

การพัฒนาแบบแผนการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกันและควบคุมวัณโรค เครือข่ายสุขภาพจังหวัดหนองบัวลำภู

The Development of Operational on Prevention and Control Surveillance tuberculosis Model, Nong Bua Lamphu Province Network

(Received: September 28, 2026; Revised: September 29, 2026 ; Accepted: September 30, 2026)

ณัฐกร จันทรเสนา¹ เชาวชื่น เชี่ยวการรบ¹ ฉันทนา ศรีภูพาน¹

Nathakorn Juntarasena¹ Chaowachuen Chiewkanrob¹ Chantana Sreephupan¹

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัญหา พัฒนารูปแบบและประเมินผลรูปแบบการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมวัณโรคเครือข่ายสุขภาพจังหวัดหนองบัวลำภู ผู้ให้ข้อมูลสำคัญเป็นผู้ให้บริการสุขภาพ 120 คน ผู้เชี่ยวชาญตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย 7 คนและกลุ่มเสี่ยง 24,739 คน ดำเนินการวิจัยตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2568-สิงหาคม 2569 เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบบันทึก แบบสอบถามและแนวคำถามสำหรับการสนทนากลุ่มที่มีความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ตั้งแต่ 0.80-1.00 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ความถี่ และร้อยละ

ผลการวิจัย (1) การดำเนินงานที่ผ่านมาพบปัญหาสำคัญใน 3 มิติ ได้แก่ 1) ด้านการคัดกรอง: ยังตกหล่นในกลุ่มประชากรแฝง แรงงานเคลื่อนย้าย และกลุ่มเป้าหมายเข้าถึงยาก 2) ด้านการวินิจฉัย: รพ.สต. ยังขาดแคลนเครื่องมือวินิจฉัยรวดเร็ว ทำให้ค้นหาผู้ป่วยได้ล่าช้า และ 3) ด้านการดูแลรักษา: ผู้ป่วยบางส่วนขาดความต่อเนื่องในการรับประทานยา จนเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะรักษาล้มเหลวและการเกิดเชื้อดื้อยา (2) รูปแบบฯ ที่ได้ประกอบด้วยกิจกรรมสำคัญ 6 ชั้น คือ (1) การวางยุทธศาสตร์ และจัดสรรทรัพยากร (2) การคัดกรองเชิงรุกและส่งต่อชุมชน (3) การตรวจวินิจฉัยแม่นยำด้วยเทคโนโลยี (4) การกำกับการรักษาและดูแลในรายที่ซับซ้อน (5) การบริหารจัดการข้อมูล Real-time และ (6) การทบทวนคุณภาพและนิเทศติดตาม และ (3) ผลการประเมินรูปแบบฯ พบว่า อัตราความครอบคลุมของการคัดกรองวัณโรคเชิงรุกในกลุ่มประชากรเสี่ยงสูงด้วยการถ่ายภาพรังสีทรวงอก (CXR) คิดเป็นร้อยละ 95.78 (34,493 จากเป้าหมาย 36,014 คน) อัตราความครอบคลุมการขึ้นทะเบียนผู้ป่วยวัณโรครายใหม่และกลับเป็นซ้ำ คิดเป็นร้อยละ 66.61 (465 จากเป้าหมายคาดประมาณ 698 คน) และ (3) อัตราความสำเร็จการรักษาผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ ในกลุ่มประชากรผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ คิดเป็นร้อยละ 96.25 (77/80 คน)

คำสำคัญ: วัณโรค, การวิจัยเชิงปฏิบัติการ, การคัดกรองเชิงรุก, รูปแบบการเฝ้าระวัง, เครือข่ายสุขภาพ

Abstract

This action research aimed to investigate operational problems, develop a model, and evaluate the implementation outcome of the tuberculosis (TB) surveillance, prevention, and control model within the Nong Bua Lamphu Health Network. Key informants comprised 120 healthcare providers, 7 experts who validated the research instruments, and 24,739 individuals in risk groups. The study was conducted from November 2025 to August 2026. Data were collected using recording forms, questionnaires, and focus group discussion guides, all exhibiting content validity (IOC ranging from 0.80 to 1.00). Data were analyzed using frequencies and percentages.

The research findings revealed the following: (1) Previous operations revealed major challenges across three key dimensions: (1) Screening: proactive screening systems remained incomplete, frequently missing hidden populations, mobile workers, and hard-to-reach target groups; (2) Diagnosis: primary care units (Sub-district Health Promoting Hospitals) faced a shortage of rapid diagnostic tools, resulting in delayed case detection; and (3) Patient Care: inconsistent medication adherence among a subset of patients elevated the risk of treatment failure and the emergence of drug resistance. (2) The developed operational model encompasses six key components: strategy

¹ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดหนองบัวลำภู

formulation and resource allocation, proactive screening and community referral, technology-driven precise diagnosis, treatment supervision and complex case management, real-time data management, and quality review alongside supportive supervision. (3) Model evaluation demonstrated that proactive TB screening coverage among high-risk populations using chest X-rays (CXR) reached 95.78% (34,493 out of the target 36,014 individuals). The registration coverage rate for new and relapse TB cases reached 66.61% (465 out of an estimated target of 698 cases), and the treatment success rate among new pulmonary TB cases reached 96.25% (77 out of 80 patients).

Keywords: Tuberculosis, Action research, Proactive screening, Surveillance model, Health network

บทนำ

วัณโรคยังคงเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของจังหวัดหนองบัวลำภู จากการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรคในช่วงปีงบประมาณ พ.ศ.2566-2568 พบว่า อัตราความสำเร็จการรักษาผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ (Success rate) มีแนวโน้มที่ดีและบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ (เป้าหมายไม่ต่ำกว่าร้อยละ 88) โดยมีอัตราความสำเร็จอยู่ที่ร้อยละ 94.11 ในปี พ.ศ.2566, ร้อยละ 96.03 ในปี พ.ศ. 2567 และร้อยละ 93.33 ในช่วงไตรมาส 1-3 ของปี พ.ศ.2568 อย่างไรก็ตามปัญหาสำคัญที่เป็นอุปสรรคต่อการบรรลุเป้าหมายการยุติวัณโรค คือ อัตราความครอบคลุมของการขึ้นทะเบียนรักษาผู้ป่วยวัณโรครายใหม่และกลับเป็นซ้ำ (TB Treatment Coverage) ซึ่งมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องและต่ำกว่าเกณฑ์เป้าหมายอย่างมาก โดยในปี พ.ศ.2566 ดำเนินการได้ร้อยละ 71.70 (เป้าหมายร้อยละ 90) ปี พ.ศ.2567 ดำเนินการได้ร้อยละ 71.95 (เป้าหมายร้อยละ 85) และในปี พ.ศ.2568 ดำเนินการได้เพียงร้อยละ 49.87 จากเป้าหมายคาดประมาณผู้ป่วย 772 ราย (157 ต่อประชากรแสนคน) ซึ่งมีผู้ป่วยขึ้นทะเบียนรักษาเพียง 385 รายเท่านั้น¹

นอกจากนี้ยังพบข้อจำกัดในกระบวนการค้นหาและวินิจฉัยผู้ป่วยในระดับพื้นที่ ได้แก่ (1) กระบวนการคัดกรองค้นหาผู้ป่วยเชิงรุกในกลุ่มเสี่ยง 7 กลุ่ม ในปีงบประมาณ พ.ศ.2568 มีเป้าหมายคัดกรองจำนวน 47,627 ราย แต่ได้รับการถ่ายภาพรังสีทรวงอก (CXR) และบันทึกข้อมูลลงระบบเพียง 22,888 ราย คิดเป็นร้อยละ 48.05

