

บทความปริทัศน์

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อไวรัสในผู้สัมผัสร่วมบ้าน ผู้ป่วยโรค: การทบทวนวรรณกรรม

นาปีเสาะ มะเซ็ง*, สมเกียรติยศ วรเดช*✉, ปุณณพัฒน์ ไชยเมล์*

*สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ

✉ somkiattiyos@tsu.ac.th

บทเกริ่นนำ

โรคเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญและเป็นสาเหตุการเสียชีวิตของประชากรทั่วโลก จากรายงานขององค์การอนามัยโลกในปี ค.ศ. 2019 ประเทศไทยยังคงถูกจัดให้เป็น 1 ใน 14 ประเทศที่มีการระบาดของโรครุนแรง ผู้สัมผัสร่วมบ้านผู้ป่วยโรคเป็นกลุ่มหนึ่งที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อโรคมากกว่าประชาชนทั่วไป บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อโรคในผู้สัมผัสร่วมบ้านผู้ป่วยโรค ทบทวนบทความวิจัยจากฐานข้อมูลทั้งระดับชาติและนานาชาติ นำเสนอผลการทบทวนวรรณกรรมด้วยแผนภูมิต้นไม้ จากค่าอัตราส่วนความเสี่ยง (Odds ratio; OR) และช่วงความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 (95% Confidence interval; 95CI) จากการทบทวนดังกล่าวพบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อโรคในผู้สัมผัสร่วมบ้าน ประกอบด้วย 1) ปัจจัยจากตัวของผู้ป่วย ได้แก่ เพศ อาการไอ ระดับเชื้อในเสมหะ แผลโพรงในปอด ความล่าช้าในการเข้ารับการรักษา และ 2) ปัจจัยจากตัวผู้สัมผัสร่วมบ้าน ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้สัมผัสร่วมบ้าน (อายุ เพศ โรคประจำตัว การได้รับวัคซีนป็นซีจี / ความสัมพันธ์กับผู้ป่วย) ปัจจัยด้านการสัมผัส (การสัมผัสใกล้ชิด ระยะเวลาในการสัมผัส) ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ลักษณะที่อยู่อาศัย การจัดการสิ่งแวดล้อมในบ้าน) และปัจจัยด้านพฤติกรรมสุขภาพของผู้สัมผัสร่วมบ้าน (การสูบบุหรี่ การบ้วนน้ำลาย การรับรู้โอกาสเสี่ยง และพฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเอง) ดังนั้นบุคลากรสาธารณสุขควรคำนึงถึงปัจจัยเกี่ยวกับการปฏิบัติตัวในการป้องกันโรคของผู้สัมผัสร่วมบ้าน การปรับปรุงสิ่งแวดล้อมภายในบ้าน และควรติดตามเฝ้าระวังโรคในผู้สัมผัสร่วมบ้านผู้ป่วยโรคทุกราย

คำสำคัญ: การติดเชื้อโรค, โรคปอด, ผู้สัมผัสร่วมบ้าน

Article info:

Received: Jun 1, 2020

Revised: Oct 8, 2020

Accepted: Oct 10, 2020

Reviewarticle

Factors associated with tuberculosis infection among household contacts living with tuberculosis patients: literature review

NapeesohMaseng*, SomkiattiyosWoradet*✉, BhunyabhadhChaimay*

*Department of PublicHealth, Faculty of Health and Sports Science, Thaksin University

✉somkiattiyos@tsu.ac.th

Abstract

Tuberculosis is an important major health problem and causes of death among people worldwide. In 2019, the World Health Organization reported that Thailand was ranked at one of fourteen countries that had a high burden country of tuberculosis. Household contacts living with tuberculosis patients have a higher risk of tuberculosis infection and greater than the general population. The purpose of this article aimed to review factors associated with tuberculosis infection among household contacts living with tuberculosis patients. The research articles were reviewed in both national and international databases. The results of this review presented using forest plot, odds ratio (OR), and 95% percent confidence interval (95% CI). The review showed that factors associated with tuberculosis infection among household contacts with tuberculosis patients were followed; 1) patients' factors consisted of sex, cough, level of positive sputum culture, a lesion lung and delay of treatment; 2) household contacts' factors consisted of personal factors among household contacts (age, sex, underlying diseases, receiving BCG and relationship with patients), contacts' factors (being closed contact and duration of contact), environmental factors (characteristic of housing and housing environment); and health behavior among household contacts (smoking, splitting, perceived risk, and self-care behavior). Thus health professionals should provide the importance of knowledge related to tuberculosis prevention among households contacted including improvement of internal and external housing environment, follow-up, and surveillance in all household contacts. In addition, those factors should be concerned with surveillance among household contacts with tuberculosis patients.

Keywords: Tuberculosis infection, Pulmonary tuberculosis, Household contacts

คณะสาธารณสุขศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

Faculty of Public Health, Ubon Ratchathani Rajabhat University

Ubon Ratchathani Rajabhat University

บทนำ

ปัจจุบันวัณโรค (Tuberculosis: TB) ยังเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญและเป็นสาเหตุการเสียชีวิตที่สำคัญของประชากรทั่วโลก (สำนักวัณโรค, 2561) วัณโรคเป็นโรคติดต่อที่เกิดจากเชื้อ *Mycobacterium tuberculosis* ซึ่งอยู่ในกลุ่ม *M. Tuberculosis* Complex (MTBC) ติดต่อกับคนสู่คน แพร่กระจายเชื้อโดยการสัมผัสสารคัดหลั่งของผู้ป่วยวัณโรคที่มีการไอ จาม ผ่านละอองเสมหะขนาดเล็ก (Droplet nuclei) ที่ฟุ้งกระจายในอากาศ เมื่อสูดหายใจเอาละอองเสมหะที่มีเชื้อวัณโรคเข้าไป ทำให้เชื้อวัณโรคสามารถเข้าถึงถุงลมในปอด และกลายเป็นผู้ติดเชื้อวัณโรคในที่สุด

องค์การอนามัยโลก (Global tuberculosis report, 2019) รายงานว่า ปี พ.ศ. 2561 วัณโรคเป็นโรคติดต่อที่เป็นสาเหตุการเสียชีวิต 1 ใน 10 อันดับแรก และเป็นอันดับหนึ่งของสาเหตุการเสียชีวิตจากเชื้อก่อโรคชนิดเดียว (Single infectious agent) โดยมีผู้เสียชีวิตสูงกว่าผู้ป่วยเอชไอวีหรือเอดส์อีก และคาดการณ์ว่าอุบัติการณ์ผู้ป่วยวัณโรครายใหม่และกลับเป็นซ้ำสูงถึง 10 ล้านคน (130 ต่อประชากรแสนคน) และมีจำนวนผู้ป่วยวัณโรคเสียชีวิตประมาณ 1.2 ล้านคน โดยพบผู้ป่วยมากที่สุดในประเทศอินเดีย ร้อยละ 27 ประเทศจีน ร้อยละ 9 อินโดนีเซีย ร้อยละ 8 ฟิลิปปินส์ ร้อยละ 6 และประเทศปากีสถาน ร้อยละ 6 นอกจากนี้องค์การอนามัยโลกยังจัดให้ประเทศไทยเป็น 1 ใน 14 ประเทศที่มีปัญหาวัณโรคสูง เนื่องจากมีอัตราป่วยด้วยวัณโรคทั่วไปสูง วัณโรคที่ติดเชื้อเอชไอวีร่วมด้วย และมีผู้ป่วยวัณโรคดื้อยาหลายขนานสูงจากการคาดการณ์ขององค์การอนามัยโลก ปี 2561 ประเทศไทยมีอุบัติการณ์ผู้ป่วยวัณโรครายใหม่และกลับเป็นซ้ำ 106,000 ราย คิดเป็น 153 ต่อประชากรแสนคน โดยมีผู้ป่วยวัณโรคที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อเอชไอวี 11,000 ราย และผู้ป่วยวัณโรคดื้อยา 4,000 ราย ส่วนผลการดำเนินงานวัณโรค ปี 2561 พบว่ามีผู้ป่วยขึ้นทะเบียนรักษา (รายใหม่และกลับเป็นซ้ำ) 85,029 ราย โดยมีผลสำเร็จการรักษาผู้ป่วยวัณโรค (รายใหม่และกลับเป็นซ้ำ) ในปี 2559 ร้อยละ 84

ประมาณร้อยละ 70 ของประชาชนทั่วไปที่สัมผัสผู้ป่วยวัณโรคจะไม่ติดเชื้อวัณโรค ในขณะที่อีกประมาณร้อยละ 30 ของผู้สัมผัสผู้ป่วยวัณโรคจะติดเชื้อวัณโรคและอยู่

