

## Original Article

# RELATIONSHIP BETWEEN RAINFALL AND INCIDENCE OF LOCAL DISEASES IN SI SA KET PROVINCE

Chatsiri Chatphuti <sup>1\*</sup>, Vadhana Jayathavaj <sup>2</sup>

Received: December 06, 2024

<sup>1</sup> Faculty of Nursing, Shinawatra University, Pathum Thani 12160, Thailand

Received: April 06, 2025

<sup>2</sup> Faculty of Allied Health Sciences, Pathumthani University, Pathum Thani 12000, Thailand

Accepted: April 14, 2025

Corresponding author; E-mail: chatsiri.c@siu.ac.th\*

Citation: Chatphuti C., Jayathavaj V. (2025). Effect of Rain Volume and the Incidents of Rain Related Diseases in Si Sa Ket Province. *Primary Health Care Journal (Northeastern Edition)*, 40(1), e16102.



Copyright (c) 2025 Primary Health Care Journal (Northeastern Edition)

## ABSTRACT

Infectious diseases associated with the rainy season, such as hand-foot-mouth disease, melioidosis, leptospirosis, and mushroom poisoning, tend to increase during the rainy months. However, there has been no prior quantitative investigation into the relationship between rainfall and the incidence of these diseases. This correlational study aimed to analyze the association between the average monthly rainfall and the number of patients with rainy season-related diseases, as well as to calculate the risk increment for each disease with a 1-millimeter increase in rainfall. Data were collected from the Disease Surveillance System 506 for patient information and from the National Water Data Repository for rainfall records spanning January 2018 to July 2024. The analyses were conducted using Pearson correlation statistics and the Generalized Linear Model (GLM). The study findings revealed that rainfall is moderately positively correlated with the incidence of mushroom poisoning ( $r = 0.603$ ,  $p\text{-value} < .001$ ) and weakly positively correlated with hand-foot-mouth disease ( $r = 0.326$ ,  $p\text{-value} = .003$ ). No statistically significant correlations were observed for melioidosis or leptospirosis. Furthermore, the risk of mushroom poisoning increased by approximately 1% for each 1-millimeter increment in average daily rainfall (IRR = 1.01, 95% CI: 1.008–1.012,  $p\text{-value} < .001$ ). Conclusion, the results indicate that rainfall is significantly associated with the incidence of both mushroom poisoning and hand-foot-mouth disease in Si Sa Ket Province. These findings may serve as a basis for forecasting disease outbreaks and for planning preventive measures against infectious diseases related to the rainy season.

**Keywords:** Rain; Communicable Diseases; Hand Foot and Mouth Disease; Leptospirosis; Melioidosis; Poisonous Mushrooms; Epidemiology; Generalized Linear Model

## นิพนธ์ต้นฉบับ

### ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับอุบัติการณ์ของโรคในท้องถิ่นจังหวัดศรีสะเกษ

ฉัตรสิริ ฉัตรภูติ<sup>1,\*</sup>, วัฒนา ชยวัช<sup>2</sup>

รับบทความ: 06 ธันวาคม 2567

<sup>1</sup> คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยชินวัตร, ปทุมธานี 12160, ประเทศไทย

แก้ไขล่าสุด: 06 เมษายน 2568

<sup>2</sup> คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยปทุมธานี, ปทุมธานี 12000, ประเทศไทย

ตอบรับตีพิมพ์: 14 เมษายน 2568

ติดต่อผู้วิจัย: chatsiri.c@siu.ac.th\*

อ้างอิง: ฉัตรสิริ ฉัตรภูติ, วัฒนา ชยวัช. (2568). ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับอุบัติการณ์ของโรคในท้องถิ่นจังหวัดศรีสะเกษ. วารสารสาธารณสุขมูลฐาน (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ), 40(1), e16102.



