

การวิเคราะห์เชิงพื้นที่เพื่อการจัดการวัณโรคในพื้นที่จังหวัดเชียงราย Spatial Analysis for TB management in Chiang Rai Province

ทศพล คชสาร*

สำนักวิชาสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย เลขที่ 80 หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านดู่
อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 57100

Tosapon Koschasan

School of Social Sciences Chiang Rai Rajabhat University, 80 Moo 9,
Ban Du Subdistrict, Mueang District, Chiang Rai Province 57100

Email: tosapuay_tom@hotmail.com

Received: March 12, 2021

Revised: May 6, 2021

Accepted: May 13, 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องการวิเคราะห์เชิงพื้นที่เพื่อการจัดการวัณโรค มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อศึกษาวิเคราะห์ความชุกและความหนาแน่นของผู้ป่วยวัณโรคในจังหวัดเชียงราย 2) เพื่อศึกษาวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของวัณโรคในจังหวัดเชียงราย และ 3) เพื่อเสนอแนวทางการจัดการเชิงพื้นที่ของผู้ป่วยวัณโรคในจังหวัดเชียงราย เป็นการวิเคราะห์จากความชุกและความหนาแน่นของผู้ป่วยวัณโรคในจังหวัดเชียงราย โดยประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับข้อมูลสถิติที่ได้จากการคัดกรองข้อมูลของสำนักงานสาธารณสุข จังหวัดเชียงราย ซึ่งมีจำนวนผู้ป่วยวัณโรค ปี พ.ศ. 2562 ทั้งหมด 1,112 คน วิเคราะห์ค่าความชุกและความหนาแน่นผู้ป่วยวัณโรคจำแนกรายตำบล ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ที่มีจำนวนผู้ป่วยวัณโรคมากที่สุด คือ ตำบลดอยฮางและตำบลรอบเวียง การวิเคราะห์ความชุก พบว่า พื้นที่ที่มีความชุกของผู้ป่วยวัณโรคมากที่สุด คือ ตำบลดอยฮาง รองลงมาคือ ตำบลดอยลาน และตำบลห้วยสัก ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ความหนาแน่นของผู้ป่วย วัณโรค พบว่า พื้นที่ที่มีความหนาแน่นของผู้ป่วยวัณโรคมากที่สุด คือ ตำบลเวียง อำเภอเมืองเชียงราย รองลงมา คือ ตำบลรอบเวียง และตำบลดอยฮาง ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ค่าความชุกและค่าความหนาแน่นร่วมกัน พบว่า พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการระบาดของวัณโรคควรต้องควบคุมเฝ้าระวังมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ ตำบลดอยฮาง ตำบลเวียง และตำบลรอบเวียง ตามลำดับ แนวทางการจัดการเชิงพื้นที่ของ

* อาจารย์ประจำสาขาวิชาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สำนักวิชาสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

ผู้ป่วยโรค ได้แก่ การเลือกพื้นที่เป้าหมายเพื่อการจัดสรรบุคลากร/งบประมาณ/ระยะเวลา การให้บริการเชิงรุกด้านข้อมูลข่าวสารและพฤติกรรมสุขภาพอย่างสม่ำเสมอต่อเนื่อง และการสร้างหรือพัฒนาเครือข่ายการรักษาโรค

คำสำคัญ: การวิเคราะห์เชิงพื้นที่, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, การจัดการโรค, ความชุก, ความหนาแน่น

Abstract

This research about Spatial Analysis for TB management is aimed to study about 3 objectives are 1) to analyze the prevalence and density of tuberculosis patients in Chiang Rai Province, 2) to analyze tuberculosis epidemic risk areas in Chiang Rai Province, and 3) to propose a spatial management guideline for tuberculosis patients in Chiang Rai Province. This study was based on the prevalence and density of TB patients in Chiang Rai Province. Using geographic information system to apply with the information from the Public Health Office, Chiang Rai. There were 1,112 TB patients in the year 2019, analysis of the prevalence and density of tuberculosis patients classified by sub-district. The results showed that the areas with the highest number of TB cases were Doi Hang and Rob Wiang sub-districts. The area with the highest prevalence rate in Doi Hang Subdistrict, followed by Doi Lan Subdistrict and Huai Sak Subdistrict, respectively. The areas with the highest density of tuberculosis patients were Wiang Subdistrict, Mueang Chiang Rai District, followed by Rob Wiang Subdistrict and Doi Hang Subdistrict, respectively. When the prevalence and density of TB patients were analyzed together, three risk areas are Doi Hang sub-district, Wiang sub-district and Rong Wiang sub-district, respectively. The guideline of Spatial management for tuberculosis patients includes target area selection for personnel allocation / budget / Time period, inform a regulation, proactive services and health behaviors and creating or developing tuberculosis treatment networks.

Keywords: Spatial Analysis, GIS, TB, Prevalence, Density

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วัณโรคเป็นโรคติดต่อที่เป็นสาเหตุการเสียชีวิตของประชากรโลกมากเป็นอันดับต้น ๆ สำหรับประเทศไทยติดอันดับในกลุ่ม 14 ประเทศที่มีปัญหาวัณโรคสูง โดยปี พ.ศ. 2559 องค์การอนามัยโลกได้กำหนดยุทธศาสตร์ยุติวัณโรค มีเป้าหมายลดอุบัติการณ์วัณโรคให้ต่ำกว่า 10 ต่อแสนประชากรโลกภายใน ปี พ.ศ. 2578 โดยประเทศไทยได้กำหนดแผนปฏิบัติการระดับชาติด้านการต่อต้านวัณโรค พ.ศ. 2560-2564 มีเป้าประสงค์เพื่อลดอุบัติการณ์วัณโรคให้เหลือ 88 ต่อประชากรแสนคน¹ โดยวัณโรค (Tuberculosis หรือ TB) เป็นโรคติดต่อที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Mycobacterium tuberculosis* ติดต่อกับคนสู่คนผ่านทางอากาศ โดยปัจจัยเสี่ยงที่อาจทำให้มีความเสี่ยงสูงที่จะติดเชื้อวัณโรค เช่น เคยพักอาศัยหรือเดินทางมาจากพื้นที่ที่มีผู้ป่วยวัณโรคเป็นจำนวนมาก มีการติดต่อหรือสัมผัสอย่างใกล้ชิดกับผู้ที่ติดเชื้อ อาศัยอยู่ในพื้นที่แออัด มีสุขภาพที่ไม่ดี หรือมีโภชนาการที่ไม่ดี เป็นต้น

