

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการป่วยเป็นวัณโรคปอด ในผู้ป่วยเบาหวาน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประเทศไทย

Factors associated with pulmonary tuberculosis among diabetes mellitus patients in North-Eastern Thailand

จตุพร ฤกษ์ตระกูล ส.ม. (วิทยาการระบาด)

Chatuporn Roektrakoon M.P.H. (Epidemiology)

พรนภา สุกรเวทย์ศิริ ปร.ด. (วิทยาการระบาด)

Pornnapa Suggaravetsiri Ph.D. (Epidemiology)

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Faculty of Public Health, Khon Kaen University

Received : August 9, 2018

Revised : September 18, 2018

Accepted : November 2, 2018

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบ Unmatched case-control มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อการป่วยเป็นวัณโรคปอดในผู้ป่วยเบาหวานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประเทศไทย ศึกษาจากชุดข้อมูลดิบ (Data set) ที่ถูกรวบรวมไว้ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2551 ถึง 30 กันยายน 2557 จากการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการป่วยเป็นวัณโรคปอดในผู้ป่วยเบาหวานทั้ง 7 จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดยโสธร หนองคาย บุรีรัมย์ สกลนคร ชัยภูมิ ร้อยเอ็ด และนครราชสีมา ผู้เข้าร่วมการศึกษาจำนวน 2,382 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานที่ป่วยเป็นวัณโรคปอด (Case) จำนวน 786 คน และกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานที่ไม่ได้ป่วยเป็นวัณโรคปอด (Control) จำนวน 1,596 คน วิเคราะห์ข้อมูลลักษณะบุคคลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา วิเคราะห์ความสัมพันธ์ตัวแปรเชิงเดี่ยวโดยใช้สถิติ Simple logistic regression หาขนาดความสัมพันธ์ใช้ Odds ratio (OR) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ตัวแปรพหุโดยใช้สถิติ Multiple logistic regression แสดงผลด้วยค่า Adjusted odds ratio (OR_{adj}) และช่วงเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 (95% CI)

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 2,382 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 57.43 อายุเฉลี่ย 59.12 ปี (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10.89) เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ตัวแปรพหุ ด้วยสถิติ Multiple logistic regression พบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดวัณโรคปอด ได้แก่ เพศชาย ($OR_{adj} = 1.49$, 95% CI = 1.22-1.82) การว่างงาน ($OR_{adj} = 1.33$, 95% CI = 1.01-1.75) รายได้น้อยกว่า 5,000 บาทต่อเดือน ($OR_{adj} = 1.51$, 95% CI = 1.21-1.89) ผู้ที่มีดัชนีมวลกายน้อยกว่า 18.5 kg/m^2 ($OR_{adj} = 2.58$, 95% CI = 1.87-3.55) การสูบบุหรี่ ($OR_{adj} = 1.45$, 95% CI = 1.16-1.81) โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ($OR_{adj} = 1.85$, 95% CI = 1.25-2.74) ระดับน้ำตาลในเลือด $\text{HbA1c} > 7.0\%$ ($OR_{adj} = 2.66$, 95% CI = 2.09-3.38) ประวัติการป่วยด้วยวัณโรค ($OR_{adj} = 11.71$, 95% CI = 7.20-19.02) การมีผู้ป่วยสัมผัสร่วม ($OR_{adj} = 3.72$, 95% CI = 2.83-4.86)

สรุปจากผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการป่วยเป็นวัณโรคในผู้ป่วยเบาหวานมีหลายปัจจัยซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการควบคุมและป้องกันวัณโรค อันเป็นปัญหาที่สำคัญในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวาน ควรมีการเฝ้าระวัง และคัดกรองโรคในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวาน รวมถึงผู้ป่วยในคลินิกโรคไม่ติดต่อเรื้อรังอื่น ๆ ส่งเสริมศักยภาพในการเฝ้าระวังและติดตามผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงทั้งในระดับโรงพยาบาลทั่วไป โรงพยาบาลชุมชน รวมทั้งในระดับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลอย่างเป็นระบบและสม่ำเสมอ

คำสำคัญ: วัณโรคปอด ผู้ป่วยเบาหวาน

Abstract

This study is an unmatched case-control study which aims to identify factors related to pulmonary tuberculosis (PTB) among diabetes mellitus (DM) patients in north-eastern Thailand. The study was conducted in DM outpatients of diabetes clinics in seven provinces in north-eastern Thailand (Yasothon, Nong Khai, Buri Ram, Sakon Nakhon, Chaiyaphum, Roi Et and Nakhon Ratchasima). Data were collected during the period 1 October 2008 to 30 September 2014. The population selected for this research was 2,382 DM patients and two groups: 786 PTB patients (the case group) and 1,596 non-TB patients (the control group). Descriptive statistics was applied to identify characteristics. The relationship values of single variables were determined through univariate analyses: crude odds ratio (OR). A multiple logistic regression was analysed, then performed to adjust OR value (OR_{adj}) at a 95% confidence interval (95% CI).

