



# วารสารวัณโรค โรคทรวงอก และเวชบำบัดวิกฤต

Thai Journal of Tuberculosis  
Chest Diseases and Critical Care

ปีที่ 42 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2566  
Volume 42 Number 1 January-April 2023

## นิพนธ์ต้นฉบับ / Original Article

- การเปรียบเทียบผลการทดสอบความไวต่อยาทางด้าน Phenotypic ระหว่างยา Levofloxacin กับยา Ofloxacin ในผู้ป่วยวัณโรค
- การศึกษาผลการตรวจวินิจฉัยเชื้อวัณโรคปอดด้วยวิธีตรวจทางอนุชีววิทยา (GeneXpert®) จากตัวอย่างที่ให้ผลลบด้วยวิธีเสมหะ
- ผลการประเมินคุณภาพโรงพยาบาลด้านการดูแลรักษาวัณโรค เขตสุขภาพที่ 10 ปีงบประมาณ 2564 - 2565
- ผลการวินิจฉัยวัณโรคจากการตรวจน้ำล้างหลอดลมและการตรวจชิ้นเนื้อปอดในผู้ป่วยที่ไม่พบเชื้อจากการตรวจโดยวิธีเสมหะ และ GeneXpert®

อมรากรณ์ สิงใส  
สุมล เจริญสินการ  
กัทธประภา อมราสกุลทรัพย์  
กานต์ชนก วิทยากรณ์พงศ์

ญากัน สันติวรารักษ์  
พีรญา อินทมนตรัส

เสกียร เชื้อสี  
จิรพันธุ์ อินยาพงษ์  
กนันพัทธ์ นาคนิกร  
อมรรัตน์ จงตระการสมบัติ  
อ้อมกัญญา พลนุพพา  
มนธิรา เงินประมว

วรพจน์ เหลืองจิรโกทัย





วารสารวัณโรค โรคทรวงอกและเวชบำบัดวิกฤต  
Thai Journal of Tuberculosis  
Chest Diseases and Critical Care

วารสารวัณโรค โรคทรวงอกและเวชบำบัดวิกฤต

ปีที่ 42 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2566

## สารบัญ

### นิพนธ์ต้นฉบับ / Original Article

- |                                                                                                                                |                                                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ● การเปรียบเทียบผลการทดสอบความไวต่อยาทางด้าน Phenotypic ระหว่างยา Levofloxacin กับยา Ofloxacin ในผู้ป่วยวัณโรค                 | อมราภรณ์ สิงไส<br>สุมล เจริญสินถาวร<br>ทิพประภา อมราสกุลทรัพย์<br>กานต์ชนก วิทยาภรณ์พงศ์                                   | 1  |
| ● การศึกษาผลการตรวจวินิจฉัยเชื้อวัณโรคปอดด้วยวิธีตรวจทางอณูชีววิทยา (GeneXpert®) จากตัวอย่างที่ให้ผลเสมียร์เสมหะลบ             | ญาณี สันติวราพันธ์<br>พีรญา อินทมนตร์                                                                                      | 7  |
| ● ผลการประเมินคุณภาพโรงพยาบาลด้านการดูแลรักษาวัณโรค เขตสุขภาพที่ 10 ปีงบประมาณ 2564 - 2565                                     | เสถียร เชื้อลี<br>จิรพันธุ์ อินยาพงษ์<br>ทนนท์ นาคนิกร<br>อมรรัตน์ จงตระการสมบัติ<br>อ้อมทิพย์ พลบุปผา<br>มนิรา เงินประมวล | 13 |
| ● ผลการวินิจฉัยวัณโรคจากการตรวจน้ำล้างหลอดลมและการตรวจชิ้นเนื้อปอดในผู้ป่วยที่ไม่พบเชื้อจากการตรวจโดยวิธีเสมียร์และ GeneXpert® | วรพจน์ เหลืองจิรโนทัย                                                                                                      | 23 |

## วารสารวัณโรค โรคทรวงอก และเวชบำบัดวิกฤต

### ■ เจ้าของและผู้จัดพิมพ์

สมาคมปราบวัณโรคแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

### ■ ที่ปรึกษา

สงคราม ทรัพย์เจริญ  
ประพาฬ ยงใจยุทธ  
วิศิษฐ์ อุดมพาณิชย์  
สุมาลี เกียรติบุญศรี

ชัยเวช นุชประยูร  
นันทา มารเนตร  
อรรถ นานา  
สุชัย เจริญรัตนกุล

### ■ บรรณาธิการ

วันชัย เดชสมฤทธิ์ฤทัย

### ■ รองบรรณาธิการ

อภิชาติ คณิตทรัพย์

### ■ ผู้ช่วยบรรณาธิการ

มนะพล กุลปรานีเด  
นัฐพล ฤทธิ์ทยมัย

สันติ สิลัยรัตน์

### ■ คณะบรรณาธิการ

กมล แก้วกิตติณรงค์  
กิตติพงศ์ มณีโชติสุวรรณ  
เจริญ ชูโชติถาวร  
ฉันทชัย สิทธิพันธ์  
ชายชาญ โพธิรัตน์  
ณรงค์ภณ ทุมวิภาต  
ดวงรัตน์ วัฒนกิจไกรเลิศ  
นาฎพฐ สวงวงศ์  
ประพันธ์ กิตติวราวิทย์กุล  
เปี่ยมลาภ แสงสายัณห์  
วัชรนา บุญสวัสดิ์  
วิสาขสิริ ตันตระกูล  
ศิวศักดิ์ จูทอง  
สุทัศน์ รุ่งเรืองหิรัญญา  
อนันตพงษ์ พันธุ์มณี  
อรรถวุฒิ ตีสัมโชค

กัลยา ปัญจพรผล  
ครรชิต ปิยะเวชวิรัตน์  
แจ่มศักดิ์ ไชยคุนา  
เฉลิม ลีศรีสกุล  
ไชยรัตน์ เพิ่มพิกุล  
ณัฐพงศ์ เจียมจริยธรรม  
ธีระศักดิ์ แก้วอมตวงศ์  
นิธิพัฒน์ เจริญกุล  
ประภาพร พรสุริยะศักดิ์  
วราภรณ์ กิริตชานนท์  
วิภา รัชชัยพิชิตกุล  
ศรายุทธ ลูเซียน กิเตอร์  
ศุภฤกษ์ ดิษยบุตร  
อดิสร วงษา  
อนันต์ วัฒนธรรม  
อังคณา ฉายประเสริฐ

### ■ เลขาธุการ

ทัศนียา สุธรรมสมัย

เกตสุดา สุนทวงษ์

### ■ ผู้จัดการ

นาฎพฐ สวงวงศ์

### ■ ผู้ช่วยผู้จัดการ

เกตสุดา สุนทวงษ์

### ■ สำนักงาน

สมาคมปราบวัณโรคแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์  
1281 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน กรุงเทพฯ 10400  
โทรศัพท์ 0-2270-1033, 0-2279-1354  
โทรสาร 02-2271-1547

### ■ สำนักงานบรรณาธิการ

สาขาวิชาโรคระบบการหายใจและวัณโรค  
ตึกอักษณารักษ์ ชั้น 2 โรงพยาบาลศิริราช  
ถนนพราณนก เขตบางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700  
โทรศัพท์ 0-2419-7757  
โทรสาร 0-2411-0107

### ■ เว็บไซต์

<http://www.thaichestjournal.org>

## Thai Journal of Tuberculosis Chest Diseases and Critical Care

### ■ Publisher

Anti-tuberculosis Association of Thailand  
under the Royal Patronage of His Majesty the King

### ■ Advisory Board

|                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| Songkram Supcharoen  | Chaivej Nuchprayoon     |
| Praparn Youngchaiyud | Nanta Maranetra         |
| Visidith Udompanich  | Arth Nana               |
| Sumalee Kiatboonsri  | Suchai Charoenratanakul |

### ■ Editor

Wanchai Dejsomritrutai

### ■ Associate Editor

Apichart Kanitsap

### ■ Assistant Editor

|                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| Manaphol Kulpraneet | Santi Silairatana |
| Nuttapol Rittayamai |                   |

### ■ Editorial Board

|                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| Kamol Kaewkittinarong     | Kanlaya Panjapornpon         |
| Kittipong Maneechotesuwan | Kunchit Piyavechviratana     |
| Charoen Chuchotitaworn    | Jamsak Tscheikuna            |
| Chanchai Sittipunt        | Chalerm Liwsrisakul          |
| Chaychan Phothiratan      | Chairat Permpikul            |
| Narongpon Dumavibhat      | Nattapon Jaimchariyatam      |
| Doungrut Watanakijrilit   | Theerasuk Kawamatawong       |
| Natphatu Sanguanwong      | Nitipatana Chierakul         |
| Prapun Kittivoravitkul    | Prapaporn Pornsuriyasak      |
| Piamlap Sangsayan         | Warangkana Keeraticchananont |
| Watchara Boonsawat        | Wipa Reechaipichitkul        |
| Visasiri Tantrakul        | Sarayut L Geater             |
| Siwasak Juthong           | Supparerk Disayabutr         |
| Suthat Rungruanghiranya   | Adisorn Wongsas              |
| Anakapong Phunmanee       | Anan Wattanatham             |
| Athavuth Deesomchok       | Angkana Chairasert           |

### ■ Secretary

|                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| Tasneeya Suthamsmai | Ketsuda Suntavong |
|---------------------|-------------------|

### ■ Manager

Natphatu Sanguanwong

### ■ Assistant Manager

Ketsuda Suntavong

### ■ Office

Anti-tuberculosis Association of Thailand  
under the Royal Patronage of His Majesty the King  
1281 Paholyothin Road, Samsen-nai, Bangkok 10400  
Tel: 0-2270-1033, 0-2279-1354  
Fax: 0-2271-1547

### ■ Office of the editor

Division of Respiratory Disease and Tuberculosis  
Asdang Building, 2nd floor Siriraj Hospital  
Wanglang Rd, Bangkoknoi, Bangkok 10700  
Tel: 0-2419-7757  
Fax: 0-2411-0107

### ■ Website Address

<http://www.thaichestjournal.org>



## การเปรียบเทียบผลการทดสอบความไวต่อยาทางด้าน Phenotypic ระหว่างยา Levofloxacin กับยา Ofloxacin ในผู้ป่วยวัณโรค

อมรารักษ์ สิงใส วท.บ.

สมล เจริญสินถาวร วท.บ.

ทิพประภา อมราสกุลทรัพย์ วท.บ.

กานต์ชนก วิทยาภรณ์พงศ์ วท.บ.

กองวัณโรค กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

### บทคัดย่อ

**หลักการและเหตุผล** กรมควบคุมโรคได้จัดทำแนวทางการควบคุมวัณโรคประเทศไทย พ.ศ. 2561 เพื่อให้สอดคล้องกับองค์การอนามัยโลก โดยปรับการใช้ยา ofloxacin (Ofx) ออกจากสูตรยาที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยวัณโรคแนวที่ 2 และเห็นควรให้ใช้ยา levofloxacin (Lfx) แทนเพื่อประสิทธิภาพที่ดีขึ้นในการรักษาผู้ป่วย ทางห้องปฏิบัติการอ้างอิงชันสูตรวัณโรคแห่งชาติจึงได้ทำการทดสอบความไวต่อยาทางด้าน phenotypic DST ของยา Lfx เปรียบเทียบกับการทดสอบความไวต่อยาของ Ofx เพื่อใช้เป็นข้อมูลของห้องปฏิบัติการว่ายาทั้งสองมีผลการทดสอบที่สัมพันธ์กัน ช่วยให้แพทย์สามารถนำผลการทดสอบความไวต่อยา Lfx ไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการรักษาที่เหมาะสมเกิดประโยชน์ต่อผู้ป่วยวัณโรคต่อไป

**วัตถุประสงค์** เพื่อวัดค่าความสัมพันธ์ระหว่างความไวต่อยาทางด้าน phenotype ระหว่างยา Lfx กับยา Ofx

**ผลการศึกษา** จากการเปรียบเทียบผลการทดสอบความไวต่อยาทางด้าน phenotypic DST ระหว่างยา Lfx ที่ความเข้มข้น 2.0 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร กับยา Ofx ที่ความเข้มข้น 2.0 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร จำนวนทั้งสิ้น 1,058 ตัวอย่าง พบว่าตัวอย่างที่ไวต่อยา (susceptible) Lfx และ Ofx จำนวน 971 และ 976 คิดเป็นร้อยละ 91.78 และ 92.25 ตามลำดับ ส่วนตัวอย่างที่ดื้อต่อยา (resistance) Lfx และ Ofx จำนวน 87 และ 82 คิดเป็นร้อยละ 8.22 และ 7.75 ตามลำดับ เมื่อนำข้อมูลผลการทดสอบความไวต่อยาดังกล่าวไปทดสอบทางสถิติด้วยวิธี Chi-square ผลการทดสอบทางสถิติพบว่า การทดสอบความไวต่อยาในเชื้อวัณโรคด้วยยา Lfx และ Ofx ให้ผลการทดสอบไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และมีความสอดคล้องในระดับดีมาก/ค่อนข้างสมบูรณ์ (kappa=0.955)

**สรุปผลการศึกษา** จากผลการศึกษาค่าความสัมพันธ์กันของการทดสอบความไวต่อยาทางด้าน phenotypic DST ของยา Lfx และ Ofx ในห้องปฏิบัติการพบว่า ยาทั้งสองให้ผลการทดสอบไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และมีความสอดคล้องในระดับดีมาก/ค่อนข้างสมบูรณ์ (kappa=0.955) แสดงให้เห็นว่าสามารถใช้ยา Lfx และ Ofx ทดแทนกันได้

## บทนำ

วัณโรคเป็นโรคติดต่อทางระบบทางเดินหายใจเรื้อรัง การรักษาวัณโรคให้หายขาดผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับการวินิจฉัยที่ถูกต้อง โดยเฉพาะรูปแบบการดื้อยาและไม่ดื้อยาของผู้ป่วย การรักษาวัณโรคที่ไม่ดื้อยาจะใช้สูตรยามาตรฐานสำหรับผู้ป่วยวัณโรคที่ไม่ดื้อยาสูตรแนวที่ 1 (first line drugs) ได้รับยาอย่างน้อย 6 เดือน ส่วนผู้ป่วยที่ดื้อยาวัณโรคโดยเฉพาะวัณโรคดื้อยาหลายขนานได้รับยาสูตรแนวที่ 2 (second line drugs) ปัจจุบันในการรักษาวัณโรคดื้อยาหลายขนาน โดยเฉพาะกรณี Multidrug-resistant / rifampicin-resistant tuberculosis (MDR/RR-TB) มีทั้งสูตรยาระยะสั้น (shorter all oral bedaquiline containing regimen) และสูตรยาระยะยาว (individualized longer regimen) ซึ่งการทดสอบว่าเชื้อวัณโรคดื้อยาต่อยาในกลุ่ม fluoroquinolone มีความสำคัญในการตัดสินใจว่าจะเลือกใช้สูตรยาใดในการรักษา เพราะเมื่อผู้ป่วยได้รับสูตรยาที่ถูกต้องเหมาะสม จะทำให้สามารถรักษาได้หายมากถึงร้อยละ 85-90<sup>1-2</sup>

การทดสอบความไวต่อยาของเชื้อวัณโรคเป็นการทดสอบทางห้องปฏิบัติการว่าเชื้อวัณโรคสายพันธุ์ที่นำมาทดสอบนั้นมีความไวต่อยาหรือดื้อต่อยาที่ใช้ทดสอบหรือไม่ การทดสอบความไวต่อยาของเชื้อวัณโรคในห้องปฏิบัติการด้วยวิธี phenotypic drug susceptibility test (DST) มีหลากหลายวิธีแต่วิธีที่เป็นมาตรฐาน (gold standard) คือ proportion method โดยผ่านกระบวนการเตรียมเชื้อให้เป็นสารละลายที่มีความเข้มข้นเหมาะสม และนำมาเพาะเลี้ยงในอาหารที่ไม่มียาเทียบกับอาหารที่มีส่วนผสมของยารักษาวัณโรคแนวที่ 1 (first line drugs) ได้แก่ isoniazid (H), rifampicin (R), ethambutol (E), pyrazinamide (PZA) และยารักษาวัณโรคแนวที่ 2 (second line drugs) ได้แก่ ofloxacin (Ofx), levofloxacin (Lfx), cycloserine (Cs), P-aminosalicylic acid (PAS), kanamycin (Km), capreomycin (Cm), amikacin (Am), streptomycin (S)<sup>3-4</sup>

แต่ทั้งนี้เนื่องจากพบว่า Ofx ก่อให้เกิดผลข้างเคียงที่อันตรายต่อผู้ป่วย<sup>5</sup> เช่น มีโอกาสเกิดอันตรกิริยาระหว่างยาได้, เกิดสภาวะการเต้นของหัวใจเร็วหรือผิดปกติรุนแรงจนอาจถึงแก่ชีวิต, ทำให้ภาวะน้ำตาลในเลือดเปลี่ยนแปลงอย่าง

รุนแรง, เมื่อใช้ร่วมกับยา rifampicin ประสิทธิภาพของยา Ofx จะลดลง เป็นต้น กรมควบคุมโรคจึงจัดทำแนวทางการควบคุมวัณโรคประเทศไทย พ.ศ. 2561 เพื่อให้สอดคล้องกับองค์การอนามัยโลก โดยปรับการใช้ยา Ofx ออกจากสูตรยาที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยวัณโรคแนวที่ 2 และเห็นควรให้ใช้ยา Lfx แทนเพื่อประสิทธิภาพที่ดีขึ้นในการรักษาผู้ป่วย<sup>6</sup> ซึ่งทั้ง Ofx และ Lfx จัดเป็นยาในกลุ่มของ fluoroquinolones ยากลุ่มนี้เป็นยาหลักที่สำคัญในการรักษาวัณโรคดื้อยาโดยมีกลไกการออกฤทธิ์ช่วยยับยั้งและหยุดการเจริญเติบโตของเชื้อวัณโรค

ทางห้องปฏิบัติการอ้างอิงชั้นสูตรวัณโรคแห่งชาติจึงได้ทำการทดสอบความไวต่อยาต้าน phenotypic DST ของยา Lfx ตามแนวทางดังกล่าวข้างต้น เปรียบเทียบกับการทดสอบความไวต่อยาของ Ofx เพื่อใช้เป็นข้อมูลของห้องปฏิบัติการว่ายาทั้งสองมีผลการทดสอบที่สัมพันธ์กัน ช่วยให้แพทย์สามารถนำผลการทดสอบความไวต่อยา Lfx ไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการรักษาที่เหมาะสมเกิดประโยชน์ต่อผู้ป่วยวัณโรคดื้อยาต่อไป

## วัตถุประสงค์

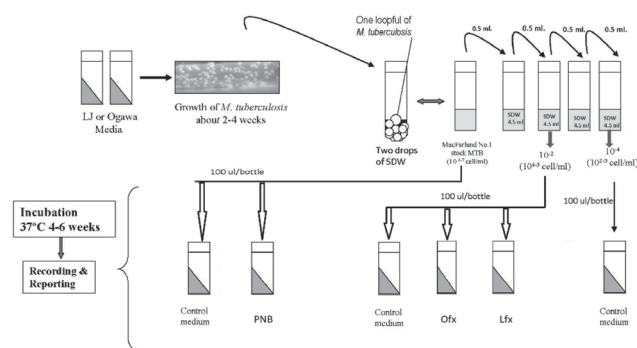
เพื่อวัดค่าความสัมพันธ์ระหว่างความไวต่อยาต้าน phenotype ระหว่างยา Lfx กับยา Ofx

## รูปแบบการศึกษาและวิธีการศึกษา

1. การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบย้อนหลัง (retrospective study) โดยนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบความไวต่อยาของเชื้อวัณโรคต้าน phenotypic DST ด้วยหลักการของ proportion method ระหว่างยา Lfx กับยา Ofx บนอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดแข็งผสมไข่ (LJ media) จากห้องปฏิบัติการอ้างอิงชั้นสูตรวัณโรคแห่งชาติกองวัณโรคตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2561 ถึงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ.2562 จำนวนทั้งสิ้น 1,058 ตัวอย่าง

2. ทดสอบโดยเชื้อวัณโรคจากขูดอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดแข็งผสมไข่ ที่มีอายุประมาณ 2-4 สัปดาห์ประมาณ 1 หลู เพื่อนำมาปรับในน้ำกลั่นที่ปราศจากเชื้อให้มีความชุ่มเท่ากับ McFarland No.1 ซึ่งมีปริมาณเชื้อ

ประมาณ  $10^7$  เซลล์ต่อมิลลิลิตร จากนั้นเจือจางเชื้อให้มีสารละลายแขวนตะกอนที่มีเชื้ออยู่ประมาณเท่ากับ  $10^5$  เซลล์ต่อมิลลิลิตร (C1) และ  $10^3$  เซลล์ต่อมิลลิลิตร (C2) หยดสารละลายแขวนตะกอน C1 ปริมาตร 0.1 มิลลิลิตร ลงบนอาหาร LJ medium ที่ผสมยา Lfx 2.0 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร, Ofx 2.0 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร, อาหาร LJ medium ที่ไม่ผสมยาอย่างละ 1 ขวด และหยดสารละลายแขวนตะกอน C2 ปริมาตร 0.1 มิลลิลิตร บนอาหาร LJ medium ที่ไม่ผสมยา 1 ขวด ใช้เชื้อที่มีความขุ่นเท่ากับ McFarland No.1 ปริมาตร 0.1 มิลลิลิตร หยดลงบนอาหาร LJ medium ที่ผสมยา PNB (para-nitro benzoic acid), อาหาร LJ medium ที่ไม่ผสมยาอย่างละ 1 ขวด ปมเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 4-6 สัปดาห์ อ่านและบันทึกผล (รูปที่ 1)



