องกับการศึกษาในกลุ่มแพทย์ประจำบ้านของศรัณย์ ศรีคำ¹⁰ ที่พบว่าความรู้สึกว่าตนมีเวลาส่วนตัว ที่ไม่เพียงพอมีความสัมพันธ์กับภาวะเหนื่อยล้า

ระดับสูงด้านความอ่อนล้าทางอารมณ์ และในด้านสถานภาพทางเศรษฐกิจ พบว่าผู้ที่มีรายจ่ายมากกว่ารายได้แต่ไม่มีหนี้สิน มีภาวะหมดไฟสูงกว่าผู้ที่มีรายจ่ายมากกว่ารายได้และมีหนี้สิน อาจเป็นสาเหตุจากการมีหนี้สินนั้น ทำให้ต้องแบกรับภาระและความรับผิดชอบที่สูงต้องหาทำงานหารายได้เพื่อมาชำระหนี้สิน การมีแรงกดดันหรือแรงผลักดันดังกล่าวอาจทำให้ภาวะหมดไฟต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่มีหนี้สิน ซึ่งแตกต่างจากผลการศึกษาในกลุ่มแพทย์ประจำบ้านของศรีธนย์ ศรีคำ¹⁰ ที่พบว่าบุคลากรที่มีสถานภาพเศรษฐกิจดีกว่านั้นจะมีภาวะหมดไฟในการทำงานในระดับที่ต่ำกว่ากลุ่มที่มีสถานภาพทางเศรษฐกิจต่ำกว่า

ข้อจำกัดในการศึกษา

การสุ่มเลือกตัวอย่างแบบมีระบบตามสัดส่วนของโรงพยาบาลเอกชน ทำให้ได้ตัวอย่างบางกลุ่มอาชีพตอบแบบสอบถามน้อย เช่น กลุ่มแพทย์/ทันตแพทย์ ประกอบกับภาระงานที่มากทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามอาจจะไม่สะดวกในการทำ ความเข้าใจกับแบบสอบถาม ทำให้มีผลต่อการแปรผลข้อมูลบางส่วน ไม่สะท้อนกับบางกลุ่มอาชีพที่มีสัดส่วนน้อยเกินไปได้

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาวิจัยในเชิงคุณภาพในด้านปัจจัยและผลกระทบที่เกิดภาวะหมดไฟของบุคลากรที่มีภาวะหมดไฟสูง ซึ่งจะทำให้สามารถอธิบายสาเหตุ ปัญหา ผลกระทบ ได้ละเอียดมากขึ้น
2. ควรมีการศึกษาไปข้างหน้าอย่างต่อเนื่อง เพื่อติดตามและค้นหาปัจจัยที่มีผลต่อภาวะหมดไฟในการทำงานของบุคลากรปฏิบัติงานในโรงพยาบาล

เอกชนที่เกี่ยวข้องมากขึ้นต่อไป รวมถึงสถานการณ์โควิด-19 ที่อาจมีผลต่อภาวะหมดไฟในการทำงานของบุคลากรทางการแพทย์

3. การศึกษาต่อไปควรมีการปรับการสุ่มตัวอย่าง/สัดส่วนที่เหมาะสมให้มีการกระจายปริมาณของกลุ่มอาชีพ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์และครอบคลุมในการประเมินบุคลากรขององค์กร

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ สัตย์ธรรม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขงานวิจัยจนมีความถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณอาจารย์สิริมาบังอร หลาวทอง อาจารย์เกษราภรณ์ เคนบุปผา และอาจารย์อำพร เนื่องจกานาค ผู้ทรงคุณวุฒิที่สละเวลาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาในการสร้างแบบสอบถามที่ใช้สำหรับการเก็บข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบพระคุณโรงพยาบาลเอกชนในอำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี และบุคลากรกลุ่มตัวอย่างทุกท่านที่เสียสละเวลาและให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. Plitponkarnpim P. Burnout syndrome. 1st ed. Bangkok : Amarin Health Amarin Printing and Publishing; 2019.
2. Vichanjalearnsuk V. Job burnout and related factors among pharmaceutical representatives of international pharmaceutical company [Thesis]. Bangkok : Chulalongkorn University;

- 2014.
3. Mealer M, Moss M, Good V, Gozel D, Kleinpell R, Sessler C. What is Burnout Syndrome [Internet]. 2016 [cited 2020 Oct 10]; Available from: <https://www.thoracic.org>
4. Toon WT, Stoffelsen J, Bakker AB, Schaufeli WB, Dierendonck DV. Job control and Burnout across occupations. *Psychological Reports*. 2005;97:955-61.
5. CIO Strategy and Information Division, Office of Health Region 6. General Basic Data Statistics, Health Area 6 [Internet]. 2020 [cited 2021 Jan 21]; Available from: http://region6.cbo.moph.go.th/r6/all_data.php
6. Public Health Strategy Development Division Chonburi Provincial Public Health Office. Details of indicators, certification of governmental practices and the Memorandum of Understanding on Public Health Operations for the fiscal year of 2021 [Internet]. 2020 [cited 2021 Jan 21]; Available from: <http://www.cbo.moph.go.th>
7. Pensirinapa N. Burnout Syndrome among Health Personal during Pandemic of Covid-19. *Journal of Council of Community Public Health*. 2021;3(3): 1-16.
8. Lerthattasilp T. Burnout among psychiatrists in Thailand National survey. *J Psychiatr Assoc Thailand*. 2011;56(4):437-48.
9. Sangtong N. The development of guideline for stress and job Burnout reduction among professional nurses of Samut Sakhon hospital [Thesis]. Nakhon Pathom : Silpakorn University; 2010.
10. Srikam S. Job burnout and related factors among residents of King Chulalongkorn Memorial Hospital [Thesis]. Bangkok : Chulalongkorn University; 2013.
11. Research and Development Mental Health Academic Work Group Mental Health Center 7, Khon Kaen Province6. Burnout questionnaire [Internet]. 2020 [cited 2021 Aug 20]; Available from: <https://mhc7.go.th/wpcontent/uploads/2017/09/.pdf>
12. Maslach C, Jackson SE. The measurement of experienced burnout. *Journal of occupational behavior*. 1981;2:99-113.
13. Cohen J. Statistical power analysis for behavioral sciences. New York : Academic Press; 1988.
14. Ninsanguandecha S. Burnout and problem coping strategies among employees of the Government Pharmaceutical Organization [Thesis]. Bangkok : Chulalongkorn University; 2015.

15. Siwakarn W, T.Sriwong B. Job burnout in hospital pharmacists, office of the permanent secretary of the Ministry of Public Health. Silpakorn Educational Research Journal. 2011;2(2):331-41.
16. Boonkiatcharoen V, Saengdiatha B, Vimolket T. Burnout among perioperative nurses in public hospitals in Bangkok. RTA med J. 2018;71(3):163-72.
17. Kijjanon N, Jongjareonkumchok A, Masnaragorn P. Burnout among staff nurses working in Intensive Care Units. Rama Nurs J. 2009;15(1):86-97.