ลิขสิทธิ์ (c) 2568 วารสารสาธารณสุขมูลฐาน (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)

#### บทคัดย่อ

โรคติดต่อที่เกี่ยวข้องกับฤดูฝน เช่น โรคมือเท้าปาก โรคเมลิออยโดสิส โรคฉี่หนู และโรคพิษจากเห็ด มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงฤดูฝน อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการศึกษาความสัมพันธ์เชิงปริมาณระหว่างปริมาณฝนกับจำนวนผู้ป่วยแต่ละโรค การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนกับจำนวนผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับฤดูฝน และคำนวณอัตราเสี่ยงของจำนวนผู้ป่วยแต่ละโรคเมื่อปริมาณฝนเพิ่มขึ้น 1 มิลลิเมตร โดยรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยจากระบบเฝ้าระวังโรค 506 และปริมาณฝนจากคลังข้อมูลน้ำแห่งชาติระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2561 – กรกฎาคม พ.ศ. 2567 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติสหสัมพันธ์เพียร์สันและตัวแบบเชิงเส้นน้อยทั่วไป (Generalized Linear Model: GLM) ผลการวิจัยพบว่า ปริมาณฝนมีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลางกับจำนวนผู้ป่วยโรคพิษจากเห็ด ( $r = 0.603$ ,  $p\text{-value} < .001$ ) และมีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับต่ำกับโรคมือเท้าปาก ( $r = 0.326$ ,  $p\text{-value} = .003$ ) ส่วนโรคเมลิออยโดสิสและโรคฉี่หนูไม่มีความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ อัตราเสี่ยงของโรคพิษจากเห็ดเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 เมื่อปริมาณฝนเพิ่มขึ้น 1 มิลลิเมตร (IRR = 1.01, 95% CI: 1.008-1.012,  $p\text{-value} < .001$ ) สรุป ปริมาณฝนมีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้ป่วยโรคพิษจากเห็ดและโรคมือเท้าปากในจังหวัดศรีสะเกษ ข้อมูลนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการคาดการณ์การระบาดของโรคและการวางแผนป้องกันโรคที่เกี่ยวข้องกับฤดูฝน

**คำสำคัญ:** ปริมาณน้ำฝน; โรคติดต่อ; โรคมือเท้าปาก; โรคฉี่หนู; โรคเมลิออยโดสิส; เห็ดพิษ; ระบาดวิทยา; ตัวแบบเชิงเส้นน้อยทั่วไป

## บทนำ

โรคมือเท้าปาก เป็นโรคติดต่อที่พบบ่อยในเด็ก โดยเฉพาะเด็กอายุน้อยกว่า 5 ปี มีการระบาดช่วงฤดูฝน สาเหตุเกิดจากเชื้อไวรัสกลุ่มเอนเทอโรไวรัสหลายสายพันธุ์ ส่วนใหญ่มีอาการไม่รุนแรง นอกจากกรณีที่มีสมองอักเสบร่วมด้วยอาจมีอาการรุนแรงและเสียชีวิตได้ โรคมือเท้าปากติดต่อโดยเชื้อไวรัสแพร่ผ่านทางระบบทางเดินอาหาร และการหายใจ สามารถติดต่อโดยตรงจากการสัมผัส น้ำมูก น้ำลาย และอุจจาระของผู้ป่วย ติดต่อกันโดยอ้อมจากการสัมผัสผ่านของเล่น มือผู้เลี้ยงดู น้ำและอาหารที่ปนเปื้อน เชื้อโรคมือเท้าปากมักระบาดในโรงเรียน ชั้นอนุบาลเด็กเล็ก หรือสถานรับเลี้ยงเด็ก โรคมีระยะฟักตัวประมาณ 1 สัปดาห์ จึงสามารถติดต่อกันได้โดยที่ยังไม่แสดงอาการ (The Infectious Disease Association of Thailand, 2022a)

