

Received: 5 Aug 2025, Revised: 18 Aug 2025

Accepted: 28 Aug 2025

## บทความวิจัย

อุบัติการณ์และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการกลับมาเป็นซ้ำของผู้ป่วยวัณโรค  
ในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 7เกษมณี นบน์อม<sup>1\*</sup> พงษ์เดช สารการ<sup>2</sup>

## บทคัดย่อ

วัณโรค เป็นโรคติดต่อที่เป็นปัญหาสำคัญทางสาธารณสุขทั่วโลก มีสาเหตุการเสียชีวิต 1 ใน 10 อันดับแรกของประชากรโลก การดำเนินงานวัณโรคของประเทศไทยปีที่ผ่านมา ในปี พ.ศ. 2562 - 2565 พบอุบัติการณ์วัณโรคและอัตราการรักษาสำเร็จมีแนวโน้มลดลง ขณะที่จำนวนผู้ป่วยวัณโรครายใหม่และกลับเป็นซ้ำที่ขึ้นทะเบียนรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีจำนวนผู้ป่วยต้องกลับมาเป็นซ้ำเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะพื้นที่เขตสุขภาพที่ 7

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบ Retrospective cohort study เพื่อศึกษาอุบัติการณ์การกลับมาเป็นซ้ำ โอกาสปลอดการกลับมาเป็นซ้ำ และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการกลับมาเป็นซ้ำของผู้ป่วยวัณโรคในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 7 กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ป่วยวัณโรคที่ขึ้นทะเบียนการรักษาวัณโรคผ่านโปรแกรมรายงานข้อมูลวัณโรคของประเทศไทย (NTIP) กระทรวงสาธารณสุข และยืนยันผลการรักษาหายหรือรักษาครบ ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2564 ในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 7 จำนวน 834 ราย โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ จากโปรแกรม National Tuberculosis Information Program (NTIP) ลงในแบบบันทึกข้อมูล ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2564 ติดตามตั้งแต่มีผลการรักษาหายหรือรักษาครบจนการกลับมาเป็นซ้ำ หรือสิ้นสุดการศึกษาคือวันที่ 31 ธันวาคม 2566 และวิเคราะห์อัตราอุบัติการณ์ในการกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำโดยวิธี Kaplan-Meier และวิเคราะห์ปัจจัยเชิงพหุโดยใช้ Cox regression model

ผลการศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง 834 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 74.2 อายุเฉลี่ยเท่ากับ 57.8 SD.=15.1 ปี มีพฤติกรรมสูบบุหรี่ ร้อยละ 55.2 และดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ร้อยละ 49.1 พบอัตราอุบัติการณ์การกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำเท่ากับ 4.1 ต่อ 100 คน-ปี (95%CI: 3.64 - 4.68) มีโอกาสปลอดกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำ เท่ากับ 8.5 เดือน (IQR: 8.34 - 8.94 ปี) สำหรับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำ คือ อายุที่เพิ่มขึ้น 1 ปี adjusted hazard ratio[aHR] =1.01 (95% CI :1.00-1.02) น้ำหนักตัวเมื่อเริ่มการรักษามากกว่าหรือเท่ากับ 50 กิโลกรัม aHR=0.62 (95% CI: 0.47-0.81) มีพฤติกรรมสูบบุหรี่ aHR=1.39 (95% CI: 1.00-1.93) การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ aHR=1.36 (95% CI: 1.01-1.84) และกลุ่มผู้ที่มีโรคเบาหวาน เป็นโรคประจำตัวร่วม aHR=1.33 เท่า (95% CI: 1.03-1.72)

ข้อเสนอแนะ ควรคำนึงถึงการติดตามเฝ้าระวังด้านภาวะโภชนาการและน้ำหนักตัวของผู้ป่วยวัณโรค การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสูบบุหรี่และการดื่มแอลกอฮอล์ การติดตามดูแลรักษาผู้ป่วยโรคเบาหวาน ที่มีประวัติป่วยด้วยวัณโรค รวมทั้งการเพิ่มความเข้มข้นในการค้นหาและคัดกรองผู้ป่วยวัณโรค เพื่อเข้าถึงระบบการรักษาได้อย่างรวดเร็ว และลดอัตราการกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำต่อไป

คำสำคัญ : วัณโรค อุบัติการณ์ ผู้ป่วยกลับเป็นซ้ำ

<sup>1\*</sup> นักศึกษาลัทธิสุทธสาธิตสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีวสถิติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

<sup>2</sup> รองศาสตราจารย์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

\* Corresponding author: Ketmanee.n@kkumail.com

## Original Article

## The Incidence and Factors Associated with Relapse of Tuberculosis Patients in The Health Region 7, Thailand

Ketmanee Nobnom<sup>1\*</sup> Pongdech Sarakarn<sup>2</sup>

## Abstract

Tuberculosis (TB) remains a significant global public health concern and a leading cause of death in 1 in 10 of the world's population. Although there was a declining trend in TB incidence and treatment success in Thailand between 2019 and 2022, relapse rates have shown an increasing trend, especially in Health Region 7.

The purpose of this retrospective cohort design was to examine the incidence of recurrence, recurrence-free probability, and factors associated with tuberculosis recurrence among patients in Health Region 7 of Thailand. The study population consisted of 834 TB patients who were registered in the National Tuberculosis Information Program (NTIP) database of the Ministry of Public Health, Thailand, and whose treatment outcomes were recorded as either cured or treatment completed between January 1<sup>st</sup>, 2019, and December 31<sup>st</sup>, 2021. Secondary data was extracted from the NTIP database using a standardized data collection form for the period of January 1<sup>st</sup>, 2019, to December 31<sup>st</sup>, 2021, and followed from the date of treatment success (cured or treatment completed) until recurrence or the end of the study on December 31<sup>st</sup>, 2023. The incidence rate of TB recurrence was estimated using the Kaplan–Meier method, and multivariable analysis of associated factors was conducted using the Cox regression model.

The results showed that most relapsed patients were male (74.2%) with a mean age of 57.8 (SD=15.1) years. About 55.2% smoked and 49.1% consumed alcohol. The incidence rate of TB relapse was 4.1 per 100 person-months (95% CI: 3.64-4.68), with a median survival time to relapse of 8.5 months (IQR: 8.34-8.94). The significant factors associated with increased relapse risk included older age increasing by 1 year (adjusted Hazard Ratio [aHR]=1.00; 95% CI: 1.00–1.02), smoking (aHR=1.39; 95% CI: 1.00–1.93), alcohol consumption (aHR= 1.36; 95% CI: 1.01–1.84), and having diabetes mellitus as a comorbidity (aHR=1.33; 95% CI: 1.03–1.72). In contrast, patients with a body weight of  $\geq 50$  kilograms at treatment initiation had a significantly lower risk of relapse (aHR=0.62; 95% CI: 0.47–0.81).

This study suggests that TB relapse is associated with both behavioral and clinical factors. Monitoring nutritional status, promoting cessation of smoking and alcohol consumption, and improving care for patients with comorbidities such as diabetes are essential to reduce TB relapse. In addition, strengthening TB screening and early case detection efforts is crucial for timely treatment and for reducing the relapse rate in high-burden regions.

