

ผลของโปรแกรมการส่งเสริมการปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้อ
อุปกรณ์การแพทย์ต่อความรู้ การปฏิบัติและความพึงพอใจ
ในบุคลากรโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล

The Effects of a Program Promoting Disinfection and Sterilization Practices of
Medical Equipment on Knowledge, Practices, and Satisfaction among
Personnel in Subdistrict Health Promoting Hospitals

Corresponding author E-mail: srisopon1@gmail.com*

(Received: May 25, 2025; Revised: June 11, 2026;

Accepted: June 23, 2026)

คณิงนิจ สมัครเขตการณ์ (Khanungnit Samukkhetharn)¹

ทัศนีย์ นวลคำ (Thusanee Nuankum)¹

ศรีสุตา อัสวพลังกูล (Srisuda Assawapalanggool)^{2*}

บทคัดย่อ

การวิจัยแบบกึ่งทดลองแบบหนึ่งกลุ่มวัดผลก่อนและหลังการทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความรู้และการปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้อของบุคลากรโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) ระหว่างก่อนและหลังได้รับโปรแกรมและ 2) ศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างหลังได้รับโปรแกรม กลุ่มตัวอย่างคือบุคลากรใน รพ.สต. เขตอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก จำนวน 28 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) โปรแกรมการส่งเสริมการปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ 2) แบบวัดความรู้ 3) แบบสังเกตการปฏิบัติ และ 4) แบบประเมินความพึงพอใจ เครื่องมือได้รับการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน มีค่าความตรงตามเนื้อหาของทุกฉบับเท่ากับ 1 ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความรู้ใช้สูตร Kuder-Richardson 20 ได้เท่ากับ .75 ค่า interrater ของการสังเกตระหว่างผู้วิจัยเท่ากับ 1 และค่าความเชื่อมั่นแบบประเมินความพึงพอใจใช้สัมประสิทธิ์ครอนบาค (Cronbach's coefficient) เท่ากับ .76 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปใช้สถิติเชิงพรรณนา Paired t-test Fisher's exact หรือ Pearson chi-squared test

1 กลุ่มงานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล โรงพยาบาลแม่สอด

Infection Prevention and Control Unit, Mae Sot Hospital

2 กลุ่มงานวิจัยและพัฒนาการพยาบาล โรงพยาบาลแม่สอด

Nursing Research and Development Unit, Mae Sot Hospital

ผลศึกษาพบว่า 1) ภายหลังใช้โปรแกรมคะแนนความรู้ของกลุ่มตัวอย่าง ($\bar{x}$ = 21.54, SD=1.71) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($t=5.52$, $p<.001$) การปฏิบัติภายหลังใช้โปรแกรม (ร้อยละ 60.94) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($\chi^2 = 97.81$, $p<.001$) 2) ความพึงพอใจต่อโปรแกรมส่งเสริมการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้อของกลุ่มตัวอย่างภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.83, SD=.29)

ข้อเสนอแนะ ควรพิจารณานำโปรแกรมส่งเสริมการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้อในบุคลากร รพ.สต. ไปใช้อย่างต่อเนื่องเพื่อให้การทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้อมีประสิทธิภาพอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: การทำลายเชื้อ, การทำปราศจากเชื้อ, โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล

ABSTRACT

This quasi-experimental one-group pretest-posttest study aimed to: 1) compare the knowledge and practices of disinfection and sterilization among personnel in sub-district health promoting hospitals (HPHs) before and after receiving the intervention program, and 2) examine participants' satisfaction with the program. The sample consisted of 28 personnel from HPHs in Mae Sot District, Tak Province.

The research instruments included: 1) a program to promote proper practices in medical equipment disinfection and sterilization, 2) a knowledge test, 3) an observational checklist of practices, and 4) a satisfaction questionnaire. All instruments were validated by three experts, yielding a content validity index of 1.00 for each. The reliability of the knowledge test, assessed using the Kuder-Richardson-20 formula, was .75. The interrater reliability of practice observation was 1.00, and the reliability of the satisfaction questionnaire, measured by Cronbach's coefficient, was .76. Data were analyzed using descriptive statistics, paired t-test, Fisher's exact test, and Pearson's chi-squared test.

The findings revealed that: (1) after the program, participants' mean knowledge score ($\bar{x}$ = 21.54, SD=1.71) increased significantly at the .001 level ($t = 5.52$, $p < .001$), and their practice performance (60.94%) also improved significantly at the .001 level ($\chi^2 = 97.81$, $p < .001$); (2) overall satisfaction with the disinfection and sterilization promotion program was at the highest level ($\bar{x}$ = 4.83, SD=.29).

Recommendation: The program should be implemented continuously among HPH personnel to ensure sustainable effectiveness in disinfection and sterilization practices.

Keywords: Disinfection, Sterilization, Sub-district health promoting hospital

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การทำลายเชื้อและทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์ทางการแพทย์มีความสำคัญในสถานพยาบาลทุกระดับ กระบวนการทำลายเชื้อและทำปราศจากเชื้อมีความท้าทายเริ่มตั้งแต่การรวบรวมอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ใช้แล้วเข้าสู่กระบวนการทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อก่อนนำไปใช้กับผู้ป่วยต่อไป ในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) มีเกณฑ์คุณภาพและมาตรฐานในการให้บริการสุขภาพปฐมภูมิ ปี 2566 กำหนดว่า หน่วยบริการปฐมภูมิต้องมีเครื่องมือแพทย์และอุปกรณ์ที่ปราศจากเชื้อตามมาตรฐาน (Ministry of Public Health, 2023) ดังนั้นการดำเนินงานด้านการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้อในหน่วยบริการปฐมภูมิ จึงสำคัญ สะท้อนคุณภาพบริการของหน่วยปฐมภูมิได้อย่างชัดเจน และเป็นตัวชี้วัดคุณภาพด้านความปลอดภัย ตอบสนองต่อยุทธศาสตร์ของกระทรวงสาธารณสุข ประสิทธิภาพการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้อ ส่งผลโดยตรงต่อการป้องกันการติดเชื้อในสถานพยาบาล เพราะอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ใช้ในการตรวจรักษา ส่วนใหญ่มักนำกลับมาใช้ซ้ำ โดยผ่านกระบวนการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้อ หากกระบวนการไม่มีประสิทธิภาพอาจทำให้ผู้รับบริการติดเชื้อจากการใช้อุปกรณ์และอาจนำไปสู่การเสียชีวิตได้ มีการศึกษาผลกระทบจากการใช้เครื่องมือที่ปนเปื้อนหลังกระบวนการทำปราศจากเชื้อ พบการปนเปื้อนของชุดเครื่องมือผ่าตัด มีความเชื่อมโยงกับอัตราการติดเชื้อบริเวณแผลผ่าตัดลึกในผู้ป่วยกระดูกและข้อ และโรคตา (Dancer, Stewart et al. 2012) พบการติดเชื้อระบบทางเดินหายใจที่มีสาเหตุจากการทำลายเชื้ออุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจไม่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้ป่วย 6 รายติดเชื้อ และ 2 รายในจำนวนนี้เสียชีวิต (Cefai, Richards et al. 1990)

