

## นิพนธ์ต้นฉบับ

## Original Article

# การประเมินระบบเฝ้าระวังการขึ้นทะเบียนโปรแกรมข้อมูลวัณโรคของประเทศไทย โรงพยาบาลหนองเรือ อำเภอหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น ปีงบประมาณ 2565-2567

## Evaluation of Tuberculosis Registration by National Tuberculosis Information Program (NTIP), Nong Ruea Hospital, Nong Ruea district, Khon Kaen province, budget year 2022-2024

เรียบใจ พลเวียง

Riamjai Polwiang

กรรณิการ์ ใจตรง

Kannika Jaitong

โรงพยาบาลหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น

Nong Ruea Hospital, Khon Kaen Province

DOI: <https://doi.org/10.14456/dcj.2026.26>

Received: September 6, 2025 Revised: April 22, 2026 Accepted: April 23, 2026

### บทคัดย่อ

การศึกษาเพื่อประเมินขั้นตอนการขึ้นทะเบียน NTIP ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ พร้อมเสนอแนะ โดยเก็บข้อมูลจากประวัติของผู้ป่วยวัณโรคและโรคร่วมที่รับการรักษาในโรงพยาบาลหนองเรือ ปีงบประมาณ 2565-2567 โดยสุ่มจากตัวอย่างเฉพาะเจาะจงตาม ICD-10 ที่กำหนดด้วยน้ำหนักการสุ่มที่แตกต่างกัน จากนั้นจึงสุ่มจำนวนผู้ป่วยในแต่ละปีงบประมาณตามสัดส่วนจำนวนผู้ป่วย และสุ่มเลือกผู้ป่วยแต่ละรายจาก HOSxP ด้วยการสุ่มอย่างเป็นระบบ จากรายชื่อผู้ป่วยที่เรียงตามวันที่มาโรงพยาบาล ทั้งผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยในเฉพาะเจาะจงตาม ICD-10 ศึกษาขั้นตอนการขึ้นทะเบียนโรคและสัมภาษณ์บุคลากร ผลการศึกษา พบว่า โรงพยาบาลมีแนวทางการเฝ้าระวังวัณโรค และการดำเนินงานร่วมกันหลายฝ่าย มีแพทย์ พยาบาล นักเวชสถิติ และรับส่งต่อผู้ป่วย และผลขั้นสุดท้ายจากข้อมูล NTIP ค่าความไวการขึ้นทะเบียนตามนิยามและวินิจฉัย ร้อยละ 90.7 และ 74.9 ตามลำดับ ค่าพยากรณ์บวกตามนิยามเปรียบเทียบกับวินิจฉัย ร้อยละ 99.6 และ 98.6 ตามลำดับ ทุกตัวแปรบันทึกข้อมูลได้ครบถ้วนร้อยละ 100 ยกเว้น วันเริ่มป่วย ร้อยละ 98.3 บันทึกตัวแปรถูกต้องร้อยละ 86.0-99.3 ความทันเวลาขึ้นทะเบียนใน NTIP ร้อยละ 90.5 ความทันเวลาการคัดกรอง ร้อยละ 84.9 นอกจากนี้พบว่า เพศ อายุ กลุ่มอายุ เป็นตัวแทนของระบบได้ ผลสัมภาษณ์พบว่าบุคลากรที่เกี่ยวข้องตระหนักและเห็นประโยชน์ ยอมรับขั้นตอนและระบบการรายงานโรคว่า ง่าย มีความยืดหยุ่นปรับเปลี่ยนแนวทางการทำงานได้ มีบุคลากรทำแทนกันได้และได้ใช้ประโยชน์จากข้อมูลการเฝ้าระวัง ข้อเสนอแนะสำนักงานสาธารณสุขขอนแก่นร่วมกับโรงพยาบาลในจังหวัดควรพัฒนาระบบส่งต่อระหว่างสถานพยาบาล เสนอให้ทีม PCT โรงพยาบาลหนองเรือ และกองวัณโรคพัฒนาระบบ Lab Alert Pop-up

ติดต่อผู้พิมพ์: เรียบใจ พลเวียง  
อีเมล: Riamjai113113@gmail.com

### Abstract

This study aimed to evaluate the quantitative and qualitative NTIP registration process and provide recommendations. Data was collected from tuberculosis and comorbidity patients treated at Nong Ruea Hospital

during fiscal years 2022–2024. Patients were randomly selected from medical records based on ICD–10 classification using different sampling weights. A proportional sample of patients was then randomly selected for each fiscal year, and individual patients were systematically selected from HOSxP lists of patients, both outpatients and inpatients, in chronological order of hospital visits, according to ICD–10 records. The disease registration process was studied, and personnel were interviewed. The results showed that the hospital had a tuberculosis surveillance guideline and multi–sectoral collaboration involving physicians, nurses, medical statisticians, and patients referred from NTIP datasets. The sensitivity of registration based on the definition and diagnosis were 90.7% and 74.9%, respectively. The predictive values based on the definition compared to diagnosis were 99.6% and 98.6%, respectively. All variables were 100% complete except for the date of illness onset, which was 98.3%. Data was recorded correctly at 86.0–99.3%. Timeliness of registration in NTIP was 90.5%, and timeliness of screening was 84.9%. Gender, age, and age group were found to be representative of the system. Interviews with relevant personnel revealed awareness of the benefits, acceptance of the simple and flexible disease reporting procedures and system, ability to adapt workflows, personnel can in place of each other, and the utilization of surveillance data. The Khon Kaen Provincial Public Health Office is recommended to collaborate with hospitals in the province to develop an inter–healthcare referral system, and that the PCT team at Nong Ruea Hospital and the Tuberculosis Division develop a Lab Alert Pop–up system.

**Correspondence:** เรียมใจ พลเวียง

E-mail: Riamjai113113@gmail.com

#### คำสำคัญ

วัณโรค; *National Tuberculosis Information Program (NTIP)*; ประเมินระบบเฝ้าระวัง; นิยามโรค; โรงพยาบาลหนองเรือ; ขอนแก่น

#### Keywords

tuberculosis; *National Tuberculosis Information Program (NTIP)*; surveillance system evaluation; disease definition; Nong Ruea Hospital; Khon Kaen

### บทนำ

วัณโรค (tuberculosis หรือ TB) เป็นโรคติดต่อเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Mycobacterium tuberculosis* จัดอยู่ในกลุ่ม *Mycobacterium tuberculosis complex* วัณโรคเกิดได้ในทุกอวัยวะของร่างกาย ส่วนใหญ่มักเกิดที่ปอด จึงสามารถแพร่เชื้อได้ง่าย ในขณะที่วัณโรคนอกปอดอาจพบได้ในอวัยวะอื่นๆ เช่น เยื่อหุ้มปอด ต่อม้ำเหลือง กระดูกสันหลัง ข้อต่อ ช่องท้อง ระบบทางเดินปัสสาวะ ระบบสืบพันธุ์ ระบบประสาท เป็นต้น ระยะฟักตัววัณโรคปฐมภูมิ (primary tuberculosis) กรณีร่างกายมีภูมิคุ้มกันต่ำอาจเกิดโรคได้ภายใน 2–8 สัปดาห์หลังการรับเชื้อ ส่วนวัณโรคทุติยภูมิหรือวัณโรคหลังปฐมภูมิ (secondary or post–primary tuberculosis)

หมายถึง การป่วยเป็นวัณโรคหลังการติดเชื้อมานานซึ่งอาจใช้เวลาหลายปี โดยร้อยละ 10 วัณโรคระยะแฝงจะป่วยเป็นวัณโรค ร้อยละ 5 ป่วยเป็นวัณโรคภายใน 2 ปี และที่เหลืออีกร้อยละ 5 ป่วยเป็นวัณโรคหลังจาก 2 ปีที่ติดเชื้อ<sup>(1)</sup>

สถานการณ์วัณโรคองค์การอนามัยโลก ระบุว่าแต่ละปีคาดประมาณการณพบผู้ป่วยประมาณ 10 ล้านคน โดยในปี 2567<sup>(2)</sup> ประเทศไทยประมาณการจำนวนผู้ป่วยขึ้นทะเบียนวัณโรค 111,000 คน แต่มีการรายงานการขึ้นทะเบียนรักษาเพียง 72,274 คน ไม่ได้รายงานหรือไม่ได้รับการวินิจฉัย 38,726 รายและเสียชีวิตจากวัณโรคปีละ 13,700 คน โดยเป็นผู้ป่วยวัณโรคที่ติดเชื้อเอชไอวีร่วมด้วยเสียชีวิต 2,100 ราย ความครอบคลุมการขึ้นทะเบียน

