

การบริหารจัดการความเสี่ยงในระบบซักฟอกและอบฆ่าเชื้อผ้า
: แนวทางพัฒนา เพื่อยกระดับความปลอดภัยในโรงพยาบาลระดับจังหวัด
Risk Management in Hospital Laundry and Sterilization Systems
: Development Strategies for Enhancing Safety in Provincial Hospitals

ศทวรุช คุณวันดี¹เสาวลักษณ์ ศรีดาเกษ^{1*} และนิรุวรรณ เทิร์นโบล²
Khathawudh Khunwandee¹ Saowaluk Seedaket¹ and Niruwan Turnbull²
โรงพยาบาลขอนแก่น¹ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ^{1*} มหาวิทยาลัยมหาสารคาม²
Khon Kaen Hospital¹ Northeastern University¹ Faculty of Public Health
Mahasarakham University²

*Corresponding author: Saowaluk Seedaket; Email: saowaluk.see@neuu.ac.th

Received 06/05/2025

Revised 20/06/2025

Accepted 27/06/2025

บทคัดย่อ

บทนำ: การควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบคุณภาพบริการสุขภาพ โดยกระบวนการซักฟอกและอบฆ่าเชื้อผ้ามีบทบาทสำคัญในฐานะกลไกสนับสนุนที่ส่งผลโดยตรงต่อความปลอดภัยของผู้ป่วยและบุคลากร

วัตถุประสงค์: เพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์ระบบบริหารจัดการความเสี่ยงในกระบวนการซักฟอกและอบฆ่าเชื้อผ้าในโรงพยาบาลระดับจังหวัด

วิธีการศึกษา: การวิเคราะห์เชิงเอกสารจากแหล่งข้อมูลทั้งในระดับประเทศและระดับสากล

ผลการศึกษา: แบ่งประเด็นออกเป็น 5 หัวข้อหลัก ได้แก่ 1) บทบาทและความสำคัญของกระบวนการซักฟอก 2) ประเภทของความเสี่ยงที่เกี่ยวข้อง 3) ปัญหาเชิงระบบ 4) ทฤษฎีและแนวทางปฏิบัติในการจัดการความเสี่ยง และ 5) แนวทางการพัฒนาระบบที่เน้นการจัดพื้นที่ การอบรมบุคลากร การใช้เทคโนโลยี การบันทึกข้อมูล และการประเมินผลอย่างต่อเนื่อง

สรุปผลการศึกษา: บทความนี้เสนอแนวทางการพัฒนาระบบซักฟอกให้สอดคล้องกับแนวทางของ WHO และกระทรวงสาธารณสุข เพื่อยกระดับคุณภาพและความปลอดภัยในระบบบริการสุขภาพอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: การควบคุมการติดเชื้อ, ซักฟอก, การบริหารความเสี่ยง, โรงพยาบาลระดับจังหวัด, WHO, มาตรฐานสุขภาพ

Abstract

Introduction: Infection prevention and control (IPC) is a vital component of quality healthcare systems. Hospital linen and laundry services play a critical support role in reducing healthcare-associated infections (HAIs), directly affecting the safety of patients and staff.

Objective: This study aimed to analyze and synthesize the risk management system in the laundering and sterilization processes in provincial hospitals in Thailand

Methodology: documentary analysis of both international and national sources.

Results: The content was categorized into five key areas: (1) the role and importance of laundering in infection control, (2) types of risks associated with laundering processes, (3) systemic problems and limitations, (4) relevant theories, standards, and practices in risk management, and (5) practical development strategies focusing on spatial organization, personnel training, appropriate technology, data recording, and continuous evaluation.

Conclusion: This article proposes a comprehensive approach aligned with WHO guidelines and Thailand's Ministry of Public Health to enhance the quality and safety of hospital laundry services in a sustainable manner.

Keywords: Infection control, Hospital laundry system, Risk management, Provincial hospitals, World Health Organization (WHO), Health standards

บทนำ

การป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล (Infection Prevention and Control: IPC) ถือเป็นหัวใจสำคัญของระบบบริการสุขภาพในระดับโรงพยาบาล โดยมีเป้าหมายเพื่อป้องกันการเกิดและการแพร่กระจายของเชื้อโรคในสถานพยาบาล ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ป่วย บุคลากรทางการแพทย์ และระบบบริการสุขภาพโดยรวม หนึ่งในองค์ประกอบสนับสนุนที่มีบทบาทอย่างสำคัญแต่ยังไม่เป็นที่ตระหนักอย่างเพียงพอ คือ ระบบการซักฟอกและอบฆ่าเชื้อผ้า (Hospital Linen and Laundry Services) ซึ่งทำหน้าที่จัดการกับวัสดุสิ่งของที่สัมผัสโดยตรงกับผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์ เช่น ผ้าปูเตียง ชุดผู้ป่วย ผ้าเช็ดตัว และชุดหัดถการต่างๆ ผ้าเหล่านี้มักปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นอันตราย เช่น *Staphylococcus aureus*, *Clostridioides difficile*, *Enterococcus* spp. หรือแม้แต่ไวรัส เช่น SARS-CoV-2 หากไม่มีการซักฟอกและฆ่าเชื้อที่เหมาะสม ย่อมเพิ่มความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายเชื้ออย่างมีนัยสำคัญ ข้อมูลจาก Centers for Disease Control and Prevention (CDC, 2023) ระบุว่า ผ้าสกปรกจากโรงพยาบาลสามารถมีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์สูงถึง 10^8 โคโลนีต่อ 100 ตารางเซนติเมตร โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง เช่น ห้องผู้ป่วยวิกฤต ห้องผ่าตัด และห้องแยกโรค การจัดการกับผ้า