**รูปที่ 1.** แสดงขั้นตอนการทดสอบความไวต่อยาของเชื้อวัณโรคด้วยวิธี Proportion Method ที่มา: SOP – ISO -10 การทดสอบความไวต่อยาแบบที่ 2 ของเชื้อวัณโรคด้วยอาหารแข็ง (Solid DST)

3. การอ่านผลและการคำนวณ อ่านผลโดยนับจำนวนกลุ่มเชื้อ (โคโลนี) ที่พบบนอาหารตามรายงานของ Technical manual for DST of medicines used in the treatment of medicines used in the treatment of tuberculosis WHO 2018.<sup>7</sup>

## ตารางที่ 1. ตารางการอ่านผลกลุ่มเชื้อที่พบบนอาหาร<sup>7</sup>

| จำนวนกลุ่มเชื้อที่ตรวจพบ            | การรายงานผล              |
|-------------------------------------|--------------------------|
| ไม่พบกลุ่มเชื้อเลย                  | No growth                |
| < 50 โคโลนี                         | จำนวนกลุ่มเชื้อที่นับได้ |
| 50 - 100 โคโลนี                     | 1+                       |
| 101 - 200 โคโลนี                    | 2+                       |
| 201 - 500 โคโลนี (almost confluent) | 3+                       |
| > 500 โคโลนี (confluent)            | 4+                       |

\* ในขวดอาหารที่ไม่มียา ที่ความเข้มข้นของเชื้อต่ำ  $10^3$  เซลล์ต่อมิลลิลิตร (C2) ควรมีกลุ่มเชื้อเจริญเติบโต 50-100 โคโลนี ถ้าต่ำกว่า 50 โคโลนี ควรทำการทดสอบซ้ำ เพื่อป้องกันผลลบลง

อ่านผลการทดสอบความไวต่อยาด้านวัณโรคโดยนับและบันทึกจำนวนโคโลนีที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อคำนวณร้อยละจำนวนโคโลนีของเชื้อที่เจริญบนอาหารที่มียาแต่ละชนิด เทียบกับอาหารที่ไม่มีส่วนของยา ผลที่ได้มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 1 หมายถึง เชื้อที่นำมาทดสอบดื้อต่อยานี้ดัดงกล่าว (resistant) หากน้อยกว่าร้อยละ 1 หรือไม่มีเชื้อเจริญในอาหารที่มียา หมายถึงเชื้อมีความไวต่อยา (susceptible) สูตรการคำนวณ ดังนี้<sup>7</sup>

$$\frac{\text{จำนวนกลุ่มเชื้อที่เจริญบนอาหารผสมยา}}{\text{จำนวนกลุ่มเชื้อที่เจริญบนอาหารไม่ผสมยา}} \times 100 = \text{ร้อยละของการดื้อยา}$$

ถ้าพบเชื้อเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่มียาและไม่มีเชื้อเจริญบนอาหารที่มียา PNB ผลการพิสูจน์เชื้อเป็น MTBC (*Mycobacterium tuberculosis* complex) แต่ถ้าพบเชื้อเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่มียาและมีเชื้อเจริญบนอาหารที่มียา PNB ผลการพิสูจน์เชื้อเป็น NTM (nontuberculous mycobacterium)



4. นำข้อมูลผลการทดสอบความไวต่อยาของเชื้อวัณโรคด้าน phenotypic DST ระหว่างยา Lfx และยา Ofx ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเชิงอนุมาน ด้วยวิธี Chi-square และวิเคราะห์ความสอดคล้องทางสถิติ kappa

## ผลการศึกษา

จากการเปรียบเทียบผลการทดสอบความไวต่อยาต้าน phenotypic DST ระหว่างยา Lfx ที่ความเข้มข้น 2.0 ไมโครกรัมต่อมิลลิตร กับยา Ofx ที่ความเข้มข้น 2.0 ไมโครกรัมต่อมิลลิตร จำนวนทั้งสิ้น 1,058 ตัวอย่าง ตามตารางที่ 2 พบว่า ตัวอย่างที่ไวต่อยา Lfx และ Ofx จำนวน 971 และ 976 คิดเป็นร้อยละ 91.78 และ 92.25 ตามลำดับ ส่วนตัวอย่างที่ดื้อต่อยา Lfx และ Ofx จำนวน 87 และ 82 คิดเป็นร้อยละ 8.22 และ 7.75 ตามลำดับ เมื่อนำข้อมูลผลการทดสอบความไวต่อยาตั้งกล่าวไปทดสอบทางสถิติด้วยวิธี Chi-square ผลการทดสอบทางสถิติพบว่า การทดสอบความไวต่อยาในเชื้อวัณโรคด้วยยา Lfx และ Ofx ให้ผลการทดสอบไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

**ตารางที่ 2.** แสดงผลการทดสอบความไวต่อยาต้าน phenotypic DST ระหว่างยา levofloxacin และ ofloxacin

| ผลการทดสอบความไวต่อยา | Levofloxacin | Ofloxacin    |
|-----------------------|--------------|--------------|
| Susceptible           | 971 (91.78%) | 976 (92.25%) |
| Resistance            | 87 (8.22%)   | 82 (7.75%)   |
| Total                 | 1,058(100%)  | 1,058(100%)  |

จากตารางที่ 2 นำผลการทดสอบความไวต่อยาต้าน phenotypic DST ระหว่างยา Lfx และ Ofx จำนวน 1,058 ตัวอย่าง มาคำนวณเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างยาทั้งสองโดยสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน คือค่าสถิติทดสอบไค-สแควร์ (Chi-Square Test:  $\chi^2$ -test)

สมมุติฐานเชิงสถิติ

$H_0$  : ผลการทดสอบความไวต่อยาทั้งสองไม่แตกต่างกัน

$H_A$  : ผลการทดสอบความไวต่อยาทั้งสองแตกต่างกัน

ค่าตัวสถิติทดสอบ

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

โดยที่  $\chi^2$  แทนไคสแควร์ ที่องศาแห่งความเป็นอิสระ (df) = (r-1)(c-1)

$O_{ij}$  แทนความถี่ที่ได้จากการสังเกตใน cell (i, j)

$E_{ij}$  แทนความถี่คาดหวังใน cell (i, j) ซึ่ง  $E_{ij} = r_i c_j$

ให้  $\alpha$  เท่ากับ 0.05 ค่า Degree of freedom (df) เท่ากับ 1

เมื่อนำค่าที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากตารางที่ 2 มาคำนวณเพื่อหาไค-สแควร์ ( $\chi^2$ ) ได้เท่ากับ 0.161 โดยค่าวิกฤต  $\chi^2_{\alpha, (r-1)(c-1)} = \chi^2_{0.05, (1)(1)} = \chi^2_{0.05, (1)} = 3.84$  พบว่าจากค่าสถิติทดสอบ ( $\chi^2$ ) เท่ากับ 0.161 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤต  $\chi^2_{0.05, (1)}$  ซึ่งอยู่ในช่วงบริเวณ  $H_0$  หมายความว่าผลการทดสอบความไวต่อยาระหว่างยา Levofloxacin และ Ofloxacin ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

นอกจากนี้ยังพบว่าความไวระหว่างยา Lfx และ Ofx มีความสอดคล้องกัน ซึ่งวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม GraphPad by Dotnatics ดังนี้

**ตารางที่ 3.** แสดงความสอดคล้องของการทดสอบความไวต่อยาต้าน phenotypic DST ระหว่างยา levofloxacin และ ofloxacin

|              |             | Ofloxacin   |           |
|--------------|-------------|-------------|-----------|
|              |             | Susceptible | Resistant |
| Levofloxacin | Susceptible | 970         | 1         |
|              | Resistance  | 6           | 81        |

จากตารางที่ 3 นำผลการทดสอบระหว่างยาทั้ง 2 วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม GraphPad by Dotnatics



$\kappa = 0.955$

SE of  $\kappa = 0.017$

95% confidence interval : from 0.922 to 0.988

Kappa between 0.81 and 1.00 : almost perfect agreement

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยการวัดความสอดคล้อง (quantify agreement with kappa) พบว่ายา Lfx มีความสอดคล้องกับยา Ofx ในระดับดีมาก/ค่อนข้างสมบูรณ์ ( $\kappa=0.955$ )

## สรุปและอภิปรายผล

จากผลการศึกษาค่าความสัมพันธ์กันของการทดสอบความไวต่อยาต้าน phenotypic DST ของยา Lfx และ Ofx ในห้องปฏิบัติการพบว่า ยาทั้งสองให้ผลการทดสอบไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และมีความสอดคล้องในระดับดีมาก ( $\kappa = 0.955$ ) แสดงให้เห็นว่าสามารถใช้ยา Lfx และ Ofx ทดแทนกันได้ ซึ่งการทดสอบนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Yen WW ที่พบว่ายาทั้ง 2 นี้มีความสัมพันธ์กัน นอกจากนี้ยังพบว่าประสิทธิภาพของยา Lfx ให้ผลการรักษาผู้ป่วยวัณโรคได้ดีกว่ายา Ofx อีกด้วย

## ข้อเสนอแนะ

เทคนิคสำคัญของการทดสอบความไวต่อยาของเชื้อวัณโรค ด้วยวิธี proportion method นั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้เชื้อที่มีความบริสุทธิ์ (pure colony) เพื่อป้องกันการแปลผลการทดสอบที่ผิดพลาดจากเชื้ออื่น ๆ ที่ไม่ใช่เชื้อวัณโรค ก่อนทำการทดสอบความไวต่อยาควรย้อมสีด้วยวิธี Ziehl Neelsen เพื่อดูลักษณะความแตกต่างและการติดสีของเชื้อ การอ่านสไลด์ก่อนจะช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานทราบว่ามีกรปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียอื่น ๆ ในตัวอย่างเพิ่มจากการดูลักษณะทางสัณฐานวิทยา และเมื่อพบว่ามีกรปนเปื้อนของเชื้ออื่น ๆ ต้องทำให้เชื้อบริสุทธิ์จนแยกได้เชื้อที่เป็นโคโลนีเดี่ยวๆ (isolate colony) ก่อนทำการทดสอบความไวต่อยาตามขั้นตอนต่อไป นอกจากนี้อายุของเชื้อที่เกิน 4 สัปดาห์ขึ้นไปจะทำให้ช่วงที่เชื้อเพื่อปรับความชุ่มชื้นมีการปนเปื้อน

ของอาหารเลี้ยงเชื้อและเมื่อนำไปปรับความชุ่มชื้นแล้วได้สารแขวนลอยของเชื้อไม่ถึง  $10^7$  เซลล์ต่อมิลลิลิตร ซึ่งจะทำให้ไม่สามารถแปลผลการทดสอบได้อีกทั้งจำเป็นต้องใช้เครื่องมืออุปกรณ์ในการทำการทดสอบที่มีความปลอดภัยระดับสูงบุคลากรควรได้รับการฝึกฝนอย่างดี ขั้นตอนการตรวจทางห้องปฏิบัติการควรมีการรับรองมาตรฐานทางห้องปฏิบัติการ เช่น ISO 15189 เพื่อให้แพทย์หรือผู้รับผลการรักษามีความมั่นใจในผลการทดสอบ

## กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการกองวัณโรค พญ.ผลีน กมลวรินทร์ ที่ให้การสนับสนุนการดำเนินงานจนบรรลุตามเป้าหมาย ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.พงษ์วิทย์ บัวล้อมใบ ที่ให้คำแนะนำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องด้วยความเอาใจใส่อย่างดี และขอขอบคุณหัวหน้ากลุ่มงาน, เจ้าหน้าที่กลุ่มปฏิบัติการอ้างอิงชั้นสูตวัณโรคแห่งชาติ ที่ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจ ให้ความความสะดวกในการค้นคว้าหาข้อมูล และการทดสอบทางห้องปฏิบัติการ ด้วยดีตลอดมา

## เอกสารอ้างอิง

1. กรมควบคุมโรค กองวัณโรค.แนวทางการควบคุมวัณโรค ประเทศไทย พ.ศ.2561: Nationaltuberculosiscontrol programme guideline Thailand 2018. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิค แอนด์ดีไซน์; 2561.
2. กรมควบคุมโรค กองวัณโรค.แนวทางการควบคุมวัณโรค ประเทศไทย พ.ศ.2564: Nationaltuberculosiscontrol programme guideline Thailand 2021. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อักษร กราฟฟิคแอนด์ดีไซน์; 2564.
3. กรมควบคุมโรค กองวัณโรค. แนวทางบริหารจัดการและการปฏิบัติทางห้องปฏิบัติการด้านวัณโรค: National and practice guideline for tuberculosis laboratory. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซน์; 2562.

4. World Health Organization. WHO consolidated guideline on tuberculosis. Module 4: Treatment – Drug-resistant tuberculosis treatment 2020.
5. Chauhan U, Shanbag P, Kashid P. Ofloxacin-induced hallucinations. Indian Journal of Pharmacology.2013; 45(2):189-190.
6. World Health Organization. WHO treatment guidelines for drug-resistant tuberculosis. 2016 update. Geneva, Switzerland : WHO; 2016.
7. World Health Organization. Technical manual for DST of medicines used in the treatment of medicines used in the treatment of tuberculosis: Geneva WHO; 2018.
8. Yen WW, Chan CK, Leung CC, Chau CH, Tam CM, Wong PC. Comparative roles of levofloxacin and ofloxacin in the treatment of multidrug-resistant tuberculosis: preliminary results of a retrospective study from Hong Kong. Chest 2003; 124:1476-81.

**Abstract:** Singsai A, Charoensintawon S, Amarasakulsap T, Wittayapornpong K. Comparison of phenotypic drug sensitivity test results between Levofloxacin (Lfx) and Ofloxacin (Ofx) in adults tuberculosis patient. *Thai J Tuberc Chest Dis Crit Care* 2022; 41:1-6.

*Division of Tuberculosis, Department of Disease Control, Ministry of Public Health*

**Principle and Reason :** The Department of Disease Control has prepared guidelines for tuberculosis control in Thailand 2018 to be in line with the World Health Organization. Ofloxacin (Ofx) is removed out of the regimen used in the treatment of second-line TB, and levofloxacin (Lfx) should be used for better efficacy. The National Tuberculosis Reference Laboratory make a comparison of the phenotypic DST between Lfx and Ofx to determine whether both drugs have comparable test results.

**Objective:** To measure the agreement of phenotypic drug sensitivity between Lfx and Ofx

**Results:** By comparing the drug susceptibility test results between levofloxacin (Lfx) at a concentration of 2.0 µg/ml and ofloxacin (Ofx) at a concentration of 2.0 µg/ml in a total of 1,058 samples the susceptible rate of Lfx and Ofx were 971(91.78%) , 976(92.2%), respectively. The resistance rate of Lfx and Ofx were 87(8.22%), 82(7.75%), respectively. TB drug susceptibility test with Lfx and Ofx revealed no significant difference at the 0.05 level and excellent agreement level of kappa at 0.955.

**Conclusion:** The susceptibility test of Lfx and Ofx can be used interchangeably.



## การศึกษาผลการตรวจวินิจฉัยเชื้อวัณโรคปอดด้วยวิธีตรวจทางอณูชีววิทยา (GeneXpert®) จากตัวอย่างที่ให้ผลเสมียร์เสมหะลบ

ญาณิ สันติวราพันธ์ วท.บ.

พริญา อินทมนตรี วท.บ.

กองวัณโรค กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

### บทคัดย่อ

การตรวจหาเชื้อ acid-fast bacilli (AFB) ด้วยกล้องจุลทรรศน์นั้นมีความไว และความจำเพาะที่ต่ำ งานวิจัยนี้จึงศึกษาเพื่อยืนยันเชื้อวัณโรคด้วยการตรวจด้วยน้ำยา Xpert® MTB/RIF (Ultra) โดยวิธีตรวจทางอณูชีววิทยา (GeneXpert®) ในรายที่มีผลเอกซเรย์ปอดผิดปกติเข้าได้กับวัณโรคและมีผลเสมียร์เสมหะเป็นลบ จากตัวอย่างที่ให้ผลเสมียร์เสมหะลบจำนวน 2,205 ตัวอย่าง พบว่าผลการทดสอบที่ตรวจพบเชื้อวัณโรค จำนวน 418 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.96 และวัณโรคดื้อยาจำนวน 24 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.10 ตามลำดับ พบตัวอย่างที่ผลการทดสอบไม่พบเชื้อวัณโรค จำนวน 1,762 ราย คิดเป็นร้อยละ 79.91 และผลลบปลอมจากการตรวจหาเชื้อ AFB ด้วยกล้องจุลทรรศน์คิดเป็นร้อยละ 18.96 เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการเพาะเลี้ยงเชื้อ จากเสมหะภายในกองวัณโรคจำนวน 346 ราย ที่ให้ผลเสมียร์เสมหะลบ ตรวจพบเชื้อวัณโรคจำนวน 201 ตัวอย่างและผลการทดสอบไม่พบเชื้อวัณโรคจำนวน 145 ตัวอย่าง สามารถนำมาหาค่าความถูกต้องหรือแม่นยำ (accuracy), ความไว (sensitivity), ความจำเพาะ (specificity), ค่าพยากรณ์ผลบวก (positive predicted value) และค่าพยากรณ์ผลลบ (negative predicted value) ได้เท่ากับร้อยละ 98.84, 98.52, 99.30, 99.50 และ 97.93 ตามลำดับ ดังนั้นการตรวจด้วยน้ำยา Xpert® MTB/RIF Ultra assay ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายและรวดเร็ว นอกจากนี้ยังมีความไวและความจำเพาะสูงกว่าการตรวจหาเชื้อ AFB ด้วยกล้องจุลทรรศน์ ทำให้สามารถพบเชื้อได้ดีและง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยวัณโรคที่ให้ผลเสมียร์เสมหะลบ

### บทนำ

วัณโรคเป็นโรคติดต่อที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Mycobacterium tuberculosis* จัดอยู่ในกลุ่ม *Mycobacterium tuberculosis complex* (MTBC) โดยวัณโรคสามารถเกิดได้ในทุกอวัยวะของร่างกาย ร้อยละ 80 เกิดที่ปอดสามารถแพร่เชื้อได้เมื่อผู้ป่วยไอ จาม พุดตะโกนดัง ๆ หัวเราะ หรือร้องเพลง เชื้อเหล่านี้จะอยู่ในละอองฝอย (droplets) ของเสมหะที่ลอยสู่อากาศ อนุภาคที่มีขนาดใหญ่มากจะตกลงสู่

พื้นดิน เหลือส่วนที่เล็กที่สุดที่มีเชื้อวัณโรคสามารถลอยอยู่ในอากาศได้หลายชั่วโมง<sup>2</sup> คนที่อยู่ในบริเวณที่มีเชื้อลอยอยู่สามารถสูดหายใจเอาเชื้อวัณโรคเข้าสู่ร่างกายได้ การป่วยเป็นวัณโรคขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น จำนวนเชื้อที่สูดเข้าไป ระยะเวลาที่รับเชื้อ ระบบภูมิคุ้มกันของผู้ติดเชื้อ การขาดสุขอนามัยและการมีโรคร่วมอื่น ๆ เช่น ผู้ติดเชื้อ HIV ผู้ป่วยเบาหวาน และผู้ได้รับยากดภูมิ เป็นต้น

ผู้ป่วยวัณโรคที่อยู่ในระยะแพร่เชื้อ (bacteriological positive) สามารถแพร่กระจายเชื้อให้ผู้สัมผัสใกล้ชิดติดเชื้อวัณโรคได้ โดยผู้สัมผัสร้อยละ 70 จะไม่ติดเชื้อวัณโรค แต่มีเพียงร้อยละ 30 ที่มีโอกาสติดเชื้อโดยผู้ติดเชื้อวัณโรคเหล่านี้เรียกว่าผู้ติดเชื้อวัณโรคระยะแฝง (latent TB) ซึ่งร้อยละ 10 ของผู้ติดเชื้อระยะแฝงจะป่วยเป็นวัณโรค (TB disease) ซึ่งร้อยละ 5 จะมีการป่วยภายใน 2 ปีหลังการติดเชื้อ ส่วนอีกร้อยละ 5 จะป่วยเป็นวัณโรคหลังการติดเชื้อไปแล้วนานหลายปี<sup>1</sup> ดังนั้นการค้นหาผู้ป่วยวัณโรคและวินิจฉัยวัณโรคได้ถูกต้อง และนำผู้ป่วยเข้าสู่การรักษาตั้งแต่ระยะเริ่มแรกสามารถป้องกันการแพร่เชื้อได้ซึ่งการตรวจทางห้องปฏิบัติการเป็นกระบวนการที่สำคัญกระบวนการหนึ่งในการสนับสนุนการรักษาผู้ป่วยวัณโรค และยุติการแพร่ระบาดของวัณโรคในประเทศไทยซึ่งมีหลายวิธีโดยแต่ละวิธีมีข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกัน เช่น การตรวจทาง phenotype เป็นการตรวจที่สามารถแยกแยะเชื้อวัณโรคมีชีวิตหรือเป็นเชื้อตายได้ เช่น การเพาะเลี้ยงเชื้อวัณโรค (TB culture) แต่ใช้ระยะเวลานานอย่างน้อย 2-8 สัปดาห์ ส่วนการตรวจทาง genotype เป็นการตรวจที่ไม่สามารถแยกแยะเชื้อวัณโรคมีชีวิตหรือเป็นเชื้อตายได้เป็นการตรวจหา DNA หรือสารพันธุกรรมของเชื้อซึ่งเป็นวิธีที่ตรวจได้รวดเร็วใช้ระยะเวลาประมาณ 1-2 วัน ขึ้นกับแต่ละวิธีหรือเทคนิคที่ใช้ ดังนั้นการตรวจทาง genotype จึงเหมาะสมที่จะถูกนำมาใช้ในการวินิจฉัยวัณโรคแต่ไม่สามารถใช้ในการติดตามการรักษาวัณโรคได้

