

สหสัมพันธ์เชิงพื้นที่วิเคราะห์รูปแบบการกระจายโรคเลปโตสไปโรซิส จังหวัดศรีสะเกษ พ.ศ. 2560-2564

Spatial Autocorrelation Analysis of Patterns of Leptospirosis Distribution in Sisaket Province, 2017-2021

วัชรพงษ์ แสงนิล ปร.ด. (ภูมิสารสนเทศศาสตร์)

Wacharapong Saengnill Ph.D. (Geoinformatics)

จารุวรรณ วงบุตดี วท.ม. (สรีรวิทยา)

Jaruwan Wongbutdee M.Sc. (Physiology)

จุฑารัตน์ จิตติมณี ปร.ด. (ชีวเคมีทางการแพทย์)

Jutharat Jittimanee Ph.D. (Medical Biochemistry)

กลุ่มวิจัยสุขภาพเชิงพื้นที่ วิทยาลัยแพทยศาสตร์และการสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี

Geospatial Health Research Group, College of Medicine and Public Health, Ubon Ratchathani University,
Ubonratchathani Province

Received: Feb 7, 2023

Revised: Mar 22, 2023

Accepted: Jun 30, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงวิเคราะห์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์รูปแบบการกระจายเชิงพื้นที่ของโรคเลปโตสไปโรซิส และจำแนกพื้นที่ที่มีการกระจุกตัวหนาแน่นของผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิสในจังหวัดศรีสะเกษ โดยรวบรวมข้อมูลจำนวนผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิสระหว่างปี พ.ศ. 2560-2564 และเชื่อมโยงกับแผนที่ขอบเขตระดับตำบล วิเคราะห์รูปแบบการกระจายเชิงพื้นที่ของโรคเลปโตสไปโรซิสด้วยสถิติสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ Moran's I และวิเคราะห์การกระจุกตัวหนาแน่นของผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิสด้วย Local Getis-Ord G_i^* ผลการศึกษาการกระจายของโรคเลปโตสไปโรซิสในระดับตำบล พบว่ามีรูปแบบความสัมพันธ์เป็นกลุ่ม ในปี พ.ศ. 2560-2563 ในขณะที่ปี พ.ศ. 2564 ไม่มีรูปแบบความสัมพันธ์แบบกลุ่ม นอกจากนี้พื้นที่เสี่ยงต่อโรคเลปโตสไปโรซิส พบว่า ปี พ.ศ. 2560-2564 มีจำนวน 40, 27, 26, 16 และ 11 ตำบล ตามลำดับ ดังนั้นการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีประสิทธิภาพต่อการวิเคราะห์และการแสดงผลของพื้นที่เสี่ยงต่อโรคเลปโตสไปโรซิส สามารถจำแนกรูปแบบความสัมพันธ์ของการจัดกลุ่มการระบาดของโรคเลปโตสไปโรซิสในพื้นที่ได้ และเป็นประโยชน์ต่อเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในการป้องกันโรคเลปโตสไปโรซิส

คำสำคัญ: เลปโตสไปโรซิส, การวิเคราะห์เชิงพื้นที่, การกระจุกตัว, พื้นที่เสี่ยง

ABSTRACT

An analytical study aimed to analyze a spatial pattern of leptospirosis and to identify hot spots of leptospirosis in Sisaket province. The data of leptospirosis cases were collected during 2017-2021 and connected with sub-district boundaries map. The spatial pattern of leptospirosis cases was analyzed using global Moran's I statistics. Then, the hot spots of leptospirosis were identified using local Getis-Ord G^* statistics. The results showed significant cluster pattern of leptospirosis in 2017-2020, while the spatial autocorrelation was not significant in 2021. Additionally, the spatial risk areas of leptospirosis in 2017, 2018, 2019, 2020 and 2021 included 40, 27, 26, 16, and 11 sub-districts, respectively. Therefore, the geographic information system is a powerful tool for analysis and visualization of the high-risk areas of leptospirosis. It could help to describe the relationship of spatial pattern of leptospirosis outbreaks, and it is utilization to prevent leptospirosis for public health officers.

Key words: Leptospirosis, Spatial analysis, Hot spot, Risk area

บทนำ

โรคเลปโตสไปโรสิส (Leptospirosis) เป็นโรคติดต่อจากสัตว์สู่คน (Zoonotic disease) มีเชื้อแบคทีเรียเลปโตสไปรา (Leptospira) เป็นเชื้อก่อโรค คนสามารถติดเชื้อมาจากการสัมผัสสิ่งแวดล้อมที่มีเชื้อปนเปื้อน เช่น ดินที่ชื้นแฉะ โคลน ตม (Levett, 2001) พื้นที่ที่มีน้ำขัง และแหล่งน้ำธรรมชาติ และการสัมผัสเชื้อเลปโตสไปราโดยตรงจากปัสสาวะของสัตว์ เช่น วัว กระบือ หมู สุนัข และหนู เป็นต้น (World Health Organization, 2003) จากรายงานสถานการณ์เฝ้าระวังโรคเลปโตสไปโรสิสในประเทศไทย พบว่าปี พ.ศ. 2564 มีจำนวนผู้ป่วย 1,240 ราย ส่วนใหญ่มีอาชีพรับจ้าง จำนวน 426 ราย และอาชีพเกษตรกรรวมจำนวน 398 ราย และปี พ.ศ. 2565 มีจำนวนผู้ป่วย 3,601 ราย ส่วนใหญ่มีอาชีพเกษตรกรรวมจำนวน 1,399 ราย และรับจ้าง 986 ราย (สำนักระบาดวิทยา