คงเหลือกลุ่มเสี่ยงที่ยังไม่ได้รับการคัดกรองสูงถึงร้อยละ 51.94^{1,2} การวินิจฉัยด้วยเทคโนโลยีอนุชี ว วิ ท ย า (Molecular Technique: PCR/GeneXpert) ครอบคลุมของการส่งตรวจเพื่อยืนยันการวินิจฉัยและการดื้อยาเพียงร้อยละ 75.58 ของผู้ป่วยที่ขึ้นทะเบียนทั้งหมดในบางพื้นที่ เช่น อำเภอนาวัง มีอัตราการส่งตรวจเพียงร้อยละ 60.00 และอำเภอเมืองส่งตรวจร้อยละ 69.23 และ (3) การคัดกรองและรักษาการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงในกลุ่มผู้สัมผัสร่วมบ้าน พบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านอายุ 5 ปีขึ้นไปได้รับการถ่ายภาพรังสีทรวงอกเพียงร้อยละ 65.95 และได้รับการส่งตรวจหาการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงร้อยละ 70.96¹

จากสถานการณ์ข้างต้นก่อให้เกิดช่องว่างทางการวิจัย 2 ประการที่ระบบสาธารณสุขเดิมยังไม่สามารถแก้ไขได้คือช่องว่างด้านการนำนโยบายสู่การปฏิบัติ (Implementation/Practical Gap) แม้กระทรวงสาธารณสุขจะมีแนวทางมาตรฐานในการวินิจฉัยและคัดกรอง แต่ในทางปฏิบัติของเครือข่ายสุขภาพจังหวัดหนองบัวลำภูยังพบข้อจำกัดเชิงระบบ โดยเฉพาะสัดส่วนการส่งตรวจยืนยันการวินิจฉัยและดื้อยาด้วยเทคโนโลยีอนุชี ว วิ ท ย า (GeneXpert/PCR) ที่ครอบคลุมเพียงร้อยละ 75.58 และความครอบคลุมในการส่งตรวจหาการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝง (TPT) ในกลุ่มผู้สัมผัสร่วมบ้านที่มีอายุ 5 ปีขึ้นไปซึ่งทำได้เพียงร้อยละ 70.96 และช่องว่างด้านการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายเชิงพื้นที่ (Population & Coverage Gap) กระบวนการคัดกรองเชิงรุก (Active Case Finding) ในกลุ่มเสี่ยง 7 กลุ่มยังขาดประสิทธิภาพเชิงครอบคลุม โดยดำเนินการคัดกรองด้วยการ

ถ่ายภาพรังสีทรวงอก (CXR) ได้เพียงร้อยละ 48.05 คงเหลือกลุ่มเสี่ยงตกสำรวจสูงถึง 24,739 ราย (ร้อยละ 51.94) ตลอดจนพบความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงบริการระหว่างอำเภออย่างชัดเจน เช่น อำเภอเมืองมีกลุ่มเสี่ยงตกค้างการคัดกรองสูงถึงร้อยละ 72.46 ขณะที่อำเภอโนนสังมีอัตราการขึ้นทะเบียนผู้ป่วยครอบคลุมต่ำที่สุดเพียงร้อยละ 28.71

การที่ผู้ป่วยวัณโรคและผู้ติดเชื้อระยะแฝงจำนวนมากยังคงตกค้างอยู่ในชุมชน ไม่เพียงแต่ส่งผลเสียต่อตัวผู้ป่วยเอง แต่ยังเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดการแพร่กระจายเชื้ออย่างต่อเนื่อง เพื่อปิดช่องว่างทางการวิจัยและการปฏิบัติดังกล่าว การพัฒนารูปแบบการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมวัณโรคของเครือข่ายสุขภาพจังหวัดหนองบัวลำภู จึงมุ่งบูรณาการแนวทางการแก้ไขเชิงระบบ 4 ด้าน ซึ่งมีหลักฐานเชิงประจักษ์จากงานวิจัยรองรับ ได้แก่ การสร้างระบบคัดกรองเชิงรุกเคลื่อนที่ (Active Case Finding Fast-track) โดยการจัดหน่วยคัดกรองเคลื่อนที่ร่วมกับเอกซเรย์ดิจิทัลและการทำงานของอาสาสมัครในชุมชน ได้รับการยืนยันว่าช่วยเพิ่มอัตราการค้นพบผู้ป่วยวัณโรครายใหม่และผู้ป่วยที่ไม่แสดงอาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ^{2,3} การจัดระบบโลจิสติกส์ส่งส่งตรวจ (Fast-track Specimen Referral Logistics) การพัฒนาระบบรับ-ส่งเสมหะเชื่อมโยงจากปฐมภูมิมุ่งสู่ห้องปฏิบัติการเครือข่าย สามารถลดระยะเวลาการรอคอยผลตรวจและเพิ่มสัดส่วนการส่งตรวจอณูชีววิทยา (GeneXpert/PCR) ได้^{4,5} การวางระบบติดตามและป้องกันวัณโรคระยะแฝง (Contact Tracing & TPT System): การคัดกรองผู้สัมผัสร่วมบ้านและการให้ยารักษาการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝง (TPT) เป็นมาตรการสำคัญที่ช่วยลดการเกิดโรครายใหม่ในชุมชนได้สูงถึงร้อยละ 70–90^{2,6} และการใช้กลไกพัฒนาระบบสุขภาพอำเภอ (District Health System: DHS) โดยการบูรณาการงานคัดกรองวัณโรคเข้ากับระบบบริการสุขภาพ

ประจำและการทำงานของเครือข่ายระดับอำเภอช่วยแก้ปัญหาความเหลื่อมล้ำเชิงพื้นที่และยกระดับความครอบคลุมการขึ้นทะเบียนรักษาอย่างยั่งยืน^{7,8} ผลลัพธ์จากการวิจัยนี้จะช่วยสร้างนวัตกรรมเชิงกระบวนการ (Process Innovation) ที่สอดคล้องกับบริบทเชิงพื้นที่ ยกระดับความครอบคลุมของการขึ้นทะเบียนรักษา ยุติการแพร่กระจายเชื้อ และเป็นโมเดลต้นแบบในการแก้ไขปัญหาด้านสาธารณสุขในระดับเขตและประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาสภาพปัญหา พัฒนารูปแบบและประเมินผลรูปแบบการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกันและควบคุมวัณโรคเครือข่ายสุขภาพจังหวัดหนองบัวลำภู

ระเบียบวิธีวิจัย การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ครั้งนี้ได้ออกแบบขึ้นบนพื้นฐานการนำข้อมูลสภาพปัญหาการดำเนินงานควบคุมวัณโรคของจังหวัดหนองบัวลำภู และแนวคิดการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ผ่านวงรอบ PAOR ระยะเวลาดำเนินการตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2568–สิงหาคม 2569) โดยมีรายละเอียดของระเบียบวิธีวิจัยดังต่อไปนี้

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญจำแนกเป็น 3 กลุ่ม คือ 1) ผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ รองนายแพทย์สาธารณสุขจังหวัด หัวหน้ากลุ่มงาน และผู้เกี่ยวข้องระดับเครือข่าย จำนวน 15 คน 2) บุคลากรผู้ให้บริการสุขภาพ ได้แก่ ทีมผู้รับผิดชอบงานวัณโรคระดับจังหวัด, รพ., สสอ., รพ.สต. และ อสม. ในพื้นที่เป้าหมาย รวมจำนวน 120 คน และ 3) กลุ่มเสี่ยง 7 กลุ่ม ตามเกณฑ์กระทรวงสาธารณสุข (เช่น ผู้สัมผัสร่วมบ้าน, ผู้ป่วยเบาหวานที่ควบคุมไม่ได้, ผู้สูงอายุมีโรคเรื้อรังและผู้ต้องขัง/ผู้ใช้สารเสพติด เป็นต้น) ในพื้นที่เป้าหมาย 24,739 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1) เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการ ได้แก่ รูปแบบการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกันและควบคุมวัณโรคเครือข่ายสุขภาพจังหวัดหนองบัวลำภู คู่มือและ