## วัตถุประสงค์

เพื่อยืนยันผู้สงสัยป่วยเป็นวัณโรคด้วยการตรวจด้วยน้ำยา Xpert® MTB/RIF (Ultra) โดยวิธีตรวจทางอณูชีววิทยา (GeneXpert®) ในรายที่มีผลเอกซเรย์ปอดผิดปกติเข้าได้กับวัณโรคและมีผลเสมียร์เสมหะเป็นลบ

## รูปแบบการศึกษาและวิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณเพื่อทดสอบว่าผู้สงสัยป่วยเป็นวัณโรคที่มีอาการและมีผลเอกซเรย์ผิดปกติเข้าได้กับวัณโรคและให้ผลเสมียร์เสมหะลบ เพราะเสมหะที่ให้ผลเสมียร์ลบสามารถเกิดผลลบปลอม (false negative) ได้อันเนื่องมาจากข้อจำกัดของการตรวจหาเชื้อ AFB ด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่สามารถตรวจพบเชื้อได้ที่ 5,000 ถึง 10,000 ตัวต่อ 1 มิลลิตร<sup>3</sup> ดังนั้นการตรวจหาเชื้อวัณโรคด้วยวิธีทางอณูชีววิทยาด้วย Xpert® MTB/RIF (Ultra) มาใช้ตรวจซ้ำเนื่องจากสามารถตรวจพบเชื้อได้ที่ 16 CFU/ml<sup>1</sup> ซึ่งเป็นการช่วยให้สามารถตรวจวินิจฉัยเพื่อคัดกรองผู้สงสัยป่วยเป็นวัณโรคเพิ่มขึ้นด้วยทั้งยังเพื่อลดการแพร่กระจายในกลุ่มผู้สัมผัสใกล้ชิดและกลุ่มเสี่ยงที่จะติดเชื้อวัณโรคต่อไป ยา rifampicin<sup>4</sup>

ตัวอย่างที่นำมาศึกษาเป็นตัวอย่างเสมหะของผู้สงสัยป่วยวัณโรคที่มีผลเอกซเรย์ปอดผิดปกติและมีอาการเข้าได้กับวัณโรค ที่มีการส่งตรวจผ่านระบบโปรแกรม NTIP (National Tuberculosis Information Program) โดยเสมหะที่ส่งมาตรวจมาจากผู้สงสัยป่วยวัณโรคของกองวัณโรคและเสมหะที่ส่งมาจากภายนอก กองวัณโรค ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2563 ถึง 30 กันยายน 2564 จำนวน 2,205 ตัวอย่าง โดยแบ่งเป็นเสมหะที่มาจากภายในกองวัณโรคจำนวน 354 ราย และเป็นเสมหะที่ส่งมาจากภายนอกกองวัณโรคจำนวน 1,851 ราย โดยส่งส่งตรวจภายในกองวัณโรค (กลุ่มงานสาริต) และภายนอกที่เก็บเสมหะโดยวิธี Spot sputum หรือ Collection/Early morning sputum มีปริมาณเสมหะไม่น้อยกว่า 2 มิลลิตรซึ่งจากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าการเก็บเสมหะโดยวิธี Spot sputum หรือ Collection/Early morning เมื่อนำมาทดสอบด้วยเครื่อง GeneXpert® นั้นให้ผลการทดสอบที่เหมือนกัน<sup>5-6</sup> ดังนั้นรูปแบบการเก็บเสมหะจึงไม่มีผลต่อการตรวจวินิจฉัยวัณโรคเมื่อนำมาทดสอบด้วยวิธีการทางอณูชีววิทยา GeneXpert® อย่างไรก็ตามสิ่งส่งตรวจภายในกองวัณโรคให้นำเสมหะเหล่านี้มาตรวจทางกล้องจุลทรรศน์ (microscopic examination) เพื่อตรวจหาเชื้อ acid fast bacilli (AFB) โดยวิธี direct smear ก่อนโดยผลเสมียร์เสมหะภายในและภายนอกต้องให้

ผลสเมียร์เสมหะลบ (AFB negative) จากนั้นจึงนำถ้วยเสมหะที่ให้ผลสเมียร์เสมหะลบนั้นมาทำการทดสอบด้วยวิธีการตรวจทางอนุชีววิทยาด้วยเครื่อง (GeneXpert®) โดยใช้ตลับน้ำยา Xpert MTB/RIF (Ultra)<sup>7-8</sup> ทั้งหมดต่อไป นอกจากนี้ได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมโดยศึกษาผลการทดสอบการตรวจหาเชื้อวัณโรคด้วยเครื่อง GeneXpert® เปรียบเทียบกับวิธีการเพาะเลี้ยงเชื้อ (Culture Method) จากสิ่งส่งตรวจภายในกองวัณโรค จำนวน 346 รายที่ให้ผลสเมียร์เสมหะลบ

## ผลการศึกษา

ศึกษาการทดสอบตรวจหาเชื้อวัณโรคด้วยเครื่อง GeneXpert เทียบกับการตรวจด้วยวิธีทางกล้องจุลทรรศน์ (microscopic examination) และการเกิดผลลบปลอมจากตัวอย่างที่ให้ผลสเมียร์เสมหะลบจากจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 2,205 ตัวอย่างพบว่าตรวจพบเชื้อวัณโรค จำนวน 418 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.96 และวัณโรคดื้อยาจำนวน 24 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.10 ตามลำดับ ส่วนตัวอย่างที่ผลการทดสอบไม่พบเชื้อวัณโรคจำนวน 1,762 ราย คิดเป็นร้อยละ 79.91 ตามตารางที่ 1

**ตารางที่ 1.** ผลการทดสอบตรวจหาเชื้อวัณโรคด้วยเครื่อง GeneXpert® เทียบกับการตรวจด้วยวิธีทางกล้องจุลทรรศน์ (Microscopic examination)

| Smear (AFB) | GeneXpert (N=2,205) |                         | RIF-Resistance      |
|-------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
|             | Detected (Sample/%) | Not detected (Sample/%) | Detected (Sample/%) |
| Negative    | 418 /18.96          | 1,762 /79.91            | 24 /1.10            |

ศึกษาการทดสอบตรวจหาเชื้อวัณโรคด้วยเครื่อง GeneXpert® ของแต่ละผลการทดสอบจากตัวอย่างที่ให้ผลสเมียร์เสมหะลบ จำนวน 2,205 ตัวอย่าง พบว่ามีผลการรายงานจากเครื่อง GeneXpert® ได้เป็น 17 กลุ่มย่อยตามผลการทดสอบ โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่รายงานผลของการพบเชื้อวัณโรค 7 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1) MTB DETECTED HIGH รวมกันเป็นจำนวน 53 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.40 กลุ่มที่ 2)

MTB DETECTED MEDIUM รวมกันเป็นจำนวน 75 ราย คิดเป็นร้อยละ 3.40 กลุ่มที่ 3) MTB DETECTED LOW รวมกันเป็นจำนวน 158 ราย คิดเป็นร้อยละ 7.17 กลุ่มที่ 4) MTB DETECTED VERY LOW รวมกันเป็นจำนวน 75 ราย คิดเป็นร้อยละ 3.40 กลุ่มที่ 5) MTB Trace DETECTED รวมกันเป็นจำนวน 57 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.58 กลุ่มที่ 6) MTB NOT DETECTED จำนวน 1,762 ราย คิดเป็นร้อยละ 79.90 และกลุ่มที่ 7) กลุ่มที่ไม่สามารถแปลผล หรือรายงานผลการทดสอบได้ ได้แก่ ERROR, INVALID และ NO RESULT รวมกันเป็นจำนวน 25 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.13 ตามลำดับ ส่วนผลการทดสอบวัณโรคดื้อยา Rifampicin แบ่งเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1) RIF Resistance DETECTED รวมกันเป็นจำนวน 24 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.09 กลุ่มที่ 2) RIF Resistance NOT DETECTED รวมกันเป็นจำนวน 333 ราย คิดเป็นร้อยละ 15.10 และกลุ่มที่ 3) RIF Resistance INDETERMINATE รวมกันเป็นจำนวน 61 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.76

**ตารางที่ 2.** ผลการทดสอบตรวจหาเชื้อวัณโรคด้วยเครื่อง GeneXpert ของแต่ละผลการทดสอบ

| No. | ผลการทดสอบ                                          | จำนวนผลการทดสอบ(Sample /%) |
|-----|-----------------------------------------------------|----------------------------|
| 1   | MTB DETECTED HIGH ,RIF Resistance DETECTED          | 6 /0.27                    |
| 2   | MTB DETECTED HIGH ,RIF Resistance NOT DETECTED      | 47 /2.13                   |
| 3   | MTB DETECTED HIGH ,RIF Resistance INDETERMINATE     | 0 /0.00                    |
| 4   | MTB DETECTED MEDIUM ,RIF Resistance DETECTED        | 8 /0.36                    |
| 5   | MTB DETECTED MEDIUM ,RIF Resistance NOT DETECTED    | 65 /2.95                   |
| 6   | MTB DETECTED MEDIUM ,RIF Resistance INDETERMINATE   | 2 /0.09                    |
| 7   | MTB DETECTED LOW ,RIF Resistance DETECTED           | 7 /0.32                    |
| 8   | MTB DETECTED LOW ,RIF Resistance NOT DETECTED       | 151 /6.85                  |
| 9   | MTB DETECTED LOW ,RIF Resistance INDETERMINATE      | 0 /0.00                    |
| 10  | MTB DETECTED VERY LOW ,RIF Resistance DETECTED      | 3 /0.14                    |
| 11  | MTB DETECTED VERY LOW ,RIF Resistance NOT DETECTED  | 70 /3.18                   |
| 12  | MTB DETECTED VERY LOW ,RIF Resistance INDETERMINATE | 2 /0.09                    |
| 13  | MTB Trace DETECTED ,RIF Resistance INDETERMINATE    | 57 /2.58                   |
| 14  | MTB NOT DETECTED                                    | 1,762 /79.90               |
| 15  | INVALID                                             | 2 /0.09                    |
| 16  | ERROR                                               | 21 /0.95                   |
| 17  | NO RESULT                                           | 2 /0.09                    |



ศึกษาการทดสอบการตรวจหาเชื้อวัณโรคด้วยเครื่อง GeneXpert® เปรียบเทียบกับวิธีการเพาะเลี้ยงเชื้อ (Culture Method) จากสิ่งส่งตรวจภายในกองวัณโรค จำนวน 346 ราย ที่ให้ผลเสมียร์เสมหะพบว่ามีผลตรวจพบเชื้อวัณโรคจำนวน 201 ราย และตัวอย่างที่ผลการทดสอบไม่พบเชื้อวัณโรคจำนวน 145 ราย สามารถนำมาหาค่าความถูกต้องหรือแม่นยำ (accuracy), ความไว (sensitivity), ความจำเพาะ (specificity), ค่าพยากรณ์ผลบวก (positive predicted value=PPV) และค่าพยากรณ์ผลลบ (negative predicted value=NPV) ได้เท่ากับร้อยละ 98.84, 98.52, 99.30, 99.50 ละ 97.93 ตามลำดับ ดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3.** ผลการทดสอบการตรวจหาเชื้อวัณโรคด้วยเครื่อง GeneXpert เปรียบเทียบกับวิธีการเพาะเลี้ยงเชื้อ (Culture Method)

| Xpert MTB/RIF (Ultra) and Culture results (N=346) |                     |                     |       |
|---------------------------------------------------|---------------------|---------------------|-------|
| Xpert MTB/RIF (Ultra) findings                    | Culture findings    |                     | Total |
|                                                   | Positive (Sample/%) | Negative (Sample/%) |       |
| Positive (Sample/%)                               | 200 / 57.80         | 1 / 0.29            | 201   |
| Negative (Sample/%)                               | 3 / 0.87            | 142 / 41.04         | 145   |
| Total                                             | 198 / 58.67         | 148 / 43.33         | 346   |

## สรุปและอภิปรายผล

จากผลการตรวจหาเชื้อวัณโรคด้วยวิธีทางอณูชีววิทยาด้วยเครื่อง GeneXpert จากตัวอย่างที่ให้ผลเสมียร์เสมหะระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2563 ถึง วันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2564 จำนวน 2,205 ตัวอย่าง พบว่าผลการทดสอบตรวจพบเชื้อวัณโรค จำนวน 418 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.96 และวัณโรคดื้อยา จำนวน 24 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.10 ส่วนตัวอย่างที่ผลการทดสอบไม่พบเชื้อวัณโรค จำนวน 1,762 ราย คิดเป็นร้อยละ 79.91 จากข้อมูลพบว่าเกิดค่าของผลลบปลอมคือ ผลเสมียร์เสมหะแต่ตรวจพบเชื้อวัณโรคด้วยเครื่อง GeneXpert® คิดเป็นร้อยละ 18.96 ซึ่งอาจมีสาเหตุอันเนื่องมาจากการตรวจหาเชื้อ acid-fast bacilli (AFB) ด้วยกล้องจุลทรรศน์ นั้นมีความไว (sensitivity) และ

ความจำเพาะ (specificity) ที่ต่ำกว่าการตรวจหาเชื้อวัณโรคและวัณโรคดื้อยาด้วยเครื่อง GeneXpert® MTB/RIF ซึ่งเป็นวิธีที่สะดวก รวดเร็วอันเนื่องมาจากมีความไวและความจำเพาะของการวินิจฉัยที่สูงกว่ามีค่า Limit of detection (LOD) ที่ต่ำกว่าทำให้สามารถพบเชื้อได้ดี และง่ายกว่า<sup>9-10</sup> ดังนั้นการตรวจหาเชื้อวัณโรคและวัณโรคดื้อยาด้วยเครื่อง GeneXpert® โดยใช้ Xpert MTB/RIF (Ultra) สามารถใช้เพื่อยืนยันผู้ป่วยสงสัยวัณโรคได้เพิ่มขึ้นในรายที่มีผลเอกซเรย์ปอดผิดปกติเข้าได้กับวัณโรคและมีผลเสมียร์เสมหะลบ โดยผลลบปลอมที่เกิดจากการเสมียร์เสมหะอาจเกิดจากคุณภาพเสมหะจากผู้สงสัยป่วยเป็นวัณโรคมีลักษณะเป็นน้ำลายใสซึ่งไม่เหมาะสมในการตรวจ หรือเลือกส่วนที่เป็นน้ำลายไม่ใช่หนองซึ่งถือว่าเป็นตัวอย่างที่ไม่ดี ไม่มีคุณภาพจึงทำให้เมื่อนำมาทดสอบด้วยวิธีเสมียร์เพื่อตรวจหาเชื้อ acid-fast bacilli (AFB) ด้วยกล้องจุลทรรศน์จึงทำให้เกิดผลลบปลอมได้ ดังนั้นองค์การอนามัยโลกจึงแนะนำให้ตรวจวินิจฉัยเพื่อคัดกรองผู้ป่วยเป็นวัณโรคเพิ่มขึ้นด้วยการตรวจวินิจฉัยด้วย Xpert® MTB/RIF เพื่อลดการแพร่กระจายในกลุ่มผู้สัมผัสใกล้ชิด และ/หรือกลุ่มเสี่ยงที่จะติดเชื้อวัณโรคดื้อยาริฟามปีซิน อีกทั้งยังช่วยให้แพทย์สามารถนำไปใช้วางแผนในการรักษาผู้ป่วยได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ทั้งนี้จากการศึกษาผลการตรวจหาเชื้อวัณโรคด้วยวิธีทางอณูชีววิทยาด้วยเครื่อง GeneXpert® จากตัวอย่างที่ให้ผลเสมียร์เสมหะลบ พบว่าการตรวจหาเชื้อ AFB ด้วยกล้องจุลทรรศน์สามารถทดสอบได้รวดเร็วแต่มีความไวต่ำทำให้สามารถเกิดผลลบปลอมได้นอกจากนี้ยังไม่สามารถจำแนกได้ว่าเชื้อที่พบเป็นเชื้อ MTBC และ NTM ส่วนการเพาะเลี้ยงเชื้อวัณโรคนั้นมีความไวและความจำเพาะที่สูงและถือว่าเป็นวิธีมาตรฐาน (gold standard)<sup>11</sup> แต่ใช้ระยะเวลาในการเพาะเลี้ยงเชื้อและรายงานผลจึงได้มีการพัฒนาคัดค้านการตรวจวิเคราะห์หาเชื้อวัณโรค และวัณโรคดื้อยาด้วยวิธีทางอณูชีววิทยา Xpert MTB/RIF assay โดยใช้ชุดทดสอบชนิด cartridge-based สำหรับ Xpert MTB/RIF Ultra Assay ซึ่งเป็นวิธีที่ง่าย และรวดเร็วนอกจากนี้ยังมีความไวและความจำเพาะของการวินิจฉัยที่สูงกว่าการตรวจหาเชื้อ AFB ด้วยกล้องจุลทรรศน์ทำให้สามารถพบเชื้อได้ดี

และง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยวัณโรคที่ให้ผลเสมียร์  
เสมียร์ลบ (smear-negative TB cases) นอกจากนั้นระยะเวลา  
ที่ใช้ในการทดสอบประมาณ 1 ชั่วโมง 20 นาที ดังนั้นวิธีนี้จึง  
เหมาะในการตรวจวินิจฉัยในการตรวจคัดกรองผู้ป่วยวัณโรค  
และ/หรือกลุ่มเสี่ยงที่จะติดเชื้อวัณโรคด้วยยา rifampicin

## ข้อเสนอแนะ

ข้อมูลที่น่าสนใจเพื่อวิเคราะห์ผลการตรวจหาเชื้อ  
วัณโรคด้วยวิธีทางอณูชีววิทยาด้วยเครื่อง GeneXpert® ใน  
ตัวอย่างที่ให้ผลเสมียร์เสมียร์ลบระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม  
พ.ศ. 2563 ถึง วันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2564 จำนวน 2,205  
ตัวอย่าง มีข้อจำกัดที่แสดงถึงความยุ่งยากในการศึกษา  
อันเนื่องมาจากเสมียร์ไม่ได้คุณภาพมีลักษณะเป็นน้ำลาย,  
ภาชนะบรรจุที่ไม่เหมาะสม ภาชนะบรรจุรั่ว หรือแตกอาจ  
ทำให้เกิดการหกเลอะเทอะออกมานอกภาชนะ ซึ่งปัญหา  
ดังกล่าวอาจส่งผลกระทบต่อวิเคราะห์ผลการทดสอบ นอกจากนี้  
พบว่าตัวอย่างที่ส่งมาจากภายนอกกองวัณโรคที่ผ่าน  
กระบวนการทดสอบด้วยเครื่อง GeneXpert® แล้วผลการ  
ทดสอบพบว่าตรวจพบเชื้อวัณโรค และ/หรือตรวจพบวัณโรค  
ด้วยวิธีทางเพาะเลี้ยงเชื้อวัณโรค (TB culture) ได้จึงจำเป็นต้อง  
เก็บเสมียร์อีกครั้ง ซึ่งอาจทำให้การรักษาล่าช้า

## เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงสาธารณสุข กรมควบคุมโรค กองวัณโรค  
.แนวทางการควบคุมวัณโรคประเทศไทย พ.ศ. 2564,  
พิมพ์ครั้งที่ 1.กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิค  
แอนด์ดีไซน์; 2564.
2. กระทรวงสาธารณสุข กรมควบคุมโรค กองวัณโรค  
.แนวทางการบริหารจัดการและการปฏิบัติทางห้องปฏิบัติการ  
การต้านวัณโรค, พิมพ์ครั้งที่ 1.กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์  
อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซน์; 2562.