บุคลากรที่ปฏิบัติหน้าที่ในขั้นตอนกระบวนการทำลายเชื้อและทำให้ปราศจากเชื้ออุปกรณ์ทางการแพทย์ เป็นบุคคลที่มีบทบาทสำคัญ จึงต้องมีความรู้และปฏิบัติตามมาตรฐานการทำลายเชื้อและทำให้ปราศจากเชื้อ เพื่อให้ผู้ป่วยและบุคลากรปลอดภัย ไม่รับเชื้อจากการใช้อุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ไม่สะอาด รายงานการศึกษาเชิงสำรวจในต่างประเทศ พบบุคลากรที่ทำหน้าที่ในการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้อมีความรู้เรื่องกระบวนการทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อในอุปกรณ์การแพทย์ไม่ถึงร้อยละ 100 ทำได้เพียงร้อยละ 70 (Panta, Richardson et al., 2022) มีการศึกษารายงานบุคลากรให้ความร่วมมือในการปฏิบัติการทำลายเชื้อ

และการทำให้ปราศจากเชื้อในอุปกรณ์การแพทย์เพียงร้อยละ 14.7-46.0 (Panta, Richardson et al., 2020) และมีการประเมินสมรรถนะการปฏิบัติงานด้านการทำลายเชื้อและทำให้ปราศจากเชื้ออุปกรณ์ทางการแพทย์แห่งหนึ่งในประเทศไทยพบว่าบุคลากรที่ปฏิบัติงานในหน่วยงานจ่ายกลางได้รับการอบรมเพียงร้อยละ 37.7-44.0 (Sukdee, Kruekruenchit, Treedej & Boonrod, 2009) ดังนั้นการส่งเสริมความรู้และการปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อในบุคลากรสุขภาพจึงเป็นสิ่งจำเป็นและมีความสำคัญ

PRECEDE-PROCEED model ของ Green and Kreuter (Green & Kreuter, 2005) เป็นแนวคิดในการส่งเสริมความรู้และการปฏิบัติ กล่าวว่าการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของคนต้องอาศัยปัจจัยหลายด้านประกอบกัน ซึ่งมีทั้งหมด 8 ระยะ ดังนี้ 1) การประเมินปัญหาทางด้านสังคม 2) การประเมินปัญหาทางระบาดวิทยา พฤติกรรมและสิ่งแวดล้อม 3) การประเมินด้านการศึกษาและนิเวศวิทยา ประกอบด้วย ปัจจัยนำ ปัจจัยเสริม และปัจจัยเอื้อ 4) การประเมินด้านการบริหารและนโยบายและการสร้างกิจกรรมในโครงการสร้างเสริมสุขภาพ 5) การดำเนินงานตามแผน 6) การประเมินกระบวนการ 7) การประเมินผลกระทบ และ 8) การประเมินผลลัพธ์ ที่ผ่านมามีการนำกรอบแนวคิด PRECEDE-PROCEED model มาส่งเสริมการปรับเปลี่ยนการปฏิบัติด้านสุขภาพ พบว่าบุคลากรด้านสุขภาพมีความรู้ในเรื่องนั้น ๆ เพิ่มขึ้น เช่น การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพหลายขนานในพยาบาลวิชาชีพหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤต พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้หลังได้รับโปรแกรมสูงกว่าก่อนได้รับโปรแกรม (Detsri, Kasatpibal et al., 2564) และการศึกษาผลของโปรแกรมส่งเสริมพฤติกรรมการทำงานที่ปลอดภัยในพนักงานที่ใช้แนวคิด PRECEDE-PROCEED model ซึ่งประกอบด้วย การให้ความรู้ การฝึกวิธีปฏิบัติงาน การสร้างแรงจูงใจ การสนับสนุนอุปกรณ์ป้องกันร่างกายส่วนบุคคล และการให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นรายบุคคล ส่งผลให้คะแนนพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้น (Hatami & Kakavand, 2022)

การวิเคราะห์ระบบงานการทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์จากการสำรวจนาร่องใน รพ.สต. ในเขตอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ทั้งหมดจำนวน 22 แห่ง ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งของนโยบาย รพ.สต. ติดตาม พบประเด็นปัญหาสำคัญ ได้แก่ 1) สมรรถนะของบุคลากรที่รับผิดชอบงานด้านการทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์มีความหลากหลาย ส่วนใหญ่เป็นพนักงานทั่วไปที่ไม่เคยปฏิบัติงานด้านสุขภาพมาก่อน 2) ทุกแห่ง (ร้อยละ 100) ไม่มีแนวปฏิบัติด้านการทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน 3) รพ.สต. จำนวน 20 แห่ง (ร้อยละ 90.9) มีเส้นทางสัญจรการทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ที่มีความทับซ้อนกันระหว่างพื้นที่สกปรก สะอาด และปลอดภัย 4) รพ.สต. ทุกแห่ง (ร้อยละ 100) มีข้อจำกัดเกี่ยวกับการจัดหาวัสดุอุปกรณ์สนับสนุนการปฏิบัติงานด้านการทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ใน รพ.สต. ผู้วิจัยในฐานะหัวหน้าหน่วยงานจ่ายกลางในโรงพยาบาลแม่สอด มีหน้าที่สนับสนุนการทำงานของ รพ.สต. ในที่เป็นลูกข่ายจึงได้ดำเนินการวิจัยนี้เพื่อ

แก้ปัญหาดังกล่าวโดยอาศัยกรอบแนวคิดของ PRECEDE-PROCEED model เพื่อให้บริการมีความปลอดภัยตามมาตรฐานต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความรู้และการปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ในบุคลากร รพ.สต. ระหว่างก่อนและหลังได้รับโปรแกรม
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างหลังได้รับโปรแกรมส่งเสริมการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์

สมมติฐานการวิจัย

ความรู้และการปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ในบุคลากร รพ.สต. หลังได้รับโปรแกรมสูงกว่าก่อนได้รับโปรแกรม

กรอบแนวคิดการวิจัย

แบบจำลอง PRECEDE-PROCEED ของ Green & Kreuter (2005) เป็นกรอบแนวคิดที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในการวางแผนการพัฒนาและการประเมินผลโครงการส่งเสริมสุขภาพ โดยมองว่าพฤติกรรมสุขภาพของบุคคลไม่ได้เกิดขึ้นจากปัจจัยภายในตัวบุคคลเพียงอย่างเดียว แต่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ร่วมกันของปัจจัยหลายมิติ ทั้งนี้โครงสร้างของแนวคิดแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก รวม 8 ระยะ (Phases) คือ PRECEDE (Phase 1-4) เน้นการวินิจฉัยและวิเคราะห์ปัญหาในชุมชน/องค์กร เพื่อหาสาเหตุของพฤติกรรมและสิ่งแวดล้อม PROCEED (Phase 5-8) เน้นการดำเนินงานตามแผนและการประเมินผลโครงการ

การประยุกต์ใช้กรอบแนวคิด PRECEDE-PROCEED Model ของ Green and Kreuter ในการศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นไปที่ ระยะที่ 3 (การประเมินด้านการศึกษาและนิเวศวิทยา) และ ระยะที่ 5 (การนำไปปฏิบัติ) เนื่องจากบริบทและปัญหาของ รพ.สต. มีความชัดเจนอยู่แล้วว่าพนักงานทั่วไปยังขาดทักษะในกระบวนการทำลายเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ที่มีหลายขั้นตอนและมีความซับซ้อน ผู้วิจัยจึงเลือกสองระยะนี้เพื่อมุ่งแก้ปัญหาที่ต้นตอพฤติกรรมและเน้นผลสัมฤทธิ์ในทางปฏิบัติทันที ในระยะที่ 3 ผู้วิจัยได้จำแนกและออกแบบปัจจัยขับเคลื่อนพฤติกรรมออกเป็น 3 มิติ ประกอบด้วย ปัจจัยนำ คือ การสร้างความรู้และความตระหนัก ผ่านการอบรม การสาธิต และการสาธิตย้อนกลับ ปัจจัยเสริม คือ การฝึกปฏิบัติงานด้านการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ และการประกอบพฤติกรรมอย่างต่อเนื่องเมื่อกลับไปทำงาน ผ่านคู่มือ การให้ข้อมูลสะท้อนกลับรายบุคคล และการเตือนใจด้วยโปสเตอร์ดิจิทัลทางแอปพลิเคชัน Line ปัจจัยเอื้อ คือ การสนับสนุนและ

