

การประเมินความเสี่ยงของโรควัณโรคด้วยการใช้รูปแบบสถิติ พื้นที่อำเภอเมืองสตูล จังหวัดสตูล

Risk assessment of tuberculosis with statistical model in Mueang District, Satun Province

อัญชนา เอี่ยมปิยะกุล

Anchana Iampiyakul

กลุ่มงานรังสีการแพทย์ โรงพยาบาลสตูล

Department of Medical Radiology, Satun Hospital

DOI: 10.14456/dcj.2020.46

Received: February 05, 2020 | Revised: May 13, 2020 | Accepted: May 21, 2020

บทคัดย่อ

วัณโรคยังคงเป็นปัญหาสาธารณสุขของโลกและประเทศไทยตลอดหลายทศวรรษที่ผ่านมา เป็นที่ทราบกันว่าโรควัณโรคเป็นสาเหตุการตายอันดับต้น ๆ ของโรคติดเชื้อที่รักษาได้ กลยุทธ์หลักในการต่อสู้กับวัณโรคที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ คือ การตรวจหาผู้ป่วยระยะแรกและการรักษาที่เหมาะสมพร้อมกับการควบคุมการติดเชื้อในชุมชน ปัจจุบันประเทศไทยได้เปิดต้นนโยบายเอ็กซ์เรย์ปอด เพื่อใช้ในการตรวจสอบผู้ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการติดเชื้อวัณโรค โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจหาผู้ป่วยวัณโรคในระยะไม่มีอาการ เหล่านี้มีคำถามเสมอถึงความคุ้มค่าของการเอกซเรย์ปอดเป็นการสอบสวนลำดับแรก การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้แบบจำลองทางสถิติเป็นเครื่องมือในการระบุพื้นที่ของโรควัณโรคที่มีความเสี่ยงสูงซึ่งมีเหตุผลเพื่อจำกัดพื้นที่ให้แคบลง ผลการศึกษาพบว่าตำบลตำมะลังมีความเสี่ยงสูงต่อสำหรับโรควัณโรค เนื่องด้วยมีคะแนนความเสี่ยงสูงมากในรูปแบบ risk matrix evaluation ดังนั้นตำบลตำมะลังอาจเหมาะสมกับการใช้เอกซเรย์ปอดสำหรับสอบสวนโรคด้วยวิธีการค้นหาเชิงรุก เพราะสิ่งเหล่านี้จะช่วยลดภาระงานของการตรวจหาเชื้อวัณโรคโดยการเพาะเชื้อจากตัวอย่างเสมหะได้อย่างมาก

ติดต่อผู้นิพนธ์ : อัญชนา เอี่ยมปิยะกุล

อีเมล : pongyou_aimp@hotmail.com

Abstract

Tuberculosis (TB) has remained a public health problem worldwide including Thailand for decades. It is known that TB is one of the leading causes of death from a single curable infectious disease. The core strategies to combat TB recommended by experts include early case detection and proper treatment, along with infection control in the community. Currently Thailand has launched a policy of chest x-ray as a first line investigation for people at high risk of TB, primarily aiming to detect more TB cases earlier. There is always a question of how cost effective it would be to implement chest x-ray as a first line investigation. The objective of this study is to use a statistical model as a tool to determine the area with high risk for TB transmission, with a rationale to narrow down the area to ensure cost-effectiveness of the program. Results show that Tam-Malang Sub-district has a very high risk of tuberculosis transmission, with very high-risk score obtained from a risk matrix evaluation. Therefore, Tam-Malang Sub-district may be suitable for the implementation of active case finding method using chest x-ray as this strategy will greatly reduce the workload from performing sputum culture examination.

Correspondence: Anchana Iampiyakul

E-mail: pongyou_aimp@hotmail.com

คำสำคัญ

ความรุนแรง, การเกิดโรค, วัณโรค

Keywords

intensity, occurrence, tuberculosis

บทนำ

วัณโรคเป็นสาเหตุการตายอันดับต้น ๆ ของโรคติดต่อที่รักษาได้ จากรายงานประจำปีขององค์การอนามัยโลกได้ระบุว่าโลกจะมีผู้ป่วยวัณโรครายใหม่เพิ่มขึ้นประมาณ 9 ล้านคนต่อปี และประเทศที่พบอุบัติการณ์การเกิดโรคสูงสุดอยู่ในพื้นที่เอเชีย อาทิเช่น ประเทศบังคลาเทศ ประเทศจีน ประเทศอินเดีย ประเทศอินโดนีเซีย และประเทศปากีสถาน ซึ่งประเทศเหล่านี้มีอุบัติการณ์รวมกันคิดเป็น ร้อยละ 48 ของจำนวนผู้ติดเชื้อโรควัณโรคในพื้นที่เอเชียทั้งหมด⁽¹⁾ ส่วนสถานการณ์วัณโรคในพื้นที่ยุโรปแม้จะดีขึ้นมากเมื่อเทียบกับอดีตแต่ก็ยังคงมีปัญหาที่จะต้องดำเนินการเฝ้าระวัง และการให้บริการตรวจรักษาที่มีคุณภาพต่อไปหลาย ๆ ประเทศในภาคพื้นนี้ได้มีนโยบายการใช้การตรวจภาพรังสีทรวงอกเป็นการคัดกรองในประชากรกลุ่มเสี่ยงต่าง ๆ เช่น แรงงานต่างชาติ โดยเฉพาะพวกที่มาจากประเทศที่ยังมีปัญหาวัณโรครุนแรง จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่ามีการศึกษาจำนวนมากที่ยังมี ข้อคำถามในความคุ้มค่าของการดำเนินการมาตรการดังกล่าว มีการศึกษาหลายฉบับได้พยายามศึกษาและพัฒนาเครื่องมือในการในการใช้มาตรการตรวจคัดกรองโรควัณโรคด้วยการเอกซเรย์ปอดอย่างคุ้มค่าและเหมาะสมต่อการดำเนินการด้านการควบคุมโรค⁽²⁻⁵⁾ ประเทศไทยก็เป็นประเทศหนึ่งที่เริ่มใช้มาตรการตรวจคัดกรองโรควัณโรคด้วยการเอกซเรย์ปอดอย่างจริงจังทั้งในประชากรกลุ่มเสี่ยงและแรงงานข้ามชาติมานานกว่าห้าปี โดยเฉพาะมาตรการตรวจคัดกรองโรควัณโรคด้วยการเอกซเรย์ปอดในกลุ่มโรคเรื้อรัง ซึ่งต้องใช้ทรัพยากรทางด้านทางการแพทย์อย่างมาก แต่กลับพบว่าไม่ได้มีการประเมินความคุ้มค่าอย่างจริงจัง⁽⁶⁾

การทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาพบว่า การวิจัยทางระบาดวิทยาโรควัณโรคมักใช้สถิติแบบดั้งเดิม ขณะที่การวิจัยทางระบาดวิทยาสมัยใหม่ได้มีการพัฒนา รูปแบบการวัดและวิเคราะห์ข้อมูลอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้การวิเคราะห์ข้อมูลมีความลึกซึ้งเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูล ซึ่งเป็นองค์ความรู้สมัยใหม่ที่ได้รับการยอมรับมากขึ้นในปัจจุบัน ส่งผลให้ในศตวรรษที่ผ่านมาการศึกษาระบาดวิทยาที่ผสมผสานองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูลเกิดขึ้นมากมาย ซึ่งงานวิจัยเหล่านี้ไม่ได้อยู่บนพื้นฐานวิธีคิดทางระบาดวิทยาแบบดั้งเดิม⁽⁷⁻¹¹⁾ ขณะที่ปัจจุบันข้อมูลระบาดวิทยาโรควัณโรคถูกจัดเก็บเพิ่มมากขึ้น และมักอยู่ในรูปแบบข้อมูลระดับบุคคลหรือตารางข้อมูลสถิติ ซึ่งเป็นเรื่องยากที่จะใช้วิธีการทางระบาดดั้งเดิมนำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม แต่กลับพบว่าความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูลสามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบ multivariate Analysis ซึ่งใช้พื้นฐานการคำนวณจากสถิติ linear regression และ logistic regression⁽¹²⁾

โรงพยาบาลสตูลก็ได้ดำเนินการมาตรการตรวจคัดกรองโรควัณโรคด้วยการเอกซเรย์ปอดอย่างต่อเนื่อง และข้อมูลส่วนใหญ่จัดเก็บในรูปแบบบุคคลและข้อมูลตารางสถิติ ดังนั้นเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดสำหรับการพัฒนารูปแบบมาตรการตรวจคัดกรองโรควัณโรคด้วยการเอกซเรย์ปอด และการนำข้อมูลมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด การศึกษาครั้งนี้จึงมีการประยุกต์ใช้แนวคิดทางระบาดวิทยาและวิทยาศาสตร์ข้อมูลเพื่อประเมินความเสี่ยงโรควัณโรคในเขตอำเภอเมืองจังหวัดสตูล ซึ่งผลการศึกษานำไปใช้ในการ

วางแผนและจัดสรรทรัพยากรสำหรับมาตรการตรวจคัดกรองโรควัณโรคด้วยการเอกซเรย์ปอดอย่างคุ้มค่าในอนาคต

วัสดุและวิธีการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (cross-sectional study) เพื่อศึกษา intensity และ occurrence ของการเกิดโรค tuberculosis ตัวอย่างการศึกษารวบรวมจากข้อมูลผู้ป่วยวัณโรค ที่ผ่านการตรวจคัดกรองด้วยเอกซเรย์ปอดจากรังสีแพทย์ในพื้นที่อำเภอเมืองสตูล และทำการตรวจยืนยันอาการป่วยด้วยผลทางห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลสตูล ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2561 ถึงวันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2562 ซึ่งเป็นข้อมูลจำนวน 48 ระเบียบ และมีผู้ป่วยติดเชื้อวัณโรค จำนวน 102 ราย ดังตารางที่ 1

ตัวแปรอิสระ (Independent variable) ได้แก่ อายุ และพื้นที่ระดับตำบล และตัวแปรตาม (Dependent variable) คือ ความเสี่ยงของโรควัณโรค ซึ่งคำนวณมาจากค่า intensity และ occurrence โดยการศึกษาครั้งนี้มีการวิเคราะห์ข้อมูล 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การอธิบายลักษณะทั่วไปของประชากร คือ การอธิบายลักษณะทั่วไปของประชากรผู้ติดเชื้อโรควัณโรคดังที่แสดงในตารางที่ 1 และจัดทำแผนที่ภูมิศาสตร์สารสนเทศ ดังแผนภาพที่ 1

ขั้นตอนที่ 2 การคำนวณ intensity คือ การคำนวณความรุนแรงของการระบาดโรควัณโรค โดยคำนวณจากจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด ที่พบจากการคัดกรองผู้ป่วยด้วยการตรวจเอกซเรย์ปอดและยืนยันผลทางห้องปฏิบัติการ โดยใช้ผ่านการจัดทำรายงานจำแนกอุบัติการณ์ตามตำบลและอายุ ดังตารางที่ 1 และเนื่องจากข้อมูลผู้ป่วยติดเชื้อในแต่ละระเบียบมีจำนวนน้อย และพบว่ามีบางระเบียบที่มีค่าเท่ากับศูนย์ ดังนั้นในขั้นตอนนี้จึงได้จัดทำ data transformation ด้วย logarithm สูตร $y = \log(1+x/100)$ โดยคำนวณ intensity และช่วง

ความเชื่อมั่นจาก linear regression model สามารถแบ่ง intensity ได้สามระดับ ได้แก่ score 1 (Below mean) score 2 (Around mean) และ score 3 (Above mean) และอธิบายความรุนแรงของการเกิดโรคด้วยแผนที่ภูมิศาสตร์สารสนเทศ

Intensity คือ ความรุนแรงของการระบาด ซึ่งคำนวณจากข้อมูลอุบัติการณ์ต่อแสนประชากรในแต่ละระเบียบ พร้อมกับคำนวณช่วงความเชื่อมั่น (95 percent confidence interval) ด้วยสถิติ linear regression ซึ่งอ้างอิงจากงานวิจัยของ Tongkumchum, et al.⁽⁷⁾

