

## ผลลัพธ์การรักษาและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความสำเร็จในการรักษาผู้ป่วยวัณโรคปอดในผู้ใหญ่ ณ คลินิกควบคุมการติดเชื้อทางเดินหายใจ

นันทวัฒน์ ตันธนาสุวัฒน์<sup>1</sup>, กมล แก้วกิตติณรงค์<sup>2</sup>, กำพล สุวรรณพิมลกุล<sup>3</sup>, ชัญญกิจ พุฒิเลทอง<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup>กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลหลวงพ่อบุญศรี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร

<sup>2</sup>หน่วยอายุรศาสตร์โรคระบบหายใจและเวชบำบัดวิกฤตโรคระบบการหายใจ

ฝ่ายอายุรศาสตร์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

<sup>3</sup>หน่วยโรคติดเชื้อ ภาควิชาอายุรศาสตร์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

<sup>4</sup>ภาควิชาเภสัชกรรมปฏิบัติ คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<sup>5</sup>ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางสารทรวงอกเพื่อวัณโรคทางคลินิก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์:** เพื่อศึกษาอัตราความสำเร็จและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความสำเร็จในการรักษาผู้ป่วยวัณโรคปอดในผู้ใหญ่ ณ คลินิกควบคุมการติดเชื้อทางเดินหายใจ **วิธีการ:** การวิจัยนี้เป็นการศึกษาย้อนหลังในผู้ป่วยวัณโรคปอดอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไปที่ได้รับการรักษา ณ คลินิกควบคุมการติดเชื้อทางเดินหายใจ การศึกษาเก็บข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย เช่น อายุ เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง อาชีพ และ สัทธิกรรักษาของผู้ป่วย ข้อมูลประวัติการรักษาวัณโรคและโรคประจำตัว ข้อมูลผลตรวจร่างกายและผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ และข้อมูลผลการรักษา (ด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัย) จากผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2561 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 การศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับความสำเร็จในการรักษาด้วยสถิติถดถอยพหุโลจิสติกส์ **ผลการวิจัย:** ผู้ป่วยวัณโรคปอด 538 ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 60.4) ติดเชื้อวัณโรคที่ไม่ดื้อยา (ร้อยละ 87.2) และไม่มีผลการติดเชื้อเอชไอวีร่วมด้วย (ร้อยละ 93.3) อัตราความสำเร็จในการรักษาผู้ป่วยวัณโรคปอดในผู้ใหญ่ ณ คลินิกควบคุมการติดเชื้อทางเดินหายใจ คิดเป็นร้อยละ 82.9 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความสำเร็จในการรักษา ได้แก่ อายุ น้ำหนักตัว การติดเชื้อเอชไอวี และผลตรวจเสมหะ ผู้ป่วยที่มีอายุน้อยกว่า 60 ปี มีโอกาสประสบความสำเร็จในการรักษามากกว่าผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี 2.11 เท่า (95%CI: 1.26-3.56, P = 0.005) ผู้ป่วยวัณโรคที่มีน้ำหนักตัวมากกว่า 40 กิโลกรัม มีโอกาสประสบความสำเร็จในการรักษามากกว่าผู้ป่วยวัณโรคที่มีน้ำหนักตัวไม่เกิน 40 กิโลกรัม 2.46 เท่า (95%CI: 1.27-4.77, P = 0.008) ผู้ป่วยที่ไม่มีการติดเชื้อเอชไอวีมีโอกาสประสบความสำเร็จในการรักษามากกว่าผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อเอชไอวี 5.84 เท่า (95%CI: 2.62-13.05, P < 0.001) และผู้ป่วยที่มีผลตรวจเสมหะไม่พบเชื้อ มีโอกาสประสบความสำเร็จในการรักษามากกว่าผู้ป่วยที่มีผลตรวจเสมหะ AFB 3+ 2.06 เท่า (95%CI: 1.06-3.97, P = 0.032) **สรุป:** อัตราความสำเร็จในการรักษาผู้ป่วยวัณโรคปอด ณ คลินิกควบคุมการติดเชื้อทางเดินหายใจ มีค่าต่ำกว่าค่าเป้าหมายของกระทรวงสาธารณสุข ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอัตราความสำเร็จในการรักษาวัณโรคปอดที่ลดลง ได้แก่ อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี น้ำหนักตัวที่น้อยกว่า 40 กิโลกรัม การติดเชื้อเอชไอวี และผลตรวจเสมหะ AFB 3+

**คำสำคัญ:** วัณโรคปอด อัตราความสำเร็จในการรักษาวัณโรคปอด ความสำเร็จในการรักษาวัณโรคปอด

รับต้นฉบับ: 3 พ.ค. 2565, ได้รับบทความฉบับปรับปรุง: 25 พ.ค. 2565, รับลงตีพิมพ์: 4 มิ.ย. 2565

**ผู้ประสานงานบทความ:** ชัญญกิจ พุฒิเลทอง ภาควิชาเภสัชกรรมปฏิบัติ คณะเภสัชศาสตร์ และศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางสารทรวงอกเพื่อวัณโรคทางคลินิก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330 E-mail: chankit.p@chula.ac.th

## Treatment Outcomes and Factors Associated with Treatment Success among Adult Patients with Pulmonary Tuberculosis at Airborne Infection Clinic

Nunthawat Tanthanasuwat<sup>1</sup>, Kamol Kaewkitinarong<sup>2</sup>, Gompol Suwanpimolkul<sup>3</sup>, Chankit Puttilerpong<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup>Department of Pharmacy, Venerable Thawisak Jutindharo Hospital, Bangkok

<sup>2</sup>Division of Pulmonary Diseases and Pulmonary Critical Care, Department of Internal Medicine,  
King Chulalongkorn Memorial Hospital, Thai Red Cross

<sup>3</sup>Division of Infectious Diseases, Department of Internal Medicine,  
King Chulalongkorn Memorial Hospital, Thai Red Cross

<sup>4</sup>Department of Pharmacy Practice, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University

<sup>5</sup>Center of Excellence in Bioactive Resources for Innovative Clinical Applications, Chulalongkorn University

### Abstract

**Objective:** To study treatment success rate and factors associated with treatment success among adult patients with pulmonary tuberculosis at Airborne Infection Clinic. **Methods:** This study was a retrospective study in patients with pulmonary tuberculosis aged 18 and over receiving treatment at Airborne Infection Clinic. The study collected the data on patient characteristics i.e. age, sex, weight, height, occupation and health insurance benefit, history of tuberculosis treatment and underlying disease, physical & laboratory examination, and treatment outcomes (efficacy and safety) from those receiving treatment during January 2018 to December 2021. Multiple logistics regression was employed to identify factors associated with treatment success. **Results:** The majority of 538 pulmonary tuberculosis patients were male (60.4%), infected by drug-susceptible tuberculosis (87.2%) and having no HIV co-infection (93.3%). Treatment success rate of adult patients with pulmonary tuberculosis at Airborne Infection Clinic was 82.9%. Factors associated with treatment success were age, weight, HIV infection and sputum AFB smear. Treatment success rate of patients who were under 60 years old was 2.11 times higher than those over 60 years old (95% CI: 1.26-3.56,  $P = 0.005$ ). Success rate of those over 40 kg was 2.46 times higher than those with weight less than or equal to 40 kg (95% CI: 1.27-4.77,  $P = 0.008$ ). Rate of success of those without HIV co-infection was 5.84 times higher than those with HIV co-infection (95% CI: 2.62-13.05,  $P < 0.001$ ). Treatment success rate of patients with sputum AFB smear negative was 2.06 times higher than those having sputum AFB smear 3+ (95% CI: 1.06-3.97,  $P = 0.032$ ). **Conclusion:** Treatment success of adult patients with pulmonary tuberculosis at Airborne Infection Clinic was below the goal set by Ministry of Public Health. Factors associated with lower success rate of pulmonary tuberculosis treatment were aged 60 and over, weight less than 40 kg, HIV infection and sputum AFB smear positive 3+.