The result showed that, most 2,382 DM patients are women 57.43 % and mean of age is 59.12 years old (SD.=10.89). The univariate analysis showed that the risk factors related to PTB among diabetes patients with a significant P-value (P-value < 0.05) were: being the analysis of multiple variable logistic regression showed the factors significantly associated with TB in diabetes patients : male ($OR_{adj} = 1.49$, 95% CI = 1.22-1.82) unemploying ($OR = 1.33$, 95% CI = 1.01-1.75) having income less than 5,000 bath ($OR_{adj} = 1.51$, 95% CI = 1.21-1.89) BMI exceeding 18.5 kg/m² ($OR_{adj} = 2.85$, 95% CI = 1.87-3.55) smoking ($OR_{adj} = 1.45$, 95% CI = 1.16-1.81) type 2 diabetes ($OR_{adj} = 1.85$, 95% CI = 1.25-2.74) having a level of hemoglobin A1c (HbA1c) more than 7.0 mg% ($OR_{adj} = 2.66$, 95% CI = 2.09-3.38) having TB history ($OR_{adj} = 11.71$, 95% CI = 7.20-19.02) living in the same house as a TB patient ($OR_{adj} = 3.72$, 95% CI = 2.83-4.86).

In conclusion, the factors associated with pulmonary tuberculosis among diabetes mellitus patients in north-eastern Thailand. There are a variety of factors. Then health service about disease prevention and affordable healthcare. There should be a system of surveillance and screening for new tuberculosis cases in diabetes patient and non-communicable diseases; NCDs clinic at hospital and primary health care unit for systematically and continuously.

Keywords: pulmonary tuberculosis, diabetes mellitus patients

บทนำ

วัณโรคเป็นโรคติดต่อที่สำคัญโรคหนึ่งและยังเป็นปัญหาสาธารณสุขในปัจจุบัน เป็นสาเหตุของการป่วยและการตายในหลาย ๆ ประเทศทั่วโลก สาเหตุที่ทำให้วัณโรคกลับมาเป็นปัญหาใหม่ทั่วโลกอีกครั้งเนื่องจากการแพร่ระบาดของโรคเอดส์ ความยากจน การอพยพย้ายถิ่น และการเคลื่อนย้ายแรงงาน ตลอดจนการละเลยปัญหาวัณโรคของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในระดับต่าง ๆ ส่งผลให้การแพร่ระบาดของโรคมีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น ตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2536 องค์การอนามัยโลกได้ประกาศให้

วัณโรคอยู่ในภาวะฉุกเฉินสากล (Global emergency) และเป็นโรคที่ต้องแก้ไขอย่างเร่งด่วน⁽¹⁾

สถานการณ์วัณโรคของโลกในปัจจุบันองค์การอนามัยโลกรายงานว่าวัณโรคเป็นโรค 1 ใน 10 อันดับแรกโรคที่เป็นสาเหตุการตายทั้งโลก และมีประชากรถึง 1 ใน 3 ของประชากรทั่วโลกติดเชื้อวัณโรค⁽²⁾

ข้อมูลสถานการณ์การระบาดวิทยาพบว่า วัณโรคเป็นโรคติดต่อที่เป็นสาเหตุสำคัญของการป่วยกว่า 120,000 รายต่อปี และตายกว่า 10,000 รายต่อปี ที่สำคัญยังก่อให้เกิดเป็นวัณโรคดื้อยาหลายขนานที่คาดว่า

อาจมีมากถึง 19,000 รายในประเทศไทย โดยปี 2555-2558 พบอัตราป่วย 127.1, 130.8, 149.1 และ 160.3 ต่อประชากรแสนคน ตามลำดับ⁽³⁾

วัณโรคเกิดจากการติดเชื้อ *Mycobacterium tuberculosis* ที่สามารถแพร่กระจายได้ทางอากาศโดยผ่านทาง การไอ จาม การพูด และการหายใจ โดยความเสี่ยงของวัณโรคจะเพิ่มขึ้นในผู้ที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ เช่น ผู้ที่ทำงานหนักหรือมีความเครียดสูง ผู้ที่กินยาสเตียรอยด์เป็นเวลานาน ผู้ที่มีสุขภาพไม่ดีจากปัญหาทางด้านโภชนาการ เช่น มีภาวะขาดสารอาหาร ดิทยาเสพติด ติดแอลกอฮอล์ หรือเป็นโรคพิษสุราเรื้อรัง รวมถึงผู้ป่วยโรคเรื้อรัง เช่น ผู้ติดเชื้อเอชไอวีและผู้ป่วยเอดส์ ผู้ป่วยเบาหวาน ผู้ป่วยมะเร็ง ผู้ป่วยไตวาย เป็นต้น⁽⁴⁾

กลุ่มผู้ป่วยเบาหวานเป็นกลุ่มเสี่ยงสูงต่อการติดเชื้อวัณโรคปอด เมื่อผู้ป่วยเบาหวานป่วยด้วยวัณโรคปอด จะทำให้การรักษาไม่ได้ผลดีเท่ากับคนที่ไม่ป่วยเป็นเบาหวาน⁽⁵⁾ องค์การอนามัยโลกระบุว่าผู้ที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานเพิ่มความเสี่ยงต่อการป่วยเป็นวัณโรคได้ถึง 3 เท่ากว่าคนปกติ และร้อยละ 15 ของผู้ป่วยวัณโรคทั่วโลกเป็นเบาหวานร่วมด้วย นอกจากนี้ยังมีความเป็นไปได้ว่าผู้ป่วยวัณโรคจะมีโอกาสเสียชีวิตหรือกลับมาเป็นวัณโรคซ้ำสูงขึ้น หากผู้ป่วยวัณโรคนั้นป่วยด้วยโรคเบาหวานร่วมด้วย⁽²⁾

จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาในเรื่องปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการป่วยเป็นวัณโรคปอดในผู้ป่วยเบาหวานในหลาย ๆ จังหวัดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ยโสธร⁽⁷⁾ หนองคาย⁽⁹⁾ บุรีรัมย์⁽⁸⁾ สกลนคร⁽⁵⁾ ชัยภูมิ⁽⁶⁾ ร้อยเอ็ด⁽¹⁰⁾ และนครราชสีมา⁽¹³⁾ พบว่ามีหลายปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กัน เช่น เพศ อายุ ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต โรคแทรกซ้อน และสภาพแวดล้อมความเป็นอยู่ เป็นต้น ซึ่งยังมีปัจจัยหลายปัจจัยที่ยังหาข้อสรุปที่แน่ชัดไม่ได้ ดังนั้นเพื่อเป็นการยืนยันผลและหาข้อสรุปถึงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ที่แน่ชัด และให้เป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการป่วยเป็นวัณโรคปอดของผู้ป่วยเบาหวานเป็นภาพรวมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งการทราบถึงปัจจัยต่าง ๆ ดังกล่าว จะนำไปสู่การวางแผนทางใน

การดำเนินการป้องกันการเป็นวัณโรคปอดในผู้ป่วยเบาหวาน รวมถึงแนวทางในการจัดการให้บริการสุขภาพของเจ้าหน้าที่ทางการแพทย์และสาธารณสุข เพื่อควบคุมและป้องกันวัณโรคอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์การศึกษา

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการป่วยเป็นวัณโรคปอดในผู้ป่วยเบาหวาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประเทศไทย

วิธีการศึกษา

การศึกษาค้นคว้านี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์ โดยวิธีทางวิทยาการระบาดแบบ Unmatched case-control โดยใช้ชุดข้อมูลดิบ (Data set) จากการศึกษาที่ผ่านมาจำนวน 7 การศึกษา ซึ่งมีรูปแบบการศึกษาแบบ Unmatched case-control ทั้งหมดแล้วทำการรวมข้อมูล (Pooled data) โดยออกแบบคัดลอกข้อมูลที่ครอบคลุมข้อมูลในตัวแปรที่เหมือนกันทั้ง 7 การศึกษาเพื่อวิเคราะห์และสรุปผล

ประชากรที่ศึกษาและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ คือ ผู้ป่วยเบาหวานที่ขึ้นทะเบียนรักษาที่คลินิกเบาหวานโรงพยาบาลของรัฐใน 7 จังหวัดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประเทศไทย ได้แก่ จังหวัดยโสธร หนองคาย บุรีรัมย์ สกลนคร ชัยภูมิ ร้อยเอ็ด และนครราชสีมา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ คือ ผู้ป่วยเบาหวานที่ขึ้นทะเบียนรักษาคลินิกเบาหวานและคลินิกวัณโรคในโรงพยาบาลของรัฐใน 7 จังหวัดดังกล่าวของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประเทศไทย แบ่งเป็น กลุ่มศึกษา (Case) คือกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานและป่วยเป็นวัณโรคปอด ที่ขึ้นทะเบียนการรักษาในคลินิกเบาหวานและคลินิกวัณโรคโรงพยาบาลของรัฐใน 7 จังหวัด และกลุ่มควบคุม (Control) คือกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานที่ไม่ได้เป็นผู้ป่วยวัณโรค และเป็นผู้นิยมและสามารถให้ข้อมูลได้จากข้อมูลในฐานข้อมูลทุติยภูมิทั้ง 7 การศึกษา พบว่า

กลุ่มตัวอย่างมีทั้งสิ้น 2,382 คน ซึ่งได้นำเข้าสู่การศึกษาทั้งหมด โดยมีรายละเอียดของจำนวนประชากรที่ศึกษาดังตารางที่ 1

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ใช้ชุดข้อมูลดิบ (Data set) ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) โดยรวบรวมข้อมูล (Pooled data) จากเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาก่อนซึ่งเป็นแบบคัดลอกข้อมูลจากเวชระเบียนและแบบสัมภาษณ์ข้อมูลจากผู้ป่วยประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 ปัจจัยลักษณะทั่วไปของบุคคล ส่วนที่ 2 ปัจจัยด้านการเจ็บป่วย และส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 1 จำนวนผู้ป่วยเบาหวานที่ป่วยและไม่ได้ป่วยเป็นวัณโรคปอด

จังหวัด	ผู้ป่วยเบาหวาน		รวม
	ป่วยเป็นวัณโรค	ไม่ป่วยเป็นวัณโรค	
	ปอด	ปอด	
ยโสธร	110	220	330
หนองคาย	120	240	360
บุรีรัมย์	107	214	321
สกลนคร	119	238	357
ชัยภูมิ	91	182	273
ร้อยเอ็ด	107	214	321
นครราชสีมา	132	288	420
รวม	786	1,596	2,382

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม STATA 11.0 for windows ดังนี้

1. สถิติเชิงพรรณนา ความถี่ ร้อยละ ค่ามัธยฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานใช้ในการพรรณนาข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติเชิงวิเคราะห์

2.1 การวิเคราะห์ตัวแปรเชิงเดี่ยว (Univariate analysis) หาคความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นและตัวแปรตาม โดยวิธี Univariate analysis หาอัตราเสี่ยงอย่างหยาบ (Crude Odds Ratio, OR) และหาค่าความเชื่อมั่น 95%CI

2.2 การวิเคราะห์ตัวแปรเชิงพหุ โดยใช้วิธีวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุแบบลอจิสติก (Multiple logistic regression analysis) ทำการคัดเลือกตัวแปรอิสระเข้าสู่โมเดลเริ่มต้น โดยพิจารณาจากองค์ความรู้เดิมและการศึกษาทบทวนวรรณกรรมจากงานวิจัยที่ผ่านมา ตัวแปรอิสระผลการวิเคราะห์แบบตัวแปรเชิงเดี่ยวที่มีค่า p-value <0.25 จะนำเข้าโมเดลเพื่อควบคุมตัวแปรกวนที่มีอิทธิพลต่อผลการศึกษา จากนั้นวิเคราะห์หาโมเดลที่ดีที่สุด ด้วยวิธีการคัดตัวแปรออกทีละตัวแปร (Backward elimination) โดยพิจารณาจาก Likelihood ratio test ระหว่างสองโมเดลที่มีตัวแปรทั้งหมดที่ตัดตัวแปรนั้นออกจนได้โมเดลสุดท้าย

จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยยึดหลักเกณฑ์ตามคำประกาศเฮลซิงกิ (Declaration of Helsinki) และแนวทางการปฏิบัติการวิจัยทางคลินิกที่ดี (ICH GCP) เลขที่ HE612060 ให้ไว้ ณ วันที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2561

ผลการศึกษา

กลุ่มที่ทำการศึกษาแบ่งเป็น 2 กลุ่มได้แก่ กลุ่มผู้ป่วยเบาหวานที่ป่วยเป็นวัณโรคปอด จำนวน 786 คน และกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานที่ไม่ได้ป่วยเป็นวัณโรคปอดจำนวน 1,596 คน รวมทั้งสิ้น 2,382 คน

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 57.43 และเพศชายร้อยละ 42.57 อายุเฉลี่ย 59.12 ปี (S.D.10.89 ปี) โดยในกลุ่มป่วยเป็นวัณโรคปอดและกลุ่มไม่ป่วยเป็นวัณโรคปอด ส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มอายุ 51-70 ปีร้อยละ 57.43 ประกอบอาชีพเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 59.19 มีรายได้เฉลี่ยในกลุ่มป่วยและไม่ป่วยเป็น

วัณโรคปอด มีรายได้น้อยกว่า 2,500 บาทต่อเดือน โดยในกลุ่มที่ไม่ป่วยเป็นวัณโรคปอดมีรายได้เฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มป่วยเป็นวัณโรคปอด ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 23.85 kg/m² พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่เคยดื่มสุราร้อยละ 68.47 และไม่เคยสูบบุหรี่คิดเป็นร้อยละ 72.09

ส่วนตัวแปรด้านการเจ็บป่วยพบว่าผู้ป่วยเบาหวานส่วนใหญ่เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 ถึงร้อยละ 94.58 มีค่าระดับน้ำตาลในเลือด HbA1c ตั้งแต่ 8.0 % ขึ้นไปร้อยละ 47.40 ระดับน้ำตาลเฉลี่ย HbA1c 8.35 % (S.D.2.11) ผู้ป่วยเบาหวานทั้งสองกลุ่มที่ป่วยและไม่ป่วยเป็นวัณโรค

ปอดป่วยเป็นเบาหวานระยะเวลาเฉลี่ย 7.39 ปี (S.D. 5.58) ส่วนใหญ่ไม่มีโรคแทรกซ้อน และไม่เคยมีประวัติการป่วยเป็นวัณโรคในอดีตร้อยละ 65.49 และ 92.91

ด้านสิ่งแวดล้อม พบว่าผู้ป่วยเบาหวานส่วนใหญ่ไม่เคยมีผู้ป่วยวัณโรคอาศัยร่วมบ้านในทั้งสองกลุ่มที่เป็นและไม่เป็นวัณโรคร้อยละ 72.65 และ 91.67 และไม่เคยใกล้ชิดดูแลผู้ป่วยวัณโรคร้อยละ 86.40 รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามปัจจัยด้านต่าง ๆ

ปัจจัยด้านลักษณะทั่วไป	DM/TB+ (n=786)		DM/TB- (n=1,596)		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ						
เพศชาย	389	49.49	625	39.16	1,014	42.57
อายุ						
Mean (SD)	58.39 (11.69)		59.47 (10.47)		59.12 (10.89)	
การประกอบอาชีพ						
เกษตรกร	469	59.67	941	58.96	1,410	59.19
รายได้เฉลี่ย (บาท/เดือน)						
Mean (SD)	3,399.94 (4,581.54)		4,5796.03 (6535.25)		4,190.31 (5,986.55)	
ดัชนีมวลกาย (kg/m²)						
Mean (SD)	22.18 (3.75)		24.67 (4.12)		23.85 (4.17)	
การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์						
ไม่เคยดื่ม	494	62.85	1,137	71.24	1,631	68.47
ประวัติการสูบบุหรี่						
ไม่สูบ	515	65.52	1,226	76.82	1,741	73.09
ประเภทของเบาหวาน						
เบาหวานชนิดที่ 2	729	92.75	1,524	95.49	2,253	94.58

ตารางที่ 2 จำนวนร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามปัจจัยด้านต่างๆ (ต่อ)

ปัจจัยด้านลักษณะทั่วไป	DM/TB+		DM/TB-		รวม	
	(n=786)		(n=1,596)			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
HbA1c (%)						
Mean (SD)	9.03	(2.43)	8.01	(1.84)	8.35	(2.11)
ระยะเวลาที่เป็นเบาหวาน						
Mean (SD)	7.51	(5.63)	7.34	(5.55)	7.39	(5.58)
โรคแทรกซ้อนเบาหวาน						
ไม่มี	501	63.74	1,059	66.35	1,560	65.49
ไม่เคยป่วย	638	81.17	1,575	98.68	2,213	92.91
การร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรค						
ไม่มี	571	72.65	1,463	91.67	2,034	85.39
การสัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยวัณโรค						
ไม่มี	599	76.21	1,459	91.42	2,058	86.40