ในระยะแฝง ซึ่งส่วนใหญ่หลังติดเชื้อวัณโรคแล้ว เชื้อวัณโรคจะไม่ลุกลามหรือทำให้ป่วยเป็นโรค แต่เชื้อโรดยังคงมีชีวิตอยู่ได้นานหลายปี โดยอาศัยอยู่ในอวัยวะต่างๆ ของร่างกาย ผู้สัมผัสวัณโรคส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 90 จะไม่มีอาการผิดปกติหรือไม่ได้ป่วยเป็นวัณโรคและไม่สามารถแพร่กระจายเชื้อให้ผู้อื่นได้ มีเพียงประมาณร้อยละ 10 ของผู้ป่วยวัณโรคในระยะแฝงเท่านั้นที่จะป่วยเป็นวัณโรค และมีเพียงประมาณร้อยละ 5 ที่จะป่วยเป็นวัณโรคภายในระยะเวลา 2 ปีหลังติดเชื้อ และอีกประมาณร้อยละ 5 จะป่วยเป็นวัณโรคหลังจาก 2 ปีที่สัมผัสหรือติดเชื้อวัณโรค (สำนักวัณโรค, 2561)

จากอุบัติการณ์และความชุกของการติดเชื้อวัณโรคในผู้สัมผัสร่วมบ้านผู้ป่วยวัณโรค พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยในประเทศชูดาน (Alsarag, 2011) พบการติดเชื้อในผู้สัมผัสร่วมบ้านร้อยละ 9.12 ในประเทศปากีสถาน (Khan et al, 2014) พบการติดเชื้อวัณโรคในผู้สัมผัสร่วมบ้านผู้ป่วยวัณโรค ร้อยละ 11.73 ในประเทศมาเลเซีย (Elmi et al, 2014) พบวัณโรคระยะแฝงในผู้สัมผัสร่วมบ้าน ร้อยละ 52.8 สำหรับในประเทศไทย ปี 2548-2550 จากการศึกษาในผู้ป่วยที่มารับการรักษาคณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ชูชาติ วิสัยพรม และคณะ, 2552) พบผู้สัมผัสร่วมบ้านที่เป็นเด็กป่วยเป็นวัณโรคร้อยละ 9.7 ส่วนการศึกษาผู้สัมผัสร่วมบ้านผู้ป่วยวัณโรคที่ขึ้นทะเบียนรักษาโรงพยาบาลบุรีรัมย์ (จุฑพร ศิลาแก้ว และนรินทร์ จินดาเวช, 2556) ในปี 2554 พบผู้สัมผัสร่วมบ้านติดเชื้อวัณโรคร้อยละ 1.29 วัณโรคระยะแฝง ร้อยละ 7.32 และในปี 2555 พบผู้สัมผัสร่วมบ้านติดเชื้อวัณโรคร้อยละ 1.45 และวินิจฉัยเป็นวัณโรคระยะแฝงร้อยละ 18.97

ทั้งนี้จากปัญหาการแพร่ระบาดของวัณโรคและการติดเชื้อวัณโรคในผู้สัมผัสร่วมบ้านดังกล่าวข้างต้นยังคงเป็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญ บทความวิชาการครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อวัณโรคในผู้สัมผัสร่วมบ้านของผู้ป่วยวัณโรค เพื่อนำผลการทบทวนวรรณกรรมไปใช้เป็นแนวทางในการป้องกันและลดอัตราการป่วยของผู้สัมผัสร่วมบ้านผู้ป่วยวัณโรค และควบคุมการระบาดของโรควัณโรคต่อไป

ผลการทบทวนวรรณกรรม

ผลการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อวัณโรคในผู้สัมผัสร่วมบ้านผู้ป่วยวัณโรค โดยทบทวนวรรณกรรมบทความวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่ตีพิมพ์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 - 2561 บนฐานข้อมูล PubMed (www.pubmed.gov หรือ www.ncbi.nlm.gov) Google Scholar (www.scholar.google.com) ThaiJo (www.tci-thaijo.org) และ Thailis (www.tdc.thailis.or.th) โดยใช้คำค้นหรือคำสำคัญภาษาอังกฤษคือ "Mycobacterium tuberculosis" "Household Contacts" "Close Contacts" และ "Tuberculosis" และใช้คำค้นภาษาไทย คือ "วัณโรค" "ผู้สัมผัสร่วมบ้านวัณโรค" และ "ผู้ป่วยวัณโรค" และสืบค้นเอกสารงานวิจัยเพิ่มเติมจากเอกสารอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง

ผลการสืบค้นบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อวัณโรคในผู้สัมผัสร่วมบ้านผู้ป่วยวัณโรคจำนวน 26 บทความ และคัดบทความวิจัยออกจำนวน 11 บทความ เนื่องจากเนื้อหาไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ทบทวนวรรณกรรม คงเหลือบทความจำนวน 15 บทความ นำเสนอผลการทบทวนปัจจัยที่มีผลต่อการติดเชื้อวัณโรคในผู้สัมผัสร่วมบ้านผู้ป่วยวัณโรคนำเสนอด้วยแผนภูมิต้นไม้ (Forest plot) จากค่าอัตราส่วนความเสี่ยงของปัจจัย (Odds ratio; OR) และช่วงความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 (95% Confidence interval; 95%CI)

จากการทบทวนวรรณกรรมจำแนกเป็นบทความวิจัยประเภท Case control study จำนวน 5 บทความ ประเภท Cross sectional analytic study จำนวน 8 บทความ ประเภท Prospective cohort study 1 บทความ และ Retrospective cohort study 1 บทความ ผลการทบทวนดังกล่าวสามารถสรุปดังกราฟ Forest plot ดังแสดงในภาพที่ 1-3 และมีรายละเอียดของแต่ละปัจจัยดังนี้

1. ปัจจัยด้านผู้ป่วย (Index case)

ปัจจัยด้านผู้ป่วยวัณโรค ได้แก่ ผู้ป่วยวัณโรคปอดวัณโรคกล่องเสียง และวัณโรคของอวัยวะอื่นที่มีช่องทางเปิดออกสู่ภายนอก โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีแผลโพรงในปอดผู้ป่วยวัณโรคเสมหะบวกไม่ปิดปากและจามเมื่อมีอาการไอ จาม

ร้องเพลง พูดที่ก่อให้เกิดละอองฝอย (World Health Organization, 2017) จากการศึกษาพบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคเพศหญิงมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อมากกว่าเพศชาย โดยการศึกษาในไทยเพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคในผู้สัมผัสร่วมบ้านอายุต่ำกว่า 15 ปี (Torneet et al., 2004) และการศึกษาเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของการคัดกรองวัณโรคในผู้สัมผัสร่วมบ้านในประเทศจีน (Jie et al., 2014) พบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคเพศหญิงมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 2.75 เท่า (OR=2.75, 95%CI: 1.25-6.08) และ 1.68 เท่า (OR=1.68, 95%CI: 1.10-2.58) ตามลำดับ เนื่องจากเพศหญิงมีความใกล้ชิดกับบุคคลในบ้านมากกว่าเพศชาย นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคที่มีผลการตรวจเชื้อในเสมหะระดับ 3+ มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 3.85 เท่า เมื่อเทียบกับผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคที่มีผลเสมหะ 1+ และ 2+ (OR=3.85, 95%CI: 1.127-70) (Tornee et al., 2004) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับการแพร่เชื้อวัณโรคระยะแฝงในผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคคือยาหลายขนานในประเทศมาเลเซีย (Elmi et al., 2014) พบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคคือยาหลายขนานที่มีเสมหะบวกมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 6.09 เท่า (OR=6.09, 95%CI: 1.40-26.45) สำหรับปัจจัยด้านการมีแผลโพรงในปอด โดยการศึกษาความชุกและปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคในผู้สัมผัสร่วมบ้านอายุต่ำกว่า 15 ปีของประเทศไทย (Tornee et al., 2004) พบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยที่มีแผลโพรงในปอดมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 4.43 เท่า (OR=4.43, 95%CI: 2.48-8.05) อย่างไรก็ตามผลการศึกษาดังกล่าวขัดแย้งกับกับการศึกษาในจีน (Jie et al., 2014) ซึ่งพบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยที่มีแผลโพรงในปอดมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 1.12 เท่า (OR=1.12, 95%CI: 0.67-1.86) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับปัจจัยด้านอาการไอ ผลการทบทวนวรรณกรรมพบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยที่มีอาการไอเกิน 2 สัปดาห์มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค โดยการศึกษาในไทย เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคในผู้สัมผัสร่วมบ้านอายุต่ำกว่า 15 ปี

