

ผลกระทบของปริมาณน้ำฝนต่อจำนวนผู้ป่วยโรคติดเชื้อในจังหวัดกาฬสินธุ์
The Impact of Rainfall Volume on the Number of Infectious Disease
Patients in Kalasin Province

ฉัตรสิริ ฉัตรภูติ¹ วัฒนา ชยธวัช^{2*} และ สุชาวดี โตะนาค³

Chatsiri Chatphuti¹, Vadhana Jayathavaj^{2*}, and Suchawadee Taonak³

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยชินวัตร¹

Faculty of Nursing, Shinawatra University¹

คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยปทุมธานี²

Faculty of Allied Health Sciences, Pathumthani University²

กลุ่มงานการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก โรงพยาบาลสุรินทร์³

Thai Traditional and Alternative Medicine Group, Surin Hospital³

Email: vadhana.j@ptu.ac.th

Received : December 15, 2024

Revised : May 5, 2025

Accepted : May 8, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงความสัมพันธ์นี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบระหว่างปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนกับจำนวนผู้ป่วยโรคที่มีความเชื่อมโยงกับฝนในจังหวัดกาฬสินธุ์ ข้อมูลปริมาณฝนรวบรวมจากคลังข้อมูลน้ำแห่งชาติ สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) และข้อมูลผู้ป่วยรายเดือนรวบรวมจากระบบรายงานการเฝ้าระวังโรค 506 สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค เป็นข้อมูลรายเดือน ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2561 ถึง เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2567 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา สหสัมพันธ์เพียร์สัน และตัวแบบเชิงเส้นน้อยตัว ผลการวิเคราะห์พบว่า ปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนกับจำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคพิษจากเห็ด, กับจำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคมือเท้าปาก, และกับจำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคเลปโตสไปโรซิส เท่ากับ 0.485, 0.346, และ 0.233 ตามลำดับ ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ปานกลาง, อย่างอ่อน, และอย่างอ่อน ตามลำดับ ตัวแบบเชิงเส้นน้อยตัวที่มีปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนเป็นตัวแปรต้นกับจำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคพิษจากเห็ด และจำนวน

ผู้ป่วยรายเดือนโรคมือเท้าปากที่เหมาะสมกับข้อมูล คือ ตัวแบบทวินามลบ และตัวแบบควอไซ์พัวซง ตามลำดับ มีสัมประสิทธิ์การกำหนด (R^2) 0.338 และ 0.193 ตามลำดับ ซึ่งส่งผลต่อจำนวนผู้ป่วยโรคพิษจากเห็ดจะมีผู้ป่วยเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 เมื่อปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนเพิ่มขึ้น 1 มิลลิเมตร

คำสำคัญ: ปริมาณน้ำฝน จำนวนผู้ป่วยโรคติดต่อ จังหวัดกาฬสินธุ์

ABSTRACT

This correlational research aimed to analyze the impact between average monthly daily rainfall and the number of patients with rain-associated diseases in Kalasin Province. Rainfall data were collected from the National Hydroinformatics Data Center, Hydro-Informatics Institute (Public Organization) and monthly patient data collected from the Disease Surveillance Reporting System 506, Bureau of Epidemiology, Department of Disease Control. This comprised monthly data from January 2018 to July 2025. Data were analyzed using descriptive statistics, Pearson correlation, and generalized linear models. The analysis results revealed that the correlation coefficients between average monthly daily rainfall and the monthly number of patients with mushroom poisoning, hand-foot-mouth disease, and leptospirosis were 0.485, 0.346, and 0.233, respectively, indicating moderate, weak, and weak positive correlations. The generalized linear models with average monthly daily rainfall as the independent variable that best fit the data for the monthly number of mushroom poisoning patients and hand-foot-mouth disease patients were the negative binomial model and the quasi-Poisson model, respectively, with coefficients of determination (R^2) of 0.338 and 0.193, respectively. Specifically, for mushroom poisoning, a 1-millimeter increase in average monthly rainfall was associated with a 1% increase in the number of patients.

Keywords: Rainfall Volume, Number of Infectious Disease Patients, Kalasin Province

บทนำ

โรคที่สัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนและความชื้นในพื้นที่ ได้แก่ โรคติดเชื้อ คือ โรคมือเท้าปาก โรค (Van Pham et al., 2019) เลปโตสไปโรสิส (Phosri, 2022) และโรคเมลิออยสิส (Jiee, et al., 2023; Liu et al., 2015) และโรคจากการบริโภคเห็ดที่มีพิษคือ โรคพิษจากเห็ด (Xiong et al., 2024)

โรคมือเท้าปาก เป็นโรคติดต่อที่พบบ่อยในเด็กโดยเฉพาะเด็กอายุน้อยกว่า 5 ปี มักมีการระบาดช่วงฤดูฝน สาเหตุเกิดจากเชื้อไวรัสกลุ่มเอนเทอโรไวรัส ส่วนใหญ่มีอาการไม่รุนแรง มักเกิดจากเชื้อเอนเทอโรไวรัส 71 หรือ อีวี 71 กรณีที่มีสมองอักเสบร่วมด้วย จะมีอาการรุนแรงและเสียชีวิตได้ เชื้อไวรัสแพร่ผ่านทางระบบทางเดินอาหาร และการหายใจ ติดต่อโดยตรงจากการสัมผัสน้ำมูก น้ำลาย และอุจจาระของผู้ป่วย สามารถติดต่อบนอ้อมจากการสัมผัสผ่านของเล่น มือผู้เลี้ยงดู น้ำ และอาหารที่ปนเปื้อนเชื้อ โรคมือเท้าปากมักระบาดในโรงเรียน ชั้นอนุบาลเด็กเล็ก หรือสถานรับเลี้ยงเด็ก โรคมีระยะฟักตัวประมาณ 1 สัปดาห์ จึงสามารถติดต่อกันได้โดยที่ยังไม่แสดงอาการ (พรเทพ สวนดอก, 2567) ในระหว่างปี พ.ศ. 2560 ถึง 2567 ประเทศไทยมีผู้ติดเชื้อ 456,260 ราย จำนวนผู้ติดเชื้อมีความผันผวนลดลงเพิ่มขึ้นไม่แน่นอน เฉลี่ยปีละ 57,033 ราย เสียชีวิตรวม 50 ราย (สำนักกระบวนวิทยา กรมควบคุมโรค. 2567)

โรคเลปโตสไปโรสิส เป็นโรคติดต่อจากสัตว์สู่คน ติดต่อกับการสัมผัสสิ่งแวดล้อมที่ปนเปื้อนกับปัสสาวะของสัตว์ที่ป่วยหรือเป็นพาหะนำโรค เช่น หนู โค กระบือ สุกร สุนัข แพะ แกะ โรคนี้พบได้ทั่วโลกแต่พบมากในประเทศเขตร้อน รวมทั้งประเทศไทยพบบ่อยในช่วงฤดูฝนหรือเมื่อเกิดน้ำท่วม ประชากรกลุ่มเสี่ยง คือ เกษตรกร คนที่ทำงานบริเวณที่ชื้นแฉะ มีน้ำท่วมขัง หรือใช้แหล่งน้ำร่วมกับสัตว์เลี้ยง (กรมควบคุมโรค, 2567) ในระหว่างปี พ.ศ. 2560 ถึง 2567 ประเทศไทยมีผู้ติดเชื้อ 24,047 ราย จำนวนผู้ติดเชื้อมีความผันผวนลดลงเพิ่มขึ้นไม่แน่นอน เฉลี่ยปีละ 3,006 ราย เสียชีวิตรวม 309 ราย (สำนักกระบวนวิทยา กรมควบคุมโรค. 2567)

