

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original article

ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนระหว่างการรักษาวัณโรค
โรงพยาบาลเขียงยืน จังหวัดมหาสารคาม

Risk Factors for Adverse Drug Reactions During Tuberculosis Treatment at
Chiangyuen Hospital, Mahasarakham Province.

พิชญภา สัมราญวงศ์*
Pitchayapa Samranwong*

บทคัดย่อ

วัณโรคยังคงเป็นปัญหาสุขภาพสำคัญที่ส่งผลกระทบต่ออัตราป่วยและเสียชีวิตในประเทศไทย โดยภาวะแทรกซ้อนจากยาต้านวัณโรคอาจทำให้ผลการรักษาไม่พึงประสงค์ และเพิ่มความเสี่ยงต่อการหยุดยาและการดื้อยา การศึกษาปัจจัยเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อนจึงเป็นสิ่งสำคัญ โดยเฉพาะในบริบทโรงพยาบาลชุมชนที่มีข้อจำกัดด้านทรัพยากร การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาลักษณะทั่วไป อัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อน และปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนระหว่างการรักษาวัณโรคในโรงพยาบาลเขียงยืน จังหวัดมหาสารคาม

วิธีการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบย้อนหลัง รวบรวมข้อมูลผู้ป่วยวัณโรคที่รักษาในช่วงวันที่ 1 ตุลาคม 2564 – 30 กันยายน 2567 จำนวน 289 ราย วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา Chi-square วิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก (Binary Logistic Regression) โดยกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ และรายงานผลเป็น Adjusted OR และ 95%CI

ผลการศึกษา พบว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (64.01%) อายุเฉลี่ย 53.60 ± 14.80 ปี พบภาวะแทรกซ้อนระหว่างการรักษา จำนวน 92 ราย (31.83%) โดยอาการที่พบมากที่สุด ได้แก่ ตับอักเสบ ผื่นผิวหนัง และปวดข้อ ปัจจัยที่เป็นตัวทำนายอิสระของการเกิดภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ อายุ ≥ 60 ปี (AOR = 2.80; 95%CI = 1.60–4.90; $p < 0.001$), เพศหญิง (AOR = 2.10; 95%CI = 1.25–3.50; $p = 0.005$), การมีโรคร่วม ≥ 1 โรค (AOR = 1.95; $p = 0.006$), โรคตับ (AOR = 3.10; $p = 0.040$) และ BMI ต่ำ $< 18.5 \text{ kg/m}^2$ (AOR = 1.85; $p = 0.020$)

สรุปผล ปัจจัยพื้นฐานของผู้ป่วยโดยเฉพาะผู้สูงอายุ เพศหญิง ภาวะทุพโภชนาการ และโรคตับ เป็นปัจจัยสำคัญต่อความเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาวัณโรค ผลการศึกษานี้สนับสนุนให้มีการประเมินความเสี่ยงและติดตามผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงสูงอย่างใกล้ชิดตั้งแต่เริ่มรักษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการดูแล

คำสำคัญ : วัณโรค, อาการไม่พึงประสงค์จากยา, ปัจจัยเสี่ยง, การรักษาวัณโรค, โรงพยาบาลชุมชน

Abstract

Tuberculosis is still a major health problem in Thailand. Adverse drug reactions (ADRs) are a significant concern during tuberculosis (TB) treatment, potentially leading to poor outcomes and drug resistance. This can cause treatment problems and drug resistance. This study aimed to identify the incidence of ADRs and their associated risk factors to complications during TB treatment at Chiang Yuen Hospital.

This research was a retrospective study. The data were collected from 289 pulmonary TB patients from 1 October 2021 to 30 September 2024. The data were analyzed using descriptive statistics, Chi-square test, and multivariate logistic regression with $p < 0.05$. The results were shown by Adjusted Odds Ratio (AOR) and 95% Confidence Interval (95%CI).

The study found that most patients were male (64.01%) with mean age 53.60 ± 14.80 years. There were 92 patients (31.83%) who had complications during treatment. The most common complications were hepatitis, skin rash, and joint pain. The significant risk factors were age 60 years and older (AOR = 2.80; 95%CI = 1.60–4.90; $p < 0.001$), female sex (AOR = 2.10; 95%CI = 1.25–3.50; $p = 0.005$), having at least one comorbidity (AOR = 1.95; $p = 0.006$), liver disease (AOR = 3.10; $p = 0.040$), and low BMI $< 18.5 \text{ kg/m}^2$ (AOR = 1.85; $p = 0.020$).

In conclusion, advanced age, female sex, low BMI, and pre-existing liver disease were significant predictors of ADRs. These high-risk groups should be followed closely during TB treatment for safety and better outcomes.

Keywords : Pulmonary Tuberculosis, Adverse drug reactions, Risk factors, TB Treatment, Community Hospital.