สถานการณ์วัณโรคจังหวัดเชียงราย ปี พ.ศ. 2557-2561 พบว่า มีจำนวนผู้ป่วยวัณโรค 143.67 136.89 127.67 140.56 และ 89.79 คนต่อแสนประชากร ตามลำดับ² แม้จะมีจำนวนผู้ป่วยที่ลดลง แต่จังหวัดเชียงรายมีเป้าหมายในการยุติวัณโรคให้ได้ก่อนปี พ.ศ. 2578 แม้จะมีการดำเนินการตามแผนยุทธศาสตร์ในการจัดการวัณโรคที่ได้ผลลัพธ์ในภาพรวมของจังหวัดที่ลดลง แต่หากพิจารณารายตำบล พบว่า ยังมีตำบลที่มีอัตราการเพิ่มขึ้นของวัณโรคอย่างต่อเนื่อง การจัดการสถานการณ์วัณโรคที่ผ่านมามีการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ในการระบุจำนวนและตำแหน่งของผู้ป่วยวัณโรค แต่ยังไม่มีการวิเคราะห์ร่วมกับบริบทหรือลักษณะเฉพาะของแต่ละพื้นที่ที่มีการจัดการวัณโรคด้วยวิธีการที่แตกต่างกันออกไป การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงหรือพื้นที่เฝ้าระวังวัณโรคเป็นเพียงการใช้ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยเพียงมิติเดียวในการวิเคราะห์ ไม่ได้มีการนำข้อมูลเหล่านั้นในการสังเคราะห์และสร้างรูปแบบปฏิสัมพันธ์เชิงพื้นที่ให้เกิดการใช้งานข้อมูลในทางปฏิบัติอย่างแท้จริงทำให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานและติดตามผลของการวิเคราะห์ การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ช่วยมาประยุกต์ใช้ในงานด้านวัณโรค ช่วยวิเคราะห์ความชุกและความหนาแน่นของผู้ป่วยวัณโรค จะช่วยให้สามารถวางแผนการดำเนินการเฝ้าระวังโซนพื้นที่ที่มีความชุกและความหนาแน่นของผู้ป่วยวัณโรค ข้อมูลเชิงพื้นที่ของผู้ป่วยวัณโรคในจังหวัดเชียงรายจะเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับยุทธศาสตร์การยุติวัณโรคของจังหวัดเชียงราย ปี 2560-2564 โดยเฉพาะอย่างยิ่งยุทธศาสตร์ในประเด็นการเร่งค้นหาผู้ติดเชื้อให้พบ ซึ่งเป็นการดำเนินการค้นหา คัดกรองกลุ่มเสี่ยงในชุมชนเชิงรุก นำไปสู่การพัฒนาาระบบและเครือข่าย รวมถึงการจัดการที่มีประสิทธิภาพ

¹ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, *แผนยุทธศาสตร์วัณโรคระดับชาติ 2560-2564*, (กรุงเทพฯ: สำนักวัณโรค, 2559), 31.

² เอกชัย คำลือ, *สถานการณ์วัณโรค และยุทธศาสตร์ยุติวัณโรค จังหวัดเชียงราย*, (เชียงราย: สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงราย, 2562), 3.

ดังนั้นการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ความชุกและความหนาแน่นของผู้ป่วยวัณโรคในจังหวัดเชียงราย จะช่วยให้สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงราย และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถดำเนินการตามยุทธศาสตร์ยุติวัณโรคเชิงรุกได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และมีประสิทธิภาพ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาวิเคราะห์ความชุกและความหนาแน่นของผู้ป่วยวัณโรคในจังหวัดเชียงราย
2. เพื่อศึกษาวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของวัณโรคในจังหวัดเชียงราย
3. เพื่อเสนอแนวทางการจัดการเชิงพื้นที่ของผู้ป่วยวัณโรคในจังหวัดเชียงราย

1.3 แนวคิดและทฤษฎี

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์เชิงพื้นที่สำหรับการจัดการวัณโรคในพื้นที่จังหวัดเชียงรายการศึกษาครั้งนี้ใช้แนวคิดทางระบาดวิทยาภูมิศาสตร์ที่ได้ระบุถึงการเกิดโรคที่มีการเกิดขึ้นที่มีลักษณะเฉพาะในแต่ละพื้นที่ ที่เป็นความสัมพันธ์ของลักษณะทางกายภาพ ลักษณะทางชีวภาพที่มีส่วนในการระบาดของโรค พร้อมทั้งสามารถระบุถึงความเสี่ยงต่อการเกิดโรค สถานการณ์ และพยากรณ์อนาคตได้เป็นอย่างดี นอกจากนั้นความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้ก่อให้เกิดการประยุกต์ทางด้านระบาดวิทยาร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และข้อมูลเชิงสถิติทางภูมิศาสตร์ เพื่อการวิเคราะห์การกระจายตัวของโรค การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เพื่อระบุปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์การเกิดโรคในแต่ละพื้นที่ แนวคิดทางระบาดวิทยาภูมิศาสตร์มีส่วนช่วยให้การวางแผนการจัดการทรัพยากร การบริการสุขภาพ การเฝ้าระวัง การควบคุมโรค รวมถึงการวิจัยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการดำเนินงาน

ลักษณะข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาระบาดวิทยาภูมิศาสตร์ ประกอบไปด้วยข้อมูลเชิงตำแหน่ง (Spatial Data) เป็นข้อมูลที่แสดงหรือระบุพิกัดตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย 1) ข้อมูลจุด เช่น คริวเรือน โรงเรียน โรงพยาบาล เป็นต้น 2) ข้อมูลเส้น เช่น ถนน แม่น้ำ เป็นต้น และ 3) ข้อมูลพื้นที่ เช่น ขอบเขตตำบล ขอบเขตอำเภอ ของเขตจังหวัด เป็นต้น และข้อมูลคุณสมบัติ (Attribute Data) เป็นข้อมูลที่บอกคุณลักษณะของพื้นที่หรือตำแหน่ง ประกอบด้วย 1) ข้อมูลทางระบาดวิทยา เช่น จำนวนรายโรค สัดส่วนความชุก ข้อมูลประชากร และข้อมูลปัจจัยเสี่ยง เป็นต้น 2) ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ เช่น ระดับความสูงของพื้นที่ ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินหรือสิ่งปกคลุมดิน และอุณหภูมิ เป็นต้น³

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาระบาดวิทยาภูมิศาสตร์ สามารถนำมาใช้ในการศึกษาการวิเคราะห์เชิงพื้นที่เพื่อการจัดการวัณโรคในจังหวัดเชียงราย เป็นการใช้อ้างอิงข้อมูลจำนวนผู้ป่วยวัณโรคที่จำแนกรายตำบลมาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลประชากรทั้งหมดเพื่อแสดงสัดส่วนความชุกของโรค และวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลขนาดพื้นที่เพื่อแสดงความหนาแน่นของวัณโรค โดยการแสดงผลการวิเคราะห์ออกมาเป็นแผนที่เพื่อการวางแผนการจัดการวัณโรคในพื้นที่จังหวัดเชียงราย

³ มรุส ทิพยมงคลกุล, “ระบาดวิทยาภูมิศาสตร์ในงานสาธารณสุข”, วารสารสาธารณสุขศาสตร์ 42, ๓.3 (2555): 44-54.

1.4 ขอบเขตการวิจัย

การวิเคราะห์เชิงพื้นที่สำหรับการจัดการวัณโรคในพื้นที่จังหวัดเชียงราย มีขอบเขตการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

1. ขอบเขตเนื้อหา มีเนื้อหา 3 ส่วน ได้แก่

- ความชุกและความหนาแน่นของผู้ป่วยวัณโรคในจังหวัดเชียงราย เป็นการใช้อัตราอุบัติการณ์ของผู้ป่วยวัณโรคที่ได้จากการคัดกรอง สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงราย ปี พ.ศ. 2562 ทั้งหมด 1,112 คน วิเคราะห์ความชุก ความหนาแน่นของผู้ป่วยวัณโรครายตำบล ในพื้นที่จังหวัดเชียงราย

- พื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของวัณโรคในจังหวัดเชียงราย เป็นการใช้อัตราความชุกและความหนาแน่นของผู้ป่วยวัณโรครายตำบลมาวิเคราะห์ร่วมกัน เพื่อแสดงผลเป็นแผนที่พื้นที่เสี่ยงต่อการแพร่ระบาดของวัณโรคในจังหวัดเชียงราย

- แนวทางการจัดการเชิงพื้นที่ของผู้ป่วยวัณโรคในจังหวัดเชียงราย เป็นการวิเคราะห์เชิงพื้นที่โดยการสำรวจจากภาพถ่ายทางอากาศและภาพถ่ายดาวเทียม ในพื้นที่ตำบลที่เสี่ยงต่อการระบาดของวัณโรค 3 อันดับแรก และเสนอแนวทางการจัดการวัณโรคที่เหมาะสมกับบริบทพื้นที่