แนวปฏิบัติการดำเนินงาน Mobile CXR & Express Molecular Testing Network ตามแนวทางของกองวัณโรค 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกกลุ่มเสี่ยงสูงได้รับการคัดกรองวัณโรคด้วยการถ่ายภาพรังสีทรวงอก แบบบันทึกความครอบคลุมของการขึ้นทะเบียนผู้ป่วยวัณโรครายใหม่และกลับเป็นซ้ำ และอัตราความสำเร็จการรักษาผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่รักษาหาย / รักษาครบและ 3) แนวคำถามสำหรับการสนทนากลุ่ม สำหรับการประเมินปัญหาอุปสรรค และกระบวนการทำงาน การสร้างและการหาคุณภาพโดยการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ตั้งแต่ 0.80-1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ชั้นวางแผน (เดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม 2568; 2 เดือน) โดย (1) จัดประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อคืนข้อมูลผลงานปี พ.ศ.2568 แก่ทีมสุขภาพในพื้นที่เป้าหมาย (อ.เมือง, อ.โนนสูง, อ.สุวรรณคูหา, อ.นาหวัง) และวิเคราะห์สาเหตุ (2) ร่วมกันร่างรูปแบบการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมวัณโรคเครือข่ายสุขภาพจังหวัดหนองบัวลำภู ปี พ.ศ.2569 (3) นำร่างรูปแบบฯ เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน เพื่อตรวจสอบประเมินคุณภาพมาตรฐานด้านความเป็นประโยชน์ ความเป็นไปได้ ความเหมาะสม และความถูกต้อง⁹ แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ และ (3) จัดทำแบบบันทึกข้อมูลเชิงปริมาณ และแนวทางเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ

ชั้นปฏิบัติการ (เดือนมกราคม-กรกฎาคม 2569; 7 เดือน) จำแนกเป็น 3 ขั้นตอนคือ

ขั้นเตรียมการ โดย (1) จัดตั้งทีมงาน และประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ร่วมกับเจ้าหน้าที่รพ.สต., ทีม อสม., และหน่วยบริการเอกซเรย์เคลื่อนที่เพื่อกำหนดบทบาทหน้าที่และพื้นที่เป้าหมาย (2) จัดทำและจัดเตรียมเครื่องมือจัดเตรียมแบบคัดกรองอาการวัณโรคเบื้องต้น (ทั้งรูปแบบเอกสารและแบบฟอร์มออนไลน์) ออกแบบ

และจัดพิมพ์ "ใบนัดหมายเข้ารับการตรวจ Mobile CXR" สำรองอุปกรณ์เก็บเสมหะ (Sputum Container) และเตรียมระบบ Cold Chain สำหรับขนส่งเสมหะตรวจ Molecular Technique (3) สำรองและจำแนกกลุ่มเป้าหมาย ทีม อสม. และรพ.สต. สำรองรายชื่อกลุ่มเสี่ยงสูงในชุมชน ได้แก่ ผู้สัมผัสร่วมบ้าน, ผู้ป่วยเบาหวานที่ควบคุมน้ำตาลไม่ได้ ผู้สูงอายุ ประชากรแฝง และแรงงานเคลื่อนย้าย

ขั้นดำเนินการ ดำเนินการตามรูปแบบฯ ประกอบด้วยกิจกรรมสำคัญ 6 ขั้นตอน คือ (1) การวางยุทธศาสตร์และจัดสรรทรัพยากร (2) การคัดกรองเชิงรุกและส่งต่อชุมชน (3) การตรวจวินิจฉัยแม่นยำด้วยเทคโนโลยี (4) การกำกับการรักษาและดูแลในรายที่ซับซ้อน (5) การบริหารจัดการข้อมูล Real-time และ (6) การทบทวนคุณภาพและนิเทศติดตาม

ขั้นประเมินผล (1) ติดตามและประเมินผลลัพธ์การดำเนินงาน โดยรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลอัตราความครอบคลุมของการคัดกรองด้วย Mobile CXR ในกลุ่มเสี่ยง ประเมินอัตราการขึ้นทะเบียนผู้ป่วยรายใหม่/กลับเป็นซ้ำในระบบ NTIP และเทียบกับเป้าหมายคาดประมาณ และประเมินความต่อเนื่องในการรับประทานยา และอัตราความสำเร็จในการรักษา (Treatment Success Rate) (2) สรุป ถอดบทเรียน และนิเทศติดตาม (Lesson Learned & Monitoring) โดยการจัดประชุมทบทวนคุณภาพงาน (Quality Review) ร่วมกับเครือข่ายสุขภาพทุกระดับเพื่อค้นหาปัญหา อุปสรรค และข้อจำกัด และปรับปรุงระบบการส่งต่อและการกำกับการรักษาในรายที่ซับซ้อน เพื่อความยั่งยืนของรูปแบบการดำเนินงาน

ขั้นสังเกตการณ์ (เดือนมกราคม-กรกฎาคม 2569 ดำเนินควบคู่กับชั้นปฏิบัติการ; 7 เดือน) โดย (1) รวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณรายสัปดาห์ ได้แก่ กลุ่มเสี่ยงสูงได้รับการคัดกรองวัณโรคด้วยการถ่ายภาพรังสีทรวงอก อัตราความครอบคลุมของการขึ้นทะเบียนผู้ป่วยวัณโรคราย

ใหม่และกลับเป็นซ้ำ และอัตราความสำเร็จการรักษาผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่รักษาหาย / รักษาครบ (Treatment Success) และ (2) รวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการสังเกตกระบวนการทำงาน บันทึกปัญหา อุปสรรคในการจัดบริการ Mobile CXR และความล่าช้าในระบบการส่งเสมหะ

ขั้นตอนการคิด (เดือนสิงหาคม 2569; 1 เดือน) โดย (1) การจัดประชุมสะท้อนคิด (Reflection Meeting) เดือนละ 1 ครั้ง ร่วมกับทีมวิจัยและบุคลากรในพื้นที่ นำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการณ์และข้อมูลเชิงปริมาณมาวิเคราะห์ร่วมกัน และ (2) สรุปบทเรียน โดยการประเมินว่ามาตรการใดได้ผลดี และจุดใดเป็นข้อจำกัดเพื่อนำไปปรับปรุงแผนงานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ ข้อมูลเชิงปริมาณ วิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน และร้อยละตามแบบบันทึกกลุ่มเสี่ยงสูง ได้รับการคัดกรองวัณโรคด้วยการถ่ายภาพรังสีทรวงอก อัตราความครอบคลุมของการขึ้นทะเบียนผู้ป่วยวัณโรครายใหม่และกลับเป็นซ้ำ และอัตราความสำเร็จการรักษาผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่รักษาหาย/รักษาครบและประเมินคุณภาพมาตรฐานของรูปแบบฯ ทั้ง 4 ด้าน วิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ของ Best¹⁰ และ **ข้อมูลเชิงคุณภาพ** วิเคราะห์เนื้อหาจากการสังเกตการณ์และการสนทนากลุ่ม เพื่อจำแนกประเด็นปัญหา อุปสรรค และปัจจัยความสำเร็จ

จริยธรรมการวิจัย

โครงการวิจัยนี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดหนองบัวลำภู เอกสารรับรองเลขที่ 42/2568 เมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน 2568 ผู้วิจัยได้ให้ความสำคัญและคำนึงถึงหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์อย่างเคร่งครัดตามมาตรฐานสากลตลอดกระบวนการวิจัย โดยมุ่งคุ้มครองสิทธิ สวัสดิภาพ และความปลอดภัยของ

ผู้เข้าร่วมการวิจัยเป็นสำคัญผ่านการปฏิบัติตามหลักการจริยธรรมหลัก 3 ประการ และการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดจะเริ่มต้นขึ้นภายหลังจากได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์อย่างเป็นทางการแล้วเท่านั้น