กรมควบคุมโรค, 2564a, 2565b) ซึ่งจำนวนผู้ป่วยยังมีรายงานอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากโรคเลปโตสไปโรสิสเป็นโรคประจำถิ่นที่มีการระบาดเป็นประจำทุกปี อาจเป็นเพราะประชาชนมีพฤติกรรมเสี่ยงต่อโรคเลปโตสไปโรสิส (จารุวรรณ วงบุตดี และวัชรพงษ์ แสงนิล, 2555) หรือมีสภาพแวดล้อมที่ไม่สะอาด หรือพบเชื้อในสัตว์นำโรค (Jittimanee & Wongbutdee, 2014) ซึ่งจะทำให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของเชื้อเลปโตสไปราได้ นอกจากนี้สิ่งแวดล้อมยังเอื้อต่อการคงอยู่ของเชื้อเลปโตสไปรา เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณน้ำฝน (Astudillo *et al.*, 2012) จึงทำให้กองโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข (2566) มีมาตรการป้องกันโรคเลปโตสไปโรสิส โดยการหลีกเลี่ยงการแช่น้ำที่อาจปนเปื้อนเชื้อ ควรสวมรองเท้าบู๊ต และควบคุมกำจัดหนูในบริเวณที่อยู่อาศัย เป็นต้น

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเทคโนโลยีที่ใช้รวบรวม จัดเก็บข้อมูล โดยอาศัยข้อมูลจริงเชิงตำแหน่งตามพิกัดทางภูมิศาสตร์ เชื่อมโยงข้อมูลด้านสุขภาพ เช่น จำนวนผู้ป่วย จำนวนประชากร และจำนวนบุคลากรสถานพยาบาล เป็นต้น เพื่อแสดงความสัมพันธ์ให้เป็นฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ในการวิเคราะห์ประมวลผล และแสดงผลเชิงพื้นที่อย่างเป็นระบบ ซึ่งระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อโรค การหาความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ และการจำแนกระดับความรุนแรงของการกระจุกตัวของผู้ป่วย เช่น โรคเลปโตสไปโรซิส (Herbreteau *et al.*, 2006; Ivanova *et al.*, 2012; Saengnill *et al.*, 2009) ซึ่งทำให้ทราบสถานการณ์การเกิดโรคทั้งในรูปแบบเชิงพื้นที่และเวลา และสนับสนุนข้อมูลของการเกิดโรคในแต่ละพื้นที่มากหรือน้อยเพียงใด เพื่อที่จะลดผลกระทบต่อการระบาดของโรคที่เกิดขึ้นในชุมชน

การใช้สถิติสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ (Spatial autocorrelation) เป็นส่วนหนึ่งของฟังก์ชันระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระยะทาง หรือขอบเขตของตำแหน่งที่อยู่ใกล้กันจะมีอิทธิพลมากกว่าตำแหน่งที่อยู่ไกลออกไป ผลที่ได้จะแสดงตำแหน่งของการกระจายของข้อมูลที่มีการจัดกลุ่ม (Cluster) การกระจาย (Disperse) หรือแบบสุ่ม (Random) จากการใช้สถิติสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่เพื่อวิเคราะห์รูปแบบการกระจายโรคเลปโตสไปโรซิสในประเทศไทย พบว่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้มีรูปแบบการกระจายของโรคเลปโตสไปโรซิสแบบกลุ่ม นอกจากนี้ยังพบว่าจังหวัดศรีสะเกษเป็นพื้นที่ที่มีการกระจุกตัวของผู้ป่วยสูงจากการระบาดของโรคเลปโตสไปโรซิส (Chadsuthi *et al.*, 2022; Luenam & Puttanapong, 2019; Suwanpakdee *et al.*, 2015) อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์รูปแบบการกระจายยังเป็นระดับประเทศ ซึ่งข้อมูลมีขนาดใหญ่และยังไม่ลงถึงระดับจังหวัด โดยเฉพาะจังหวัดศรีสะเกษที่พบว่า

มีรูปแบบการกระจายของโรคเลปโตสไปโรซิสแบบจัดกลุ่ม และเป็นพื้นที่ที่มีการกระจุกตัวของผู้ป่วยสูงจากการระบาด นอกจากนี้การแสดงลักษณะการกระจายเชิงพื้นที่ของการเกิดโรคเป็นกลุ่ม แสดงให้เห็นว่าพื้นที่นั้นอาจมีความเป็นไปได้ว่าลักษณะพื้นที่เหมาะสมต่อการแพร่เชื้อ หรือลักษณะของประชาชนที่มีพฤติกรรมคล้ายกันทำให้เกิดการระบาดของโรคเลปโตสไปโรซิสได้ ดังนั้นการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์รูปแบบการกระจายเชิงพื้นที่ของโรคเลปโตสไปโรซิส และจำแนกพื้นที่ที่มีการกระจุกตัวของผู้ป่วยสูงจากโรคเลปโตสไปโรซิส ในพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ

วิธีการศึกษา

การวิจัยเชิงวิเคราะห์ (Analytical study) เก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิสย้อนหลัง 5 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2560-2564 โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์สถานการณ์การระบาดของโรคเลปโตสไปโรซิส และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อหาความสัมพันธ์ของรูปแบบการกระจายของโรคเลปโตสไปโรซิสในระดับตำบลของจังหวัดศรีสะเกษ

แหล่งข้อมูล

รวบรวมข้อมูลผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิส (Attribute data) ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2560 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2564 จากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดศรีสะเกษ (2565) รวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) ขอบเขตตำบล จังหวัดศรีสะเกษ มาตราส่วน 1:50,000 จากฐานข้อมูลของ United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (2022) ปรับระบบพิกัดตำแหน่งเป็นแบบ UTM WGS 1984 Zone 48 (Universal Transverse Mercator)

การจัดการข้อมูล

ตรวจสอบข้อมูล และจัดทำข้อมูลให้มีรหัสของจังหวัดและตำบลให้ถูกต้อง จากนั้นจัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่

ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จัดเก็บข้อมูลแบบ
ชั้นข้อมูล (Layer) ทำการสร้างความสัมพันธ์ระหว่าง
ข้อมูลเชิงพื้นที่ของแผนที่ขอบเขตตำบล เชื่อมโยงกับ
ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิส ให้เป็นข้อมูล
เชิงสัมพันธ์ โดยอาศัยเขตข้อมูลหลัก (Field) ของ
รหัสตำบล (Primary key) ในแต่ละตารางมาทำการ
อ้างอิงความสัมพันธ์ด้วยโปรแกรม ArcGIS 10.5.1

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. จำแนกข้อมูลผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิสรายเดือน
และรายปี เพื่อดูแนวโน้มและสถานการณ์การเกิดโรค
เลปโตสไปโรซิสในพื้นที่ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ โดยกำหนดค่า
น้ำหนัก ซึ่งขอบเขตตำบลที่อยู่ใกล้กันจะมีค่าเท่ากับ 1
ส่วนพื้นที่อื่นที่ไกลออกไปจะมีค่าเท่ากับ 0 และคำนวณ
ระยะทางแบบ Euclidean จากนั้นใช้สถิติสหสัมพันธ์
ของมอแรน (Moran's I Index) ด้วยโปรแกรม Geoda
1.20.0.20 วิเคราะห์รูปแบบการกระจายเชิงพื้นที่
ซึ่งพื้นที่ที่ใกล้เคียงกันจะทำให้ค่าของสหสัมพันธ์เชิง
พื้นที่สูง สำหรับพื้นที่ไกลออกไปจะให้ความสัมพันธ์ต่ำ
ผลของการวัดมี 3 รูปแบบ คือ แบบกลุ่ม แบบกระจาย
และแบบสุ่ม ดังสมการที่ 1

$$I = \frac{N}{\sum_i \sum_j w_{ij}} \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2}$$

เมื่อ N คือ จำนวนของตัวแปรของขอบเขตตำบล
ที่ i และ j

x_i คือ จำนวนผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิสของ
ตำบลที่ i

x_j คือ จำนวนผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิสของ
ตำบลที่ j

$\bar{x}$ คือ ค่าเฉลี่ยของผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิส

w_{ij} คือ ค่าถ่วงน้ำหนักของขอบเขตที่ i และ j

การแปลผลของ Global Moran's I มีค่าอยู่ระหว่าง
-1 ถึง 1 โดยค่าที่เข้าใกล้ 1 แสดงว่ามีสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่

ในทิศทางเดียวกันและมีรูปแบบการจัดกลุ่ม (Clustered
pattern) ถ้าค่าเข้าใกล้ -1 แสดงว่ามีสหสัมพันธ์เชิง
พื้นที่ในทิศทางตรงข้าม และมีรูปแบบการจัดตัวแบบ
กระจาย (Dispersed pattern) สำหรับค่า 0 แสดงว่า
มีการกระจายตัวแบบสุ่ม หรือไม่มีรูปแบบแน่นอน
(Random pattern) การคำนวณจะใช้ค่ามาตรฐาน
Z-score และค่า p-value ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05
ในการทดสอบสมมติฐาน

3. การวิเคราะห์รูปแบบการกระจายตัวเป็นกลุ่มก้อน
ของผู้ติดเชื้อ โดยใช้สถิติ Local Getis-Ord G_i^* ซึ่ง
รูปแบบความแตกต่างของการเป็นกลุ่มจะแสดงการ
กระจุกตัวของจำนวนผู้ป่วยสูง และการกระจุกตัวของ
จำนวนผู้ป่วยต่ำ ดังสมการที่ 2

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=i} w_{ij} x_j}{\sum_{j=i} x_j}$$

เมื่อ w_{ij} คือ ค่าถ่วงน้ำหนักของขอบเขตตำบลที่
i และ j

x_j คือ จำนวนผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิส

การทดสอบสมมติฐานของการวิเคราะห์ โดยใช้ค่า Z
ถ้ามีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 1.96 บ่งชี้ว่าพื้นที่บริเวณ
นั้นมีการกระจุกตัวของผู้ป่วยสูง (Hot spot) และถ้า
ค่า Z มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ -1.96 บ่งชี้ว่าพื้นที่นั้น
มีการกระจุกตัวของผู้ป่วยต่ำ (Cold spot)

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

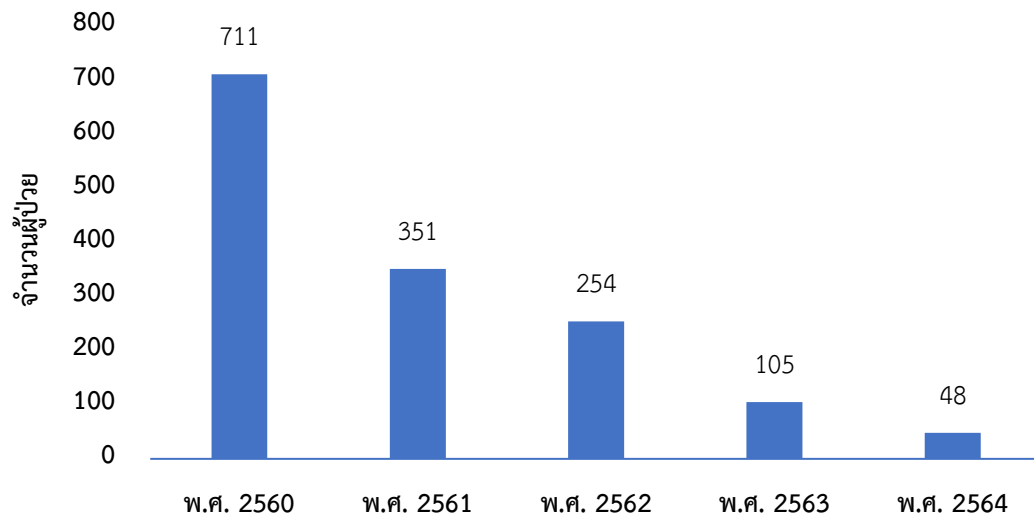
การวิจัยนี้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เลขที่ UBU-REC-163/2564
เมื่อวันที่ 27 ธันวาคม 2564