**Keywords:** Tuberculosis Incidence Patients, Relapse

1\* Student in Master of Public Health in Biostatistics, Faculty of Public Health, Khon Kaen University

2 Associate Professor, Faculty of Public Health, Khonkaen University

\* Corresponding author : Ketmanee.n@kkumail.com

## บทนำ

วัณโรค จัดเป็นโรคติดต่อที่เป็นปัญหาสำคัญทางสาธารณสุขทั่วโลก โดยเป็นสาเหตุการเสียชีวิต ใน 10 ลำดับแรกของประชากรโลก องค์การอนามัยโลก จึงให้ความสำคัญกับการควบคุมโรค โดยประกาศยุติวัณโรค กำหนดเป้าหมายลดอัตราป่วยรายใหม่เหลือ 20 รายต่อประชากรแสนคน ในปี 2573 และ 10 รายต่อประชากรแสนคนในปี 2578 และจัดกลุ่มประเทศที่มีภาระวัณโรคสูงของโลก (High Burden Country Lists) ไว้ 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มวัณโรคทั้งหมด (TB) กลุ่มวัณโรคดื้อยาหลายขนาน (MDR-TB) และกลุ่มวัณโรคที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อเอชไอวี (TB/HIV) สำหรับประเทศไทยถูกจัดอยู่ในกลุ่มวัณโรคทั้งหมดและกลุ่มวัณโรคที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อเอชไอวี<sup>1</sup>

วัณโรคในประเทศไทย ช่วง 20 ปีที่ผ่านมา คือ ปี พ.ศ. 2543-2563 พบอุบัติการณ์มีแนวโน้มลดลง แต่จำนวนผู้ป่วยวัณโรครายใหม่และกลับเป็นซ้ำที่ขึ้นทะเบียนรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น<sup>2</sup> จากข้อมูลโปรแกรมรายงานข้อมูลวัณโรคของประเทศ National Tuberculosis Information Program (NTIP) นั้น อัตราการขึ้นทะเบียนรักษาและค้นพบของผู้ป่วยวัณโรครายใหม่และกลับเป็นซ้ำ ปี พ.ศ. 2562-2566 จำนวนผู้ป่วยวัณโรคที่ขึ้นทะเบียนรักษาทุกประเภททั้งสิ้น 399,846 ราย คิดเป็น 115, 114, 99, 99, 109 ต่อประชากรแสนคน ตามลำดับ และปี พ.ศ. 2563-2565 มีแนวโน้มลดลง แต่ปี พ.ศ. 2566 กลับพบเพิ่มขึ้น โดยแบ่งอุบัติการณ์ เป็นผู้ป่วยรายใหม่ ร้อยละ 89.4 กลับเป็นซ้ำ ร้อยละ 6.9 รักษาซ้ำภายหลังล้มเหลว ร้อยละ 1.6 รักษาซ้ำภายหลังขาดการรักษา ร้อยละ 0.3 และอื่นๆ ซึ่งไม่สามารถจัดกลุ่มตามนิยามที่กำหนดได้ ร้อยละ 1.8<sup>3</sup>

อัตราการกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำ ส่วนใหญ่พบในบริบทของเขตเมือง และมหานคร เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีความหนาแน่นทางประชากร มีการเคลื่อนย้าย ประชากรแฝง และความแออัดของประชากร พื้นที่ชุมชนแออัด พื้นที่อับอากาศ และในประชากรกลุ่มเสี่ยง ได้แก่ ผู้ต้องขังในเรือนจำ ผู้ป่วยที่มีโรคร่วม ได้แก่ เอชไอวี เบาหวาน และโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ผู้สัมผัสใกล้ชิดผู้ป่วยวัณโรค ผู้สูงอายุ กลุ่มชาติพันธุ์ แรงงานต่างด้าว และผู้อาศัยในชุมชนแออัด<sup>4</sup> จากรายงานสถานการณ์และการเฝ้าระวังวัณโรคประเทศไทย ปีงบประมาณ พ.ศ.2564 ข้อมูล ณ วันที่ 31 มีนาคม 2564 พบว่า จังหวัดที่มีจำนวนผู้ป่วยวัณโรครายใหม่และกลับเป็นซ้ำสูงที่สุด 3 อันดับแรก เป็นพื้นที่เขตเมืองใหญ่ ได้แก่ กรุงเทพมหานคร ขอนแก่น และนครราชสีมา และจากการรายงานผลการขึ้นทะเบียนผู้ป่วยวัณโรคนับแต่ปี พ.ศ. 2558 เป็นต้นมา พบว่าอัตราการกลับมาเป็นซ้ำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 6 ปีที่ผ่านมา คือ ร้อยละ 2.55 ในปี พ.ศ. 2558 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 3.61 ในปี พ.ศ. 2559 ร้อยละ 5.1 ในปี พ.ศ. 2560 ร้อยละ 6.35 ในปี พ.ศ.2561 ร้อยละ 6.70 ในปี พ.ศ. 2562 และร้อยละ 7.0 ในปี พ.ศ.2563<sup>2</sup> นอกจากนี้เมื่อจำแนกตามเขตสุขภาพ พบขึ้นทะเบียนมากที่สุดเขตสุขภาพที่ 7 นั่นคือ ร้อยละ 41.3 รองลงมาคือ เขตสุขภาพที่ 10 ร้อยละ 39.4 และเขตสุขภาพที่ 2 ร้อยละ 39.0 ตามลำดับ เขตสุขภาพที่ 7 ประกอบไปด้วยจังหวัดกาฬสินธุ์ ขอนแก่น มหาสารคาม และร้อยเอ็ด ปีงบประมาณ พ.ศ. 2562-2566 พบผู้ป่วยวัณโรครายใหม่และกลับเป็นซ้ำที่ขึ้นทะเบียนรักษา จำนวน 6,672 ราย 6,854 ราย 6,677 ราย 6,612 ราย และ 7,379 ราย ตามลำดับ ส่วนการรักษาของสำเร็จมีแนวโน้มลดลง ในปี พ.ศ. 2562-2566 นั่นคือ ร้อยละ 86.2, 85.9, 83.4, 80.9 และ 70.9 ตามลำดับ<sup>5</sup> พบสาเหตุหลัก ได้แก่ การเสียชีวิตระหว่างการรักษา ร้อยละ 11.8 ขาดยา ร้อยละ 4.7 และประเมินผลการรักษาไม่ได้ ร้อยละ 2.6 ผู้ป่วยกลับเป็นซ้ำ จำนวน 2,274 ราย แยกตามรายปี ดังนี้ 456 ราย 438 ราย 411 ราย 464 ราย และ 505 ราย ตามลำดับ ซึ่งจำนวนกลับเป็นซ้ำในปี พ.ศ. 2566 มากกว่า ปี พ.ศ. 2562 ประมาณ 50 ราย เพราะอยู่ในช่วงสถานการณ์การระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ส่งผลต่อการค้นหาผู้ป่วยและการนำผู้ป่วยเข้าสู่ระบบการรักษา<sup>2</sup>

การกลับมาเป็นซ้ำที่มีแนวโน้มสูงขึ้นนั้น ส่งผลกระทบโดยตรงต่อปัญหาทางด้านสาธารณสุข ดังนั้น ต้องรักษาให้หายขาดเพื่อตัดวงจรการแพร่กระจายเชื้อ และป้องกันการดื้อยาของเชื้อวัณโรคที่จะกลับมาเป็นซ้ำโดยเฉพาะระยะเวลาการกลับมารักษาใหม่ที่เกิดจากพฤติกรรมของผู้ป่วยรวมถึงประสิทธิภาพในการรักษาวัณโรคครั้งแรก ซึ่งเป็นข้อบ่งชี้ถึง

