



การพัฒนารูปแบบการจัดการทางการแพทย์เพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่กระจาย เชื้อวัณโรคปอด โรงพยาบาลมหาสารคาม

Development of Nursing Management Models to Prevent and Control the Spread of Tuberculosis Infection, Maha Sarakham Hospital

บุษบงกช อินทวงษ์¹, อนุชา ไทวงษ์^{2*}, นุชจรี พันธุ์โยศรี¹, วิราวรรณ คชสาร¹, เพ็ญพูน ศิริกิจ¹
Bussabongkot Intawong¹, Anucha Taiwong^{2*}, Nuchajaree Panyosri¹, Wirawan Chodchasarn², Permpoon Sirikit¹

(Received: January 23, 2026; Revised: April 7, 2026; Accepted: April 30, 2026)

บทคัดย่อขยาย

ความเป็นมาและวัตถุประสงค์ การแพร่กระจายของเชื้อวัณโรคปอดในโรงพยาบาลยังคงเป็นปัญหาสำคัญ แม้จะมีแนวทางปฏิบัติจากกระทรวงสาธารณสุข แต่พบว่าการนำไปปฏิบัติภายใต้บริบทของหน่วยงานยังไม่ชัดเจน มีความหลากหลายตามทักษะและประสบการณ์ของพยาบาล และยังไม่เป็นไปในแนวทางเดียวกัน รวมถึงยังพบปัญหาการติดเชื้อวัณโรคปอดของบุคลากรอย่างต่อเนื่อง การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการทางการแพทย์เพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอด โรงพยาบาลมหาสารคาม

วิธีการวิจัย การวิจัยเชิงปฏิบัติการ ประกอบด้วย 3 ระยะ คือ ระยะศึกษาสถานการณ์ ระยะพัฒนา และระยะประเมินผล ผู้ร่วมวิจัยแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ พยาบาลวิชาชีพจำนวน 80 คน และผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่จำนวน 142 คน เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย แนวคำถามการสนทนารายกลุ่ม (IOC = 0.89) แบบบันทึกข้อมูลในเวชระเบียนและการคัดกรองผู้ป่วยวัณโรคปอด (IOC = 0.87) แบบประเมินการจัดการทางการแพทย์ (CVI = 0.87, KR-20 = 0.86) และแบบประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการ (CVI = 0.85, Cronbach's alpha = 0.92) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา

¹โรงพยาบาลมหาสารคาม

¹Mahasarakham Hospital

²วิทยาลัยพยาบาลศรีมหาสารคาม คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก

²Srimahasarakham Nursing College, Faculty of Nursing, Praboromarajchanok Institute

*Corresponding Author: anucha@smnc.ac.th



ผลการวิจัย ระยะที่ 1 พบว่าพยาบาลวิชาชีพปฏิบัติตามแนวปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมและครอบคลุมเพียงร้อยละ 38.75 และมีการคัดกรองผู้ป่วยวัณโรคปอดด้วยคำถามเพียงร้อยละ 44.75 ระยะที่ 2 ภายหลังการพัฒนาภายใต้วงจรวิจัยเชิงปฏิบัติการ 3 วงรอบ เกิดรูปแบบการจัดการทางการพยาบาลเพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอดคือ ALERT-TB model ได้แก่ การค้นหาผู้ป่วยวัณโรคปอดด้วยการคัดกรองด้านหน้า (A) การแยกผู้ป่วย/ผู้สงสัยวัณโรค ให้เข้าห้องแยก / ห้องแรงดันลบของแต่ละแผนก ย้ายเข้าเตียงเฉพาะโรค (L) การจัดสถานที่เพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ (E) การใช้มาตรการป้องกันส่วนบุคคล (R) การเฝ้าระวังในบุคลากรทางการแพทย์และการพยาบาล (T) การวางแผนจำหน่ายให้ความรู้แก่ผู้ป่วยและญาติ (T) และการกำกับและนิเทศการปฏิบัติ (B)

ระยะที่ 3 ภายหลังการนำสู่การปฏิบัติ พบว่าพยาบาลวิชาชีพสามารถปฏิบัติตามแนวปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมและครอบคลุมในระดับดีมากคิดเป็นร้อยละ 86.25 และมีความพึงพอใจต่อรูปแบบในระดับมากที่สุด

สรุปและข้อเสนอแนะ ALERT-TB model ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงานของพยาบาลวิชาชีพในการป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอดในโรงพยาบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และควรนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาสนับสนุนการคัดกรองอย่างต่อเนื่อง

คำสำคัญ: รูปแบบการจัดการทางการพยาบาล, วัณโรคปอด, การป้องกัน

Extended Abstract

Background and Objectives The transmission of pulmonary tuberculosis (TB) in hospitals remains a significant problem. Although the Ministry of Public Health has issued guidelines, their implementation within individual units has been unclear, varies according to the skills and experience of nurses, and lacks consistency. Healthcare worker infections continue to be reported. This study aimed to develop and evaluate a nursing management model to prevent and control the transmission of pulmonary tuberculosis at Maha Sarakham Hospital.

Research Methodology This action research consisted of three phases: a situational analysis phase, a development phase, and an evaluation phase. Participants were divided into two groups: 80 registered nurses and 142 newly diagnosed pulmonary TB patients. Research instruments included focus group interview guides (IOC = 0.89), medical record and TB patient screening data recording forms (IOC = 0.87), a nursing management assessment tool (CVI = 0.87, KR-20 = 0.86), and a



satisfaction assessment tool (CVI = 0.85, Cronbach's alpha = 0.92). Data were analyzed using descriptive statistics.

Research Findings Phase 1 revealed that only 38.75% of registered nurses practiced according to the guidelines appropriately and comprehensively, and TB patient screening using standardized questions was conducted in only 44.75 % of cases. Phase 2 — following development through three action research cycles — produced the ALERT-TB Model, comprising: A – Active screening at the front line to identify pulmonary TB patients, L – isolation of patients/suspected TB cases in isolation rooms or negative pressure rooms within each ward, and transfer to a dedicated TB unit, E – Environmental arrangement to prevent transmission, R – use of personal protection measures, emphasizing personal protective equipment (PPE), T – surveillance among medical and nursing personnel, T – discharge planning and patient/family education, B – supervision and monitoring of practice. Phase 3 — following implementation — found that 86.25% of registered nurses were able to follow the guidelines appropriately and comprehensively at a very good level, and satisfaction with the model was rated at the highest level.

Conclusion and Recommendations The developed ALERT-TB Model can be effectively used as a practice standard for registered nurses in preventing and controlling pulmonary tuberculosis transmission in hospitals. It is further recommended that artificial intelligence technology be incorporated to support ongoing screening efforts.

Keywords: Nursing Management Model, Pulmonary Tuberculosis, Prevention

บทนำ

วัณโรค (Tuberculosis) จัดเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญระดับโลก แม้จะเป็นโรคที่สามารถป้องกันและรักษาให้หายขาดได้ แต่ยังคงติดอันดับ 1 ใน 10 ของสาเหตุการเสียชีวิตสูงสุดของประชากรโลก (Jiang et al., 2026; World Health Organization [WHO], 2020) โรคนี้แพร่กระจายผ่านทางอากาศ (airborne transmission) โดยเมื่อผู้ป่วยวัณโรคปอดไอ จาม พุดเสียงดัง ตะโกน หัวเราะ หรือร้องเพลง จะเกิดละอองฝอยฟุ้งกระจายสู่อากาศ และเมื่อบุคคลอื่นสูดหายใจรับละอองฝอยที่มีเชื้อเข้าสู่ร่างกาย เชื้อจะเข้าสู่ถุงลมปอดและก่อให้เกิดการติดเชื้อในที่สุด (Division of Tuberculosis, 2023; Sarkar, 2025) จากการรวบรวมผลการดำเนินงานด้านวัณโรคของหน่วยบริการตรวจวินิจฉัยและรักษาผู้ป่วยวัณโรคทั่วประเทศ จำนวน 1,204 แห่ง ในปี พ.ศ. 2566 พบผู้ป่วยวัณโรครายใหม่และกลับเป็นซ้ำทั้งสัญชาติไทย



และต่างชาติที่ขึ้นทะเบียนรักษารวมทั้งสิ้น 78,955 ราย โดยกลุ่มอายุ 65 ปีขึ้นไปมีจำนวนสูงสุด 21,761 ราย คิดเป็นร้อยละ 27.7 ของผู้ป่วยทั้งหมด ทั้งนี้ ผู้ป่วยเพศชายมีสัดส่วนสูงกว่าเพศหญิง ประมาณสองเท่า (เพศชาย 53,849 ราย เพศหญิง 25,106 ราย) และพบว่าผู้ป่วยร้อยละ 8.2 มีการติดเชื้อ เอชไอวีร่วมด้วย (5,467 ราย) (Division of Tuberculosis, 2023) ด้วยเหตุนี้ กระทรวงสาธารณสุขจึงได้ กำหนดเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) เป้าหมายที่ 3.3 ภายใต้ ยุทธศาสตร์ยุติวัณโรค (End TB Strategy) โดยมุ่งลดอุบัติการณ์วัณโรคลงร้อยละ 80 และลดอัตราการ เสียชีวิตจากวัณโรคลงร้อยละ 90 ภายในปี พ.ศ. 2573 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2558 (Division of Tuberculosis, 2023) สำหรับสถานการณ์ในเขตสุขภาพที่ 7 พบแนวโน้มจำนวนผู้ป่วยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง กล่าวคือ ในปี พ.ศ. 2564 มีผู้ป่วยรายใหม่ 6,266 ราย และกลับเป็นซ้ำ 411 ราย ปี พ.ศ. 2565 มีผู้ป่วยรายใหม่ 6,148 ราย และกลับเป็นซ้ำ 464 ราย และในปี พ.ศ. 2566 มีผู้ป่วยรายใหม่เพิ่มขึ้นเป็น 6,874 ราย และกลับเป็นซ้ำ 505 ราย ข้อมูลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นอย่างชัดเจนว่า วัณโรคยังคงเป็น ปัญหาสาธารณสุขที่เร่งด่วนและต้องการการแก้ไขอย่างเป็นระบบทั้งในระดับประเทศและระดับโลก