2. ขอบเขตช่วงเวลาของข้อมูลที่ศึกษา คือ ปี พ.ศ. 2562

3. ขอบเขตประชากร คือ ผู้ป่วยวัณโรคในพื้นที่จังหวัดเชียงราย ปี พ.ศ. 2562 ทั้งหมด 1,112 คน

4. ขอบเขตพื้นที่ คือ พื้นที่จังหวัดเชียงราย

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยรูปแบบการศึกษาระบาดวิทยาภูมิศาสตร์เชิงนิเวศ (Ecological Study)⁴ สำหรับบทความนี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (Spatial Analysis)

1. ประชากรศึกษา คือ กลุ่มผู้ป่วยวัณโรคสะสมในพื้นที่จังหวัดเชียงราย ปี พ.ศ. 2562 จำนวนทั้งหมด 1,112 คน

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยวัณโรค โดยการคัดกรองข้อมูลผู้ป่วยวัณโรคสะสมในพื้นที่จังหวัดเชียงราย ปี พ.ศ. 2562 ณ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงราย เพื่อการคัดแยกข้อมูลของผู้ป่วยวัณโรคในพื้นที่จังหวัดเชียงราย

3. เครื่องมือที่ใช้ คือ เครื่องมือทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ภาพถ่ายดาวเทียมพื้นที่จังหวัดเชียงราย และขอบเขตการปกครองระดับตำบล ระดับอำเภอ และระดับจังหวัด สำหรับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่

4. การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

⁴ มรุส ทิพยมงคลกุล, “ระบาดวิทยาภูมิศาสตร์ในงานสาธารณสุข”, วารสารสาธารณสุขศาสตร์ 42, ฌ.3 (2555), 44-54.

4.1 การวิเคราะห์ความชุกของผู้ป่วยวัณโรคในจังหวัดเชียงราย เป็นการวิเคราะห์อัตราส่วนของผู้ป่วยวัณโรคทั้งหมดในพื้นที่ต่อจำนวนประชากรทั้งหมดในพื้นที่ และได้ค่าความชุกต่อแสนประชากร ซึ่งค่าความชุกยิ่งสูงก็จะมีความเสี่ยงต่อการระบาดของวัณโรคสูง ค่าความชุกทำให้ทราบถึงสถานการณ์การให้บริการทางด้านสาธารณสุข เป็นแนวทางในการพิจารณา กำลังคนและขนาดของบริการให้แก่ชุมชน โดยใช้สูตร

$$\text{ความชุกของผู้ป่วยวัณโรค} = (\text{จำนวนผู้ป่วยวัณโรคทั้งหมด} / \text{จำนวนประชากรทั้งหมด}) \times 100,000$$

หน่วย: ต่อแสนคน

4.2 การวิเคราะห์ความหนาแน่นของผู้ป่วยวัณโรคในจังหวัดเชียงราย เป็นการวิเคราะห์อัตราส่วนของผู้ป่วยวัณโรคต่อพื้นที่ตารางกิโลเมตร เพื่อให้ทราบถึงสัดส่วนของผู้ป่วยวัณโรคต่อขนาดพื้นที่ เพื่อการเฝ้าระวัง การควบคุมการระบาดของวัณโรคในจังหวัดเชียงราย ซึ่งหากค่าความหนาแน่นยิ่งมากก็จะมีเสี่ยงในการแพร่ระบาดสูง ใช้สูตร

$$\text{ความหนาแน่นของผู้ป่วยวัณโรค} = \text{จำนวนผู้ป่วยวัณโรคทั้งหมด} / \text{ขนาดพื้นที่}$$

หน่วย: คนต่อตารางกิโลเมตร

4.3 การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของวัณโรคในจังหวัดเชียงราย เป็นการวิเคราะห์ความชุกร่วมกับความหนาแน่น เนื่องจากทั้งค่าความชุกและค่าความหนาแน่นมีการแปรผันตรงซึ่งกันและกัน ใช้สูตร

$$\text{ค่าความเสี่ยงต่อการระบาดของวัณโรค} = \text{ค่าความชุกวัณโรค} \times \text{ค่าความหนาแน่นวัณโรค}$$

4.4 การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ของพื้นที่เป็นการวิเคราะห์ลักษณะการใช้ที่ดินของพื้นที่ตำบลที่เสี่ยงการระบาดของวัณโรค โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำรวจพื้นที่จากภาพถ่ายทางอากาศและภาพถ่ายดาวเทียม

1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ทำให้ทราบค่าความชุกและค่าความหนาแน่นของผู้ป่วยวัณโรคในพื้นที่จังหวัดเชียงราย
2. ทำให้ทราบโซนพื้นที่เสี่ยงหรือพื้นที่เฝ้าระวังการระบาดของวัณโรคในจังหวัดเชียงราย
3. ทำให้สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงราย โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถดำเนินการตามยุทธศาสตร์ยุติวัณโรคเชิงรุกได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และมีประสิทธิภาพ

4. ทำให้หน่วยงานราชการ องค์กรเอกชนในพื้นที่ได้เห็นถึงความสำคัญของสถานการณ์วัณโรคในพื้นที่ และเข้ามามีส่วนร่วมในการขับเคลื่อนการยุติวัณโรคในจังหวัดเชียงราย

5. ทำให้สามารถนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้กับการจัดการด้านวัณโรคของพื้นที่จังหวัดอื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผลการวิจัย

ผลการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์เชิงพื้นที่สำหรับการจัดการวัณโรคในพื้นที่จังหวัดเชียงราย ผู้วิจัยได้ดำเนินการคัดกรองข้อมูลผู้ป่วยวัณโรคสะสม ปี พ.ศ. 2562 ของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงราย มีผลดังนี้

1. คุณลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มผู้ป่วยวัณโรค พบว่า มีทั้งหมดจำนวน 1,112 คน โดยผู้ป่วยวัณโรคในพื้นที่จังหวัดเชียงราย ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 767 คน คิดเป็นร้อยละ 68.97 เป็นเพศหญิง จำนวน 345 คน คิดเป็นร้อยละ 31.03 เป็นประชากรวัยเด็ก (อายุไม่เกิน 15 ปี) จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 1.35 วัยทำงาน (15-59 ปี) จำนวน 690 คน คิดเป็นร้อยละ 62.05 และวัยสูงอายุ จำนวน 407 คน คิดเป็นร้อยละ 36.60 ผู้ป่วยวัณโรคส่วนใหญ่ไม่ได้ประกอบอาชีพ จำนวน 746 คน คิดเป็นร้อยละ 67.09 รองลงมาคือกลุ่มลูกจ้าง/รับจ้าง จำนวน 170 คน คิดเป็นร้อยละ 15.29 และเกษตรกร จำนวน 112 คน คิดเป็นร้อยละ 10.07 และอื่น ๆ 84 คน คิดเป็นร้อยละ 7.55

จำนวนผู้ป่วยวัณโรคในพื้นที่จังหวัดเชียงราย จะพบมากในพื้นที่อำเภอเมือง โดยผู้ป่วยวัณโรคมีมากที่สุดในพื้นที่ 2 ตำบล คือ ตำบลดอยฮาง และตำบลรอบเวียง โดยมีจำนวนผู้ป่วยวัณโรคอยู่ในช่วง 57-70 คน รองลงมา คือ ตำบลห้วยสัก มีจำนวนผู้ป่วยวัณโรคอยู่ในช่วง 29-42 คน ส่วนพื้นที่ที่มีจำนวนผู้ป่วยวัณโรคในช่วง 15-28 คน มีทั้งหมด 13 ตำบล และช่วง 0-14 คน ทั้งหมดจำนวน 106 ตำบล