ประเด็นนี้จึงไม่ใช่เพียงการทำความสะอาดทั่วไป แต่ต้องผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อตามมาตรฐานที่เข้มงวด ผนวกกับการออกแบบระบบจัดเก็บ ขนส่ง และแบ่งโซนพื้นที่สะอาด-สกปรกอย่างเป็นระบบ เพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนข้ามพื้นที่ (cross-contamination) ที่อาจเกิดขึ้นได้จากความบกพร่องในการควบคุมกระบวนการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคที่เชื้อดื้อยาและโรคติดเชื้ออุบัติใหม่กลายเป็นความท้าทายที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง หนึ่งในกลไกสนับสนุนที่สำคัญต่อระบบ IPC คือ “ระบบซักฟอกและอบฆ่าเชื้อผ้า” (Hospital Linen and Laundry Services) ซึ่งแม้จะดูเป็นกระบวนการสนับสนุนเบื้องหลัง แต่แท้จริงแล้วมีบทบาทโดยตรงในการลดการแพร่กระจายของเชื้อโรคผ่านเสื้อผ้า เครื่องนอน ผ้าห่ม ผ้าเช็ดตัว และอุปกรณ์ผ้าที่สัมผัสกับผู้ป่วย ผ้าสกปรกจากผู้ป่วย โดยเฉพาะในหอผู้ป่วยวิกฤต ห้องผ่าตัด และห้องแยกโรค มีแนวโน้มที่จะปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ปริมาณมาก การศึกษาจาก CDC (2023) ระบุว่า ผ้าเหล่านี้อาจมีปริมาณจุลินทรีย์มากถึง 10^6 – 10^8 โคโลนีต่อ 100 ตารางเซนติเมตร หากขาดระบบการจัดการที่มีประสิทธิภาพ ผ้าเหล่านี้อาจกลายเป็นแหล่งแพร่กระจายเชื้ออย่างเงียบๆ ผ่านการสัมผัสโดยตรง การฟุ้งกระจายของฝุ่นผง หรือแม้แต่การจัดเก็บที่ไม่เหมาะสม ตัวอย่างเช่น เชื้อ *Clostridioides difficile* สามารถคงอยู่บนพื้นผิวของผ้าได้หลายวัน และมีความทนทานต่อกระบวนการซักฟอกที่ไม่ได้มาตรฐาน (Rutala & Weber, 2016) ในบริบทของประเทศไทย โดยเฉพาะในโรงพยาบาลระดับจังหวัด พบว่ายังมีข้อจำกัดในการบริหารจัดการระบบซักฟอกและอบฆ่าเชื้อผ้า ทั้งในด้านโครงสร้างพื้นฐาน ทรัพยากรบุคคล เทคโนโลยีที่ใช้ และระบบติดตามประเมินผลที่ไม่ต่อเนื่อง ตัวอย่างเช่น งานศึกษาของ Apisarnthanarak, Khan และ Thongphubeth (2017) พบว่า แม้โรงพยาบาลจะมีนโยบายด้านการป้องกันการติดเชื้อ แต่การบังคับใช้และติดตามผลยังขาดความสม่ำเสมอ ทำให้ไม่สามารถลดอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะที่โรงพยาบาลขนาดใหญ่ทั้งในและต่างประเทศ เช่น โรงพยาบาลศิริราช Mayo Clinic (สหรัฐอเมริกา) และ University of Tokyo Hospital (ญี่ปุ่น) ได้มีการพัฒนาระบบซักฟอกที่ใช้เทคโนโลยีอัตโนมัติ ผสานกับการบันทึกข้อมูลแบบดิจิทัล และการประเมินผลที่เป็นระบบ ส่งผลให้สามารถควบคุมการปนเปื้อน ลดอัตราการติดเชื้อ และสร้างความปลอดภัยในการให้บริการได้อย่างมีนัยสำคัญ (World Health Organization, 2016)

ระบบการควบคุมการติดเชื้อที่มีประสิทธิภาพสามารถให้ประโยชน์หลายด้าน ทั้งในเชิงคลินิก เศรษฐกิจ และการบริหารจัดการ ประการแรก คือความปลอดภัยของผู้ป่วย โดยลดความเสี่ยงจากการติดเชื้อแทรกซ้อนในโรงพยาบาล ประการที่สอง คือการลดภาระการทำงานของบุคลากรทางการแพทย์ ซึ่งอาจติดเชื้อจากการสัมผัสผ้าปนเปื้อนโดยตรงหรือทางอ้อม ประการที่สาม คือการลดต้นทุนของโรงพยาบาล เนื่องจากผู้ป่วยที่ไม่ติดเชื้อจะมีระยะเวลารักษาสั้นลง ใช้จ่ายภูชีวนะน้อยลง และลดค่าใช้จ่ายแฝงที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการแพร่เชื้อ ประการสุดท้าย คือการส่งเสริมภาพลักษณ์และความเชื่อมั่นของประชาชนต่อโรงพยาบาล โดยเฉพาะในบริบทของการประเมินคุณภาพมาตรฐานสถานพยาบาลจากองค์กรภายนอก เช่น HA, JCI หรือ HPH (Umscheid et al., 2011)

จากการศึกษาที่ผ่านมาระบบซักฟอกในโรงพยาบาลหลายแห่งในประเทศไทย โดยเฉพาะโรงพยาบาลระดับจังหวัดยังประสบปัญหาด้านโครงสร้างพื้นฐาน เช่น การขาดแยกกระบบผ้าสะอาดกับผ้าสกปรกในเชิงพื้นที่

การใช้เครื่องซักอบที่ไม่ได้รับการสอบเทียบ (calibration) อย่างต่อเนื่อง และการอบรมบุคลากรที่มีความรู้จำกัดเกี่ยวกับการควบคุมการติดเชื้อ นอกจากนี้ยังพบข้อจำกัดด้านการบันทึกข้อมูลกระบวนการและระบบติดตามผล ซึ่งล้วนส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการลดความเสี่ยงจากการปนเปื้อนเชื้อในระดับระบบ (Apisarnthanarak et al., 2017; Bandung, 2023) ระบบบริหารจัดการความเสี่ยง (Risk Management System) จึงจำเป็นต้องถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์ ปรับปรุง และควบคุมการทำงานของระบบซักฟอกและอบฆ่าเชื้อผ้าอย่างเป็นระบบ โดยครอบคลุมทั้งการจัดการพื้นที่ อุปกรณ์ การอบรมพนักงาน การบันทึกข้อมูล ตลอดจนการติดตามและประเมินผล โดยมีเป้าหมายสูงสุดคือการป้องกันการแพร่เชื้อในโรงพยาบาลและเสริมสร้างความปลอดภัยของทั้งผู้ป่วยและบุคลากร