ผลการศึกษา

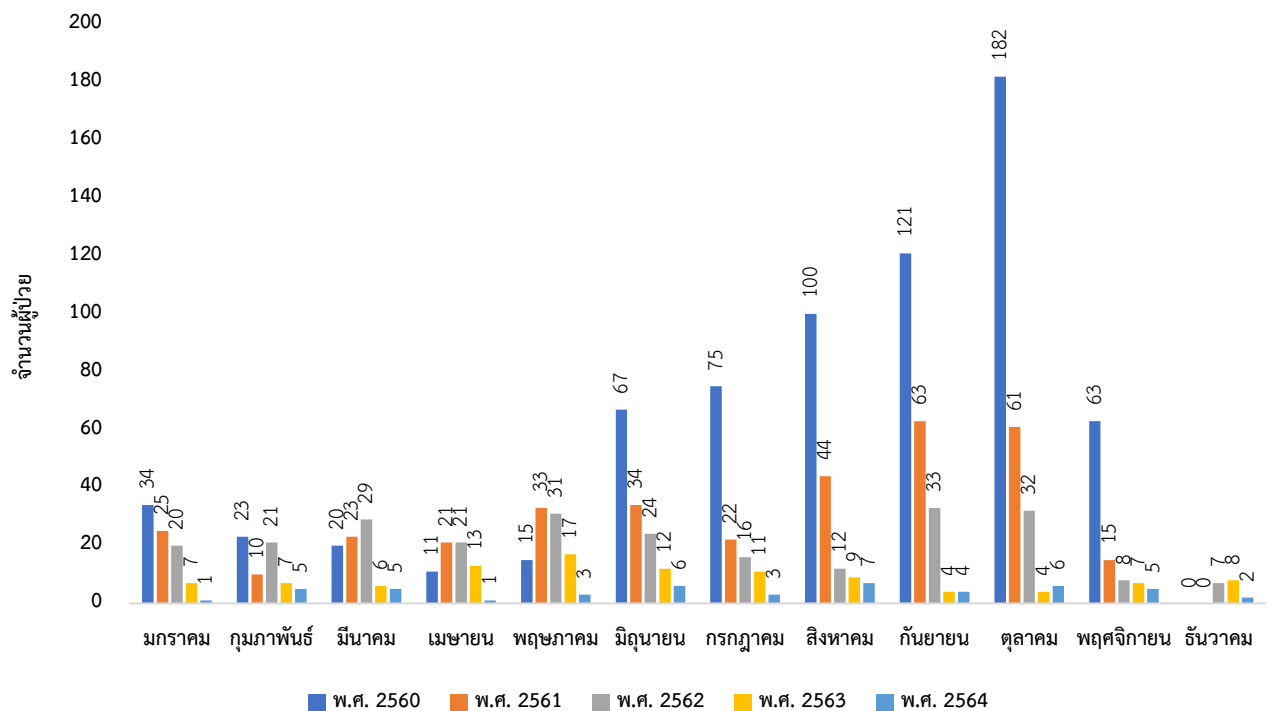
ข้อมูลผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิส จังหวัดศรีสะเกษ
ระหว่างปี พ.ศ. 2560-2564 จำนวนทั้งหมด 1,469 ราย
แยกตามรายปี พบว่า ปี พ.ศ. 2560 มีจำนวน 711 ราย
ปี พ.ศ. 2561 จำนวน 351 ราย ปี พ.ศ. 2562 จำนวน
254 ราย ปี พ.ศ. 2563 จำนวน 105 ราย และปี พ.ศ.

2564 จำนวน 48 ราย ดังภาพที่ 1 สำหรับข้อมูลผู้ป่วยรายเดือนพบว่า ปี พ.ศ. 2560 พบผู้ป่วยสูงสุดในเดือนตุลาคม 182 ราย รองลงมาเดือนกันยายน 121 ราย ปี พ.ศ. 2561 พบผู้ป่วยสูงสุดในเดือนกันยายน 63 ราย รองลงมาเดือนตุลาคม 61 ราย ปี พ.ศ. 2562 พบผู้ป่วยสูงสุดในเดือนกันยายน 33 ราย รองลงมาเดือนตุลาคม

