



กรมควบคุมโรค
Department of Disease Control

ISSN 3057-0824 (Online)
ISSN 3057-0816 (Print)

วารสารสถาบันราชประชาสมาสัย Journal of Raj Pracha Samasai Institute

Volume 9 No. 2 May - August 2025

ปีที่ 9 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม - สิงหาคม 2568



วารสารสถาบันราชประชาสมาสัย
เป็นวารสารทางวิชาการ เผยแพร่โดย สถาบันราชประชาสมาสัย
กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

วัตถุประสงค์	เพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้บุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข และนักวิจัยได้มีโอกาสเผยแพร่ นิพนธ์ต้นฉบับ บทความพื้นวิชา รายงานผลการปฏิบัติงาน รายงานผู้ป่วย การสอบสวนโรค นวัตกรรม บทความวิชาการ และบทความพิเศษที่เกี่ยวกับการส่งเสริม เฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพ การรักษาพยาบาลและการฟื้นฟูสมรรถภาพ ระบาดวิทยา การสอบสวนโรค อนามัยสิ่งแวดล้อม และอาชีวอนามัย การพัฒนาคุณภาพงาน การตรวจพิเศษ และการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ยุทธศาสตร์ และนโยบายทางสาธารณสุข การประเมินผลโครงการ การพัฒนาและประเมินหลักสูตรเศรษฐศาสตร์สาธารณสุขและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	
ที่ปรึกษา	ศ. (วุฒิชัย) ดร.นพ.พรเทพ ศิริวนารังสรรค์	นายกสมาคมเวชศาสตร์ป้องกันแห่งประเทศไทย
	นพ.กฤษฏา มโหทาน	ที่ปรึกษาสถาบันราชประชาสมาสัย
บรรณาธิการ	ผู้อำนวยการสถาบันราชประชาสมาสัย	
กองบรรณาธิการ	ร.อ.หญิง.ดร.พญ.บุษบัน เชื้ออินทร์	สำนักงานคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค
	ผศ.นพ.ชายหาญ รุ่งศิริแสงรัตน์	ผู้อำนวยการกองดิจิทัลเพื่อการควบคุมโรค
	รศ.ดร.สิริมา มงคลสัมฤทธิ์	คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
	รศ.ฉวีวรรณ บุญสุยา	นักวิชาการอิสระ
	ผศ.ดร.ทัศนีย์ เกริกกุลธร	นักวิชาการอิสระ
	ดร.พอเพ็ญ ไกรนรา	นักวิชาการอิสระ
	ดร.ศีลธรรม เสริมฤทธิ์รงค์	นักวิชาการอิสระ
	ดร.ธนัญญา ดิษสุวรรณ	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 สงขลา
	ภญ.รัชณี วัฒนเรืองรอง	สถาบันราชประชาสมาสัย
	ดร.รภิลิญา ฌริณฐโรธร	สถาบันราชประชาสมาสัย
	นายมานิจ ชนินพร	สถาบันราชประชาสมาสัย
ฝ่ายจัดการ	นางสาวลลันลลิน เรืองสื่อ	สถาบันราชประชาสมาสัย
	นางสาวภัทธรินทร์ ปั่นสุขสวัสดิ์	สถาบันราชประชาสมาสัย
	นางสาวพินทุสร ไตรสุธา	สถาบันราชประชาสมาสัย
	นางสาวจันทปภา บริบูรณ์	สถาบันราชประชาสมาสัย
ผู้ประสาน	ดร.รภิลิญา ฌริณฐโรธร	E-mail: journal.rajpracha@gmail.com
กำหนดออก	ปีละ 3 ครั้ง ฉบับเดือนมกราคม - เมษายน, พฤษภาคม - สิงหาคม, กันยายน - ธันวาคม	

Board of Journal of Raj Pracha Samasai Institute

Objective: To promote and support medical and public health personnel and researchers to have the opportunity to publish original theses, research papers, work performance reports, case reports, disease investigations, innovations, academic articles and special articles on promoting, monitoring, preventing and controlling diseases and health hazards, medical treatment and rehabilitation, epidemiology, disease investigation, environmental health and occupational health, work quality development, special inspections and laboratory testing, public health strategies and policies, project evaluation, curriculum development and evaluation, public health economics and other related matters.

Advisors:

Professor (Qualification) Dr.Porntep Siriwanarangsun, M.D.	President of the Preventive Medicine Association of Thailand
Krisada Mahotarn, M.D.	Advisor to the Raj Pracha Samasai Institute

Editor in Chief:

Director of Raj Pracha Samasai Institute

Editorial Board:

Flt.Lt.Dr.Boosbun Chua-Intra, M.D., Ph.D.	Office of senior expert committee
Asst.Prof.Chaihan Rungsirisangratana, M.D.	Director of the Division of Digital Disease Control
Assoc.Prof.Dr.Sirima Mongkolsomlit, Ph.D.	Faculty of Public Health, Thammasat University
Assoc.Prof.Chaweewon Boonshuyar	Academician
Asst.Prof.Dr.Tassanee Krirkgulthorn, Ph.D.	Academician
Dr.Pourpen Krinara, Ed.D.	Academician
Dr.Silatham Sermrittirong, Ph.D.	Academician
Dr.Thanittha Ditsuwan, Ph.D.	Office of Disease Prevention and Control Region 12 Songkla
Mrs.Rachanee Watanaruangrong	Raj Pracha Samasai Institute
Dr.Rapilin Narintarotorn, Dr.PH.	Raj Pracha Samasai Institute
Mr.Manit Chaninporn	Raj Pracha Samasai Institute

Co-ordinator Team:

Ms.Lanlalin Rueanglue	Raj Pracha Samasai Institute
Ms.Pattarin Punsuksawes	Raj Pracha Samasai Institute
Ms.Pintusorn Taisuta	Raj Pracha Samasai Institute
Ms.Jantapapa Boriboon	Raj Pracha Samasai Institute

Co-ordinator:

Dr.Rapilin Narintarotorn, Dr.PH.

E-mail: journal.rajpracha@gmail.com

Publishment Quarterly: 3 issued per year (January - April), (May - August), (September - December)

คำแนะนำสำหรับผู้นิพนธ์

วารสารสถาบันราชประชาสมาสัย (Journal of Raj Pracha Samasai Institute) เป็นวารสารทางวิชาการที่จัดทำและเผยแพร่ โดยสถาบันราชประชาสมาสัย กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้บุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข และนักวิจัยได้มีโอกาสเผยแพร่นิพนธ์ต้นฉบับบทความพื้นฐาน รายงานผลการปฏิบัติงาน รายงานผู้ป่วย การสอบสวนโรค นวัตกรรม บทความวิชาการ และบทความพิเศษที่เกี่ยวกับการส่งเสริม เฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพ การรักษาพยาบาล และการฟื้นฟูสมรรถภาพ ระบาดวิทยา การสอบสวนโรค อนามัยสิ่งแวดล้อม และอาชีวอนามัย การพัฒนาคุณภาพงาน การตรวจพิเศษ และการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ยุทธศาสตร์และนโยบายทางสาธารณสุข การประเมินผลโครงการ การพัฒนาและประเมินหลักสูตร เศรษฐศาสตร์สาธารณสุข และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยเรื่องที่ส่งมาจะต้องไม่เคยตีพิมพ์หรือกำลังรอพิมพ์ในวารสารอื่น โดยวารสารฯ ไม่เก็บค่าธรรมเนียมการตีพิมพ์ใดๆ จากผู้นิพนธ์ในทุกขั้นตอน ทั้งนี้ผลงานวิจัยและบทความทุกเรื่องจะต้องผ่านกองบรรณาธิการและผู้เชี่ยวชาญ อย่างน้อย 2 ท่าน พิจารณาบทความโดยวิธี Double blinded ก่อนการลงพิมพ์ และกองบรรณาธิการตรวจทานแก้ไขเรื่องต้นฉบับ และพิจารณาตีพิมพ์ตามลำดับ ยกเว้นบทความพิเศษที่เขียนโดยผู้ทรงคุณวุฒิ หรือผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้นๆ กำหนดออกตีพิมพ์เผยแพร่ปีละ 3 ฉบับ ฉบับละ 6 - 8 เรื่อง ดังนี้ ฉบับที่ 1 มกราคม - เมษายน ฉบับที่ 2 พฤษภาคม - สิงหาคม ฉบับที่ 3 กันยายน - ธันวาคม

หลักเกณฑ์และคำแนะนำสำหรับส่งบทความเผยแพร่

1. ประเภทบทความที่ส่งเผยแพร่

นิพนธ์ต้นฉบับ (Original Article) บทความรายงานผลการศึกษา ค้นคว้าวิจัย ประกอบด้วยหัวข้อ ดังนี้ ชื่อเรื่อง ชื่อผู้นิพนธ์ ชื่อสถานที่ทำงาน บทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ คำสำคัญ บทนำ วัตถุประสงค์ วัสดุและวิธีการศึกษา ผลการศึกษา วิเคราะห์ สรุป กิตติกรรมประกาศ และเอกสารอ้างอิง ความยาวไม่เกิน 10-15 หน้า

บทความพื้นฐาน (Review Article) เป็นบทความเพื่อฟื้นฟูวิชาการ บทความที่ทบทวน หรือรวบรวมผลงานเกี่ยวกับเรื่องรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง ความรู้ใหม่ เรื่องที่น่าสนใจ จากวารสารหรือหนังสือต่างๆ ที่เคยลงตีพิมพ์ในวารสารอื่นมาแล้ว ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ประกอบด้วยหัวข้อ ดังนี้ ชื่อเรื่อง ชื่อผู้นิพนธ์ สถานที่ทำงาน บทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ คำสำคัญ บทนำ วิธีการสืบค้นข้อมูลเนื้อหาที่ทบทวน วิเคราะห์ และเอกสารอ้างอิง อาจมีความเห็นของผู้รวบรวมเพิ่มเติมด้วย ความยาวไม่เกิน 10-15 หน้า

รายงานผลการปฏิบัติงาน (Results of Operations) รายงานประกอบด้วย ชื่อเรื่อง ชื่อผู้นิพนธ์ สถานที่ทำงาน บทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ คำสำคัญ บทนำ วิธีการดำเนินงาน ผลการดำเนินงาน วิเคราะห์ กิตติกรรมประกาศ และเอกสารอ้างอิง ความยาวไม่เกิน 10-15 หน้า

รายงานผู้ป่วย (Case Report) เป็นรายงานกรณีศึกษาที่เป็นโรค หรือกลุ่มอาการโรคใหม่ที่น่าสนใจ พบไม่บ่อย หรือที่ไม่เคยมีรายงานมาก่อน และต้องมีหลักฐานชัดเจนอย่างครบถ้วน ประกอบด้วยหัวข้อ ดังนี้ ชื่อเรื่อง ชื่อผู้นิพนธ์ ชื่อสถานที่ทำงาน บทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ บทนำ คำสำคัญ สถานการณ์โรค ข้อมูลคนไข้ บันทึกเวชกรรม (Clinic note) ลักษณะเวชกรรม (Case description) การดำเนินโรค (Clinic course) สรุปกรณีศึกษา วิเคราะห์ หรือข้อสังเกต การยินยอมอนุญาตของคนไข้ (Informed consent) และเอกสารอ้างอิง ความยาวไม่เกิน 10-15 หน้า

การสอบสวนโรค (Outbreak Investigation) รายงานการสอบสวนทางระบาดวิทยา นำเสนอข้อคิดเห็นแก่ผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นองค์ความรู้และแนวทางในการสอบสวนโรค ประกอบด้วยหัวข้อ ดังนี้ ชื่อเรื่อง ชื่อผู้รายงานและทีมสอบสวนโรค สถานที่ทำงาน บทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ คำสำคัญ บทนำ วัตถุประสงค์และวิธีการศึกษา ผลการสอบสวนโรค มาตรการควบคุมและป้องกันโรค กิจกรรมการควบคุมป้องกันโรค วิจารณ์ปัญหาและข้อจำกัดในการสอบสวนโรค สรุปผลการสอบสวน ข้อเสนอแนะ และเอกสารอ้างอิง ความยาวไม่เกิน 10-15 หน้า

นวัตกรรม (Innovation) เป็นกิจกรรมที่ริเริ่มดำเนินการมีการทดลองนำไปใช้ มีการติดตามประเมินผล และเขียนรายงานในรูปแบบของบทความวิชาการ ประกอบด้วยหัวข้อ ดังนี้ ชื่อเรื่อง ชื่อผู้นิพนธ์ สถานที่ทำงาน บทคัดย่อ และคำสำคัญทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ บทนำ วัตถุประสงค์ วิธีการดำเนินการ ผลการดำเนินงาน วิจารณ์ สรุปผลการดำเนินการ กิตติกรรมประกาศ และเอกสารอ้างอิง ความยาวไม่เกิน 10-15 หน้า

บทความวิชาการ (Academic Articles) เป็นบทความที่เขียนจากการรวบรวมความรู้ทบทวนวรรณกรรม โดยเรียบเรียงเนื้อหาใหม่ หรือเป็นบทความที่ให้ความรู้ใหม่ รวบรวมสิ่งที่ตรวจพบใหม่ หรือเรื่องที่น่าสนใจที่ผู้อ่านนำไปประยุกต์ได้ หรือเป็นบทความวิเคราะห์สถานการณ์โรคต่างๆ หรือการรายงานประวัติศาสตร์โรค และภัยสุขภาพ ความสำเร็จของการดำเนินงานในอดีต เพื่ออธิบาย วิเคราะห์ ข้อมูลจากเนื้อหา หรือเสนอแนะ องค์ความรู้ทางวิชาการ ผลงานที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม ประกอบด้วยหัวข้อ ดังนี้ บทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ บทนำ (ความสำคัญ/ความเป็นมาของปัญหา) การทบทวนวรรณกรรม ข้อค้นพบ วิจารณ์ และเอกสารอ้างอิง ความยาวไม่เกิน 10-15 หน้า

บทความพิเศษ (Special Article) เป็นบทความที่แสดงข้อคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่อยู่ในความสนใจเป็นพิเศษ หรือเป็นบทความจากผู้ทรงคุณวุฒิ รวมถึงบทสัมภาษณ์พิเศษนโยบายด้านการแพทย์และสาธารณสุข ข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และบทวิจารณ์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นวิทยาศาสตร์การแพทย์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ หรือด้านสาธารณสุข ความยาวไม่เกิน 10 หน้า

2. การเตรียมบทความเพื่อเผยแพร่

กำหนดรูปแบบและขนาดอักษรที่ใช้ในรื่องกำหนดไว้ ดังนี้

ต้นฉบับภาษาไทยใช้โปรแกรม Microsoft Word รูปแบบอักษร TH Sarabun New ขนาดตัวอักษร 16

ชื่อเรื่อง

ควรสั้นกะทัดรัด ให้ได้ใจความที่ครอบคลุม ตรงกับวัตถุประสงค์ และเนื้อเรื่อง ชื่อเรื่องต้องมีทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

ชื่อผู้นิพนธ์

เขียนชื่อสกุลผู้นิพนธ์ (ไม่ต้องระบุคำนำหน้านาม) และสถานที่ทำงานทั้งภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ในกรณีที่ผู้นิพนธ์หลายคนให้เรียงชื่อตามลำดับความสำคัญของแต่ละคน และใส่หมายเลขตัวยกต่อท้ายชื่อสกุล เชื่อมโยงกับสถานที่ทำงานของแต่ละคน พร้อมทั้งใส่ชื่อสกุล อีเมล เบอร์โทรศัพท์ เพื่อติดต่อผู้นิพนธ์ (Corresponding Author)

เนื้อเรื่อง

ควรใช้ภาษาไทยให้มากที่สุด และภาษาที่เข้าใจง่าย สั้น กะทัดรัดและชัดเจน เพื่อประหยัดเวลาของผู้อ่าน หากใช้คำย่อต้องเขียนคำเต็มไว้ครั้งแรกก่อน

บทคัดย่อ (Abstract)

การย่อเนื้อหาสำคัญ เอาเฉพาะที่จำเป็นเท่านั้น ระบุตัวเลขทางสถิติที่สำคัญใช้ภาษารัดกุม เป็นประโยคสมบูรณ์ ประมาณ 300-400 คำ และมีส่วนประกอบคือ วัตถุประสงค์ วัสดุและวิธีการศึกษา ผลการศึกษาและวิจารณ์ หรือข้อเสนอแนะ (อย่างย่อ) ไม่ต้องมีเชิงอรรถ ไม่อ้างอิง บทคัดย่อต้องเขียน ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

คำสำคัญ (Keywords)

เป็นคำที่แสดงถึงเนื้อหาของบทความ โดยย่อเหลือเพียงคำที่แสดงความสำคัญของเนื้อเรื่อง เพื่อช่วยในการสืบค้นและเข้าถึงเนื้อหาของบทความได้ง่ายขึ้น คำสำคัญควรสั้น กระชับ ชัดเจน มีจำนวน 3 - 5 คำ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ใส่ไว้ท้ายบทคัดย่อ

บทนำ

อธิบายความเป็นมา ความสำคัญของปัญหาที่ทำการวิจัย ศึกษาค้นคว้าของผู้ที่เกี่ยวข้อง เป็นการนำไปสู่ความจำเป็นในการศึกษาวิจัยให้ได้ผล เพื่อแก้ไขปัญหา หรือตอบคำถามที่ตั้งไว้ หากมีทฤษฎี ที่จำเป็นต้องใช้ในการศึกษา อาจเขียนไว้ในส่วนนี้ได้ และวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยในส่วนท้ายของบทนำ

วัสดุและวิธีการศึกษา

อธิบายวัสดุของการศึกษาวิจัย โดยกล่าวถึงรายละเอียดแหล่งที่มาของข้อมูล จำนวน และลักษณะเฉพาะของตัวอย่างที่ศึกษา ต้องบอกถึงการอนุญาตจากผู้ที่รับการศึกษ และการยอมรับ จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในการศึกษาสิ่งมีชีวิต ส่วนวิธีการศึกษานั้นควรกล่าวถึง รูปแบบการศึกษาวิจัย การเก็บข้อมูล การสุ่มตัวอย่าง วิธีหรือมาตรการที่ศึกษา เครื่องมือ หลักการที่ใช้ในการศึกษา เชิงคุณภาพ หรือปริมาณ แบบสอบถาม การทดสอบความเชื่อมั่น การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้

ผลการศึกษา

อธิบายสิ่งที่ได้จากการศึกษาวิจัย โดยเสนอหลักฐาน และข้อมูลอย่างเป็นระเบียบ พร้อมทั้งแปลความหมาย ของผลที่ค้นพบหรือวิเคราะห์อย่างชัดเจน ง่าย ถ้าผลไม่ซับซ้อนไม่มีตัวเลขมาก บรรยายเป็นร้อยแก้ว แต่หากตัวเลขมาก ตัวแปรมาก ควรใช้ตาราง แผนภูมิ และภาพ จำนวนที่เหมาะสม 1 - 5 ตารางหรือภาพ มีการลำดับที่และชื่ออยู่ด้านบน

วิจารณ์

ควรเขียนอภิปรายผลการศึกษาวิจัยว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ สมมติฐานของการวิจัย หรือไม่เพียงใด และควรอ้างอิงถึงทฤษฎี หรือผลการศึกษาของผู้ที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย ควรเขียนสรุปเกี่ยวกับการวิจัย (ให้ตรงประเด็น) และข้อเสนอแนะที่นำผลไปใช้ประโยชน์ หรือสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

สรุป (ถ้ามี)

ควรเขียนสรุปเกี่ยวกับการวิจัย (ให้ตรงประเด็น) และข้อเสนอแนะที่นำผลการไปใช้ประโยชน์ หรือสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

เอกสารอ้างอิง

การอ้างอิงเอกสารใช้ระบบ Vancouver เขียนเป็นภาษาอังกฤษทั้งหมด หากเอกสารอ้างอิงมีต้นฉบับเป็นภาษาไทย ผู้นิพนธ์ต้องแปลรายการเอกสารอ้างอิงนั้นเป็นภาษาอังกฤษและระบุ "(in Thai)" ทำรายการเอกสารอ้างอิงนั้น ผู้นิพนธ์ต้องรับผิดชอบในความถูกต้องของเอกสารอ้างอิง การอ้างอิงเอกสารให้ใช้เครื่องหมายเชิงอรรถเป็นหมายเลข โดยใช้หมายเลข 1 สำหรับเอกสารอ้างอิงอันดับแรก และเรียงต่อตามลำดับ แต่ถ้าต้องการอ้างอิงซ้ำให้ใช้หมายเลขเดิม และหากเป็นวารสารภาษาอังกฤษให้ใช้ชื่อย่อวารสารตามหนังสือ Index Medicus

การระบุรายการอ้างอิงในเนื้อความ ใช้หมายเลขที่ตรงกับรายการอ้างอิงท้ายบทความ โดยใส่ตัวเลขยกในวงเล็บ วางไว้หลังข้อความหรือชื่อบุคคลที่อ้างถึงโดยไม่ต้องเว้นวรรค โดยเริ่มจาก "(1)" เป็นอันดับแรก และเรียงต่อตามลำดับ

3. รูปแบบการอ้างอิง (โปรดสังเกตเครื่องหมายวรรคตอนในทุกตัวอย่าง)

3.1 การอ้างอิงเอกสาร

ลำดับที่. ชื่อผู้แต่ง (สกุล อักษรย่อของชื่อ). ชื่อเรื่อง. ชื่อย่อวารสาร. ปีที่พิมพ์; เล่มที่ของวารสาร (volume): หน้าแรก-หน้าสุดท้าย ในกรณีที่ผู้แต่งเกิน 6 คน ให้ใส่ชื่อผู้แต่ง 6 คนแรก แล้วตามด้วย et al.

ตัวอย่าง

Fischl MA, Dickinson GM, Scott GB. Evaluation of Heterosexual partners, children and household contacts of adults with AIDS. JAMA. 1987;257:640-4.

3.2 การอ้างอิงหนังสือหรือตำรา แบ่งเป็น 2 ลักษณะ

ก. การอ้างอิงทั้งหมด

ลำดับที่. ชื่อผู้แต่ง (สกุล อักษรย่อของชื่อ). ชื่อหนังสือ. ครั้งที่พิมพ์ (edition). เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์.

ตัวอย่าง

Toman K. Tuberculosis case-finding and chemo-therapy. Geneva: World Health Organization; 1979.

ข. การอ้างอิงบทหนังสือที่มีผู้นิพนธ์เฉพาะบท และบรรณาธิการของหนังสือ

ลำดับที่. ชื่อผู้นิพนธ์. ชื่อบท. ใน; (ชื่อบรรณาธิการ), บรรณาธิการ. ชื่อหนังสือ. ครั้งที่พิมพ์. เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์. หน้าแรก-หน้าสุดท้าย.

ตัวอย่าง

Nelson SA, Warschow. Protozoa and worms. In: Bologna JL, Schaffer JV, Cerroni L, editors. Dermatology. 3th ed. New York: Elsevier; 2012. p. 1391-421.

3.3 เอกสารอ้างอิงที่เป็นหนังสือประกอบการประชุม หรือรายงานการประชุม (Conference proceeding)

ลำดับที่อ้างอิง. ชื่อบรรณาธิการ, บรรณาธิการ. ชื่อเรื่อง. ชื่อการประชุม; วัน เดือน ปี ที่ประชุม; สถานที่จัดประชุม. เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์; ปีพิมพ์.

ตัวอย่าง

Kimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

3.4 การอ้างอิงบทความที่นำเสนอในการประชุม หรือสรุปผลการประชุม (Conference paper)

ลำดับที่อ้างอิง. ชื่อผู้พิมพ์. ชื่อเรื่อง. ใน/In: ชื่อบรรณาธิการ, บรรณาธิการ/editor. ชื่อการประชุม; วัน เดือนปี ที่ประชุม; สถานที่จัดประชุม, เมืองที่ประชุม. เมืองที่พิมพ์: ปีที่พิมพ์. หน้า/p. หน้าแรก-หน้าสุดท้าย.

ตัวอย่าง

Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics; 1992 Sep 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North-Holland; 1992. p. 1561-5.

3.5 เอกสารอ้างอิงที่เป็นวิทยานิพนธ์

ลำดับที่อ้างอิง. ชื่อผู้พิมพ์. เรื่อง [ประเภท/ระดับปริญญา]. เมืองที่พิมพ์: มหาวิทยาลัย; ปีที่ได้รับปริญญา. จำนวนหน้า.

ตัวอย่าง

Sansiritaweessook G. Development of a surveillance system to prevent drowning based on the participation of communities at Ubon Ratchathani Province [dissertation]. Khon Kaen: Khon Kaen University; 2012. 391 p. (in Thai)

3.6 การอ้างอิงเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

ก. วารสารอิเล็กทรอนิกส์

ลำดับที่อ้างอิง. ชื่อผู้แต่ง. ชื่อบทความ. ชื่อวารสาร [ประเภทของสื่อ]. ปีที่พิมพ์ [สืบค้นเมื่อ/ cited ปี เดือน วันที่]; เล่มที่ (volume): หน้าแรก-หน้าสุดท้าย. เข้าถึงได้จาก/Available from: <https://.....>

ตัวอย่าง

Alavi-Naini R, Moghtaderi A, Metanat M, Mohammadi M, Zabetian M. Factors associated with mortality in Tuberculosis patients. J Res Med Sci [internet]. 2013 [cited 2013 Nov 5]; 18:52-5. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3719227/>

ข. หนังสือหรือบทความอิเล็กทรอนิกส์

ลำดับที่อ้างอิง. ชื่อผู้แต่ง. ชื่อเรื่อง [ประเภทของสื่อ]. เมืองที่พิมพ์. สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์ [สืบค้นเมื่อ/ cited ปี เดือน วันที่]. จำนวนหน้า. แหล่งข้อมูล/Available from: <https://.....>

ตัวอย่าง

Merlis M, Gould D, Mahato B. Rising out-of- pocket spending for medical care: a growing strain on family budgets [Internet]. New York: Commonwealth Fund; 2006 Feb [cited 2006 Oct 2]. 23 p. Available from: https://www.cmfw.org/usr_doc/Merlis_risingoopspending_887.pdf

3.7 อื่นๆ

ก. หน่วยงานราชการ หรือองค์กรระดับชาติ นานาชาติ เป็นผู้สนับสนุนการผลิตและเผยแพร่

ควรระบุชื่อหน่วยงานในตำแหน่ง สำนักพิมพ์ ทั้งนี้หากไม่ปรากฏชื่อสัญชาติรวมอยู่ในชื่อหน่วยงาน ให้เพิ่มวงเล็บระบุรหัสประเทศแบบตัวอักษรภาษาอังกฤษ 2 ตัว ตามมาตรฐาน ISO 3166 ตามหลังชื่อหน่วยงาน เช่น

Department of Disease Control (TH)

Department of Health (AU)

Centers for Disease Control and Prevention (US)

National Cancer Institute (TH)

ข. มีการระบุชื่อหน่วยงาน ในตำแหน่ง ผู้แต่ง หรือ บรรณาธิการ/editor

ข 1. มีหน่วยงานย่อย หรือคณะกรรมการภายใต้หน่วยงาน

เรียงลำดับชั้นของหน่วยงาน โดยลำดับที่ใหญ่กว่าแสดงก่อน ตามด้วยเครื่องหมายจุลภาค "," เช่น
Department of Disease Control (TH), Bureau of Epidemiology.

ข 2. มีมากกว่า 1 หน่วยงาน

คั่นระหว่างชื่อหน่วยงานด้วยเครื่องหมายอัฒภาค ";" เช่น

Infectious Disease Association of Thailand; Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital.

4. การส่งบทความ

4.1 การพิมพ์บทความ

- บทความความยาวทั้งหมด ไม่เกิน 10-15 หน้า ใช้โปรแกรม Microsoft Word รูปแบบอักษร TH Sarabun New ขนาดตัวอักษร 16 การใช้จุดทศนิยม หากใช้ 1 หรือ 2 ตำแหน่ง ขอให้ใช้ให้เหมือนกันทั้งบทความ

- อ้างอิงเอกสารเขียนเป็นภาษาอังกฤษทั้งหมด

- ตาราง ควรพิมพ์ ไม่ใช่ตารางที่เป็นภาพมีลำดับที่และชื่อตารางปรากฏอยู่เหนือตาราง นำหน้าด้วยคำว่า "ตารางที่"

- แผนภูมิ และภาพประกอบ ควรเป็นภาพสี และต้องมีความคมชัดสูง มีลำดับที่และชื่อแผนภูมิ/ภาพปรากฏอยู่ใต้แผนภูมิ/ภาพ นำหน้าด้วยคำว่า "ภาพที่"

4.2 การส่งบทความ

ให้ผู้นิพนธ์ส่งบทความออนไลน์ ผ่านเว็บไซต์วารสารสถาบันราชประชาสมาสัย

<https://he04.tci-thaijo.org/index.php/rpsi>

4.3 การลอกเลียนวรรณกรรม (Plagiarism)

ทางวารสารสถาบันราชประชาสมาสัย มีการตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรม (Plagiarism) โดยการตรวจอักขรวิสุทธิ์ ผลงานวิชาการประเภทงานวิจัย ไม่เกินร้อยละ 25 ผลงานวิชาการที่ไม่ใช่วิจัย ไม่เกินร้อยละ 30

5. ระยะเวลาการพิจารณาบทความเพื่อเผยแพร่

5.1 กองบรรณาธิการจะพิจารณาบทความเบื้องต้น และส่งบทความให้ผู้ประเมินบทความ (Reviewer) จำนวน 2 ท่าน ร่วมพิจารณา โดยผู้นิพนธ์ปรับแก้ไขบทความ (Revisions) ตามความคิดเห็นของผู้ประเมินบทความ ไม่น้อยกว่า 2 รอบ จึงแจ้งผลการพิจารณาเผยแพร่ ทั้งนี้ หากผู้นิพนธ์ต้องการให้มีผู้ประเมินบทความ จำนวน 3 ท่าน ต้องแจ้งความประสงค์ในขั้นตอนส่งบทความ

5.2 บทความที่ได้ตอบรับการเผยแพร่ (Accept Submission) จะได้รับการตรวจสอบความถูกต้อง ความครบถ้วนด้านวิชาการ และรูปแบบการเผยแพร่ (Copyediting) ให้สอดคล้องกับที่วารสารกำหนดอีกครั้งหนึ่ง ผู้นิพนธ์ต้องตรวจยืนยันต้นฉบับบทความ จากนั้นบทความจึงจะเข้าสู่กระบวนการผลิต (Production) เพื่อจัดรูปแบบไฟล์ pdf และทำดัชนีข้อมูลสำหรับเผยแพร่ออนไลน์

5.3 หลังจากบทความถูกจัดรูปแบบ pdf แล้ว กองบรรณาธิการอาจขอให้ผู้นิพนธ์ปรับแก้เพิ่มเติมได้ ผู้นิพนธ์ต้องตรวจพิสูจน์อักษรเพื่อยืนยันความถูกต้องครบถ้วนของเนื้อหาเป็นครั้งสุดท้ายก่อนเผยแพร่ออนไลน์ ทั้งนี้กองบรรณาธิการสงวนสิทธิ์ในการตีพิมพ์ เผยแพร่ เฉพาะเนื้อหาที่ผ่านความเห็นชอบของกองบรรณาธิการเท่านั้น

5.4 ผลการพิจารณาเผยแพร่บทความทั้งที่ตอบรับและปฏิเสธ กองบรรณาธิการจะแจ้งให้ทราบผ่านทางกระทุสนทนา (Discussion) ในระบบออนไลน์ของวารสารสถาบันราชประชาสมาสัย

5.5 บทความที่ได้ตอบรับการเผยแพร่ (Accept Submission) หากผู้นิพนธ์ต้องการหนังสือตอบรับอย่างเป็นทางการ ผู้นิพนธ์สามารถแจ้งความต้องการและรายละเอียดทางกระตู่สนทนา ทั้งนี้กองบรรณาธิการ สงวนสิทธิ์ในการเรียงลำดับการตีพิมพ์ เผยแพร่ ตามความเหมาะสม และความรวดเร็วในการจัดทำต้นฉบับบทความ ในขั้นตอน 5.2 - 5.3

6. ช่องทางการติดต่อวารสารสถาบันราชประชาสมาสัย

6.1 ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ E-mail address: journal.rajpracha@gmail.com

6.2 ติดต่อด้วยเอกสารส่งทางไปรษณีย์ ถึง กองบรรณาธิการวารสารสถาบันราชประชาสมาสัย (กลุ่มวิชาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ) 15 หมู่ 7 ถนนปู่เจ้าสมิงพราย ตำบลบางหญ้าแพรก อำเภอบางปะอิน จังหวัดสมุทรปราการ 10130 โทรศัพท์ 02 3859135 ต่อ 1037 - 1038

จริยธรรมการตีพิมพ์ผลงานในวารสารสถาบันราชประชาสมาสัย

บทบาทหน้าที่ของผู้นิพนธ์ (Author)

1. ผู้นิพนธ์ต้องไม่ส่งบทความที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ที่ไหนมาก่อน และไม่ส่งต้นฉบับบทความซ้ำซ้อนกับวารสารอื่น และผู้นิพนธ์ต้องไม่นำผลงานไปเผยแพร่หรือตีพิมพ์กับแหล่งอื่นๆ หลังจากที่ได้รับการเผยแพร่กับวารสารสถาบันราชประชาสมาสัยแล้ว
2. ผู้นิพนธ์จะต้องระบุชื่อแหล่งทุนที่ให้การสนับสนุนในการทำวิจัย (ถ้ามี) และจะต้องระบุผลประโยชน์ทับซ้อน (ถ้ามี)
3. คณะชื่อผู้นิพนธ์ที่ปรากฏในบทความต้องเป็นผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงานนี้จริง ได้แก่ การกำหนดกรอบแนวคิด การออกแบบการศึกษา/วิจัย การดำเนินการ และการวิเคราะห์ตีความผลการศึกษา/วิจัยที่นำไปสู่บทความ
4. หากบทความที่ขอรับการเผยแพร่เกี่ยวกับการวิจัยทดลองในมนุษย์ ผู้นิพนธ์จะต้องระบุหลักฐานว่าโครงร่างการวิจัยดังกล่าวได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้ว
5. ผู้นิพนธ์ไม่ละเมิดหรือคัดลอกผลงานของผู้อื่น และต้องมีการอ้างอิงทุกครั้งเมื่อนำผลงานของผู้อื่นมานำเสนอ หรืออ้างอิงในเนื้อหาของบทความของตนเอง
6. ผู้นิพนธ์จะต้องอ้างอิงผลงาน ภาพหรือตาราง หากมีการนำไปใช้ในบทความของตนเอง โดยต้องระบุการได้รับอนุญาตให้ใช้ในเนื้อหา “ที่มา” เพื่อป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ (หากมีการฟ้องร้องคดีจะเป็นความรับผิดชอบของผู้นิพนธ์แต่เพียงผู้เดียว ทางวารสารจะไม่รับผิดชอบใดๆ ทั้งสิ้น)
7. ในบทความ ผู้นิพนธ์จะต้องไม่รายงานข้อมูลที่คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง ไม่ว่าจะเป็นการสร้างข้อมูลเท็จ หรือการปลอมแปลงบิดเบือน รวมไปถึงการตกแต่ง หรือเลือกแสดงข้อมูลเฉพาะที่สอดคล้องกับข้อสรุป
8. การกล่าวขอบคุณผู้มีส่วนช่วยเหลือในกิจกรรมประภาศน์นั้น หากสามารถทำได้ผู้นิพนธ์ควรขออนุญาตจากผู้ที่จะกล่าวขอบคุณเสียก่อน

บทบาทหน้าที่ของผู้ประเมินบทความ (Reviewers)

1. ผู้ประเมินบทความต้องคำนึงถึงคุณภาพของบทความเป็นหลัก โดยพิจารณาบทความภายใต้หลักการและเหตุผลทางวิชาการ โดยปราศจากอคติหรือความคิดเห็นส่วนตัว และไม่มีส่วนได้ส่วนเสียกับผู้นิพนธ์ใดๆ ทั้งสิ้น หากผู้ประเมินบทความตระหนักว่า ตนเองอาจมีผลประโยชน์ทับซ้อนกับผู้นิพนธ์ที่ทำให้ไม่สามารถให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอย่างอิสระได้ ผู้ประเมินบทความควรแจ้งให้บรรณาธิการวารสารทราบ และปฏิเสธการประเมินบทความนั้นๆ
2. ผู้ประเมินบทความต้องไม่แสวงหาประโยชน์จากผลงานทางวิชาการที่ตนเองได้ทำการพิจารณาประเมินบทความ และไม่นำข้อมูลบางส่วนหรือทุกส่วนของบทความไปเป็นผลงานของตนเอง
3. ผู้ประเมินบทความ ควรมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่ตนประเมินบทความ โดยพิจารณาความสำคัญของเนื้อหา ในบทความที่มีต่อสาขาวิชานั้นๆ คุณภาพของการวิเคราะห์ และความเข้มข้นของผลงาน หรือระบุผลงานวิจัยที่สำคัญๆ และสอดคล้องกับบทความที่กำลังประเมิน ผู้ประเมินไม่ควรใช้ความคิดเห็นส่วนตัวที่ไม่มีข้อมูลรองรับมาเป็นเกณฑ์ในการตัดสินบทความ
4. เมื่อผู้ประเมินบทความพบว่า มีส่วนใดของบทความที่มีความเหมือนหรือซ้ำซ้อนกับผลงานชิ้นอื่นๆ ผู้ประเมินบทความผลงานวิจัยที่สำคัญๆ และสอดคล้องกับบทความต้องแจ้งให้บรรณาธิการทราบโดยทันที
5. ผู้ประเมินบทความต้องรักษาระยะเวลาประเมินตามกรอบเวลาที่กำหนด
6. ผู้ประเมินบทความต้องรักษาความลับ และไม่เปิดเผยข้อมูลของบทความที่ส่งมาเพื่อพิจารณาแก่บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องในช่วงระยะเวลาการประเมินบทความ

บทบาทหน้าที่ของกองบรรณาธิการ

1. พิจารณารูปแบบคุณภาพของบทความ ความครบถ้วนสมบูรณ์และคุณภาพของบทความก่อนเริ่มกระบวนการประเมินบทความ
2. ไม่เปิดเผยข้อมูลใดๆ ในระหว่างช่วงเวลาการประเมินบทความและการตีพิมพ์วารสารฉบับนั้นๆ แก่บุคคลอื่นที่ไม่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลของผู้นิพนธ์หรือผู้ประเมินบทความ
3. กองบรรณาธิการต้องไม่แก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงเนื้อหาบทความ และผลการประเมินของผู้ประเมินบทความ
4. ปฏิบัติตามกระบวนการและขั้นตอนต่างๆ ของวารสารอย่างเคร่งครัด
5. เป็นผู้ประเมินบทความเบื้องต้นในการตัดสินใจคัดเลือกบทความเข้าสู่กระบวนการตีพิมพ์เผยแพร่ และพิจารณาตีพิมพ์เผยแพร่
6. เป็นผู้ประเมินบทความ และพิจารณาผู้เชี่ยวชาญประเมินบทความ โดยบทความที่ผ่านกระบวนการประเมินบทความแล้ว พิจารณาจากผลการประเมิน ความสำคัญ ความใหม่ ความชัดเจน และความสอดคล้องของเนื้อหา กับนโยบายของวารสารเป็นสำคัญ
7. ไม่ตีพิมพ์บทความที่เคยได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่จากที่อื่นมาแล้วทั้งในรูปแบบของวารสารตีพิมพ์และออนไลน์
8. จะต้องพิจารณาคัดเลือกบทความที่จะได้รับการตีพิมพ์อย่างมีระบบเป็นธรรมและต้องไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อนระหว่างผู้นิพนธ์ ผู้ประเมินบทความ และกองบรรณาธิการ
9. ไม่ปฏิเสธการตีพิมพ์บทความที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดจนกว่าจะมีหลักฐานพิสูจน์ข้อสงสัยเหล่านั้น
10. หากมีหลักฐานที่ชัดเจนว่ามีการคัดลอกผลงานของผู้อื่น กองบรรณาธิการจะติดต่อผู้นิพนธ์หลักเพื่อขอคำชี้แจง และหากไม่มีข้อชี้แจงตามหลักทางวิชาการ กองบรรณาธิการจะปฏิเสธการตีพิมพ์บทความนั้น
11. กองบรรณาธิการต้องไม่เปิดเผยชื่อของผู้นิพนธ์ต่อผู้ประเมินบทความและในทางกลับกันจะต้องไม่เปิดเผยชื่อผู้ประเมินบทความต่อผู้นิพนธ์
12. หากตรวจพบการคัดลอกผลงานของผู้อื่น หรือมีการปลอมแปลงข้อมูล หรือกระทำการอื่นใดในทางที่มีขอบ ที่อาจก่อให้เกิดความเสียหาย ระหว่างกระบวนการประเมินบทความ กองบรรณาธิการจะหยุดกระบวนการประเมิน และติดต่อผู้นิพนธ์หลักทันที เพื่อขอคำชี้แจงประกอบการ “ตอบรับ” หรือ “ปฏิเสธ” การตีพิมพ์บทความนั้น รวมทั้งมีสิทธิในการดำเนินการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง อาทิ การเรียกร้องค่าเสียหาย การแจ้งต่อหน่วยงานหรือบุคคลที่เกี่ยวข้องที่อาจถูกกระทบสิทธิ เป็นต้น
13. บทความที่ไม่ผ่านการพิจารณา กองบรรณาธิการจะแจ้งให้ผู้นิพนธ์ทราบเป็นลายลักษณ์อักษร โดยไม่ส่งคืนต้นฉบับ ทั้งนี้ ผลการพิจารณาของกองบรรณาธิการ ถือเป็นอันสิ้นสุดผู้นิพนธ์ไม่มีสิทธิเรียกร้องหรืออุทธรณ์ใดๆ ทั้งสิ้น
14. ต้องรักษามาตรฐานของวารสาร รวมถึงพัฒนาวารสารให้มีคุณภาพ สะท้อนองค์ความรู้ใหม่ๆ และมีความทันสมัยเสมอ

ประกาศเกี่ยวกับลิขสิทธิ์

บทความที่ลงพิมพ์ในวารสารสถาบันราชประชาสมาสัย ถือว่าเป็นผลงานทางวิชาการหรือการวิจัย และวิเคราะห์ตลอดจนเป็นความเห็นส่วนตัวของผู้นิพนธ์ ไม่ใช่ความเห็นของกองบรรณาธิการแต่ประการใด ผู้นิพนธ์จำต้องรับผิดชอบต่อบทความของตน

นโยบายส่วนบุคคล

ชื่อและที่อยู่อีเมลที่ระบุในวารสารสถาบันราชประชาสมาสัย จะถูกใช้เพื่อวัตถุประสงค์ตามที่ระบุไว้ในวารสารเท่านั้น และจะไม่ถูกนำไปใช้สำหรับวัตถุประสงค์อื่น หรือต่อบุคคลอื่นใด

สารบัญ / Contents

หน้า / Page

นิพนธ์ต้นฉบับ

การพัฒนาแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัด
ปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด
สถาบันราชประชาสมาสัย

เอมปวีร์ จิตติโสภณศักดิ์ และคณะ

1-14

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะปอด
อักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ
ของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยหนัก
วิมลวรรณ หุ่นเกิด และคณะ

15-27

บทความพื้นวิชา

การกระจายทางภูมิศาสตร์และรูปแบบฤดูกาล
ของการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสซิกา
ภูวิศ ชโลธร และคณะ

28-38

การทบทวนอย่างเป็นระบบของนวัตกรรม
ระดับท้องถิ่นและระดับโลก เพื่อบรรเทา
ปัญหา PM2.5 ในประเทศไทย
ธาวิน ชินวุฒิ

39-51

บทความวิชาการ

การศึกษาระบบเฝ้าระวังโรคเรื้อรัง
ในรายงาน 506 โดยใช้ระบบรายงานผู้ป่วยโรคเรื้อรัง
สถาบันราชประชาสมาสัย เป็นฐานข้อมูลอ้างอิง
ระหว่างวันที่ 1 มกราคม ถึง 8 ตุลาคม 2566
ชุติวัลย์ พลเดช และคณะ

52-65

การปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในสิ่งแวดล้อม
และผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์
ณัฐกร กริชจรรย์ และคณะ

66-77

Original Article

The development of surgical safety
checklist for surgical patient in
Raj Pracha Samasai Institute
Aempavee Thitisophonak, et al.