โรคเริมออยโดสิส เป็นโรคติดเชื้อที่เป็นปัญหาของหลายประเทศ ในประเทศไทยพบผู้ป่วยได้ทุกภาคทั่วประเทศ แต่พบมากทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจังหวัดขอนแก่นและอุบลราชธานี ผู้ป่วยส่วนใหญ่ ร้อยละ 60.0 และ 95.0 ตามลำดับ ส่วนใหญ่เป็นชาวไร่ชาวนาหรือผู้ที่ทำงานกับดินและน้ำ พบผู้ป่วยมากในฤดูฝน การแพร่ติดต่อโรคมักติดจากการสัมผัสดินหรือน้ำที่ปนเปื้อนเชื้อ เมื่อเชื้อเข้าสู่ร่างกายผ่านบาดแผล การสำลักหรือกลืนน้ำหรือหายใจเอาละอองฝุ่นของดินที่มีเชื้อปนเปื้อน (Infectious Disease Association of Thailand, 2022b)

โรคเลปโตสไปโรสิส เป็นโรคติดต่อจากสัตว์สู่คน ติดโดยการสัมผัสสิ่งแวดล้อมที่ปนเปื้อนกับปัสสาวะของสัตว์ที่ป่วยหรือเป็นพาหะนำโรค เช่น หนู โค กระบือ สุกร สุนัข แพะ และแกะ โรคนี้พบได้ทั่วโลก แต่พบมากในประเทศเขตร้อน รวมทั้งประเทศไทย พบป่วยในช่วงฤดูฝนหรือเมื่อเกิดน้ำท่วม ประชากรกลุ่มเสี่ยง คือ เกษตรกร คนที่ทำงานบริเวณที่ชื้นแฉะ มีน้ำท่วมขัง หรือใช้แหล่งน้ำร่วมกับสัตว์เลี้ยง รวมทั้งคนที่มีกิจกรรมสันทนาการทางน้ำ เช่น ว่ายน้ำ อาการของโรคมักตั้งแต่มักเป็นไขปวดเมื่อยตามตัว ปวดบวม เจ็บกระทั้งอาการรุนแรง ตัวหรือตาเหลือง ไตวาย ฉับพลัน การหายใจล้มเหลว เลือดออกในปอดและเสียชีวิตได้ (Division of Communicable Diseases, n.d.; Punlar & Sakchainanont, 2021)

สภาพแวดล้อมในช่วงฤดูฝนเหมาะกับการเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ของเห็ด การเก็บเห็ดไปบริโภค มีอันตรายแฝงอยู่ หากไม่สามารถจำแนกเห็ดพิษออกจากเห็ดที่สามารถรับประทานได้ อาจได้รับอันตรายถึงแก่ชีวิต เห็ดพิษมีหลากหลายชนิดด้วยกัน แต่ที่สำคัญในประเทศไทย แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ทำให้เกิดภาวะตับอักเสบ เช่น เห็ดระโงกหิน กลุ่มที่ทำให้เกิดอาการกล้ามเนื้ออักเสบ เช่น เห็ดเหลียงนกขมิ้น และกลุ่มที่ทำให้เกิดความผิดปกติต่อระบบทางเดินอาหาร เช่น เห็ดแดงน้ำหมาก เห็ดหัวกรวดศรีษะเขียว (Rama Channel, 2018)

โรคมือเท้าปาก โรคเริมออยโดสิส โรคเลปโตสไปโรสิส และโรคพิษจากเห็ด มีความเชื่อมโยงกับฤดูฝน ข้อมูลจากการเฝ้าระวังโรคเลปโตสไปโรสิสในประเทศไทย ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม – 7 สิงหาคม 2567 จังหวัดศรีสะเกษ มีอัตราป่วย 19 รายต่อประชากรแสนคน อยู่ในอันดับที่ 4 ใน 5 จังหวัด สูงสุดรองจากรนอง (41.80) แม่ฮ่องสอน (26.81) และ น่าน (22.17) (Division of Epidemiology, 2024) การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับอุบัติการณ์ของโรคในท้องถิ่นจังหวัดศรีสะเกษ จะเป็นประโยชน์ในการใช้ข้อมูลพยากรณ์อากาศประมาณการจำนวนผู้ป่วยเพื่อการบริหารงานสาธารณสุขของจังหวัดต่อไป