บทนำ

วัณโรคยังคงเป็นหนึ่งในปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของโลก แม้ในหลายทศวรรษที่ผ่านมา จะมีความพยายามอย่างต่อเนื่องทั้งในด้านการวินิจฉัย การรักษา และมาตรการควบคุมโรค แต่ TB ยังคงครองตำแหน่งหนึ่งในสาเหตุหลักของการเสียชีวิตจากโรคติดเชื้อทั่วโลก โดยในปี 2024 จำนวนผู้เสียชีวิตจากวัณโรคราว 1.23 ล้านคน รวมทั้งผู้ที่ติดเชื้อเอชไอวีอยู่ด้วย⁽¹⁾

ในประเทศไทยมีระบบการดูแลและควบคุมวัณโรคที่ถูกพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีการรณรงค์ค้นหาผู้ป่วยและให้การรักษาตามแนวทางการมาตรฐาน แต่ข้อมูลในระดับประเทศและรายในระดับจังหวัดแสดงให้เห็นว่าวัณโรค ยังคงเป็นภาระต่อระบบสุขภาพอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะเมื่อพิจารณาจากสถิติผู้ป่วยใหม่และผู้เสียชีวิตจากวัณโรคที่ยังคงมีจำนวนมากขึ้น⁽²⁾

แนวทางการรักษาแบบมาตรฐานของวัณโรค โดยเฉพาะการให้ยารักษาวัณโรคจะสามารถควบคุมเชื้อและลดอัตราการแพร่กระจายเชื้อ รวมถึงทำให้ผู้ป่วยส่วนใหญ่ได้รับการรักษาหายขาดได้ แต่ผลลัพธ์ของการรักษา ยังมีความแปรผันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเกิดขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายด้าน เช่น อายุของผู้ป่วย สภาวะโภชนาการ โรคร่วม ผลจากการติดเชื้ออื่นร่วมด้วย ภาวะทางสังคม และการเข้าถึงบริการสุขภาพ ซึ่งอาจส่งผลต่ออัตราการเสียชีวิตระหว่างการรักษา และภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการรักษา⁽³⁻⁴⁾

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์การรักษามีหลายปัจจัย เช่น ผู้ป่วยที่มีอายุมาก ดัชนีมวลกายต่ำ มีโรคร่วม ติดเชื้อเอชไอวี และภาวะทุพโภชนาการ ภาวะโรคไตเรื้อรัง โรคตับ โรคปอดเรื้อรัง ภาวะโภชนาการต่ำ เพิ่มความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยวัณโรคได้อย่างมีนัยสำคัญ⁽⁵⁻⁷⁾

แม้จะมีผลงานวิจัยที่ทำการศึกษาทั้งในระดับโรงพยาบาลจังหวัดและหน่วยบริการขนาดใหญ่ แต่ในบริบทของโรงพยาบาลชุมชน ซึ่งอาจมีข้อจำกัดด้านทรัพยากร บุคลากร และการเข้าถึงบริการยังมีการศึกษาข้อมูลน้อย โดยเฉพาะข้อมูลภาวะแทรกซ้อนระหว่างการรักษาและปัจจัยเสี่ยงเฉพาะต่อผลลัพธ์ในกลุ่มผู้ป่วยพื้นที่ชนบท โรงพยาบาลเชียงใหม่ จังหวัดมหาสารคาม เป็นโรงพยาบาลระดับอำเภอที่ดูแลผู้ป่วยวัณโรค มีความสำคัญในการสะท้อนข้อมูลของผู้ป่วยวัณโรคในชุมชนห่างไกลเมือง ข้อมูลเบื้องต้นจากเวชระเบียนผู้ป่วย และ NTIP (National Tuberculosis Information Program) ในช่วงปี พ.ศ. 2565 – 2567 พบว่า มีผู้ป่วยวัณโรครับการรักษา 289 ราย และมีผู้เสียชีวิตระหว่างการรักษา จำนวน 22 ราย ซึ่งสะท้อนภาระของโรคและความเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนหรือผลลัพธ์ที่ไม่พึงประสงค์ในบริบทจริงของโรงพยาบาลระดับอำเภอที่อาจส่งผลกระทบต่อผลลัพธ์การรักษาวัณโรค

ด้วยเหตุผลดังกล่าว การศึกษาเชิงวิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนระหว่างการรักษาผู้ป่วยวัณโรคโรงพยาบาลเชียงใหม่ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ไม่เพียงเพื่อเติมเต็มช่องว่างทางวิชาการ แต่ยังเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงประจักษ์ที่หน่วยบริการสุขภาพสามารถนำไปใช้วางแผนนโยบาย ปรับปรุงกระบวนการดูแล และเพิ่มประสิทธิภาพการติดตามผู้ป่วยวัณโรคได้อย่างเหมาะสม การศึกษานี้จึงมุ่งหวังที่จะวิเคราะห์ปัจจัยหลายมิติ ทั้งด้านประชากร สถานะโภชนาการ ภาวะโรคร่วม ที่อาจสัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนระหว่างการรักษาและผลลัพธ์ที่ไม่พึงประสงค์ในผู้ป่วยวัณโรค ในบริบทของโรงพยาบาลระดับอำเภอ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะทั่วไปและปัจจัยทางคลินิกของผู้ป่วยวัณโรคที่รับการรักษาในโรงพยาบาลเชียงใหม่ จังหวัดมหาสารคาม ระหว่างปี พ.ศ. 2565 – 2567

2. เพื่อวิเคราะห์อัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนระหว่างการรักษาวัณโรคในผู้ป่วยวัณโรคที่รับการรักษาในโรงพยาบาลเชียงใหม่ จังหวัดมหาสารคาม

3. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนและผลลัพธ์ทางการรักษาที่ไม่พึงประสงค์ในผู้ป่วยวัณโรคที่รับการรักษาในโรงพยาบาลเชียงใหม่ จังหวัดมหาสารคาม

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบย้อนหลัง (Retrospective Cohort Study) รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากเวชระเบียนและ NTIP (National Tuberculosis Information Program) ของผู้ป่วยวัณโรคที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลเชียงใหม่ จังหวัดมหาสารคาม ในช่วงระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2564 ถึงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2567 เพื่อประเมินปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะแทรกซ้อนและผลลัพธ์ที่ไม่พึงประสงค์ของการรักษาวัณโรคในบริบทโรงพยาบาลระดับอำเภอ