และอัตราผลสำเร็จของการรักษา ร้อยละ 85 (เป้าหมาย ร้อยละ 88)<sup>(1)</sup>

สำหรับสถานการณ์วัณโรคจังหวัดขอนแก่น ปีงบประมาณ 2563-2567 พบ อัตราการควบคุมการขึ้นทะเบียนผู้ป่วยวัณโรคและกลับเป็นซ้ำ เท่ากับ 153, 141, 140, 155 และ 153 ต่อประชากรแสนคน (ร้อยละ 90.6, 90.9, 90.3, 100 และ 98.7) ตามลำดับ (ค่าประมาณการณ 155 ต่อประชากรแสนคน) อัตราความสำเร็จของการรักษาวัณโรคปอด ร้อยละ 83.3, 78.9, 70.8, 75.2 และ 76.5 ตามลำดับ และอัตราตาย ร้อยละ 11.4, 10.4, 13.4, 12.7 และ 10.4 ตามลำดับ ส่วนสถานการณ์วัณโรคอำเภอหนองเรือ ปีงบประมาณ 2563-2567 พบจำนวนขึ้นทะเบียน NTIP 142, 108, 95, 122 และ 89 ราย ตามลำดับ คิดเป็นอัตราการควบคุมการขึ้นทะเบียนผู้ป่วย 161, 123, 108, 139 และ 98 ต่อประชากรแสนคน ตามลำดับ (คาดประมาณการ 155 ต่อประชากรแสนคน) อัตราความสำเร็จของการรักษา ร้อยละ 81, 76, 82, 80 และ 83 ตามลำดับ (เป้าหมายปี 2567 ร้อยละ 88) และอัตราตาย ร้อยละ 16.3, 18.3, 13.8, 14.8 และ 9.3 ตามลำดับ (เป้าหมายน้อยกว่าร้อยละ 5)<sup>(3)</sup>

จากข้อมูลข้างต้นพบว่า อำเภอหนองเรือยังคงมี อัตราการควบคุมการขึ้นทะเบียนผู้ป่วยรายใหม่ ต่ำกว่าเป้าหมายและมีแนวโน้มอัตราตายของผู้ป่วยวัณโรคสูงกว่าระดับเขต ในขณะที่วัณโรคเป็นโรคที่สามารถป้องกันได้สามารถค้นหากลุ่มเสี่ยงเพื่อเฝ้าระวังโรคได้ และกรณีเจ็บป่วยสามารถรักษาให้หายได้ อีกทั้งเป็นนโยบายสำคัญทั้งในระดับประเทศและในระดับสากล จึงจำเป็นต้องประเมินระบบเฝ้าระวังวัณโรคของโรงพยาบาลหนองเรือ โดยใช้ข้อมูลจากโปรแกรมข้อมูลวัณโรคของประเทศไทย (National Tuberculosis Information Program; NTIP) ที่พัฒนาขึ้นโดย กองวัณโรค กรมควบคุมโรค การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทบทวนขั้นตอนการขึ้นทะเบียนวัณโรคในโปรแกรม NTIP ประเมินระบบเฝ้าระวังทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ พร้อมให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนา

ระบบและปรับปรุงการดำเนินงานเฝ้าระวังวัณโรค

## วัสดุและวิธีการศึกษา

### รูปแบบการศึกษา

เป็นการศึกษาในผู้ป่วยวัณโรคและโรคร่วมที่รักษาในโรงพยาบาลหนองเรือทุกคน ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2564 ถึง 30 กันยายน 2567 โดยศึกษาทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยเชิงปริมาณศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยวัณโรค และกลุ่มโรคร่วมที่มารับการรักษาในโรงพยาบาลหนองเรือ อำเภอหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น (ปีงบประมาณ 2565-2567) ส่วนการศึกษาขั้นตอนการรายงานวัณโรค เป็นการศึกษาเชิงคุณภาพในกลุ่มบุคลากรผู้เกี่ยวข้องกับระบบเฝ้าระวังวัณโรคจำนวน 18 คน ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาคุณลักษณะเชิงปริมาณ ประชากรเป็นผู้ป่วยวัณโรคที่มารับการรักษาในโรงพยาบาลหนองเรือ อำเภอหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2564-30 กันยายน 2567 (ปีงบประมาณ 2565-2567) มีทั้งหมด 311 ราย OPD 298 ราย IPD 13 ราย โดยศึกษาผู้ป่วยวัณโรค 2 กลุ่ม ดังนี้

1. ตามนิยาม NTP guideline 2564 ทั้ง B+ B- หรือ กองระบาดฯ 2563 ทั้ง confirmed probable cases
2. ตามที่แพทย์วินิจฉัย ผู้ป่วยวัณโรคปอด วัณโรค นอกปอด และวัณโรคชนิดเฉียบพลัน ที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาลหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2564 ถึง 30 กันยายน 2567 (ปีงบประมาณ 2565-2567) ที่เข้าได้ตามเกณฑ์ “คู่มือแนวทางการควบคุมวัณโรคประเทศไทย พ.ศ. 2566” โดย กองวัณโรค<sup>(1)</sup> และ/หรือ “นิยามโรคและแนวทางการรายงานโรคติดต่ออันตรายและโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวังในประเทศไทย ปี 2563” โดย กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค<sup>(4)</sup>

คำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับการศึกษาความไว (Sensitivity) และค่าพยากรณ์บวก (PPV) จากสูตร 
$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}{d^2}$$
 ซึ่ง  $n$  = ขนาดตัวอย่าง,  $Z_{\alpha/2} = 1.96$ ,  $d = 5\%$ ,  $P = 91.4$  (กรณี Sensitivity) และ  $P = 99.1$

(กรณี PPV) ซึ่งค่า P ได้จากการทบทวนผลการศึกษาโรงพยาบาลบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา<sup>(5)</sup> และโรงพยาบาลสอง จังหวัดแพร่<sup>(6)</sup> จึงได้ขนาดตัวอย่างสำหรับศึกษาความไวและค่าพยากรณ์บวก 121 และ 14 ตัวอย่าง ตามลำดับ

จากนั้นจึงมีการนำทะเบียนที่เข้าเกณฑ์จำนวน 200 ตัวอย่างแรกมาเรียงลำดับ ตามวันที่ และตัดซ้ำข้อมูลเนื่องจาก วัณโรคเป็นโรคที่มีการติดตามการรักษาต่อเนื่องอย่างน้อยรายละเอียด 3 ครั้ง พบว่ามีทะเบียนที่เข้าเกณฑ์นำมาศึกษา จำนวน 112 ทะเบียน (ร้อยละ 56) เพื่อให้ได้ทะเบียนหลังจากที่นำมาสุ่มแล้วได้ไม่น้อยกว่า 121 ทะเบียน สำหรับการศึกษา sensitivity ผู้วิจัยจึงได้กำหนด ตัวอย่างทะเบียน อย่างน้อย 614 ทะเบียน สำหรับค่า PPV ศึกษาจากทะเบียนของผู้ป่วยที่ขึ้นทะเบียนในช่วงเวลาที่ศึกษาทั้งหมด 306 ราย จึงกำหนดทะเบียนที่ต้องทบทวนสำหรับศึกษา sensitivity จำนวน 614 ทะเบียน/ราย และ PPV จำนวน 306 ทะเบียน/ราย การศึกษาค่าความไวใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างทะเบียนตามชั้นภูมิ (Stratified random samplings) ในแต่ละรหัส ICD-10ที่กำหนดด้วยน้ำหนักการสุ่มที่แตกต่างกันเพื่อให้มีจำนวนทะเบียนที่ศึกษามากพอ จึงสุ่มจำนวนป่วยในแต่ละปีงบประมาณตามสัดส่วนจำนวนผู้ป่วย และเลือกผู้ป่วยแต่ละรายจากระบบ HOSxP ด้วยการสุ่มแบบมีระบบ (Systematic random sampling) โดยเลือกจากรายชื่อผู้ป่วยที่เรียงตามวันที่มาโรงพยาบาล ครอบคลุมทั้งผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน ส่วนการศึกษาค่าพยากรณ์บวกได้ทบทวนรายงาน NTIP ทั้ง 306 ราย โดยไม่มีการสุ่ม โดยเก็บข้อมูลตัวแปร ดังนี้ ชื่อ-สกุล, อายุ (Age) เพศ (Sex) ที่อยู่ (ตำบล-อำเภอ) (Address) วันเริ่มป่วย (Onset) ผลการประเมินตามนิยามผู้ป่วยวัณโรค วันที่ขึ้นทะเบียนในโปรแกรม NTIP และวันที่ผู้สัมผัสร่วมบ้านได้รับการคัดกรองด้วยภาพถ่ายรังสี

ค่าความไว หมายถึง ร้อยละของทะเบียนผู้ป่วยที่เข้าได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดและมีการขึ้นทะเบียนในโปรแกรม NTIP

ค่าพยากรณ์บวก หมายถึง ร้อยละของการขึ้นทะเบียนในโปรแกรม NTIP ที่เข้าได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยทั้งค่าความไวและค่าพยากรณ์บวกวิเคราะห์แยก 3 กรณี ดังนี้ (1) แยกตามรหัสโรค และรวมทุกรหัสโรค (2) แยกตามนิยามโรคและตามแพทย์วินิจฉัย และ (3) แยกตามประเภทผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน สำหรับการวิเคราะห์ค่าความไวและค่าพยากรณ์รวมทุกรหัสโรคใช้วิธีการคำนวณแบบถ่วงน้ำหนัก ดังสูตร 
$$P \text{ weighted} = \frac{(P1 * W1) + (P2 * W2) + \dots + (Pn * Wn)}{W1 + W2 + \dots + Wn}$$
 ซึ่ง  $Pn$  หมายถึง ค่าความไวหรือค่าพยากรณ์บวกในแต่ละรหัสโรค ส่วน  $Wn$  หมายถึง ค่าสัดส่วนการถ่วงน้ำหนักในแต่ละรหัสโรค ร่วมกับใช้เกณฑ์การประเมินค่าความไวและค่าพยากรณ์บวกเป็น 3 ระดับ<sup>(7)</sup> คือ <50% ควรปรับปรุง, 50-70% พอใช้ และ >70% ดี