ประสานงานผู้เกี่ยวข้องในหน่วยงาน รพ.สต. ในการสนับสนุนอุปกรณ์ป้องกันร่างกายส่วนบุคคลให้เพียงพอต่อการใช้งานสำหรับผู้ปฏิบัติงาน รวมถึงการพิจารณาปรับพื้นที่ทำงานใน รพ.สต. ให้เหมาะสมกับบริบท จากนั้นในระยะที่ 5 ผู้วิจัยได้นำแนวทางทั้งหมดมาลงมือปฏิบัติจริงในพื้นที่ โดยหลอมรวมทั้ง 3 ปัจจัยเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้บุคลากร รพ.สต. สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและปฏิบัติงานทำลายเชื้อได้อย่างถูกต้องปลอดภัย และเกิดความยั่งยืนในหน่วยงานที่มีทรัพยากรจำกัด

โปรแกรมการส่งเสริมการปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ 3 ระยะ

ระยะที่ 1 การส่งเสริมปัจจัยนำเข้า ได้แก่ การให้ความรู้ การสาธิตและสาธิตย้อนกลับการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้อตามคู่มือการปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์

ระยะที่ 2 การส่งเสริมปัจจัยเสริม โดยการฝึกปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้อ ในหน่วยงานย่อยกลาง โรงพยาบาลแม่สอด 3 วัน การให้คู่มือการปฏิบัติงาน การให้ข้อมูลย้อนกลับรายบุคคล

ระยะที่ 3 กลุ่มตัวอย่างกลับไปปฏิบัติงานในหน่วยงานของตนเอง ส่งเสริมปัจจัยเสริมโดยการให้คำปรึกษาและการเตือนการปฏิบัติโดยใช้สื่อโปสเตอร์รูปแบบดิจิทัลผ่านทางไลน์แอปพลิเคชัน (Line Application) ร่วมกับการส่งเสริมปัจจัยเอื้อ การประสานงานผู้เกี่ยวข้องในหน่วยงาน รพ.สต. ในการสนับสนุนอุปกรณ์ป้องกันร่างกายส่วนบุคคลสำหรับผู้ปฏิบัติงาน แนะนำการปรับพื้นที่ทำงานใน รพ.สต. ให้เหมาะสมกับบริบท

- ความรู้
- การปฏิบัติ
- ความพึงพอใจ

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาแบบกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) แบบหนึ่งกลุ่มวัดผลก่อนและหลังทดลอง (One-Group Pretest-Posttest Design) ศึกษาในบุคลากรที่รับผิดชอบงานด้านการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ของ รพ.สต. เขตอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ - มิถุนายน 2567

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ศึกษา คือ บุคลากรที่รับผิดชอบงานด้านการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) ในเขตอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ทั้ง 22 แห่ง จำนวนทั้งสิ้น 28 คน ซึ่งผู้วิจัยทำการศึกษาจากประชากรทั้งหมด (Total Population) โดยไม่มีการเลือกกลุ่ม

กลุ่มตัวอย่าง คือ บุคลากรทั้งหมดที่รับผิดชอบงานด้านการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ของ รพ.สต. เขตอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง ได้จากการเปิดตาราง Statistic Power (Grove, Burns & Gray, 2013) โดยเลือกการทดสอบแบบทางเดียว (one tailed test) อำนาจทดสอบ (power of test) .80 ขนาดอิทธิพล (effect size) .50 กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ได้ขนาดตัวอย่างจำนวนอย่างน้อย 22 คน

เกณฑ์คัดเข้า (Inclusion Criteria) ดังนี้ 1) อ่านออกและเขียนได้ และ 2) ยินดีและสามารถเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มได้ตลอดการทํารว้จย

เกณฑ์คัดออก (Exclusion Criteria) คือ ไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มได้ตลอดการทํารว้จย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ 1) โปรแกรมการส่งเสริมการปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ ประกอบด้วย ระยะที่ 1 การส่งเสริมปัจจัยนำ ได้แก่ การให้ความรู้เกี่ยวกับการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้อตามคู่มือการปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ การสาธิตและสาธิตย้อนกลับการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้อ ระยะที่ 2 การส่งเสริมปัจจัยเสริม โดยการฝึกปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้อในหน่วยงานจ่ายกลาง โรงพยาบาลแม่สอด รายละเอียด 3 วัน ระยะที่ 3 กลุ่มตัวอย่างกลับไปปฏิบัติงานในหน่วยงานของตนเอง มีการใช้สื่อโปสเตอร์เตือนการปฏิบัติรูปแบบดิจิทัลผ่านทางไลน์แอปพลิเคชัน (Line Application) และการให้คำปรึกษาร่วมกับการส่งเสริมปัจจัยเอื้อ การประสานงานผู้เกี่ยวข้องในหน่วยงาน รพ.สต. ในการสนับสนุนอุปกรณ์ป้องกันร่างกายส่วนบุคคลสำหรับผู้ปฏิบัติงาน แนะนำการปรับพื้นที่ทำงานใน รพ.สต. ให้เหมาะสมกับบริบท 1.1.) คู่มือการปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองจากการทบทวนวรรณกรรม เนื้อหาประกอบด้วย ขั้นตอนการปฏิบัติเกี่ยวกับการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้อ (disinfection & sterilization) สร้างขึ้นโดยการทบทวนวรรณกรรม (Damani 2012, Sehulster 2012, Unahalekhaka 2012, Rutala & Weber 2014) และประยุกต์ใช้ตามแนวปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้อเครื่องมือแพทย์ของสมาคมศูนย์จ่ายกลางงานปราศจากเชื้อแห่งประเทศไทย (Central Sterilizing Services Association of Thailand, 2018) 1.2) โปสเตอร์เตือนรูปแบบดิจิทัล ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเองโดยการประยุกต์จากคู่มือการปฏิบัติการทำลายเชื้อและ

การทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ ใช้ในการเตือนและส่งเสริมการปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ให้เป็นไปตามมาตรฐานผ่านทางไลน์แอปพลิเคชัน (Line® Application)

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

1. แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล คำถามมีลักษณะปลายปิดและปลายเปิด จำนวน 7 ข้อ ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานที่ปฏิบัติงาน ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน การอบรมเกี่ยวกับการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์

2. แบบวัดความรู้เกี่ยวกับการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรม จำนวน 30 ข้อ ลักษณะเป็นแบบถูกผิด ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน คะแนนเต็ม 30 คะแนน แบ่งคะแนนเป็น 3 ระดับ ใช้แบบอิงเกณฑ์ของบลูม (Bloom 1971) ดังนี้

คะแนนความรู้ 1-17	(น้อยกว่าร้อยละ 60)	มีความรู้ระดับต่ำ
คะแนนความรู้ 18-23	(ร้อยละ 60-79)	มีความรู้ระดับปานกลาง
คะแนนความรู้ 24-30	(มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 80)	มีความรู้ระดับสูง

3. แบบสังเกตการปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรม เป็นแบบตรวจสอบรายการ (check list) จำนวน 30 ข้อ เป็นรายการสังเกตถ้าพบการปฏิบัติถูกต้องจะได้ 1 คะแนน การไม่ปฏิบัติหรือปฏิบัติไม่ถูกต้องจะได้ 0 คะแนน ประกอบด้วย 1) การสวมเครื่องป้องกันร่างกาย 2) การทำความสะอาดเบื้องต้น 3) การล้างทำความสะอาดเครื่องมือและการทำให้เครื่องมือแห้ง 4) การบรรจุ/ห่อเครื่องมือด้วยผ้า 5) การบรรจุเครื่องมือในซองฟิลแพช (Peel pouches) 6) การทำปราศจากเชื้อด้วยเครื่องนึ่งไอน้ำ 7) การจัดเก็บห่ออุปกรณ์ปราศจากเชื้อ 8) การแจกจ่ายอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ รวมทั้งหมด 30 รายการ

4. แบบประเมินความพึงพอใจ จำนวน 5 ข้อ มี 5 ด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านความพร้อมของสถานที่ฝึกปฏิบัติงาน 2) ด้านความเหมาะสมของระยะเวลาในการฝึกปฏิบัติงาน 3) ด้านวิทยากรผู้ให้ความรู้และคำปรึกษา 4) ด้านการได้รับความรู้เพิ่มจากเดิม และ 5) ด้านการนำความรู้ที่ได้รับไปปฏิบัติงานได้จริง เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ คะแนน 1 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด คะแนน 5 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด การแบ่งคะแนนและแปลผล ดังนี้ คะแนนเฉลี่ย 4.21 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด คะแนนเฉลี่ย 3.41 – 4.20 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก คะแนนเฉลี่ย 2.61 – 3.40 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 1.81 – 2.60 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.80 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด (Joshi, Kale et al. 2015)

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

การหาความตรงตามเนื้อหา (Content Validity)

ผู้วิจัยนำโปรแกรมการส่งเสริมการปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ คู่มือการปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ และโปสเตอร์เตือน ไปตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คน ได้แก่ พยาบาลป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ 1 คน พยาบาลหัวหน้างานจ่ายกลาง 2 คน ทดสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) มีค่าเท่ากับ 1 ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิก่อนนำไปใช้ และเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลทุกฉบับมีค่าดัชนีความเที่ยงตรงทางเนื้อหา (content validity index: CVI) เท่ากับ 1

การหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability)

แบบวัดความรู้เกี่ยวกับการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ที่สร้างขึ้น ได้นำไปทดลองวัดความรู้กับบุคลากรที่มีลักษณะงานคล้ายกลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คน ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความรู้ โดยใช้สูตร Kuder-Richardson 20 ได้เท่ากับ .75 แบบสังเกตการปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ที่สร้างขึ้น ได้นำไปทดลองสังเกตการปฏิบัติทุกรายการ ๆ ละ 14 ครั้ง จนได้ค่า inter-rater reliability ระหว่างทีมผู้วิจัยเท่ากับ 1 และแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้น เมื่อใช้กับบุคลากรในการศึกษาวิจัยนี้ได้ค่าสัมประสิทธิ์ครอนบาค (Cronbach's coefficient) เท่ากับ .76

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลแม่สอด จังหวัดตาก เอกสารรับรองเลขที่ MSHP 42/2566 ลงวันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2566 ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมความรู้และการปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้อของอุปกรณ์การแพทย์แก่หัวหน้า รพ.สต. ในเขตอำเภอแม่สอดทุกแห่ง ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2566 ให้เป็นไปตามนโยบาย รพ.สต. ติดตามของกระทรวงสาธารณสุข และวัตถุประสงค์ของงานวิจัยและรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินการและการเข้าร่วมวิจัยนี้ให้แก่ผู้ปฏิบัติในงานจ่ายกลางของ รพ.สต. ในเขตแม่สอดทุกราย พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้ซักถาม ผู้วิจัยได้แจ้งให้ทุกรายเข้าร่วมการอบรมเชิงปฏิบัติการ เว้นในส่วนการเก็บข้อมูลวิจัยให้เป็นไปตามความสมัครใจ ไม่บังคับและไม่มีผลต่อความก้าวหน้าในตำแหน่งหน้าที่ และไม่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับไปยังผู้บังคับบัญชาสายตรงของบุคลากรรายใด ๆ ก็ตาม ผู้เข้าร่วมวิจัยจะถูกสังเกตการปฏิบัติและมีการให้ข้อมูลย้อนกลับและให้ความรู้ซ้ำเป็นรายบุคคลทันทีเมื่อพบว่าปฏิบัติไม่ถูกต้องหรือไม่ปฏิบัติตามหลักการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้อที่ถูกต้อง ผู้เข้าร่วมวิจัยมีสิทธิ์ถอนตัวจากการวิจัยได้ตลอดเวลาแต่ไม่รอนสิทธิ์และหน้าที่ของผู้วิจัยในการสังเกตการปฏิบัติและให้ข้อมูลย้อนกลับการปฏิบัติดังกล่าว เนื่องจากเป็นไปเพื่อความปลอดภัยของระบบบริการสาธารณสุข เมื่อกลุ่มตัวอย่างยินยอมเข้าร่วมการวิจัยจึงให้ลงนาม

ยินยอมเข้าร่วมการวิจัย การนำเสนอข้อมูลวิจัยเป็นไปในภาพรวม ไม่เจาะจงบุคคลหรือหน่วยงาน ทั้งนี้บุคลากรที่ปฏิบัติงานในส่วนงานจ่ายกลางของ รพ.สต. ทุกแห่งทุกรายเต็มใจเข้าร่วมในงานวิจัยนี้

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยทุกท่านซึ่งเป็นพยาบาลป้องกันและควบคุมการติดเชื้อปฏิบัติหน้าที่เต็มเวลาร่วมกันดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นก่อนทดลอง ระยะอ้างอิง (กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567) รวบรวมข้อมูลทั่วไป วัตถุประสงค์ก่อนการอบรม การเดินเยี่ยมสำรวจสถานที่ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ทางการแพทย์ การไหลเวียน (tracking and circulation) ของอุปกรณ์ทางการแพทย์ในการเข้าเยี่ยมสำรวจระบบบริการแต่ละหน่วยทั้ง 22 หน่วยบริการ ครั้งที่ 1 การสังเกตและสอบถามการปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ของบุคลากรที่รับผิดชอบงานจ่ายกลางทั้ง 22 หน่วยบริการ ใช้เวลาเยี่ยมและดำเนินการในขั้นนี้หน่วยบริการละ 1 ครั้ง ใช้เวลารวมทั้งสิ้นทุกหน่วยบริการนาน 1 เดือน

ขั้นการทดลอง (มีนาคม – พฤษภาคม พ.ศ. 2567) ประกอบด้วย

1. การส่งเสริมปัจจัยนำ ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยวางแผนการสอนและดำเนินการอบรมให้ความรู้กลุ่มตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2567 เป็นระยะเวลา 1 วัน โดยเนื้อหาความรู้ประกอบด้วย 1.1) การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำปราศจากเชื้อทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ การตรวจสอบเชิงกล การตรวจสอบทางเคมี และการตรวจสอบทางชีวภาพ 1.2) การออกแบบโครงสร้างหน่วยงานจ่ายกลางใน รพ.สต. ให้เป็นไปตามมาตรฐานเส้นทางสัญจรภายในหน่วยจ่ายกลางแบบทางเดียว (one way traffic) 1.3) การจัดโซนสกปรก สะอาด และปราศจากเชื้อ และ 1.4) การปฏิบัติตามคู่มือการปฏิบัติงานด้านการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้อใน รพ.สต. ประกอบด้วย 1.4.1) การสวมอุปกรณ์ป้องกันร่างกาย 1.4.2) การทำความสะอาดเบื้องต้น 1.4.3) การล้างทำความสะอาดเครื่องมือและการทำให้เครื่องมือแห้ง 1.4.4) การบรรจุ/ห่อเครื่องมือด้วยผ้า 1.4.5) การบรรจุเครื่องมือในซองฟิลแพช (Peel pouches) 1.4.6) การทำปราศจากเชื้อด้วยเครื่องนึ่งไอน้ำ 1.4.7) การจัดเก็บห่ออุปกรณ์ปราศจากเชื้อ และ 1.4.8) การแจกจ่ายอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ

2. การส่งเสริมปัจจัยเสริม โดยให้ประชากรในกลุ่มศึกษาทั้งหมดฝึกปฏิบัติงานในหน่วยจ่ายกลางโรงพยาบาลแม่สอด จังหวัดตาก นาน 3 วัน แบ่งกลุ่มประชากรออกเป็นกลุ่มย่อยละ 5 คน จำนวน 2 กลุ่ม และกลุ่มละ 6 คน จำนวน 3 กลุ่ม ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2567 หลังฝึกปฏิบัติครบในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2567 เมื่อกลุ่มประชากรกลับไปปฏิบัติงานในหน่วยงานของตนเอง ผู้วิจัยให้คำปรึกษาและเตือนการปฏิบัติตามมาตรฐานโดยใช้สื่อโปสเตอร์รูปแบบดิจิทัลผ่านทางไลน์แอปพลิเคชัน (Line® Application) ร่วมกับการส่งเสริมปัจจัยเอื้อโดยการสนับสนุนและประสานงานผู้เกี่ยวข้องในหน่วยงาน รพ.สต. สนับสนุนอุปกรณ์ป้องกัน

ร่างกายส่วนบุคคลให้เพียงพอต่อการใช้งานสำหรับผู้ปฏิบัติงานทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ รวมถึงการพิจารณาปรับพื้นที่ทำงานใน รพ.สต. ให้เหมาะสมกับบริบท

ขั้นหลังการทดลอง (มิถุนายน พ.ศ. 2567) ผู้วิจัยประเมินผลโดยการวัดความรู้ เข้าเยี่ยมสังเกตและสอบถามการปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ที่หน้างานทั้ง 22 หน่วยบริการ และวัดความพึงพอใจของประชากรในกลุ่มศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลทั่วไปของประชากรในกลุ่มศึกษา ใช้สถิติบรรยาย จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. เปรียบเทียบคะแนนความรู้ของประชากรในกลุ่มศึกษาระหว่างก่อนกับหลังโปรแกรมใช้สถิติ Paired t-test
3. เปรียบเทียบสัดส่วนการปฏิบัติที่ถูกต้องทุกขั้นตอนระหว่างก่อนและหลังดำเนินโปรแกรม ใช้สถิติ Fisher's exact หรือ Pearson chi-squared test
4. ความพึงพอใจของประชากรในกลุ่มศึกษา ใช้สถิติบรรยาย จำนวน ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มประชากรที่ศึกษา จำนวน 28 ราย อายุเฉลี่ย 42.14 ± 13.27 ปี เพศหญิง 25 ราย (ร้อยละ 89.29) การศึกษาระดับมัธยมศึกษาขึ้นไป 20 ราย (ร้อยละ 71.43) ส่วนใหญ่เป็นแม่บ้าน/พนักงานทำความสะอาด ร้อยละ 60.71 มีประสบการณ์ปฏิบัติงานด้านการทำลายเชื้อและทำปราศจากเชื้อเฉลี่ย 5.43 ปี เคยได้รับการอบรมเกี่ยวกับการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้อ ร้อยละ 57.14 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (N=28)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศหญิง	25	89.29
อายุ (ปี)		
< 45	15	53.57
> 45	13	46.43
$\bar{x} \pm SD$	42.14 $\pm$ 13.27	
ตำแหน่ง		
แม่บ้าน/พนักงานทำความสะอาด	17	60.71
ผู้ช่วยทันตกรรม/นักวิชาการทันตสาธารณสุข	8	28.57

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
พนักงานบันทึกข้อมูล	3	10.71
ประสบการณ์ทำงานด้านการทำลายเชื้อและทำปราศจากเชื้อ (ปี)		
< 1	5	17.86
1-5	14	50
> 5	9	32.14
$\bar{x} \pm SD$	5.43 $\pm$ 6.95	
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	8	28.57
มัธยมศึกษาขึ้นไป	20	71.43
เคยได้รับการอบรมเกี่ยวกับการทำลายเชื้อและทำปราศจากเชื้อ	16	57.14
ขนาด รพ.สต.		
ระดับ S	10	35.71
ระดับ M	14	50
ระดับ L	4	14.29

2. ภายหลังได้รับโปรแกรมการส่งเสริมการปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ความรู้ของประชากรในกลุ่มศึกษาเพิ่มจาก 18.46 คะแนน ($\bar{x} = 18.46$, $SD = 2.49$) เป็น 21.54 คะแนน ($\bar{x} = 21.54$, $SD = 1.71$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($p < .001$) โดยก่อนได้รับโปรแกรมประชากรในกลุ่มศึกษามีคะแนนความรู้ในระดับต่ำถึงปานกลาง ภายหลังได้รับโปรแกรมคะแนนความรู้อยู่ในระดับปานกลางถึงสูง (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบคะแนนความรู้ ระหว่างก่อนและหลังดำเนินโปรแกรม (N=28)

คะแนนความรู้	ก่อน		ระดับความรู้	หลัง		ระดับความรู้	t	P-value
	จำนวน	ร้อยละ		จำนวน	ร้อยละ			
1-17	11	39.29	ต่ำ				-5.52	<.001
18-23	17	60.71	ปานกลาง	23	82.14	ปานกลาง		
34-30				5	17.86	สูง		
คะแนนเฉลี่ย	18.46 $\pm$ 2.49			21.54 $\pm$ 1.71				

3. ภายหลังได้รับโปรแกรมส่งเสริมการปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ ประชากรในกลุ่มศึกษามีการปฏิบัติที่ถูกต้องทุกขั้นตอนเพิ่มจากร้อยละ 37.21 เป็นร้อยละ 60.94 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($p < .001$) พิจารณารายหมวดพบมีการปฏิบัติที่ถูกต้องทุกขั้นตอนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ 7 ใน 8 หมวด ได้แก่ 1) การสวมอุปกรณ์ป้องกันร่างกาย (ก่อนดำเนินโปรแกรม ร้อยละ 3.57 และหลังดำเนินโปรแกรม ร้อยละ 71.43, $p < .001$) 2) การทำความสะอาดเบื้องต้น (ก่อนดำเนินโปรแกรม ร้อยละ 32.14 และหลังดำเนินโปรแกรม ร้อยละ 86.90, $p < .001$) 3) การล้างทำความสะอาดเครื่องมือ (ก่อนดำเนินโปรแกรม ร้อยละ 28.57 และหลังดำเนินโปรแกรม ร้อยละ 50.71, $p < .001$) 4) การบรรจุเครื่องมือในผ้าห่อ (ก่อนดำเนินโปรแกรม ร้อยละ 47.62 และหลังดำเนินโปรแกรม ร้อยละ 61.90, $p < .001$) 5) การบรรจุเครื่องมือในซองฟิลแพช (ก่อนดำเนินโปรแกรม ร้อยละ 32.74 และหลังดำเนินโปรแกรม ร้อยละ 45.83, $p = .014$) และ 6) การทำปราศจากเชื้อด้วยเครื่องนึ่งไอน้ำ (ก่อนดำเนินโปรแกรม ร้อยละ 30.00 และหลังดำเนินโปรแกรม ร้อยละ 69.29, $p < .001$) และ 7) การแจกจ่ายอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ (ก่อนดำเนินโปรแกรม ร้อยละ 51.19 และหลังดำเนินโปรแกรม ร้อยละ 69.05, $p = .018$)