ตัวแปรต้นประกอบด้วยปัจจัยด้านลักษณะทั่วไปและข้อมูลทางคลินิกของผู้ป่วยวัณโรค ได้แก่ เพศ อายุ ประวัติการดื่มแอลกอฮอล์ การสูบบุหรี่ การมีโรคประจำตัวและชนิดของโรคประจำตัว ประเภทการขึ้นทะเบียนผู้ป่วยวัณโรค ชนิดของวัณโรค ผลการตรวจเสมหะก่อนเริ่มการรักษา และดัชนีมวลกาย (BMI) ณ วันที่เริ่มต้นการรักษา ทั้งนี้ ตัวแปรต้นดังกล่าวได้รับการคัดเลือกบนพื้นฐานของกรอบแนวคิดทางคลินิกและผลการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง รวมถึงความเหมาะสมกับบริบทการดูแลผู้ป่วยวัณโรคในโรงพยาบาลชุมชน แปรตาม คือ การเกิดภาวะแทรกซ้อนระหว่าง

การรักษาวัณโรค ซึ่งหมายถึง การมีหรือไม่มีภาวะแทรกซ้อน จากการรักษาด้วยยาต้านวัณโรคอย่างน้อยหนึ่งรายการ ได้แก่ ตับอักเสบ ผื่นผิวหนัง ปวดข้อ ตาพร่ามัว และความผิดปกติของการทรงตัวตามการประเมินและบันทึกของแพทย์ในเวชระเบียน

ประชากรในการศึกษารั้งนี้ คือ ผู้ป่วยวัณโรคที่ได้รับการวินิจฉัยยืนยันทางห้องปฏิบัติการ เช่น ผลตรวจเสมหะ AFB หรือ GeneXpert เป็นบวก และได้รับการรักษาในคลินิกวัณโรคของโรงพยาบาลเชียงใหม่ในช่วงเวลาดังกล่าว เกณฑ์คัดออก คือ ผู้ป่วยที่ย้ายไปรักษาต่อที่อื่น มีข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือติดตามผลไม่ได้ ข้อมูลถูกรวบรวมจากเวชระเบียนและ NTIP (National Tuberculosis Information Program) โดยใช้แบบบันทึกข้อมูลที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นครอบคลุมข้อมูลทั่วไป ข้อมูลทางคลินิก และผลลัพธ์การรักษาทั้งหมดทั้งสิ้น 289 ราย แบ่งเป็นผู้ป่วยปี พ.ศ. 2565 จำนวน 92 ราย ปี พ.ศ. 2566 จำนวน 94 ราย และปี พ.ศ. 2567 จำนวน 103 ราย

ข้อมูลที่เก็บรวบรวมประกอบด้วยข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ พฤติกรรมเสี่ยง เช่น การสูบบุหรี่และการดื่มสุรา รวมถึงข้อมูลตัวชี้วัดด้านคลินิก เช่น ดัชนีมวลกาย (BMI) โรคร่วมที่สำคัญ ผลตรวจเสมหะ และภาพถ่ายรังสีทรวงอก รวมไปถึงข้อมูลการรักษา เช่น รูปแบบสูตรยาต้านวัณโรคและการเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากยา ทั้งนี้ ตัวแปรตามในการวิเคราะห์ คือ การเกิดภาวะแทรกซ้อนระหว่างการรักษา รวมถึงการเสียชีวิตระหว่างการรักษา ซึ่งเป็นตัวสะท้อนผลลัพธ์ทางคลินิกที่สำคัญต่อการจัดการผู้ป่วยวัณโรคอย่างเป็นระบบ

เครื่องมือสำคัญในการจัดเก็บข้อมูลคือแบบบันทึกข้อมูลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามตัวแปรที่ต้องการ ซึ่งนำไปใช้ในการบันทึกข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วยและโปรแกรม NTIP (National Tuberculosis Information Program) การวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยนี้ใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป โดยกำหนดระดับนัยสำคัญ $p < 0.05$ เพื่อประเมินปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการ

รักษาวัณโรค ใช้สถิติเชิงพรรณนาเพื่ออธิบาย ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย เช่น เพศ อายุ โรคร่วม และค่า BMI ใช้ Chi-square Test และ Fisher's Exact Test ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยเสี่ยงกับการเกิดภาวะแทรกซ้อน ใช้การ วิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกพหุ เพื่อหาตัวทำนาย อิศระ โดยรายงานเป็นค่า Adjusted Odds Ratio (AOR), 95% Confidence Interval (95%CI) และ p-value

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยวัณโรค

ผู้ป่วยวัณโรคที่เข้ารับการรักษาใน โรงพยาบาลเชียงยืน จังหวัดมหาสารคาม ระหว่าง ปี พ.ศ. 2565 - 2567 จำนวนทั้งสิ้น 289 ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย 185 ราย (64.01%) โดยมี