สำหรับการศึกษาขั้นตอนการรายงานวัณโรคโดยโปรแกรม NTIP และคุณลักษณะเชิงคุณภาพ เก็บข้อมูลจากผู้เกี่ยวข้องกักระบบเฝ้าระวังวัณโรคโดยโปรแกรม NTIP อำเภอนองเรือ จังหวัดขอนแก่น ได้แก่ ผู้บริหารประกอบด้วย ผู้อำนวยการโรงพยาบาล สาธารณสุขอำเภอ หัวหน้ากลุ่มการพยาบาล หัวหน้ากลุ่มปฐมภูมิ บุคลากรระดับผู้ปฏิบัติ ประกอบด้วย แพทย์ พยาบาลผู้ป่วยนอก พยาบาลผู้ป่วยใน พยาบาลห้องฉุกเฉิน เภสัชกร เจ้าหน้าที่เวชสถิติ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ เจ้าหน้าที่ระบาดวิทยา เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ผู้รับผิดชอบงานวัณโรคองค์การบริหารส่วนจังหวัด (อบจ.) ขอนแก่น และผู้รับผิดชอบงานวัณโรคสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด (สสจ.) ขอนแก่น

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. ฐานข้อมูล NTIP (Data export / extract)
2. ฐานข้อมูลโปรแกรม HOSxP โรงพยาบาลหนองเรือ
3. แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วยวัณโรค โรงพยาบาลหนองเรือ อำเภอนองเรือ จังหวัดขอนแก่นปีงบประมาณ 2565-2567” ซึ่งดัดแปลงมาจากเกณฑ์ตาม นิยามโรคและแนวทางการรายงานโรคติดต่ออันตรายและโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าในประเทศไทยปี 2563 โดยกองระบาด และ

แนวทางการสอบสวนควบคุมวัณโรค (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2566) โดยกองวัณโรค กรมควบคุมโรค

4. แบบสอบถาม/สัมภาษณ์เชิงคุณภาพ สำหรับเจ้าหน้าที่เฝ้าระวัง วัณโรค เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลชั้นสูตรและแพทย์ (ประเด็นความรู้ ทักษะ ทักษะปฏิบัติ ปัญหาในการขึ้นทะเบียน)

5. แบบสังเกตการณ์ ตรวจสอบกระบวนการขึ้นทะเบียน บันทึกแบบฟอร์มการจับคู่ตัวอย่างส่งตรวจ การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. ฐานข้อมูล NTIP ตรวจสอบความสมบูรณ์ เช่น วันที่เริ่มรักษา ผลชันสูตร ตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้อง เช่นวันที่วินิจฉัย  $\leq$  วันที่เริ่มรักษา เพศ ตรวจจับคำผิดปกติ ตรวจจับข้อมูลซ้ำ เช่น ชื่อ/วันเกิด/รหัสบัตรประชาชน/ที่อยู่ การตรวจสอบภายนอก เปรียบเทียบจำนวนรายงาน NTIP กับทะเบียนโรงพยาบาลหน่วยบริการหรือทะเบียนเสียชีวิต

2. แบบฟอร์มการเก็บข้อมูลให้ผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่าน พิจารณาหัวข้อวัณโรคและการเฝ้าระวังทบทวนรายการตัวแปรทดสอบแบบเก็บข้อมูล ปรับคำถามและรหัสคำที่กำกวม

3. แบบสอบถาม/สัมภาษณ์เชิงคุณภาพ ดำเนินการตรวจสอบความเหมาะสมเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่าน หลังจากนั้นทดสอบนำร่อง (cognitive testing) เพื่อให้แน่ใจว่าผู้ตอบเข้าใจคำถาม

4. แบบบันทึกการสัมภาษณ์และทำการถอดความ เพื่อยืนยันความสอดคล้อง

#### ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

1) การทบทวนขั้นตอนการขึ้นทะเบียนโดยโปรแกรม NTIP โดยสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องกับการขึ้นทะเบียนผู้ป่วยวัณโรคในโปรแกรม NTIP โรงพยาบาลหนองเรือ ด้วยคำถามแบบเจาะลึก ร่วมกับการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องของแผนกต่างๆ และสังเกตกระบวนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับระบบเฝ้าระวัง จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์/สังเคราะห์และเขียนแผนผังการไหลของข้อมูล (Data flow diagram) โดยอาศัย

การทบทวนร่วมกับตัวแทนแพทย์ พยาบาลและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

2) การศึกษาเชิงปริมาณ โดยการทบทวนเวชระเบียนผู้ป่วยวัณโรค (ICD-10 A15, A16 และ A17)ป่วยกลุ่มโรคร่วม (ICD-10 J12-J18, J40, J44, C34, K65, G00-G06, R59 และ M00-M48) จากระบบสารสนเทศของโรงพยาบาลหนองเรือ (HOSxP) และข้อมูลขึ้นทะเบียนผู้ป่วยวัณโรคจากโปรแกรม NTIP

3) การศึกษาเชิงคุณภาพ โดยการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องกับระบบเฝ้าระวังวัณโรคที่คัดเลือกมาแบบเจาะจง ด้วย “แบบสัมภาษณ์ ผู้บริหาร และ บุคลากรระดับผู้ปฏิบัติ” ซึ่งเป็นแบบสัมภาษณ์ชนิดกึ่งโครงสร้าง โดยสัมภาษณ์เชิงลึกเป็นรายบุคคล ประกอบด้วย (1) กลุ่มผู้บริหาร ได้แก่ ผู้อำนวยการโรงพยาบาล 1 คน สาธารณสุขอำเภอ 1 คน หัวหน้ากลุ่มการพยาบาล 1 คน และหัวหน้าปฐมภูมิ 1 คน และ (2) กลุ่มบุคลากรระดับผู้ปฏิบัติ ได้แก่ แพทย์ผู้ตรวจคลินิกวัณโรค 1 คน แพทย์ประจำ OPD 1 คน พยาบาลผู้ป่วยนอก 1 คน พยาบาลผู้ป่วยใน 1 คน พยาบาลห้องฉุกเฉิน 1 คน เภสัชกรที่รับผิดชอบวัณโรค 1 คน เจ้าหน้าที่เวชสถิติ 1 คน เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ 1 คน เจ้าหน้าที่ระบาดวิทยา 1 คน เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล 3 คน ผู้รับผิดชอบงานวัณโรคองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น (อบจ.ขอนแก่น) 1 คน และผู้รับผิดชอบงานวัณโรคสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น (สสจ.ขอนแก่น) 1 คน รวมทั้งสิ้น 18 คน

#### การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Excel และ Epi info ดังนี้

1. ข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้สถิติเชิงพรรณนา นำข้อมูลที่ได้จากแบบเก็บข้อมูลมาบันทึกในโปรแกรม Microsoft Excel และนำฐานข้อมูลจากโปรแกรม Microsoft Excel มาวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ จำนวน ร้อยละ อัตราส่วน ค่ามัธยฐาน และ interquartile range



(Q1-Q3) ด้วยโปรแกรม Epi info

2. ข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้วิเคราะห์และสังเคราะห์ โดยจัดกลุ่มความเห็นเป็นเชิงบวก เชิงลบ และข้อเสนอแนะ ภายใต้แต่ละคุณลักษณะเชิงคุณภาพ

### ข้อพิจารณาด้านจริยธรรมการวิจัย

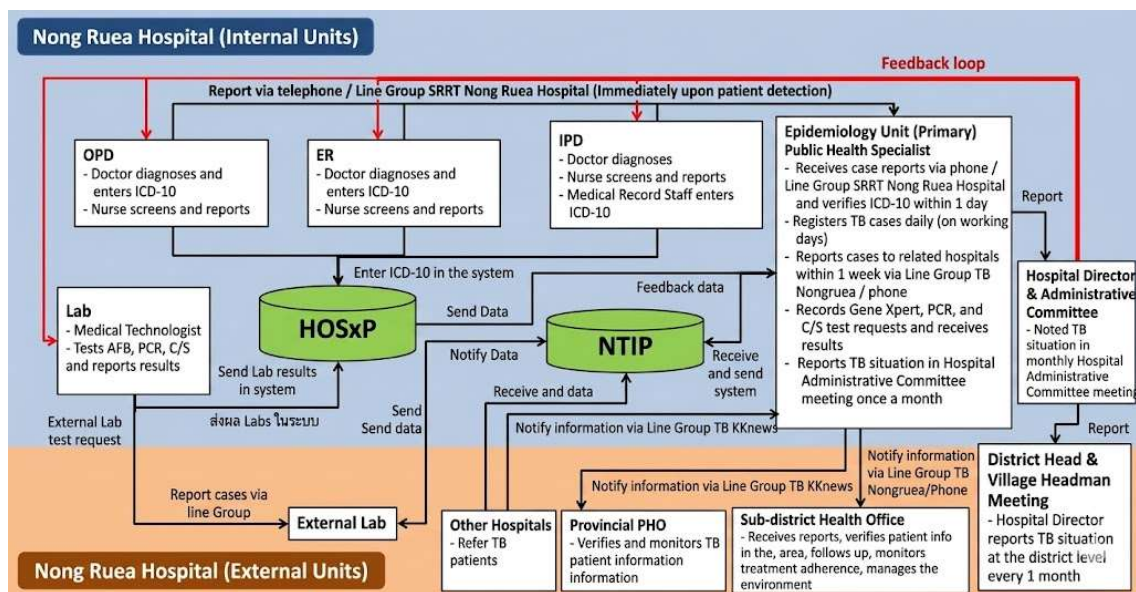
งานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัย ในมนุษย์จากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น เลขที่ REC 006/2568 ลงวันที่ 8 มกราคม 2568