Factors Associated with
The Ventilator-associated Pneumonia
in Intensive Care Unit
Wimonwan Runkerd, et al.

Review Article

Geographical Distribution and
Seasonal Patterns of Nipah Virus
Disease Outbreaks
Phuwit Chalodhorn, et al.

A Systematic Review of Local and
Global innovations for Mitigation of
PM2.5 in Thailand
Tawin Chinnawuth

Academic Articles

A study of the leprosy surveillance
system in Report D506 using the
leprosy case reporting system of
the Rajpracha Samasai Institute as
the reference database between
January 1 and October 8, 2023
Shutiwan Ponladech, et al.

Microplastics Contamination in
an Environment and its Effects
on Human Health
Natt Kritchanarat, et al.

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original Article

การพัฒนารูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัย สำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด สถาบันราชประชาสมาสัย

The development of surgical safety checklist for surgical patient in Raj Pracha Samasai Institute

เอมปวีร์ ฐิติโสภณศักดิ์
ชายหาญ รุ่งศิริแสงรัตน์
นิวัฒน์ หลิวสาสวัตธนา
สุจิตรา บุญพิมพ์
สถาบันราชประชาสมาสัย
กรมควบคุมโรค

Aempavee Thitisophonask
Chaihan Rungsirisangratana
Niwat Liusasawatthana
Sujitra Boonpim
Raj Pracha Samasai Institute
Department of Disease Control

DOI: 10.14456/jrpsi.2025.8

Received: January 8, 2025 | Revised: March 24, 2025 | Accepted: March 31, 2025

บทคัดย่อ

ความปลอดภัยของผู้ป่วยเป็นหัวใจสำคัญของการให้บริการผ่าตัดในสถานบริการสาธารณสุขทุกระดับ เนื่องจากการผ่าตัดมีโอกาสเกิดความเสี่ยงและภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ ความเสี่ยงจากการเสียเลือดมากผิดปกติ ความเสี่ยงจากการให้ยาระงับความรู้สึก ความเสี่ยงที่เกิดจากภาวะลิ่มเลือดอุดตัน และภาวะแทรกซ้อนทางอายุรกรรม ที่มีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนตามอายุ และโรคประจำตัวของผู้ป่วย เช่น ผู้ป่วยโรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน เป็นต้น การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัย สำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดตาม AEMPAVEE MODEL โดยใช้การศึกษาเชิงปฏิบัติการ ประกอบด้วย 4 ระยะ ระยะที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหาแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด ระยะที่ 2 ยกร่างรูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด ระยะที่ 3 ทดลอง ใช้รูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดที่ร่างขึ้น และระยะที่ 4 ประเมินผลการนำรูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดไปใช้ ประชากรเป้าหมายของการศึกษา ได้แก่ ผู้ให้บริการ (จักษุแพทย์, ศัลยแพทย์, วิสัญญีพยาบาล, พยาบาลวิชาชีพห้องผ่าตัด) และผู้รับบริการ (ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัด) รวม 26 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์เชิงลึก แบบสังเกตการณ์แบบไม่มีส่วนร่วม แบบประเมินการยอมรับ แบบตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัย แบบประเมินความพึงพอใจ แบบตรวจสอบความครบถ้วนของรูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัย และแบบคัดลอกข้อมูล ระยะเวลาการศึกษาระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ - กรกฎาคม 2567

ผลการศึกษาพบว่า เมื่อนำรูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยที่พัฒนาขึ้นมาใช้ ไม่มีการผ่าตัดผิดคน ผิดข้าง ผิดตำแหน่ง หรือการใส่อวัยวะเทียมผิดพลาด ไม่มีการติดเชื้อมาตรฐานแผลผ่าตัดสะอาด และไม่มีการระบุ ตำแหน่งผ่าตัดผิดพลาด ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า กลุ่มประชากรเป้าหมายทั้งหมด มีความพึงพอใจอย่างมาก ปรากฏค่าเฉลี่ย 4.88 (Mean = 4.88 SD $\pm$ 0.32) และมีการยอมรับเป็นอย่างมากเช่นกัน 4.88 (Mean = 4.88 SD $\pm$ 0.32) จากผลการศึกษาดังกล่าวข้างต้น สถาบันราชประชาสมาสัยควรพิจารณานำรูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัด ปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดตาม AEMPAVEE MODEL มาปรับใช้ให้ครอบคลุมทุกหน่วยงาน ที่มีการผ่าตัดหรือหัตถการ เพราะสามารถลดความเสี่ยงจากการผ่าตัดและป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ ไม่พึงประสงค์ได้เป็นอย่างดี

ติดต่อผู้นิพนธ์: เอมปวีร์ ฐิติโสภณศักดิ์

อีเมล: thadiikua@gmail.com

คำสำคัญ: แบบตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัย, AEMPAVEE MODEL, ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด

Abstract

Patient safety is the core of surgical services at all levels of healthcare facilities, as surgery carries inherent risks and potential complications. These include the risk of excessive bleeding, risks associated with anesthesia, the risk of blood clot - Deep Vein thrombosis, and medical complications influenced by the patient's age and pre-existing conditions. Patients with underlying diseases such as heart disease, hypertension, and diabetes are particularly susceptible to these complications. The purpose of this research was to develop A surgical safety checklist for surgical patients At Raj Pracha Samasai Institute (RPSI). The research design employed an action research method consisting of four phases. Phase 1: Understanding the potential problems and identifying alternative to prevent and solve issues in surgery. Phase 2: Drafting a model for checking items to ensure safety, called "AEMPAVEE MODEL". Phase 3: Implementing the draft surgical safety checklist model. Phase 4: Evaluating the effectiveness of The model.

The target population this study included health care providers (ophthalmologists, surgeons, anesthetists, and operating room professional nurse) as well as surgical patients, totaling 26 Participants.

The research was conducted in the surgical operating room of RPSI. The research tools included In-depth interview questionnaire, non-participant observation questionnaire, satisfaction and acceptance evaluation forms, competency verification form nursing procedures guideline base and the model and data collection forms. All data collected during February - July 2024. The result of the study were as follows. (1) In this research the author studied and developed the AEMPAVEE MODEL to be used as a model for surgical safety checking items, For patients who underwent surgery at RPSI. (2) After approximately four months of using the AEMPAVEE MODEL, It was found that the surgical safety checklist effectively reduced surgical risks and prevented adverse events. There were no cases of surgery performed on the wrong person, wrong side, wrong position, or wrong prosthesis. Most notably, no infections were found in the clean surgical wound, and no misidentification of surgical location occurred. In addition, analysis of data review that the total target population was highly satisfied, with the high average score of 4.88 (Mean = 4.88 SD = .32) Acceptance of the AEMPAVEE MODEL achieving an average score of 4.88 (Mean = 4.88 SD = .32) which is considered high. The research results mentioned above, recommended that AEMPAVEE MODEL should be considered for implementation in all surgical units of the Raj Pracha Samasai Institute (RPSI). As it effectively reduce surgical risks and prevent the occurrence of adverse incidents.

Corresponding Author: Aempavee Thitisophon **E-mail:** thadiikua@gmail.com

Keywords: Surgical safety checklist, AEMPAVEE MODEL, Surgical patient

บทนำ

องค์การอนามัยโลก World Health Organization ได้ตระหนักและให้ความสำคัญกับความปลอดภัยด้านการผ่าตัดซึ่งเป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุข จึงประกาศ The Second Global Patient Safety Challenge: Safe Surgery Saves Lives โดยมุ่งเน้นการตรวจสอบเพื่อความปลอดภัยในการผ่าตัด (Surgical Safety Checklist) และได้พัฒนาแบบตรวจสอบรายการผ่าตัดไปใช้ในการดูแลผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัด เป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างทีมผ่าตัดและผู้เกี่ยวข้องกับการระบุนการผ่าตัด เพื่อให้ห้องผ่าตัดทุกแห่งทั่วโลกได้นำไปใช้เป็นเครื่องมือช่วยการตรวจสอบและประเมินความพร้อมก่อนผ่าตัด ขณะผ่าตัด และหลังผ่าตัด โดยในปี 2550 องค์การอนามัยโลกได้ดำเนินโครงการนำร่องการผ่าตัดปลอดภัย เรียกว่า Safe Surgery Save Lives เพื่อลดจำนวนผู้เสียชีวิต

จากการผ่าตัด ซึ่งแบบตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยครอบคลุมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานความปลอดภัยที่สามารถนำไปใช้กับการผ่าตัดทุกประเภท⁽¹⁾

ในประเทศไทย สถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาลได้นำแบบตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยขององค์การอนามัยโลกมาใช้กับโรงพยาบาลภาครัฐและเอกชน เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการผ่าตัดในทุกระยะของการผ่าตัดทั้ง 3 ระยะ ตั้งแต่ระยะก่อนผ่าตัด ระยะผ่าตัด ระยะหลังผ่าตัด เพื่อให้เกิดความมั่นใจในความปลอดภัยกับผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัด และเพิ่มประสิทธิภาพการติดต่อสื่อสารระหว่างบุคลากรในทีมผ่าตัด เพื่อลดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการผ่าตัด เช่น การผ่าตัดผิดคน ผิดข้าง ผิดตำแหน่ง การมีสิ่งแปลกปลอมตกค้างในร่างกายผู้ป่วยหลังผ่าตัดหรือการติดเชื้อหลังผ่าตัด⁽²⁾ เป็นต้น

สถาบันราชประชาสมาสัยเป็นโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ มุ่งเน้นนโยบายความปลอดภัยผู้ป่วย บุคลากรและประชาชนที่เข้ารับบริการผ่าตัด ในปี 2560 - 2566 มีผู้ป่วยเข้ารับบริการผ่าตัดรวมทั้งสิ้น 9,497 ราย จากสถิติผ่าตัดของสถาบันราชประชาสมาสัย ในปี 2560 มีการรายงานอุบัติการณ์ความเสี่ยงที่ทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยกับผู้ป่วยจำนวน 1 ราย ทำให้ผู้ป่วยต้องกลับมารักษาซ้ำ ผู้ป่วยต้องเสียเวลาและเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาเพิ่มขึ้น ในปี 2562 มีการใส่เลนส์แก้วตาเทียมผิดกำลังเลนส์ในการผ่าตัดต้อกระจก จำนวน 1 ราย สถาบันราชประชาสมาสัยได้ดำเนินการจัดทำแบบตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยขึ้น เพื่อป้องกันเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการผ่าตัดต้อกระจก เนื่องจากการผ่าตัดที่มีจำนวนมากเป็นอันดับ 1 ของสถาบันราชประชาสมาสัย และมีความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดความผิดพลาดสูง ต่อมาในปี 2566 มีอุบัติการณ์การใส่เลนส์แก้วตาเทียมผิดกำลังเลนส์เพิ่มขึ้นอีก 1 ราย และพบเหตุการณ์การระบุตำแหน่งผ่าตัดของผู้ป่วยผิดพลาด 2 ราย ตรวจพบในช่วงระยะก่อนที่จะเริ่มให้การระงับความรู้สึก (Sign in) แต่ความผิดพลาดยังไม่ถึงตัวผู้ป่วย และพบการติดเชื้อที่แผลผ่าตัดสะอาดจำนวน 2 ราย เมื่อวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วพบว่า เนื้อหาในแบบตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยยังไม่ครอบคลุมหลายๆ ประเด็นและรายละเอียดขาดความชัดเจนที่จะนำไปปฏิบัติได้ รวมทั้งยังไม่มีคู่มือการปฏิบัติงานที่เป็นลายลักษณ์อักษร บุคลากรทีมผ่าตัดยังไม่ทราบบทบาทหน้าที่ของตนเอง และรูปแบบดังกล่าวยังไม่ได้นำมาพัฒนาให้เหมาะสมกับทุกประเภทของการผ่าตัดในสถาบันราชประชาสมาสัยอีกด้วย

จากข้อมูลและปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าวข้างต้น ส่งผลกระทบต่อตัวผู้ป่วยที่ต้องเข้ารับการรักษาซ้ำ เสียเวลา เสียค่าใช้จ่ายในการรักษาและค่าเดินทาง และส่งผลเสียต่อสถาบันราชประชาสมาสัยด้านชื่อเสียงและความเชื่อมั่นขององค์กร การศึกษาเพื่อพัฒนารูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดในสถาบันราชประชาสมาสัยจะเป็นแนวทางปฏิบัติในการดูแลผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัด และเพิ่มประสิทธิภาพในการติดต่อสื่อสารระหว่างบุคลากรทีมผ่าตัด ลดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการผ่าตัดทุกประเภท ลดการฟ้องร้อง เพิ่มความเชื่อมั่น และเป็นการส่งผลให้ผู้ป่วยที่มารับบริการผ่าตัดในสถาบันราชประชาสมาสัยมีความปลอดภัยในการรับบริการตลอดระยะเวลาการผ่าตัด โดยการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาปัญหารูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดในสถาบันราชประชาสมาสัย 2) เพื่อพัฒนารูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดที่สถาบันราชประชาสมาสัย และทดลองใช้เบื้องต้น 3) เพื่อประเมินผลรูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดในสถาบันราชประชาสมาสัย

วัตถุประสงค์และการศึกษา

เนื่องจากการเป็นนักศึกษาเพื่อพัฒนารูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัย โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ดังนั้นความพร้อมของสถานที่และประชากรศึกษา จึงเป็นปัจจัยสำคัญ ผู้วิจัยจึงเลือกพื้นที่ศึกษาในหน่วยงานห้องผ่าตัด สถาบันราชประชาสมาสัย ได้แก่ ผู้ให้บริการ จักษุแพทย์ 1 คน ศัลยแพทย์ 1 คน วิสัญญีพยาบาล 4 คน พยาบาลวิชาชีพห้องผ่าตัด 5 คน เกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion criteria) จะต้องเป็นผู้มีประสบการณ์การปฏิบัติงาน 2 ปีขึ้นไป จำนวน 11 คน และผู้รับบริการ คือ ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัด เกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion criteria) เป็นผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัด ณ หน่วยงานห้องผ่าตัด สถาบันราชประชาสมาสัย

ในช่วงระยะเวลาทดลองใช้รูปแบบที่มีสถิติสัมพัทธ์ครบถ้วน จำนวน 15 คน รวมทั้งสิ้น 26 คน ระยะเวลาการศึกษา ระหว่างวันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2567 - วันที่ 2 กรกฎาคม 2567 การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ขอรับรอง จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยเกี่ยวกับคน สถาบันราชประชาสมาสัย ผ่านการอนุมัติลงวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2567 การสัมภาษณ์เชิงลึกของกลุ่มตัวอย่างไม่มีการเปิดเผยชื่อ นามสกุล หรือระบุตัวของผู้ให้ข้อมูล การเข้าร่วมโครงการครั้งนี้ อาสาสมัครมีสิทธิเสรีภาพเต็มที่ในการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการด้วยความสมัครใจ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ แบ่งเป็น 4 ระยะ⁽³⁾ ดังนี้

ระยะที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหาารูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดในสถาบันราชประชาสมาสัย การดำเนินการวิจัยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก เพื่อทำความเข้าใจกระบวนการ ปัญหาอุปสรรค ข้อจำกัดการพัฒนาารูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด ในสถาบันราชประชาสมาสัย ผู้ให้ข้อมูลหลัก ประกอบด้วย จักษุแพทย์ 1 คน ศัลยแพทย์ 1 คน วิสัญญีพยาบาล 2 คน พยาบาลวิชาชีพห้องผ่าตัด 2 คน รวม 6 คน โดยใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นและวัตถุประสงค์มาเป็นหลักในการกำหนด ประเด็นคำถามในการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก กำหนดประเด็น ข้อคำถามหลักแต่ละข้อที่จะสัมภาษณ์ และสร้างแบบสัมภาษณ์ เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลตามประเด็นที่กำหนดมีขั้นตอนการตรวจสอบความสมบูรณ์ ของแบบสัมภาษณ์ ตรวจสอบความเที่ยงตรงโดยคณะผู้วิจัยก่อนนำไปใช้จริง

ระยะที่ 2 ร่างรูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด ในสถาบันราชประชาสมาสัย ดำเนินการโดยการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการกำหนดรูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัด ปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดในสถาบันราชประชาสมาสัย และจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานตามรูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด ในสถาบันราชประชาสมาสัย ผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ จักษุแพทย์ 1 คน ศัลยแพทย์ 1 คน วิสัญญีพยาบาล 4 คน พยาบาลวิชาชีพห้องผ่าตัด 5 คน รวมทั้งสิ้น 11 คน โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการประชุมเชิงปฏิบัติการ ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา (Content Analysis)

ระยะที่ 3 ทดลองใช้รูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด ในสถาบันราชประชาสมาสัยระยะเวลา 4 เดือน (กุมภาพันธ์ - มิถุนายน 2567) โดยสื่อสารรูปแบบการตรวจสอบ รายการผ่าตัดปลอดภัยที่พัฒนาขึ้นแก่ จักษุแพทย์ ศัลยแพทย์ วิสัญญีพยาบาล พยาบาลวิชาชีพห้องผ่าตัด ปฏิบัติตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นและรวบรวมปัญหาปรับปรุงแก้ไขรอบที่ 1 ดำเนินงานตามรูปแบบการตรวจสอบ รายการผ่าตัดปลอดภัยที่ผ่านการแก้ไขรอบที่ 1 และรวบรวมปัญหาปรับปรุงแก้ไขรอบที่ 2 ดำเนินงานตามรูปแบบใหม่ เพื่อการประเมินผลลัพธ์การพัฒนาระยะที่ 4 โดยผู้วิจัยใช้แบบสังเกตการณ์แบบไม่มีส่วนร่วมในการตรวจสอบ

ระยะที่ 4 ประเมินผลรูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด ในสถาบันราชประชาสมาสัยดำเนินการศึกษาโดย 1) ประเมินด้านการยอมรับและพึงพอใจต่อรูปแบบ การตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด สถาบันราชประชาสมาสัย หลังจาก นำรูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดไปทดสอบเบื้องต้น แจกแบบสอบถามให้ผู้ให้บริการตอบแบบสอบถามอย่างอิสระ ไม่ระบุชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง ที่จะเข้าถึงตัวบุคคล แล้วให้ส่งแบบสอบถามกลับภายใน 5 วันทำการ โดยใส่กล่องที่จัดเตรียมวางไว้ที่หน้าหน่วยงานห้องผ่าตัด กรณีเป็นผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด ผู้ช่วยวิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยให้ผู้รับบริการตอบอย่างอิสระที่บ้าน หลังจากนั้นนำมาส่งในวันนัดติดตามผลการรักษา โดยใส่กล่องที่เคาท์เตอร์ประชาสัมพันธ์ชั้น 1 อาคารอาชีวเวชศาสตร์ สถาบันราชประชาสมาสัย ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินการยอมรับและความพึงพอใจต่อรูปแบบการตรวจสอบ รายการผ่าตัดปลอดภัย โดยได้นำเครื่องมือไปตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย จักษุแพทย์ ศัลยแพทย์ หัวหน้าห้องผ่าตัด ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ในการดูแลผู้ป่วย โดยตรวจสอบค่าความสอดคล้อง ระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา (IOC: Index of item objective congruence) 1) การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญได้ค่า IOC ด้านการยอมรับ เท่ากับ 0.8330 ความพึงพอใจ เท่ากับ 1.000 2) ตรวจสอบความครบถ้วนของรูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วย

ที่ได้รับการผ่าตัด 3) ประเมินผลลัพธ์ทางการพยาบาล โดยผู้วิจัยคัดลอกข้อมูล (1) การผ่าตัดผิดคน ผิดข้าง ผิดตำแหน่ง หรือการใส่อวัยวะเทียมผิดพลาด (2) การติดเชื้อที่แผลผ่าตัดสะอาด (3) การระบุตำแหน่งผ่าตัดผิดพลาดจากสถิติหน่วยงานห้องผ่าตัด 4) คืบข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาคืนให้อาสาสมัครรับทราบข้อมูล เพื่อการยอมรับ

ผลการศึกษา

สภาพปัจจุบันและปัญหารูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดที่สถาบันราชประชาสมาสัย มีแบบตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยไม่ครบทุกการผ่าตัดและหัตถการ มีการใช้แบบตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยเฉพาะโรคต่อกระดูก และผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม แต่ยังไม่ครบถ้วนสมบูรณ์พบว่า ไม่มีการตรวจสอบข้อมูลที่สำคัญและจำเป็น เช่น สัญญาณชีพก่อนเข้าห้องผ่าตัด รายละเอียดการใช้ยา การติดเชื้อดื้อยา การใช้ยาระงับปวด การระบุตำแหน่งก่อนผ่าตัด เป็นต้น จึงเป็นข้อจำกัดของการดำเนินการใช้แบบตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยที่ไม่ได้ออกแบบให้แบบตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสามารถนำไปใช้ได้กับทุกการผ่าตัดและทุกหัตถการ สำหรับการผ่าตัดโรคอื่นๆ ที่ต้องนอนโรงพยาบาล การผ่าตัดและหัตถการที่ผู้ป่วยไม่ต้องนอนโรงพยาบาล (OPD Case) ยังไม่มีรูปแบบตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัย ทำให้ไม่มีการตรวจสอบข้อมูลระหว่างสหสาขาวิชาชีพก่อให้เกิดปัญหาต้องเลื่อนผ่าตัด หรือขณะผ่าตัดมีผลกระทบในการเตรียมเครื่องมือพิเศษได้ไม่ครบถ้วน การผ่าตัดล่าช้าหรือเกิดภาวะแทรกซ้อน

รูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดที่สถาบันราชประชาสมาสัย ที่สามารถปฏิบัติได้จริงและผู้มารับบริการปลอดภัยจากการผ่าตัด คือ AEMPAVEE MODEL ภายใต้รูปแบบประกอบด้วย คู่มือปฏิบัติงาน โปรแกรมขั้นตอนปฏิบัติงานเพื่อใช้สำหรับบุคลากรผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการปฏิบัติงานการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัย AEMPAVEE MODEL

A: Assessment (การประเมินผู้ป่วยก่อนเข้ารับการผ่าตัด) เป็นการประเมินสัญญาณชีพเมื่อผู้ป่วยเข้ามาในห้องผ่าตัด โดยการวัดความดันโลหิต การวัดอุณหภูมิร่างกาย โดยอาศัยเกณฑ์ของ Patient care team จักษุ และ Patient care team ศัลยกรรม

E: Examination (การตรวจสอบความถูกต้อง) เป็นการยืนยันความถูกต้องของชื่อ นามสกุลผู้ป่วย ตำแหน่งผ่าตัด ชนิดของการผ่าตัด ใบยินยอมผ่าตัด รวมถึงผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการผ่าตัด

M: Medication (การตรวจสอบประวัติการแพ้ยา/การใช้ยา) การตรวจสอบประวัติการแพ้ยา และผลข้างเคียงจากการใช้ยา ประวัติการรับประทานยาสมุนไพรและยาวิตามินต่างๆ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดภาวะแทรกซ้อนขณะผ่าตัด

P: Plan (ตรวจสอบการวางแผนผ่าตัด) การตรวจสอบความถูกต้องของแผนการรักษาของแพทย์ กับตารางผ่าตัดเพื่อไม่ให้เกิดการผ่าตัดผิดตำแหน่ง ผิดหัตถการ

A: Assignment (บทบาทหน้าที่ในการทำงาน) การแบ่งบทบาทหน้าที่ของพยาบาลวิชาชีพห้องผ่าตัด เพื่อให้แต่ละคนสามารถปฏิบัติงานได้ตรงบทบาทหน้าที่ของตนเอง

V: Voice (การกล่าวยืนยันความถูกต้อง) การกล่าวยืนยันความถูกต้องด้วยวาจาเพื่อให้ทีมผ่าตัด เกิดการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ

E: Evaluation (การประเมินผู้ป่วยก่อนออกจากห้องผ่าตัด) เมื่อผู้ป่วยจะออกจากห้องผ่าตัดต้องได้รับการประเมินก่อนออกจากห้องผ่าตัด เช่น การตรวจสอบสายระบายเลือด ตรวจสอบระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วย โดยแจ้งให้ทีมห้องฟักฟื้นทราบ เพื่อการดูแลผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง

E: Education (การให้ความรู้/คำแนะนำ) ให้คำแนะนำการปฏิบัติตัวหลังผ่าตัด เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถปฏิบัติตัวหลังผ่าตัดได้ถูกต้อง

ผลการประเมินรูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดก่อนและหลัง พัฒนารูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดที่สถาบันราชประชาสมาสัย

(1) ก่อนมีรูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด พบว่า ประวัติการแพ้ยา การรับประทานยาสมุนไพร/อื่นๆ หรือการงดยา การตรวจสอบการให้ยาปฏิชีวนะ เพื่อป้องกันการติดเชื้อภายใน 60 นาที ยังไม่ดำเนินการตรวจสอบครบทุกคน ส่วนการกล่าวยืนยันครบถ้วน การทำเครื่องหมายบริเวณผ่าตัด การตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และยาที่ใช้ในการระงับความรู้สึก การตรวจสอบการเตรียมอุปกรณ์พิเศษ/อวัยวะเทียม กล่าวยืนยันชื่อ นามสกุลผู้ป่วย ชนิดของการผ่าตัด ตำแหน่งผ่าตัดการทบทวนประสิทธิภาพการทำให้ปราศจากเชื้อของเครื่องมือ ความพร้อมของเครื่องมือผ่าตัด ดำเนินการตรวจสอบเป็นบางครั้ง ไม่ได้ปฏิบัติทุกคนแต่อย่างไรก็ตามพบว่า การเปิดภาพรังสีที่ต้องใช้ระหว่างผ่าตัด มีการตรวจสอบทุกคนปฏิบัติทุกครั้งสม่ำเสมอ

(2) หลังมีรูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัย มีการดำเนินการปฏิบัติตรวจสอบ รายการผ่าตัดปลอดภัยครบทุกประเด็นทุกระยะของการผ่าตัด โดยปฏิบัติทุกคน ทุกครั้ง และปฏิบัติสม่ำเสมอ กล่าวคือ 2.1) ระยะก่อนให้การระงับความรู้สึก (Sign in) มีการกล่าวยืนยันครบถ้วน ทำเครื่องหมาย บริเวณผ่าตัดการตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ และยาที่ใช้ในการระงับความรู้สึก การตรวจสอบประวัติการแพ้ยา ยาสมุนไพร/อื่นๆ การงดยา การตรวจสอบการเตรียมอุปกรณ์พิเศษ อวัยวะเทียม 2.2) ระยะก่อนลงมีดผ่าตัด (Time out) ศัลยแพทย์ วิสัญญีพยาบาล และพยาบาลวิชาชีพห้องผ่าตัด กล่าวยืนยันชื่อ นามสกุลผู้ป่วย ชนิดของการผ่าตัด ตำแหน่งผ่าตัด อวัยวะเทียม พยาบาลทบทวนประสิทธิภาพการทำให้ปราศจากเชื้อ ของการให้ยาปฏิชีวนะเพื่อป้องกันการติดเชื้อภายใน 60 นาที การเปิดภาพรังสีที่ต้องใช้ระหว่างผ่าตัด 2.3) ระยะก่อนออกจากห้องผ่าตัด (Sign out) ชนิดของการผ่าตัดที่บันทึกในแบบบันทึกการผ่าตัดถูกต้อง การตรวจนับเครื่องมือผ่าตัดเข็มเย็บ ผ้าซับเลือดครบถ้วน การเขียนป้ายส่งส่งตรวจถูกต้อง การประเมิน

การสูญเสียเลือด ศัลยแพทย์ วิทยาลัยพยาบาล และพยาบาลวิชาชีพห้องผ่าตัด ทบทวน เหตุการณ์สำคัญที่เกิดขึ้นระหว่างผ่าตัด ซึ่งต้องแจ้งให้ทีมห้องฟักฟื้นดูแลผู้ป่วยต่อเนื่อง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า สหสาขาวิชาชีพที่มีบทบาทสำคัญในการดูแลผู้ป่วยที่จะเข้ารับการผ่าตัด และใช้รูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด รวมทั้งผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัด และผ่านการทดลองใช้รูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยที่พัฒนาขึ้น ให้การยอมรับอยู่ในระดับมากที่สุดทุกประเด็นกล่าวคือ รูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดที่พัฒนาขึ้นเหมาะสมกับบริบทของห้องผ่าตัด ($\bar{X}=4.84$, $SD=.36$) การปฏิบัติตามรูปแบบไม่ยุ่งยาก ไม่ซับซ้อน ($\bar{X}=4.88$, $SD=.32$) รูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดมีความครอบคลุมในการดูแลผู้ป่วยผ่าตัดทั้ง 3 ระยะ ($\bar{X}=4.73$, $SD=.45$) ยอมรับรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้นว่าสามารถนำไปใช้กับผู้ป่วยผ่าตัดรายอื่นๆ ต่อไป ($\bar{X}=4.77$, $SD=.42$) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการยอมรับรูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดสถาบันราชประชาสมาสัยที่พัฒนาขึ้น จำแนกรายข้อ

ประเด็นการประเมิน	รูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วย ที่ได้รับการผ่าตัดสถาบันราชประชาสมาสัย							
	ระดับการยอมรับ					Mean	SD	แปลผล
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
1. รูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้น เหมาะสมกับบริบท ของห้องผ่าตัด	22 (84.6)	4 (15.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4.84	.36	มากที่สุด
2. การปฏิบัติตามรูปแบบ ไม่ยุ่งยาก ไม่ซับซ้อน	23 (88.5)	3 (11.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4.88	.32	มากที่สุด
3. รูปแบบฯ มีความครอบคลุม ในการดูแล ผู้ป่วยผ่าตัด ทั้ง 3 ระยะ (Sign in, Time out, Sign out)	19 (73.1)	7 (26.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4.73	.45	มากที่สุด
4. ยอมรับรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้นว่าสามารถ นำไปใช้กับผู้ป่วยผ่าตัด รายอื่นๆ ต่อไป	20 (76.9)	6 (23.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4.77	.42	มากที่สุด

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ให้บริการและผู้รับบริการที่มีต่อรูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดสถาบันราชประชาสมาสัยที่พัฒนาขึ้นพบว่า ความพึงพอใจรูปแบบฯ อยู่ในระดับมากที่สุดทุกประเด็น ได้แก่ ความพึงพอใจต่อการใช้แบบตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัย ($\bar{X}=4.88$, $SD=.32$) ความพึงพอใจต่อความปลอดภัยในการผ่าตัดตามรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้น ($\bar{X}=4.84$, $SD=.36$) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจรูปแบบการตรวจสอบรายการ ผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด สถาบันราชประชาสมาสัย จำแนกรายข้อ

ประเด็นการประเมิน	รูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด สถาบันราชประชาสมาสัย							
	ระดับความพึงพอใจ					Mean	S.D.	แปลผล
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
1. ความพึงพอใจต่อการใช้ แบบตรวจสอบรายการ ผ่าตัดปลอดภัย	23 (88.5)	3 (11.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4.88	.32	มากที่สุด
2. ความพึงพอใจต่อ ความปลอดภัย ในการผ่าตัดตาม รูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้น	22 (84.6)	4 (15.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4.84	.36	มากที่สุด

ผลการเก็บรวบรวมตัวชี้วัดสำคัญจากการผ่าตัดที่เกิดจากรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้นพบว่า ก่อนพัฒนารูปแบบฯ มีการผ่าตัดผิดคน ผิดข้าง ผิดตำแหน่ง หรือการใส่อวัยวะเทียมผิดพลาด 1 ราย มีการติดเชื้อมีตำแหน่งแผลผ่าตัดสะอาด 2 ราย การระบุตำแหน่งผ่าตัดผิดพลาด 2 ราย หลังพัฒนารูปแบบฯ พบว่า ไม่มีการผ่าตัดผิดคน ผิดข้าง ผิดตำแหน่ง หรือการใส่อวัยวะเทียมผิดพลาด ไม่มีการติดเชื้อมีตำแหน่งแผลผ่าตัดสะอาด และไม่มีการระบุตำแหน่งผ่าตัดผิดพลาด ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลลัพธ์ทางการพยาบาลของการใช้รูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดที่พัฒนาขึ้น

ตัวชี้วัด	เป้าหมาย	ก่อนพัฒนา รูปแบบฯ (2566)	หลังพัฒนา รูปแบบฯ (2567)	ผลลัพธ์ทางการพยาบาล
1. จำนวนการผ่าตัดผิดคน ผิดข้าง ผิดตำแหน่ง หรือ Wrong prosthesis	0	1	0	หลังพัฒนารูปแบบฯ ไม่มีการผ่าตัดผิดคน ผิดข้าง ผิดตำแหน่ง หรือ Wrong prosthesis
2. จำนวนการติดเชื้อมี ตำแหน่งแผลผ่าตัดสะอาด	0	2	0	หลังพัฒนารูปแบบฯ ไม่มีการติดเชื้อมีตำแหน่งแผลผ่าตัดสะอาด
3. จำนวนการระบุตำแหน่ง ผ่าตัดผิดพลาด	0	2	0	หลังพัฒนารูปแบบฯ การระบุตำแหน่งผ่าตัดผิดพลาด

วิจารณ์

รูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด สถาบันราชประชาสมาสัย ที่สามารถปฏิบัติได้จริงโดยการใช้ AEMPAVEE MODEL ซึ่งประกอบด้วย A = Assessment, E = Examination, M = Medication, P = Plan, A = Assignment, V = Voice, E = Evaluation, E = Education แบ่งเป็น 3 ระยะ คือ ระยะก่อนผ่าตัด (Pre - operative phase) ระยะผ่าตัด (Intra - operative phase) ระยะหลังผ่าตัด (Post - operative phase) ทั้งนี้เพราะ 3 ระยะดังกล่าวข้างต้น สามารถเกิดอุบัติการณ์ไม่พึงประสงค์ได้

โดยเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ของห้องผ่าตัด สถาบันราชประชาสมาสัยเกิดขึ้นทั้ง 3 ระยะ ซึ่งสอดคล้องกับธีรา พงษ์พานิช และคณะ ที่ศึกษาการพัฒนาแบบระบบความปลอดภัยเพื่อป้องกันการติดเชื้อในทางการแพทย์ผู้ป่วยผ่าตัดโรงพยาบาลราชวิถีซึ่งพบว่า รูปแบบระบบความปลอดภัย เพื่อป้องกันการติดเชื้อในทางการแพทย์ผู้ป่วยผ่าตัดโรงพยาบาลราชวิถีที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 3 ระยะ ได้แก่ 1) ระยะก่อนผ่าตัด การเตรียมความพร้อมของผู้ป่วยเมื่อผู้ป่วยมารอหน้าห้องผ่าตัด 2) ระยะผ่าตัด และ 3) ระยะหลังผ่าตัด⁽⁴⁾ และพบว่า ระยะ Intra - operative phase ของสถาบันราชประชาสมาสัย เกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์มากที่สุดเนื่องจากขาดการตรวจสอบการประเมินผู้ป่วยก่อนเข้ารับการผ่าตัด ขาดการตรวจสอบความถูกต้องของแผนการรักษา ขาดการตรวจสอบการใช้ยาสมุนไพรและขาดการตรวจสอบการวางแผนผ่าตัด ไม่มีการกล่าวยืนยันความถูกต้องของการให้ยาปฏิชีวนะ ทั้งนี้ AEMPAVEE MODEL เป็นไปตามข้อกำหนดของราชวิทยาลัยศัลยแพทย์แห่งประเทศไทย ราชวิทยาลัยสูตินรีแพทย์แห่งประเทศไทย ราชวิทยาลัยออร์โธปิดิกส์แห่งประเทศไทย วิทยาลัยประสาทศัลยแพทย์แห่งประเทศไทย ราชวิทยาลัย โสต ศอ นาสิก แพทย์แห่งประเทศไทย ราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย ราชวิทยาลัยจักษุแพทย์แห่งประเทศไทย และสมาคมพยาบาลห้องผ่าตัดแห่งประเทศไทยที่ลงนามปฏิญญาวาดด้วย “การรณรงค์ให้ผู้ป่วยมีความปลอดภัยเมื่อมารับการตรวจรักษาในห้องผ่าตัด” โดยนำแบบตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยขององค์การอนามัยโลกมาปรับใช้แบ่งเป็น 3 ระยะ 1) ระยะก่อนที่จะเริ่มให้การระงับความรู้สึก (Sign in) ทีมผ่าตัดปฏิบัติร่วมกัน โดยอย่างน้อยต้องมีพยาบาลวิชาชีพห้องผ่าตัด และวิสัญญีพยาบาลมีการดำเนินการยืนยันความถูกต้องของชื่อ นามสกุลผู้ป่วย ตำแหน่งผ่าตัด ชนิดของการผ่าตัด และใบยินยอมผ่าตัดทำเครื่องหมายบริเวณที่จะทำผ่าตัด ตรวจสอบความครบถ้วนของอุปกรณ์และยาที่ใช้ในการระงับความรู้สึก ตรวจสอบว่ามี Pulse oximeter ติดให้ผู้ป่วยและใช้การได้ ตรวจสอบประวัติการแพ้ยา ตรวจสอบประวัติการใส่ท่อช่วยหายใจลำบาก หรือเสี่ยงที่จะเกิดอาการสำลักขณะใส่ท่อช่วยหายใจ ตรวจสอบการมีโอกาสเสียเลือด และเตรียมสารน้ำที่จะให้ทดแทน 2) ระยะก่อนที่จะลงมีด (Time out) ทีมผ่าตัดปฏิบัติร่วมกันทั้งศัลยแพทย์ วิสัญญีแพทย์ วิสัญญีพยาบาลและพยาบาลวิชาชีพห้องผ่าตัดดำเนินการกล่าวยืนยันชื่อ นามสกุลผู้ป่วย ชนิดของการผ่าตัด และตำแหน่งที่จะผ่าตัด การให้ยาปฏิชีวนะเพื่อป้องกันการติดเชื้อภายใน 60 นาทีก่อนลงมีด ศัลยแพทย์ทบทวนขั้นตอนการผ่าตัดที่สำคัญ หรือขั้นตอนที่อาจเกิดโดยไม่คาดคิดคาดคะเนระยะเวลาผ่าตัดและการสูญเสียเลือด วิสัญญีทบทวนปัญหาที่ต้องระมัดระวังสำหรับผู้ป่วยเฉพาะราย พยาบาลทบทวนประสิทธิภาพการทำให้ปราศจากเชื้อของเครื่องมือ (ตัวบ่งชี้ทางเคมี) ความพร้อมของเครื่องมือผ่าตัด การติดภาพรังสีที่ต้องใช้ระหว่างผ่าตัด 3) ระยะก่อนผู้ป่วยออกจากห้องผ่าตัด (Sign out) ทีมผ่าตัดปฏิบัติร่วมกันทั้งพยาบาลวิชาชีพห้องผ่าตัด วิสัญญี และศัลยแพทย์ โดยพยาบาลวิชาชีพห้องผ่าตัดกล่าวยืนยันให้ทีมผ่าตัดได้ยืนยัน ประกอบด้วย ชนิดของการผ่าตัดที่บันทึกในแบบบันทึกการผ่าตัดถูกต้อง การตรวจนับเครื่องมือผ่าตัด ผ้าซับเลือด และเข็มเย็บครบถ้วน การเขียนป้ายส่งตรวจถูกต้อง ปัญหาเกี่ยวกับเครื่องมือผ่าตัด ศัลยแพทย์ วิสัญญี และพยาบาล ทบทวนเหตุการณ์สำคัญที่เกิดขึ้นระหว่างการผ่าตัด ซึ่งต้องแจ้งให้ทีมห้องพักฟื้นดูแลผู้ป่วยต่อเนื่อง⁽⁵⁾

รูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดดังกล่าว สอดคล้องกับแนวคิดการพยาบาลผู้ป่วยผ่าตัดของสำนักการพยาบาล โดยที่ A = Assessment เป็นการพยาบาลระยะก่อนผ่าตัดต้องประเมินปัญหาความต้องการ การเตรียมความพร้อมผู้ป่วยก่อนผ่าตัด และอุปกรณ์เครื่องมือ/เครื่องใช้ห้องผ่าตัด, E = Examination, M = Medication, P = Plan, A = Assignment, V = Voice, E = Evaluation เป็นการพยาบาลระยะผ่าตัด พยาบาลผู้รับผิดชอบโดยรอบ (Circulating nurse) ต้องตรวจสอบความถูกต้องของตัวบุคคล ประวัติการรักษา ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ผลการตรวจทางรังสี หรือผลการตรวจพิเศษอื่นๆ พยาบาลส่งเครื่องมือ (Scrub nurse) ส่งเครื่องมือถูกต้องตามขั้นตอนการผ่าตัด และตามหลักการของมาตรฐานการป้องกันการสัมผัสเชื้อ (Standard precaution) ช่วยผ่าตัดโดยระมัดระวัง สำหรับ E = Evaluation เป็นการพยาบาลระยะหลังผ่าตัดและการดูแลต่อเนื่อง พยาบาลผู้รับผิดชอบโดยรอบ (Circulating nurse) ตรวจสอบหรือส่งตรวจส่งตรวจ (Specimen) ตามแนวทางของหน่วยงาน พยาบาลส่งเครื่องมือ (Scrub nurse)

ตรวจสอบแผลผ่าตัด/ท่อระบาย/สายสวนปัสสาวะ/NG tube และอุปกรณ์ที่ติดร่างกายผู้ป่วยก่อนเคลื่อนย้าย การบันทึกทางการพยาบาล โดยกำหนดแนวทาง และแบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลทางการพยาบาลให้ครอบคลุม กระบวนการพยาบาล โดยการประเมินสภาพผู้ป่วยก่อนผ่าตัด ขณะผ่าตัด และหลังผ่าตัด เกี่ยวกับปัญหา และความต้องการของผู้ป่วย วินิจฉัยทางการพยาบาลและวางแผนการพยาบาล ปฏิบัติการพยาบาลการส่งต่อการรักษา บันทึกข้อมูลให้ครอบคลุม ถูกต้องและต่อเนื่อง มีระบบการตรวจสอบความสมบูรณ์ ถูกต้อง เชื่อถือได้ ทั้งนี้ต้องทำการประเมินสภาพร่างกาย จิตใจ และอารมณ์ของผู้ป่วยหลังผ่าตัดให้ความช่วยเหลือแนะนำ ผู้ป่วยและครอบครัวตามสภาพปัญหาของผู้ป่วยในขอบเขตของวิชาชีพ ให้ข้อมูลและรายงานอาการหรือ ความผิดปกติต่างๆ ที่เกิดขึ้นแก่พยาบาลหรือผู้ป่วยที่ดูแลต่อได้ทราบเพื่อการรักษาพยาบาลอย่างต่อเนื่อง ให้ข้อมูลแก่ผู้ป่วย และครอบครัวเกี่ยวกับการผ่าตัดตามขอบเขตวิชาชีพ ประสานกับทีมพยาบาลหรือผู้ป่วย และให้คำแนะนำผู้ป่วยผ่าตัดและครอบครัว เพื่อวางแผนในการฟื้นฟูสภาพ⁽⁶⁾

การขับเคลื่อนการดำเนินการตามรูปแบบฯ โดยพยาบาลวิชาชีพผู้ปฏิบัติงานห้องผ่าตัด ศัลยแพทย์ จักษุแพทย์ วิทยาลัยพยาบาล ทดลองใช้แบบตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยและนำแบบตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัย มาใช้ประโยชน์กับผู้ป่วยรายอื่นๆ ที่เข้ารับการผ่าตัดที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองและพบว่า หลังการพัฒนารูปแบบ การตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด พยาบาลวิชาชีพห้องผ่าตัด และสหสาขาวิชาชีพ ใช้แบบตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยกับผู้ป่วยทุกราย ทุกหัตถการนั้น แสดงให้เห็นว่า AEMPAVEE MODEL สามารถนำมาปฏิบัติได้จริงในห้องผ่าตัดตามบริบทของสถาบันราชประชาสมาสัย ครอบคลุมการผ่าตัดทุกประเภท ในสถาบันราชประชาสมาสัย ซึ่งภายใต้ AEMPAVEE MODEL มีคู่มือปฏิบัติงาน รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน ที่เป็นลายลักษณ์อักษรให้ปฏิบัติเป็นแนวทางเดียวกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของศรีนวล องค์ประเสริฐ ได้ศึกษาผลการพัฒนารูปแบบการตรวจสอบการผ่าตัดปลอดภัยโรงพยาบาลราชวิถีพบว่า หลังการพัฒนารูปแบบ มีแนวโน้มในการใช้แบบตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยเพิ่มขึ้น มีการตรวจสอบยืนยัน Pulse oximeter มีการตรวจสอบความครบถ้วนของอุปกรณ์/ยาที่ใช้ในการระงับความรู้สึก มีการตรวจสอบโอกาสเสียเลือดมาก มีการทบทวนขั้นตอนเครื่องมือและความเสี่ยงของทีมผ่าตัด และมีการทบทวนภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นของทีม ผ่าตัดหลังการผ่าตัด⁽⁷⁾ สอดคล้องกับสดบงกช ทั้งทอง และคณะ ที่ศึกษาความร่วมมือในการทำแบบตรวจสอบ รายการผ่าตัดปลอดภัยอย่างสมบูรณ์ของโรงพยาบาลพิจิตรพบว่า มีการนำแบบตรวจสอบรายการผ่าตัด ปลอดภัยมาใช้ทุกรายที่เข้ารับการผ่าตัด⁽⁸⁾ และสอดคล้องกับ Kristin Harris et al ที่ศึกษาการพัฒนา และตรวจสอบความถูกต้องของแบบตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยในการผ่าตัดของผู้ป่วยพบว่า หลังจากนำแบบตรวจสอบรายการผ่าตัดที่ปรับปรุงไปใช้กับผู้ป่วยทำให้แบบตรวจสอบรายการผ่าตัด มีความน่าเชื่อถือ เหมาะสมกับการนำมาใช้กับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดในสาขาที่มีความเฉพาะเจาะจง⁽⁹⁾

ผลการประเมินรูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด สถาบันราชประชาสมาสัยพบว่า จักษุแพทย์ ศัลยแพทย์ วิทยาลัยพยาบาล พยาบาลวิชาชีพห้องผ่าตัดและผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดให้การยอมรับรวม (Mean=4.88, SD=.32) และความพึงพอใจรวม (Mean=4.84, SD=.32) ต่อรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้นในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เพราะรูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด ได้พัฒนาขึ้นจากการมีส่วนร่วมของพยาบาลวิชาชีพห้องผ่าตัด สหสาขาวิชาชีพ และผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัด เป็นไปตามแนวคิดการมีส่วนร่วม⁽¹⁰⁾ ซึ่งการพัฒนารูปแบบ AEMPAVEE MODEL ตามกระบวนการวิจัยเกิดจากผู้ให้บริการ (จักษุแพทย์ ศัลยแพทย์ วิทยาลัยพยาบาล พยาบาลวิชาชีพห้องผ่าตัด) และผู้รับบริการ (ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัด) ร่วมกันวิเคราะห์สภาพปัญหาแบบตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัย ร่วมพัฒนารูปแบบการตรวจสอบความปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยผ่าตัด ร่วมทดลองใช้ ปรับปรุงรูปแบบ ร่วมประเมินผล และร่วมรับผลประโยชน์ทั้ง 4 ระยะของการวิจัย ได้แก่ ระยะที่ 1 โดยผู้ให้บริการมีส่วนร่วม ในวิเคราะห์ปัญหาเพื่อนำไปสู่ระยะที่ 2 ตัดสินใจ (Decision Making) ร่างรูปแบบฯ ปฏิบัติตามแบบตรวจสอบ รายการผ่าตัดปลอดภัยที่พัฒนาขึ้นและตัดสินใจนำรูปแบบ AEMPAVEE MODEL มาใช้ในห้องผ่าตัด สำหรับผู้รับบริการ (ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดและญาติ) มีส่วนร่วมในการตัดสินใจใช้รูปแบบในช่วงการปฏิบัติ

ตามแผนที่วางไว้มีส่วนร่วมในการดำเนินการตามรูปแบบ AEMPAVEE MODEL และระยะที่ 3 มีส่วนร่วมทดลองใช้ รวมทั้งปรับปรุงแก้ไขให้รูปแบบฯ มีความเหมาะสมกับบริบทของสถาบันราชประชาสมาสัย โดยผู้ป่วยและญาติมีส่วนร่วมในการทดลองใช้รูปแบบตามระยะเวลาที่กำหนด หลังจากนั้นเป็นการประเมินผลระยะที่ 4 มีส่วนร่วมในการประเมินผล (Evaluation) ผู้ให้บริการและผู้รับบริการมีส่วนร่วมในการประเมินผลรูปแบบฯ และรับผลประโยชน์ (Benefits) ทั้งนี้รูปแบบฯ ดังกล่าวเป็นรูปแบบที่ก่อให้เกิดความปลอดภัยทั้งผู้ให้บริการและผู้รับบริการ ผู้ให้บริการและผู้รับบริการจึงมีส่วนร่วมในการรับผลประโยชน์ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ กล่าวคือ ผู้ให้บริการสามารถปฏิบัติงานดูแลผู้ป่วยในห้องผ่าตัดด้วยความมั่นใจผู้ป่วยปลอดภัย ไม่มีผ่าตัดผิดคน ผิดข้าง ผิดตำแหน่ง ไม่มีการระบุตัวผู้ป่วยผิดและไม่เกิดการติดเชื้อหลังผ่าตัด ผู้รับบริการมีความเชื่อมั่นและไว้วางใจในการเข้ารับบริการผ่าตัดในห้องผ่าตัด สถาบันราชประชาสมาสัย ไม่เกิดข้อร้องเรียน เกิดการยอมรับรวมและพึงพอใจรวมต่อรูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับศิริรัตน์ จึงสมาน ทำการศึกษาการพัฒนาและประเมินผลลัพธ์ของการพัฒนารูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัย (Surgical safety checklist) ในงานห้องผ่าตัดโรงพยาบาลสุรินทร์ พบว่า ความพึงพอใจส่วนใหญ่ อยู่ในระดับมาก ความเป็นไปได้ในการนำรูปแบบไปใช้อยู่ในระดับมาก⁽¹¹⁾

ผลลัพธ์การใช้แบบตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัยที่เกิดจากรูปแบบ AEMPAVEE MODEL พบว่า ไม่มีการผ่าตัดผิด ผิดคน ผิดข้าง ผิดตำแหน่ง หรือการใส่สายเย็บเย็บผิดพลาด ไม่มีการติดเชื้อที่แผลผ่าตัดสะอาด และไม่มีการระบุตำแหน่งผ่าตัดผิดพลาด สอดคล้องกับ ศิริรัตน์ จึงสมาน ทำการศึกษาการพัฒนาและประเมินผลลัพธ์ของการพัฒนารูปแบบการตรวจสอบรายการผ่าตัดปลอดภัย (Surgical safety checklist) ในงานห้องผ่าตัดโรงพยาบาลสุรินทร์ ผลการศึกษาไม่พบอุบัติการณ์ การผ่าตัดผิดคน ผ่าตัดผิดตำแหน่ง ผ่าตัดผิดอวัยวะ การหลงลืมวัสดุไว้ในร่างกายผู้ป่วย การบาดเจ็บจากการใช้ไฟฟ้า และการติดเชื้อจากการผ่าตัด⁽¹¹⁾ สอดคล้องกับ อธิรา พงษ์พานิช และคณะ ศึกษาการพัฒนารูปแบบระบบความปลอดภัย เพื่อป้องกันการติดเชื้อในทางการพยาบาลผู้ป่วยผ่าตัดโรงพยาบาลราชวิถี ผลการศึกษาไม่พบอุบัติการณ์การติดเชื้อที่แผลผ่าตัดและอุบัติการณ์การบาดเจ็บจากของมีคม และของแหลมที่แทงทะลุหลังการใช้รูปแบบฯ⁽⁴⁾ สอดคล้องกับจิรัชยา ศิวาวุธ ศึกษาทักษะนอกเหนือทักษะวิชาชีพที่จำเป็นต่อความปลอดภัยผู้ป่วยของพยาบาลวิชาชีพห้องผ่าตัด โรงพยาบาลระดับตติยภูมิประเทศไทยพบว่า ทักษะนอกเหนือทักษะวิชาชีพที่จำเป็นต่อความปลอดภัยผู้ป่วยของพยาบาลวิชาชีพห้องผ่าตัด จะช่วยให้พยาบาลวิชาชีพห้องผ่าตัดนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์กับผู้ป่วย เพื่อช่วยให้ผู้ป่วยเกิดความปลอดภัย⁽¹²⁾ สอดคล้องกับศิริพร ประลันย์ ที่ศึกษาประสิทธิผลของการใช้รูปแบบการทำงานเป็นทีมต่อความปลอดภัยของผู้ป่วย ผลการศึกษาพบว่า การทำงานเป็นทีมของพยาบาลวิชาชีพห้องผ่าตัด ศัลยกรรมที่มีรูปแบบชัดเจนทำให้พยาบาลเข้าใจบทบาทของตนเองและเกิดการปฏิบัติเป็นรูปธรรมมากขึ้น นอกจากนี้การใช้แบบตรวจสอบความปลอดภัยเป็นเครื่องมือสื่อสารภายในทีม ช่วยลดอุบัติการณ์ความคลาดเคลื่อนในการผ่าตัด⁽¹³⁾ และสอดคล้องกับภุชญา กำมเลิศ ทำการศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) เรื่องการพัฒนาแนวทางการปฏิบัติการตรวจสอบความปลอดภัยในการดูแลผู้ป่วยในห้องผ่าตัด โรงพยาบาลหนองคาย ผลการศึกษาไม่พบรายงานอุบัติการณ์ผ่าตัดผิดคน ผิดข้าง ผิดตำแหน่ง⁽¹⁴⁾ และสอดคล้องกับมาตรฐานความปลอดภัย (Patient Safety Goals : SIMPLE Thailand 2018) ของสถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล ที่กำหนดมาตรฐานความปลอดภัย ประกอบด้วย (1) Safe Surgery and Invasive Procedure มีกระบวนการผ่าตัดที่มีความปลอดภัยต้องมี Surgical Safety Checklist เครื่องมือในการสื่อสารสำหรับตรวจสอบและประเมินความพร้อมให้เกิดความมั่นใจ ความพร้อม ความปลอดภัย แก่ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัด ลดข้อผิดพลาด ป้องกันเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากกระบวนการผ่าตัด โดย Surgical Safety Checklist สามารถปรับให้สอดคล้องกับบริบทของแต่ละโรงพยาบาล และต้องอาศัยการทำงานร่วมกันของทีมผ่าตัด ซึ่งควรมีผู้ดำเนินการตรวจสอบ (Checklist coordinator) แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ก่อนให้ยาระงับความรู้สึก (Sign in) ก่อนลงมีด (Time out) และก่อนผู้ป่วยออกจากห้องผ่าตัด (Sign out) ดำเนินการรวมทั้ง ศัลยแพทย์ วิสัญญี และพยาบาลในทุกกระบวนการตรวจสอบ (World Health Organization)

(2) Safe Anesthesia ความปลอดภัยในการให้ยาระงับความรู้สึกและหลีกเลี่ยงภาวะแทรกซ้อนที่ป้องกันได้ มีกระบวนการให้ยาระงับความรู้สึกตามมาตรฐาน (3) Safe Operating Room ความปลอดภัยในห้องผ่าตัด เป็นการปฏิบัติที่มั่นใจได้ว่า มีความปลอดภัยไม่เกิดอันตรายต่อผู้ป่วยและเจ้าหน้าที่ โดยมีการแบ่งเขตกำหนดพื้นที่ในการทำงานเป็นไปตามมาตรฐานการทำงานในห้องผ่าตัด การปฏิบัติเพื่อให้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ ปลอดภัยต่อการนำไปใช้กับผู้ป่วย มีระบบการดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ทุกชนิดให้ใช้ได้ อย่างปลอดภัย รวมทั้งได้รับการทำลายเชื้อหรือทำให้ปราศจากเชื้อด้วยกระบวนการที่ถูกต้องตามมาตรฐาน ดูแลรักษาผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดหรือหัตถการอื่นๆ ครอบคลุมตั้งแต่การเตรียมผู้ป่วยให้พร้อมผ่าตัด การดูแล ให้ปลอดภัยระหว่างผ่าตัดและหลังผ่าตัด กระบวนการดูแลรักษาผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดอย่างต่อเนื่องครอบคลุม ทุกกระบวนการผ่าตัด คือ (1) ก่อนผ่าตัด ประเมินภาวะสุขภาพด้านร่างกายผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการผ่าตัด เพื่อแก้ไขและป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น ตรวจสอบความพร้อมของสภาพร่างกายทั่วไปที่อาจเสี่ยงต่อ การเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ในห้องผ่าตัด เตรียมความพร้อมด้านจิตใจผู้ป่วย เพื่อลดความวิตกกังวลเกี่ยวกับ ผลของการผ่าตัด ตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารแสดงความยินยอม การระบุชื่อ นามสกุล ชนิดการผ่าตัด และตำแหน่งที่ผ่าตัดให้ถูกต้องตามมาตรฐานของ WHO Surgical Safety Checklist (2) ขณะผ่าตัด เตรียมความพร้อมใช้ของเครื่องมืออุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้สำหรับผู้ป่วยแต่ละราย เตรียมผู้ป่วยให้พร้อมสำหรับ ผ่าตัดแต่ละชนิด เตรียมผิวหนังผู้ป่วยก่อนผ่าตัดโดยคำนึงถึงน้ำยา และขั้นตอนการเตรียมผิวหนังตามมาตรฐาน ของ AORN (3) หลังผ่าตัดใช้หลัก Early warning signs ในการประเมินและเฝ้าระวังผู้ป่วยหลังผ่าตัด เพื่อป้องกันอันตรายจากภาวะแทรกซ้อน และบันทึกข้อมูลที่สำคัญ⁽¹⁵⁾

สรุป

ผลการวิจัยในครั้งนี้ได้รูปแบบ AEMPAVEE MODEL มาใช้ในหน่วยงานห้องผ่าตัด สามารถลดความเสี่ยง จากการผ่าตัดและป้องกันการเกิดอุบัติเหตุการไม่พึงประสงค์ได้เป็นอย่างดี ไม่มีการผ่าตัดผิดคน ผิดข้าง ผิดตำแหน่ง ไม่มีการติดเชื้อมาตรฐานผ่าตัดสะอาด และไม่มีการระบุตำแหน่งผ่าตัดผิดพลาด

ข้อจำกัดของการศึกษา

ในการวิจัยครั้งนี้อาจมีข้อจำกัดบางประการที่ควรพิจารณา เพื่อให้ผลการวิจัยมีความสมบูรณ์แม้ว่าจะมี การสร้างและทดลองใช้รูปแบบ AEMPAVEE MODEL ได้แล้วเสร็จ แต่การวิจัยยังอาจปรากฏข้อจำกัด ดังนี้

- 1) การวิจัยครั้งนี้ มีข้อจำกัดด้านระยะเวลาการวิจัยเพียง 6 เดือน ในการทดลองใช้รูปแบบ AEMPAVEE MODEL และระยะเวลาทดลองรูปแบบฯ 4 เดือน จึงทำให้อาสาสมัครที่เป็นผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดทางด้านศัลยกรรมพลาสติก ศัลยกรรมกระดูกและข้อ และผู้ป่วยทางด้านจักษุ (จอประสาทตา) ที่เข้าร่วมโครงการวิจัยมีจำนวนไม่มากพอ
- 2) การวิจัยครั้งนี้ระยะเวลาก่อนและหลังการนำรูปแบบ AEMPAVEE MODEL มาใช้มีความแตกต่างกัน อาจทำให้การเปรียบเทียบจำนวนอุบัติการณ์ไม่พึงประสงค์มีความไม่ชัดเจน
- 3) รูปแบบการวิจัยฯ ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้เป็นรูปแบบการพยาบาลเฉพาะของหน่วยงาน ห้องผ่าตัดและวิสัญญี ยังไม่ได้กำหนดให้ครอบคลุมการดูแลผู้ป่วยร่วมกันระหว่างพยาบาลวิชาชีพหน่วยงาน ผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ด้วยความร่วมมือของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด สหสาขาวิชาชีพ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ จักษุแพทย์ ศัลยแพทย์ พยาบาลวิชาชีพห้องผ่าตัด วิสัญญีพยาบาลที่ร่วมปฏิบัติการศึกษา ตลอดระยะเวลาการศึกษา ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณนายแพทย์เอนก มุ่งอ้อมกลาง ผู้อำนวยการสถาบันราชประชาสมาสัย นางจิราภา ดวงวงษ์ รองผู้อำนวยการฯ การกิจด้านการพยาบาล และนางจรินทร์ ลัทธนันท์ หัวหน้าหน่วยงานห้องผ่าตัด ที่ให้การสนับสนุนการศึกษานี้ ขอขอบพระคุณ ดร.นวิยา นันทพานิช ที่ปรึกษางานวิจัยสถาบันราชประชาสมาสัย

และรองศาสตราจารย์ ดร.รัชชานนท์ ศุภพงศ์พิเชฐ อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยมหิดล ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนการศึกษาสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. WHO guidelines for safe surgery: Safe surgery saves lives [Internet]. Geneva. World Health Organization; 2009 [cited 2025 Feb 11]. 133 p. Available from: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/44185/9789241598552_eng.pdf?sequence=1
2. Healthcare Accreditation Institute (Public Organization). National Patient Safety Goal; SIMPLE Thailand 2018. Bangkok: Hospital Accreditation Institute; 2024. (in Thai)
3. Leerapan, P Research for Solving Health Problems: Concepts and Action Research Processes. Bangkok: Charoendee Munkong Printing Press; 2024. (in Thai)
4. Pongpanich T, Lorkittchon T, Maknuan S. Development of a Safety System Model to Prevent Infection in Operating Theatre Nursing Department, Rajavithi Hospital. Journal of the Ministry of Public Health. 2020;30(1):174-81. (in Thai)
5. Kasatpibal N, Punjasawadwong Y, Chitreecheur J, Chotirosniramit N, Sirakamon S, Pakvipas P. Implementation and Compliance with World Health Organization Surgical Safety Checklist in Government and Private Hospitals in Thailand for Quality Improvement and safety among Patients Undergoing Surgery. Chiang Mai: Chiang Mai University, Faculty of Nursing; 2008. (in Thai)
6. Bureau of Nursing. Nursing Standard in Hospitals 3rd ed. Bangkok: War Veterans Organization Printing Press; 2008. (in Thai)
7. Ongprasert S, Lorkittchon T, Kaewmak J. Development of a patient Care System for Surgical Safety Compliance with WHO Guidelines at Rajvithi Hospital. Journal of the Department of Medical Service. 2018;43(3):125-9. (in Thai)
8. Tangtong S, Makmee P, Sermwatanakul W. Compliance with Surgical Safety Checklist Completion at Phichit Hospita. Thai journal of Anesthesiol. 2018;44(2):69-72. (in Thai)
9. Harris K, Sjøfteland E, Moi AL, Harthug S, Ravnøy M, Storesund A, et al. Development and validation of patients' surgical safety checklist. BMC Health Service Research [Internet]. 2022 [cited 2024 Jan 7];22(259):1-12. Available from: <https://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12913-022-07470-z> doi: <https://doi.org/10.1186/s12913-022-07470-z>
10. Cohen JM, Uphoff, N. Participation's Place in Rural Development: Seeking Clarity Through Specificity. World Development [Internet]. 1980 [cited 2024 Jan 7];8(3):213-235. Available from: https://www.researchgate.net/publication/4897194_Participation%27s_Place_in_Rural_Development_Seeking_Clarity_Through_Specificity
11. Jungsamarn S, Pangsuk P. Development of Surgical safety checklist in Operating Room in Surin Hospital. Udonthani Hospital Medical Journal. 2018;28(2):131-39. (in Thai)
12. Siwawut J, Thiangchanya P, Thongsuk P. Non-technical Skills of Perioperative Nurses for Patient Safety in Tertiary Hospital, Thailand. Nursing Journal. 2019;47(4):458-69. (in Thai)
13. Pralun S. The Effectiveness of Teamwork Model on Patient Safety in Surgical Theater, Nakhonphanom Hospital. Nakhon Phanom Hospital Journal [Internet]. 2020 [Cited 2024 Jan 28] Available from: <https://nkphospitaljournal.wordpress.com/wp-content/uploads/2021/09/01-e0b89be0b8a3e0b8b0e0b8aae0b8b4e0b897e0b898e0b8b4e0b89ce0b8a5e0b882e0b8ade0b887e0b8>

81e0b8b2e0b8a3e0b983e0b88ae0b989e0b8a3e0b8b9e0b89be0b981e0b89ae0b89ae0b881e0b8b2e0b8a3e0b897e0b8b3e0b.pdf (in Thai)

14. Kamales K. Development of guidelines for monitoring the safety of patient care in the Operating room Nong Khai Hospital. Nongkai Hospital Medical Journal. [Internet]. 2566 [Cited 2024 Jan 28] Available from: <https://nkhospital.moph.go.th/doc/journal/62.pdf> (in Thai)
15. Healthcare Accreditation Institute (Public Organization). Hospital and Healthcare Service Standards, 4th ed. Bangkok: Dee one; 2018. (in Thai)

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original Article

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ
ของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยหนัก

Factors Associated with The Ventilator-associated Pneumonia
in Intensive Care Unit

วิมลวรรณ หรุ่นเกิด

วรุณ มโนมัยวงศ์

ลัดดามาศ เข้มจันทร์

สถาบันโรคทรวงอก

กรมการแพทย์

Wimonwan Runkerd

Warun Manomaiwong

Laddamas Khemchan

Central Chest Institute of Thailand

Department of Medical Services

DOI: 10.14456/jrpsi.2025.9

Received: April 15, 2025 | Revised: May 21, 2025 | Accepted: May 27, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ จำนวน 338 แพ้ม คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงตามเกณฑ์ที่กำหนด เครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ตรวจสอบคุณภาพโดยตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และทดลองใช้บันทึกข้อมูลผู้ป่วย วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยสถิติ Chi-square Test ผลการศึกษาพบว่า มีอุบัติการณ์เกิดภาวะปอดอักเสบในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ ร้อยละ 20.28 โดยพบว่า ปัจจัย 7 ตัวมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะปอดอักเสบของผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < .05$) ได้แก่ ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด ประวัติการสูบบุหรี่ ประวัติการใช้ยากลุ่ม Clindamycin ประวัติการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ ระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ ระยะเวลานอนหอผู้ป่วยวิกฤต และระยะเวลานอนโรงพยาบาล ดังนั้นควรเน้นการเฝ้าระวังและดูแลตามแนวปฏิบัติอย่างเคร่งครัดเพื่อการป้องกันการเกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ รวมถึงมีการนิเทศกำกับ การปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง และสร้างสิ่งแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการป้องกันการติดเชื้อ

ติดต่อผู้พิมพ์: วิมลวรรณ หรุ่นเกิด

อีเมล: nidnoi.nurse@gmail.com

คำสำคัญ: ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์, ภาวะปอดอักเสบ, การใช้เครื่องช่วยหายใจ, หอผู้ป่วยหนัก

Abstract

This retrospective descriptive study aims to investigate the factors associated with the occurrence of ventilator-associated pneumonia (VAP) among patients who required mechanical ventilation. A total of 338 medical records were purposively selected based on specific inclusion criteria. Data were collected using a data recording form developed by the researcher, with its quality verified through content validity and pilot study with patient records. Data analysis included descriptive statistics such as percentage and chi-square tests for association analysis. The study revealed that the incidence of VAP in patients on mechanical ventilation was 20.28%. Seven factors were found to be significantly associated with the occurrence of VAP ($p\text{-value} < .05$), including sepsis, smoking history, history of

Clindamycin use, history of re-intubation, duration of mechanical ventilation, length of stay in the intensive care unit (ICU), and length of hospital stay. Therefore, it is recommended to strengthen surveillance and adherence to strict clinical guidelines for the prevention of VAP. This includes continuous monitoring, supervision, and maintaining an infection-preventive environment to reduce the risk of VAP in mechanically ventilated patients.

Corresponding Author: Wimonwan Runkerd

E-mail: nidnoi.nurse@gmail.com

Keywords: Factors Associated, Pneumonia, Ventilator, Intensive Care Unit

บทนำ

องค์การอนามัยโลกพบว่า มีผู้ติดเชื้อในโรงพยาบาลทั่วโลกถึง 8.9 ล้านคน ซึ่งในผู้ป่วยที่เข้ารับบริการในโรงพยาบาลทุกๆ 100 คน จะพบการติดเชื้อในโรงพยาบาลอย่างน้อย 7 คน และมีผู้ป่วยเสียชีวิตจากการติดเชื้อในโรงพยาบาลทุก 1 ใน 10 คนของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษา⁽¹⁾ โดยการติดเชื้อในโรงพยาบาลส่งผลกระทบต่อคุณภาพของระบบบริการสุขภาพ ทำให้จำนวนวันนอนโรงพยาบาลนานขึ้น เพิ่มอัตราการติดเชื้อดื้อยา และเพิ่มค่ารักษาพยาบาล⁽²⁾ โดยการติดเชื้อในโรงพยาบาลเป็นหนึ่งในปัญหาสำคัญในการป้องกันควบคุมโรค ซึ่งการติดเชื้อปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ (Ventilator Associated Pneumonia: VAP) เป็นหนึ่งในการติดเชื้อที่ปัญหาสำคัญในโรงพยาบาล โดยปอดอักเสบนั้นเกิดขึ้นในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจมากกว่า 48 ชั่วโมง⁽³⁾

สถานการณ์การติดเชื้อในโรงพยาบาลของประเทศไทย ระหว่างปี 2562-2565 พบอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลของประเทศไทยเท่ากับ 1.45, 1.43, 1.29 และ 1.52 ครั้ง/1,000 วันนอน โดยพบว่า ปี 2565 เขตสุขภาพที่มีอัตราการติดเชื้อสูงที่สุด ได้แก่ เขตสุขภาพที่ 1 และเขตสุขภาพที่ 4 เท่ากับ 2.15 ครั้ง/1,000 วันนอน สำหรับสถานการณ์การติดเชื้อในโรงพยาบาลของเขตสุขภาพที่ 4 อัตราการติดเชื้อตามตำแหน่งพบการติดเชื้อมากที่สุดคือ การติดเชื้อของระบบทางเดินหายใจส่วนล่างที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ (VAP) เท่ากับ 27.31 ครั้ง/1,000 device day^(4,5) สำหรับสถาบันโรคทรวงอก พบอุบัติการณ์การเกิด VAP 3 ปีย้อนหลัง (ปี 2564-2566) เท่ากับ 4.19, 2.08, 2.48 ครั้ง/1,000 device day ตามลำดับ ถึงแม้จะมีอัตราการติดเชื้อต่ำลง แต่ยังคงสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดให้น้อยกว่าหรือเท่ากับ ≤ 3.5 ครั้ง/1,000 device day^(6,7)

จากสถานการณ์ดังกล่าว การเกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจจึงเป็นภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญ โดยผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจต้องมีการใส่ท่อช่วยหายใจ หากเชื้อโรคเข้าทางท่อช่วยหายใจไปในปอดอาจทำให้เกิดปอดอักเสบได้ เพิ่มความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วย⁽⁸⁾ ซึ่งจะทำให้ผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าวมีอัตราการเสียชีวิตถึงร้อยละ 5.7-37.6^(9,10) จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ มี 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล ประกอบด้วย เพศ เชื้อชาติ^(11,12) ปัจจัยด้านผู้ป่วย ประกอบด้วย โรคร่วม ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด ภาวะอ้วน การสูบบุหรี่⁽¹¹⁻¹⁴⁾ และปัจจัยด้านการรักษา ประกอบด้วย การใช้ยากลุ่ม Clindamycin การได้รับยานอนหลับ การใส่สายให้อาหาร การใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ การจัดระดับความสูงหัวเตียง 30 องศา ระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ ระยะเวลาอนโรงพยาบาล และระยะเวลาอนในหอผู้ป่วยวิกฤต⁽¹¹⁻¹⁹⁾

ซึ่งการดูแลรักษา VAP ต้องใช้ยาปฏิชีวนะจำนวนมากทำให้มีโอกาสสูงที่จะดื้อยา และหากผลลัพธ์ทางคลินิกจากการดูแลรักษาไม่มีประสิทธิภาพจะยิ่งทำให้ระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาลนานขึ้น มีค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลสูงขึ้น^(18,20) ทั้งนี้อัตราการเกิด VAP ถูกใช้เป็นตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพของการดูแลผู้ป่วย โดยผู้ป่วยหนักมีโอกาสเป็น VAP ได้สูงเนื่องจากระบบการทำงานของร่างกายในการป้องกันการติดเชื้ออ่อนแอ ระบบภูมิคุ้มกันที่ลดน้อยลง และการทำงานที่ผิดปกติของอวัยวะต่างๆ ในร่างกาย ส่งผลให้เสี่ยงที่จะเสียชีวิตโดยอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าวใน 30 วัน และ 90 วัน เท่ากับร้อยละ 30.0 และร้อยละ 63.7

ตามลำดับ⁽²¹⁾ ดังนั้นการป้องกันการเกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจจึงเป็นสิ่งสำคัญในการดูแลรักษาผู้ป่วยให้ได้รับการดูแลอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยในฐานะพยาบาลควบคุมการติดเชื้อของโรงพยาบาลตระหนักถึงความสำคัญของการป้องกันปัญหา จึงได้ดำเนินการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษานในหอผู้ป่วยหนัก เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการดูแลผู้ป่วย เพื่อนำไปสู่การเฝ้าระวังและป้องกันการเกิดปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษานในหอผู้ป่วยหนัก

วัสดุและวิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง (Retrospective study)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ แฟ้มข้อมูลผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษานแบบผู้ป่วยในที่ใส่ท่อช่วยหายใจที่ขึ้นทะเบียนรักษานในหอผู้ป่วยหนัก ปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 (เดือนตุลาคม ปี 2566 - กันยายน ปี 2567) ในสถาบันโรคทรวงอก จังหวัดนนทบุรี จำนวน 1,541 แฟ้ม

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ แฟ้มข้อมูลผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษานแบบผู้ป่วยในที่ใส่ท่อช่วยหายใจที่ขึ้นทะเบียนรักษานในหอผู้ป่วยหนัก ระหว่างเดือนตุลาคม ปี 2566 - กันยายน ปี 2567 ในสถาบันโรคทรวงอก จังหวัดนนทบุรี คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างตามตารางของ Krejcie & Morgan⁽²²⁾ ได้เท่ากับ 307.62 แฟ้ม เพื่อเป็นการป้องกันความไม่สมบูรณ์ของข้อมูลในเวชระเบียน จึงเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 10 รวมทั้งสิ้นจำนวน 338 แฟ้ม โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) ตามเกณฑ์ดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมการศึกษา (Inclusion criteria)

1. มีอายุ 20 ปีขึ้นไป ทั้งเพศชายและเพศหญิง
2. ขึ้นทะเบียนรักษานในหอผู้ป่วยหนัก
3. ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจตั้งแต่ 48 ชั่วโมงขึ้นไป

เกณฑ์คัดออกผู้เข้าร่วมการศึกษา (Exclusion criteria)

ข้อมูลในเวชระเบียนไม่ครบถ้วนสมบูรณ์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรม และตำราวิชาการที่เกี่ยวข้อง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล และแบบบันทึกปัจจัยด้านการรักษาน รายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบบันทึกข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล ประกอบด้วย เพศ อายุ อาชีพ ดัชนีมวลกาย โรคร่วม ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด ประวัติการสูบบุหรี่ และประวัติการดื่มสุรา มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) และข้อคำถามปลายเปิดให้ระบุคำตอบ จำนวน 8 ข้อ

ส่วนที่ 2 แบบบันทึกข้อมูลปัจจัยด้านการรักษาน ประกอบด้วย ประวัติการใช้ยากลุ่ม Clindamycin ประวัติการได้รับยานอนหลับ ประวัติการใส่สายให้อาหาร ประวัติการใส่ท่อช่วยหายใจ การจัดระดับความสูงหัวเตียง ระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ ระยะเวลาอนหอผู้ป่วยวิกฤต ระยะเวลาอนโรงพยาบาล และการวินิจฉัยภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) และข้อคำถามปลายเปิดให้ระบุคำตอบ จำนวน 9 ข้อ

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาตามหลักวิชาการ (Content validity) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ แพทย์ที่มีความเชี่ยวชาญด้านโรคติดเชื้อ 1 ท่าน และพยาบาลวิชาชีพที่มีความเชี่ยวชาญด้านควบคุมการติดเชื้อ 2 ท่าน พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence Index : IOC) เท่ากับ 1 จากนั้นนำเครื่องมือไปทดลองใช้บันทึกข้อมูลผู้ป่วย จำนวน 30 แพ้มน เพื่อตรวจสอบความครบถ้วนสมบูรณ์ของคำถาม การใช้ภาษา และความชัดเจนของภาษา และนำมาปรับปรุง เพื่อให้เหมาะสมกับการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ภายหลังได้รับอนุญาตเก็บข้อมูลจากผู้อำนวยการสถาบันโรคทรวงอกแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ โดยการทบทวนเวชระเบียนจาก OPD Card ใช้ข้อมูลผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาแบบผู้ป่วยใน ที่ใส่ท่อช่วยหายใจที่ขึ้นทะเบียนรักษาในหอผู้ป่วยหนัก และหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤต ระหว่างเดือนตุลาคม ปี 2566 ถึงกันยายน ปี 2567 ในสถาบันโรคทรวงอก จังหวัดนนทบุรี โดยเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนมีนาคม - เมษายน ปี 2568
2. ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจากการเก็บข้อมูลมาตรวจสอบความสมบูรณ์ ความถูกต้อง ความสอดคล้องของคำตอบกับข้อมูล
3. สร้างแฟ้มข้อมูล โดยมีตัวแปรต่างๆ และบันทึกข้อมูลตามรหัสที่แปลงแล้วลงในโปรแกรมคอมพิวเตอร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่บันทึกในโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาตรวจสอบความถูกต้อง และวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percent) และวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ โดยใช้สถิติ Chi-square Test โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จริยธรรม

การศึกษานี้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ สถาบันโรคทรวงอก หมายเลขโครงการวิจัยเลขที่ REC 012/2568 ลงวันที่ 14 มีนาคม 2568 โดยการดำเนินการวิจัยอย่างปลอดภัย และมีความรับผิดชอบตามมาตรฐานจริยธรรมในขั้นตอนการทบทวนเวชระเบียน ผู้วิจัยให้ความสำคัญกับการปกป้องความเป็นส่วนตัวของผู้ป่วย การรักษาความลับของข้อมูล และการใช้ข้อมูลอย่างเหมาะสม โดยปฏิบัติตามหลักการจริยธรรม และข้อกำหนดด้านกฎหมายอย่างเคร่งครัด ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้จะนำมาวิเคราะห์และสรุปผลโดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิทธิ และความเป็นส่วนตัวของผู้ป่วย

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 55.00 มีอายุ 60 ปีขึ้นไป ร้อยละ 77.50 ไม่ได้ประกอบอาชีพ ร้อยละ 81.10 ดัชนีมวลกายส่วนใหญ่ปกติสมส่วน ร้อยละ 35.20 โรคร่วม 2 โรคขึ้นไป ร้อยละ 55.60 ไม่มีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด ร้อยละ 83.70 มีประวัติไม่เคยสูบบุหรี่ ร้อยละ 54.40 ไม่เคยดื่มสุรา ร้อยละ 58.60 มีประวัติไม่ได้รับยากลุ่ม Clindamycin ร้อยละ 82.20 มีประวัติการได้รับยานอนหลับ ร้อยละ 52.10 มีประวัติการใส่สายให้อาหาร ร้อยละ 89.30 มีประวัติไม่ใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ ร้อยละ 77.80 มีการจัดระดับความสูงหัวเตียง 30 องศา ร้อยละ 91.70 ระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ ระหว่าง 1-4 วัน ร้อยละ 33.40 ระยะเวลานอนหอผู้ป่วยวิกฤต มากกว่า 7 วัน ร้อยละ 61.80 ระยะเวลานอนโรงพยาบาล มากกว่า 7 วัน ร้อยละ 81.10 และอุบัติการณ์ภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ ร้อยละ 16.90 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลปัจจัยทั่วไปส่วนบุคคลและปัจจัยด้านการรักษาของผู้ป่วยกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยหนัก

ตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	186	55.00
หญิง	152	45.00
อายุ		
น้อยกว่า 60 ปี	76	22.50
60 ปี ขึ้นไป	262	77.50
อาชีพ		
ไม่ได้ประกอบอาชีพ	274	81.10
ประกอบอาชีพ	64	18.90
ดัชนีมวลกาย		
ต่ำกว่าเกณฑ์	60	17.80
ปกติสมส่วน	119	35.20
น้ำหนักเกิน	62	18.30
อ้วนระดับ 1	58	17.20
อ้วนระดับ 2	39	11.50
โรคร่วม		
ไม่มีโรคประจำตัว	41	12.10
โรคความดันโลหิตสูง	29	8.60
โรคเบาหวาน	11	3.30
โรคร่วม 2 โรค	69	20.40
โรคร่วม 2 โรคขึ้นไป	188	55.60
ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด		
มี	55	16.30
ไม่มี	283	83.70
ประวัติการสูบบุหรี่		
ไม่เคยสูบบุหรี่	184	54.40
เคยสูบแต่เลิกแล้ว	144	42.60
สูบจนถึงปัจจุบัน	10	3.00
ประวัติการดื่มสุรา		
ไม่เคยดื่มสุรา	198	58.60
เคยดื่มแต่เลิกแล้ว	131	38.80
ดื่มจนถึงปัจจุบัน	9	2.60
ประวัติการใช้ยากลุ่ม Clindamycin		
ได้รับยา	60	17.80
ไม่ได้รับยา	278	82.20

ตารางที่ 1 ข้อมูลปัจจัยทั่วไปส่วนบุคคลและปัจจัยด้านการรักษาของผู้ป่วยกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยหนัก (ต่อ)

ตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
ประวัติการได้รับยานอนหลับ		
ได้รับยา	176	52.10
ไม่ได้รับยา	162	47.90
ประวัติการใส่สายให้อาหาร		
ใส่สายให้อาหาร	302	89.30
ไม่ใส่สายให้อาหาร	36	10.70
ประวัติการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ		
มีการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ	75	22.20
ไม่มีการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ	263	77.80
การจัดระดับความสูงหัวเตียง		
มีการจัดระดับความสูงหัวเตียง 30 องศา	310	91.70
ไม่มีการจัดระดับความสูงหัวเตียง 30 องศา	28	8.30
ระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ		
1-4 วัน	113	33.40
5-7 วัน	50	14.80
8-10 วัน	77	22.80
11 วันขึ้นไป	98	29.00
ระยะเวลานอนหอผู้ป่วยวิกฤต		
1-3 วัน	56	16.60
4-7 วัน	73	21.60
มากกว่า 7 วัน	209	61.80
ระยะเวลานอนโรงพยาบาล		
1-3 วัน	24	7.10
4-7 วัน	40	11.80
มากกว่า 7 วัน	274	81.10
ภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ		
เกิด	57	16.90
ไม่เกิด	281	83.10

สำหรับกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยที่เกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยหนัก พบว่ามีจำนวน 57 คน คิดเป็นอุบัติการณ์การเกิดภาวะปอดอักเสบในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจในปัจุบันประมาณ พ.ศ. 2566 เท่ากับ ร้อยละ 20.28 โดยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 66.70 มีอายุ 60 ปีขึ้นไป ร้อยละ 87.70 ส่วนใหญ่ไม่ได้ประกอบอาชีพ ร้อยละ 89.50 ดัชนีมวลกายส่วนใหญ่อยู่ในระดับปกติ สมส่วน ร้อยละ 35.10 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีโรคร่วม 2 โรคขึ้นไป ร้อยละ 61.40 ส่วนใหญ่มีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด ร้อยละ 64.90 ประวัติการสูบบุหรี่ส่วนใหญ่ เคยสูบแต่เลิกแล้ว ร้อยละ 59.60 และประวัติการดื่มสุรา ส่วนใหญ่เคยดื่มแต่เลิกแล้ว ร้อยละ 52.60 สำหรับข้อมูลด้านการรักษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีประวัติไม่ได้รับยา กลุ่ม Clindamycin ร้อยละ 64.90 มีประวัติได้รับยานอนหลับ ร้อยละ 54.40 มีประวัติการใส่สายให้อาหาร

ร้อยละ 91.20 มีประวัติไม่ใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ ร้อยละ 61.40 ส่วนใหญ่มีการจัดระดับความสูงหัวเตียง 30 องศา ร้อยละ 91.20 ระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ 11 วันขึ้นไป ร้อยละ 66.70 ระยะเวลานอนหอผู้ป่วยวิกฤต มากกว่า 7 วัน ร้อยละ 89.50 และระยะเวลานอนโรงพยาบาล มากกว่า 7 วัน ร้อยละ 98.20 ดังตารางที่ 2

เมื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ พบว่า ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด ประวัติการสูบบุหรี่ ประวัติการใช้ยากลุ่ม Clindamycin ประวัติการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ ระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ ระยะเวลานอนหอผู้ป่วยวิกฤต และระยะเวลานอนโรงพยาบาลเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < .05$) ส่วนเพศ อายุ อาชีพ ดัชนีมวลกาย โรคร่วม ประวัติการดื่มสุรา ประวัติการได้รับยานอนหลับ ประวัติการใส่สายให้อาหาร และการจัดระดับความสูงหัวเตียง ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านการรักษากับการเกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ (VAP) ของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยหนัก

ตัวแปร	VAP		χ ²	df	p-value
	เกิด	ไม่เกิด			
ปัจจัยส่วนบุคคล					
เพศ			3.752	1	.058
ชาย	38 (66.70)	148 (52.70)			
หญิง	19 (33.30)	133 (47.30)			
อายุ			4.096	1	.054
น้อยกว่า 60 ปี	7 (12.30)	69 (24.60)			
60 ปี ขึ้นไป	50 (87.70)	212 (75.40)			
อาชีพ			3.158	1	.094
ไม่ได้ประกอบอาชีพ	51 (89.50)	223 (79.40)			
ประกอบอาชีพ	6 (10.50)	58 (20.60)			
ดัชนีมวลกาย			6.080	4	.193
ต่ำกว่าเกณฑ์	15 (26.30)	45 (16.00)			
ปกติสมส่วน	20 (35.10)	99 (35.2)			
น้ำหนักเกิน	12 (21.10)	50 (17.80)			
อ้วนระดับ 1	6 (10.50)	52 (18.50)			
อ้วนระดับ 2	4 (7.00)	35 (12.50)			
โรคร่วม			3.537	4	.472
ไม่มีโรคประจำตัว	7 (12.30)	34 (12.10)			
โรคความดันโลหิตสูง	3 (5.30)	26 (9.30)			
โรคเบาหวาน	0 (0.00)	11 (3.90)			
โรคร่วม 2 โรค	12 (21.10)	57 (20.30)			
โรคร่วม 2 โรคขึ้นไป	35 (61.40)	153 (54.40)			
ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด			119.058	1	<.001*
มี	37 (64.90)	18 (6.40)			
ไม่มี	20 (35.10)	263 (93.60)			

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านการรักษากับการเกิดภาวะปอดอักเสบ
ที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ (VAP) ของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษานในหอผู้ป่วยหนัก (ต่อ)

ตัวแปร	VAP		χ^2	df	p-value
	เกิด	ไม่เกิด			
ประวัติการสูบบุหรี่			8.173	2	.017*
ไม่เคยสูบบุหรี่	22 (38.60)	162 (57.70)			
เคยสูบบุหรี่แต่เลิกแล้ว	34 (59.60)	110 (39.10)			
สูบบุหรี่จนถึงปัจจุบัน	1 (1.80)	9 (3.20)			
ประวัติการดื่มสุรา			5.585	2	.061
ไม่เคยดื่มสุรา	26 (45.60)	172 (61.20)			
เคยดื่มแต่เลิกแล้ว	30 (52.60)	101 (35.59)			
ดื่มจนถึงปัจจุบัน	1 (1.80)	8 (2.80)			
ปัจจัยด้านการรักษา					
ประวัติการใช้ยา Clindamycin			104.44	1	<.001*
ได้รับยา	37 (64.90)	23 (8.20)			
ไม่ได้รับยา	20 (35.10)	258 (91.80)			
ประวัติการได้รับยานอนหลับ			.112	1	.738
ได้รับยา	31 (54.40)	146 (52.00)			
ไม่ได้รับยา	26 (45.60)	135 (48.00)			
ประวัติการใส่สายให้อาหาร			.254	1	.614
ใส่สายให้อาหาร	52 (91.20)	250 (89.00)			
ไม่ใส่สายให้อาหาร	5 (8.80)	31 (11.00)			
ประวัติการใส่ท่อช่วยหายใจ			10.690	1	.001*
มีการใส่ท่อช่วยหายใจ	22 (38.60)	53 (18.90)			
ไม่มีการใส่ท่อช่วยหายใจ	35 (61.40)	228 (81.10)			
การจัดระดับความสูงหัวเตียง			.021	1	.883
มีการจัดระดับความสูงหัวเตียง 30 องศา	52 (91.20)	258 (91.80)			
ไม่มีการจัดระดับความสูงหัวเตียง 30 องศา	5 (8.80)	23 (8.20)			
ระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ			55.073	3	<.001*
1 - 4 วัน	1 (1.80)	112 (39.90)			
5 - 7 วัน	6 (10.50)	44 (15.70)			
8 - 10 วัน	12 (21.10)	65 (23.10)			
11 วันขึ้นไป	38 (66.70)	60 (21.40)			
ระยะเวลานอนหอผู้ป่วยวิกฤต			22.774	2	<.001*
1 - 3 วัน	1 (1.80)	55 (19.60)			
4 - 7 วัน	5 (8.80)	68 (24.20)			
มากกว่า 7 วัน	51 (89.50)	158 (56.20)			
ระยะเวลานอนโรงพยาบาล			13.370	2	.001*
1-3 วัน	1 (1.80)	23 (8.20)			
4-7 วัน	0 (0.00)	40 (14.20)			
มากกว่า 7 วัน	56 (98.20)	218 (77.60)			

*p-value <.05

วิจารณ์

ผลการศึกษาการเกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจพบว่า ด้านปัจจัยส่วนบุคคล กลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยที่เกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย สอดคล้องกับการศึกษาของปวีศา รัตนา⁽¹⁶⁾ ที่ศึกษาในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจในโรงพยาบาลหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และจินดาพร ไชยโคตร⁽¹⁷⁾ ที่ศึกษาในผู้ป่วยที่เข้ารับรักษาใน ICU แผนกอายุรกรรมที่เกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ โดยผู้มีภาวะปอดอักเสบส่วนใหญ่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป สอดคล้องกับการศึกษาของ ปวีศา รัตนา⁽¹⁶⁾ พบร้อยละ 57.8 และจินดาพร ไชยโคตร⁽¹⁷⁾ ซึ่งพบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่ที่มีภาวะปอดอักเสบ มีอายุระหว่าง 60-79 ปี กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่ได้ประกอบอาชีพ เนื่องจากมีอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป ดัชนีมวลกายส่วนใหญ่อยู่ในระดับปกติสมส่วน สอดคล้องกับการศึกษาของจินดาพร ไชยโคตร⁽¹⁷⁾ พบว่า ผู้ป่วยที่เข้ารับรักษาใน ICU แผนกอายุรกรรมที่เกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจมีค่า BMI 18.5-22.9 ร้อยละ 32.4 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีโรคร่วม 2 โรคขึ้นไป สอดคล้องกับ ปวีศา รัตนา⁽¹⁶⁾ พบว่า ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจในโรงพยาบาลหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีโรคประจำตัว ส่วนใหญ่มีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด ร้อยละ 64.90 สอดคล้องกับการศึกษาของ สรุพันธ์ สืบเนียม และคณะ⁽¹⁹⁾ พบว่า ผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจที่เข้ารับการรักษาในแผนกอายุรกรรม 6 หอผู้ป่วยในโรงพยาบาลขอนแก่น มีภาวะ Septic shock ร้อยละ 13.60 ประวัติการสูบบุหรี่ ส่วนใหญ่เคยสูบแต่เลิกแล้ว ร้อยละ 59.60 สอดคล้องกับการศึกษาของ จินดาพร ไชยโคตร⁽¹⁷⁾ พบว่า ผู้ป่วยที่เข้ารับรักษาใน ICU แผนกอายุรกรรมที่เกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ สูบบุหรี่ ร้อยละ 19.3 และประวัติการดื่มสุรา ส่วนใหญ่เคยดื่มแต่เลิกแล้ว ร้อยละ 52.60 สอดคล้องกับการศึกษาของจินดาพร ไชยโคตร⁽¹⁷⁾ พบว่า ผู้ป่วยที่เข้ารับรักษาใน ICU แผนกอายุรกรรมที่เกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ ดื่มสุรา ร้อยละ 24.1 ส่วนข้อมูลด้านการรักษา กลุ่มตัวอย่างมีประวัติไม่ได้รับยา กลุ่ม Clindamycin ร้อยละ 64.90 สอดคล้องกับการศึกษาของ จินดาพร ไชยโคตร⁽¹⁷⁾ พบว่า ผู้ป่วยที่เข้ารับรักษาใน ICU แผนกอายุรกรรมที่เกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ ได้รับยา Clindamycin ร้อยละ 31.0 มีประวัติได้รับยานอนหลับ ร้อยละ 54.40 สอดคล้องกับ ปวีศา รัตนา⁽¹⁶⁾ ที่พบว่าผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจในโรงพยาบาลหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ได้รับยานอนหลับ ร้อยละ 43.1 มีประวัติการใส่สายให้อาหาร ร้อยละ 91.20 สอดคล้องกับ ปวีศา รัตนา⁽¹⁶⁾ พบว่า ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจในโรงพยาบาลหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ได้รับอาหารทางสายยาง ร้อยละ 100 มีประวัติไม่ใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ ร้อยละ 61.40 สอดคล้องกับปวีศา รัตนา⁽¹⁶⁾ พบว่า ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจในโรงพยาบาลหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจมากกว่า 1 ครั้ง ร้อยละ 95.8 ส่วนใหญ่มีการจัดระดับความสูงหัวเตียง 30 องศา ร้อยละ 91.20 สอดคล้องกับ สรุพันธ์ สืบเนียม และคณะ⁽¹⁹⁾ พบว่า ผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจที่เข้ารับการรักษาในแผนกอายุรกรรม 6 หอผู้ป่วยในโรงพยาบาลขอนแก่น มีความสูงหัวเตียง ≥ 30 องศา < 11 ชั่วโมง ส่วนระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ 11 วันขึ้นไป ร้อยละ 66.70 แต่ไม่สอดคล้องกับปวีศา รัตนา⁽¹⁶⁾ พบว่า ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจในโรงพยาบาลหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 11 วันขึ้นไป ร้อยละ 15 เนื่องจากจากสถาบันโรคทรวงอกเป็นสถาบันการแพทย์เฉพาะทางที่มีผู้ป่วยที่มีความแทรกซ้อนเข้ารับการรักษา ระยะเวลาอนนอนผู้ป่วยวิกฤตมากกว่า 7 วัน ร้อยละ 89.50 สอดคล้องกับการศึกษาของ จินดาพร ไชยโคตร⁽¹⁷⁾ พบว่า ผู้ป่วยที่เข้ารับรักษาใน ICU แผนกอายุรกรรมที่เกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ ระยะเวลาอนนอน ICU > 8 วัน ร้อยละ 57.9 และระยะเวลานอนโรงพยาบาล มากกว่า 7 วัน ร้อยละ 98.20 สอดคล้องกับการศึกษาของ ปวีศา รัตนา⁽¹⁶⁾ ที่พบว่า ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจในโรงพยาบาลหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีระยะเวลานอนโรงพยาบาล มากกว่า 7 วัน ร้อยละ 67.7

จากการศึกษาความสัมพันธ์พบว่า มีปัจจัยส่วนบุคคล 2 ปัจจัย และปัจจัยด้านการรักษา 5 ปัจจัย สัมพันธ์กับการเกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจ ได้แก่ ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด ประวัติการสูบบุหรี่

ประวัติการใช้ยากลุ่ม Clindamycin ประวัติการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ ระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ ระยะเวลานอนหอผู้ป่วยวิกฤต และระยะเวลานอนโรงพยาบาล ดังนี้

ด้านปัจจัยส่วนบุคคลพบว่า ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องมาจากภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดทำให้ร่างกายตอบสนองด้วยการอักเสบอย่างรุนแรง (Systemic Inflammatory Response Syndrome: SIRS) ทำให้เกิดการหลั่งสารไซโตไคน์ (Cytokines) กระตุ้นให้เกิดการอักเสบในเนื้อเยื่อปอดเพิ่มขึ้น⁽²³⁾ สอดคล้องกับการศึกษาของจินดาพร ไชยโคตร⁽¹⁷⁾ ที่พบว่า Septicemia เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดปอดอักเสบติดเชื้อในโรงพยาบาล และปอดอักเสบติดเชื้อที่สัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับประวัติการสูบบุหรี่เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากการสูบบุหรี่ส่งผลให้ผนังเยื่อทางเดินหายใจเสียหายทำให้เชื้อโรคสามารถยึดเกาะและเจริญเติบโตได้ง่ายขึ้น ทำให้เกิดการติดเชื้อนำไปสู่ปอดอักเสบได้⁽²⁴⁾ สอดคล้องกับการศึกษาของ Li et al⁽¹⁴⁾ ที่พบว่า การสูบบุหรี่เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บที่สมอง โดยมีค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ 2.13 เท่า (OR 2.13)

ส่วนปัจจัยด้านการรักษาพบว่า ประวัติการใช้ยา Clindamycin เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากยา Clindamycin มีผลในการลดการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันบางส่วนในปอดโดยลดการทำงานของมาโครฟาจ (Macrophages) ที่มีบทบาทในการกำจัดเชื้อโรคในระบบทางเดินหายใจ ทำให้เกิดการติดเชื้อนำไปสู่ปอดอักเสบได้⁽²⁵⁾ สอดคล้องกับการศึกษาของจินดาพร ไชยโคตร⁽¹⁷⁾ ที่พบว่า การใช้ยา Clindamycin เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดปอดอักเสบติดเชื้อในโรงพยาบาลและปอดอักเสบติดเชื้อที่สัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ประวัติการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พบว่าผู้ป่วยที่ไม่มีการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำพบเกิดภาวะปอดอักเสบมากกว่า คิดเป็นร้อยละ 61.40 การใส่ท่อซ้ำทำให้ระคายเคืองและการอักเสบของเยื่อทางเดินหายใจอยู่ตลอด จึงส่งผลให้มีการหลั่งสารอักเสบเพิ่มขึ้นทำให้เสี่ยงต่อการติดเชื้อมากขึ้น⁽²⁶⁾ แต่การศึกษาวิจัยครั้งนี้พบความแตกต่าง และไม่สอดคล้องกับการศึกษาของปวีศา รัตนา⁽¹⁶⁾ ที่พบว่าการได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำมากกว่า 1 ครั้ง เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอุบัติการณ์การเกิดภาวะปอดอักเสบในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการศึกษาของสรุพันธ์ สืบเนียม และคณะ⁽¹⁹⁾ พบว่า จำนวนครั้งที่ใส่ท่อช่วยหายใจเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจระยะแรก โดยมีค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ 3.65 เท่า (RR= 3.65) อาจเนื่องจากในกลุ่มผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจในหอผู้ป่วยหนักส่งผลทำให้เกิดภาวะปอดอักเสบสูงอยู่แล้ว^(14,17)

ระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะระยะเวลาที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ 11 วันขึ้นไปพบเกิดภาวะปอดอักเสบ ร้อยละ 66.70 เนื่องจากการใส่ท่อช่วยหายใจเป็นเวลานานทำให้เชื้อโรคมีโอกาสดสะสมและสร้างไบโอฟิล์มบนพื้นผิวของท่อ ทำให้เป็นแหล่งสะสมของจุลชีพที่ก่อโรคและเกิดการติดเชื้อในที่สุด⁽²⁷⁾ และสอดคล้องกับการศึกษาของปวีศา รัตนา⁽¹⁶⁾ พบว่า ระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะปอดอักเสบในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการศึกษาของ Li et al⁽¹⁴⁾ พบว่า ระยะเวลาในการใส่ท่อช่วยหายใจเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บที่สมอง โดยมีค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ 5.45 เท่า (OR 5.45)

ระยะเวลานอนหอผู้ป่วยวิกฤตเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะระยะเวลาที่นอนในหอผู้ป่วยวิกฤต มากกว่า 7 วันพบเกิดภาวะปอดอักเสบสูงถึง ร้อยละ 89.50 เนื่องจากระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจใน ICU แผนกอายุรกรรม

ที่ยาวนานให้เกิดการเปลี่ยนแปลงชนิดของจุลชีพในทางเดินหายใจทำให้เกิดการติดเชื้อจากเชื้อดื้อยาเพิ่มขึ้น⁽²⁸⁾ สอดคล้องกับการศึกษาของ Li et al⁽¹⁴⁾ พบว่า ระยะเวลานอนในหอผู้ป่วยวิกฤตเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บที่สมองโดยมีค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ 6.85 เท่า (OR 6.85) และการศึกษาของ จินดาพร ไชยโคตร⁽¹⁷⁾ พบว่า ระยะเวลานอน ICU เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดปอดอักเสบติดเชื้อในโรงพยาบาลและปอดอักเสบติดเชื้อที่สัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ระยะเวลานอนโรงพยาบาลเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะระยะเวลานอนโรงพยาบาลมากกว่า 7 วัน พบเกิดภาวะปอดอักเสบสูงถึง ร้อยละ 98.20 ทั้งนี้เนื่องจากการนอนโรงพยาบาลเป็นระยะเวลานานทำให้เกิดการสะสมของเชื้อมากขึ้น⁽²⁹⁾ สอดคล้องกับการศึกษาปวีระ รัตน⁽¹⁶⁾ พบว่า ระยะเวลาอนโรงพยาบาลมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะปอดอักเสบในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการศึกษาของ Li et al⁽¹⁴⁾ พบว่า ระยะเวลาอนโรงพยาบาลเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บที่สมองโดยมีค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์สูงถึง 10.92 เท่า (OR 10.92)

จากปัจจัยดังกล่าว การป้องกันการเกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจนั้นมีความสำคัญ โดยเฉพาะการที่บุคลากรผู้ดูแลผู้ป่วยได้ปฏิบัติแนวทางอย่างเคร่งครัด⁽¹⁾ รวมถึงการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่เป็นระบบโดยเฉพาะภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจในหอผู้ป่วยวิกฤตซึ่งมีความชุกในการเกิดสูง⁽⁵⁾ ดังนั้นบทบาทของพยาบาลควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล (ICN) จึงมีส่วนสำคัญในการผลักดันนโยบาย สร้างและถ่ายทอดแนวทางที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติเพื่อให้เกิดความยั่งยืนในการป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่มีประสิทธิภาพต่อไป

สรุป

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยหนัก ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นแฟ้มข้อมูลผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาแบบผู้ป่วยในที่ใส่ท่อช่วยหายใจที่ขึ้นทะเบียนรักษาในหอผู้ป่วยหนักศัลยกรรม และหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤต 6/2 ระหว่างเดือนตุลาคม 2566 - กันยายน 2567 ในสถาบันโรคทรวงอก จังหวัดนนทบุรี จำนวน 338 แฟ้ม ดำเนินการศึกษาระหว่างเดือนมกราคม - มีนาคม 2568 โดยผลการศึกษาพบว่า ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด ประวัติการสูบบุหรี่ ประวัติการใช้ยากลุ่ม Clindamycin ประวัติการใส่ท่อช่วยหายใจ ระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ ระยะเวลาอนหอผู้ป่วยวิกฤต และระยะเวลาอนโรงพยาบาลเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนเพศ อายุ อาชีพ ดัชนีมวลกาย โรคร่วม ประวัติการดื่มสุรา ประวัติการได้รับยานอนหลับ ประวัติการใส่สายให้อาหาร และการจัดระดับความสูงหัวเตียง ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติการพยาบาลควรเน้นการเฝ้าระวัง และปฏิบัติตามแนวปฏิบัติโดยเฉพาะในประเด็นที่พบว่า มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะปอดอักเสบที่เป็นผลจากการวิจัยครั้งนี้ เพื่อการป้องกันการเกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจในโรงพยาบาลอย่างเคร่งครัด และต่อเนื่อง รวมถึงการสร้างสิ่งแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการป้องกันการติดเชื้อ และการนิเทศกำกับกับการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีข้อจำกัดในการศึกษาปัจจัยเท่านั้น ยังขาดการศึกษาเชิงทดลอง ในการศึกษาครั้งต่อไปจึงควรจัดทำโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการป้องกันการเกิดภาวะปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจในโรงพยาบาล

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Members States Information Session on Infection Prevention and Control (IPC). Geneva: World Health Organization; 2022.
2. Russo PL, Stewardson AJ, Cheng AC, Bucknall T, Mitchell BG. The prevalence of healthcare associated infections among adult inpatients at nineteen large Australian acute-care public hospitals: a point prevalence survey. *Antimicrobe Resist Infect Control*. 2019;8:114.
3. Department of Disease Control (TH), Bamrasnaradura Infectious Diseases Institute. Hospital Infection Diagnosis Manual. 1st ed. Nonthaburi: Bamrasnaradura Infectious Diseases Institute; 2018. (in Thai)
4. Department of Disease Control (TH), Bamrasnaradura Infectious Diseases Institute. National hospital infection rate report 2022. Nonthaburi: Bamrasnaradura Infectious Diseases Institute; 2022. (in Thai)
5. Somsorn S. Results of hospital infection surveillance in Health Region 4, year 2022. *Journal of Science and Technology for the Community*. 2023;1(5):45-56. (in Thai)
6. Central Chest Institute of Thailand (TH), Nursing department for infection prevention and control. Report of hospital infections in 2023. Nonthaburi: Central Chest Institute Of Thailand; 2023. (in Thai)
7. National Action Plan Group: Prevention and Control of Infectious Diseases and Antimicrobial Resistance in Hospitals. National Strategic Action Plan for Prevention and Control of Infections in Hospitals, 5-Year Period (2023 - 2027). 1st ed. Bangkok: Aksorn Graphic and Design Publishing; 2022. (in Thai)
8. Zhao D, Yao F, Wang L, Zheng L, Gao Y, Ye J, Guo F, Zhao H, Gao R. A comparative study on the clinical features of COVID-19 pneumonia to other pneumonias. *Clinical Infectious Diseases*. 2020;71(15):756-761.
9. Luo W, Xing R, Wang C. The effect of ventilator-associated pneumonia on the prognosis of intensive care unit patients within 90 days and 180 days. *BMC Infectious Diseases*. 2021;21:684.
10. Charles PGP, Wolfe R, Whitby M, Fine MJ, Fuller AJ, Grayson ML. SMART-COP: A Tool for Predicting the Need for Intensive Respiratory or Vasopressor Support in Community-Acquired Pneumonia. *Clinical Infectious Diseases*. 2014;47:375-84.
11. Shah H, Ali A, Patel AA, Abbagoni V, Goswami R, Kumar A, Botero FV, Otite E, Tomar H, Desai M, Maiyani P, Devani H, Siddiqui F, Muddassir S. Trends and Factors Associated with Ventilator-Associated Pneumonia: A National Perspective. *Cureus*. 2022;14(3):e23634.
12. Fang WF, Fang YT, Huang CH, Chen YM, Chang YC, Lin CY, Hung KY, Chang YT, Chen HC, Huang KT, Chang HC, Chen YC, Wang YH, Wang CC, Lin MC. Risk factors and associated outcomes of ventilator-associated events developed in 28 days among sepsis patients admitted to intensive care unit. *Scientific Reports*. 2020;10:12702.
13. Kózka M, Segá A, Gruszka KW, Tarnawska A, Gniadek A. Risk Factors of Pneumonia Associated with Mechanical Ventilation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17:656.
14. Li Y, Liu C, Xiao W, Song T, Wang S. Incidence, Risk Factors, and Outcomes of Ventilator-Associated Pneumonia in Traumatic Brain Injury: A Meta-analysis. *Nature and Neurocritical Care Society*. 2020;32:272-85.

15. Shamsizadeh M, Jouzdani AF, Rahimi-Bashar F. Incidence and Risk Factors of Ventilator-Associated Pneumonia among Patients with Delirium in the Intensive Care Unit: A Prospective Observational Study. *Critical Care Research and Practice*. 2020;4826933:6.
16. Rattana P. Factors Related to Incidence of Ventilator-Associated Pneumonia at Hua Hin Hospital, Prachuap Khiri Khan Province. *Journal of Research for Health Improvement* 2023;3(1):37-48. (in Thai)
17. Chaiyakhote J. Factors Associated with Hospital-acquired Pneumonia and Ventilator-associated Pneumonia. *Medical Journal of Sisaket Surin Buriram Hospitals* 2022;37(1):171-81. (in Thai)
18. Unrit K. Factors Associated with Ventilator - Associated Pneumonia in Pediatric Intensive Care Unit, Mahasarakham Hospital. *Mahasarakham Hospital Journal* 2020;17(2):13-25. (in Thai)
19. Seubniam S, Ruaisungnoen W, Saensom D. Factors Associated with Early-onset Ventilator-associated Pneumonia Development among Critically Ill Medical Patients. *Journal of Nursing and Health Care* 2017;35(1);137-45. (in Thai)
20. Department of Disease Control (TH), Bamrasnaradura Infectious Diseases Institute. Updating IPC for Thailand 2024. 1st ed. Bangkok: Aksorn Graphic and Design Publishing; 2024. (in Thai)
21. Núñez SA, Roveda G, Zárate MS, Emmerich M, Verón MT. Ventilator-associated pneumonia in patients on prolonged mechanical ventilation: description, risk factors for mortality, and performance of the SOFA score. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2021;47(3):e20200569.
22. Krejcie RV, Morgan DW. Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*. 1970;30(3):607-10.
23. Papazian L, Klompas M, Luyt CE. Ventilator-associated pneumonia in adults: a narrative review. *Intensive Care Medicine*. 2020;46(5):888-906.
24. Sopori M. Effects of cigarette smoke on the immune system. *Nature Reviews Immunology*. 2002;2(5):372-377.
25. Patel AM, Periasamy H, Mokale SN. Immunomodulatory dose of Clindamycin in combination with ceftriaxone improves survival and prevents organ damage in murine polymicrobial sepsis. *Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology*. 2020;393(9):1671-1679.
26. Gattinoni L, Tonetti T, Cressoni M, Cadringer P, Herrmann P, Moerer O, Quintel M. Ventilator-related causes of lung injury: the mechanical power. *Intensive Care Medicine*. 2016;42(10):1567-1575.
27. Vincent JL, Rello J, Marshall J, Silva E, Anzueto A, Martin CD, EPIC II Group of Investigators. International study of the prevalence and outcomes of infection in intensive care units. *JAMA*. 2009;302(21):2323-2329.
28. Chastre J, Fagon JY. Ventilator-associated pneumonia. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2002;165(7):867-903.
29. Hunter JD. Ventilator-associated pneumonia. *BMJ*. 2012;344:e3325.

บทความพิเศษ

Review Article

การกระจายทางภูมิศาสตร์และรูปแบบฤดูกาลของการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสนิปาห์
Geographical Distribution and Seasonal Patterns of Nipah Virus Disease Outbreaks

ภูวิศ ชโลธร¹

วรพงศ์ กาญจนาคาร²

พิชานันท์ เต่งอานวย³

รภัทพร ลิ้มจำรูญรัตน์⁴

นันทน์ภัส หริพนธ์วิกุล⁵

อัคราลักษณ์ วรเทพพุฒิพงษ์⁶

¹โรงเรียนนานาชาติไทย-สิงคโปร์

²โรงเรียนสาธิตนานาชาติ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

³โรงเรียนนานาชาตินิสท์

⁴โรงเรียนนานาชาติฮาร์โรว์

⁵โรงเรียนนานาชาติกรุงเทพ

⁶โรงเรียนอานวยศิลป์

Phuwit Chalodhorn¹

Worapong Kanjanakarn²

Pichanan Tengamnuay³

Rapattaporn Limjumroonrat⁴

Nunnaphat Haripottawekul⁵

Atcharaluck Vorathepputipong⁶

¹Thai-Singapore International School

²King Mongkut's Institute of Technology

Ladkrabang International Demonstration School

³NIST International School

⁴Harrow International School

⁵International School Bangkok

⁶Amnuay Silpa School

DOI: 10.14456/jrpsi.2025.10

Received: March 20, 2025 | Revised: July 8, 2025 | Accepted: July 9, 2025

บทคัดย่อ

ไวรัสนิปาห์เป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญ โดยองค์การอนามัยโลกจัดให้เป็นหนึ่งในไวรัสอุบัติใหม่ ที่อันตรายที่สุด เนื่องจากสามารถก่อให้เกิดโรคทางเดินหายใจรุนแรงและโรคสมองอักเสบ ซึ่งมีอัตราการเสียชีวิตสูง การระบาดของไวรัสนี้ไม่เพียงส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนเท่านั้น แต่ยังกระทบต่อระบบสาธารณสุขเศรษฐกิจ สร้างความตื่นตระหนกในสังคม การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการขยายตัวของเมืองทำให้มนุษย์ มีโอกาสสัมผัสกับสัตว์ป่ามากขึ้น จึงยิ่งเน้นย้ำถึงความสำคัญของการทำความเข้าใจไวรัสชนิดนี้ เพื่อป้องกันการระบาด แม้ว่าไวรัสจะยังไม่กลับมาระบาดซ้ำในประเทศมาเลเซีย สิงคโปร์ และฟิลิปปินส์ แต่ในบังกลาเทศและอินเดีย ยังคงเกิดการระบาดอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมักเกี่ยวข้องกับช่วงฤดูผสมพันธุ์ของค้างคาวและฤดูกาลเก็บเกี่ยว อินเดียพบการระบาดแล้ว 9 ครั้ง ขณะที่บังกลาเทศพบการระบาดเกือบทุกปี โดยมีลักษณะการระบาดตามฤดูกาล และพื้นที่เฉพาะข้อมูลเกี่ยวกับการกระจายทางภูมิศาสตร์และฤดูกาลของการระบาดไวรัสนิปาห์ จึงเป็นประโยชน์ต่อการทำความเข้าใจการแพร่เชื้อข้ามสายพันธุ์ และสนับสนุนการวางกลยุทธ์ด้านสาธารณสุข ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ติดต่อผู้พิมพ์: ภูวิศ ชโลธร

อีเมล: chalodhp@gmail.com

คำสำคัญ: ไวรัสนิปาห์, การแพร่กระจายข้ามสายพันธุ์, โรคติดต่อจากสัตว์สู่คน, การระบาดของโรค

Abstract

Nipah virus is a major public health concern, recognized by the World Health Organization as one of the most dangerous emerging viruses due to its ability to cause severe respiratory illness and encephalitis, with a high mortality rate. Its outbreaks have far-reaching consequences beyond health, affecting healthcare systems, economies, and causing widespread public anxiety. Climate change and urban expansion have increased human

contact with wildlife, highlighting the importance of understanding the Nipah virus for outbreak prevention. Although the virus has not re-emerged in Malaysia, Singapore, and the Philippines, it continues to cause outbreaks in Bangladesh and India often linked to the bat breeding season and harvest periods. Since the first outbreak, India has reported nine outbreaks, while Bangladesh experiences nearly annual occurrences, often showing seasonal patterns and geographic specificity. Understanding the geographical distribution and seasonal trends of Nipah virus outbreaks is essential for identifying cross-species transmission patterns and supporting effective public health strategies.

Corresponding Author: Phuwit Chalodhorn **E-mail:** chalodhp@gmail.com

Keywords: Nipah virus, Cross-species transmission, Zoonosis, Disease outbreak

Introduction

Cross-species transmission refers to the transmission of an infectious pathogen from one host species to another. Diseases that can be transmitted across-species to humans are referred to as zoonotic diseases or zoonoses. Cross-species transmission occurs mainly with viruses and can occur when there is contact between the main host of a virus and an alternative host which the virus can enter. Viruses that mutate rapidly are able to evolve and adapt to the new host quickly, leading to emergence in the new host. Cross-species transmission to humans can occur even when there is no direct contact between humans and the main host of a virus, given that there is an intermediate host with close contact to humans such as pigs and horses⁽¹⁾. Many severe modern infectious diseases, including rabies, ebola, and avian influenza, are caused by zoonotic pathogens. The SARS-CoV-2 is another zoonotic pathogen that led to a pandemic in 2020 after it was successfully transmitted from bats to human hosts.

In September 1998, an outbreak of viral encephalitis primarily affecting pig-farmers occurred in Malaysia. The main presenting symptoms of those affected include fever, headache, dizziness, and vomiting⁽²⁾. The virus behind the outbreak was suspected to be related to the Hendra virus but identified to be distinct due to the fact that infections caused by the Hendra virus are mostly pulmonary while the infection caused by the new virus usually affects the central nervous system and does not affect any part of the respiratory system. The Hendra virus is also known to be transmitted from horses while the new virus was associated with contact with pigs⁽³⁾. Due to these differences, the virus was recognised as distinct and named the Nipah virus (NiV)⁽³⁾.

In recent years, the NiV has emerged as a significant pathogen, posing serious public health challenges in several regions, particularly in South and Southeast Asia. This zoonotic virus, which primarily originates from fruit bats, has shown the ability to cause severe respiratory illness and neurological complications in humans, leading to high fatality rates. Understanding the biology of the Nipah virus is crucial, as it highlights the complex interplay between its viral structure, modes of transmission, and the ecological factors that facilitate its spread. Due to its rapid transmission and the potential for outbreaks, particularly in densely populated areas, researchers are focusing on elucidating its genetic characteristics and

virulence mechanisms. As the global interconnectedness increases, the study of the NiV biology is not only critical for the development of effective therapeutic and preventive measures but also for enhancing overall pandemic preparedness.

Methodology

Due to its rapid transmission and the potential for outbreaks, particularly in densely populated areas, authors are focusing on elucidating its genetic characteristics and virulence mechanisms. As the global interconnectedness increases, the study of the NiV biology is not only critical for the development of effective therapeutic and preventive measures but also for enhancing overall pandemic preparedness.

Literature review

Nipah virus outbreaks

The historical context of Nipah virus outbreaks reveals a complex interplay between zoonotic transmission and human encroachment into wildlife habitats, particularly in South and Southeast Asia. The initial identification of the NiV occurred between 1998 and 1999 in the village of Sungai Nipah on the Malaysian peninsula, which is the origin of the name 'Nipah'. Since then, the NiV has re-emerged sporadically, with significant incidents reported in Bangladesh and India.

The NiV outbreak in Malaysia occurred from September 1998 to May 1999, causing 265 cases of acute encephalitis and 105 deaths, greatly impacting the pig-farming industry⁽⁴⁾. A study shows that 93.0% of patients in a Malaysian medical center diagnosed with the virus had contact with pigs 2 weeks before the onset of symptoms⁽²⁾. The disease primarily transferred to humans through contact with infected pigs, leading to pig culling to halt the outbreak. From 10 to 19 March 1999, 11 workers in a Singaporean abattoir got sick with the NiV-related encephalitis or pneumonia, leading to one death. Most case patients had contact with live pigs. To control the outbreak, the importation of pigs from affected Malaysian regions was banned on 3 March 1999, and abattoirs closed by 19 March 1999⁽⁵⁾.

In 2001, Bangladesh experienced the NiV outbreaks. Since then, there have been yearly reports of recurrent the NiV outbreaks in various regions of Bangladesh. In Bangladesh, date palm sap is a traditional beverage. Since many cases have reported consuming raw date palm sap within 30 days prior to the commencement of the disease, it is believed that drinking raw date palm sap contaminated with the NiV is the cause of the NiV epidemics in Bangladesh⁽⁶⁾. People have contracted the virus through consumption of date-palm sap tainted by bat excreta, highlighting the critical link between human behaviors and viral transmission. The continuous dynamics of the NiV in its wildlife reservoir, particularly in *Pteropus medius* bats, further complicate this issue, as evidenced by findings that transmission occurs year-round and varies across regions, including outbreaks in Kerala, India, which showcased an increased transmission following declines in bat populations. As communities expand into these natural habitats, the risk of spillover events grows, necessitating proactive health measures⁽⁷⁾.

In 2001, there was the NiV outbreak in Siliguri, West Bengal, India, with 66 suspected cases and 45 fatalities. In 2007, there was a small outbreak in West Bengal's Nadia area, with five cases and a 100.0% death⁽⁸⁾. These outbreaks happened over the Bangladeshi border from the Nipah belt. Later the NiV outbreaks occurred in Kerala state which is a southern state on the west coast that is physically remote from previously affected areas and where date palm sap intake is uncommon.

In 2014, an outbreak of the NiV occurred in two villages in southern the Philippines. Seventeen cases were confirmed and 10 horses died in the same time. The outbreak was linked to contact with contaminated fluids from the slaughter of infected horses and eating undercooked horse meat. Five patients, including two healthcare workers, contracted the disease through person-to-person transmission⁽⁹⁾.