จากข้อมูลสถิติของโรงพยาบาลมหาสารคาม พบว่าในช่วงปี 2564 – 2566 มีผู้ป่วยวัณโรคที่มา รับบริการทั้งสิ้น 2,609, 2,897 และ 2,781 ราย ตามลำดับ ในจำนวนนี้เป็นผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล 292, 373 และ 368 ราย ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 11.09, 12.87 และ 12.70 ของผู้ป่วยวัณโรคทั้งหมด นอกจากนี้ยังพบการติดเชื้อวัณโรคปอดในบุคลากรทางการแพทย์ 4, 2 และ 4 ราย ตามลำดับ (Maha Sarakham Hospital, 2024) เมื่อพิจารณาแนวโน้มดังกล่าวพบว่าจำนวน ผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อระบบบริการ สุขภาพแม้ว่าโรงพยาบาลจะมีระบบการดูแลผู้ป่วยวัณโรคปอดที่เป็นไปตามมาตรฐานของกระทรวง สาธารณสุข แต่ยังคงพบข้อจำกัดในการควบคุมและป้องกันการแพร่กระจายเชื้อในหลายมิติ ทั้งในด้าน โครงสร้างพื้นฐาน กล่าวคือมีห้องแยกโรคไม่เพียงพอต่อจำนวนผู้ป่วยที่เพิ่มขึ้น และผู้ป่วยยังคงต้องใช้ ห้องน้ำร่วมกับผู้ป่วยรายอื่น อันเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศ และในด้านการบริการ คัดกรอง พบว่าแนวทางการคัดกรองผู้ป่วยวัณโรคปอดในจุดให้บริการสำคัญ ได้แก่ แผนกผู้ป่วยนอก แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน และแผนกผู้ป่วยใน ยังขาดความชัดเจนและความเป็นรูปธรรมเพียงพอ ส่งผล ให้ผู้ป่วยวัณโรคปอดบางรายอาจไม่ได้รับการคัดกรองก่อนเข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยทำให้ผู้ป่วยกลุ่ม นี้เข้ามาอยู่ร่วมกับผู้ป่วยรายอื่น ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายเชื้อสู่บุคลากรทางการแพทย์และ บุคคลอื่น



จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่างานวิจัยที่ผ่านมาได้พัฒนารูปแบบการป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวันโรคปอดในบริบทต่าง ๆ ซึ่งพบว่าการมีระบบการคัดกรองที่ชัดเจนและครอบคลุมสามารถลดการแพร่กระจายเชื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Aekjit, 2023; Heo et al., 2019; Homehong et al., 2021; Wattanatom and Phukwapee, 2020) อย่างไรก็ตาม ยังพบช่องว่างขององค์ความรู้ในการพัฒนารูปแบบที่ครอบคลุมทุกมิติของการจัดการทางการแพทย์ในโรงพยาบาลศูนย์ขนาดใหญ่ที่มีหลายหน่วยงาน และการบูรณาการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เพื่อสนับสนุนการคัดกรองยังมีการศึกษาน้อยในบริบทของประเทศไทย ดังนั้น ผู้วิจัยในฐานะเป็นพยาบาลป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ เล็งเห็นว่า โรงพยาบาลควรมีรูปแบบการจัดการทางการแพทย์เพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวันโรคปอดที่สามารถคัดกรองผู้ป่วยวันโรคปอดได้ตั้งแต่ด่านหน้า จุดคัดกรองผู้ป่วยนอก จุดคัดกรองผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน รวมไปถึงจุดคัดกรองผู้ป่วยในหอผู้ป่วย เพื่อค้นหาผู้ป่วยให้ได้เร็วที่สุด และเข้าสู่กระบวนการรักษาได้ทันที ไม่แพร่กระจายเชื้อไปสู่ผู้รับบริการท่านอื่น และบุคลากรในโรงพยาบาล อันจะเป็นประโยชน์ในการยกระดับคุณภาพการดูแลและการบริการให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสถานการณ์ ระบบการดูแล และแนวทางการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อวันโรคปอด โรงพยาบาลมหาสารคาม
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการทางการแพทย์เพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวันโรคปอด โรงพยาบาลมหาสารคาม
3. เพื่อประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการทางการแพทย์เพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวันโรคปอดโรงพยาบาลมหาสารคาม

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research: AR) ใช้วงจรการวิจัยเชิงปฏิบัติการของ Kemmis and McTaggart (1988) เป็นกรอบแนวคิดเชิงกระบวนการ และแนวคิดการพยาบาลเพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวันโรคปอดจากการทบทวนวรรณกรรมเป็นกรอบแนวคิดเชิงเนื้อหา ประกอบด้วย 3 ระยะ คือ ระยะวิเคราะห์สถานการณ์ ระยะพัฒนารูปแบบการจัดการทางการแพทย์เพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวันโรคปอดและระยะประเมินผลการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น ซึ่ง



ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน (planning) การปฏิบัติ (action) การสังเกต (observation) และการสะท้อนการปฏิบัติ (reflection) และระยะประเมินผลการใช้รูปแบบ (Figure 1)

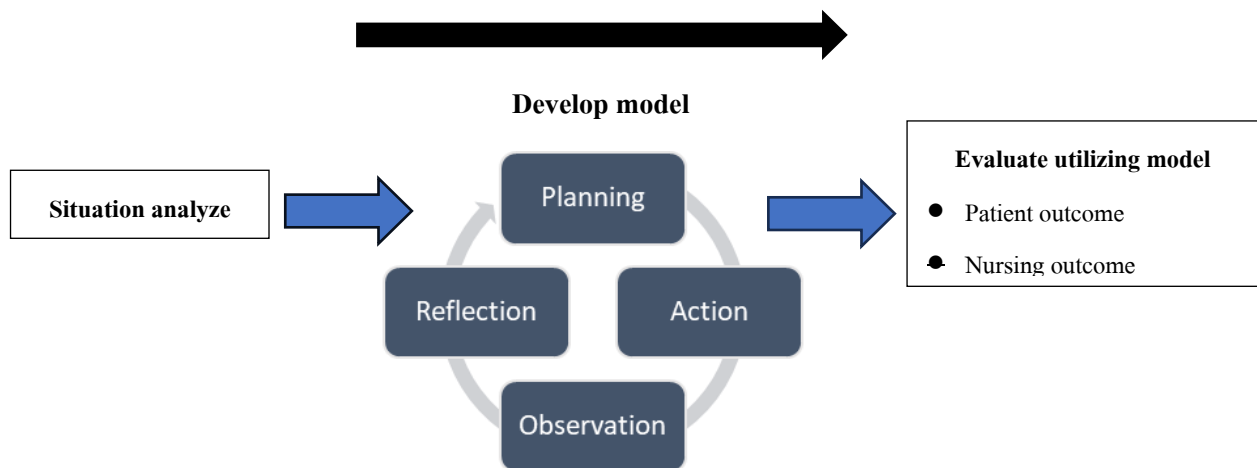


Figure 1 Conceptual framework

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ประกอบด้วย 3 ระยะ คือ ระยะวิเคราะห์สถานการณ์ ระยะพัฒนารูปแบบการจัดการทางการแพทย์เพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอด และระยะประเมินผลการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น พื้นที่ที่ศึกษาคือ แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน (ER) แผนกผู้ป่วยนอก (OPD) และแผนกผู้ป่วยใน (IPD) ดำเนินการวิจัยตั้งแต่ ตุลาคม 2566 – กันยายน 2567 โดยมีรายละเอียดตามขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ระยะที่ 1 การวิเคราะห์สถานการณ์ (ระหว่าง วันที่ 19 ตุลาคม 2566 – 31 ตุลาคม พ.ศ. 2566)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ดำเนินการค้นหาปัญหาในการป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอด โดยการสนทนากลุ่มร่วมกับทีมพยาบาลผู้ปฏิบัติ โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน จำนวน 4 คน แผนกผู้ป่วยนอก จำนวน 4 คน และแผนกผู้ป่วยใน จำนวน 4 คน ดำเนินการสนทนากลุ่มครั้งละ 45-60 นาที จำนวน 1 ครั้ง โดยใช้แนวคำถามการสนทนารายกลุ่ม

2. ทบทวนเวชระเบียนย้อนหลังเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่ได้รับการรักษาที่โรงพยาบาลมหาสารคาม (วันที่ 1 สิงหาคม – 31 ตุลาคม 2566) โดยดำเนินการภายหลังได้รับการ



อนุมติจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยใช้แบบบันทึกข้อมูลในเวชระเบียนและการคัดกรองผู้ป่วยวัณโรคปอด

3. ทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
4. นำข้อค้นพบมาเป็นปัจจัยนำเข้าในการพัฒนาแนวทางการจัดการทางการแพทย์ปอด ในระยะที่ 2 ต่อไป

ผู้ให้ข้อมูลหลัก

1. พยาบาลวิชาชีพ จำนวน 12 คน ที่ปฏิบัติงานที่แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน จำนวน 4 คน แผนกผู้ป่วยนอก จำนวน 4 คน และแผนกผู้ป่วยในจำนวน 4 คน ที่ปฏิบัติงานอย่างน้อย 3 ปี มีประสบการณ์ในการคัดกรองและดูแลผู้ป่วยวัณโรคปอด และยินดีเข้าร่วมการวิจัย

2. เวชระเบียนผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ ที่มารับบริการในวันที่ 1 สิงหาคม – 31 ตุลาคม 2566 จำนวน 64 ราย คัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยมีเกณฑ์คัดเข้า คือ 1) ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ 2) ไม่เคยรักษาวัณโรคปอดมาก่อน 3) ได้รับการรักษาวัณโรคปอดที่โรงพยาบาลมหาสารคาม และ 4) ไม่มีการติดเชื้อร่วมกับเชื้อเอชไอวี (HIV) เกณฑ์คัดออก คือ เวชระเบียนไม่สมบูรณ์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แนวคำถามการสนทนารายกลุ่ม ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมและประสบการณ์ทางวิชาชีพ ใช้สนทนารายกลุ่มกับพยาบาลวิชาชีพ ที่ให้การดูแล คัดกรองผู้ป่วยวัณโรคปอดประกอบด้วยข้อคำถามหลักที่มีลักษณะเป็นคำถามกึ่งโครงสร้าง เกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาจำนวน 3 ข้อ ได้แก่ 1) ท่านพบเห็นผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่บ่อยเพียงใด 2) จากประสบการณ์ของท่าน มีวิธีการใดบ้างที่จะป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอดให้ได้ผลดี 3) ท่านต้องการให้มีการพัฒนารูปแบบการจัดการทางการแพทย์ปอดเพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอดในประเด็นใดบ้าง

2. แบบบันทึกข้อมูลในเวชระเบียนและการคัดกรองผู้ป่วยวัณโรคปอด มีลักษณะเป็นรูปแบบบันทึกข้อมูล ประกอบด้วย เพศ อายุ การวินิจฉัยโรค การคัดกรองผู้ป่วยวัณโรคปอด ด้วยคำถามคัดกรองวัณโรคปอดด้วยภาพถ่ายรังสีทรวงอก และการปฏิบัติตามแนวทางการป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอด

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้นำแนวคำถามการสนทนารายกลุ่ม และแบบบันทึกข้อมูลในเวชระเบียนและการคัดกรองผู้ป่วยวัณโรคปอดเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วยอายุรแพทย์โรคติดเชื้อ 1 ท่าน



พยาบาลวิชาชีพผู้จบหลักสูตรเฉพาะทางการพยาบาลควบคุมและป้องกันการติดเชื้อ 2 ท่าน คำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ได้เท่ากับ 0.89 และ 0.87 ตามลำดับ ปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลการสนทนากลุ่มด้วยการสรุปความ ส่วนข้อมูลเวชระเบียนและการคัดกรองผู้ป่วยวันโรคปอดวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ

ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการจัดการทางการพยาบาลเพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวันโรคปอด โรงพยาบาลมหาสารคาม (ระหว่างวันที่ 1 พฤศจิกายน 2566 – 31 ธันวาคม 2566)

1. นำประเด็นสถานการณ์ที่ได้จากการวิเคราะห์สถานการณ์ในระยะที่ 1 มาสะท้อนในที่ประชุมประจำเดือนของคณะกรรมการควบคุมและป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล เพื่อสร้างความตระหนักในการพัฒนารูปแบบและออกนโยบายเพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวันโรคปอด ในโรงพยาบาลมหาสารคามให้มีความชัดเจนและเป็นระบบมากยิ่งขึ้น

2. ระดมสมอง กำหนดเป้าหมายในการพัฒนา ดำเนินการวางแผน ลงมือปฏิบัติ สังเกตการปฏิบัติ และสะท้อนการปฏิบัติร่วมกับผู้วิจัย ภายใต้วงจรการวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างต่อเนื่อง

ผู้ร่วมวิจัย คือ โดยผู้ร่วมวิจัยในระยะนี้เป็นพยาบาลวิชาชีพ จำนวน 12 คน ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกับระยะวิเคราะห์สถานการณ์

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการสรุปความ

ระยะที่ 3 การประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการทางการพยาบาลเพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวันโรคปอด โรงพยาบาลมหาสารคาม (ระหว่างวันที่ 1 มกราคม – 30 มิถุนายน 2567)

วิธีดำเนินการวิจัย

นำรูปแบบการจัดการฯ ที่พัฒนาขึ้นสู่การปฏิบัติและประเมินผลการใช้ โดยประเมินผลลัพธ์แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ 1) ผลลัพธ์ด้านผู้ป่วย (patient outcome) ประกอบด้วย อัตราการคัดกรองผู้ป่วยวันโรคปอด อัตราการแยกผู้ป่วยวันโรคปอด และอัตราการรักษาผู้ป่วยกลับบ้าน 2) ผลลัพธ์ด้านการพยาบาล (nursing outcome) ประกอบด้วย การปฏิบัติตามรูปแบบการจัดการฯ ที่พัฒนาขึ้น ความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการจัดการฯ โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการจัดการฯ และประเมินการจัดการทางการพยาบาลเกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวันโรคปอดตามแนวปฏิบัติ โดยใช้แบบประเมินการจัดการทางการพยาบาล



กลุ่มตัวอย่าง

1. พยาบาลวิชาชีพ จำนวน 80 คน ที่ปฏิบัติงานที่แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน จำนวน 20 คน แผนกผู้ป่วยนอก จำนวน 30 คน และแผนกผู้ป่วยใน จำนวน 30 คน ที่มีรายงานการปฏิบัติงานอย่างน้อย 3 ปี มีประสบการณ์ในการคัดกรองและดูแลผู้ป่วยวันโรคปอด และยินดีเข้าร่วมการวิจัย

2. ผู้ป่วยวันโรคปอด ที่มารับบริการในระหว่างวันที่ 1 มกราคม – 30 มิถุนายน 2567 คัดเลือกแบบเจาะจงจำนวน 142 ราย ซึ่งการศึกษาครั้งนี้คัดเลือกมาทั้งหมดโดยมีเกณฑ์คัดเข้า คือ 1) ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็น ผู้ป่วยวันโรคปอดรายใหม่ 2) ไม่เคยรักษาวันโรคปอดมาก่อน 3) ได้รับการรักษาวันโรคปอดที่โรงพยาบาลมหาสารคาม 4) ไม่มีการติดเชื้อมาร่วมกับเชื้อเอชไอวี 5) ผู้ป่วยหรือญาติ ซึ่งเป็นผู้แทนโดยชอบธรรมตามกฎหมายยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย และมีเกณฑ์คัดออกคือ ผู้ป่วยหรือญาติ ซึ่งเป็นผู้แทนโดยชอบธรรมตามกฎหมายไม่สมัครใจเข้าร่วมโครงการวิจัย หรือขอถอนตัวจากโครงการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบบันทึกข้อมูลในเวชระเบียนและการคัดกรองผู้ป่วยวันโรคปอด เป็นเครื่องมือเดียวกับระยะที่ 1

2. แบบประเมินการจัดการทางการพยาบาล ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 12 ข้อ แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ด้านละ 3 ข้อ ได้แก่ 1) ด้านการคัดกรองและการแยกผู้ป่วย 2) ด้านการควบคุมการแพร่กระจายเชื้อทางสิ่งแวดล้อม 3) ด้านการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และ 4) ด้านการส่งเสริมการรักษาและความต่อเนื่องของการดูแล เป็นลักษณะคำตอบแบบปฏิบัติและไม่ปฏิบัติ / ปฏิบัติไม่สมบูรณ์ โดยกำหนดค่าน้ำหนักคะแนน 2 ระดับ (1 = ปฏิบัติ , 0 = ไม่ปฏิบัติ/ปฏิบัติไม่สมบูรณ์) มีช่วงคะแนนที่เป็นไปได้ระหว่าง 0 - 12 คะแนน จากนั้นคำนวณคะแนนที่ได้ในแต่ละหมวดกิจกรรมเป็นร้อยละ การแปลผลคะแนนปฏิบัติตามแนวปฏิบัติ แบ่งระดับการปฏิบัติเป็น 3 ระดับ คือ คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 9 คะแนน แปลผลว่าปฏิบัติตามแนวปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมและครอบคลุม และคะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 8 คะแนน แปลผลว่าไม่ปฏิบัติตามแนวปฏิบัติหรือปฏิบัติไม่เหมาะสม

3. แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้อุปกรณ์การจัดการฯ ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 7 ข้อ มีลักษณะตัวเลือกของคำตอบเป็นมาตราวัดค่าแบบประเมินค่า (Likert scale) ระดับตั้งแต่ 1 คะแนน คือ ไม่พึงพอใจ จนถึง 5 คะแนน คือ พึงพอใจมากที่สุด การแปลผลพิจารณาจากคะแนนรวมเฉลี่ยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ ค่าเฉลี่ย 4.21 – 5.00 คะแนน มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.41 – 4.20 คะแนน มีความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 2.61 – 3.40 คะแนน มีความพึงพอใจในระดับ



ปานกลาง ค่าเฉลี่ย 1.81 – 2.60 คะแนน มีความพึงพอใจในระดับน้อย และค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.80 คะแนน มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยนำแบบประเมินการจัดการฯ และแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการจัดการทางการแพทย์เพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอด ผ่านการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา คือ 0.87 และ 0.85 นำแบบประเมินการจัดการทางการแพทย์ฯ และแบบประเมินความพึงพอใจฯ ไปทดลองใช้ (Try-out) กับพยาบาลวิชาชีพที่มีความคล้ายคลึงในการคัดกรองและดูแลวัณโรคปอด จำนวน 30 คน วิเคราะห์ความเชื่อมั่นแบบประเมินการจัดการทางการแพทย์ฯ ได้ค่า KR-20 ได้เท่ากับ 0.86 และแบบประเมินความพึงพอใจฯ ได้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้เท่ากับ 0.92

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ผ่านการพิจารณาและรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์โรงพยาบาลมหาสารคาม เลขที่โครงการ MSKH_REC 66-01-136 เลขรับรอง 66 / 136 ลงวันที่ 18 ตุลาคม 2566 ผู้วิจัยเข้าพบกลุ่มตัวอย่าง/ญาติ เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ระยะเวลาการวิจัย โดยข้อมูลจะถูกเก็บเป็นความลับ นำเสนอผลการวิจัยเป็นภาพรวม และกลุ่มตัวอย่างมีสิทธิ์ขอถอนตัวจากการวิจัยได้ตลอดเวลาโดยที่ไม่มีผลกระทบใด ๆ กับแผนการรักษาที่ได้รับ

ผลการวิจัย

1. สถานการณ์ ระบบการดูแล และแนวทางการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอด โรงพยาบาลมหาสารคาม

1.1 ผลการทบทวนเวชระเบียนย้อนหลัง จำนวน 64 ราย พบว่า ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเป็นวัณโรคปอดรายใหม่ ไม่เคยรับการรักษาวัณโรคปอดที่ใดมาก่อน และเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลมหาสารคาม จากแผนกผู้ป่วยนอก แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน และแผนกผู้ป่วยใน ได้รับการคัดกรองวัณโรคปอดด้วยคำถามคัดกรองวัณโรคปอด จำนวน 28 ราย (ร้อยละ 44.75) ไม่ได้รับการรักษาวัณโรคปอดด้วยคำถามคัดกรองวัณโรคปอด จำนวน 36 ราย (ร้อยละ 56.25) โดยพบว่าในแผนก



อุบัติเหตุและฉุกเฉินใช้คำถามคัดกรองวัน โรคปอดน้อยที่สุด จำนวน 4 ราย (ร้อยละ 6.25) และใช้คำถามคัดกรองวัน โรคปอดมากที่สุดที่แผนกผู้ป่วยใน จำนวน 14 ราย (ร้อยละ 21.88) ส่วนการคัดกรองผู้ป่วยวัน โรคปอดด้วยภาพถ่ายรังสีทรวงอก พบในแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉินมากที่สุด จำนวน 39 ราย (ร้อยละ 60.94) น้อยที่สุดที่แผนกผู้ป่วยนอก จำนวน 3 ราย (ร้อยละ 4.69) และไม่ได้คัดกรองผู้ป่วยวัน โรคปอดด้วยภาพถ่ายรังสีทรวงอก จำนวน 22 ราย (ร้อยละ 34.38) เนื่องจากไม่ได้มาด้วยโรคทางเดินหายใจ แพทย์ประเมินภาพถ่ายรังสีทรวงอกก่อนรับเข้าในแผนกผู้ป่วยใน จำนวน 20 ราย (ร้อยละ 31.25) และไม่ได้ดูภาพถ่ายรังสีทรวงอก ก่อนรับเข้าในแผนกผู้ป่วยใน จำนวน 44 ราย (ร้อยละ 68.75) แสดงให้เห็นว่าการคัดกรองผู้รับบริการยังไม่ครอบคลุม ทำให้เสี่ยงต่อการแพร่กระจายเชื้อวัน โรคปอดต่อผู้มารับบริการท่านอื่น ๆ รวมถึงบุคลากรในโรงพยาบาล การประเมินการจัดการทางการแพทย์เพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวัน โรคปอดตามแนวปฏิบัติ พบว่า ประมาณเกือบหนึ่งในสามของพยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติตามแนวปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมและครอบคลุม (ร้อยละ 38.75)

1.2 ประเด็นที่ได้จากการสนทนากลุ่ม เกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนา ประกอบด้วย 3 ประเด็น ดังนี้