(Tornee et al., 2004) และการศึกษาผลและปัจจัยที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อวัณโรคในเด็กที่สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคปอดที่มีเสมหะบวก (ชูชาติ วิสัยพรม และคณะ, 2552) พบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 1.60 เท่า ($OR=1.60$, 95%CI: 0.53-4.78) และ 1.50 เท่า ($OR=1.50$, 95%CI: 0.58-4.16) ตามลำดับ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ การศึกษาความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับการแพร่เชื้อวัณโรคระยะแฝงในผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคคอตีบหลายขนานในประเทศมาเลเซีย (Elmi et al., 2014) พบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคที่ไม่มีการไอมีโอกาเสี่ยงต่อการติดเชื้อลดลงร้อยละ 85 ($OR=0.15$, 95%CI: 0.03-0.62) สำหรับปัจจัยด้านการได้รับการรักษาล่าช้า จากการศึกษาเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของการคัดกรองวัณโรคในผู้สัมผัสร่วมบ้านในประเทศจีน (Jie et al., 2014) พบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาล่าช้ามีโอกาเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 1.91 เท่า ($OR=1.91$ 95%CI: 0.98-3.73) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในภาพที่ 1

2. ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้สัมผัสร่วมบ้าน

2.1 อายุ

สำหรับปัจจัยด้านอายุของผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อวัณโรค เนื่องจากอายุเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการมีระบบภูมิคุ้มกัน ซึ่งผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่เป็นวัยเด็กและวัยผู้สูงอายุจะมีโอกาเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค จากการศึกษาความชุกและปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคในเด็กที่เป็นผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคปอดในประเทศอินเดีย (Singh et al., 2005) พบว่าผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่เป็นเด็กที่มีอายุน้อยกว่า 2 ปี มีโอกาเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 6.65 เท่า ($OR=6.65$, 95%CI: 3.23-13.79) สอดคล้องกับการศึกษาเพื่อค้นหาผู้ป่วยวัณโรคโดยการตรวจเสมหะบวกจากผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคในประเทศปากีสถาน (Khan et al., 2014) พบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านที่เป็นเด็กอายุน้อยกว่า 12 ปี มีโอกาเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 3.63 เท่า ($OR=3.63$, 95%CI: 1.68-7.86) สำหรับในกลุ่มวัยผู้ใหญ่ และวัยผู้สูงอายุ

การศึกษาดูปฏิบัติการและความชุกของผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคปอดในประเทศอินเดีย (Singh et al., 2013) พบว่าผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่มีอายุมากกว่า 40 ปีขึ้นไป มีโอกาเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 3.40 เท่า ($OR=3.40$, 95%CI: 1.00-11.10) สำหรับการศึกษาในประเทศไทย การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดวัณโรคปอดในผู้สัมผัสร่วมบ้านที่อาศัยอยู่ร่วมกับผู้ป่วยวัณโรคจังหวัดกาฬสินธุ์ (ปิยวรรณ สิงห์คำป้อง, 2554) พบว่าผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่เป็นผู้สูงอายุ (>60 ปี) มีโอกาเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 3.76 เท่า ($OR=3.76$, 95%CI: 1.55-9.85) สอดคล้องกับการศึกษาเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของการคัดกรองวัณโรคในผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคในประเทศจีน (Jie et al., 2014) พบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านที่เป็นผู้สูงอายุที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไป มีโอกาเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 4.96 เท่า ($OR=4.96$, 95%CI: 1.85-14.89) ดังแสดงในภาพที่ 2

2.2 เพศ

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ปัจจัยด้านเพศของผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านในเพศหญิงและเพศชายมีความแตกต่างกันเนื่องจากเพศที่แตกต่างกันมีฮอร์โมนและการดำเนินชีวิตที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะเพศชายมักมีพฤติกรรมเสี่ยงในการดำรงชีวิตมากกว่าเพศหญิง เช่น พฤติกรรมการสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ ซึ่งรายงานการศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคในผู้ใหญ่ที่เป็นผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคในประเทศมาเลเซีย (Kilicaslan et al., 2009) และการศึกษาเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของการคัดกรองวัณโรคในผู้สัมผัสร่วมบ้านในประเทศจีน (Jie et al., 2014) พบว่าผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่เป็นเพศชายมีโอกาเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 7.64 เท่า ($OR=7.64$, 95%CI: 5.78-10.17) และ 1.52 เท่า ($OR=1.52$, 95%CI: 1.18-2.32) ตามลำดับ นอกจากนี้การศึกษาเพื่อค้นหาผู้ป่วยวัณโรคโดยการตรวจเสมหะบวกจากผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคในประเทศปากีสถาน (Khan et al., 2014) พบว่าเพศชายมีโอกาเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 1.33 เท่า ($OR=1.33$, 95%CI: 0.78-2.15) แต่การศึกษาไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในภาพที่ 2

อย่างไรก็ตามการศึกษาผลและปัจจัยที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อวัณโรคในเด็กที่สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคปอดที่มีเสมหะบวกของคณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ชูชาติวิสัยพรมและคณะ, 2548) พบว่าปัจจัยด้านเพศของเด็กอายุต่ำกว่า 15 ปีที่เป็นผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคไม่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อวัณโรค ($p=0.617$) เนื่องจากเด็กมักไม่ใช่ผู้ดูแลหลัก แต่จะมีผู้ใหญ่ทำหน้าที่ดูแลผู้ป่วยเป็นหลัก ดังแสดงในภาพที่ 2

3.โรคประจำตัว

ผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่มีโรคประจำตัวจะมีภูมิคุ้มกันของร่างกายอ่อนแอและมีความเสี่ยงต่อการป่วยด้วยโรคอื่นๆ ได้ง่าย จากการศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการแพร่กระจายของเชื้อวัณโรคในพื้นที่อำเภอมะขามจังหวัดจันทบุรี (ศรีธนา ศรีทา, 2553) พบว่าผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่มีโรคประจำตัวมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 12.06 เท่า ($OR=12.06$, 95%CI: 3.96-36.75) สอดคล้องกับการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดวัณโรคปอดในผู้สัมผัสร่วมบ้านที่อาศัยอยู่ร่วมกับผู้ป่วยวัณโรคจังหวัดกาฬสินธุ์ (ปิยวรรณ สิงห์คำป้อง, 2554) พบว่าผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่มีโรคประจำตัวมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 1.95 เท่า ($OR=1.95$ 95%CI: 1.06-3.59) โดยเฉพาะผู้สัมผัสร่วมบ้านที่ป่วยด้วยโรคเบาหวานเป็นโรคประจำตัว ซึ่งจากการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการป่วยวัณโรคปอดในผู้ป่วยเบาหวาน จังหวัดยโสธร (ภาณุวัฒน์ บุญญและพรณา ศุกรเวทย์ศิริ, 2558) และการศึกษาความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการป่วยวัณโรคปอดในผู้ป่วยเบาหวาน จังหวัดสกลนคร (ประยูร แก้วคำแสน และพรณา ศุกรเวทย์ศิริ) พบว่าผู้ป่วยเบาหวานที่อาศัยร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 5.05 เท่า ($OR=5.05$, 95%CI: 2.68-9.50) และ 15.73 เท่า ($OR=15.73$, 95%CI: 6.79-36.45) ตามลำดับดังแสดงในภาพที่ 2

4.การได้รับวัคซีนบีซีจี

วัคซีนบีซีจีเป็นวัคซีนที่ใช้ในการป้องกันวัณโรคเพียงชนิดเดียว โดยวัคซีนถูกผลิตมาจากเชื้อ *Mycobacterium bovis* ซึ่งเป็นเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคน้อยที่สุดถึงแม้ว่าวัคซีนบีซีจีจะมีประสิทธิภาพไม่มากนักในการป้องกันวัณโรคชนิดอื่นๆ ที่เป็น

การติดเชื้อครั้งแรก (primary tuberculosis) แต่ก็มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันวัณโรคชนิดรุนแรงในเด็ก คือ วัณโรคเยื่อหุ้มสมอง (tuberculosis meningitis) และวัณโรคชนิดแพร่กระจาย (disseminated tuberculosis) โดยสามารถป้องกันวัณโรคได้ร้อยละ 80 อย่างไรก็ตาม วัคซีนบีซีจีมีข้อจำกัด คือสามารถป้องกันวัณโรคเพียงในวัยเด็กเท่านั้น แต่ไม่สามารถป้องกันวัณโรคในวัยอื่นๆ ได้เนื่องจากภูมิคุ้มกันที่เกิดขึ้นจากการฉีดวัคซีนอยู่ได้ประมาณ 10-20 ปีขณะที่ในสิ่งแวดล้อมมีเชื้อมัยโคแบคทีเรีย ซึ่งเป็นเชื้อก่อวัณโรคอยู่มาก (environmental mycobacterium) และเป็นเชื้อที่รุนแรงกว่าเชื้อที่ถูกทำให้อ่อนกำลังลงของวัคซีนบีซีจี (vaccine strain) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศไทยที่มีความชุกของผู้ป่วยวัณโรคสูง ดังนั้น โอกาสในการรับเชื้อของประชากรจึงสูงตามไปด้วย ส่งผลให้ร่างกายของบุคคลที่เคยสัมผัสแอนติเจนของเชื้อมัยโคแบคทีเรีย เกิดการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกัน ทำให้การฉีดวัคซีนบีซีจีไม่ได้ผล เนื่องจากถูกสกัดกั้นด้วยระบบภูมิคุ้มกันที่สร้างขึ้นจากการได้รับเชื้อมาก่อนหน้า (blocking) (นิรันดร์ มหาวรรณ และธีระ วรรณารัตน์, 2562) ดังแสดงในภาพที่ 2