ขั้นตอนที่ 3 การคำนวณ occurrence คือ การคำนวณโอกาสเกิดโรคในพื้นที่ ซึ่งคำนวณจากข้อมูลปรับค่าความเสี่ยงตามตัวแปรช่วงอายุและของผู้ป่วย โดยคำนวณจาก logistic regression model ที่ทำการแปลงค่า odd ratio เป็นค่าความเสี่ยงของการเกิดโรค สามารถแบ่ง occurrence ได้สามระดับ ได้แก่ score 1 (Below mean) score 2 (Around mean) และ score 3 (Above mean) และอธิบายความเสี่ยงของการเกิดโรคด้วยแผนที่ภูมิศาสตร์สารสนเทศ

Occurrence rate คือ โอกาสเกิดโรคในแต่ละพื้นที่ ซึ่งคำนวณมาจากข้อมูลการเกิดโรคในแต่ละระเบียบ พร้อมกับคำนวณช่วงความเชื่อมั่น (95 percent confidence interval) ด้วยสถิติ logistic regression ซึ่งอ้างอิงจากงานวิจัยของ Tongkumchum, et al.⁽⁷⁾

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินความเสี่ยง (Risk assessment) คือ การประเมินความเสี่ยงโรควัณโรคในรูปแบบ risk matrix โดยทำการประเมินความเสี่ยงจากคะแนน intensity และ occurrence จากขั้นตอนที่ 2 และ 3 ความเสี่ยงของการเกิดโรควัณโรคสามารถแบ่งได้ห้าระดับ ได้แก่ score 2 (Very low risk) score 3 (Low risk) score 4 (Moderate risk) score 5 (High risk) และ score 6 (Very high risk) และอธิบายความเสี่ยงของการเกิดโรคด้วยแผนที่ภูมิศาสตร์สารสนเทศ

ผลการศึกษา

ขั้นตอนที่ 1 อธิบายลักษณะทั่วไปประชากร (Demographic data)

การศึกษาผู้ป่วยฉี่หนูในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสตูล เมื่อจำแนกผู้ป่วยตามช่วงอายุและอำเภอ จำนวน 48 พบว่า กลุ่มข้อมูลที่พบผู้ป่วยโรคฉี่หนูมีจำนวน 40 ระเบียบ และกลุ่มข้อมูลที่ไม่พบผู้ป่วยโรคฉี่หนู จำนวน 8 ระเบียบ ประกอบไปด้วย กลุ่มอายุระหว่าง 0-19 ปี พื้นที่ตำบลควนขัน ตำบลตันหยงโป และตำบลปยู จำนวน 3 ระเบียบ กลุ่มอายุระหว่าง 20-39 ปี พื้นที่ตำบลตันหยงโปและตำบลควนโพธิ์ จำนวน 2 ระเบียบ กลุ่มอายุ 40-59 ปี พื้นที่ตำบลปยู จำนวน 1 ระเบียบ และกลุ่มอายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 1 ระเบียบ ผู้ป่วยโรคฉี่หนูเขตพื้นที่อำเภอเมืองสตูลที่คัดกรองจากมาตรการตรวจคัดกรองโรคฉี่หนูด้วยการเอกซเรย์ปอด จำนวน 102 ราย โดยกลุ่มอายุที่มีจำนวนผู้ป่วยสูงสุด ได้แก่ กลุ่มอายุระหว่าง 40-59 ปี พื้นที่ตำบลพิมาน จำนวน 16 ราย ลำดับรองลงมา คือ กลุ่มอายุระหว่าง 40-59 ปี พื้นที่ตำบลคลองขุด จำนวน 12 ราย และกลุ่มอายุ 60 ปีขึ้นไป พื้นที่ตำบลพิมาน จำนวน 10 ราย การคำนวณอุบัติการณ์โรคฉี่หนูต่อประชากรแสนราย พบว่า กลุ่มอายุ 40-59 ปี พื้นที่ตำบลท่ามะลิ้ง

เป็นพื้นที่ที่มีอุบัติการณ์โรคฉี่หนูต่อประชากรแสนรายสูงที่สุด จำนวน 593.9 ราย ต่อประชากรแสนราย ลำดับรองลงมา คือ กลุ่มอายุ 60 ปีขึ้นไป พื้นที่ตำบลควนโพธิ์ จำนวน 565.0 ราย ต่อประชากรแสนราย ขณะที่อุบัติการณ์โรคฉี่หนูต่อประชากรแสนรายต่ำสุด ได้แก่ กลุ่มอายุ 0-19 ปี พื้นที่ตำบลพิมาน จำนวน 15.5 ราย ต่อประชากรแสนราย ดังตารางที่ 1