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรเดี่ยวระหว่างปัจจัยด้านลักษณะบุคคล ด้านการเจ็บป่วย และด้านสิ่งแวดล้อม ต่อการป่วยวัณโรคปอดในผู้ป่วยเบาหวาน พบว่าปัจจัยด้านลักษณะบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดวัณโรคปอด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.05) ได้แก่ เพศชาย (OR = 1.52, 95 % CI=1.28-1.81) ผู้ที่มีรายได้ที่น้อยกว่า 5,000 บาท (OR = 1.51, 95 % CI=1.24-1.84) ค่าดัชนีมวลกาย <18.5 kg/m²

(OR = 3.01, 95 % CI=2.30-4.11) การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ (OR = 2.91, 95 % CI=2.34-3.63) และการสูบบุหรี่ (OR = 1.74, 95 % CI=1.45-2.10) ส่วนปัจจัยด้านลักษณะบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดวัณโรคปอด อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value >0.05) ได้แก่ อายุ การประกอบอาชีพ รายละเอียดแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรเดี่ยวระหว่างปัจจัยด้านบุคคลกับการป่วยเป็นวัณโรคปอดในผู้ป่วยเบาหวาน

ปัจจัยด้านบุคคล	DM/TB+ (n=786)	DM/TB- (n=1,596)	OR	95% CI	p-value
เพศ					
ชาย	389	625	1.52	1.28-1.81	<0.001
หญิง	397	971	1.00		
อายุ (ปี)					
60	426	857	1.02	0.86-1.21	0.817
>60	360	739	1.00		
การประกอบอาชีพ					
ว่างงาน	139	239	1.22	0.97-1.53	0.089
มีงานทำ	647	1,357	1.00		
รายได้เฉลี่ย (บาทต่อเดือน)					
<5,000	599	1,084	1.51	1.24-1.84	<0.001
≥5,000	187	512	1.00		
ดัชนีมวลกาย (kg/m²)					
<18.5	121	89	3.01	2.30-4.11	<0.001
≥18.5	665	1,507	1.00		
การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์					
ดื่ม	666	1,047	2.91	2.34-3.63	<0.001
ไม่ดื่ม	120	549	1.00		
ประวัติการสูบบุหรี่					
สูบ	271	370	1.74	1.45-2.10	<0.001
ไม่สูบ	515	1,226	1.00		

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรเดี่ยวระหว่างปัจจัยด้านการเจ็บป่วยกับการป่วยเป็นวัณโรคในผู้ป่วยเบาหวาน ปัจจัยด้านการเจ็บป่วยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดวัณโรคปอด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.05) ได้แก่ ประเภทเบาหวานชนิดที่ 2 (OR = 1.66, 95% CI=1.16-2.37) ระดับน้ำตาลในเลือด HbA1c ที่

> 7% (OR=2.91, 95% CI=2.34-3.63) ประวัติการเคยป่วยเป็นวัณโรค (OR = 17.40, 95% CI=10.92-27.73) ส่วนปัจจัยด้านการเจ็บป่วยที่มีความสัมพันธ์กับการป่วยเป็นวัณโรคปอดในผู้ป่วยเบาหวาน อย่างไม่มีนัยสำคัญ คือ ระยะเวลาที่เป็นเบาหวาน และโรคแทรกซ้อนของเบาหวาน ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรเดี่ยวระหว่างปัจจัยด้านการเจ็บป่วยกับการป่วยเป็นวัณโรคปอดในผู้ป่วยเบาหวาน

ปัจจัยด้านการเจ็บป่วย	DM/TB+ (n=786)	DM/TB- (n=1596)	OR	95% CI	p-value
ประเภทของโรคเบาหวาน					
เบาหวานชนิดที่ 2	57	72	1.66	1.16-2.37	0.006
เบาหวานชนิดที่ 1	729	1,524	1.00		
HbA1c (%)					
> 7.0	666	1,047	2.91	2.34-3.63	<0.001
≤7.0	120	549	1.00		
ระยะเวลาที่ป่วยเป็นเบาหวาน (ปี)					
≥5	520	1,028	1.08	0.90-1.29	0.401
<5	266	568	1.00		
โรคแทรกซ้อนของเบาหวาน					
มีโรคแทรกซ้อน	285	537	1.12	0.94-1.34	0.21
ไม่มีโรคแทรกซ้อน	501	1,059	1.00		
ประวัติการป่วยเป็นวัณโรค					
เคยป่วยเป็นวัณโรค	148	21	17.40	10.92-7.73	<0.001
ไม่เคยป่วยเป็นวัณโรค	638	1,575	1.00		

ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดวัณโรคปอด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.05) ได้แก่ การมีผู้ป่วยวัณโรคร่วมบ้าน (OR = 4.14, 95% CI = 3.27-5.25) และการเคยดูแลใกล้ชิดผู้ป่วยวัณโรค (OR = 3.32, 95% CI 2.62-4.23) รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรเดี่ยวระหว่างปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมกับการป่วยเป็นวัณโรคปอดในผู้ป่วยเบาหวาน

ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม	DM/TB+ (n=786)	DM/TB- (n=1596)	OR	95% CI	p-value
การมีผู้ป่วยวัณโรคร่วมบ้าน					
มี	215	133	4.14	3.27-5.25	<0.001
ไม่มี	571	1,463	1.00		
การสัมผัสใกล้ชิดผู้ป่วยวัณโรค					
มี	187	137	3.32	2.62-4.23	<0.001
ไม่มี	599	1,459	1.00		