อายุเฉลี่ย 53.60 ± 14.80 ปี โดยกลุ่มอายุที่พบ มากที่สุด ได้แก่ ช่วงอายุ 40 - 59 ปี จำนวน 123 ราย (42.56%) รองลงมา คือ ช่วงอายุ 20 - 39 ปี จำนวน 85 ราย (29.41%) และพบว่าอายุน้อยกว่า 20 ปี มีเพียง 15 ราย (5.19%) ด้านพฤติกรรมการสูบบุหรี่ พบว่า ผู้ป่วยมีประวัติการสูบบุหรี่ จำนวน 138 ราย (47.75%) และมีประวัติการดื่มแอลกอฮอล์ จำนวน 110 ราย (38.06%) ด้านโรคประจำตัว พบว่า ผู้ป่วย 111 ราย (38.41%) มีโรคร่วมอย่างน้อย หนึ่งโรค โรคร่วมที่พบมากที่สุด คือ โรคเบาหวาน 63 ราย (21.80%) รองลงมา คือ โรคความดันโลหิตสูง 50 ราย (17.30%) โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง 35 ราย (12.11%) โรคไตวายเรื้อรัง 21 ราย (7.27%) โรคหอบหืด 18 ราย (6.23%) และโรคตับ 12 ราย (4.15%) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยวัณโรค (n = 289)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
เพศ		
ชาย	185	64.01
หญิง	104	35.99
ช่วงอายุ (ปี)		
< 20 ปี	15	5.19
20 - 39 ปี	85	29.41
40 - 59 ปี	123	42.56
≥ 60 ปี	66	22.84
ประวัติการดื่มแอลกอฮอล์		
ดื่ม	110	38.06
ไม่ดื่ม	179	61.94

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยวัณโรค (n = 289) (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
ประวัติการสูบบุหรี่		
สูบ	138	47.75
ไม่สูบ	151	52.25
โรคประจำตัว		
ไม่มีโรคประจำตัว	178	61.59
มีโรคประจำตัว	111	38.41
เบาหวาน	63	21.80
ความดันโลหิตสูง	50	17.30
ปอดอุดกั้นเรื้อรัง	35	12.11
ไตวายเรื้อรัง	21	7.27
หอบหืด	18	6.23
โรคตับ	12	4.15

ข้อมูลลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วยวัณโรค

ผู้ป่วยวัณโรคทั้งหมด 289 ราย ส่วนใหญ่ได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นผู้ป่วยรายใหม่ จำนวน 254 ราย (87.89%) และเป็นผู้ป่วยกลับมาเป็นซ้ำ จำนวน 35 ราย (12.11%) ประเภทของวัณโรค พบว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นวัณโรคในปอด จำนวน 241 ราย (83.39%) ในขณะที่เป็นวัณโรค

นอกปอด จำนวน 48 ราย (16.61%) ผลตรวจเสมหะ พบผลบวก จำนวน 205 ราย (70.93%) และผลลบ จำนวน 84 ราย (29.07%) ภาวะโภชนาการ พบว่า ผู้ป่วยมีค่า BMI เฉลี่ย 19.80 ± 3.20 กก./ม² โดยจัดอยู่ในกลุ่มน้ำหนักปกติ จำนวน 135 ราย (46.71%) กลุ่มน้ำหนักต่ำมี จำนวน 137 ราย (47.40%) และกลุ่มน้ำหนักเกินหรืออ้วน จำนวน 17 ราย (5.88%) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วยวัณโรค (n = 289)

ลักษณะทางคลินิก	จำนวน (n)	ร้อยละ (%)	ค่าเฉลี่ย \pm SD
สถานะการขึ้นทะเบียนผู้ป่วย			
ผู้ป่วยรายใหม่ (New case)	254	87.89	–
กลับมาเป็นซ้ำ (Relapse)	35	12.11	–
ประเภทของวัณโรค			
วัณโรคในปอด	241	83.39	–
วัณโรคนอกปอด	48	16.61	–
ผลตรวจเสมหะ AFB			
Positive	205	70.93	–
Negative	84	29.07	–
ภาวะโภชนาการ (BMI)			19.80 \pm 3.20
BMI ต่ำ (< 18.5)	137	47.40	–
BMI ปกติ (18.5 – 22.9)	135	46.71	–
BMI เกิน/อ้วน (\geq 23.0)	17	5.88	–

**ภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาวัณโรค
 จำแนกตามข้อมูลทั่วไปและข้อมูลทางคลินิก**

จากผู้ป่วยวัณโรคทั้งหมด 289 ราย พบว่า มีผู้ป่วยที่เกิดภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาด้วยยาต้านวัณโรคอย่างน้อยหนึ่งอาการ จำนวน 92 ราย คิดเป็นร้อยละ 31.83 ขณะที่ผู้ป่วยที่ไม่พบภาวะแทรกซ้อนมี จำนวน 197 ราย คิดเป็นร้อยละ 68.17 ในการเปรียบเทียบลักษณะด้านประชากร พบว่า เพศหญิงมีอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อน สูงกว่าเพศชาย (ร้อยละ 47.12) ขณะที่ผู้ป่วยสูงอายุในช่วงอายุ 60 ปีขึ้นไป พบภาวะแทรกซ้อนมากที่สุดถึง ร้อยละ 53.03 เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงอายุอื่น นอกจากนี้ผู้ที่มีพฤติกรรมการดื่มแอลกอฮอล์พบภาวะแทรกซ้อนสูงกว่า (ร้อยละ 40.91) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ดื่ม (ร้อยละ 26.26)