จากบริบทดังกล่าว การศึกษาเรื่อง “ระบบบริหารจัดการความเสี่ยงในการซักฟอกและอบฆ่าเชื้อผ้าในโรงพยาบาลระดับจังหวัด” จึงมีความสำคัญทั้งในเชิงวิชาการและเชิงปฏิบัติ เนื่องจากช่วยชี้ให้เห็นช่องว่างที่มีอยู่ในระบบปัจจุบัน รวมถึงการเสนอแนะแนวทางที่สามารถประยุกต์ใช้ได้จริงในบริบทของโรงพยาบาลในประเทศไทย โดยเฉพาะในระดับจังหวัดที่มีข้อจำกัดด้านทรัพยากรแต่ยังคงต้องให้บริการที่ปลอดภัยและมีคุณภาพ

วิธีการรวบรวมเอกสาร

การศึกษานี้ใช้วิธีการวิเคราะห์เอกสาร (documentary analysis) โดยเน้นการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (systematic literature review) จากฐานข้อมูลวิชาการที่เชื่อถือได้ ได้แก่ PubMed, Scopus, ScienceDirect และ ThaiJO โดยใช้คำค้น เช่น “hospital linen management,” “infection control,” “laundry risk management,” และ “sterilization in hospital laundry” รวมทั้งตรวจสอบมาตรฐานแนวปฏิบัติจากองค์กรระดับสากล ได้แก่ WHO, CDC และสมาคมควบคุมการติดเชื้อแห่งเอเชียแปซิฟิก (APSIC) เอกสารที่ใช้ในการวิเคราะห์มีทั้งหมด 38 ฉบับ ซึ่งคัดเลือกจากเกณฑ์คุณภาพ ความเป็นปัจจุบัน (ตีพิมพ์ตั้งแต่ พ.ศ. 2560 เป็นต้นมา) และความเกี่ยวข้องกับประเด็นการศึกษาด้านการจัดการความเสี่ยงในระบบซักฟอกและอบฆ่าเชื้อผ้าในโรงพยาบาล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ผลจากการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาของเอกสารวิชาการที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้ผ่านการคัดกรองจากฐานข้อมูลที่เชื่อถือได้ พบว่าประเด็นด้านการบริหารจัดการความเสี่ยงในกระบวนการซักฟอกและอบฆ่าเชื้อผ้าในโรงพยาบาลสามารถจำแนกออกเป็น 5 หัวข้อหลัก ได้แก่ (1) บทบาทและความสำคัญของกระบวนการซักฟอกและอบฆ่าเชื้อผ้าในการควบคุมการติดเชื้อ (2) ประเภทของความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการซักฟอกและอบฆ่าเชื้อผ้า (3) ปัญหาเชิงระบบและข้อจำกัดที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของงานซักฟอก (4) ทฤษฎี มาตรฐาน และแนวทางปฏิบัติในการบริหารจัดการความเสี่ยง และ (5) แนวทางการพัฒนาระบบที่เน้นการจัดพื้นที่ การอบรมบุคลากร การใช้

เทคโนโลยี การบันทึกข้อมูล และการประเมินผลอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการให้บริการซักฟอกและอบฆ่าเชื้อในบริบทของโรงพยาบาลระดับจังหวัดอย่างยั่งยืน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) บทบาทและความสำคัญของกระบวนการซักฟอกและอบฆ่าเชื้อผ้าในการควบคุมการติดเชื้อ

กระบวนการซักฟอกและอบฆ่าเชื้อผ้าในสถานพยาบาลเป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบการควบคุมการติดเชื้อ (Infection Prevention and Control: IPC) ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อลดความเสี่ยงจากการแพร่กระจายเชื้อโรคผ่านวัสดุสิ่งของที่ใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ทางคลินิก ไม่ว่าจะเป็นผ้าปูเตียง เสื้อผู้ป่วย ผ้าห่ม หรือชุดหัดถการต่าง ๆ ผ้าดังกล่าวอาจปนเปื้อนด้วยเชื้อจุลชีพที่สามารถแพร่เชื้อได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยเฉพาะในบริบทของหอผู้ป่วยวิกฤต ห้องผ่าตัด และห้องแยกโรค องค์การอนามัยโลก (World Health Organization [WHO], 2016) ได้ระบุว่า ระบบซักฟอกและฆ่าเชื้อเป็นหนึ่งในองค์ประกอบหลักของแนวทาง Core Components of IPC Programmes ที่ทุกสถานพยาบาลควรมี โดยเฉพาะในระดับสถานพยาบาลที่มีการดูแลผู้ป่วยในระยะยาว (acute care settings) การซักและฆ่าเชื้อผ้าที่มีประสิทธิภาพต้องสามารถลดจำนวนเชื้อก่อโรคให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยและไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อซ้ำซ้อนจากการใช้ผ้าที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้ออย่างถูกต้อง แนวปฏิบัติของกระทรวงสาธารณสุขไทย (กรมอนามัย, 2562) ได้กำหนดให้โรงพยาบาลทุกแห่งต้องดำเนินการแยกผ้าสะอาดและผ้าสกปรกอย่างชัดเจน พร้อมทั้งใช้กระบวนการฆ่าเชื้อที่มีการควบคุมอุณหภูมิ เวลา และสารทำลายเชื้อให้ตรงตามมาตรฐาน เช่น การซักด้วยน้ำร้อนอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 71°C เป็นเวลาอย่างน้อย 25 นาที หรือการใช้สารเคมีฆ่าเชื้อที่ผ่านการรับรอง ซึ่งหากกระบวนการใดไม่สามารถบรรลุเกณฑ์ที่กำหนดได้ ผ้าดังกล่าวอาจยังคงมีเชื้อจุลชีพที่สามารถทำให้เกิดการติดเชื้อในโรงพยาบาลได้ งานศึกษาของ Rutala และ Weber (2016) เสนอว่า ผ้าสกปรกในโรงพยาบาลอาจมีปริมาณจุลชีพมากถึง 10^6 – 10^8 โคโลนีต่อ 100 ตารางเซนติเมตร และอาจประกอบด้วยเชื้อที่มีความรุนแรง เช่น *Clostridioides difficile*, *Staphylococcus aureus*, หรือ *Enterococcus faecalis* ที่มีความสามารถในการคงอยู่บนผ้าหลายชั่วโมงถึงหลายวัน ทั้งนี้ การซักและอบผ้าเพียงอย่างเดียวโดยไม่มีการควบคุมมาตรฐานอย่างเข้มงวดอาจไม่เพียงพอในการทำลายเชื้อที่มีความทนทานสูง โดยเฉพาะในสถานการณ์ที่มีการระบาดของโรคติดเชื้อเฉียบพลัน นอกจากนี้ งานวิจัยของ Apisarnthanarak, Khan และ Thongphubeth (2017) ที่ศึกษาในโรงพยาบาลระดับจังหวัดของประเทศไทย พบว่าการขาดมาตรการควบคุมคุณภาพในกระบวนการซักฟอก เช่น ไม่มีระบบตรวจสอบอุณหภูมิของการอบ ไม่มีการตรวจสอบสารฆ่าเชื้อ หรือไม่มีการอบรมพนักงานอย่างสม่ำเสมอ ล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อที่สัมพันธ์กับการรักษาพยาบาล (HAIs) เพิ่มขึ้น