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อภาวะหมดไฟในการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน
ในโรงพยาบาลชุมชนในสถานการณ์การแพร่ระบาดของ Covid-19
Factors Related to Burnout of Worker in Community Hospital
on Pandemic COVID-19

ทิพรัตน์ บำรุงพนิชถาวร, วัลลภ ใจดี, เอ็มอัชมา วัฒนบุรานนท์, นิภา มหารัษฎพงศ์

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Thipparat Bumrungphanichthaworn, Wanlop Jaidee, Aim-utcha Wattanaburanon,

Nipa Maharachpong Faculty of Public Health, Burapha University

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะหมดไฟในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดหนึ่งขนาด 30 เตียง จำนวน 298 คน ดำเนินการเก็บข้อมูลในช่วงเดือนธันวาคม 2563-มกราคม 2564 ซึ่งอยู่ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของ Covid-19 ซึ่งอยู่ในสถานการณ์ที่ต้องปรับเปลี่ยนกระบวนการการทำงานเป็นแบบ New Normal โดยใช้แบบประเมินภาวะหมดไฟในการทำงาน (Maslach Burnout Inventory: MBI) ฉบับภาษาไทย มีความเชื่อมั่นด้านความอ่อนล้าเท่ากับ 0.915 ด้านความเยียนชาเท่ากับ 0.793 และด้านความมีประสิทธิภาพในการทำงานเท่ากับ 0.926 วิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะหมดไฟในการทำงานด้วยสถิติ Multiple Linear Regression

ตัวอย่างจำนวน 241 (81.9%) คนที่ตอบข้อมูลครบถ้วน ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 78 อายุเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 38.4 (10.6) ปี กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีภาวะหมดไฟในการทำงานด้านความอ่อนล้าในระดับต่ำร้อยละ 65.1 มีภาวะหมดไฟในการทำงานด้านความเยียนชาในระดับต่ำร้อยละ 42.5 มีภาวะหมดไฟในการทำงานด้านความมีประสิทธิภาพในการทำงานระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 47.7 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะหมดไฟในการทำงานด้านความอ่อนล้า คือ ภาระงานที่มากเกินไป ($B_{adj} -1.907$; 95%CI -3.050 , -0.765) ความขัดแย้งระหว่างคนกับงาน ($B_{adj} -5.355$; 95%CI -7.316 ถึง -3.394) และสถานภาพสมรส/หม้าย/หย่า/แยก ($B_{adj} -1.823$; 95%CI -3.122 ถึง -0.524) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะหมดไฟในการทำงานด้านความเยียนชา คือ ภาระงานที่มากเกินไป ($B_{adj} -2.148$; 95%CI -3.380, -0.917) ความขัดแย้งระหว่างคนกับงาน ($B_{adj} -4.345$; 95%CI -6.459, -2.232) และสถานภาพสมรส/หม้าย/หย่า/แยก ($B_{adj} -2.710$; 95%CI -4.110, -1.310) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะหมดไฟในการทำงานด้านความมีประสิทธิภาพในการทำงาน คือ การได้รับผลตอบแทนที่ไม่สมดุลกับงาน ($B_{adj} 2.134$; 95%CI 0.112, 4.157)

คำสำคัญ : ภาวะหมดไฟในการทำงาน, แบบประเมินภาวะหมดไฟในการทำงาน

Abstract

The objective of this study was to find out factor Related to Burnout. The sample consisted of 298 worker who work in community hospital of one province size 30 beds. The date was collected between December 2021 and January 2021 at this time on pandemic of Covid-19 and had change process of working to New normal. Used Maslach Burnout Inventory (BMI) in Thai version. Exhaustion had valuable of Reliability 0.915 Cynicism had valuable of Reliability 0.793 and Professional Efficacy had valuable of Reliability 0.926. Analyzed relation between factors and burnout with Multiple Linear Regression statistics.

The sample 241 (81.9%) workers in community hospital representatives completed. Most of them were female, with 78%. The mean age of the sample 38.4 years (S.D.=10.6). Majority of the sample representatives had low level of exhaustion (65.1%). Majority of the sample representatives had low level of cynicism (42.5%) and Majority of the sample representatives had high level of professional efficacy (47.7%). Factors had relationship with exhaustion of burnout is workload (B_{adj} -1.907;95%CI -3.050,-0.765) conflict between human and work (B_{adj} -5.355;95%CI -7.316 ถึง -3.394) and married/widow/divorce/separate status (B_{adj} -1.823;95%CI -3.122 ถึง -0.524) Factors had relationship with cynicism of burnout is workload (B_{adj} -2.148;95%CI -3.380,-0.917) conflict between human and work (B_{adj} -4.345;95%CI -6.459,-2.232) and married/widow/divorce/separate status (B_{adj} -2.710;95%CI-4.110,-1.310). Factors had relationship with professional efficacy of burnout is receiving payoff not balance with work (B_{adj} 2.134;95%CI 0.112,4.157).

Keywords : BURNOUT, BURNOUT SELF-TEST

บทนำ

ภาวะหมดไฟในการทำงานเป็นอาการป่วยที่มีแนวความคิดว่าเป็นผลลัพธ์ที่เกิดจากความเครียดเป็นระยะเวลานานและมีความต่อเนื่องในการทำงาน โดยมีลักษณะ 3 มิติ คือ การเกิดความรู้สึกว่าพลังงานลดลงหรือเกิดความเหนื่อย เพิ่มระยะห่างจากงานของตนเองหรือมีความคิดทางลบหรือความเย็นชาที่เกี่ยวข้องมีความสัมพันธ์กับการทำงานของตนเอง และส่งผลให้มีความมีประสิทธิภาพในการทำงานลดลง^๑

มาสลาซ (Maslach) ได้ให้คำนิยามของภาวะหมดไฟเป็น 3 องค์ประกอบ คือความอ่อนล้า (Exhaustion) ความเย็นชา (Cynicism) ความมีประสิทธิภาพในการทำงาน (Professional efficacy) และได้พัฒนาแบบประเมิน Maslach Burnout Inventory (MBI) ซึ่งเป็นแบบประเมินมาตรฐานในการประเมินภาวะหมดไฟในการทำงานในกลุ่มอาชีพต่าง ๆ^๕ ซึ่งแบบสอบถาม MBI ถูกออกแบบมาเฉพาะเพื่อประเมินสามมิติของภาวะหมดไฟในการทำงานซึ่งแสดงให้เห็นจากงานวิจัยเชิงคุณภาพและได้รับการยอมรับเป็นเครื่องมือที่มีมาตรฐานสำหรับการวิจัยนอกจากนั้นภาวะหมดไฟในการทำงานทางองค์การอนามัยโลก (World Health Organization) ได้มีการประกาศว่า ภาวะหมดไฟในการทำงานเป็นความผิดปกติชนิดหนึ่งตามทีระบุไว้ในบัญชีจำแนกทางสถิติระหว่างประเทศของโรคและปัญหาสุขภาพที่เกี่ยวข้อง (ICD-11) ที่มีผลบังคับใช้ในวันที่ 1 มกราคม 2565 เป็นต้นไป^๑ ระบบบริการสุขภาพของไทย มีการขยายตัวของการให้บริการสุขภาพในระดับต่าง ๆ ทั้งในส่วนของการให้บริการสุขภาพระดับต้น หรือระดับปฐมภูมิ (Primary care) ที่ให้บริการสุขภาพแก่ประชาชน

ในด้านการรักษาพยาบาลเบื้องต้น การส่งเสริมสุขภาพทั่วไป และการป้องกันโรค โดยเป็นสถานบริการสุขภาพที่อยู่ใกล้ประชาชนมากที่สุด และมีการกระจายที่ครอบคลุมทั่วถึงที่สุด ได้แก่ สถานีอนามัย ที่กระจายอยู่ทุกตำบล (9,000 กว่าแห่งทั่วประเทศ) และโรงพยาบาลชุมชน ที่กระจายอยู่ทุกอำเภอ (700 กว่าแห่งทั่วประเทศ) ไปจนถึงสถานบริการสุขภาพระดับสูง หรือระดับตติยภูมิ (Tertiary care) ที่เป็นโรงพยาบาลที่ให้บริการรักษาพยาบาลในโรคที่มีความสลับซับซ้อน ต้องการความเชี่ยวชาญเป็นพิเศษและต้องใช้เครื่องมือทางการแพทย์ที่มีราคาแพงทำให้การใช้บริการของประชาชนส่วนใหญ่เป็นการใช้บริการที่ระดับสถานีอนามัย และโรงพยาบาลชุมชนประมาณ 4 ใน 5 ของการใช้บริการผู้ป่วยนอกของภาครัฐสังกัดกระทรวงสาธารณสุขจึงทำให้โรงพยาบาลชุมชนถือเป็นสถานบริการพยาบาลที่มีความใกล้ชิดกับประชาชนทำให้ประชาชนมีความคาดหวังกับโรงพยาบาลและเจ้าหน้าที่ว่าจะได้รับการสาธารณสุขที่ดีและมีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและพอใจ และภาครัฐบาลก็ได้มีความพยายามที่จะจัดเตรียมและจัดหาบริการด้านสุขภาพที่มีประสิทธิภาพและให้ครอบคลุมประชาชนทุกคน¹ หากเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลชุมชนเกิดภาวะหมดไฟในการทำงานขึ้น จะทำให้มีการแสดงออกของพฤติกรรม เช่น การใส่ใจผู้ป่วยหรือผู้มารับบริการน้อยลง มีอารมณ์ฉุนเฉียวง่ายขึ้น เหยียดหยามและลดค่าความเป็นมนุษย์ของผู้มารับบริการหรือคนไข้ วิจาร์ณผู้มารับบริการและคนไข้ในแง่ลบ มองผู้รับบริการในแง่ร้าย แสดงความรุนแรงและก้าวร้าว ตอบสนองผู้มารับบริการในรูปแบบของเครื่องจักรที่ลงโปรแกรม เฉยชาต่อการให้บริการ^๘

