

การประเมินระบบเฝ้าระวังโรคปอดในผู้ที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไปที่ได้รับการรักษา ในโรงพยาบาลแม่ลาว จังหวัดเชียงราย ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2561 – 30 กันยายน 2565

บทคัดย่อ

คงศักดิ์ ชัยชนะ*, ณรงค์ฤทธิ์ คงหมั่น**

โรคปอดยังคงเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญในจังหวัดเชียงรายและประเทศไทย ในปีงบประมาณ 2565 อำเภอแม่ลาวมีอัตราการรายงานผู้ป่วยวัณโรครายใหม่และกลับเป็นซ้ำอยู่ที่ 89.74 ต่อแสนประชากร ซึ่งยังต่ำกว่าเป้าหมายอัตราอุบัติการณ์โรคที่ตั้งไว้ที่ 138 ต่อแสนประชากร การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินระบบเฝ้าระวังโรคของโรงพยาบาลแม่ลาว โดยอ้างอิงจากข้อมูลในโปรแกรม NTIP online ซึ่งเป็นรายงานผู้ป่วยวัณโรคระดับชาติ

การศึกษาได้ดำเนินการทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยเป็นการศึกษาภาคตัดขวางที่ทบทวนเวชระเบียนของผู้ป่วยที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไปที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาลแม่ลาว ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2561 ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2565 เพื่อวิเคราะห์คุณลักษณะเชิงปริมาณ นอกจากนี้ยังมีการสัมภาษณ์บุคลากรที่เกี่ยวข้องจำนวน 8 ราย เพื่อประเมินคุณลักษณะเชิงคุณภาพ

ผลการศึกษาพบว่าผู้ป่วยที่ตรงตามนิยามวัณโรคจำนวน 110 ราย โดยรายงานผ่านโปรแกรม NTIP online จำนวน 86 ราย ซึ่งมีค่าความไว (sensitivity) อยู่ที่ร้อยละ 78.18 และค่าพยากรณ์บวก (positive predictive value) เท่ากับร้อยละ 100 ในด้านคุณภาพของข้อมูล พบว่ามีความถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 94.18 ความครบถ้วนเท่ากับร้อยละ 100 และความทันเวลาในการรายงานภายใน 7 วันหลังจากวันที่วินิจฉัยอยู่ที่ร้อยละ 88.37 นอกจากนี้ ข้อมูลจากทั้งสองแหล่งมีความเป็นตัวแทนที่ใกล้เคียงกัน สามารถใช้เป็นตัวแทนได้ ในส่วนของคุณลักษณะเชิงคุณภาพ พบว่าระบบเฝ้าระวังได้รับการยอมรับและเห็นว่าเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงาน ยกเว้นในด้านความยืดหยุ่นที่ยังไม่สามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลตามความต้องการของผู้ใช้งานได้

คำสำคัญ: วัณโรคปอด, ระบบเฝ้าระวัง, NTIP online

* โรงพยาบาลแม่ลาว

** สำนักงานสาธารณสุขอำเภอแม่ลาว

Corresponding Author: Kongsak Chaichana E-mail: kongsak4807017@gmail.com

Received: 27 May 2024 Accepted: 28 August 2024

Evaluation of the pulmonary tuberculosis surveillance system in patients aged 15 years and over who were treated at Mae Lao Hospital, Chiang Rai Province from October 1, 2018 to September 30, 2022

Evaluation of the pulmonary tuberculosis surveillance system in patients aged 15 years and over who were treated at Mae Lao Hospital, Chiang Rai Province from October 1, 2018 to September 30, 2022

ABSTRACT

Khongsak Chaichana*, Narongrit Kongman**

Pulmonary tuberculosis remains a significant public health issue in Chiang Rai Province and Thailand. In the 2022 fiscal year, Mae Lao District reported an incidence rate of 89.74 per 100,000 population for new and recurrent tuberculosis cases, which is below the target incidence rate of 138 per 100,000 population. This study aimed to evaluate the tuberculosis surveillance system at Mae Lao Hospital, utilizing data from the National Tuberculosis Reporting Program (NTIP online).

The study was conducted using both quantitative and qualitative approaches. To analyze quantitative characteristics, it involved a cross-sectional review of medical records for patients aged 15 years and older who received treatment at Mae Lao Hospital between October 1, 2018, and September 30, 2022. Additionally, eight relevant personnel were interviewed to assess qualitative characteristics.

The results showed that 110 patients met the tuberculosis definition, with 86 cases reported in the NTIP online system. The sensitivity was 78.18%, and the positive predictive value was 100%. In terms of data quality, the average accuracy was 94.18%, completeness was 100%, and timeliness—defined as reporting within seven days of diagnosis—was 88.37%. The data from both sources were closely representative and could be used interchangeably. The qualitative assessment revealed that the surveillance system was well accepted and considered beneficial by all levels of staff, although flexibility was noted as a limitation, as it could not be easily adjusted to meet users' needs.

Keywords: Pulmonary Tuberculosis, Surveillance System, NTIP Online

* Mae Lao Hospital

** Mae Lao District Health Office

Corresponding Author: Khongsak Chaichana E-mail: khongsak4807017@gmail.com

Received: 27 May 2024 Accepted: 28 August 2024

การประเมินระบบเฝ้าระวังวัณโรคปอดในผู้ที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไปที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาลแม่ลาว จังหวัดเชียงราย
ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2561 – 30 กันยายน 2565

บทนำ

วัณโรคยังคงเป็นปัญหาสาธารณสุขระดับโลก ซึ่งเป็นสาเหตุของการป่วยและการตายในหลายประเทศทั่วโลก จากการรายงานขององค์การอนามัยโลก ประจำปี พ.ศ. 2565¹ วัณโรคเป็นสาเหตุการตายอันดับที่ 13 ของโลกและเป็นอันดับ 2 ของโรคติดเชื้อรองจากโควิด-19 มีผู้ป่วยรายใหม่ประมาณ 10 ล้าน 6 แสนคน ทั่วโลก องค์การอนามัยโลก มีเป้าหมายลดอัตราป่วยวัณโรครายใหม่เหลือ 10 ต่อประชากรแสนคน ในปี พ.ศ. 2578