Since the NiV appeared in 1998 in Malaysia, the NiV disease outbreaks has been reported in five countries in South and Southeast Asia: Bangladesh, India, Malaysia, the Philippines, and Singapore. As of May 2024, there are 754 confirmed human cases and 435 deaths. Bangladesh has the most cases and deaths (341 cases and 241 deaths). followed by Malaysia (283 cases and 109 deaths), India (102 cases and 74 deaths), the Philippines (17 cases and 9 deaths), and Singapore (11 cases and 1 death)⁽¹⁰⁾. The distribution of the NiV disease outbreaks in those countries is shown in Figure 1

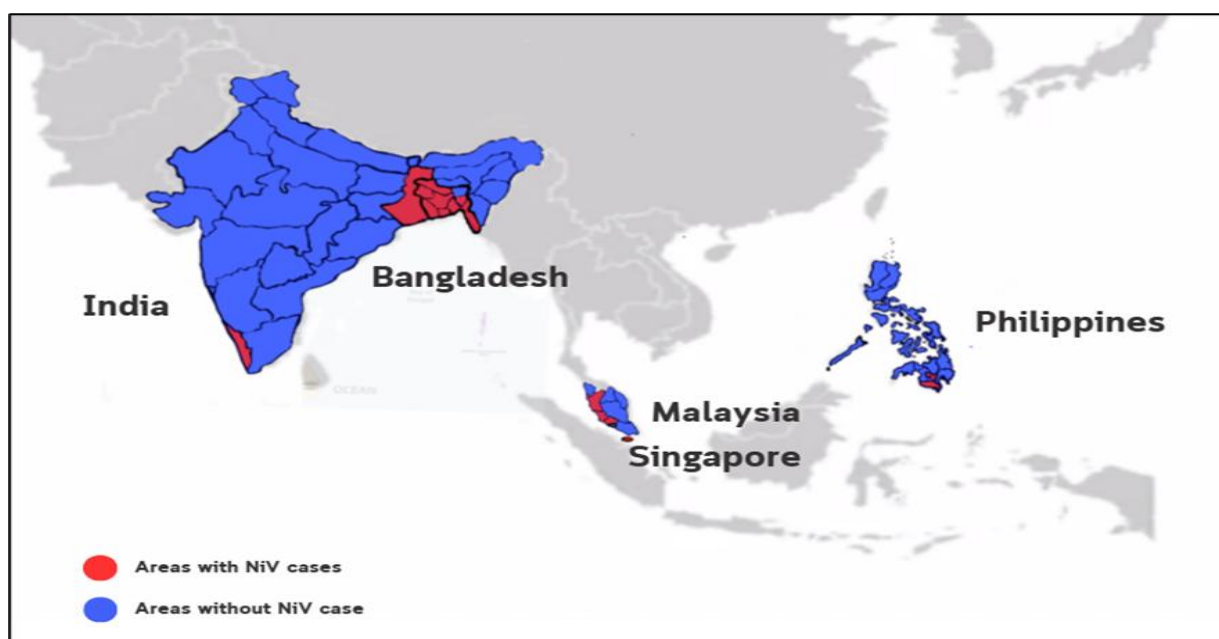


Figure 1 Distribution of Nipah virus disease outbreaks in humans

After the first NiV outbreaks in Malaysia, Singapore, and the Philippines, no NiV outbreak reemerges again in those countries. On the contrary, NiV outbreaks continuously reemerge many times in Bangladesh and India as shown in Table 1 and Table 2. Since the first NiV outbreak in India (2001), the NiV outbreaks happened nine times in eight years in which the outbreaks happened two times in 2024⁽¹¹⁾. In Bangladesh, the situation is more serious. the NiV outbreaks continuously happened almost every year⁽¹²⁾.

The NiV outbreaks in India and Bangladesh have a seasonal pattern. the NiV outbreaks in India were reported only in two states which are geographically far apart. The first two NiV

outbreaks (2001 and 2007) in India occurred in West Bengal state which locates in the eastern part of India and shares the border with Bangladesh. These former NiV outbreaks happened in the first four months of the year (January - April). After that, all of the subsequence NiV outbreaks in India occurred in Kerala state which locates in the west coast of southern part of India. The later consequence NiV outbreaks happened in the second four months of the year (May – August). Possibly, the causes of NiV outbreaks in these two states are different. In Bangladesh, among the eight administrative divisions, many cases of NiV infection were reported in four divisions (Dhaka, Khulna, Rajshahi, and Rangpur)⁽¹³⁾. Less cases were reported in Barisal, Chittagong, and Mymensingh divisions. Only Sylhet division, which is on the north eastern part of Bangladesh, has no case reported. Except the first outbreak in 2001, the record of NiV outbreaks during 2003 – 2012 reveals that the NiV outbreaks in Bangladesh happened in the first four months of the year. The emergence of NiV outbreaks in Bangladesh and in West Bengal state of India which is adjacent to Bangladesh are in the same period. Possibly, the causes of NiV outbreaks in these two areas are the same.

Table 1 Time periods of NiV disease outbreaks in Bangladesh in 2001 - 2012

Month Year	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2001												
2003												
2004												
2005												
2007												
2008												
2009												
2010												
2011												
2012												

Table 2 Time periods of Nipah Virus outbreaks in India in 2001 - 2024

Month Year	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2001												
2007												
2018												
2019												
2021												
2023												
2024												

Nipah virus

The scientific name of Nipah virus is *Henipavirus nipahense*, which classifies it within the Henipavirus genus in the family Paramyxoviridae⁽¹⁴⁾. It has an enveloped structure and contains a single-stranded, negative-sense RNA genome⁽¹⁵⁾. The genome codes for six key proteins necessary for its replication and ability to cause disease, including the nucleoprotein (N), phosphoprotein (P), matrix protein (M), fusion protein (F), glycoprotein (G), and large polymerase protein (L)⁽¹⁶⁾. Among these, the N protein is particularly important, as it encapsulates the viral RNA, protecting it and aiding in replication⁽¹⁷⁾. The viral envelope features two glycoproteins, G and F, which play crucial roles in infection. The G protein allows the virus to attach to host cells, while the F protein facilitates the fusion of the viral envelope with the host cell membrane, enabling the virus to enter the cell⁽¹⁵⁾. The G protein binds to specific receptors, such as ephrinB2, initiating a conformational change that activates the fusion process crucial for viral entry⁽¹⁸⁾. The duplication of the P gene leads to the production of multiple protein variants, with the V protein playing a critical role in evading the host immune response, as it can inhibit interferon signaling pathways⁽¹⁹⁾. Furthermore, the structural composition of these proteins is vital for the virus's replication and pathogenesis, illustrating a conserved motif present within the Paramyxovirinae family, suggesting evolutionary significance⁽²⁰⁾. Such genomic and protein features underpin the virus ability to persist and adapt within its natural reservoir hosts, contributing to its zoonotic potential.

NiV is categorised into two genetic lineages: NiV-Malaysia (NiV-M), representing and NiV-Bangladesh (NiV-B). NiV-M includes strains associated with the 1998-1999 outbreaks in Malaysia, Singapore and the Philippines. whereas NiV-B encompasses strains responsible for recurring outbreaks in Bangladesh and India. NiV-B strains are particularly notable for higher human-to-human transmission rates compared to NiV-M⁽¹⁵⁾. However, despite their differences, they retain structural features that support their ability to infect a wide range of hosts and transmit between species⁽¹⁵⁾.

Nipah virus transmission

The Nipah Virus can be transmitted from bats to humans via three main routes. The first route involves the consumption of fruits contaminated with the Nipah virus. In Bangladesh where date palm sap is harvested, it has been observed that *P. giganteus* bats often visit palm date trees undergoing sap collection and lick the sap, introducing their NiV-infected saliva to the sap⁽¹⁴⁾. During collection, this sap flows slowly overnight into an open clay pot, and is typically ingested as fresh raw juice just hours after collection⁽²¹⁾. Moreover, in regions like Thailand, *Pteropus lylei* bats commonly feed on fruits such as mango, banana, and tamarind, leaving traces of saliva containing NiV on the fruit's surface⁽¹⁵⁾. Research by Singh and colleagues shows that the NiV can survive in mango flesh, mango juice, and other fruit juices up to three days—depending on the fruit's pH-, heightening the risk of contact with NiV and a spillover⁽²²⁾.

The second route involves the initial transmission of the virus from livestock to humans (including swine, cattle, horses, and goats), followed by subsequent transmission to humans via direct contact⁽¹⁴⁾. Between September 1998 and June 1999, there was

a nationwide outbreak of viral encephalitis caused by the NiV in Malaysia. A study shows that 93.0% of the patients admitted to a medical centre in Kuala Lumpur had had direct contact with pigs two weeks before the onset of symptoms, demonstrating transmission of the NiV from pigs to humans⁽²⁾. This transmission occurs due to virus shedding where the pig's bodily fluids containing the virus such as saliva, urine, and respiratory secretions, come in contact with humans, facilitating its spread.

One of the fastest and most common ways the NiV can spread is via direct contact from human-to-human. Human-to-human transmission has been documented among family members and caregivers of infected individuals, particularly in healthcare settings. A study by Gurley and colleagues showed 36 cases of NiV illness were identified where 33 case-patients, 91.7%, had close contact with another NiV patient before their illness⁽²³⁾. Authors concluded that contact with one patient carried the highest risk for infection. In such hospital settings, direct contact with an infected person's saliva or bodily fluids can easily occur leading to transmission. In this same study, reverse transcription-PCR was used to evaluate hospital surfaces where testing of environmental samples confirmed NiV contamination of hospital surfaces which along with medical equipment, bedding, or frequently touched objects, can serve as a source of infection if transferred to a person's mucous membranes (eyes, nose, or mouth). As an airborne virus, NiV spreads through respiratory droplets, where in confined spaces such as hospitals, coughing and sneezing makes risks of transmission even greater⁽²⁴⁾. The illustration of cross-species transmission of NiV is shown in Figure 2

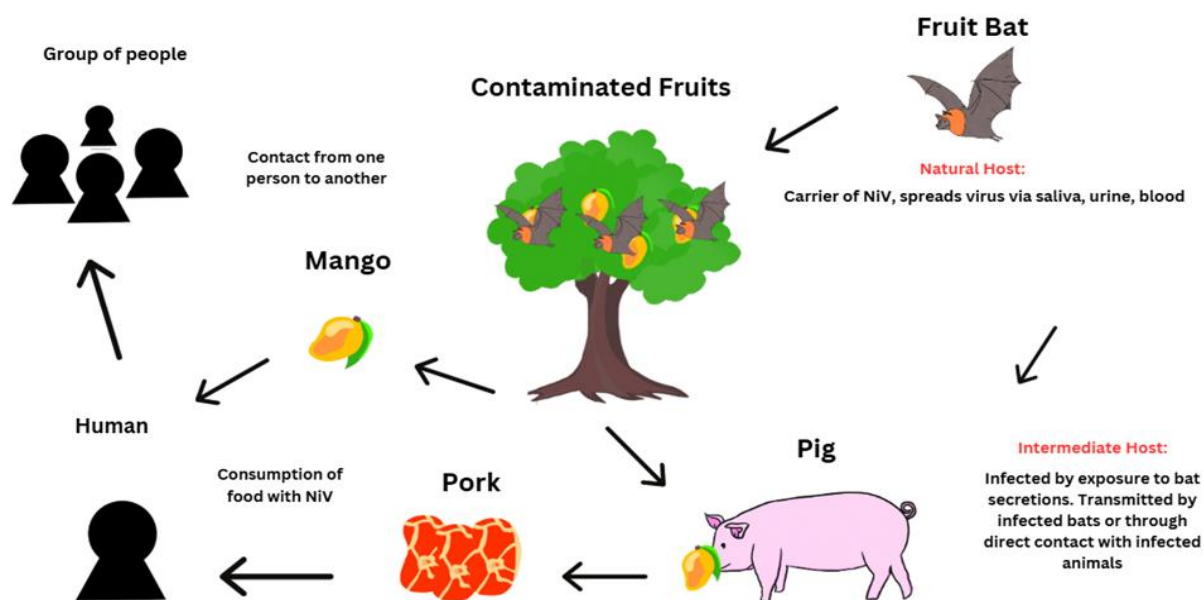


Figure 2 Cross-species transmission of NiV (Nipah virus)

Understanding the transmission and pathogenesis of NiV is crucial for developing effective preventive measures and therapeutics. Initially identified during an outbreak among pigs in Malaysia, NiV has demonstrated a significant capacity for human infection, with a case-fatality rate ranging from 40.0% to as high as 93.0% in subsequent outbreaks in Bangladesh and India⁽²⁵⁾. Transmission occurs primarily through direct contact with infected animals or their secretions, as well as through human-to-human contact, notably in healthcare

settings. Noteworthy is the role of ephrinB2, the primary receptor for NiV, which is expressed on endothelial cells and neurons, facilitating the virus ability to cause severe neurological damage and endothelial syncytium formation a hallmark of infection⁽²⁶⁾.

The mechanisms of transmission and disease process of NiV involve complex interactions between the virus, its animal hosts, and human populations. Initially identified in fruit bats, NiV frequently transmits to humans through direct contact with secretions from infected animals, particularly in agricultural settings where pig farming is prevalent. The zoonotic nature of NiV exemplifies the dynamic relationship between emerging pathogens and environmental factors linked to ecological changes⁽²⁷⁾. Upon infecting a host, NiV exhibits a significant pathogenicity profile, causing severe encephalitis with fatal outcomes in many cases. Critical to its virulence, the virus utilizes the ephrinB2 receptor on endothelial cells and neurons, which facilitates cell fusion and contributes to the characteristic syncytia observed during infection⁽²⁶⁾.

Discussion

Conclusion and Suggestions

Understanding the structure and classification of viruses is essential for comprehending their pathogenic mechanisms, especially in the case of NiV an emerging threat to public health. The classification of NiV, including its differing transmission routes among strains, influences pathogenicity and virulence, with receptor usage such as ephrinB2 and ephrinB3 being a key determinant of tissue tropism and disease severity. These insights have critical implications for designing effective vaccines and outbreak control strategies.

NiV is a zoonotic virus primarily harbored by fruit bats (*Pteropus* spp.) and capable of causing severe human infections with high case fatality rates. As a member of the *Paramyxoviridae* family, NiV has been responsible for outbreaks in South and Southeast Asia, raising urgent concerns about its transmission dynamics. The One Health framework which recognizes the interconnectedness of human, animal, and environmental health is central to managing such zoonotic threats. Evidence suggests that transmission can occur through contact with infected animals, consumption of contaminated food (e.g., raw date palm sap), or, in some cases, human-to-human transmission.

Recent virological surveillance in countries such as Sri Lanka reveals the co-circulation of multiple bat-borne viruses, including NiV, reinforcing the necessity of robust ecological monitoring. However, the rise of Nipah virus outbreaks cannot be viewed in isolation from broader environmental and anthropogenic drivers.

Deforestation and land-use changes are key ecological disturbances that have intensified human-wildlife interactions, increasing the likelihood of spillover events. The destruction of natural habitats forces bat populations to migrate closer to human settlements in search of food, often leading to viral shedding in areas of human activity. Similarly, climate change through its influence on bat migratory patterns, food availability, and breeding cycles can alter the seasonality and geography of outbreaks, as observed in

Bangladesh and India. These climate-linked ecological shifts are becoming increasingly relevant for disease forecasting and early warning systems.

Furthermore, population density and urbanization exacerbate the risk of rapid viral spread once zoonotic transmission occurs. High-density living conditions and insufficient public health infrastructure, particularly in rural and peri-urban areas, can facilitate clusters of human-to-human transmission and overwhelm local healthcare capacities.

To effectively address these interlinked factors, environmental management and urban planning should be integrated into public health policies. Strategies such as preserving bat habitats, regulating agricultural expansion, and improving land-use zoning can reduce the frequency of high-risk human–wildlife interactions. In addition, enhancing community education, improving diagnostic capacity, and strengthening cross-border surveillance are essential components of a multisectoral response.

In summary, addressing the challenge of NiV requires a multidisciplinary approach that combines virology, ecology, public health, and policy. Expanding study and intervention efforts to include deforestation, climate change, and population density as critical determinants will improve prevention strategies and help mitigate the risk of future outbreaks.

Acknowledgments

Authors would like to express sincere gratitude to our advisor, Dr. Kasem Theerakittayakorn, who guided, gave concept, instructed, and motivated us.

References

1. Parrish CR, Holmes EC, Morens DM, Park EC, Burke DS, Calisher CH, et al. Cross-species virus transmission and the emergence of new epidemic diseases. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*. 2008;72(3):457-70. doi. 10.1128/mmb.00004-08
2. Goh KJ, Tan CT, Chew NK, Tan PSK, Kamarulzaman A, Sarji SA, et al. Clinical features of Nipah virus encephalitis among pig farmers in malaysia. *New England Journal of Medicine*. 2000;342(17):1229-35. doi. 10.1056/NEJM200004273421701
3. Chua KB, Goh KJ, Wong KT, Kamarulzaman A, Tan PSK, Ksiazek TG, et al. Fatal encephalitis due to nipah virus among pig-farmers in malaysia. *The Lancet*. 1999;354(9186):1257-9. doi. 10.1016/S0140-6736(99)04299-3
4. Looi LM, Chua KB. Lessons from the nipah virus outbreak in malaysia. *The Malaysian Journal of Pathology*. 2007;29(2):63-7.
5. Chew MHL, Arguin PM, Shay DK, Goh K, Rollin PE, Shieh W, et al. Risk factors for nipah virus infection among abattoir workers in singapore. *The Journal of Infectious Diseases*. 2000;181(5):1760-3. doi. 10.1086/315443
6. Rahman M, Chakraborty A. Nipah virus outbreaks in bangladesh: A deadly infectious disease. *WHO South-East Asia Journal of Public Health*. 2012;1(2):208–12. doi. 10.4103/2224-3151.206933
7. Epstein JH, Anthony SJ, Islam A, Kilpatrick AM, Ali Khan S, Balkey MD, et al. Nipah virus dynamics in bats and implications for spillover to humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2020;117(46):29190-201. doi. 10.1073/pnas.2000429117

8. Uwishema O, Wellington J, Berjaoui C, Muoka KO, Onyeaka CVP, Onyeaka H. A short communication of nipah virus outbreak in india: An urgent rising concern. *Annals of Medicine and Surgery*. 2022;82:104599. doi. 10.1016/j.amsu.2022.104599
9. Aditi, Shariff M. Nipah virus infection: A review. *Epidemiology and infection*. 2019;147:e95. doi. 10.1017/S0950268819000086
10. Khan S, Akbar SMF, Mahtab MA, Uddin MdN, Rashid MdM, Yahiro T, et al. Twenty-five years of nipah outbreaks in southeast asia: A persistent threat to global health. *IJID Regions*. 2024;13:100434. doi. 10.1016/j.ijregi.2024.100434
11. Thiagarajan K. Nipah virus: kerala reports second death in four months. *BMJ*. 2024;386:q2058. doi. 10.1136/bmj.q2058
12. Nazmunnahar, Idbaih A, Roknuzzaman ASM, Islam MdR. The recent Nipah virus outbreak in Bangladesh could be a threat for global public health: a brief report. *Health Science Reports*. 2023;6(7)1-6. doi. 10.1002/hsr2.1423
13. Satter SM, Aquib WR, Sultana S, Sharif AR, Nazneen A, Alam MR, et al. Tackling a global epidemic threat: nipah surveillance in bangladesh, 2006–2021. *PLOS Neglected Tropical Diseases*. 2023;17(9):e0011617. doi. 10.1371/journal.pntd.0011617
14. Luby SP, Hossain MJ, Gurley ES, Ahmed BN, Banu S, Khan SU, et al. Recurrent zoonotic transmission of nipah virus into humans, Bangladesh, 2001–2007. *Emerging Infectious Diseases*. 2009;15(8):1229–35. doi. 10.3201/eid1508.081237
15. Wacharapluesadee S, Ngamprasertwong T, Kaewpom T, Kattong P, Rodpan A, Wanghongsa S, et al. Genetic characterization of nipah virus from thai fruit bats (*Pteropus lelei*). *Asian Biomedicine*. 2017;7(6):8139. doi. 10.5372/1905-7415.0706.244
16. Chua KB, Bellini WJ, Rota PA, Harcourt BH, Tamin A, Lam SK, et al. Nipah virus: a recently emergent deadly paramyxovirus. *Science*. 2000;288(5470):1432–5. doi. 10.1126/science.288.5470.1432.
17. Harcourt BH, Lowe L, Tamin A, Liu X, Bankamp B, Bowden N, et al. Genetic characterization of nipah virus, bangladesh, 2004. *Emerging Infectious Diseases*. 2005;11(10):1594–7. doi. 10.3201/eid1110.050513
18. Wong JJ, Chen Z, Chung JK, Groves JT, Jardetzky TS. EphrinB2 clustering by Nipah virus G is required to activate and trap F intermediates at supported lipid bilayer–cell interfaces. *Science Advances*. 2021;7(5):eabe1235. doi. 10.1126/sciadv.abe1235
19. Karlin D, Belshaw R. Detecting remote sequence homology in disordered proteins: discovery of conserved motifs in the n-termini of mononegavirales phosphoproteins. *PLoS ONE*. 2012;7(3):e31719. doi. 10.1371/journal.pone.0031719
20. Krähling V, Dolnik O, Kolesnikova L, Schmidt-Chanasit J, Jordan I, Sandig V, et al. Establishment of fruit bat cells (*rousettus aegyptiacus*) as a model system for the investigation of filoviral infection. *PLoS Neglected Tropical Diseases*. 2010;4(8):e802. doi. 10.1371/journal.pntd.0000802
21. Islam MS, Sazzad HMS, Satter SM, Sultana S, Hossain MJ, Hasan M, et al. Nipah virus transmission from bats to humans associated with drinking traditional liquor made from

- date palm sap, bangladesh, 2011–2014. *Emerging Infectious Diseases*. 2016;22(4):664–70. doi. 10.3201/eid2204.151747
22. Singh RK, Dhama K, Chakraborty S, Tiwari R, Natesan S, Khandia R, et al. Nipah virus: epidemiology, pathology, immunobiology and advances in diagnosis, vaccine designing and control strategies – a comprehensive review. *Veterinary Quarterly*. 2019;39(1):26–55. doi. 10.1080/01652176.2019.1580827
23. Gurley ES, Montgomery JM, Hossain MJ, Bell M, Azad AK, Islam MR, et al. Person-to-person transmission of nipah virus in a bangladeshi community. *Emerging Infectious Diseases*. 2007;13(7):1031–37. doi. 10.3201/eid1307.061128
24. Alam AM. Nipah virus, an emerging zoonotic disease causing fatal encephalitis. *Clinical Medicine*. 2022;22(4):348–52. doi. 10.7861/clinmed.2022-0166
25. Goh GKM, Dunker AK, Foster JA, Uversky VN. Nipah shell disorder, modes of infection, and virulence. *Microbial Pathogenesis*. 2020;141:103976. doi. 10.1016/j.micpath.2020.103976
26. Lee B. Envelope-receptor interactions in nipah virus pathobiology. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2007;1102(1):51–65. doi. 10.1196/annals.1408.004
27. Morse SS, Mazet JA, Woolhouse M, Parrish CR, Carroll D, Karesh WB, et al. Prediction and prevention of the next pandemic zoonosis. *The Lancet*. 2012;380(9857):1956–65. doi. 10.1016/S0140-6736(12)61684-5
28. Muzeniek T, Perera T, Siriwardana S, Bas D, Bayram F, Öruc M, et al. Comparative virome analysis of individual shedding routes of *Miniopterus phillipsi* bats inhabiting the wavul Galge cave, sri Lanka. *Scientific Reports*. 2023;13(1):12859. doi. 10.1038/s41598-023-39534-3

การทบทวนอย่างเป็นระบบของนวัตกรรมระดับท้องถิ่นและระดับโลก
เพื่อบรรเทาปัญหา PM2.5 ในประเทศไทย
A Systematic Review of Local and Global innovations for Mitigation
of PM2.5 in Thailand

ธาวิน ชินวุฒิ
โรงเรียนเวิร์ธเกต แคนเทอร์เบอร์รี
สหราชอาณาจักร

Tawin Chinnawuth
The Worthgate school, Canterbury
United Kingdom

DOI: 10.14456/jrpsi.2025.11

Received: April 6, 2025 | Revised: May 28, 2025 | Accepted: June 12, 2025

บทคัดย่อ

มลพิษ PM2.5 ได้กลายเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมและสาธารณสุขที่สำคัญ โดยเฉพาะในพื้นที่เมืองและเขตเกษตรกรรมของประเทศไทย การทบทวนวรรณกรรมเชิงระบบนี้ได้สำรวจแหล่งกำเนิดหลักของฝุ่น PM2.5 ผลกระทบต่อสุขภาพและนวัตกรรมล่าสุด รวมถึงนโยบายแหล่งกำเนิดหลักของฝุ่น PM2.5 ที่พบจากการศึกษานี้ คือ การปล่อยมลพิษจากยานพาหนะ การเผาชีวมวล และกิจกรรมอุตสาหกรรม โดยฝุ่นละอองทุติยภูมิยังมีบทบาทสำคัญต่อมลพิษข้ามพรมแดน งานวิจัยนี้ยังประเมินประสิทธิภาพของเทคโนโลยีการกรองอากาศหลายประเภท เช่น แผ่นกรอง HEPA เมมเบรนนาโนไฟเบอร์ และแผ่นกรองแบบ Electrospun รวมถึงแบบจำลองการพยากรณ์โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สาย แม้จะมีพัฒนาการด้านเทคโนโลยีที่มากขึ้นแต่ยังไม่ได้นำไปใช้มาก เนื่องจากต้นทุนสูงความต้องการการใช้พลังงานและการเผยแพร่สู่สาธารณชนน้อย การบังคับใช้นโยบายเข้มงวด การส่งเสริมนวัตกรรมที่ยั่งยืนและมีต้นทุนต่ำ ขาดการสื่อสารข้อมูลคุณภาพอากาศที่เป็นปัจจุบันและขาดประสิทธิภาพ การศึกษานี้จึงทำเพื่อเสนอข้อมูลสำหรับนักวิจัย ผู้กำหนดนโยบายและผู้สนใจ เพื่อพัฒนากลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพในการลดมลพิษทางอากาศและปกป้องสุขภาพประชาชน

ติดต่อผู้พิมพ์: ธาวิน ชินวุฒิ

อีเมล: tawin1906@gmail.com

คำสำคัญ: PM2.5, มลพิษทางอากาศ, เทคโนโลยีฟอกอากาศ

Abstract

PM2.5 pollution has created problems of environmental and public health, including in urban and agricultural regions of Thailand. This study presents a systematic review exploring the major sources of PM2.5, its impact on human health, as well as innovations and policies. The primary sources of PM2.5 include traffic emissions, biomass burning, and industrial activities, with secondary aerosols contributing significantly to transboundary pollution. The review evaluated the effectiveness of various air purification technologies, predictive models using AI and wireless sensor networks. Despite promising technological developments, widespread implementation faces challenges such as high costs, energy demands, and limited public awareness. Strengthening policy enforcement, promoting low-cost sustainable innovations, and enhancing real-time air quality communication are essential. This review recommends that researchers, policymakers, and community workers collaborate to develop effective strategies to mitigate PM2.5 pollution and protect health of population.

Corresponding Author: Tawin Chinnawuth

E-mail: tawin1906@gmail.com

Keywords: PM2.5, Air Pollution, Air Purification Technology

Introduction

Air pollution, driven by rapid growth of global population and industrialization, poses major threats to human health, ecosystems, and the climate. According to the World Health Organization (WHO), 90% of the global population breathes air that exceeds safety standards, contributing to 4.2 million premature deaths, annually^(1,2). Key pollutants include sulfur dioxide, carbon monoxide, ozone, nitrogen dioxide, and especially fine particulate matter smaller than 2.5 micrometers (PM2.5) penetrate into the lungs and bloodstream⁽²⁾. PM2.5 consists of substances such as sulfates, nitrates, organic carbon, trace metals, and persistent organic pollutants⁽³⁾. Major sources include traffic emissions, industrial activity, coal and biomass combustion, and transboundary haze, with regional variations, influenced by geography and weather patterns⁽⁴⁾. Due to its toxicity and small size, PM2.5 is more difficult to be controlled comparing with larger particulates. WHO recommends to expose PM2.5 not over than to 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, annually and 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, daily. The exposure is associated with chronic diseases such as COPD, ischemic heart disease, stroke, and lung cancer^(5,6), and even less exposure of PM2.5 levels gains in life expectancy.

Air Pollution in the Thai Context

In Thailand, a rise in vehicle uses and a decline in public transit over recent years have worsened air quality, particularly in urban areas like Bangkok where traffic, biomass burning, and industrial emissions are major contributors⁽⁷⁾. Although PM2.5 levels temporarily decreased during the COVID-19 lockdown, pollution rebounded post-2022, with sustained hazardous Air Quality Index (AQI) readings and worsening forecasts beyond 2025. In response, the Pollution Control Department has implemented strategies to decentralize pollution management, promote electric vehicles, and enhance air quality monitoring. However, outcomes remain limited, and PM2.5 concentrations are still dangerously high.

To address these challenges, Thai researchers have introduced innovative technologies such as the "Fahsai Mini"; purification tower, developed by the Research & Innovation for Sustainability Center (RISC), alongside emerging applications of artificial intelligence for air quality forecasting. This systematic review examines how to mitigate PM2.5 and its predict both in domestic and global innovations evaluating their effectiveness, scalability, and policy relevance in the Thai context.

Methodology

This review employed a systematic approach to examine the sources and health impacts, innovations, and policy responses to mitigate PM2.5 with a focus on Thailand and global.

A literature search was conducted using databases such as PubMed, ScienceDirect, MDPI, ThaiJO, Springer, IEEE Xplore, PIER, and official government sources.

Keywords were "PM2.5," "air pollution," "innovations," "air purifiers," "predictive modeling," and "Thailand," covering publications from 2009 to 2025. Selected studies, articles and official reports were peer-reviewed relating to sources of PM2.5, health effects, innovations, and public awareness, either within Thailand or global. Theses, dissertations, and non-peer-reviewed materials were excluded.

Extracted data was categorized into five thematic areas; sources, health impacts, innovations, public awareness, and policy. An analysis based on their effectiveness, feasibility, and relevance to the Thai context.

Literature Review

PM2.5 Emission Sources in Thailand

PM2.5 emissions in Thailand originate from many sources, which significantly vary by region. In the Bangkok Metropolitan Region, the primary contributors are traffic emissions (43.7%), agricultural field burning (24.0%), and industrial factories (4.46%)⁽⁸⁾. In contrast, rural area experience higher emissions from wildfires, biomass combustion, particularly the burning of rice straw and sugarcane, and transboundary haze. In 2025, urban biomass combustion has been identified as the leading source of PM2.5, according to Associate Professor Dr. Surat Bualert⁽⁹⁾.

Traffic emissions are a significant contributor to PM2.5 pollution, containing notable of trace elements such as tin (Sn), antimony (Sb), and chromium (Cr) detected. In Bangkok, small vehicles constitute a primary source of these emissions. A study in Kamphaeng Phet Province demonstrated a strong positive correlation between daily traffic volume and PM2.5 concentrations.⁽¹⁰⁾ Gasoline vehicles tend to emit more organic carbon (OC), while diesel vehicles emit higher levels of elemental carbon (EC). However, slow-moving diesel vehicles may also release higher OC levels, producing OC:EC ratios comparable to those of gasoline vehicles. Similar trends have been observed in India, where the increasing ownership of motorcycles, scooters, and cars has driven up traffic-related PM2.5 emissions⁽¹¹⁾, reflecting the impact of urbanization and industrial development⁽¹²⁾.

In rural areas, open burning, particularly during the dry winter season-remains a major source of PM2.5. In Chiang Mai, peak smoke periods yielded a PM2.5 concentration of 59.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ based on PMF-resolved analysis⁽¹³⁾. The burning of sugarcane and rice straw significantly contributes to OC and EC emissions. A similar pattern is observed in southwest China, where urban centers such as Chengdu emit high levels of OC, EC, and trace ions (K^+ , Cl^-) due to biomass combustion⁽³⁾. In Thailand's Khon Kaen Province, a key sugarcane production area, burning activities generate dust particles ranging from 0.1 to 50 microns in diameter.

Although industrial activities contribute relatively to PM2.5 in Bangkok due to the city's limited number of factories, provinces with higher industrial density, such as Pathum Thani, report significantly elevated PM2.5 concentrations⁽¹⁴⁾. Globally, coal-fired industries release harmful pollutants such as EC, zinc (Zn), copper (Cu), tin (Sn), antimony (Sb), thallium (Tl), and lead (Pb), with Sn, Sb, and Tl being among the most significant contributors. These emission result from sulfur impurities reacting with oxygen to form Sulfur dioxide (SO_2)⁽¹⁵⁾. In China, iron and steel industries also emit toxic metals such as iron (Fe), manganese (Mn), and chromium (Cr), as well as polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), many of which are carcinogenic^(3,14). While industrial emissions are a dominant source of PM2.5 in China, agricultural burning remains more central to Thailand's air quality concerns.

Secondary sources of PM2.5, such as nitrates and sulfates, result from atmospheric chemical transformations. Nitrate formation depends on the presence of NO_3^- and NH_4^+ ,

relative humidity, ambient temperature, and nighttime photochemistry, typically leading to the formation of ammonium nitrate (NH_4NO_3). Sulfate formation, on the other hand, is influenced by SO_4^{2-} and NH_4^+ , and is more prominent in summer due to higher concentrations of nitric acid (HNO_3). The formation of ammonium sulfate ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) depletes ammonia (NH_3), reducing its availability to form NH_4NO_3 . In Seoul, secondary aerosols are largely transported from eastern Chinese provinces such as Jiangsu and Shandong, while maritime SO_2 emissions also contribute⁽¹⁶⁾. A similar pattern is observed in Chiang Mai, where secondary sulfates from the Indian subcontinent constitute a major source of $\text{PM}_{2.5}$ ⁽¹³⁾.

Geography and meteorology also play a critical role in $\text{PM}_{2.5}$ dispersion. For example, Chengdu's mountainous terrain trap pollutants, particularly during the winter months⁽¹⁷⁾. Stagnant weather conditions in winter or spring reduce atmospheric mixing and inhibiting $\text{PM}_{2.5}$ dispersal, while summer rainfall helps remove particulates through precipitation. However, wind can have mixed effects: while it can disperse pollutants, it may also carry them to boarder areas. In Kamphaeng Phet, for instance, wind coupled with heavy traffic has been found to exacerbate $\text{PM}_{2.5}$ levels⁽¹⁰⁾.

Health Effects and Current $\text{PM}_{2.5}$ Conditions in Thailand

$\text{PM}_{2.5}$ particles, due to their ultrafine size, can penetrate deep into the lungs and enter the bloodstream, leading to significant health risks. Exposure is linked to respiratory diseases like COPD, asthma, and lung cancer, as well as cardiovascular conditions such as endothelial dysfunction, elevated blood pressure, acute coronary syndrome (ACS), and ischemic heart disease (IHD)⁽¹⁾. Between October 2024 and January 2025, Thailand's Ministry of Public Health reported over 1,048,015 health cases related to $\text{PM}_{2.5}$ exposure, including 442,073 cases of dermatitis, 357,104 cases of allergic conjunctivitis, 226,423 cases of COPD, 18,336 asthma cases, 4,051 ACS cases, and 28 pollution-related illnesses⁽¹⁸⁾.

At the cellular level, $\text{PM}_{2.5}$ induces oxidative stress by generating reactive oxygen species (ROS), damage lipids, proteins, and DNA [1]. Even low concentrations can provoke inflammatory responses in healthy lungs. A $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ increase in exposure is associated with a 33% rise in coughing and a 23% increase in phlegm production.⁽⁶⁾ While a definitive link between $\text{PM}_{2.5}$ and asthma has not been fully established, evidence suggests a strong association through inflammation and immune system activation. A study in Taiwan found that prenatal exposure to $\text{PM}_{2.5}$ concentrations above $93 \mu\text{g}/\text{m}^3$ significantly increased the risk of asthma in children⁽⁴⁾.

Cardiovascular damaged from $\text{PM}_{2.5}$ occurs through oxidative stress and disruption of the autonomic nervous system (ANS), potentially leading to arrhythmias. Endothelial cells respond to $\text{PM}_{2.5}$ by releasing adhesion molecules that attract leukocytes and platelets, promoting thrombus formation-a process associated with increased thrombin activity⁽¹⁾.

Other organs, including the eyes and skin, are also vulnerable. The eye's precorneal film is sensitive, making it prone to irritation, conjunctivitis, and glaucoma. Prolonged exposure to nitrates in $\text{PM}_{2.5}$ has been associated with age-related macular degeneration (AMD). In India, commuters using open vehicles frequently report eye redness, irritation, and dryness⁽⁵⁾.

Skin conditions such as atopic dermatitis and premature aging are linked to direct dermal contact or systemic absorption of airborne pollutants⁽¹⁹⁾.

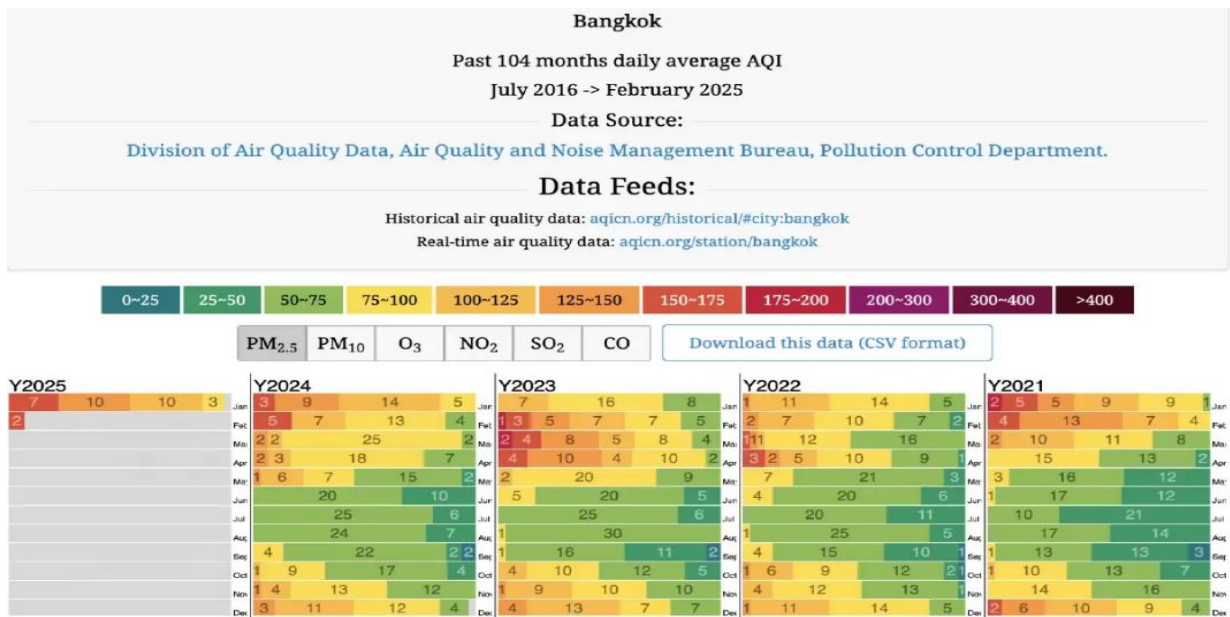


Figure 1 Statistics of daily average AQI from July 2016 to February 2025⁽²⁰⁾

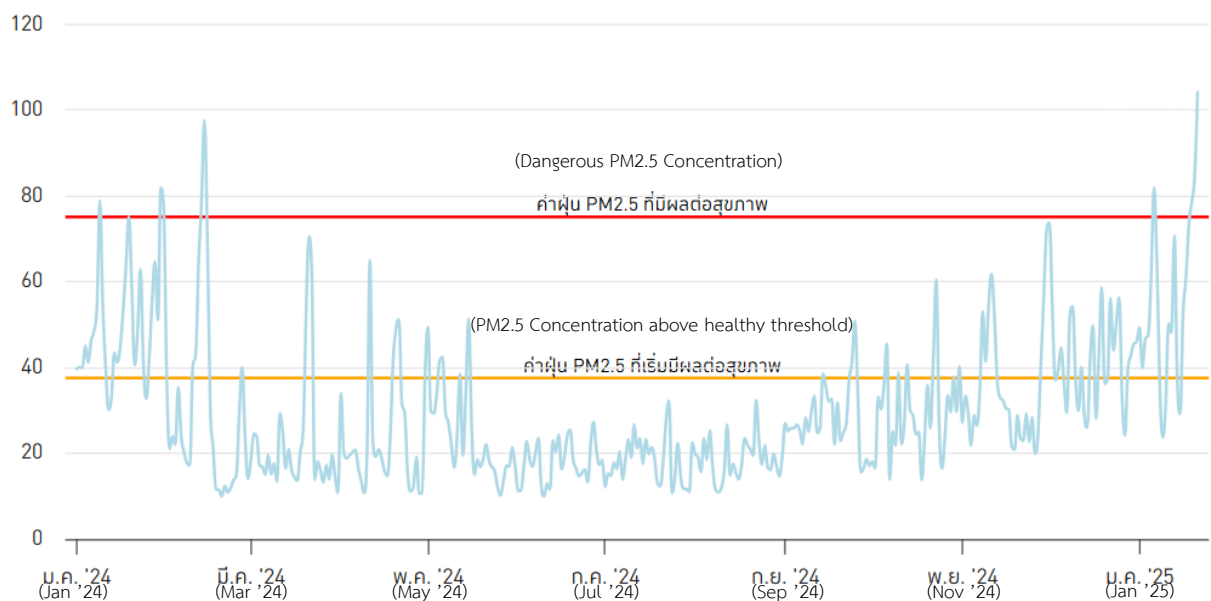


Figure 2 The daily average concentration of PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)⁽²¹⁾

Regarding current conditions, data from July 2016 to February 2025 indicate that PM2.5 levels in Thailand have remained above healthy thresholds for extended periods. In early 2025, seven consecutive days recorded AQI levels between 150-175, followed by 20 days between 100-150, indicating prolonged exposure to dangerous PM2.5 concentrations. While PM2.5 levels decreased during the COVID-19 pandemic, they have since worsened. In 2023, 51 provinces recorded PM2.5 levels exceeding $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for three consecutive days, surpassing Thailand's daily limit of $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ⁽²²⁾. On January 21, 2025, PM2.5 concentrations surged above $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. As of the study period, Thailand ranks as the 36th most polluted country globally, according to IQAir. Previous studies by Associate Professor Dr. Witsanu Attavanich

estimated the social cost of PM2.5 at 2.173 trillion baht for Thai residents, escalating to over 4.616 trillion baht when accounting for all air pollutants⁽²³⁾.

Actions Against PM2.5

Thailand employs a multi-pronged approach to address PM2.5 pollution, integrating national policy, technological innovation, and community engagement. According to the Government Public Relations Department, core strategies include promoting alternatives to biomass burning, regulating industrial emissions, controlling vehicle pollution, disseminating accurate public information, and investing in forecasting technologies⁽²⁴⁾.

In 2019, the Pollution Control Department introduced three key measures: (1) enhancing provincial response capacity, (2) reducing emissions at the source, and (3) strengthening legal enforcement and real-time monitoring. Additionally, the Department of Provincial Administration proposed a simplified "Communicate-Prevent-Tackle" framework to streamline local-level-action.

Recognizing transportation as a major contributor to PM2.5 pollution, Thailand has implemented policies promoting electric and hybrid vehicles, expanding public transit, and encouraging the use of natural gas vehicles compliant with Euro six standards. These initiatives are parts of Thailand's 20-Year Sustainable Transport Development Plan (Office of the Permanent Secretary, Ministry of Transport, 2021).