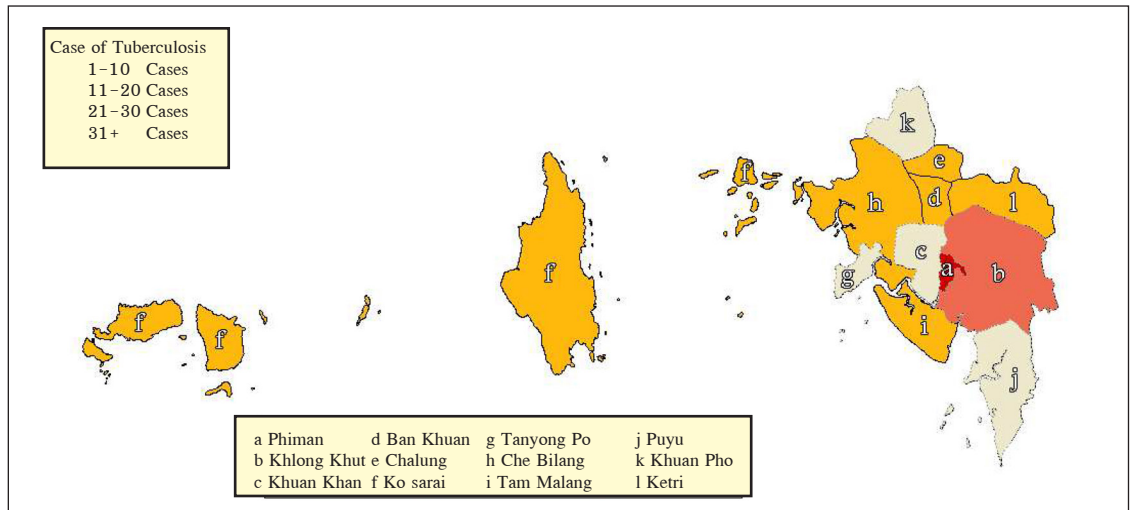
ขณะที่การคำนวณจำนวนผู้ป่วยโรคฉี่หนูระดับเฉพาะตัวแปรตำบล พบว่า ตำบลพิมานเป็นพื้นที่ที่พบผู้ป่วยโรคฉี่หนูสูงสุดจำนวน 34 ราย ลำดับรองลงมา คือ พื้นที่ตำบลคลองขุด จำนวน 28 ราย และตำบลที่มีจำนวนผู้ป่วยน้อยสุด ได้แก่ พื้นที่ตันหยงโป จำนวน 1 ราย และเมื่อนำจำนวนผู้ป่วยโรคฉี่หนูมาจัดทำแผนที่ภูมิศาสตร์ พบว่า พื้นที่ตำบลควนขันถึงแม้จะมีพื้นที่ติดกับตำบลพิมานที่มีจำนวนผู้ป่วยโรคฉี่หนูมากที่สุด กลับพบว่าไม่มีจำนวนผู้ป่วยโรคฉี่หนูเลย แตกต่างกับตำบลคลองขุดที่มีพื้นที่ติดกับตำบลพิมานเช่นกัน แต่กลับพบจำนวนผู้ป่วยโรคฉี่หนูในระดับใกล้เคียงกัน และการศึกษายังพบว่า ตำบลปยูและตำบลตันหยงโปเป็นพื้นที่ที่ติดชายทะเลเหมือนกับตำบลท่ามะลิ้ง แต่กลับพบจำนวนผู้ป่วยโรคฉี่หนูแตกต่างกัน ดังภาพที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลอุบัติการณ์และการเกิดโรคฉี่หนูในเขตพื้นที่อำเภอเมืองสตูล

ลำดับที่	อายุ	ตำบล	จำนวนผู้ป่วย	ประชากร	การเกิดโรค	อุบัติการณ์ต่อแสนประชากร
1	0-19	พิมาน	1	6,431	Yes	15.5
2	0-19	คลองขุด	1	4,933	Yes	20.3
3	0-19	ควนขัน	0	2,291	No	0.0
4	0-19	บ้านควน	2	3,631	Yes	55.1
5	0-19	ฉลุง	2	4,283	Yes	46.7
6	0-19	เกาะสาหร่าย	1	1,534	Yes	65.2
7	0-19	ตันหยงโป	0	916	No	0.0
8	0-19	เจ๊ะบิลัง	1	3,366	Yes	29.7
9	0-19	ท่ามะลิ้ง	1	1,325	Yes	75.5
10	0-19	ปยู	0	903	No	0.0
11	0-19	ควนโพธิ์	1	1,891	Yes	52.9
12	0-19	เกตรี	1	2,012	Yes	49.7

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลอุบัติการณ์และการเกิดโรควัณโรคในเขตพื้นที่อำเภอเมืองสตูล (ต่อ)

ลำดับที่	อายุ	ตำบล	จำนวนผู้ป่วย	ประชากร	การเกิดโรค	อุบัติการณ์ต่อแสนประชากร
13	20-39	พิมาน	7	6,295	Yes	111.2
14	20-39	คลองขุด	7	6,466	Yes	108.3
15	20-39	ควนขัน	2	2,363	Yes	84.6
16	20-39	บ้านควน	4	3,491	Yes	114.6
17	20-39	ฉลุง	7	4,154	Yes	168.5
18	20-39	เกาะสาหร่าย	3	1,669	Yes	179.7
19	20-39	ตันหยงโป	0	998	No	0.0
20	20-39	เจ๊ะบิลัง	6	3,307	Yes	181.4
21	20-39	ตำมะลัง	5	1,542	Yes	324.3
22	20-39	ปูยู	1	1,008	Yes	99.2
23	20-39	ควนโพธิ์	0	1,854	No	0.0
24	20-39	เกดรี	5	2,032	Yes	246.1
25	40-59	พิมาน	16	6,031	Yes	265.3
26	40-59	คลองขุด	12	5,708	Yes	210.2
27	40-59	ควนขัน	3	2,002	Yes	149.9
28	40-59	บ้านควน	5	3,658	Yes	136.7
29	40-59	ฉลุง	3	3,418	Yes	87.8
30	40-59	เกาะสาหร่าย	4	1,382	Yes	289.4
31	40-59	ตันหยงโป	1	801	Yes	124.8
32	40-59	เจ๊ะบิลัง	6	2,511	Yes	238.9
33	40-59	ตำมะลัง	8	1,347	Yes	593.9
34	40-59	ปูยู	0	834	No	0.0
35	40-59	ควนโพธิ์	4	1,514	Yes	264.2
36	40-59	เกดรี	4	1,666	Yes	240.1
37	60 ปีขึ้นไป	พิมาน	10	3,338	Yes	299.6
38	60 ปีขึ้นไป	คลองขุด	8	2,556	Yes	313.0
39	60 ปีขึ้นไป	ควนขัน	3	807	Yes	371.7
40	60 ปีขึ้นไป	บ้านควน	4	1,280	Yes	312.5
41	60 ปีขึ้นไป	ฉลุง	3	1,733	Yes	173.1
42	60 ปีขึ้นไป	เกาะสาหร่าย	5	665	Yes	751.9
43	60 ปีขึ้นไป	ตันหยงโป	0	380	No	0.0
44	60 ปีขึ้นไป	เจ๊ะบิลัง	4	1,082	Yes	369.7
45	60 ปีขึ้นไป	ตำมะลัง	0	669	No	0.0
46	60 ปีขึ้นไป	ปูยู	1	372	Yes	268.8
47	60 ปีขึ้นไป	ควนโพธิ์	4	708	Yes	565.0
48	71 ปีขึ้นไป	เกดรี	2	761	Yes	262.8