สถานการณ์วัณโรคของประเทศไทย² ในปี พ.ศ. 2564 องค์การอนามัยโลกได้จัดอันดับกลุ่มประเทศที่มีภาระวัณโรคสูงของโลกใหม่สำหรับ ปี พ.ศ. 2564 - 2568 ประเทศไทยพ้นจาก 14 ประเทศที่มีภาระด้านวัณโรคสูง แต่ยังอยู่ในกลุ่มของประเทศที่มีภาระวัณโรค และวัณโรคที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อ HIV และวัณโรคดื้อยาหลายขนานสูง รายงานสถานการณ์และการเฝ้าระวังวัณโรคประเทศไทย³ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ.2563 - 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564 พบผู้ป่วยวัณโรครายใหม่และกลับเป็นซ้ำของทุกประเภท ที่ขึ้นทะเบียน จำนวน 28,370 ราย คิดเป็นอัตราการรายงานผู้ป่วยวัณโรครายใหม่และกลับเป็นซ้ำ 42.6 ต่อแสนประชากร จังหวัดเชียงรายในปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 พบผู้ป่วยวัณโรครายใหม่และกลับเป็นซ้ำของทุกประเภท ขึ้นทะเบียน จำนวน 1,177 ราย คิดเป็นอัตราการรายงานผู้ป่วยวัณโรครายใหม่และกลับเป็นซ้ำ 60.59 ต่อแสนประชากร อำเภอแม่ลาว ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 พบผู้ป่วยวัณโรครายใหม่และกลับเป็นซ้ำของทุกประเภท ขึ้นทะเบียนรักษาโรงพยาบาลแม่ลาว จำนวน 25 ราย คิดเป็นอัตราการรายงานผู้ป่วยวัณโรครายใหม่และกลับ

เป็นซ้ำ 89.74 ต่อแสนประชากร (เป้าหมายตามแผนปฏิบัติการระดับชาติด้านการต่อต้านวัณโรคในประเทศไทย คือ อัตราอุบัติการณ์วัณโรคในปี พ.ศ. 2565 เท่ากับ 138 ต่อประชากรแสนคน) จากการสำรวจเบื้องต้นพบว่า ผู้ป่วยวัณโรคที่เข้ารับบริการที่โรงพยาบาลแม่ลาว ปี พ.ศ. 2565 วินิจฉัยวัณโรครายใหม่ในโปรแกรม HosXp จำนวน 30 ราย ซึ่งต่างจากตัวเลขในระบบรายงานผู้ป่วยวัณโรคระดับชาติ (โปรแกรม NTIP online) ที่มี จำนวน 20 ราย ข้อมูลที่มีความแตกต่างกันดังกล่าว อาจทำให้ข้อมูลผู้ป่วยในระบบเฝ้าระวังไม่ครบถ้วน ส่งผลต่อการควบคุมและป้องกันโรคในพื้นที่ จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ผู้ทำการศึกษาสนใจและเกิดแนวคิดในการประเมินระบบเฝ้าระวังวัณโรคของโรงพยาบาลแม่ลาว จากรายงานผู้ป่วยวัณโรคระดับชาติ (โปรแกรม NTIP online) เทียบกับจำนวนผู้ที่มารับบริการโรงพยาบาลแม่ลาวในโปรแกรม HosXp ตามรหัส ICD-10 ที่กำหนดเพื่อศึกษาถึงคุณลักษณะเชิงปริมาณ (Quantitative study) และเชิงคุณภาพ (Qualitative study) ของระบบเฝ้าระวังรายงานผู้ป่วยวัณโรคในโรงพยาบาลแม่ลาว และใช้พัฒนาระบบเฝ้าระวังต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาถึงคุณลักษณะเชิงปริมาณ (Quantitative study) และเชิงคุณภาพ (Qualitative study) ของระบบรายงานในโปรแกรมบริหารจัดการข้อมูลรายผู้ป่วยวัณโรคระดับชาติ (โปรแกรม NTIP online) ของผู้ป่วยวัณโรคปอดในโรงพยาบาลแม่ลาว
2. เพื่อศึกษาขั้นตอนการรายงานผู้ป่วยวัณโรคปอดในโปรแกรม HosXp และรายงานในโปรแกรมบริหารจัดการข้อมูลรายผู้ป่วยวัณโรค

ระดับชาติ (โปรแกรม NTIP online) ของโรงพยาบาลแม่ลาว

3. ให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังวัณโรคปอดของโรงพยาบาลแม่ลาว

นิยามศัพท์

นิยามผู้ป่วยวัณโรคปอด คือ ผู้ป่วยทุกรายที่มาได้รับการรักษาในโรงพยาบาลแม่ลาว ที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไปตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2561 - 30 กันยายน พ.ศ. 2565 ที่เข้าตามนิยามโรคและแนวทางการรายงานโรคติดต่ออันตรายและโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวังในประเทศไทย พ.ศ. 2563 ของกองระบาดวิทยา⁴ ดังนี้

เกณฑ์ทางคลินิก (Clinical Criteria) หมายถึง มีไข้และไอนานเกิน 3 สัปดาห์ อาจมีหรือไม่มีอาการไอเป็นเลือด และน้ำหนักลด

เกณฑ์ทางห้องปฏิบัติการ (Laboratory Criteria)

1. ทัวไป อาจพบหรือไม่ก็ได้ ภาพถ่ายรังสีทรวงอก (CXR) อาจเห็นเป็นเงาเปราะเปื้อน หรือเป็นโพรงที่บริเวณปอดกลีบบน (upper lobe)

2. จำเพาะ ให้ผลบวกอย่างน้อยหนึ่งข้อ ดังนี้

2.1 การตรวจเสมหะด้วยวิธี direct smear ย้อมด้วยสี AFB พบเชื้อ Acid-fast bacilli (AFB)

2.2 การเพาะเชื้อจากเสมหะ ของเหลวจากช่องเยื่อหุ้มปอด น้ำล้างกระเพาะอาหารที่เก็บในช่วงเช้า (gastric washing) พบเชื้อ Mycobacterium tuberculosis

ประเภทผู้ป่วย (Case Classification)

1. ผู้ป่วยที่สงสัย (Suspected case) หมายถึง ผู้ป่วยที่มีอาการตามเกณฑ์ทางคลินิก

2. ผู้ป่วยที่เข้าข่าย (Probable case) หมายถึง ผู้ป่วยที่มีอาการตามเกณฑ์ทางคลินิก ร่วมกับได้รับการยืนยันโดยผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการแบบที่เรียบ (Bacteriologically confirmed) หรือได้รับ