ทั้งนี้พบว่าหมวดการจัดเก็บห่ออุปกรณ์ปราศจากเชื้อหลังได้รับโปรแกรม ประชากรในกลุ่มศึกษาปฏิบัติถูกต้องทุกขั้นตอนลดลงจากร้อยละ 62.50 เป็นร้อยละ 51.79 (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบสัดส่วนการปฏิบัติที่ถูกต้องทุกขั้นตอนระหว่างก่อนและหลังดำเนินโปรแกรม (N=28)

รายการ	จำนวนข้อ ประเมิน	ก่อน		หลัง		ค่าสถิติ	P-value
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
การสวมอุปกรณ์ป้องกันร่างกาย	1	1	3.57	20	71.43	.	<.001*
การทำความสะอาดเบื้องต้น	3	27	32.14	73	86.90	52.278	<.001**
การล้างทำความสะอาดเครื่องมือ	5	40	28.57	71	50.71	14.344	<.001**
การบรรจุเครื่องมือในผ้าห่อ	6	80	47.62	104	61.90	6.920	.009**
การบรรจุเครื่องมือในซองฟิลแพช	6	55	32.74	77	45.83	6.039	.014**
การทำปราศจากเชื้อด้วยเครื่องนึ่งไอน้ำ	5	42	30.00	97	69.29	43.217	<.001**
การจัดเก็บห่ออุปกรณ์ปราศจากเชื้อ	2	35	62.50	29	51.79	1.313	.252**
การแจกจ่ายอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ	3	43	51.19	58	69.05	5.586	.018**
รวม	30	323	37.21	529	60.94	97.812	<.001**

*1-sided Fisher's exact test **Pearson chi-square

4. ภายหลังดำเนินโปรแกรมการส่งเสริมการปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ ประชากรในกลุ่มศึกษาที่มีความพึงพอใจต่อโปรแกรมในระดับมากที่สุดทั้งในภาพรวม ($\bar{x} = 4.83$, $SD = .29$) และรายข้อ ได้แก่ ความพร้อมของสถานที่ฝึกปฏิบัติงาน คือหน่วยจ่ายกลาง โรงพยาบาลแม่สอด จังหวัดตาก ($\bar{x} = 4.82$, $SD = .39$) ความเหมาะสมของระยะเวลาในการฝึกปฏิบัติงาน ($\bar{x} = 4.71$, $SD = .46$) ด้านวิทยากรผู้ให้ความรู้และคำปรึกษา ($\bar{x} = 4.86$, $SD = .36$) การได้รับความรู้เพิ่มจากเดิม ($\bar{x} = 4.89$, $SD = .31$) และด้านการนำความรู้ที่ได้รับไปปฏิบัติงานได้จริง ($\bar{x} = 4.86$, $SD = .36$)

อภิปรายผล

1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนความรู้และการปฏิบัติเกี่ยวกับการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ระหว่างก่อนกับหลังการใช้โปรแกรม พบว่าภายหลังดำเนินโปรแกรมคะแนนความรู้และการปฏิบัติของกลุ่มตัวอย่างหลังใช้โปรแกรมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .001 ($p < .001$) ผลการศึกษาเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กล่าวว่า ความรู้และการปฏิบัติในการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์หลังการใช้โปรแกรมสูงกว่าก่อนใช้โปรแกรม โดยก่อนได้รับโปรแกรมประชากรในกลุ่มศึกษาร้อยละ 39.29 มีความรู้ระดับต่ำตามเกณฑ์การประเมินแบบอิงเกณฑ์ของบลูม (Bloom, 1971) จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าผู้เข้ารับการอบรมยังมีความรู้ในการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ยังไม่เพียงพออาจเนื่องจากประชากรในกลุ่มศึกษาส่วนใหญ่ ร้อยละ 67.86 มีระยะเวลาการปฏิบัติงานระหว่าง 1-5 ปี และเคยอบรมให้ความรู้เรื่องการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้อเพียงร้อยละ 57.14 หลังได้รับโปรแกรมพบว่าประชากรในกลุ่มศึกษามีคะแนนความรู้เพิ่มขึ้น โดยประชากรส่วนใหญ่ ร้อยละ 82.14 มีคะแนนความรู้ในระดับปานกลาง ร้อยละ 17.86 มีความรู้ในระดับสูง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยมีการให้ความรู้ ได้แก่ การบรรยายให้ความรู้ การสาธิตและสาธิตย้อนกลับการปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ การฝึกปฏิบัติงานร้อยละ 3 วัน เปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์และอภิปรายร่วมกัน การนิเทศหน้างาน การให้คำปรึกษาผ่านโซเชียลมีเดีย ทำให้กลุ่มตัวอย่างเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นจนสามารถนำไปปฏิบัติได้ถูกต้อง สอดคล้องกับการศึกษาที่พัฒนาผู้ปฏิบัติงานด้านการทำปราศจากเชื้อในโรงพยาบาลด้วยการให้ความรู้ การฝึกอบรมระยะสั้น การให้คำปรึกษา การติดตามการสนับสนุนรวมถึงการปรับเปลี่ยนการปฏิบัติ ปรับเปลี่ยนโครงสร้าง ส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้และปฏิบัติอย่างถูกต้องเพิ่มขึ้น (Fast, Fast & et al. 2018; Fast, Uzoka & et al., 2019; Fast, Gebremedhin et al., 2019) เช่นเดียวกับการศึกษาในบุคลากรงานจ่ายกลางที่ใช้วิธีการฝึกปฏิบัติการร่วมด้วยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพิ่มความกระตือรือร้นในการเรียนรู้และการพัฒนาและการศึกษาที่พบว่า

การพัฒนาบุคลากรผ่านการอบรมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ คณะแนวความรู้และการปฏิบัติเพิ่มขึ้นหลังการอบรมอย่างมีนัยสำคัญ (Seephaphun, Intasuwan et al. 2018)

พิจารณาด้านความรู้พบว่าภายหลังดำเนินโปรแกรมคณะแนวความรู้เพิ่มขึ้นซึ่งเป็นไปตามแนวคิด PRECEDE-PROCEED model ที่เชื่อว่าพฤติกรรมของบุคคลเกิดขึ้นจากหลายสาเหตุร่วมกันทั้งปัจจัยภายในและภายนอกตัวบุคคล เมื่อคณะผู้วิจัยได้ให้ความรู้โดยใช้หลากหลายวิธี ได้แก่ การบรรยายผ่านสื่อการสอน Power Point การฝึกปฏิบัติงาน การสาธิต และการให้คำปรึกษา ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดีกว่าการใช้วิธีเดียว ซึ่งสอดคล้องกับหลายการศึกษาที่ประยุกต์ใช้แนวคิด PRECEDE-PROCEED model แล้วทำให้กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ด้านนั้น ๆ เพิ่มขึ้น เช่น การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพหลายขนานในพยาบาลวิชาชีพหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตที่พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้หลังได้รับโปรแกรมสูงกว่าก่อนได้รับโปรแกรม (Detsri, Kasatpibal et al. 2564) การศึกษาผลของโปรแกรมการจัดการป้องกันการสัมผัสเลือดและสารคัดหลั่งในพยาบาลที่ปฏิบัติงานในห้องผ่าตัดหลังสิ้นสุดการดำเนินโปรแกรมพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความรู้เฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($p < .001$) (Lin, Wang et al., 2020) ทั้งนี้ การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบพบว่า การนำกรอบแนวคิด PRECEDE-PROCEED model มาส่งเสริมการปรับเปลี่ยนการปฏิบัติด้านสุขภาพ พบว่าบุคลากรด้านสุขภาพมีความรู้ในเรื่องนั้น ๆ เพิ่มขึ้น (Kim, Jang et al. 2022)