ประสิทธิภาพของยุทธศาสตร์การควบคุมวัณโรคของประเทศและยังเกี่ยวข้องกับการดื้อยาของเชื้อวัณโรคด้วย หากผู้ป่วยเกิดการดื้อยารักษาวัณโรคสูตรมาตรฐานที่มีประสิทธิภาพในการรักษาวัณโรคสูงที่สุด คือ Isoniazid, Rifampicin จะส่งผลต่อค่าใช้จ่ายในการรักษาวัณโรคที่เพิ่มสูงขึ้น จากประมาณ 2,000-4,000 บาทต่อรายเป็น 200,000 บาท ต่อราย และหากผู้ป่วยที่กลับมาเป็นซ้ำเกิดการขาดยา สูญหายจากการรักษาหรือล้มเหลวในการรักษาจะมีโอกาสในการพัฒนาไปสู่วัณโรคดื้อยาซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการรักษา ประมาณ 1,000,000 บาทต่อราย<sup>6</sup> และยังพบว่าอัตราการเสียชีวิตในขณะรักษาวัณโรคในผู้ป่วยที่กลับมาเป็นซ้ำสูงกว่าผู้ป่วยที่ไม่มีประวัติการรักษาวัณโรคมาก่อน<sup>7</sup> อีกทั้งส่งผลต่ออัตราการเสียชีวิตจากวัณโรคที่เพิ่มสูงขึ้น แสดงถึงการเกิดโรคที่สำคัญในระบบสุขภาพของประเทศ และต้องมีการติดตามหลังการรักษาสำเร็จ เพื่อเฝ้าระวังการกลับเป็นซ้ำ โดยส่วนใหญ่พบการกลับมาเป็นซ้ำในช่วง 6 เดือนถึง 12 เดือนแรกจากหลังการรักษา ในผู้ป่วยที่ติดเชื้อที่ไม่ดื้อยาแต่แรกที่ได้รับสูตรยาระยะสั้น<sup>8</sup> จากการศึกษาในพื้นที่กรุงเทพมหานคร พบผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำ ร้อยละ 1.61 ระยะเวลาในการกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำ เท่ากับ 2.48 ปี<sup>9</sup> ดังนั้นการกลับมาเป็นซ้ำจึงเป็นประเด็นสำคัญที่ส่งผลต่อสุขภาพของประชาชนโดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความชุกของวัณโรคสูง

การแพร่ระบาดและอุบัติการณ์ของวัณโรคในประเทศไทย โดยเฉพาะในเขตสุขภาพที่ 7 ยังคงเป็นปัญหาสำคัญ เช่นเดียวกับเมืองใหญ่ทั่วโลก ในการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการกลับมาเป็นซ้ำของผู้ป่วยวัณโรค ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อบุคคลแตกต่างกัน โดยปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ น้ำหนัก การสูบบุหรี่ การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ภาวะทุพโภชนาการ โรคประจำตัวอื่นๆ ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โรคไตวายเรื้อรัง โรคเมเร็งตับอักเสบเรื้อรัง และโรคอื่นๆ ส่วนปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ประวัติการสัมผัสผู้ป่วยวัณโรค ประเภทสถานพยาบาล ผู้กักกับการกักขัง และสิทธิการรักษาโดยปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ น้ำหนัก การสูบบุหรี่ การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ภาวะทุพโภชนาการ โรคประจำตัวอื่นๆ ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โรคไตวายเรื้อรัง โรคเมเร็งตับอักเสบเรื้อรัง และโรคอื่นๆ ส่วนปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ประวัติการสัมผัสผู้ป่วยวัณโรค ประเภทสถานพยาบาล ผู้กักกับการกักขัง และสิทธิการรักษา<sup>9,10,11,12,13</sup> ซึ่งการบริหารจัดการผู้ป่วยเพื่อป้องกันการล้มเหลวในการรักษา การติดตามการกักขัง และการติดตามผู้ป่วยที่ขาดนัด และการติดตามผลการรักษาในผู้ป่วยเป็นสิ่งที่จำเป็นเพื่อการป้องกันการกลับมาเป็นซ้ำ ซึ่งเป็นการศึกษาในพื้นที่ กรุงเทพมหานคร และการศึกษาในต่างประเทศ ยังไม่มีการศึกษาในเขตสุขภาพที่ 7 และในปัจจุบันยังไม่มีรายงานการกลับมาเป็นซ้ำของผู้ป่วยวัณโรค ดังนั้นการศึกษานี้ต้องการทราบอุบัติการณ์ โอกาสปลอดกลับมาเป็นซ้ำ และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการกลับมาเป็นซ้ำของผู้ป่วยวัณโรคในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 7 เพื่อใช้เป็นข้อมูลหรือแนวทางการพัฒนามาตรการในการลดอัตราการกลับมาเป็นซ้ำของวัณโรคในพื้นที่สุขภาพเขตที่ 7 ต่อไป

## วิธีดำเนินการศึกษา

เป็นการศึกษาแบบ Retrospective cohort study ใช้ข้อมูลผู้ป่วยวัณโรคที่การขึ้นทะเบียนการรักษาวัณโรคจากโปรแกรมรายงานข้อมูลวัณโรคของประเทศไทย (NTIP) ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2564 และติดตามผู้ป่วยทุกรายจนกระทั่งกลับมาเป็นซ้ำหรือสิ้นสุดการศึกษาคือวันที่ 31 ธันวาคม 2566

ประชากร คือ ผู้ป่วยวัณโรคที่ขึ้นทะเบียนการรักษาวัณโรคจากโปรแกรม NTIP และยืนยันผลการรักษาหายหรือรักษาครบ ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2564 ในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 7 จำนวน 15,039 ราย

ตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยวัณโรคที่ขึ้นทะเบียนการรักษาวัณโรคจากโปรแกรม NTIP และยืนยันผลการรักษาหายหรือรักษาครบ ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2564 ในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 7 คำนวณขนาดตัวอย่างโดย

ใช้ตัวแบบการถดถอยค็อกซ์ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรกับการกลับเป็นซ้ำ การคำนวณขนาดตัวอย่างมีทั้งหมด 3 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 คำนวณหาจำนวนเหตุการณ์ สูตร  $E_1 = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_\beta)^2}{\sigma^2 \beta^2}, E_1 = 617$

ขั้นที่ 2 คำนวณจำนวนเหตุการณ์ โดยพิจารณาถึงตัวแปรพัวพัน คำนึงถึงสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปร สูตร  $E_p = E_1(1 - R^2), E_p = 822.66$

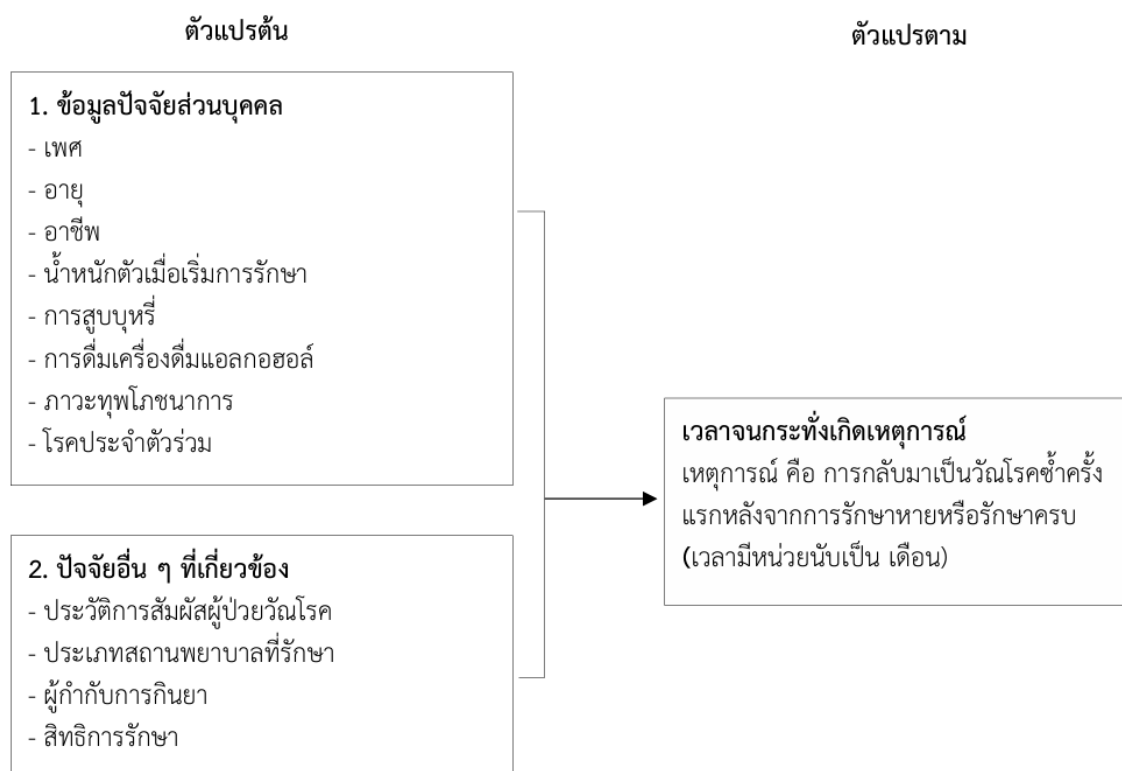
ขั้นที่ 3 เนื่องจากช่วงเวลาที่ศึกษาทุกคนไม่ได้เกิดเหตุการณ์ สูตร  $N = \frac{E}{p_E}, N = 833.8$   
ดังนั้น ขนาดตัวอย่างที่ต้องใช้ในการศึกษา เท่ากับ 834 ราย

### วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria) ได้แก่ 1) ผู้ป่วยที่ขึ้นทะเบียนการรักษาในระบบโปรแกรม NTIP กระทรวงสาธารณสุข ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2562 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2564 ในพื้นที่เขตสุขภาพที่ และ 2) มีผลการรักษาหายหรือรักษาครบ

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) ได้แก่ 1) มีภูมิลาเนานอกเขตสุขภาพที่ 7 2) ผู้ป่วยที่โอนย้ายการรักษาไปยังที่เขตสุขภาพอื่น 3) ผู้ที่ไม่มีผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการในเดือนที่ 6 ของการติดตามหลังรักษาหายหรือครบ และ 4) ไม่ทราบวันที่กลับมาเป็นซ้ำ

### ตัวแปรและการวัดตัวแปร



## แหล่งข้อมูลและเครื่องมือ

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ผ่านโปรแกรมรายงานข้อมูลโรคของประเทศไทย (NTIP) กระทรวงสาธารณสุข โดยกองโรค ควบคุมโรคเป็นผู้รับผิดชอบหลักในการพัฒนาระบบและจัดการฐานข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการขอข้อมูลจากสำนักงานป้องกันและควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่น และได้ดำเนินการขออนุญาตใช้ข้อมูลของเขตสุขภาพที่ 7 มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบบันทึกข้อมูล แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล ณ วันที่ขึ้นทะเบียนการรักษา ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ น้ำหนักตัวเมื่อเริ่มการรักษา การสูบบุหรี่ การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ภาวะทุพโภชนาการ โรคประจำตัวร่วม ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โรคไตวายเรื้อรัง โรคมะเร็ง โรคตับอักเสบเรื้อรัง โรคหัวใจ และโรคอื่น ๆ รวมทั้งปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ประวัติการสัมผัสผู้ป่วยโรค ปรเภทสถานพยาบาลที่รักษา ผู้กำกับการกินยา สิทธิการรักษา และส่วนที่ 2 คือ การติดตามผลหลังการรักษา

## การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ Stata version 18.0 ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อพรรณนาข้อมูลทั่วไปของตัวอย่าง โดยใช้ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด อัตราอุบัติการณ์ (Incidence rate) และค่า 95% CI เพื่อประมาณค่าโอกาสปลอดการกลับมาเป็นซ้ำ 6, 12, 18, 24 และ 30 เดือน ด้วยวิธีการของแคปแลนและไมเยอร์ (Kaplan-Meier) นำเสนอค่ามัธยฐานโอกาสรอดชีพ (Median survival time) และค่า 95% CI และหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการกลับมาเป็นซ้ำของผู้ป่วยโรค โดยใช้การวิเคราะห์ Cox regression analysis จำแนกเป็นการวิเคราะห์ตัวแปรเดียว (univariable analysis) ไม่คำนึงถึงปัจจัยเสี่ยงอื่นๆ ร่วมด้วย ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จะถูกนำเสนอในรูปของ Crude hazard ratio (HR crude) และค่า 95% CI จากนั้นนำปัจจัยจากการวิเคราะห์ใน Univariable analysis ที่ค่า p-value ที่ค่า  $p\text{-value} < 0.05$  เข้าสู่การวิเคราะห์ตัวแปรเชิงพหุ (Multivariable analysis) และนำเสนอค่าอัตราเสี่ยงแบบปรับค่า (Adjusted hazard ratio: aHR) โดยมีหลักการพิจารณาตัวแปรที่นำเข้าสู่การวิเคราะห์เพื่อหาปัจจัย ดังนี้ 1) ตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงของตัวแปรอายุ ทำได้โดยการจัดกลุ่มตัวแปรต่อเนื่องเป็น 4 กลุ่ม พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรเพิ่มขึ้นเมื่ออายุเพิ่มขึ้น 2) จำนวนกลุ่มตัวแปรบางตัวมีจำนวนตัวอย่างน้อย ได้แก่ ตัวแปรโรคตับอักเสบเรื้อรัง และโรคมะเร็ง ผู้วิจัยจึงตัดออกก่อนนำเข้าสู่สมการโมเดล เนื่องจากไม่เหมาะสม สามารถประสิทธิภาพของตัวแปรอื่นได้ สร้างตัวแบบการถดถอยด้วยวิธีการขจัดออกแบบไปข้างหลัง (backward elimination) โดยได้สมการเริ่มต้นทั้งหมด 8 ตัวแปร ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ น้ำหนักมากกว่าหรือเท่ากับ 50 กิโลกรัม การสูบบุหรี่ การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์โรคเบาหวาน และผู้กำกับการกินยา นำตัวแปรที่มีค่า p-value มากที่สุด ( $p\text{-value} > 0.05$ ) ขจัดออกแล้วเปรียบเทียบค่าล็อกภาวะน่าจะเป็นของตัวแบบที่มีตัวแปรและไม่มีตัวแปร จนไม่สามารถขจัดตัวแปรออกจากตัวแบบได้ให้หยุดการคัดตัวแปร จึงได้ตัวแบบการถดถอยสุดท้าย (final regression model) จากนั้นตรวจสอบข้อสมมติ (assumption) ของตัวแบบการถดถอยคือค่า goodness-of-fit test (goodness-of-fit test) กำหนดระดับนัยสำคัญ 0.05

## ข้อพิจารณาจริยธรรม

การศึกษาในครั้งนี้ผ่านการรับรองจริยธรรมจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น เลขที่ HE672132 วันที่ 1 กรกฎาคม 2567

## ผลการศึกษา

### 1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

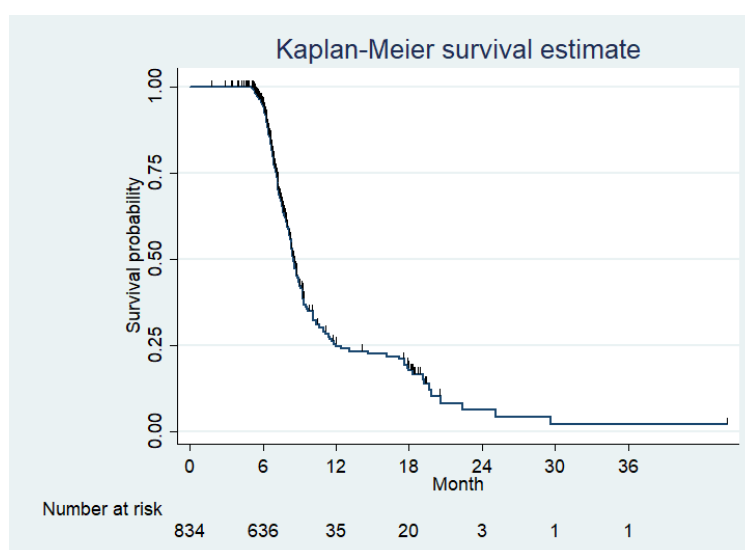
ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 74.2 อายุเฉลี่ยเท่ากับ 57.8 (S.D.=15.1 ปี) อายุตั้งแต่ 65 ปี ขึ้นไป ร้อยละ 36.5 ประกอบอาชีพเกษตรกร ร้อยละ 45.8 น้ำหนักตัวเมื่อเข้ารับการรักษาเฉลี่ยเท่ากับ 59.8 (S.D.=9.24 กิโลกรัม) และส่วนใหญ่มีน้ำหนักตัวมากกว่าหรือเท่ากับ 50 กิโลกรัม ร้อยละ 82.4 สูบบุหรี่ ร้อยละ 55.2 แต่ไม่ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ร้อยละ 50.9 และไม่มีภาวะทุพโภชนาการ ร้อยละ 95.8 โรคประจำตัวร่วม พบว่า ป่วยเป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ร้อยละ 5.3 โรคไตวายเรื้อรัง ร้อยละ 3.2 โรคตับอักเสบเรื้อรัง ร้อยละ 1.1 โรคมะเร็ง ร้อยละ 0.8 โรคเบาหวาน ร้อยละ 24.5 โรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 12.1 และ โรคอื่น ๆ ร้อยละ 11.4 รวมทั้งข้อมูลปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องของตัวอย่าง ได้แก่ ส่วนใหญ่มีประวัติการสัมผัสผู้ป่วยวัณโรค ร้อยละ 96.8 มีการรักษาในสถานพยาบาลประเภท โรงพยาบาลทั่วไป ร้อยละ 95.2 ผู้ป่วยไม่มีผู้กำกับการกินยา ร้อยละ 70.0 และส่วนใหญ่ใช้สิทธิการรักษาคือ สิทธิหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า ร้อยละ 78.3