ประเด็นที่ 1 การพบผู้ป่วยวันโรคปอดรายใหม่และอาการที่เป็นสัญญาณเตือน ผู้ป่วยกลุ่มทางเดินหายใจมาด้วยไอเรื้อรัง จะสงสัยไว้มาก่อน และใช้คำถามคัดกรองวัน โรคปอด ส่วนปัจจัยเสี่ยงที่พบผู้ป่วยวันโรคปอดรายใหม่ คือ ผู้ป่วยไม่ได้มาด้วยอาการของวัน โรคปอด แต่มาด้วยโรคอื่น ทำให้ไม่ตระหนักในการใช้คำถามเพื่อคัดกรองวัน โรคปอด ผู้รับบริการให้ข้อมูลไม่ตามจริง อีกคำกล่าวของผู้ให้ข้อมูล พยาบาลแผนกผู้ป่วยนอก “เจอบ่อยครั้งแทบทุกวัน บางรายแจ้งอาการบางรายไม่แจ้งอาการทำให้การคัดกรองไม่ครอบคลุม” พยาบาลแผนกผู้ป่วยนอก “ด้วยเวลาเร่งรีบคนไข้หน้างานเยอะมาก ทำให้การคัดกรองไม่ครอบคลุมทุกรายเจ้าหน้าที่ก็น้อย บางครั้งไม่ใช่คนเดิมอยู่ประจำ” พยาบาลแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน “เจอบ่อยในผู้ที่มีโรคร่วมหลายโรคและมีญาติเป็นผู้ป่วยวัน โรคปอด” พยาบาลแผนกผู้ป่วยใน “ให้ข้อมูลไม่ตามจริง เพราะกลัวไม่ได้ตรวจ” พยาบาลแผนกผู้ป่วยใน “ขึ้นตึกมาหอบใส่ท่อ มาดูฟิล์ม เจอเลยจ้า TB” พยาบาลแผนกผู้ป่วยใน “ไม่ได้มาด้วย TB เลยไม่ได้ซักประวัติ อยู่ไปอยู่มา เริ่มไอหนักขึ้น บอกหมอตรวจ เจอ TB แยกตอนนี้ไม่ทันแล้ว นอนกลางวอร์ดมาเป็นอาทิตย์แล้ว” พยาบาลแผนกผู้ป่วยใน “รู้ว่าต้องแยกโซน แต่ไม่มีที่ รอย้ายเฉพาะ โรคกักกัน” พยาบาลแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน “จะให้ใส่ N95 ทำงานทั้งวันไม่ไหวหรอก”

ประเด็นที่ 2 วิธีการป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวันโรคปอดที่ได้ผลดี คือมีอุปกรณ์ป้องกันการแพร่กระจายเชื้อที่เพียงพอ มีการคัดกรองและแยกผู้ป่วยวัน โรคปอดที่รวดเร็ว มีห้องแยกที่เพียงพอดังคำกล่าวของผู้ให้ข้อมูล พยาบาลแผนกผู้ป่วยนอก “มีอุปกรณ์ป้องกันให้เพียงพอ ก็ไม่กลัว



หรงอก TB” พยาบาลแผนกผู้ป่วยใน “แยกผู้ป่วยได้เร็ว TB ก็ไม่แพร่หรงอก” “ไม่มีเมสแจกให้ผู้ป่วยใน รายที่มีความเสี่ยงสูง” พยาบาลแผนกผู้ป่วยใน “ยังไม่มีห้องแยกเพียงพอในการดูแลการแพร่กระจายเชื้อ วัณโรคปอด” พยาบาลแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน “ยังไม่มีแนวปฏิบัติที่ชัดเจนและเป็นมาตรฐาน เดียวกันทำให้แต่ละคนปฏิบัติตามประสบการณ์การดำเนินงานของตัวเอง” “น่าจะมีการดูแล แบบ one stop service ไม่ต้องเดินไปเดินมา”

ประเด็นที่ 3 ความต้องการพัฒนารูปแบบการจัดการทางการพยาบาล การกำหนดหน้าที่ของ ผู้ปฏิบัติงานให้เหมาะสม ชัดเจน มีขั้นตอนที่ชัดเจนง่ายต่อการนำไปปฏิบัติ มีการสื่อสารชัดเจน ครอบคลุมทุกหน่วยงานใช้ได้จริง เกิดประโยชน์ต่อผู้รับบริการและบุคลากรทางการแพทย์ ดังคำกล่าว ของผู้ให้ข้อมูลพยาบาลแผนกผู้ป่วยนอก “อยากให้มึรูปแบบการปฏิบัติที่ชัดเจน ทุกคนสามารถปฏิบัติ ตามได้ง่าย” “ทุกวันนี้ยังไม่มีการจัดการที่ชัดเจน” พยาบาลแผนกผู้ป่วยใน “แต่ละจุดควรมีการคัดกรอง ของตัวเอง เพื่อไม่ให้หลุดเข้าไปในหน่วยงาน” “หมอดูฟิล์มช้า กว่าจะรู้ก็แพร่ไปหมดแล้ว” พยาบาลแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน “ER หน่วยงานยังไม่มีเวลา มาซักให้หรงอก เข้าเอร์ดไปก็ไปซักอีกที”

2. การพัฒนารูปแบบการจัดการทางการพยาบาลในการป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อ วัณโรคปอด โรงพยาบาลมหาสารคาม ผู้วิจัยได้นำประเด็นการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา มาเป็นปัจจัย นำเข้าในการพัฒนาแนวทางปฏิบัติการพยาบาล โดยมีการทำงานร่วมกันระหว่างผู้วิจัย และผู้ร่วมวิจัย อย่างต่อเนื่องภายใต้ตัวจกรการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

การพัฒนางรอบที่ 1 มีกิจกรรมการพัฒนาดังนี้ 1) รายงานข้อค้นพบจากการวิเคราะห์ สถานการณ์ เพื่อสร้างความตระหนักในการป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอด ในการ ประชุมคณะกรรมการควบคุมและป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาลโดยมีความเห็นร่วมกันต่อการ พัฒนารูปแบบการจัดการทางการพยาบาลเพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอด ที่เหมาะสมในโรงพยาบาลมหาสารคามขึ้น 2) จัดอบรมเชิงปฏิบัติการฟื้นฟูความรู้เกี่ยวกับการป้องกัน และควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอดจำนวน 2 รุ่น รุ่นละ 1 วัน โดยอายุรแพทย์โรคติดเชื้อ อายุร แพทย์โรคระบบการหายใจและภาวะวิกฤตโรคระบบการหายใจ พยาบาลเฉพาะทางควบคุมและป้องกัน การติดเชื้อ พยาบาลผู้รับผิดชอบผู้ป่วยวัณโรคปอดและ 3) จัดทำรูปแบบการจัดการทางการพยาบาลเพื่อ ป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอด ประกอบด้วยแนวทางการคัดกรองผู้มารับบริการ ด้วยคำถามคัดกรองวัณโรคปอด (Division of Tuberculosis, 2023) แนวทางการคัดกรองผู้มารับบริการ ด้วยภาพถ่ายรังสีทรวงอก แนวทางการคัดแยกผู้ป่วย/ผู้สงสัยผู้ป่วยวัณโรคปอด / สถานที่ แนวปฏิบัติการ ป้องกันการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอด ออกแบบ Pulmonary TB screening เพื่อใช้ในการคัดกรอง ผู้ป่วยวัณโรคปอด และกำหนดมาตรการการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล



ภายหลังการติดตามประเมินผลการปฏิบัติตามรูปแบบการจัดการฯ พบว่าแนวทางการคัดกรองและการปฏิบัติตามแนวปฏิบัติ และแนวทางการส่งตรวจภาพถ่ายรังสีทรวงอกยังไม่ชัดเจนและเป็นรูปธรรม จึงนำผลการปฏิบัติและปัญหาที่พบเข้าสู่วงรอบการพัฒนาในรอบที่ 2 เพื่อปรับปรุงแก้ไขพัฒนาต่อไป

การพัฒนาในรอบที่ 2 มีกิจกรรมการพัฒนาดังนี้ 1) ผู้วิจัยและผู้ปฏิบัติได้ร่วมกัน ทบทวนการปฏิบัติตามรูปแบบการจัดการฯ ปรับปรุงกำหนดประเด็นปัญหาที่จะแก้ไขและวางแผนปฏิบัติ 2) ปรับปรุงให้พยาบาลด้านหน้า คัดกรองผู้มารับบริการด้วยคำถามคัดกรองวัณโรคปอดทุกราย โดยที่แผนกผู้ป่วยนอกให้คัดกรองในโปรแกรมพยาบาลผู้ป่วยนอก (เก็บเป็นตัวชี้วัดของพยาบาล) ที่แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน ใช้ใบซักประวัติ และที่แผนกผู้ป่วยใน ใช้ใบซักประวัติและการตรวจร่างกาย 3) ปรับปรุงการคัดกรองด้วยภาพถ่ายรังสีทรวงอกในทุกรายจากแผนกอุบัติเหตุฉุกเฉิน และแผนกผู้ป่วยนอกที่มาด้วยโรกระบบทางเดินหายใจ ให้ถ่ายภาพรังสีทรวงอก ก่อนรับเข้ารักษาตัวในแผนกผู้ป่วยใน 4) ปรับปรุงการใช้ใบ Pulmonary TB Screening จะใช้เมื่อผู้มารับบริการ ผ่านการคัดกรองด้วยคำถามคัดกรองวัณโรคปอด คือ ไอเรื้อรัง มากกว่า 2 สัปดาห์ ไอเป็นเลือด ไข้ต่ำ ๆ น้ำหนักลดโดยไม่ทราบสาเหตุ และมีการสัมผัสผู้ป่วยวัณโรค (Division of Tuberculosis, 2023) หากเข้าเกณฑ์ 2 ใน 4 ข้อ มีคะแนนรวมมากกว่าหรือเท่ากับ 3 คะแนน ให้ใช้ใบ Pulmonary TB Screening ในทุกราย ที่แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน ให้เข้าห้องแยก ที่แผนกผู้ป่วยนอก ให้แยกผู้ป่วยไปคลินิกวัณโรค และที่แผนกผู้ป่วยใน ถ้ามีห้องแยกให้เข้าห้องแยก ถ้าไม่มีให้แยกโซน 5) กำหนดให้ส่งภาพถ่ายรังสีทรวงอก เมื่อประเมินด้วยใบ Pulmonary TB Screening ได้คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 3 คะแนน 6) ใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์มาช่วยในการอ่านภาพถ่ายรังสีทรวงอกเบื้องต้น เพื่อให้แพทย์และพยาบาลสามารถคัดกรองผู้ป่วยวัณโรคปอดได้รวดเร็วขึ้น 7) เพิ่มช่องทางด่วนถ่ายภาพรังสีทรวงอก มีการนัดส่งเสมหะที่เป็นระบบ และมีช่องทางด่วนพบแพทย์เมื่อพบผู้ป่วยสงสัยวัณโรคปอด 8) จัดให้มีพยาบาลป้องกันและควบคุมการติดเชื้อประจำหน่วยงาน (Infection Control Ward Nurse: ICWN) รับผิดชอบงานผู้ป่วยวัณโรคปอดในหน่วยงานทุกแผนก 9) จัดทำแนวทางการย้ายผู้ป่วยวัณโรคปอดเข้าตึกเฉพาะโรค ให้สามารถรับย้ายได้ภายใน 2 ชั่วโมงหลังแพทย์พิจารณาให้ย้าย 10) มีนวัตกรรมสื่อประชาสัมพันธ์เสียงบรรยาย “พยาบาลเก้ไก๋ห่างไกลวัณโรค” เพื่อประชาสัมพันธ์ให้ผู้รับบริการตระหนักถึงอันตรายของวัณโรคปอด และ 11) นำรูปแบบที่ได้มาทดลองใช้ ติดตามและประเมินผลการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น