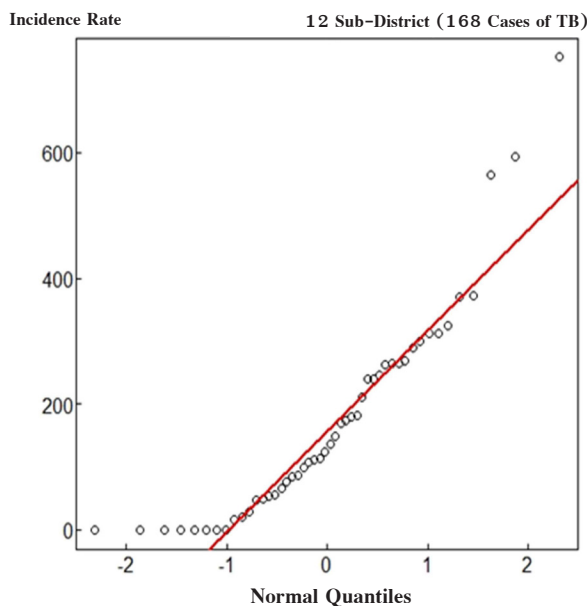


ภาพที่ 1 number of tuberculosis in Muang Satun district

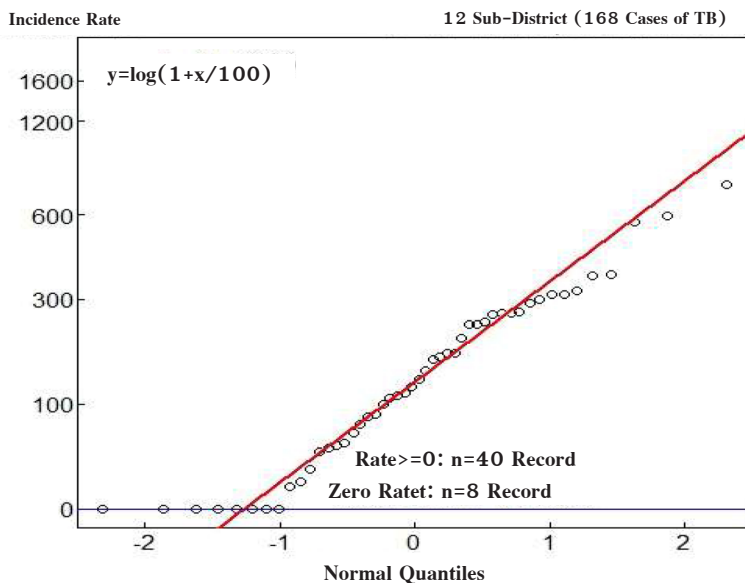
ขั้นตอนที่ 2 การคำนวณ intensity

2.1 Data transformation คือ การวิเคราะห์อุบัติการณ์ผู้ป่วยวัณโรค และการทดสอบการแจกแจงสถิติ พบว่า อุตการณ์ผู้ป่วยโรควัณโรคเขตพื้นที่อำเภอเมืองสตูลมีการแจกแจงไม่ปกติ ส่งผลต่อการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ linear regression และยังพบว่าข้อมูลอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรควัณโรค 8 ระเบียบ มีค่าเท่ากับศูนย์

ดังภาพที่ 2 ดังนั้นเพื่อคำนวณ intensity และประมาณค่าช่วงความเชื่อมั่น จึงทำการปรับข้อมูล (Data transformation) ด้วย logarithm สูตร $y = \log(1+x/100)$ เพื่อให้ข้อมูลอุบัติการณ์ผู้ป่วยวัณโรคมีการแจกแจงปกติ และทำการลบข้อมูลในระเบียบที่มีค่าเป็นศูนย์ ส่งผลให้ข้อมูลอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรควัณโรคเขตพื้นที่อำเภอเมืองสตูลมีจำนวน 40 ระเบียบ ดังภาพที่ 3