## ผลการศึกษา

### 1. ผลการศึกษาขั้นตอนการขึ้นทะเบียนโรคโดยโปรแกรม NTIP

ระบบรายงานการเฝ้าระวังวัณโรค โรงพยาบาลหนองเรือ มีการรายงานจากจุดบริการแผนกผู้ป่วยนอก (OPD) แผนกอุบัติเหตุฉุกเฉินและนิติเวช (ER) เมื่อตรวจพบผู้ป่วยวัณโรคปอด ซึ่งมีการรายงานผลตรวจจากแผนกชันสูตร (Lab) ในโปรแกรม HOSxP และ

รับผล Lab (refer) มาจากโรงพยาบาลอื่น ซึ่งแพทย์เป็นผู้ลงรหัสโรค (ICD-10) ส่วนแผนกผู้ป่วยใน จะส่งแพทย์สรุปเวชระเบียนแล้วจึงลงรหัสโรค (ICD-10) โดยเจ้าหน้าที่เวชสถิติ ในโปรแกรม HOSxP แล้วรายงานไปยังงานกลุ่มงานบริการด้านปฐมภูมิ (ระบดวิทยาและคลินิกวัณโรค) ทั้งทางโทรศัพท์ ไลน์กลุ่ม SRRT โรงพยาบาลหนองเรือ ทันที เพื่อรับรายงานโรคและขึ้นทะเบียน NTIP นอกจากนี้กลุ่มงานปฐมภูมิฯ ยังบันทึกส่งตรวจแลป นอกโรงพยาบาล รับส่งต่อผลแลปและผู้ป่วยจากหน่วยงานอื่น ๆ ทางไลน์กลุ่ม TBKK news และจากโปรแกรม NTIP แล้วจึงแจ้งรายงานผู้ป่วยวัณโรคขึ้นทะเบียนใหม่ให้โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) ในพื้นที่ทราบทางไลน์กลุ่ม TB Nongruea หรือทางโทรศัพท์ เพื่อการดูแล คัดกรองผู้สัมผัสร่วมบ้าน สรุปรายงานสถานการณ์แก่ผู้บริหารภายในโรงพยาบาล และรายงานสถานการณ์ในระดับอำเภอโดยผู้อำนวยการโรงพยาบาล ตามภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการรายงานโรคโดยโปรแกรม NTIP โรงพยาบาลหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น ปีงบประมาณ 2565-2567

Figure 1 Process of disease reporting using the NTIP program, Nong Ruea Hospital, Khon Kaen Province,

Fiscal Years 2022-2025

## 2. ผลการศึกษาเชิงปริมาณ

### 2.1 ค่าความไว

จากการทบทวน 614 เวชระเบียน พบค่าความไวรวมทุรทสรโรค (overall sensitivity) กรณียึดตามนิยามและตามวินิจฉัยแพทย์ ร้อยละ 90.7 และ 74.9 ตามลำดับ ส่วนค่าความไวจำแนกตามรหัสโรค ทั้งกรณียึดตามนิยามและตามวินิจฉัยแพทย์ ตามตารางที่ 1 สำหรับ sensitivity รวมทุรทสรโรค กรณีเปรียบเทียบตามนิยามโดยจำแนกตามผู้ป่วยนอก (OPD) และผู้ป่วยใน (IPD) ร้อยละ 91.5 และ 75.8 ตามลำดับ กรณีเปรียบเทียบวินิจฉัยโดยแพทย์ จำแนกตามผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน ร้อยละ 94.7 และ 17.7 ตามลำดับ ส่วน ความไว จำแนกตามรหัสโรค ทั้งกรณีเปรียบเทียบตามนิยามและตามวินิจฉัยแพทย์โดยจำแนก

ตามผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน ตามตารางที่ 2 และ 3

จากการทบทวนเวชระเบียน พบผู้ป่วยนอก (OPD) และผู้ป่วยใน (IPD) ที่เข้าได้ตามนิยาม แต่ไม่นำมาขึ้นทะเบียนในโปรแกรม NTIP เนื่องจากเป็นผู้ป่วยที่ขึ้นทะเบียนรักษาโรค โรงพยาบาลอื่น มาแล้ว ร้อยละ 100 ส่วน กรณี ผู้ป่วยนอก (OPD) ที่พบวินิจฉัยโดยแพทย์แต่ไม่รายงานโรค เนื่องจาก 1) ลงรหัส ICD-10 คลาดเคลื่อน ร้อยละ 63.6 และ 2) ไปรักษาโรคที่โรงพยาบาลอื่น ร้อยละ 36.3 ส่วนกรณีผู้ป่วยใน (IPD) ที่พบวินิจฉัยโดยแพทย์แต่ไม่ส่งขึ้นทะเบียนโรค เนื่องจาก (1) ไปรักษาโรคที่โรงพยาบาลอื่น ร้อยละ 57.1 (2) เป็นผู้ป่วยส่งไปรักษาต่อ รพ.ใกล้บ้าน ร้อยละ 28.5 และ (3) ลงรหัส ICD-10 คลาดเคลื่อน ร้อยละ 14.2

ตารางที่ 1 ค่าความไวจำแนกตามรหัสโรค ทั้งกรณีเปรียบเทียบตามนิยามโรคและตามวินิจฉัยโดยแพทย์ (n=614)

**Table 1** Sensitivity by disease codes according to case definitions and physician diagnoses (n=614)

| ICD10        | Number   | Sampling   | Number  | Case Definition |          |             | Physician diagnoses |          |             |
|--------------|----------|------------|---------|-----------------|----------|-------------|---------------------|----------|-------------|
|              | of       | Proportion | Sampled | Number          | Register | Sensitivity | Number              | Register | Sensitivity |
|              | Patients | (%)        | (n)     | (n)             | in NTIP  | (%)         | (n)                 | in NTIP  | (%)         |
|              | (n)      |            |         |                 | (n)      |             |                     | (n)      |             |
| A15, A15.0-9 | 267      | 75         | 200     | 194             | 179      | 92.3        | 197                 | 192      | 97.4        |
| A16, A16.0-9 | 117      | 50         | 59      | 43              | 40       | 93.0        | 47                  | 42       | 89.3        |
| A17A19       | 34       | 100        | 34      | 32              | 24       | 77.4        | 32                  | 26       | 81          |
| J12-J18      | 3,505    | 1          | 35      | 0               | 0        | 0           | 0                   | 0        | 0           |
| J40          | 507      | 10         | 50      | 0               | 0        | 0           | 0                   | 0        | 0           |
| J44          | 999      | 5          | 50      | 0               | 0        | 0           | 0                   | 0        | 0           |
| C34          | 67       | 50         | 34      | 0               | 0        | 0           | 0                   | 0        | 0           |
| K65          | 91       | 50         | 46      | 1               | 1        | 100         | 1                   | 1        | 100         |
| G00-G06      | 69       | 50         | 35      | 0               | 0        | 0           | 0                   | 0        | 0           |
| R59          | 55       | 60         | 33      | 0               | 0        | 0           | 0                   | 0        | 0           |
| M00-M48      | 3,790    | 1          | 38      | 0               | 0        | 0           | 0                   | 1        | 0           |
| Total        | 9,505    | -          | 614     | 269             | 244      | 90.7        | 279                 | 261      | 97.2        |

ตารางที่ 2 ค่าความไวจำแนกตามรหัสโรครณีเปรียบเทียบตามนิยามโรค โดยจำแนกตามประเภทผู้ป่วย OPD และ IPD (n=614)