การวินิจฉัยโดยแพทย์ (Diagnosis by physician) และไม่ควรใช้การทดลองรักษาเป็นการวินิจฉัยโรค

3. ผู้ป่วยที่ยืนยัน (Confirmed case) หมายถึง ผู้ที่มีอาการตามเกณฑ์ทางคลินิก ร่วมกับตรวจพบเชื้อโดยวิธีเพาะเชื้อ (Culture) กรณีที่ไม่สามารถตรวจเพาะเชื้อได้ต้องมีผลการตรวจเสมหะด้วยวิธี Direct smear พบเชื้อ AFB อย่างน้อย 2 ครั้ง หรือได้รับการวินิจฉัยโดยแพทย์ (Diagnosis by physician) **การศึกษาคุณลักษณะของระบบเฝ้าระวังเชิงปริมาณ**

1. แหล่งข้อมูล

1) รายงานในโปรแกรมบริหารจัดการข้อมูลรายผู้ป่วยวัณโรคระดับชาติ (โปรแกรม NTIP online) ในโรงพยาบาลแม่ลาว ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2561 - 30 กันยายน พ.ศ. 2565

2) เวชระเบียนผู้ป่วยนอก และผู้ป่วยในของโรงพยาบาลแม่ลาว

- ตามการวินิจฉัยโรค จากผู้ที่มารับบริการที่โรงพยาบาลแม่ลาว ที่มีรหัส ICD-10 ได้แก่ A15x A16x, A19x

- ตาม ICD-10 ข้างเคียง จากผู้ที่มารับบริการที่โรงพยาบาลแม่ลาว ได้แก่ J12x-J18x (Pneumonia), R042 (Hemoptysis)

2. ขนาดตัวอย่าง

- เวชระเบียนที่ต้องการสำหรับศึกษาค่าความไว (Sensitivity) ขนาดตัวอย่างถูกคำนวณโดยใช้การศึกษาวัณโรคปอดของโรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ จ.นครสวรรค์ คือ ร้อยละ 78.13⁶ (p=0.78) ,ที่มีความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ 10 (d = 0.1)

$$\text{สูตร } n = \frac{Z^2 (p(1-p))}{d^2}$$

$$\text{ให้ } Z = 1.96$$

การประเมินระบบเฝ้าระวังวัณโรคปอดในผู้ที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไปที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาลแม่ลาว จังหวัดเชียงราย
ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2561 – 30 กันยายน 2565

$$p = 0.78$$

$$d = 10\% \text{ of } P = 0.078$$

$$\text{ดังนั้น } n = \frac{1.96^2 * 0.78 * 0.22}{0.078^2}$$

ขนาดตัวอย่าง = 109 ราย

ตารางที่ 1 จำนวนเวชระเบียนตามรหัส ICD-10
ที่กำหนดเพื่อนำมาค้นหาผู้ป่วยตามนิยาม

Hos XP รพ.แม่ลาว	จำนวนชาร์ต ตามรหัส ICD- 10	จำนวน n ที่ต้องการ
Pulmonary T.B.	169	47
Pneumonia	196	55
Hemoptysis	24	7
รวม	389	109

เนื่องจากจำนวนไม่มากจึงเลือกศึกษาจำนวน
ตัวอย่างทั้งหมด จำนวนข้อมูลรายงานโปรแกรม
NTIP online สำหรับศึกษาค่าพยากรณ์บวก
Positive predictive value (PPV) ขนาดตัวอย่างถูก
คำนวณโดยใช้การศึกษาวัณโรคปอดของ
โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ จ.นครสวรรค์ คือ
ร้อยละ 86.21⁶ (p=0.86), ที่มีความคลาดเคลื่อน ไม่
เกินร้อยละ 10 (d = 0.1)

$$\text{สูตร } n = \frac{Z^2(p(1-p))}{d^2}$$

$$\text{ให้ } Z = 1.96$$

$$p = 0.86$$

$$d = 10\% \text{ of } P = 0.086$$

$$\text{ดังนั้น } n = \frac{1.96^2 * 0.86 * 0.14}{0.086^2}$$

ขนาดตัวอย่าง = 63 ราย

ตารางที่ 2 จำนวนรายงานผู้ป่วยวัณโรคปอดใน
โปรแกรม NTIP online โรงพยาบาลแม่ลาวตั้งแต
วันที่ 1 ตุลาคม 2561 - 30 กันยายน 2565 เพื่อ
นำมาค้นหาผู้ป่วยตามนิยาม

แหล่งข้อมูล	ที่มีรายงานจริง ในโปรแกรม	จำนวน n ที่ต้องการ
โปรแกรม NTIP online	86	86

เนื่องจากจำนวนไม่มากจึงเลือกศึกษาจำนวน
ตัวอย่างทั้งหมด

3. การเก็บข้อมูล

เก็บข้อมูลผู้ป่วยวัณโรคปอด โดยใช้ข้อมูลจาก
ฐานข้อมูลในโรงพยาบาล (hospital information
system: HIS) ซึ่งโรงพยาบาลแม่ลาว ใช้ระบบHos
Xp และเก็บข้อมูลรายงานในโปรแกรมบริหาร
จัดการข้อมูลรายผู้ป่วยวัณโรคระดับชาติ (โปรแกรม
NTIP online) บันทึกในแบบเก็บข้อมูล (case
record form)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้โปรแกรม Excel สำหรับการบันทึกข้อมูล ใช้สถิติ
เชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่ามัธยฐาน (Median)
ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard
deviation, SD) ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด

- ความครอบคลุม (Sensitivity)
- ค่าพยากรณ์บวก (Positive Predictive Value: PPV)
- คุณภาพข้อมูล (Data quality)
- ความครบถ้วน (completeness) ตัวแปรที่จะ
ประเมิน ได้แก่ อายุ เพศ และวันที่เริ่มรักษา
- ความถูกต้อง (accuracy) ตัวแปรที่จะประเมิน
ได้แก่ อายุ (กำหนดให้ความคลาดเคลื่อน ± 1 ปี)
เพศ อาชีพ และวันที่เริ่มรักษา (กำหนดให้
ความคลาดเคลื่อน ± 1 วัน)