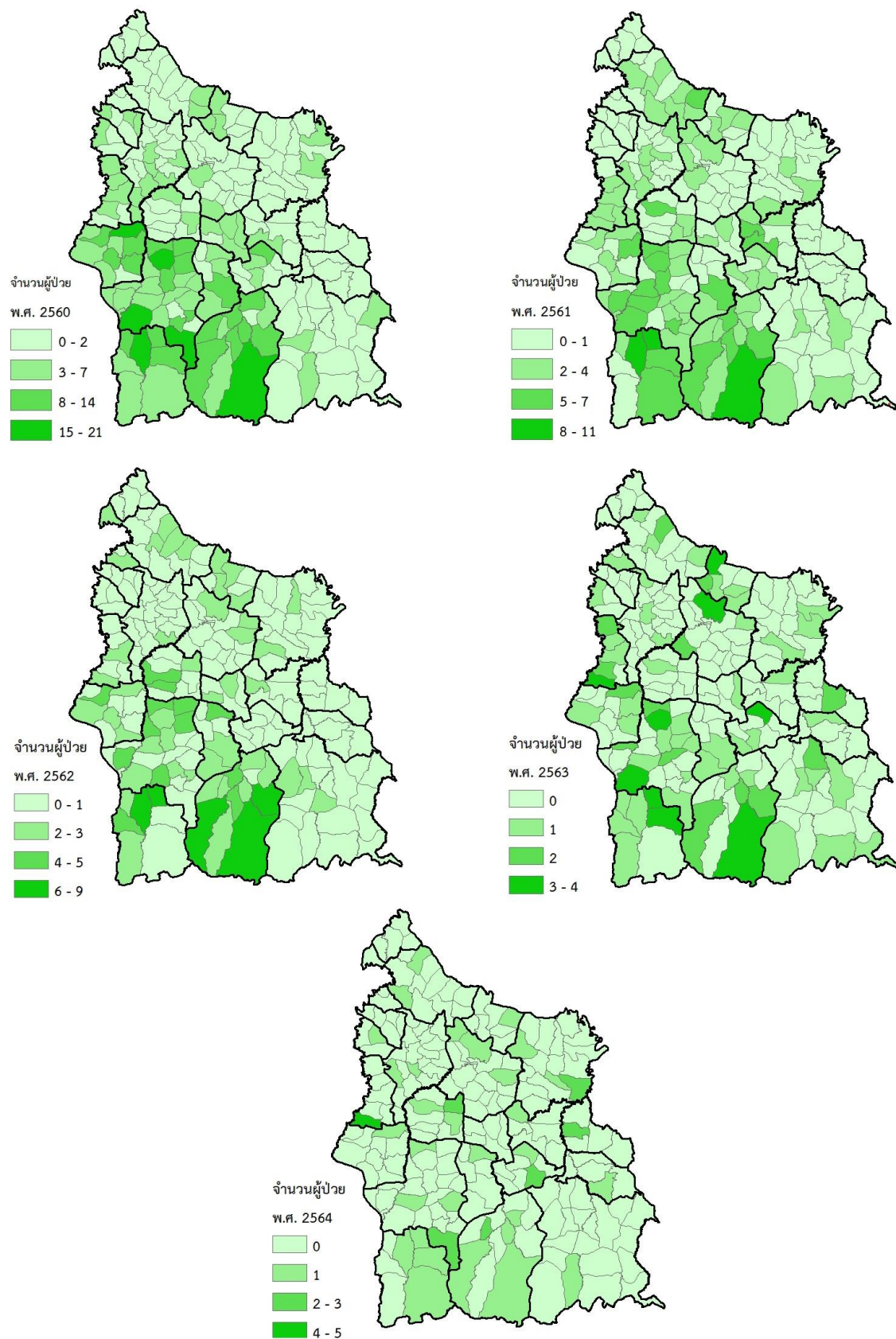
32 ราย ตามลำดับ ปี พ.ศ. 2563 พบผู้ป่วยสูงสุดในเดือนพฤษภาคม 17 ราย รองลงมาเดือนเมษายน 13 ราย และปี พ.ศ. 2564 พบผู้ป่วยสูงสุดในเดือนสิงหาคม 7 ราย รองลงมาเดือนมิถุนายน และตุลาคม 6 ราย เท่ากัน ดังภาพที่ 2



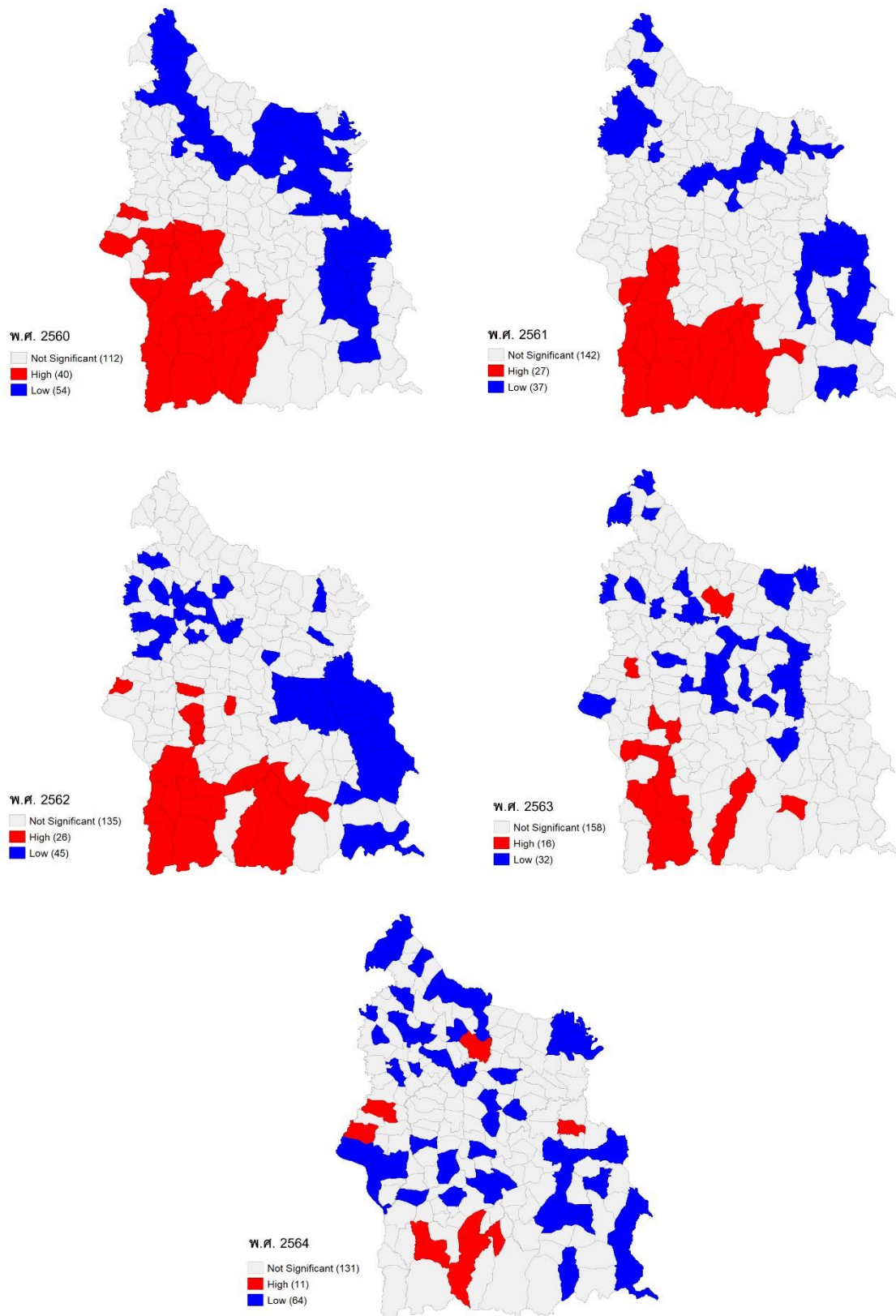
ภาพที่ 1 จำนวนผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรสิสราย ปี พ.ศ. 2560-2564 ของจังหวัดศรีสะเกษ