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรเชิงพหุ (Multivariate analysis) ระหว่างปัจจัยด้านลักษณะบุคคล ด้านการเจ็บป่วย และด้านสิ่งแวดล้อมกับการป่วยเป็นวัณโรคปอดในผู้ป่วยเบาหวาน โดยขจัดออกทีละตัวแปรจากการคัดเลือกเข้าสู่โมเดลเริ่มต้น โดยพิจารณาผลการวิเคราะห์ตัวแปรเชิงเดี่ยว (Univariate analysis) ที่มีค่า p-value < 0.25 ดังนั้นจะได้ตัวแปรที่จะนำเข้าโมเดล 13 ตัวแปร ได้แก่ เพศ อายุ การประกอบอาชีพ รายได้ ค่าดัชนี

มวลกาย การดื่มสุรา การสูบบุหรี่ ประเภทของโรคเบาหวาน ระดับน้ำตาลในเลือด การมีโรคแทรกซ้อน การมีประวัติป่วยเป็นวัณโรคในอดีต การสัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรค และการดูแลใกล้ชิดผู้ป่วยวัณโรค จาก การควบคุมตัวแปรเพศและอายุ ซึ่งเป็นตัวแปรควบคุมจาก ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าตัวแปร 9 ตัว ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการป่วยเป็นวัณโรคปอด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05) ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบตัวแปรพหุระหว่างปัจจัยด้านต่าง ๆ กับการป่วยเป็นวัณโรค ในผู้ป่วยเบาหวาน

ปัจจัย	DM/TB+ (n=786)	DM/TB- (n=1,596)	OR	OR _{adj}	95% CI	p-value
เพศ						
ชาย	389	625	1.52	1.49	1.22-1.82	<0.001
หญิง	397	971	1.00			
อายุ						
≤60	426	857	1.02	1.17	0.95-1.44	0.139
>60	360	739	1.00			
การประกอบอาชีพ						
ว่างงาน	139	239	1.22	1.33	1.01-1.75	0.042
มีงานทำ	647	1,357	1.00			
รายได้เฉลี่ย (บาท/เดือน)						
<5,000	599	1,084	1.51	1.51	1.21-1.89	<0.001
≥5,000	187	512	1.00			
ดัชนีมวลกาย (kg/m²)						
<18.5	121	89	3.01	2.58	1.87-3.55	<0.001
≥18.5	665	1,507	1.00			
การสูบบุหรี่						
สูบ	271	370	1.74	1.45	1.16-1.81	0.001
ไม่สูบ	515	1,226	1.00			
ประเภทของเบาหวาน						
ชนิดที่ 2	57	72	1.66	1.85	1.25-2.74	0.002
ชนิดที่ 1	729	1,524	1.00			

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบตัวแปรพหุระหว่างปัจจัยด้านต่าง ๆ กับการป่วยเป็นวัณโรค
ในผู้ป่วยเบาหวาน (ต่อ)

ปัจจัย	DM/TB+ (n=786)	DM/TB- (n=1,596)	OR	OR _{adj}	95% CI	p-value
HbA1c(%)						
>7.0	666	1,047	2.91	2.66	2.09-3.38	<0.001
≥7.0	120	549	1.00			
ประวัติการเป็นวัณโรค						
เคย	148	21	17.40	11.71	7.20-19.02	<0.001
ไม่เคย	638	1,575	1.00			
มีผู้ป่วยวัณโรคร่วมบ้าน						
มี	215	133	4.14	3.72	2.83-4.86	<0.001
ไม่มี	571	1,463	1.00			

อภิปรายผลการศึกษา

1. ปัจจัยด้านลักษณะบุคคลที่มีความสัมพันธ์ต่อการป่วยเป็นวัณโรคในผู้ป่วยเบาหวาน

1.1 เพศ เพศชายมีโอกาสป่วยเป็นวัณโรคปอดมากกว่าเพศหญิง 1.49 เท่า สอดคล้องกับการศึกษาในจังหวัดชัยภูมิ⁽⁶⁾ ยโสธร⁽⁷⁾ สกลนคร⁽⁵⁾ บุรีรัมย์⁽⁸⁾ หนองคาย⁽⁹⁾ และ ร้อยเอ็ด⁽¹⁰⁾ เหตุผลที่เพศชายมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดวัณโรคปอดมากกว่าเพศหญิง เป็นเพราะพฤติกรรมทางด้านสุขภาพของเพศชายที่เสี่ยงต่อการเกิดโรค เช่น การสูบบุหรี่ การดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ และการเข้าสังคมเพื่อพบปะกับคนอื่นมีมากกว่าเพศหญิง ทำให้มีโอกาสสัมผัสและคลุกคลีกับผู้ป่วยวัณโรคมากกว่าเพศหญิง

1.2 การประกอบอาชีพ กลุ่มที่ไม่ได้ประกอบอาชีพหรือว่างงาน มีความเสี่ยงต่อการเป็นวัณโรคปอดเป็น 1.33 เท่าของกลุ่มที่ประกอบอาชีพ สอดคล้องกับการศึกษาในจังหวัดบุรีรัมย์⁽⁸⁾ ที่พบว่า การไม่ประกอบอาชีพมีโอกาสป่วยเป็นวัณโรคปอดมากกว่ากลุ่มที่ประกอบอาชีพ 3.05 เท่า เนื่องจากส่วนใหญ่ที่ไม่ได้ประกอบอาชีพมักเป็นกลุ่มบุคคลที่มีสภาพร่างกายไม่แข็งแรง หรือเป็นกลุ่มผู้ป่วยที่อยู่ติดบ้าน ทำให้มีโอกาสในการ