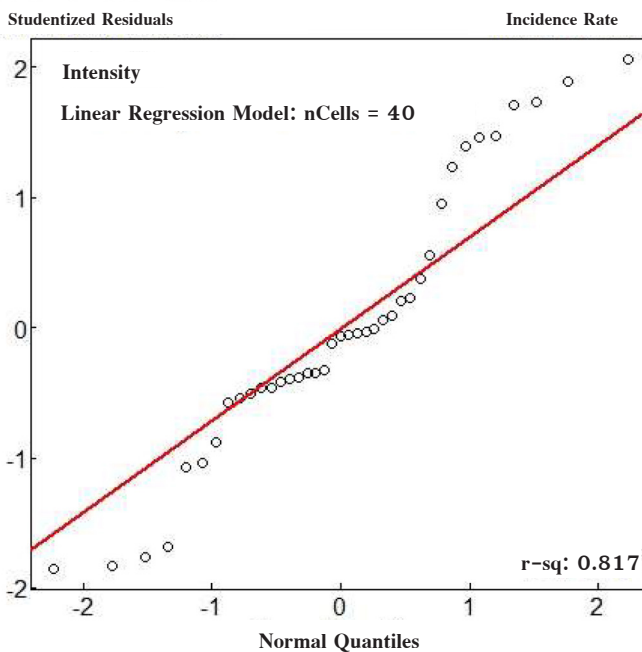


ภาพที่ 2 Distribution of tuberculosis incidence rate



ภาพที่ 3 Residuals of log intensity rate

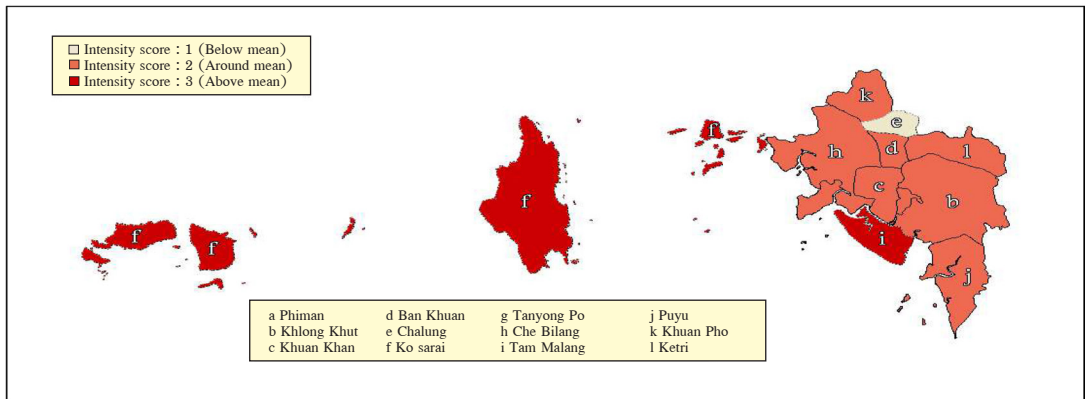
2.2 ความรุนแรงของการระบาด (Intensity) และค่าความสัมพันธ์กับกับ intensity rate อย่างมีนัย คือ การวิเคราะห์ intensity ด้วยการสร้างตัวแบบ linear regression model ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวแปรอายุ สติติที่ p -value เท่ากับ 0.01 และมีค่า r-square เท่ากับ 0.817 ดังภาพที่ 4



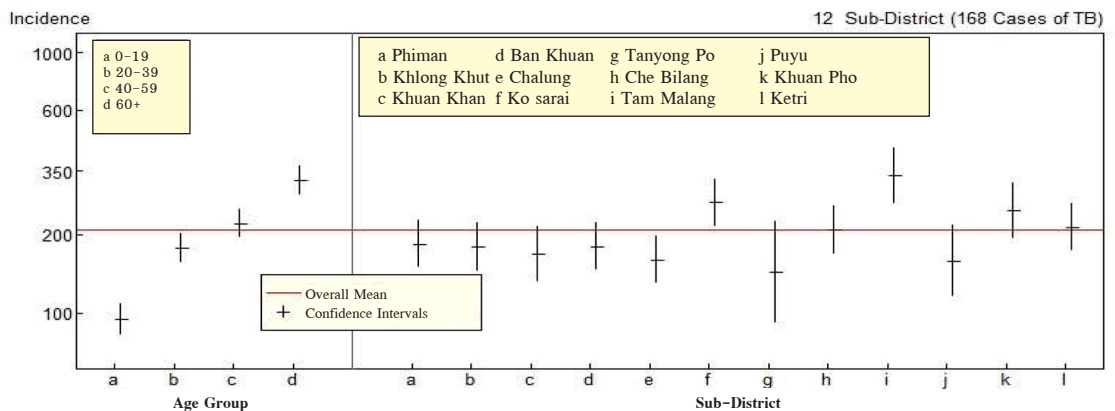
ภาพที่ 4 Residuals of log incidence rate after deleted zero value

ผลการคำนวณค่าเฉลี่ย intensity เท่ากับ 208 ราย ต่อประชากรแสนราย และผลการศึกษายังพบว่า แนวโน้ม intensity เพิ่มขึ้นตามอายุของผู้ป่วย ขณะที่ช่วงอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปจะมี intensity สูงที่สุด ขณะที่ผลวิเคราะห์ตัวแปรตำบล พบว่า ตำบลท่ามะลิ้งและตำบลเกาะสาหร่าย เป็นพื้นที่ที่มี intensity สูงสุด ด้วยช่วงความเชื่อมั่นที่สูงกว่าค่าเฉลี่ย ตำบลฉลุงเป็นพื้นที่

ที่มี intensity ต่ำมากที่สุดในเขตพื้นที่อำเภอเมืองสตูล ดังแผนภาพที่ 5 ดังนั้นเมื่อนำข้อมูลไปจัดทำแผนภาพภูมิศาสตร์สารสนเทศ ส่งผลให้พื้นที่ตำบลท่ามะลิ้งและตำบลเกาะสาหร่าย มีค่า intensity เท่ากับ score 3 ขณะที่ตำบลฉลุง มีค่า intensity เท่ากับ score 3 ส่วนตำบลอื่นๆ มีค่า intensity เท่ากับ score 2 ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 5 Linear regression model for intensity of tuberculosis