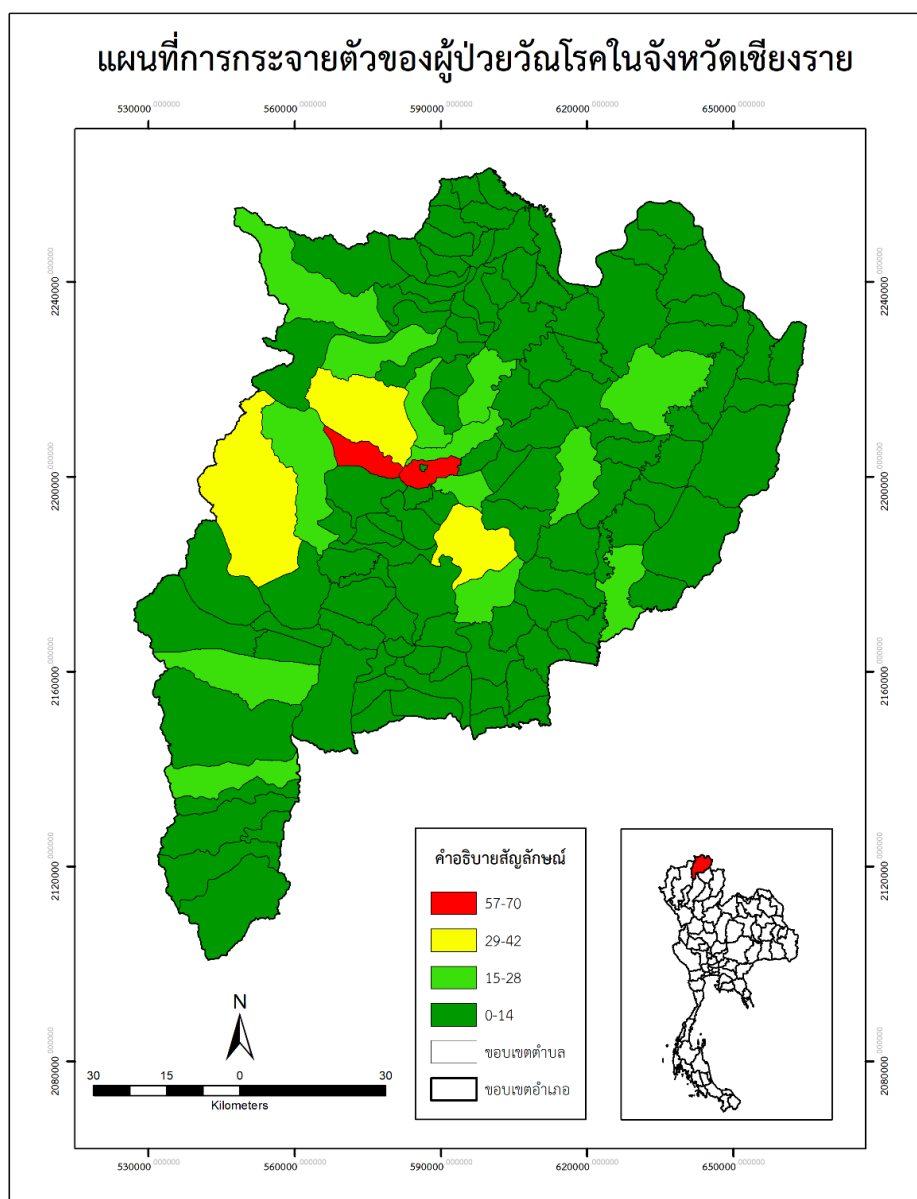
2. ผลการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์เชิงพื้นที่สำหรับการจัดการวัณโรค มีรายละเอียดดังนี้

2.1 ความชุกของผู้ป่วยวัณโรค พบว่า ความชุกโดยภาพรวมทั้งจังหวัดเชียงราย พบว่า ประชากรในพื้นที่ จำนวน 100,000 คนจะพบผู้ป่วยวัณโรค จำนวน 90 คน และเมื่อพิจารณารายตำบล พบว่า พื้นที่ที่มีอัตราชุกของวัณโรคมากที่สุด คือ ตำบลดอยฮาง อำเภอเมืองเชียงราย มีความชุก 1,580 คนต่อแสนประชากร รองลงมา คือ พื้นที่ตำบลดอยลาน อำเภอเมืองเชียงราย มีความชุก 240 คนต่อแสนประชากร และพื้นที่ตำบลห้วยสัก อำเภอเมืองเชียงราย มีความชุก 230 คนต่อแสนประชากร ตามลำดับ

2.2 ความหนาแน่นของผู้ป่วยวัณโรคต่อหน่วยพื้นที่ตารางกิโลเมตร พบว่า ความหนาแน่นของผู้ป่วยวัณโรคในภาพรวมจังหวัดเชียงรายในพื้นที่ เท่ากับ 0.10 คน/ตารางกิโลเมตร และเมื่อวิเคราะห์ตามรายตำบล พบว่า พื้นที่ตำบลเวียง อำเภอเมืองเชียงราย มีความหนาแน่นของผู้ป่วยวัณโรคสูงสุด เท่ากับ 4.6 หรือ 5 คนต่อตารางกิโลเมตร รองลงมา คือ พื้นที่ตำบลรอบเวียง อำเภอเมืองเชียงราย มีความหนาแน่นของผู้ป่วยวัณโรค เท่ากับ 1.1 คนต่อตารางกิโลเมตร และพื้นที่ตำบลดอยฮาง อำเภอเมืองเชียงราย มีความหนาแน่นของผู้ป่วยวัณโรค เท่ากับ 0.9 คนต่อตารางกิโลเมตร

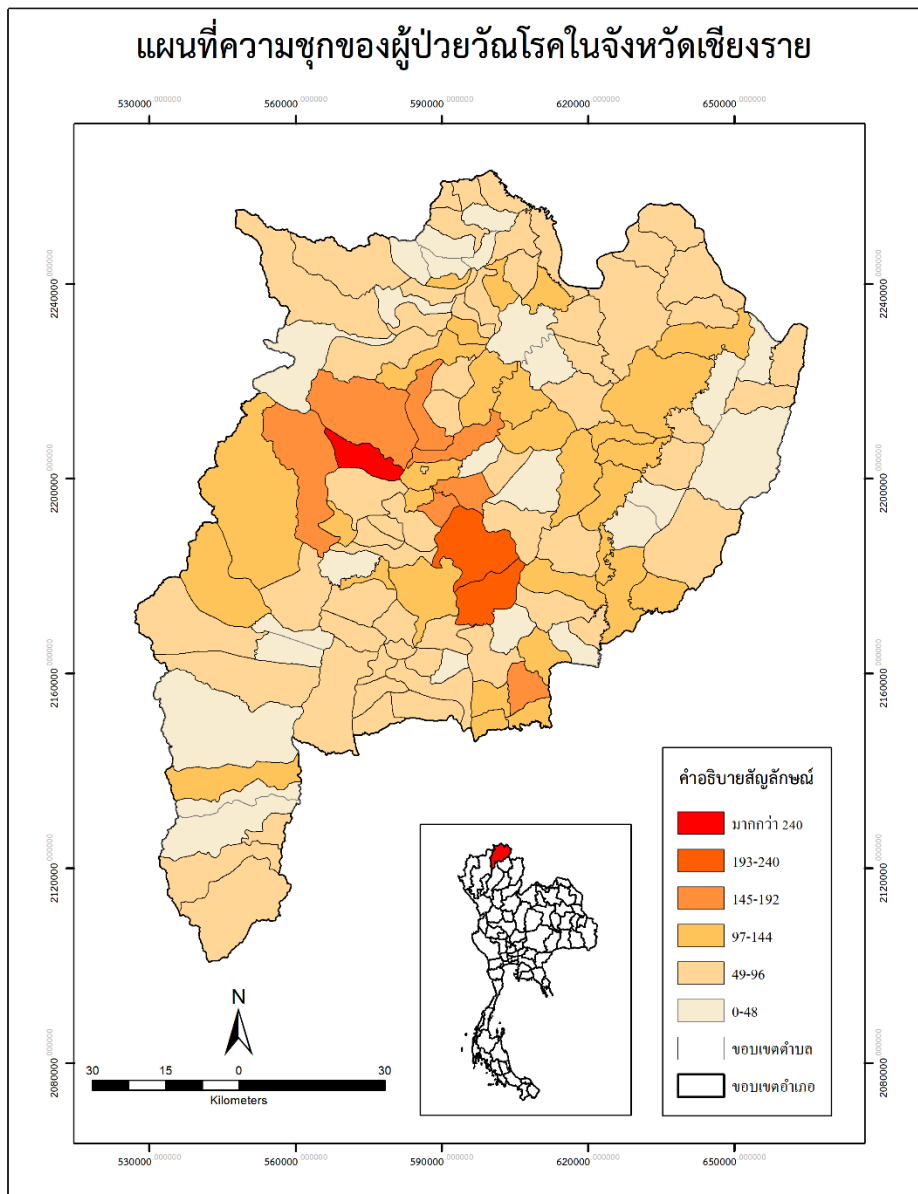
3. การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดและเฝ้าระวังวัณโรคในจังหวัดเชียงราย
การนำข้อมูลความชุกและความหนาแน่นของผู้ป่วยวัณโรคในจังหวัดเชียงรายมาวิเคราะห์