จากการศึกษาในประเทศไทย พบว่า แพทย์ที่ทำงานในโรงพยาบาลทั่วไปและโรงพยาบาลชุมชนพบว่า ภาวะหมดไฟในการทำงานด้านความอ่อนล้าทางอารมณ์ในระดับสูงร้อยละ 43.7 การลดความเป็นบุคคลในระดับสูงร้อยละ 45.5 และความสำเร็จส่วนบุคคลในระดับสูงร้อยละ 100⁴ ภาวะหมดไฟสามารถเกิดขึ้นได้กับวัยแรงงานในทุกสาขาอาชีพ⁶ ภาวะหมดไฟในการทำงานนั้นเกิดขึ้นในกลุ่มแพทย์และบุคลากรทางการแพทย์จำนวนไม่น้อย นี่จึงเป็นการแสดงให้เห็นว่ากลุ่มบุคลากรทางการแพทย์มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะหมดไฟในการทำงาน จึงศึกษาเพื่อใช้ในการพัฒนาแนวทางป้องกันภาวะหมดไฟในการทำงานในกลุ่มบุคลากรทางการแพทย์เพื่อให้สามารถให้บริการกับประชาชนได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด และรวมทั้งสถานการณ์การแพร่ระบาดของ Covid-19 ที่มีผู้ติดเชื้อเพิ่มมากขึ้น ทำให้เกิดกระบวนการการทำงานที่มีขั้นตอนและอุปสรรคที่แตกต่างจากในสถานการณ์ปกติ ทำให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความซับซ้อนในการปฏิบัติงานเพิ่มมากขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะหมดไฟในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลชุมชน

สมมุติฐานการวิจัย

1. ปัจจัยส่วนบุคคลมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะหมดไฟในการทำงานด้านความอ่อนล้า ความเย็นชาและความมีประสิทธิภาพ
2. ปัจจัยลักษณะงานมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะหมดไฟในการทำงานด้านความอ่อนล้า

ความเย็นชาและความมีประสิทธิภาพ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ปัจจัยส่วนบุคคล

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1. เพศ | 2. อายุ |
| 3. สถานภาพ | 4. ระยะเวลาที่ทำงาน |
| 5. บทบาทในครอบครัว | 6. รายรับ |
| 7. ระดับการศึกษา | |

ลักษณะงาน

1. ภาระงานที่มากเกินไป
2. ความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน
3. การได้รับผลตอบแทนที่ไม่สมดุลกับงาน
4. ความขัดแย้งระหว่างคนกับงาน



ภาวะหมดไฟ

1. ด้านความอ่อนล้า
2. ด้านความเย็นชา
3. ความมีประสิทธิภาพในการทำงาน

วิธีการศึกษา

รูปแบบการวิจัย การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (Cross Sectional analytic Study) ประชากร คือ ผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลชุมชนในพื้นที่จังหวัดแห่งหนึ่งของภาคตะวันออก โดยศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาล 2 แห่งที่มีขนาด 30 เตียง และเป็นโรงพยาบาลชุมชนถูกสุ่มเลือกเป็นตัวอย่าง

จำนวน 298 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม Maslach Burnout Inventory (MBI) ซึ่งผู้วิจัยได้ขอความอนุเคราะห์จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ในการหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม ให้กลุ่มตัวอย่างในทั้ง 2 โรงพยาบาลลงข้อมูลในเวลา 2 อาทิตย์ การศึกษานี้ผ่านคณะกรรมการจริยธรรม ในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับการรับรอง ตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคน เลขที่ โครงการวิจัยคือ G-HS 079/2563

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปที่เป็นปัจจัยส่วนบุคคล เป็นแบบสอบถามปลายปิดตอบตามตัวเลือก ส่วนที่ 2 แบบสอบถามในเรื่องลักษณะงาน ใช้มาตราวัดประเมินด้วยของ Likert 3 ระดับ คือ น้อย(1)ปานกลาง(2)มาก(3)ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเรื่องภาวะหมดไฟในการทำงานฉบับภาษาไทย (Maslach Burnout Inventory:MBI) โดยแบ่งเป็น 3 องค์ประกอบ คือ ความอ่อนล้า ความเย็นชา และความสามารถในการทำงาน โดยมีค่า Cronbach's alpha coefficient ของแต่ละองค์ประกอบเท่ากับ 0.915,0.793,0.926 ตามลำดับ เป็น rating scale 7 ระดับ ตั้งแต่ไม่เคยรู้สึกเช่นนี้เลย (0) ถึง รู้สึกเช่นนี้ทุกวัน (6) โดยความอ่อนล้า มีจำนวน 5 ข้อ ความเย็นชา 5 ข้อและความมีประสิทธิภาพในการทำงาน 6 ข้อ รวมทั้งสิ้น 16 ข้อคำถาม โดยมีเกณฑ์คะแนนของแต่ละองค์ประกอบ ความอ่อนล้า ระดับต่ำ มีคะแนน ≤ 10 ระดับปานกลาง มีคะแนน 10.01-15.99 ระดับสูง มีคะแนน ≥ 16 ความเย็นชา ระดับต่ำ มีคะแนน ≤ 5 ระดับปานกลาง มีคะแนน 5.01-10.99 ระดับสูง มีคะแนน ≥ 11

ความมีประสิทธิภาพในการทำงาน ระดับต่ำ มีคะแนน ≥ 30 ระดับปานกลาง มีคะแนน 24.01-29 ระดับสูง มีคะแนน $\leq 24^2$

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ประกอบด้วย สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและลักษณะงานกับภาวะหมดไฟในการทำงานในแต่ละองค์ประกอบด้วยสถิติการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise Multiple Regression analysis) กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 โดยแสดงค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยแบบปรับ (β_{adj}) พร้อมด้วยช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (95% CI)