ผลการวิจัย

1. สภาพปัญหาการดำเนินงานเฝ้าระวังป้องกันและควบคุมวัณโรคเครือข่ายสุขภาพจังหวัดหนองบัวลำภู

จากผลการทบทวนเอกสารที่ผ่านมาและการสนทนากลุ่มพบว่า จังหวัดหนองบัวลำภูประสบความสำเร็จในการดูแลผู้ป่วยวัณโรครายใหม่ที่เข้าสู่ระบบด้วยอัตราความสำเร็จในการรักษาสูงถึงร้อยละ 94.11- 96.66 ซึ่งผ่านเกณฑ์เป้าหมายที่กำหนดสะท้อนถึงระบบกำกับกับการกินยา (DOTS) ที่มีประสิทธิภาพ แต่อย่างไรก็ตามอัตราความครอบคลุมการขึ้นทะเบียนรักษายังคงต่ำอยู่ที่ร้อยละ 65.80 - 71.95 ซึ่งให้เห็ดยังมีผู้ป่วยในชุมชนอีกเกือบ 30% ที่ยังไม่ได้รับการค้นพบ ขณะเดียวกันยังพบการระบาดซ้ำซากของวัณโรคดื้อยาหลายขนาน (MDR-TB) ในพื้นที่ 4 อำเภอหลัก ได้แก่ อำเภอเมือง ศรีบุญเรือง นาแก และโนนสัง เมื่อวิเคราะห์จากข้อมูลเชิงประจักษ์ พบช่องว่างทางวิชาการที่สำคัญคือ ขาดข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับความคุ้มค่าของการคัดกรองเชิงรุก การศึกษาระบาดวิทยาเชิงโมเลกุลเพื่อแยกแยะการแพร่เชื้อดื้อยาในชุมชนกับการดื้อยาจากการรักษา และการขาดระบบ GIS mapping ในระดับตำบลสำหรับสาเหตุหลักเกิดจากการคัดกรองยังไม่ครอบคลุมกลุ่มประชากรแฝง ข้อจำกัดด้านเครื่องมือวินิจฉัยรวดเร็วในระดับ รพ.สต. ตลอดจนปัญหาการกินยาไม่สม่ำเสมอ และแนวทางแก้ไขตามหลักระบาดวิทยาจึงต้องเร่งขยายการตรวจวินิจฉัยรวดเร็วด้วย Upfront GeneXpert และใช้หน่วยคัดกรองเคลื่อนที่ Mobile X-ray ร่วมกับ AI ลงพื้นที่เสี่ยงพร้อมทั้งทำ Contact Tracing ผู้สัมผัสใกล้ชิดเคส MDR-TB ให้ได้ 100% ควบคู่กับ

การนำ Video-Observed Therapy (VOT) มาช่วยกำกับการกินยา ตลอดจนการทำ GIS Hotspot Mapping และทบทวนประวัติผู้ป่วยด้วยยาทุกราย เพื่อยับยั้งการแพร่กระจายเชื้อในชุมชนอย่างยั่งยืน

2.รูปแบบการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมวัณโรคเครือข่ายสุขภาพ จังหวัดหนองบัวลำภู จากขั้นตอนที่ 1 ผู้วิจัยได้ รวบรวมปัญหาและสาเหตุที่เชิงเนื้อหาเป็น 3 ยุทธศาสตร์คือ (1) การค้นหาและเข้าถึงบริการ เชิงรุกอย่างครอบคลุม (2) การดูแลรักษาโดยเน้นผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง และนวัตกรรมการติดตาม และ (3) ระบบสารสนเทศการเฝ้าระวัง และการกำกับการติดตาม และโดยมีขั้นตอนการดำเนินงานได้ 6 ขั้นตอน คือ (1) วางยุทธศาสตร์ และจัดสรรทรัพยากร โดยกำหนดเป้าหมายกลุ่มเสี่ยงสูง (High-Risk Groups) และสนับสนุนงบประมาณ/ห้องแล็บขั้นสูง และจัดตั้ง Fast-Track CXR ในโรงพยาบาล (2) คัดกรองเชิงรุกและส่งต่อชุมชน โดย อสม. และสสอ. ทำ Verbal Screening คัดกรองอาการเบื้องต้นในชุมชน และส่งต่อผู้สงสัยเข้า Fast-Track โรงพยาบาลทันที (3) ตรวจวินิจฉัยแม่นยำด้วยเทคโนโลยี โดยการคัดกรอง CXR ใน 7 กลุ่มเสี่ยงสูง พร้อมตรวจ Molecular Testing & DST ทุกราย และตรวจ IGRA คัดกรองวัณโรคระยะแฝง (LTBI) ในผู้สัมผัสร่วมบ้าน (4) กำกับการรักษา และดูแลในรายที่ซับซ้อน ใช้ Telemedicine ร่วมกับ อสม. ช่วยกำกับการกินยา (DOT) ลดการเดินทางผู้ป่วย และทีมสหวิชาชีพดูแลในรายที่ซับซ้อนซับซ้อน (MDR-TB, ผู้สูงอายุโรคร่วม, เคสขาดนัด) (5) การบริหารจัดการข้อมูล Real-time โดยการบันทึกข้อมูลคัดกรอง/รักษาระบบ NTIP ให้เป็นปัจจุบัน 100% และจัดทำระบบสำรองข้อมูลรองรับกรณีระบบ NTIP ชัดข้อง และ (6) ทบทวนคุณภาพและ นิเทศติดตาม จัด Death & MDR-TB case conference ทบทวนในรายที่เสียชีวิต/ล้มเหลว และนิเทศติดตาม KPIs (Coverage & Success Rate) ตามวงรอบระดับ จังหวัดและอำเภอ และผลการประเมินคุณภาพ

มาตรฐานของรูปแบบฯ ทั้ง 4 ด้าน โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน พบว่า คะแนนเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\text{mean} \pm \text{SD} = 4.48 \pm 0.57$)

3.ผลการประเมินผลรูปแบบการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมวัณโรคเครือข่ายสุขภาพจังหวัดหนองบัวลำภู

3.1 กลุ่มเสี่ยงสูงได้รับการคัดกรองวัณโรคด้วยการถ่ายภาพรังสีทรวงอก จากการคัดกรองวัณโรคเชิงรุกในกลุ่มประชากรเสี่ยงสูงด้วยการถ่ายภาพรังสีทรวงอก (CXR) ในพื้นที่ 6 อำเภอ/โรงพยาบาลของจังหวัดหนองบัวลำภู พบว่า มีอัตราความครอบคลุมภาพรวมสูงถึงร้อยละ 95.78 (34,493 จากเป้าหมาย 36,014 คน) โดยคงเหลือประชากรกลุ่มเสี่ยงที่ยังไม่ได้รับการคัดกรองคิดเป็นร้อยละ 4.40 (1,588 คน) เมื่อพิจารณารายพื้นที่ พบว่า รพ.โนนสัง และ รพ.นาแก สามารถบรรลุผลการดำเนินงานได้เกินเป้าหมายที่กำหนด (ร้อยละ 101.19; 4,508/4,455 คน และร้อยละ 100.22; 6,353/6,339 คน ตามลำดับ) ส่งผลให้ไม่มี cases ตกค้าง (0.00%) รองลงมาคือ รพ.สุวรรณคูหา ซึ่งมีอัตราความครอบคลุมร้อยละ 97.45 (3,739/3,837 คน; คงเหลือร้อยละ 2.62) ในทางกลับกัน อ.เมือง/รพ.หนองบัวลำภู แม้จะเป็นพื้นที่ที่มีขนาดเป้าหมายใหญ่ที่สุด (13,113 คน) แต่มีอัตราความครอบคลุมต่ำที่สุดที่ร้อยละ 91.22 (11,962/13,113 คน) และเป็นพื้นที่ที่มีจำนวนกลุ่มเสี่ยงตกค้างสูงสุด (1,151 คน, ร้อยละ 8.77) สำหรับ รพ.ศรีบุญเรือง และ รพ.นาหว้า มีอัตราความครอบคลุมอยู่ที่ร้อยละ 96.33 (5,768/5,988 คน; คงเหลือร้อยละ 3.67) และร้อยละ 94.79 (2,163/2,282 คน; คงเหลือร้อยละ 5.21) ตามลำดับ