ด้านการปฏิบัติพบว่าสัดส่วนการปฏิบัติที่ถูกต้องทุกขั้นตอนในการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ภาพรวมหลังดำเนินโปรแกรมเพิ่มจากร้อยละ 37.21 เป็นร้อยละ 60.94 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($p < .001$) จากการประยุกต์ใช้แนวคิด PRECEDE-PROCEED model ในการสนับสนุนการปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ การดำเนินโปรแกรมมีการส่งเสริมปัจจัยนำเข้า ได้แก่ การให้ความรู้การทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้อเป็นรายกลุ่ม การสาธิตและให้กลุ่มประชากรสาธิตย้อนกลับการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ ทำให้กลุ่มประชากรมีโอกาสฝึกปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ ซึ่งเป็นวิธีการที่ช่วยพัฒนาทักษะการปฏิบัติและทำให้เกิดความมั่นใจในการปฏิบัติ การส่งเสริมปัจจัยเสริม มีดำเนินการทั้งในระยะฝึกปฏิบัติงาน ได้แก่ การให้คู่มือการปฏิบัติงาน การให้ข้อมูลย้อนกลับแก่กลุ่มประชากรเป็นรายบุคคลหลังปฏิบัติกิจกรรมเสร็จสิ้น โดยกล่าวชมเชยเมื่อพบว่ากลุ่มตัวอย่างปฏิบัติได้ถูกต้อง ซึ่งเป็นการเสริมแรงทางบวกให้กลุ่มประชากร และเมื่อกลุ่มประชากรกลับไปปฏิบัติงานในหน่วยงานของตนเองได้มีการเตือนการปฏิบัติโดยใช้สื่อโปสเตอร์รูปแบบดิจิทัล และการให้คำปรึกษาเมื่อพบปัญหาหรือข้อสงสัยในการทำงาน การส่งเสริมปัจจัยเอื้อ โดยการประสานผู้บริหาร รพ.สต. ในการสนับสนุนอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ของกลุ่มประชากร ได้แก่ น้ำยาเอนไซม์ล้างเครื่องมือ การปรับปรุงโครงสร้างห้องจ่ายกลาง

ให้เป็นไปตามมาตรฐานงานจ่ายกลาง โดยบางแห่งอยู่ในระยะการปรับปรุงสถานที่งานจ่ายกลางใน รพ.สต. การสนับสนุนอุปกรณ์ป้องกันร่างกายส่วนบุคคล เช่น ถุงมือสะอาด หน้ากากอนามัย ผ้ากันเปื้อนชนิดพลาสติก รองเท้าบูท จึงทำให้กลุ่มประชากรปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์สูงขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาผลของโปรแกรมส่งเสริมพฤติกรรมการทำงานที่ปลอดภัยในพนักงานที่ใช้แนวคิด PRECEDE-PROCEED model ประกอบด้วย การให้ความรู้ การฝึกวิธีปฏิบัติงาน การสร้างแรงจูงใจ การสนับสนุนอุปกรณ์ป้องกันร่างกายส่วนบุคคล และการให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นรายบุคคล ผลการศึกษาพบว่า คะแนนพฤติกรรมของกลุ่มประชากรเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (Hatami and Kakavand 2022) อย่างไรก็ตาม สัดส่วนการปฏิบัติที่ถูกต้องหลังสิ้นสุดโปรแกรมยังอยู่ที่ร้อยละ 60.94 ซึ่งยังไม่สูงขึ้นเท่าที่ควรเนื่องจากข้อจำกัดเชิงบริบทจริงของ รพ.สต. 3 ประการ คือ 1) ด้านปัจจัยเอื้อทางกายภาพที่ รพ.สต. บางแห่งยังอยู่ในระยะดำเนินการปรับปรุงโครงสร้างห้องจ่ายกลางให้เป็นไปตามมาตรฐานจึงเป็นอุปสรรคต่อการจัดโซนนิ่ง 2) ภาระงานที่หลากหลายของพนักงานทั่วไปที่ต้องรับผิดชอบหลายหน้าที่ควบคู่กันจนเกิดความเร่งรีบในการทำงาน และ 3) ความซับซ้อนของขั้นตอนมาตรฐานที่ต้องอาศัยระยะเวลายาวนานกว่านี้ในการพัฒนาทักษะ จนเกิดเป็นความเคยชินในการปฏิบัติงาน ข้อจำกัดเหล่านี้สะท้อนให้เห็นว่าปัจจัยเอื้อด้านสิ่งแวดล้อมและระบบสนับสนุนเชิงนโยบายใน รพ.สต. ยังคงต้องอาศัยระยะเวลายาวนานในการพัฒนาควบคู่ไปกับการนิเทศติดตามอย่างต่อเนื่อง เพื่อผลักดันให้เกิดการปฏิบัติที่ถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ต่อไปในอนาคต

อย่างไรก็ตามแม้การศึกษานี้จะพบว่ากลุ่มประชากรมีสัดส่วนการปฏิบัติที่ถูกต้องในการทำลายเชื้อ และการทำปราศจากเชื้อเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แต่การปฏิบัติที่ถูกต้องส่วนใหญ่ยังน้อยกว่าร้อยละ 80 จากการสอบถามและประเมินพนักงานพบว่ามีโอกาสพัฒนาในแต่ละหมวดทั้งส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้ปฏิบัติงานและหน่วยงานซึ่งควรวางแผนพัฒนางานไปพร้อม ๆ กัน ได้แก่ 1) สวมอุปกรณ์ป้องกันร่างกายไม่ครบตามมาตรฐาน อุปกรณ์ที่มักสวมไม่ครบ ได้แก่ รองเท้าบูท แก้ไขโดยการให้ข้อมูลและแนะนำให้ปฏิบัติตามมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน 2) การทำความสะอาดเบื้องต้นส่วนใหญ่ยังขาดการคัดแยกอุปกรณ์การแพทย์ก่อนการล้าง เช่น การแยกของมีคม 3) การล้างทำความสะอาดเครื่องมือไม่ล้างอุปกรณ์ได้น้ำตามมาตรฐานและไม่ล้างสายยางด้านในจากสาเหตุที่ไม่มีอุปกรณ์ช่วยล้าง แนะนำให้จัดหาอุปกรณ์ช่วยล้าง 4) การบรรจุเครื่องมือในผ้าห่อส่วนใหญ่บรรจุหีบห่อถูกต้องแต่ขาดการใส่ตัวบ่งชี้เคมีภายใน (chemical internal indicator) เนื่องจากไม่มีใช้ จึงมีการแนะนำการจัดหาเพิ่มเติม 5) การบรรจุเครื่องมือในซองฟิลแพช พบการตัดซองฟิลแพช ขนาดเล็กกว่ามาตรฐานสาเหตุจากการประหยัด พบการบรรจุอุปกรณ์จำนวนมากใน 1 ซอง จึงแนะนำให้ปฏิบัติตามมาตรฐาน 6) การทำปราศจากเชื้อด้วยเครื่องนึ่งไอน้ำ ทุกแห่งสามารถนึ่งไอน้ำได้ถูกต้องตามคู่มือแต่พบว่า รพ.สต. ที่ไม่ส่งตรวจสอบตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (spore test) อย่างสม่ำเสมอเนื่องจากต้องส่งมาตรวจที่โรงพยาบาลแม่สอด จึงแนะนำให้ปฏิบัติตามมาตรฐาน 7) การจัดเก็บห่ออุปกรณ์ปราศจากเชื้อพบการจัดเรียงอุปกรณ์แบบเข้าก่อน