ภายหลังการติดตามประเมินผลการปฏิบัติตามรูปแบบการจัดการฯ พบว่า การปฏิบัติกิจกรรมการพยาบาลไม่ต่อเนื่องและครบถ้วน พบผู้มารับบริการที่มีความเสี่ยงวัณโรคปอดไม่ได้รับการคัดกรอง



การกำกับและนิเทศการปฏิบัติความชัดเจน จึงนำผลการปฏิบัติและปัญหาที่พบเข้าสู่วงรอบการพัฒนากรอบที่ 3 เพื่อปรับปรุงแก้ไขพัฒนาต่อไป

การพัฒนางรอบที่ 3 มีกิจกรรมการพัฒนา ดังนี้ ทบทวนสภาพปัญหาและวางแผนการปฏิบัติตามแนวทางที่ปรับปรุง จัดทำรายการกำกับและนิเทศการปฏิบัติตามแนวทางการจัดการฯ ที่ชัดเจนและเป็นรูปธรรม จากนั้นนำสู่การปฏิบัติอีกครั้ง ติดตามตรวจสอบผลการดำเนินงาน ผู้วิจัยได้ติดตามและประเมินผลการปฏิบัติตามแนวทางการจัดการฯ พบว่ารูปแบบการจัดการทางการแพทย์เพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอด โรงพยาบาลมหาสารคาม ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ตั้งชื่อว่า ALERT-TB model ได้แก่ 1) การค้นหาผู้ป่วยวัณโรคปอดด้วยการคัดกรองด่านหน้า (A: Active Frontline Screening) โดยการเฝ้าระวังการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอดในผู้มารับบริการทุกราย โดยเฉพาะกลุ่มเสี่ยงสูง ด้วยคำถามคัดกรองวัณโรคปอด คือ ไอเรื้อรัง มากกว่า 2 สัปดาห์ ไอเป็นเลือด ไข้ต่ำ ๆ น้ำหนักลดโดยไม่ทราบสาเหตุ และมีการสัมผัสผู้ป่วยวัณโรค เข้าเกณฑ์ 2 ใน 4 ข้อ คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 3 คะแนน ให้ใช้ใบ Pulmonary TB Screening ให้สงสัยเป็นผู้ป่วยวัณโรคปอด พร้อมแจกหน้ากากอนามัยให้ผู้มารับบริการใส่ และกำชับให้ใส่ตลอดเวลาที่อยู่ในโรงพยาบาล และมีการประชาสัมพันธ์ให้ผู้รับบริการตระหนักถึงอันตรายของวัณโรคปอดด้วยนวัตกรรม “พยาบาลเก้ไก่ห่างไกลวัณโรค” สื่อประชาสัมพันธ์พร้อมเสียงบรรยาย วางไว้บริเวณห้องบัตร โดยให้จุดคัดกรองผู้ป่วยด่านหน้า จุดคัดกรองหน้าห้องตรวจ OPD ทุกห้อง จุดคัดกรองผู้ป่วยแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน บันทึกข้อมูลการคัดกรองวัณโรคปอดในโปรแกรมพยาบาล และซักประวัติผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยด้วยใบซักประวัติตรวจร่างกาย ให้มีการส่งถ่ายภาพรังสีทรวงอกในรายที่สงสัยวัณโรคปอด พร้อมใช้โปรแกรมปัญญาประดิษฐ์ในการอ่านภาพถ่ายรังสีทรวงอกเบื้องต้น เพื่อให้คัดกรองผู้ป่วยวัณโรคปอดได้อย่างทันถ่วงที 2) การแยกผู้ป่วย / ผู้สงสัยวัณโรคปอด ให้เข้าห้องแยก / ห้องแรงดันลบของแต่ละแผนก (L: Location Isolation) ใช้ห้องแยกแรงดันลบของแต่ละแผนก หากไม่มีห้องแยกแรงดันลบพิจารณาจัดไว้บริเวณที่มีการถ่ายเทอากาศดี ใช้ห้องพิเศษเป็นห้องแยกโรค แยกอุปกรณ์ของผู้ป่วยออกจากผู้ป่วยรายอื่น เช่น ปรอทวัดไข้ เครื่องวัดความดันรวมถึงการแยกขยะ งดเยี่ยมหากจำเป็นต้องเข้าเยี่ยมให้จำกัดคนเข้าเยี่ยม 3) การจัดสถานที่เพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ (E: Environmental Control) โดยควบคุมคุณภาพอากาศเพื่อลดปริมาณเชื้อที่มีอยู่ในอากาศ ภายในพื้นที่รอตรวจ ห้องตรวจ หอผู้ป่วย และพื้นที่ที่มีความเสี่ยงโดยปรับปรุงระบบการไหลเวียนของอากาศภายในหน่วยงานเสี่ยงให้เป็นไปในทิศทางเดียวกันจากบริเวณที่สะอาดไปสู่บริเวณที่ไม่สะอาด 4) การใช้มาตรการป้องกันส่วนบุคคล (R: Respiratory Protection) เน้นการใช้อุปกรณ์ป้องกันร่างกายส่วนบุคคล โดยเฉพาะการใส่หน้ากากอนามัยชนิด N95 พร้อมฝึกทักษะการปฏิบัติการใช้อุปกรณ์ป้องกัน



ร่างกายแก่บุคลากรอย่างสม่ำเสมอเป็นประจำทุกปี เพื่อลดความเสี่ยงต่อการได้รับเชื้อวัน โรคปอดของบุคลากรที่ให้การตรวจวินิจฉัยหรือรักษาพยาบาลผู้ที่สงสัย / ผู้ป่วยวัน โรคปอด จัดหาอุปกรณ์ให้เพียงพอและมีหลายขนาดให้เลือกใช้ที่เหมาะสมกับผู้สวมใส่ ให้ความรู้ในการป้องกันการติดเชื้อและแพร่กระจายเชื้อวัน โรคปอด 5) การเฝ้าระวังในบุคลากรทางการแพทย์และการพยาบาล (T: Team&Staff Surveillance) โดยการปฐมนิเทศก่อนปฏิบัติงาน การอบรมเรื่องการป้องกันการติดเชื้อและแพร่กระจายเชื้อวัน โรคปอด และฝึกการใช้อุปกรณ์ป้องกันร่างกาย บุคลากรทุกคนต้องได้รับการตรวจสุขภาพประจำปีโดยการถ่ายภาพรังสีทรวงอกปีละ 1 ครั้ง ผู้ที่มีภูมิคุ้มกันโรคต่ำ เช่น มะเร็ง ได้รับการรักษาที่ทำให้ภูมิคุ้มกันโรคลดลง ไม่ควรปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงการติดเชื้อวัน โรคปอด บุคลากรที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นวัน โรคปอดให้หยุดงานอย่างน้อย 2 สัปดาห์และจะได้รับอนุญาตให้กลับมาทำงานได้เมื่อผ่านการพิจารณาจากทีมอาชีวอนามัยร่วมกับอายุรแพทย์โรคระบบการหายใจและภาวะวิกฤตโรคระบบการหายใจแล้วเท่านั้น จัดการขึ้นปฏิบัติงานให้บุคลากรปฏิบัติงานติดต่อกันไม่เกิน 3 เวร เพื่อให้บุคลากรไม่ทำงานหนักจนเกินไป 6) การวางแผนจำหน่ายให้ความรู้แก่ผู้ป่วยและญาติ (T: Teaching&Discharge Plan) เรื่องวัน โรคปอด การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อวัน โรคปอด การรับประทานยารักษาวัน โรคปอดอย่างต่อเนื่อง การเฝ้าระวังการป่วยเป็นวัน โรคปอดในผู้สัมผัสร่วมบ้าน การมาตรวจตามนัดที่คลินิกวัน โรคเพื่อติดตามการรักษาต่อเนื่อง และ 7) การกำกับและนิเทศการปฏิบัติ (B: Best Practice Supervision) โดยให้มี ICWN ประจำหน่วยงาน ทำหน้าที่กำกับและนิเทศการปฏิบัติตามแนวทางการจัดการของบุคลากรในแผนก จากนั้นจัดทำผังงาน (workflow) รูปแบบการจัดการทางการแพทย์เพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวัน โรคปอด ที่ชัดเจนเป็นรูปธรรมนำไปใช้ทุกหน่วยงาน ย่อยต่อการปฏิบัติ

3. การประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการทางการแพทย์เพื่อการป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวันโรคปอด โรงพยาบาลมหาสารคาม แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้

3.1 ผลลัพธ์ด้านผู้ป่วย ภายหลังการประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการฯ ในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 142 ราย พบว่าผู้ป่วยวัน โรคปอดส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 108 ราย คิดเป็นร้อยละ 76.1 เพศหญิง จำนวน 34 ราย คิดเป็นร้อยละ 23.9 ส่วนใหญ่มีอายุไม่เกิน 60 ปี (ร้อยละ 52.23) ด้านอัตราการคัดกรองผู้ป่วยวัน โรคปอด พบว่ามีการคัดกรองโดยส่งตรวจถ่ายภาพรังสีทรวงออกร้อยละ 100 โดยมีการนำปัญญาประดิษฐ์ช่วยอ่านผลตรวจภาพถ่ายรังสีทรวงอกในรายที่สงสัยวัน โรคปอดร้อยละ 78.87 ซึ่งสามารถช่วยให้วินิจฉัยคัดกรองได้เร็วขึ้น รองลงมา คือ ใช้คำถามคัดกรองวัน โรคปอด ร้อยละ 83.10 แสดงให้เห็นว่า ควรใช้การคัดกรองทั้งการตรวจภาพถ่ายรังสีทรวงอกร่วมกับคำถามคัดกรองวัน โรคปอด เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการคัดกรองอย่างครอบคลุม ด้านอัตราการแยกผู้ป่วยวัน โรคปอด พบผู้ป่วย



วันโรคปอดรายใหม่ได้รับการแยกโซนจากผู้รับบริการท่านอื่น ร้อยละ 100 และผู้ป่วยสามารถจำหน่ายกลับบ้านได้ร้อยละ 96.48