ติดเชื้อและป่วยเป็นโรคน้อยกว่า ไม่สอดคล้องกับการศึกษาในจังหวัดสกลนคร⁽⁵⁾ ที่พบว่า การไม่มีงานทำเป็นปัจจัยป้องกันการป่วยเป็นวัณโรคปอดในกลุ่มผู้ป่วยปอดอักเสบ

1.3 รายได้ กลุ่มที่มีรายได้เฉลี่ยน้อยกว่า 5,000 บาทต่อเดือนมีความเสี่ยงต่อการป่วยเป็นวัณโรคเป็น 1.51 เท่าของกลุ่มที่มีรายได้มากกว่า 5,000 บาทขึ้นไป สอดคล้องกับการศึกษาในจังหวัดหนองคาย⁽⁹⁾ และ ร้อยเอ็ด⁽¹⁰⁾ เหตุผลเนื่องจากผู้ที่มียาได้น้อยมักเป็นกลุ่มที่ไม่ได้ประกอบอาชีพอาจด้วยข้อจำกัดทางด้านร่างกายที่ไม่สมบูรณ์แข็งแรง ทำให้มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อและป่วยเป็นโรคได้ง่าย

1.4 ดัชนีมวลกาย กลุ่มที่มีดัชนีมวลกายน้อยกว่าปกติ (<18.5 กก./m²) มีความเสี่ยงต่อการป่วยเป็นวัณโรคปอดเป็น 2.58 เท่าของผู้ที่มีดัชนีมวลกายตั้งแต่ 18.5 ขึ้นไป เนื่องจากคนที่มีน้ำหนักน้อยกว่าปกติ อาจเกิดจากสภาวะที่ร่างกายอ่อนแอไม่สมบูรณ์แข็งแรง ทำให้มีโอกาสติดเชื้อและป่วยเป็นโรคได้ง่าย สอดคล้องกับการศึกษาในจังหวัดบุรีรัมย์⁽⁸⁾ และ นครราชสีมา⁽¹³⁾ และการศึกษาของ Leung และคณะ⁽¹⁴⁾ ที่พบว่า ค่า BMI <18 Kg/m² มีความสัมพันธ์กับการป่วยเป็นวัณโรค (p-value<0.001)

1.5 การสูบบุหรี่ กลุ่มที่สูบบุหรี่หรือเคยสูบบุหรี่ มีความเสี่ยงต่อการป่วยเป็นวัณโรค 1.45 เท่าของกลุ่มที่ไม่เคยสูบบุหรี่ สอดคล้องกับการศึกษาในจังหวัดยโสธร⁽⁷⁾ และในโรงพยาบาลรัฐของจังหวัดชัยภูมิ⁽⁶⁾ และการศึกษาของประเทศไทยแบบเมต้า⁽¹²⁾ ที่กล่าวว่าการสูบบุหรี่เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดวัณโรคปอด ทั้งนี้เนื่องจากการสูบบุหรี่ทำให้ปอดมีภาวะที่เปลี่ยนไป ทำให้เกิดการติดเชื้อได้ง่าย อีกทั้งปอดของคนที่ไม่สูบบุหรี่จะมีความสามารถในการที่จะควบคุมการลุกลามของวัณโรคในปอดลดลงอีกด้วย

2. ปัจจัยด้านการเจ็บป่วยที่มีความสัมพันธ์ต่อการป่วยเป็นวัณโรคในผู้ป่วยเบาหวาน

2.1 ประเภทของโรคเบาหวาน ผู้ที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มีความเสี่ยงต่อการป่วยเป็นวัณโรคเป็น 1.85 เท่าของผู้ที่เป็นโรคเบาหวานชนิดอื่น สอดคล้องกับการศึกษาในโรงพยาบาลของรัฐจังหวัดชัยภูมิ⁽⁶⁾

2.2 ระดับน้ำตาลในเลือด HbA1c(%) ผู้ป่วยเบาหวานที่มีระดับน้ำตาลในเลือด HbA1c มากกว่า 7.0% มีความเสี่ยงต่อการป่วยเป็นวัณโรค 2.58 เท่าของผู้ป่วยเบาหวานที่มีระดับน้ำตาลในเลือด HbA1c น้อยกว่าหรือเท่ากับ 7.0% สอดคล้องกับการศึกษาในจังหวัดชัยภูมิ⁽⁶⁾ ยโสธร⁽⁷⁾ สกลนคร⁽⁷⁾ บุรีรัมย์⁽⁸⁾ และหนองคาย⁽⁹⁾ เนื่องจากผู้ป่วยเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลได้ไม่ดี จะมีภาวะภูมิต้านทานโรคที่ลดลง ทำให้ติดเชื้อได้ง่ายขึ้น จึงป่วยเป็นวัณโรคได้ง่ายกว่าผู้ป่วยเบาหวานที่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้ดี

2.3 ประวัติการป่วยเป็นวัณโรคในอดีต ผู้ป่วยเบาหวานที่เคยป่วยเป็นวัณโรคมาก่อน มีความเสี่ยงต่อการป่วยเป็นวัณโรค 11.71 เท่าของผู้ที่ไม่เคยป่วยเป็นวัณโรค เนื่องจากวัณโรคเป็นโรคที่ทำให้เกิดรอยโรคที่ปอด ทำให้ปอดเกิดการอักเสบและติดเชื้อซ้ำได้ง่าย

3. ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม พบว่าการมีผู้ป่วยวัณโรคร่วมบ้าน ผู้ที่เคยสัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรค มีความเสี่ยงต่อการป่วยเป็นวัณโรค 3.72 เท่าของผู้ที่ไม่ได้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วย สอดคล้องกับการศึกษาในจังหวัดยโสธร⁽⁷⁾ สกลนคร⁽⁵⁾ บุรีรัมย์⁽⁸⁾ หนองคาย⁽⁹⁾ และ