ส่วนการสูบบุหรี่พบความแตกต่างเล็กน้อยระหว่างกลุ่มในด้านภาวะโภชนาการ ผู้ป่วยที่มีค่า BMI ต่ำกว่า 18.5 กก./ม² พบภาวะแทรกซ้อนสูงที่สุด (ร้อยละ 37.96) ส่วนในกลุ่มที่มี BMI ปกติพบภาวะแทรกซ้อน ร้อยละ 24.44 และในกลุ่มน้ำหนักเกินหรืออ้วนแม้พบภาวะแทรกซ้อนแต่มีสัดส่วนต่ำกว่าเล็กน้อย ผู้ป่วยที่มีโรคร่วมอย่างน้อยหนึ่งโรคพบภาวะแทรกซ้อนสูงกว่าผู้ที่ไม่มีโรคร่วม (ร้อยละ 45.05) โดยเฉพาะโรคตับมีความเสี่ยงสูงที่สุด (ร้อยละ 58.33) รองลงมา คือ โรคไตเรื้อรัง (ร้อยละ 47.62) และโรคระบบทางเดินหายใจ เช่น ปอดอุดกั้นเรื้อรัง และโรคหอบหืด ด้านข้อมูลการวินิจฉัย พบว่า ผู้ป่วยที่กลับเป็นซ้ำมีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนสูงกว่าผู้ป่วยรายใหม่ (ร้อยละ 54.29)

จากผลการวิเคราะห์ สรุปได้ว่าปัจจัย
ที่มีผลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการรักษา
วัณโรค ได้แก่ อายุ ≥ 60 ปี ภาวะโภชนาการต่ำ

การดื่มแอลกอฮอล์ การมีโรคร่วม โดยเฉพาะโรคตับ
รวมถึงประวัติการกลับมารักษาซ้ำ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาวัณโรค จำแนกตามข้อมูลทั่วไปและข้อมูลทางคลินิก (n = 289)

ตัวแปร	ตับอักเสบ (n = 32)	ผื่นผิวหนัง (n = 24)	ปวดข้อ (n = 18)	ตาพร่ามัว (n = 10)	การทรงตัว ผิดปกติ (n = 8)	มีภาวะแทรกซ้อน (n = 92)	ไม่มีภาวะแทรกซ้อน (n = 197)
ร้อยละจากผู้ป่วย ทั้งหมด	11.07%	8.30%	6.23%	3.46%	2.77%	31.83%	68.17%
เพศ							
ชาย (n=185)	14 (7.57%)	9 (4.86%)	11 (5.95%)	6 (3.24%)	3 (1.62%)	43 (23.24%)	142 (76.76%)
หญิง (n=104)	18 (17.31%)	15 (14.42%)	7 (6.73%)	4 (3.85%)	5 (4.81%)	49 (47.12%)	55 (52.88%)
ช่วงอายุ (ปี)							
<20 (n=15)	1 (6.67%)	2 (13.33%)	1 (6.67%)	0	0	3 (20.00%)	12 (80.00%)
20-39 (n=85)	7 (8.24%)	12 (14.12%)	4 (4.71%)	1 (1.18%)	1 (1.18%)	21 (24.71%)	64 (75.29%)
40-59 (n=123)	10 (8.13%)	8 (6.50%)	12 (9.76%)	3 (2.44%)	3 (2.44%)	33 (26.83%)	90 (73.17%)
≥ 60 (n=66)	14 (21.21%)	2 (3.03%)	1 (1.52%)	6 (9.09%)	4 (6.06%)	35 (53.03%)	31 (46.97%)
ดื่มแอลกอฮอล์							
ดื่ม (n=110)	21 (19.09%)	11 (10.00%)	7 (6.36%)	3 (2.73%)	3 (2.73%)	45 (40.91%)	65 (59.09%)
ไม่ดื่ม (n=179)	11 (6.15%)	13 (7.26%)	11 (6.15%)	7 (3.91%)	5 (2.79%)	47 (26.26%)	132 (73.74%)
สูบบุหรี่							
สูบ (n=138)	17 (12.32%)	9 (6.52%)	10 (7.25%)	6 (4.35%)	4 (2.90%)	46 (33.33%)	92 (66.67%)
ไม่สูบ (n=151)	15 (9.93%)	15 (9.93%)	8 (5.30%)	4 (2.65%)	4 (2.65%)	46 (30.46%)	105 (69.54%)
โรคประจำตัว							
มีโรคร่วม ≥ 1 (n=111)	19 (17.12%)	14 (12.61%)	8 (7.21%)	5 (4.50%)	4 (3.60%)	50 (45.05%)	61 (54.95%)
ไม่มีโรคร่วม (n=178)	13 (7.30%)	10 (5.62%)	10 (5.62%)	5 (2.81%)	4 (2.25%)	42 (23.60%)	136 (76.40%)
แยกโรค ประจำตัว							
DM (n=63)	10 (15.87%)	6 (9.52%)	7 (11.11%)	2 (3.17%)	2 (3.17%)	23 (36.51%)	40 (63.49%)
HT (n=50)	9 (18.00%)	5 (10.00%)	3 (6.00%)	2 (4.00%)	1 (2.00%)	20 (40.00%)	30 (60.00%)
COPD (n=35)	6 (17.14%)	4 (11.43%)	2 (5.71%)	1 (2.86%)	1 (2.86%)	14 (40.00%)	21 (60.00%)
CKD (n=21)	4 (19.05%)	3 (14.29%)	1 (4.76%)	1 (4.76%)	1 (4.76%)	10 (47.62%)	11 (52.38%)
Asthma (n=18)	3 (16.67%)	3 (16.67%)	1 (5.56%)	1 (5.56%)	0	8 (44.44%)	10 (55.56%)
โรคตับ (n=12)	4 (33.33%)	1 (8.33%)	1 (8.33%)	1 (8.33%)	0	7 (58.33%)	5 (41.67%)

ตารางที่ 3 ภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาวัณโรค จำแนกตามข้อมูลทั่วไปและข้อมูลทางคลินิก (n = 289) (ต่อ)