ร่วมกัน โดยการใช้ค่าความชุกคูณด้วยค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละพื้นที่ตำบล ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ ใช้ค่าความหนาแน่นของผู้ป่วยวัณโรคเป็นค่าถ่วงน้ำหนัก เนื่องจากทั้งค่าความชุกและค่าความหนาแน่นของวัณโรค เป็นค่าที่มีความแปรผันตรงกับความเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดของวัณโรค หากความชุกและความหนาแน่นวัณโรคในพื้นที่ตำบลใดมีค่าสูง พื้นที่ตำบลนั้นจะยังเป็นพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการระบาดและเป็นพื้นที่ที่ต้องเฝ้าระวังมาก เมื่อวิเคราะห์แล้ว พบว่า พื้นที่ตำบลดอยฮาง เป็นพื้นที่ที่ต้องเฝ้าระวังมากที่สุดในจังหวัดเชียงราย รองลงมา คือ พื้นที่ตำบลเวียงและพื้นที่ตำบลรอบเวียง ซึ่งทั้ง 3 ตำบลดังกล่าวอยู่ในเขตพื้นที่อำเภอเมืองเชียงราย



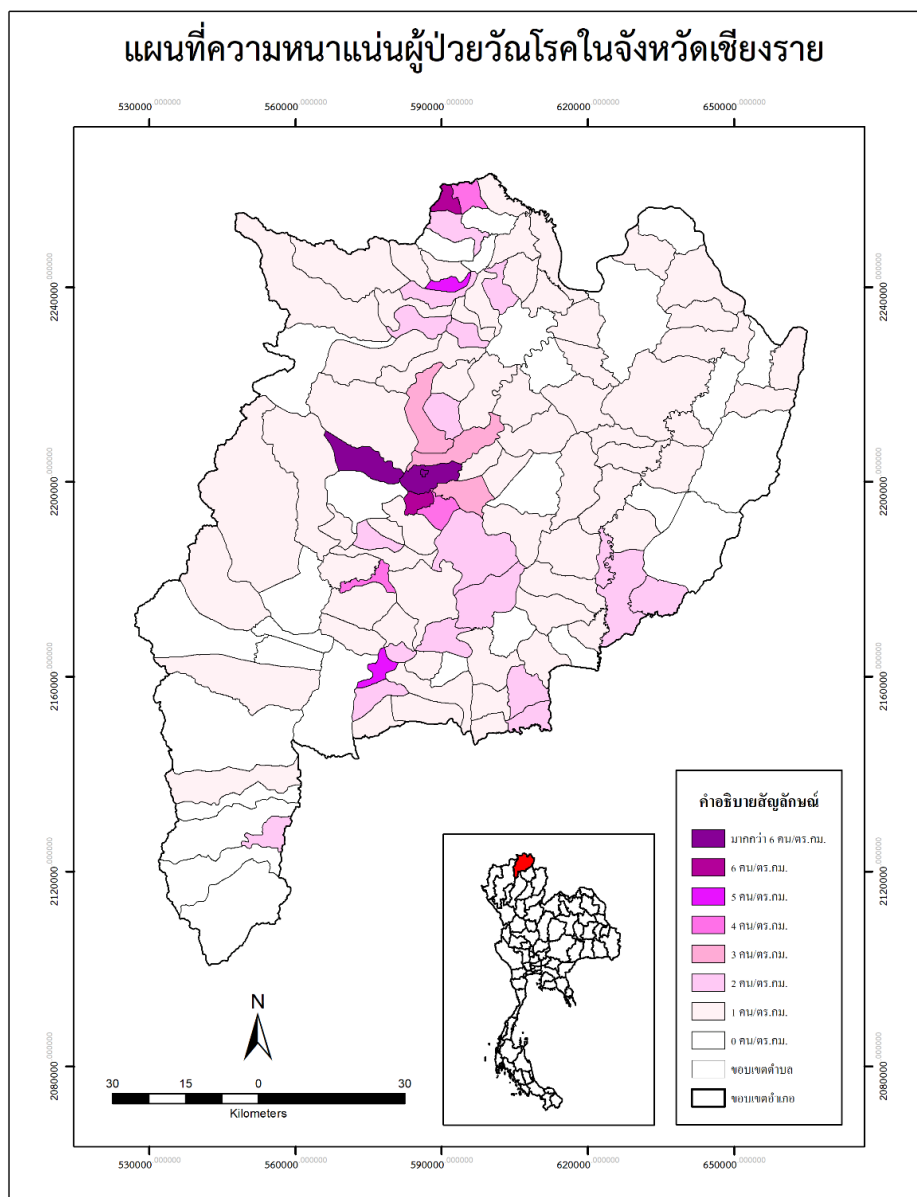
ภาพที่ 1 แผนที่การกระจายตัวของผู้ป่วยวัณโรคในจังหวัดเชียงราย

ที่มา: สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)



ภาพที่ 2 แผนที่ความชุกผู้ป่วยวัณโรค

ที่มา: สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)



รูปที่ 3 แผนที่ความหนาแน่นผู้ป่วยวัณโรค

ที่มา: สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

การวิเคราะห์บริบทเชิงพื้นที่ พบว่า พื้นที่ตำบลดอยฮาง เป็นพื้นที่ที่ควรมีการควบคุมเฝ้าระวังวัณโรคมากที่สุด เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่เป็นที่ตั้งของเรือนจำกลางเชียงราย และเรือนจำชั่วคราวดอยฮาง มีการกระจุกตัวของกลุ่มนักโทษที่เป็นกลุ่มเสี่ยง ประกอบกับในพื้นที่เรือนจำมีการเข้า-ออกของผู้ต้องขังตลอดเวลา และอยู่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีความแออัด จึงมีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดการติดเชื้อวัณโรค นอกจากนั้นพื้นที่ตำบลดอยฮางมีกลุ่มชาติพันธุ์ ที่มีความเสี่ยงต่อการติดต่อภายในครัวเรือน เนื่องจากความรู้ความเข้าใจในการดูแลตนเอง การเข้าถึงบริการสุขภาพ และไม่ได้ให้ความสำคัญต่อการเข้าร่วมการคัดกรองวัณโรค นอกจากนั้นการย้ายถิ่นแบบชั่วคราวเป็นส่วนส่งเสริมให้พื้นที่ทั้งปลายทางและต้นทางมีความเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดของวัณโรค โดยพื้นที่ตำบลดอยฮางเป็นพื้นที่มีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ตำบลรอบเวียง มีการเดินทางแบบไปเช้าเย็นกลับ สำหรับพื้นที่ตำบลเวียงและตำบลรอบเวียง เป็นพื้นที่ที่มีความเป็นเมืองสูงมีอาคารบ้านเรือนอยู่อย่างหนาแน่น ที่มีความเป็นพลวัตรของกลุ่มประชากรในพื้นที่เมือง รวมถึงกลุ่มประชากรแฝงในพื้นที่เมือง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่เรียกว่าชุมชนแออัดที่เป็นที่อยู่อาศัยของกลุ่มแรงงานข้ามชาติ กลุ่มคนยากจนที่มีโอกาสในการเข้ารับการบริการด้านสุขภาพได้น้อย