จากการศึกษาในประเทศอินเดีย เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคในเด็กที่เป็นผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคปอด (Singh et al., 2005) พบว่าเด็กที่เป็นผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่ไม่ได้ฉีดวัคซีนบีซีจีมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 2 เท่า ($OR=2.07$, 95%CI: 1.14-3.74) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาอุบัติการณ์และความชุกของผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคปอดในประเทศอินเดียเช่นเดียวกัน (Singh et al., 2013) พบว่าผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่ฉีดวัคซีนบีซีจี มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคลดลงร้อยละ 90 ($OR=0.10$, 95%CI: 0.03-0.30) เช่นเดียวกับการศึกษาในประเทศปากีสถานเพื่อค้นหาผู้ป่วยวัณโรคโดยการตรวจเสมหะบวกจากผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรค (Khan et al., 2014) พบว่าผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่ได้รับการฉีดวัคซีนบีซีจี มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคลดลงร้อยละ 14 ($OR=0.86$, 95%CI: 0.49-1.52) อย่างไรก็ตามการศึกษาดังกล่าวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติดังแสดงในภาพที่ 2

ในขณะที่การศึกษาในประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อวัณโรคในเด็กที่สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคปอดที่มีเสมหะบวกของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ชูชาติ วิสัยพรมและคณะ, 2552) พบว่าการได้รับวัคซีน BCG ของเด็กอายุต่ำกว่า 15 ปีที่เป็นผู้สัมผัสร่วมบ้านผู้ป่วยวัณโรคไม่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อวัณโรคปอด ($p=0.574$) ดังแสดงในภาพที่ 2

5.ความสัมพันธ์กับผู้ป่วย

ผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่มีสถานะเป็นคู่สมรมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคมากกว่าผู้ที่มีสถานะอื่นเนื่องจากคู่สมรมีความใกล้ชิดและทำกิจกรรมร่วมกับผู้ป่วยมากกว่าคนอื่น จากการศึกษาเพื่อค้นหาผู้ป่วยวัณโรคโดยการตรวจเสมหะบวกจากผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคในปากีสถาน (Khan et al., 2014) พบว่าผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่เป็นคู่สมรมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 2.20 เท่า ($OR=2.20$, 95% CI= 1.03-5.14) ส่วนการศึกษาเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของการคัดกรองวัณโรคในผู้สัมผัสร่วมบ้านในประเทศจีน (Jie et al., 2014) พบว่า ผู้สัมผัสร่วมบ้านที่เป็นคู่สมรมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 2.19 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับผู้สัมผัสร่วมบ้านที่เป็นบุตร ($OR=2.19$, 95% CI: 1.24-3.86) เช่นเดียวกับผลการศึกษาในประเทศไทย การศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการแพร่กระจายของเชื้อวัณโรคในพื้นที่อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี (ศรีธนา ศรีทา, 2553) พบว่า ผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่เป็นสามี/ภรรยา/บุตรมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 3.37 เท่า ($OR=3.37$, 95% CI: 1.42-7.99)

นอกจากนี้การศึกษาเพื่อค้นหาผู้ป่วยวัณโรคโดยการตรวจเสมหะบวกจากผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคในปากีสถาน (Khan et al., 2014) พบว่าผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่เป็นผู้ปกครองมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 1.16 เท่า ($OR=1.16$, 95% CI: 0.61-2.19) และการศึกษาอุบัติการณ์และความชุกของผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคปอดในประเทศอินเดีย (Singh et al., 2013) พบว่าผู้

สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่เป็นคู่สมรมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 3.45 เท่า ($OR=3.45$, 95% CI: 0.74-16.17) อย่างไรก็ตามการศึกษาทั้งสองนี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติดังแสดงในภาพที่ 2

3.ปัจจัยด้านการสัมผัส

3.1 การสัมผัสใกล้ชิด

การสัมผัสใกล้ชิดโดยเฉพาะผู้สัมผัสวัณโรคที่เป็นเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปี มีโอกาสเสี่ยงสูงที่จะติดเชื้อวัณโรคได้ (World Health Organization, 2017) จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า การศึกษาในไทยเพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคในผู้สัมผัสร่วมบ้านอายุต่ำกว่า 15 ปี (Tornee et al., 2004) พบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านที่สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 3.31 เท่า ($OR=3.31$, 95% CI: 1.46-7.45) ส่วนการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการป่วยวัณโรคปอดในผู้ป่วยเบาหวาน จังหวัดยโสธร (ภานุวัฒน์ บุญญและพรภา ศุกรเวทย์ศิริ, 2558) พบว่าผู้ป่วยเบาหวานที่สัมผัสใกล้ชิดหรือดูแลผู้ป่วยวัณโรคมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 9.46 เท่า ($OR=9.46$, 95% CI: 4.95-18.07) เช่นเดียวกับการศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการแพร่กระจายของเชื้อวัณโรคในพื้นที่อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี (ศรีธนา ศรีทา, 2553) พบว่า ผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่ไม่มีการแยกห้องนอนกับผู้ป่วยวัณโรคจะมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 28.0 เท่า ($OR=28.00$, 95% CI: 2.82-277.96) และการศึกษาเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของการคัดกรองวัณโรคในผู้สัมผัสร่วมบ้านในประเทศจีน (Jie et al., 2014) พบว่าผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่ไม่มีการแยกห้องนอนกับผู้ป่วยวัณโรคจะมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 1.70 เท่า ($OR=1.70$, 95% CI: 1.09-2.63)

นอกจากนี้ การศึกษาผลและปัจจัยที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อวัณโรคในเด็กที่สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคปอดที่มีเสมหะบวกในจังหวัดเชียงใหม่ (ชูชาติ วิสัยพรมและคณะ, 2552) พบว่า ผู้สัมผัสร่วมบ้านที่เป็นเด็กและสัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 2.77 เท่า

(OR=2.77, 95%CI: 0.97-7.91) อย่างไรก็ตามผลการศึกษานี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในภาพที่ 2

3.2 ระยะเวลาในการสัมผัส

ผู้ที่อาศัยร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคและสัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยมีโอกาสเสี่ยงต่อการป่วยเป็นวัณโรคสูง เนื่องจากเชื้อวัณโรคสามารถแพร่กระจายกับละอองฝอยของเสมหะสู่อากาศซึ่งผู้ที่สัมผัสวัณโรคเป็นเวลานานจึงเป็นกลุ่มเสี่ยงที่จะได้รับเชื้อและป่วยเป็นวัณโรคโดยผู้ที่สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยวัณโรคนาน 8 ชั่วโมงต่อวันหรือ 120 ชั่วโมงต่อเดือนติดต่อกันเป็นเวลา 6 เดือนขึ้นไป มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคปอดประมาณร้อยละ 50 และหากสัมผัสกับผู้ป่วยวัณโรคปอดตลอด 24 ชั่วโมงเป็นเวลาประมาณ 2 เดือนขึ้นไปมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคประมาณร้อยละ 50 (สำนักวัณโรค, 2561) สอดคล้องกับการศึกษาในกรุงเทพมหานครซึ่งศึกษาความชุกและปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคในผู้สัมผัสร่วมบ้านอายุต่ำกว่า 15 ปี (Tornee et al., 2004) พบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านที่สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยวัณโรค 8 ชั่วโมงถึง 16 ชั่วโมงต่อวัน จะมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคปอด 9.44 เท่า (OR=9.44, 95%CI:0.16-14.46) และหากสัมผัสกับผู้ป่วยวัณโรคปอด 17 ชั่วโมงถึง 24 ชั่วโมงต่อวัน มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 10.54 เท่า (OR=10.54 95%CI:3.15-35.32) ดังแสดงในภาพที่ 3