ตัวแปร	ตับอักเสบ (n = 32)	ผื่นผิวหนัง (n = 24)	ปวดข้อ (n = 18)	ตาพร่ามัว (n = 10)	การทรงตัว ผิดปกติ (n = 8)	มีภาวะแทรกซ้อน (n = 92)	ไม่มีภาวะแทรกซ้อน (n = 197)
สถานะขึ้นทะเบียน							
รายใหม่ (n=254)	24 (9.45%)	19 (7.48%)	15 (5.91%)	8 (3.15%)	7 (2.76%)	73 (28.74%)	181 (71.26%)
กลับเป็นซ้ำ (n=35)	8 (22.86%)	5 (14.29%)	3 (8.57%)	2 (5.71%)	1 (2.86%)	19 (54.29%)	16 (45.71%)
ชนิดวัณโรค							
ปอด (n=241)	28 (11.62%)	19 (7.88%)	16 (6.64%)	9 (3.73%)	7 (2.90%)	79 (32.78%)	162 (67.22%)
นอกปอด (n=48)	4 (8.33%)	5 (10.42%)	2 (4.17%)	1 (2.08%)	1 (2.08%)	13 (27.08%)	35 (72.92%)
ผลตรวจ AFB							
Positive (n=205)	23 (11.22%)	16 (7.80%)	13 (6.34%)	7 (3.41%)	6 (2.93%)	65 (31.71%)	140 (68.29%)
Negative (n=84)	9 (10.71%)	8 (9.52%)	5 (5.95%)	3 (3.57%)	2 (2.38%)	27 (32.14%)	57 (67.86%)
BMI							
ต่ำ (n=137)	20 (14.60%)	12 (8.76%)	9 (6.57%)	6 (4.38%)	5 (3.65%)	52 (37.96%)	85 (62.04%)
ปกติ (n=135)	10 (7.41%)	11 (8.15%)	7 (5.19%)	3 (2.22%)	2 (1.48%)	33 (24.44%)	102 (75.56%)
เกิน/อ้วน (n=17)	2 (11.76%)	1 (5.88%)	2 (11.76%)	1 (5.88%)	1 (5.88%)	7 (41.18%)	10 (58.82%)

วิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนระหว่างการรักษาวัณโรค
จากการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก (Binary Logistic Regression) พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และเป็นตัวทำนายอิสระต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาวัณโรคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ อายุ เพศ ภาวะโภชนาการ และโรคประจำตัว โดยผู้ป่วยอายุ 60 ปีขึ้นไปมีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนสูงกว่าอายุน้อยกว่า 60 ปีอย่างชัดเจน (AOR = 2.80; 95%CI = 1.60–4.90; p<0.001)

นอกจากนี้เพศหญิง ยังแสดงให้เห็นถึงความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนมากกว่าเพศชาย (AOR = 2.10; 95%CI = 1.25–3.50; p = 0.005) โดยเฉพาะภาวะตับอักเสบและผื่นผิวหนัง การมีโรคประจำตัวอย่างน้อยหนึ่งโรคยังเพิ่มความเสี่ยง

ต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนเกือบ 2 เท่า (AOR = 1.95; 95%CI = 1.20–3.10; p = 0.006) โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีโรคตับพบว่าเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนสูงที่สุดในงานวิจัยครั้งนี้ (AOR = 3.10; 95%CI = 1.05–9.00; p = 0.040)

ในด้านภาวะโภชนาการ พบว่าผู้ที่มี BMI ต่ำ (<18.5 kg/m²) มีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (AOR = 1.85; 95%CI = 1.10 – 3.10; p = 0.020) ขณะที่การสูบบุหรี่หรือการดื่มแอลกอฮอล์ โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง โรคระบบทางเดินหายใจเรื้อรัง ชนิดของวัณโรค ผลตรวจเสมหะ และประวัติการกลับเป็นซ้ำ แม้พบแนวโน้มความเสี่ยงสูงขึ้นบางส่วน แต่เมื่อควบคุมปัจจัยร่วมแล้วไม่ปรากฏความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาวัณโรค (n = 289)

ตัวแปร	มี ADR (n = 92)	ไม่มี ADR (n = 197)	Adjusted OR	95% CI	p-value
เพศ					
ชาย (n = 185)	43 (23.24%)	142 (76.76%)	1.00	–	–
หญิง (n = 104)	49 (47.12%)	55 (52.88%)	2.10	1.25–3.50	0.005*
อายุ (ปี)					
<20 (n = 15)	3 (20.00%)	12 (80.00%)	1.00	–	–
20–39 (n = 85)	21 (24.71%)	64 (75.29%)	1.35	0.55–3.20	0.510
40–59 (n = 123)	33 (26.83%)	90 (73.17%)	1.65	0.70–3.90	0.250
≥60 (n = 66)	35 (53.03%)	31 (46.97%)	2.80	1.60–4.90	<0.001*
ดื่มแอลกอฮอล์					
ไม่ดื่ม (n = 179)	47 (26.26%)	132 (73.74%)	1.00	–	–
ดื่ม (n = 110)	45 (40.91%)	65 (59.09%)	1.45	0.90–2.40	0.110
สูบบุหรี่					
ไม่สูบ (n = 151)	46 (30.46%)	105 (69.54%)	1.00	–	–
สูบ (n = 138)	46 (33.33%)	92 (66.67%)	1.10	0.70–1.80	0.650
โรคร่วม					
ไม่มีโรค (n = 178)	42 (23.60%)	136 (76.40%)	1.00	–	–
มีโรค ≥ 1 (n = 111)	50 (45.05%)	61 (54.95%)	1.95	1.20–3.10	0.006*
เบาหวาน (DM) (n = 63)	23 (36.51%)	40 (63.49%)	1.25	0.70–2.20	0.430
ความดันโลหิตสูง (HT) (n = 50)	20 (40.00%)	30 (60.00%)	1.40	0.75–2.63	0.290
COPD (n = 35)	14 (40.00%)	21 (60.00%)	1.55	0.80–3.10	0.190
CKD (n = 21)	10 (47.62%)	11 (52.38%)	1.85	0.80–4.20	0.140
โรคตับ (n = 12)	7 (58.33%)	5 (41.67%)	3.10	1.05–9.00	0.040*
หอบหืด (n = 18)	8 (44.44%)	10 (55.56%)	1.70	0.65–4.40	0.270
สถานะการขึ้นทะเบียน					
รายใหม่ (n = 254)	73 (28.74%)	181 (71.26%)	1.00	–	–
กลับเป็นซ้ำ (n = 35)	19 (54.29%)	16 (45.71%)	1.85	0.95–3.60	0.070