**Keywords:** pulmonary tuberculosis, success rate in pulmonary tuberculosis treatment, treatment success in pulmonary tuberculosis

## บทนำ

วัณโรคเป็นโรคที่สามารถป้องกันและรักษาให้หายขาดได้โดยการรับประทานยาต่อเนื่องเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 6 เดือน จากรายงานขององค์การอนามัยโลกปี ค.ศ. 2020 พบว่า เมื่อสิ้นสุดปี ค.ศ. 2019 มีผู้ติดเชื้อวัณโรคทั่วโลกประมาณ 10 ล้านคนต่อปี และมีจำนวนผู้เสียชีวิตจากการติดเชื้อวัณโรค คือ 1.4 ล้านคนต่อปี ค่าใช้จ่ายการรักษาผู้ป่วยวัณโรคต่อราย คิดเป็นมูลค่าประมาณ 1,200 บาท (1) ส่วนวัณโรคคือยาจะใช้ระยะเวลานานกว่าการรักษาวัณโรคที่ไวต่อยาเนื่องจากมีข้อจำกัดในการเลือกยา โดยต้องเลือกยาที่เชื่อใจยังมีความไว การใช้ยารักษาวัณโรคแนวที่ 2 มีความเสี่ยงต่อการเกิดอาการไม่พึงประสงค์ที่รุนแรงกว่ายาต้านวัณโรคแนวที่ 1 ระยะเวลารักษาที่ยาวนานกว่าการรักษาวัณโรคที่ไวต่อยา และค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้น จึงส่งผลกระทบต่อความร่วมมือในการใช้ยาของผู้ป่วย ทำให้ผู้ป่วยมีโอกาสดาความต่อเนื่องในการรักษาเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากยา มีค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้น และมีอัตราความสำเร็จในการรักษาต่ำกว่าวัณโรคที่ไวต่อยา (1-5)

ในปี พ.ศ. 2562 ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่มีจำนวนและอัตราป่วยสูงด้วยโรควัณโรค วัณโรคในผู้ที่ติดเชื้อเอชไอวี และวัณโรคคือยาหลายขนาน โดยค่าใช้จ่ายเฉพาะยาและเวชภัณฑ์ของผู้ป่วยวัณโรคคิดเป็นมูลค่าประมาณ 2,500 - 5,000 บาทต่อราย ถ้ามีการคือยา ค่าใช้จ่ายจะสูงขึ้นเป็น 120,000 - 200,000 บาทต่อราย (6) ตัวชี้วัดที่สำคัญที่สุดที่ใช้ในการประเมินผลการรักษาวัณโรค คือ อัตราความสำเร็จในการรักษา โดยอัตราความสำเร็จในการรักษาวัณโรคของประเทศไทย คือ ร้อยละ 85 (7) ซึ่งต่ำกว่าค่าเป้าหมายของกระทรวงสาธารณสุขที่ตั้งในปีงบประมาณ 2564 คือ อย่างน้อยร้อยละ 88 (8)

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่ออัตราความสำเร็จในการรักษาผู้ป่วยวัณโรค (6, 9-34) ได้แก่ การติดเชื้อเอชไอวี อายุ ประวัติการรักษาวัณโรค น้ำหนักตัวหรือค่าดัชนีมวลกาย เพศ โรคเบาหวาน และผลการตรวจเสมหะ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ให้ความสำคัญกับการดูแลรักษาผู้ป่วยวัณโรค จึงได้จัดตั้งคลินิกควบคุมการติดเชื้อทางเดินหายใจขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 ลักษณะคลินิกนี้มีความพิเศษแตกต่างจากคลินิกทั่วไป คือ เป็นการให้บริการดูแลแบบจุดเดียวเบ็ดเสร็จ และครบวงจรด้วยทีมสหสาขาวิชาชีพ ซึ่งประกอบด้วยแพทย์เฉพาะทางโรคติดเชื้อและอายุรกรรมเฉพาะทางโรคทรวงอก พยาบาล และเภสัชกรคลินิก รวมทั้งมีระบบติดตามผู้ป่วยที่ไม่มารับ

การรักษาตามนัด แต่ปัจจุบันยังไม่มีกรรวบรวมข้อมูลผลการดำเนินงานเพื่อประเมินอัตราความสำเร็จในการรักษาและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่ออัตราความสำเร็จในการรักษาผู้ป่วยวัณโรคในคลินิกดังกล่าว ประกอบกับผลการศึกษาของประเทศไทยและต่างประเทศก่อนหน้านี้ยังมีความขัดแย้งกัน การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราความสำเร็จในการรักษาผู้ป่วยวัณโรคปอดและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่ออัตราความสำเร็จในการรักษาผู้ป่วยวัณโรคปอด

## วิธีการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาจากเหตุไปหาผลแบบย้อนหลัง ซึ่งผ่านการอนุมัติจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ลำดับที่ 1019/64 จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อวันที่ 27 มกราคม พ.ศ. 2565 (COA No. 0132/2022)

### ตัวอย่าง

เกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วยเข้าร่วมการวิจัย คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นวัณโรคปอด ซึ่งมีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป ที่เข้ารับการรักษา ณ คลินิกควบคุมการติดเชื้อทางเดินหายใจ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย และต้องมารับการรักษาอย่างต่อเนื่องจนกว่าแพทย์จำหน่ายออกจากคลินิก ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2561 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2564 และผ่านเกณฑ์การคัดออกจากการวิจัย ดังนี้ 1) ผู้ป่วยมีประวัติและผลการรักษาไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ หรือมีข้อมูลไม่เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ น้ำหนัก ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ สูตยาต้านวัณโรค วันที่เริ่มและสิ้นสุดการรับประทานยาต้านวัณโรค และ 2) ผู้ป่วยที่ถูกเปลี่ยนการวินิจฉัยว่าไม่เป็นวัณโรคในภายหลัง

### ขนาดตัวอย่าง

การวิจัยมีวัตถุประสงค์หลัก 2 ข้อ ผู้วิจัยจึงคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับวัตถุประสงค์แต่ละข้อ ดังนี้ วัตถุประสงค์หลักข้อแรก คือ การศึกษาอัตราความสำเร็จในการรักษาผู้ป่วยวัณโรคปอด พารามิเตอร์สำหรับคำนวณขนาดตัวอย่างอ้างอิงจากผลการศึกษาของพัชรา ดันทรพัฒน์ และคณะ (10) โดยอัตราความสำเร็จในการรักษาผู้ป่วยวัณโรคมีค่าร้อยละ 80.9 ความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 กำหนดไว้ที่ร้อยละ 5 ขนาดของความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ คือ ร้อยละ 10 ของอัตราความสำเร็จในการรักษาหรือร้อยละ 8.09 ขนาดตัวอย่างขั้นต่ำที่คำนวณได้ คือ 91 ราย

วัตถุประสงค์ข้อสองของการวิจัย คือ การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความสำเร็จในการรักษาวัณโรคปอด ขนาดตัวอย่างคำนวณจากสูตร ขนาดตัวอย่าง  $\geq 30p$  โดย เมื่อ  $p =$  จำนวนปัจจัยที่ต้องการศึกษา (35) ซึ่งในการศึกษานี้มีอยู่ 7 ปัจจัย คือ การติดเชื้อเอชไอวี อายุ ประวัติการรักษาวัณโรค น้ำหนักตัว เพศ โรคเบาหวาน และผลการตรวจเสมหะ ขนาดตัวอย่างขั้นต่ำที่คำนวณได้ คือ 210 ราย ดังนั้น เพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยทั้งสองข้อ การวิจัยนี้ควรกำหนดขนาดตัวอย่างอย่างน้อย 210 ราย

#### การดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วยนอก แบบเก็บข้อมูลคลินิกควบคุมการติดเชื้อทางเดินหายใจ สมุดลงทะเบียนผู้ป่วยวัณโรค TB-03 และโปรแกรม KCMH\_HIS และบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วย ซึ่งแบ่งเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย เช่น เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย เชื้อชาติ อาชีพ ปีที่เริ่มรักษา สิทธิการรักษา ประวัติแพ้ยา รูปแบบการดื้อยา การสูบบุหรี่ และการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ส่วนที่ 2 ข้อมูลประวัติการรักษาและโรคประจำตัว เช่น ประวัติการรักษาวัณโรค ชนิดของวัณโรค ตำแหน่งที่ติดเชื้อวัณโรค โรคประจำตัว และการติดเชื้อเอชไอวี ส่วนที่ 3 ข้อมูลผลตรวจร่างกายและผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ และส่วนที่ 4 ข้อมูลผลการรักษา (ด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัย)

#### นิยามศัพท์เฉพาะ

ในการศึกษานี้ อัตราความสำเร็จในการรักษา (treatment success rate: TSR) (8) หมายถึง ผลรวมการรักษาผู้ป่วยวัณโรคที่รักษาหายและรักษาครบ เปรียบเทียบกับจำนวนผู้ป่วยวัณโรคที่ขึ้นทะเบียนรักษา การรักษาหาย (cured) แบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ 1) กรณีผู้ป่วยติดเชื้อวัณโรคที่ไวต่อยา การรักษาหาย หมายถึง ผู้ป่วยวัณโรคปอดที่รักษาครบกำหนด โดยมีผลตรวจเสมหะเป็นลบหรือไม่พบเชื้อ (smear or culture negative) ในเดือนสุดท้าย และก่อนหน้านั้นอย่างน้อย 1 ครั้ง และ 2) กรณีผู้ป่วยติดเชื้อวัณโรคชนิด RR/MDR-TB (rifampicin-resistant/multidrug-resistant TB), pre-XDR-TB (pre-extensively drug-resistant TB) และ XDR-TB (extensively drug-resistant TB) การรักษาหาย หมายถึง ผู้ป่วยวัณโรคปอดที่รักษาครบกำหนด โดยไม่มีหลักฐานว่าล้มเหลว และมีผลเพาะเลี้ยงเชื้อเป็นลบ (culture negative) อย่างน้อย 3 ครั้ง (ห่างกันไม่น้อยกว่า 30 วัน) ติดต่อกันในระยะเวลาต่อเนื่อง (7, 9, 31)