ภาพที่ 2 จำนวนผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรสิสรายเดือนจำแนกตามปี พ.ศ. 2560-2564 ของจังหวัดศรีสะเกษ



ภาพที่ 3 จำนวนผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรสิสรายตำบล ปี พ.ศ. 2560-2564 ของจังหวัดศรีสะเกษ



ภาพที่ 4 การกระจุกตัวของผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรสิสในพื้นที่เสี่ยง (Hot spot) ของจังหวัดศรีสะเกษ

ข้อมูลผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรสิสระดับตำบล ใช้กระบวนการวิเคราะห์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจำแนกผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรสิสตามแผนที่ขอบเขตตำบล จำนวน 206 ตำบล ซึ่งแบ่งระดับช่วงข้อมูลตามลักษณะข้อมูลแต่ละปี (Natural breaks) ดังภาพที่ 3 สำหรับผลการวิเคราะห์รูปแบบการกระจายเชิงพื้นที่

ของ Global Moran's I พบว่า ปี พ.ศ. 2560-2563 มีรูปแบบการกระจายของโรคเลปโตสไปโรสิสแบบกลุ่ม มีค่าความสัมพันธ์ (Moran's I) 0.539, 0.342, 0.296 และ 0.100 ตามลำดับ สำหรับปี พ.ศ. 2564 มีรูปแบบการกระจายของโรคเลปโตสไปโรสิสแบบสุ่ม มีค่าความสัมพันธ์ 0.006 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของโรคเลปโตสไปโรสิส ปี พ.ศ. 2560-2564 ของจังหวัดศรีสะเกษ

ปี พ.ศ.	Moran's I	Z-score	S.D.	p-value	รูปแบบการกระจายพื้นที่
2560	0.539	12.817	0.042	0.000*	กลุ่ม (Cluster)
2561	0.342	8.040	0.043	0.000*	กลุ่ม (Cluster)
2562	0.296	7.363	0.040	0.000*	กลุ่ม (Cluster)
2563	0.100	2.516	0.041	0.000*	กลุ่ม (Cluster)
2564	0.006	0.258	0.042	0.346	สุ่ม (Random)

* p-value<0.05

การวิเคราะห์การกระจุกตัวของผู้ป่วยของพื้นที่เสี่ยง (Hot spot) โรคเลปโตสไปโรสิส โดยแสดงตำแหน่งพื้นที่ความแตกต่างของการเป็นกลุ่มที่มีค่าสูงกับค่าต่ำของข้อมูลผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรสิส ซึ่งค่าข้อมูลที่สูงจะถูกจัดอยู่กลุ่มตำแหน่งที่อยู่ใกล้กัน สำหรับผลการวิเคราะห์การกระจุกตัวของผู้ป่วย พบว่า ปี พ.ศ. 2560-2564 มีพื้นที่ที่มีจำนวนผู้ป่วยสูง จำนวน 40, 27, 26, 16 และ 11 ตำบล ตามลำดับ ดังภาพที่ 4

อภิปรายผล

ผลการจำแนกผู้ป่วยรายปี พบว่าในปี พ.ศ. 2560 มีจำนวนผู้ป่วยสูงมาก 711 ราย และลดลงอย่างต่อเนื่องจนถึงปี พ.ศ. 2564 พบจำนวน 48 ราย นอกจากนี้ข้อมูลผู้ป่วยรายเดือนระหว่างปี พ.ศ. 2560-2564 แสดงให้เห็นว่าเริ่มพบผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรสิสตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนสิงหาคม และพบผู้ป่วยสูงมากใน

เดือนกันยายน และเดือนตุลาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝนที่มีการระบาดของโรคเลปโตสไปโรสิส และจำนวนผู้ป่วยจะสูงในช่วงฤดูฝนและต้นฤดูหนาว (สุชาติ แก้วดวงเล็ก และคณะ, 2564) นอกจากนี้การที่ฝนตกหนักมีผลทำให้ผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรสิสเพิ่มขึ้น (Hacker *et al.*, 2020)

ผลของการจำแนกผู้ป่วยรายตำบลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ พบว่าในปี พ.ศ. 2560-2563 มีรูปแบบการกระจายเชิงพื้นที่แบบจัดกลุ่ม แสดงให้เห็นว่าการเกิดโรคเลปโตสไปโรสิสในระดับตำบลยังคงเป็นพื้นที่บริเวณใกล้เคียงกัน ซึ่งถ้ามีการเกิดโรคในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งก็จะมีโอกาสเกิดโรคในพื้นที่ใกล้เคียงได้ อย่างไรก็ตามในปี พ.ศ. 2564 พบว่ามีรูปแบบการกระจายเชิงพื้นที่แบบสุ่ม ซึ่งการเกิดโรคนั้นไม่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถเกิดขึ้นได้ทุกพื้นที่ โดยการศึกษาก่อนหน้านี้ได้มีการวิเคราะห์รูปแบบการจัดกลุ่ม

ของโรคเลปโตสไปโรซิสในประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2556-2558 โดยใช้สถิติเชิงพื้นที่ที่ Moran's I พบว่าประเทศไทยมีรูปแบบการกระจายแบบกลุ่มทั้ง 3 ปี (Luenam & Puttanapong, 2019) เช่นเดียวกับการกระจายแบบจัดกลุ่มของอัตราป่วยโรคเลปโตสไปโรซิส รายเดือนระหว่างปี 2555-2561 (Chadsuthi *et al.*, 2022)

การวิเคราะห์การกระจุกตัวของผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิส ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่มีการกระจุกตัวของผู้ป่วยสูงอยู่ทางตอนล่างของจังหวัดศรีสะเกษ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560-2563 และในปี พ.ศ. 2564 พบตำแหน่งที่เป็นพื้นที่ที่มีการกระจุกตัวของผู้ป่วยสูงประปราย โดยพบเห็นได้ในพื้นที่ตอนล่างของจังหวัดเช่นเดียวกัน เช่น พื้นที่ตำบลบักดอง อำเภอขุนหาญ จังหวัดศรีสะเกษ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560-2564 ยังพบรายงานผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิสต่อเนื่องตลอดระยะเวลา 5 ปี นอกจากนี้ การศึกษาที่ผ่านมาพบว่าจังหวัดศรีสะเกษเป็นพื้นที่ที่มีการกระจุกตัวของผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิสสูง (Chadsuthi *et al.*, 2022; Luenam & Puttanapong, 2019; Suwanpakdee *et al.*, 2015) จากผลการศึกษาสามารถระบุพื้นที่ที่มีการกระจุกตัวของผู้ป่วยสูงจำนวน 40 ตำบล ในปี พ.ศ. 2560 และจำนวน 27 ตำบล ในปี พ.ศ. 2561 เนื่องจากผู้วิจัยได้กำหนดค่าน้ำหนักของความสัมพันธ์พื้นที่ให้มีอาณาเขตรอบข้างติดกัน ซึ่งทำให้พื้นที่ที่มีจำนวนผู้ป่วยถูกจำแนกให้มีรูปแบบจัดกลุ่มของการกระจุกตัวผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิสสูง สอดคล้องกับการศึกษาที่พบว่าจังหวัดสุรินทร์ จังหวัดศรีสะเกษ และจังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งมีขอบเขตอยู่ใกล้กันมีความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของการกระจุกตัวโรคเลปโตสไปโรซิสสูง (Luenam and Puttanapong, 2019) และสอดคล้องกับอัตราป่วยโรคเลปโตสไปโรซิส จังหวัดศรีสะเกษ ปี พ.ศ. 2553-2562 ที่พบว่าอัตราป่วยมากกว่าร้อยละ 40 ส่วนใหญ่มีอาณาเขตติดต่อกัน

และยังพบว่าระดับการรับรู้ความรุนแรงและระดับพฤติกรรมการป้องกันโรคเลปโตสไปโรซิสส่วนใหญ่ยังอยู่ในระดับปานกลาง (ธวัชชัย เต็มใจ, 2565) นอกจากนี้ พื้นที่ตำบลบักดอง อำเภอขุนหาญ จังหวัดศรีสะเกษ ประชาชนยังมีพฤติกรรมเสี่ยงต่อโรคเลปโตสไปโรซิส (จารุวรรณ วงบุตดี และวัชรพงษ์ แสงนิล, 2555) ประกอบกับการพบเชื้อเลปโตสไปราในหนูนาและหนูบ้าน (Jittimanee & Wongbutdee, 2014) ซึ่งอาจส่งผลต่อความเสี่ยงของการระบาดของโรคเลปโตสไปโรซิสได้ ดังนั้นการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ช่วยในการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ และการแสดงผลในรูปแบบแผนที่ ทำให้สามารถจำแนกผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิส ซึ่งแบ่งระดับสีความรุนแรงของจำนวนผู้ป่วยในแต่ละปี และสามารถระบุตำแหน่งที่เป็นพื้นที่ที่มีการกระจุกตัวของผู้ป่วยสูง โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่และเชิงเวลา (Spatial-temporal) โดยเฉพาะพื้นที่ที่อยู่ใกล้กันย่อมมีโอกาสเสี่ยงที่จะเกิดการแพร่กระจายของโรคได้เช่นกัน ซึ่งจะประกอบประโยชน์ต่อเจ้าหน้าที่ทางด้านสาธารณสุข หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่จะทราบลักษณะของรูปแบบการกระจายของโรคเลปโตสไปโรซิส เพื่อการติดตามการเปลี่ยนแปลงและแนวโน้มการเกิดโรค รวมถึงแนวทางการสนับสนุนการเฝ้าระวังและการป้องกันโรคเลปโตสไปโรซิสในพื้นที่ต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. การกระจายและการกระจุกตัวของผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิสในระดับตำบลจะแสดงให้เห็นข้อมูลภาพกว้าง อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาในระดับหมู่บ้าน หรือระดับหลังคาเรือนเพิ่มเติม เพื่อแสดงถึงการกระจายของโรคเลปโตสไปโรซิสในระดับพื้นที่ และลักษณะพฤติกรรมของประชาชนควบคู่จะทำให้ข้อมูลมีความชัดเจนยิ่งขึ้น

2. สารสนเทศที่ได้จะเป็นในรูปแบบพื้นที่การจัดกลุ่มของผู้ป่วยระดับตำบล หน่วยงานสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องอาจใช้ประกอบในการรายงานหรือเฝ้าระวังโรคเลปโตสไปโรสิสระดับอำเภอ สำหรับการจัดกลุ่มพื้นที่เสี่ยง เพื่อสนับสนุนการวางแผนและป้องกันโรคเลปโตสไปโรสิสต่อไป

3. ควรมีการศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคเลปโตสไปโรสิสเพิ่มเติมด้านสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรม เช่น ปริมาณน้ำฝน พฤติกรรมการดูแลตัวเอง สิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดโรค และทบทวนการศึกษาความชุกโรคเลปโตสไปโรสิสในสัตว์รังโรค