ผลการศึกษา

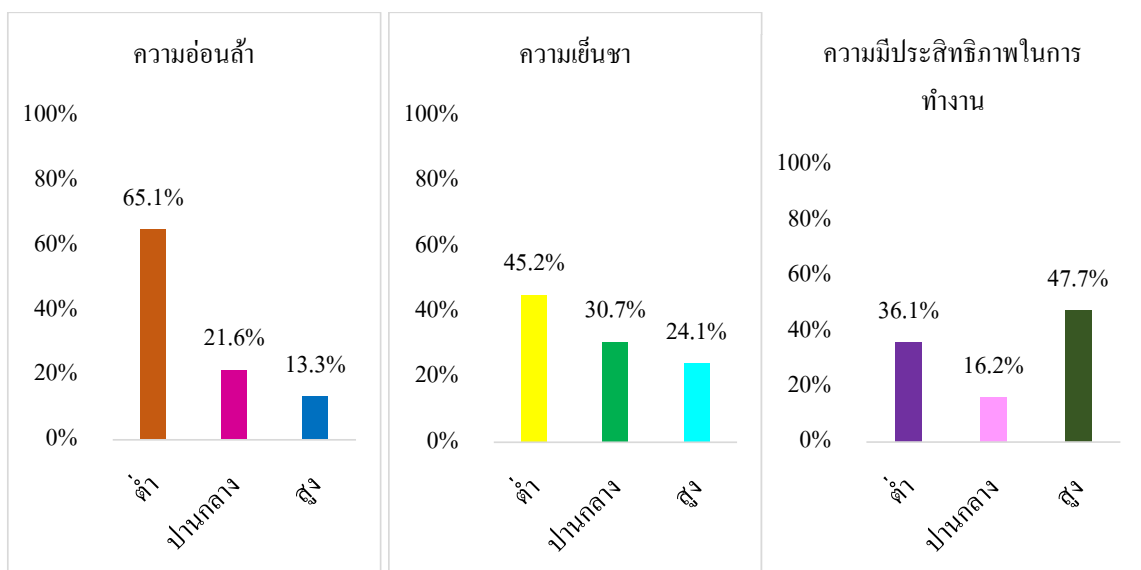
จากแบบสอบถามที่ได้รับคืนพบว่า แบบสอบถามที่สมบูรณ์ จำนวน 241 ชุด คิดเป็นร้อยละ 81.9 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 78.0 มีอายุอยู่ในช่วง 20-35 ปี คิดเป็นร้อยละ 41.9 รองลงมา 36-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 41.4 และสุดท้าย 50-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 16.7 อายุเฉลี่ยเท่ากับ 38.4 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 10.6 ปี อายุต่ำสุด 20 ปี อายุสูงสุด 60 ปี สถานภาพส่วนใหญ่คือสถานภาพสมรส คิดเป็นร้อยละ 48.1 ส่วนใหญ่มีระยะปีที่ทำงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 62.2 รองลงมา มากกว่าหรือเท่ากับ 11 ปี คิดเป็นร้อยละ 37.8 ระยะปีที่ทำงานเฉลี่ย เท่ากับ 10.06 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 9.3 ปี ระยะปีที่ทำงานต่ำสุด <1 ปี ระยะปีที่ทำงานสูงสุด 39 ปี ส่วนใหญ่มีบทบาทในครอบครัวดูแลพ่อแม่/

บุตร-ธิดา คิดเป็นร้อยละ 57.6 รายรับต่ำกว่า 15,000 บาทต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 44.4 ระดับการศึกษาปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 53.5

ลักษณะงาน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีภาระงานที่มากเกินไปในระดับน้อย คิดเป็นร้อยละ 70.1 ระดับความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงานอยู่ในระดับน้อย คิดเป็น ร้อยละ 86.7 การได้รับผลตอบแทนที่ไม่สมดุลกับงานอยู่ในระดับน้อย คิดเป็นร้อยละ 80.9 ความขัดแย้งระหว่างคนกับงานอยู่ในระดับน้อย คิดเป็นร้อยละ 88.8

ภาวะหมดไฟในการทำงาน พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความอ่อนล้าอยู่ในระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 65.4 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.7 ค่าต่ำสุดเท่ากับ 0 ค่าสูงสุดเท่ากับ 26 ด้านความเย็นชาอยู่ในระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 45.2 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.8 ค่าต่ำสุดเท่ากับ 0 ค่าสูงสุดเท่ากับ 30 ด้านความมีประสิทธิภาพในการทำงานอยู่ในระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 36.1 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.9 ค่าต่ำสุดเท่ากับ 0 ค่าสูงสุดเท่ากับ 36

แผนภูมิที่ 1 แสดงระดับขององค์ประกอบภาวะหมดไฟในการทำงานทั้ง 3 ด้านของกลุ่มตัวอย่าง



ตารางที่ 1 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับแต่ละองค์ประกอบภาวะหมดไฟการทำงาน

ตัวแปร	Crude		Adjusted		
	β	P-value	β	95% CI	P-value
ความอ่อนล้า					
ภาระงานที่มากเกินไป	-2.470	0.000	-1.907	-3.050,-0.765	0.001
ความขัดแย้งระหว่างคนกับงาน	-6.013	0.000	-5.355	-7.316,-3.394	0.000
สมรส/ หม้าย/ หย่า/ แยก	-1.920	0.008	-1.823	-3.122,-0.524	0.006
ความเย็นชา					
ภาระงานที่มากเกินไป	-2.607	0.000	-2.148	-3.380,-0.917	0.001
ความขัดแย้งระหว่างคนกับงาน	-5.112	0.000	-4.345	-6.459,-2.232	0.000
สมรส/ หม้าย/ หย่า/ แยก	-2.790	0.000	-2.710	-4.110,-1.310	0.000
ความมีประสิทธิภาพในการทำงาน					
การได้รับผลตอบแทนที่ไม่สมดุลกับงาน	2.134	0.039	2.134	0.112,4.157	0.039

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยการควบคุมตัวแปรต่าง ๆ พบว่า ความอ่อนล้าพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ คือ ภาระงานที่มากเกินไป ($\beta = -1.907$, p-value = 0.001 , 95%CI = -3.050, -0.765) ความขัดแย้งระหว่างคนกับงาน ($\beta = -5.355$, p-value = 0.000 , 95%CI = -7.316, -3.394) และสถานภาพสมรส/หม้าย/หย่า/แยก มี ($\beta = -1.823$, p-value = 0.006 , 95%CI = -3.122,-0.524) และมีค่า R-square = 0.438 และ adjusted R-square = 0.191 ความเย็นชาพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ คือ ภาระงานที่มากเกินไป ($\beta = -2.148$, p-v = 0.001 , 95%CI = -3.380, -0.917) ความขัดแย้งระหว่างคนกับงาน ($\beta = -4.345$, P-Value = 0.000,95%CI = -6.459, -2.232) และสถานภาพสมรส/หม้าย/หย่า/แยก ($\beta = -2.790$, P-Value = 0.000,95%CI = -4.110,

-1.310) และมีค่า R-square = 0.416 และ adjusted R-square = 0.163 ความมีประสิทธิภาพในการทำงานพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ คือ การได้รับผลตอบแทนที่ไม่สมดุลกับงาน ($\beta = 2.134$, P-Value = 0.039 , 95%CI = 0.112,4.157) ตาม และมีค่า R-square = 0.018 และ adjusted R-square = 0.014 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะหมดไฟในการทำงานในแต่ละด้านพบว่า ความอ่อนและความเย็นชา มีปัจจัยภาระงานที่มากเกินไป ความขัดแย้งระหว่างคนกับงาน และสถานภาพสมรส/หม้าย/หย่า/แยก ความมีประสิทธิภาพในการทำงาน มีปัจจัยการได้รับผลตอบแทนที่ไม่สมดุลกับงาน นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ คือปัจจัยส่วนบุคคลมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะหมดไฟในการทำงานด้าน ความอ่อนล้าและความเย็นชา ปัจจัยลักษณะงาน

มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะหมดไฟในการทำงานด้านความอ่อนล้า ความเย็นชาและความมีประสิทธิภาพในการทำงาน

อภิปรายผล

การศึกษาภาวะหมดไฟในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลชุมชน พบว่า มีภาวะหมดไฟในการทำงานด้านความอ่อนล้าอยู่ในระดับต่ำ ร้อยละ 65.1 สอดคล้องกับการศึกษาของศรีณศรีคำ และคณะ(2557)⁷ ที่ได้ศึกษาภาวะหมดไฟในการทำงานของแพทย์ประจำบ้านโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ และใกล้เคียงกับผลการศึกษาของนครินทร์ ชุนงาน (2563)⁴ ที่ได้ทำการศึกษาสภาพจิตและภาวะหมดไฟในการทำงานของแพทย์ในโรงพยาบาลทั่วไปและโรงพยาบาลชุมชนจังหวัดนครราชสีมา พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีภาวะหมดไฟในการทำงานด้านความมีประสิทธิภาพในการทำงานอยู่ในระดับสูง ร้อย 100