การรักษาครบ (treatment completed) แบ่งออกเป็น 2 กรณีเช่นเดียวกัน คือ 1) กรณีผู้ป่วยติดเชื้อวัณโรคที่ไวต่อยา การรักษาครบ หมายถึง ผู้ป่วยวัณโรคปอดที่รักษาครบกำหนด โดยไม่มีหลักฐานว่าล้มเหลว ผู้ป่วยมีผลตรวจเสมหะเป็นลบอย่างน้อย 1 ครั้ง ก่อนสิ้นสุดการรักษา แต่ไม่มีผลเสมหะในเดือนสุดท้าย และ 2) กรณีผู้ป่วยติดเชื้อวัณโรคชนิด RR/MDR-TB, pre-XDR-TB และ XDR-TB การรักษาครบ หมายถึง ผู้ป่วยวัณโรคปอดรักษาครบกำหนด โดยไม่มีหลักฐานว่าล้มเหลว แต่ไม่มีผลเพาะเลี้ยงเชื้อเป็นลบอย่างน้อย 3 ครั้ง ในระยะต่อเนื่อง (7, 31)

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

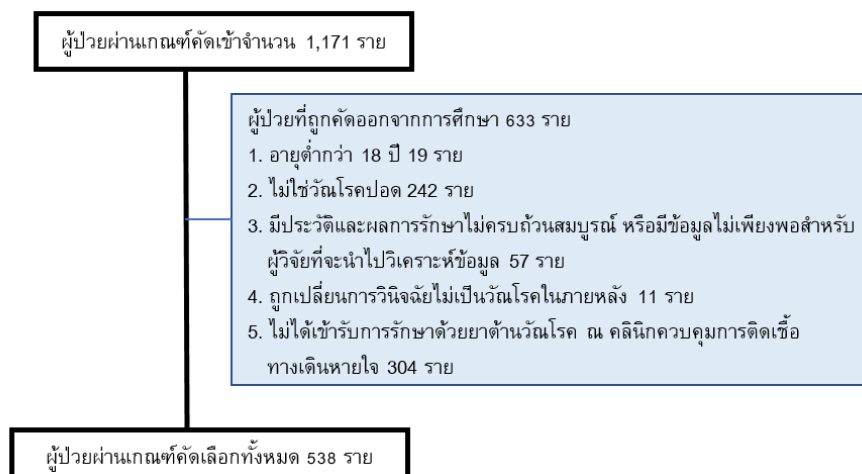
การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS version 22 (SPSS Co., Ltd, Bangkok Thailand) ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย กรณีเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ นำเสนอเป็นความถี่และร้อยละ ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณ นำเสนอด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในกรณีที่ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ หรือนำเสนอด้วยค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์ในกรณีที่ข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับ TSR แบบตัวแปรเชิงเดียวใช้ chi-square ส่วนการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ กับ TSR แบบหลายตัวแปรใช้สถิติถดถอยพหุโลจิสติกส์ (multiple logistic regression) การศึกษากำหนดช่วงความเชื่อมั่นที่ 95%CI และกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ที่ 0.05 ( $P < 0.05$ )

#### ผลการวิจัย

ผู้ป่วยวัณโรคปอดที่ได้รับการรักษาในช่วงที่ศึกษา 1,171 ราย ถูกคัดออกจากการศึกษา 633 ราย เนื่องจากอายุต่ำกว่า 18 ปี 19 ราย ไม่ใช้วัณโรคปอด 242 ราย มีประวัติและผลการรักษาไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ หรือมีข้อมูลไม่เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล 57 ราย ถูกเปลี่ยนการวินิจฉัยไม่เป็นวัณโรคในภายหลัง 11 ราย และไม่ได้เข้ารับการรักษาด้วยยาต้านวัณโรค ณ คลินิกควบคุมการติดเชื้อทางเดินหายใจ 304 ราย จึงมีผู้ป่วยที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้าและคัดออกทั้งหมด 538 ราย ดังแสดงรายละเอียดในรูปที่ 1

#### ข้อมูลทั่วไป

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะทั่วไปของผู้ป่วยวัณโรคในการศึกษาผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย 325 ราย (ร้อยละ 60.4) ค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนักตัว และดัชนีมวลกาย คือ



**รูปที่ 1.** จำนวนผู้ป่วยที่ผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษา

**ตารางที่ 1.** ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วยโรค ฌ คลินิกควบคุมการติดเชื้อทางเดินหายใจจำแนกตามปี

| ข้อมูลลักษณะทั่วไป            | 2561<br>(n = 147) | 2562<br>(n = 174) | 2563<br>(n = 162) | 2564<br>(n = 55) | รวม<br>(n = 538) |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|
| เพศ, จำนวน (ร้อยละ)           |                   |                   |                   |                  |                  |
| ชาย                           | 89 (60.5)         | 98 (56.3)         | 101 (62.4)        | 37 (67.3)        | 325 (60.4)       |
| หญิง                          | 58 (39.5)         | 76 (43.7)         | 61 (37.6)         | 18 (32.7)        | 213 (39.6)       |
| อายุ (ปี); ค่าเฉลี่ย±SD       | 52.4 ± 18.5       | 51.5 ± 32.0       | 51.0 ± 34.0       | 53.9 ± 19.0      | 52.0 ± 31.0      |
| น้ำหนัก (กก.); ค่าเฉลี่ย±SD   | 55.0 ± 12.5       | 51.5 ± 14.1       | 52.7 ± 14.8       | 55.1 ± 11.5      | 53.0 ± 14.8      |
| เชื้อชาติ, จำนวน (ร้อยละ)     |                   |                   |                   |                  |                  |
| ไทย                           | 136 (92.5)        | 167 (96.0)        | 156 (96.3)        | 53 (96.4)        | 512 (95.2)       |
| อื่น ๆ <sup>1</sup>           | 11 (7.5)          | 7 (4.0)           | 6 (3.7)           | 2 (3.6)          | 26 (4.8)         |
| สิทธิการรักษา, จำนวน (ร้อยละ) |                   |                   |                   |                  |                  |
| ประกันสุขภาพถ้วนหน้า          | 74 (50.3)         | 70 (40.2)         | 58 (35.8)         | 25 (45.5)        | 227 (42.2)       |
| ประกันสังคม                   | 13 (8.8)          | 12 (6.9)          | 21 (13.0)         | 7 (12.7)         | 53 (9.9)         |
| ข้าราชการ/เบิกได้             | 33 (22.5)         | 66 (37.9)         | 57 (35.2)         | 16 (29.1)        | 172 (32.0)       |
| อื่น ๆ <sup>2</sup>           | 27 (18.4)         | 26 (15.0)         | 26 (16.0)         | 7 (12.7)         | 86 (15.9)        |
| ประวัติแพ้ยา, จำนวน (ร้อยละ)  |                   |                   |                   |                  |                  |
| ไม่มี                         | 137 (93.2)        | 151 (86.8)        | 151 (93.2)        | 50 (90.9)        | 489 (90.9)       |
| มี                            | 10 (6.8)          | 23 (13.2)         | 11 (6.8)          | 5 (9.1)          | 49 (9.1)         |
| อาชีพ, จำนวน (ร้อยละ)         |                   |                   |                   |                  |                  |
| ไม่ได้ประกอบอาชีพ             | 48 (32.7)         | 60 (34.5)         | 49 (30.3)         | 24 (43.6)        | 181 (33.6)       |
| พนักงาน/ลูกจ้างเอกชน          | 23 (15.7)         | 60 (34.5)         | 45 (27.7)         | 11 (20.0)        | 139 (25.8)       |
| รับราชการ                     | 4 (2.7)           | 14 (8.1)          | 19 (11.7)         | 2 (3.6)          | 39 (7.2)         |
| อื่น ๆ <sup>3</sup>           | 66 (44.9)         | 36 (20.6)         | 47 (29.0)         | 15 (27.3)        | 164 (30.5)       |
| การสูบบุหรี่, จำนวน (ร้อยละ)  |                   |                   |                   |                  |                  |
| ไม่สูบ                        | 60 (40.8)         | 37 (21.2)         | 42 (25.9)         | 21 (38.2)        | 160 (29.8)       |
| ปัจจุบันยังสูบ                | 6 (4.1)           | 11 (6.4)          | 9 (5.6)           | 6 (10.9)         | 32 (5.9)         |