โรคเมลิออยโดสิสในประเทศไทย พบผู้ป่วยได้ทุกภาคทั่วประเทศ แต่พบมากทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจังหวัดขอนแก่น และอุบลราชธานี ผู้ป่วยส่วนใหญ่ (ร้อยละ 60 - 95) เป็นชาวไร่ชาวนาหรือผู้ที่ทำงานกับดิน และน้ำ พบผู้ป่วยมากในฤดูฝน (สมาคมโรคติดต่อในเด็กแห่งประเทศไทย, 2567) ในระหว่างปี พ.ศ. 2560 ถึง 2567 ประเทศไทยมีผู้ติดเชื้อ 25,903 ราย จำนวนผู้ติดเชื้อมีความผันผวนลดลงเพิ่มขึ้นไม่แน่นอน เฉลี่ยปีละ 3,238 ราย เสียชีวิตรวม 796 ราย (สำนักกระบวนวิทยา กรมควบคุมโรค. 2567)

โรคพิษจากเห็ด เกิดขึ้นเนื่องจากช่วงเข้าสู่ฤดูฝนมีเห็ดป่า หรือเห็ดขึ้นเองตามธรรมชาติ หลากหลายชนิดทั้งเห็ดกินได้ และเห็ดพิษ ซึ่งมีลักษณะภายนอกใกล้เคียงกันมากมักจำแนกได้ยาก จึงทำให้ผู้ป่วย และผู้เสียชีวิตจากการกินเห็ดพิษเป็นประจำทุกปีในทุกภูมิภาค ข้อมูลจากกองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค 5 ปีย้อนหลัง พบสถานการณ์อาหารเป็นพิษจากการกินเห็ดพิษ 90 เหตุการณ์ มีผู้เสียชีวิต 32 ราย (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ, 2567) ในระหว่างปี พ.ศ. 2560 ถึง 2567 ประเทศไทยมีผู้ป่วยเป็นโรคพิษจากเห็ด 19,203 ราย จำนวนผู้ติดเชื้อมีความผันผวนลดลงเพิ่มขึ้น ไม่แน่นอน เฉลี่ยปีละ 2,400 ราย เสียชีวิตรวม 54 ราย (สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค, 2567)

จังหวัดกาฬสินธุ์มีประชากร 965,463 คน เป็นผู้มีอายุ 60 ปีขึ้นไป ร้อยละ 19.61 (สำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง, 2567) ลักษณะภูมิอากาศของจังหวัด ฤดูฝน เริ่มต้นประมาณกลางเดือน พฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม เป็นช่วงที่มรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดเอาความชื้นจากทะเล และมหาสมุทรมาปกคลุมประเทศไทย ประกอบกับในช่วงดังกล่าวร่องความกดอากาศต่ำที่พาดอยู่บริเวณภาคใต้ของประเทศไทยจะเลื่อนขึ้นมาพาดผ่านบริเวณภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ทำให้อากาศเริ่มชุ่มชื้น และมีฝนตกชุกตั้งแต่ประมาณกลางเดือนพฤษภาคมเป็นต้นไป โดยเฉพาะเดือนกรกฎาคมเป็นเดือนที่มีฝนตกชุกหนาแน่นมากที่สุดในรอบปี แต่อย่างไรก็ตาม นอกจากปัจจัยดังกล่าว ที่ให้มีฝนตกชุกแล้วยังขึ้นอยู่กับอิทธิพลของพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนตัวเข้าใกล้หรือเข้าสู่ประเทศไทยในช่วงดังกล่าวด้วย โดยทั่วไปปริมาณฝนเฉลี่ยตลอดทั้งปีของจังหวัดกาฬสินธุ์ อยู่ระหว่าง 1,000 - 1,600 มิลลิเมตร ปริมาณฝนเฉลี่ยตลอดทั้งปีที่อำเภอภมกลาไสย คือ 1,368.4 มิลลิเมตร โดยเดือนสิงหาคมเป็นเดือนที่มีฝนตกชุกมากที่สุดในรอบปี มีปริมาณฝนเฉลี่ย 265.0 มิลลิเมตร ปริมาณฝนมากที่สุดใน 24 ชั่วโมง วัดได้ 188.1 มิลลิเมตร เมื่อวันที่ 27 กรกฎาคม 2547 (ศูนย์ภูมิอากาศ กองพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา, 2567)

จังหวัดกาฬสินธุ์เป็นจังหวัดในเขตสุขภาพที่ 7 ประกอบไปด้วยจังหวัดขอนแก่น มหาสารคาม ร้อยเอ็ด และกาฬสินธุ์ ตามสถิติระบบรายงานการเฝ้าระวังโรค 506 สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค (2567) ระหว่างปี พ.ศ. 2560 ถึง 2567 จังหวัดกาฬสินธุ์มีจำนวนผู้ติดเชื้อ และผู้เสียชีวิตดังต่อไปนี้

โรคมือเท้าปาก มีผู้ติดเชื้อ 4,002 ราย เฉลี่ยปีละ 500 ราย คิดเป็นร้อยละ 14.44 ของจำนวนผู้ติดเชื้อในเขตสุขภาพที่ 7 โดยในปี พ.ศ. 2566 มีผู้เสียชีวิต 2 ราย

โรคเมลิออยซิส มีผู้ติดเชื้อ 2,932 ราย เฉลี่ยปีละ 367 ราย คิดเป็นร้อยละ 11.32 ของจำนวนผู้ติดเชื้อในเขตสุขภาพที่ 7 และในปี พ.ศ. 2564 มีผู้เสียชีวิต 1 ราย

โรคเลปโตสไปโรสิส มีผู้ติดเชื้อ 545 ราย เฉลี่ยปีละ 68 ราย คิดเป็นร้อยละ 27.47 ของจำนวนผู้ติดเชื้อในเขตสุขภาพที่ 7 และในปี พ.ศ. 2564 มีผู้เสียชีวิต 15 ราย คิดเป็น ร้อยละ 41.67 ของเขตสุขภาพที่ 7 (ในปี พ.ศ. 2650, 2561, 2562, 2565, และ 2566 จำนวน 2, 5, 4, 2, และ 2 ตามลำดับ)

โรคพิษจากเห็ด มีผู้ป่วย 217 ราย เฉลี่ยปีละ 27 ราย คิดเป็นร้อยละ 19.39 ของจำนวนผู้ติดเชื้อในเขตสุขภาพที่ 7 และในปี พ.ศ. 2564 มีผู้เสียชีวิต 2 ราย คิดเป็น ร้อยละ 15.38 ของเขตสุขภาพที่ 7 (ในปี พ.ศ. 2561 และ 2564 ปีละ 1 ราย)

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนกับโรคติดเชื้อที่มีความเชื่อมโยงปริมาณฝน และโรคพิษจากเห็ดในเชิงพื้นที่ จะเป็นข้อมูลในการบริหารจัดการของหน่วยงานสาธารณสุขในท้องถิ่นใช้กำหนดมาตรการเฝ้าระวัง ส่งเสริม ป้องกัน และการบำบัดรักษาที่เหมาะสมต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือน กับจำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคมือเท้าปากโรคพิษจากเห็ด โรคเลปโตสไปโรสิส และโรคเมลิออยสิส ของจังหวัดกาฬสินธุ์