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะหมดไฟในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลชุมชน คือ ภาระงานที่มากเกินไปเนื่องจากการต้องให้บริการกับคนไข้และการขึ้นเวรนอกเวลา และลักษณะการทำงานของแพทย์เป็นการทำงานแบบเน้นปริมาณที่อยู่ภายใต้ความกดดันของเวลาเนื่องจากการต้องรักษาชีวิตของคนไข้และปริมาณคนไข้ที่มีแต่จะเพิ่มขึ้นทุกวันทำให้แพทย์ต้องทำงานหนักขึ้นเพื่อให้ทันต่อเวลาในการรักษาชีวิตคนไข้ แต่เนื่องจากผลการศึกษาภาระงานมีความสัมพันธ์แบบทิศทางตรงกันข้ามกับภาวะหมดไฟในการทำงาน นั่นคือยังมีภาระงานมากจะทำให้เกิดภาวะหมดไฟในการทำงานน้อย เนื่องจากการรักษาคนไข้

ในช่วงเวลาที่มีการระบาดของโรคทำให้มีความท้าทายที่เป็นสิ่งแปลกใหม่ จึงทำให้เกิดความอยากรู้อยากลองเพื่อศึกษาจึงเป็นแรงผลักดันที่ช่วยลดการเกิดภาวะหมดไฟในการทำงาน ความขัดแย้งระหว่างคนกับงานมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับการเกิดภาวะหมดไฟในการทำงานนั่นคือ ยิ่งมีความขัดแย้งมากจะทำให้เกิดภาวะหมดไฟในการทำงานน้อยเนื่องจากลักษณะการทำงานของกลุ่มตัวอย่างมีลักษณะไม่มีการเปลี่ยนแปลงตรงกับความสามารถที่เรียนมาจึงทำให้เกิดความเคยชิน เมื่อทำงานไปนานแล้วไม่เจอสิ่งที่แปลกใหม่หรือมีความท้าทายตนเองก็จะเกิดการเบื่อในงานที่ทำ ตรงกันข้ามหากมีสิ่งท้าทายใหม่ ๆ ได้ได้เจอเพื่อแก้ปัญหาจะทำให้เกิดความรู้สึกอยากจะทำปัญหานั้นเพื่อพัฒนาตนเองให้ดีขึ้นในการทำงาน

การได้รับผลตอบแทนที่ไม่สมดุลกับงานมีความสัมพันธ์กับภาวะหมดไฟในการทำงานเนื่องจากในการทำงาน บุคคลย่อมต้องคาดหวังว่าจะได้รับผลตอบแทนจากงานที่ตนเองทำ ยิ่งเป็นงานที่มีความซับซ้อนและความยากในงานสูงต้องคาดหวังว่าจะได้รับผลตอบแทนที่มีค่าสูงตามไปด้วย แต่เมื่อได้รับผลตอบแทนกลับไม่เป็นไปตามที่คาดหวังไว้หรือน้อยเกินไปไม่คุ้มค่ากับที่ทุ่มเทแรงกายแรงใจความสามารถและความคิดเพื่อให้งานสำเร็จจะทำให้เกิดความท้อแท้ การรู้สึกรู้ว่าความสามารถที่ตนเองมีอยู่ไม่มีค่าจนนำไปสู่การเกิดภาวะหมดไฟในการทำงานสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Maslach and Leither (1997) อ้างถึงในธนพร พงษ์บุญชู (2559)³ พบว่า เมื่อบุคคลได้ทุ่มเทอย่างเต็มความสามารถแต่ได้รับรางวัลที่ไม่ตรงตามที่คาดหวังไว้ ทำให้เกิดความรู้สึกว่าคุณค่า

ในตนเองลดลง รางวัลนั้นไม่จำเป็นว่าจะต้องเป็นเงินเสมอไป หากได้รับการตอบสนองตรงตามที่คาดหวังไว้จะทำให้เกิดความภาคภูมิใจ การมีคุณค่าต่อผู้อื่นและองค์กร สิ่งเหล่านี้ล้วนทำให้บุคคลทำงานดีขึ้น แต่หากได้รับการตอบสนองที่ไม่เพียงพอทำให้ไม่มีแรงจูงใจในการทำงานและเกิดภาวะหมดไฟในการทำงานในที่สุด

ปัจจัยส่วนบุคคลที่พบความสัมพันธ์กับภาวะหมดไฟในการทำงาน คือ สถานภาพสมรส/หม้าย/หย่า/แยก พบว่า กลุ่มสมรสมีโอกาสเกิดภาวะหมดไฟได้น้อยกว่า เนื่องจากกลุ่มสมรสตั้งเป้าหมายให้ประสบความสำเร็จในเรื่องครอบครัวมากกว่าเรื่องงาน เห็นครอบครัวสำคัญที่สุดเมื่อกลับถึงบ้านก็จะใช้เวลาไปกับครอบครัว พุ่มเทร่างกายแรงใจในการดูแลครอบครัวของตนเองมากกว่างาน แตกต่างจากกลุ่มโสดที่ตั้งเป้าหมายความสำเร็จในเรื่องงานมากกว่าครอบครัว เมื่อกลับถึงบ้านก็จะยังทำงานต่อเนื่องจากไม่มีครอบครัวที่จะต้องใช้เวลาพร้อมหรือทำกิจกรรมร่วมกัน พุ่มเทร่างกายแรงใจในเรื่องงานมากกว่าครอบครัว สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Maslach (1997) อ้างถึงในธนพร พงษ์บุญชู (2559)³ ที่พบว่า กลุ่มสมรสมีความคาดหวังในการประสบความสำเร็จแตกต่างจากกลุ่มโสด กลุ่มสมรสคาดหวังประสบความสำเร็จเรื่องครอบครัวมากกว่าเรื่องงานจึงทำให้เกิดภาวะหมดไฟในการทำงานได้น้อยกว่ากลุ่มโสดที่คาดหวังประสบความสำเร็จในเรื่องงานมากกว่าครอบครัว จึงมีความกดดันและความเสี่ยงในการเจอกับความล้มเหลวหรือความผิดหวังจากงานที่ไม่เป็นไปตามที่คาดหวังได้มากกว่า

ข้อจำกัดของการศึกษาคือภาวะหมดไฟในการทำงานเป็นทางด้านลบ ซึ่งอาจจะทำให้

กลุ่มตัวอย่างมีความไม่สบายใจในการตอบแบบสอบถามเนื่องจากกลัวว่าจะมีผลกระทบต่องานหรือหัวหน้างานจะเห็นข้อมูลที่ลงในแบบสอบถามเนื่องจากผู้วิจัยไม่สามารถไปแจกและเก็บแบบสอบถามด้วยตนเองได้ จึงต้องมอบหมายให้หัวหน้าพยาบาลเป็นผู้แจกและเก็บรวบรวมแบบสอบถามให้กับผู้วิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้อธิบายพร้อมติดหน้าซองเอกสารสีน้ำตาลที่บรรจุแบบสอบถามไว้ว่าหากทำเสร็จให้ปิดผนึกซองด้วยกาวที่ผู้วิจัยได้เตรียมไว้ให้เพื่อป้องกันการเห็นคำตอบในแบบสอบถามของแต่ละบุคคล แม้จะทำดังนั้นแล้วแต่กลุ่มตัวอย่างบางคนอาจจะไม่สบายใจจึงมีแบบสอบถามที่ตอบสมบูรณ์ ร้อยละ 81.9 หากปรับเปลี่ยนวิธีการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามเป็นการใช้ Google Form อาจจะทำให้สามารถเก็บข้อมูลได้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากขึ้นและรักษาความเป็นส่วนตัวแต่เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างของการศึกษานี้เป็นผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาล ซึ่งมีผู้สูงอายุอยู่ด้วยและสถานที่ปฏิบัติงานไม่เอื้อต่อการเก็บข้อมูลในลักษณะการใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์