Industrial emissions are addressed through a tiered urgency approach. High-risk facilities-such as fossil fuel plants and metalworking operations are required to implement upgrades and undergo regular inspections. Long-term measures involve updating regulations and deploying tools such as the Pollutant Release and Transfer Register (PRTR) and the Pollution Online Monitoring System (POMS) for real-time tracking.

In wide agricultural areas, efforts focus on discouraging biomass burning. Authorities have introduced public education campaigns and voluntary reporting systems to detect and respond to illegal burning activities. Similarly, construction sites are required to implement dust control measures, including barrier walls, tire-washing stations, and proper covering of materials.

At the international level, Thailand is a signatory to the ASEAN Transboundary Haze-Free Roadmap, which targets regional air pollution resulting from cross-border forest fires and agricultural burning⁽⁸⁾.

Community-level actions are equally vital. During high-pollution periods, residents are advised to stay indoors, seal windows, and use air purifiers. In high-risk areas, N95 masks are recommended, shown to reduce particulate inhalation and help lower blood pressure⁽¹⁾. Mobile applications such as AirVisual and Air4Thai provide real-time air quality data, enabling residents to make informed decisions⁽²⁵⁾.

Public Awareness of PM2.5 in Thailand

Public awareness of PM2.5 is a key driver of protective behavior. A study in Klang Village, Pathum Thani, found high level of awareness and preventive action among residents, consistent with findings from a 2016 study in Bangkok⁽²⁶⁾. While factors such as

gender and age influenced behavior, the importance of broad-based communication across all demographics was emphasized.

Another survey found only moderate knowledge of PM_{2.5} among respondents (average score: 59.59%), although awareness of preventive practices-such as reducing smoking, avoiding outdoor exposure, and frequent cleaning-was high. Attitude emerged as the strongest predictor of preventive behavior. Misinformation and limited access to verified information sources were cited as barriers. Additionally, individuals in low-exposure occupations were less concerned, whereas students, civil servants, and educated professionals demonstrated greater awareness⁽²⁷⁾. A 2020 study in Lampang, Thailand's most polluted province-showed that over 55% of participants possessed strong PM_{2.5} knowledge and engaged in protective behavior. Similar findings from a study in Bangkok in year 2014 highlighted that when air pollution is perceived as a daily health threat, public compliance improves. However, practical mitigation-such as air purifier use-was only moderately adopted due to cost and implementation complexity⁽²⁸⁾.

Air Purifiers studies in Thailand

To mitigate the increasing health risks posed by PM_{2.5}, various individuals and research groups in Thailand have developed innovative air purification solutions for both indoor and outdoor environments. Urban populations typically spend 60% to 90% of their time indoors, with vulnerable groups such as the elderly, pregnant women, and individuals with chronic illnesses, spending even more time inside. Indoor PM_{2.5} can originate from multiple sources: indoor emissions (e.g., cooking fumes, household cleaning agents, cigarette smoke, and pet allergens), infiltration from outdoor pollution (e.g., vehicle emissions), and the formation of secondary organic aerosols (SOA)^(29,30).

Recognizing the complexity of these indoor air pollutants, Dr. Boonyang Plangklang has examined four core air purification technologies: HEPA filtration, ozone generation, ultraviolet (UV) radiation, and ionization.

- Ozone (O₃) is recognized for its high oxidation potential (2.07 eV), which enables it to destroy pathogens such as bacteria and fungi; a property acknowledged by the U.S. Environmental Protection Agency since 1976.
- HEPA filters, made of tightly woven fiberglass, can capture particles larger than 0.3 microns. They are commonly used in appliances such as air purifiers, air conditioners, and vacuum cleaners. HEPA filters are categorized by increasing efficiency levels (E10-E12, H13-H14, U15-U17) and can be maintained through brushing or vacuuming.
- UVC radiation (ultraviolet germicidal irradiation or UVGI) works by disrupting microbial DNA and is applicable for air, liquid, and surface disinfection. It is highly efficient, non-thermal, and safe for home use.
- Ionizers emit negative ions, which can improve mood and alleviate respiratory symptoms. However, they may produce ozone as a byproduct, raising health concerns with prolonged exposure.

Dr. Boonyang's prototype combines all four technologies into a single integrated device. The purifier features automated filtering, sterilization, motion detection, programmable timers, and a real-time monitoring app ("Air4U") for tracking PM2.5 levels and humidity. Test results showed that the device could maintain indoor PM2.5 levels below $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ and eliminate 99% of airborne bacteria and fungi under diverse environmental conditions⁽³¹⁾.

On a public scale, Thailand's Research & Innovation for Sustainability Center (RISC) developed large-scale air purifiers, including the "Fresh One," "Fahsai 1," "Fahsai 2," and the more compact "Fahsai Mini." Since 2020, these systems have been installed in locations such as True Digital Park and the University of Phayao⁽³²⁾. The Fahsai Mini, capable of filtering 120,000 m³ of air per hour, covers an area of 20–50 meters. It uses water-based filtration to trap PM2.5 and requires fewer filter replacements. Additionally, it integrates UVGI for disinfection and releases clean air at human breathing height⁽³³⁾.

Air Purifier Studies Outside Thailand and Advances in Technology

International research has evaluated the effectiveness of air purifiers in diverse environments. Kai-Chung et al. tested a HEPA-based Samsung AX9000 purifier in Fresno homes, showing significant reductions in PM2.5 and endotoxins, though short-term PM2.5 spikes occurred due to airflow turbulence⁽³⁰⁾. In the UK, Cooper et al. modeled the health benefits of air purifiers in cooking-related settings. High-efficiency purifiers (82.5%) could result in over 34 million years of life gained (YLG), translating to 201 extra days for males and 175 for females⁽³⁴⁾. Reducing PM2.5 by just $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ could add 2-3 months to life expectancy.

To address the energy limitations of conventional purifiers, passive technologies have emerged. Studies on nanofiber membranes, especially polyacrylonitrile (PAN)-demonstrated filtration efficiency exceeding 99%, with high light transmittance and low pressure drops⁽³⁵⁾. These filters also maintained performance in humid conditions⁽³⁶⁾. Electrospun Ag-TiO₂ nanorod filters exhibited greater than 90% efficiency and the ability to degrade toluene, with silver nanoparticles enhancing catalytic reactivity⁽³⁷⁾.

Meanwhile, AI-powered models such as CNN-LSTM have revolutionized PM2.5 forecasting. By integrating environmental variables (e.g., humidity, wind speed), CNN-LSTM models significantly outperform traditional univariate approaches in terms of predictive accuracy and speed⁽³⁸⁾. Unlike conventional methods such as gravimetric analysis or the Federal Reference Method (FRM), which are time-consuming and expensive, AI enables real-time, adaptive forecasting⁽³⁹⁾.

Sensor-based innovations, particularly Wireless Sensor Networks (WSNs), now support real-time monitoring in high-risk areas. When combined with low-cost sensors (e.g., PurpleAir, Nova SDS) and remote sensing technologies (e.g., drones, satellites), these tools provide dense spatial coverage and enable rapid deployment. While low-cost sensors offer scalability, they face challenges in precision due to environmental interference. The convergence of AI with WSNs and energy-efficient components is advancing scalable, intelligent PM2.5 monitoring systems for proactive pollution control⁽³⁹⁾.

Summary of Key Findings

PM2.5 sources in Thailand differ by region. In Bangkok, traffic emissions contribute approximately 43.7% of PM2.5 levels, while in rural areas, agricultural burning accounts for around 24%⁽⁸⁾. Health impacts are extensive, affecting respiratory, cardiovascular, neurological, ocular, and dermatological systems. Between October 2024 and January 2025, over one million PM2.5-related health cases were reported⁽¹⁹⁾. Technological responses such as HEPA purifiers, PAN nanofiber filters, Ag-TiO₂ electrospun filters, and AI-driven models like CNN-LSTM have demonstrated strong potential in reducing and predicting PM2.5 exposure^(36,39). However, barriers remain, including high costs, energy demands, limited public awareness, and weak policy enforcement. Knowledge levels also vary, with higher awareness in polluted areas and among well-educated individuals, while public understanding in Bangkok remains moderate overall⁽²⁷⁾.

Discussion

Critical Analysis

This review demonstrates strong credibility by drawing upon a wide range of peer-reviewed literature, government reports, and international data sources. However, certain findings derived from contexts such as India, China, and the United States may not be fully transferable to Thailand, due to differences in industrial structures, regulatory frameworks, and technological infrastructure. Additionally, the review gives limited attention to long-term cost-benefit analysis, equitable access to clean air technologies, and behavioral interventions beyond public awareness. Technological limitations are also evident; while innovations like advanced air purifiers and AI predictive models show promise, their widespread adoption is hindered by high costs, energy demands, and the insufficient coverage of sensor networks in Thailand.

Interpretation

PM2.5 pollution remains a critical threat to public health in Thailand. This review confirms the strong links between major pollution sources-traffic, burning, and industry-and the increased of disease burden and economic loss. Post-COVID, PM2.5 levels have rebounded, reflecting global urban trends. Scalable technologies such as passive nanofiber filters and AI monitoring systems offer promise. However their success depends on infrastructure readiness, public engagement, and government enforcement.

Implications

To reduce PM2.5, Thailand must strengthen emission regulations across transport, agriculture, and industry. Subsidies for affordable, energy-efficient air filtration systems are essential for equitable access. Investments in AI-based monitoring infrastructure can facilitate real-time interventions. Policy should integrate urban greening, low-cost community sensors, and strengthen enforcement of burning and emission bans. Future research should focus on developing low-energy, affordable air purifiers and conducting longitudinal studies on the long-term impacts of PM2.5. Local calibration of AI models will enhance predictive reliability, while behavioral research is needed to strengthen public compliance.

Limitations and Recommendations

Key limitations include limited air quality sensor coverage-particularly in rural areas and the high energy use of current air cleaning technologies. Public understanding of PM_{2.5} risks remains uneven, and enforcement of regulations is weak. To address these gaps, Thailand should:

- Expand wireless sensor networks nationwide for real-time, high-resolution PM_{2.5} tracking.
- Subsidize passive filters such as PAN nanofiber screens for vulnerable populations.
- Promote verified health information through targeted social media campaigns to combat misinformation.
- Mandate emission reporting using tools like PRTR and enforce through routine audits.
- Support R&D in sustainable filtration, prioritizing biodegradable and solar-powered designs.

These measures will foster scalable, inclusive, and sustainable solutions to Thailand's escalating air pollution crisis.

References

1. Basith S, Manavalan B, Shin TH, Park CB, Lee WS, Kim J, et al. The Impact of Fine Particulate Matter 2.5 on the Cardiovascular System: A Review of the Invisible Killer. *Nanomaterials* [Internet]. 2022 [cited 2025 Apr 6];12(15):2656. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9370264/#B85-nanomaterials-12-02656>
2. World Health Organization. Types of pollutants [Internet]. Geneva. World Health Organization 2021 [cited 2025 Apr 6]. 1 p. Available from: <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/air-quality-and-health/health-impacts/types-of-pollutants>
3. Tao J, Gao JR, Zhang L, Zhang R, Che H, Zhang ZP, et al. PM_{2.5} pollution in a megacity of southwest China: source apportionment and implication. *Atmospheric Chemistry and Physics* [Internet]. 2014 [cited 2025 Apr 6];14(16):8679–99. Available from: <https://acp.copernicus.org/articles/14/8679/2014/>
4. Sompornrattanaphan M, Thongngarm T, Ratanawatkul P, Wongsas C, Swigris JJ. The contribution of particulate matter to respiratory allergy. *Asian Pacific Journal of Allergy and Immunology* [Internet]. 2020 [cited 2025 Apr 6];38(1):19–28. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32105091/>
5. Lin CC, Chiu CC, Lee PY, Chen KJ, He CX, Hsu SK, et al. The Adverse Effects of Air Pollution on the Eye: A Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [Internet]. 2022 [cited 2025 Apr 6];19(3):1186. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/3/1186>
6. Li R, Zhou R, Zhang J. Function of PM_{2.5} in the pathogenesis of lung cancer and chronic airway inflammatory diseases. *Oncology Letters* [Internet]. 2018 [cited 2025 Apr 6];15(5):7506–14. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5920433/>
7. Department of Land Transport (TH), Transport Statistics Group Planning Division. Transport Statistics Report, Fiscal Year 2019-2023 [Internet]. Bangkok. Department of Land Transport; 2024. [cited 2025 Apr 6]. 43 p. Available from: <https://web.dlt.go.th/statistics/plugins/UploadiFive/uploads/6f6897ce35cd1d6a488eab4c29a548a0b5d0973421176078322eff0d7d61b5a5.pdf> (in Thai)
8. Chanabawornsakul W, Tuprakay S, Premanoch P, Ratcha M. A Study of Government Measures and Guidelines for Managing the Particulate Matter PM_{2.5} Pollution Crisis in Thailand. *Journal of the*

- Association of Researchers [Internet]. 2022 [cited 2025 Apr 6];27(3):143–61. Available from: <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/jar/article/view/259514> (in Thai)
9. The Standard Team. Kasetsart University confirms that the dust in Bangkok comes from burning and traffic Reducing emissions from vehicles and providing advance warnings can help mitigate the issue [Internet]. Bangkok. The Standard; 2025 [cited 2025 Apr 6]. 1 p. Available from: <https://thestandard.co/ku-bangkok-air-pollution> (in Thai)
10. Ketnak P, Suanmali W. The Study a Relationship of Vehicle Volume with Total Suspended Particulate (TSP) and Particle Matter Less Than 2.5 Microns (PM2.5), Mueang District, Kamphaeng Phet Province. Journal of Science and Technology Phetchabun Rajabhat University [Internet]. 2023 [cited 2025 Apr 6];3(1):53-9. Available from: <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/jstpcru/article/view/263788> (in Thai)
11. Venkataraman C, Brauer M, Tibrewal K, Sadavarte P, Ma Q, Cohen A, et al. Source influence on emission pathways and ambient PM2.5 pollution over India (2015–2050). Atmospheric Chemistry and Physics [Internet]. 2018 [cited 2025 Apr 6];18(11):8017–39. doi. 10.5194/acp-18-8017-2018
12. Sahoo M, Sethi N. The dynamic impact of urbanization, structural transformation, and technological innovation on ecological footprint and PM2.5: evidence from newly industrialized countries. Environment, Development and Sustainability [Internet]. 2021 [cited 2025 Apr 6];24(3):4244-4277. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10668-021-01614-7>
13. Chansuebsri S, Kolar P, Kraisitnitikul P, Kantarawilawan N, Yabueng N, Wiriya W, et al. Chemical composition and origins of PM2.5 in Chiang Mai (Thailand) by integrated source apportionment and potential source areas. Atmospheric environment [Internet]. 2024 [cited 2025 Apr 6];327:120517. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1352231024001924> (in Thai)
14. Phantu S, Kaenbubpha K, Ployprom N, Bootdee S. Health Risk Assessment of PM2.5 exposure in Dry season from Map Ta Phut Town Municipality in Rayong Province. Science and Technology Nakhon Sawan Rajabhat University Journal [Internet]. 2022 [cited 2025 Apr 6];14(19):64–82. Available from: <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/JSTNSRU/article/view/244407> (in Thai)
15. Bottle J, White ARJ. Chapter 5 - Coal analysis : The Coal Handbook (Second Edition) [Internet]. Cambridge. Woodhead Publishing; 2023. [cited 2025 Apr 6]. 133-161 p. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780128243282000029?via%3Dihub>
16. Park J, Kim H, Kim Y, Heo J, Kim SW, Jeon K, et al. Source apportionment of PM2.5 in Seoul, South Korea and Beijing, China using dispersion normalized PMF. Science of The Total Environment [Internet]. 2022 [cited 2025 Mar 20];833:155056. Available from : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969722021490>
17. Xing F, Xu X, Hu Z, Wen X, Duan W, Pang X, et al. Characterization of PM2.5 Composition and Mixing State during Haze Events in Chengdu Using Micro-Raman Spectroscopy. Atmospheric Pollution Research [Internet]. 2025 [cited 2025 Mar 20];16(3):102411–1. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1309104225000133?via%3Dihub>
18. Department of Health (TH). The Ministry of Public Health revealed that 38 million Thais live in areas with PM2.5 dust exceeding the standard, with 15 million of them being vulnerable. [Internet]. Nonthaburi. Department of Health; 2025 [cited 2025 Mar 20] 1 p. Available from: <https://anamai.moph.go.th/th/news-anamai/43930> (in Thai)

19. Oh SJ, Yoon D, Park JH, Lee JH. Effects of Particulate Matter on Healthy Skin: A Comparative Study between High- and Low-Particulate Matter Periods. *Annals of Dermatology* [Internet]. 2021 [cited 2025 Mar 20];33(3):263–70. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8137329/>
20. Thuengthin W. PM2.5 in Bangkok starting in 2025 is worse than in previous years [Internet]. *Bangkokbiznews*; 2025 [cited 2025 Mar 20]. 1 p. Available from: <https://www.bangkokbiznews.com/environment/1164841> (in Thai)
21. Thamphanichwong K. Economic impact of PM2.5 dust [Internet]. Bangkok. Puey Ungphakorn Institute for Economic Research; 2025 [cited 2025 Mar 20]. 1 p. Available from: <https://www.pier.or.th/blog/2025/0101/> (in Thai)
22. Pliandee P, Jaidee N, Cheypanya R, Jaidee N, Bodeerat C. Impacts from pm25 dust and smoke: management guidelines. *Journal of MCU Phetchaburi Review* [Internet]. 2024 [cited 2025 Apr 6];7(3):434–48. Available from: <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/JPR/article/view/280083> (in Thai)
23. Atthawanich W. The Cost of Air Pollution to Thai Society and Countermeasures fine dust and its not-so-fine impacts on Thai households [Internet]. PIER Research Briefs. Puey Ungphakorn Institute for Economic Research; 2023 [cited 2025 Apr 6]. 1 p. Available from: <https://www.pier.or.th/briefs/2023/01/> (in Thai)
24. The Government Public Relations Department. Thai government policy on dust PM2.5 [Internet]. Bangkok. Public Relations Department; 2025 [cited 2025 Apr 6]. 1 p. Available from: <https://www.prd.go.th/th/content/category/detail/id/31/iid/356729> (in Thai)
25. Sakunkoo P, Sarakarn P, Soroschinda K, Deesurakul O, Tangfaikunnatam A, Keerativorasakul C. Academic Discussion "PM 2.5 Dealing and Management Approach Prevention Guidelines and PM2.5 in the Current Situation". *KKU Journal for Public Health Research* [Internet]. 2020 [cited 2025 Apr 6];13(3):1–6. Available from: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/kkujphr/article/view/245769> (in Thai)
26. Mune P, Ruedoobua B, Kulkeratit S, Khamklang S, Pongphimai P, Junurai J, et al. Factors Associated with self-protecting PM2.5 dust behaviors of people living in Klang Village Ban Klang Subdistrict Mueang Pathum Thani District Pathum Thani Province. *Journal of Public Health and Innovation* [Internet]. 2024 [cited 2025 Apr 6];4(3):16–24. Available from: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/J-PHIN/article/view/274124> (in Thai)
27. Wiwattanapaisarn P. Knowledge, Attitude and PM2.5 Preventive Behavior among People aged 18-60 in Bangkok. *Academic Journal of Community Public Health* [Internet]. 2024 [cited 2025 Apr 6];10(2):161–76. Available from: <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/ajcph/article/view/266561> (in Thai)
28. Gasemsarakoon P, Hongsam B, Saksawat K. The use digital media to promote health. *Journal of Humanities and Social Sciences* [Internet]. 2020 [cited 2025 Apr 6];37(3):162–82. Available from: <https://so01.tci-thaijo.org/index.php/HUSO/article/view/243513> (in Thai)
29. Liu Y, Ma H, Zhang N, Li Q. A systematic literature review on indoor PM2.5 concentrations and personal exposure in urban residential buildings. *Heliyon* [Internet]. 2022 [cited 2025 Apr 6];8(8):e10174. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844022014621>
30. Cheng KC, Park HK, Tetteh AO, Zheng D, Ouellette NT, Nadeau KC, et al. Mixing and sink effects of air purifiers on indoor PM2.5 concentrations: A pilot study of eight residential homes in Fresno,

- California. Aerosol Science and Technology [Internet]. 2016 [cited 2025 Apr 6];50(8):835-45. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02786826.2016.1197375>
31. Plangklang B, Biansoongnern S, Khitmettakun T. Innovative Automatic PM_{2.5} Air Sterilizer and Purifier Unit with Ozone, UV, HEPA Filter and Ionizer [Internet]. Pathum Thani. Rajamangala University of Technology Thanyaburi; 2025 [cited 2025 Apr 6]. 1-64 p. Available from: <http://www.repository.rmutt.ac.th/xmlui/handle/123456789/3889> (in Thai)
32. Research & Innovation for Sustainability Center. News RISC by MQDC introduces “Fahsai” urban air purifier tower - RISC [Internet]. Samut Prakan. RISC; 2020 [cited 2025 Apr 6]. 1 p. Available from: <https://risc.in.th/news/76/RISC-by-MQDC-introduces-%22Fahsai%22-urban-air-purifier-tower> (in Thai)
33. Magnolia Quality Development Corporation Limited. RISC by MQDC Launches “Fahsai Mini” Air-Purifying Tower [Internet]. MQDC For All Well Being; 2022 [cited 2025 Apr 6]. 1 p. Available from: <https://mqdc.com/well-being/676/risc-by-mqdc-launches-fahsai-mini-air-purifying-tower>
34. Cooper E, Milner J, Wang Y, Stamp S, Mumovic D. Modelling the impact on mortality of using portable air purifiers to reduce PM_{2.5} in UK homes. Atmospheric Environment [Internet]. 2022 [cited 2025 Apr 6];289:119311. Available from : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231022003764?via%3Dihub>
35. Khalid B, Bai X, Wei H, Huang YL, Wu H, Cui Y. Direct Blow-Spinning of Nanofibers on a Window Screen for Highly Efficient PM_{2.5} Removal. Nano Letters. 2017;17(2):1140-1148. doi. 10.1021/acs.nanolett.6b04771.
36. Liu C, Hsu PC, Lee HW, Ye M, Zheng G, Liu N, et al. Transparent air filter for high-efficiency PM_{2.5} capture. Nature Communications [Internet]. 2015 [cited 2025 Apr 6];6(6205):1-9. Available from: <https://www.nature.com/articles/ncomms7205>
37. Wang SJ, Zhang XY, Su D, Wang YF, Qian CM, Zhou XR, et al. Electrospinning Ag-TiO₂ Nanorod-Loaded Air Treatment Filters and Their Applications in Air Purification. Molecules [Internet]. 2020 [cited 2025 Apr 6];25(15):3369. Available from: <https://www.mdpi.com/1420-3049/25/15/3369>
38. Li T, Hua M, Wu X. A Hybrid CNN-LSTM Model for Forecasting Particulate Matter (PM_{2.5}). IEEE Access [Internet]. 2020 [cited 2025 Apr 6];8:26933-40. Available from: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8979420>
39. Onaiwu GE, Ayidu NJ. Advancements and innovations in pm_{2.5} monitoring: a comprehensive review of emerging technologies. FUDMA Journal of Sciences [Internet]. 2024 [cited 2025 Apr 6];8(3): 243-255. Available from: <https://fjs.fudutsinma.edu.ng/index.php/fjs/article/view/2505>

บทความวิชาการ

Academic Articles

การศึกษาระบบเฝ้าระวังโรคเรื้อนในรายงาน 506 โดยใช้ระบบรายงานผู้ป่วยโรคเรื้อน
สถาบันราชประชาสมาสัยเป็นฐานข้อมูลอ้างอิง ระหว่างวันที่ 1 มกราคม ถึง 8 ตุลาคม 2566
A study of the leprosy surveillance system in Report D506 using the leprosy
case reporting system of the Rajpracha Samasai Institute as the reference database
between January 1 and October 8, 2023

ชุตีวัลย์ พลเดช¹Shutiwan Ponladech¹ชญาณี มหาสิงห์²Chayanit Mahasing²พจนา ธีญญกิตติกุล¹Pojana Thanyakittikul¹ศิริมาศ รอดจันทร์¹Siramas Rodchan¹¹สถาบันราชประชาสมาสัย¹Raj Pracha Samasai Institute²กองระบาดวิทยา²Division of Epidemiology

กรมควบคุมโรค

Department of Disease Control

DOI: 10.14456/jrpsi.2025.12

Received: February 3, 2025 | Revised: March 10, 2025 | Accepted: March 13, 2025

บทคัดย่อ

โรคเรื้อนเป็นโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวังตามพระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 จึงต้องมีระบบการติดตามตรวจสอบและจัดเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันระบบเฝ้าระวังโรคเรื้อนติดตามข้อมูลต่อเนื่องในฐานข้อมูลโรคเรื้อนสถาบันราชประชาสมาสัย (LEP database) อีกทั้งมีการรายงานผู้ป่วยโรคเรื้อนรายใหม่ในระบบรายงาน 506 กองระบาดวิทยา การรายงานโรคเรื้อนในระบบรายงาน 506 ยังไม่เป็นที่ใช้แพร่หลาย การศึกษานี้จัดทำขึ้นเพื่อพรรณนาระบบเฝ้าระวังโรคเรื้อนของประเทศไทย ในปี 2566 และเพื่อประเมินคุณลักษณะเชิงปริมาณของระบบเฝ้าระวังโรคเรื้อนในระบบรายงาน 506 ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม - 8 ตุลาคม 2566 โดยใช้ LEP database เป็นฐานข้อมูลอ้างอิงผลการศึกษาพบว่า ระบบรายงานโรคเรื้อน LEP database และระบบรายงาน 506 มีวัตถุประสงค์และตัวแปรในการรายงานที่แตกต่างกัน ระบบรายงาน 506 รายงานตั้งแต่ผู้ป่วยสงสัยเพื่อตรวจแจ้งการระบาดในขณะที่ LEP database รายงานผู้ป่วยยืนยันและตัวแปรที่จำเพาะต่อโรคเรื้อน เช่น ระดับความพิการ การรายงานผู้ป่วยโรคเรื้อนในระบบรายงาน 506 ปัจจุบันยังคงมีการรายงานเข้ามาน้อย มีความไวร้อยละ 30 ส่งผลต่อความเป็นตัวแทนของข้อมูลที่ไม่สะท้อนลักษณะของผู้ป่วยโรคเรื้อนรายใหม่เมื่อใช้ LEP database เป็นฐานข้อมูลอ้างอิง อย่างไรก็ตามพบค่าพยากรณ์บวกสูง ร้อยละ 93.8 หากแต่ยังคงมีความล่าช้าของการรายงานผู้ป่วยรายใหม่เข้าสู่ระบบรายงาน 506 ทั้งนี้สถาบันราชประชาสมาสัย จึงควรมีการผลักดันการรายงานโรคเรื้อนในระบบรายงาน 506 และจัดทำฐานข้อมูลระบบเฝ้าระวังผู้ป่วยโรคเรื้อนรายใหม่ที่ประกอบไปด้วยรายงานผู้ป่วยใหม่จากระบบรายงาน 506 ที่ได้รับการตรวจสอบว่าเป็นผู้ป่วยยืนยันแล้ว และข้อมูลจำเพาะของโรคเรื้อน รวมถึงรายละเอียดของผู้สัมผัสใกล้ชิดจากฐานข้อมูล LEP database ซึ่งจะทำให้เกิดฐานข้อมูลในการเฝ้าระวังผู้ป่วยโรคเรื้อนที่ทันเวลา ถูกต้อง และครบถ้วน นำไปสู่การควบคุมโรคที่ต่อเนื่องเป็นระบบมีประสิทธิภาพ และสามารถกำจัดโรคเรื้อนในประเทศไทยได้ในที่สุด

ติดต่อผู้พิมพ์: ชุตีวัลย์ พลเดช

อีเมล: shutiwan.p@gmail.com

คำสำคัญ: ระบบเฝ้าระวังโรคเรื้อน, ระบบรายงาน 506, LEP database

Abstract

Leprosy is a communicable disease that must be monitored under the Communicable Diseases Act B.E. 2558. Therefore, a system for continuous monitoring, verification, and data collection is essential. Currently, the leprosy surveillance system continuously monitors data in the Leprosy Database of the Rajpracha Samasai Institute (LEP database). Additionally, new leprosy cases are reported in the D506 reporting system of the Epidemiology Division. However, leprosy reporting in the D506 reporting system is not widely utilized. This study was conducted to describe Thailand's leprosy surveillance system in 2023 and to assess the quantitative characteristics of the leprosy surveillance system in the D506 reporting system from January 1, 2023 to October 8, 2023 using the LEP database as a reference. The results revealed that the leprosy reporting system, the LEP database, and the D506 reporting system have different objectives and reporting variables. The D506 reporting system records data from suspected patients to detect outbreaks, whereas the LEP database reports confirmed cases and includes leprosy-specific variables such as disability level. Leprosy reporting in the D506 reporting system remains underreported. Its sensitivity of 30% affects the representativeness of the data, failing to reflect the characteristics of new leprosy cases when compared with the LEP database. However, the positive predictive value was high at 93.8%. Despite this, delays in reporting new cases persist. Therefore, efforts should be made to improve leprosy reporting in the D506 reporting system and to develop a comprehensive surveillance database. This database should integrate verified reports of new cases from the D506 reporting system and leprosy-specific information, including close contact details from the LEP database. Such integration would result in a timely, accurate, and complete surveillance system for leprosy cases, supporting continuous disease control, enhancing system efficiency, and ultimately contributing to eliminating leprosy in Thailand.

Corresponding Author: Shutiwan Ponladech **E-mail:** shutiwan.p@gmail.com

Keywords: Leprosy Surveillance System, D506, LEP database

บทนำ

โรคเรื้อน (Leprosy) เป็นโรคติดต่อเรื้อรังที่เกิดจากการติดเชื้อ *Mycobacterium leprae* สามารถแพร่กระจายจากคนสู่คน วิธีการแพร่เชื้อที่พบมากที่สุด ได้แก่ การแพร่จากละอองฝอย (Droplet) จากทางเดินหายใจส่วนบน⁽¹⁻³⁾ ระยะฟักตัวของโรคเรื้อนโดยทั่วไปประมาณ 2 - 5 ปี ในชนิด Tuberculoid และประมาณ 8 - 12 ปี ในชนิด Lepromatous^(1,4,5) เชื้อโรคเรื้อนจะทำให้เกิดอาการทางผิวหนัง เส้นประสาทส่วนปลาย เยื่อของระบบทางเดินหายใจและดวงตาเป็นหลัก หากไม่ได้รับการรักษาที่เหมาะสมจะสมารถนำไปสู่การเกิดรอยโรคที่ลุกลามและถาวรที่ผิวหนัง เส้นประสาท แขน ขา และดวงตามา⁽⁴⁾

สถานการณ์โรคเรื้อนประเทศไทยในปัจจุบัน พบผู้ป่วยโรคเรื้อนรายใหม่มีแนวโน้มลดน้อยลงอย่างต่อเนื่อง โดยในปี 2565 พบผู้ป่วยรายใหม่ 92 ราย เป็นสัญชาติไทย 73 ราย และแรงงานข้ามชาติ 19 ราย ในผู้ป่วยสัญชาติไทย พบว่า เป็นผู้ป่วยประเภทเชื้อมาก (Multibacillary: MB) 68 ราย ร้อยละ 93 และเชื่อน้อย (Paucibacillary: PB) 5 ราย ร้อยละ 7 เป็นเพศชาย 42 ราย ร้อยละ 57 เพศหญิง 31 ราย ร้อยละ 43 ส่วนใหญ่เป็นผู้ใหญ่อายุมากกว่า 15 ปี พบผู้ป่วยเด็กอายุน้อยกว่า 15 ปี 1 ราย ร้อยละ 1.4 โดยผู้ป่วยใหม่นี้ มีความพิการที่มองเห็นได้ ณ วันที่ได้รับการวินิจฉัย 12 ราย ร้อยละ 16 และยังคงมีความล่าช้าของการวินิจฉัย

และรักษาโรคเรื้อรังตั้งแต่เริ่มมีอาการ เฉลี่ยประมาณ 4 ปี 7 เดือน ผู้ป่วยโรคเรื้อรังรายใหม่ยังคงพบกระจายอยู่ทั่วประเทศไทย โดยพบมากที่สุดใ้ภาคใต้ (0.24 ราย ต่อ 100,000 ประชากร) รองลงมาเป็นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (0.11 ราย ต่อ 100,000 ประชากร) ภาคเหนือ (0.10 ราย ต่อ 100,000 ประชากร) และภาคกลาง (0.06 ราย ต่อ 100,000 ประชากร)⁽⁶⁾

ปัจจุบันระบบเฝ้าระวังโรคเรื้อรังที่ใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์และวางแผนป้องกันควบคุมโรคของประเทศไทยอ้างอิงจากฐานข้อมูลโรคเรื้อรังของสถาบันราชประชาสมาสัย (LEP database) ซึ่งมีการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยโรคเรื้อรังตั้งแต่ปี 2515 จนถึงปัจจุบัน ฐานข้อมูลดังกล่าวเก็บข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง เช่น ชื่อ เพศ อายุ ที่อยู่ และเก็บข้อมูลที่มีความจำเพาะกับโรคเรื้อรัง เช่น ชนิดของโรคเรื้อรัง ได้แก่ Tuberculoid (TT), Borderline tuberculoid (BT), Mid borderline (BB), Borderline lepromatous (BL), และ Lepromatous leprosy (LL)⁽⁷⁻⁸⁾ และชนิดของการขึ้นทะเบียน เช่น เป็นผู้ป่วยใหม่หรือกลับเป็นซ้ำ ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มมีอาการจนถึงได้รับการวินิจฉัย (Since of onset: SOS) ระดับของความพิการของผู้ป่วยใหม่ วันที่เริ่มยา ชนิดของการรักษา Paucibacillary leprosy (PB; เชื้อน้อย) หรือ Multibacillary leprosy (MB; เชื้อมาก) ซึ่งส่งผลต่อระยะเวลาการรักษาและวันที่รักษาครบ เป็นต้น ระบบเฝ้าระวังอื่นๆ ที่มีการรายงานโรคเรื้อรัง ได้แก่ ระบบรายงานการเฝ้าระวังโรค 506

ระบบรายงานการเฝ้าระวังโรค 506 (National Disease Surveillance) เป็นระบบรายงานโรคติดต่อของประเทศไทย โดยกองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค ระบบรายงาน 506 นี้ได้รับความร่วมมือจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด โรงพยาบาล และสถานอนามัยทุกแห่ง (โรงพยาบาลรัฐทุกแห่ง โรงพยาบาลเอกชน ยังมีการรายงานที่ไม่ครอบคลุมทั้งหมด) ในการเฝ้าระวังโรคและภัยที่อาจเกิดการระบาดได้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการเฝ้าระวังและป้องกันควบคุมโรค⁽⁹⁾ โรคเรื้อรังเป็นหนึ่งใน “โรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวัง” ซึ่งหมายความว่าโรคติดต่อที่ต้องมีการติดตาม ตรวจสอบ หรือจัดเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องตามพระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558⁽¹⁰⁾ อย่างไรก็ตามการรายงานโรคเรื้อรังในระบบรายงาน 506 ยังไม่เป็นที่แพร่หลาย เนื่องจากระบบรายงาน 506 ขาดตัวแปรในการเก็บข้อมูลของโรคเรื้อรัง ในฐานข้อมูล LEP database จะมีการเก็บข้อมูลที่เป็นตัวแปรของโรคที่สำคัญ เช่น ความพิการ ผลเชื้อ Slit Skin Smear (SSS) เป็นต้น

การรายงานโรคเรื้อรังที่ไม่ครอบคลุมหรือล่าช้า จะนำไปสู่การสอบสวนโรคการค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติม การติดตามคัดกรองผู้สัมผัสที่ล่าช้าและนำไปสู่การวินิจฉัยที่ล่าช้า ส่งผลให้เกิดความพิการตามมาเพื่อการควบคุมโรคที่มีประสิทธิภาพ การรายงานโรคเรื้อรังในระบบรายงาน 506 จะช่วยให้ได้ข้อมูลการรายงานที่มีความครอบคลุมและรวดเร็วมากยิ่งขึ้นนำไปสู่การกำจัดโรคเรื้อรัง (Zero Leprosy) ในประเทศไทยได้ในที่สุด เพื่อศึกษาระบบเฝ้าระวังของโรคเรื้อรังในประเทศไทย และประเมินคุณลักษณะเชิงปริมาณของระบบเฝ้าระวังโรคเรื้อรังในระบบรายงาน 506 ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม - 8 ตุลาคม 2566 เทียบกับฐานข้อมูลผู้ป่วยโรคเรื้อรัง LEP database ของสถาบันราชประชาสมาสัย

การทบทวนวรรณกรรม

โดยพรรณนาระบบเฝ้าระวังของโรคเรื้อรังของประเทศไทยในปี 2566 จากการสัมภาษณ์ผู้รับผิดชอบงานโรคเรื้อรังสถาบันราชประชาสมาสัย และนักวิชาการคอมพิวเตอร์ที่รับผิดชอบการรายงาน และจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลผู้ป่วยโรคเรื้อรังของสถาบันราชประชาสมาสัย (LEP database) และศึกษาแนวทางการดำเนินงานกรณีสงสัยผู้ป่วยโรคเรื้อรังรายใหม่ ทั้งแนวทางการตรวจวินิจฉัย แนวทางการส่งต่อ และแนวทางการติดตามคัดกรองโรคในกลุ่มผู้สัมผัส

สำหรับการประเมินคุณลักษณะเชิงปริมาณของระบบเฝ้าระวังโรคเรื้อรังในระบบรายงาน 506 ของกองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค โดยใช้ LEP database เป็นฐานข้อมูลอ้างอิง ได้ศึกษาข้อมูลระหว่างวันที่ 1 มกราคม - 8 ตุลาคม 2566 คุณลักษณะเชิงปริมาณที่ใช้ในการประเมินระบบเฝ้าระวังในการศึกษานี้ประกอบด้วย ความไว/ความครอบคลุมของการรายงาน (Sensitivity) ความสอดคล้อง/ค่าพยากรณ์บวก

(Positive predictive value) ความครบถ้วน (Completeness) ความถูกต้อง (Accuracy) และความเป็นตัวแทน (Representativeness) ของระบบรายงาน 506 เทียบกับฐานข้อมูลผู้ป่วยโรคเรื้อนของสถาบันราชประชาสมาสัย (LEP database)

นิยามของความไว (Sensitivity) ค่าพยากรณ์บวก (Positive predictive value) ความครบถ้วน (Completeness) ความถูกต้อง (Accuracy) และความเป็นตัวแทน (Representativeness) ของระบบรายงาน 506 ได้แก่

$$\begin{aligned} \text{Sensitivity ของการรายงาน 506} &= \frac{\text{จำนวนผู้ป่วยโรคเรื้อนที่ได้รับรายงานใน 506 และ LEP database}}{\text{จำนวนผู้ป่วยทั้งหมดที่ได้รับรายงานใน LEP database}} \\ \text{Positive predictive value ของการรายงาน 506} &= \frac{\text{จำนวนผู้ป่วยยืนยันโรคเรื้อนในรายงาน 506}}{\text{จำนวนผู้ป่วยโรคเรื้อนทั้งหมดที่ได้รับรายงานใน 506}} \\ \text{Completeness ของการรายงาน 506} &= \frac{\text{จำนวนผู้ป่วยโรคเรื้อนในรายงาน 506 ที่ตัวแปรข้อมูล}}{\text{จำนวนผู้ป่วยโรคเรื้อนทั้งหมดที่ได้รับรายงานใน 506}} \\ \text{Accuracy ของการรายงาน 506} &= \frac{\text{จำนวนผู้ป่วยที่ข้อมูลตรงกันทั้งฐาน 506 และ LEP database}}{\text{จำนวนผู้ป่วยที่ตัวแปรข้อมูลทั้งสองฐาน (ไม่นับตัวแปรว่าง)}}$$