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โรคมือเท้าปาก

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยอุตุนิยมิวิทยากับจำนวนผู้ป่วยในเมืองหยางโจว ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนโดยใช้ตัวแบบการบวกกันทั่วไป (A generalized additive model - GAM) พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ย ความกดอากาศเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณฝน และแสงแดด มีอิทธิพลต่อจำนวนผู้ป่วยโรคมือเท้าปากในเมืองดังกล่าว (Guo et al., 2022) การศึกษาจำนวนผู้ป่วยรายเดือนของจังหวัดดักหลัก ประเทศเวียดนามระหว่างปี พ.ศ. 2555 ถึง 2556 โดยใช้ตัวแบบการถดถอยปัวซง พบอัตราเสี่ยงจำนวนผู้ป่วยเพิ่มเป็น 1.19 เท่า เมื่อมีปริมาณฝนเพิ่มขึ้น 1.14 - 1.24 มิลลิเมตรต่อ 200 มิลลิเมตร (Van Pham et al., 2019) การใช้ข้อมูลรายเดือนระหว่าง พ.ศ. 2553 ถึง 2559 วิเคราะห์ด้วยแบบผสมการบวกกันทั่วไป (A Generalized Additive Mixed Model - GAMM) ผลการวิจัยระบุว่าตัวแปรสภาพภูมิอากาศ เช่น ปริมาณน้ำฝน และความเร็วลมส่งผลกระทบต่อจำนวนผู้ป่วยโรคมือเท้าปากในประเทศมาเลเซีย (Abdul Wahid et al., 2021)

โรคเลปโตสไปโรซิส

ในประเทศไทย มีการใช้ตัวแบบการถดถอยกึ่งปัวซองกับข้อมูลรายเดือนมกราคม พ.ศ. 2550 ถึงธันวาคม 2560 พบว่า ปริมาณฝนที่ตกเพิ่มขึ้นสัมพันธ์กับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นของโรคเลปโตสไปโรซิส โดยเฉพาะในภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (Phosri, 2022)

โรคเมลิออยโดสิส

การศึกษาอัตราเสี่ยงโรคเมลิออยโดสิส จากพฤติกรรมและการมีโรคประจำตัวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ด้วยตัวแบบปัวซองดัดแปลง (A modified Poisson model) (Chantratita et al., 2023) การศึกษาจำนวนผู้ป่วยโรคเมลิออยโดสิสที่อำเภอเปนามปิง รัฐซาบาห์ ประเทศมาเลเซียโดยใช้ข้อมูลรายเดือนระหว่างปี พ.ศ. 2558 ถึง 2563 วิเคราะห์ด้วยตัวแบบถดถอยกึ่งปัวซอง (Poisson regression) พบว่า จำนวนผู้ป่วยโรคเมลิออยโดสิสเพิ่มขึ้น 1.002 เท่า ทุก ๆ ปริมาณฝนที่เพิ่มขึ้น 1 มิลลิเมตร (Jiee et al., 2023)

โรคพิษจากเห็ด

การศึกษาจำนวนผู้ป่วยโรคพิษจากเห็ดในมณฑลกุ้ยโจว ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน โดยใช้ข้อมูลผู้ป่วยในปี พ.ศ. 2556 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยตัวแบบการบวกนัยทั่วไป (generalized additive model) พบว่า อุณหภูมิพื้นดินเฉลี่ยรายวัน (วัดสูงจากพื้นดิน 15 ซม.) ปริมาณฝนเฉลี่ยรายวัน ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายวัน และระยะเวลาแสงแดดเฉลี่ยรายวันมีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้ป่วยโรคพิษจากเห็ดของมณฑลดังกล่าว (Xiong et al., 2024)

นอกจากนี้ตัวแบบปัวซองนัยทั่วไปเชิงพหุ (The multivariate generalized linear Poisson models) ยังนำไปใช้ในการคำนวณความเสี่ยงการระบาดของโรคไข้เลือดออก และโรคเลปโตสไปโรซิส จากอุณหภูมิความชื้น และปริมาณฝนในประเทศเกาหลีใต้ด้วย (Joshi et al., 2017)

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงความสัมพันธ์ (Correlational Research)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ จำนวนผู้ป่วยโรคติดเชื้อ และโรคพิษจากเห็ดที่เชื่อมโยงกับปริมาณน้ำฝนในจังหวัดกาฬสินธุ์ คือ โรคมือเท้าปาก, โรคเลปโตสไปโรซิส, โรคเมลิออยโดสิส, และโรคพิษจากเห็ด กับปริมาณฝนที่ตกในจังหวัดกาฬสินธุ์ กลุ่มตัวอย่าง คือ จำนวนผู้ป่วยโรคดังกล่าวทั้งสิ้นโรคระหว่างเดือน

มกราคม พ.ศ. 2561 ถึง กรกฎาคม พ.ศ. 2567 และปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนในช่วงเดือนปีเดียวกัน

เครื่องมือการวิจัย

แบบบันทึกข้อมูลในรูปแบบตาราง แนวสมถก เป็นตัวแปรปริมาณน้ำฝน จำนวนผู้ป่วยรวมรายเดือนโรคมือเท้าปาก, โรคพิษจากเห็ด, โรคเลปโตสไปโรซิส, และ โรคเมลิออยโดสิส ตามแนวแถวเป็นค่าของตัวแปรในแต่ละเดือน เรียงจากเดือนที่ 1 ถึง เดือนที่ 79

การเก็บรวบรวมข้อมูล

จำนวนผู้ป่วยโดยรวมรายเดือน (ราย) โรคมือเท้าปาก โรคโรคพิษจากเห็ด โรคเลปโตสไปโรซิส และโรคเมลิออยโดสิส ของจังหวัดกาฬสินธุ์ เดือนมกราคม พ.ศ. 2561 ถึง กรกฎาคม พ.ศ. 2567 รวบรวมจากระบบรายงานการเฝ้าระวังโรค 506 ของสำนักโรคระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค (2567)

ปริมาณน้ำฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนของจังหวัดกาฬสินธุ์ เดือนมกราคม พ.ศ. 2561 ถึง กรกฎาคม พ.ศ. 2567 รวบรวมจาก คลังข้อมูลน้ำแห่งชาติ สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) (2567) เป็นข้อมูลฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนของแต่ละจังหวัดทั่วประเทศ ที่ผ่านการวิเคราะห์จากข้อมูลตรวจวัดระดับสถานีจากกรมอุตุนิยมวิทยา โดยใช้วิธีการเฉลี่ยเชิงพื้นที่แบบ Inverse Distance Weighted (IDW)

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพรรณนา สหสัมพันธ์เพียร์สัน และตัวแบบเชิงเส้นน้อยทั่วไป ประมวลผลด้วยโปรแกรมวิเคราะห์สถิติ jamovi 2.3.28 (The jamovi project, 2022; R Core Team, 2021) โมดูล GAMLj: General analyses for linear models (Gallucci, 2019)

สถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติพรรณนา ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแปรปรวน และ Shapiro Wilk test สถิติสหสัมพันธ์เพียร์สัน และตัวแบบเชิงเส้นน้อยทั่วไป (Generalized linear Model) ซึ่งเป็นสถิติหลายตัวแปรที่ใช้ Log link function แสดงความสัมพันธ์ที่การนับจำนวน ในงานวิจัยนี้ คือ จำนวนผู้ป่วยรายเดือน (ราย) (ตัวแปรตาม y) กับปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือน (มิลลิเมตร) (ตัวแปรต้น x) a เป็นค่าคงที่ และ b เป็นสัมประสิทธิ์ของ x

$$\log(y) = a + bx$$

$$y = e^{(a+bx)} = e^a \cdot e^{bx}$$

e^a หมายถึง จำนวนผู้ป่วยในเดือนที่ไม่มีฝนตก

e^b หมายถึง จำนวนเท่าของจำนวนผู้ป่วยที่เพิ่มขึ้นจากเดือนที่ไม่มีฝนตกเมื่อปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 1 มิลลิเมตร (Li, 2019) หรือเรียกว่า อัตราส่วนอัตราอุบัติการณ์ (Incident rate ratio)

ตัวแบบเชิงเส้นนี้ทั่วไป ถ้าค่าเฉลี่ยกับความแปรปรวนของตัวแปรตามเท่ากัน (Equidispersion) ก็จะมีการกระจายแบบปัวซองวิเคราะห์ด้วยตัวแบบการถดถอยปัวซอง (Poisson regression) แต่ถ้าความแปรปรวนมากกว่าค่าเฉลี่ย (Overdispersion) หรือน้อยกว่าค่าเฉลี่ย (Underdispersion) แล้วสามารถใช้ตัวแบบควอไซปัวซอง (Quasi-Poisson) ส่วนตัวแบบทวินามลบ (Negative binomial) ใช้กับตัวแปรตามที่มีความแปรปรวนมากกว่าค่าเฉลี่ยเท่านั้น (Wilson, 2018)

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การประเมินด้วยแบบประเมินว่า โครงการวิจัยเข้าข่ายการวิจัยในคนหรือไม่ของศูนย์ส่งเสริมจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยมหิดล (ศูนย์ส่งเสริมจริยธรรมการวิจัยในคน, 2565) พบว่าโครงการวิจัยนี้ ใช้ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยโดยรวมรายเดือน ไม่มีข้อมูลที่สามารถเชื่อมโยงถึงตัวบุคคลใด ๆ ได้ ไม่มีปฏิสัมพันธ์ใด ๆ กับผู้ป่วย จึงไม่ใช่งานวิจัยในคน ตามประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง แนวปฏิบัติสำหรับโครงการวิจัยที่ไม่เข้าข่ายการวิจัยในคน พ.ศ. 2565 (มหาวิทยาลัยมหิดล, 2565) ซึ่งไม่ต้องขอรับการรับรองการวิจัยในคนแต่อย่างใด “หากไม่เข้าเงื่อนไขข้อใดข้อหนึ่งในข้อ 2 - 6 งานวิจัยนั้น ไม่ใช่ “โครงการวิจัยในคน” จึงไม่จำเป็นต้องได้รับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน

ผลการวิจัย

สถิติปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือน และจำนวนผู้ป่วยรายเดือน

ปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือน และจำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคมือเท้าปาก, โรคพิษจากเห็ด, โรคเมลิออยโดสิส, และโรคเลปโตสไปโรสิสของจังหวัดกาฬสินธุ์ มีค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 109.0 ± 113.00 , 43.30 ± 81.20 , 1.99 ± 3.95 , 9.75 ± 6.19 , และ 4.76 ± 5.39 ตามลำดับ ค่าความแปรปรวนมากกว่าค่าเฉลี่ย (overdispersion) ทั้งหมด และไม่เป็นการแจกแจงปกติ (Shapiro-Wilk p-value) น้อยกว่า .05 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สถิติพรรณนาข้อมูลรายเดือนมกราคม พ.ศ. 2561 ถึง กรกฎาคม พ.ศ. 2567
จังหวัดกาฬสินธุ์

ค่าสถิติ	ปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือน (มิลลิเมตร)	จำนวนผู้ป่วยรายเดือน (ราย)			
		โรคมือเท้าปาก	โรคเมลิออยโดสิส	โรคเลปโตสไปโรสิส	โรคพิษจากเห็ด
ค่าเฉลี่ย	109.00	43.30	9.75	4.76	1.99
ค่ามัธยฐาน	81.50	21.00	9.00	3.00	0.00
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	113.00	81.20	6.19	5.39	3.95
ความแปรปรวน	12697	6590	38.3	29.1	15.6
ค่าต่ำสุด	0	0	0	0	0
ค่าสูงสุด	535	633	25	21	20
Shapiro-Wilk W	0.866	0.486	0.949	0.781	0.575
Shapiro-Wilk p-value	< .001	< .001	0.003	< .001	< .001

ตารางที่ 2 สหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างปริมาณฝนกับจำนวนผู้ป่วยรายเดือนจังหวัดกาฬสินธุ์

จำนวนผู้ป่วยรายเดือน (ราย)	ปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือน (มิลลิเมตร)	จำนวนผู้ป่วยรายเดือน (ราย)		
		โรคพิษจากเห็ด	โรคมือเท้าปาก	โรคเลปโตสไปโรสิส
โรคพิษจากเห็ด	0.485			
	< .001*			
โรคมือเท้าปาก	0.346	0.076		
	0.002*	0.507		
โรคเลปโตสไปโรสิส	0.233	0.170	0.183	
	0.038*	0.134	0.107	
โรคเมลิออยโดสิส	0.049	-0.038	0.222	0.470
	0.667	0.740	0.049	< .001

หมายเหตุ ตัวเลขในตาราง ตัวบน คือ ค่าสหสัมพันธ์เพียร์สัน ตัวล่าง คือ p-value, *p-value < .05

ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนกับจำนวนผู้ป่วยรายเดือน

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน ระหว่างปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนกับจำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคพิษจากเห็ด, โรคมือเท้าปาก, โรคเลปโตสไปโรสิส, และโรคเมลิออยโดสิส เท่ากับ 0.485, 0.346, 0.233, และ 0.049 ตามลำดับ ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ปานกลาง, อย่างอ่อน, อย่างอ่อน, และไม่มีความสัมพันธ์ ตามลำดับ (0.00 - 0.10 Negligible correlation, 0.10 - 0.39 Weak correlation, 0.40–0.69 Moderate correlation) (Schober et al., 2018) นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตารางที่ 2

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์รายเดือนระหว่างปริมาณฝนกับจำนวนผู้ป่วย

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนกับจำนวนผู้ป่วยรายเดือน

การนำข้อมูลรายเดือนมกราคมถึงธันวาคม ช่วงปี พ.ศ. 2561 ถึง กรกฎาคม พ.ศ. 2567 มาหาค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานแต่ละเดือนใน 1 ปี เปรียบเทียบปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนกับค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานจำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคพิษจากเห็ด, โรคมือเท้าปาก, โรคเลปโตสไปโรสิส, และโรคเมลิออยโดสิส เพื่อให้สามารถแสดงจำนวนอยู่ในแกนตั้งร่วมกับโรคที่มีผู้ป่วยน้อยได้ ปริมาณฝนที่มีหน่วยเป็นมิลลิเมตรได้หารด้วย 10 ดังแสดงในภาพประกอบ 1, 3, 4, และ 5 ตามลำดับ