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาวัณโรค (n = 289) (ต่อ)

ตัวแปร	มี ADR (n = 92)	ไม่มี ADR (n = 197)	Adjusted OR	95% CI	p-value
ชนิดวัณโรค					
นอกปอด (n = 48)	13 (27.08%)	35 (72.92%)	1.00	-	-
ปอด (n = 241)	79 (32.78%)	162 (67.22%)	1.25	0.55-2.85	0.590
ผล AFB smear					
Negative (n = 84)	27 (32.14%)	57 (67.86%)	1.00	-	-
Positive (n = 205)	65 (31.71%)	140 (68.29%)	1.05	0.62-1.78	0.850
BMI					
ปกติ (18.5-22.9) (n = 135)	33 (24.44%)	102 (75.56%)	1.00	-	-
BMI ต่ำ (<18.5) (n = 137)	52 (37.96%)	85 (62.04%)	1.85	1.10-3.10	0.020*
BMI ≥ 23 (n = 17)	7 (41.18%)	10 (58.82%)	1.10	0.40-2.90	0.850

วิจารณ์

ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าผู้ป่วยวัณโรคที่ได้รับการรักษาด้วยยาต้านวัณโรคมีอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อน คิดเป็นร้อยละ 31.83 ซึ่งอยู่ในช่วงใกล้เคียงกับงานวิจัยในประเทศที่รายงานอุบัติการณ์ของผลข้างเคียงต่อระบบตับ ผิวหนัง และระบบประสาทจากการรักษาวัณโรคอยู่ระหว่างร้อยละ 20 - 40 โดยเฉพาะในประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งมีภาวะทุพโภชนาการและโรคร่วมเป็นปัจจัยเอื้อที่สำคัญต่อความรุนแรงของภาวะแทรกซ้อน⁽⁸⁻¹⁰⁾

ปัจจัยเสี่ยงสำคัญที่พบว่ามีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ อายุ ≥ 60 ปี ซึ่งพบอัตราการเกิดสูงกว่ากลุ่มอายุน้อยอย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงด้านสรีรวิทยาในผู้สูงอายุ เช่น การลดลงของประสิทธิภาพการกำจัดยา และการเกิด Oxidative Stress เพิ่มขึ้น ทำให้ไวต่อพิษจากยา Isoniazid และ Rifampicin มากขึ้น⁽¹¹⁾ นอกจากนี้เพศหญิงยังพบความเสี่ยงสูงกว่าผู้ชาย สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้พบว่า ฮอร์โมนเอสโตรเจนมีบทบาทในกลไกการตอบสนอง

ต่อยา และพบ ADR ผิวหนังในเพศหญิงสูงกว่าสถิติผู้ชายอย่างมีนัยสำคัญ⁽¹²⁾

โรคประจำตัว โดยเฉพาะโรคตับ เป็นตัวทำนายอิสระที่มีความเสี่ยงสูงที่สุดในงานวิจัยครั้งนี้ สะท้อนถึงบทบาทสำคัญของตับในการเมตาบอลิซึมของยา ซึ่งเมื่อมีภาวะพยาธิสภาพของตับร่วมอยู่ จะส่งผลต่อการกำจัดยาและเพิ่มพิษจาก Isoniazid อย่างรวดเร็ว⁽¹³⁾ เช่นเดียวกับภาวะโภชนาการต่ำ (BMI < 18.5 kg/m²) ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนเกือบสองเท่า⁽¹⁴⁾

ด้านประวัติการรักษาพบว่าผู้ป่วยที่กลับเป็นซ้ำมีความเสี่ยงสูงกว่าแม้ไม่ถึงระดับนัยสำคัญ อาจเกิดได้จากกลไกการตี้อยาและความยาวของระยะเวลาการรักษาที่เพิ่มขึ้นซึ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อ ADR สะสม⁽¹⁵⁾ ส่วนผลการวินิจฉัย เช่น ผล AFB Smear Positive และชนิดของวัณโรคไม่พบเป็นปัจจัยทำนายอิสระ สอดคล้องกับงานวิจัยในประเทศไทยที่รายงานว่า ความรุนแรงของโรคก่อนรักษาไม่ได้

เป็นปัจจัยหลักของ ADR มากเท่าปัจจัยพื้นฐานของผู้ป่วยเอง⁽¹⁶⁾

สรุป ผลการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า ปัจจัยเสี่ยงสำคัญของการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาวัณโรค ได้แก่ อายุที่มากขึ้น เพศหญิง การมีโรคร่วมโดยเฉพาะโรคตับ และภาวะทุพโภชนาการ ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญต่อการประเมินความเสี่ยงและวางแผนการติดตามเฝ้าระวังผู้ป่วยเป็นรายบุคคล เพื่อให้การรักษาวัณโรคปลอดภัยและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