4. แนวทางการจัดการวัณโรคจังหวัดเชียงราย

4.1 การเลือกพื้นที่เป้าหมายในการจัดการวัณโรค การวางแผนการดำเนินงานการจัดการวัณโรค เพื่อให้มีความสอดคล้องกับบริบทพื้นที่ เช่น พื้นที่ชุมชนแออัดในเมือง พื้นที่ในเรือนจำ และพื้นที่ที่อยู่อาศัยของกลุ่มชาติพันธุ์ เป็นต้น

4.2 การจัดสรรทีมบุคลากรทางการแพทย์ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ การจัดสรรงบประมาณ รวมถึงระยะเวลาให้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์การระบาดของวัณโรคในพื้นที่ตำบล หรือโซนพื้นที่ เพื่อเร่งค้นหากกลุ่มเสี่ยงเพื่อการวินิจฉัยและรักษาในขั้นตอนต่อไป ซึ่งการดำเนินในขั้นตอนนี้จะต้องมีการวินิจฉัยที่รวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ กระตุ้นผู้ป่วยหรือญาติผู้ป่วยให้เกิดความตระหนักและสมัครใจเข้ารับการรักษาเพื่อให้เกิดความต่อเนื่อง รวมถึงมีระบบการบันทึก การตรวจสอบ และการติดตามที่มีประสิทธิภาพ

4.3 การให้บริการเชิงรุกด้านข้อมูลข่าวสารและพฤติกรรมสุขภาพอย่างสม่ำเสมอ ต่อเนื่อง การสนับสนุนองค์ความรู้ ทักษะ ทักษะคิด และสมรรถนะในการทำงานของอาสาสมัครชุมชนในพื้นที่ รวมถึงการกำหนดบทบาทหน้าที่ที่ชัดเจนแก่อาสาสมัครชุมชนเพื่อให้มีส่วนร่วมในการจัดการวัณโรค

4.4 การสร้างหรือพัฒนาเครือข่ายการรักษาวัณโรคระหว่างสถานบริการด้านสาธารณสุข รวมถึงการสร้างเครือข่ายร่วมกับหน่วยงานราชการ เอกชนในพื้นที่เพื่อร่วมสนับสนุนการขับเคลื่อนการดำเนินงานการจัดการวัณโรค

3. สรุป อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ

3.1 สรุปผล

การวิเคราะห์เชิงพื้นที่สำหรับการจัดการวัณโรค เป็นการวิเคราะห์จากความชุกและความหนาแน่นของผู้ป่วยวัณโรคในจังหวัดเชียงราย โดยประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับข้อมูลทุติยภูมิที่ได้จากการคัดกรองข้อมูลของสำนักงานสาธารณสุข จังหวัดเชียงราย ซึ่งมีจำนวนผู้ป่วยวัณโรค ปี พ.ศ. 2562 ทั้งหมด 1,112 คน วิเคราะห์ค่าความชุกและความหนาแน่นผู้ป่วยวัณโรคจำแนกรายตำบล โดยพื้นที่ที่มีจำนวนผู้ป่วยวัณโรคมากที่สุด คือ ตำบลดอยฮางและตำบลรอบเวียง การวิเคราะห์ความชุก พบว่า พื้นที่ที่มีความชุกของผู้ป่วยวัณโรคมากที่สุด คือ ตำบลดอยฮาง รองลงมา คือ ตำบลดอยลาน และตำบลห้วยสัก ตามลำดับ ในมิติด้านความหนาแน่นของผู้ป่วยวัณโรค พบว่า พื้นที่ที่มีความหนาแน่นของผู้ป่วยวัณโรคมากที่สุด คือ ตำบลเวียง อำเภอเมืองเชียงราย รองลงมา คือ ตำบลรอบเวียง และตำบลดอยฮางตามลำดับ

การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของวัณโรคในจังหวัดเชียงราย โดยการนำค่าความชุกและค่าความหนาแน่นมาวิเคราะห์ร่วมกัน จะพบว่า พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการระบาดของวัณโรค ควรต้องควบคุมเฝ้าระวังมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ ตำบลดอยฮาง ตำบลเวียง และตำบลรอบเวียง ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์บริบทเชิงพื้นที่ พบว่า พื้นที่ตำบลดอยฮาง เป็นพื้นที่ที่เป็นที่ตั้งของเรือนจำกลางเชียงราย และเรือนจำชั่วคราวดอยฮาง มีการกระจุกตัวของกลุ่มนักโทษที่เป็นกลุ่มเสี่ยง และมีกลุ่มชาติพันธุ์ที่มีความเสี่ยงต่อการติดต่อภายในครัวเรือน สำหรับพื้นที่ตำบลเวียงและตำบลรอบเวียง เป็นพื้นที่ที่มีความเป็นเมืองสูงมีประชากรและพื้นที่อยู่อาศัยอย่างหนาแน่น จึงเป็นพื้นที่ที่มีการเฝ้าระวังและควบคุมวัณโรค

แนวทางการจัดการวัณโรค ต้องเริ่มต้นด้วยการเลือกพื้นที่เป้าหมายที่ชัดเจน เพื่อการจัดสรรบุคลากรทางการแพทย์ งบประมาณ ระยะเวลาให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่ รวมถึงมีระบบการวินิจฉัยที่รวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ มีการบันทึก ตรวจสอบ ติดตามที่มีประสิทธิภาพ สำหรับการบริการเชิงรุกจะต้องมีความสม่ำเสมอต่อเนื่อง และมีการสนับสนุนทักษะ สมรรถนะ การกำหนดบทบาทที่ชัดเจนแก่อาสาสมัครชุมชน นอกจากนั้นการสร้างเครือข่ายระหว่างสถานบริการทางการแพทย์และหน่วยงานราชการ เอกชนในพื้นที่เพื่อเกิดการการสนับสนุนการยุติวัณโรคในจังหวัดเชียงราย

3.2 อภิปรายผล

การวิเคราะห์เชิงพื้นที่สำหรับการจัดการวัณโรคในจังหวัดเชียงราย เป็นการศึกษาความชุกและความหนาแน่นของผู้ป่วยวัณโรคในจังหวัดเชียงราย โดยการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เข้ามาร่วมวิเคราะห์ พบว่า ความชุกของผู้ป่วยวัณโรคในภาพรวมของจังหวัดเชียงราย มีค่าเท่ากับ 90 คนต่อแสนประชากร ซึ่งเป็นค่าใกล้เคียงแผนงานป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพ พ.ศ. 2565-2569 ที่ระบุถึงแผนปฏิบัติการระดับชาติด้านการต่อต้านวัณโรค พ.ศ. 2560-2564 ที่มีเป้าประสงค์เพื่อลดอัตราการอุบัติการณ์ของวัณโรคให้เหลือ 88 ต่อประชากร