จากผลการศึกษาสามารถแสดงให้เห็นว่ามีภาวะหมดไฟในการทำงานเกิดขึ้นในผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลชุมชน เนื่องจากมีร้อยละ 5.4 ของกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับสูงทั้ง 3 องค์ประกอบของภาวะหมดไฟในการทำงานสอดคล้องในการศึกษาในประเทศญี่ปุ่นที่ศึกษาภาวะหมดไฟในการทำงานของบุคลากรทางการแพทย์ในช่วงการระบาดของ Covid-19 พบว่าพยาบาลเกิดภาวะหมดไฟในการทำงาน ร้อยละ 31.4 และผลการศึกษาภาวะหมดไฟในการทำงานของพยาบาลวิชาชีพสถาบันบำราศนราดูรในช่วงการระบาดของ Covid-19 พบว่าอยู่ในระดับสูงร้อยละ 30.80 และพบปัจจัยว่า

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะหมดไฟในการทำงานของกลุ่มตัวอย่างคือ ภาระงานที่มากเกินไป ความขัดแย้งระหว่างคนกับงาน การได้รับผลตอบแทนที่ไม่สมดุลกับงานและสถานะภาพสมรส/หม้าย/หย่า/แยก ดังนั้นจึงควรศึกษาเพิ่มเติมใน 4 ปัจจัยนี้ที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะหมดไฟในการทำงาน เพื่อให้สามารถนำไปวางแผนหรือวางแผนระบบงานเพื่อให้สอดคล้องกับผู้ปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานทำงานอย่างมีความสุขและมีประสิทธิภาพในการทำงานเพื่อให้บริการที่ดีที่สุดกับประชาชนในพื้นที่ต่อไป

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้

ภาวะหมดไฟในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลชุมชนมีระดับของภาวะหมดไฟในการทำงานด้านความอ่อนล้าและความเย็นชาในระดับต่ำ ส่วนด้านความมีประสิทธิภาพในการทำงานในระดับสูง และมีปัจจัยที่มีความสัมพันธ์หลายปัจจัยซึ่งปัจจัยเหล่านี้หากได้รับการแก้ไขที่เหมาะสมจะสามารถป้องกันและลดการเกิดภาวะหมดไฟในการทำงานได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มีการปฏิบัติงานในโรงพยาบาลหรือหน่วยบริการทางการแพทย์และสาธารณสุขที่มีขนาดต่าง ๆ โดยเฉพาะการปฏิบัติงานในช่วงที่มีภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุขเพื่อให้ครอบคลุมปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะหมดไฟในการทำงานได้มากขึ้น
2. ทำการศึกษาปัจจัยเพิ่มเติมนอกเหนือเพื่อให้สามารถรู้ถึงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะ

หมดไฟในการทำงานได้ครอบคลุมทุกปัจจัยและสามารถนำไปใช้ป้องกันการเกิดภาวะหมดไฟในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงสาธารณสุข. (2560). วิสัยทัศน์และพันธกิจ. เข้าถึงได้จาก <https://www.moph.go.th/assets/images/vision.jpg>
2. ชัยยุทธ กลีบบัว. (2552). การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของความเหนื่อยหน่ายในการทำงาน: การประยุกต์โมเดลความต้องการทรัพยากรของงาน. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การ, คณะจิตวิทยา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
3. ธนพร พงศ์บุญชู. (2559). อิทธิพลกำกับของภาวะผู้นำที่มีต่อความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดในการทำงาน ภาวะหมดไฟในการทำงานและพฤติกรรมการทำงานที่เบี่ยงเบน. การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
4. นครินทร์ ชุนงาม. (2563). สุขภาพจิตและภาวะหมดไฟในการทำงานของแพทย์ในโรงพยาบาลทั่วไปและโรงพยาบาลชุมชน จังหวัดนครราชสีมา. วารสารสุขภาพจิตแห่งประเทศไทย, 28(4), 348-359.
5. ปทุมรัตน์ สกุลพิมรัตน์. (2556). ภาวะหมดไฟในการทำงานของพนักงานระดับปฏิบัติการ บริษัท วีริบเบอร์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด. การค้นคว้าอิสระศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการภาครัฐและเอกชน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

6. วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล. (2563). BURNOUT IN THE CITY งานวิจัยชี้ชาวกรุงวัยทำงานเกินครึ่งเสี่ยงหมดไฟ. เข้าถึงได้จาก <https://www.dmh.go.th/news-dmh/view.asp?id=30176>
7. ศรีณย์ ศรีคำและคณะ. (2557). ภาวะเหนื่อยล้าในการทำงานและปัจจัยที่เกี่ยวข้องของแพทย์ประจำบ้านโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์. วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย, 59(2), 139-150
8. Elizabeth, S. (2020). Burnout symptoms and treatment. Retrieved from <https://www.verywellmind.com/stress-and-burnout-symptoms-and-causes-3144516>
9. World Health Organization. (2019). Burn-out an occupational phenomenon: International classification of diseases. Retrieved from <https://www.who.int/news/item/28-05-2019-burn-out-an-occupational-phenomenon-international-classification-of-diseases>

คำแนะนำในการส่งผลงาน เพื่อลงตีพิมพ์ในวารสารสาธารณสุขมหาวิทยาลัยบูรพา

วารสารสาธารณสุขมหาวิทยาลัยบูรพา เป็นวารสารที่จัดพิมพ์ปีละ 2 ฉบับ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการของบุคลากรด้านสาธารณสุข วิทยาศาสตร์การแพทย์ และวิทยาศาสตร์สุขภาพ ทั้งนี้ได้ผ่านการรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) แล้วว่าเป็นวารสารวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นที่ยอมรับระดับชาติ ผลงานทุกเรื่องจะผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิก่อนการตีพิมพ์ จึงขอเชิญชวนผู้สนใจส่งต้นฉบับผลงานโดยเตรียมต้นฉบับดังต่อไปนี้

1. ต้นฉบับใช้ตัวอักษร Angsana ขนาด 16 ระยะห่างบรรทัด 1 เท่า
2. มีลำดับเนื้อเรื่องดังนี้ ชื่อเรื่องทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ชื่อผู้พิมพ์และหน่วยงาน หรือสถาบันต้นสังกัดของผู้พิมพ์ บทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ คำสำคัญภาษาไทยและภาษาอังกฤษ บทนำ วิธีการศึกษา ผลการศึกษา อภิปรายผล กิตติกรรมประกาศ (ถ้ามี) เอกสารอ้างอิง รวมความยาวทั้งฉบับไม่ควรเกิน 12 หน้า บนกระดาษขนาด A4
3. บทคัดย่อให้พิมพ์อยู่ใน 1 ย่อหน้า ความยาวไม่เกิน 250 คำ หรือประมาณ 15 บรรทัด คำสำคัญ (Keywords) ไม่เกิน 5 คำ
4. กรณีศึกษาในคนหรือสัตว์ทดลอง ให้แนบผลการพิจารณาจริยธรรมมาด้วย
5. ควรมีรูปภาพและตารางประกอบเนื้อเรื่อง แต่ทั้งนี้รวมกันแล้ว ไม่ควรเกิน 5 ภาพหรือตาราง
6. การอ้างอิงเอกสารให้ใช้ระบบแวนคูเวอร์ ใช้ตัวเลขพิมพ์ตัวยก เรียงลำดับการอ้างอิงตามเนื้อเรื่อง ชื่อวารสารให้ใช้คำย่อ ตามที่กำหนดใน Index Medicus และใส่เลขหน้าด้วย