**ตารางที่ 1.** ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วยวัณโรค ณ คลินิกควบคุมการติดเชื้อทางเดินหายใจจำแนกตามปี (ต่อ)

| ข้อมูลลักษณะทั่วไป                                      | 2561 (n = 147) | 2562 (n = 174) | 2563 (n = 162) | 2564 (n = 55) | รวม (n = 538) |
|---------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|
| การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์, จำนวน (ร้อยละ)             |                |                |                |               |               |
| ไม่ดื่ม                                                 | 55 (37.5)      | 21 (12.1)      | 25 (15.4)      | 17 (30.9)     | 118 (21.9)    |
| ปัจจุบันยังดื่ม                                         | 10 (6.9)       | 6 (3.6)        | 5 (3.1)        | 2 (3.6)       | 23 (4.3)      |
| การติดเชื้อเอชไอวี, จำนวน (ร้อยละ)                      |                |                |                |               |               |
| ไม่ติดเชื้อ                                             | 138 (93.9)     | 160 (92.0)     | 153 (94.4)     | 52 (94.5)     | 503 (93.5)    |
| ติดเชื้อ                                                | 9 (6.1)        | 14 (8.0)       | 9 (5.6)        | 3 (5.5)       | 35 (6.5)      |
| โรคประจำตัว/โรคร่วม, จำนวน (ร้อยละ)                     |                |                |                |               |               |
| ไม่มี                                                   | 67 (45.6)      | 75 (43.1)      | 67 (41.4)      | 21 (38.2)     | 230 (42.8)    |
| มี                                                      | 80 (54.4)      | 99 (56.9)      | 95 (58.6)      | 34 (61.8)     | 308 (57.2)    |
| เบาหวาน                                                 | 38 (25.9)      | 43 (24.7)      | 38 (23.5)      | 11 (20.0)     | 130 (24.2)    |
| ความดันโลหิตสูง                                         | 29 (19.7)      | 33 (19.0)      | 35 (21.6)      | 15 (27.3)     | 112 (20.8)    |
| ไขมันในเลือดสูง                                         | 15 (10.2)      | 24 (13.8)      | 29 (17.9)      | 8 (14.5)      | 76 (14.1)     |
| อื่น ๆ <sup>4</sup>                                     | 51 (38.3)      | 82 (47.0)      | 104 (55.7)     | 43 (78.1)     | 280 (52.0)    |
| ประเภทผู้ป่วยวัณโรค, จำนวน (ร้อยละ)                     |                |                |                |               |               |
| วัณโรคปอด                                               | 124 (84.4)     | 160 (91.9)     | 145 (89.5)     | 53 (96.4)     | 482 (89.6)    |
| วัณโรคชนิดแพร่กระจาย                                    | 23 (15.6)      | 14 (8.1)       | 17 (10.5)      | 2 (3.6)       | 56 (10.4)     |
| ประวัติการรักษาวัณโรค, จำนวน (ร้อยละ)                   |                |                |                |               |               |
| ไม่มี                                                   | 130 (88.4)     | 144 (82.8)     | 143 (88.3)     | 47 (85.5)     | 464 (86.2)    |
| มี                                                      | 17 (11.6)      | 30 (17.2)      | 19 (11.7)      | 8 (14.5)      | 74 (13.8)     |
| การดื้อยา, จำนวน (ร้อยละ)                               |                |                |                |               |               |
| ไม่ดื้อยา                                               | 128 (87.1)     | 146 (84.0)     | 142 (87.7)     | 53 (96.4)     | 469 (87.2)    |
| Mono-resistance                                         | 16 (10.8)      | 21 (12.0)      | 14 (8.7)       | 1 (1.8)       | 52 (9.6)      |
| INH mono-resistance                                     | 13 (8.8)       | 21 (12.0)      | 13 (8.0)       | 1 (1.8)       | 48 (8.9)      |
| Polydrug-resistance                                     | 1 (0.7)        | 2 (1.2)        | 0              | 0             | 3 (0.5)       |
| RR/MDR-TB                                               | 2 (1.4)        | 5 (2.8)        | 5 (3.1)        | 1 (1.8)       | 13 (2.5)      |
| Pre-XDR-TB                                              | 0              | 0              | 1 (0.5)        | 0             | 1 (0.2)       |
| อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาต้านวัณโรค, จำนวน (ร้อยละ) |                |                |                |               |               |
| ไม่เกิด                                                 | 107 (72.8)     | 115 (66.1)     | 102 (63.0)     | 38 (69.1)     | 362 (67.3)    |
| เกิด                                                    | 40 (27.2)      | 59 (33.9)      | 60 (37.0)      | 17 (30.9)     | 176 (32.7)    |
| ตับอักเสบ                                               | 21 (14.3)      | 27 (15.5)      | 27 (16.7)      | 8 (14.5)      | 83 (15.4)     |
| คลื่นไส้อาเจียน                                         | 15 (10.2)      | 19 (10.9)      | 17 (10.5)      | 0             | 51 (9.5)      |
| ผื่นคัน                                                 | 8 (5.4)        | 13 (7.5)       | 20 (12.3)      | 10 (18.2)     | 51 (9.5)      |
| อื่น ๆ <sup>5</sup>                                     | 7 (4.8)        | 31 (17.8)      | 22 (13.6)      | 4 (7.3)       | 64 (11.9)     |

1: เมียนมาร์ ลาว กัมพูชา จีน และฟิลิปปินส์;

2: ชำระเงินเอง และพระภิกษุสงฆ์;

3: รับจ้างทั่วไป นักเรียน/นักศึกษา ผู้ประกอบการ/เจ้าของธุรกิจ พระภิกษุสงฆ์/นักบวช และพนักงานรัฐวิสาหกิจ;

4: หัวใจและหลอดเลือด ตับอักเสบ/ตับแข็ง ไตวายเรื้อรัง ปอดอุดกั้นเรื้อรัง หืด ภูมิแพ้ จิตเวช มะเร็ง ฯลฯ;

5: ปวดศีรษะ ปวดข้อ อาการปาลายประสาทอักเสบ ภาวะบิลิรูบินในเลือดสูง สีผิวเปลี่ยนแปลง เอ็นอักเสบ ฯลฯ



**ตารางที่ 2.** ผลการรักษาของผู้ป่วยวัณโรคปอดจำแนกตามผลความไวของเชื้อต่อยา

| ผลการรักษา                                                    | จำนวนผู้ป่วยวัณโรคปอดจำแนกตามผลความไวต่อยา (ร้อยละ) |                     |                        |                         |               |                 | รวม<br>(n=538) |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|---------------|-----------------|----------------|
|                                                               | วัณโรคที่ไว<br>ต่อยา                                | Mono-<br>resistance | INH-mono<br>resistance | Polydrug-<br>resistance | MDR/<br>RR-TB | Pre-<br>XDR- TB |                |
|                                                               | (n=469)                                             | (n=52)              | (n=48)                 | (n=3)                   | (n=13)        | (n=1)           |                |
| การรักษาสำเร็จ                                                | 394 (84.0)                                          | 41 (78.8)           | 37 (77.1)              | 2 (66.7)                | 9 (69.2)      | 0               | 446 (82.9)     |
| รักษาหาย                                                      | 100 (21.3)                                          | 10 (19.2)           | 8 (16.7)               | 0                       | 1 (7.7)       | 0               | 111 (20.6)     |
| รักษาครบ                                                      | 294 (62.7)                                          | 31 (59.6)           | 29 (60.4)              | 2 (66.7)                | 8 (61.5)      | 0               | 335 (62.3)     |
| การรักษาไม่สำเร็จ                                             | 75 (16.0)                                           | 11 (21.2)           | 11 (22.9)              | 1 (33.3)                | 4 (30.8)      | 1 (100)         | 92 (17.1)      |
| ยุติการรักษา/เปลี่ยน<br>รายการยาอย่างน้อย<br>2 รายการ/ล้มเหลว | 1 (0.2)                                             | 0                   | 0                      | 0                       | 0             | 0               | 1 (0.2)        |
| เสียชีวิต                                                     | 26 (5.5)                                            | 3 (5.8)             | 3 (6.3)                | 0                       | 2 (15.4)      | 0               | 31 (5.8)       |
| โอนออก                                                        | 34 (7.3)                                            | 6 (11.6)            | 6 (12.4)               | 0                       | 0             | 1 (100)         | 41 (7.6)       |
| ขาดการรักษาตั้งแต่<br>2 เดือนติดต่อกัน                        | 14 (3.0)                                            | 2 (3.8)             | 2 (4.2)                | 1 (33.3)                | 2 (15.4)      | 0               | 19 (3.5)       |

52.0 ± 31.0 ปี, 53.0 ± 14.8 กิโลกรัม และ 20.3 ± 4.7 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นวัณโรคที่ไม่ดื้อยา (ร้อยละ 87.2) ไม่มีประวัติเคยรักษาวัณโรคมาก่อน (ร้อยละ 86.2) และไม่มีการติดเชื้อเอชไอวีร่วมด้วย (ร้อยละ 93.5) ผู้ป่วยส่วนใหญ่ไม่เกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา (ร้อยละ 67.3) โดยอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาที่พบบ่อยที่สุด คือ ตับอักเสบ (ร้อยละ 15.4) รองลงมา ได้แก่ คลื่นไส้อาเจียน (ร้อยละ 9.5) และผื่นคัน (ร้อยละ 9.5) (ตารางที่ 1)

#### ผลการรักษาผู้ป่วยวัณโรคปอด

ผู้ป่วยส่วนใหญ่ได้รับการรักษาครบ (ร้อยละ 62.3) รองลงมา คือ รักษาหาย (ร้อยละ 20.6) และโอนออก (ร้อยละ 7.6) เมื่อคำนวณเป็นอัตราความสำเร็จในการรักษาผู้ป่วยวัณโรคปอด พบว่า คิดเป็นร้อยละ 82.9 เมื่อวิเคราะห์อัตราความสำเร็จในการรักษาจำแนกตามผลความไวของเชื้อต่อยาเป็น วัณโรคที่ไวต่อยา, mono-resistance, INH mono-resistance, polydrug-resistance, MDR/RR-TB และ pre-XDR-TB พบว่า อัตราความสำเร็จในการรักษาผู้ป่วยแต่ละกลุ่ม คือ ร้อยละ 84.0, 78.8, 77.1, 66.7, 69.2 และ 0 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) อย่างไรก็ตาม กลุ่ม polydrug-resistance และ Pre-XDR-TB ในการศึกษานี้มีจำนวนตัวอย่างน้อยมาก คือ เพียง 3 และ 1 ราย ตามลำดับ

#### ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสำเร็จในการรักษา

การวิเคราะห์แบบตัวแปรเดียวพบว่า ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสำเร็จในการรักษาผู้ป่วยวัณโรคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.1$ ) ได้แก่ อายุ น้ำหนักตัว การติดเชื้อเอชไอวี ประวัติการรักษาวัณโรค และผลตรวจเสมหะดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3

เมื่อนำปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จในการรักษาวัณโรคที่มีนัยสำคัญทางสถิติจากการวิเคราะห์แบบตัวแปรเดียว มาวิเคราะห์แบบพหุตัวแปร พบเพียง 4 ปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ อายุ น้ำหนักตัว การติดเชื้อเอชไอวี และผลตรวจเสมหะ โดยผู้ป่วยวัณโรคที่มีอายุน้อยกว่า 60 ปี มีโอกาสประสบความสำเร็จในการรักษา มากกว่าผู้ป่วยวัณโรคที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี 2.11 เท่า (adjusted OR; 95%CI: 1.26-3.56,  $P = 0.005$ ) ผู้ป่วยวัณโรคที่มีน้ำหนักตัวมากกว่า 40 กิโลกรัม มีโอกาสประสบความสำเร็จในการรักษา มากกว่าผู้ป่วยวัณโรคที่มีน้ำหนักตัวไม่เกิน 40 กิโลกรัม 2.46 เท่า (adjusted OR; 95%CI: 1.27-4.77,  $P = 0.008$ ) ผู้ป่วยวัณโรคที่ไม่มีการติดเชื้อเอชไอวี มีโอกาสประสบความสำเร็จในการรักษา มากกว่าผู้ป่วยวัณโรคที่มีการติดเชื้อเอชไอวี 5.84 เท่า (adjusted OR; 95%CI: 2.62-13.05,  $P < 0.001$ ) และผู้ป่วยวัณโรคที่มีผลการตรวจเสมหะไม่พบเชื้อ มีโอกาสประสบความสำเร็จในการรักษา มากกว่าผู้ป่วยวัณโรคที่มีผลตรวจเสมหะ 3+

ตารางที่ 3. ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จในการรักษาผู้ป่วยวัณโรคเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลแบบตัวแปรเดียว

| ปัจจัย                      | รักษาสำเร็จ (n=446) |          | รักษาไม่สำเร็จ (n=92) |          | OR <sup>1</sup> | 95%CI <sup>2</sup> | P       |
|-----------------------------|---------------------|----------|-----------------------|----------|-----------------|--------------------|---------|
|                             | จำนวน               | (ร้อยละ) | จำนวน                 | (ร้อยละ) |                 |                    |         |
| เพศ                         |                     |          |                       |          |                 |                    |         |
| ชาย                         | 264                 | (81.2)   | 61                    | (18.8)   | 1.00            | กลุ่มอ้างอิง       |         |
| หญิง                        | 182                 | (85.4)   | 31                    | (14.6)   | 1.36            | (0.85 - 2.17)      | 0.205   |
| อายุ (ปี)                   |                     |          |                       |          |                 |                    |         |
| ≥ 60                        | 153                 | (77.7)   | 44                    | (22.3)   | 1.00            | กลุ่มอ้างอิง       |         |
| < 60                        | 293                 | (85.9)   | 48                    | (14.1)   | 1.76            | (1.12 - 2.76)      | 0.015*  |
| น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)       |                     |          |                       |          |                 |                    |         |
| ≤ 40                        | 38                  | (70.4)   | 16                    | (29.6)   | 1.00            | กลุ่มอ้างอิง       |         |
| > 40                        | 408                 | (84.3)   | 76                    | (15.7)   | 2.26            | (1.20 - 4.26)      | 0.012*  |
| โรคเบาหวาน                  |                     |          |                       |          |                 |                    |         |
| ไม่มี                       | 344                 | (84.3)   | 64                    | (15.7)   | 1.48            | (0.90 - 2.42)      | 0.124   |
| มี                          | 102                 | (78.5)   | 28                    | (21.5)   | 1.00            | กลุ่มอ้างอิง       |         |
| HbA1C (ร้อยละ)              |                     |          |                       |          |                 |                    |         |
| < 7                         | 100                 | (90.1)   | 11                    | (9.9)    | 1.52            | (0.59 - 3.88)      | 0.387   |
| ≥ 7                         | 54                  | (85.7)   | 9                     | (14.3)   | 1.00            | กลุ่มอ้างอิง       |         |
| FBS (มิลลิกรัม/เดซิลิตร)    |                     |          |                       |          |                 |                    |         |
| ≤ 130                       | 101                 | (93.5)   | 7                     | (6.5)    | 1.83            | (0.63 - 5.30)      | 0.264   |
| > 130                       | 63                  | (88.7)   | 8                     | (11.3)   | 1.00            | กลุ่มอ้างอิง       |         |
| การติดเชื้อเอชไอวี          |                     |          |                       |          |                 |                    |         |
| ไม่มี                       | 425                 | (84.5)   | 78                    | (15.5)   | 3.63            | (1.77 - 7.45)      | <0.001* |
| มี                          | 21                  | (60.0)   | 14                    | (40.0)   | 1.00            | กลุ่มอ้างอิง       |         |
| ประวัติการรักษาวัณโรค       |                     |          |                       |          |                 |                    |         |
| ไม่มี                       | 390                 | (84.1)   | 74                    | (15.9)   | 1.69            | (0.94 - 3.05)      | 0.078*  |
| มี                          | 56                  | (75.7)   | 18                    | (24.3)   | 1.00            | กลุ่มอ้างอิง       |         |
| ผลการตรวจเสมหะ              |                     |          |                       |          |                 |                    |         |
| ไม่พบเชื้อ                  | 261                 | (85.0)   | 46                    | (15.0)   | 1.82            | (0.97 - 3.42)      | 0.062*  |
| 1+                          | 76                  | (84.4)   | 14                    | (15.6)   | 1.74            | (0.79 - 3.84)      | 0.169   |
| 2+                          | 26                  | (81.3)   | 6                     | (18.8)   | 1.39            | (0.49 - 3.94)      | 0.536   |
| 3+                          | 53                  | (75.7)   | 17                    | (24.3)   | 1.00            | กลุ่มอ้างอิง       |         |
| การสูบบุหรี่                |                     |          |                       |          |                 |                    |         |
| ไม่สูบ                      | 89                  | (83.2)   | 18                    | (16.8)   | 0.80            | (0.29 - 2.26)      | 0.676   |
| ปัจจุบันยังสูบ              | 27                  | (84.4)   | 5                     | (15.6)   | 1.00            | กลุ่มอ้างอิง       |         |
| การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ |                     |          |                       |          |                 |                    |         |
| ไม่ดื่ม                     | 94                  | (79.7)   | 24                    | (20.3)   | 0.59            | (0.16 - 2.14)      | 0.420   |
| ปัจจุบันยังดื่ม             | 12                  | (63.2)   | 7                     | (36.8)   | 1.00            | กลุ่มอ้างอิง       |         |

1: OR: odds ratio; 2: CI: confidence interval; \* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ P < 0.10



**ตารางที่ 4.** ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จในการรักษาผู้ป่วยวัณโรคจากการวิเคราะห์ถดถอยพหุแบบโลจิสติกส์

| ปัจจัย                | OR <sub>adj</sub> <sup>1</sup> | 95%CI <sup>2</sup> | P       |
|-----------------------|--------------------------------|--------------------|---------|
| อายุ (ปี)             |                                |                    |         |
| ≥ 60                  | 1.00                           | กลุ่มอ้างอิง       |         |
| < 60                  | 2.11                           | (1.26 - 3.56)      | 0.005*  |
| น้ำหนักตัว (กิโลกรัม) |                                |                    |         |
| ≤ 40                  | 1.00                           | กลุ่มอ้างอิง       |         |
| > 40                  | 2.46                           | (1.27 - 4.77)      | 0.008*  |
| การติดเชื้อเอชไอวี    |                                |                    |         |
| ไม่มี                 | 5.84                           | (2.62 - 13.05)     | <0.001* |
| มี                    | 1.00                           | กลุ่มอ้างอิง       |         |
| ประวัติการรักษาวัณโรค |                                |                    |         |
| ไม่มี                 | 1.07                           | (0.54 - 2.12)      | 0.848   |
| มี                    | 1.00                           | กลุ่มอ้างอิง       |         |
| ผลการตรวจเสมหะ        |                                |                    |         |
| ไม่พบเชื้อ            | 2.06                           | (1.06 - 3.97)      | 0.032*  |
| 1+                    | 1.72                           | (0.76 - 3.90)      | 0.193   |
| 2+                    | 1.45                           | (0.49 - 4.29)      | 0.506   |
| 3+                    | 1.00                           | กลุ่มอ้างอิง       |         |

1: OR<sub>adj</sub>: adjusted odds ratio 2: CI: confidence interval

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ P < 0.10

2.06 เท่า (adjusted OR; 95%CI: 1.06-3.97, P = 0.032)

ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4

## การอภิปรายผล

การศึกษาพบว่า อัตราความสำเร็จในการรักษาผู้ป่วยวัณโรคปอดของคลินิก คือ ร้อยละ 82.9 ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของ วราภรณ์ แสงวิเชียร และคณะ ที่โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี กรุงเทพฯ (ร้อยละ 85) (14) การศึกษาของ พัทธรา ตันธีรพัฒน์ และคณะ ที่สถาบันปรีชาศนราตुर จังหวัดนนทบุรี (ร้อยละ 80.9) (10) การศึกษาของ ศิริญาพร ชันทะสอน และคณะ ที่เก็บรวบรวมข้อมูลจากโรงพยาบาลรัฐ 18 แห่ง จังหวัดเชียงราย (ร้อยละ 80.4) (15) และการศึกษาของ อัมพาพันธ์ วรรณพงศ์ และกิตติกาญจน์ มูลฟอง ที่เก็บข้อมูลจากโปรแกรมบริหารงานคลินิกวัณโรค จังหวัดลำพูน (ร้อยละ 83.6) <sup>(11)</sup> ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะทั่วไปของผู้ป่วยในการศึกษามีความคล้ายคลึงกัน คือ ส่วนใหญ่เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิงอายุเฉลี่ย

ใกล้เคียงกัน สถานที่ทำการรักษา คือ สถานพยาบาลของรัฐเหมือนกัน แสดงให้เห็นแนวโน้มของอัตราความสำเร็จในการรักษาผู้ป่วยวัณโรคปอดของประเทศไทย มีค่าอย่างน้อยร้อยละ 80 อย่างไรก็ตามอัตราความสำเร็จดังกล่าว ยังต่ำกว่าเป้าหมายที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด คือ อย่างน้อยร้อยละ 88 ในปีงบประมาณ 2564 เมื่อวิเคราะห์อัตราความสำเร็จในการรักษาเฉพาะผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษา ณ คลินิกควบคุมการติดเชื้อทางเดินหายใจ ปี พ.ศ. 2563 และ 2564 พบว่า อัตราความสำเร็จในการรักษา คือ ร้อยละ 84.0 และ 81.8 ตามลำดับ ซึ่งยังคงต่ำกว่าเป้าหมายที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด คือ อย่างน้อยร้อยละ 85 และ 88 ตามลำดับ (8) สาเหตุอาจเกิดจากการประเมินผล คือ นิยามของการรักษาสำเร็จในการศึกษาคำนวณจากผลรวมของการรักษาหายและครบ การศึกษานี้มีผู้ป่วยสถานะโอนออกไปรักษาตามสิทธิการรักษา 41 ราย (ร้อยละ 7.6) จึงถูกประเมินว่า ผลการรักษาไม่สำเร็จ เนื่องจากไม่สามารถติดตามประเมินผลการรักษาเมื่อสิ้นสุดการรักษาได้ ซึ่งตามความเป็นจริงแล้ว ถ้าผู้ป่วยรับการรักษาต่อ ณ คลินิก

ควบคุมการติดเชื้อทางเดินหายใจจนสิ้นสุดรักษา ผลการรักษาของผู้ป่วยอาจจะสำเร็จและอัตราความสำเร็จในการรักษาของคลินิกอาจสูงขึ้น

เมื่อวิเคราะห์อัตราความสำเร็จในการรักษาวัณโรคของผู้ป่วยแต่ละกลุ่มย่อย ได้แก่ วัณโรคที่ไวต่อยา, Mono-resistant TB, INH mono-resistant TB, Polydrug-resistant TB, MDR/RR-TB และ Pre-XDR-TB พบว่า อัตราความสำเร็จในการรักษาของผู้ป่วยแต่ละกลุ่มคิดเป็นร้อยละ 84.0, 78.8, 77.1, 66.7, 69.2 และ 0 ตามลำดับ อัตราความสำเร็จในการรักษาวัณโรคที่ไวต่อยาใกล้เคียงกับการศึกษาของ Mok และคณะ ที่พบอัตราความสำเร็จในการรักษาวัณโรคคิดเป็นร้อยละ 83.9 (36) ทั้งนี้เนื่องจาก ลักษณะผู้ป่วยส่วนใหญ่เหมือนกัน คือ เป็นกลุ่มผู้ป่วยที่ไวต่อยา จึงมีอัตราความสำเร็จในการรักษาวัณโรคที่ใกล้เคียงกัน อัตราความสำเร็จในการรักษาวัณโรคคือยาแบบ INH mono-resistance มีความใกล้เคียงกับการศึกษาของ Karo และคณะ ที่พบอัตราความสำเร็จในการรักษาวัณโรคคิดเป็นร้อยละ 74.0 (37) อย่างไรก็ตาม การศึกษาของ Karo และคณะ มีจำนวนผู้ป่วยมากกว่า เก็บข้อมูลจากผู้ป่วยวัณโรค 24 ประเทศ จากทวีปยุโรป จึงมีความหลากหลายของประชากรมากกว่า ระยะเวลาที่ทำการศึกษานานกว่า คือ ตั้งแต่ ปี ค.ศ. 2002 ถึง ค.ศ. 2014 และมีการคัดผู้ป่วยวัณโรคนอกปอดเข้าการศึกษาด้วย ซึ่งแตกต่างจากการศึกษานี้ ที่คัดเลือกเฉพาะผู้ป่วยวัณโรคปอดเข้าการศึกษา

อัตราความสำเร็จในการรักษากลุ่ม MDR/RR-TB ในการศึกษาครั้งนี้ คิดเป็นร้อยละ 69.2 ซึ่งต่ำกว่าการศึกษาของ Van และคณะ และการศึกษาของ Khan และคณะ ที่มีอัตราความสำเร็จในการรักษาวัณโรคกลุ่ม MDR-TB ร้อยละ 77.3 (31) และ 71.6 (38) ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากการศึกษานี้มีจำนวนผู้ป่วยวัณโรคกลุ่ม MDR/RR-TB เพียง 13 คน ทำให้การประมาณค่าอัตราความสำเร็จทำได้ไม่แม่นยำ เช่นเดียวกับอัตราความสำเร็จการรักษาผู้ป่วยวัณโรคกลุ่ม Pre-XDR-TB คือ ร้อยละ 0 เพราะการศึกษานี้มีผู้ป่วยกลุ่มนี้เพียง 1 คน และถูกโอนออกไปรักษาสถานพยาบาลอื่นตามสิทธิการรักษา จึงทำให้อัตราความสำเร็จในการรักษาวัณโรคมีค่าร้อยละ 0

สำหรับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความสำเร็จในการรักษาผู้ป่วยวัณโรคปอด ณ คลินิกควบคุมทางเดินหายใจ พบว่ามี 4 ปัจจัย ได้แก่ อายุ น้ำหนักตัว การติดเชื้อเอชไอวี และผลตรวจเสมหะ

1) อายุ จากผลการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยวัณโรคที่มีอายุน้อยกว่า 60 ปี มีโอกาสประสบความสำเร็จในการรักษา มากกว่าผู้ป่วยวัณโรคที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี 2.11 เท่า (95%CI: 1.26 - 3.56,  $P = 0.005$ ) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Van และคณะ และการศึกษาของ Seid และคณะ ที่พบว่า อายุมากกว่า 60 ปี เป็นปัจจัยที่ทำให้การรักษาประสบความสำเร็จลดลง (31, 32) ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้ป่วยวัณโรคที่มีอายุมากขึ้น มักมีปัจจัยต่าง ๆ นอกเหนือจากการป่วยด้วยวัณโรค เช่น การเสื่อมของอวัยวะต่าง ๆ โรคร่วม การใช้ยาร่วมกันหลายชนิด ปัญหาการเข้าถึงการรักษาเมื่อเจ็บป่วย ภาวะภูมิคุ้มกัน และการตอบสนองต่อยาต้านวัณโรคลดลง (38, 39)

2) น้ำหนักตัว การศึกษาพบว่า ผู้ป่วยวัณโรคที่มีน้ำหนักตัวมากกว่า 40 กิโลกรัม มีโอกาสประสบความสำเร็จในการรักษา มากกว่าผู้ป่วยวัณโรคที่มีน้ำหนักไม่เกิน 40 กิโลกรัม 2.46 เท่า (95%CI: 1.27 - 4.77,  $P = 0.008$ ) สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Khan และคณะ (29) ทั้งนี้เนื่องมาจาก ผู้ป่วยวัณโรคที่มีน้ำหนักตัวน้อย จะทำให้ระบบภูมิคุ้มกันทำงานลดลง จึงเพิ่มความเสี่ยงการเป็นวัณโรคจากการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝง นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้ป่วยที่รับประทานอาหารลดลงจนเกิดภาวะขาดสารอาหารจะทำให้กระบวนการกำจัดสารพิษและยาบริเวณตับลดลง โดยเฉพาะผู้ป่วยวัณโรคที่น้ำหนักลดลงตั้งแต่ 2 กิโลกรัมขึ้นไปภายใน 4 สัปดาห์ในช่วงระหว่างการรักษาวัณโรค จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดพิษต่อดับเนื่องจากยา (40) ผลการศึกษานี้แตกต่างกับการศึกษาของ Chung-Delgado และคณะ (33) เนื่องจากลักษณะผู้ป่วยมีความแตกต่างกัน การศึกษาของ Chung-Delgado และคณะ ส่วนใหญ่ประกอบด้วยผู้ป่วยวัณโรคคือยาหลายขนาน ซึ่งแตกต่างจากการศึกษานี้ที่ส่วนใหญ่ประกอบด้วยผู้ป่วยวัณโรคที่ไวต่อยา (ร้อยละ 87.2) จึงอาจส่งผลต่ออัตราความสำเร็จในการรักษา