ร้อยเอ็ด⁽¹⁰⁾ เนื่องจากวัณโรคเป็นโรคติดต่อทางทางเดินหายใจ การสัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยทำให้มีโอกาสที่จะได้รับละอองของเสมหะที่ปนเปื้อนเชื้อ รวมถึงได้สัมผัสคลุกคลีกับผู้ป่วยทำให้มีความเสี่ยงในการติดเชื้อและป่วยได้

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรมุ่งเน้นในเรื่องการคัดกรองและเฝ้าระวังวัณโรคในผู้ป่วยเบาหวานให้ครอบคลุม ตรวจคัดกรองวัณโรคในกลุ่มผู้ที่ทำงาน มีรายได้น้อย หรือผู้ป่วยติดบ้านติดเตียง ซึ่งมีสภาวะร่างกายไม่แข็งแรงสมบูรณ์ และมีภาวะผอมกว่าปกติ โดยอาจให้เจ้าหน้าที่สาธารณสุขลงพื้นที่จัดบริการคัดกรองโรคในชุมชนในเขตรับผิดชอบ

2. ให้ความรู้ในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวาน ให้ทราบถึงความเสี่ยงและความรุนแรงของการป่วยเป็นวัณโรค และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานให้อยู่ในระดับที่ดี (HbA1c <7.0%)

3. เฝ้าระวังและติดตามในกลุ่มผู้ป่วยที่เคยป่วยเป็นวัณโรคที่อยู่ระหว่างการรักษา หรือรักษาหายแล้ว และในกลุ่มที่มีผู้ป่วยวัณโรคร่วมบ้าน ต้องระมัดระวังการสัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยวัณโรค เพื่อลดความเสี่ยงต่อการป่วยเป็นวัณโรค

เอกสารอ้างอิง

1. นิรมล พิมน้ำเย็น. การศึกษาความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะตับอักเสบก่อนการรักษาวัณโรคของผู้ป่วยวัณโรคปอดเสมหะพบเชื้อรายใหม่ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย. รายงานผลการศึกษาวิจัยฉบับสมบูรณ์. กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข; 2559.
2. World Health Organization. Tuberculosis & Diabetes.[online].2016 [cited 2017 September 30]. Available from: http://www.who.int/tb/publications/diabetes_tb.pdf

3. สำนักวัณโรค. วัณโรคปอด [ออนไลน์]. 2559 [เข้าถึง 23 ตุลาคม 2560]. เข้าถึงได้จาก http://pr.moph.go.th/iprg/include/admin_hotnews-how_hotnew.php?idHot_new=808
4. นิลวรรณ นิยมมานวรงค์. วัณโรค. [ออนไลน์]. 2560 [เข้าถึงเมื่อ 2 ต.ค 2560]. เข้าถึงได้จาก <https://www.pobpad.com/วัณโรค>
5. ประยูร แก้วคำแสน, พรนภา ศุกรเวทย์ศิริ. ความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการป่วยวัณโรคปอดในผู้ป่วยเบาหวาน จังหวัดสกลนคร. วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2556; 6(3): 90-9.
6. พัฒนโชค โชคสวัสดิ์, พรนภา ศุกรเวทย์ศิริ. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการป่วยวัณโรคปอดในผู้ป่วยเบาหวาน จังหวัดชัยภูมิ. วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 ขอนแก่น 2554;18(1): 38-72.
7. ภาณุวัฒน์ บุญญา. ความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการป่วยวัณโรคปอดในผู้ป่วยเบาหวาน จังหวัดยโสธร. วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2558; 8(3): 45-53.
8. สุขสมประสงค์ ดีไชรัมย์, พรนภา ศุกรเวทย์ศิริ. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการป่วยเป็นวัณโรคปอดในผู้ป่วยเบาหวานจังหวัดบุรีรัมย์. วารสารวิชาการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 5 จังหวัดนครราชสีมา 2557; 20(3): 30-40.
9. สุรัชย์ กิจติกาล, พรนภา ศุกรเวทย์ศิริ, กรรณิการ์ ตฤณวุฒิพงษ์. ความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการป่วยวัณโรคปอดในผู้ป่วยเบาหวาน จังหวัดหนองคาย. วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2556; 6(4): 124-31.
10. สมพร ขามรัตน์, พรนภา ศุกรเวทย์ศิริ. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการป่วยเป็นวัณโรคปอดในผู้ป่วยเบาหวานจังหวัดร้อยเอ็ด. วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 ขอนแก่น 2557; 22(1): 22-32.
11. สิริพรรณ ไตรทิพย์. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการป่วยวัณโรค ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จังหวัดชัยภูมิ. วารสารคณะพลศึกษา 2557; 17(2): 251-63.
12. กิตติศรารุณี ขวัญขารี, พรนภา ศุกรเวทย์ศิริ, กรรณิการ์ ตฤณวุฒิพงษ์. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการป่วยวัณโรคปอดเสมหะพบเชื้อในผู้ป่วยเบาหวานของประเทศไทย: การวิเคราะห์เมตา. วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่น 2559; 23(3):1-11.
13. ชาดิชาย หุตะวัฒน์. ความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการป่วยวัณโรคปอดในผู้ป่วยเบาหวาน จังหวัดนครราชสีมา [วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต]. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2558.
14. Leung CC, Lam TH, Chan WM, Yew WW, Ho KS, Leung GM, et al. Diabetic control and risk of tuberculosis: a cohort study. Am J Epidemiol 2008; 167(12): 1486-94.