### 2) อุบัติการณ์การกลับมาเป็นซ้ำของผู้ป่วยวัณโรคในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 7

การศึกษานี้มีระยะเวลาในการติดตามกลุ่มตัวอย่าง (Person month of follow up) เท่ากับ 5,991.18 คน-เดือน และมีอัตราอุบัติการณ์การกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำ เท่ากับ 4.1 ต่อ 100 คน-เดือน ช่วงความเชื่อมั่นที่ ร้อยละ 95 คือ 3.64-4.68 กล่าวคือ เมื่อติดตามกลุ่มตัวอย่าง 100 คน ภายในระยะเวลา 1 เดือน จะพบผู้ป่วยที่กลับมาเป็นซ้ำประมาณ 4 คน

### 3) ผลการวิเคราะห์การรอดชีพของการกลับมาเป็นซ้ำของผู้ป่วยวัณโรคในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 7

มีโอกาสปลอดกลับเป็นวัณโรคซ้ำ (Median survival times) เท่ากับ 8.5 เดือน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile range [IQR]) คือ 8.34-8.94 ปี และอธิบายด้วยโค้งปลอดเหตุการณ์ Kaplan Meier curve พบว่าอัตราการกลับมาเป็นซ้ำในระยะเวลา 6 เดือน, 12 เดือน, 18 เดือน, 24 เดือน และ 30 เดือน คิดเป็นร้อยละ 0.95, 0.25, 0.18, 0.06 และ 0.02 ตามลำดับ



ภาพที่ 1 โค้งปลอดเหตุการณ์ (Kaplan-Meier curve) การกลับมาเป็นซ้ำของผู้ป่วยวัณโรคในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 7

ตารางที่ 1 อัตราการกลับมาเป็นซ้ำของผู้ป่วยวัณโรคในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 7

| ระยะเวลา | โอกาสปลอดกลับมาเป็นซ้ำ จำนวน (ร้อยละ) | 95% CI       |
|----------|---------------------------------------|--------------|
| 6 เดือน  | 38 (0.95)                             | 0.93 - 0.96  |
| 12 เดือน | 192 (0.25)                            | 0.19 - 0.31  |
| 18 เดือน | 9 (0.18)                              | 0.12 - 0.24  |
| 24 เดือน | 7 (0.06)                              | 0.02 - 0.14  |
| 30 เดือน | 2 (0.02)                              | 0.002 - 0.09 |

4) ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการกลับมาเป็นซ้ำของผู้ป่วยวัณโรค

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยตัวแปรเชิงเดียวที่มีความสัมพันธ์กับการกลับมาเป็นซ้ำของผู้ป่วยวัณโรค พบว่า เพศหญิงมีโอกาสกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำ 0.79 เท่า ของเพศชาย (95% CI=0.59-1.07; p-value= 0.115) อายุที่เพิ่มขึ้น 1 ปี มีโอกาสกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำถึง 1.01 เท่า (95% CI=1.00-1.02; p-value= 0.001) ผู้ที่ประกอบอาชีพเกษตรกร, ทำไร่, ทำนา, ทำสวน, ประมง มีโอกาสกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำ 0.68 เท่า ของผู้ที่ไม่ได้ประกอบอาชีพ, แม่บ้าน/พ่อบ้าน (95% CI=0.51-0.92; p-value=0.108) กลุ่มตัวอย่างที่มีน้ำหนักมากกว่าหรือเท่ากับ 50 กิโลกรัม มีโอกาสกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำ 0.53 เท่า ของผู้ป่วยที่มีน้ำหนักตัวน้อยกว่า 50 กิโลกรัม (95% CI=0.41-0.69; p-value=<0.001) การสูบบุหรี่ ซึ่งเป็นปัจจัยหลัก พบว่ากลุ่มที่มีการสูบบุหรี่มีโอกาสกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำ 1.84 เท่า ของกลุ่มที่ไม่ได้สูบบุหรี่ (95% CI= 1.38-2.43; p-value<0.001) การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์เช่นเดียวกัน ผู้ที่ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์มีโอกาสกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำ 1.65 เท่า ของผู้ที่ไม่ดื่ม (95% CI=1.27-2.14; p-value=0.001) ผู้ที่มีโรคเบาหวานเป็นโรคประจำตัวรวมมีโอกาสกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำ 1.51 เท่า ของผู้ที่ไม่ได้มีโรคเบาหวานเป็นโรคประจำตัวรวม (95% CI=1.17-1.95; p-value=0.0017) และผู้ที่มีญาติกำกับการกินยามีโอกาสกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำ 1.42 เท่า ของผู้ที่ไม่ได้มีผู้กำกับการกินยา (95% CI=1.06-1.89; p-value=0.062)

จากการวิเคราะห์ตัวแปรเชิงเดียวที่มีความสัมพันธ์กับการกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำ ได้แก่ ตัวแปรเพศ อายุ น้ำหนักตัวเมื่อเริ่มการรักษา การสูบบุหรี่ การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ โรคเบาหวาน และผู้กำกับการกินยา ตัวแปรดังกล่าวถูกนำเข้าสู่การวิเคราะห์ตัวแบบสมการถดถอยคือเริ่มต้น ในการวิเคราะห์แบบตัวแปรพหุ (multivariable analysis) โดยคำนึงถึงผลกระทบจากปัจจัยอื่นๆ ร่วมด้วย

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำโดยคำนึงถึงผลกระทบจากปัจจัยอื่นๆ ร่วมด้วย พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำ ได้แก่ อายุเมื่ออายุเพิ่มขึ้น 1 ปี มีโอกาสกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำถึง 1.01 เท่า (95% CI 1.00-1.02; p-value=0.032) และในกลุ่มที่มีน้ำหนักตัวเมื่อเริ่มรักษามากกว่าหรือเท่ากับ 50 กิโลกรัม มีโอกาสกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำ 0.62 เท่า ของกลุ่มที่มีน้ำหนักตัวน้อยกว่า 50 กิโลกรัม (95% CI 0.47-0.81; p-value=0.001) รวมทั้งในกลุ่มที่มีการสูบบุหรี่มีโอกาสกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำ 1.39 เท่า ของกลุ่มที่ไม่ได้มีการสูบบุหรี่ (95% CI 1.00-1.93; p-value=0.048) ผู้ที่ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ มีโอกาสกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำ 1.36 เท่า ของผู้ที่ไม่ได้ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ (95% CI 1.01-1.84; p-value=0.041) และผู้ที่มีโรคเบาหวานเป็นโรคประจำตัวรวมมีโอกาสกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำ 1.33 เท่า ของผู้ที่ไม่ได้มีโรคเบาหวานรวม (95% CI 1.03-1.72; p-value=0.032) และ