Table 2 Sensitivity by disease codes based on case definitions, classified by patient type (OPD and IPD) (n=614)

| ICD10        | OPD<br>(n) | IPD<br>(n) | OPD               |                |             | IPD               |                |             |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------|-------------|-------------------|----------------|-------------|
|              |            |            | Case              | Register       | Sensitivity | Case              | Register       | Sensitivity |
|              |            |            | Definition<br>(n) | in NTIP<br>(n) | (%)         | Definition<br>(n) | in NTIP<br>(n) | (%)         |
| A15          | 186        | 14         | 180               | 177            | 96.7        | 14                | 13             | 81.2        |
| A16          | 56         | 3          | 44                | 40             | 90.9        | 3                 | 2              | 66.7        |
| A17- A19     | 29         | 5          | 27                | 24             | 88.8        | 5                 | 2              | 66.7        |
| J12-J18      | 30         | 5          | 0                 | 0              | 0           | 0                 | 0              | 0           |
| J40          | 38         | 12         | 0                 | 0              | 0           | 0                 | 0              | 0           |
| J44          | 39         | 11         | 0                 | 0              | 0           | 0                 | 0              | 0           |
| C34          | 27         | 7          | 0                 | 0              | 0           | 0                 | 0              | 0           |
| K65          | 37         | 9          | 1                 | 1              | 0           | 0                 | 0              | 0           |
| G00-G06      | 33         | 2          | 0                 | 0              | 0           | 0                 | 0              | 0           |
| R59          | 30         | 3          | 0                 | 0              | 0           | 0                 | 0              | 0           |
| M00-M48      | 26         | 12         | 0                 | 0              | 0           | 0                 | 0              | 0           |
| <b>Total</b> | <b>531</b> | <b>83</b>  | <b>252</b>        | <b>241</b>     | <b>95.6</b> | <b>22</b>         | <b>17</b>      | <b>77.3</b> |

ตารางที่ 3 ค่าความไวจำแนกตามรหัสโรครณียึดตามวินิจฉัยโดยแพทย์ โดยจำแนกตามประเภทผู้ป่วย OPD และ IPD (n=614)

Table 3 Sensitivity by disease codes based on physician diagnoses, classified by patient type (OPD and IPD) (n=614)

| ICD10        | OPD<br>(n) | IPD<br>(n) | OPD              |                |             | IPD              |                |             |
|--------------|------------|------------|------------------|----------------|-------------|------------------|----------------|-------------|
|              |            |            | Physician        | Register       | Sensitivity | Physician        | Register       | Sensitivity |
|              |            |            | Diagnoses<br>(n) | in NTIP<br>(n) | (%)         | Diagnoses<br>(n) | in NTIP<br>(n) | (%)         |
| A15,         | 186        | 14         | 183              | 179            | 97.8        | 16               | 13             | 81.3        |
| A16,         | 56         | 3          | 44               | 40             | 90.9        | 3                | 2              | 66.7        |
| A17- A19     | 29         | 5          | 27               | 24             | 88.8        | 4                | 2              | 50.0        |
| J12-J18      | 30         | 5          | 0                | 0              | 0           | 0                | 0              | 0           |
| J40          | 38         | 12         | 0                | 0              | 0           | 0                | 0              | 0           |
| J44          | 39         | 11         | 0                | 0              | 0           | 0                | 0              | 0           |
| C34          | 27         | 7          | 0                | 0              | 0           | 0                | 0              | 0           |
| K65          | 37         | 9          | 1                | 1              | 100         | 0                | 0              | 0           |
| G00-G06      | 33         | 2          | 0                | 0              | 0           | 0                | 0              | 0           |
| R59          | 30         | 3          | 0                | 0              | 0           | 0                | 0              | 0           |
| M00-M48      | 26         | 12         | 0                | 0              | 0           | 1                | 0              | 0           |
| <b>Total</b> | <b>531</b> | <b>83</b>  | <b>255</b>       | <b>244</b>     | <b>95.7</b> | <b>23</b>        | <b>17</b>      | <b>73.9</b> |



สาเหตุที่ไม่ขึ้นทะเบียนกรณีเปรียบเทียบตามนิยาม เนื่องจากลงทะเบียน ICD-10 คลาดเคลื่อน ร้อยละ 47.0 วินิจฉัยแล้วส่งต่อไปรักษาที่โรงพยาบาลอื่น ๆ ร้อยละ 11.7 วินิจฉัยรองร้อยละ 11.7, รักษาที่โรงพยาบาลอื่น มาตรวจด้วยอาการข้างเคียง 29.4 กรณีเปรียบเทียบตามวินิจฉัยแพทย์เกิดจากลงทะเบียนคลาดเคลื่อน ร้อยละ 60 แพทย์วินิจฉัยแล้วส่งต่อ ร้อยละ 20 รักษาที่โรงพยาบาลอื่นแต่มารักษาอาการข้างเคียงร้อยละ 20

กรณีติดตามนิยามโรคต่างกันเนื่องจากผู้ป่วยนอก (OPD) แพทย์เป็นผู้ลงทะเบียน ICD-10 และพยาบาล OPD สามารถรายงานและส่งต่อผู้ป่วยขึ้นทะเบียนที่คลินิกวัณโรคได้ทันที แต่ ผู้ป่วยใน (IPD) พบส่วนใหญ่อยู่ในระยะวิกฤต มีการส่งต่อโรงพยาบาลอื่น จึงมีการรายงานในระบบล่าช้าหรือไม่ได้ส่งรายงาน และกรณีติดตามวินิจฉัยแพทย์ IPD อยู่ในระดับควรปรับปรุง เนื่องจากผู้ป่วยถูกส่งต่อและตรวจผลชันสูตรพบเชื้อวัณโรคทั้งใน

ปอดและนอกปอดที่โรงพยาบาลอื่น จึงถูกวินิจฉัยที่รพ.นั้น ๆ และจากการถ่วงน้ำหนัก case M00 ที่มี 1 ราย

## 2.2 ค่าพยากรณ์บวก (positive predictive value)

จากการทบทวนข้อมูลการขึ้นทะเบียนผู้ป่วยวัณโรคในโปรแกรม NTIP จำนวน 306 ราย พบเข้าได้ตามนิยามโรค 305 ราย คิดเป็นค่าพยากรณ์บวก ร้อยละ 99.6 และแพทย์วินิจฉัย 302 ราย คิดเป็นค่าพยากรณ์บวก 98.6 ส่วนค่าพยากรณ์บวกจำแนกตามรหัสโรคตามตารางที่ 4 สำหรับสาเหตุที่รายงานส่วนหนึ่งไม่เข้านิยามพบ 1 ราย ร้อยละ 100 เป็นกรณีผู้ป่วยส่งต่อจากโรงพยาบาลอื่น จึงขาดประวัติในระบบระบบสารสนเทศ โรงพยาบาลหนองเรือส่วนกรณีผู้ป่วยที่ไม่พบวินิจฉัยโดยแพทย์ว่าเป็นวัณโรค แต่มีการขึ้นทะเบียนใน NTIP จำนวน 3 ราย เนื่องจาก ผู้ป่วยเสียชีวิตก่อนขึ้นทะเบียนในโปรแกรม NTIP ร้อยละ 81.8 และ เจ้าหน้าที่เวชสถิติลง ICD-10 คลาดเคลื่อน ร้อยละ 18.1

ตารางที่ 4 ค่าพยากรณ์บวก (PPV) ทั้งกรณีเปรียบเทียบตามนิยามและตามวินิจฉัยโดยแพทย์ จำแนกตามรหัส ICD-10 และรวมทุกรหัสโรค (N=306)

**Table 4** Positive predictive values (PPV) according to case definitions and physician diagnoses, by ICD-10 code and overall (N=306)

| ICD10        | NTIP<br>Report | NTIP-registered cases with<br>case definition |             | NTIP-registered cases with<br>physician diagnosis |             |
|--------------|----------------|-----------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------|-------------|
|              |                | Number                                        | PPV (%)     | Number                                            | PPV (%)     |
| A15 / PTB+   | 279            | 279                                           | 100         | 279                                               | 100         |
| A16/PTB-     | 14             | 14                                            | 100         | 12                                                | 85.7        |
| A17- A19/EP  | 13             | 12                                            | 92.3        | 11                                                | 84.6        |
| <b>Total</b> | <b>306</b>     | <b>305</b>                                    | <b>99.6</b> | <b>302</b>                                        | <b>98.6</b> |

จากการศึกษาค่าความไวและค่าพยากรณ์บวกแบบรวมทุกรหัสโรค ทั้งกรณีเปรียบเทียบตามนิยามและตามวินิจฉัยโดยแพทย์ และกรณีจำแนกตามประเภทผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน พบผลการประเมินอยู่ในช่วงร้อยละ 75.8-99.6 อยู่ในเกณฑ์ “ดี” ยกเว้นค่าความไวกรณีติดตามวินิจฉัยแพทย์ประเภทผู้ป่วยใน ร้อยละ 17.7 อยู่ในเกณฑ์ “ควรปรับปรุง” เนื่องจากพบผู้ป่วยรหัส M00 (กลุ่มอาการข้ออักเสบ) 1 ราย ได้รับการวินิจฉัยวัณโรคและส่งต่อมาจากโรงพยาบาลอื่น แต่โรงพยาบาล

หนองเรือยังไม่ได้ปรับวินิจฉัยและรายงานเข้า NTIP (ตารางที่ 3) จึงส่งผลให้ค่าความไวต่ำเมื่อคำนวณแบบถ่วงน้ำหนัก

ผลการประเมินค่า sensitivity และ PPV ของระบบเฝ้าระวังโรควัณโรค โรงพยาบาลหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น ปี 2565-2567 มีค่า sensitivity ตามนิยามโรค OPD ,IPD, overall OPD+IPD และ overall PPV ร้อยละ 91.5, 75.8, 90.7 และ 99.6 ตามลำดับ ผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์ ดี ทั้งหมด ส่วนค่า sensitivity ตาม