การประเมินระบบเฝ้าระวังวัณโรคปอดในผู้ที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไปที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาลแม่ลาว จังหวัดเชียงราย ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2561 – 30 กันยายน 2565

- ความเป็นตัวแทน (Representativeness) ตัวแปรที่เลือก เพศ, อายุ, ที่อยู่
- ความทันเวลา (Timeliness) โดยประเมินจากวันที่วินิจฉัย จนถึงวันที่รายงาน เข้าระบบรายงานโปรแกรม NTIP online ไม่เกิน 7 วัน (ตามเกณฑ์การส่งรายงานโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวัง)

การศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้กำหนดเกณฑ์และระดับของการประเมินไว้ดังนี้

ระดับคุณภาพ	ร้อยละ
ดีมาก	90-100
ดี	80-89
ปานกลาง	60-79
ปรับปรุง	ต่ำกว่า 60

การศึกษาคุณลักษณะของระบบเฝ้าระวังเชิงคุณภาพ

1. สัมภาษณ์ (ระบุกลุ่มเป้าหมาย วิธีการ แบบเก็บข้อมูล) เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องในระบบเฝ้าระวังวัณโรคปอด โรงพยาบาลแม่ลาว ได้แก่ ผู้บริหารของโรงพยาบาล แพทย์ผู้เกี่ยวข้อง พยาบาลแผนกผู้ป่วยนอก/แผนกผู้ป่วยในเภสัชกร เทคนิคการแพทย์ เจ้าหน้าที่เวชสถิติ และเจ้าหน้าที่คลินิกวัณโรคเป็นรายบุคคล ในประเด็น นิยามผู้ป่วยวัณโรคที่ใช้, วิธีการเก็บข้อมูล, การไหลของข้อมูล, ขั้นตอนการรายงานโรคโครงสร้างระบบเฝ้าระวัง และความคิดเห็นต่อระบบเฝ้าระวังฯ การใช้ประโยชน์จากข้อมูล ดังนี้

- การนำไปใช้ประโยชน์ (Usefulness)
- 2. การวิเคราะห์ข้อมูล
- การยอมรับของผู้ที่เกี่ยวข้อง (Acceptability)
- ความมั่นคงของระบบ (Stability)
- ความยากง่าย (Simplicity)
- ความยืดหยุ่น (Flexibility)

การพิจารณาด้านจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การวิจัยครั้งนี้ได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงราย หมายเลขรับรอง CRPPHO No.162/2565

ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาคุณลักษณะเชิงปริมาณของระบบเฝ้าระวัง

จากการสำรวจและการสืบค้นข้อมูลผู้ป่วยที่มาใช้บริการ ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2561–30 กันยายน 2565 อายุ 15 ปีขึ้นไป จากฐานข้อมูลเวชระเบียนโรงพยาบาลแม่ลาว จำนวนชาร์ทตามรหัส ICD-10 ทั้งหมด 389 ราย พบผู้ป่วยนิยาม จำนวน 110 ราย เป็นเพศชาย 77 ราย คิดเป็นร้อยละ 70 เพศหญิง 33 ราย คิดเป็นร้อยละ 30 อยู่ในช่วงอายุ 19 ถึง 89 ปี ค่ำมัธยฐาน 61 ปี

ตารางที่ 3 จำนวนผู้ป่วยอายุ 15 ปีขึ้นไป ตามการวินิจฉัยโรคและจำนวนผู้ป่วยที่เข้านิยามวัณโรคปอดโรงพยาบาลแม่ลาว ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2561–30 กันยายน 2565

HosXP รพ.แม่ลาว	จำนวนผู้ป่วย ตามรหัส ICD- 10	จำนวนผู้ป่วย เข้านิยาม
Pulmonary T.B.	169	110
Pneumonia	196	0
Hemoptysis (ไอเป็นเลือด)	24	0
รวม	389	110

จากการศึกษาเวชระเบียนกลุ่มโรคที่เลือกมาพบพบได้แก่ tuberculosis of lung ค้นได้ 169 ราย

การประเมินระบบเฝ้าระวังวัณโรคปอดในผู้ที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไปที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาลแม่ลาว จังหวัดเชียงราย
ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2561 – 30 กันยายน 2565

และกลุ่มโรคที่มีอาการใกล้เคียง กันได้ 220 ราย รวมทบทวนเวชระเบียนทั้งสิ้น 389 ราย พบมีผู้ป่วยที่เข้าตามนียบามการศึกษา 110 ราย ฎุกรายงานในระบบเฝ้าระวัง (โปรแกรม NTIP online) 86 คน สามารถคำนวณค่าความไว (sensitivity) ของระบบเฝ้าระวัง ได้ร้อยละ 78.18 และคำนวณค่าพยากรณ์บวก (positive predictive value) ได้ร้อยละ 100 (ตารางที่ 4) โดยมีผู้ป่วย 24 ราย ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นวัณโรคปอดและไม่พบในรายงาน NTIP online เป็นผู้ป่วยที่มีภูมิลำเนาอยู่ต่างอำเภอ ส่งต่อไปรับการรักษาและขึ้นทะเบียนที่โรงพยาบาลตามภูมิลำเนาจึงไม่ได้รับการรักษาที่โรงพยาบาลแม่ลาว (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 4 ค่าความไวและค่าพยากรณ์บวก การประเมินระบบเฝ้าระวังวัณโรคปอดโรงพยาบาลแม่ลาว

ระบบเฝ้าระวัง	เวชระเบียน		รวม
	ตรงตาม นียบาม	ไม่ตรง ตาม นียบาม	
รายงานเข้าNTIP Online	86	0	86
ไม่ได้รายงาน	24	0	24
รวม	110	0	110

Sensitivity = $86 \times 100 / 110 = 78.18\%$

Positive predictive value = $86 \times 100 / 86 = 100\%$

ตารางที่ 5 ข้อมูลผู้ป่วย 24 คน ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นวัณโรคและไม่พบในรายงาน NTIP online

ลำดับ	สถานที่ส่งต่อเพื่อรักษา	จำนวน (ราย)
1	รพ.เชียงรายประชานุ เคราะห์	18

ลำดับ	สถานที่ส่งต่อเพื่อรักษา	จำนวน (ราย)
2	รพ.พาน	3
3	รพ.ปทุมธานี	1
4	รพ.เอกชน	1