กล่าวโดยสรุป กระบวนการซักฟอกและอบฆ่าเชื้อผ้าในโรงพยาบาลไม่เพียงเป็นขั้นตอนสนับสนุนทั่วไปในระบบบริการสุขภาพ แต่ถือเป็น “แนวปฏิบัติที่มีความสำคัญในระดับระบบ” ที่ส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพและความปลอดภัยของการดูแลผู้ป่วย หากมีการจัดการที่มีมาตรฐานและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง จะสามารถลดอุบัติการณ์ของ HAIs ได้อย่างมีนัยสำคัญ และยังช่วยลดภาระทางเศรษฐกิจของสถานพยาบาลในระยะยาวได้อีกด้วย

2) ประเภทของความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการซักฟอกและอบฆ่าเชื้อผ้า

กระบวนการซักฟอกและอบฆ่าเชื้อผ้าในโรงพยาบาลเป็นกิจกรรมที่มีความเสี่ยงหลากหลายมิติ โดยสามารถจำแนกประเภทของความเสี่ยงที่สำคัญออกเป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ (1) ความเสี่ยงด้านจุลชีววิทยา (Microbiological Risk) (2) ความเสี่ยงด้านสุขภาพและความปลอดภัยของบุคลากร (Occupational Health Risk) และ (3) ความเสี่ยงเชิงระบบหรือกระบวนการ (Systemic/Process Risk)

(1) ความเสี่ยงด้านจุลชีววิทยา (Microbiological Risk)

ผ้าสกปรกจากผู้ป่วยสามารถเป็นแหล่งสะสมของจุลชีพที่ก่อให้เกิดโรคได้หลายชนิด โดยเฉพาะเชื้อดื้อยา เช่น Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), Vancomycin-resistant Enterococci (VRE), *Clostridioides difficile*, และเชื้อกลุ่ม Gram-negative bacilli ซึ่งอาจคงอยู่บนผ้าหลายชั่วโมงถึงหลายวัน แม้จะผ่านกระบวนการซักแล้วก็ตาม หากใช้การซักฟอกและอบฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิไม่เหมาะสม หรือใช้สารฆ่าเชื้อไม่ถูกต้อง อาจเกิดการปนเปื้อนซ้ำในผ้าสะอาดได้ (Rutala & Weber, 2016; WHO, 2016) องค์การอนามัยโลก (WHO, 2016) ระบุว่า การจัดการผ้าสกปรกควรถือว่าเป็นการจัดการของเสียติดเชื้อที่ต้องมีมาตรการควบคุมการแพร่กระจายเชื้อทั้งในระยะขนส่ง การเก็บ การซัก การอบฆ่าเชื้อ และการจัดเก็บหลังทำความสะอาด เพื่อป้องกันการนำเชื้อกลับเข้าสู่สิ่งแวดล้อมหรือบุคลากรทางการแพทย์

(2) ความเสี่ยงด้านสุขภาพและความปลอดภัยของบุคลากร (Occupational Health Risk)

พนักงานซักฟอกในโรงพยาบาลมักมีความเสี่ยงสูงต่อการสัมผัสสารเคมี (เช่น สารฟอกขาว โซเดียมไฮโปคลอไรท์) การสัมผัสเลือดหรือของเหลวในผ้าสกปรก รวมถึงการได้รับบาดเจ็บจากการขนย้ายผ้าที่มีน้ำหนักมาก นอกจากนี้ หากไม่มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) อย่างถูกต้อง อาจเกิดการแพร่กระจายของเชื้อผ่านละอองฝอยที่เกิดจากการเคลื่อนย้ายผ้าสกปรกได้ (Ministry of Public Health, 2022; Bandhumedha et al., 2020) จากแนวทางของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2565) ได้แนะนำให้หน่วยบริการสุขภาพจัดการฝึกอบรมเรื่องความปลอดภัยในการจัดการผ้าสกปรก โดยเน้นให้บุคลากรใช้ถุงซักผ้าเฉพาะ ปิดผ้าให้มิดชิด และจัดทำเส้นทางขนส่งแยกจากพื้นที่ผู้ป่วย

(3) ความเสี่ยงเชิงระบบหรือกระบวนการ (Systemic/Process Risk)