4.ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม

4.1 ลักษณะที่อยู่อาศัย

สำหรับลักษณะบ้านที่ปลูกชิดติดกันที่มีลักษณะเป็นชุมชนแออัดซึ่งเป็นที่ที่คับแคบ มีอากาศถ่ายเทไม่เหมาะสม มีโอกาสสัมผัสกับอากาศที่ปนเปื้อนเชื้อวัณโรค และมีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อวัณโรค จากการศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการแพร่กระจายของเชื้อวัณโรคในพื้นที่อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี (ศรีธนา ศรีทา, 2553) พบว่า ผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่อาศัยในชุมชนที่แออัดมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อเป็นวัณโรค 21.67 เท่า (OR=21.67, 95%CI: 2.23-210.12) สอดคล้องกับการศึกษาความชุกและปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคในผู้สัมผัสร่วมบ้านอายุต่ำกว่า 15 ปี (Tornee et al., 2004) พบว่าผู้สัมผัสวัณโรค

ร่วมบ้านที่อาศัยในชุมชนที่แออัดมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 3.20 เท่า (OR=3.20, 95% CI: 2.05-4.99)และสอดคล้องกับการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดวัณโรคปอดในผู้สัมผัสร่วมบ้านที่อาศัยอยู่ร่วมกับผู้ป่วยวัณโรคจังหวัดกาฬสินธุ์ (ปิยวรรณ สิงห์คำป่อง, 2554) พบว่าผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่อาศัยอยู่ในบ้านที่มีหน้าต่างไม่เกิน 2 บาน มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 3.20 เท่า (OR=3.20, 95%CI: 1.40-7.81) นอกจากนั้นผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่อาศัยอยู่ในแฟลตหรืออพาร์ทเมนต์ที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อเป็นวัณโรค 1.99 เท่า (OR=1.99, 95%CI: 1.12-3.54) ส่วนการศึกษาในเรื่องขนาดของบ้านและขนาดครอบครัว ผลการศึกษาเพื่อค้นหาผู้ป่วยวัณโรคโดยการตรวจเสมหะบวจากผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคในปากีสถาน (Khan et al., 2014) พบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านผู้ป่วยวัณโรคที่อาศัยอยู่ในบ้านขนาดเล็กน้อยกว่า 80 ตารางวา มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 2.77 เท่า (OR=2.77, 95%CI: 1.27-6.05)และพบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านที่มีขนาดครอบครัวมากกว่า 4 คน มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 1.48 เท่า (OR=1.48, 95%CI: 0.81-2.70) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติส่วนการศึกษาในไทยเพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคในผู้สัมผัสร่วมบ้านอายุต่ำกว่า 15 ปี (Tornee et al., 2004) พบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านที่อาศัยในห้องที่มีสมาชิกมากกว่า 3 คนต่อห้องมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 2.63 เท่า (OR=2.63, 95% CI: 1.18-5.85) นอกจากนี้การศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการแพร่กระจายของเชื้อวัณโรคในพื้นที่อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี (ศรีธนา ศรีทา, 2553) พบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านที่มีสมาชิกในห้องนอน 2 คนขึ้นไปมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 12.60 เท่า (OR=12.60, 95%CI: 1.99-79.44) ดังแสดงในภาพที่ 3

4.2 การจัดการสิ่งแวดล้อมในบ้าน

สิ่งแวดล้อมภายในบ้านเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการติดเชื้อวัณโรค โดยจากการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดวัณโรคปอดในผู้สัมผัสร่วมบ้านที่อาศัยอยู่ร่วมกับผู้ป่วยวัณโรคจังหวัดกาฬสินธุ์ (ปิยวรรณ สิงห์คำป่อง, 2554) พบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านผู้ป่วยวัณโรคที่มีการจัดการ

สิ่งแวดล้อมบริเวณบ้านผู้ป่วยระดับต่ำมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 4.16 เท่า (OR=4.16, 95%CI:1.20-16.25) และการศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการแพร่กระจายของเชื้อวัณโรคในพื้นที่อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี (ศรีธนา ศรีทา, 2553) พบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านผู้ป่วยวัณโรคที่อาศัยอยู่ในบ้านเรือนที่ไม่สะอาดมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 37.50 เท่า (OR=37.50 95%CI:3.64-386.51) ส่วนผู้สัมผัสร่วมบ้านผู้ป่วยวัณโรคที่อาศัยอยู่ในบ้านที่มีการถ่ายเทอากาศและแสงแดดส่องในห้องนอนไม่ดี มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 7.71 เท่า (OR=7.71, 95% CI:1.29-43.36) สำหรับผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่มีการทำความสะอาดเครื่องนอน 1-2 ครั้งต่อปี จะมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 28 เท่าของครัวเรือนที่มีการทำความสะอาดเครื่องนอนทุกเดือน (OR=28.00, 95%CI:2.82-277.96) และการแช่ภาชนะทิ้งไว้ มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 21 เท่าของครัวเรือนที่มีการทำความสะอาดภาชนะใส่อาหารทันทีหลังใช้งาน (OR=21.67, 95%CI:2.23-210.11) ดังแสดงในภาพที่ 3

5.ปัจจัยด้านพฤติกรรมสุขภาพของผู้สัมผัสร่วมบ้าน

พฤติกรรมสุขภาพมีผลต่อการติดเชื้อวัณโรคในผู้สัมผัสร่วมบ้าน จากการศึกษาความชุกและปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคในเด็กที่เป็นผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคปอดในประเทศอินเดีย (Singh et al., 2005) พบว่าผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่สูบบุหรี่มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 2.68 เท่า (OR=2.68, 95%CI: 1.52-4.71) สอดคล้องกับการศึกษาความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการป่วยวัณโรคปอดในผู้ป่วยเบาหวาน จังหวัดสกลนคร (ประยูร แก้วคำแสน และพรณา ศุภเวทย์ศิริ, 2556) พบว่าผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่สูบบุหรี่จะมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 9.75 เท่า (OR=9.75, 95%CI: 1.59-59.70) และสอดคล้องกับการศึกษาผลของการสูบบุหรี่และมลพิษทางอากาศภายในอาคารกับความเสี่ยงต่อวัณโรคประเทศตุรกี (Ozturket al., 2014) พบว่าผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่สูบบุหรี่มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 4.98 เท่า (OR=4.98, 95%CI: 3.27-7.56) และการศึกษาเพื่อค้นหาผู้ป่วยวัณโรค

โดยการตรวจเสมหะบวจากจากผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคในปากีสถาน (Khan et al., 2014) พบว่าผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่สูบบุหรี่มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 36.41 เท่า (OR= 36.41, 95% CI:12.07 -109.79) ส่วนการศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการแพร่กระจายของเชื้อวัณโรคในพื้นที่อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี (ศรีธนา ศรีทา, 2553) พบว่าผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่สูบบุหรี่มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 9.75 เท่า (OR=9.75, 95%CI: 1.59-59.69) และครัวเรือนที่ผู้สัมผัสร่วมบ้านมีพฤติกรรมกรับน้ำลายเสมหะลงดินมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 12.60 เท่า เมื่อเทียบกับครัวเรือนที่กำจัดเสมหะโดยการเผาหรือฝัง (OR=12.60, 95%CI:1.99-79.44) นอกจากนี้การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดวัณโรคปอดในผู้สัมผัสร่วมบ้านที่อาศัยอยู่ร่วมกับผู้ป่วยวัณโรคจังหวัดกาฬสินธุ์ (ปิยวรรณ สิงห์คำป้อง, 2554) พบว่าผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่มีการรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดวัณโรคระดับปานกลางมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 2.80 เท่า เมื่อเทียบกับระดับสูง (OR=2.80, 95%CI: 1.40-5.39) นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่มีพฤติกรรมกรับน้ำลายเสมหะลงดินในระดับต่ำมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 1.33 เท่า (OR=1.33, 95%CI: 0.82-1.69) อย่างไรก็ตามผลการศึกษานี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติดังแสดงในภาพที่ 3

สรุปผล

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าส่วนใหญ่เป็นการศึกษาแบบ Cross sectional analytic study เป็นผลการศึกษาที่มาจากภูมิภาคเอเชีย ได้แก่ ประเทศไทย มาเลเซีย จีน อินเดีย ปากีสถาน และตุรกี

จากผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อวัณโรคในผู้สัมผัสร่วมบ้านประกอบด้วย ปัจจัยด้านตัวผู้ป่วย ได้แก่ เพศ อาการไอ ระดับเชื้อในเสมหะ แผลโพรงในปอด ความล่าช้าในการรับการรักษา ส่วนปัจจัยส่วนบุคคลของผู้สัมผัสร่วมบ้าน ได้แก่ อายุ เพศ โรคประจำตัว การได้รับวัคซีนบีซีจี ความสัมพันธ์กับผู้ป่วย ปัจจัยด้านการสัมผัส ได้แก่ การสัมผัสใกล้ชิด ระยะเวลาในการสัมผัส

ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ลักษณะที่อยู่อาศัย การจัดการสิ่งแวดล้อมในบ้านและปัจจัยด้านพฤติกรรมสุขภาพของผู้สัมผัสร่วมบ้าน ได้แก่ การสูบบุหรี่ การบ้วนน้ำลาย การรับรู้โอกาสเสี่ยง และระดับพฤติกรรมดูแลสุขภาพตนเอง เมื่อพิจารณารายละเอียดแต่ละปัจจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

ปัจจัยด้านตัวผู้ป่วย เพศ อาการของโรค ระดับเชื้อในเสมหะ ผลเอกซเรย์ปอด ความล่าช้าในการรับการรักษา พบว่าผู้ป่วยเพศหญิงมีโอกาสแพร่เชื้อวัณโรคแก่ผู้สัมผัสร่วมบ้านมากกว่าเพศชาย โดยผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยเพศหญิงมีโอกาสเสี่ยงติดเชื้อวัณโรคประมาณ 1.68-2.75 เท่า (95%CI:1.10-6.08) ส่วนผู้ป่วยที่มีอาการไอเกิน 2 สัปดาห์ มีโอกาสแพร่เชื้อวัณโรคแก่ผู้สัมผัสร่วมบ้านมากกว่าผู้ป่วยที่ไม่มีอาการไอ โดยผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยที่มีอาการไอเกิน 2 สัปดาห์มีโอกาสเสี่ยงติดเชื้อวัณโรคประมาณ 1.0-1.60 เท่า (95%CI:0.53-4.78) ส่วนผู้ป่วยที่มีผลเสมหะ 3+ มีโอกาสแพร่เชื้อวัณโรคแก่ผู้สัมผัสร่วมบ้านมากกว่าผู้ป่วยเสมหะ 1+ และ 2+ ประมาณ 3.85 เท่า (95%CI:1.12-7.70) ส่วนผู้ป่วยที่มีผลเสมหะบวกมีโอกาสแพร่เชื้อวัณโรคแก่ผู้สัมผัสร่วมบ้านมากกว่าผู้ป่วยเสมหะลบ ประมาณ 6.09 เท่า (95%CI:4.0-26.45) ส่วนปัจจัยด้านการมีแผลโพรงในปอด พบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยที่มีแผลโพรงในปอดมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 4.43 เท่า (95%CI: 2.43-8.05) ส่วนปัจจัยด้านการรับการรักษา พบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาซ้ำมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 1.91 เท่า (95%CI:0.98-3.73) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับปัจจัยด้านปัจจัยส่วนบุคคลของผู้สัมผัสร่วมบ้าน ได้แก่ อายุ เพศ โรคประจำตัว การได้รับวัคซีนบีซีจี ความสัมพันธ์กับผู้ป่วย พบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านที่มีอายุน้อยยิ่งมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคโดยผู้สัมผัสร่วมบ้านอายุน้อยกว่า 2 ปีและน้อยกว่า 12 ปี มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 6.65 (95% CI:3.23-13.79) และ 3.63 เท่า (95%CI:1.68-7.86) ตามลำดับกลุ่มผู้สูงอายุเป็นอีกกลุ่มหนึ่งที่มีความเสี่ยงมากกว่ากลุ่มอื่นโดยยิ่งมีอายุเพิ่มขึ้นยิ่งมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้น โดยผู้สัมผัสร่วมบ้านที่มีอายุ >40 มีโอกาสเสี่ยง 3.40 เท่า (95%CI:1.00-11.10) ส่วนผู้สูงอายุที่มีอายุ >60 ปี และ >65 ปี มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 3.76

(95% CI:1.55-9.85) และ 4.96 เท่า (95% CI:1.85-14.89) ตามลำดับ ส่วนปัจจัยด้านเพศ ผู้สัมผัสร่วมบ้านเพศชายมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคมากกว่าเพศหญิงประมาณ 1.52-7.64 เท่า (95%CI:1.18-10.17) ส่วนปัจจัยด้านโรคประจำตัว พบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านที่มีโรคประจำตัวมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคประมาณ 1.95-12.06 เท่า (95%CI:1.06-36.75) โดยเฉพาะผู้ป่วยโรคเบาหวานมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคประมาณ 5.05-15.736 เท่า (95%CI: 2.63-36.45) ส่วนปัจจัยด้านการได้รับวัคซีนบีซีจี พบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านที่ไม่ได้ฉีดวัคซีนบีซีจี มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 2.07 เท่า (95% CI:1.14-3.74) ส่วนผู้สัมผัสร่วมบ้านที่ฉีดวัคซีนบีซีจีมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคลดลงร้อยละ 14-90 (95%CI:0.03-1.52) ส่วนด้านความสัมพันธ์กับผู้ป่วยพบว่าคู่สมรสมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคประมาณ 2.19-2.20 เท่า (95%CI:1.03-5.14)

ปัจจัยด้านการสัมผัส ได้แก่ การสัมผัสใกล้ชิดระยะเวลาในการสัมผัส พบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านที่สัมผัสใกล้ชิดโดยไม่แยกห้องนอนมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคประมาณ 1.70-28.0 เท่า (95%CI:1.09-277.96) ส่วนปัจจัยด้านระยะเวลาในการสัมผัสผู้ป่วยพบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านที่สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยวัณโรค 8-16 ชั่วโมงต่อวัน จะมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 9.44 เท่า (95%CI:6.16-14.46) ส่วนผู้ที่สัมผัสใกล้ชิด 17-24 ชั่วโมงมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 10.54 เท่า (95%CI:3.15-35.32)

สำหรับปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ลักษณะที่อยู่อาศัย การจัดการสิ่งแวดล้อมในบ้าน พบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านที่อาศัยในชุมชนแออัดมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคประมาณ 3.20 - 21.67 เท่า (95%CI:2.23-210.12) ส่วนผู้สัมผัสร่วมบ้านที่อาศัยอยู่แฟลตหรืออพาร์ทเมนต์มีขนาดบ้าน <80 ตารางวา และมีหน้าต่างน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 บาน มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 1.99 (95%CI:1.12-3.54) 2.77 (95%CI:1.27-6.05) และ 3.20 (95%CI:1.40-7.81) ตามลำดับ ส่วนปัจจัยด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมในบ้าน พบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านผู้ป่วยวัณโรคที่มีการจัดการสิ่งแวดล้อมบริเวณระดับต่ำและบ้านเรือนที่ไม่สะอาดมี

โอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 4.16 (95%CI:1.20-16.25) และ 37.50 เท่า (95%CI:3.64-386.51) ตามลำดับ

สำหรับปัจจัยด้านด้านพฤติกรรมสุขภาพของผู้สัมผัสร่วมบ้าน ได้แก่ การสูบบุหรี่ การบ้วนน้ำลาย การรับรู้โอกาสเสี่ยง และระดับพฤติกรรมการดูแลสุขภาพตนเอง พบว่าผู้สัมผัสร่วมบ้านที่สูบบุหรี่มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค ประมาณ 2.68 – 36.41 เท่า(95%CI:1.52-109.79) ส่วนผู้สัมผัสร่วมบ้านที่มีบ้วนน้ำลายเสมหะลงดินมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 12.6 เท่า(95%CI:1.99-79.44) ส่วนผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่มีการรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดวัณโรคระดับปานกลางมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 2.80 เท่า(95%CI:1.40-5.39)นอกจากนั้นผู้สัมผัสวัณโรคร่วมบ้านที่มีพฤติกรรมการรักษาสุขภาพตนเองใน

ระดับต่ำมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรค 1.33 เท่า (95%CI:0.82-1.69)

ข้อเสนอแนะ

จากผลการทบทวนวรรณกรรมดังกล่าว บุคลากรสาธารณสุขควรให้ความสำคัญกับผู้สัมผัสร่วมบ้านเพศชาย ผู้สัมผัสร่วมบ้านที่เป็นเด็กอายุน้อยกว่า 12 ปี ผู้สูงอายุ ผู้ป่วยโรคเบาหวาน คู่สมรสและบุตรของผู้สัมผัสร่วมบ้าน ผู้ที่อาศัยอยู่ในชุมชนแออัดบ้านที่มีขนาดเล็ก มีหน้าต่างน้อย และการปฏิบัติตัวผู้สัมผัสร่วมบ้านในการป้องกันโรคการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมในบ้านและรอบบ้านควรเฝ้าระวัง คัดกรอง ผู้สัมผัสร่วมบ้านอย่างต่อเนื่อง คำนึงถึงปัจจัยเสี่ยงด้านต่างๆ ของผู้สัมผัสร่วมบ้านมาประกอบการเฝ้าระวัง โรคในผู้สัมผัสร่วมบ้านแต่ละราย เพื่อลดปัจจัยเสี่ยงที่จะนำไปสู่การป่วยด้วยโรควัณโรคได้