3. กระทรวงสาธารณสุข กรมควบคุมโรค สำนักวัณโรค .การ  
ประกันคุณภาพการตรวจเสมียร์หาเชื้อ AFB ด้วยด้วย  
กล้องจุลทรรศน์: สำนักงานบริหารโครงการกองทุนโลก;  
[ม.ป.ป.]
4. Mustafa H, Shah NN, Shahnawaz M, Yousuf M.  
Role of GeneXpert in smear negative pulmonary  
tuberculosis; Indian J Tuberc 2022; 69:552-7.
5. Massou F, Fandohan M, Wachinou AP, et al. Spot  
specimen testing with GeneXpert MTB/ RIF results  
compared to morning specimen in a programmatic  
setting in Cotonou, Benin. BMC Infect Dis 2021;  
21:979.
6. Molla H. Yielding Accuracy of Morning and Spot  
Sputum Samples for Diagnosis Mycobacterium  
Tuberculosis Using GeneXpert MTB/RIF Assay at  
EPHI, Addis Ababa, Ethiopia. J Multidisciplinary Res  
Healthcare 2020; 6: 1-5.
7. คู่มือการใช้งาน GeneXpert Dx System (Software  
Version 4.8) บริษัทไบโอมีเดีย (ประเทศไทย) จำกัด  
(301-0045), Rev K, Cepheid USA, August 2016.
8. Xpert® MTB/RIF (Ultra) (301-5987), Rev. J, Cepheid,  
August 2020.
9. Rasheed W, Rao NA, Adel H, Baig MS, Adil SO.  
Diagnostic Accuracy of XpertMTB/RIF Sputum  
Smear-Negative Pulmonary Tuberculosis: Cureus  
2019; 11: e5391.
10. World Health Organization. Systematic screening for  
active tuberculosis: an operational guide, Switzerland  
: WHO; 2013.
11. World Health Organization. Operation handbook on  
tuberculosis. Module 3: diagnosis-rapid diagnosis  
for tuberculosis. 2021 update. Geneva, Switzerland:  
WHO; 2021.



**Abstract:** Santiwarapun Y, Intaramontri P. Diagnosis of pulmonary tuberculosis from smear-negative cases using GeneXpert® assay. Thai J Tuberc Chest Dis Crit Care 2022; 41:7-12.

*Division of Tuberculosis, Department of Disease Control, Ministry of Public Health*

Microscopic examination of AFB has low sensitivity and specificity. Therefore, this study aimed to confirm the diagnostic value of Xpert® MTB/RIF (Ultra) assay. Patients with abnormal chest X-rays compatible with tuberculosis and smear negative were recruited. Of 2,250 smear negative samples, Xpert MTB/RIF can detect TB in 418 cases (18.96%) and drug-resistant TB detected in 24 cases (1.10%). The negative results were shown in 1,762 cases (79.91%). False negative results by microscopic examination were 18.96 % compared with the culture method from 346 cases of Division of Tuberculosis with smear negative. MTB were detected for 201 cases and negative 145 cases. Therefore, the accuracy, sensitivity, specificity, positive predicted value and negative predicted value are 98.84%, 98.52% , 99.30% , 99.50%, and 97.93%, respectively. Xpert® MTB/RIF (Ultra) assay was easy, rapid, has higher sensitivity and specificity than microscopic examination.



## ผลการประเมินคุณภาพโรงพยาบาลด้านการดูแลรักษาวัณโรค เขตสุขภาพที่ 10 ปีงบประมาณ 2564 - 2565

เสถียร เชื้อลี พย.บ., รพ.ม.

จิรพันธุ์ อินยาพงษ์ พย.บ.

ทันทิพัทธ์ นาคนิกร ภ.บ., ส.ม.

อมรรัตน์ จงตระกูลสมบัติ พย.บ., วท.ม.

อ้อมทิพย์ พลบุปผา พย.ม.

มนธิรา เงินประมวล วท.ม.

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 จังหวัดอุบลราชธานี

### บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์:** เพื่อประเมินมาตรฐานคลินิกวัณโรคในโรงพยาบาล 74 แห่งในเขตสุขภาพที่ 10 ใช้แบบประเมินคุณภาพด้านการดูแลรักษาวัณโรคของกองวัณโรค ที่ประกอบด้วย 20 ข้อกำหนดสำหรับโรงพยาบาลชุมชนและ 25 ข้อกำหนดสำหรับโรงพยาบาลที่เป็น MDR-TB Center เป็นเครื่องมือในการประเมิน เก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ. 2564 ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2565 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

**ผลการศึกษา:** ผลการศึกษพบว่าโรงพยาบาล ร้อยละ 89.18 ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (66 จาก 74 แห่ง) โดยข้อกำหนดที่มีคะแนนสูงสุดได้แก่ 1) การวินิจฉัยวัณโรคปอดเสมหะลบในผู้ใหญ่ 2) ผู้ป่วยวัณโรครายใหม่ได้รับการรักษาด้วยสูตรยาแนวที่ 1 3) ผู้ติดเชื้อเอชไอวีรายใหม่ได้รับการคัดกรองวัณโรคด้วยการถ่ายภาพรังสีทรวงอก และ 4) ผู้ป่วยวัณโรคที่ติดเชื้อเอชไอวี ได้รับยาต้านไวรัสขณะรักษาวัณโรค และข้อกำหนดที่มีคะแนนต่ำสุด ได้แก่ 1) ผู้ป่วยวัณโรครายใหม่ที่ได้รับการรักษาด้วยสูตรยาแนวที่ 1 มีการตรวจติดตามระหว่างรักษาวัณโรค 2) การดูแลผู้ป่วยวัณโรคโดยให้ผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง 3) ผลความสำเร็จของการรักษาผู้ป่วยวัณโรครายใหม่และกลับเป็นซ้ำ ในด้านโรงพยาบาลที่เป็น MDR-TB Center มีโอกาสในการพัฒนาด้านการบริหารจัดการและติดตามเชิงรุกด้านความปลอดภัยในการใช้ยา (Active Drug Safety Monitoring and Management: aDSM)

**สรุป:** ควรพัฒนาศักยภาพเจ้าหน้าที่โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ใหม่ที่รับผิดชอบงานวัณโรค พัฒนาระบบส่งต่อและการดูแลผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง ระบบกำกับกับการกินยา (DOT) ให้เข้ากับบริบทปัจจุบันที่มีการระบาดของ COVID-19 และการลดการเสียชีวิตในผู้ป่วยวัณโรคโดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีโรคร่วม โรงพยาบาลสามารถใช้ผลการประเมินมาพัฒนางานวัณโรคให้ผ่านมาตรฐาน ซึ่งจะส่งผลให้การดำเนินงานป้องกันควบคุมวัณโรคมีประสิทธิภาพขึ้น

## บทนำ (Introduction)

วัณโรค (Tuberculosis: TB) เป็นโรคติดต่อที่สำคัญของโลก และประเทศไทย เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรีย *Mycobacterium tuberculosis* สถานการณ์วัณโรคในประเทศไทย ปี 2563<sup>1</sup> คาดประมาณการผู้ป่วยวัณโรครายใหม่และกลับเป็นซ้ำ 105,000 ราย คิดเป็น 150 ต่อแสนประชากร เสียชีวิต 12,000 ราย ค้นพบและขึ้นทะเบียน 85,837 ราย คิดเป็นร้อยละ 81.75 ประเทศไทยถูกจัดอันดับให้อยู่ในกลุ่มประเทศที่มีวัณโรคสูง ทั้งจำนวนผู้ป่วยวัณโรค (TB) และวัณโรคที่ติดเชื้อเอชไอวี (TB/HIV) กระทรวงสาธารณสุขได้กำหนดแผนปฏิบัติการระดับชาติด้านการต่อต้านวัณโรค พ.ศ. 2560-2564 โดยมีเป้าประสงค์เพื่อลดอุบัติการณ์วัณโรคลงร้อยละ 12.5 ต่อปี จาก 171 ต่อแสนประชากร ในปี พ.ศ. 2564 ให้เหลือ 88 ต่อแสนประชากรเมื่อสิ้นปี พ.ศ. 2564 โดยมุ่งเน้น “ค้นให้พบ จบด้วยหาย” เพื่อให้ประเทศไทยปลอดจากวัณโรค<sup>2-4</sup>

ปีงบประมาณ 2564 ประเทศไทยมีผู้ป่วยขึ้นทะเบียน 68,193 คน จากเป้าหมาย 99,838 คิดเป็นอัตราการค้นพบและขึ้นทะเบียนร้อยละ 68.5 และอัตราสำเร็จของการรักษาร้อยละ 85.0 อัตราการเสียชีวิตเท่ากับร้อยละ 10.6 เขตสุขภาพที่ 10 พบผู้ป่วยวัณโรคขึ้นทะเบียนรักษา 5,094 คน จากค่าประมาณการ 6,930 คนคิดเป็นอัตราการค้นพบและขึ้นทะเบียนร้อยละ 73.5 อัตราสำเร็จของการรักษาร้อยละ 85.9 อัตราการเสียชีวิตร้อยละ 10 ถึงแม้ว่าอัตราสำเร็จของการรักษาสูงกว่าเป้าหมายแผนงานวัณโรค แต่ยังพบว่าผู้ป่วยยังมีอัตราการเสียชีวิตยังสูง<sup>5</sup>

การประเมินคุณภาพโรงพยาบาลด้านการดูแลรักษาวัณโรค ประกอบด้วย 5 มาตรการหลัก ได้แก่ 1) การเฝ้าระวังป้องกันควบคุมวัณโรค 2) การค้นหาและคัดกรอง 3) การรักษา 4) การบริหารจัดการ และ 5) การดูแลรักษาผู้ป่วยวัณโรคดื้อยา เป็นกลไกสำคัญในการสร้างหลักประกันให้ผู้ป่วยมั่นใจในคุณภาพและมาตรฐานการจัดบริการดูแลรักษาวัณโรค และเป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลเพื่อให้รู้ข้อดีและข้อจำกัดของการดำเนินงานป้องกันควบคุมวัณโรคในโรงพยาบาล รวมทั้งสามารถกำหนดทิศทางการพัฒนาคุณภาพงานป้องกันควบคุมวัณโรคของโรงพยาบาล

ได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะส่งผลให้ลดอัตราป่วย อัตราตาย และลดการแพร่เชื้อวัณโรค โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินคุณภาพโรงพยาบาลด้านการดูแลรักษาวัณโรค ในโรงพยาบาลรัฐ เขตสุขภาพที่ 10 เป็นแนวทางในการพัฒนาการดูแล และรักษาผู้ป่วยวัณโรคในเขตต่อไป

## วิธีดำเนินการวิจัย (Material and method)

เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา (descriptive study) เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบประเมินคุณภาพโรงพยาบาลด้านการดูแลรักษาวัณโรค ปี พ.ศ. 2564<sup>6</sup> ของกองวัณโรค กรมควบคุมโรค ประกอบด้วย 5 มาตรการหลัก ในแต่ละมาตรการประกอบด้วย 5 ข้อกำหนดย่อย และในข้อกำหนดมีค่าคะแนน 0-5 โรงพยาบาลชุมชนทำการประเมินมาตรการหลักที่ 1-4 ประกอบด้วย 20 ข้อกำหนด และโรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลทั่วไปที่เป็นศูนย์รักษาวัณโรคดื้อยา (MDR-TB Center) ทำการประเมินมาตรการหลักที่ 1-5 ประกอบด้วย 25 ข้อกำหนด ทำการศึกษาในโรงพยาบาล 74 แห่ง ซึ่งประกอบด้วย โรงพยาบาลศูนย์และโรงพยาบาลทั่วไป 6 แห่ง และโรงพยาบาลชุมชน 68 แห่ง ดำเนินการระหว่างเดือนเมษายน พ.ศ. 2564 ถึงสิงหาคม พ.ศ. 2565 โดยมีรายละเอียดขั้นตอนดำเนินงาน ดังนี้

1. พัฒนาเครื่องมือประเมินร่วมกับกองวัณโรค กรมควบคุมโรค
2. จัดประชุมชี้แจงโรงพยาบาลทุกแห่ง ทราบถึงเกณฑ์การประเมินคุณภาพโรงพยาบาลด้านการดูแลรักษาวัณโรค และสนับสนุนคู่มือการประเมิน
3. กำหนดแผนการประเมินมาตรฐาน ประชุมชี้แจงแบบประเมินให้ทีมประเมิน
4. ดำเนินการประเมินโรงพยาบาลทุกแห่ง ระหว่างเดือนเมษายน พ.ศ. 2564- สิงหาคม พ.ศ. 2565
5. เก็บรวบรวมข้อมูลตามแบบประเมินมาตรฐาน โรงพยาบาลคุณภาพการดูแลรักษาวัณโรค ในโรงพยาบาล 74 แห่ง ประกอบด้วย การตรวจและเก็บข้อมูลจากทะเบียนวัณโรค ทะเบียนชั้นสูตรวัณโรค บัตรบันทึกการรักษาวัณโรค โปรแกรมการบริหารจัดการข้อมูลวัณโรคแห่งชาติ (National Tuberculosis Information Program: NTIP) ไปรับรอง

การประเมิน EQA ของ AFB smear การสอบถามแพทย์ที่รักษาผู้ป่วย ผู้รับผิดชอบงานวัณโรค พยาบาล เภสัชกรและเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ สุ่มเยี่ยมประเมินและสัมภาษณ์ผู้ป่วยวัณโรคที่อยู่ในระหว่างการรักษา 1 รายต่อโรงพยาบาล ตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูล

## การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้วิเคราะห์ (Data analysis and statistics)

ใช้สถิติเชิงพรรณนา โดยนำเสนอค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความถี่และร้อยละ วิเคราะห์เนื้อหาตามเกณฑ์การประเมิน 25 ข้อกำหนด แต่ละข้อกำหนด มีค่าคะแนน 0-5 คะแนน การผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพโรงพยาบาลด้านการดูแลรักษาวัณโรค ต้องได้คะแนนรวมมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 90 คะแนนของคะแนนทั้งหมด

## ผลการศึกษา (Result)

จากการประเมินคุณภาพโรงพยาบาลด้านการดูแลรักษาวัณโรคในโรงพยาบาลของรัฐในเขตสุขภาพที่ 10 รวม 74 แห่ง พบว่าโรงพยาบาล 66 แห่ง(ร้อยละ 89.18) ผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพโรงพยาบาลด้านการดูแลรักษาวัณโรค เมื่อวิเคราะห์รายละเอียดตามมาตรฐาน 5 มาตรการ 25 ข้อกำหนด พบว่า

1. ผลการประเมินคุณภาพโรงพยาบาลด้านการดูแลรักษาวัณโรค มาตรการที่ 1 การป้องกันเพื่อควบคุมวัณโรค ประกอบด้วย 5 ข้อกำหนดย่อย ข้อกำหนดที่โรงพยาบาลมีค่าคะแนนเฉลี่ยผลการประเมินสูงที่สุดได้แก่ ข้อกำหนดที่ 4 การควบคุมสิ่งแวดล้อมของคลินิกวัณโรค พบว่าค่าคะแนนเฉลี่ย 4.85 (SD. 0.46) โรงพยาบาลส่วนใหญ่มีคะแนนประเมินอยู่ในระดับ 5 จำนวน 65 โรงพยาบาล และข้อกำหนดที่โรงพยาบาลมีค่าคะแนนเฉลี่ยผลการประเมินต่ำที่สุดได้แก่ข้อกำหนดที่ 3 การบริหารจัดการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อในโรงพยาบาล พบว่าค่าคะแนนเฉลี่ย 4.56 (SD. 0.50) รายละเอียดดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1.** ผลการประเมินคุณภาพโรงพยาบาลด้านการดูแลรักษาวัณโรค มาตรการที่ 1 การป้องกันเพื่อควบคุมวัณโรค ปีงบประมาณ 2564 - 2565 (จำนวน 74 โรงพยาบาล)

| มาตรการที่ 1 การป้องกันเพื่อควบคุมวัณโรค                      | จำนวนโรงพยาบาลที่ได้คะแนน |    |   |   |   |   | $\bar{X}$ | SD   |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------|----|---|---|---|---|-----------|------|
| ข้อกำหนด/คะแนน                                                | 5                         | 4  | 3 | 2 | 1 | 0 |           |      |
| 1. การคัดกรองเพื่อค้นหาวัณโรคในกลุ่มผู้สัมผัสผู้ป่วยวัณโรคปอด | 57                        | 11 | 3 | 0 | 3 | 0 | 4.60      | 0.90 |
| 2. การรักษาการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงในเด็กสัมผัสวัณโรค         | 60                        | 9  | 3 | 0 | 2 | 0 | 4.65      | 0.79 |
| 3. การบริหารจัดการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อในโรงพยาบาล        | 38                        | 34 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4.56      | 0.50 |
| 4. การควบคุมสิ่งแวดล้อมของคลินิกวัณโรค                        | 65                        | 6  | 3 | 0 | 0 | 0 | 4.85      | 0.46 |
| 5. การเฝ้าระวังการป่วยในบุคลากรสาธารณสุข                      | 45                        | 26 | 1 | 2 | 0 | 0 | 4.57      | 0.70 |

2. ผลการประเมินมาตรการที่ 2 การค้นหาและคัดกรอง ประกอบด้วยข้อกำหนด 6-10 ข้อกำหนดที่โรงพยาบาลมีค่าคะแนนเฉลี่ยผลการประเมินสูงที่สุด ได้แก่ ข้อกำหนดที่ 8 การวินิจฉัยวัณโรคปอดเสมหะลบในผู้ใหญ่ พบว่าค่าคะแนนเฉลี่ย 4.98 (SD 0.12) โรงพยาบาลส่วนใหญ่มีคะแนนประเมินอยู่ในระดับ 5 จำนวน 73 โรงพยาบาล และข้อกำหนดที่โรงพยาบาลมีค่าคะแนนเฉลี่ยผลการประเมินต่ำที่สุด คือข้อกำหนดที่ 9 ผู้ป่วยวัณโรคที่ขึ้นทะเบียนรักษามีผลการทดสอบความไวต่อยาวัณโรค พบว่าค่าคะแนนเฉลี่ย 4.60 (SD 0.79) พบ 5 โรงพยาบาล ที่มีค่าคะแนนการประเมินเท่ากับ 2 รายละเอียดดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2.** ผลการประเมินคุณภาพโรงพยาบาลด้านการดูแลรักษาวัณโรค มาตรการที่ 2 การค้นหา และคัดกรอง ปีงบประมาณ 2564 - 2565 (จำนวน 74 โรงพยาบาล)

| มาตรการที่ 2 การค้นหาและคัดกรอง                                             | จำนวนโรงพยาบาลที่ได้คะแนน |    |   |   |   |   | $\bar{X}$ | SD   |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----|---|---|---|---|-----------|------|
|                                                                             | 5                         | 4  | 3 | 2 | 1 | 0 |           |      |
| ข้อกำหนด/คะแนน                                                              |                           |    |   |   |   |   |           |      |
| 6. ผู้ติดเชื้อเอชไอวีรายใหม่ได้รับการคัดกรองวัณโรคด้วยการถ่ายภาพรังสีทรวงอก | 73                        | 0  | 0 | 0 | 0 | 1 | 4.93      | 0.58 |
| 7. การพัฒนาคุณภาพการตรวจวินิจฉัยวัณโรคทางห้องปฏิบัติการ                     | 45                        | 24 | 5 | 0 | 0 | 0 | 4.63      | 0.56 |
| 8. การวินิจฉัยวัณโรคปอดเสมหะลบในผู้ใหญ่                                     | 73                        | 1  | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.98      | 0.12 |
| 9. ผู้ป่วยวัณโรคที่ขึ้นทะเบียนรักษามีผลการทดสอบความไวต่อยาวัณโรค            | 53                        | 11 | 5 | 5 | 0 | 0 | 4.60      | 0.79 |
| 10. ผู้ป่วยวัณโรคที่ขึ้นทะเบียนรักษามีผลตรวจ HIV                            | 69                        | 0  | 2 | 1 | 1 | 1 | 4.78      | 0.86 |