100,000 คน เมื่อสิ้นปี 2564 และเพื่อให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การยุติวัณโรคที่แนะนำโดยองค์การอนามัยโลก⁵ เมื่อวิเคราะห์ในภาพรวมของจังหวัดเชียงราย ถือว่ามีแนวโน้มที่จะสอดคล้องไปกับแผนปฏิบัติการดังกล่าว แต่หากพิจารณารายตำบล จะพบว่า ความชุกของผู้ป่วยวัณโรคในตำบลดอยฮางที่อยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง มีค่าสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับทุกตำบลในพื้นที่จังหวัดเชียงราย (ร้อยละ 1.58) พบว่า มีค่ามากกว่าความชุกวัณโรคปอดของบุคลากรในโรงพยาบาลสมุทรปราการ ปี พ.ศ. 2557-2561 ซึ่งถือว่าบุคลากรของโรงพยาบาลเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อและป่วยเป็นวัณโรคมากกว่าบุคคลทั่วไปถึง 3 เท่า ผลการวินิจฉัยการป่วยเป็นวัณโรคปอดในปี พ.ศ. 2561 มากที่สุด คิดเป็นความชุกร้อยละ 0.61 รองลงไป คือ ปี พ.ศ. 2560 และ ปี พ.ศ. 2558 คิดเป็นร้อยละ 0.38 และ 0.29 ตามลำดับ⁶

การวิเคราะห์บริบทเชิงพื้นที่ พบว่า ตำบลดอยฮาง อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย เป็นพื้นที่ที่มีเรือนจำกลางเชียงรายและเรือนจำชั่วคราวดอยฮางที่เป็นสถานที่ที่มีความเสี่ยงต่อการระบาดของวัณโรคสูง สอดคล้องกับแผนงานป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพ พ.ศ. 2565-2569 ของกรมควบคุมโรค⁷ ที่ระบุถึงวัณโรคในเรือนจำ ซึ่งผู้ต้องขังในเรือนจำนั้นเป็นกลุ่มเสี่ยงวัณโรคที่สำคัญ เนื่องจากการย้ายเข้า-ออก ของผู้ต้องขังตลอดเวลา ประกอบกับสภาพแวดล้อมในเรือนจำที่มีข้อจำกัดทั้งในด้านสถานที่และจำนวน จึงง่ายต่อการแพร่เชื้อวัณโรค โดยเฉลี่ยวัณโรคในเรือนจำจะมีอุบัติการณ์ของโรคสูงกว่าประชากรทั่วไป 10 เท่า ใน ปีพ.ศ. 2562 จากรายงานของเรือนจำและทัณฑสถาน 143 แห่ง ยังพบว่า มีผู้ต้องขังประมาณ 340,000 ราย และพบผู้ป่วยวัณโรคขึ้นทะเบียนรักษา 4,338 ราย โดยมีผู้ป่วยวัณโรคที่ติดเชื้อเอชไอวีจำนวน 409 ราย และสอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์วัณโรคระดับชาติ พ.ศ. 2560-2564⁸ ที่ระบุถึงภัยคุกคามที่เกิดจากวัณโรคในเรือนจำที่มีโอกาสที่จะขยายไปสู่ประชากรทั้งหมดได้ และประเทศไทยมีผู้ต้องขังจำนวนมาก เรือนจำของประเทศไทยถูกสร้างขึ้นเพื่อรองรับผู้ต้องขังประมาณ 105,000 คน แต่ในปี พ.ศ. 2558 มีผู้ต้องขังทั้งหมดมากกว่า 300,000 คน ความแออัดของเรือนจำเป็นปัจจัยส่งเสริมให้มีการแพร่ระบาดของวัณโรค และจากการศึกษาลักษณะและผลการรักษาผู้ป่วยวัณโรคจากเรือนจำกลางและผู้ป่วยวัณโรคทั่วไปในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ที่พบว่า อัตราป่วยเป็นวัณโรค

⁵ กรมควบคุมโรค สำนักงานสาธารณสุข, แผนงานป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพ พ.ศ. 2565-2569, (กรุงเทพฯ: กองนวัตกรรมและวิจัย(กวน.), 2563), 28.

⁶ อรพรรณ อีระตระกูลชัยและเกศ ชัยวัชรภรณ์, “ความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเป็นวัณโรคปอดของบุคลากรโรงพยาบาลสมุทรปราการ ปี พ.ศ. 2557-2561,” วารสารสมาคมเวชศาสตร์ป้องกันแห่งประเทศไทย 9, ฉ.2 (2563), 166-178.

⁷ กรมควบคุมโรค สำนักงานสาธารณสุข, แผนงานป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพ พ.ศ. 2565-2569, (กรุงเทพฯ: กองนวัตกรรมและวิจัย(กวน.), 2563), 37.

⁸ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, แผนยุทธศาสตร์วัณโรคระดับชาติ 2560-2564, (กรุงเทพฯ: สำนักวัณโรค, 2559), 32.

ในผู้ต้องขังสูงกว่าประชากรทั่วไป 3.2 เท่า ซึ่งเป็นข้อมูลที่บอกได้ว่าในเรือนจำส่งผลให้มีความเสี่ยงต่อวัณโรคมากกว่าพื้นที่ทั่วไป⁹

สำหรับในพื้นที่ตำบลเวียง และตำบลรอบเวียง อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย เป็นพื้นที่ที่มีความเป็นเมือง มีประชากรอยู่อย่างหนาแน่น มีแหล่งชุมชนแออัด และมีประชากรหลากหลายที่ย้ายถิ่นเข้ามาในพื้นที่ จึงเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดของวัณโรค สอดคล้องกับการศึกษาของสุธิดา อิศระ และอรสา กงตาล¹⁰ ที่ได้วิเคราะห์สถานการณ์การเฝ้าระวัง ป้องกันและควบคุมวัณโรค เพื่อพัฒนาแนวทางการเฝ้าระวัง ป้องกันและควบคุมวัณโรค ในชุมชนเขตเมือง พบว่า ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการแพร่ระบาดของวัณโรคในชุมชนเขตเมือง ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านบุคคล พบว่า การขาดความรู้ ความเข้าใจในการดูแลตนเอง และขาดการรับรู้สถานการณ์ การเจ็บป่วยในชุมชน ส่งผลต่อการกลับเป็นซ้ำและการแพร่ระบาดของวัณโรค 2) ปัจจัยด้านกระบวนการจัดการและเชื้อโรค พบว่า มีการแพร่ระบาดของวัณโรคและพบผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ในกลุ่มเพื่อนบ้านผู้ป่วยวัณโรค และ 3) ปัจจัยด้าน สิ่งแวดล้อม พบว่า บ้านเรือนปลูกชิดติดกันมีลักษณะค่อนข้างแออัด สภาพที่อยู่อาศัยระบายอากาศไม่ดี แสงแดดส่องไม่ถึง การไม่ทำความสะอาดที่นอน หมอน ผ้าผืนและผ้าห่ม ส่งผลต่อการแพร่ระบาดของวัณโรค

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในด้านสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลผู้ป่วยวัณโรค วิเคราะห์ความชุกและความหนาแน่นของผู้ป่วยวัณโรค แสดงผลเป็นแผนที่วัณโรคในจังหวัดเชียงราย สอดคล้องกับนพดล เอกผาชัยสวัสดิ์ และคณะ¹¹ ที่ระบุถึงการนำเอาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เข้ามาช่วยในการจัดการข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลทางภูมิศาสตร์เพื่อการศึกษาคนคว้าวทางด้านการแพทย์หรือสุขภาพ ที่เชื่อมโยงไปถึงภูมิศาสตร์การแพทย์หรือภูมิศาสตร์สุขภาพที่มีเป้าหมายเพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงปัญหาสุขภาพและปรับปรุงสุขภาพที่มีความเกี่ยวข้องกับปัจจัยทางภูมิศาสตร์ และยังมีการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่โรค (diseases mapping) ที่เป็นการนำเสนอข้อมูลทางการแพทย์และสาธารณสุขในเชิงพื้นที่ ที่สามารถแสดงให้เห็นถึงการกระจายตัวของโรคทั้งในด้านความชุกของโรค (prevalent) การกระจายตัว (distribution) ที่เป็นการแสดงอุบัติการณ์การเกิดโรค และการเกาะกลุ่มของโรค รวมถึงการประยุกต์ใช้วิธีการทางสถิติเพื่อ

⁹ อมรรัตน์ วิริยะประสพโชค, จินตนา งามวิทยาพงศ์-ยาโน, จิราภรณ์ วงศ์ใหญ่ และศุภเลศ เนตรสุวรรณ, “ลักษณะและผลการรักษาผู้ป่วยวัณโรคจากเรือนจำและผู้ป่วยวัณโรคทั่วไป ในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย,” *วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข* 11, ๑.2 (2560), 277-285.