คณะสาธารณสุขศาสตร์

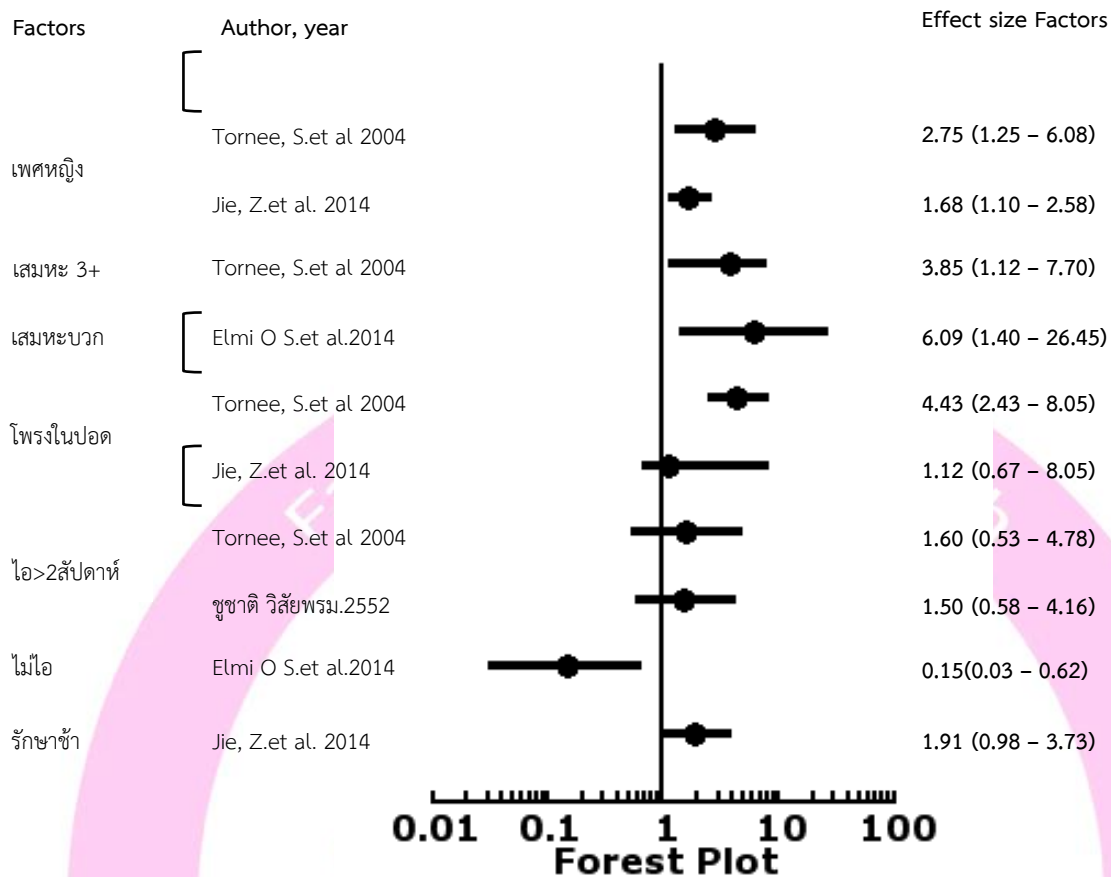
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

Faculty of Public Health, Ubon Ratchathani Rajabhat University

Ubon Ratchathani Rajabhat University

เอกสารอ้างอิง

- จตุพร ศิลาแก้วและนรินทร์ จินดาเวช.(2556). ความสำเร็จในการค้นหาวัณโรคในผู้สัมผัสร่วมบ้าน โรงพยาบาลบุรีรัมย์ ปี พ.ศ. 2554 – 2555, **วารสารวัณโรค โรคทรวงอกและเวชบำบัดวิกฤต**. 34(1): 24-31
- ชูชาติ วิสัยพรม, นิราภรณ์ ไชยวงศ์, เสาวลักษณ์ พูนวงค์และเพณณินาท์ โอเบอร์ตอร์เฟอร์.(2552). ผลและปัจจัยที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อวัณโรคในเด็กที่สัมผัสร่วมบ้านกับผู้ป่วยวัณโรคปอดที่มีเสมหะบวก. **วารสารกุมารเวชศาสตร์**. 48(1): 77-85.
- นิธินันท์ มหาวรรณ และธีระ วรณารัตน์. (2562). วัคซีนป้องกันวัณโรค: ความสำคัญและแนวทางการศึกษาวัคซีนป้องกันวัณโรคในประเทศไทย. **วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข**.3(2): 234-240.
- ปิยวรรณ สิงห์คำป้อง. (2554). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดวัณโรคปอดในผู้สัมผัสร่วมบ้านที่อาศัยอยู่ร่วมกับผู้ป่วยวัณโรคจังหวัดกาฬสินธุ์. **วารสารวิจัยและพัฒนาระบบสุขภาพ**. 4(1):73-88.
- ประยูร แก้วคำแสน และพวงมา ศุภรเวทย์ศิริ.(2556).ความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการป่วยวัณโรคปอดในผู้ป่วยเบาหวาน จังหวัดสกลนคร. **วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น**. 6(2) : 90-99.
- ภาณุวัฒน์ บุญไญและพวงมา ศุภรเวทย์ศิริ. (2558). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการป่วยวัณโรคปอดในผู้ป่วยเบาหวาน จังหวัดยโสธร. **วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น**.8(3): 45-53.
- ศรีธนา ศรีทา.(2553).**ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการแพร่กระจายของเชื้อวัณโรคในพื้นที่อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยบูรพา.
- สำนักวัณโรค กรมควบคุมโรค. (2561).**แนวทางการควบคุมวัณโรคประเทศไทย พ.ศ.2561**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: อักษรกราฟฟิคแอนดี้ไซน์.
- Alsarag AEE. (2011). **Prevalence and risk factors of tuberculosis among household contacts with smear positive pulmonary tuberculosis patients in Omdurman Locality Khartoum State Sudan**. Master of Public Health Thesis, Mahidol University.
- Elmi OS, Hasan H, Abdullah S, Jeab MZM, Zilfalil B, and Naing NN. (2014). Prevalence and associated factors with transmission of latent Tuberculosis among household contacts of Multi-Drug Resistant Tuberculosis Patients in Malaysia. **World Journal of Medical Sciences**. 10(3): 285-294.
- Jie Z, Cheng S, Ma Y, Zhang T, Bai L, Xu W, et al. (2014). Tuberculosis burden in china: a high prevalence of pulmonary tuberculosis in household contacts with and without symptoms. **BMC Infectious Diseases**. 14(64): 1-7.
- Khan TR, Ahmed Z, Zafar M, Nisar N, Qayyum S and Shafi K. (2014). Active case finding of sputum positive pulmonary tuberculosis in household contacts of tuberculosis patients in Karachi, Pakistan. **The Journal of Association of Chest Physicians**. 2(1): 25-31.
- Kilicaslan Z, kiyan E, Kucu C, Kumbetli S, Sarimurat N, Ozturk F, et al. (2009). Risk of active tuberculosis in adult household contacts of smear-positive pulmonary tuberculosis cases, **The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease**. 13(1): 93-98.
- Ozturk AB, Kilicaslan Z and Issever H. (2014). Effect of smoking and indoor air pollution on the risk of tuberculosis: smoking, indoor air pollution and tuberculosis. **TuberkToraks**. 62(1): 1-6.
- Singh J, Sanka, MM, Kumar S, Gopinath K, Singh N, Mani K and Singh S.(2013). Incidence and Prevalence of Tuberculosis among Household Contacts of Pulmonary Tuberculosis Patients in a Peri-Urban Population of South Delhi, India. **PLOS ONE**. 8(7): 1-11.
- Singh M, Mynak ML, Kumar L, Mathew JL and Jindal SK. (2005). Prevalence and risk factors for transmission of infection among children in household contact with adults having pulmonary tuberculosis. **Arch Dis Child**. 90(6): 624-628.
- Technical Guidance Group of the Fifth National TB Epidemiological Survey, The Office of the Fifth National TB Epidemiological Survey. (2012). The fifth national tuberculosis epidemiological survey in 2010. **Chin J Antituberculosis**. 34(8): 485 – 508.
- Tornee S, Kaewkungwal J, Fungladda W, Silachamroon U, Akarasewi P and Sunakorn P. (2004). Risk factors for tuberculosis infection among household contacts in Bangkok, Thailand. **Southeast Asian J Trop Med Public Health**. 35(2): 375-382.
- World Health Organization. (2017).**Global tuberculosis report 2017**. Retrieved October 20, 2018, from https://www.who.int/tb/publications/global_report/gtbr2017_main_text.pdf.
- World Health Organization. (2019).**Global tuberculosis report 2019**. Retrieved October 18, 2019, from <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/329368/9789241565714-eng.pdf?ua=1>