3. ผลการประเมินมาตรการที่ 3 การรักษาวัณโรค ประกอบด้วยข้อกำหนดที่ 11-15 ข้อกำหนดที่โรงพยาบาลมีค่าคะแนนเฉลี่ยผลการประเมินสูงที่สุด ได้แก่ ข้อกำหนดที่ 11 ผู้ป่วยวัณโรครายใหม่ได้รับการรักษาด้วยสูตรยาแนวที่ 1 พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.96 (SD 0.26) โรงพยาบาลส่วนใหญ่ 72 แห่งได้คะแนนในข้อกำหนดนี้ 5 คะแนน และข้อกำหนดที่โรงพยาบาลมีค่าคะแนนเฉลี่ยผลการประเมินต่ำที่สุด คือข้อกำหนดที่ 12 ผู้ป่วยวัณโรครายใหม่ที่ได้รับการรักษาด้วยสูตรยาแนวที่ 1 มีการตรวจติดตามระหว่างรักษาวัณโรค พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.79 (SD 1.71) พบว่าโรงพยาบาล 8 แห่งได้คะแนน 0 และโรงพยาบาล 3 แห่งได้คะแนน 1 และโรงพยาบาลส่วนใหญ่มีคะแนนประเมินอยู่ในระดับ 4 และ 5 จำนวน 16 และ 39 โรงพยาบาลตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3.** ผลการประเมินคุณภาพโรงพยาบาลด้านการดูแลรักษาวัณโรค มาตรการที่ 3 การรักษา ปีงบประมาณ 2564 - 2565 (จำนวน 74 โรงพยาบาล)

| มาตรการที่ 3 การรักษา                                                                         | จำนวนโรงพยาบาลที่ได้คะแนน |    |    |   |   |   | $\bar{X}$ | SD   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----|----|---|---|---|-----------|------|
|                                                                                               | 5                         | 4  | 3  | 2 | 1 | 0 |           |      |
| ข้อกำหนด/คะแนน                                                                                |                           |    |    |   |   |   |           |      |
| 11. ผู้ป่วยวัณโรครายใหม่ได้รับการรักษาด้วยสูตรยาแนวที่ 1                                      | 72                        | 1  | 1  | 0 | 0 | 0 | 4.96      | 0.26 |
| 12. ผู้ป่วยวัณโรครายใหม่ที่ได้รับการรักษาด้วยสูตรยาแนวที่ 1 มีการตรวจติดตามระหว่างรักษาวัณโรค | 39                        | 16 | 3  | 5 | 3 | 8 | 3.79      | 1.71 |
| 13. ผู้ป่วยวัณโรคที่ติดเชื้อเอชไอวี ได้รับยาต้านไวรัสขณะรักษาวัณโรค                           | 71                        | 1  | 1  | 0 | 0 | 0 | 4.93      | 0.34 |
| 14. การบริหารจัดการยาวัณโรค                                                                   | 34                        | 31 | 8  | 1 | 0 | 0 | 4.40      | 0.69 |
| 15. ผลความสำเร็จของการรักษาผู้ป่วยวัณโรครายใหม่และกลับเป็นซ้ำ                                 | 38                        | 12 | 13 | 8 | 3 | 0 | 4.00      | 1.23 |

4. ผลการประเมินมาตรการที่ 4 การบริหารจัดการ ประกอบด้วยข้อกำหนดที่ 16-20 ข้อกำหนดที่โรงพยาบาลมีค่าคะแนนเฉลี่ยผลการประเมินสูงที่สุดได้แก่ข้อกำหนดที่ 16 มีเจ้าหน้าที่รับผิดชอบและมีศักยภาพในการปฏิบัติงานในคลินิกวัณโรค พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.83 (SD 0.52) โรงพยาบาลส่วนใหญ่ 66 แห่งได้คะแนนในข้อกำหนดนี้ 5 คะแนนเต็ม พบ 1 โรงพยาบาลที่ได้คะแนนในข้อนี้ 2 คะแนน และข้อกำหนดที่โรงพยาบาลมีค่าคะแนนเฉลี่ยผลการประเมินต่ำที่สุด คือ ข้อกำหนดที่ 19 การดูแลผู้ป่วยวัณโรคโดยให้ผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง พบว่าค่าคะแนนเฉลี่ย 3.81 (SD 0.73) พบว่าโรงพยาบาล 1 แห่งได้ 1 คะแนน และโรงพยาบาลส่วนใหญ่มีคะแนนประเมินอยู่ในระดับ 4 และ 5 จำนวน 49 และ 13 โรงพยาบาล ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 4

**ตารางที่ 4.** ผลการประเมินคุณภาพโรงพยาบาลด้านการดูแลรักษาวัณโรค มาตรการที่ 4 การบริหารจัดการ ปีงบประมาณ 2564 - 2565 (จำนวน 74 โรงพยาบาล)

| มาตรการที่ 4 การบริหารจัดการ                                               | จำนวนโรงพยาบาลที่ได้คะแนน |    |   |   |   |   | $\bar{X}$ | SD   |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----|---|---|---|---|-----------|------|
|                                                                            | 5                         | 4  | 3 | 2 | 1 | 0 |           |      |
| ข้อกำหนด/คะแนน                                                             |                           |    |   |   |   |   |           |      |
| 16. มีเจ้าหน้าที่รับผิดชอบและมีศักยภาพในการปฏิบัติงานในคลินิกวัณโรค        | 66                        | 5  | 2 | 1 | 0 | 0 | 4.83      | 0.52 |
| 17. ระบบการส่งต่อผู้ป่วย การเฝ้าระวังวัณโรค และบริหารจัดการสิทธิของผู้ป่วย | 53                        | 17 | 3 | 1 | 0 | 0 | 4.71      | 0.56 |
| 18. การบริหารจัดการโดยทีมสหวิชาชีพ                                         | 39                        | 27 | 5 | 1 | 2 | 0 | 4.45      | 0.81 |
| 19. การดูแลผู้ป่วยวัณโรคโดยให้ผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง                         | 13                        | 49 | 9 | 2 | 1 | 0 | 3.81      | 0.73 |
| 20. การขึ้นทะเบียนผู้ป่วยวัณโรคครบถ้วน ในระบบข้อมูลวัณโรคระดับชาติ         | 67                        | 4  | 0 | 0 | 3 | 0 | 4.78      | 0.82 |

5. ผลการประเมินคุณภาพโรงพยาบาลด้านการดูแลรักษาวัณโรค มาตรการที่ 5 การดูแลรักษาผู้ป่วยวัณโรคดื้อยา ทำการประเมินเฉพาะโรงพยาบาลศูนย์และโรงพยาบาลทั่วไปที่เป็นศูนย์ให้การรักษาผู้ป่วยวัณโรคดื้อยาหลายขนาน (MDR-TB Center) จำนวน 6 โรงพยาบาล ประกอบด้วย ข้อกำหนดที่ 21-25 ข้อกำหนดที่โรงพยาบาลมีค่าคะแนนเฉลี่ยผลการประเมินคุณภาพโรงพยาบาลสูงที่สุด ได้แก่ ข้อกำหนดที่ 21 ผู้ป่วยวัณโรคดื้อยา ชนิด MDR/RR-TB มีผลทดสอบความไวต่อยาแนวที่ 2 ด้วยวิธี Line probe assay (Line probe assay for second line drugs: SL-LPA) และ

ข้อกำหนดที่ 22 ผู้ป่วยวัณโรคดื้อยาชนิด MDR/RR-TB ที่ได้รับการรักษาด้วยสูตรยาแนวที่ 2 พบว่า โรงพยาบาลทุกแห่งได้คะแนนใน 2 ข้อกำหนดนี้ 5 คะแนนเต็มทั้ง 6 โรงพยาบาล และข้อกำหนดที่โรงพยาบาลมีค่าคะแนนเฉลี่ยผลการประเมินคุณภาพต่ำที่สุด คือข้อกำหนดที่ 24 การบริหารจัดการและติดตามเชิงรุกด้านความปลอดภัยในการใช้ยาวัณโรค พบว่าค่าคะแนนเฉลี่ยโดยรวม 3.16 (SD 1.80) พบโรงพยาบาลมีคะแนนประเมินอยู่ในระดับ 3 และ 5 จำนวน 3 และ 2 โรงพยาบาล รายละเอียดดังตารางที่ 5



### ตารางที่ 5. ผลการประเมินคุณภาพโรงพยาบาลด้านการดูแลรักษาวัณโรค มาตรการที่ 5 การดูแลรักษาผู้ป่วยวัณโรคดื้อยา ปิงปประมาณ 2564 - 2565 (จำนวน 6 โรงพยาบาล)

| มาตรการที่ 5 การดูแลรักษาผู้ป่วยวัณโรคดื้อยา                                                                                          | จำนวนโรงพยาบาลที่ได้คะแนน |   |   |   |   |   | X    | SD   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---|---|---|---|---|------|------|
|                                                                                                                                       | 5                         | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |      |      |
| ข้อกำหนด/คะแนน                                                                                                                        |                           |   |   |   |   |   |      |      |
| 21. ผู้ป่วยวัณโรคดื้อยาชนิด MDR/RR-TB มีผลทดสอบความไวต่อยาแนวที่ 2 ด้วยวิธี Line probe assay (Line probe assay for Second line drugs) | 6                         | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.00 | 0    |
| 22. ผู้ป่วยวัณโรคดื้อยาชนิด MDR/RR-TB ที่ได้รับการรักษาด้วยสูตรยาแนวที่ 2                                                             | 6                         | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.00 | 0    |
| 23. ผู้ป่วยวัณโรคดื้อยาชนิด MDR/RR-TB ที่ได้รับการรักษาด้วยสูตรยาแนวที่ 2 มีการตรวจติดตามระหว่างรักษาวัณโรค                           | 5                         | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.83 | 0.40 |
| 24. การบริหารจัดการและติดตามเชิงรุกด้านความปลอดภัยในการใช้ยา                                                                          | 2                         | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 3.16 | 1.80 |
| 25. ผลความสำเร็จของการรักษาผู้ป่วยวัณโรค ดื้อยาชนิด MDR/RR-TB                                                                         | 5                         | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.83 | 0.41 |

6. ผลการประเมินคุณภาพโรงพยาบาลด้านการดูแลรักษาวัณโรค ปิงปประมาณ 2564-2565 ดำเนินการประเมิน 74 โรงพยาบาล ผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 66 โรงพยาบาล คิดเป็นร้อยละ 89.18 โดยโรงพยาบาลในจังหวัด ยโสธร อำนาจเจริญ และมุกดาหาร ผ่านเกณฑ์การประเมิน ทุกแห่ง ดังตารางที่ 6

### ตารางที่ 6. จำนวนและร้อยละโรงพยาบาลที่ผ่านการประเมินคุณภาพโรงพยาบาลด้านการดูแลรักษาวัณโรค

| จังหวัด     | จำนวน รพ. ที่ประเมิน(แห่ง) | รพ. ที่ผ่านการประเมิน(แห่ง) | ร้อยละ |
|-------------|----------------------------|-----------------------------|--------|
| อุบลราชธานี | 29                         | 24                          | 82.75  |
| ศรีสะเกษ    | 22                         | 19                          | 86.36  |
| ยโสธร       | 9                          | 9                           | 100.00 |
| อำนาจเจริญ  | 7                          | 7                           | 100.00 |
| มุกดาหาร    | 7                          | 7                           | 100.00 |
| รวม         | 74                         | 66                          | 89.18  |

## อภิปราย (Discussion)

จากผลการประเมินคุณภาพโรงพยาบาลด้านการดูแลรักษาวัณโรค เขตสุขภาพที่ 10 ปิงปประมาณ 2564 – 2565

ดำเนินการใน 5 จังหวัด จำนวนโรงพยาบาลที่ประเมินทั้งสิ้น 74 โรงพยาบาล ผ่านเกณฑ์การประเมิน 66 โรงพยาบาล คิดเป็นร้อยละ 89.18 เครื่องมือการประเมินประกอบด้วย 5 มาตรการหลัก และในแต่ละมาตรการประกอบด้วย 5 ข้อ กำหนดย่อย โดยในมาตรการที่ 1 การป้องกันเพื่อควบคุมวัณโรค ประกอบด้วย ข้อกำหนดที่ 1 การคัดกรองเพื่อค้นหาวัณโรคในกลุ่มผู้สัมผัสผู้ป่วยวัณโรคปอด พบว่าโรงพยาบาลที่มีช่วงคะแนน 0-1 คะแนน จำนวน 3 โรงพยาบาล ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับต่ำทั้งนี้อาจเป็นเพราะในช่วงที่ประเมินหลายพื้นที่ในเขตสุขภาพที่ 10 ประสบกับปัญหาการแพร่ระบาดของ COVID-19 ประชาชนที่จะเข้าใช้บริการโรงพยาบาลต้องมีผลตรวจ ATK การติดตามผู้สัมผัสวัณโรคมารับบริการคัดกรองหาวัณโรคโดยการถ่ายภาพรังสีทรวงอกจึงประสบปัญหา และในข้อกำหนดที่ 2 การรักษาการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงในเด็กสัมผัสวัณโรค พบว่าโรงพยาบาลที่มีช่วงคะแนน 0-1 คะแนน จำนวน 2 โรงพยาบาล ซึ่งอยู่ในระดับต่ำทั้งนี้เพราะว่าในโรงพยาบาลดังกล่าว ผู้สัมผัสผู้ป่วยวัณโรคปอดเสมหะพบเชื้อยังไม่ได้รับการตรวจรักษาการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงตามมาตรฐาน เป็นโรงพยาบาลชุมชนที่อยู่ไกลจากโรงพยาบาลที่มีกุมารแพทย์ ยังขาดระบบส่งต่อที่มีประสิทธิภาพ จึงทำให้เด็กที่สัมผัสและติดเชื้อวัณโรคไม่สามารถเข้าถึงการคัดกรองและรักษา ข้อกำหนดที่ 3 การบริหารจัดการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อในโรงพยาบาล

พบว่า โรงพยาบาลส่วนใหญ่ดำเนินการได้ดีมีคะแนนประเมินอยู่ในระดับ 4-5 ทั้งนี้เป็นเพราะว่าในช่วงประเมินมีการเตรียมความพร้อมรองรับการระบาดของ COVID-19 ซึ่งการแพร่กระจายเชื้อคล้าย กับวัณโรคการเตรียมความพร้อมในด้านนี้โรงพยาบาลจึงดำเนินการได้ดี แต่ยังคงขาดการประชุมคณะกรรมการป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อในโรงพยาบาล ข้อกำหนดที่ 4 การควบคุมสิ่งแวดล้อมของคลินิกวัณโรคพบว่าโรงพยาบาลส่วนใหญ่มีคะแนนประเมินอยู่ในระดับ 4-5 ทั้งนี้เพราะการดำเนินงานพัฒนาคุณภาพคลินิกวัณโรคได้มีการดำเนินการมาระยะหนึ่งแล้วทั้งผู้บริหารโรงพยาบาลและเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบให้ความสำคัญจัดให้มีคลินิกบริการเฉพาะในโรคนี้ และข้อกำหนดที่ 5 การเฝ้าระวังการป่วยในบุคลากรสาธารณสุข พบว่าโรงพยาบาลส่วนใหญ่มีคะแนนประเมินอยู่ในระดับ 4-5 ทั้งนี้เพราะว่าบุคลากรสาธารณสุขคือกลุ่มเป้าหมายหลักที่เป็นกลุ่มเสี่ยงที่ต้องคัดกรองหาวัณโรคและบุคลากรให้ความสำคัญ

ในมาตรการที่ 2 ด้านการค้นหาและคัดกรอง ในข้อกำหนดที่ 6 ผู้ติดเชื้อเอชไอวีรายใหม่ได้รับการคัดกรองวัณโรคด้วยการถ่ายภาพรังสีทรวงอก พบว่าโรงพยาบาลที่มีช่วงคะแนน 0-1 คะแนน จำนวน 1 โรงพยาบาล ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจาก โรงพยาบาลไม่สามารถดำเนินกิจกรรมตรวจเลือดกลุ่มเสี่ยงหา HIV ทราบผลในวันเดียว (Same day ART) ทำให้ผู้ติดเชื้อผู้ป่วยเอดส์หลังจากตรวจเลือดและผลบวกไม่กลับมาฟังผล สอดคล้องกับข้อมูลสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 จังหวัดอุบลราชธานี พบว่าในปี 2565 มีผู้ติดเชื้อผู้ป่วยเอดส์ ร้อยละ 15.47 หลังจากตรวจเลือดและรู้สถานะภาพการติดเชื้อแล้วไม่เข้าสู่ระบบการรักษาด้วยยาต้านไวรัส ส่งผลให้ไม่สามารถเริ่มยาต้านไวรัสเอชไอวีโดยเร็วและการคัดกรองสุขภาพรวมทั้งการคัดกรองหาวัณโรคไม่ได้ตามเป้าหมาย และข้อกำหนดที่ 7 การพัฒนาคุณภาพการตรวจวินิจฉัยวัณโรคทางห้องปฏิบัติการ พบว่าโรงพยาบาลส่วนใหญ่มีคะแนนประเมินอยู่ในระดับ 4-5 เนื่องจากห้องปฏิบัติการทุกแห่งในโรงพยาบาล มีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องส่วนใหญ่ผ่านการประเมิน Laboratory Accreditation (LA) ข้อกำหนดที่ 8 การวินิจฉัยวัณโรคปอดเสมหะลบในผู้ใหญ่ พบว่าโรงพยาบาลทั้งหมดมีคะแนน

ประเมินอยู่ในระดับ 4-5 ทั้งนี้เพราะว่านโยบายเขตสุขภาพที่ 10 ให้โรงพยาบาลทุกแห่ง ที่จะวินิจฉัยวัณโรคปอดเสมหะลบมีการตรวจเสมหะด้วยเทคนิค AFB และในรายที่ผลเอกซเรย์ปอดเข้าได้กับวัณโรคและ AFB ให้ผลลบจะเก็บเสมหะส่งตรวจ molecular ทุกราย ข้อกำหนดที่ 9 ผู้ป่วยวัณโรคที่ขึ้นทะเบียนรักษามีผลการทดสอบความไวต่อยาพบว่าโรงพยาบาลที่มีช่วงคะแนน 2-3 คะแนน จำนวน 10 โรงพยาบาล ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง เนื่องจากโรงพยาบาลดำเนินการส่งเสมหะทดสอบความไวต่อยาวัณโรค ดำเนินการเฉพาะในกลุ่มผู้ป่วยวัณโรคที่มีประวัติการรักษาวัณโรคมาก่อน แม้ว่านโยบายของประเทศได้เปลี่ยนแปลงให้ผู้ป่วยวัณโรคทุกรายสามารถส่งตรวจ molecular DST ซึ่งจะส่งผลให้ผู้ป่วยวัณโรคที่ขึ้นทะเบียนรักษาทุกราย รัฐธำเนาะติดต่อยารักษาวัณโรค และยังคงพบปัญหาการเก็บเสมหะไม่ดีเท่าที่ควร ส่งตรวจแล้วเพาะเชื้อไม่ขึ้น (no growth) หรือมีการปนเปื้อนของเชื้ออย่างอื่น (contaminate) สอดคล้องกับข้อมูลสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 จังหวัดอุบลราชธานี พบว่าในปี 2565 ผู้ป่วยวัณโรคเสมหะพบเชื้อร้อยละ 12.28 ไม่มีผลการทดสอบความไวต่อยาวัณโรค ข้อกำหนดที่ 10 ผู้ป่วยวัณโรคที่ขึ้นทะเบียนรักษามีผลตรวจ HIV พบว่าโรงพยาบาลที่มีช่วงคะแนน 0-1 คะแนน จำนวน 2 โรงพยาบาล และช่วงคะแนน 2-3 จำนวน 3 โรงพยาบาล ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับต่ำและปานกลาง เนื่องจากการถ่ายทอดนโยบายจากสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 อุบลราชธานีถึงโรงพยาบาลยังไม่ดีเท่าที่ควร ส่งผลให้ผู้ปฏิบัติไม่ได้คัดกรองเอชไอวีในผู้ป่วยวัณโรคที่ขึ้นทะเบียนและยังมีความเข้าใจว่าผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นวัณโรคไม่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อเอชไอวี ไม่จำเป็นต้องตรวจ

มาตรการที่ 3 ด้านการรักษาวัณโรค ข้อกำหนดที่ 11 ผู้ป่วยวัณโรครายใหม่ได้รับการรักษาด้วยสูตรยาแนวที่ 1 (HRZE) พบว่าโรงพยาบาลเกือบทั้งหมดดำเนินการได้ดีได้คะแนน 4-5 คะแนน ข้อกำหนดที่ 12 ผู้ป่วยวัณโรครายใหม่ที่ได้รับการรักษาด้วยสูตรยาแนวที่ 1 มีการตรวจติดตามระหว่างรักษาวัณโรค พบว่าโรงพยาบาลที่มีช่วงคะแนน 0-1 คะแนน จำนวน 12 โรงพยาบาล ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ ทั้งนี้เนื่องการสื่อสารจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานป้องกัน

ควบคุมโรค ไม่ได้สื่อสารกับหน่วยปฏิบัติ ในโรงพยาบาลที่ได้คะแนนต่ำพบว่ายังถือปฏิบัติตามแนวทางการควบคุมวัณโรคประเทศไทยฉบับเก่า โดยโรงพยาบาลไม่ได้ดำเนินการถ่ายภาพเอกซเรย์ผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่เมื่อสิ้นสุดการรักษาระยะเข้มข้นโดยแนวทางการควบคุมวัณโรคประเทศไทย ตั้งแต่ พ.ศ. 2561 เป็นต้นมา ได้เปลี่ยนแปลงให้การตรวจติดตามผู้ป่วยด้วยการถ่ายภาพเอกซเรย์ ให้ดำเนินการอย่างน้อย 3 ครั้งคือ ก่อนรักษา สิ้นสุดระยะเข้มข้น และสิ้นสุดการรักษา ข้อกำหนดที่ 13 ผู้ป่วยวัณโรคที่ติดเชื้อไอวี ได้รับยาต้านไวรัสขณะรักษาวัณโรค พบว่าโรงพยาบาลส่วนใหญ่ดำเนินการได้ดีมีคะแนนประเมินอยู่ในระดับ 4-5 จำนวน 72 โรงพยาบาล ข้อกำหนดที่ 14 การบริหารจัดการยาวัณโรค พบว่าโรงพยาบาลส่วนใหญ่มีคะแนนประเมินอยู่ในระดับ 4-5 ข้อกำหนดที่ 15 ผลความสำเร็จของการรักษาผู้ป่วยวัณโรครายใหม่และกลับเป็นซ้ำ พบ 3 โรงพยาบาลที่มีค่าคะแนนการประเมิน 0-1 คะแนน เนื่องจากพบอัตราการเสียชีวิตในผู้ป่วยวัณโรคสูงส่งผลให้อัตราการรักษาสำเร็จต่ำกว่าร้อยละ 80 การเสียชีวิตผู้ป่วยวัณโรคจะพบมากในกลุ่มผู้ป่วยวัณโรคที่เป็นผู้สูงอายุ มีโรคอื่นร่วมด้วย และเสียชีวิตในช่วงการรักษาระยะเข้มข้น