¹⁰ สุธิดา อิศระและอรสา กงตาล, “การพัฒนาแนวทางเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรค ในชุมชนเขตเมือง กรณีศึกษาในชุมชนของเทศบาลนครขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น,” *วารสารพยาบาลสงขลานครินทร์* 40, ๑.2 (2563), 148-162.

¹¹ นพดล เอกผาชัยสวัสดิ์, กิตติศักดิ์ สวรรยาวิสุทธิ, สมศักดิ์ เทียมเท่า และพลภัทร เหมวรรณ, “การรายงานโรคและงานวิจัยที่ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์,” *วารสารสมาคมประสาทวิทยาศาสตร์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ* 12, ๑.4 (2560), 35-41.

แสดงความสัมพันธ์การเกิดโรคได้ละเอียดมากยิ่งขึ้น และยังสอดคล้องกับพุทธรจักร์ ช่วยราย และอาจินต์ สงทับ¹² ที่มีการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการควบคุมโรคติดต่อ (GIS Application in Communicable Disease Control) เพื่อแสดงสถานการณ์ของโรคหรือความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสามทางระบาดวิทยา โดยการนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่สำหรับการระบุพื้นที่การเกิดโรค การกระจายตัวในมิติด้านเวลา สถานที่ รวมถึงกลุ่มประชากร ช่วยส่งเสริมการวางแผนป้องกันและควบคุมโรคมีประสิทธิภาพ

3.3 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. แผนที่ยำนวน ความชุก และความหนาแน่นของผู้ป่วยวัณโรคในจังหวัดเชียงราย รวมถึงพื้นที่ที่ต้องมีการควบคุมเฝ้าระวัง ช่วยให้สำนักงานสาธารณสุขสามารถดำเนินการตามยุทธศาสตร์ยุติวัณโรคเชิงรุกได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการใช้มาตรการแทรกแซงการควบคุมวัณโรคในแต่ละพื้นที่ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

2. หน่วยงานราชการ องค์กรเอกชนในพื้นที่ได้ตระหนักเห็นถึงความสำคัญของสถานการณ์วัณโรคในพื้นที่ และเข้ามามีส่วนร่วมในการขับเคลื่อนการยุติวัณโรคในจังหวัดเชียงราย

3. พื้นที่จังหวัดอื่น ๆ สามารถนำวิธีการในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ของผู้ป่วยวัณโรคในจังหวัดเชียงรายสู่การปรับใช้เพื่อการเฝ้าระวัง ควบคุม และยุติวัณโรคได้อย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. การใช้ข้อมูลที่ระบุถึงตำแหน่งที่ตั้งของที่อยู่อาศัยของผู้ป่วยวัณโรคในจังหวัดเชียงราย จะสามารถวิเคราะห์การกระจายตัวเชิงพื้นที่ของผู้ป่วยวัณโรคได้ละเอียดมากยิ่งขึ้น โดยการวิเคราะห์รูปแบบการกระจายตัวเชิงพื้นที่

2. งานวิจัยนี้จะเป็นฐานข้อมูลที่จะนำไปสู่การวิเคราะห์เพื่อหาปัจจัยเชิงพื้นที่ที่มีความสัมพันธ์กับอุบัติการณ์การเกิดวัณโรคในพื้นที่ตำบลที่มีอัตราความชุกและหนาแน่นที่สูง เพื่อการร่วมหาแนวทาง หรือมาตรการการควบคุมวัณโรคในพื้นที่ดังกล่าว

¹² พุทธรจักร์ ช่วยรายและอาจินต์ สงทับ, “การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานสาธารณสุข,” วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและสาธารณสุขภาคใต้ 6, ฉบับที่ 3 (2562): 229-236.

บรรณานุกรม

- กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. *แนวทางการควบคุมโรคในประเทศไทย พ.ศ.2561*. กรุงเทพฯ: สำนักโรค, 2561.
- กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. *แผนงานป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพ พ.ศ.2565-2569*. กรุงเทพฯ: กองนวัตกรรมการและวิจัย(กวน.), 2563.
- กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. *แผนยุทธศาสตร์โรคระดับชาติ 2560-2564*. กรุงเทพฯ: สำนักโรค, 2559.
- กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. *หลักระบาดวิทยาและการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา*. กรุงเทพฯ: กองโรคติดต่อทั่วไป, 2558.
- นพดล เอกผาชัยสวัสดิ์, กิตติศักดิ์ สวรรยาวิสุทธิ, สมศักดิ์ เทียมเท่า และพลภัทร เหมวรรณ. “การรายงานโรคและงานวิจัยที่ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์.” *วารสารสมาคมประสาทวิทยาศาสตร์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ* 12, น.4 (2560), 35-41.
- พุทธจักร ช่วยรายและอาจินต์ สงทับ. “การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานสาธารณสุข.” *วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและสาธารณสุขภาคใต้* 6, น.3 (2562), 229-236.
- มธุรส ทิพยมงคลกุล, “ระบาดวิทยาภูมิศาสตร์ในงานสาธารณสุข”, *วารสารสาธารณสุขศาสตร์* 42, น.3 (2555): 44-54.
- สำนักงานจังหวัดเชียงราย. *ข้อมูลทั่วไปของจังหวัดเชียงราย*. เชียงราย: กลุ่มงานยุทธศาสตร์และข้อมูลเพื่อการพัฒนา, 2562.
- สุธิดา อีสระและอรสา กงตาล. “การพัฒนาแนวทางเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรค ในชุมชนเขตเมือง กรณีศึกษาในชุมชนของเทศบาลนครขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น.” *วารสารพยาบาลสงขลานครินทร์* 40, น.2 (2563), 148-162.
- อมรรัตน์ วิริยะประสพโชค, จินตนา งามวิทยาพงศ์-ยาโน, จิราภรณ์ วงศ์ใหญ่ และศุภเลิศ เนตรสุวรรณ. “ลักษณะและผลการรักษาผู้ป่วยวัณโรคจากเรือนจำและผู้ป่วยวัณโรคทั่วไป ในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย.” *วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข* 11, น.2 (2560), 277-285.
- อรพรรณ ธีระตระกูลชัยและเกศ ชัยวัชรภรณ์. “ความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเป็นวัณโรคปอดของบุคลากรโรงพยาบาลสมุทรปราการ ปี พ.ศ. 2557-2561.” *วารสารสมาคมเวชศาสตร์ป้องกันแห่งประเทศไทย* 9, น.2 (2563), 166-178.
- เอกชัย คำลือ. *สถานการณ์วัณโรค และยุทธศาสตร์ยุติวัณโรค จังหวัดเชียงราย*. เชียงราย: สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงราย, 2562.