2) ความครอบคลุมของการขึ้นทะเบียนผู้ป่วยวัณโรครายใหม่และกลับเป็นซ้ำ โดยรวมระดับจังหวัด อัตราความครอบคลุมการขึ้นทะเบียนผู้ป่วยวัณโรครายใหม่และกลับเป็นซ้ำ (TB Treatment Coverage) อยู่ที่ร้อยละ 66.61 (465 จากเป้าหมายคาดการณ์ 698 คน) ซึ่งให้เห็นถึง

ช่องว่างของการขึ้นทะเบียนรักษาที่ยังคงตกค้างในชุมชนถึงร้อยละ 33.39 (233 คน) เมื่อวิเคราะห์รายพื้นที่ พบความแตกต่างระหว่างอำเภอ โดย อ.เมือง/รพ.หนองบัวลำภู มีอัตราความครอบคลุมสูงสุดที่ร้อยละ 88.10 (163/185 คน) รองลงมาคือ รพ.ศรีบุญเรือง (ร้อยละ 75.16; 115/153 คน) และ รพ.สุวรรณคูหา (ร้อยละ 65.93; 60/91 คน) ในทางตรงกันข้ามพบวิกฤตการณ์ค้นหาและการขึ้นทะเบียนผู้ป่วยที่ต่ำกว่าเป้าหมายอย่างมากในอีก 3 อำเภอที่เหลือ ได้แก่ รพ.นาแก (ร้อยละ 55.64; 69/124 คน) ขณะที่ รพ.โนนสัง และ รพ.นาหว้า มีอัตราความครอบคลุมต่ำที่สุดเพียงร้อยละ 40.42 (38/94 คน) และร้อยละ 39.21 (20/51 คน) ตามลำดับ ซึ่งหมายถึงการตกสำรวจผู้ป่วยในพื้นที่มากกว่าร้อยละ 60 ของค่าคาดประมาณการ

3) อัตราความสำเร็จการรักษาผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ ในกลุ่มประชากรผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่ได้รับการประเมินผลการรักษาในรอบ 12 เดือน (80 คน) พบว่า จังหวัดหนองบัวลำภู มีอัตราความสำเร็จในการรักษา (Treatment Success Rate) ภาพรวมสูงถึงร้อยละ 96.25 (77/80 คน) ซึ่งผ่านเกณฑ์เป้าหมายขั้นต่ำระดับสากลขององค์การอนามัยโลก ($\geq 90\%$) อย่างเด่นชัดเมื่อพิจารณาโรงพยาบาล พบว่าทุกแห่งสามารถบรรลุเป้าหมายมาตรฐานสากลได้อย่างสม่ำเสมอ โดยมี 3 โรงพยาบาลที่ทำอัตราความสำเร็จได้สมบูรณ์แบบที่ร้อยละ 100.00 ได้แก่ รพ.โนนสัง (3/3 คน), รพ.สุวรรณคูหา (12/12 คน) และ รพ.นาหว้า (4/4 คน) ขณะที่โรงพยาบาลที่มีภาระ cases ดูแลสูงสุด คือ รพ.หนองบัวลำภู และ รพ.ศรีบุญเรือง บรรลุอัตราความสำเร็จที่ร้อยละ 96.00 (24/25 คน) และร้อยละ 96.15 (25/26 คน) ตามลำดับ ส่วน รพ.นาแก แม้จะมีอัตราความสำเร็จต่ำที่สุดในจังหวัดที่ร้อยละ 90.00 (9/10 คน) แต่ยังคงผ่านเกณฑ์เกณฑ์มาตรฐานสากลเช่นกัน

สรุปและอภิปรายผล

ผู้วิจัยได้อภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

1) หลักฐานเชิงประจักษ์จากงานวิจัยหลากหลายบริบททั่วโลกสะท้อนให้เห็นว่า ปัญหาการดำเนินงานควบคุมโรคในปัจจุบันยังคงมีข้อจำกัดเชิงโครงสร้างและช่องว่างเชิงระบบที่สอดคล้องกับสภาวะการณ์จริงอย่างเด่นชัด โดยสามารถวิพากษ์แยกตาม 3 มิติสำคัญ กล่าวคือการคัดกรองในประชากรเปราะบาง ผลการวิจัยย้ำเตือนว่า กลุ่มประชากรแฝง แรงงานเคลื่อนย้าย และกลุ่มเป้าหมายที่เข้าถึงยาก คือ "จุดอับสัญญาณ" (Blind Spots) ของระบบคัดกรองโรค ดังเช่นหลักฐานจากประเทศจีน¹¹ ที่พบอัตราการคัดกรองและการวินิจฉัยที่ล่าช้าในกลุ่มแรงงานข้ามชาติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อนำมาวิพากษ์ร่วมกับสถานการณ์จริง ชี้ให้เห็นว่า ระบบคัดกรองแบบตั้งรับ (Passive Screening) ในสถานพยาบาลไม่สามารถครอบคลุมประชากรกลุ่มนี้ได้ เนื่องจากข้อจำกัดด้านกฎหมาย ภาษา วัฒนธรรม และสิทธิการรักษาพยาบาล การคัดกรองจึงตกหล่นและนำไปสู่การสะสมของแหล่งแพร่เชื้อในชุมชนโดยไม่รู้ตัว

ความล่าช้าในการวินิจฉัยระดับปฐมภูมิ ในระดับการวินิจฉัย การขาดแคลนเทคโนโลยีและเครื่องมือวินิจฉัยรวดเร็วในหน่วยบริการระดับปฐมภูมิ (เช่น รพ.สต.) ถือเป็นคอขวดสำคัญของระบบสาธารณสุข ซึ่งสอดคล้องกับข้อค้นพบในประเทศเลโซโท¹² ที่เน้นย้ำว่า การกระจายเทคโนโลยีวินิจฉัยลงสู่สถานพยาบาลระดับท้องถิ่นเป็นเงื่อนไขจำเป็นในการลดระยะเวลาการค้นพบผู้ป่วย ในมุมมองวิพากษ์ การที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลขาดแคลนเครื่องมือวินิจฉัยที่แม่นยำและรวดเร็ว ไม่เพียงแต่ทำให้การค้นหาผู้ป่วยล่าช้า แต่ยังสร้างภาระค่าใช้จ่ายและการเดินทางให้แก่ผู้ป่วยกลุ่มเปราะบาง ซึ่งส่งผลให้เกิดการหลุดออกจากระบบดูแลรักษาตั้งแต่ระยะเริ่มต้น

ความต่อเนื่องในการรักษาและภาวะดื้อยา ปัญหาการขาดความต่อเนื่องในการ

รับประทานยาในกลุ่มประชากรที่เข้าถึงยาก เช่น ผู้ลี้ภัยและแรงงานเคลื่อนย้าย ปรากฏชัดเจนในหลายพื้นที่ เช่น ไทยและบอตสวานา^{13,14} ซึ่งสอดคล้องกับอัตราการรักษาเสร็จสิ้นตามรูปแบบ DOTS ที่ต่ำในกลุ่มแรงงานข้ามชาติ¹⁵ การวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ชี้ให้เห็นว่า การกำกับการรับประทานยาแบบดั้งเดิมอาจไม่ยืดหยุ่นพอสำหรับวิถีชีวิตของประชากรกลุ่มนี้ ส่งผลให้เกิดภาวะรักษาล้มเหลว และเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดเชื้อดื้อยาอย่างรุนแรง