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณวิทยาลัยแพทยศาสตร์และการสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่ให้การสนับสนุนการทำวิจัยและงบประมาณ นอกจากนี้ขอขอบคุณนายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดศรีสะเกษ และกลุ่มงานควบคุมโรคสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดศรีสะเกษ ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลโรคเลปโตสไปโรสิส และคุณประเสริฐ เทศะบำรุง งานระบาดวิทยา กลุ่มงานควบคุมโรคสำนักงานสาธารณสุข จังหวัดศรีสะเกษ ที่ให้ความร่วมมือและเรียบเรียงข้อมูลรายงานผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรสิส

เอกสารอ้างอิง

กองโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2566). โรคเลปโตสไปโรสิส (Leptospirosis)

[ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อ 21 มีนาคม 2566]; Available from:

<http://dcd.ddc.moph.go.th/knowledges/view/22>

จารุวรรณ วงบุตดี และวัชรพงษ์ แสงนิล. (2555). พฤติกรรมเสี่ยงต่อโรคเลปโตสไปโรสิสของประชาชน ตำบล บักดอง อำเภอขุนหาญ จังหวัดศรีสะเกษ. การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติการพัฒนารอบที่ ยี่สิบห้า หัวข้อ ชุมชนท้องถิ่น ฐานรากการพัฒนาประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน; วันที่ 16-19 กุมภาพันธ์ 2555; โรงแรมโฆษะ จังหวัดขอนแก่น.

ธวัชชัย เต็มใจ. (2565). การสร้างเสริมพฤติกรรมการป้องกันโรคเลปโตสไปโรสิสโดยการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม เพื่อลดประชากรหนูในครัวเรือนของประชาชนกลุ่มเสี่ยง จังหวัดศรีสะเกษ. ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต.

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะแพทยศาสตร์. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
สุชาดา แก้วดวงเล็ก, สุรภา วิษาเป้ง และสุดาร์ตน์ ชาติสุทธิ. (2564). การพยากรณ์การเกิดโรคเลปโตสไปโรสิส ตามฤดูกาลโดยศึกษาปัจจัยทางสภาพอากาศสำหรับประเทศไทยปี พ.ศ. 2553-2561. วารสารวิชาการสาธารณสุข, 30(5), 802-813.

สำนักงานสาธารณสุข จังหวัดศรีสะเกษ. (2565) โรคเลปโตสไปโรสิส จังหวัดศรีสะเกษ. (เอกสารอัดสำเนา).

สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค. (2564a). จำนวนผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรสิส แยกตามอาชีพ ปี 2564 [ออนไลน์].

[สืบค้นเมื่อ 26 มกราคม 2566]; แหล่งข้อมูล:

http://doe.moph.go.th/surdata/y64/c_occ_Lepto_64.rtf

สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค. (2565b). จำนวนผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรสิส แยกตามอาชีพ ปี 2565 [ออนไลน์].

[สืบค้นเมื่อ 26 มกราคม 2566]; แหล่งข้อมูล:

http://doe.moph.go.th/surdata/y65/c_occ_Lepto_65.rtf

- Astudillo, V.G., Hernández, D.W., Stadlin, J.P., Bernal, L.A., Rodríguez, D.A., & Hernán-dez, M.A. (2012). Comparative seroprevalence of *Leptospira interrogans* in Colombian mammals along a climatic gradient. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 43(4), 768-775.
- Chadsuthi, S., Chalvet-Monfray, K., Geawduanglek, S., Wongnak, P., & Cappelle, J. (2022). Spatial-temporal patterns and risk factors for human leptospirosis in Thailand, 2012-2018. *Scientific Reports*, 12(1), 5066.
- Hacker, K.P., Sacramento, G.A., Cruz, J.S., *et al.* (2020). Influence of Rainfall on *Leptospira* Infection and Disease in a Tropical Urban Setting, Brazil. *Emerging Infectious Diseases*, 26(2), 311-314.
- Herbreteau, V., Demoraes, F., Khaungaew, W., *et al.* (2006). Use of geographic information system and remote sensing for assessing environment influence on leptospirosis incidence, Phrae province, Thailand. *International Journal of Geoinformatics*, 2(4), 43-50.
- Ivanova, S., Herbreteau, V., Blasdel, K., *et al.* (2012). *Leptospira* and Rodents in Cambodia: Environmental Determinants of Infection. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 86(6), 1032-1038.
- Jittimane, J., & Wongbutdee, J. (2014). Survey of pathogenic *Leptospira* in rats by polymerase chain reaction in Sisaket Province. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 97 (Suppl 4), S20-24.
- Levett, P.N. (2001). Leptospirosis. *Clinical Microbiology Reviews*, 14, 296-326.
- Luenam, A., & Puttanapong, N. (2019). Spatial and statistical analysis of leptospirosis in Thailand from 2013 to 2015. *Geospatial Health*, 14(1), 121-127.
- Saengnill, W., Wongbutdee, J. & Phuphak S. (2009). Geographic Information System for Leptospirosis Risk Assessment Area in Ubon Ratchathani Province. *The Public Health Journal of Burapha University*, 4(1), 67-79.
- Suwanpakdee, S., Kaewkungwal, J., White, L. J., *et al.* (2015). Spatio-temporal patterns of leptospirosis in Thailand: is flooding a risk factor?. *Epidemiology and Infection*, 143(10), 2106-2115.
- United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs. (2022). Thailand – Subnational Administrative Boundaries [online]. [cited 2022 May 2]; Available from: <https://data.humdata.org/dataset/cod-ab-tha?>
- World Health Organization. (2003). Human leptospirosis: guidance for diagnosis, surveillance and control [online]. [cited 2023 January 28]; Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42667>