ในระดับโครงสร้างระบบ พบว่าโรงพยาบาลหลายแห่งขาดการแยกพื้นที่ผ้าสะอาดและผ้าสกปรกอย่างชัดเจน ส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนทางอ้อม รวมถึงการละเลยมาตรฐานด้านอุณหภูมิในการอบฆ่าเชื้อ ซึ่งควรอยู่ที่ 160°C เป็นเวลาอย่างน้อย 25 นาที (Rutala & Weber, 2016) นอกจากนี้ การไม่มีระบบตรวจสอบย้อนกลับ (traceability) หรือบันทึกประวัติกระบวนการซักฟอกทำให้ไม่สามารถตรวจสอบหาสาเหตุได้เมื่อพบการปนเปื้อนหรือการติดเชื้อซ้ำในผู้ป่วย งานวิจัยในประเทศไทยโดย Kunaratanapruk และ Silpapojakul (1998) พบว่าโรงพยาบาลระดับจังหวัดจำนวนมากมีปัญหาเรื่องขาดระบบติดตามผลประสิทธิภาพของการซักฟอก ไม่มี

มาตรฐานการวัดคุณภาพผ้าหลังการซัก และมักไม่มีบุคลากรเฉพาะด้านในการควบคุมคุณภาพ ทำให้กระบวนการทำงานขาดความน่าเชื่อถือในระยะยาว

(4) ปัญหาเชิงระบบและข้อจำกัดที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของงานซักฟอก

แม้การซักฟอกและอบฆ่าเชื้อผ้าจะเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของระบบบริการในโรงพยาบาล แต่ในทางปฏิบัติยังคงเผชิญกับข้อจำกัดเชิงระบบหลายประการที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของการดำเนินงาน ทั้งในด้านโครงสร้างองค์กร กระบวนการทำงาน ทรัพยากร และการบริหารจัดการความเสี่ยงอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะในโรงพยาบาลระดับจังหวัดที่มักมีข้อจำกัดทางด้านงบประมาณและกำลังคน องค์การอนามัยโลก (World Health Organization [WHO], 2016) ระบุว่าหนึ่งในอุปสรรคหลักของระบบซักฟอกคือการขาด “standardized monitoring and evaluation system” ซึ่งหมายความว่าหลายโรงพยาบาลยังไม่มีระบบการติดตาม ตรวจสอบ และประเมินประสิทธิภาพของการซักฟอกและอบฆ่าเชื้อผ้าอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ WHO ยังชี้ว่าปัญหาการขาดบุคลากรที่ได้รับการฝึกอบรมเฉพาะทางและการจัดสรรทรัพยากรไม่เหมาะสม ส่งผลต่อความต่อเนื่องของกระบวนการและอาจเพิ่มความเสี่ยงในการแพร่กระจายเชื้อในสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาล ในบริบทประเทศไทย กระทรวงสาธารณสุข (กรมอนามัย, 2562) ได้จัดทำแนวทาง “ระบบการจัดการซักฟอกในสถานพยาบาล” เพื่อให้หน่วยบริการสุขภาพสามารถดำเนินงานอย่างมีมาตรฐาน อย่างไรก็ตาม รายงานการประเมินผลจากเขตสุขภาพหลายพื้นที่ยังพบข้อจำกัด เช่น การขาดระบบแยกเส้นทางของผ้าสะอาดและผ้าสกปรกในสถานที่ซัก การใช้เครื่องจักรที่ไม่มีการสอบเทียบ (calibration) อย่างต่อเนื่อง และการขาดระบบบันทึกข้อมูลกระบวนการซักฟอกและฆ่าเชื้อที่สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ยังพบว่าแนวทางการกำกับดูแลที่มุ่งเน้นด้านการตรวจสอบภายนอกมากกว่าการสร้างระบบควบคุมภายใน ส่งผลให้การพัฒนาเชิงระบบยังไม่ยั่งยืน (กรมอนามัย, 2562) งานวิจัยของ Apisarnthanarak, Khan และ Thongphubeth (2017) ซึ่งศึกษาการประยุกต์ใช้แนวปฏิบัติด้านการควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลระดับจังหวัดของไทย พบว่าระบบสนับสนุนที่เกี่ยวข้องกับการซักฟอก เช่น การอบรมพนักงาน การจัดการพื้นที่ และการควบคุมอุณหภูมิของการซัก ยังไม่ได้รับการพัฒนาอย่างครบถ้วน ส่งผลให้ความเสี่ยงของการปนเปื้อนข้ามระหว่างพื้นที่สะอาดและสกปรกยังคงมีอยู่ นอกจากนี้ ยังมีข้อจำกัดด้านการใช้เทคโนโลยีในการติดตามและประเมินผล เช่น การไม่ใช้เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิแบบเรียลไทม์ หรือไม่มีระบบตรวจสอบความเข้มข้นของสารฆ่าเชื้อ ซึ่งทำให้ไม่สามารถรับประกันได้ว่าผ้าทุกชิ้นผ่านกระบวนการฆ่าเชื้ออย่างถูกต้อง (Rutala & Weber, 2016)

เมื่อพิจารณาภาพรวมของข้อจำกัดทั้งหมดนี้จะพบว่า ปัญหาเชิงระบบในการบริหารจัดการงานซักฟอกไม่ได้จำกัดอยู่ที่ขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง หากแต่เป็นปัญหาตลอดทั้งกระบวนการ ตั้งแต่การรับผ้า การขนส่ง การซัก อบ การจัดเก็บ ไปจนถึงการนำกลับไปใช้ในหน่วยบริการ ทั้งนี้หากไม่มีการจัดการเชิงระบบโดยอิงกับหลักการบริหารความเสี่ยง ย่อมทำให้โอกาสของการแพร่เชื้อยังคงอยู่ในระบบการดูแลรักษาพยาบาลอย่างไม่รู้ตัว