การวิเคราะห์ตัวแบบเชิงเส้นยกทั่วไป

เมื่อปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนเป็นตัวแปรต้น

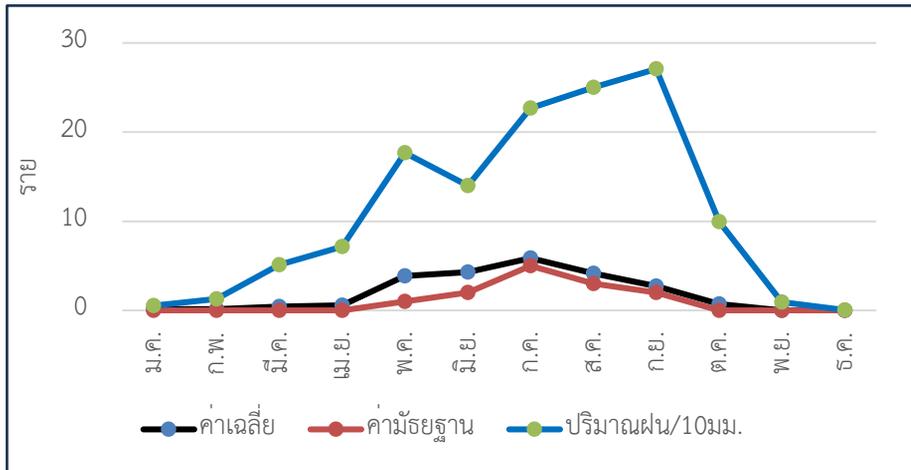
เมื่อ x เป็นปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือน

y เป็นจำนวนผู้ป่วยรายเดือนเป็นตัวแปรตาม

$$y = e^{a+bx} = e^a \times e^{bx}$$

จำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคพิษจากเห็ด

ตัวแบบที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 3 ตัวแบบที่เหมาะสมกับข้อมูล คือตัวแบบทวินามลบมีสัมประสิทธิ์การกำหนด (R^2) 0.338 เป็นตัวแบบที่สามารถอธิบายความเปลี่ยนแปลงได้ปานกลาง (0.3 to 0.6 Moderate explanatory power; the model captures some variation (Watts, 2022). โดยมีความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝน (Rain) กับ จำนวนผู้ป่วย (Mushroom) ไม่เป็นเชิงเส้นตรง ดังแสดงในภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 1 ค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานจำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคพิษจากเห็ดเทียบกับปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือน พ.ศ. 2561 ถึง ก.ค. พ.ศ. 2567

ตารางที่ 3 ตัวแบบเชิงเส้นน้อยทั่วไปของจำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคพิษจากเห็ดจังหวัดกาฬสินธุ์

ตัวแบบควอไซปวง สัมประสิทธิ์การกำหนด (R^2) 0.263

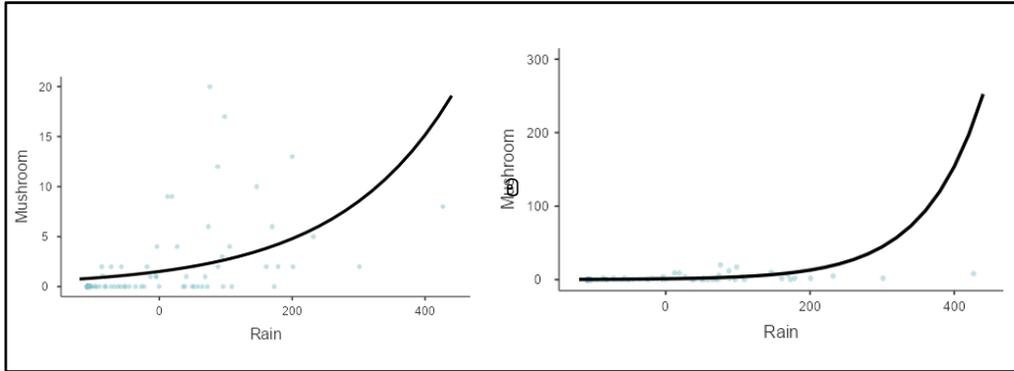
Loglikelihood ratio tests $\chi^2 = 19.40$ p-value < .001

สัมประสิทธิ์		95% ความเชื่อมั่น		p-value
		ค่าตัวล่าง	ค่าตัวบน	
e^a	1.51	0.935	2.29	0.072
e^b	1.01	1.003	1.01	< .001

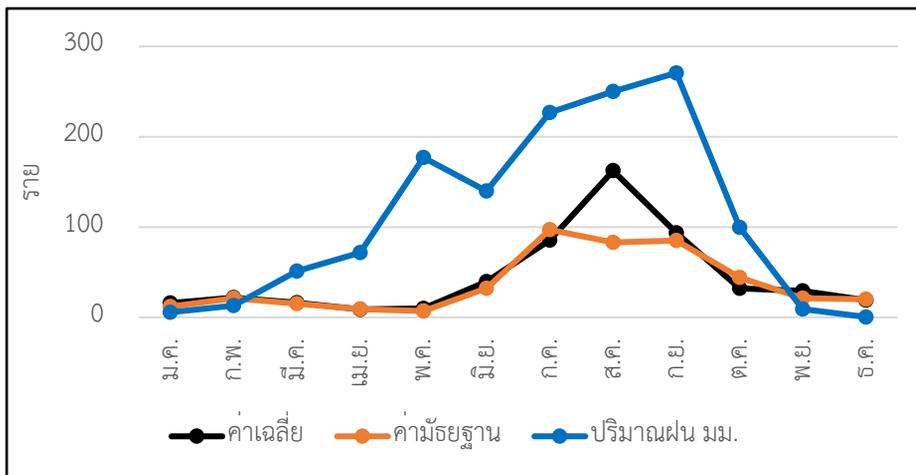
ตัวแบบทวินามลบ สัมประสิทธิ์การกำหนด (R^2) 0.338

Loglikelihood ratio tests $\chi^2 = 38.10$ p-value < .001

สัมประสิทธิ์		95% ความเชื่อมั่น		p-value
		ค่าตัวล่าง	ค่าตัวบน	
e^a	1.09	0.715	1.670	0.706
e^b	1.01	1.008	1.020	< .001



ภาพประกอบ 2 ปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือน (Rain) (มิลลิเมตร) และโรคจำนวนผู้ป่วยรายเดือน โรคมือเท้าปาก (HFV) (ราย)



ภาพประกอบ 3 ค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานจำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคโรคมือเท้าปากเทียบกับ ปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือน พ.ศ. 2561 ถึง ก.ค. พ.ศ. 2567

จำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคมือเท้าปาก

ตัวแบบที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 3 ตัวแบบที่เหมาะสมกับข้อมูล คือ ตัวแบบควอไซซ์พ่วงมีสัมประสิทธิ์การกำหนด (R^2) 0.193 เป็นตัวแบบที่สามารถอธิบายความเปลี่ยนแปลงได้ดีต่ำ (0 to 0.3 Weak explanatory power; other factors contribute significantly (Watts, 2022) โดยมีความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝน (Rain) กับ จำนวนผู้ป่วย (Mushroom) ไม่เป็นเชิงเส้นตรง ดังแสดงในภาพประกอบ 4

ตารางที่ 4 ตัวแบบเชิงเส้นนัยทั่วไปของจำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคมือเท้าปากจังหวัดกาฬสินธุ์