ผู้สนใจสามารถส่งต้นฉบับต่าง ๆ ดังกล่าวได้ที่

<https://www.tci-thaijo.org/index.php/phjbuu/>

และสามารถดาวน์โหลดรายละเอียดอื่น ๆ เพิ่มเติมได้จาก

<https://www.tci-thaijo.org/index.php/phjbuu/about>

ประเภทบทความในวารสาร

นิพนธ์ต้นฉบับ (Original article)

เป็นรายงานผลการศึกษา วิจัย มีลำดับเนื้อหาประกอบด้วย บทคัดย่อ คำสำคัญ บทนำ วิธีการสืบค้นข้อมูล เนื้อหาที่บททวน บทวิจารณ์หรืออภิปรายผล เอกสารอ้างอิง ความยาวของเรื่องไม่ควรเกิน 10 หน้า

บทปฏิบัติการหรือการทบทวนวรรณกรรม (Review article)

เป็นบทความที่รวบรวมความรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งจากวารสารหรือหนังสือต่าง ๆ ประกอบด้วย บทคัดย่อ คำสำคัญ บทนำ วิธีการสืบค้นข้อมูล เนื้อหาที่บททวน บทวิจารณ์หรืออภิปรายผล เอกสารอ้างอิง ความยาวของเรื่องไม่ควรเกิน 10 หน้า

บทความพิเศษ (Special article)

เป็นบทความที่แสดงข้อคิดเห็นเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ปัจจุบันที่อยู่ในความสนใจเป็นพิเศษ หรือเป็นบทความจากผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น ๆ ความยาวของเรื่องไม่ควรเกิน 10 หน้า

รายงานเบื้องต้น (Short report or pilot study)

เป็นการนำเสนอรายงานผลการศึกษาวิจัยที่ทำเสร็จยังไม่สมบูรณ์และต้องศึกษาต่อ เพื่อเก็บข้อมูลเพิ่มเติมหรือเป็นการศึกษาเบื้องต้นที่ผลการศึกษาไม่พบความสัมพันธ์ในสิ่งที่ศึกษา มีลำดับเนื้อหาเหมือนนิพนธ์ต้นฉบับความยาวของเรื่องประมาณ 3-5 หน้า

กรณีศึกษา (Case study)

เป็นการศึกษาสถานการณ์ที่น่าสนใจและมีผลกระทบกับสุขภาพ หรือเป็นการนำเสนอผู้ป่วยที่ไม่ธรรมดาหรือกลุ่มอาการโรคใหม่ที่ไม่เคยมีรายงานมาก่อน หรือพบไม่บ่อย ความยาวไม่เกิน 10 หน้า

การเขียนเอกสารอ้างอิง

วารสารสาธารณสุขมหาวิทยาลัยบูรพา ใช้การเขียนเอกสารอ้างอิงแบบแวนคูเวอร์ (The Vancouver style) เป็นแบบแผนการเขียนเอกสารอ้างอิงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่พัฒนารูปแบบมาตั้งแต่ปี ค.ศ.1978 โดยกลุ่มบรรณาธิการวารสารทางการแพทย์นานาชาติ (International Committee of Medical Journal Editors) ปัจจุบันแบบแผนการเขียนเอกสารอ้างอิงแบบแวนคูเวอร์จะคล้ายกับแบบการเขียนใน Index Medicus ซึ่งจัดทำโดย หอสมุดแพทย์แห่งชาติอเมริกัน (National Library of Medicine)

ปกติการให้หมายเลขลำดับการอ้างอิง จะต้องเรียงตามเนื้อหาของเรื่องที่ระบุในเนื้อเรื่อง การระบุลำดับเลขที่เอกสารอ้างอิง รวมทั้งการให้หมายเลข ตาราง จะต้องใช้เลขอารบิก โดยระบุเลขลำดับที่ ทำเป็นตัวเลขท้ายข้อความ เช่น ¹ รูปภาพและตารางจะต้องระบุหมายเลขภายใต้รูป หรือตารางนั้น ๆ การอ้างอิงเอกสารโดยใส่ตัวเลขไว้หลังข้อความหรือหลังชื่อบุคคลเจ้าของข้อความที่อ้างอิง; ใช้หมายเลข 1 สำหรับเอกสารอ้างอิงอันดับแรก และเรียงต่อไปตามลำดับ. ถ้าต้องการอ้างอิงซ้ำให้ใช้หมายเลขเดิม. ห้ามใช้คำย่อในเอกสารอ้างอิงยกเว้นชื่อวารสาร. บทความที่บรรณาธิการรับตีพิมพ์แล้วแต่ยังไม่เผยแพร่ ให้ระบุ “กำลังพิมพ์”. บทความที่ไม่ได้ตีพิมพ์ให้แจ้ง “ไม่ได้ตีพิมพ์” หลีกเลี่ยง “ติดต่อส่วนตัว” มาใช้อ้างอิงเว้นแต่มีข้อมูลสำคัญมากที่หาไม่ได้ทั่ว ๆ ไป ให้ระบุชื่อ และวันที่ติดต่อในวงเล็บท้ายชื่อเรื่องที่อ้างอิง.

ชื่อวารสารในการอ้างอิง ให้ใช้ชื่อย่อตามรูปแบบของ U.S. National Library of Medicine ที่ตีพิมพ์ใน Index Medicus ทุกปี หรือในเว็บไซต์ <http://www.nlm.nih.gov/tsd/serals/lij.html>

การเขียนเอกสารอ้างอิงในวารสารวิชาการมีหลักเกณฑ์ดังนี้

1. บทความวารสาร

บทความทั่วไป (Standard journal article)

วารสารภาษาไทย ชื่อผู้พิมพ์ให้ใช้ชื่อเต็มทั้งชื่อและสกุล ชื่อวารสารเป็นชื่อเต็ม ปีที่พิมพ์เป็นปีพุทธศักราช.

วารสารภาษาอังกฤษใช้ชื่อสกุลก่อน ตามด้วยอักษรย่อตัวหน้าตัวเดียวของชื่อตัวและชื่อรอง. ถ้ามีผู้พิมพ์มากกว่า 6 คน ให้ใส่ชื่อเพียง 6 คนแรก แล้วตามด้วย et al. (วารสารภาษาอังกฤษ) หรือ และคณะ (วารสารภาษาไทย). ชื่อวารสารให้ชื่อย่อตามแบบของ Index Medicus หรือตามแบบที่ใช้ในวารสารนั้น ๆ. เลขหน้าสุดท้าย ใส่เฉพาะเลขท้าย (ปัจจุบัน NLM ใส่ชื่อผู้แต่งทุกคนถึง 25 คน หากเกิน 25 คน ใส่ 24 คนแรก และใช้คำว่า et al. ต่อท้าย)

ลำดับที่. // ชื่อผู้พิมพ์. // ชื่อบทความ. // ชื่อวารสาร, / ปีที่พิมพ์; / ปีที่หรือเล่มที่ (ฉบับที่): /
 ///// หน้า / เลขหน้า.

ตามตัวอย่างดังนี้

1.1 เอกสารจากวารสารวิชาการ

1. วิทยา สวัสดิวัตน์พิงค์, พชรี เงินตรา, ปราณี มหาศักดิ์พันธ์, ณวีวรรณ เขาวงกตพิงค์, ยวดี ตาพิพย์. การสำรวจความครอบคลุมและการใช้บริการตรวจหา มะเร็งปากมดลูกในสตรี อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ปี 2540. วารสารวิชาการ สาธารณสุข, 2541; 7(12): 20-6.
2. Parkin DM, Clayton D, Black RJ, Masuyer E, Fredl HP, Ivanov E, et al. Childhood Leukaemia in Europe after Chernobyl: 5 year follow-up. Br J Cancer 1995; 73: 1006-12.