มาตรการที่ 4 ด้านการบริหารจัดการประกอบด้วย ข้อกำหนดที่ 16 มีเจ้าหน้าที่รับผิดชอบและมีศักยภาพในการปฏิบัติงานในคลินิกวัณโรค พบว่าโรงพยาบาลส่วนใหญ่ ได้คะแนนในข้อกำหนดนี้ 4-5 คะแนน พบ 3 โรงพยาบาลที่ได้คะแนน 2-3 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากมีการปรับเปลี่ยนบุคลากรที่รับผิดชอบงานใหม่ยังไม่ผ่านการอบรมหลักสูตรแนวทางการควบคุมวัณโรคประเทศไทย พ.ศ. 2564 จากกรมควบคุมโรค ข้อกำหนดที่ 17 ระบบการส่งต่อผู้ป่วยการโอนผู้ป่วยวัณโรค พบว่าโรงพยาบาลส่วนใหญ่มีคะแนนประเมินอยู่ในระดับ 4 -5 เนื่องจากปัจจุบันแผนงานวัณโรคมีโปรแกรมบริหารจัดการวัณโรค (National Tuberculosis Information Program: NTIP) ซึ่งเป็นระบบออนไลน์ที่อำนวยความสะดวกให้บุคลากรที่ดูแลรักษาวัณโรคสามารถส่งต่อข้อมูลผู้ป่วยให้ได้รับการดูแลต่อเนื่องระหว่างโรงพยาบาล และ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ข้อกำหนดที่ 18 การบริหารจัดการโดยสหวิชาชีพ พบว่ามีโรงพยาบาล 2 แห่ง

ได้คะแนน 0-1 คะแนน เนื่องจากโรงพยาบาลดังกล่าวยังไม่ได้แต่งตั้งคณะกรรมการ ยังขาดทีมสหวิชาชีพในการดูแลผู้ป่วยและยังไม่มีขั้นตอนหรือแนวปฏิบัติการดูแลผู้ป่วยวัณโรคระหว่างแผนกต่างๆ ในโรงพยาบาล ข้อกำหนดที่ 19 การดูแลผู้ป่วยวัณโรคโดยให้ผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง พบว่าโรงพยาบาลที่มีช่วงคะแนน 0-1 คะแนน จำนวน 1 โรงพยาบาลอยู่ในระดับต่ำ และช่วงคะแนน 2-3 คะแนน จำนวน 11 โรงพยาบาล อยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากเมื่อผู้ป่วยรับยาไปรับประทานที่บ้าน ผู้ป่วยรับประทานยาเอง ไม่มีพี่เลี้ยงกำกับกับการกินยา (directly observed treatment: DOT) เจ้าหน้าที่ไม่ได้ติดตามเยี่ยมบ้าน ข้อกำหนดที่ 20 การขึ้นทะเบียนผู้ป่วยวัณโรคครบถ้วน ในระบบข้อมูลวัณโรคระดับชาติ พบว่าโรงพยาบาลส่วนใหญ่ 70 แห่ง มีคะแนนประเมินอยู่ในระดับ 4-5 และพบ 3 โรงพยาบาลที่มีคะแนนการประเมิน 0-1 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับต่ำเนื่องจาก โรงพยาบาลพบผู้ป่วยวัณโรคและเสียชีวิตก่อนขึ้นทะเบียนและได้รับยาวัณโรค โรงพยาบาลไม่ได้นำมาขึ้นทะเบียนในโปรแกรม NTIP โดยแนวทางการควบคุมวัณโรคประเทศไทย แนะนำให้โรงพยาบาลนำผู้ป่วยทุกรายที่ถูกวินิจฉัยวัณโรคนำมาขึ้นทะเบียนเพื่อจะได้รู้อุบัติการณ์ที่แท้จริงของโรค นำไปสู่การสอบสวนควบคุมโรคต่อไป

มาตรการที่ 5 การดูแลรักษาผู้ป่วยวัณโรคดื้อยา ประเมินใน MDR-TB Center จำนวน 6 แห่ง ข้อกำหนดที่ 21 ผู้ป่วยวัณโรคดื้อยา ชนิด MDR/RR-TB มีผลทดสอบความไวต่อยาแนวที่ 2 ด้วยวิธี Line probe assay (Line probe assay for second line drugs: SL-LPA) และข้อกำหนดที่ 22 ผู้ป่วยวัณโรคดื้อยาชนิด MDR/RR-TB ที่ได้รับการรักษาด้วยสูตรยาแนวที่ 2 พบว่าโรงพยาบาลทั้ง 6 แห่งได้คะแนนในสองข้อกำหนดนี้ 5 คะแนนเต็ม ข้อกำหนดที่ 23 ผู้ป่วยวัณโรคดื้อยาชนิด MDR/RR-TB ที่ได้รับการรักษาด้วยสูตรยาแนวที่ 2 มีการตรวจติดตามระหว่างรักษาวัณโรค พบว่ามี 1 โรงพยาบาลที่มีคะแนน 4 คะแนน เพราะว่าในโรงพยาบาลดังกล่าวไม่ได้ส่งเพาะเลี้ยงเชื้อ (culture) ตามมาตรฐาน ซึ่งแนวทางการควบคุมวัณโรคประเทศไทย พ.ศ. 2564 ในระยะติดตามการรักษาต้องตรวจย้อมเสมหะและเพาะเชื้อเสมหะทุกเดือน ข้อกำหนดที่ 24 การบริหารจัดการและติดตามเชิงรุกด้าน

ความปลอดภัยในการใช้ยาวัณโรค พบว่าโรงพยาบาลที่มีคะแนนประเมิน 0 คะแนน จำนวน 1 โรงพยาบาลอยู่ในระดับต่ำ และคะแนนประเมิน 3 คะแนนจำนวน 3 โรงพยาบาลอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้เป็นเพราะไม่ได้ดำเนินการหรือดำเนินการไม่ครบถ้วนในการติดตามเชิงรุกด้านความปลอดภัยของยาวัณโรคและส่งรายงานในระบบโปรแกรม aDSM และยังพบปัญหาความไม่เสถียรของโปรแกรมอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการบันทึกข้อมูล aDSM ตามแนวทางการควบคุมวัณโรคประเทศไทยผู้ป่วยที่ใช้ยา bedaquiline, delamanid, clofazimine, linezolid ต้องติดตามเชิงรุกด้านความปลอดภัยในการใช้ยา<sup>7-8</sup> ข้อกำหนดที่ 25 ผลความสำเร็จของการรักษาผู้ป่วยวัณโรค คือยาชนิด MDR/RR-TB พบว่าโรงพยาบาลส่วนใหญ่มีคะแนนประเมินอยู่ในระดับ 4-5 ทั้งนี้เป็นเพราะในกลุ่มผู้ป่วยวัณโรคต้องการดูแลรักษาส่วนใหญ่จะใช้สูตรยาระยะสั้น (shorter regimen) จะถูกกำกับกับการกินยาโดยเจ้าหน้าที่ ผลสำเร็จการรักษาจะดีสอดคล้องกับการศึกษาของ ผลิน กมลวัฒน์<sup>9</sup> ทำการศึกษาผลการรักษาวัณโรคด้วยยาหลายขนานหรือด้วยยา rifampicin ด้วยสูตรยาระยะสั้น bedaquiline-based STR มีอัตราการรักษาสำเร็จสูงถึง ร้อยละ 88.0

## ข้อเสนอแนะ

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ควรพัฒนาศักยภาพเจ้าหน้าที่โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ใหม่ที่รับผิดชอบงานวัณโรคให้มีความเข้าใจแนวทางการควบคุมวัณโรคประเทศไทย โรงพยาบาลและเครือข่ายสาธารณสุขในระดับพื้นที่ควรพัฒนาระบบส่งต่อและการดูแลผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง ระบบกำกับการกินยา (DOT) ให้เข้ากับบริบทปัจจุบันที่มีการระบาดของ COVID-19 และการลดการเสียชีวิตในผู้ป่วยวัณโรคโดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีโรคร่วม การศึกษานี้จะเป็นประโยชน์ต่อโรงพยาบาลในเขตสุขภาพที่ 10 เพื่อนำไปพัฒนาคุณภาพบริการประชาชนที่เป็นกลุ่มเสี่ยงและผู้ป่วยเป็นวัณโรค

## เอกสารอ้างอิง

1. กรมควบคุมโรค กองวัณโรค. แนวทางการควบคุมวัณโรคประเทศไทย 2564. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซน์; 2564.
2. World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2021. Geneva, WHO; 2021.
3. World Health Organization. The End TB strategy. Geneva, WHO; 2016.
4. World Health Organization. WHO global lists of high burden countries for tuberculosis (TB), TB/HIV and multidrug/rifampicin-resistant TB (MDR/RR-TB), 2021-2025. Geneva, WHO; 2021.
5. สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 จังหวัดอุบลราชธานี. สถานการณ์วัณโรค ปีงบประมาณ 2564 : เอกสารประกอบการสรุปผลการดำเนินงาน 30 กันยายน 2564; เอกสารอัดสำเนา.
6. กรมควบคุมโรค กองวัณโรค. คู่มือประเมินคุณภาพโรงพยาบาลด้านการดูแลรักษาวัณโรค. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซน์; 2564.
7. กรมควบคุมโรค กองวัณโรค. แนวทางการเลือกใช้สูตรยารักษาวัณโรคด้วยยา ฉบับปรับปรุง 2563. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซน์; 2563.
8. กรมควบคุมโรค กองวัณโรค. แนวทางปฏิบัติป้องกันและควบคุมวัณโรคด้วยยาหลายขนานชนิดรุนแรงมากภายใต้พระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ.2558. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิคแอนด์ ดีไซน์; 2561.
9. ผลิน กมลวัฒน์, อุษณีย์ อึ้งเจริญ, ธิดาพร จิรวัฒน์ไพศาล, พิริยา เจริญไตรรัตน์, ผลการรักษาวัณโรคด้วยยาหลายขนานหรือด้วยยา Rifampicin(MDR/RR-TB) ด้วยสูตรยาระยะสั้น 9-11 เดือน. ว.วัณโรค โรคทรวงอก และเวชบำบัดวิกฤต 2565; 7:46-56.
10. Department of Disease Control, Division of Tuberculosis. Global tuberculosis report 2021. [cited 2023 January 9]. Available from: <https://www.tbthailand.org/statustb.html>.

**Abstract:** Chuaelee S, Inyaphong J, Naknikron T, Jongtrakansombut A, Ponboobpha A, Ngoenpramual M. The evaluation of the patient care in Tuberculosis Clinics in the hospitals (Health Region 10), 2021-2022. Thai J Tuberc Chest Dis Crit Care 2023; 42:13-22.

*Office of Disease Prevention and Control 10<sup>th</sup> Ubonratchathani, Ministry of Public Health*

**Objective:** To evaluate the patient care of 74 Tuberculosis Clinics in the hospitals (Health Region 10). The tuberculosis care quality assessment form of the Division of Tuberculosis consisting of 20 requirements for community hospitals and 25 requirements for MDR-TB Center hospitals were used as the assessment tools. Data were collected between April 2021 – August 2022 and were analyzed by descriptive statistics.

**Results:** The study found that 66 of 74 hospitals (89.18%) passed the standard for TB care. The highest scoring requirements were 1) Diagnosis of sputum-negative pulmonary tuberculosis in adults, 2) New TB patients treated with first-line drug regimen, 3) New HIV patients were screened for tuberculosis by chest x-rays, and 4) TB/HIV cases received ART. While the lowest scoring requirements were 1) New TB patients were monitored during TB treatment, 2) Patient-centered care for TB cases and 3) The success rate of treatment for new and relapse tuberculosis patients. For MDR-TB Centers, there was an opportunity to develop Active Drug Safety Monitoring and Management (aDSM).

Suggestion: 1) The capacity of the staff should be developed, especially the new staff responsible for TB work, 2) Develop a referral system and patient-centered care, 3) Applying the Directly-Observed Treatment (DOT) to match the current context with the outbreak of COVID-19, 4) Reduce mortality of TB patients, especially among the elderly with comorbidities, and 5) The hospital can take advantage of the assessment results to develop tuberculosis work to meet standards which will result in more effective tuberculosis prevention and control program.



## ผลการวินิจฉัยวัณโรคจากการตรวจน้ำล้างหลอดลม และการตรวจชิ้นเนื้อปอดในผู้ป่วยที่ไม่พบเชื้อจากการตรวจ โดยวิธีสเมียร์และ GeneXpert®

วรพจน์ เหลืองจิรโณทัย พ.บ.

กลุ่มงานอายุรกรรม โรงพยาบาลลำปาง

### บทคัดย่อ

**หลักการและเหตุผล:** วัณโรคปอดเป็นปัญหาสำคัญสำหรับประเทศไทยโดยยังมีอัตราการตายสูง โดยมีสาเหตุสำคัญประการหนึ่งคือการวินิจฉัยโรคล่าช้า ถึงแม้การตรวจเสมหะด้วยวิธีสเมียร์ร่วมกับ GeneXpert® นั้นให้ความไวในการวินิจฉัยสูง แต่ปัญหาที่พบบ่อยคือในกรณีที่สงสัยวัณโรคแต่การตรวจเสมหะทั้งวิธีสเมียร์และ GeneXpert® ให้ผลลบ บ่อยครั้งที่แพทย์ได้ทดลองรักษาวัณโรคไปก่อนซึ่งอาจทำให้เกิดความผิดพลาดได้ การศึกษานี้เป็นการศึกษาถึงผลการวินิจฉัยวัณโรคจากการส่องกล้องหลอดลมปอดในผู้ป่วยสงสัยวัณโรคที่ตรวจเสมหะโดยวิธีสเมียร์และ GeneXpert® ให้ผลลบว่าจะให้ผลการวินิจฉัยเพิ่มขึ้นเท่าใด

**วิธีการศึกษา:** การศึกษาเชิงพรรณนาโดยการเก็บข้อมูลแบบไปข้างหน้าโดยนำผู้ป่วยของโรงพยาบาลลำปาง ในช่วง 1 กันยายน พ.ศ. 2563 ถึง 1 มีนาคม พ.ศ. 2566 จำนวน 50 รายซึ่งสงสัยวัณโรคปอดแต่การตรวจเสมหะโดยวิธีสเมียร์และ GeneXpert® ให้ผลลบมาทำการส่องกล้องตรวจหลอดลมเพื่อเอาน้ำล้างหลอดลมและชิ้นเนื้อปอดส่งตรวจว่าจะให้การวินิจฉัยวัณโรคเพิ่มขึ้นเท่าใดโดยใช้สถิติร้อยละ

**ผลการศึกษา:** จากผู้ป่วยทั้งสิ้น 50 รายซึ่งส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 66) อายุเฉลี่ย  $59.24 \pm 15.3$  ปี เมื่อรวมการส่งตรวจน้ำล้างหลอดลมและชิ้นเนื้อปอดจากการส่องกล้องตรวจหลอดลม ได้รับการวินิจฉัยเป็นวัณโรคทั้งสิ้น 8 ราย คิดเป็น ร้อยละ 16 ได้รับการวินิจฉัยโรคอื่น 8 ราย (adenocarcinoma 3 ราย, non small cell carcinoma 1 ราย, zygomycosis 1 ราย, histoplasmosis 1 ราย, nocardiosis 1 ราย และ cytomegalovirus pneumonia 1 ราย) ที่เหลืออีก 34 รายซึ่งไม่ได้การวินิจฉัยจากการส่องกล้อง แต่หลังจากการพิจารณาอาการทางคลินิกร่วมกับผลการตรวจทางรังสีแล้วได้รับการวินิจฉัยเป็น bronchiectasis 13 ราย, benign pulmonary nodule 15 ราย และไม่สามารถวินิจฉัยได้ 6 ราย

**สรุป:** ในผู้ป่วยที่สงสัยวัณโรคที่การตรวจเสมหะโดยวิธีสเมียร์และ GeneXpert® ให้ผลลบ ถึงแม้ว่าการส่องกล้องตรวจหลอดลมจะเพิ่มการวินิจฉัยวัณโรคได้ไม่มากนัก แต่อาจพิจารณาทำเนื่องจากสามารถวินิจฉัยโรคอื่นได้อีกบางส่วนและทำให้แพทย์ไม่ตัดสินใจทดลองรักษาวัณโรคโดยไม่จำเป็น



## หลักการและเหตุผล

วัณโรคปอดเป็นปัญหาสำคัญสำหรับประเทศไทย ปัจจุบันประเทศไทยมีผู้ป่วยวัณโรคปอดวินิจฉัยใหม่ประมาณ ปีละกว่าแสนรายและมีอัตราการตายค่อนข้างสูง ในส่วนของ จังหวัดลำปางตามปีงบประมาณ 2565 ที่ผ่านมามีอัตรา ตายสูงประมาณ ร้อยละ 20 โดยมีสาเหตุสำคัญประการหนึ่ง คือการวินิจฉัยล่าช้า การวินิจฉัยวัณโรคปอดในปัจจุบันมี การนำเสนอแนะไปตรวจโดยวิธีต่างๆ ได้แก่ การตรวจเสมหะ ด้วยกล้องจุลทรรศน์ ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้มาช้านาน ตรวจได้ง่าย แต่มีความไวต่ำ การเพาะเลี้ยงเชื้อ เป็นวิธีที่เป็นมาตรฐาน มีความไวค่อนข้างสูงและความจำเพาะร้อยละ 100 แต่ ใช้ระยะเวลานานหลายสัปดาห์ ทั้งการเพาะเลี้ยงเชื้อที่เป็น อาหารแข็งและอาหารเหลว และอีกวิธีคือการตรวจ ทางอณูชีววิทยา ซึ่งเป็นวิธีที่องค์การอนามัยโลกรับรองใน ปัจจุบัน เช่น GeneXpert® ใช้วินิจฉัยวัณโรคและทดสอบ การดื้อต่อยา rifampicin ใช้เวลาตรวจเพียง 100 นาที Line probe assay ใช้วินิจฉัยและทดสอบการดื้อต่อยา isoniazid และ rifampicin ใช้เวลาตรวจ 2 วัน TB-LAMP ใช้เวลา ตรวจเพียง 1 ชั่วโมง เป็นต้น การตรวจทางอณูชีววิทยาของ ประเทศไทยในปัจจุบันที่ใช้กันแพร่หลายมากที่สุดคือวิธี GeneXpert® ซึ่งมีความไวในการวินิจฉัยจากเสมหะย้อมพบ ผลบวกและจากเสมหะที่ย้อมผลเป็นลบอยู่ที่ ร้อยละ 100 และ ร้อยละ 68.6 ตามลำดับ<sup>1</sup> การศึกษาในประเทศไทยในผู้ป่วย ที่สงสัยวัณโรคปอดที่มีผลตรวจเสมหะเสมหะเป็นลบ พบ ว่าการวินิจฉัยโดยการตรวจเสมหะ GeneXpert® มีความไว และความจำเพาะอยู่ที่ ร้อยละ 83.9 และร้อยละ 92.1 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับการเพาะเชื้อซึ่งเป็นวิธีมาตรฐาน<sup>2</sup>

ปัญหาที่พบบ่อยในเวชปฏิบัติคือในกรณีที่มีลักษณะ ทางรังสีปอดยังสงสัยวัณโรคแต่การตรวจเสมหะทั้งวิธีย้อม และ GeneXpert® ให้ผลลบขณะอยู่ในระหว่างรอผลการเพาะ เชื้อ แพทย์ได้ทดลองรักษาวัณโรคไปก่อนในผู้ป่วยบางรายซึ่ง อาจทำให้เกิดความผิดพลาดได้ เนื่องจากการวินิจฉัยนั้นยังไม่แน่นอนอีกทั้งการรักษาต้องใช้ระยะเวลานานและเกิดผล ข้างเคียงของยาได้บ่อย นอกจากนี้ในผู้ป่วยบางรายแพทย์ก็

ไม่ได้ทดลองรักษาวัณโรคและขาดการติดตาม ซึ่งอาจทำให้ การวินิจฉัยวัณโรคหรือโรคอื่นล่าช้าออกไป ส่งผลให้มีโอกาส เสียชีวิตและการแพร่กระจายเชื้อที่มากขึ้น

การส่องกล้องตรวจหลอดลม (bronchoscopy) เพื่อ เอาน้ำล้างหลอดลม (bronchial washing) และตัดชิ้นเนื้อ ปอด (transbronchial biopsy) เพื่อส่งตรวจเป็นอีกวิธีหนึ่ง ในการวินิจฉัยวัณโรค แต่ต้องอาศัยแพทย์เฉพาะทางที่มี ความชำนาญ และอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนที่เป็นอันตราย ต่อผู้ป่วยได้