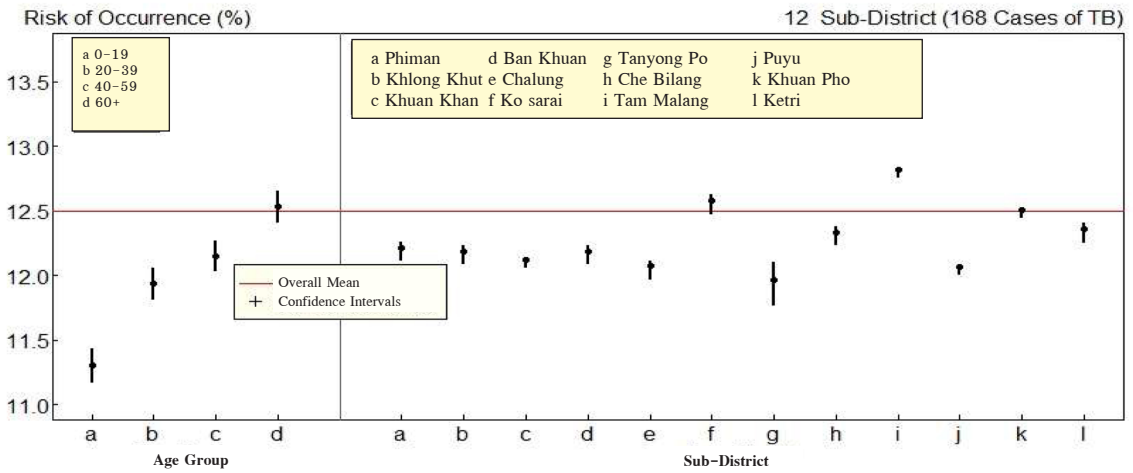


ภาพที่ 6 Intensity of tuberculosis

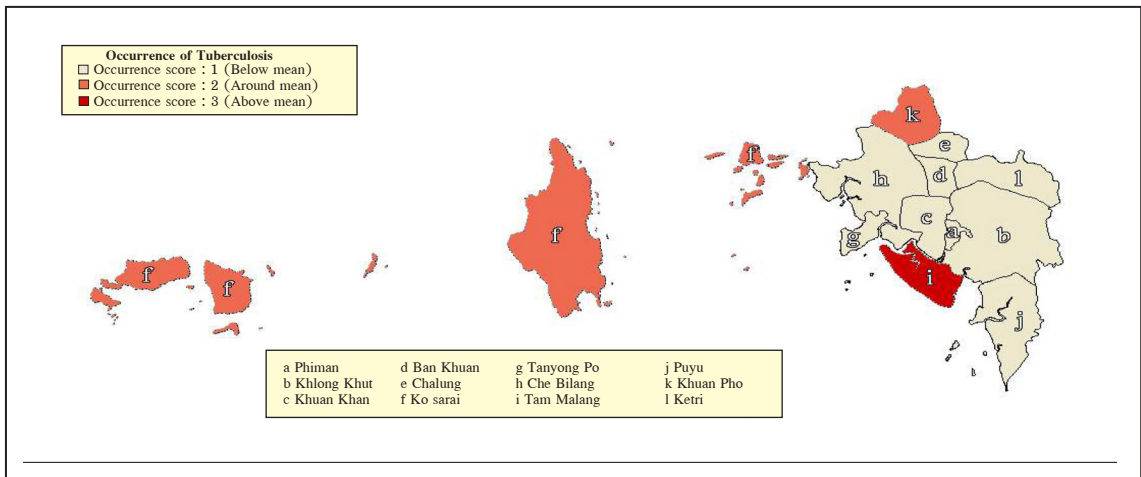
ขั้นตอนที่ 3 การคำนวณโอกาสเกิดโรค (Occurrence)

ผลการวิเคราะห์ occurrence ด้วยสถิติ logistic regression พบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับโอกาสเกิดโรคอย่างมีนัยสถิติ p-value เท่ากับ 0.01 ได้แก่ ตัวแปรอายุและตำบล ขณะที่ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงของโอกาสเกิดโรคจากการคำนวณ odd ration และทำการปรับค่าเป็นความเสี่ยง ซึ่งอ้างอิงจากงานวิจัยของ Tongkumchum, et al.⁽¹²⁾ พบว่า ผลการคำนวณค่าเฉลี่ย

occurrence เท่ากับ ร้อยละ 12.5 และ occurrence จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามตัวแปรอายุ อายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป จะมีความเสี่ยงสูงสุด ขณะที่ตัวแปรตำบลพบว่า พื้นที่ตำบลท่ามะลิ้ง เป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงที่จะมีโอกาสเกิดโรควัณโรคสูงมาก ดังภาพที่ 7 ดังนั้นเมื่อนำข้อมูลไปจัดทำแผนภาพภูมิศาสตร์สารสนเทศ ส่งผลให้พื้นที่ตำบลท่ามะลิ้งมีความเสี่ยงสูงสุด ด้วย score เท่ากับ 3 ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 7 Logistic regression model for occurrence of tuberculosis

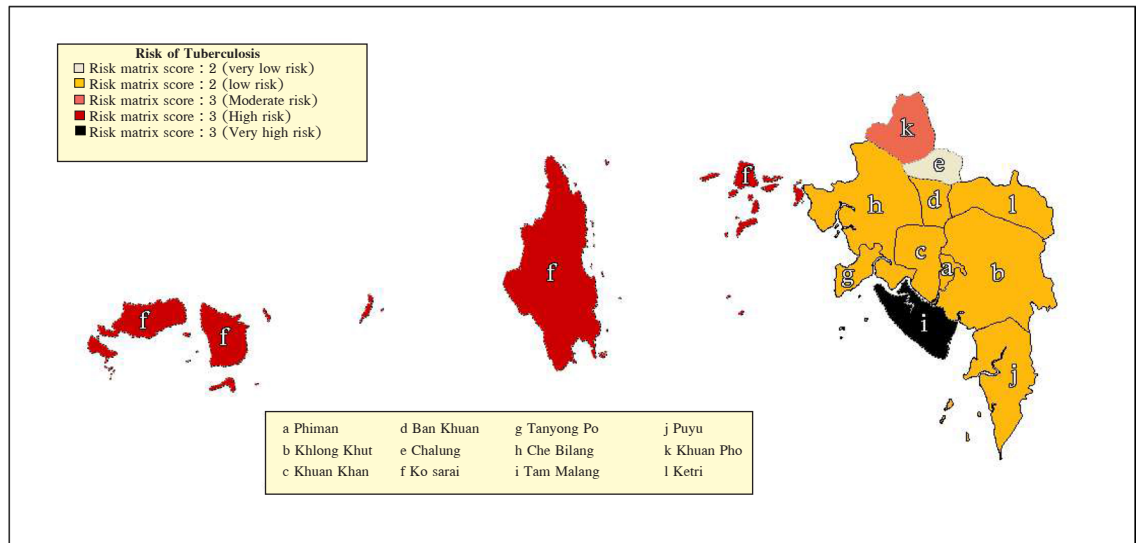


ภาพที่ 8 Occurrence of tuberculosis

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินความเสี่ยงโรคโควิดโรค (Risk assessment)

การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้ คือ การนำผลของขั้นตอนที่ 2 และ 3 มาใช้ในการประเมินความเสี่ยงโรคโควิดโรคในรูปแบบ risk matrix ระหว่าง intensity และ occurrence โดยผลการประเมินพบว่า พื้นที่ตำบลท่ามะลั่ง เป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงโรคโควิดโรคสูงสุด

ด้วย intensity score 3 และ occurrence score 3 ส่งผลให้ค่า risk matrix จึงเท่ากับ ระดับ 6 (Very high risk) ขณะที่ตำบลตันหยงโป จะมีความเสี่ยงของโรคโควิดโรคต่ำสุดในเขตพื้นที่อำเภอเมืองสตูล ด้วย intensity score 1 และ occurrence score 1 ส่งผลให้ค่า risk matrix เท่ากับ ระดับ 2 (Very low risk) ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 Risk assessment of tuberculosis