นำตัวแบบการถดถอยสุดท้าย ตรวจสอบข้อสมมติตัวแบบการถดถอยคือ กซ์ ด้วยวิธีการทดสอบภาวะสารูปดี กำหนดระดับนัยสำคัญที่ 0.05 พบว่า ผลการทดสอบภาวะสารูปดีมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญ ( $P\text{-value}=0.31$ ) ผ่านข้อสมมติการถดถอยคือ กซ์

ตารางที่ 2 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำโดยคำนึงถึงผลกระทบจากปัจจัยอื่นๆ ร่วมด้วย

| ปัจจัย                                 | HR <sub>crude</sub> (95%CI) | aHR (95%CI)        | p-value |
|----------------------------------------|-----------------------------|--------------------|---------|
| 1. อายุ (ปี)                           | 1.01 (1.00 – 1.02)          | 1.01 (1.00 – 1.02) | 0.032   |
| 2. น้ำหนักตัวเมื่อเริ่มการรักษา (ก.ม.) |                             |                    | 0.001   |
| น้อยกว่า 50                            | 1.00                        | 1.00               |         |
| มากกว่าหรือเท่ากับ 50                  | 0.53 (0.41 – 0.69)          | 0.62 (0.47 – 0.81) |         |
| 3. การสูบบุหรี่                        |                             |                    | 0.048   |
| ไม่สูบ                                 | 1.00                        | 1.00               |         |
| สูบ                                    | 1.84 (1.38 – 2.43)          | 1.39 (1.00 – 1.93) |         |
| 4. การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์         |                             |                    | 0.041   |
| ไม่ดื่ม                                | 1.00                        | 1.00               |         |
| ดื่ม                                   | 1.65 (1.27 – 2.14)          | 1.37 (1.01 – 1.84) |         |
| 5. โรคเบาหวาน                          |                             |                    | 0.032   |
| ไม่มี                                  | 1.00                        | 1.00               |         |
| มี                                     | 1.51 (1.17 – 1.95)          | 1.33 (1.03 – 1.72) |         |

### สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้ พบอุบัติการณ์การกลับมาเป็นซ้ำของผู้ป่วยวัณโรคในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 7 เท่ากับ 4.1 ต่อ 100 คน-เดือน ช่วงความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 คือ 3.64-4.68 ซึ่งเป็นอุบัติการณ์ที่สูงเมื่อเทียบกับการศึกษาในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร พบอัตราอุบัติการณ์การกลับมาเป็นซ้ำของผู้ป่วยวัณโรค เท่ากับ 6.25 ต่อ 1,000 คน-ปี (95% CI 5.48-7.13) ต่อ 1,000 คน นั้น อาจเนื่องจากความแตกต่างของกลุ่มประชากรที่การศึกษา ซึ่งในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร ศึกษาประชากรตั้งแต่อายุ 15 ปีขึ้นไป นอกจากนี้ยังพบว่าผลการศึกษาในครั้งนี้มีอัตราอุบัติการณ์ในการกลับมาเป็นซ้ำสูงกว่าการศึกษาในประเทศออสเตรเลีย โดยพบอัตราอุบัติการณ์การกลับมาเป็นซ้ำเท่ากับ 0.71 ต่อ 1,000 คน-ปี (95% CI: 0.17-2.42)<sup>14</sup> ซึ่งการพบอุบัติการณ์ที่สูง เนื่องจากปัจจัยเสี่ยงส่วนบุคคลเช่น ประวัติการรักษาวัณโรคมาก่อน การสูบบุหรี่ การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ดังนั้น การกลับเป็นซ้ำอาจเกิดขึ้นได้จากการติดเชื้อซ้ำจากภายนอก หรือการกลับมาเป็นซ้ำภายในร่างกาย (Relapse) การติดตามผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดและการรักษาที่ถูกต้องจึงเป็นสิ่งสำคัญ

โอกาสปลอดการกลับเป็นวัณโรคซ้ำ (Median survival times) เท่ากับ 8.5 เดือน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (IQR = 8.34-8.94 ปี) พบโอกาสปลอดการกลับมาเป็นซ้ำในระยะเวลา 6 เดือน ร้อยละ 0.95 (95% CI=0.93-0.96) 12 เดือน ร้อยละ 0.25 (95% CI=0.19-0.31) 18 เดือน ร้อยละ 0.18 (95% CI=0.12-0.24) 24 เดือน ร้อยละ 0.06 (95% CI=0.02-0.14) และ 30 เดือน ร้อยละ 0.02 (95% CI=0.002-0.09) ตามลำดับ ซึ่งมีระยะปลอดการกลับมาเป็นซ้ำที่สั้นกว่าการศึกษาในประเทศไต้หวัน Median survival time เท่ากับ 2.20 ปี (IQR 1.00-4.50 ปี)<sup>15</sup> การศึกษาในประเทศ

บราซิล Median survival time เท่ากับ 2.40 ปี (IQR 1.50-4.10 ปี)<sup>16</sup> และการศึกษาในทวีปยุโรป Median survival time เท่ากับ 3.0 ปี (IQR 2.70 3.70 ปี)<sup>17</sup> มีระยะปลอดการกลับมาซ้ำที่สั้น ซึ่งต่างจากการศึกษาอื่น อาจเนื่องมาจากมีการติดตามระยะเวลา 4-5 ปี ซึ่งนานกว่าการศึกษาครั้งนี้ และพื้นที่การศึกษาเป็นเพียงเขตสุขภาพ ไม่ใช่ทั้งประเทศ

จากการวิเคราะห์หลายตัวแปรโดยคำนึงถึงผลกระทบจากปัจจัยอื่นๆ ร่วมด้วยจากตัวแปรที่เหลือในสมการสุดท้าย พบว่า เมื่ออายุเมื่ออายุเพิ่มขึ้น 1 ปี มีโอกาสกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำถึง 1.01 เท่า (95% CI 1.00-1.02; p-value=0.032) สอดคล้องกับการศึกษาของประเทศเกาหลีใต้ พบว่า กลุ่มอายุที่มีโอกาสเสี่ยงในการกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำ โดยกลุ่มอายุ 40-49 ปี มีความเสี่ยงในการกลับมาเป็นซ้ำเป็น 1.2 เท่า เมื่อเทียบกับกลุ่มอายุ 10-19 ปี (95% CI 1.01-1.42)<sup>18</sup> เช่นเดียวกับการศึกษาในประเทศไทย พบว่า อายุที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์กับการกลับมาเป็นซ้ำที่สูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอายุ 15-24 ปี กับกลุ่ม 45-49 ปี (RR 3.80, 95% CI 1.47-9.80, p-value=0.006) กลุ่มอายุ 55-64 ปี (RR 4.91, 95% CI 1.89-12.78, p-value=0.001) และกลุ่มอายุ 65 ปี ขึ้นไป (RR=2.8, 95% CI 1.02-7.63, p-value=0.045)<sup>11</sup> อายุที่เพิ่มขึ้นสามารถทำให้วัณโรคกลับมาเป็นซ้ำได้ เนื่องจากระบบภูมิคุ้มกันร่างกายที่อ่อนแอลงตามวัย ทำให้เชื้อวัณโรคที่ซ่อนอยู่ในร่างกายสามารถกลับมาทำงานอีกครั้ง