ตัวแบบควอไซซ์พ่วง สัมประสิทธิ์การกำหนด (R^2) 0.193

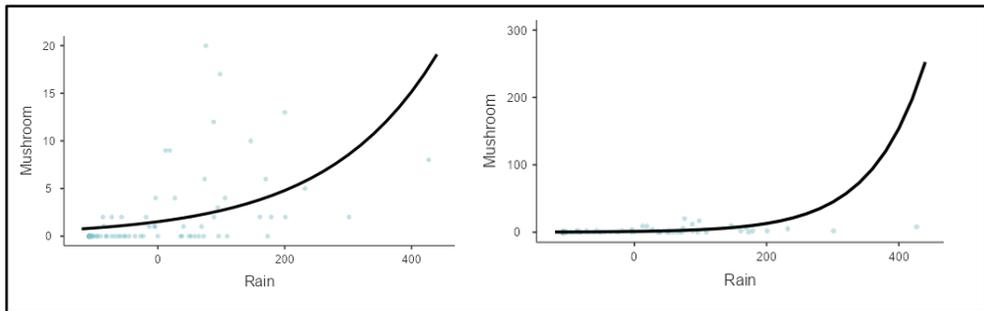
Loglikelihood ratio tests $\chi^2 = 11.2$ p-value < .001

สัมประสิทธิ์		95% ความเชื่อมั่น		p-value
		ค่าตัวล่าง	ค่าตัวบน	
e^a	37.61	25.03	53.68	< .001
e^b	1.00	1.00	1.01	< .001

ตัวแบบทวินามลบ สัมประสิทธิ์การกำหนด (R^2) 0.133

Loglikelihood ratio tests $\chi^2 = 14.50$ p-value < .001

สัมประสิทธิ์		95% ความเชื่อมั่น		p-value
		ค่าตัวล่าง	ค่าตัวบน	
e^a	36.47	27.35	50.08	< .001
e^b	1.01	1	1.01	< .001

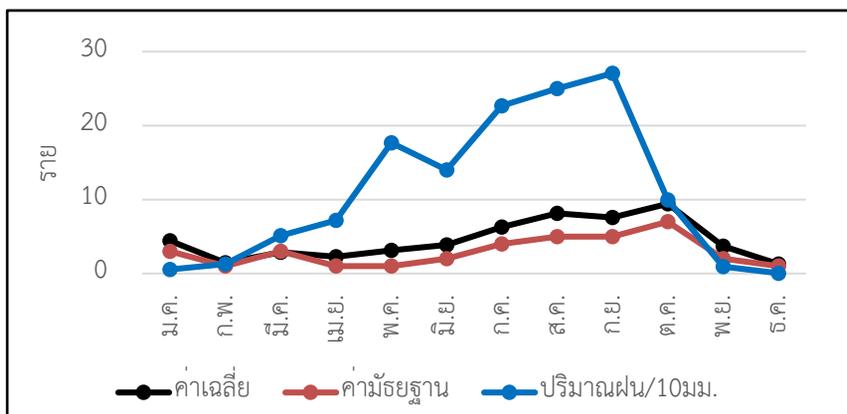


ภาพประกอบ 4 ปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือน (Rain) (มิลลิเมตร) และจำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคพิษจากเห็ด (Mushroom) (ราย)

จำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคเลปโตสไปโรซิส

ค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของข้อมูลรายเดือนระหว่าง พ.ศ. 2561 ถึง เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2567 จำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคเลปโตสไปโรซิสมีรูปแบบเพิ่มขึ้นตามปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนที่เพิ่มขึ้น ดังแสดงในภาพประกอบ 5

จำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคเลปโตสไปโรซิส ตัวแบบควอไซปัวซง และตัวแบบทวินามลบ มีสัมประสิทธิ์การกำหนด (R^2) 0.0575 และ 0.0465 ตามลำดับ โดย Loglikelihood ratio tests ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งสองตัวแบบอธิบายความเปลี่ยนแปลงได้ต่ำมาก (Watts, 2022)

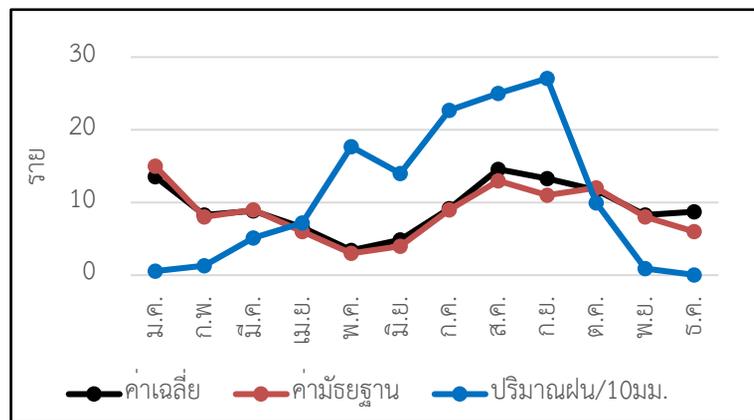


ภาพประกอบ 5 ค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานจำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคเลปโตสไปโรซิส เทียบกับปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือน พ.ศ. 2561 ถึง ก.ค. พ.ศ. 2567

จำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคเมลิออยโดสิส

ค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของข้อมูลรายเดือนระหว่าง พ.ศ. 2561 ถึง เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2567 จำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคเมลิออยโดสิส รูปแบบตรงกันข้ามกับปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือน กล่าวคือเมื่อปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนเพิ่มขึ้น/ลดลงจำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคเมลิออยโดสิส กลับลดลง/เพิ่มขึ้น ดังแสดงในภาพประกอบ 6

จำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคเมลิออยโดสิสตามตัวแบบควอไซซ์ป่าซง และตัวแบบทวินามลบ มีสัมประสิทธิ์การกำหนด (R^2) 0.00229 และ 0.00174 ตามลำดับ โดย Loglikelihood ratio tests ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งสองตัวแบบไม่สามารถอธิบายความเปลี่ยนแปลงได้ (Watts, 2022)



ภาพประกอบ 6 ค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานจำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคโรคเมลิออยโดสิสเทียบกับ ปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือน พ.ศ. 2561 ถึง ก.ค. พ.ศ. 2567

สรุปผลการวิจัย

ปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนกับจำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคพิษจากเห็ด, กับจำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคมือเท้าปาก, และกับจำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคเลปโตสไปโรสิส เท่ากับ 0.485, 0.346, และ 0.233 ตามลำดับ ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ปานกลาง, อย่างอ่อน, และอย่างอ่อน ตามลำดับ

ตัวแบบจำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคพิษจากเห็ดกับปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนตัวแบบที่เหมาะสมกับข้อมูล คือ ตัวแบบทวินามลบมีสัมประสิทธิ์การกำหนด (R^2) 0.338 ตัวแบบจำนวนผู้ป่วย

รายเดือนโรคมือเท้าปากกับปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนตัวแบบที่เหมาะสมกับข้อมูล คือ ตัวแบบควอไซปัวซงมีสัมประสิทธิ์การกำหนด (R^2) 0.193

อภิปรายผลการวิจัย

จำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคพิษจากเห็ดตามตัวแบบทวินามลบมีผู้ป่วยเฉลี่ยรายเดือน 1.09 ราย ($e^a = 1.09$) และเมื่อปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนเพิ่มขึ้น 1 มิลลิเมตร จะมีผู้ป่วยเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ($e^b = 1.01$) สอดคล้องกับการวิเคราะห์กรณีเห็ดพิษในประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2546 ถึง 2560 โดยเน้นที่ความสัมพันธ์ของเห็ดพิษกับปริมาณน้ำฝนฤดูกาลส่งผลกระทบต่อกรณียพิษเห็ด ในช่วง 15 ปี พบผู้ป่วย 17,337 รายในฤดูฝน (พ.ค. - ก.ย.) เมื่อเทียบกับ 5,234 รายในฤดูแล้ง (ต.ค. - เม.ย.) (Somrithipol et al., 2022) ซึ่งแสดงว่าในฤดูที่มีปริมาณฝนมากกว่าก็มีผู้ป่วยจำนวนมากตามไปด้วย

จำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคมือเท้าปาก ตามตัวแบบควอไซปัวซงมีสัมประสิทธิ์มีผู้ป่วยเฉลี่ยรายเดือน 37.61 ราย ($e^a = 37.61$) และเมื่อปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนเพิ่มขึ้น 1 มิลลิเมตร ก็ไม่มีผู้ป่วยเพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ยรายเดือน ($e^b = 1.00$) สอดคล้องกับการศึกษาวิเคราะห์กรณีโรคมือเท้าปากในประเทศสิงคโปร์ พบว่า ปริมาณน้ำฝนสะสมรายสัปดาห์ที่เพิ่มขึ้น 1 มม. ต่ำกว่า 75 มม. ส่งผลให้จำนวนผู้ป่วย HFMD เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.3 ซึ่งต่ำกว่ากรณีของจังหวัดกาฬสินธุ์ ในขณะที่ปริมาณน้ำฝนที่สูงกว่า 75 มม. มีผลตรงกันข้าม โดยลดจำนวนผู้ป่วยลง 0.5% ต่อปริมาณน้ำฝนที่เพิ่มขึ้น 1 มม. (Hii, et al., 2011)

จำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคเลปโตสไปโรซิส แม้ว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนกับจำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคเลปโตสไปโรซิส เท่ากับ 0.233 ซึ่งเป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงอย่างอ่อนในทางบวก แต่ก็ไม่มีตัวแบบตามแบบจำลองเชิงเส้นน้อยทั่วไปที่มีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม ก็สอดคล้องกับการศึกษาระบาดของโรคเลปโตสไปโรซิสในประเทศไทยระหว่างปี 2546 - 2555 โรคเลปโตสไปโรซิสเกิดตามฤดูกาล โดยมีจำนวนผู้ป่วยสูงสุดในฤดูฝนช่วงเดือนสิงหาคม ถึงเดือนตุลาคม (Hinjoy, 2014)

จำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคเมลิออยโดสิส ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนกับจำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคเมลิออยโดสิส เท่ากับ 0.049 ตามลำดับ ซึ่งกล่าวได้ว่าไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง และไม่มีตัวแบบตามแบบจำลองเชิงเส้นน้อยทั่วไป ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม ข้อมูลจากกรมควบคุมโรคระบุว่าในปี พ.ศ. 2564 พบผู้ป่วยเมลิออยโดสิส 1,426 ราย

ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงสิงหาคม โดยพบมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ การพยากรณ์โรคในช่วงฤดูฝนคาดว่า จำนวนผู้ป่วยจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากประชาชนมีโอกาสสัมผัสกับดิน และน้ำที่ปนเปื้อนเชื้อมากขึ้น (กรมควบคุมโรค, 2564)

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้

การวิจัยครั้งนี้ ใช้เพียงจำนวนผู้ป่วย และปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนในการสร้างตัวแบบสมการถดถอยเท่านั้น ไม่ได้นำปัจจัยที่เกี่ยวข้องในพื้นที่มาร่วมพิจารณาด้วยได้แก่ มาตรการเฝ้าระวัง การป้องกันเชิงรุกโดยการให้ความรู้แก่ประชาชน ซึ่งก็พบว่า ปริมาณฝนรายเดือนตามฤดูกาลของจังหวัดมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับจำนวนผู้ป่วยโรคติดเชื้อ และโรคพิษจากเห็ดรายเดือนปานกลาง และอย่างอ่อนจนถึงไม่มีความสัมพันธ์ แต่เมื่อสร้างตัวแบบด้วยแบบจำลองเชิงเส้นน้อยทั่วไปแล้ว ก็พบว่า ได้ตัวแบบจำนวนผู้ป่วยรายเดือนที่มีปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือน เป็นตัวแปรต้นที่มีนัยสำคัญทางสถิติ คือ โรคพิษจากเห็ดตามตัวแบบทวินามลบ และจำนวนผู้ป่วยรายเดือนโรคมือเท้าปากตามตัวแบบควอไซบัส ดังนั้น ข้อมูลปริมาณฝนจากการพยากรณ์สภาพอากาศจึงเป็นปัจจัยชี้้นำถึงจำนวนผู้ป่วยที่จะเกิดขึ้นในการบริหารงานสาธารณสุขในพื้นที่ เมื่อรู้ล่วงหน้าถึงค่าพยากรณ์ปริมาณฝนก็สามารถจะประมาณการจำนวนผู้ป่วยล่วงหน้า ทำให้สามารถวางแผนเฝ้าระวัง และป้องกันได้ทันทั่วทั้ง

อย่างไรก็ตาม การศึกษาผลกระทบระยะสั้นของปริมาณฝนต่อจำนวนผู้ป่วยโรคมือเท้าปากในเด็ก และความหลากหลายเชิงพื้นที่ที่เกี่ยวข้องจำนวน 143 เมืองในจีนแผ่นดินใหญ่ พบความสัมพันธ์แบบไม่เชิงเส้นระหว่างปริมาณน้ำฝนและโรคมือเท้าปาก ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและโรคมือเท้าปากยังแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับสถานที่ เนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างฝนตก และจำนวนผู้ป่วยโรคมือเท้าปากได้รับผลกระทบอย่างมากจากสภาพแวดล้อมในท้องถิ่นด้วย ดังนั้น ไม่ควรสรุปความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝน และโรคมือเท้าปากของสถานที่หนึ่งไปเปรียบเทียบกับอีกสถานที่หนึ่ง (Yang et al., 2020)

การวิจัยครั้งต่อไป

การใช้ข้อมูลในช่วงที่สอดคล้องกับระยะเวลาดำเนินโรคเช่นรายวันหรือรายสัปดาห์ ซึ่งละเอียดกว่ารายเดือนให้สามารถสร้างตัวแบบตามระยะเวลาการดำเนินโรค โดยการใช้ข้อมูลปริมาณฝนคาบก่อนหน้า (lag) และการสร้างตัวแบบสมการถดถอยพหุคูณที่พิจารณาค่านี้ถึงทางอุดมศึกษาปัจจัยอื่นที่ส่งผลต่อปริมาณน้ำขังและความชื้นที่เอื้อต่อเชื้อก่อโรค ได้แก่ อุณหภูมิ ช่วงแสง และความชื้นสัมพัทธ์ ฯลฯ