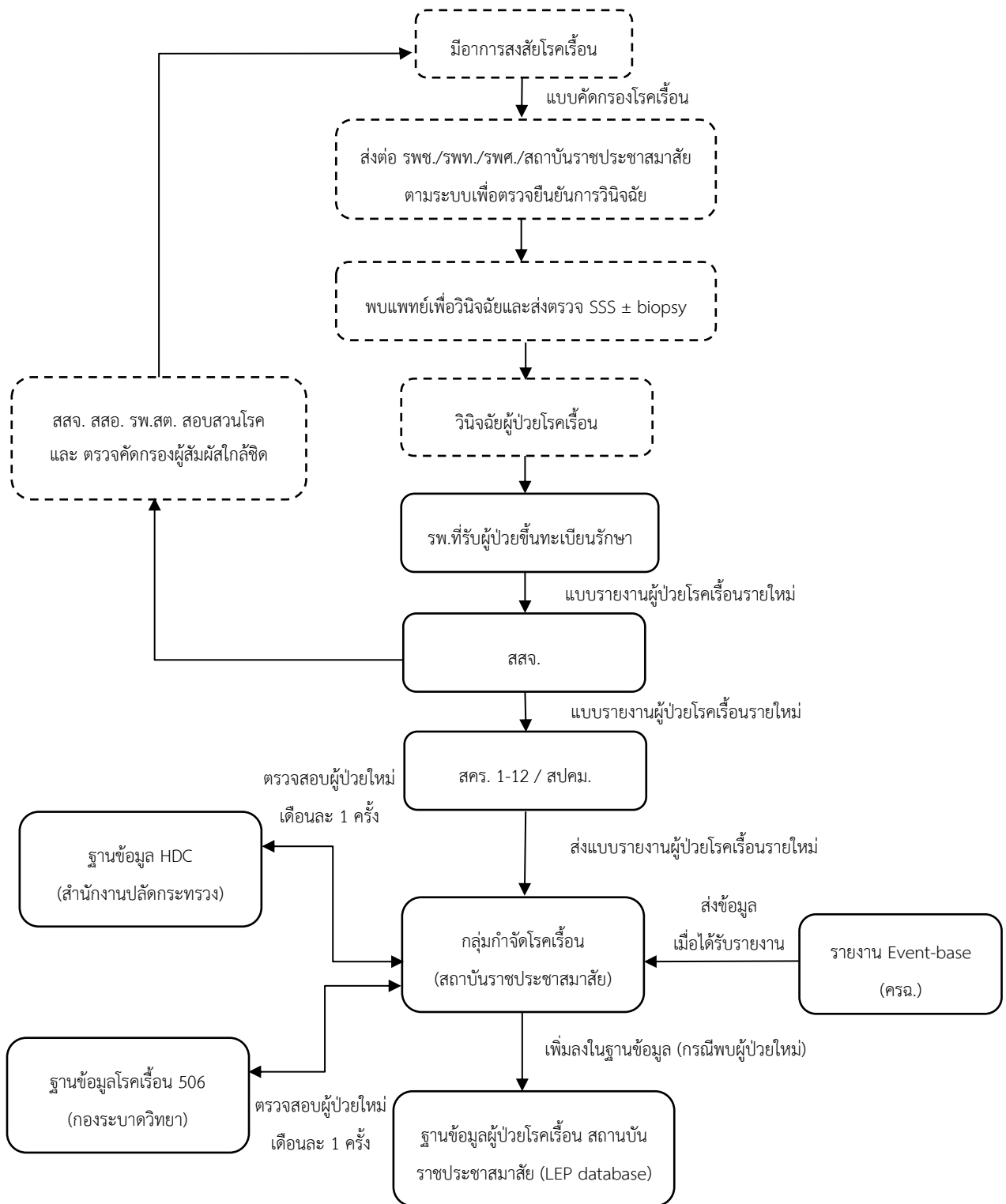
นิยามความเป็นตัวแทน (Representativeness) หมายถึง ลักษณะทางระบาดวิทยาของผู้ป่วยจากระบบรายงาน 506 สามารถเป็นตัวแทนได้หรือไม่เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ป่วยจากระบบรายงาน LEP database

นิยามผู้ป่วยสงสัยโรคเรื้อน (Suspected case) หมายถึง ผู้ป่วยที่มีอาการโรคผิวหนังเรื้อรังที่เป็นมานานกว่า 3 เดือน ไม่คัน รักษาด้วยยากิน หรือยาทาไม่ดีขึ้น มีผื่นวงแบนราบสีจาง หรือเข้มกว่าผิวหนังปกติ ขอบบูนแดงมีอาการชา ผิวแห้ง เหงื่อไม่ออก ขนร่วง ไม่คัน ผื่นบูนแดง ตุ่ม ผิวอิมฉ่ำเป็นมันเลื่อม ไม่คัน หูหนา ตุ่มแดงกดเจ็บตามใบหน้า แขน ขา ลำตัว มีอาการบวมที่หน้า มือ เท้า ฝ่ามือ ฝ่าเท้าชา เจ็บหรือกดเจ็บ บริเวณเส้นประสาทที่ข้อศอก ข้อพับขา กล้ามเนื้อตา มือ เท้าอ่อนแรง ลิบ นิ้วงอ กุด ข้อมือ/ข้อเท้าตก หลับตาไม่สนิท แผลเรื้อรังที่ฝ่าเท้า^(1,11)

นิยามผู้ป่วยยืนยันโรคเรื้อน (Confirmed case) หมายถึง ผู้ป่วยที่มีอาการเข้าได้กับอาการแสดงสำคัญ (Cardinal signs) ได้แก่ 1) ตรวจพบรอยโรคผิวหนังที่มีลักษณะเฉพาะของโรคเรื้อน 2) ตรวจพบอาการชา กระจกตาที่รอยโรคผิวหนังจะใช้ควบคู่กับการตรวจพบรอยโรคที่ผิวหนังที่มีลักษณะเฉพาะของโรคเรื้อน กระจกตาบริเวณที่รับรู้ความรู้สึกจากเส้นประสาทส่วนปลายที่ถูกทำลายโดยเชื้อโรคเรื้อนจะใช้ควบคู่กับการตรวจพบเส้นประสาทโต 3) ตรวจพบเส้นประสาทโต 4) ตรวจพบเชื้อรูปแท่งติดสีทนกรด (Acid fast bacilli) จากการกรีดผิวหนัง (Slit skin smear) หากพบอาการแสดงอย่างน้อย 2 ข้อ จาก 3 ข้อแรก (ข้อ 1 - 3) หรือพบข้อ 4 เพียงข้อเดียวให้การวินิจฉัยว่าเป็นผู้ป่วยยืนยันโรคเรื้อน^(1,11)

ข้อค้นพบ

จากการศึกษาระบบเฝ้าระวังของโรคเรื้อน เมื่อผู้ป่วยที่มีอาการสงสัยโรคเรื้อนมาตรวจที่คลินิกโรคผิวหนังจะได้รับการคัดกรองอาการด้วยแบบคัดกรองอาการโรคเรื้อน⁽¹²⁾ หากมีอาการเข้าได้กับอาการสงสัยโรคเรื้อนจะได้รับการส่งต่อในสถานพยาบาลที่สามารถตรวจวินิจฉัยและรักษาโรคเรื้อนได้ โดยแพทย์จะทำการวินิจฉัยและส่งตรวจ Slit skin smear และส่งตรวจ Biopsy เพิ่มเติมกรณีผู้ป่วยมีอาการแสดงเข้าได้กับโรคเรื้อน แต่ Slit skin smear ให้ผลลบ เมื่อผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยโรคเรื้อน โรงพยาบาลที่ตรวจวินิจฉัยผู้ป่วย จะขึ้นทะเบียนรักษา และส่งรายงานให้สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด (สสจ.) ส่งต่อให้สำนักงานป้องกันควบคุมโรค (สคร.) ในแต่ละภูมิภาคตามลำดับ เพื่อดำเนินการสอบสวนโรคและตรวจคัดกรองผู้สัมผัสใกล้ชิด



----- Patient flow
 ————— Data flow

หมายเหตุ: SSS; slit skin smear, สสจ.; สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด, สสอ.; สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ, รพ.สต.; โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล, สคร.; สำนักงานป้องกันควบคุมโรค, สปคม.; สำนักงานป้องกันควบคุมโรคเขตเมือง, ครณ; กองควบคุมโรคและภัยสุขภาพในภาวะฉุกเฉิน

ภาพที่ 1 ระบบเฝ้าระวังโรคเรื้อนตั้งแต่ระดับโรงพยาบาล ระดับจังหวัด ระดับเขตสุขภาพและระดับประเทศ

เมื่อทำการสอบสวนโรคแล้ว สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดจะส่งแบบรายงานผู้ป่วยโรคเรื้อนรายใหม่⁽¹³⁾ และแบบรายงานผู้สัมผัส⁽¹⁴⁾ ให้ผู้รับผิดชอบงานโรคเรื้อนในสำนักงานป้องกันควบคุมโรคเป็นผู้รวบรวม และตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วน และส่งแบบรายงานดังกล่าวให้กลุ่มกำจัดโรคเรื้อน สถาบันราชประชาสมาสัย เมื่อสถาบันราชประชาสมาสัยได้รับข้อมูลผู้ป่วยรายใหม่จะทำการตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนอีกครั้ง และตรวจสอบกับฐานข้อมูล LEP database กรณีเป็นผู้ป่วยรายใหม่จริงจะทำการบันทึกลงในฐานข้อมูล LEP database ต่อไป นอกจากนี้สถาบันราชประชาสมาสัยยังตรวจสอบการรายงานผู้ป่วยโรคเรื้อนจากฐานข้อมูลอื่นๆ อย่างสม่ำเสมอ ได้แก่ ฐานข้อมูล Health Data Center (HDC) ของสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ตรวจสอบเดือนละ 1 ครั้ง และฐานข้อมูลระบบรายงาน 506 ของกองระบาดวิทยา ตรวจสอบเดือนละ 1 ครั้ง กรณีพบรายงานผู้ป่วยโรคเรื้อนรายใหม่จะทำการตรวจสอบข้อมูลนำเข้าฐานข้อมูล LEP database และส่งข้อมูลให้สำนักงานป้องกันควบคุมโรค ดำเนินการส่งต่อข้อมูลให้สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด เพื่อสอบสวนควบคุมโรคต่อไป นอกจากนี้กรณีมีการรายงานของโรคเรื้อนใน Event-base ของกองควบคุมโรค และภัยสุขภาพในภาวะฉุกเฉิน (ครณ.) ทางกองควบคุมโรคและภัยสุขภาพในภาวะฉุกเฉินจะประสานกลุ่มกำจัดโรคเรื้อน สถาบันราชประชาสมาสัย เพื่อตรวจสอบข้อมูลต่อไปเช่นกัน ดังภาพที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวแปรในฐานข้อมูลระบบรายงาน 506 และฐานข้อมูล LEP database

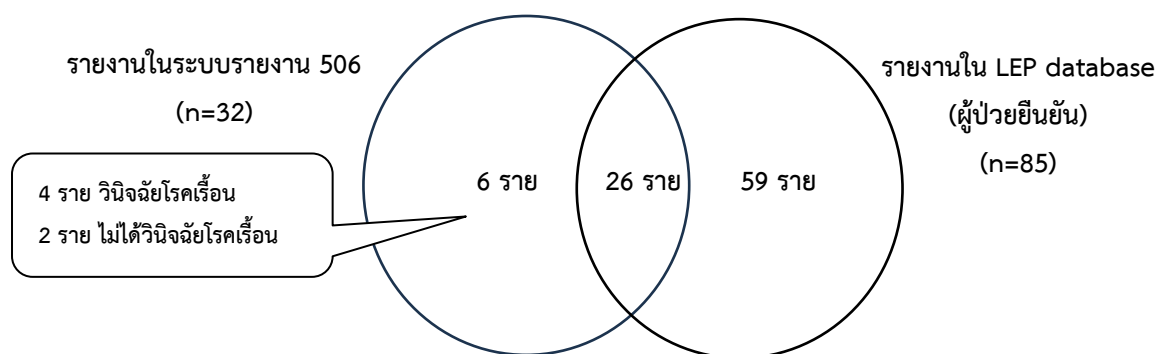
	506 Database	LEP database
ตัวแปรที่มีทั้งสองฐาน	- ชื่อ เพศ อายุ สัญชาติ เลขประจำตัวประชาชน (CID) - ที่อยู่ โรงพยาบาลที่รักษา - วันที่วินิจฉัย ผลการรักษา วันที่เสียชีวิต	
ตัวแปรที่มีเฉพาะฐานใดฐานหนึ่ง	- สถานภาพสมรส - อาชีพ - ผู้ป่วยนอก/ผู้ป่วยใน - วันที่บันทึก - รหัส ICD-10 - วันที่เริ่มป่วย	- การขึ้นทะเบียน (เช่น ผู้ป่วยใหม่ กลับเป็นซ้ำ ขาดยา) - การค้นพบ (เช่น มาตรวจเอง มาจากการตรวจผู้สัมผัส มาจากการคัดกรองหมู่บ้าน) - ชนิดโรคเรื้อน (เช่น TT, BT, BB) ชนิดของการรักษา (MB/PB) - จำนวนรอยโรค ผล SSS และผล BI score ผล Biopsy - ระดับของความพิการของ ตา มือ เท้า ทั้งก่อนและหลังการรักษา - Since of onset (จำนวนเดือน) - จำนวนผู้สัมผัสใกล้ชิด และจำนวนผู้สัมผัสที่ได้ตรวจคัดกรอง - วันที่เริ่มรักษาครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 (กรณีขาดยา) - วันที่จำหน่าย

รายงานผู้ป่วยโรคเรื้อนรายใหม่ที่ถูกบันทึกลงในฐานข้อมูล LEP database และฐานข้อมูลระบบรายงาน 506 ตัวแปรที่มีเหมือนกัน ได้แก่ ชื่อ เพศ อายุ สัญชาติ เลขประจำตัวประชาชน (CID) ที่อยู่ โรงพยาบาลที่รักษาวันที่วินิจฉัย ผลการรักษาและวันที่เสียชีวิต ส่วนตัวแปรที่มีเฉพาะฐานข้อมูลระบบรายงาน 506 ได้แก่ สถานภาพสมรส อาชีพ ผู้ป่วยนอก/ผู้ป่วยใน วันที่บันทึก รหัส ICD-10 และวันที่เริ่มป่วย ตัวแปรที่มีเฉพาะ LEP database ได้แก่ การขึ้นทะเบียน (เช่น ผู้ป่วยใหม่ กลับเป็นซ้ำ ขาดยา) การค้นพบ (เช่น มาตรวจเอง มาจากการตรวจผู้สัมผัสมาจากการคัดกรองหมู่บ้าน) ชนิดโรคเรื้อน (เช่น TT, BT, BB) ชนิดของการรักษา (MB/PB) จำนวนรอยโรค ผล SSS และผล BI score ผล Biopsy ระดับของความพิการของ ตา มือ เท้า ทั้งก่อนและหลังการรักษา Since of onset (จำนวนเดือน) จำนวนผู้สัมผัสใกล้ชิด จำนวนผู้สัมผัสที่ได้ตรวจคัดกรอง โดยไม่ระบุชื่อและที่อยู่ของผู้สัมผัส ที่ต้องติดตามวันที่เริ่มรักษาครั้งที่ 1 และ ครั้งที่ 2 (กรณีขาดยา) และวันที่จำหน่าย ซึ่งเป็นข้อมูลที่เป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพการควบคุมโรคเรื้อนในปัจจุบัน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 2 ความครอบคลุมในการรายงานผู้ป่วยโรคเรื้อนของฐานข้อมูลระบบรายงาน 506 โดยใช้ฐานข้อมูล LEP database เป็นฐานข้อมูลอ้างอิง

ฐานข้อมูลรายงาน / ฐานข้อมูลอ้างอิง	รายงานในฐานข้อมูล LEP database (ราย)	ไม่รายงานในฐานข้อมูล LEP database (ราย)	รวม
รายงานในฐานข้อมูล 506 (ราย)	26	6	32
ไม่รายงานในฐานข้อมูล 506 (ราย)	59	ผู้ป่วยที่ไม่ได้รับรายงาน	-
รวม	85	-	-

ความครอบคลุม/ความไว (Sensitivity) ของฐานข้อมูลระบบรายงาน 506 เทียบกับฐานข้อมูล LEP database พบว่า ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม - ถึง 8 ตุลาคม 2566 พบผู้ป่วยโรคเรื้อนรายใหม่ 26 ราย ที่มีรายงานทั้งในฐานข้อมูลระบบรายงาน 506 และฐานข้อมูล LEP database ของสถาบันราชประชาสมาสัย โดยฐานข้อมูล LEP database ได้รับรายงานผู้ป่วยโรคเรื้อนรายใหม่ทั้งหมด 85 ราย ผู้ป่วย 59 ราย มีรายงานใน LEP database แต่ไม่มีรายงานในฐานข้อมูลระบบรายงาน 506 หรือคิดเป็นค่าความครอบคลุม/ความไว (Sensitivity) ของระบบรายงาน 506 ได้ร้อยละ 30.6 เมื่อใช้ฐานข้อมูล LEP database เป็นฐานข้อมูลอ้างอิง ดังตารางที่ 2



ภาพที่ 2 ความสอดคล้องในการรายงานผู้ป่วยโรคเรื้อนของฐานข้อมูลระบบรายงาน 506

จากการศึกษาความสอดคล้อง/ค่าพยากรณ์บวก (Positive predictive value) ในการรายงานผู้ป่วยโรคเรื้อนของระบบรายงาน 506 พบว่า ผู้ป่วย 26 ราย ได้รับการรายงานในฐานข้อมูล LEP database ซึ่งได้รับการตรวจสอบว่าเป็นผู้ป่วยยืนยันโรคเรื้อนตามนิยามโรค อย่างไรก็ตามพบผู้ป่วย 6 ราย ที่ได้รับรายงานในฐานข้อมูลระบบ 506 แต่ไม่พบรายงานในฐานข้อมูล LEP database ใน 6 รายนี้ มี 4 ราย ได้รับการวินิจฉัยโรคเรื้อน และ 2 ราย ไม่ได้วินิจฉัยโรคเรื้อน (1 ราย วินิจฉัยความดันโลหิตสูง และอีก 1 ราย วินิจฉัยวัณโรค) จากการตรวจสอบผู้ป่วย 4 ราย ที่ได้รับการวินิจฉัยโรคเรื้อนพบว่า ผู้ป่วย 2 ราย เป็นผู้ป่วยโรคเรื้อนรายเก่าที่รักษาครบแล้วมาตรวจติดตามและรับเงินสงเคราะห์ และอีก 1 ราย ได้รับการวินิจฉัยและรักษาโรคเรื้อนตั้งแต่ปี 2558 ส่วนผู้ป่วยอีก 2 ราย เป็นผู้ป่วยยืนยันโรคเรื้อนรายใหม่จริง (1 ราย ได้รับการวินิจฉัยและรักษาในเดือนเมษายน 2566 และ 1 ราย ได้รับการวินิจฉัยและรักษาในเดือนมกราคม - เมษายน 2566 แล้วขาดยาและเริ่มรักษาอีกครั้งเดือนตุลาคม 2566) ดังนั้นค่าความสอดคล้อง/ค่าพยากรณ์บวก (Positive predictive value) ของระบบรายงาน 506 ที่ไม่คำนึงถึงระยะเวลาหรือความล่าช้าในการที่รายงาน คิดเป็นร้อยละ 93.8 (ผู้ป่วยยืนยันโรคเรื้อน 30 ราย/ผู้ป่วยรายงานใน 506 และมีข้อมูลยืนยันการวินิจฉัย 32 ราย) ดังภาพที่ 2

ตารางที่ 3 ความครบถ้วนในการรายงานผู้ป่วยโรคเรื้อนของฐานข้อมูลระบบรายงาน 506

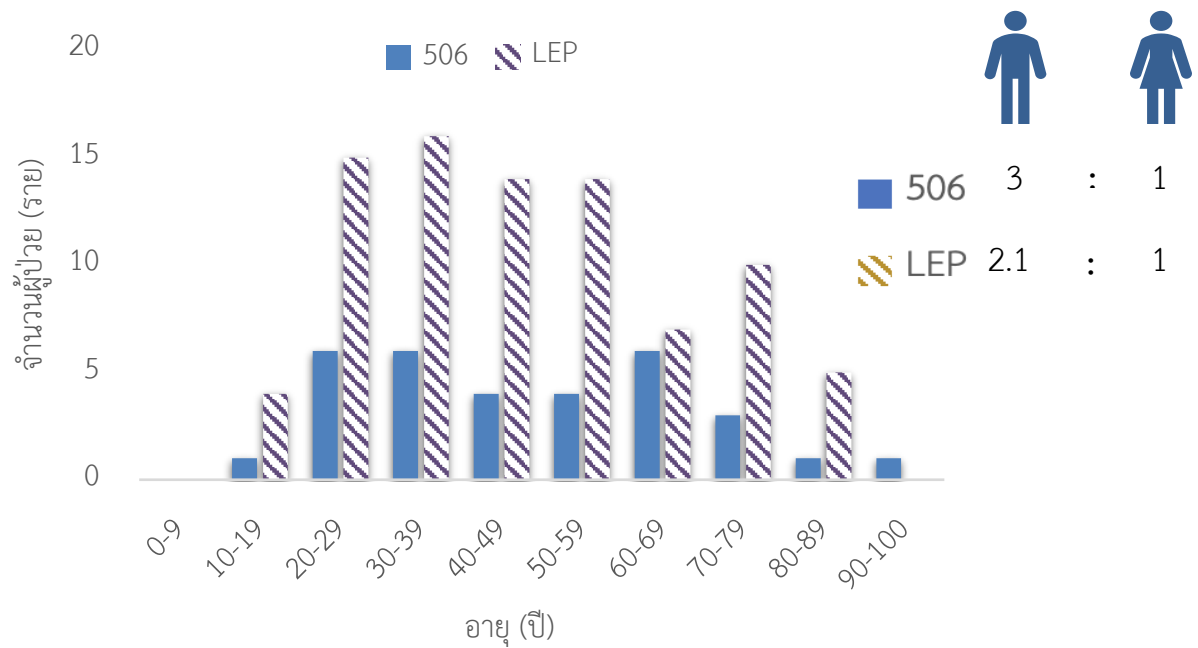
ตัวแปรในฐาน 506	จำนวนผู้ป่วยที่มีข้อมูล	จำนวนผู้ป่วยในระบบรายงาน 506	ร้อยละ
ชื่อ เพศ วัน/เดือน/ปีเกิด สถานภาพสมรส อาชีพ สัญชาติ ที่อยู่ โรงพยาบาลที่รักษา ผลการรักษา วันที่เริ่มป่วย วันที่มาโรงพยาบาล วันที่รับรายงาน	32	32	100
เลขประจำตัวประชาชน	14	32	43.8
รหัสโรค ICD-10	10	32	31.3

ความครบถ้วน (Completeness) ของตัวแปรในระบบรายงาน 506 พบว่า มีความครบถ้วนทั้งหมดในตัวแปรชื่อ เพศ วัน/เดือน/ปีเกิด สถานภาพสมรส อาชีพ สัญชาติ ที่อยู่ โรงพยาบาลที่รักษา ผลการรักษา วันที่เริ่มป่วย วันที่มาโรงพยาบาล วันที่รับรายงาน อย่างไรก็ตามตัวแปรเลขประจำตัวประชาชนมีความครบถ้วนร้อยละ 43.8 และรหัสโรค ICD-10 มีความครบถ้วนร้อยละ 31.3 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 4 ความถูกต้องในการรายงานผู้ป่วยโรคเรื้อนของฐานข้อมูลระบบรายงาน 506 โดยใช้ฐานข้อมูล LEP database เป็นฐานข้อมูลอ้างอิง

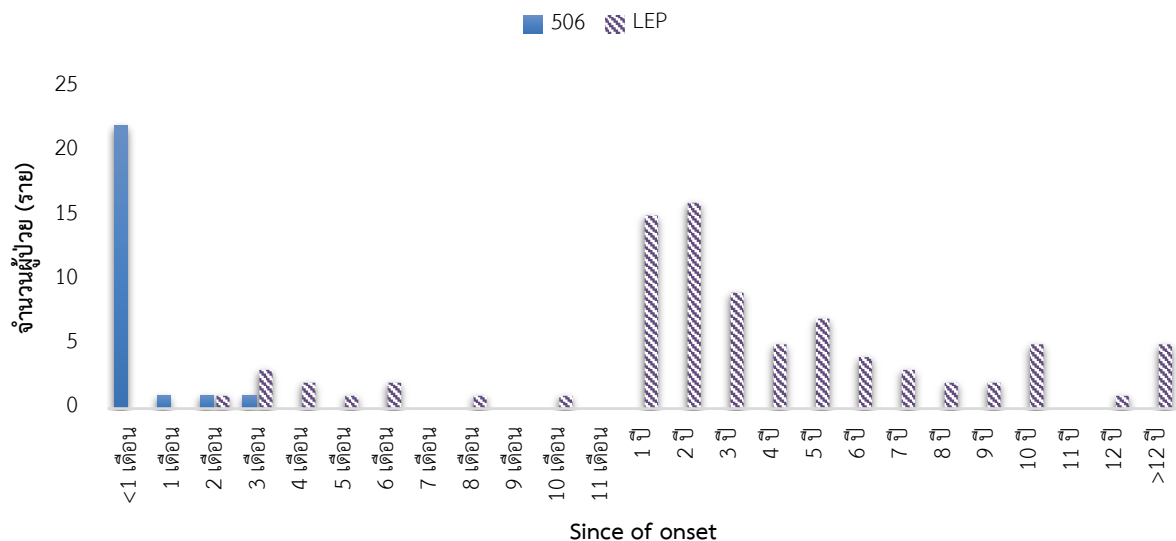
ตัวแปร	จำนวนผู้ป่วยที่มีข้อมูลตรงกันทั้งสองฐาน (ราย)	จำนวนผู้ป่วยที่มีข้อมูลทั้งสองฐาน (ราย)	รายงานตรงกัน (ร้อยละ)
ชื่อ	21	26	81
ปีที่ได้รับรายงาน	16	26	62
เลขประจำตัวประชาชน	7	8	88
เพศ	26	26	100
อายุ (เฉพาะผู้ที่รายงานปีเดียวกัน)	13	16	81
จังหวัด	25	26	96

ความถูกต้อง (Accuracy) ในการรายงานผู้ป่วยโรคเรื้อนของฐานข้อมูล 506 โดยใช้ฐานข้อมูล LEP database เป็นฐานข้อมูลอ้างอิง พบร้อยละของตัวแปรที่มีการรายงานตรงกันดังนี้ ชื่อ รายงานตรงกัน ร้อยละ 81 เลขประจำตัวประชาชน รายงานตรงกัน ร้อยละ 88 เพศ รายงานตรงกัน ร้อยละ 100 อายุ โดยคิดเฉพาะผู้ที่ถูกรายงานในปีเดียวกัน รายงานตรงกัน ร้อยละ 81 จังหวัดขณะป่วย รายงานตรงกัน ร้อยละ 96 และปีที่ได้รับรายงาน รายงานตรงกัน ร้อยละ 62 โดยพบว่า ในจำนวนผู้ป่วย 10 ราย ที่ได้รับการรายงานในระบบรายงาน 506 ลำช้า มีค่ากลางของความล่าช้าในการรายงาน 2.7 ปี (ล่าช้าต่ำสุด 1 ปี และสูงสุด 20 ปี) เมื่อใช้ฐานข้อมูล LEP database เป็นฐานข้อมูลอ้างอิง ดังตารางที่ 4



ภาพที่ 3 ความเป็นตัวแทนของกลุ่มอายุและเพศในการรายงานผู้ป่วยโรคเรื้อนของฐานข้อมูล 506 เทียบกับฐานข้อมูล LEP database

ความเป็นตัวแทน (Representativeness) ของฐานข้อมูล 506 เทียบกับฐานข้อมูล LEP database พบว่า กลุ่มอายุของผู้ป่วยโรคเรื้อนทั้งในฐานข้อมูลระบบรายงาน 506 และ ฐานข้อมูล LEP database พบผู้ป่วยมากในวัยทำงานช่วงอายุ 20 - 60 ปี อย่างไรก็ตามในฐานข้อมูล LEP database จะพบผู้ป่วยแนวโน้มลดลงเมื่ออายุมากกว่า 60 ปี ในขณะที่ฐานข้อมูลระบบรายงาน 506 ยังคงพบผู้ป่วยสูงในกลุ่มช่วงอายุ 60 - 70 ปี และจึงเริ่มลดลงในช่วงอายุมากกว่า 70 ปี ในส่วนของเพศพบว่า ทั้งสองฐานพบผู้ป่วยเพศชายมากกว่าหญิง โดยในฐานข้อมูลระบบรายงาน 506 พบผู้ป่วยเพศชายมากกว่าเพศหญิง 3 เท่า ในขณะที่ฐานข้อมูล LEP database พบผู้ป่วยเพศชายมากกว่าเพศหญิง 2 เท่า ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 4 ความเป็นตัวแทนของระยะเวลาการเกิดโรค (Since of Onset) ในการรายงานผู้ป่วยโรคเรื้อนของฐานข้อมูล 506 เทียบกับฐานข้อมูล LEP database

ความเป็นตัวแทนของระยะเวลาตั้งแต่เริ่มมีอาการจนถึงได้รับการวินิจฉัย (Since of onset) นั้นพบว่า จากฐานข้อมูลระบบรายงาน 506 มีระยะเวลาตั้งแต่วันที่เริ่มป่วยจนถึงวันที่มาโรงพยาบาลค่ากลางน้อยกว่า 1 เดือน โดยพบว่า ผู้ป่วย 21 ราย รายงานวันที่เริ่มป่วยและวันที่มาโรงพยาบาลเป็นวันเดียวกัน โดยจากข้อมูลพบว่า ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยหลังเริ่มมีอาการแล้วนานสุด 3 เดือน ในขณะที่ฐานข้อมูล LEP database มีค่ากลางของ Since of onset 2 ปี 7 เดือน และส่วนใหญ่พบผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยหลังเริ่มมีอาการแล้ว 1 - 5 ปี ดังภาพที่ 4

วิจารณ์

ระบบเฝ้าระวังโรคเรื้อรังของประเทศไทยในปัจจุบันมีช่องทางการรายงานหลัก คือ การรายงานจากโรงพยาบาลที่วินิจฉัยผู้ป่วยส่งข้อมูลแบบรายงานผู้ป่วยโรคเรื้อรังรายใหม่มายังสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สำนักงานป้องกันควบคุมโรค และสถาบันราชประชาสมาสัยตามลำดับ โดยเมื่อสถาบันราชประชาสมาสัยทำการตรวจสอบข้อมูลแล้ว ข้อมูลจะถูกบันทึกลงในฐานข้อมูล LEP database ซึ่งเป็นฐานข้อมูลผู้ป่วยโรคเรื้อรังที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์โรคเรื้อรังของประเทศไทยในปัจจุบัน ทั้งนี้ยังมีระบบรายงาน 506 ที่เป็นอีกหนึ่งช่องทางการรายงานผู้ป่วยโรคเรื้อรังจากโรงพยาบาลต่างๆ ทั่วประเทศ⁽¹⁵⁾ โดยจากการศึกษาพบว่า ฐานข้อมูลระบบรายงาน 506 ได้รับรายงานผู้ป่วยโรคเรื้อรังเข้ามาค่อนข้างน้อย ส่งผลให้มีความครอบคลุม (Sensitivity) ค่อนข้างต่ำ (ร้อยละ 30) เมื่อใช้ฐานข้อมูล LEP database เป็นฐานข้อมูลอ้างอิงสาเหตุของการรายงานข้อมูลเข้ามาในช่องทางนี้น้อย ส่วนหนึ่งอาจเกิดจากการที่เดิมโรคเรื้อรังมีระบบรายงานฐานข้อมูลโรคเรื้อรัง (UCHA) ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลโรคเรื้อรังทั่วประเทศสามารถเข้าถึงได้ทั้งระดับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ (สสอ.) สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด (สสจ.) และสถาบันราชประชาสมาสัย⁽¹⁶⁾ ทำให้ผู้รับผิดชอบงานโรคเรื้อรังส่วนใหญ่คุ้นเคยกับการรายงานผู้ป่วยใหม่ในช่องทางนี้มากกว่าระบบรายงาน 506⁽¹⁷⁾ อย่างไรก็ตามระบบรายงาน UCHA นี้ได้หยุดการดำเนินการไปแล้วในปี 2560 การรายงานโรคเรื้อรังในระบบรายงาน 506 ซึ่งเป็นระบบเฝ้าระวังที่มีการจัดเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องอย่างเป็นระบบ และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ในทุกระดับของพื้นที่จะช่วยเพิ่มความครอบคลุมของการเฝ้าระวังผู้ป่วยโรคเรื้อรังรายใหม่และสามารถลดผลกระทบของโรคได้ทันทั่วถึง

จำนวนการรายงานที่น้อยส่งผลให้ความเป็นตัวแทนของผู้ป่วยโรคเรื้อรังในฐานข้อมูลระบบรายงาน 506 ไม่สะท้อนความเป็นตัวแทนลักษณะของผู้ป่วยโรคเรื้อรังในประเทศไทย โดยเมื่อใช้ฐานข้อมูล LEP database เป็นฐานข้อมูลอ้างอิงพบว่า ช่วงอายุของผู้ป่วยส่วนใหญ่อยู่ในช่วงใกล้เคียงกับฐานข้อมูล LEP database คือ อยู่ในช่วงวัยทำงาน อย่างไรก็ตามพบว่า ในช่วงอายุ 60 - 70 ปี แนวโน้มผู้ป่วยจะลดลงจากฐานข้อมูล LEP database แต่ยังคงพบผู้ป่วยเป็นสัดส่วนที่มากในฐานข้อมูลระบบรายงาน 506 ในส่วนของเพศพบว่า เพศชายมากกว่าเพศหญิงทั้งสองฐานแต่เพศชายมีสัดส่วนที่มากกว่า คือ 3:1 ในฐานข้อมูลระบบรายงาน 506 เทียบกับ 2:1 ในฐานข้อมูล LEP database สำหรับการประเมินระยะเวลาตั้งแต่เริ่มมีอาการจนถึงได้รับการวินิจฉัยพบว่า ในฐานข้อมูลระบบรายงาน 506 มีค่ากลางของ Since of onset น้อยกว่า 1 เดือน ซึ่งน้อยกว่าฐานข้อมูล LEP database ที่มีค่ากลางของ Since of onset 2 ปี 7 เดือน (หรือ 31 เดือน) ทำให้ไม่สามารถสะท้อนความเป็นตัวแทนของระยะเวลาการวินิจฉัยโรคเรื้อรังในปัจจุบันที่มีความล่าช้าค่อนข้างมาก โดยเมื่อพิจารณาข้อมูลความล่าช้าในการวินิจฉัยโรคเรื้อรังตั้งแต่ปี 2563 - 2565 พบว่ามี Since of onset เฉลี่ย 35, 32 และ 55 เดือนตามลำดับ^(6,18,19)

จากการศึกษาความครบถ้วนและความถูกต้องของข้อมูลผู้ป่วยโรคเรื้อรังในระบบรายงาน 506 พบว่า ตัวแปรเลขประจำตัวประชาชนที่ใช้ในการระบุตัวตนมีความครบถ้วนน้อย (ร้อยละ 43.8) อีกทั้งชื่อซึ่งเป็นตัวแปรที่ใช้ในการระบุตัวตนเช่นกันพบว่า ร้อยละ 19 ชื่อไม่ตรงกันกับฐานข้อมูล LEP database อย่างไรก็ตามเนื่องจากระบบรายงาน 506 ดึงข้อมูลระบุตัวตนเหล่านี้มาจากฐานข้อมูลโรงพยาบาล (HIS)⁽²⁰⁻²²⁾ จึงมีความเป็นไปได้ที่จะมีความถูกต้องมากกว่า LEP database ที่ได้ข้อมูลมาจากแบบรายงานผู้ป่วยใหม่ ทั้งนี้การที่ข้อมูลระบุตัวตนไม่ตรงกันทำให้ยากในการที่จะตรวจสอบข้อมูล หรือค้นหาผู้ป่วยโรคเรื้อรังเพิ่มเติมจากฐานข้อมูลระบบรายงาน 506 อย่างไรก็ตามกองระบาดวิทยาได้ปรับระบบรายงาน 506 เป็น Digital 506

หรือการส่งข้อมูลเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาในรูปแบบดิจิทัล (D506) ที่จะเริ่มใช้เต็มรูปแบบในเดือนมกราคม 2567⁽²³⁾ ซึ่งจะช่วยให้ได้ข้อมูลเลขประจำตัวประชาชน และรหัส ICD-10 ที่ครบถ้วน เพิ่มความแม่นยำในการตรวจสอบ และเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างสองฐานได้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์และตัวแปรของฐานข้อมูลระบบรายงาน 506 และ ฐานข้อมูล LEP database มีความแตกต่างกัน ฐานข้อมูลระบบรายงาน 506 มีวัตถุประสงค์ในการตรวจจับการระบาดให้ได้อย่างรวดเร็ว เพื่อป้องกันควบคุมโรคเป็นหลัก มิใช่เป็นรายงานสถิติของโรคนั้นๆ ดังนั้นจึงมีการเก็บข้อมูลทั้งผู้ป่วยสงสัย (Suspected case) และผู้ป่วยยืนยัน (Confirmed case)⁽⁹⁾ ในขณะที่ฐานข้อมูล LEP database เก็บข้อมูลเฉพาะผู้ป่วยยืนยัน โดยเก็บตัวแปรที่จำเพาะกับโรคเรื้อน เช่น ตัวแปรชนิดการรักษาเชื้้น้อย/เชื้้นมาก ซึ่งบ่งบอระยะเวลาในการรักษา นำไปสู่การติดตามการกินยาให้ครบกำหนด (เชื้้น้อยกินยา 6 เดือน เชื้้นมากกินยา 2 ปี)^(1,24) ตัวแปรวันที่เริ่มยาและวันที่จำหน่าย ซึ่งส่งผลต่อการขึ้นทะเบียนกรณีผู้ป่วยกลับเป็นซ้ำ หรือขาดยา ตัวแปรระดับความพิการและระยะเวลาตั้งแต่เริ่มมีอาการจนถึงได้รับการวินิจฉัย ซึ่งจะบ่งบอกถึงประสิทธิภาพในการค้นหาผู้ป่วยและการวินิจฉัยที่นำไปสู่การลดความพิการที่จะตามมา เพราะแม้โรคเรื้อนเป็นโรคที่สามารถรักษาได้⁽³⁾ และอัตราการเสียชีวิตต่ำ⁽²⁵⁾ หากแต่การวินิจฉัยที่ล่าช้าจะนำไปสู่ความพิการที่ไม่สามารถกลับคืน⁽²⁵⁾

ระบบเฝ้าระวังโรคเรื้อนควรประกอบไปด้วยข้อมูลจากการเฝ้าระวังของระบบรายงาน 506 ซึ่งเป็นระบบเฝ้าระวังที่มีการรายงานเป็นปกติเป็นประจำตามระยะเวลาที่กำหนด⁽²⁶⁾ เพื่อดำเนินการควบคุมโรค และข้อมูลที่จำเพาะของโรคเรื้อนจากฐานข้อมูล LEP database เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการควบคุมโรค และติดตามผู้สัมผัสใกล้ชิด จากการศึกษาะบบรายงาน 506 มีค่าพยากรณ์บวก (Positive predictive value) ค่อนข้างดี (ร้อยละ 93.8) ถึงแม้การรายงานผู้ป่วยโรคเรื้อนเข้ามาในระบบรายงาน 506 จะน้อย แต่ยังคงพบผู้ป่วยรายใหม่ 2 ราย ที่ไม่ได้รายงานในฐานข้อมูล LEP database อย่างไรก็ตามการรายงานโรคเรื้อนในระบบรายงาน 506 ปัจจุบันยังมีความล่าช้า ค่ากลางความล่าช้าในการรายงาน 2.5 ปี เมื่อเทียบกับฐานข้อมูล LEP database ดังนั้นการผลักดันให้มีการรายงานโรคเรื้อนรายใหม่ในระบบรายงาน 506 จะเพิ่มการตรวจจับผู้ป่วยโรคเรื้อนรายใหม่ให้ครอบคลุม และได้ข้อมูลที่ครบถ้วนเพื่อนำไปสู่การกำจัดโรคเรื้อนในประเทศไทยได้ในที่สุด

ข้อจำกัดในการศึกษา

ผู้ป่วยโรคเรื้อนหลังได้รับการรักษาครบแล้วยังมีโอกาสเป็นแผลเรื้อรังที่ต้องมาตรวจ หรือมาทำแผลที่โรงพยาบาลอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดการวินิจฉัยในระบบรายงาน 506 ช้าๆ โดยไม่สามารถระบุได้ว่าเป็นผู้ป่วยรายเก่าหรือรายใหม่จากฐานข้อมูล

ข้อเสนอแนะ

1. โรงพยาบาลมีการรายงานโรคเรื้อนในระบบรายงาน 506 โดยสถาบันราชประชาสมาสัยสามารถเข้าถึงข้อมูลที่ระบุตัวตนได้ เพื่อทำการตรวจสอบข้อมูลและดำเนินการประสานผู้รับผิดชอบงานเพื่อควบคุมโรคต่อไป
2. สถาบันราชประชาสมาสัยร่วมกับกองระบาดวิทยา จัดทำฐานข้อมูลระบบเฝ้าระวังผู้ป่วยโรคเรื้อนรายใหม่ ที่ประกอบไปด้วยรายงานผู้ป่วยใหม่จากระบบรายงาน 506 ที่ได้รับการตรวจสอบว่าเป็นผู้ป่วยยืนยันแล้ว และข้อมูลจำเพาะของโรคเรื้อนของผู้ป่วยรายนั้นๆ รวมถึงรายละเอียดของผู้สัมผัสใกล้ชิดที่ได้มาจากการสอบสวนโรคจากฐานข้อมูล LEP database ซึ่งจะช่วยให้ได้ฐานข้อมูลเฝ้าระวังผู้ป่วยโรคเรื้อนที่ทันเวลา ถูกต้องและครบถ้วน นำไปสู่การควบคุมโรคที่ต่อเนื่องอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ
3. ฐานข้อมูลระบบเฝ้าระวังผู้ป่วยโรคเรื้อนรายใหม่เป็นฐานข้อมูลที่สามารถเข้าถึงได้ในทุกระดับของผู้รับผิดชอบงาน ได้แก่ ระดับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล โรงพยาบาล สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สำนักป้องกันควบคุมโรค และสถาบันราชประชาสมาสัย เพื่อใช้ในการติดตามผู้สัมผัสต่อเนื่อง วิเคราะห์สถานการณ์ และวางแผนป้องกันควบคุมโรคเรื้อนในพื้นที่ของตนเองได้

เอกสารอ้างอิง

1. Department of Disease Control (TH), Rajprachasamasai Institute. Diagnosis and Treatment Manual for Leprosy [Internet]. Nakhon Pathom. National Office of Buddhism; 2553 [cited 2023 Nov 11]. 13 p. Available from: <http://rajpracha.ddc.moph.go.th/site/documents/BOOK/OrageBookNew.pdf>
2. Centers for Disease Control (TH); Centers for Disease Control and Prevention (US). Hansen's Disease (Leprosy) [Internet]. Atlanta. Centers for Disease Control and Prevention; 2023 [cited 2023 Nov 11]. Available from: <https://www.cdc.gov/leprosy/index.html>
3. World Health Organization. Leprosy [Internet]. Geneva. World Health Organization; 2023 [cited 2023 Nov 11]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/leprosy#:~:text=Transmission,needed to catch the disease>
4. The Pan American Health Organization. Leprosy - Fact Sheet for Health Workers [Internet]. Washington, D.C. The Pan American Health Organization; 2017 [cited 2023 Nov 11]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/leprosy>
5. Murthy PK. Clinical manifestations, diagnosis and classification of leprosy. J Indian Med Assoc [Internet]. 2004 [cited 2023 Nov 11];102(12):678-9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15871350>
6. Department of Disease Control (TH), Rajprachasamasai Institute. Leprosy Situation in Thailand, 2022 [Internet]. Samut Prakan. Rajprachasamasai Institute; 2022 [cited 2023 Nov 11]. Available from: http://rajpracha.ddc.moph.go.th/site/documents/leprosy/Leprosy_65_new.pdf
7. Medecine sans frontieres. Leprosy [Internet]. Paris. Medecine sans frontieres; n.d. [cited 2023 Nov 11]. Available from: <https://medicalguidelines.msf.org/en/viewport/CG/english/leprosy-16689690.html>
8. Alrehaili J. Leprosy Classification, Clinical Features, Epidemiology, and Host Immunological Responses: Failure of Eradication in 2023 [Internet]. Francisco. Cureus; 2023 [cited 2023 Nov 11]. Available from: <https://www.cureus.com/articles/176433-leprosy-classification-clinical-features-epidemiology-and-host-immunological-responses-failure-of-eradication-in-2023> doi: 10.7759/cureus.44767
9. Department of Disease Control (TH), Bureau of Epidemiology. National Disease Surveillance (Report 506) [Internet]. Nonthaburi. Bureau of Epidemiology; n.d. [cited 2023 Nov 11]. Available from: <http://doe1.moph.go.th/surdata/index.php>
10. The Secretariat of the Cabinet (TH) Communicable Disease ACT, B.E. 2015 [Internet]. Bangkok. The Secretariat of the Cabinet; 2015 [cited 2023 Nov 11]. 26-44 Available from: https://ddc.moph.go.th/uploads/ckeditor/c74d97b01eae257e44aa9d5bade97baf/files/001_1gcd.PDF
11. Department of Disease Control (TH), Bureau of Epidemiology. Disease Definitions and Reporting Guidelines for Dangerous Communicable Diseases and Diseases under Surveillance in Thailand [Internet]. Nonthaburi. Bureau of Epidemiology; 2020. 506 p. Available from: <https://ddc.moph.go.th/uploads/publish/1119820210315101011.pdf>
12. Department of Disease Control (TH), Rajprachasamasai Institute. Leprosy Screening Forms in 5 Languages [Internet]. Samut Prakan. Rajprachasamasai Institute; n.d. [cited 2023 Nov 11]. Available from: <http://rajpracha.ddc.moph.go.th/site/download.html>
13. Department of Disease Control (TH), Rajprachasamasai Institute. Leprosy Patient Report Form for New Cases and Entries to the Treatment Registry [Internet]. Samut Prakan.