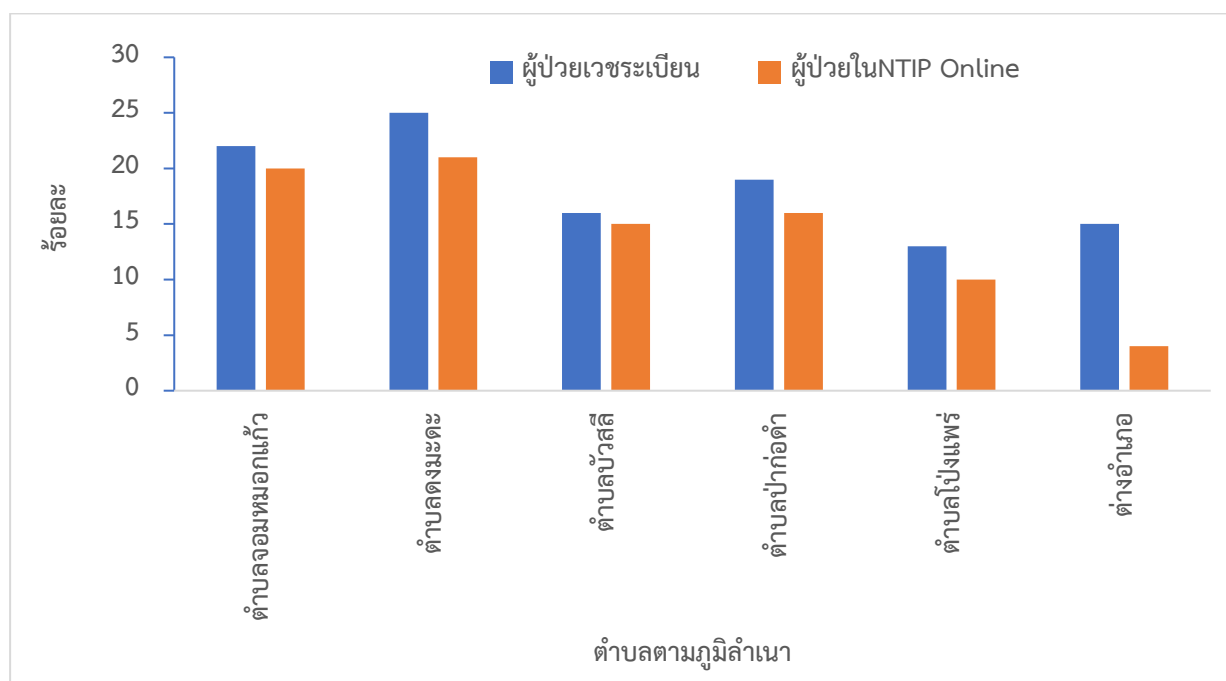
หมายเหตุ : เป็นผู้ป่วยวัณโรคที่เคยรักษาครบและจำหน่ายจากทะเบียนเมื่อปี 2549 กลับมารักษาด้วยมีอาการไอ ตรวจไม่พบเชื้อวัณโรค แต่แพทย์วินิจฉัยด้วย ICD10 A161 โดยการใช้เมนู Re-diagnosis จำนวน 1 ราย

ผลการศึกษาความทันเวลา (timeliness) ในการศึกษาครั้งนี้ ประเมินจากวันที่วินิจฉัย จนถึงวันขึ้นรายงานขึ้นทะเบียน เข้าระบบรายงานโปรแกรม NTIP online ไม่เกิน 7 วัน จากจำนวนผู้ป่วย 86 ราย มีความทันเวลา จำนวน 76 ราย สามารถประเมินความทันเวลาในการรายงานได้ ร้อยละ 88.37 และความเป็นตัวแทน (representativeness) จากข้อมูลผู้ป่วยที่มีในรายงานโปรแกรม NTIP online เปรียบเทียบกับข้อมูลที่ทำกรทบทวนจากเวชระเบียนผู้ป่วยโดยใช้ความเป็นตัวแทนของตัวแปร เพศ อายุ และที่อยู่ พบว่าเพศชายต่อเพศหญิงในระบบรายงานโปรแกรม NTIP online เท่ากับ 1 : 0.43 ส่วนในกลุ่มผู้ป่วยวัณโรคปอดที่ได้รับการรักษาที่โรงพยาบาล เท่ากับ 1 : 0.42 ส่วนอายุพบว่าในระบบรายงานโปรแกรม NTIP online ค่ามัธยฐานอายุ เท่ากับ 60 ปี ส่วนกลุ่มผู้ป่วยวัณโรคปอดที่ได้รับการรักษาที่โรงพยาบาล เท่ากับ 61 ปี และที่อยู่ ทั้ง 5 ตำบล ในระบบรายงานโปรแกรม NTIP online และกลุ่มผู้ป่วยวัณโรคปอดที่ได้รับการรักษาที่โรงพยาบาล มีความใกล้เคียงกัน ข้อมูลทั้งสองแหล่งมีความใกล้เคียงสามารถใช้เป็นตัวแทนได้

การประเมินระบบเฝ้าระวังวัณโรคปอดในผู้ที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไปที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาลแม่ลาว จังหวัดเชียงราย ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2561 – 30 กันยายน 2565

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบผู้ป่วยวัณโรคในโปรแกรม NTIP Online กับข้อมูลที่ทบทวนจากเวชระเบียนผู้ป่วย โดยดูความเป็นตัวแทนในตัวแปรที่สำคัญ คือ เพศ อายุ และที่อยู่

ตัวแปร	ผู้ป่วยเวชระเบียนตาม ICD10 (n=110)	ผู้ป่วยในโปรแกรม NTIP Online (n=86)
เพศ		
จำนวน ชาย : หญิง	77 : 33	60 : 26
(อัตราส่วน)	1 : 0.42	1 : 0.43
อายุ(ปี)		
ค่าเฉลี่ย(ปี)	60	59
ค่ามัธยฐาน(ปี)	61	60
ค่าต่ำสุด-สูงสุด(ปี)	19 - 89	19 - 89
กลุ่มอายุ 15 - 60 ปี	55 (50%)	46 (53.48%)
กลุ่มอายุ 60 ปีขึ้นไป	55 (50%)	40 (46.52%)