กลุ่มน้ำหนักตัวเมื่อเริ่มการรักษาที่มากกว่า 50 กิโลกรัม มีโอกาสกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำ 0.62 เท่า ของกลุ่มที่มีน้ำหนักตัวน้อยกว่า 50 กิโลกรัม (95% CI 0.47-0.81; p-value=0.001) ไม่สอดคล้องในการศึกษาพื้นที่เขตกรุงเทพมหานคร พบว่า เมื่อเริ่มต้นการรักษาผู้ป่วยที่มีน้ำหนักตัวน้อยกว่า 50 กิโลกรัม มีโอกาสกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำมากกว่าผู้ป่วยที่มีน้ำหนักตัวมากกว่าหรือเท่ากับ 50 กิโลกรัม 1.46 เท่า (95% CI 1.07-2.00; p-value=0.017)<sup>9</sup> เช่นเดียวกับการศึกษาในอิหร่าน พบว่า ผู้ป่วยวัณโรคที่มีน้ำหนักตัวน้อย หรือค่าดัชนีมวลกายต่ำกว่า 18.5 มีความเสี่ยงในการกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำมากกว่าผู้ป่วยวัณโรคที่มีน้ำหนักตัวและค่าดัชนีมวลกายอยู่ในระดับปกติ (18.5-22.9) 2.29 เท่า (95% CI 1.71-3.08, p-value< 0.001)<sup>19</sup> ความไม่สอดคล้องของการศึกษาในครั้งนี้ อาจเนื่องมาจากลักษณะทางกลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาที่แตกต่างกัน โดยจากการศึกษาในพื้นที่เขตกรุงเทพมหานคร จะคัดเลือกกลุ่มประชากรที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป ในขณะที่การศึกษาในครั้งนี้ เป็นการศึกษาในกลุ่มประชากรไม่จำกัดอายุ เป็นผู้ป่วยวัณโรคที่ขึ้นทะเบียนรายใหม่ และมีผลการรักษาวัณโรคเป็นรักษาหาย หรือรักษาครบเท่านั้น น้ำหนักตัว ไม่ได้เป็นสาเหตุโดยตรงของการกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำ แต่มักจะส่งผลเสียทางอ้อม เนื่องจากภาวะอ้วนอาจทำให้ระบบภูมิคุ้มกันมีประสิทธิภาพลดลง ส่งผลให้ร่างกายควบคุมเชื้อวัณโรคได้ยากขึ้น และอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการกลับมาเป็นซ้ำหรือการติดเชื้อซ้ำได้

ปัจจัยการสูบบุหรี่ เป็นสาเหตุสำคัญของการกำเริบของวัณโรคที่อยู่ในระยะสงบ พบในกลุ่มที่มีการสูบบุหรี่มีโอกาสกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำ 1.39 เท่า ของกลุ่มที่ไม่ได้มีการสูบบุหรี่ (95% CI 1.00-1.93; p-value=0.048) สอดคล้องกับการศึกษาในประเทศโมร็อกโก พบว่าการสูบบุหรี่เพิ่มโอกาสในการกลับมาเป็นซ้ำถึง 2.73 เท่าเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้สูบบุหรี่<sup>20</sup> และสอดคล้องกับการศึกษาในประเทศแอฟริกาใต้ พบว่าการเกิดซ้ำของวัณโรค หลังจากรักษาสำเร็จมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับการสูบบุหรี่มากกว่า 10 มวนต่อวัน ในกลุ่มผู้ป่วยที่รักษาจนหายดี พบว่ามีความเสี่ยงในการกลับมาเป็นซ้ำอย่างชัดเจน โดยประชากรกลุ่มเสี่ยง คิดเป็นร้อยละ 19.4 (กลุ่มที่สูบบุหรี่อยู่ ร้อยละ 12.2 และกลุ่มที่เลิกสูบบุหรี่ ร้อยละ 7.2)<sup>21</sup> การสูบบุหรี่เพิ่มความเสี่ยงวัณโรคกลับมาเป็นซ้ำ เพราะบุหรี่ทำลายกลไกการทำลายเชื้อโรคของปอด ทำให้ปอดอ่อนแอและทำให้เชื้อโรคเติบโตได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังทำลายระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย ทำให้ร่างกายอ่อนแอลงในการต่อสู้กับเชื้อวัณโรค ส่งผลให้ผู้สูบบุหรี่มีโอกาสติดเชื้อซ้ำได้ง่ายขึ้น

ปัจจัยเสี่ยงสำคัญประการหนึ่งคือการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ พบผู้ที่ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ มีโอกาสกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำ 1.36 เท่า ของผู้ที่ไม่ได้ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ (95% CI 1.01-1.84; p-value=0.041) สอดคล้องกับการศึกษาในสหรัฐอเมริกา พบว่าการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์สัมพันธ์กับการกลับมาเป็นซ้ำของผู้ป่วยวัณโรค (HR

1.57, 95% CI 1.23-2.02, p-value<.001) ในกลุ่มคนที่เกิดในสหรัฐอเมริกา แต่ไม่มีความสัมพันธ์ในกลุ่มคนที่เกิดในต่างประเทศ (HR 1.50, 95% CI 0.86-2.63, p-value=0.20)<sup>7</sup> การศึกษาในประเทศโมร็อกโค พบว่า การใช้สารเสพติดได้แก่ สูบบุหรี่ ดื่มแอลกอฮอล์เป็นการเพิ่มโอกาสในการกลับมาเป็นซ้ำ (OR 2.73, 95% CI 1.04-7.15)<sup>20</sup> ในขณะที่การศึกษาในประเทศไต้หวัน พบว่า ประวัติการดื่มแอลกอฮอล์ไม่มีความสัมพันธ์กับการกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำ (OR 1.79, 95% CI 0.97-3.33, p-value=0.06)<sup>15</sup> การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์เพิ่มความเสี่ยงของการเกิดวัณโรคซ้ำ เนื่องจากแอลกอฮอล์ไปลดความสามารถในการทำงานของเม็ดเลือดขาวหลายชนิดซึ่งเป็นกลไกของร่างกายที่ใช้ในการกำจัดเชื้อวัณโรคที่เข้าสู่ร่างกาย ก่อนที่ลุกลามไปจนมีอาการป่วย ผู้ที่ดื่มแอลกอฮอล์จึงถือเป็นผู้ที่มีภูมิคุ้มกันต่ำกว่าปกติ

นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ที่มีโรคเบาหวานเป็นโรคประจำตัวร่วมมีโอกาสกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำ 1.33 เท่า ของผู้ที่ไม่ได้มีโรคเบาหวานร่วม (95% CI 1.03-1.72; p-value=0.032) สอดคล้องกับการศึกษาในประเทศไทย พบว่าผู้ป่วยวัณโรคที่มีโรคเบาหวานเป็นโรคร่วมมีความเสี่ยงในการกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำเป็น 3.01 เท่า (95% CI: 1.83-4.96) เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่มีโรคเบาหวานเป็นโรคร่วม<sup>9</sup> สอดคล้องกับการศึกษาในประเทศไต้หวัน ระหว่างปีค.ศ.1998-2010 พบว่าโรคเบาหวานเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการกลับมาเป็นซ้ำ (OR 1.51, 95%CI 1.02-2.13, p-value=0.030) โดยผู้ป่วยวัณโรคที่มีโรคเบาหวานเป็นโรคประจำตัวร่วมมีโอกาสในการกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำสูงกว่าผู้ป่วยที่ไม่มีโรคเบาหวานเป็นโรคร่วมถึง 1.5 เท่า<sup>18</sup> ซึ่งโรคเบาหวานมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ถูกจัดอยู่ใน 7 กลุ่มเสี่ยงวัณโรค ความเสี่ยงที่จะเป็นวัณโรคมากกว่าคนทั่วไป และเพิ่มความเสี่ยงในการกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำ เพราะทำให้ระบบภูมิคุ้มกันอ่อนแอส่งผลให้ร่างกายไม่สามารถควบคุมเชื้อวัณโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งภาวะน้ำตาลในเลือดสูงที่ทำลายกลไกภูมิคุ้มกันโดยตรงและภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ ที่เกิดขึ้นร่วมด้วย ยิ่งทำให้ผู้ป่วยมีโอกาสติดเชื้อและกลับมาป่วยเป็นวัณโรคอีกครั้งได้ง่ายขึ้น

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะในการนำไปปฏิบัติ

1) จากข้อมูลวิจัยพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลมีความสัมพันธ์ต่อการกลับมาเป็นซ้ำของผู้ป่วยวัณโรค บุคลากรทางการแพทย์ที่รับผิดชอบ ควรนำข้อมูลด้านปัจจัยส่วนบุคคล เช่น การสูบบุหรี่หรือการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ มาวางแผนปรับเปลี่ยนพฤติกรรมดังกล่าว เพื่อเพิ่มคุณภาพการรักษาให้เหมาะสมกับบริบทของผู้ป่วยเพื่อลดอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยวัณโรคและลดการกลับมาเป็นซ้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) จากข้อมูลวิจัยพบว่า ผู้ป่วยวัณโรคที่มีโรคเบาหวานร่วม มีการกลับมาซ้ำมาก ดังนั้น ควรมีการเพิ่มมาตรการในการตรวจคัดกรองภาวะแทรกซ้อนด้วยการเอ็กซเรย์ปอดเป็นประจำทุกปี หรือตรวจยืนยันทางห้องปฏิบัติการในกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีประวัติป่วยด้วยวัณโรค