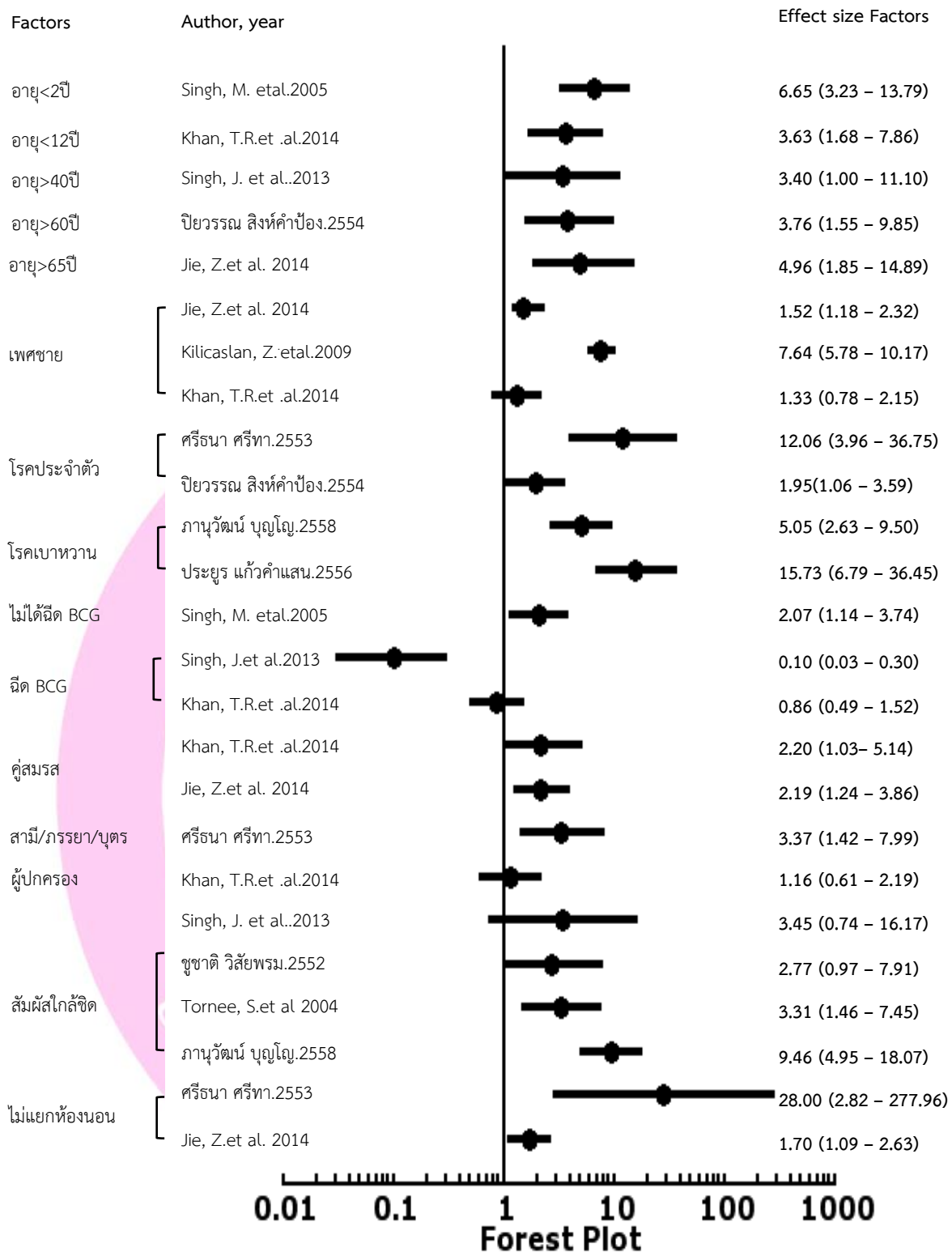
ภาพที่ 1 ปัจจัยด้านผู้ป่วย (Index case) กับการติดเชื้อวัณโรคในผู้สัมผัสร่วมบ้านผู้ป่วยวัณโรค

คณะสาธารณสุขศาสตร์

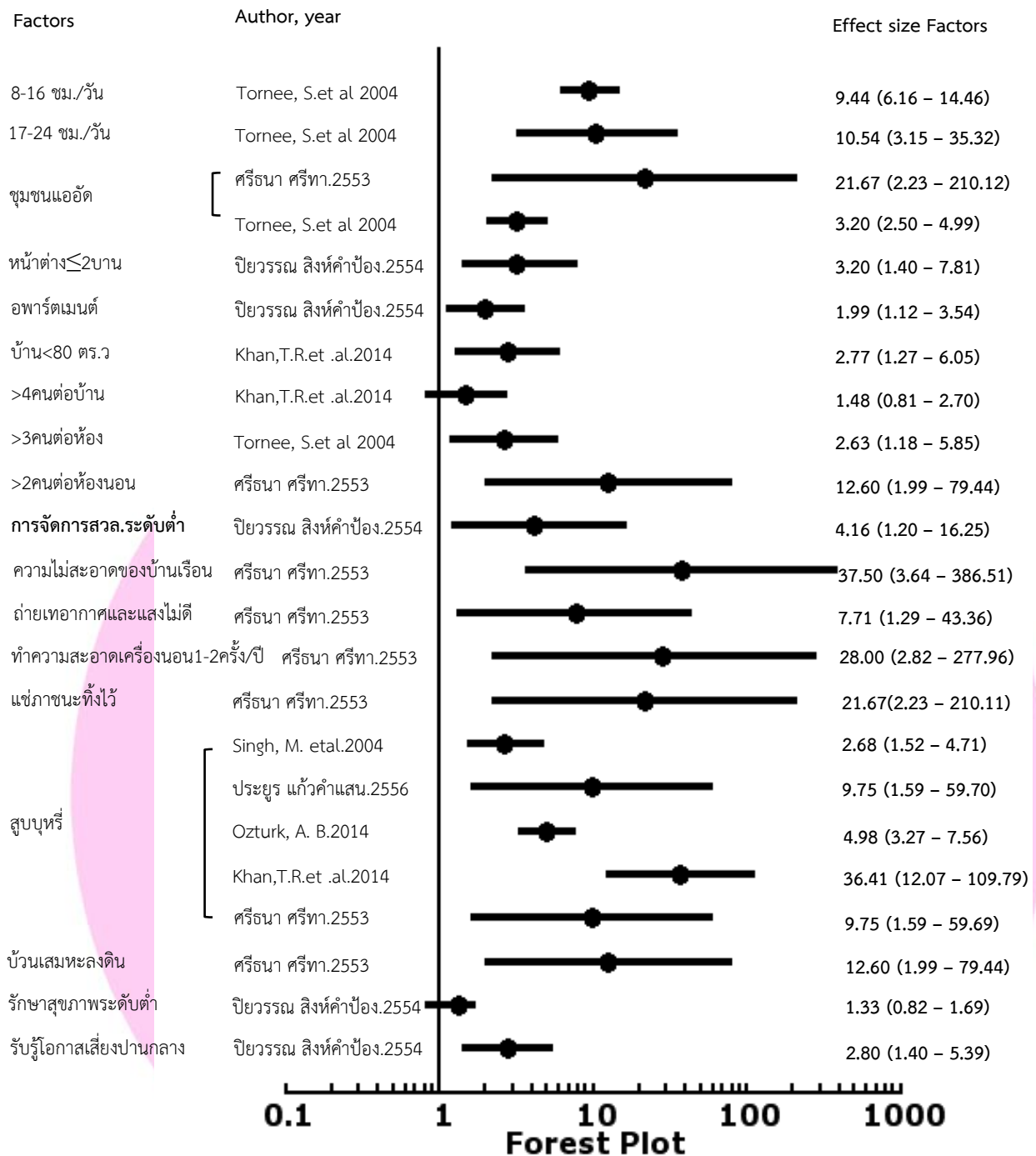
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

Faculty of Public Health, Ubon Ratchathani Rajabhat University

Ubon Ratchathani Rajabhat University



ภาพที่ 2 ปัจจัยด้านลักษณะส่วนบุคคล ความสัมพันธ์กับผู้ป่วยของผู้สัมผัสร่วมบ้านกับการติดเชื้อวัณโรคในผู้สัมผัสร่วมบ้านผู้ป่วยวัณโรค



ภาพที่ 3 ปัจจัยด้านระยะเวลาสัมผัส ลักษณะที่อยู่อาศัย การจัดการสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมสุขภาพกับการติดเชื้อไวรัสในผู้สัมผัสร่วมบ้านผู้ป่วยโรค