- Rajprachasamasai Institute; n.d. [cited 2023 Nov 11]. Available from: <http://rajpracha.ddc.moph.go.th/site/download.html>
14. Department of Disease Control (TH), Rajprachasamasai Institute. Leprosy Contact Reporting Form [Internet]. [cited 2023 Nov 11]. Samut Prakan. Rajprachasamasai Institute; n.d. Available from: <http://rajpracha.ddc.moph.go.th/site/download.html>
15. Department of Disease Control (TH), Bureau of Epidemiology. Patient Reporting Form Model 506 [Internet]. [cited 2023 Nov 11]. Nonthaburi. Bureau of Epidemiology; n.d. Available from: <https://healthcro.moph.go.th/epid/data/form506.pdf>
16. Department of Disease Control (TH). Guidelines for Active Case Finding in the Prevention and Control of Tuberculosis, HIV, Syphilis, Leprosy, Malaria, and Liver Fluke Disease. Nonthaburi. Department of Disease Control; 2015.
17. Pairayayutakul N, Glinsrisuk P. The quality of the search for new cases of leprosy, treatment follow-up and finding household contacts of new leprosy patients in 9th health region during 2010-2019. Weekly Epidemiological Surveillance Report [Internet]. 2023 [cited 2023 Nov 11];54(3):41-52. Available from: <https://he05.tci-thaijo.org/index.php/WESR/article/view/611/550>
18. Department of Disease Control (TH), Rajprachasamasai Institute. Leprosy Situation in Thailand, 2020 [Internet]. Samut Prakan. Rajprachasamasai Institute; 2020 [cited 2023 Nov 11]. Available from: http://rajpracha.ddc.moph.go.th/site/documents/leprosy/Leprosy_63.pdf
19. Department of Disease Control (TH), Rajprachasamasai Institute. Leprosy Situation in Thailand, 2021 [Internet]. Samut Prakan. Rajprachasamasai Institute; 2021 [cited 2023 Nov 11]. Available from: http://rajpracha.ddc.moph.go.th/site/documents/leprosy/Leprosy_64.pdf
20. Hompa T. Report Compilation 506 from the HOSxP Program [Internet]. n.p; n.d. [cited 2023 Nov 11]. Available from: <https://loenghospital.moph.go.th/sb-admin-up/uploads/fileupload/1605498024-HOSxP%E0%B8%84%E0%B8%B9%E0%B9%88%E0%B8%A1%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B8%87%E0%B8%B2%E0%B8%99506.pdf>
21. Sayumphuru S. User Manual for Program 506 Version 4.10 [Internet]. Nonthaburi. Bureau of Epidemiology; n.d. [cited 2023 Nov 11]. 170 p. Available from: https://apps-doe.moph.go.th/boe/software/file/R506_v_4_10.pdf
22. Kongchuay A. Importing Data from Jhcis, HosXP, and HosOS Programs [Internet]. [cited 2023 Nov 11]. Songkhla. Songkhla Provincial Public Health Office; 2018 Available from: http://www.ppho.go.th/webppho/dl_strat/F20180119120544.pdf
23. Department of Disease Control (TH), Bureau of Epidemiology. The Epidemiology Division organized a meeting to clarify the guidelines for submitting epidemiological surveillance data in digital format (D506) [Internet]. Nonthaburi. Bureau of Epidemiology; 2023 [cited 2023 Nov 11]. Available from: <http://ddc.moph.go.th/doe/news.php?news=37227&deptcode=>
24. Department of Disease Control (TH), Rajprachasamasai Institute. Clinical Practice Guidelines for the Treatment and Rehabilitation of Leprosy Patients with Complications [Internet]. Nakhon Pathom. National Office of Buddhism; 2014. [cited 2023 Nov 11] 36 p. Available from: <http://rajpracha.ddc.moph.go.th/site/documents/BOOK/PinkBook.pdf>
25. Smith DS. Leprosy. Medscape [Internet]. New York. Medscape; 2023 [cited 2023 Nov 11]

- Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/220455-overview?form=fpf#a6>
26. Chantrasuk W. Evaluation of the Event-Based Surveillance, Department of Disease Control, 2018 [Internet]. [cited 2023 Nov 11]. Nonthaburi. Emergency Health Risk and Disease Control Division; 2021 Available from: <https://ddc.moph.go.th/uploads/publish/1170620211201072050.pdf>

บทความวิชาการ

Academic Articles

การปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ Microplastics Contamination in an Environment and its Effects on Human Health

ณัฐ กริชจรรย์¹Natt Kritchanarat¹กิตติศักดิ์ เหมือนดาว²Kittisak Muandao²¹วิทยาลัยเอลส์เมียร์¹Ellesmere College²มหาวิทยาลัยรังสิต²Rangsit University

DOI: 10.14456/jrpsi.2025.13

Received: April 7, 2025 | Revised: May 28, 2025 | Accepted: June 11, 2025

บทคัดย่อ

การปนเปื้อนของไมโครพลาสติกได้กลายเป็นปัญหาระดับโลกที่สำคัญ โดยมีการแพร่กระจายอย่างกว้างขวางในสิ่งแวดล้อมทางทะเล น้ำจืด พื้นดิน และอากาศ งานทบทวนนี้ได้รวบรวมงานวิจัยเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดการกระจายตัวในสิ่งแวดล้อมและความเสี่ยงต่อสุขภาพจากไมโครพลาสติก โดยเฉพาะในประเทศไทย ซึ่งพบไมโครพลาสติกในแหล่งน้ำ ตะกอน และอาหารทะเล โดยเส้นใยพลาสติกเป็นรูปแบบที่พบได้บ่อยที่สุด ไมโครพลาสติกที่เกิดจากผลิตภัณฑ์พลาสติกต้นทางและการสลายตัวของขยะพลาสติกขนาดใหญ่ สามารถพาเคมีพิษและสะสมในห่วงโซ่อาหาร ซึ่งเป็นอันตรายต่อทั้งระบบนิเวศและสุขภาพมนุษย์ การสัมผัสกับไมโครพลาสติกในมนุษย์เกิดขึ้นจากการกลืน การสูดดม และการสัมผัสทางผิวหนัง ถึงแม้ว่าส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว ยังคงอยู่ระหว่างการศึกษาระดับพื้นฐานเบื้องต้นแสดงให้เห็นถึงความเสี่ยงต่อการเกิดโทษต่างๆ ต่อร่างกาย เช่น การรบกวนฮอร์โมน การเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน และการอักเสบทั่วร่างกาย การประสานงานระหว่างงานวิจัย นโยบาย และการสร้างความตระหนักรู้ เพื่อบรรเทาการปนเปื้อนและปกป้องสุขภาพของทั้งสิ่งแวดล้อม และมนุษย์อาจนำไปสู่แนวทางการแก้ปัญหาได้

ติดต่อผู้พิมพ์: ณัฐ กริชจรรย์

อีเมล: nattkritchanarat@gmail.com

คำสำคัญ: ไมโครพลาสติก, มลพิษทางสิ่งแวดล้อม, ความเสี่ยงต่อสุขภาพของมนุษย์, มลพิษทางพลาสติก

Abstract

Microplastic contamination has emerged as a significant global issue, with widespread presence across marine, freshwater, terrestrial, and atmospheric environments. This review synthesizes current research on sources, environmental distribution, and potential health risks of microplastics, with a particular focus on studies conducted in Thailand. Microplastics originate from both primary products and degradation of larger plastic waste, which can contain toxic chemicals and accumulate in food chains, posing risks to ecosystems and human health. In Thailand, high concentration of the microplastic contamination has been detected in water bodies, sediments, and seafood, fibers being the most common form. Human exposure generally occurs via ingestion, inhalation, and dermal contact, and although long-term health impacts remain under investigation, preliminary evidence suggests risks such as hormonal disruption, oxidative stress, and systemic inflammation. To mitigate/ solve the problem, there is a requirement in coordinating in elements of research, policies, and public awareness.

Corresponding Author: Natt Kritchanarat

E-mail: nattkritchanarat@gmail.com

Keywords: Microplastics, Environmental contamination, Human health risks, Plastic pollution

Introduction

Plastic pollution has emerged as a critical global environmental and public health issue with significant consequences across ecosystems and human societies⁽¹⁾. Plastic-synthetic or semi-synthetic materials derived from the polymerization of organic compounds-has become integral to modern life. There are widespread applications in both household and industrial sectors. However, the massive and continuous production of plastics has resulted in an alarming accumulation of plastic waste, contributing to environmental contamination in various forms, including large fragments, microplastics, and nanoplastics⁽²⁾.

There are many types of plastic, each with specific uses and properties. These include polypropylene (PP), used in food packaging and toys; polyurethane (PUR), used in foams and cushions; polyethylene terephthalate (PET), commonly found in water bottles; polyvinyl chloride (PVC), used in pipes and construction materials; polystyrene (PS), found in foam containers; and polyethylene, both high-density (HDPE) and low-density (LDPE), used in plastic bags and films. While these materials serve diverse functions, they all share a common trait; when exposed to environmental factors such as sunlight, heat, and physical wear, they degrade into microplastics (less than 5 mm) and potentially further into nanoplastics (less than 100 nm)⁽²⁾.

Plastic materials have become inseparable from our daily lives-ranging from synthetic textiles in clothing (e.g., polyester and nylon), vehicle tires, food packaging, and personal care products, to agricultural applications such as synthetic-coated fertilizers. Despite their durability and utility, plastic materials are now known to pose a significant environmental threat due to their persistence and fragmentation into micro- and nano-plastics over time^(2,3).

The contamination of microplastics is now widespread, with particles found in the air, drinking water, soil, and food, including meat, seafood, and its products^(2,3). As microplastics continue to break down into even smaller particles, their ability in infiltrating biological systems increases. These particles can enter the human body through several major pathways: ingestion of contaminated food and water, inhalation of airborne particles, and dermal exposure via cosmetics and personal care products. Although the long-term health implications remain under active investigation, most studies have associated microplastic exposure with inflammation, immune system disruption, endocrine interference, and potential impacts on organ function^(3,4,5).

Recent discoveries have heightened global concern, with studies detecting microplastics in human blood, lungs, placenta, and even breast milk, as well as in the blood of newborn infants^(6,7,8,9). These findings indicate that microplastics can cross physiological barriers and may accumulate in critical tissues, posing particular risks to vulnerable populations such as pregnant women, fetuses, and young children during early stages of development. To disseminate accurate and update information about microplastics-including its sources, contamination pathways and potential human health impacts-in order to raise widespread awareness among academics, policymakers, and the general public.

Literature Review

This study employed a literature review approach to gather and synthesize current knowledge on microplastic contamination and its impacts on human health. Scientific articles, government reports, and academic theses published between 2015 and 2024 were retrieved from databases such as PubMed, ScienceDirect, Google Scholar, and Scopus. Search terms included “microplastics,” “human health,” “environmental contamination,” and “Thailand.” Inclusion criteria focused on studies addressing microplastic presence in environmental media (air, water, soil, food), biological accumulation in organisms, and potential health effects. Particular emphasis was placed on research conducted in Thailand.

Relevant data were analysed and organised thematically into sources and types of microplastics, environmental contamination routes, biological impacts, and human health risks. Key findings from studies were summarized in tables to highlight the extent of contamination and regional concerns.

From Plastic Waste to Microplastics

Plastic Waste

Plastic waste refers to discarded plastic products—synthetic materials that are highly resistant to biodegradation. Depending on the type, plastics can take decades to centuries to decompose, resulting in the persistent accumulation of plastic debris in the environment.

The Growing Problem of Plastic Waste

Plastic plays an essential role in modern life, but its widespread use has led to a rapid and ongoing increase in global production. In 2018 alone, more than 330 million tons of plastic were produced globally. It is estimated that over nine billion metric tons have been produced. A significant concern is the vast amount of plastic waste entering the oceans each year, causing serious harm to marine ecosystems. According to the Marine Knowledge Hub, Thailand ranks as the sixth highest contributor of mismanaged plastic waste entering the ocean Figure 1⁽¹⁰⁾.

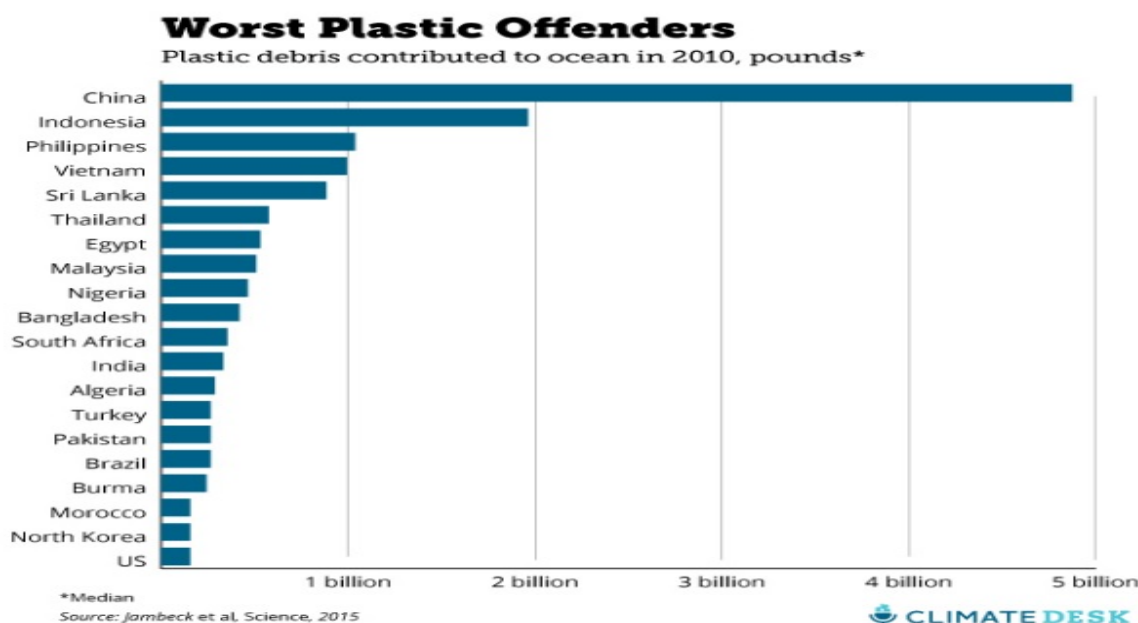


Figure 1 Ranking of Countries by Mismanaged Plastic Waste Entering the Ocean⁽¹⁰⁾

Microplastics

Microplastics are small plastic particles measuring between one micrometre (μm) and five millimetres (mm) in size⁽¹⁰⁾. These particles can vary in shape and chemical composition, depending on the plastic materials from which they are derived. Microplastics are now pervasive across the environment and have been detected in diverse ecosystems, including oceans⁽¹¹⁾, freshwater bodies⁽¹²⁾, soils⁽¹³⁾, and even in the atmosphere⁽¹⁴⁾. Their widespread presence is largely attributed to the durability and persistence of plastic materials, which break down slowly over time.

Because of their extremely small size and large surface area, microplastics have a high capacity to adsorb environmental contaminants such as pharmaceutical residues, heavy metals, and harmful microorganisms. This ability enables microplastics to act as vectors for transporting toxic substances into the food chain. As microplastics accumulate in living organisms, they can disrupt ecological balance and biodiversity. Moreover, their presence in seafood and other food sources raises concerns about potential health risks to humans. The contamination also impacts key economic sectors, such as the fishing and tourism industries, by damaging marine life and reducing the aesthetic and recreational value of natural environments.

In addition to microplastics, other plastic particles are classified based on size. Macroplastics are larger than one centimeter, mesoplastics range from one to ten millimeters, and nanoplastics range from one to thousand nanometers. Among these, nanoplastics are particularly concerning due to their extremely small size, which enables them to penetrate biological membranes and accumulate in cells and tissues. This can result in adverse effects at the cellular and molecular levels, although the full extent of these impacts is still under investigation.

Contamination of microplastics into the environment

Microplastics can enter the environment through several pathways, depending on their source and characteristics. One major route is through everyday consumer products. Primary microplastics, such as micro-beads used in cosmetics, skincare, and cleaning products, are typically washed down household drains and pass-through wastewater treatment systems, eventually entering natural water sources. Additionally, synthetic fibers from clothing released during laundry contribute significantly to microplastic pollution in wastewater.

Improper waste disposal is another major contributor. Large plastic items, when discarded, irresponsibly, degrade into smaller fragments over time due to environmental exposure. These secondary microplastics can be transported by wind or rain into rivers, oceans, or poorly managed landfills, leading to contamination of soil, groundwater, and surface water bodies. The persistence of these particles in the environment poses long-term risks.

Industrial activities also play a role in the release of microplastics. During the manufacturing and transport of plastic materials, such as resin pellets, accidental spillage can occur. Furthermore, microplastics are generated during various human activities including fishing, maritime transport, and vehicular traffic, particularly from the abrasion of car tires.

These sources continuously contribute to the accumulation of microplastics in both terrestrial and aquatic environments.

Microplastic Contamination in Thailand

Thailand faces growing challenges in managing plastic waste, which has led to increasing levels of microplastic contamination in various environmental compartments. Due to inadequate waste disposal, rapid urbanization, and heavy reliance on plastic products, microplastics have been detected across marine ecosystems, freshwater bodies, sediments, and aquatic organisms throughout the country. These findings highlight the urgent need for localized data to better understand the extent of contamination and to inform targeted environmental and public health policies.

To support this, numerous studies have been conducted to assess microplastic presence in different regions and sample types across Thailand. Table 1 summarizes selected research findings, illustrating the scale, distribution, and types of microplastic contamination observed in both coastal and inland environments.

Table 1 Examples of Research Studies on Microplastic Contamination in Thailand

Location/Study Area	Key Findings
Chaolao & Kungwiman Beaches, Chanthaburi	Microplastics found in <i>Danax</i> sp. and <i>Paphia</i> sp., mostly fibers and black in color. Tharamon et al. (2016) ⁽¹⁵⁾
Eastern Coast (Angsila, Bangsaen, Samaesarn)	Sessile invertebrates show 0.2-0.6 particles/g; higher accumulation in filter feeders. Thushari et al. (2017) ⁽¹⁶⁾
Lower Gulf of Thailand (Commercial Fishes)	66.7% of fish had ingested plastics, majority were microplastics (<5 mm), mostly fibers. Azad et al. (2018a) ⁽¹⁷⁾
Lower Gulf of Thailand (Fish Ingestion Study)	54.3% of fish had ingested plastics; demersal fish had slightly higher microplastic load. Azad et al. (2018) ⁽¹⁸⁾
Phuket West Coast Beaches	Highest microplastic debris at Patong beach; fibers and formless particles common. Ekchit & Ruamkaew (2019) ⁽¹⁹⁾
Andaman Sea Coast	Majority of medium and small particles were polyester fibers; large were PS. Chetsukchai et al. (2019) ⁽²⁰⁾
Sediment Beaches, Lower Gulf of Thailand	Higher contamination in dry season; PET, PP, PE, and polyester dominant types. Kreekrinuch et al. (2019) ⁽²¹⁾
Bueng Boraphet Wetland, Nakhon Sawan	Microplastics higher during dry season; black and red fibers most common. Neatsingsang (2020) ⁽²²⁾
Fishery Wharf Market, Chonburi	Gastropods and bivalves contaminated with fibers and fragments, mostly black. Sealee (2020) ⁽²³⁾
Beach Sediments, Phuket Coast	Majority were black fibers; PET, PS, and PP most common polymers. Thongnonghin (2021) ⁽²⁴⁾

Table 1 Examples of Research Studies on Microplastic Contamination in Thailand (continue)

Location/Study Area	Key Findings
Map Ta Phut Industrial Estate, Rayong	Low contamination in crabs, mostly blue fibers; relatively lower than other countries. Fangsrikum et al. (2021) ⁽²⁵⁾
Khlong Tho, Ayutthaya	Surface water showed high microplastic levels, especially fibers and fragments. Ong-oard & Tantipanatip (2021) ⁽²⁶⁾
Lower Chao Phraya River	Samut Prakan and Nonthaburi showed highest levels in water and sediment respectively. Jendanklang et al. (2023) ⁽²⁷⁾
Phong River, Northeast Thailand	Higher contamination in rainy season; PP and PE were most common polymers. DOUNGMONTRI et al. (2024) ⁽²⁸⁾
Phetchaburi River	Highest microplastic levels in aquaculture/fishery areas; strong correlation with water quality. Na Songkla et al. (2024) ⁽²⁹⁾

Human Health Impacts of Microplastics

Microplastics represent a silent but growing threat to human health. Emerging research suggests that humans are increasingly exposed to and accumulating microplastics in the body through various pathways, including ingestion, inhalation, and dermal contact. Over time, the buildup of microplastics may disrupt internal biological systems and contribute to serious health issues. If exposure reaches excessive levels, microplastics could lead to life-threatening conditions. The following are key health concerns associated with microplastic exposure.

Hormonal disruption

Microplastics often contain additives such as Bisphenol A (BPA), a known endocrine-disrupting chemical. BPA can interfere with hormone signaling, particularly affecting male reproductive hormones. This disruption has been linked to reduced sexual desire and erectile dysfunction in some cases⁽³⁰⁾.

Blood vessel function disruption

Due to their small size-comparable to that of bacteria-microplastics can potentially circulate in the bloodstream. When present in large quantities, they may obstruct blood flow and interfere with vascular function⁽³¹⁾.

Neurological effects

Repeated exposure to BPA and other plastic additives has been shown to affect the nervous system, especially in children. Research indicates that early and chronic exposure may impair neurological development and reduce the brain's functional capacity⁽³²⁾.

Increased cancer risk

Long-term accumulation of microplastics in human tissues may increase cancer risk. These particles can embed themselves in organs and continuously release toxins, including heavy metals. Over time, this may lead to cellular damage and increase the likelihood of cancer development⁽³¹⁾.

Toxin accumulation and transport

Microplastics have a high capacity to absorb and retain environmental pollutants. These particles can collect harmful substances such as persistent organic pollutants and heavy metals, transporting them from marine environments into the human body through the food chain⁽³³⁾.

Table 2 Studying the Impacts of Microplastics on Human Health

Examination	Background
Wang et al. (2023) ⁽³⁴⁾	Investigated the effects of polystyrene microplastics on mice, revealing that these particles can cross the blood-brain barrier, activate immune cells (microglia), and potentially induce neurotoxicity.
Leslie et al. (2022) ⁽³⁵⁾	Developed a method to detect plastic particles in human blood and found microplastics present in healthy volunteers, suggesting potential systemic distribution throughout the body.
Zhang et al. (2021) ⁽³⁶⁾	Detected microplastics in the placenta and first stool (meconium) of newborns in Shanghai, indicating fetal exposure and potential developmental concerns.
Lee et al. (2019) ⁽³⁷⁾	Reviewed in vitro studies on human cells exposed to microplastics, noting impacts such as oxidative stress, cytotoxicity, and disruption of gene expression.
Van Cauwenberghe et al. (2015) ⁽³⁸⁾	Assessed microplastic contamination in seafood globally and highlighted the associated health risks for humans consuming contaminated marine organisms.
Rochman et al. (2015) ⁽³⁹⁾	Reviewed ecotoxicological effects of microplastics on aquatic organisms, including physical harm and chemical exposure, which may mirror potential mechanisms of harm in humans.

Findings

The findings of this review highlight the pervasive nature of microplastic contamination across environmental media; including water, soil, air, and biota, and the growing concern over its potential health impacts on humans. Microplastics, originating from both primary and secondary sources, are now commonly detected in food, drinking water, and even human biological samples such as blood, placenta, and breast milk. This wide distribution underscores the urgency of addressing microplastic pollution not only as an environmental issue but also as a public health threat.

Evidence from Thailand and global studies indicates that aquatic environments, especially marine and coastal ecosystems, are major sinks for microplastics. Thai studies reviewed show significant contamination levels in fish, bivalves, sediment, and surface water, reinforcing the idea that seafood consumption may be a key exposure route for humans.

The dominance of microplastic fibers in most samples suggests a strong link to household wastewater and textile industries. Moreover, seasonal variations in contamination, often higher in dry seasons, highlight the influence of weather patterns and human activity on microplastic dispersion.

From a health perspective, although research is still evolving, there is growing concern about the physiological impacts of chronic microplastic exposure. In vitro and animal studies suggest potential effects such as oxidative stress, inflammation, endocrine disruption, and interference with neurological development. While the extent of human health risks remains to be fully understood, the detection of microplastics in critical organs and fluids (e.g., blood and placenta) indicates the potential for systemic exposure, especially among vulnerable populations such as infants and pregnant women.

Despite the growing body of research, this review identifies several gaps. First, there is a lack of standardized methods for sampling, detecting, and quantifying microplastics, particularly in biological samples. Secondly, long-term epidemiological studies assessing the health outcomes of chronic exposure are still lacking. Most current health-related findings are based on animal models or laboratory conditions, which may not fully reflect real-world human exposures. Finally, there is a need for interdisciplinary collaboration between environmental scientists, toxicologists, clinicians, and policymakers to address the complex pathways through which microplastics interact with human systems.

Importantly, while this review summarizes the scale and risks of microplastic contamination, it also underscores the need for preventive action. Raising public awareness, reducing plastic consumption, and improving waste management practices are immediate steps. Additionally, Thailand should prioritize investment in wastewater treatment infrastructure and adopt strong regulations on industrial plastic emissions. At the international level, coordinated research and policy frameworks. This is similar to those addressing climate change or chemical pollutants which are essential to manage microplastic risks, effectively.

Discussion

Critical Analysis

While this review provides a comprehensive overview of microplastic contamination and its potential health impacts, several limitations and gaps in current research should be acknowledged. Firstly, much of the evidence regarding human health effects is derived from in vitro studies or animal models, which may not fully translate to real-world human exposures. There is a lack of long-term epidemiological data examining microplastics in relation to chronic diseases or physiological dysfunctions in humans. Without this, causality remains speculative, and the biological significance of microplastic presence in tissues such as blood or placenta is not yet fully understood.

Additionally, the reviewed studies-both globally and within Thailand-often employ different sampling methods, particle size ranges, and detection techniques, making cross-study comparisons difficult. The absence of standardized protocols limits the ability to assess trends or conduct meta-analyses. In Thailand, while localized research has increased,

many studies focus on marine environments and seafood contamination, with relatively less attention given to freshwater systems, air pollution, or land-based exposure pathways such as agriculture and drinking water.

Furthermore, there is limited data on nanoplastics, which are potentially more harmful due to their abilities to penetrate cell membranes and interact with biological systems at the molecular level. Current detection technologies are insufficiently sensitive to quantify nanoplastics reliably, representing a major knowledge gap.

Lastly, while this review identifies key pathways of contamination and exposure, it could further explore socio-economic and behavioral dimensions-such as plastic consumption patterns, public awareness, and policy enforcement, particularly within the Thai context.

In summary, while the existing evidence emphasize the urgency of addressing microplastic pollution, more interdisciplinary research is required to address definitive information on human health impacts and to develop effective mitigation strategies.

Conclusion

Microplastic contamination poses an increasing threat to both environmental and human health. In Thailand and worldwide, microplastics have been detected in air, water, soil, and various organisms, including humans. While the full extent of health effects remains under investigation, early evidence points to risks such as hormonal disruption, inflammation, and potential toxicity. The persistent nature of microplastics and their presences in the food chain highlight the urgent need for preventive action.

Recommendations

To address this issue, public awareness must be strengthened to reduce plastic use and promote sustainable alternatives. Waste management systems should be improved, particularly in wastewater treatment and plastic recycling. Strong regulations are required for preventing emissions of microplastic from industry and consumer products. Meanwhile, ongoing research should focus on standardizing detection methods and assessing long-term health impacts. A coordinated approach involving government, academia, industry, and communities is essential to mitigate microplastic pollution and protect public health.

References

1. Dris R, Agarwal S, Laforsch C. Plastics: From a success Story to an environmental Problem and a Global Challenge (Global Challenges 6/2020). Global Challenges [Internet]. 2020 [cited 2025 April 7];4(6):1. Available from: <https://doi.org/10.1002/gch2.202070061>
2. Liu X, Lei T, Boré A, Lou Z, Abdouraman B, Ma W. Evolution of global plastic waste trade flows from 2000 to 2020 and its predicted trade sinks in 2030. Journal of Cleaner Production [Internet]. 2022 [cited 2025 April 7];376:134373. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134373>
3. Gasperi J, Dris R, Mirande-Bret C, Mandin C, Langlois V, Tassin B. First overview of microplastics in indoor and outdoor air [Internet]. Champs-sur-Marne. HAL Portal ENPC; 2015 [cited 2025 April 7]. 1 p. Available from: <https://enpc.hal.science/hal-01195546>
4. World Health Organization. Call for experts on human health risks from exposure to microplastic [Internet]. Geneva. World Health Organization; 2019. [cited 2025 April 7]. 1 p. Available

- from: <https://www.who.int/news-room/articles-detail/call-for-experts-on-human-health-risks-from-exposure-to-micropalstic>
5. Prata JC, Da Costa JP, Lopes I, Duarte AC, Rocha-Santos T. Environmental exposure to microplastics: An overview on possible human health effects. *The Science of the Total Environment* [Internet]. 2020 [cited 2025 April 7];702:134455. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134455>
 6. Leslie HA, Van Velzen MJM, Brandsma SH, Vethaak AD, Garcia-Vallejo JJ, Lamoree MH. Discovery and quantification of plastic particle pollution in human blood. *Environment International* [Internet]. 2022 [cited 2025 April 7];163:107199. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35367073/>
 7. Schwabl P, Köppel S, Königshofer P, Bucsics T, Trauner M, Reiberger T, et al. Detection of various microplastics in human stool. *Annals of Internal Medicine* [Internet]. 2019 [cited 2025 April 7];171(7):453-7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31476765/>
 8. Vethaak AD, Leslie HA. Plastic debris is a human health issue. *Environmental Science & Technology* [Internet]. 2016 [cited 2025 April 7];50(13):6825-6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27331860/>
 9. Ragusa A, Svelato A, Santacroce C, Catalano P, Notarstefano V, Carnevali O, et al. Plasticenta: First evidence of microplastics in human placenta. *Environment International* [Internet]. 2021 [cited 2025 April 7];146:106274. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33395930/>
 10. Khahapana C. Microplastics the dark threat in the sea. [Internet]. Pathum Thani. Thailand Institute of Scientific and Technological Research; n.d. [cited 2025 May 25]. 1 p. Available from: http://www.tistr.or.th/tistrblog/?p=4707&fbclid=IwAR0Xy2Gc08bgMbCLmw9WAXbUERQoN42oO2SFbXwAfQedQVYQwal2LN_fk (in Thai)
 11. Jeyasanta KI, Sathish N, Patterson J, Edward JKP. Macro-, meso- and microplastic debris in the beaches of Tuticorin district, Southeast coast of India. *Marine Pollution Bulletin* [Internet]. 2020 [cited 2025 April 7];154:111055. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111055>
 12. Mohsen M, Wang Q, Zhang L, Sun L, Lin C, Yang H. Heavy metals in sediment, microplastic and sea cucumber *Apostichopus japonicus* from farms in China. *Marine Pollution Bulletin* [Internet]. 2019 Apr [cited 2025 April 7];143:42-9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.04.025>
 13. Mendoza LMR, Balcer M. Microplastics in freshwater environments: A review of quantification assessment. *TrAC Trends in Analytical Chemistry* [Internet]. 2019 [cited 2025 April 7];113:402-8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.trac.2018.10.020>
 14. Zhang Y, Kang S, Allen S, Allen D, Gao T, Sillanpää M. Atmospheric microplastics: A review on current status and perspectives [Internet]. *Earth-Science Reviews*. 2020 [cited 2025 April 7];203:103118. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2020.103118>
 15. Tharamon P, Praisanklul S, Leadprathom N, Contamination of microplastic in bivalve at Chaolao and Kungwiman beach Chanthaburi province. *Khon Kaen Agriculture Journal* [Internet]. 2016 [cited 2025 April 7];44(1):738-744 (in Thai)
 16. Thushari GGN, Senevirathna JDM, Yakupitiyage A, Chavanich S. Effects of microplastics on sessile invertebrates in the eastern coast of Thailand: An approach to coastal zone conservation. *Marine Pollution Bulletin* [Internet]. 2017 [cited 2025 April 7];124(1):349-55. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.06.010>

17. Azad SMO, Towatana P, Pradit S, Patricia BG, Hue HTT, Jualaong S. First evidence of existence of microplastics in stomach of some commercial fishes in the lower Gulf of Thailand. *Applied Ecology and Environmental Research* [Internet]. 2018 [cited 2025 April 7];16(6):7345-60. Available from: https://doi.org/10.15666/aeer/1606_73457360
18. Azad SMO, Towatana P, Pradit S, Patricia BG, Hue HT, Ingestion of microplastics by some commercial fishes in the lower Gulf of Thailand: a preliminary approach to ocean conservation. *International Journal of Agricultural Technology*. [Internet]. 2018 [cited 2025 April 7];14(7)1017-32. Available from: http://www.ijat-aatsea.com/past_v14_n7sp.html
19. Ekchit P, Ruamkaew S. Micro-plastics garbage on the West Coast Beach Phuket province. *Environmental Journal* [Internet]. 2019 [cited 2025 May 25];23(2)1-9 Available from <https://digital.car.chula.ac.th/cgi/viewcontent.cgi?article=1257&context=cuej> (in Thai)
20. Department of Marine and Coastal Resources (TH). Progress of Microplastic Study in Andaman Sea Coastal. [Internet]. Bangkok. Department of Marine and Coastal Resources; 2021. [cited 2025 May 25] 1 p. Available from: <https://www.dmcr.go.th/home> (in Thai)
21. Kreekrinut T, Puttapreecha R, Sukswan R, Tangjai R, Saisahat R. The contamination of microplastics in sediment beach areas, Lower Gulf of Thailand. [Internet]. Bangkok. Department of Marine and Coastal Resources; n.d. [cited 2025 May 25] 1 p. Available from <https://www.dmcr.go.th/detailLib/4536> (in Thai)
22. Neatsingsang K, Klomjek P. Microplastic contamination in surface water and fish of Bueng Boraphet Wetland, Nakhon Sawan Province. [Internet]. Phitsanulok. Naresuan University Library; 2020. [cited 2025 May 25] 1 p. Available from: <http://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/handle/123456789/1735> (in Thai)
23. Saelee P, Wongsoonthornchai M, Phasukphan N. The Contamination of Microplastics in Mussel (*Mytilus edulis*), and Oyster (*Crassostrea gigas*): A Case Study from a Fish Market, Chonburi Province. *Burapha Science Journal* [Internet]. 2021 [cited 2025 May 25];26(3)1726-1744. Available from: <https://scijournal.buu.ac.th/index.php/sci/article/view/3760> (in Thai)
24. Thongnonghin S, Ekjit P. Evaluation of microplastics in beach sediments along the coast of Phuket. [Internet]. Songkla. Prince of Songkla University; 2021 [cited 2025 May 25] Available from: <http://aunilo.uum.edu.my/Find/Record/th-psu.2016-17836/Details> (in Thai)
25. Fangsrikum K, Paibulkichakul C, Paibulkichakul B, Study on the amount of microplastics in Blue Swimming Crab around Map Ta Phut Industrial Estate, Mueang Rayong District, Rayong Province. *Khon Kaen Agriculture Journal* [Internet]. 2021 [cited 2025 May 25];Suppl1:165-171. Available from: https://ag2.kku.ac.th/kaj/PDF.cfm?filename=27Fis23_O_Accepted-%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%94%E0%B8%AB%E0%B8%99%E0%B9%89%E0%B8%B2.pdf&id=4317&keeptrack=6 (in Thai)
26. Ong-Oard T, Tantipanatip W. Microplastics Contamination in Surface Waters: A Case Study in Khlong Tho, Phranakhon Si Ayutthaya Province. *Burapha Science Journal* [Internet]. 2022 [cited 2025 May 25];27(2):1194-1211. Available from <https://scijournal.buu.ac.th/index.php/sci/article/view/4127> (in Thai)
27. Jendanklang P, Meksumpun S, Pokavanich T, Ruengsorn C. Contamination of synthetic microplastic fiber at the lower part of Chao Phraya River, Thailand. *The 61st Kasetsart*

- University Academic Conference; 1-3 March 2023; Kasetsart University, Bangkok: 2023. 460p. 145-153. Available from: https://kukr.lib.ku.ac.th/kukr_es/BKN/search_detail/result/426222 (in Thai)
28. DOUNGMONTI P, BANJONGSAWAT U, PRABPAI S, LABKHOM J. Microplastic Contamination in Raw Water Sources from the Phong River Used for Tap Water Production by Local Administrative Organizations. *Journal of Regional Health Promotion Centre 7 Khonkaen*. 2024;16(3):194-207. (in Thai)
29. Na Songkla T, Wararam W, Phewnil O, Dampin N. Effect of anthropogenic activities on microplastic contamination in Phetchaburi River. *J. Res. Unit Sci. Technol. Environ. Learning*. 2024;15(1):64-75. doi.10.14456/jstel.2024.6 (in Thai)
30. Ta AT, Babel S. Microplastic contamination on the lower Chao Phraya: Abundance, characteristic and interaction with heavy metals. *Chemosphere*. 2020;257:127234 doi. 10.1016/j.chemosphere.2020.127234
31. Petromat. Microplastics: Impact on human health [Internet]. Bangkok. Center of Excellence on Petrochemical and Materials Technology; 2022 [cited 2025 May 25]; 1 p. Available from: <https://petromat.org/home/microplastics-human-health-impacts/> (in Thai)
32. Achieve Amway . Microplastics: Foreign substances that can enter the body without you realizing it [Internet]. Bangkok. Amway; 2024 [cited 2025 May 25]; 1 p. Available from: <https://achieve.amway.co.th/en/articles/microplastic> (in Thai)
33. Staff G. Micro-Plastics, major problem [Internet]. Washington, D.C. Greenpeace; 2017 [cited 2025 May 25]; 1 p. Available from: <https://www.greenpeace.org/usa/micro-plastics-major-problem/>
34. Shan S, Zhang Y, Zhao H, Zeng T, Zhao X. Polystyrene nanoplastics penetrate across the blood-brain barrier and induce activation of microglia in the brain of mice. *Chemosphere*. 2022;298:134261. doi. 10.1016/j.chemosphere.2022.134261
35. Leslie HA, Van Velzen MJM, Brandsma SH, Vethaak AD, Garcia-Vallejo JJ, Lamoree MH. Discovery and quantification of plastic particle pollution in human blood. *Environment International* 2022;163:107199. doi. 10.1016/j.envint.2022.107199
36. Liu S, Liu X, Guo J, Yang R, Wang H, Sun Y, et al. The association between microplastics and microbiota in placentas and meconium: the first evidence in humans. *Environmental Science & Technology*. 2022;57(46):17774-85. doi. 10.1021/acs.est.2c04706
37. Campanale C, Massarelli C, Savino I, Locaputo V, Uricchio VF. A detailed review study on potential effects of microplastics and additives of Concern on human health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(4):1212. doi. 10.3390/ijerph17041212
38. Smith M, Love DC, Rochman CM, Neff RA. Microplastics in seafood and the implications for human health. *Current Environmental Health. Current Environmental Health Reports*. 2018;16;5(3):375-386. doi. 10.1007/s40572-018-0206-z
39. Vo HC, Pham MH. Ecotoxicological effects of microplastics on aquatic organisms: a review. *Environmental Science and Pollution Research*. 2021;28(33):44716-44725. doi. 10.1007/s11356-021-14982-4