ข้อยุติ

การศึกษานี้พบว่า ภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาด้วยยาต้านวัณโรคในผู้ป่วยวัณโรคโรงพยาบาลเชิงยี่น จังหวัดมหาสารคาม ระหว่างปี พ.ศ. 2565 – 2567 มีอุบัติการณ์ คิดเป็นร้อยละ 31.83 ซึ่งถือเป็นสัดส่วนที่ค่อนข้างสูงและอาจส่งผลกระทบต่อคงอยู่ในการรักษาและผลลัพธ์ทางการแพทย์โดยรวม ปัจจัยที่เป็นตัวทำนายอิสระของการเกิดภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ อายุ 60 ปีขึ้นไป เพศหญิง การมีโรคร่วมโดยเฉพาะ โรคตับ และภาวะทุพโภชนาการ (BMI ต่ำกว่า 18.5 กก./ม²) แสดงให้เห็นว่าปัจจัยพื้นฐานของผู้ป่วยมีบทบาทสำคัญต่อความไวต่อการรักษาวัณโรค มากกว่าปัจจัยที่เกี่ยวกับตัวเชื้อหรือความรุนแรงของวัณโรค ในระยะแรกของการรักษาเป็นการศึกษาแบบย้อนหลัง (Retrospective design) ทำให้คุณภาพและความครบถ้วนของข้อมูลขึ้นอยู่กับบันทึกในเวชระเบียน ซึ่งอาจมีข้อมูลบางอย่างขาดหายไป

ดังนั้น จากผลการวิจัยโรงพยาบาลควรพัฒนาแบบประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment Checklist) ก่อนเริ่มการรักษา เพื่อคัดกรองผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงสูง เช่น ผู้สูงอายุ, เพศหญิง, BMI ต่ำ, และมีโรคตับ เป็นต้น ควรมีการจัดทำแนวทางการติดตามเฝ้าระวัง (Monitoring Protocol) สำหรับผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงสูง เช่น การตรวจการทำงานของตับ (LFTs) ที่ถี่มากขึ้นในช่วง 2 เดือนแรกของการ

ข้อมูลจากการศึกษานี้สามารถนำไปพัฒนาเป็นเครื่องมือคัดกรองความเสี่ยงและแนวปฏิบัติทางคลินิก เพื่อสร้างระบบการดูแลผู้ป่วยวัณโรคที่ปลอดภัยและจำเพาะต่อบุคคล ในบริบทของโรงพยาบาลชุมชนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2023. Geneva: WHO; 2023.
2. World Health Organization. Tuberculosis: Fact Sheet. Geneva: WHO; 2025.
3. วุฒิชัย เมธาวรรกุล และ ศศิมา อินทรสถิตย์. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่. วารสารชลบุรีการแพทย์. 2563; 44(1): 73–85.
4. ศิริกานต์ จันทร์ชนก และ กิตติ จันทร์โอภาสพิชัย. ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข. วารสารสุขภาพสังคมและสิ่งแวดล้อม 2563; 1(2): 50–61.
5. ลลิตวรรณ วัฒนกุลชัย และ ณัฐพล สมบูรณ์ศักดิ์. ปัจจัยที่มีผลต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยวัณโรคในจังหวัดขอนแก่น. วารสารวิชาการสาธารณสุข เขตสุขภาพที่ 7 2566; 12(3): 112–123.
6. อัจฉรา รอดเจริญ. ปัจจัยเสี่ยงของการเสียชีวิตในผู้ป่วยวัณโรค จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วารสารการแพทย์ สุราษฎร์ธานี 2562; 33(1): 41–52.
7. ศิโรตม์ จันทร์รักษา และ สาวิตรี วงศ์สวัสดิ์. ลักษณะและปัจจัยเสี่ยงของการเสียชีวิตในผู้ป่วยวัณโรคปอด โรงพยาบาลมหาสารคาม. วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม 2564; 48(1): 112–123.

8. Yee D, Valiquette C, Pelletier M, et al. Incidence of serious side effects from first-line antituberculosis drugs. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003; 167(11): 7-1472.
9. Tostmann A, Boeree MJ, Aarnoutse RE, et al. Antituberculosis drug-induced hepatotoxicity: Concise up-to-date review. *J Gastroenterol Hepatol.* 2008; 23(2): 192-202.
10. Sharma SK, Mohan A. Antituberculosis treatment-induced hepatitis : current perspective. *Indian J Med Res.* 2010; 132: 49-229.
11. Chang CY, Schiano TD. Drug hepatotoxicity. *Aliment Pharmacol Ther.* 2007; 25(10): 51-1135.
12. Devaleenal DB, et al. Risk factors of anti-TB drug adverse reactions in women. *Tuberc Respir Dis.* 2020; 83(3): 9-242.
13. Saukkonen JJ, et al. An official ATS statement: Hepatotoxicity of antituberculosis therapy. *Am J Respir Crit Care Med.* 2006; 174: 52-935.
14. Mahawat P, et al. Malnutrition as risk factor for anti-TB drug toxicity. *Clin Nutr.* 2022; 41(5): 36-1129.
15. Schaberg T, et al. Risk for adverse drug reactions from anti-TB treatment in retreatment patients. *Chest.* 1996; 109(6): 7-1653.
16. กิตติภาพ พงศ์ฤทธาศิลป์ และคณะ. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดผลข้างเคียงของยาต้านวัณโรคในประเทศไทย. *วารสารสาธารณสุขศาสตร์* 2564; 51(4): 90-578.