ออกก่อน (First in, first out: FIFO) ไม่ถูกต้อง เป็นหมวดที่หลังดำเนินโปรแกรมกลุ่มตัวอย่างปฏิบัติได้ลดลงจากร้อยละ 62.50 เป็นร้อยละ 51.79 จากการสอบถามและการติดตามประเมินผลพนักงานพบว่าเกิดจาก รพ.สต. บางแห่งอยู่ระหว่างการปรับพื้นที่ในหน่วยงานจึงไม่มีสถานที่จัดเก็บห่ออุปกรณ์ปราศจากเชื้อที่เป็นมาตรฐานเป็นประเด็นที่สามารถปรับแก้ไขให้ถูกต้องได้เมื่อการปรับพื้นที่แล้วเสร็จ ปรากฏการณ์นี้สอดคล้องกับแนวคิดของ Green and Kreuter (2005) ที่ระบุว่า พฤติกรรมการปฏิบัติงานของบุคคลจะเกิดขึ้นได้อย่างสมบูรณ์ จำเป็นต้องมีปัจจัยเอื้อทางสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรที่พร้อมรองรับ หากปัจจัยเอื้อเหล่านี้เกิดอุปสรรคหรือถูกจำกัดต่อให้ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้ (ปัจจัยนำ) และได้รับการกระตุ้นเตือน (ปัจจัยเสริม) มากเพียงใดก็ไม่สามารถส่งผลให้เกิดพฤติกรรมที่ถูกต้องได้ และ 8) การแจกจ่ายอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ พบบุคลากรไม่ทำความสะอาดมือก่อนการแจกจ่ายอุปกรณ์ปราศจากเชื้อแม้จะมีขวดแอลกอฮอล์สำหรับทำความสะอาดมือวางไว้เข้าถึงง่ายก็ตามได้แนะนำให้ปฏิบัติตามมาตรฐาน

2. ความพึงพอใจของกลุ่มประชากรพบว่าโปรแกรมส่งเสริมการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ทำให้บุคลากร รพ.สต. ได้รับการเรียนรู้และฝึกปฏิบัติอย่างทั่วถึง ส่งผลให้บุคลากรมีความรู้และการปฏิบัติการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์หลังดำเนินโปรแกรมสูงขึ้นจึงเกิดความพึงพอใจต่อโปรแกรม สอดคล้องกับการศึกษาที่พบว่าทำให้ความรู้และส่งเสริมการปฏิบัติในการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ให้มีความถูกต้องทำให้บุคลากรมีความพึงพอใจในระดับสูง (Kluakamwang & et al., 2024)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

สามารถนำโปรแกรมส่งเสริมการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาบุคลากรสุขภาพที่ปฏิบัติหน้าที่ทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์กลุ่มอื่น ๆ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

พัฒนารูปแบบการศึกษาเป็น 2 กลุ่ม ศึกษาแบบมีกลุ่มเปรียบเทียบ เพื่อให้เห็นผลลัพธ์ที่ชัดเจนของโปรแกรมส่งเสริมการทำลายเชื้อและการทำปราศจากเชื้ออุปกรณ์การแพทย์และพิจารณาศึกษาผลลัพธ์ในระยะยาว

References

- Bloom, B. S., Hastings, J. T., Madaus, G. F., Hastings, J. T. & Madaus, G. F. (1971). Handbook on formative and summative evaluation of student learning. McKay.
- Grove, S. K., Burns, N. & Gray, J. (2013). Statistical power tables. In S. K. Grove, N. Burns & J. Gray (Eds.), The practice of nursing research: appraisal, synthesis, and generation of evidence (7th ed., pp. 684-685). St. Louis, Missouri: Elsevier/Saunders.
- Cefai, C. J., Richards, F. K., Gould, P. & McPeake. (1990). An outbreak of acinetobacter respiratory tract infection resulting from incomplete disinfection of ventilatory equipment. Journal of Hospital Infection, 15(2), 177-182.
- Central Sterilizing Services Association of Thailand. (2018). Thailand CSSA guidelines for disinfection and sterilization of medical devices. (in Thai).
- Damani, N. (2012). Disinfection and sterilization. Manual of Infection Prevention and Control. Damani. New Delhi, Oxford University Press. 59-95.
- Dancer, S. J., M., Stewart, C., Coulombe, A. & Gregori, M. (2012). Surgical site infections linked to contaminated surgical instruments. Journal of Hospital Infection, 81(4), 231-238.
- Detsri, P., Kasatpibal, N. & Viseskul, N. (2021). Effect of multimodal strategies on knowledge and practices for prevention of multidrug-resistant organisms transmission among nurses, semi-critical care unit, regional hospital. Nursing Journal, 48(3), 154-166. (in Thai).
- Fast, O., Uzoka, F. M., Cuncannon, A., Fast, C., Dosani, A., Nyanza, E. C., Fast, D. & Maduka, T. (2019). The impact of a sterile processing program in Northwest Tanzania: a mixed-methods study. Antimicrob Resist Infect Control, 8, 183.
- Fast, O. M., Gebremedhin, T. H., Alemayehu Gebreselassie, C. M. D., Fast, D. & Uzoka, E. F. (2019). The impact of a short-term training program on workers' sterile processing knowledge and practices in 12 Ethiopian hospitals: A mixed methods study. PLoS One 14(5), e0215643.
- Green, L. W. & Kreuter, M. W. (2005). Health program planning: an educational and ecological approach. McGraw-Hill.

- Hatami, F. & Kakavand, R. (2022). The effect of educational intervention on promoting safe behaviors in textile workers. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 28(3), 1559-1565.
- Joshi, A., Kale, S., Chandel, S. & Pal, D. K. (2015). Likert scale: explored and explained. *British Journal of Applied Science & Technology*, 7(4), 396-403.
- Kim, J., Jang, J., Kim, B. & Lee, H. K. (2022). Effect of the PRECEDE-PROCEED model on health programs: a systematic review and meta-analysis. *Systematic review*, 11(1), 213.
- Kluakamwang, M., Assawapalanggool, S. & Surimuang, M. (2024). The effectiveness of coaching on the knowledge and performance of practice in accordance with the guideline for disinfection and sterilization among personnel in central supply unit of a general hospital. *Siriraj Medical Bulletin*, 17(1), 1-10.
- Lin, H., Wang, w., Luo, X. & Qin, Z. (2020). A management program for preventing occupational blood-borne infectious exposure among operating room nurses: an application of the PRECEDE-PROCEED model. *Journal of International Medical Research*, 48(1), 300060519895670.
- Ministry of Public Health. (2023). Office of primary health system support. Primary health service quality standards manual. Nonthaburi, Ministry of Public Health. (in Thai).
- Rutala, W. A. & Weber, D. J. (2014). Disinfection and sterization in healthcare facilities. *Hospital Infection*. W. R. Jarvis, Wolters Kluwer, 293-310.
- Sukdee, O., Kruekruenchit, P., Treeddej, P. & Boonrod, W. (2009). Job competency assessment of central sterile supply personnel at the royal Thai army hospitals. *Journal of The Royal Thai Army Nurses*, 10(2), 80-87. (in Thai).
- Unahalekhaka, A. (2012). Principles and guideline for disinfection and sterilization. Chiang Mai: Ming Mueang Printing House. (in Thai).