3) การติดเชื้อเอชไอวี การศึกษาพบว่า ผู้ป่วยวัณโรคที่ไม่มีการติดเชื้อเอชไอวีร่วมด้วย มีโอกาสประสบความสำเร็จในการรักษา มากกว่าผู้ป่วยวัณโรคที่มีการติดเชื้อเอชไอวีร่วมด้วย 5.84 เท่า (95%CI: 2.62 - 13.05,  $P < 0.001$ ) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Van และคณะ ที่พบว่าผู้ป่วยวัณโรคที่มีการติดเชื้อเอชไอวีร่วมด้วย จะมีโอกาสประสบความสำเร็จในการรักษาน้อยกว่าผู้ป่วยวัณโรคที่ไม่มีการติดเชื้อเอชไอวีร่วมด้วย 2.94 เท่า (95%CI:

2.07-4.16) (31) และการศึกษาของ Khunthason และคณะ พบว่าผู้ป่วยวัณโรคที่มีการติดเชื้อเอชไอวีร่วมด้วย จะมีโอกาสประสบความสำเร็จในการรักษามากกว่าผู้ป่วยวัณโรคที่ไม่มีการติดเชื้อเอชไอวีร่วมด้วย 2.3 เท่า (95%CI: 1.02-5.15,  $P = 0.044$ ) (15) ทั้งนี้เนื่องมาจาก วัณโรคเป็นโรคติดเชื้อฉวยโอกาสโรคหนึ่งที่พบบ่อยในกลุ่มผู้ป่วยเอชไอวี จึงเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้ทำให้การรักษาประสบความสำเร็จมีความล้มเหลว (15, 18, 39) การศึกษานี้มีจำนวนผู้ป่วยวัณโรคที่มีการติดเชื้อเอชไอวีร่วมด้วยเพียง 35 ราย จึงอาจเห็นอิทธิพลของปัจจัยการติดเชื้อเอชไอวีน้อยกว่าการศึกษาอื่น ๆ

4) ผลตรวจเสมหะ การศึกษาพบว่า ผู้ป่วยวัณโรคที่มีผลตรวจเสมหะไม่พบเชื้อ มีโอกาสประสบความสำเร็จในการรักษามากกว่าผู้ป่วยวัณโรคที่มีผลตรวจเสมหะ พบเชื้อวัณโรคจำนวนมาก (AFB 3+) 2.06 เท่า (95%CI: 1.06-3.97,  $P = 0.032$ ) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Batool และคณะ ที่พบว่า ผู้ป่วยวัณโรคที่มีผลตรวจเสมหะระดับ 3+ มีโอกาสประสบความสำเร็จในการรักษาน้อยกว่าผู้ป่วยวัณโรคที่มีผลตรวจเสมหะไม่พบเชื้อ 3.48 เท่า (95%CI: 1.24-9.71,  $P = 0.017$ ) (30) และการศึกษาของ Van และคณะ พบว่าผู้ป่วยวัณโรคที่มีผลตรวจเสมหะระดับ 3+ จะมีโอกาสประสบความสำเร็จในการรักษาน้อยกว่าผู้ป่วยวัณโรคที่มีผลตรวจเสมหะไม่พบเชื้อ 2.06 เท่า (95%CI: 1.49-2.87) (31) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการศึกษานี้ ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีผลตรวจเสมหะไม่พบเชื้อ (ร้อยละ 57.1) และคัดเลือกเฉพาะผู้ป่วยวัณโรคปอดเข้าสู่การศึกษา ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ Van และคณะ ที่คัดเลือกเฉพาะผู้ป่วยวัณโรคดื้อยาหลายขนานเข้าสู่การศึกษา (31) และการศึกษาของ Batool และคณะ ที่มีจำนวนผู้ป่วยเสมหะพบเชื้อเป็นส่วนใหญ่ (ร้อยละ 57.5) ซึ่งอาจจะส่งผลต่ออัตราความสำเร็จในการรักษา และทำให้การศึกษานี้เห็นอิทธิพลของผลตรวจเสมหะระดับ 3+ น้อยกว่าการศึกษาอื่น

ข้อจำกัดของการวิจัยนี้ คือ 1) ไม่มีการติดตามผู้ป่วยสถานะไอนอก เนื่องจากเป็นการเก็บข้อมูลย้อนหลัง 2) เป็นการเก็บข้อมูลย้อนหลัง จึงมีข้อจำกัดในเรื่องของความไม่สมบูรณ์ของข้อมูล หรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องไม่ครบถ้วน และเก็บข้อมูลเฉพาะที่คลินิกควบคุมการติดเชื้อทางเดินหายใจ จึงมีข้อจำกัดของการนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้ในสถานพยาบาลหรือประชากรกลุ่มอื่น การศึกษาในอนาคตควรทำในกลุ่มประชากรที่มากขึ้น โดย

ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงวิเคราะห์ชนิดติดตามผลไปข้างหน้า เพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น ข้อจำกัดที่พบอีกประการคือ การศึกษานี้ทำในสถานพยาบาลเพียงแห่งเดียว ทำให้ไม่อาจศึกษาปัจจัยเชิงระบบบริการหรือเชิงวิธีการที่มีผลต่อผลลัพธ์การรักษาได้ เช่น การใช้ DOT กับผู้ป่วยทุกคนในสถานพยาบาล ทำให้วิธีการนี้ถือเป็นค่าคงที่ในสถานพยาบาล จึงไม่อาจนำมาวิเคราะห์ทางสถิติได้ แต่หากศึกษาในหลายสถานพยาบาลพร้อมกัน จะพบความหลากหลายของวิธีการที่ใช้เพิ่มความร่วมมือในการใช้ยา วิธีการเหล่านี้จะเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อความสำเร็จในการรักษา การวิจัยนี้ทำในสถานพยาบาลแห่งเดียว ทำให้ไม่อาจศึกษาผลของปัจจัยเชิงระบบได้

## สรุป

ความสำเร็จในการรักษาผู้ป่วยวัณโรคปอดในผู้ใหญ่ ณ คลินิกควบคุมการติดเชื้อทางเดินหายใจ คิดเป็นร้อยละ 82.9 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอัตราความสำเร็จในการรักษาวัณโรคปอดในผู้ใหญ่ที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ อายุที่มากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี น้ำหนักตัวไม่เกิน 40 กิโลกรัม การติดเชื้อเอชไอวี และผลตรวจเสมหะ AFB 3+ การดูแลผู้ป่วยวัณโรคปอดในรูปแบบคลินิกที่มีการทำงานแบบทีมสหสาขาวิชาชีพมีข้อดี คือ ผู้ป่วยได้รับการดูแลครบวงจรจากทีมสหสาขาวิชาชีพ ทั้งในด้านความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโรคยา และการปฏิบัติตัว รวมถึงการติดตามตลอดการรักษา เพื่อเพิ่มอัตราความสำเร็จในการรักษาวัณโรค ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยนี้มีประโยชน์ต่อตัวผู้ป่วยและโรงพยาบาล เพราะสามารถนำข้อมูลนี้มาใช้ในการพัฒนาการดูแลรักษา และแก้ไขปัญหาของผู้ป่วยวัณโรคปอดต่อไปในอนาคต เพื่อให้ผู้ป่วยวัณโรคปอดได้รับการรักษาที่มีประสิทธิภาพและเกิดความปลอดภัยสูงสุด รวมทั้งเพิ่มอัตราความสำเร็จในการรักษาผู้ป่วยวัณโรคปอด

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ อาจารย์ โชติรัตน์ นครานุรักษ์ ผู้ให้คำแนะนำในการวิจัย ตลอดจนเจ้าหน้าที่คลินิกควบคุมการติดเชื้อทางเดินหายใจ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

## เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Global tuberculosis report 2020 [online]. 2020 [cited May 14, 2021]. Available from: [apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336069/9789240013131-eng.pdf?ua=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336069/9789240013131-eng.pdf?ua=1).
2. Bureau of Tuberculosis Department of Disease Control. Clinical practice guideline for multidrug-resistance tuberculosis in Thailand 2020 [online]. 2020 [cited May 10, 2021]. Available from: [www.tb-thailand.org/](http://www.tb-thailand.org/).
3. World Health Organization. WHO consolidated guidelines on tuberculosis. Module 4: treatment - drug-resistant tuberculosis treatment [online]. 2020 [cited May 18, 2021]. Available from: [www.who.int/publications/i/item/9789240007048](http://www.who.int/publications/i/item/9789240007048).
4. Shah I, Poojari V, Meshram H. Multi-drug resistant and extensively-drug resistant tuberculosis. *Indian J Pediatr* 2020; 87: 833-9.
5. Jain A, Dixit P. Multidrug-resistant to extensively drug resistant tuberculosis: what is next? *J Biosci* 2008; 33: 605-16.
6. Tongpan S. Factors associated multidrug-resistant mycobacterium tuberculosis in pulmonary tuberculosis patients. *Journal of the Department of Medical Services*. 2018; 43: 50-6.
7. World Health Organization. Treatment success rate: new TB cases [online]. 2021 [cited Aug 19, 2021]. Available from: [www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/treatment-success-rate-new-tb-cases](http://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/treatment-success-rate-new-tb-cases).
8. Ministry of Public Health. Treatment success rate: new TB cases [online]. 2021 [cited Aug 19, 2021]. Available from: [healthkpi.moph.go.th/kpi2/kpi-list/view/?id=1592&fbclid=IwARLqdbhiZfeY8G8QoBJsJANOm3oFji5aQQq8qmFW4xXhEKxLTV1wHoy0](http://healthkpi.moph.go.th/kpi2/kpi-list/view/?id=1592&fbclid=IwARLqdbhiZfeY8G8QoBJsJANOm3oFji5aQQq8qmFW4xXhEKxLTV1wHoy0).
9. Mekavuthikul T, Mekavuthikul Y. The epidemiological study and risk factors of drug-resistant tuberculosis in Samut Sakhon province, Thailand. *Region 4-5 Medical Journal* 2019; 38: 232-42.
10. Tunteerapat P, Sanwacharasonte N, Apisuk S, Sanmane U. Treatment success rate and factors associated with treatment success in tuberculosis patients in Bamrasnaradura Infectious Diseases Institute. *Journal of Bamrasnaradura Infectious Disease Institute*. 2021; 15: 13-24.
11. Wannaphongsapak A, Moonfong K. Patients' characteristic and factors related to causes of death in new pulmonary Tuberculosis Patients in Lamphun Province. *Lanna Public Heath Journal*. 2017; 13: 72-85.
12. Nakbamrung N, Phetkam Y, Dangjay S, Boonchuay S, Boonrawd T, Simla W. Treatment outcomes for multidrug-resistant tuberculosis patients: systematic review and meta-analysis. *Journal of Health Science* 2020; 29: 646-59.
13. Khuancharee K, Suggaravetsiri P, Trinawootti pong K. Factors associated with smear positive pulmonary tuberculosis among Diabetes Mellitus patients in Thailand: A meta-analysis. *Journal of the Office of DPC 7 Khon Kaen*. 2016; 23: 1-11.
14. Sangwichian W, Kumkaew J, Kumlung C, Chanban cherd P, Pongpetchdit M. Factors associated with success rate of pulmonary tuberculosis treatment at TB clinic in Nopparat Rajathanee Hospital. *Isan Journal of Pharmaceutical Sciences* 2015; 11: 83-92.
15. Khunthason S, Kaewkungwal J, Pan-Ngum W, Okascharoen C, Apidechkul T, Lawpoolsri S. The factors associated with the unsuccessful tuberculosis treatment of hill tribe patients in Thailand. *J Infect Dev Ctries*. 2020; 14: 42-7.
16. Injong R. Tuberculosis treatment outcomes and associated factors with mortality of tuberculosis in Sanpatong Hospital, Chiang Mai Province, Thailand. *Disease Control Journal* 2020; 46: 370-80.
17. Sae-tung J. Characteristics and risk factors associated with death during tuberculosis treatment among new patients with pulmonary tuberculosis in

- the Upper North of Thailand, year 2005-2014. *Disease Control Journal*. 2017; 43: 436-47.
18. Aksorn P. Factors influencing treatment outcomes in pulmonary tuberculosis in Sanpatong Hospital, Chiang Mai Province. *Disease Control Journal*. 2007; 33: 269-78.
  19. Somsong W. Factors associated with tuberculosis treatment outcomes among patients aged  $\geq 60$  years. *Disease Control Journal*. 2019; 45: 191-200.
  20. Sukkaya S. Factors associated unsuccessful treatment of patients with pulmonary tuberculosis of Watbot Hospital in Phitsanulok Province [online]. 2020 [cited Aug 27, 2021]. Available from: 203.157.71.172/academic/web/files/2564/research/MA2564-002-01-0000000366-0000000297.pdf.
  21. Kamolwat P, Nateniyom S, Chaiprasert A, Disratthakit A, Mahasirimongkol S, Yamada N, et al. Prevalence and associated risk factors of drug-resistant tuberculosis in Thailand: results from the fifth national anti-tuberculosis drug resistance survey. *Trop Med Int Health*. 2021;26: 45-53.
  22. Nanzaluka FH, Chibuye S, Kasapo CC, Langa N, Nyimbili S, Moonga G, et al. Factors associated with unfavourable tuberculosis treatment outcomes in Lusaka, Zambia, 2015: a secondary analysis of routine surveillance data. *Pan Afr Med J*. 2019; 32: 159. doi: 10.11604/pamj.2019.32.159.18472.
  23. Holden IK, Lillebaek T, Seersholm N, Andersen PH, Wejse C, Johansen IS. Predictors for pulmonary tuberculosis treatment outcome in Denmark 2009-2014. *Sci Rep*. 2019; 9: 12995.
  24. Talay F, Kumbetli S, Altin S. Factors associated with treatment success for tuberculosis patients: a single center's experience in Turkey. *Jpn J Infect Dis*. 2008; 61: 25-30.
  25. Gatechompol S, Kawkitinarong K, Suwanpimolkul G, Kateruttanakul P, Manosuthi W, Sophonphan J, et al. Treatment outcomes and factors associated with mortality among individuals with both TB and HIV in the antiretroviral era in Thailand. *J Virus Erad*. 2019; 5: 225-30.
  26. de Albuquerque Mde F, Ximenes RA, Lucena-Silva N, de Souza WV, Dantas AT, Dantas OM, et al. Factors associated with treatment failure, dropout, and death in a cohort of tuberculosis patients in Recife, Pernambuco State, Brazil. *Cad Saude Publica* 2007; 23: 1573-82.
  27. Abebe G, Bonsa Z, Kebede W. Treatment outcomes and associated factors in tuberculosis patients at Jimma University Medical Center: A 5-year retrospective study. *Int J Mycobacteriol*. 2019; 8: 35-41.
  28. Ketema DB, Muchie KF, Andargie AA. Time to poor treatment outcome and its predictors among drug-resistant tuberculosis patients on second-line anti-tuberculosis treatment in Amhara region, Ethiopia: retrospective cohort study. *BMC Public Health*. 2019; 19: 1481.
  29. Khan I, Ahmad N, Khan S, Muhammad S, Ahmad Khan S, Ahmad I, et al. Evaluation of treatment outcomes and factors associated with unsuccessful outcomes in multidrug resistant tuberculosis patients in Baluchistan province of Pakistan. *J Infect Public Health*. 2019; 12: 809-15.
  30. Batool R, Khan SW, Imran M, Barry Z, Ali SZ. Treatment outcomes of the drug resistant tuberculosis cases previously exposed to second line anti Tuberculosis drugs in Pakistan: A multi-center cross-sectional study. *J Pak Med Assoc*. 2019; 69: 4-10.
  31. Van LH, Phu PT, Vinh DN, Son VT, Hanh NT, Nhat LTH, et al. Risk factors for poor treatment outcomes of 2266 multidrug-resistant tuberculosis cases in Ho Chi Minh City: a retrospective study. *BMC Infect Dis*. 2020; 20: 164.
  32. Seid MA, Ayalew MB, Muche EA, Gebreyohannes EA, Abegaz TM. Drug-susceptible tuberculosis treatment success and associated factors in

- Ethiopia from 2005 to 2017: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2018; 8: e022111.
33. Chung-Delgado K, Guillen-Bravo S, Revilla-Montag A, Bernabe-Ortiz A. Mortality among MDR-TB cases: comparison with drug-susceptible tuberculosis and associated factors. *PLoS One*. 2015; 10: e0119332.
  34. Seaworth BJ, Griffith DE. Therapy of multidrug-resistant and extensively drug-resistant tuberculosis. *Microbiol Spectr*. 2017; 5: doi: 10.1128/microbiolspec.TNMI7-0042-2017.
  35. Kaiyawan Y. Principle and using logistic regression analysis for research [online]. 2012 [cited Jul 29, 2021]. Available from: [www.repository.rmutsv.ac.th/handle/123456789/1252](http://www.repository.rmutsv.ac.th/handle/123456789/1252).
  36. Mok J, An D, Kim S, Lee M, Kim C, Son H. Treatment outcomes and factors affecting treatment outcomes of new patients with tuberculosis in Busan, South Korea: a retrospective study of a citywide registry, 2014-2015. *BMC Infect Dis*. 2018; 18: 655. doi: 10.1186/s12879-018-3574-y.
  37. Karo B, Kohlenberg A, Hollo V, Duarte R, Fiebig L, Jackson S, et al. Isoniazid (INH) mono-resistance and tuberculosis (TB) treatment success: analysis of European surveillance data, 2002 to 2014. *Euro Surveill*. 2019; 24: 1800392. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2019.24.12.1800392.
  38. Khan FY. Review of literature on disseminated tuberculosis with emphasis on the focused diagnostic workup. *J Family Community Med*. 2019; 26: 83-91.
  39. Kittichantharophat C. Risk factors associated with death among new patients with pulmonary tuberculosis in Lampang Province. *Academic Journal of Community Public Health*. 2019; 5: 74-82.
  40. Martin SJ, Sabina EP. Malnutrition and associated disorders in tuberculosis and its therapy. *J Diet Suppl* 2019; 16: 602-10.