1.2 องค์การเป็นผู้สนับสนุน

1. คณะผู้เชี่ยวชาญจากสมาคมอุรเวชแห่งประเทศไทย. เกณฑ์การวินิจฉัยและแนวทางการ ประเมินการสูญเสียสมรรถภาพทางกายของโรคระบบการหายใจเนื่องจากการ ประกอบอาชีพ. แพทยสภาสาร, 2548; 24: 190-204.

1.3 ไม่มีชื่อผู้สนับสนุน

1. Cancer in South Africa (editorial). S. Afr Med J, 1994; 84: 15.

1.4 บทความในฉบับผนวก

1. วิชัย ต้นไผ่จิตร. สิ่งแวดล้อม โภชนาการกับสุขภาพใน: สมชัย บวรกิตติ, จอห์น พี ลอฟท์ส, บรรณาธิการ. เวชศาสตร์สิ่งแวดล้อม. สารศิริราช, 2539; 48(ฉบับผนวก): 253.

1.5 ระบุประเภทของบทความ

1. บุญเรือง นิยมพร, ดำรง เพ็ชรพลาย, นันทวัน พรหมผลิน, ทวี บุญโชติ, สมชัย บวรกิตติ, ประหยัด ทัศนากรณ์. แอลกอฮอล์กับอุบัติเหตุบนท้องถนน (บทบรรณาธิการ). สารศิริราช, 2539; 48: 616-20.
2. Enzensberger W, Fischer PA. Metronome in Parkinson's disease (letter). Lancet, 1996; 347: 1337.

2. หนังสือ (Books and other monographs)

2.1 หนังสือหรือตำราผู้สนับสนุน เขียนทั้งเล่ม

ลำดับที่. // ชื่อผู้สนับสนุน. // ชื่อหนังสือ. // ครั้งที่พิมพ์. // เมืองที่พิมพ์ / : / สำนักพิมพ์; /
 ///// ปีที่พิมพ์.

- หนังสือแต่งโดยผู้นิพนธ์

1. ธงชัย สันติวงษ์. องค์การและการบริหาร. ฉบับแก้ไขปรับปรุง. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช; 2535.
2. Ringsven MK, Bond D. Gerontology and leadership skills for nurses. 2nd ed. Albany (NY): Delmar Publishers; 1996.

- หนังสือมีบรรณาธิการ

1. วิชาญ วิทยาชัย, ประคอง วิทยาชัย, บรรณาธิการ. เวชปฏิบัติในผู้ป่วยติดเชื่อเอดส์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : มูลนิธิเด็ก; 2545.
2. Norman IJ, Redfern SJ, editors, Mental health care for elderly people. New York : Churchill Livingstone; 1996.

2.2 บทหนึ่งในหนังสือหรือตำรา

ลำดับที่. // ชื่อผู้นิพนธ์. // ชื่อเรื่องใน: // ชื่อบรรณาธิการ, // บรรณาธิการ. // ชื่อหนังสือ. //
 ////////// ครั้งที่พิมพ์. // เมืองที่พิมพ์ / : / สำนักพิมพ์; / ปีที่พิมพ์. / หน้า / เลขหน้า.

ตัวอย่าง

1. เกรียงศักดิ์ จีระแพทย์. การให้สารน้ำ และเกลือแร่, ใน: มนตรี ตูจันทา, วินัย สุวตถิ, อรุณ วงษ์จิราษฎ์, ประอร ขวลิธอรรัง, พิภพ จิรภิญโญ, บรรณาธิการ. กุมารเวชศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: เรือนแก้วการพิมพ์; 2540. หน้า 424-7.
2. Philipps SJ, Whisnant JP. Hypertension and stroke. In: Laragh JH, Brenner BM, editors. Hypertension: pathophysiology, diagnosis, and management. 2nd ed. New York: Raven Press; 1995. p.465-78.

3. รายงานสัมมนา

ลำดับที่. // ชื่อบรรณาธิการ, / บรรณาธิการ. // ชื่อเรื่อง // ชื่อการประชุม: / วัน เดือน ปีประชุม; /
 ////////// สถานที่จัดประชุม. // เมืองที่พิมพ์ / : / สำนักพิมพ์; / ปีที่พิมพ์. / หน้า.

ตัวอย่าง

1. อนุวัฒน์ ศุภชิตกุล, งามจิตต์ จันทรสาดิต, บรรณาธิการ. นโยบายสาธารณะเพื่อสุขภาพ. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข ครั้งที่ 2 เรื่อง ส่งเสริมสุขภาพ: บทบาทใหม่แห่งยุคของทุกคน; 6-8 พฤษภาคม 2541; ณ โรงแรมโป้เบ้ทาวเวอร์ กรุงเทพมหานคร : ดีไซน์; 2541. หน้า 10-5.
2. Kimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; Oct 15-19, 1995; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

4. รายงานการวิจัย พิมพ์โดยผู้ให้ทุน

ลำดับที่. // ชื่อผู้สนับสนุน. // ชื่อเรื่อง. // เมืองที่พิมพ์ / : / หน่วยงานที่พิมพ์ / แหล่งทุน;
 // ปีที่พิมพ์. / เลขที่รายงาน.

1. ศุภชัย คุณารัตนพฤกษ์, ศุภสิทธิ์ พรรณนารุโณทัย การพัฒนากลไกการจ่ายเงินที่มีประสิทธิภาพในระบบสาธารณสุขด้วยกลุ่มวินิจัยโรคร่วม. กรุงเทพมหานคร : กองโรงพยาบาลภูมิภาค/สถาบันวิจัยสาธารณสุขไทย. องค์การอนามัยโลก; 2540.
2. Smith P, Holladay K. Payment for durable medical equipment billed during skilled nursing facility stays. Final report. Dallas (TX): Dept. of Health and Human Services (US), Office of Evaluation and Inspections; 1994. Report No.: HHSIGOEI 69200860.

5. วิทยานิพนธ์

ลำดับที่. // ชื่อผู้สนับสนุน // ชื่อเรื่อง (ประเภทปริญญา). // ภาควิชา, / คณะ / : / เมือง / : /
 // มหาวิทยาลัย; / ปีที่ได้รับปริญญา.

6. กฎหมาย

1. พระราชบัญญัติเครื่องสำอาง 2532. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 37 พ.ศ. 2532, ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 106, ตอนที่ 129. (ลงวันที่ 15 สิงหาคม 2532).

2. Preventive Health Amend-ments of 1993, Pub L No. 103-183,107 Stat.2226. (Dec 14,1993).

7. พจนานุกรม

1. พจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2524. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร: อักษรเจริญทัศน์; 2538. หน้า 545.
2. Stedman's medical dictionary. 26th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1995. Apraxia; p.119-20.

8. วิดีทัศน์

ลำดับที่. // ชื่อเรื่อง (วีดิทัศน์) // เมืองที่ผลิต / : / แหล่งที่ผลิต; / ปีที่ผลิต.

1. HIV + / AIDS: the facts and the future (videocassette). St. Louis (MO): Mosby-year Book; 1995.

9. สื่ออิเล็กทรอนิกส์

ลำดับที่. // ชื่อผู้พิมพ์. // ชื่อเรื่อง. // [ประเภทของสื่อ]. / รายละเอียดทางการพิมพ์ (ถ้ามี)
 // เข้าถึงได้จาก / : / แหล่งสารสนเทศ.

10. ข้อมูลออนไลน์ หรือสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ต

ลำดับที่. // ชื่อผู้พิมพ์. // ชื่อเรื่อง. // [ประเภทของสื่อ]. / รายละเอียดทางการพิมพ์ (ถ้ามี)
 // เข้าถึงได้จาก / : / แหล่งสารสนเทศ. / (วันที่ค้นข้อมูล / : / วัน เดือน ปี)

The Public Health Journal of Burapha University

วารสารสาธารณสุขมหาวิทยาลัยบูรพา