3.2 ผลลัพธ์ด้านการพยาบาล พบว่าพยาบาลวิชาชีพสามารถปฏิบัติตามแนวปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมและครอบคลุม ร้อยละ 86.25 นอกจากนี้ยังพบว่า พยาบาลวิชาชีพมีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจภาพรวมต่อรูปแบบการจัดการอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.86, S.D. = 0.35) โดยรายการที่มีค่าความพึงพอใจสูงสุด คือ ความชัดเจนของขั้นตอนการปฏิบัติ (Mean = 4.91, S.D. = .028) รองลงมาคือ ความสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง (Mean = 4.88, S.D. = 0.33) และการกำหนดหน้าที่ที่เหมาะสม (Mean = 4.86, S.D. = 0.34) ตามลำดับ (Table 1)

Table 1 Satisfaction of Professional Nurses toward the Nursing Management Model for Prevention and Control of Pulmonary Tuberculosis Transmission (n = 80)

Satisfaction	Mean	S.D.	Interpretation
1. Clear operating procedures.	4.91	0.28	Highest
2. Practical and implementable.	4.88	0.33	Highest
3. Appropriately defined roles and responsibilities.	4.86	0.34	Highest
4. Suitable for the organization.	4.85	0.36	Highest
5. Effective in preventing and controlling the spread of infection.	4.84	0.40	Highest
6. Beneficial to service recipients.	4.82	0.41	Highest
7. Satisfaction with the model.	4.85	0.36	Highest

อภิปรายผล

1. สถานการณ์ ระบบการดูแล และแนวทางการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอด โรงพยาบาลมหาสารคาม

จากการทบทวนเวชระเบียนผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นวัณโรคปอดรายใหม่ย้อนหลัง 3 เดือนจำนวน 64 ราย โดยส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ เพศชาย ซึ่งสอดคล้องตามงานวิจัยของ Cheng et al. (2020) ที่พบว่า ความชุกของผู้ป่วยวัณโรคปอดพบในกลุ่มผู้สูงอายุ เพศชาย จากการศึกษาพบปัญหาสำคัญในระบบการคัดกรองผู้ป่วยวัณโรคปอด โดยมีการคัดกรองด้วยคำถามคัดกรองวัณโรคปอด ร้อยละ 83.1 และไม่ได้รับการคัดกรอง ร้อยละ 16.9 เมื่อพิจารณาตามหน่วยงาน พบว่า แผนกอุบัติเหตุ และฉุกเฉินใช้คำถามคัดกรองวัณโรคปอด เพียงร้อยละ 6.25 ทั้งที่เป็นจุดแรกรับที่สำคัญของโรงพยาบาล เนื่องมาจากภาระงานที่มาก เวลาในการดูแลผู้ป่วยแต่ละรายจำกัด และการขาดความ



ตระหนักในการคัดกรองผู้ป่วยที่ไม่ได้มาด้วยอาการของระบบทางเดินหายใจโดยตรง สอดคล้องกับการศึกษาของ Heo et al. (2019) ที่พบว่า เมื่อผู้ป่วยได้รับการคัดกรองและวินิจฉัยล่าช้า ส่งผลให้บุคลากรทางการแพทย์เสี่ยงต่อการติดเชื้อวัน โรคปอด ดังนั้นการคัดกรองวัน โรคปอด และการควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวัน โรคปอดอย่างมีประสิทธิภาพ มีความจำเป็นอย่างมาก ผู้ป่วยวัน โรคปอดควรได้รับการคัดกรองและแยกผู้ป่วยโดยเร็ว เพื่อป้องกันบุคลากรและผู้รับบริการรายอื่นไม่ให้ติดเชื้อวัน โรคปอด และการคัดกรองด้วยภาพถ่ายรังสีทรวงอก พบว่าได้รับการถ่ายภาพรังสีทรวงอก ร้อยละ 100 และปัญญาประดิษฐ์ (AI) สามารถอ่านผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกที่สงสัยวัน โรคปอดได้ ร้อยละ 78.87 ทำให้กลุ่มผู้ป่วยวัน โรคปอดที่ไม่มีอาการได้รับการคัดกรองที่รวดเร็วขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Siriwat et al. (2021) ที่พบว่า การนำปัญญาประดิษฐ์มาช่วยอ่านภาพรังสีทรวงอกในกลุ่มผู้ป่วยวัน โรคปอดสามารถช่วยค้นหาผู้ป่วยวัน โรคปอดในระยะแรกเริ่ม ที่ไม่แสดงอาการ ตรวจเสมหะไม่พบเชื้อได้มากกว่าผู้ที่ตรวจเสมหะพบเชื้อถึง 5 เท่า สอดคล้องกับงานวิจัยของ Phatairat et al. (2024) ที่พบว่า การคัดกรองวัน โรคปอดด้วยภาพถ่ายรังสีทรวงอกที่มีระบบปัญญาประดิษฐ์ช่วยวิเคราะห์ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการคัดกรองภาพถ่ายรังสีทรวงอกที่มีความผิดปกติได้ในเวลาอันรวดเร็ว ช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถวินิจฉัยและนำผู้ป่วยเข้าสู่ระบบการรักษาได้ทันถ่วงที และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Nishiguchi et al. (2018) ที่พบว่า ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) สามารถช่วยคัดกรองภาพถ่ายรังสีทรวงอกที่มีความผิดปกติได้ในเวลาอันรวดเร็ว ช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถคัดกรองผู้ป่วยวัน โรคปอดได้ทันทั่วทั้งการประเมินการจัดการทางการแพทย์ของพยาบาลวิชาชีพตามแนวปฏิบัติ เพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวัน โรคปอดพบว่า มีการปฏิบัติตามแนวปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมและครอบคลุมระดับดีมาก ร้อยละ 86.25 และระดับปานกลาง ร้อยละ 13.75 จากการสนทนากลุ่ม พยาบาลวิชาชีพผู้ปฏิบัติได้แสดงความเห็นที่สะท้อนถึงประสบการณ์ในการดูแลและคัดกรองผู้ป่วยวัน โรคปอดรายใหม่ ว่าปัจจัยเสี่ยงสำคัญที่ทำให้พบผู้ป่วยวัน โรคปอดรายใหม่ คือ ผู้ป่วยไม่ได้มาด้วยอาการของวัน โรคปอดแต่มาด้วยโรคอื่น ทำให้ไม่ตระหนักในการใช้คำถามคัดกรองวัน โรคปอด รวมทั้งผู้รับบริการบางรายให้ข้อมูลไม่ตามจริง วิธีการที่จะทำให้การป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อได้ผลดี ได้แก่ มีอุปกรณ์ป้องกันการแพร่กระจายเชื้อที่เพียงพอ มีการคัดกรองและแยกผู้ป่วยวัน โรคปอดที่รวดเร็ว มีห้องแยกที่เพียงพอ หรือมีระบบการดูแลแบบ one stop service เพื่อลดการเดินทางของผู้ป่วยที่อาจทำให้เกิดการแพร่กระจายเชื้อ และต้องการให้มีการพัฒนารูปแบบที่ชัดเจนและเป็นมาตรฐานเดียวกัน มีการกำหนดหน้าที่ของผู้ปฏิบัติงานให้เหมาะสมชัดเจน มีขั้นตอนที่ชัดเจนง่ายต่อการนำไปปฏิบัติ มีการสื่อสารชัดเจนครอบคลุมทุกหน่วยงาน ใช้ได้จริง เกิดประโยชน์ต่อผู้รับบริการและบุคลากรทางการแพทย์



สอดคล้องกับแนวทางการควบคุมวัณโรคปอดแห่งประเทศไทย (Division of Tuberculosis, 2023) ที่พบว่าการคัดกรองและแยกผู้ป่วยวัณโรคปอดได้เร็วจะลดการแพร่กระจายเชื้อต่อผู้อื่นได้

2. การพัฒนารูปแบบการจัดการทางการแพทย์เพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอด โรงพยาบาลมหาสารคาม เกิดขึ้นภายใต้การวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างเป็นระบบ 3 วงรอบ ทำให้ได้รูปแบบการจัดการทางการแพทย์ที่มีความชัดเจน เป็นรูปธรรม และสามารถนำไปปฏิบัติได้จริงตามบริบทของหน่วยงาน เหมาะสมในโรงพยาบาลมหาสารคามคือ **ALERT-TB model** ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การค้นหาผู้ป่วยวัณโรคปอดด้วยการคัดกรองด่านหน้า (A: Active Frontline Screening) 2) การแยกผู้ป่วย/ผู้สงสัยวัณโรคปอด ให้เข้าห้องแยก/ห้องแรงดันลบของแต่ละแผนก ย้ายเข้าตึกเฉพาะโรค (L: Location Isolation) 3) การจัดสถานที่เพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอด (E: Environmental Control) 4) การใช้มาตรการป้องกันส่วนบุคคล (R: Respiratory Protection) 5) การเฝ้าระวังในบุคลากรทางการแพทย์และการพยาบาล (T: Team & Staff Surveillance) 6) การวางแผนจำหน่ายให้ความรู้แก่ผู้ป่วยและญาติ (T: Teaching & Discharge Plan) และ 7) การกำกับและนิเทศการปฏิบัติ (B: Best Practice Supervision) โดยการเฝ้าระวังการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอดในผู้มารับบริการทุกรายโดยเฉพาะกลุ่มเสี่ยงสูง ด้วยคำถามคัดกรองวัณโรคปอด เข้าเกณฑ์ 2 ใน 4 ข้อ ให้ใช้ใบ Pulmonary TB Screening ถ้าคะแนน มากกว่าหรือเท่ากับ 3 คะแนน ให้สงสัยเป็นผู้ป่วยวัณโรคปอด ส่งถ่ายภาพรังสีทรวงอกพร้อมแปลผลด้วยปัญญาประดิษฐ์ แจกหน้ากากอนามัยให้ผู้มารับบริการใส่ ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับ Wattanatorn and Phukwapee (2020) ที่พบว่า การใส่หน้ากากอนามัยช่วยลดการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอดได้ บันทึกข้อมูลการคัดกรองวัณโรคปอดในโปรแกรมพยาบาล มีการประชาสัมพันธ์ให้ผู้รับบริการตระหนักถึงอันตรายของวัณโรคปอด ด้วยนวัตกรรมสื่อประชาสัมพันธ์พร้อมเสียงบรรยาย “พยาบาลเก้เก๋ ห่วงไกลวัณโรค” วางไว้บริเวณห้องบัตร เช่นเดียวกับ Homehong et al. (2021) ที่พบว่า ต้องมีการคัดกรองผู้ป่วยวัณโรคปอดที่ด่านหน้า เพื่อลดการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอด ผลการศึกษาพบว่ารูปแบบการจัดการฯ ที่พัฒนาขึ้นนี้ นำไปใช้ในโรงพยาบาลได้จริง

3. การประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการทางการแพทย์เพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอด โรงพยาบาลมหาสารคาม ภายหลังจากใช้รูปแบบการจัดการฯ ที่พัฒนาขึ้นพบว่า สามารถเพิ่มความครอบคลุมในการคัดกรองผู้ป่วยวัณโรคปอดได้ โดยมีการคัดกรองด้วยคำถามคัดกรองวัณโรคปอดเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 83.10 จากเดิมร้อยละ 44.75 การคัดกรองด้วยภาพถ่ายรังสีทรวงอกร้อยละ 100 และระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) สามารถอ่านผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกที่สงสัยวัณโรคปอดได้ ร้อยละ 78.87 ซึ่งสามารถช่วยให้วินิจฉัยคัดกรองได้เร็วขึ้น แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของ



เทคโนโลยีในการสนับสนุนการคัดกรอง อย่างไรก็ตาม การที่ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) ไม่สามารถแปลผลได้ในบางราย ร้อยละ 22.1 ยังคงต้องอาศัยความเชี่ยวชาญของแพทย์ในการดูภาพถ่ายรังสีทรวงอก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Homehong et al. (2021) ที่พบว่า การคัดกรองผู้ป่วยวัณโรคปอดที่มีประสิทธิภาพ สามารถลดการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอดได้ ส่วนผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการคัดกรองด้วยคำถามคัดกรองวัณโรคปอดร้อยละ 16.9 ซึ่งพบที่แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉินมากที่สุด เนื่องมาจากความเร่งรีบในหน่วยงาน ภาระงานที่มาก การขาดความต่อเนื่องของบุคลากร หรือผู้ป่วยที่มาด้วยอาการฉุกเฉินที่ต้องได้รับการดูแลทันที จึงต้องมีการติดตามและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง การแยกผู้ป่วยและการปฏิบัติตามรูปแบบการจัดการฯ ผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ทุกรายได้รับการแยกโซนจากผู้รับบริการท่านอื่นร้อยละ 100 โดยมีการแยกเข้าตึกเฉพาะ โรคร้อยละ 53.52 และเข้าห้องแยกแรงดันลบ ร้อยละ 46.48 แสดงให้เห็นว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้นสามารถป้องกันการแพร่กระจายเชื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ Heo et al. (2019) ที่พบว่า การแยกผู้ป่วยวัณโรคปอดที่คัดกรองได้ออกจากผู้คนให้ได้เร็วที่สุดเพื่อลดการแพร่กระจายเชื้อ ผู้ป่วยได้รับการปฏิบัติตามรูปแบบการจัดการฯ ร้อยละ 85.92 แสดงให้เห็นว่า การมีรูปแบบการจัดการฯ ที่ชัดเจน และการกำกับติดตามอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้บุคลากรทางการแพทย์ปฏิบัติตามรูปแบบการจัดการฯ ได้ดี อย่างไรก็ตาม ยังมีบุคลากรที่ไม่ปฏิบัติตามรูปแบบการจัดการฯ ร้อยละ 14.08 ซึ่งยังคงเป็นช่องโหว่ที่อาจนำไปสู่การแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอด อาจเนื่องมาจากภาระงานที่มากเกินไป การจำหน่ายผู้ป่วยวัณโรคปอดสามารถจำหน่ายกลับบ้านได้ร้อยละ 96.48 ซึ่งเป็นตัวชี้วัดที่ดีของความสำเร็จในการวินิจฉัยและการจัดการที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับตัวชี้วัด ของกระทรวงสาธารณสุข ปี 2567 กำหนดให้อัตราความสำเร็จการรักษาวัณโรคปอดรายใหม่ ร้อยละ 88 การที่มีผู้ป่วยไม่สมัครใจอยู่เพียงร้อยละ 2.8 และเสียชีวิตเพียงร้อยละ 0.7 โดยไม่ได้เกิดจากวัณโรคปอดโดยตรง แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการดูแลมีความปลอดภัยและมีคุณภาพ สอดคล้องกับเป้าหมายของ WHO End TB Strategy ที่มุ่งเน้นการลดอัตราการเสียชีวิตจากวัณโรคปอด (WHO, 2020) และสอดคล้องกับแผนปฏิบัติการระดับชาติด้านการต่อต้านวัณโรคระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 - 2570) (Division of Tuberculosis, 2023) การ จัด ก าร ท าง ก าร พ ย า บ า ล เพื่อป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอดของพยาบาลวิชาชีพตามแนวปฏิบัติ พบว่า พยาบาลวิชาชีพสามารถปฏิบัติตามแนวปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมและครอบคลุมในระดับดีมาก ร้อยละ 86.25 แต่ยังพบพยาบาลวิชาชีพที่ไม่สามารถปฏิบัติตามแนวปฏิบัติได้ ร้อยละ 13.75 สำหรับด้านความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการฯ ที่พัฒนาขึ้น พบว่า ด้านความชัดเจนของขั้นตอนการปฏิบัติ ความสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง และการกำหนดหน้าที่ที่เหมาะสม มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด



แสดงให้เห็นว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและสามารถใช้ปฏิบัติได้จริง การที่ผู้ปฏิบัติมีความพึงพอใจสูงเป็นปัจจัยสำคัญต่อความยั่งยืนของการนำรูปแบบไปใช้ต่อเนื่อง

ผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Aekjit (2023) ซึ่งพบว่า การใช้รูปแบบการป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวันโรคปอดที่ครอบคลุม 6 ขั้นตอน ได้แก่ การค้นหาผู้ป่วย การแยกผู้ป่วย / ผู้สงสัยวันโรค การจัดการสิ่งแวดล้อม การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การเฝ้าระวังในบุคลากร และการให้ความรู้แก่ผู้ป่วยและญาติ สามารถควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวันโรคปอดได้จริง โดยพบว่า ค้นพบผู้ป่วยวันโรคปอดรายใหม่จากการคัดกรองได้มากขึ้น ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาลดลง มีการแพร่กระจายของวันโรคปอดที่ลดลง และที่สำคัญคืออัตราการติดเชื้อมวันโรคปอดของบุคลากรในโรงพยาบาลเป็นศูนย์ รูปแบบดังกล่าวมีความสอดคล้องกับรูปแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยรูปแบบที่พัฒนาขึ้นในโรงพยาบาลมหาสารคาม มี 7 องค์ประกอบ ที่ครอบคลุมทุกมิติของการป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวันโรคปอด ตั้งแต่การค้นหาผู้ป่วย การแยกผู้ป่วย / ผู้สงสัยวันโรคปอด การจัดสถานที่เพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อวันโรคปอด การป้องกันส่วนบุคคล การเฝ้าระวังในบุคลากรทางการแพทย์และการพยาบาล การวางแผนจำหน่ายให้ความรู้แก่ผู้ป่วยและญาติเรื่องวันโรค และมีการกำกับติดตามโดยพยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อประจำหอผู้ป่วย รูปแบบที่พัฒนาขึ้นของผู้วิจัยมีจุดเด่นที่แตกต่างออกไป คือ การนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการอ่านภาพถ่ายรังสีทรวงอกเบื้องต้น ซึ่งช่วยเพิ่มความรวดเร็วในการคัดกรองและลดภาระงานของแพทย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ยังมีการพัฒนานวัตกรรมสื่อประชาสัมพันธ์ "พยาบาลเก้ไก่ ห่วงไกลวันโรค" เพื่อสร้างความตระหนักให้กับผู้รับบริการ ซึ่งเป็นมิติที่เสริมความแข็งแกร่งให้การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อวันโรคปอด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Wattanatorn and Phukwapee (2020) เกี่ยวกับประสิทธิภาพระบบการคัดกรองผู้ป่วยวันโรคปอดในโรงพยาบาลโคกสำโรง จังหวัดลพบุรี พบว่า การจัดระบบคัดกรองผู้ป่วยวันโรคปอดที่บริเวณจุดรับบัตรคิว โดยมีการคัดกรองด้วยคำถามคัดกรองวันโรคปอดของสำนักวันโรคกระทรวงสาธารณสุข การแยกผู้ป่วยที่มีอาการสงสัยวันโรคปอดโดยให้ผู้ป่วยสวมหน้ากากอนามัยและแยกผู้ป่วยไปอยู่ในจุดที่กำหนด และการตรวจภาพถ่ายรังสีทรวงอกในกลุ่มผู้ป่วยมีอาการสงสัยวันโรคปอดทุกราย รวมทั้งการส่งเสริมให้เชื่อในรายที่มีภาพถ่ายรังสีทรวงอกผิดปกติสงสัยวันโรค ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพการคัดกรองผู้ป่วยวันโรคได้ครอบคลุม ลดระยะเวลาการรอคอย และส่งผลให้โอกาสแพร่กระจายเชื้อวันโรคปอดน้อยลงด้วย ผลการศึกษานี้สนับสนุนแนวทางที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยเฉพาะการกำหนดจุดคัดกรองที่ชัดเจนในแต่ละหน่วยงาน ได้แก่ จุดคัดกรองแผนกผู้ป่วยนอก คือ จุดคัดกรองด้านหน้า จุดคัดกรองหน้าห้องตรวจ OPD จุดคัดกรองผู้ป่วยแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน และจุดคัดกรองในหอผู้ป่วย และจุดคัดกรองแผนกผู้ป่วยใน คือจุดคัดกรองในหอผู้ป่วยทุกหอผู้ป่วย การมีหลายจุด



คัดกรองช่วยให้มั่นใจว่าผู้ป่วยจะไม่หลุดรอดจากการคัดกรอง แม้ว่าจะเข้ามารับบริการผ่านช่องทางใดก็ตาม นอกจากนี้ การใช้ใบ Pulmonary TB Screening ในการประเมินความเสี่ยงอย่างเป็นระบบ และการนำปัญญาประดิษฐ์มาช่วยในการอ่านภาพถ่ายรังสีทรวงอกยิ่งเพิ่มความรวดเร็วและความแม่นยำในการคัดกรองมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยและเข้าสู่กระบวนการรักษาได้เร็วขึ้น รอดชีวิตได้มากขึ้น และช่วยลดโอกาสในการแพร่กระจายเชื้อ

นอกจากนี้ ผลการศึกษาพบว่าบุคลากรทางการแพทย์ที่ติดเชื้อวัณโรคปลอดภัยจากการปฏิบัติงานในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยมีจำนวน 4, 2 และ 4 รายในปี พ.ศ. 2564 – 2566 ตามลำดับ แม้จะเป็นจำนวนที่ไม่สูงมาก แต่ก็สะท้อนให้เห็นว่ายังมีความเสี่ยงของการแพร่กระจายเชื้อในกลุ่มบุคลากรอยู่ ซึ่งการมีรูปแบบการจัดการทางการแพทย์ที่ครอบคลุม โดยเฉพาะองค์ประกอบที่ 5 คือ การเฝ้าระวังในบุคลากรทางการแพทย์และการพยาบาล (T: Team and Staff Surveillance) ซึ่งรวมถึงการตรวจสุขภาพประจำปีโดยการถ่ายภาพรังสีทรวงอก การปฐมนิเทศก่อนปฏิบัติงาน และการฝึกใช้อุปกรณ์ป้องกันร่างกาย จะช่วยลดความเสี่ยงของการติดเชื้อในบุคลากรได้อย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับ Aekjit (2023) ที่พบว่าการใช้รูปแบบการป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปลอดภัยครอบคลุมทุกมิติ ทำให้อัตราการติดเชื้อวัณโรคปลอดภัยของบุคลากรในโรงพยาบาลลดลงจนเป็นศูนย์