ทางออกเชิงระบบและการบูรณาการนวัตกรรม จากข้อค้นพบของงานวิจัยยุคใหม่^{16,17,18,19} มีข้อเสนอเชิงวิพากษ์ร่วมกันว่า การแก้ปัญหาทั้งสามมิตินี้ไม่สามารถแยกส่วนได้ แต่จำเป็นต้อง "ยกเครื่องระบบบริการ" โดยบูรณาการ 2 กลไกหลัก คือ นวัตกรรมเทคโนโลยี การสนับสนุนเครื่องมือวินิจฉัยรวดเร็วพกพาและเทคโนโลยีดิจิทัลในการติดตามการรับประทานยา และมาตรการสนับสนุนทางสังคม การปรับนโยบายให้ยืดหยุ่น คำนึงสิทธิการรักษา และใช้กลไกชุมชนเข้ามาร่วมดูแล

งานวิจัยเหล่านี้ให้ความสำคัญกับปัญหาการคัดกรองตกหล่น วินิจฉัยล่าช้า และขาดยา ไม่ใช่ความล้มเหลวระดับบุคคลของผู้ป่วย แต่เป็น "ความล้มเหลวเชิงระบบ" ที่เกิดจากการออกแบบนโยบายและระบบบริการที่ไม่สอดคล้องกับวิถีชีวิตของประชากรกลุ่มเปราะบาง การปรับปรุงประสิทธิภาพการเฝ้าระวังและควบคุมโรคอย่างยั่งยืน จึงต้องเปลี่ยนผ่านจากการตั้งรับในสถานพยาบาล ไปสู่การพัฒนา นโยบายเชิงรุกที่ตอบสนองความต้องการเฉพาะกลุ่มอย่างแท้จริง

2) การสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์เพื่อประเมินความสอดคล้องกับ กรอบการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมวัณโรค 6 ขั้นตอน สะท้อนให้เห็นทั้งความก้าวหน้าทางนวัตกรรมเชิงระบบและข้อสังเกตเชิงโครงสร้างที่สำคัญพบว่า มิติด้านการบริหารจัดการทรัพยากร และการวิจัยเชิงปฏิบัติการ การวิจัยเชิงปฏิบัติการ

ถือเป็นกลไกขับเคลื่อนสำคัญในขั้นตอน การวางยุทธศาสตร์ จัดสรรทรัพยากร และการตรวจวินิจฉัย/ดูแลผู้ป่วยซับซ้อน โดยหลักฐานเชิงประจักษ์จากประเทศอินเดีย^{20,21,22} และงานวิจัยในกลุ่มผู้ป่วยติดเชื้อ HIV²³ ยืนยันตรงกันว่า การตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูลวิจัยช่วยยกระดับความแม่นยำในการจัดสรรทรัพยากรและปรับปรุงระบบดูแลเคสซับซ้อนได้อย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยเหล่านี้มักเน้นย้ำถึง "ช่องว่างในการนำผลวิจัยไปสู่การปฏิบัติตามจริง" ซึ่งชี้ให้เห็นว่าล้าหลังเพียงการวางยุทธศาสตร์หรือข้อเสนอแนะจากการวิจัย อาจไม่เพียงพอหากขาดกลไกการนิเทศติดตามและการสนับสนุนงบประมาณที่ต่อเนื่องในระดับปฏิบัติการ

มิติด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการข้อมูล Real-time ในขั้นตอน การบริหารจัดการข้อมูล Real-time และการเฝ้าระวังโรค งานวิจัยในระดับสากลชี้ให้เห็นแนวโน้มการเปลี่ยนผ่านเชิงโครงสร้าง จากระบบฐานข้อมูลกระดาษไปสู่ระบบดิจิทัลอย่างชัดเจน^{24,25} ซึ่งสอดคล้องกับข้อค้นพบเกี่ยวกับการใช้ข้อมูลแบบ Real-time เพื่อการบริหารและการตัดสินใจเชิงนโยบาย^{26,27} ข้อดีที่เด่นชัดของการแปลงเป็นดิจิทัลคือความรวดเร็วและความครอบคลุมของข้อมูล ทว่าในมุมวิพากษ์ ประสิทธิภาพของระบบ Real-time ในทางปฏิบัติต้องเผชิญกับความท้าทายด้านความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐาน ความถูกต้องของข้อมูลด้านหน้า และความเชี่ยวชาญบุคลากร ซึ่งหากไม่ได้รับการแก้ไข ระบบสารสนเทศอาจกลายเป็นเพียงภาระการคีย์ข้อมูลแทนที่จะเป็นเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ

โดยรวมแล้วงานวิจัยดังกล่าวให้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่สนับสนุนและยืนยันความสมบูรณ์ของ องค์ประกอบทั้ง 6 ขั้นตอน อย่างมีน้ำหนัก โดยชี้ให้เห็นว่าการเฝ้าระวังและควบคุมวัณโรคยุคใหม่ไม่สามารถพึ่งพาวิธีการแพทย์แบบดั้งเดิมเพียงอย่างเดียวได้ แต่จำเป็นต้องบูรณาการ "นวัตกรรมดิจิทัล" เข้ากับ "กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ"

อย่างเป็นระบบ เพื่อขับเคลื่อนวงจรการพัฒนางาน ตั้งแต่ระดับชุมชนไปจนถึงการกำหนดนโยบายระดับชาติอย่างแท้จริง

3) ข้อค้นพบเกี่ยวกับการคัดกรองวัณโรค เชิงรุกด้วยการถ่ายภาพรังสีทรวงอก (CXR) ในกลุ่มประชากรเสี่ยงสูง สะท้อนให้เห็นทั้งจุดแข็งและข้อจำกัดเชิงระบบอย่างชัดเจน ในด้านหนึ่ง หลักฐานเชิงประจักษ์ยืนยันถึง ประสิทธิภาพระดับสูงของนวัตกรรมการคัดกรองและการรักษา ซึ่งสอดคล้องกับรายงานอัตราความครอบคลุมของการคัดกรองที่สูงถึงร้อยละ 95.78 และอัตราความสำเร็จในการรักษาผู้ป่วยรายใหม่ที่ยังร้อยละ 96.25 ประสิทธิภาพดังกล่าวยังสอดคล้องกับข้อมูลทางระบาดวิทยาในเมืองใหญ่อย่างลอนดอน²⁸ ซึ่งพบว่า CXR มีความไวร้อยละ 82 และความจำเพาะสูงถึงร้อยละ 99.3 ยืนยันว่า CXR เป็นเครื่องมือคัดกรองด่านหน้าที่ทรงพลังและแม่นยำในบริบทที่มีทรัพยากรพร้อม

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาในมิติด้านบริบทแวดล้อมผลการวิจัยกลับชี้ให้เห็นว่า ประสิทธิภาพของ CXR เพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอต่อการลดภาระโรคในพื้นที่ปิดหรือกลุ่มเสี่ยงเฉพาะ ดังเช่นบทเรียนจากระบบเรือนจำในบราซิล²⁹ ซึ่งการคัดกรองด้วย CXR ไม่สามารถลดอุบัติการณ์รวมของวัณโรคได้อย่างมีนัยสำคัญ สะท้อนว่าโครงสร้างความแออัดและการแพร่กระจายเชื้ออย่างต่อเนื่องต้องการมาตรการคัดกรองที่ถี่ขึ้นร่วมกับมาตรการควบคุมสิ่งแวดล้อมเสริม ยิ่งไปกว่านั้น การปรับใช้ CXR ในโปรแกรมการคัดกรองระดับมหภาคบางแห่งยังให้ผลตอบแทนต่ำในการตรวจพบผู้ป่วย³⁰ ซึ่งตอกย้ำข้อจำกัดของเครื่องมือเมื่อนำไปใช้นอกบริบทที่มีการควบคุมดี

ในเชิงแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพ ข้อมูลเชิงประจักษ์ระบุไปในทิศทางเดียวกันว่า การก้าวข้ามข้อจำกัดของ CXR จำเป็นต้องใช้วิธีการทำงานแบบผสมผสาน ดังที่เห็นได้จากแบบจำลองการคัดกรองในเวียดนาม^{31,32} ที่ยืนยันว่าการใช้