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การศึกษาเชิงพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ

1. เพื่อวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนที่สัมพันธ์กับจำนวนผู้ป่วยโรคที่มีความเชื่อมโยงกับฤดูฝนแต่ละโรค ประกอบด้วย โรคมือเท้าปาก โรคเริมออยโดสิส โรคเลปโตสไปโรสิส และโรคพิษจากเห็ด

2. เพื่อคำนวณอัตราเสี่ยง (Incident rate ratio) ของจำนวนผู้ป่วยโรคที่มีความเชื่อมโยงกับฤดูฝนแต่ละโรคเมื่อปริมาณฝนเพิ่มขึ้น 1 มิลลิเมตร

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงความสัมพันธ์ (Correlation Studies) ระหว่างจำนวนผู้ป่วยโดยรวมรายเดือนโรคมือเท้าปาก โรคไข้หวัด โรคเริมออยโดสิส และ

โรคพิษจากเห็ด เป็นตัวแปรตาม กับปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนเป็นตัวแปรต้น ในพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ

### 1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ศึกษาในงานวิจัยนี้คือ จำนวนผู้ป่วยโรคมือเท้าปาก โรคเมลิออยโดสิส โรคเลปโตสไปโรสิส และโรคพิษจากเห็ดในจังหวัดศรีสะเกษ

1.2 กลุ่มตัวอย่างคือ ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยรวมรายเดือนของโรคทั้ง 4 ชนิด ในจังหวัดศรีสะเกษที่รายงานในระบบเฝ้าระวังโรค 506 ของกรมควบคุมโรค ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2561 ถึงกรกฎาคม พ.ศ. 2567 และข้อมูลปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนที่ได้จากคลังข้อมูลน้ำแห่งชาติในช่วงเวลาเดียวกัน

วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง (Sampling Methodology) ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากเป็นข้อมูลเฝ้าระวังโรคที่มีการรวบรวมอย่างเป็นระบบ และข้อมูลปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนใช้การคำนวณจาก Inverse Distance Weighted (IDW) Interpolation Method

ขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Sample Size Calculation) ขนาดกลุ่มตัวอย่างคือ 79 เดือนตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2561 ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2567 การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างอิงจากระยะเวลาที่มีข้อมูลครบถ้วน เนื่องจากการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) การใช้ขนาดตัวอย่างทั้งหมดจึงเหมาะสม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ โปรแกรมสำเร็จรูปในรูปตาราง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวนผู้ป่วยโดยรวมรายเดือนโรคมือเท้าปาก โรคฉี่หนู โรคเมลิออยโดสิส และโรคพิษจากเห็ดในจังหวัดศรีสะเกษ รวบรวมข้อมูลจากรายงานเฝ้าระวังโรค 506 สำนักโรคบาติวิทยา กรมควบคุมโรค (Bureau of Epidemiology, 2024) และปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือน รวบรวมจากข้อมูลฝนเฉลี่ยรายเดือนของแต่ละจังหวัดทั่วประเทศ ที่ผ่านการวิเคราะห์จากข้อมูลตรวจวัดระดับสถานีจากกรมอุตุนิยมวิทยา โดยใช้วิธีการเฉลี่ยเชิงพื้นที่แบบ Inverse Distance Weighted (IDW) จากคลังข้อมูลน้ำแห่งชาติ สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2561 ถึง เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2567

เป็นระยะเวลา 79 เดือน (National Hydro informatics Data Center, 2024)

### 4. สถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สถิติพรรณนา ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2 ความแปรปรวน และ Shapiro Wilk test สถิตีสหสัมพันธ์เพียร์สัน (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน 0.50 ถึง 0.70 หมายถึง มีความสหสัมพันธ์ในระดับปานกลาง (Moderate positive correlation) 0.30 ถึง 0.50 หมายถึง มีสหสัมพันธ์ในระดับต่ำ (Low positive correlation) และ 0.00 ถึง 0.30 หมายถึง สหสัมพันธ์ที่ระดับเล็กน้อย (negligible correlation) (Hinkle et al., 2003) และตัวแบบเชิงเส้นน้อยทั่วไป (Generalized linear Model) ซึ่งเป็นสถิติหลายตัวแปรที่ใช้ Log link function แสดงความสัมพันธ์การนับจำนวน 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 อัตราเสี่ยง (Incident rate ratio)