อย่างไรก็ตาม ยังพบบุคลากรที่ไม่ปฏิบัติตามรูปแบบการจัดการฯ ร้อยละ 14.08 ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ Aekjit (2023) ที่รายงานอัตราการปฏิบัติตามแนวปฏิบัติสูงกว่า ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเป็นโรงพยาบาลขนาดใหญ่ที่มีปริมาณงานสูงและมีหลายหน่วยงาน ทำให้การควบคุมกำกับกับการปฏิบัติมีความซับซ้อนกว่า นอกจากนี้ การศึกษาของ Heo et al. (2019) ยังพบว่าภาระงานที่มากและการขาดความต่อเนื่องของบุคลากรเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการปฏิบัติตามแนวปฏิบัติป้องกันวัณโรคปลอดภัยอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งสอดคล้องกับผลการสนทนากลุ่มในการศึกษารั้งนี้ที่พบประเด็นเดียวกัน ดังนั้น การมี พยาบาลป้องกันและควบคุมการติดเชื้อประจำหน่วยงานทำหน้าที่กำกับและนิเทศการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ 7 ของ ALERT-TB model จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการแก้ปัญหา

ข้อจำกัดของการวิจัย

การศึกษารั้งนี้มีข้อจำกัดบางประการ ได้แก่ 1) ระยะเวลาในการประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการทางการแพทย์ที่พัฒนาขึ้นเพียง 6 เดือน อาจไม่เพียงพอต่อการประเมินผลระยะยาว 2) การศึกษาในโรงพยาบาลเดียว อาจมีข้อจำกัดในการนำไปใช้ในบริบทอื่น และ 3) ยังพบปัญหาการไม่ปฏิบัติตามแนวปฏิบัติในบางรายที่ต้องมีการติดตามและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง



สรุป

รูปแบบการจัดการทางการแพทย์ในการป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอด ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ได้แก่ การค้นหาผู้ป่วยวัณโรคปอดด้วยการคัดกรองด้านหน้า (A) การแยกผู้ป่วย/ผู้สงสัยวัณโรคปอดเข้าห้องแยก / ห้องแรงดันลบของแต่ละแผนก ย้ายเข้าเตียงเฉพาะโรค (L) การจัดสถานที่เพื่อป้องกันแพร่กระจายเชื้อ (E) การใช้มาตรการป้องกันส่วนบุคคล (R) การเฝ้าระวังในบุคลากรทางการแพทย์และการพยาบาล (T) การวางแผนจำหน่ายให้ผู้ป่วยและญาติ (T) และการกำกับและนิเทศการปฏิบัติ (B)

ผลการประเมินรูปแบบ พบว่า เกิดรูปแบบที่ชัดเจนและนำไปใช้ได้จริงในทุกหน่วยงาน ด้านผู้ป่วย พบว่าอัตราการคัดกรองด้วยคำถามคัดกรองวัณโรคปอดเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 44.75 เป็นร้อยละ 83.10 คัดกรองด้วยภาพถ่ายรังสีทรวงออกร้อยละ 100 ผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ได้รับการแยกโซนจากผู้รับบริการรายอื่น ร้อยละ 100 และผู้ป่วยสามารถจำหน่ายกลับบ้านได้ร้อยละ 96.48

ด้านการพยาบาล พบว่าพยาบาลวิชาชีพสามารถปฏิบัติตามแนวปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมและครอบคลุมในระดับดีมาก ร้อยละ 86.25 และมีความพึงพอใจต่อรูปแบบในระดับมากที่สุด (Mean = 4.86, S.D. = 0.35) จุดเด่นที่แตกต่างจากรูปแบบอื่น ๆ คือ การบูรณาการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการอ่านภาพถ่ายรังสีทรวงอกเบื้องต้น ซึ่งช่วยเพิ่มความรวดเร็วและแม่นยำในการคัดกรอง และการพัฒนานวัตกรรมสื่อประชาสัมพันธ์ “พยาบาลเก้เก๋ ห่วงไกลวัณโรค” เพื่อสร้างความตระหนักในกลุ่มผู้รับบริการ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ALERT-TB model เป็นรูปแบบที่มีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับบริบทของโรงพยาบาลมหาสารคาม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในโรงพยาบาล ที่มีลักษณะบริบทใกล้เคียงกันได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผู้บริหารโรงพยาบาลควรนำ ALERT-TB model ไปกำหนดเป็นนโยบายและมาตรฐานการปฏิบัติงานในการป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอดของโรงพยาบาล พร้อมสนับสนุนทรัพยากรที่จำเป็น ได้แก่ ห้องแยกโรค อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่เพียงพอ

2. พยาบาลวิชาชีพควรนำ ALERT-TB model ไปปฏิบัติอย่างเคร่งครัด โดยเฉพาะการคัดกรองด้านหน้าในทุกจุดรับบริการ การใช้อุปกรณ์ป้องกันร่างกายส่วนบุคคลอย่างถูกต้องและสม่ำเสมอ และการวางแผนจำหน่ายและให้ความรู้แก่ผู้ป่วยและญาติเพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคปอดใน



ชุมชน นอกจากนี้ควรแต่งตั้งพยาบาลป้องกันและควบคุมการติดเชื้อประจำหน่วยงาน (Infection Control Ward Nurse: ICWN) ทำหน้าที่กำกับและนิเทศการปฏิบัติงานอย่างสม่ำเสมอ

3. ควรนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาช่วยในการอ่านผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกเพื่อให้เกิดความรวดเร็วและแม่นยำในการวินิจฉัย และพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบันทึกข้อมูลการคัดกรองและการติดตามผลอย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยแบบกึ่งทดลอง (quasi-experimental study) เพื่อเปรียบเทียบอัตราการติดเชื้อวัณโรคปอดในบุคลากรก่อนและหลังการใช้ ALERT-TB model อย่างต่อเนื่องในระยะยาว เพื่อประเมินความยั่งยืนของรูปแบบ

2. ควรขยายผลการศึกษาไปยังโรงพยาบาลศูนย์และโรงพยาบาลทั่วไปในเขตสุขภาพโดยปรับรูปแบบให้เหมาะสมกับบริบทของแต่ละโรงพยาบาล

3. ควรพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพของระบบปัญญาประดิษฐ์ในการอ่านภาพถ่ายรังสีทรวงอกสำหรับการคัดกรองวัณโรคปอดในบริบทของประเทศไทยอย่างเป็นระบบ

4. ควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสม่ำเสมอในการปฏิบัติตามแนวปฏิบัติของพยาบาลวิชาชีพ เพื่อพัฒนาแนวทางเสริมสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยในองค์กรอย่างยั่งยืน

รายการอ้างอิง (References)

- Aekjit, A. (2023). Development of Comprehensive Prevention of Lung Tuberculosis Transmission Model at Makarak Hospital. *Kanchanaburi Provincial Public Health Academic Journal*, 11(2), 263 - 276. https://makarak.moph.go.th/mkis/impressed_makarak/file_aca/1.pdf
- Cheng, J., Sun, Y., Zhang, C., Yu, Y.-L., Tang, L.-H., Peng, H., Peng, Y., Yao, Y.-X., Hou, S.-Y., Li, J.-W., Zhao, J.-M., Xia, L., Xu, L., Xia, Y., Zhao, F., Wang, L., & Zhang, H. (2020). Incidence and risk factors of tuberculosis among the elderly population in China: A prospective cohort study. *Infectious Diseases of Poverty*, 9(1), 1 – 13. <https://doi.org/10.1186/S40249-019-0061>
- Division of Tuberculosis. (2023). *Guidelines for Tuberculosis Control in Thailand, 2021*. Aksorn Graphic and Design.



- Heo, D. H., Seo, J. W., Kim, J. H., Chun, J. Y., Jun, K. I., Kang, C. K., Moon, S. M., Song, K. H., Choe, P. G., Park, W. B., Bang, J. H., Kim, E. S., Park, S. W., Kim, N. J., Oh, M. D., & Kim, H. B. (2019). Delays in isolating patients admitted to hospital with pulmonary tuberculosis in Korea. *Journal of Korean Medical Science*, 34(43), e270. <https://doi.org/10.3346/jkms.2019.34.e270>
- Homehong, P., Pasansab, S., & Saowapaakpaiboon, N. (2021). Development of Pulmonary Tuberculosis Screening Model, Out Patient Department, Phonphisai Hospital. *Udonthani Hospital Medical Journal*, 29(1), 96 - 110. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/udhhosmj/article/view/250824>
- Jiang, F., Li, X., Qiao, Q., Zhang, M., Tian, Y., Zhou, S., Li, Y., Ni, R., An, Y., Liu, Y., Zhang, L., & Gong, W. (2026). Global, regional, and national burden of tuberculosis, 1990–2050: A systematic comparative analysis based on retrospective cross-sectional of GBD 2021 and WHO surveillance systems. *International Journal of Surgery*, 112(1), 250 - 269. <https://doi.org/10.1097/JS9.00000000000003412>
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). *The action research planner*. Deakin University Press.
- Maha Sarakham Hospital. (2024). *Indicators report and quality of care for pulmonary tuberculosis patients, annual report 2020-2023*. Author.
- Nishiguchi, S., Tomiyama, S., Kitagawa, I., & Tokuda, Y. (2018). Delayed isolation of smear-positive pulmonary tuberculosis patients in a Japanese acute care hospital. *BMC Pulmonary Medicine*, 18(1), 94. <https://doi.org/10.1186/s12890-018-0653-1>
- Phatairat, P., Mungaomklang, A., thaemcharoen, T., Ampring, K., & Chewchuapun, K. (2024). TB: Development of prevention and control pulmonary tuberculosis process in prisons. *Lanna Public Health Journal*, 20(1), 76 - 86. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/LPHJ/article/view/265701>
- Sarkar, M. (2025). Tuberculosis infection prevention and control. *Indian Journal of Tuberculosis*, 72(3), 394 - 400. <https://doi.org/10.1016/j.ijtb.2024.08.011>



- Siriwat, S., Siripornpibul, T., Pimnumyen, N., Saengthong, P., Kongmueang, R., Nimnuch, N., Patharakankit, P. (2021). The development of screening system tuberculosis disease by using innovative artificial intelligence in Chattrakarn Hospital. *Royal Thai Navy Medical Journal*, 48(2), 249 - 261. <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/nmdjournal/article/download/251127/169901/>
- Wattanatorn, S., & Phukwapee, D. (2020). The effectiveness of pulmonary tuberculosis screening system in reducing diagnosis delay In Khok Samrong Hospital, Lopburi Province. *Journal of Medical and Public Health Region 4*, 10(1), 12 - 22. <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/JMPH4/article/view/248473>
- World Health Organization. (2020, May 22). *Global tuberculosis report 2020*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240013131>