3) การเพิ่มความเข้มข้นในการค้นหาและคัดกรองผู้ป่วยวัณโรคร่วมบ้าน ในกลุ่มเสี่ยง เพื่อป้องกันการกลับมาติดเชื้อซ้ำจากการสัมผัสผู้ป่วยร่วมบ้าน และเพื่อให้ผู้ป่วยที่ติดเชื้อวัณโรคร่วมบ้านเข้าถึงระบบการรักษาได้อย่างรวดเร็วและลดอัตราการกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำได้

### ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

- 1) การศึกษาวิจัยในกลุ่มผู้ป่วยวัณโรคที่มีปัจจัยเสี่ยงในการกลับมาเป็นซ้ำ โดยการเก็บตัวอย่างเสมหะเพื่อเพาะเชื้อในระดับยีนของเชื้อวัณโรค (Genotyping) ในครั้งแรกที่ตรวจพบและตรวจอีกครั้งเมื่อเกิดการกลับมาเป็นซ้ำ เพื่อศึกษาการกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำว่าเกิดจากการติดเชื้อใหม่ หรือจากเชื้อเดิม รวมทั้งวิเคราะห์หา Co-genome sequencing ต่อการดื้อยาวัณโรค เพื่อให้ผู้ป่วยเข้าถึงการรักษาที่รวดเร็ว และลดโอกาสในการดื้อยาในผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าว
- 2) การศึกษากลุ่มผู้ป่วยวัณโรคที่กลับมาเป็นซ้ำ ในประชากรกลุ่มอื่น ๆ เป็นการเฉพาะ ได้แก่ กลุ่มแรงงานต่างชาติดังกล่าว กลุ่มบุคลากรทางการแพทย์ และกลุ่มผู้ต้องขัง เพื่อประเมิน สถานการณ์และเปรียบเทียบความเสี่ยงสัมพัทธ์ในกลุ่มต่าง ๆ เหล่านี้ ซึ่งสามารถทำให้เห็นว่า การแพทย์และสาธารณสุขควรเน้นการควบคุมป้องกันในกลุ่มใดให้เกิดประโยชน์สูงสุด

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณสำนักงานป้องกันและควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่น ที่ให้การสนับสนุนข้อมูลผู้ป่วยวัณโรคทำให้การศึกษานี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่อง อุบัติการณ์และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการกลับมาเป็นซ้ำของผู้ป่วยวัณโรคในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 7 หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีวสถิติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

### เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization [WHO]. (2021). Global tuberculosis report 2021. Geneva: WHO.
2. กองวัณโรค กรมควบคุมโรค. (2564). แนวทางการควบคุมวัณโรคประเทศไทย พ.ศ. 2564. กรุงเทพฯ: อักษรกราฟิก แอนด์ดีไซน์.
3. กองวัณโรค กรมควบคุมโรค. (2567ก). โปรแกรมรายงานข้อมูลวัณโรคของประเทศไทย. ค้นเมื่อ 2 มีนาคม 2567, จาก <https://shorturl.asia/DowWq>
4. กองวัณโรค กรมควบคุมโรค. (2561). แนวทางการควบคุมวัณโรคประเทศไทย พ.ศ. 2561. กรุงเทพฯ: อักษรกราฟิก แอนด์ดีไซน์.
5. กองวัณโรค กรมควบคุมโรค. (2567ข). สถานการณ์และผลการดำเนินงาน ควบคุมวัณโรคของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2562-2566. กรุงเทพฯ: อักษรกราฟิก แอนด์ดีไซน์.
6. วิภา รัชชชวล. (2558). แนวทางการบริหารจัดการผู้ป่วยวัณโรคดื้อยา. กรุงเทพฯ: สำนักวัณโรค กรมควบคุมโรค.
7. Kim, L., Moonan, P.K., Heilig, C.M., Yelk Woodruff, R.S., Kammerer, J.S., & Haddad, M.B. (2016). Factors associated with recurrent tuberculosis more than 12 months after treatment completion. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease, 20(1), 49-56.
8. Mitchison D.A. (2000). Role of individual drugs in the chemotherapy of tuberculosis. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease, 4(9), 796-806.

9. มัณฑนา สิ้นทรัพย์, นนทิยา หอมขำ, และพรทิพย์ จอมพุก. (2565). อุบัติการณ์การกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการกลับมาซ้ำของผู้ป่วยวัณโรคในพื้นที่กรุงเทพมหานคร. วารสารการแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ, 29(1), 83-96.
10. Jessica Rutledge, Bruce Musselman Bestrashniya, Nguyen Viet Nhungb, Nguyen Thi Loia, Pham Thi Lieua, Nguyen Thu Anha, et al. (2018). Recurrence of tuberculosis among patients following treatment completion in eight provinces of Vietnam: A nested case-control study. International Journal of Infectious Diseases;74:31-7.
11. Wu, X. (2011). Analysis of risk factors for Tuberculosis Recurrence using a population-based TB/HIV integrated surveillance database in Chiang Rai, Thailand. Master of Science Thesis in Epidemiology. Department of Public Health Sciences, University of Alberta.
12. Yamagishi F, Toyota M. (2009) [Research and control of relapse tuberculosis cases]. Kekkaku. Japanese. 84(12):767-8.
13. Vree M, Huong NT, Duong BD, Sy DN, Van LN, Hung NV, et al. (2007). Survival and relapse rate of tuberculosis patients who successfully completed treatment in Vietnam. International Union Against Tuberculosis and Lung Disease;11(4).
14. Dobler CC, Crawford AB, Jelfs PJ, Gilbert GL, Marks GB. (2009). Recurrence of tuberculosis in a low-incidence setting. Eur Respir J. 33(1), 160-7.
15. Lee, P.H., Lin, H.C., Huang, A.S., Wei, S.H., Lai, M.S., & Lin, H.H. (2014). Diabetes and risk of tuberculosis relapse: Nationwide nested case-control study. PloS One, 9(3), e92623.
16. Crofts, J.P., Andrews, N.J., Barker, R.D., Delpech, V., & Abubakar, I. (2010). Risk factors for recurrent tuberculosis in England and Wales, 1998-2005. Thorax, 65(4), 310-314.
17. Golub JE, Durovni B, King BS, Cavalcante SC, Pacheco AG, Moulton LH, et al. (2008). Recurrent tuberculosis in HIV-infected patients in Rio de Janeiro, Brazil. AIDS;22(18):2527-33.
18. Hung, C.L., Chien, J.Y., & Ou, C.Y. (2015). Associated factors for tuberculosis recurrence in Taiwan: A nationwide nested case-control study from 1998 to 2010. PloS One, 10(5), e0124822
19. Kazempour-Dizaji, M., Kazemnejad, A., Tabarsi, P., & Zayeri, F. (2016). Estimation of ten-year survival of patients with pulmonary tuberculosis based on the competing risks model in Iran. Tanaffos, 15(1), 37-43.
20. Dooley, K.E., Lahlou, O., Ghali, I., Knudsen, J., Elmessaoudi, M.D., Cherkaoui, I., et al. (2011). Risk factors for tuberculosis treatment failure, default, or relapse and outcomes of retreatment in Morocco. BMC Public Health, 11, 140.

21. Feldman, C., Theron, A.J., Cholo, M.C., & Anderson, R. (2024).  
Cigarette smoking as a risk factor for tuberculosis in adults:  
Epidemiology and aspects of disease pathogenesis. *Pathogens*, 13(2), 151