วินิจฉัยโดยแพทย์โรค OPD, IPD, Overall OPD+IPD และ overall PPV ร้อยละ 94.7, 17.7, 74.9 และ 98.6 ตามลำดับ ผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์ ดี ยกเว้น overall sensitivity IPD ผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์ควรปรับปรุง

### 2.3 คุณภาพข้อมูล (data quality)

จากการเปรียบเทียบเวชระเบียนกับขึ้นทะเบียน NTIP จำนวน 306 ราย พบตัวแปรเพศ อายุ ( $\pm 1$  ปี) และที่อยู่ขณะป่วย (ตำบล) บันทึกครบถ้วนทุกราย ร้อยละ 100 ยกเว้น เริ่มป่วย ( $\pm 1$  วัน) บันทึก ร้อยละ 98.3 โดยทุกตัวแปรดังกล่าวบันทึกได้ถูกต้องอยู่ในช่วง 94.7-99.3 ยกเว้นวันเริ่มป่วย ( $\pm 1$  วัน) ถูกต้องเพียงร้อยละ 86.0

### 2.4 ความเป็นตัวแทน (representativeness)

จากการเปรียบเทียบวินิจฉัยโดยแพทย์จำนวน 279 เวชระเบียน กับรายงาน NTIP จำนวน 306 ราย พบอัตราส่วนเพศหญิง: เพศชาย เท่ากับ 1 : 2 และ 1 : 2 ตามลำดับ พบค่ามัธยฐานอายุ (IQR) เท่ากับ 60 (47-75) และ 61 (48-73) ตามลำดับ กลุ่มอายุที่มีจำนวนผู้ป่วยมากที่สุด ถึงน้อยสุดเรียงตามลำดับดังนี้ กลุ่มอายุ 60-74 ปี, 45-59 ปี, 75-89 ปี, 30-45 ปี และ 15-29 ปี ไตรมาสที่ขึ้นทะเบียนใน NTIP มากที่สุด 3 ลำดับแรกคือ ไตรมาสที่ 3/66, 3/68 และ 1/66 ตามลำดับ และตำบลที่อยู่ขณะป่วย ตามลำดับจากมากที่สุดถึงน้อยที่สุด คือ ตำบลยางคำ ตำบลโนนสะอาด ตำบลโนนทอง ตำบลบ้านเม็ง ตำบลจระเข้ ตำบลโนนทัน ตำบลกุดกว้าง ตำบลหนองเรือ ตำบลบ้านกง และตำบลบ้านผือ ทุกตัวแปรดังกล่าวสามารถเป็นตัวแทนของระบบเฝ้าระวังวัณโรคได้

### 2.5 ความทันเวลา (timeliness)

พบผู้ป่วยได้รับการขึ้นทะเบียนในโปรแกรม NTIP ภายใน 7 วันนับตั้งแต่ได้รับการวินิจฉัยวัณโรค ร้อยละ 90.5 มากกว่า 7 วัน ร้อยละ 7.8 ไม่มีการรายงาน ร้อยละ 1.6 และพบผู้สัมผัสผู้ป่วยวัณโรคปอดได้รับการติดตามมาตรวจเอกซเรย์ครบภายใน 30 วันนับตั้งแต่วันที่ผู้ป่วยวัณโรคขึ้นทะเบียนในโปรแกรม NTIP ร้อยละ 84.9 มากกว่า 30 วัน ร้อยละ 11.3 และไม่มาตรวจ ร้อยละ 4.1

## 3. ผลการศึกษาเชิงคุณภาพ

### 3.1 ความยอมรับ (acceptability)

ผู้บริหารและผู้ปฏิบัติมีความพึงพอใจต่อระบบเฝ้าระวังวัณโรคโดยโปรแกรม NTIP เห็นว่าโปรแกรมมีประโยชน์ต่อการดำเนินงานวัณโรคในพื้นที่ ข้อมูลมีความเชื่อมโยง เชื่อถือได้ สามารถใช้ประสานงานกับเครือข่าย และช่วยวางแผนการใช้ทรัพยากรได้อย่างเหมาะสม

### 3.2 ความง่าย (simplicity)

การรายงานโรคมียหลายช่องทาง เช่น โทรศัพท์และไลน์ (Line) สามารถใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่ในการรับส่งข้อมูล เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต (tablet) และโน้ตบุ๊ก (notebook) โปรแกรม NTIP เข้าถึงและใช้งานง่าย สามารถดูข้อมูลย้อนหลังหรือทบทวนซ้ำได้ทั้งในและนอกเวลาราชการ ส่วนการคัดกรองและค้นหาผู้ป่วยวัณโรครายใหม่ยังเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้ไม่เต็มที่ควรเพิ่มช่องทางหรือบริการที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังพบการรายงานโรคลงล่าช้าและคลาดเคลื่อนกรณีนอกเวลาราชการหรือรับส่งต่อจากหน่วยงานอื่น

### 3.3 ความยืดหยุ่น (flexibility)

ทั้งผู้บริหารและผู้ปฏิบัติไม่มีความกังวลเมื่อมีการปรับเปลี่ยนนโยบาย แนวทาง และขั้นตอนการเฝ้าระวังวัณโรค ผู้บริหารสามารถถ่ายทอดนโยบายและสนับสนุนการดำเนินงานได้ ส่วนผู้ปฏิบัติงานสามารถเสนอข้อมูลให้ผู้บริหารเพื่อสั่งการปรับเปลี่ยนได้ โปรแกรม NTIP สามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขการบันทึกข้อมูลให้ครบถ้วนและถูกต้องได้ รวมทั้งสามารถหน่วยงานอื่นทั้งภายในและภายนอกโรงพยาบาลสามารถดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องได้อย่างสะดวก

### 3.4 ความมั่นคง (stability)

บุคลากรที่เกี่ยวข้องได้รับการพัฒนาศักยภาพอย่างต่อเนื่อง มีการประสานงานกับภาคส่วนอื่นๆ เพื่อขับเคลื่อนงานวัณโรคในอำเภออย่างเป็นระบบ ถึงแม้จะมีการเปลี่ยนแปลงหรือโยกย้ายของบุคลากรก็สามารถขับเคลื่อนได้ต่อเนื่อง หน่วยบริการในแต่ละจุดของโรงพยาบาลมีแนวทางการดำเนินงานชัดเจน บุคลากรแต่ละจุด

สามารถดำเนินการแทนกันได้ ด้านข้อมูลมีระบบจัดเก็บใน Google sheet และเอกสารประจำตัวผู้ป่วยวัณโรค (TB 01) พร้อมทั้งมีการสำรองข้อมูลเป็นไฟล์ Excel แยกเก็บใน Google drive ส่วนเจ้าหน้าที่ประจำคลินิกวัณโรคมี 2 คนที่ผ่านการอบรมโปรแกรม NTIP และสามารถปฏิบัติแทนกันได้ อย่างไรก็ตามการรายงานผลตรวจทางห้องปฏิบัติการโดยหน่วยบริการอื่นๆ ยังไม่อยู่ในระบบฯ เสี่ยงต่อการสูญหายและเกิดข้อผิดพลาดได้ โดยเฉพาะการส่งต่อผู้ป่วยด้วยเอกสารเพียงอย่างเดียวและไม่มีการ Scan เก็บข้อมูลไว้ในระบบ HOSxP

### 3.5 การใช้ประโยชน์จากข้อมูลในระบบเฝ้าระวังฯ (usefulness)

ทีมคลินิกวัณโรคสามารถนำข้อมูลจาก NTIP เพื่อช่วยติดตามสถานการณ์วัณโรคในพื้นที่ตลอดจนวางแผนการดำเนินงานและกำกับติดตามได้ ทีมควบคุมโรคในพื้นที่สามารถใช้ข้อมูลเพื่อคัดกรองและค้นหาผู้สัมผัสร่วมบ้านและในชุมชน ใช้รายงานผลการดำเนินงานและใช้กำกับติดตามการรับประทานยาวัณโรค ส่วนทีมรักษาสามารถติดตามผลตรวจจากห้องปฏิบัติการภายนอกโรงพยาบาลได้ทันทีในระบบ จึงสามารถให้การรักษาผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพ

## วิจารณ์

จากการประเมินระบบเฝ้าระวังพบว่าการรายงานวัณโรค โรงพยาบาลหนองเรือ มีการบันทึกข้อมูลผู้ป่วยในรูปแบบ Digital ทุกจุดบริการ ยกเว้นแผนกผู้ป่วยใน (IPD) ที่บันทึกด้วยกระดาษก่อนสแกนเพื่อเก็บไฟล์ในระบบ HOSxP ส่งผลให้สามารถขึ้นทะเบียนผู้ป่วยวัณโรคในโปรแกรม NTIP ได้อย่างสะดวกและทันเวลา มีช่องทางการส่งข้อมูลหลากหลาย โดยใช้ไลน์กลุ่มหลายชั้นระดับชั้น แผนกผู้ป่วยใน (IPD) ต้องรอแพทย์สรุปเวชระเบียน แล้วเจ้าหน้าที่เวชสถิติ จึงจะลงรหัส ICD 10 หลังวินิจฉัย ทำให้ล่าช้า และผิดพลาด แตกต่างจากการศึกษาของโรงพยาบาลบางปะกง<sup>(5)</sup> ที่มีการติดตามตรวจสอบผลการตรวจชันสูตรวัณโรค (AFB และอื่นๆ)