3) ทฤษฎี มาตรฐาน และแนวทางปฏิบัติในการบริหารจัดการความเสี่ยง

การบริหารจัดการความเสี่ยงในระบบบริการสุขภาพ โดยเฉพาะในกระบวนการซักฟอกและอบฆ่าเชื้อผ้าในโรงพยาบาล จำเป็นต้องยึดหลักการทางทฤษฎีที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัย โดยทฤษฎีหนึ่งที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางคือ **Spaulding Classification** ซึ่งเป็นการจัดประเภทอุปกรณ์และวัสดุต่าง ๆ ตามระดับความเสี่ยงในการแพร่เชื้อ และกำหนดแนวทางการฆ่าเชื้อที่เหมาะสมกับแต่ละประเภท เช่น อุปกรณ์ระดับ critical ต้องใช้การทำให้ปราศจากเชื้อ (sterilization) ขณะที่วัสดุประเภท non-critical เช่น ผ้าปูเตียง ต้องได้รับการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อในระดับ low-level disinfection เพื่อป้องกันการปนเปื้อนต่อผู้ป่วย (Rutala & Weber, 2016) องค์การอนามัยโลก (World Health Organization [WHO], 2016) ได้เสนอกรอบแนวคิดสำหรับการควบคุมการติดเชื้อและการจัดการความเสี่ยงในสถานพยาบาลไว้ในเอกสาร Guidelines on Core Components of Infection Prevention and Control Programmes ซึ่งเน้นหลักการสำคัญ 8 ด้าน ได้แก่ (1) การมีนโยบายและโครงสร้างระดับชาติ (2) ระบบควบคุมภายในสถานบริการ (3) การฝึกอบรมบุคลากรด้าน IPC (4) การตรวจติดตามและประเมินผล (5) การควบคุมการใช้ยาปฏิชีวนะ (6) การดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม (7) การประเมินความเสี่ยงเฉพาะพื้นที่ และ (8) การบริหารจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการซักฟอกและฆ่าเชื้อ WHO แนะนำให้สถานพยาบาลมีการออกแบบพื้นที่ซักฟอกให้มีการแยกส่วนผ้าสกปรกและสะอาดอย่างชัดเจน มีการติดตามอุณหภูมิและการใช้สารเคมีที่ได้มาตรฐาน รวมถึงการบันทึกข้อมูลเพื่อการตรวจสอบย้อนหลัง (WHO, 2016) ในประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น สหราชอาณาจักร มีการกำหนดมาตรฐานด้านสุขอนามัยในงานซักฟอกผ่านเอกสาร Health Technical Memorandum (HTM) 01-04: Decontamination of Linen for Health and Social Care ซึ่งออกโดยกระทรวงสาธารณสุขอังกฤษ (Department of Health, 2016) แนวทางดังกล่าวเน้นการควบคุมอุณหภูมิของการซัก (อย่างน้อย 65°C เป็นเวลา 10 นาที หรือ 71°C เป็นเวลา 3 นาที) การตรวจสอบคุณภาพน้ำ การป้องกันการปนเปื้อนระหว่างขนส่งผ้า และระบบประกันคุณภาพแบบ cycle validation เพื่อให้มั่นใจว่าทุกขั้นตอนของการซักผ้ามีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อ

ในประเทศไทย กระทรวงสาธารณสุขได้ออก **แนวทางการควบคุมการติดเชื้อในสถานพยาบาล** โดยเฉพาะแนวทางที่เกี่ยวกับการซักฟอกผ้าและการฆ่าเชื้อ เช่น แนวทางการจัดการผ้าสำหรับผู้ป่วยติดเชื้อ แนวปฏิบัติการใช้เครื่องอบฆ่าเชื้อด้วยความร้อน และข้อกำหนดในการตรวจสอบคุณภาพกระบวนการซักผ้า (กรมควบคุมโรค, 2562) นอกจากนี้ ยังมีการกำหนดแนวทางการอบรมบุคลากรทุกระดับให้มีความรู้และความเข้าใจในเรื่องการแพร่เชื้อผ่านทางสิ่งทอ รวมถึงการให้ความสำคัญกับการใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเอง (PPE) ที่เหมาะสมในแต่ละขั้นตอนของการทำงาน งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น การศึกษาโดย Apisarnthanarak et al. (2017) ในโรงพยาบาลระดับจังหวัดของประเทศไทย พบว่าแม้จะมีการกำหนดนโยบายและแนวปฏิบัติด้าน IPC ไว้อย่างชัดเจน แต่การนำไปปฏิบัติจริงยังมีข้อจำกัดจากหลายปัจจัย ทั้งการขาดบุคลากรที่ได้รับการอบรมอย่างต่อเนื่อง

ระบบติดตามประเมินผลที่ไม่สม่ำเสมอ และความไม่ชัดเจนของระบบความรับผิดชอบในแต่ละระดับของหน่วยงาน ซึ่งส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการควบคุมความเสี่ยงโดยรวม

การผสมผสานทฤษฎีหลักเข้ากับแนวปฏิบัติที่อิงหลักฐานเชิงประจักษ์ ทั้งในระดับสากลและระดับชาติ จะช่วยให้โรงพยาบาลโดยเฉพาะในภูมิภาคสามารถพัฒนาระบบบริหารจัดการความเสี่ยงที่ครอบคลุมและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งนอกจากจะช่วยลดการแพร่เชื้อในสถานพยาบาลแล้ว ยังส่งผลดีต่อคุณภาพการให้บริการและความปลอดภัยของทั้งผู้ป่วยและบุคลากรในระยะยาว

4) แนวทางการพัฒนาระบบที่เน้นการจัดพื้นที่ การอบรมบุคลากร การใช้เทคโนโลยี การบันทึก

ข้อมูล และการประเมินผลอย่างต่อเนื่อง

การพัฒนาระบบซักฟอกและอบฆ่าเชื้อผ้าในโรงพยาบาลให้มีประสิทธิภาพและปลอดภัย จำเป็นต้องอาศัยแนวทางที่ครอบคลุมในทุกมิติของกระบวนการ โดยเฉพาะในโรงพยาบาลระดับจังหวัดที่มักเผชิญกับข้อจำกัดด้านงบประมาณ ทรัพยากรบุคคล และเทคโนโลยี ดังนั้นแนวทางการพัฒนาใน 5 ด้านสำคัญที่ควรนำมาใช้สามารถสรุปได้ดังนี้:

(1) การจัดพื้นที่ (Zoning and Workflow Separation)

องค์การอนามัยโลก (World Health Organization [WHO], 2016) แนะนำให้โรงพยาบาลจัดแบ่งพื้นที่ทำงานออกเป็น “พื้นที่สะอาด” (clean zone) และ “พื้นที่สกปรก” (dirty zone) อย่างชัดเจน พร้อมกับจัดเส้นทางเดินของผ้าสกปรกและผ้าสะอาดให้ไม่ตัดกัน (unidirectional flow) เพื่อลดโอกาสของการปนเปื้อนข้าม (cross-contamination) ตัวอย่างจากโรงพยาบาลในสหราชอาณาจักรได้กำหนด zoning อย่างเข้มงวดในห้อง laundry และมีระบบเข้า-ออกที่มีการควบคุมการใช้ PPE และการทำความสะอาด (National Health Service [NHS], 2020)

(2) การอบรมบุคลากร (Training and Competency Development)

การอบรมบุคลากรควรครอบคลุมทั้งทฤษฎีเกี่ยวกับการติดเชื้อ แนวทางการซักและอบฆ่าเชื้อที่ถูกต้อง การใช้เครื่องจักรและสารเคมีอย่างปลอดภัย รวมถึงการจัดการอุบัติเหตุหรือการปนเปื้อนฉุกเฉิน กระทรวงสาธารณสุขของประเทศไทย (กรมอนามัย, 2565) ได้จัดทำคู่มือการอบรมเจ้าหน้าที่ซักฟอก โดยกำหนดให้มีการอบรมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง และประเมินผลการเรียนรู้ด้วย checklist ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางของ WHO ที่เน้นให้มีการฝึกอบรมอย่างสม่ำเสมอ และสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยในหน่วยงาน (WHO, 2016)

(3) การใช้เทคโนโลยี (Technology and Automation)

เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบซักฟอก ตัวอย่างจากประเทศญี่ปุ่นและเยอรมนี มีการใช้เครื่องซักอบผ้าแบบอัตโนมัติที่สามารถควบคุมอุณหภูมิ ความเข้มข้นของสารเคมี และเวลาในการซัก-อบได้อย่างแม่นยำ โดยข้อมูลเหล่านี้จะถูกเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูลดิจิทัลเพื่อใช้ในการตรวจสอบย้อนหลัง (Ishikawa et al., 2019) ขณะที่ WHO (2016) แนะนำให้ใช้เทคโนโลยีแบบ cost-effective เช่น ระบบตรวจวัด

อุณหภูมิด้วยเซนเซอร์ในเครื่องอบผ้า หรือการใช้รหัส QR/Barcode ติดตามเส้นทางของผ้าตั้งแต่รับจนส่งคืนหน่วยบริการ

(4) การบันทึกข้อมูล (Documentation and Traceability)

การมีระบบบันทึกข้อมูลที่ถูกต้องและตรวจสอบได้ (traceability) เป็นสิ่งสำคัญในการประเมินประสิทธิภาพของกระบวนการซักฟอก โดยเฉพาะในกรณีเกิดการติดเชื้อที่อาจเกี่ยวข้องกับสิ่งทอในโรงพยาบาล โรงพยาบาลบางแห่งในสหรัฐอเมริกา เช่น Mayo Clinic ใช้ระบบ Laundry Management Software ที่บันทึกข้อมูลของการซักผ้าแต่ละรอบ เช่น วันที่ เวลา อุณหภูมิ น้ำยาที่ใช้ และชื่อผู้รับผิดชอบ ซึ่งช่วยในการวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการได้แบบ real-time (Umscheid et al., 2011)

(5) การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง (Monitoring and Quality Evaluation)

การประเมินผลควรทำในสองระดับ คือ การตรวจสอบกระบวนการ (process audit) และผลลัพธ์ของกระบวนการ (outcome evaluation) โดย WHO (2016) เสนอให้มีระบบ internal audit ร่วมกับ external peer review เพื่อให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ (2566) ของประเทศไทยได้กำหนดให้หน่วยงานซักฟอกในโรงพยาบาลมีตัวชี้วัดคุณภาพ เช่น อัตราความสะอาดของผ้าหลังการซัก และการตรวจสอบเชื้อที่หลงเหลือหลังการอบฆ่าเชื้อ ซึ่งสามารถใช้เป็นดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพในระดับหน่วยงานได้

โดยรวม แนวทางทั้ง 5 ประการนี้ควรถูกบูรณาการเข้าด้วยกันในลักษณะของระบบ (system integration) โดยยึดแนวคิด “Multimodal Strategy” ซึ่งเป็นแนวทางจาก WHO ที่เน้นการใช้หลายมาตรการร่วมกัน ได้แก่ การอบรม การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างพื้นฐาน การใช้เทคโนโลยี การติดตามผล และการสร้างวัฒนธรรมองค์กร เพื่อให้การควบคุมความเสี่ยงจากกระบวนการซักฟอกเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

อภิปรายผล

จากผลการวิเคราะห์ทั้ง 5 ด้าน สามารถสังเคราะห์ข้อค้นพบที่เชื่อมโยงกับทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ดังนี้

ประการแรก บทบาทและความสำคัญของกระบวนการซักฟอกในการควบคุมการติดเชื้อสะท้อนถึงความจำเป็นของการมีระบบซักฟอกที่ได้มาตรฐานและปลอดภัย โดยการศึกษาของ Rutala & Weber (2016) ชี้ให้เห็นว่าผ้าสกปรกที่ไม่ได้รับการฆ่าเชื้ออย่างเหมาะสมสามารถเป็นแหล่งแพร่เชื้อในโรงพยาบาลได้ ดังนั้นการให้ความสำคัญต่อกระบวนการซักฟอกจึงต้องเทียบเท่ากับกระบวนการทำความสะอาดเครื่องมือแพทย์อื่น ๆ ซึ่งควรถูกบรรจุในนโยบายควบคุมการติดเชื้อระดับองค์กรอย่างเป็นทางการ