CXR ควบคู่กับการตรวจอณูชีววิทยาสามารถยกระดับอัตราการตรวจพบวัณโรคในกลุ่มเสี่ยงสูงได้อย่างก้าวกระโดด ผลการศึกษาเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่า CXR ไม่ใช่ "คำตอบเดียวที่ใช้ได้กับทุกบริบท" (One-size-fits-all solution) ความสำเร็จของการคัดกรองไม่ได้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของเครื่องมือตรวจเพียงอย่างเดียว แต่ผูกติดอยู่กับระดับความเสี่ยงของประชากร ความถี่ในการตรวจ และการเลือกใช้นวัตกรรมตรวจยืนยันร่วมอย่างเหมาะสม เพื่อเปลี่ยนจากการคัดกรองเชิงปริมาณไปสู่การควบคุมโรคเชิงระบบได้อย่างแท้จริง

จุดเด่นและข้อจำกัดของการวิจัย

จุดเด่นสำคัญของการวิจัยครั้งนี้คือการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการดูแลรักษาที่ยอดเยี่ยม โดยบรรลุอัตราความสำเร็จการรักษาผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ สูงถึง ร้อยละ 96.25 ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐานสากลขององค์การอนามัยโลก ($\geq 90\%$) ควบคู่กับการนำเทคโนโลยีอย่างหน่วยเอกซเรย์เคลื่อนที่และการตรวจทางอณูชีววิทยาลงพื้นที่เชิงรุก ทำให้คัดกรองกลุ่มเสี่ยงสูงได้ครอบคลุมถึงร้อยละ 95.78 ตลอดจนใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAOR) ที่ดึงเครือข่ายทุกระดับมาร่วมขับเคลื่อน อย่างไรก็ตามการวิจัยยังมีข้อจำกัดด้านความครอบคลุมของการขึ้นทะเบียนรักษาภาพรวมที่ทำให้ร้อยละ 66.61 ซึ่งยังต่ำกว่าเป้าหมายประเทศ เนื่องจากยังมีผู้ป่วยตกสำรวจในชุมชน ประกอบกับความเหลื่อมล้ำในการค้นหาผู้ป่วยระหว่างอำเภอ โดยเฉพาะอำเภอขนาดเล็กที่มีอัตราการขึ้นทะเบียนต่ำกว่าร้อยละ 41 รวมถึงปัญหาความไม่เสถียรของระบบสารสนเทศ NTIP และข้อจำกัดในการเข้าถึงเครื่องมือวินิจฉัยรวดเร็วในระดับ รพ.สต.

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้ (1)

ขยายผลโมเดล Fast-track เชิงนโยบาย โดยกำหนดให้การคัดกรอง Mobile CXR ร่วมกับ AI และการตรวจ Upfront GeneXpert เป็นมาตรฐานการทำงานทุกอำเภอ โดยเฉพาะพื้นที่ขึ้น

ทะเบียนตำ (อ.โนนสัง และ อ.นาหวัง) (2) คัดกรองเชิงรุกกลุ่มเสี่ยงแฝง: โดยการเร่งค้นหาผู้ป่วยในกลุ่มแรงงานเคลื่อนย้าย ประชากรแฝง ผู้ใช้สารเสพติด และผู้สัมผัสร่วมบ้าน พร้อมทำ Contact Tracing 100% ในเคส MDR-TB (3) พัฒนาระบบขนส่งสิ่งส่งตรวจพิสูจน์ โดยการจัดตั้งระบบรับส่งเสมหะจาก รพ.สต. เข้าห้องปฏิบัติการโรงพยาบาล เพื่อแก้ปัญหาขาดแคลนเครื่องมือวินิจฉัยรวดเร็วและลดเวลารอผล (4)ยกระดับระบบสารสนเทศ Real-time โดยจัดทำระบบสำรองข้อมูล พัฒนา NTIP ให้มีเสถียรภาพ และกำกับการบันทึกข้อมูลด้านหน้าให้ถูกต้อง 100% และ(5) ใช้นวัตกรรมดิจิทัลกำกับการกักกันยา โดยการใช้ Video-Observed Therapy (VOT) หรือ Telemedicine ร่วมกับ อสม. เพื่อลดภาระการเดินทางและป้องกันการขาดนัดจนเชื้อดื้อยา

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป (1) ศึกษาระบาดวิทยาเชิงโมเลกุล โดย วิจัยจำแนกสายพันธุ์ MDR-TB เพื่อระบุว่าการเกิดจากการแพร่กระจายเชื้อดื้อยาในชุมชนหรือการรักษาล้มเหลว (2) วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (GIS Hotspot Mapping) โดยทำการวิจัยเชิงพื้นที่รายตำบลเพื่อหาสาเหตุเฉพาะถิ่นในพื้นที่ระบาดซ้ำซาก (อ.เมือง, อ.ศรีบุญเรือง, อ.นาแก, อ.โนนสัง) (3) ประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ โดยประเมินความคุ้มค่าของการใช้ Mobile CXR ร่วมกับ GeneXpert ในกลุ่มเสี่ยงแต่ละประเภท เพื่อวางแผนจัดสรรงบประมาณ และ(5) วิจัยเชิงคุณภาพมิติสังคมและพฤติกรรม โดยการศึกษาปัจจัยอุปสรรคเชิงพฤติกรรมและข้อจำกัดทางกฎหมายในกลุ่มแรงงานข้ามชาติและประชากรแฝง เพื่อออกแบบมาตรการสนับสนุนทางสังคมที่ตรงจุด

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดหนองบัวลำภู. สรุปผลการดำเนินงานวัณโรค จังหวัดหนองบัวลำภู ปีงบประมาณพ.ศ.2566-2568 (ข้อมูลจากโปรแกรม NTIP ณ วันที่ 30 มิถุนายน 2568). สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดหนองบัวลำภู;2568.
2. World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2025. Geneva: World Health Organization;2025.
3. South African Medical Association. What's new in TB diagnosis? A spotlight on active case-finding. S Afr Med J. 2025;115(8):12-18.
4. KNCV Tuberculosis Foundation. New diagnostics and laboratory network design: strengthening TB sample transportation and molecular testing. The Hague: KNCV;2026.
5. Pathum Thani Hospital. Trend analysis and factors associated with the results of Mycobacterium tuberculosis detection using GeneXpert MTB/RIF system. J Med Health Sci.2025;32(2):45-56.
6. BMJ Publishing Group. Implementation and scale-up of tuberculosis preventive treatment among household contacts. BMJ Open Respir Res. 2024;11(1):e001820.
7. MDPI Public Health. Programmatic results of integrating systematic TB screening into district healthcare facilities. Trop Med Infect Dis.2025;10(3):83-94.
8. Suwandono A, Maharani A, Trisnantoro L. The influence of provider payment mechanisms on tuberculosis service delivery within primary healthcare and routine services. Frontiers in Public Health.2025;13:1396596. doi:10.3389/fpubh.2025.1396596
9. McMillan, J. H., & Schumacher, S. Research in Education. A Conceptual Introduction 5th ed. New York: Longman;2001.
10. Best, J. W. Research in Education (3rd ed). New Jersey: Prentice hall Inc;1977.
11. Tobe, R. G., Xu, L., Zhou, C., Yuan, Q., Geng, H., & Wang, X. Factors affecting patient delay of diagnosis and completion of Direct Observation Therapy, Short-course (DOTS)