4.3 ตัวแบบเชิงเส้นน้อยทั่วไป ถ้าค่าเฉลี่ยกับความแปรปรวนของตัวแปรตามเท่ากัน (Equi dispersion) ก็จะมีการกระจายแบบปัวซองวิเคราะห์ด้วยตัวแบบการถดถอยปัวซอง (Poisson regression) แต่ถ้าความแปรปรวนมากกว่าค่าเฉลี่ย (Overdispersion) หรือน้อยกว่าค่าเฉลี่ย (Under dispersion) แล้วจะเป็นตัวแบบควอไซปัวซอง (Quasi-Poisson) ส่วนตัวแบบทวินามลบ (Negative binomial) ใช้กับตัวแปรตามที่มีความแปรปรวนมากกว่าค่าเฉลี่ยเท่านั้น (Wilson, 2018)

### 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 สถิติพรรณนาใช้กับปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนและจำนวนผู้ป่วยโดยรวมรายเดือนโรคมือเท้าปาก

โรคฉี่หนู โรคเมลิออยโดสิส และโรคพิษจากเห็ดในจังหวัดศรีสะเกษ

5.2 สถิติสหสัมพันธ์เพียร์สัน วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคู่ของตัวแปรคือ ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนกับจำนวนผู้ป่วยโดยรวมรายเดือนแต่ละโรค คือ โรคมือเท้าปาก โรคฉี่หนู โรคเมลิออยโดสิส และโรคพิษจากเห็ดในจังหวัดศรีสะเกษ

5.3 ตัวแบบเชิงเส้นน้อยทั่วไป สร้างตัวแบบสมการถดถอยระหว่างคู่ของตัวแปร โดยมีตัวแปรต้น คือ ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนกับตัวแปรตาม คือ จำนวนผู้ป่วยโดยรวมรายเดือนแต่ละโรค ได้แก่ โรคมือเท้าปาก โรคฉี่หนู โรคเมลิออยโดสิส และโรคพิษจากเห็ดในจังหวัดศรีสะเกษ

6. โปรแกรมที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ โปรแกรมวิเคราะห์สถิติ jamovi 2.3.28 ([The jamovi project, 2024](#)) และโมดูล GAMLj3 General Analyses for the Linear Models (v3) 3.2.7 ([Galucci, 2019](#))

7. จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์และการพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง การวิจัยนี้ไม่เข้าข่ายเป็นการวิจัยในมนุษย์ตามประกาศมหาวิทยาลัยมหิดลเรื่อง แนวปฏิบัติสำหรับโครงการวิจัยที่ไม่เข้าข่ายการวิจัยในคน พ.ศ. 2565 ([Center of Ethical Reinforcement for Research, Mahidol University, 2022a](#)) เนื่องจากข้อมูลจำนวนผู้ป่วยโดยรวมรายเดือนโรคมือเท้าปาก โรคฉี่หนู โรคเมลิออยโดสิส และโรคพิษจากเห็ดในจังหวัดศรีสะเกษ รวบรวมข้อมูลจากรายงานเฝ้าระวังโรค 506 สำนักกระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค ([Bureau of Epidemiology Department of Disease Control, 2024](#)) เป็นข้อมูลเปิดเผยสาธารณะเข้าถึงได้โดยบุคคลทั่วไป เมื่อใช้แบบประเมินแบบประเมินว่าโครงการวิจัยเข้าข่ายการวิจัยในคนหรือไม่ 2565 ([Center of Ethical Reinforcement](#)