ว่าได้รับการขึ้นทะเบียนใน NTIP แล้วหรือไม่ ดังนั้นเพื่อเพิ่มการขึ้นทะเบียนวัณโรคให้ครบถ้วน โรงพยาบาลหนองเรือจึงได้เสนอให้มีการพัฒนาระบบ Pop up ผลตรวจ AFB positive ในระบบ HOSxP ส่งผลชันสูตรถึงแพทย์ คลินิกวัณโรคและงานระบาดทันที

ค่าความไวของระบบเฝ้าระวังวัณโรค กรณีเปรียบเทียบตามนิยามโรค และยึดตามวินิจฉัยแพทย์อยู่ในระดับดี แต่สาเหตุที่ไม่ขึ้นทะเบียนกรณีเปรียบเทียบตามนิยามเกิดจากลงรหัส ICD-10 คลาดเคลื่อน วินิจฉัยแล้วส่งต่อ ไปรักษาที่โรงพยาบาลอื่นๆ วินิจฉัยรอง รักษาที่โรงพยาบาลอื่น มาตรวจด้วยอาการข้างเคียง กรณีเปรียบเทียบตามวินิจฉัยแพทย์เกิดจากลงวินิจฉัยคลาดเคลื่อน แพทย์วินิจฉัยแล้วส่งต่อ รักษาที่โรงพยาบาลอื่น แต่มารักษาอาการข้างเคียง ซึ่งการจะทำให้ค่าความไวเพิ่มขึ้นโดยการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรเรื่องแนวทางการรายงานวัณโรค จัดทำคู่มือการลงวินิจฉัยเพื่อป้องกันการลงรหัสโรคไม่ถูกต้อง เมื่อเปรียบเทียบ ผลการศึกษาค่าความไวการรายงานวัณโรคกรณียึดตามนิยามโรคของโรงพยาบาลบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา<sup>(5)</sup> ร้อยละ 87.2 มีค่าใกล้เคียงกัน แต่มีค่าน้อยกว่าโรงพยาบาลสอง จังหวัดแพร่<sup>(6)</sup> ร้อยละ 95.5 เนื่องจากการเก็บข้อมูลรายงานจากสมุดทะเบียนชันสูตรโดยผู้รับผิดชอบงานวัณโรคต่างจาก โรงพยาบาลบางปะกงที่เก็บข้อมูลผู้ป่วยวัณโรคจากสมุดทะเบียน ผลการตรวจหาเชื้อวัณโรคจากเสมหะ การแจ้งข้อมูลจากพยาบาลผู้ป่วยนอก และผู้ป่วยใน แล้วนำข้อมูลมาขึ้นทะเบียนใน NTIP

ส่วนค่าความไวการรายงานวัณโรคจำแนกตามประเภทผู้ป่วย ตามนิยามโรค และกรณียึดตามวินิจฉัยแพทย์ผู้ป่วยใน (IPD) อยู่ในระดับควรปรับปรุง เมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาค่าความไวตามนิยามประเภทผู้ป่วยใน ของโรงพยาบาลราชบุรี<sup>(7)</sup> มีค่าร้อยละ 61.1 น้อยกว่าโรงพยาบาลหนองเรือ ร้อยละ 75.8 เนื่องจาก โรงพยาบาลราชบุรีไม่ได้ขึ้นทะเบียนผู้ป่วยวัณโรคที่รักษาที่คลินิกยาต้านไวรัส (ARV) สำหรับค่าพยากรณ์บวก กรณีเปรียบเทียบตามนิยามโรค และตามแพทย์วินิจฉัย เมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษา

ค่าพยากรณ์พบว่า มีค่าใกล้เคียงกับทั้งโรงพยาบาลสอง<sup>(6)</sup> ร้อยละ 98.2 และโรงพยาบาลราชบุรี<sup>(7)</sup> ร้อยละ 100 ด้านความทันเวลาพบการแจ้งรายงานวัณโรคและขึ้นทะเบียนทันภายใน 7 วัน การคัดกรองผู้สัมผัสร่วมบ้านผู้ป่วยวัณโรคปอด ภายใน 30 วัน มีค่าสูงทั้งคู่เนื่องจากการแจ้งรายงานวัณโรค ภายในและภายนอกโรงพยาบาล มีความคล่องตัว สะดวกในหลายช่องทาง เช่น การโทรศัพท์ไลน์กลุ่ม SRRT โรงพยาบาลหนองเรือ ไลน์กลุ่ม TB Nongrua (อำเภอ) และไลน์กลุ่ม TBKK News (จังหวัด) แต่ยังคงพบการรายงานล่าช้า หรือไม่ได้รายงานในกรณีผู้ป่วยที่มีการส่งต่อ ระหว่างโรงพยาบาลผู้ป่วยที่เสียชีวิตก่อน และระหว่างการส่งต่อ เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของโรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์<sup>(8)</sup> และโรงพยาบาลชุมชนฝั่งตะวันออก จังหวัดตาก<sup>(9)</sup> พบว่ามีค่าใกล้เคียงกัน ร้อยละ 97.7 และร้อยละ 94.5 ตามลำดับ สำหรับการขึ้นทะเบียนเพื่อให้ทันเวลามากขึ้นได้แก่ คลินิกวัณโรคค้นหาผู้ป่วยจากการรายงานการตรวจวินิจฉัยของแพทย์และติดตามรายงานผลตรวจชันสูตรจากภายในและภายนอกโรงพยาบาลทุกสัปดาห์

ด้านความครบถ้วนการบันทึกข้อมูลวันเริ่มป่วย ( $\pm 1$  วัน) สูงแต่ความถูกต้องน้อย เนื่องจากบางรายที่มีอาการวิกฤตอาจชักประวัติจากญาติที่พามาแต่ไม่ใช่วินิจฉัยที่ดูแลต่อเนื่องทำให้ได้ข้อมูลคลาดเคลื่อน ไม่ครบถ้วนผู้ป่วยบางราย รับโอนข้อมูลมาจากโรงพยาบาลอื่นทาง NTIP คลินิกวัณโรค ไม่มีการตรวจสอบซ้ำ ทำให้ไม่ตรงกับเวชระเบียน บางรายขึ้นทะเบียนในแบบบันทึกด้วยลายมือก่อนรายงานใน NTIP ไม่มีการตรวจสอบกับเวชระเบียน เมื่อเปรียบเทียบการศึกษาของโรงพยาบาลสอง<sup>(6)</sup> ความครบถ้วนร้อยละ 100 และความถูกต้อง ร้อยละ 92.15 มากกว่าโรงพยาบาลหนองเรือ แต่โรงพยาบาลกุสุมาลย์ จังหวัดสกลนคร<sup>(10)</sup> ความถูกต้อง ร้อยละ 88.76 ใกล้เคียงกัน สำหรับแนวทางพัฒนาเพื่อเพิ่มความถูกต้องมากขึ้น เช่น การตรวจสอบข้อมูลซ้ำจากผู้ดูแลใกล้ชิด และแก้ไขในระบบเฝ้าระวังหรือเวชระเบียนให้ตรงตามความจริงโดยเจ้าหน้าที่คลินิกวัณโรค

ความยากง่าย ขั้นตอนระบบรายงานโรคมีความง่ายในการส่งต่อประสานงาน หลายช่องทาง ในรูปแบบของ online สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ในหลายอุปกรณ์ มือถือ แท็บเล็ต (tablet) โน้ตบุ๊ก (notebook) เมื่อเปรียบเทียบกับ การศึกษาของโรงพยาบาลบางปะกง และอำเภอสอง มีการยากง่ายที่ใกล้เคียงกัน แต่โรงพยาบาลหนองเรือพบประเด็นการรายงานล่าช้า ผิดพลาดในกรณีนอกเวลาราชการ หรือกรณีรับส่งต่อ จากหน่วยงานอื่นๆ ทั้งใน และนอกจังหวัด ควรพัฒนาระบบ Lab Alert Pop up โดยคลินิกวัณโรค ประสานกับงานสารสนเทศ กรณีผล positive ทั้งในโปรแกรม HOSxP และ NTIP รวมทั้งกำหนดระยะความถี่ในการส่งต่อข้อมูลผู้ป่วยอย่างสม่ำเสมอให้ รพ.สต. สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ส่วนใหญ่รายงานได้ง่าย มีความยุ่งยากกรณีที่มีการส่งต่อ ในและนอกจังหวัด เช่น ผลตรวจยังไม่ออก หรือกรณีตรวจ นอกเวลาในโรงพยาบาลควรเพิ่มการเก็บรายงานผลตรวจชันสูตรรายวัน โดยคลินิกวัณโรค