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมโรค. (2564). *กรมควบคุมโรค เผยแพร่พยากรณ์โรคฯ ฉบับที่ 29/2564 "เดือนประชาชนช่วงหน้าฝนนี้ระวังป่วยโรคเมลิออยโดสิส หลีกเลี้ยงการเดินทางลุยน้ำโคลน และรับประทานอาหารปรุงสุกสะอาด*. จาก <https://ddc.moph.go.th/brc/news.php?news=20212&deptcode=brc>.
- กองโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค ชมรมแลปโตสไปโรสิสแห่งประเทศไทย. (2567). *แนวทางการคัดกรอง ตรวจวินิจฉัยและดูแลรักษาผู้ป่วย โรคเลปโตสไปโรสิส*. จาก <https://cimjournal.com/special-articles/screen-diagno-leptospirosis/>.
- คลังข้อมูลน้ำแห่งชาติ สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน). (2567). *ปริมาณฝนเชิงพื้นที่รายเดือนรายจังหวัด*. จาก <https://data.hii.or.th/dataset/38cbfb06-e174-4653-accd-d491121ba752/resource/120aba77-b0a7-44c0-8043-91124dac45ed/download/spatial-rain-hii.csv>
- พรเทพ สวนดอก. (2567). *โรคมือเท้าปาก*. จาก <https://www.pidst.or.th/A297.html>.
- มหาวิทยาลัยมหิดล. (2565). *ประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง แนวปฏิบัติสำหรับโครงการวิจัยที่ไม่เข้าข่ายการวิจัยในคน*. จาก <https://sp.mahidol.ac.th/th/LAW/policy/2565-MU-Non-Human.pdf>.
- ศูนย์ภูมิอากาศ กองพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา. (2567). *ลักษณะอากาศรายจังหวัด กาลสินธุ์*. จาก <http://climate.tmd.go.th/data/province/ตะวันออกเฉียงเหนือ/ภูมิอากาศกาลสินธุ์.pdf>.
- ศูนย์ส่งเสริมจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยมหิดล. (2565). *แบบประเมินว่าโครงการวิจัยของท่านเข้าข่ายการวิจัยในคนหรือไม่*. จาก <https://sp.mahidol.ac.th/th/ethics-human/forms/checklist/2022-Human%20Research%20Checklist-researcher.pdf>.
- สมาคมโรคติดต่อในเด็กแห่งประเทศไทย. (2567). *โรคเมลิออยโดสิส (MELIOIDOSIS)*. จาก <https://www.pidst.or.th/A247.html>.
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2567). *กรมควบคุมโรค เตือนหน้าฝนระวัง 15 ภัยพิบัติน้ำ*. จาก <https://www.thaihealth.or.th/?p=366184>.
- สำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง. (2567). *ประชากรรายอายุ แยกตามเพศพื้นที่จังหวัดกาลสินธุ์ ข้อมูลเดือน มิถุนายน 2567*. จาก <https://stat.bora.dopa.go.th/stat/statnew/statMONTH/statmonth/#/displayData>

- สำนักกระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค. (2567). *ระบบรายงานการเฝ้าระวังโรค 506*. จาก <http://doe.moph.go.th/surdata/>.
- Abdul Wahid, N.A., Suhaila, J., & Abd Rahman, H. (2021). Effect of climate factors on the incidence of hand, foot, and mouth disease in Malaysia: A generalized additive mixed model. *Infectious Disease Modelling*, 6, 997-1008.
- Chantratita, N., Phunpang, R., Yarasai, A., Dulsuk, A., Yimthin, T., Onofrey, L.A., ... West, T.E. (2023). Characteristics and one year outcomes of melioidosis patients in Northeastern Thailand: a prospective, multicenter cohort study. *Lancet Reg Health Southeast Asia*, 9, 100118. <https://doi.org/10.1016/j.lansea.2022.100118>
- Gallucci, M. (2019). *GAMLj: General analyses for linear models*. [jamovi module]. From <https://gamlj.github.io/>.
- Guo, J., Cao, Z., Liu, H., Xu, J., Zhao, L., Gao, L., ... Wang, J. (2022). Epidemiology of hand, foot, and mouth disease and the genetic characteristics of Coxsackievirus A16 in Taiyuan, Shanxi, China from 2010 to 2021. *Front Cell Infect Microbiol.*, 12, 1040414. doi: 10.3389/fcimb.2022.1040414.
- Hii, Y.H., Rocklöv, J. & Nawi Ng, N. (2011). Short Term Effects of Weather on Hand, Foot and Mouth Disease. *PLoS ONE*, 6(2), e16796.
- Hinjoy, S. (2014). Epidemiology of leptospirosis from Thai National Disease Surveillance System, 2003-2012. *OSIR*, 7(2), 1-5.
- Jiee, S.F., Lim, K.J., Vui, D.S.C., Marius, D.P., Illyana, N.S., & Jantim, A. (2023). Extreme Weather and Melioidosis: An endemic tropical disease in Penampang district of Sabah, Malaysia Penampang district of Sabah, Malaysia. *J Health Res.*, 37(5), 297-305.
- Joshi, Y.P., Kim, E-H., Cheong, H-K. (2017). The influence of climatic factors on the development of hemorrhagic fever with renal syndrome and leptospirosis during the peak season in Korea: An ecologic study. *BMC Infect Dis.*, 17(1), 406. doi: 10.1186/s12879-017-2506-6.
- Li, M. (2019). *Course Handouts for Bayesian Data Analysis Class 11.5 Poisson Regression*. From https://bookdown.org/marklhc/notes_bookdown/.

- Liu, X., Pang, L., Sim, S.H., Goh, K.T., Ravikumar, S., Win, M.S., ..., Chai, L.Y. (2015). Association of melioidosis incidence with rainfall and humidity, Singapore, 2003-2012. *Emerg Infect Dis.*, 21(1), 159-62. doi: 10.3201/eid2101.140042.
- Phosri, A. (2022). Effects of rainfall on human leptospirosis in Thailand: evidence of multi-province study using distributed lag non-linear model. *Stoch Environ Res Risk Assess.*, 36, 4119-4132. <https://doi.org/10.1007/s00477-022-02250-x>.
- R Core Team. (2021). *R: A Language and environment for statistical computing. (Version 4.1)* [Computer software]. From: <https://cran.r-project.org>.
- Schober, P., Boer, C., & Schwarte, L.A. (2018). Correlation Coefficients: Appropriate Use and Interpretation. *Anesthesia & Analgesia*, 126(5), 1763-1768.
- Somrithipol, S., Pinruan, U., Sommai, S., Khamsuntorn, P., Luangsa-ard, J.J. (2022). Mushroom poisoning in Thailand between 2003 and 2017. *Mycoscience*, 63(6), 267-73.
- The jamovi project. (2022). *jamovi. (Version 2.3)* [Computer Software]. From: <https://www.jamovi.org>.
- Van Pham, H., Phan, U.T.N., & Pham, A.N.Q. (2019). Meteorological factors associated with hand, foot and mouth disease in a Central Highlands province in Viet Nam: an ecological study. *Western Pac Surveill Response J.*, 10(4), 18-23. doi: 10.5365/wpsar.2017.8.1.003.
- Watts, V. (2022). *Introduction to Statistics*. London, Ontario: Fanshawe College Pressbooks.
- Wilson, S.R. (2018). Inference for Under-Dispersed Data: Assessing the Performance of an Airborne Spacing Algorithm. *Qual Eng.*, 30(4), 546-555. doi: 10.1080/08982112.2018.1482339.
- Xiong, S., Wu, A., Weng, L., Zhang, L., Wu, M., Li, H., ..., Long, T. (2024). Study on the correlation between the number of mushroom poisoning cases and meteorological factors based on the generalized additive model in Guizhou Province. *BMC Public Health*, 24, 2628. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-20050-6>.
- Yang, F., Ma, Y., Liu, F., Zhao, X., Fan, C., Hu, Y., ..., Xiao, X. (2020). Short-term effects of rainfall on childhood hand, foot and mouth disease and related spatial heterogeneity: evidence from 143 cities in mainland China. *BMC Public Health*, 20(1), 1528. doi: 10.1186/s12889-020-09633-1.