ภาพที่ 1 ร้อยละผู้ป่วยวัณโรคในโปรแกรม NTIP Online และจากเวชระเบียนผู้ป่วย
จำแนกตามตำบลตามภูมิลำเนา

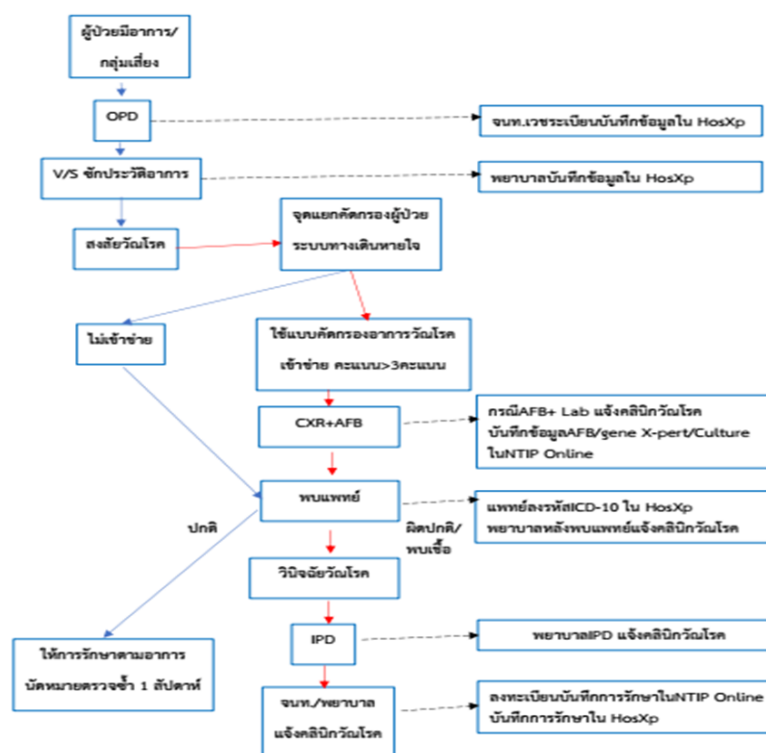
การประเมินระบบเฝ้าระวังวัณโรคปอดในผู้ที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไปที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาลแม่ลาว จังหวัดเชียงราย
ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2561 – 30 กันยายน 2565

คุณภาพของข้อมูลจากการบันทึกข้อมูล รายงานในโปรแกรม NTIP online เมื่อเทียบกับเอกสาร ที่นำมาประเมิน พบว่ามีความครบถ้วน (Completeness) ของการบันทึกข้อมูลตัวแปรที่สำคัญ ครบทุกตัวแปร ได้แก่ อายุ เพศ และวันที่เริ่มรักษา

ความถูกต้องของการบันทึกข้อมูล (Accuracy) การบันทึกข้อมูลตัวแปรสำคัญ เปรียบเทียบกับข้อมูล ที่ทำการทบทวนจากเวชระเบียนผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์ที่กำหนด ได้แก่ อายุ (กำหนดให้ความคลาดเคลื่อน ± 1 ปี) เพศ อาชีพ และวันที่เริ่มรักษา (กำหนดให้ ความคลาดเคลื่อน ± 1 วัน) พบว่า อาชีพ ถูกต้องร้อยละ 81.4 , วันที่เริ่มป่วย ถูกต้องร้อยละ 95.35 , เพศ ถูกต้องร้อยละ 100 และอายุ ถูกต้องร้อยละ 100

2. ผลการศึกษาคุณลักษณะเชิงคุณภาพของระบบ เฝ้าระวัง

ขั้นตอนการรายงานผู้ป่วยวัณโรคโรงพยาบาล แม่ลาว มีดังนี้ เมื่อผู้ป่วยมีอาการสงสัยวัณโรคปอด



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการให้บริการผู้ป่วยวัณโรคโรงพยาบาลแม่ลาว จังหวัดเชียงราย

ตารางที่ 7 จำนวนผู้ให้สัมภาษณ์ 8 คน จำแนกตามวิชาชีพและงานที่รับผิดชอบ

ลำดับ	ตำแหน่ง	จำนวน (คน)
1	ผู้บริหารของโรงพยาบาล	1
2	แพทย์ผู้เกี่ยวข้อง	1
3	พยาบาลแผนกผู้ป่วยนอก	1
4	พยาบาลแผนกผู้ป่วยใน	1
5	เภสัชกร	1
6	นักเทคนิคการแพทย์	1
7	เจ้าหน้าที่เวชสถิติ	1
8	เจ้าหน้าที่คลินิกวัณโรค	1

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ให้สัมภาษณ์ เป็นเพศชาย 5 คน เพศหญิง 3 คน มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 43 ปี มีอายุการทำงานเฉลี่ย 19 ปี และส่วนใหญ่ไม่ได้ปฏิบัติงานด้านระบาดวิทยาโดยตรง ดำเนินการสัมภาษณ์และสังเกตขั้นตอนการทำงานของเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับระบบเฝ้าระวังวัณโรคปอด ตามแบบสัมภาษณ์ จำนวนทั้ง 8 ราย (ตารางที่ 7) พบว่า

การนำไปใช้ประโยชน์ (Usefulness) ผู้ปฏิบัติงานทุกระดับเห็นว่ารายงาน NTIP Online มีประโยชน์ในการเฝ้าระวังเชิงระบาดวิทยา สามารถนำไปใช้ดำเนินการป้องกันและควบคุมโรคได้ สามารถใช้ในการค้นข้อมูลรายงาน การรักษา ผู้ป่วยวัณโรคย้อนหลังได้ ใช้ในการติดตามการรักษา ประสานข้อมูลผู้ป่วยวัณโรค โดยใช้โปรแกรม NTIP Online consult การรักษา ระหว่างพยาบาล คลินิกวัณโรคกับแพทย์ เพื่อสื่อสาร ส่งต่อข้อมูลในเครือข่ายได้ แต่ทั้งนี้ข้อด้อยคือไม่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบ HIS /HosXp ของโรงพยาบาลได้