จากการทบทวนการศึกษาที่ทำการส่องกล้อง หลอดลมปอดในการช่วยวินิจฉัย ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาใน อดีตซึ่งการตรวจ GeneXpert® ในช่วงเวลานั้นยังไม่มีหรือยัง ไม่ได้ใช้กันอย่างแพร่หลาย พบว่าในผู้ป่วยที่สงสัยวัณโรคปอด ที่มีผลตรวจย้อมเสมหะเป็นลบ การส่องกล้องตรวจหลอดลม สามารถวินิจฉัยวัณโรคได้เพิ่มอีกร้อยละ 17.5-47.5 เมื่อ รวมส่งตรวจทั้งหมดจากการส่องกล้อง<sup>3-5</sup>

มีการศึกษาหนึ่งแสดงให้เห็นว่าการตัดชิ้นเนื้อปอด ตรวจทางพยาธิวิทยาเพิ่มเติมจากการส่งตรวจน้ำล้าง หลอดลมเสมหะให้ความไวในการวินิจฉัยวัณโรคเพิ่มขึ้น จากร้อยละ 44 เป็นร้อยละ 60<sup>4</sup> ส่วนอีกการศึกษาหนึ่ง ก็สนับสนุนว่าการตัดชิ้นเนื้อปอดตรวจทางพยาธิวิทยา สามารถเพิ่มการวินิจฉัยวัณโรคนอกเหนือจากการตรวจน้ำ ล้างหลอดลมเช่นเดียวกัน<sup>6</sup>

การศึกษาในเวลาต่อมาซึ่ง GeneXpert® เริ่มใช้กัน มากขึ้น การวินิจฉัยวัณโรคโดยการส่องกล้องตรวจหลอดลม ในผู้ป่วยที่สงสัยวัณโรคปอดที่มีผลตรวจเสมหะเสมหะเป็น ลบสามารถให้การวินิจฉัยวัณโรคได้เพิ่มถึงร้อยละ 91.4 โดย การตรวจ GeneXpert® จากน้ำล้างหลอดลมมีความไวและ ความจำเพาะอยู่ที่ร้อยละ 91.86 และร้อยละ 71.42 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับการเพาะเชื้อเป็นวิธีมาตรฐาน<sup>7</sup>

เนื่องจากการตรวจเสมหะ GeneXpert® นั้นให้ความ ไวในการวินิจฉัยสูง<sup>1-2</sup> แต่ยังไม่มีการศึกษาถึงผลการวินิจฉัย วัณโรคโดยการส่องกล้องตรวจหลอดลมในผู้ป่วยที่สงสัย วัณโรคปอดที่มีผลการตรวจเสมหะเสมหะและ GeneXpert® เป็นลบแต่อย่างใด ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาถึงผลการ

วินิจฉัยวัณโรค จากน้ำล้างหลอดลมและชิ้นเนื้อปอดที่ได้จากการส่องกล้องตรวจหลอดลม ในผู้ป่วยสงสัยวัณโรคที่ตรวจเสมหะโดยวิธีสีเมียร์และ GeneXpert® ให้ผลลบจะให้ผลการวินิจฉัยเพิ่มขึ้นเท่าใด

## วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลการวินิจฉัยวัณโรคจากน้ำล้างปอดและชิ้นเนื้อปอดที่ได้จากการส่องกล้องหลอดลม ในผู้ป่วยสงสัยวัณโรคที่การตรวจเสมหะโดยวิธีสีเมียร์และ GeneXpert® ให้ผลลบ

## รูปแบบการศึกษา

การศึกษาเชิงพรรณนา (descriptive study) โดยการเก็บข้อมูลแบบไปข้างหน้า (prospective data collection)

## ประชากรที่ศึกษา

ศึกษาผู้ป่วยที่สงสัยวัณโรคปอดจากการตรวจทางรังสีที่การตรวจเสมหะโดยวิธีสีเมียร์และ GeneXpert® ให้ผลลบของโรงพยาบาลลำปาง ตั้งแต่ 1 กันยายน พ.ศ. 2563 ถึง 1 มีนาคม พ.ศ. 2566

## การคำนวณกลุ่มตัวอย่าง

ใช้ข้อมูลการส่องกล้องตรวจหลอดลมที่ส่งตรวจน้ำล้างหลอดลมของผู้ป่วยที่สงสัยวัณโรคในปีงบประมาณ 2562 ทั้งหมด 56 ราย พบผลสีเมียร์ และ GeneXpert® positive จำนวน 5 ราย คิดเป็น ร้อยละ 8.93

การคำนวณกลุ่มตัวอย่างใช้สูตรคำนวณดังนี้<sup>8</sup>

$$n = \frac{Np(1-p)z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2}{d^2(N-1) + p(1-p)z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2}$$

โดยแทนค่า population (N) = 56, proportion (p) = 0.089, error (d) = 0.05 และกำหนดให้ค่า alpha = 0.05 ได้ sample size (n) = 39 เพื่อให้ผลการศึกษามีความชัดเจนมากขึ้น ผู้วิจัยเพิ่มกลุ่มตัวอย่างประมาณ ร้อยละ 20 ซึ่งจะใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 50 ราย

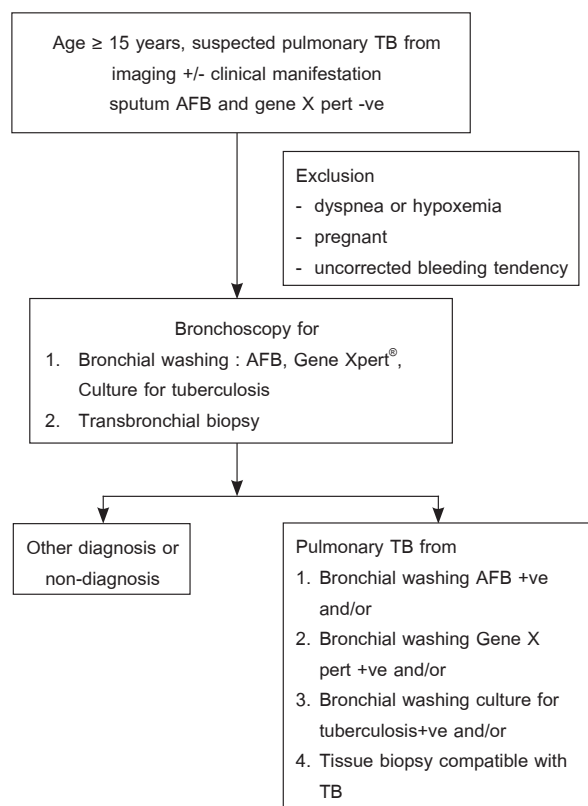
## เกณฑ์คัดเข้าการศึกษา

1. ผู้ป่วยที่อายุ  $\geq 15$  ปี ที่สงสัยวัณโรคจากการตรวจทางรังสี โดยที่มีอาการหรือไม่มีอาการก็ได้
2. ผลการตรวจเสมหะโดยวิธีสีเมียร์และ GeneXpert® ให้ผลลบ
3. ผู้ป่วยยินยอมให้ทำการส่องกล้องตรวจหลอดลมโดยเซ็นใบยินยอม

## เกณฑ์คัดออกการศึกษา

1. ผู้ป่วยมีสภาวะที่ไม่เหมาะสมกับการทำ bronchoscope เช่น มีภาวะพร่องออกซิเจน หายใจเหนื่อย
2. ผู้ป่วยตั้งครรภ์
3. ผู้ป่วยที่มีภาวะเลือดออกผิดปกติและไม่สามารถแก้ไขได้

## วิธีทำการศึกษา



ผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์การศึกษาได้รับการตรวจโดยการส่องกล้องตรวจหลอดลม (bronchoscopy) โดยอายุรแพทย์โรคระบบการหายใจ ทุกรายได้รับการล้างหลอดลม (bronchial washing) ส่งน้ำล้างหลอดลมตรวจเสมียร์, Gene Xpert®, เพาะเชื้อวัณโรคและอื่นๆ ขึ้นกับแพทย์พิจารณา ร่วมกับตัดชิ้นเนื้อปอด (transbronchial biopsy) ส่งตรวจทางพยาธิวิทยา การศึกษาได้ผ่านคณะกรรมการจริยธรรม และวิจัยในมนุษย์ ของโรงพยาบาลลำปางแล้ว

การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยได้แก่ เพศ อายุ โรคประจำตัว อาการ ชนิดของการตรวจทางรังสี ลักษณะเด่นของผลการตรวจทางรังสี ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย  $\pm$  ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (mean  $\pm$  sd)
- 2. วิเคราะห์ข้อมูลหาอัตราการวินิจฉัยวัณโรคจากการส่องกล้องตรวจหลอดลมปอดโดยตรวจน้ำล้างหลอดลมวิธีเสมียร์และ GeneXpert® ร่วมกับการตรวจพยาธิวิทยาของชิ้นเนื้อปอด ด้วยสถิติร้อยละ

ผลการศึกษา

ตารางที่ 1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยที่เข้ารับการศึกษารวม 50 ราย

| ข้อมูลทั่วไป         | จำนวน (ร้อยละ)      |
|----------------------|---------------------|
| เพศ                  |                     |
| ชาย                  | 33 ราย (66)         |
| หญิง                 | 17 ราย (34)         |
| อายุ (mean $\pm$ sd) | 59.24 $\pm$ 15.3 ปี |
| โรคประจำตัว          |                     |
| ไม่มี                | 23 ราย (46)         |
| มี                   | 27 ราย (54)         |
| DM และ/หรือ HT       | 11 ราย              |
| Malignancy           | 7 ราย               |
| HIV                  | 2 ราย               |
| Asthma               | 1 ราย               |
| Ischemic heart       | 1 ราย               |
| Gout                 | 1 ราย               |

| ข้อมูลทั่วไป                                    | จำนวน (ร้อยละ) |
|-------------------------------------------------|----------------|
| อาการ                                           |                |
| เข้าได้กับวัณโรค                                | 27 ราย (54)    |
| ไม่มีอาการหรือมีเพียงเล็กน้อย                   | 23 ราย (46)    |
| การตรวจทางรังสี                                 |                |
| CXR ร่วมกับ CT chest                            | 39 ราย (78)    |
| CXR อย่างเดียว                                  | 11 ราย (22)    |
| ลักษณะเด่นของผลการตรวจทางรังสี                  |                |
| Nodular infiltration                            | 17 ราย (34)    |
| Consolidation                                   | 11 ราย (22)    |
| Nodular infiltration with bronchiectatic change | 10 ราย (20)    |
| Cavitary lesion                                 | 6 ราย (12)     |
| Bronchiectatic change                           | 3 ราย (6)      |
| Alveolar infiltration                           | 2 ราย (4)      |
| Atelectasis                                     | 1 ราย (2)      |

จากผู้ป่วยทั้งสิ้น 50 รายเมื่อรวมการส่งตรวจทั้งหมดจากการส่องกล้องหลอดลมปอดได้รับการวินิจฉัยเป็นวัณโรคทั้งสิ้น 8 ราย คิดเป็นร้อยละ 16 ได้รับการวินิจฉัยโรคอื่น 8 ราย (adenocarcinoma 3 ราย, non small cell carcinoma 1 ราย, zygomycosis 1 ราย, histoplasmosis 1 ราย, nocardiosis 1 ราย และ cytomegalovirus pneumonia 1 ราย) ที่เหลืออีก 34 รายซึ่งไม่ได้การวินิจฉัยจากการส่องกล้อง แต่หลังจากการพิจารณาอาการทางคลินิก ร่วมกับผลการตรวจทางรังสีแล้วได้รับการวินิจฉัยเป็น bronchiectasis 13 ราย, benign pulmonary nodule 15 ราย และไม่สามารถวินิจฉัยได้ 6 ราย ผู้ป่วยทั้ง 50 ราย ไม่มีภาวะแทรกซ้อนจากการส่องกล้องหลอดลมปอด

**ตารางที่ 2.** รายละเอียดของผู้ป่วยที่วินิจฉัยวัณโรคได้จากการส่องกล้องหลอดลมปอด

| ผู้ป่วย | เพศ, อายุ (ปี) | CT chest หรือ CXR findings | อาการ                           | Bronchial washing AFB | Bronchial washing GeneXpert® | Bronchial washing mycobacterium culture | Tissue pathology                  |
|---------|----------------|----------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|
| 1       | หญิง, 76       | Nodular infiltration       | ไม่มี                           | negative              | detected                     | growth                                  | Non diagnostic                    |
| 2       | ชาย, 49        | Nodular infiltration       | ไม่มี                           | negative              | Not detected                 | No growth                               | Caseating granuloma, AFB positive |
| 3       | หญิง, 70       | Nodular infiltration       | ไม่มี                           | positive              | Not detected                 | No growth                               | Non diagnostic                    |
| 4       | ชาย, 32        | Consolidation              | ไอเรื้อรัง                      | negative              | detected                     | No growth                               | Non diagnostic                    |
| 5       | หญิง, 73       | Cavitary lesion            | ไอเรื้อรัง                      | positive              | detected                     | growth                                  | AFB positive                      |
| 6       | ชาย, 66        | Consolidation              | ไม่มี                           | negative              | Not detected                 | No growth                               | AFB positive                      |
| 7       | ชาย, 76        | Atelectasis                | ไม่มี                           | positive              | detected                     | No growth                               | Non diagnostic                    |
| 8       | ชาย, 74        | Alveolar infiltration      | ไข้เรื้อรัง น้ำหนักลด อ่อนเพลีย | negative              | Not detected                 | No growth                               | Caseating granuloma, AFB negative |

## วิจารณ์

จากผู้ป่วย 50 รายที่ได้ทำการส่องกล้องหลอดลม ได้การวินิจฉัยวัณโรคเพิ่มขึ้น 8 ราย (ร้อยละ 16) ซึ่งต่ำกว่าการศึกษาในอดีตในช่วงที่ยังไม่มีการตรวจ GeneXpert® ที่สามารถวินิจฉัยวัณโรคได้เพิ่มอีกร้อยละ 17.5 - 47.5<sup>3-5</sup> แสดงให้เห็นว่าการตรวจเสมหะ GeneXpert® ซึ่งมีความไวสูงได้ให้การวินิจฉัยวัณโรคในผู้ป่วยส่วนใหญ่ไปแล้ว และผู้ป่วยส่วนหนึ่งในการศึกษานี้มีลักษณะทางรังสีหลากหลายที่ไม่จำเพาะเจาะจงและสงสัยวัณโรคไม่มาก

จากผู้ป่วย 8 รายที่วินิจฉัยวัณโรคมีอยู่ 3 รายที่วินิจฉัยได้จากผลพยาธิวิทยาชิ้นเนื้อปอดเท่านั้น โดยที่ผลตรวจจากน้ำล้างหลอดลมให้ผลลบ แสดงให้เห็นว่าการตัดชิ้นเนื้อปอดนอกเหนือจากตรวจน้ำล้างหลอดลมให้การวินิจฉัยได้มากขึ้นอีกร้อยละ 37.5 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้<sup>4, 6</sup>

จากผู้ป่วย 8 รายที่วินิจฉัยวัณโรคมีเพียง 2 รายที่เพาะเชื้อวัณโรคขึ้นจากน้ำล้างหลอดลมซึ่งอธิบายได้จากการให้ยาชาเฉพาะที่ lidocaine ระหว่างการส่องกล้องอาจไปยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อวัณโรคดังเช่นการศึกษาที่ผ่านมา<sup>9</sup>

จากผู้ป่วย 8 รายที่วินิจฉัยวัณโรคมีอยู่ 1 รายที่สามารถวินิจฉัยจากน้ำล้างหลอดลมเสมหะให้ผลบวก แต่ GeneXpert® ให้ผลลบซึ่งก็มีการศึกษาก่อนหน้านี้ที่พบว่าประมาณร้อยละ 5 ของผู้ป่วยวัณโรคเสมหะเสมหะบวก แต่ให้ผล GeneXpert® ลบได้<sup>10</sup>

นอกเหนือจากผู้ป่วย 8 รายที่วินิจฉัยวัณโรค มีอีก 8 ราย (ร้อยละ 16) ที่ได้รับการวินิจฉัยโรคอื่นเช่นมะเร็ง ปอดอักเสบจากเชื้อราหรือเชื้อโรคอื่น อันนำไปสู่การรักษาที่ถูกต้องรวดเร็ว ผู้ป่วยที่เหลืออีก 34 ราย (ร้อยละ 68) ที่ไม่ทราบการวินิจฉัยใดๆ จากการส่องกล้อง จากการประเมินอาการทางคลินิกร่วมกับผลการตรวจทางรังสีแล้วได้รับการวินิจฉัยเป็น benign pulmonary nodule 15 ราย, bronchiectasis 13 ราย, และไม่สามารถวินิจฉัยได้ 6 ราย ในผู้ป่วยทั้ง 34 รายนี้ไม่ได้รับยารักษาวัณโรค แต่มีการนัดติดตามผู้ป่วยบางรายตามความเหมาะสม พบว่ามีผู้ป่วยเพียง 1 รายซึ่งมีโรคประจำตัว lymphoma ได้ตรวจพบวัณโรคจากการตรวจเสมหะเสมหะในอีก 4 เดือนต่อมา แสดงให้เห็นว่าในกรณีที่ไม่พบวัณโรคปอดจากการส่องกล้องตรวจหลอดลมสามารถตัดการวินิจฉัยวัณโรคออกไปได้เกือบทั้งหมด

## ข้อจำกัดในการศึกษา

การศึกษานี้มีข้อจำกัดที่ว่าวัณโรคปอดนั้นมีอาการทางคลินิกและลักษณะทางรังสีที่หลากหลาย แพทย์อาจมีอคติและข้อจำกัดในการเลือกผู้ป่วยที่จะทำการส่องกล้องตรวจ ผู้ป่วยที่สงสัยมากบางรายเป็นต้นว่ามีอาการที่เข้าได้ร่วมกับพบลักษณะทางรังสีที่ปอดกลีบบน ถึงแม้การตรวจเสมหะให้ผลลบ แพทย์อาจให้การรักษาวัณโรคไปก่อน

เนื่องจากผู้ป่วยไม่ยินยอมหรือสภาพผู้ป่วยไม่เหมาะสมกับการส่องกล้อง ผู้ป่วยบางรายที่สงสัยไม่มากเช่นลักษณะทางรังสีพบ consolidation ที่ปอดกลีบล่างหรือมีเพียง bronchiectatic change แต่ไม่สามารถตัดการวินิจฉัยวัณโรคออกไปได้ก็ได้รับการส่องกล้องตรวจ ปัจจัยต่างๆ เหล่านี้มีผลต่ออัตราการวินิจฉัยวัณโรคจากการส่องกล้องตรวจ หลอดลมของการศึกษาี้ ถ้าเลือกเฉพาะผู้ป่วยที่อาการทางคลินิกและลักษณะทางรังสีที่มีความเป็นไปได้สูงต่อวัณโรคมาทำการศึกษาอาจได้อัตราการวินิจฉัยวัณโรคที่มากกว่านี้

## สรุป

ในผู้ป่วยที่สงสัยวัณโรคที่การตรวจเสมหะโดยวิธีวิธีเสมียร์และ GeneXpert® ให้ผลลบ ถึงแม้ว่าการส่องกล้องตรวจหลอดลมเพื่อเก็บน้ำล้างหลอดลมและตัดชิ้นเนื้อปอดจะเพิ่มการวินิจฉัยวัณโรคได้ไม่มากนัก แต่อาจพิจารณาเนื่องจากสามารถวินิจฉัยโรคอื่นได้อีกบางส่วนและทำให้แพทย์ไม่ทดลองรักษาวัณโรคโดยไม่จำเป็น

## เอกสารอ้างอิง

1. Zeka AN, Tasbakan S, Cavusoglu C. Evaluation of the GeneXpert MTB/RIF assay for rapid diagnosis of tuberculosis and detection of rifampin resistance in pulmonary and extrapulmonary specimens. *Journal of clinical microbiology* 2011; 49:4138-41.
2. Reechaipichitkul W, Phetsuriyawong A, Chaimanee P, Ananta P. Diagnostic test of sputum GeneXpert MTB/RIF for smear negative pulmonary tuberculosis. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2016; 47:457-66.

3. Theron G, Peter J, Meldau R, et al. Accuracy and impact of Xpert MTB/RIF for the diagnosis of smear-negative or sputum-scarce tuberculosis using bronchoalveolar lavage fluid. *Thorax* 2013; 68: 1043-51.
4. Jacomelli M, Silva P, Rodrigues AJ, Demarzo SE, Seicento M, Figueiredo VR. Bronchoscopy for the diagnosis of pulmonary tuberculosis in patients with negative sputum smear microscopy results. *J Bras Pneumol* 2012; 38:167-73.
5. Charoenratanakul S, Dejsomritrutai W, Chaiprasert A. Diagnostic role of fiberoptic bronchoscopy in suspected smear negative pulmonary tuberculosis. *Respiratory medicine* 1995; 89:621-3.
6. Kennedy DJ, Lewis WP, Barnes PF. Yield of bronchoscopy for the diagnosis of tuberculosis in patients with human immunodeficiency virus infection. *Chest* 1992; 102:1040-4.
7. Khalil KF, Butt T. Diagnostic yield of bronchoalveolar lavage GeneXpert in smear-negative and sputum-scarce pulmonary tuberculosis. *J Coll Physicians Surg Pak* 2015; 25:115-8.
8. Wayne W. Biostatistics: A Foundation of Analysis in the Health Sciences. John Wiley & Sons. Inc; 1995.
9. Charlie Strange, Rick A. Barbarash, John E. Heffner. Lidocaine Concentrations in Bronchoscopic Specimens. *Chest* 1988; 93:557-9.
10. Phyu MH, Kyaw KWY, Myint Z, Thida A, Satyanarayana S, Aung ST. *Public Health Action* 2018 Dec 21; 8:181-186.