[for Research, Mahidol University, 2022b](#)) จากการประเมิน พบว่า ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นจำนวนข้อมูลผู้ป่วยรวมรายเดือนที่ไม่สามารถเชื่อมโยงถึงผู้ป่วยรายบุคคลใด ๆ ได้ ผู้วิจัยจึงไม่สามารถติดต่อเพื่อขอรับข้อมูลหรือกระทำการใด ๆ กับผู้ป่วยเป็นรายบุคคลงานวิจัยนี้จึง ไม่เข้าข่าย “โครงการวิจัยในคน” จึงไม่จำเป็นต้องได้รับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน ไม่จำเป็นต้องเสนอขอแม้แต่ Exemption review ([Adams, n.d.](#))

## ผลการวิจัย

**ส่วนที่ 1** ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนและจำนวนผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับฤดูฝนระหว่างปี พ.ศ. 2561 – 2567

การรวบรวมข้อมูลปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนของจังหวัดศรีสะเกษ พบว่า ช่วงฤดูฝนของประเทศไทย ระหว่างเดือนพฤษภาคม (May) ถึงตุลาคม (Oct) เป็นช่วงที่มีฝนตกชุก โดยเฉพาะเดือนกันยายน (Sep) มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสูงสุดของปีทุกปี เช่น ปี ค.ศ. 2022 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเท่ากับ 543.16 และปี ค.ศ. 2024 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเท่ากับ 398.72 ค่ามัธยฐานอยู่ที่ 381.93 มม./วัน (สูงสุดในปี) รายละเอียดดังแสดงใน (Table 1) ในช่วงช่วงฤดูฝนของประเทศไทย พบจำนวนผู้ป่วยรวมรายเดือนโรคพิษจากเห็ดในจังหวัดศรีสะเกษ โดยเฉพาะเดือนที่มีผู้ป่วยมากที่สุดคือ มิถุนายน (Jun) ถึง สิงหาคม (Aug) เช่น ปี ค.ศ. 2018 เดือนมิถุนายนเท่ากับ 114 ราย เดือนสิงหาคมเท่ากับ 104 ราย ปี ค.ศ. 2020 เดือนสิงหาคมเท่ากับ 154 ราย และปี ค.ศ. 2021 เดือนกันยายนเท่ากับ 123 ราย รายละเอียดดังแสดงใน (Table 2) และจำนวนผู้ป่วยรวมรายเดือนทั้ง 4 โรค ได้แสดงเป็นค่าสถิติพรรณนาร่วมกับปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนรายละเอียดดังแสดงใน (Table 3)

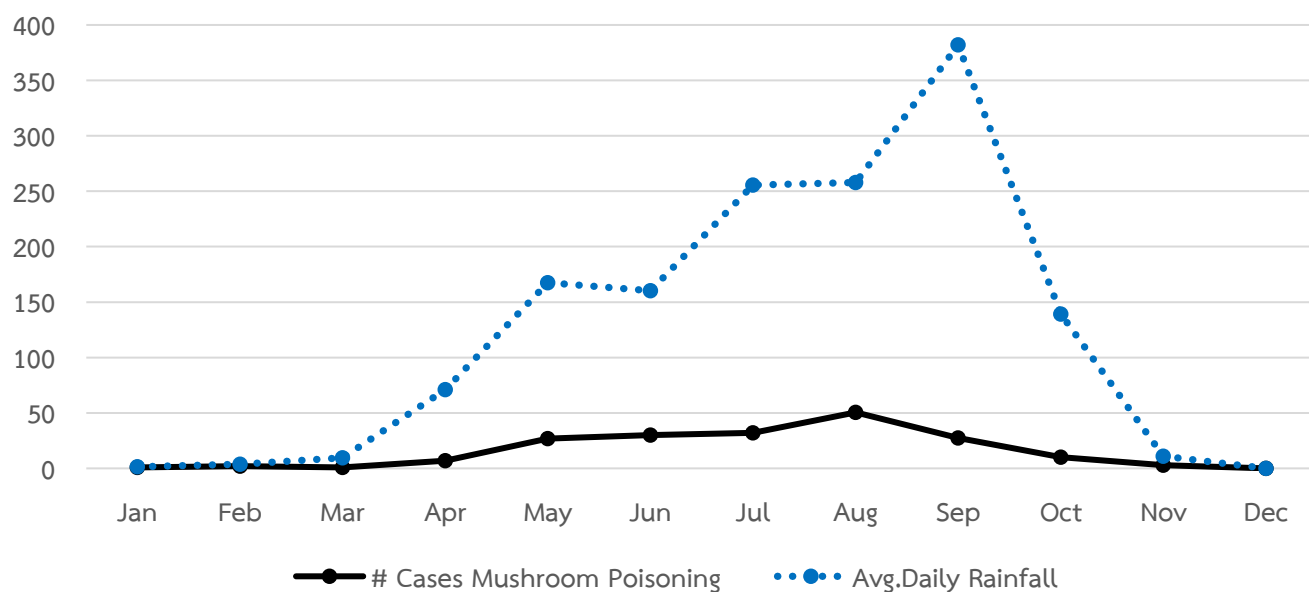
**Table 1:** Average Daily rainfall volume in Si Sa Ket province