การยอมรับของผู้ที่เกี่ยวข้อง (Acceptability) ผู้บริหารเห็นว่าวัณโรคเป็นโรคที่เป็นปัญหาในพื้นที่ จึงต้องให้ความสำคัญในการติดตาม การรักษาและกักกันให้ต่อเนื่อง หากไม่มีระบบคัดกรองและเฝ้าระวังที่มีประสิทธิภาพจะส่งผลต่อการแพร่กระจายเชื้อโรคในชุมชน หรือวัณโรคดื้อยา และระบบรายงาน NTIP Online มีประโยชน์ใช้ในการติดตามผู้ป่วยมารับการรักษา ต่อเนื่อง การคัดกรองอาการผู้สัมผัสโรคร่วมบ้าน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการรักษา สามารถนำข้อมูลมาใช้วางแผนได้ ส่วนผู้ปฏิบัติเห็นว่า ระบบรายงาน NTIP Online มีความสำคัญต่อการดูแลผู้ป่วยวัณโรค สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการรักษา การเฝ้าระวัง วิเคราะห์ข้อมูล ของผู้ป่วยและกลุ่มเสี่ยง ช่วยในการติดตามผู้ป่วยมารับยาต่อเนื่อง การส่งข้อมูลให้พื้นที่รับทราบและควบคุมกำกับกักกันที่บ้าน ทำให้การรักษาและลดการแพร่กระจายโรคได้

ความง่าย (Simplicity) ผู้รับผิดชอบในการรายงานข้อมูลเห็นว่า รายงาน NTIP Online เป็นระบบออนไลน์ สามารถลงข้อมูลผู้ป่วยได้ทั้งในเวลาปกติ และสามารถลงข้อมูลได้ในวันเวลาเสาร์-อาทิตย์ ไม่มีผลต่อการทำงานอื่น ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน เชื่อมโยงกับข้อมูลส่วนกลางได้ สามารถช่วยกันบันทึกข้อมูลได้ระหว่างห้อง LAB และคลินิกวัณโรค แต่พบว่ามีความยากในการลงข้อมูลการได้รับยา กรณีแพ้ยา หรือในภาวะดื้ออีกเสบ บางครั้งระบบเข้าไม่ได้ ช้า ใช้เวลานาน โปรแกรมมีความหน่วง ชงวนบันทึกข้อมูล

ความมั่นคงของระบบ (Stability) ผู้ปฏิบัติงานมีการสอนการใช้โปรแกรมให้กับบุคลากรในหน่วยงาน สามารถลงข้อมูลแทนกันได้

การประเมินระบบเฝ้าระวังวัณโรคปอดในผู้ที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไปที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาลแม่ลาว จังหวัดเชียงราย
ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2561 – 30 กันยายน 2565

กรณีพบเหตุขัดข้อง สามารถบันทึกข้อมูลในวันถัดไป หรือทำที่บ้านช่วงกลางคืน เพราะเป็นระบบออนไลน์ มีการจัดเก็บฐานข้อมูลไว้ในระบบ Cloud storage มีความปลอดภัย แต่เนื่องจากโปรแกรมเป็นระบบออนไลน์หาก Server แม่ข่ายขัดข้อง หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโรงพยาบาลไม่เสถียรจะส่งผลต่อการลงข้อมูลได้

ความยืดหยุ่น (Flexibility) จากการสัมภาษณ์ ผู้ปฏิบัติงานเนื่องจากเป็นระบบที่นำมาใช้จากส่วนกลางไม่สามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงโปรแกรมเองได้

อภิปรายผลการวิจัย

จากการประเมินระบบเฝ้าระวังวัณโรคปอดในโรงพยาบาลแม่ลาว (โปรแกรมบริหารจัดการข้อมูลรายผู้ป่วยวัณโรคระดับชาติ : National Tuberculosis Information Program : NTIP online) ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2561 - 30 กันยายน พ.ศ. 2565

การศึกษาเชิงปริมาณ พบว่า ระบบเฝ้าระวังมีค่าความไว ร้อยละ 78.18 อยู่ในระดับปานกลาง และค่าพยากรณ์บวก ร้อยละ 100 อยู่ในระดับดีมาก มีความคล้ายกันเมื่อเทียบกับการประเมินระบบเฝ้าระวังวัณโรคปอดในผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไปที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาลราชบุรี ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2560-30 กันยายน 2561⁷ ซึ่งมีความไว ร้อยละ 78.05 ความถูกต้องของรายงาน (Accuracy) ตัวแปรที่ประเมิน ได้แก่ อายุ เพศ อาชีพ และวันที่เริ่มรักษา มีค่าเฉลี่ยความถูกต้องเท่ากับร้อยละ 94.18 และความครบถ้วนของตัวแปร (Completeness) อยู่ในระดับดีมาก ส่วนความทันเวลา (Timeliness) อยู่ในระดับดี ความเป็นตัวแทน (Representativeness) เปรียบเทียบจากผู้ป่วยวัณโรคในโปรแกรม NTIP Online กับ

ข้อมูลที่ทบทวนจากเวชระเบียนผู้ป่วย โดยดูความเป็นตัวแทนในตัวแปรที่สำคัญ คือ เพศ อายุ และที่อยู่ พบว่าทุกตัวแปรในภาพรวมคล้ายคลึงและมีความเป็นตัวแทน จากผลการประเมินเชิงปริมาณพบว่าระบบโปรแกรม NTIP Online ในโรงพยาบาลแม่ลาวมีความน่าเชื่อถือ สามารถนำข้อมูลไปวิเคราะห์ วางแผนการดำเนินงานป้องกันโรคได้

การศึกษาเชิงคุณภาพ จากการสัมภาษณ์ สอบถาม และสังเกตขั้นตอนการทำงานของเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับระบบเฝ้าระวังวัณโรคปอดโรงพยาบาลแม่ลาว และขั้นตอนการให้บริการผู้ป่วยวัณโรคพบว่า โรงพยาบาลแม่ลาวมีการดำเนินงานเชิงรับมากกว่าเชิงรุก ส่วนความยอมรับของระบบเฝ้าระวัง ความยากง่าย ความยั่งยืน และการใช้ประโยชน์จากระบบเฝ้าระวัง พบว่าบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ทั้งระดับผู้บริหาร ระดับผู้ปฏิบัติการ และเจ้าหน้าที่ผู้รายงานโรคทุกระดับ ให้ความสำคัญและเห็นว่ารายงาน NTIP Online มีประโยชน์กับหน่วยงาน ทั้งในด้านการวางแผนจัดการป้องกันควบคุม รักษา และติดตามผู้ป่วยวัณโรค มีความสะดวกและง่ายในการบันทึก ส่งต่อข้อมูล สามารถทำงานทดแทนกันได้ มีเพียงความยืดหยุ่นที่ยังไม่สามารถเพิ่มหรือลดข้อมูลตามความต้องการผู้ใช้งานได้