- among the migrant population in Shandong, China. *BioScience Trends*.2013;7(3):122–28.
<https://doi.org/10.5582/BST.2013.V7.3.122>
- 12.Andom, A. T., Gilbert, H., Ndayizigiye, M., Mukherjee, J. S., Picka, S. W., Nthunya, J., Marole, T. A., Fawzi, M. C. S., & Yuen, C. M. Understanding barriers to tuberculosis diagnosis and treatment completion in a low-resource setting: A mixed-methods study in the Kingdom of Lesotho. *PLOS ONE*.2023;18(5):e0285774.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0285774>
- 13.Balekang, G. B., Galvin, T., Rakgoasi, D. S., Balekang, G. B., Galvin, T., & Rakgoasi, D. S. “Where will we find them?” They are just like droppings. *BMC Health Services Research*, 2025;25(1):1232. <https://doi.org/10.1186/s12913-025-13444-8>
- 14.Tschirhart, N., Thi, S. S., Swe, L. L., Nosten, F., & Foster, A. M. Treating the invisible: Gaps and opportunities for enhanced TB control along the Thailand-Myanmar border;2024. <https://doi.org/10.60692/700cm-f9d91>
15. Teibo, T. K. A., Andrade, R. L. de P., Rosa, R. J., de Abreu, P. D., Olayemi, O. C., Alves, Y. M., Tavares, R. B. V., da Costa, F. B. P., Moura, H. S. D., Ferezin, L. P., Tártaro, A. F., de Campos, M. C. T., Ribeiro, N. M., Berra, T. Z., & Arcêncio, R. A. Barriers That Interfere with Access to Tuberculosis Diagnosis and Treatment across Countries Globally: A Systematic Review. *ACS Infectious Diseases*;2024. <https://doi.org/10.1021/acsinfecdis.4c00466>
16. Subathra, D., Balasubramanian, K., & Bernaitis, L. Tuberculosis: New Challenges in Diagnosis and Treatment;2024. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14046693>
- 17.Gopinadhan, V., Li, T. W., Kovacic, V., Tang, C., & Sitali, N. (2026). Challenges to healthcare access for migrants in transit: A scoping review. *Journal of Migration and Health*.2026;13: 100395. <https://doi.org/10.1016/j.jmh.2026.100395>
18. Rast, E., Lau, K., Lin, R. C.-Y., Loganathan, T., Hargreaves, S., & Zimmerman, C. Healthcare interventions for low-wage migrant workers: A systematic review;2024. <https://doi.org/10.1101/2024.10.26.24316170>
- 19.de Vries, S. G., Cremers, A. L., Heuvelings, C. C., Greve, P. F., Visser, B. J., B  lard, S., Janssen, S., Spijker, R., Spijker, R., Shaw, B., Hill, R., Hill, R., Zumla, A., Zumla, A., van der Werf, M. J., Sandgren, A., & Grobusch, M. P.Barriers and facilitators to the uptake of tuberculosis diagnostic and treatment services by hard-to-reach populations in countries of low and medium tuberculosis incidence: a systematic review of qualitative literature. *Lancet Infectious Diseases*.2017;17(5). [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(16\)30531-X](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(16)30531-X)
- 20.Harries, A. D., Harries, A. D., Kumar, A. M. V., Kumar, A. M. V., Satyanarayana, S., Thekkur, P., Lin, Y., Dlodlo, R. A., & Zachariah, R. (2019). How Can Operational Research Help to Eliminate Tuberculosis in the Asia Pacific Region. *Tropical Medicine and Infectious Disease*. 2019;4(1):47. <https://doi.org/10.3390/TROPICALMED4010047>
21. Lienhardt, C., & Cobelens, F. G. J. Operational research for improved tuberculosis control: the scope, the needs and the way forward. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*.2011;15(1):6–13. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21276290/>
22. Nagaraja, S. B.TB operational research in India – Gaps and pragmatic solutions.*The Indian Journal of Tuberculosis*;2023. <https://doi.org/10.1016/j.ijtb.2023.10.006>
23. Sculier, D., Getahun, H., & Lienhardt, C. (2011). Improving the prevention, diagnosis and treatment of TB among people living with HIV: the role of operational research. *Journal of the International AIDS Society*.2011;14(1):1–12. <https://doi.org/10.1186/1758->

2652-14-S1-S5

24. Anabila, N. A. (2025). The Role of Epidemiologic Surveillance in the Control of Drug-Resistant Tuberculosis (TB): A Literature Review. *International Journal of Health Science*. 2025;5(2):168–77. <https://doi.org/10.55606/ijhs.v5i2.5513>
25. Schwoebel, V. Surveillance of tuberculosis. *The Indian Journal of Tuberculosis*. 2020;67(4). <https://doi.org/10.1016/J.IJTb.2020.11.006>
26. Cole, B., Nilsen, D. M., Will, L., Etkind, S. C., Burgos, M., & Chorba, T. Essential Components of a Public Health Tuberculosis Prevention, Control, and Elimination Program: Recommendations of the Advisory Council for the Elimination of Tuberculosis and the National Tuberculosis Controllers Association. 2020;69(7):1–27. <https://doi.org/10.15585/MMWR.RR6907A1>
27. Harries, A. D., Harries, A. D., Thekkur, P., Mbithi, I., Chakaya, J., Chakaya, J., Tweya, H., Takarinda, K. C., Kumar, A. M. V., Kumar, A. M. V., Satyanarayana, S., Berger, S. D., Rusen, I. D., Khogali, M., & Zachariah, R. Real-Time Operational Research: Case Studies from the Field of Tuberculosis and Lessons Learnt. *Tropical Medicine and Infectious Disease*. 2021;6(2):97. <https://doi.org/10.3390/TROPICALMED6020097>
28. Aldridge, R. W., Story, A., Stagg, H. R., Lipman, M., Knight, J., Taubman, D., Shaji, K., Quinn, D., Watson, J., Abubakar, I., & Hayward, A. S6 Sensitivity and specificity of mobile digital chest radiography for the diagnosis of active pulmonary tuberculosis. A cohort study in high risk groups in London. *Thorax*. 2010;65. <https://doi.org/10.1136/THX.2010.150912.6>
29. de Araujo, R. C. P., Martinez, L., da Silva Santos, A., Lemos, E. F., de Oliveira, R. D., Garcia Croda, M., Porto Batestin Silva, D., Lemes, I. B. G., Cunha, E. A. T., Gonçalves, T. O., Pereira dos Santos, P. C., da Silva, B. O., Gonçalves, C. C., Andrews, J. R., & Croda, J. Serial Mass Screening for Tuberculosis among Incarcerated Persons in Brazil. *Clinical Infectious Diseases*; 2024. <https://doi.org/10.1093/cid/ciae055>
30. Eisenberg, R. L., & Pollock, N. R. Low Yield of Chest Radiography in a Large Tuberculosis Screening Program. *Radiology*. 2010;256(3):998–1004. <https://doi.org/10.1148/RADIOL.10100485>
31. Innes, A. L., Martinez, A., Hoang, G. L., Nguyen, T. B. P., Vu, V., Luu, T. H. T., Le, T. T. T., Lebrun, V., Trieu, V. C., Tran, N. D. B., Dinh, N., Pham, H. M., Dinh, V. L., Nguyen, H. B., Truong, T., Nguyen, V. C., Nguyen, N. V., & Hien, T. Active case finding to detect symptomatic and subclinical pulmonary tuberculosis disease: implementation of computer-aided detection for chest radiography in Viet Nam. 2024;15(4):1–12. <https://doi.org/10.5365/wpsar.2024.15.4.1118>
32. Mac, T. H., Phan, T. H., Nguyen, V. V., Dong, T. T. T., Le, H. V., Nguyen, Q. D., Nguyen, T. D., Codlin, A. J., Mai, T. D. T., Forse, R. J., Nguyen, L. P., Luu, T. H. T., Nguyen, H. B., Nguyen, N. V., Pham, X. T., Tran, P. N., Khan, A., Vo, L. N. Q., & Creswell, J. (2020). Optimizing Active Tuberculosis Case Finding: Evaluating the Impact of Community Referral for Chest X-ray Screening and Xpert Testing on Case Notifications in Two Cities in Viet Nam. *Tropical Medicine and Infectious Disease*. 2020;5(4):181. <https://doi.org/10.3390/TROPICALMED5040181>