ความมั่นคง มีการสนับสนุนให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องได้พัฒนาศักยภาพอย่างต่อเนื่องในทุกระดับ มีผู้รับผิดชอบชัดเจน มีแนวทางปฏิบัติที่สามารถทำงานแทนได้ มีการสำรองข้อมูลในระบบ IT เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของโรงพยาบาลสองและโรงพยาบาลบางปะกง พบว่าเป็นไปในแนวทางเดียวกันคือมีการรายงานและการจัดเก็บรายงานในรูปของอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ มีแนวทาง การดำเนินงานให้บุคลากรที่ปฏิบัติงานในหน่วยงานเดียวกันสามารถทำงานแทนกันได้ ผู้ปฏิบัติงานวัณโรค และงานระบาดอยู่ในกลุ่มงานเดียวกันทำให้ประสานงาน ได้สะดวก และพัฒนาศักยภาพบุคลากรให้ทันกับวิธีการตรวจชันสูตรที่เปลี่ยนแปลง รวมทั้งแนวทางการส่งตรวจ ในทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้ ความมั่นคงโรงพยาบาลหนองเรือ มีการเก็บข้อมูลรายบุคคล TB 01 และสำรองข้อมูลในหลายแหล่ง ส่งข้อมูลให้เครือข่าย เปรียบเทียบกับการศึกษากับโรงพยาบาลสอง<sup>(6)</sup> และโรงพยาบาลบางปะกง<sup>(5)</sup> สรุปรูปแบบโรงพยาบาลหนองเรือมีขั้นตอนการส่งรายงานวัณโรคที่ชัดเจน มีระบบดิจิทัลทุกจุด และสามารถส่งต่อได้หลายช่องทาง มีความสะดวกทั้งจากจุด

บริการเข้าสู่ระบบรายงาน HOSxP และการส่งข้อมูลผู้ป่วยเพื่อขึ้นทะเบียนรายงาน NTIP และมีการส่งต่อข้อมูลให้แก่ รพ.สต. ในการป้องกันและควบคุมโรค

ในการศึกษาเชิงปริมาณ กรณีเปรียบเทียบตามนิยามโรคพบค่าความไว ค่าพยากรณ์บวกอยู่ในเกณฑ์สูง แต่เมื่อนำมาแยกตามประเภทผู้ป่วยพบว่ากรณีเปรียบเทียบตามวินิจฉัยแพทย์ พบค่าความไวผู้ป่วยในต่ำ การบันทึกครบถ้วน ความถูกต้อง เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และเป็นตัวแทนได้ ความทันเวลาในการขึ้นทะเบียน NTIP ความทันเวลาในการคัดกรองผู้สัมผัสร่วมบ้านผู้ป่วยวัณโรคปอดครบถ้วนภายใน 30 วัน อยู่ในเกณฑ์สูง จากการศึกษาเชิงคุณภาพพบว่า ขั้นตอนในการขึ้นทะเบียนไม่ซับซ้อน ง่าย เนื่องจากมีแนวทางในการขึ้นทะเบียนที่ชัดเจน มีการใช้โปรแกรม HOSxP, Line Group และโทรศัพท์ มีความยืดหยุ่น สามารถทำแทนกันได้ในทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง แต่จะมี เจ้าหน้าที่ TB Clinic ตรวจสอบและรายงาน ข้อมูลทุกสัปดาห์ ทำให้มีความมั่นคงยั่งยืน ผู้บริหารให้การสนับสนุนทั้งทางด้านทรัพยากร พัฒนาศักยภาพบุคลากร และงบประมาณ บุคลากรในทุกระดับมีการใช้ประโยชน์จากข้อมูลระบบเฝ้าระวังโรคเป็นประจำทุกเดือน

สำหรับแนวทางในการเพิ่มค่าความไวของการขึ้นทะเบียนโดยสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด (สสจ.) ร่วมกับโรงพยาบาลต่างๆ พัฒนาระบบส่งต่อผู้ป่วยวัณโรคระหว่างสถานพยาบาล เพื่อให้ทราบสถานการณ์การวินิจฉัยของผู้ป่วยวัณโรคที่มีภูมิสำเนาทั้งในและนอกเขต อำเภอหนองเรือ ทั้งที่รักษาที่โรงพยาบาลหนองเรือและโรงพยาบาลอื่นๆ และพัฒนาศักยภาพของบุคลากรในเรื่องแนวทางการรายงานวัณโรค และมีแนวทางการลงรหัส ICD-10 ที่ถูกต้องและครบถ้วน การเพิ่มค่าพยากรณ์บวกโดย งานชันสูตรร่วมกับงานสารสนเทศควรมีระบบ Lab Alert Pop up กรณี ผล positive ทั้งในโปรแกรม HOSxP และ NTIP และการเพิ่มความทันเวลาโดย งานระบาดเพิ่มการค้นหาผู้ป่วยจากการวินิจฉัยของแพทย์และผลชันสูตรในโปรแกรม HOSxP เสนอสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น

ประสานเพิ่มช่องทางดูรายงาน NTIP และพัฒนาศักยภาพสำหรับ รพ.สต. ได้ทราบถึงการขึ้นทะเบียนวัณโรค พร้อมทั้งกำหนดระยะเวลาการส่งต่อข้อมูลให้พื้นที่ เพื่อการคัดกรองผู้สัมผัสร่วมบ้าน ติดตามกำกับดูแลการกักกันยา เยี่ยมบ้านและจัดการเรื่องสิ่งแวดล้อม

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ นายแพทย์ธราวิทย์ อุปพงษ์ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่น อาจารย์ที่ปรึกษา รวมทั้งอาจารย์ทุกท่าน และเจ้าหน้าที่ในหลักสูตร FEMT รุ่นที่ 19 ที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำ และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาครั้งนี้ ขอขอบคุณท่านนายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น นายกองค้การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น ท่านสาธารณสุขอำเภอหนองเรือ บุคลากรทีมสหวิชาชีพ โรงพยาบาลหนองเรือ ท่านผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในพื้นที่อำเภอหนองเรือ ได้สนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการประเมินระบบเฝ้าระวังวัณโรคในครั้งนี้ และขอขอบคุณทีมเก็บข้อมูลโรงพยาบาลหนองเรือ ที่ร่วมกันทบทวนเวอร์ชัน NTIP เป็นอย่างดี

## เอกสารอ้างอิง

1. Division of Tuberculosis. National tuberculosis control programme guideline, Thailand 2025. Bangkok: Division of Tuberculosis; 2025. (in Thai)
2. World Health Organization. Global tuberculosis report 2024. Geneva: World Health Organization; 2024.
3. Nong Ruea Hospital, Khon Kaen Province (TH). Information of tuberculosis patients in the Nong Ruea Hospital, fiscal year 2022–2024. Khon Kaen: Khon Kaen Province Public Health Office; 2024. (in Thai)
4. Department of Disease Control (TH), Division of

- Epidemiology. Case definition for communicable disease surveillance Thailand, 2020. Nonthaburi: Department of Disease Control; 2020. (in Thai)
5. Yuangdetkla N, Wannapake K. Evaluation of pulmonary tuberculosis surveillance system at Bang Pakong Hospital, Bang Pakong District, Chachoengsao Province, fiscal year 2021–2022. *Weekly Epidemiological Surveillance Report* [Internet]. 2023 [cited 2024 Dec 12];54: 629–38. Available from: <https://he05.tci-thaijo.org/index.php/WESR/article/view/1273> (in Thai)
  6. Puttharaksa C. Evaluation of pulmonary tuberculosis surveillance system, Song District, Phrae Province, fiscal year 2017–2021. *Lanna Public Health Journal* [Internet]. 2023 [cited 2024 Dec 12];19:84–98. Available from: <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/LPHJ/article/view/258875> (in Thai)
  7. Boonpradit P, Ketmanee A. Pulmonary tuberculosis surveillance evaluation at Ratchaburi Hospital, Ratchaburi Province, Thailand, Fiscal year 2013. *Weekly Epidemiological Surveillance Report* [Internet]. 2015 [cited 2024 Dec 12];46:S68–75. Available from: <https://he05.tci-thaijo.org/index.php/WESR/article/view/1837> (in Thai)
  8. Pawasuttikul C, Patanasakpinyo C, Subsin K. Evaluation of pulmonary tuberculosis surveillance system in healthcare personnel Sawanpracharak Hospital. *Region 3 Medical and Public Health Journal* [Internet]. 2021 [cited 2024 Dec 12];18: 248–60. Available from: <https://thaidj.org/index.php/smj/article/view/10403>. (in Thai).
  9. Eiamrod K, Phattanataveekul N. Evaluation of tuberculosis surveillance system in community hospitals in Eastern Tak Province, fiscal years 2021–2022. *Journal of Medical and Public Health Region 4* [Internet]. 2024 [cited 2024 Dec 12];14:112–24. Available from: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/JMPH4/article/view/264122> (in Thai)
  10. Polachom T, Kawkean S. Tuberculosis surveillance evaluation at Kusuman Hospital, Sakon Nakhon Province, Thailand, Fiscal year 2017. *Weekly Epidemiological Surveillance Report* [Internet]. 2019 [cited 2024 Dec 12];50:429–37. Available from: <https://he05.tci-thaijo.org/index.php/WESR/article/view/1491> (in Thai)