วิจารณ์

การศึกษาโดยใช้ Statistical Model กับข้อมูลที่จัดเก็บได้ในผู้ป่วยวัณโรคของอำเภอเมืองสตูลทำให้เห็นภาพของความเสี่ยงของการป่วยเป็นวัณโรคในตำบลต่างๆ ของอำเภอเมืองสตูล มีความแตกต่างกันมากพอสมควร โดยพบว่ากลุ่มผู้สูงอายุเกิน 60 ปี มีความเสี่ยงสูงทั้งในแง่ของ intensity และ occurrence ในพื้นที่ตำบลมะรังมีค่าของ intensity และ occurrence อยู่ในระดับสูงมากแสดงว่าน่าจะมีผู้ป่วยวัณโรคในพื้นที่นี้สูงมากกว่าพื้นที่ตำบลอื่นๆ ดังนั้น พื้นที่ตำบลมะรังจึงเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการใช้มาตรการการคัดกรองผู้ป่วยด้วยภาพเอกซเรย์ทรวงอกเป็นการคัดกรองเบื้องต้นมากกว่าที่จะมีการดำเนินการแบบเดิมๆ ที่ใช้ข้อคำถาม 6 ข้อ แล้วนำผู้ที่น่าสงสัยเป็นวัณโรคเข้าสู่ขบวนการวินิจฉัยต่อไป เชื่อว่าการใช้ภาพเอกซเรย์เป็นวิธีการคัดกรองเบื้องต้นในพื้นที่นี้จะทำให้มีการค้นพบผู้ป่วยวัณโรคจำนวนมากขึ้นและเร็วขึ้นกว่าวิธีการปกติซึ่งจะนำไปสู่การรักษาที่รวดเร็วและเป็นการตัดวงจรการแพร่เชื้อวัณโรคในชุมชนได้เร็วกว่าวิธีเดิมๆ

สรุป

ผลการศึกษาการใช้เครื่องมือ Statistical Model กับข้อมูลผู้ป่วยวัณโรคของอำเภอเมืองสตูลระบุว่าผู้สูงอายุที่มีอายุมากกว่า 60 ปี ในตำบลตามะรังมีค่า intensity และ occurrence สูงกว่าตำบลอื่นๆชัดเจนจึงเหมาะที่จะใช้การถ่ายภาพรังสีทรวงอกเป็นการคัดกรองเบื้องต้นในประชาชนกลุ่มดังกล่าว ซึ่งน่าจะส่งผลให้พบผู้ป่วยวัณโรคมากขึ้นและเร็วขึ้น

ข้อเสนอแนะ

การใช้รูปแบบการประเมินความเสี่ยงโรควัณโรค ซึ่งเป็นผลการศึกษาครั้งนี้ อาจจะเป็นเครื่องมือที่ดีสำหรับใช้เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการตรวจคัดกรองโรควัณโรคด้วยการเอกซเรย์ปอด และการค้นหาผู้ป่วยมะเร็งปอดในระยะเวลาที่ไม่มีอาการ การศึกษาครั้งต่อไปควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นประสิทธิภาพของการใช้เครื่องมืออีกครั้งในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

1. Dye C. Global epidemiology of tuberculosis. *Lancet*. 2006;367(9514):938-40.
2. Coker RJ, Bell A, Pitman R, Hayward A, Watson J. Screening programmes for tuberculosis in new entrants across Europe. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2004;8(8):1022-6.
3. Schwartzman K, Menzies D. Tuberculosis screening of immigrants to low-prevalence countries: A cost-effectiveness analysis. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;161(3):780-9.
4. World Health Organization. Global tuberculosis report 2019 [Internet]. [cited 2019 Jan 12]. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/329368/9789241565714-eng.pdf?ua=1>
5. Tollefson D, Bloss E, Fanning A, Redd JT, Barker K, McCray E. Burden of tuberculosis in indigenous peoples globally: a systematic review. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2013;17(9):1139-50.
6. Bureau of Tuberculosis. National tuberculosis control programme guidelines, Thailand, 2018. Nonthaburi: Department of Disease Control (TH); 2018. (in Thai)
7. Angthong W, Angthong C, Varavithya V. Pretreatment and posttreatment radiography in patients with pulmonary tuberculosis with and without human immunodeficiency virus infection. *Jpn J Radiol*. 2011;29(8):554-62.
8. Duangrithi D, Thanachartwet V, Desakorn V, Jitruckthai P, Phojanamongkolkij K, Rienthong S, et al. Impact of diabetes mellitus on clinical parameters and treatment outcomes of newly diagnosed pulmonary tuberculosis patients in Thailand. *Int J Clin Pract*. 2013;67(11):1199-209.
9. Samandari T, Agizew TB, Nyirenda S, Tedla Z, Sibanda T, Mosimaneotsile B, et al. Tuberculosis incidence after 36 months' isoniazid prophylaxis in HIV-infected adults in Botswana: a posttrial observational analysis. *AIDS*. 2015;29(3):351-9.
10. Mor Z, Weinstein O, Tischler-Aurkin D, Leventhal A, Alon Y, Grotto I. The yield of tuberculosis screening of undocumented migrants from the Horn of Africa based on chest radiography. *Isr Med Assoc J*. 2015;17(1):11-3.
11. Gopi PG, Subramani R, Sadacharam K, Narayanan PR. Yield of pulmonary tuberculosis cases by employing two screening methods in a community survey. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2006;10(3):343-5.
12. Tongkumchum P, Saelim R, Makaje N, Phon-On A. Democratic confidence intervals for comparing two proportions. *Songklanakarin J Sci Technol*. 2013;35(2):235-41.
13. Aldridge RW, Yates TA, Zenner D, White PJ, Abubakar I, Hayward AC. Pre-entry screening programmes for tuberculosis in migrants to low-incidence countries: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis*. 2014;14(12):1240-9.
14. Weinrich JM, Diel R, Sauer M, Henes FO, Meywald-Walter K, Adam G, et al. Yield of chest X-ray tuberculosis screening of immigrants during the European refugee crisis of 2015: a single-centre experience. *Eur Radiol*. 2017;27(8):3244-8.
15. Klinkenberg E, Manissero D, Semenza C, Verver S. Migrant tuberculosis screening in the EU/EEA: yield, coverage and limitations. *Eur Respir J*. 2009;34(5):1180-9.
16. Eisenberg RL, Pollock NR. Low yield of chest radiography in a large tuberculosis screening program. *Radiology*. 2010;256(3):998-1004.