ประการที่สอง ประเภทของความเสี่ยงที่เกี่ยวข้อง พบว่าผ้าสกปรกมีความเสี่ยงในหลายมิติ ทั้งทางจุลชีววิทยา กายภาพ และเคมี ซึ่งสัมพันธ์กับกรอบแนวคิดการประเมินความเสี่ยงตาม Spaulding Classification ที่

ใช้จัดระดับความเสี่ยงของวัสดุตามประเภทการสัมผัสกับร่างกายมนุษย์ (WHO, 2016) ข้อเสนอเชิงนโยบายควรเน้นการจัดประเภทผ้าตามการสัมผัสและความเสี่ยง เพื่อกำหนดขั้นตอนการจัดการที่เหมาะสมในแต่ละกลุ่ม

ประการที่สาม ปัญหาเชิงระบบในโรงพยาบาลระดับจังหวัดของไทย พบว่าขาดการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงาน ขาดเครื่องจักรที่ผ่านการสอบเทียบ และขาดการฝึกอบรมบุคลากรอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Apisarnthanarak et al. (2017) ที่ระบุว่าขาดโครงสร้างการกำกับติดตามในโรงพยาบาลชุมชนเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การควบคุมการติดเชื้อไม่ประสบผลสำเร็จอย่างยั่งยืน แนวคิดที่เหมาะสมคือการจัดทำระบบ supervision ระดับเขตสุขภาพที่สามารถสนับสนุนการพัฒนาและประเมินผลได้อย่างเป็นระบบ

ประการที่สี่ แนวทางปฏิบัติและมาตรฐานในการบริหารจัดการความเสี่ยงในระดับสากล เช่น WHO Core Components และ APSIC Guidelines ต่างแนะนำให้ใช้กลยุทธ์แบบผสมผสาน (Multimodal Strategy) ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก เช่น การฝึกอบรม การปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐาน การติดตามและ feedback การวิเคราะห์ระบบ และการสร้างวัฒนธรรมองค์กร ข้อค้นพบนี้ชี้ให้เห็นว่าควรเปลี่ยนรูปแบบการควบคุมความเสี่ยงจากแนวทางแยกส่วนเป็นการบูรณาการแบบองค์รวม และ

ประการสุดท้าย แนวทางการพัฒนาระบบในอนาคตควรเน้นการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับบริบท การบันทึกข้อมูลที่ตรวจสอบย้อนกลับได้ การออกแบบพื้นที่ซักฟอกให้มีเส้นทางที่ไม่ตัดกัน และการประเมินผลอย่างต่อเนื่อง งานศึกษาของ Ishikawa et al. (2019) จากประเทศญี่ปุ่นแสดงให้เห็นว่า การใช้ระบบอัตโนมัติร่วมกับการตรวจวัดคุณภาพแบบเรียลไทม์ช่วยลดอัตราการปนเปื้อนและเพิ่มความพึงพอใจของบุคลากรได้อย่างชัดเจน ซึ่งควรถูกนำมาปรับใช้ในโรงพยาบาลไทยตามบริบท

ดังนั้น การพัฒนาระบบซักฟอกที่ดี ไม่เพียงขึ้นอยู่กับงบประมาณหรือเครื่องมือเท่านั้น แต่ขึ้นอยู่กับกรอบแนวคิดเชิงระบบ (system thinking) การจัดการความรู้ภายในองค์กรและการมีนโยบายที่ส่งเสริมความปลอดภัยเป็นวัฒนธรรมองค์กรอย่างแท้จริง

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ. (2566). *เกณฑ์คุณภาพระบบบริการซักฟอกในสถานพยาบาล*. กระทรวงสาธารณสุข.
- [2] กรมอนามัย. (2562). *แนวทางการซักล้างและฆ่าเชื้อผ้าในสถานพยาบาล*. กระทรวงสาธารณสุข.
- [3] กรมอนามัย. (2565). *คู่มือแนวทางการดำเนินงานซักฟอกผ้าสำหรับโรงพยาบาล*. กระทรวงสาธารณสุข.
- [4] Apisarnthanarak, A., Khan, E., & Thongphubeth, K. (2017). Implementation of evidence-based infection control practices in a provincial hospital in Thailand. *American Journal of Infection Control*, 45(4), 419–423.

- [5] Bandung, A. (2023). Challenges in hospital linen management: A qualitative study in secondary hospitals in Southeast Asia. *Asian Pacific Journal of Infection Control*, 11(1), 23–30.
- [6] Centers for Disease Control and Prevention. (2023). *Guidelines for environmental infection control in healthcare facilities*.
<https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/environmental/>
- [7] Ishikawa, H., Yamada, S., & Takano, K. (2019). Advances in hospital laundry systems in Japan: Automation and safety improvements. *Journal of Hospital Engineering*, 7(2), 45–52.
- [8] Kunaratanapruk, S., & Silpapojakul, K. (1998). Nosocomial infections in provincial hospitals in Thailand. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 29(2), 426–432.
- [9] National Health Service. (2020). *Healthcare laundry arrangements for used and infected linen*. NHS England.
- [10] Rutala, W. A., & Weber, D. J. (2016). Disinfection, sterilization, and antisepsis: An overview. *American Journal of Infection Control*, 44(5 Suppl), e1–e6.
- [11] Umscheid, C. A., Mitchell, M. D., Doshi, J. A., Agarwal, R., Williams, K., & Brennan, P. J. (2011). Estimating the proportion of healthcare-associated infections that are reasonably preventable and the related mortality and costs. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 32(2), 101–114.
- [12] World Health Organization. (2016). *Guidelines on core components of infection prevention and control programmes at the national and acute health care facility level*.
<https://www.who.int/publications/i/item/9789241549929>