สรุปผลการศึกษา

จากผลการศึกษาคุณลักษณะเชิงคุณภาพของระบบเฝ้าระวังวัณโรคปอด ในโรงพยาบาลแม่ลาว พบว่าระบบรายงานในโปรแกรม NTIP online มีความง่ายต่อการบันทึกของผู้ปฏิบัติงาน ระบบมีความมั่นคงมากขึ้น ด้านการยอมรับและการนำไปใช้ประโยชน์ ผู้ปฏิบัติงานทุกระดับใช้ในการเฝ้าระวังเชิงระบาดวิทยา การป้องกันและควบคุมโรค การติดตามการรักษา ส่วนความยืดหยุ่นควรมี

การปรับปรุงกำหนดสิทธิให้ผู้รับผิดชอบระดับอำเภอ/จังหวัด สามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงโปรแกรมเองได้ตามความเหมาะสม

จากการศึกษาคุณลักษณะเชิงปริมาณ ค่าความไวของการรายงานโรค และค่าพยากรณ์บวก ความถูกต้องของรายงาน ความครบถ้วน และความทันเวลา อยู่ในระดับดี ถึงระดับดีมาก ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ มีความเป็นตัวแทนได้ดี หากเจ้าหน้าที่ระดับวิทยานำข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์ สรุปข้อมูลสถานการณ์โรค แยกตามเวลา บุคคล และสถานที่ จะสามารถนำไปสู่การสอบสวนโรคเพื่อหาสาเหตุการสัมผัสและรูปแบบการแพร่โรค และการค้นหากลุ่มเสี่ยงต่าง ๆ ในชุมชน เข้าสู่ระบบการคัดกรองที่ทั่วถึง ครบถ้วน ผู้ป่วยได้รับการรักษาที่รวดเร็ว ไม่แพร่กระจายเชื้อให้ประชากรในชุมชน

กิตติกรรมประกาศ

การประเมินระบบเฝ้าระวังวัณโรคปอดในโรงพยาบาลแม่ลาว สามารถดำเนินการจนประสบความสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีเนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์และสนับสนุนเป็นอย่างดีจากทีมผู้บริหารและบุคลากรเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลแม่ลาว จังหวัดเชียงราย ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสัมภาษณ์ และอาจารย์ที่ปรึกษา แพทย์หญิงรัชดาภรณ์ ภาพจิตรศิลป์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ทำให้การศึกษาในครั้งนี้สำเร็จด้วยดี ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ข้อเสนอแนะ

1. แพทย์ควรพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง การลงรหัส ICD-10 ในกรณีใช้เมนู Re-diagnosis ทุกครั้ง

2. เจ้าหน้าที่คลินิกวัณโรคควรมีการติดตามการขึ้นทะเบียนของผู้ป่วยทุกรายจากโรงพยาบาลที่ส่งต่อไปรักษา เพื่อยืนยันการขึ้นทะเบียน

3. เจ้าหน้าที่คลินิกวัณโรคควรแจ้งประสานงานเวชระเบียนเพื่อแก้ไขข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยวัณโรคกรณีไม่เป็นปัจจุบัน เนื่องจากโปรแกรม NTIP Online ไม่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลกับโปรแกรม HosXp ของโรงพยาบาลได้

4. โรงพยาบาลจัดเตรียมคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะพร้อมใช้ และระบบอินเทอร์เน็ตแยกเฉพาะงานคลินิกวัณโรค หรือเพิ่มความเร็วอินเทอร์เน็ต เพื่อสนับสนุนการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Bagcchi S. WHO's global tuberculosis report 2022. Lancet Microbe [อินเทอร์เน็ต]. 2023;4(1). เข้าถึงได้จาก: [http://dx.doi.org/10.1016/S2666-5247\(22\)00359-7](http://dx.doi.org/10.1016/S2666-5247(22)00359-7)
2. กองวัณโรค กรมควบคุมโรค. แนวทางการควบคุมวัณโรคประเทศไทย พ.ศ. 2564. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิคแอนดี้ดีไซน์; 2564.
3. กลุ่มระบาดวิทยาและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน. รายงานสถานการณ์และการเฝ้าระวังวัณโรคประเทศไทย [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [เข้าถึงเมื่อ 14 ธันวาคม 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.tbthailand.org/statustb.html>
4. กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค. นิยามโรคและแนวทางการรายงานโรคติดต่ออันตรายและโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวังในประเทศไทย 2563. กรุงเทพฯ: แคนนา กราฟฟิก; 2563.
5. ธนรักษ์ ผลิพัฒน์. การเฝ้าระวังทางสาธารณสุข. ใน: คำนวน อึ้งชูศักดิ์, ปฐม สวรรค์ปัญญาเลิศ, วิทยา สวัสดิวุฒิพงศ์, ชุติพร จิระพงษา, บรรณาธิการ. พื้นฐานระบาดวิทยา (Basics of

การประเมินระบบเฝ้าระวังวัณโรคปอดในผู้ที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไปที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาลแม่ลาว จังหวัดเชียงราย
ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2561 – 30 กันยายน 2565

Epidemiology). พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: แคนนา
กราฟฟิกส์; 2562. หน้า 142-77.

6. โซติ ภาวศุทธิกุล, ชนิญญา พัฒนศักดิ์ภิญโญ,
กาญจนา ททรัพย์สิน. การประเมินระบบเฝ้าระวังวัณ
โรคปอดในบุคลากรโรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์.
วิชาการแพทย์และสาธารณสุข เขตสุขภาพที่ 3.
2564;18(3):248-260.

7. ปิยะณัฐ บุญประดิษฐ์, อร่าม เกตุมณี. การ
ประเมินระบบเฝ้าระวังวัณโรคปอดโรงพยาบาล
ราชบุรี จังหวัดราชบุรี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2556.
รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำ
สัปดาห์. 2558;46(พิเศษ):1-8.