**Abstract:** Lueangchiranothai W. Diagnostic yield for tuberculosis of bronchial washing and transbronchial biopsy in patients with negative results for sputum smear and GeneXpert®. Thai J Tuberc Chest Crit Care 2023; 42:23-29.

*Department of Medicine, Lampang Hospital, Lampang, Ministry of Public Health.*

**Background:** Pulmonary tuberculosis (TB) results in a high mortality rate and is a major problem in Thailand. One explainable cause is the delayed diagnosis. Although sputum smear combined with GeneXpert® provide high diagnostic sensitivity, boths are frequently found negative even in highly suspected case. In such situation, many patients have been treated as tuberculosis although both tests are negative. In addition, clinicians frequently try to start TB treatment empirically. This study aims to study the diagnostic uses of bronchoscopic investigation in patients suspected of tuberculosis whose sputum smear and GeneXpert® results were negative.

**Methodology:** Descriptive statistical methods were used in this study, coupled with prospective data collection from September 2020 to March 2023 among 50 patients at Lampang Hospital. With a clinical suspicion of pulmonary tuberculosis, yet sputum smear and GeneXpert® examination showed negative results. Those patients entered the process of bronchoscopy to perform bronchial washings and transbronchial biopsies.

**Results:** The findings indicated that among 50 patients, most of them were male (66%), mean age 59.24 ± 15.3 years. When combining bronchial washing with transbronchial biopsy, 8 cases were diagnosed as tuberculosis, representing 16%. 8 other patients received other diagnoses (3 adenocarcinoma, 1 non small cell carcinoma, 1 zygomycosis, 1 histoplasmosis, 1 nocardiosis, and 1 case of cytomegalovirus pneumonia). The remaining 34 cases were not diagnosed by bronchoscopy. However, after considering the clinical symptoms together with the results of the radiographic examination, 13 of them were diagnosed as bronchiectasis, 15 benign pulmonary nodule, and 6 of them undiagnosed.

**Conclusions:** Among patients with clinically suspected tuberculosis but negative sputum smear and GeneXpert® results, bronchoscopy remains a considerable diagnostic procedure if feasible and available.



## ข้อแนะนำในการเตรียมต้นฉบับ

วารสารโรค โรคทรวงอกและเวชบำบัดวิกฤต ยินดีรับพิจารณาตีพิมพ์ต้นฉบับ รายงานวิจัย รายงานผู้ป่วย ทบทวนวารสาร และงานเขียนวิชาการในลักษณะอื่นๆ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อตีพิมพ์และเผยแพร่ความรู้ ทั้งนี้ด้วยวัตถุประสงค์ที่จะส่งเสริมความก้าวหน้าความร่วมมือทางวิชาการของบรรดาแพทย์และบุคลากรทางสาธารณสุขที่มีความสนใจในสาขาวิชานี้

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวและเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการตีพิมพ์บทความของท่าน คณะบรรณาธิการขอเรียนแนะนำ การเตรียมต้นฉบับสำหรับวารสารโรค โรคทรวงอกและเวชบำบัดวิกฤต ดังนี้

**1. รูปแบบของต้นฉบับ** โปรดสละเวลาพลัดดูการจัดรูปแบบกระดาษจากบทความต่างๆ ที่ตีพิมพ์อยู่ในวารสารฉบับนี้และกรุณาถือเป็นตัวแบบในการพิมพ์ต้นฉบับของท่าน (โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหน้าแรกของบทความทุกประเภท ซึ่งวารสารโรค โรคทรวงอกและเวชบำบัดวิกฤต ต้องการรักษาไว้ซึ่งลักษณะเฉพาะบางประการเกี่ยวกับรูปแบบการเรียงพิมพ์ชื่อเรื่อง บทความ ชื่อผู้พิมพ์ วุฒิของผู้พิมพ์ สถาบันในสังกัดของผู้พิมพ์และบทคัดย่อ) สำหรับกระดาษพิมพ์ที่ดีอาจเป็นกระดาษพิมพ์สีหรือยาวก็ได้ โดยควรพิมพ์หน้าเดียว และควรมีความยาวไม่เกิน 10 หน้ากระดาษพิมพ์

**2. องค์ประกอบของต้นฉบับ** ต้นฉบับทุกประเภทควรประกอบด้วยส่วนต่างๆ เรียงลำดับดังนี้

**2.1 ชื่อเรื่อง** ควรให้สั้นและบ่งบอกถึงขอบเขตของเนื้อเรื่องได้ชัดเจน ถ้าต้นฉบับเป็นผลงานที่ได้รับทุนสนับสนุนหรือเคยบรรยายในที่ประชุมวิชาการมาก่อน อาจใส่เครื่องหมายดอกจันกำกับที่อักษรตัวสุดท้ายของชื่อเรื่องนั้นๆ และให้แจ้งความเป็นมา ไว้ที่เชิงอรรถท้ายหน้ากระดาษแผ่นแรกของต้นฉบับ

**2.2 ชื่อผู้พิมพ์ วุฒิ สถาบันในสังกัด** ใส่ชื่อและสกุลของผู้พิมพ์ตามปกติพร้อมด้วยปริญญาหรือคุณวุฒิการศึกษาไม่เกิน 3 อักษร ในบรรทัดถัดไปให้ระบุชื่อหน่วยงานในสังกัดของผู้พิมพ์ ถ้าต้นฉบับเป็นผลงานของคณะบุคคลที่ไม่ได้อยู่ในสังกัดหน่วยงานเดียวกัน ให้ใส่เครื่องหมายดอกจันกำกับความแตกต่างไว้ที่อักษรของผู้ร่วมพิมพ์แต่ละคน แล้วจึงระบุหน่วยงานในสังกัดของบุคคลเหล่านั้นในบรรทัดถัดไป

**2.3 บทคัดย่อ** ต้นฉบับที่เป็นนิพนธ์ต้นฉบับและรายงานผู้ป่วยทุกประเภทจำเป็นต้องมีบทคัดย่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยให้พิมพ์คัดย่อภาษาไทยก่อน แล้วจึงตามด้วย Abstract

ในกรณีที่นิพนธ์ต้นฉบับหรือรายงานผู้ป่วยเป็นต้นฉบับภาษาไทย ไม่ต้องระบุชื่อผู้พิมพ์ ชื่อเรื่อง และสถาบันต้นสังกัดไว้ในบทคัดย่อภาษาไทย แต่ให้ระบุชื่อเหล่านั้นเป็นภาษาอังกฤษไว้ใน Abstract

ในกรณีที่นิพนธ์ต้นฉบับหรือรายงานผู้ป่วยเป็นต้นฉบับภาษาอังกฤษ ให้ระบุชื่อผู้พิมพ์ ชื่อเรื่อง และสถาบันในสังกัดไว้ในบทคัดย่อภาษาไทย แต่ไม่จำเป็นต้องระบุชื่อเหล่านั้นเป็นภาษาอังกฤษไว้ใน Abstract

สำหรับต้นฉบับในลักษณะอื่นๆ เช่น บทความพิเศษ บททบทวนวารสาร บันทึกเวชกรรม ฯลฯ ไม่จำเป็นต้องมีบทคัดย่อ

**2.4 เนื้อเรื่อง** ในกรณีของนิพนธ์ต้นฉบับควรมีขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อเรื่องตามลำดับคือ บทนำ วัสดุและวิธีการ ผล วิจารณ์ สรุป สำหรับต้นฉบับประเภทอื่นๆ ผู้พิมพ์อาจพิจารณาจัดลำดับหัวข้อในการนำเสนอเนื้อเรื่องได้เองตามความเหมาะสม

สำหรับต้นฉบับทุกประเภทที่เป็นภาษาอังกฤษ ผู้พิมพ์ควรให้วามรอบคอบเป็นพิเศษกับการใช้หลักไวยากรณ์ และควรพิสูจน์อักษรทุกๆ ตัวในต้นฉบับ ก่อนที่จะส่งต้นฉบับนั้นไปให้คณะบรรณาธิการ

สำหรับต้นฉบับที่เป็นภาษาไทย ควรหลีกเลี่ยงการใช้ภาษาไทยปนภาษาต่างประเทศโดยไม่จำเป็น ศัพท์แพทย์ภาษาต่างประเทศที่มีบัญญัติเป็นภาษาไทยและใช้กันแพร่หลายแล้ว ขอให้พยายามใช้ภาษาไทย โดยอาจจะใส่ภาษาต่างประเทศไว้ในวงเล็บเมื่อใช้ครั้งแรก แต่ไม่จำเป็นต้องกล่าวถึงภาษาต่างประเทศอีกในการใช้ครั้งต่อไป

หากมีตาราง แผนภูมิ สไลด์ และรูปภาพ คำบรรยายตาราง แผนภูมิ และรูปภาพให้พิมพ์ไว้ด้านบนหรือด้านล่างของตาราง หรือแผนภูมิ หรือรูปภาพเหล่านั้น

**2.5 กิตติกรรมประกาศ** หากผู้พิมพ์ต้องการบันทึกคำกล่าวขอบคุณบุคคลหรือสถาบันใดไว้ในต้นฉบับก็อาจทำได้โดยขอให้ใช้ข้อความที่กะทัดรัดพอสมควร

**2.6 เอกสารอ้างอิง** ต้นฉบับทุกประเภทจะต้องอ้างอิงเอกสารที่ใช้ประกอบการเขียน (ยกเว้นบทความพิเศษและบทบรรณาธิการ) ถ้าข้อความในเนื้อเรื่องเอามาจากผู้แต่งคนใดคนหนึ่งโดยเฉพาะ ให้กำกับการอ้างอิงไว้ด้วยหมายเลขเรียงตามลำดับ โดยให้หมายเลขที่กำกับในรายชื่อเอกสารอ้างอิงตรงกันกับหมายเลขในเนื้อเรื่องด้วย

การอ้างอิงเอกสารให้ใช้ระบบแวนคูเวอร์ (Vancouver) และการย่อวารสารให้ใช้ตามดรรชนีเมดิคัส (Index Medicus) ตัวอย่างเช่น :-

### **2.6.1 การอ้างอิงหนังสือตำรา**

ถ้าเป็นตำราของผู้มีพรณ์เดียวหรือหลายคน ให้ใส่ชื่อผู้มีพรณ์ทุก ๆ คน เช่น

Crofton JW, Douglas AC. Respiratory diseases. 3rd ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications; 1981.

ถ้าเป็นตำราประเภทรวบรวมบทความของผู้มีพรณ์หลายคน ให้ใส่ชื่อบรรณาธิการหรือคณะบรรณาธิการ เช่น

Weatherall DJ, Ledingham JGG, Warrell DA, editors. Oxford textbook of medicine. Oxford : Oxford University Press; 1983.

บัญญัติ ปริชญาณนท์, สมบุญ ผ่องอักษร (บรรณาธิการ). วัณโรค. พิมพ์ครั้งที่ 2. สมาคมปราบวัณโรคแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อักษรสัมพันธ์; 2524.

ในกรณีที่อ้างอิงเฉพาะบทความใดบทความหนึ่งจากหนังสือตำราประเภทบทความ เช่น

Reynolds HY. Normal and defective respiratory host defenses. In : Pennington JE, editor. Respiratory infections. New York: New York Press: 1983. p.1-24.

ประพาพ ยงใจยุทธ. โรคหืด. ใน: บัญญัติ ปริชญาณนท์ (บรรณาธิการ). โรคระบบการหายใจและวัณโรค. กรุงเทพฯ: โครงการตำรา-ศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล; 2522. p. 212-44.

### **2.6.2 การอ้างอิงบทความในวารสาร**

ถ้าเป็นบทความที่มีผู้มีพรณ์ไม่เกิน 6 คน ให้ใส่ชื่อผู้มีพรณ์ทุก ๆ คน แต่ถ้าเกิน 6 คน ให้ใส่ชื่อเพียง 3 คนแรก เช่น

Douglas NJ, Calverley PMA, Leggett RJE, et al. Transient hypoxaemia during sleep in chronic bronchitis and emphysema. Lancet 1979; 1;1-4.

ประกิต วาทีสากรกิจ, ประไพ สุเทวี บุรี, พูนเกษม เจริญพันธ์, สุมาลี เกียรติบุญศรี, ศรีสุวรรณ บุรณรัชดา, การจัดบริการรักษาผู้ป่วยนอก. วารสารวัณโรคและโรคทรวงอก 2529; 7: 107-10.

ถ้าเป็นบทความหรือรายงานของหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง เช่น

College of General Practitioner. Chronic bronchitis in Great Britain. Br Med J 1961; 2: 973-99.

ศูนย์วัณโรคเขต 5 อุบลราชธานี. รายงานการให้ภูมิคุ้มกันโรคขั้นพื้นฐานปี 2520. วารสารโรคติดต่อ 2521; 4: 20-35.

### **2.6.3 การอ้างอิงเอกสารในลักษณะอื่นๆ**

ถ้าเป็นต้นฉบับที่ยังไม่ได้พิมพ์เผยแพร่ แต่กำลังอยู่ในระหว่างตีพิมพ์ เช่น

Boysen PG, Block AJ, Wynne JW, et al. Nocturnal pulmonary hypertension in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Chest (in press).

สงคราม ทรัพย์เจริญ, ชัยเวช นุชประยูร, บัญญัติ ปริชญาณนท์. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อวัณโรคต้านยาปฏิชีวนะกับผลการรักษา. วารสารวัณโรค โรคทรวงอกและเวชบำบัดวิกฤต (กำลังตีพิมพ์).

ถ้าเป็นรายงานประจำปี หรือเอกสารเผยแพร่ความรู้ของหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งซึ่งตีพิมพ์เป็นครั้งคราว เช่น National Center for Health Statistics. Acute condition-incidence and associated disability. United States July 1968—June 1969. Rockville, Maryland: National Center for Health Statistics, 1972. สมาคมปราบวัณโรคแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์และกระทรวงสาธารณสุข. รายงานการประชุมสมมนาวิชาการวัณโรคระดับชาติครั้งที่ 2 วันที่ 8-9 กรกฎาคม พ.ศ. 2528 ณ โรงแรมไฮแอทเซ็นทรัลพลาซา, กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ศิริสาร: 2530.

ในกรณีที่เป็นรายงานการอภิปราย หรือสมมนาวิชาการ ซึ่งตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสาร เช่น

CIBA symposium. Terminology, definition, and classification of chronic pulmonary emphysema and related conditions. Thorax 1959; 14:286-99.

**3. การส่งต้นฉบับ** เมื่อต้นฉบับของท่านพิมพ์เสร็จสมบูรณ์ตามหลักเกณฑ์ที่แนะนำไว้ในข้อ 1 และข้อ 2 แล้ว กรุณาสละเวลาตรวจสอบรูปแบบและองค์ประกอบของต้นฉบับอีกครั้งพร้อมกับพิสูจน์อักษรด้วยตนเองให้ละเอียดที่สุด แล้วจึงส่งต้นฉบับพิมพ์จำนวน 2 ชุด พร้อมกรอกแบบฟอร์มการส่งต้นฉบับ (ท้ายเล่ม) และแผ่น Diskette มาให้คณะบรรณาธิการ โดยเจ้าหน้าที่ของดังนี้

บรรณาธิการวารสารโรค โรคทางอกและเวชบำบัดวิกฤต  
สาขาวิชาโรคระบบการหายใจและโรค

ตึกอักษุรักษ์ ชั้น 2

โรงพยาบาลศิริราช

ถนนพราณิก แขวงบางกอกน้อย

กรุงเทพฯ 10700

หรือ ส่งไฟล์ต้นฉบับมาที่ e-mail : tasneeya@gmail.com

**4. การพิสูจน์อักษรในกระบวนการเรียงพิมพ์** เมื่อ  
คณะบรรณาธิการได้รับต้นฉบับของท่านแล้วพิจารณาเห็นว่า  
ไม่มีสิ่งใดขาดตกบกพร่อง ก็จะส่งให้ผู้มีคุณวุฒิ 2 ท่าน เป็น  
ผู้ทบทวนบทความก่อนจะเร่งดำเนินการตีพิมพ์ออกเผยแพร่และจะ

มีหนังสือแจ้งให้เจ้าของต้นฉบับได้รับทราบ การเรียงพิมพ์และการ  
พิสูจน์อักษรโดยเจ้าหน้าที่ของวารสารฯ ในขั้นตอนนี้จะถือเอาต้นฉบับ  
พิมพ์ของท่านเป็นเกณฑ์ ท่านจะแก้ไขเพิ่มเติมข้อความใดๆ เข้าไปอีก  
ไม่ได้ เพราะการทำเช่นนั้นจะก่อให้เกิดความยุ่งยากในกระบวนการ  
ผลิตหลายประการ อีกทั้งจะทำให้สิ้นเปลืองเวลา-วัสดุ-ค่าจ้างในการ  
พิมพ์มากขึ้น

ในกรณีที่ท่านต้องการพิสูจน์อักษรในขั้นตอนนี้ด้วยตนเอง  
โปรดแจ้งความจำนงค์ล่วงหน้าไว้ในต้นฉบับพิมพ์หรือในจดหมายที่แนบ  
มากับต้นฉบับพิมพ์ด้วย

**5. สำเนาพิมพ์** ผู้นิพนธ์สามารถดาวน์โหลดสำเนาพิมพ์  
(reprint) ได้ที่เว็บไซต์ <http://www.thaichest.org>

“จัดเตรียมต้นฉบับให้เรียบร้อยสมบูรณ์ เพื่อประโยชน์ของวารสารและบทความของท่านเอง”



แบบฟอร์มการส่งต้นฉบับเพื่อรับการพิจารณาตีพิมพ์ใน  
วารสารวัณโรค โรคทรวงอกและเวชบำบัดวิกฤต

ชื่อ-นามสกุล ..... วันที่ .....

สถานที่ติดต่อ .....

หมายเลขโทรศัพท์ ..... มือถือ ..... E-mail .....

บทความเรื่อง ไทย .....

อังกฤษ .....

ประเภทของบทความ ☐ นิพนธ์ต้นฉบับ (original article) ☐ บททบทวนวารสาร (review article)

☐ รายงาน (report) ☐ จดหมายถึงบรรณาธิการ (letters to the editor)

☐ อื่นๆ .....

|    | ชื่อผู้พิมพ์ | วุฒิ (ย่อ) | สถานที่ทำงาน |
|----|--------------|------------|--------------|
| 1. | ไทย          | ไทย        | ไทย          |
|    | อังกฤษ       | อังกฤษ     | อังกฤษ       |
| 2. | ไทย          | ไทย        | ไทย          |
|    | อังกฤษ       | อังกฤษ     | อังกฤษ       |
| 3. | ไทย          | ไทย        | ไทย          |
|    | อังกฤษ       | อังกฤษ     | อังกฤษ       |
| 4. | ไทย          | ไทย        | ไทย          |
|    | อังกฤษ       | อังกฤษ     | อังกฤษ       |
| 5. | ไทย          | ไทย        | ไทย          |
|    | อังกฤษ       | อังกฤษ     | อังกฤษ       |
| 6. | ไทย          | ไทย        | ไทย          |
|    | อังกฤษ       | อังกฤษ     | อังกฤษ       |

(กรุณาพิมพ์เพิ่มเติมหากมีผู้ร่วมนิพนธ์มากกว่า 6 ท่าน)

รายการทบทวนก่อนส่งต้นฉบับ

- ☐ มีบทคัดย่อ (สำหรับนิพนธ์ต้นฉบับ) ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ ☐ ตารางหรือรูปหากมีเจ้าของได้ขออนุญาตหรืออ้างถึงแหล่งที่มา
- ☐ ใช้ font Cordia New ขนาด 16 ☐ เอกสารอ้างอิงใช้ระบบแนวคูเวอร์
- ☐ ความยาวไม่เกิน 10 หน้ากระดาษ A4 (single space) ☐ แนบสำเนาเอกสารรับรองการทำวิจัยในคน (ถ้ามี)
- ☐ ตารางและรูปมีคำอธิบายครบถ้วน ☐ แนบไฟล์ต้นฉบับหรือส่งทาง e-mail

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าผู้ร่วมนิพนธ์มีรายนามข้างต้นยินดีที่จะส่งบทความเพื่อรับการพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารวัณโรค โรคทรวงอก และเวชบำบัดวิกฤต และบทความฉบับนี้ไม่เคยลงตีพิมพ์หรืออยู่ในระหว่างการพิจารณาเพื่อลงตีพิมพ์ในวารสารฉบับอื่น

(.....)

ผู้ส่งบทความ









## สมาคมปราบวัณโรคแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

1281 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน กรุงเทพฯ 10400

โทรศัพท์ 0-2270-1033, 0-2279-1354 โทรสาร 02-2271-1547

เว็บไซต์ : <http://thaichestjournal.org>