| Month | Year   |        |        |        |        |        |        | Median |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|       | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   | 2024   |        |
| Jan   | 3.40   | 0.00   | 1.13   | 0.00   | 1.60   | 17.82  | 0.00   | 1.37   |
| Feb   | 4.23   | 3.03   | 0.00   | 11.37  | 26.77  | 1.15   | 4.14   | 3.63   |
| Mar   | 71.95  | 11.35  | 4.97   | 7.77   | 112.87 | 5.14   | 12.60  | 9.56   |
| Apr   | 58.67  | 80.52  | 59.08  | 62.35  | 110.48 | 79.64  | 6.10   | 70.99  |
| May   | 172.04 | 222.41 | 132.31 | 162.85 | 255.62 | 76.47  | 277.43 | 167.44 |
| Jun   | 163.55 | 102.09 | 164.04 | 181.13 | 119.10 | 156.80 | 294.02 | 160.18 |
| Jul   | 303.36 | 197.36 | 205.50 | 217.40 | 295.14 | 293.60 | 215.80 | 255.50 |
| Aug   | 267.29 | 272.49 | 248.27 | 176.14 | 305.03 | 189.76 |        | 257.78 |
| Sep   | 306.83 | 390.95 | 372.90 | 398.72 | 543.16 | 368.90 |        | 381.93 |
| Oct   | 56.65  | 35.92  | 227.82 | 229.76 | 128.55 | 149.83 |        | 139.19 |
| Nov   | 14.92  | 6.83   | 1.29   | 3.73   | 29.51  | 20.85  |        | 10.87  |
| Dec   | 2.30   | 0.00   | 0.04   | 3.14   | 0.00   | 0.02   |        | 0.03   |

**Table 2:** The number of mushroom poisoning cases in Si Sa Ket province

| Month | Year |      |      |      |      |      |      | Median |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
|       | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |        |
| Jan   | 2    | 1    | 0    | 0    | 2    | 1    | 0    | 1      |
| Feb   | 2    | 0    | 0    | 5    | 1    | 2    | 2    | 2      |
| Mar   | 7    | 0    | 0    | 3    | 2    | 1    | 0    | 1      |
| Apr   | 11   | 7    | 3    | 8    | 9    | 0    | 1    | 7      |
| May   | 63   | 27   | 4    | 11   | 42   | 11   | 31   | 27     |
| Jun   | 114  | 8    | 30   | 17   | 18   | 57   | 32   | 30     |
| Jul   | 83   | 10   | 32   | 21   | 82   | 21   | 74   | 32     |
| Aug   | 104  | 57   | 154  | 13   | 43   | 44   |      | 50.5   |
| Sep   | 12   | 15   | 40   | 123  | 7    | 52   |      | 27.5   |
| Oct   | 15   | 4    | 30   | 13   | 4    | 7    |      | 10     |
| Nov   | 8    | 0    | 4    | 2    | 0    | 5    |      | 3      |
| Dec   | 0    | 0    | 3    | 0    | 0    | 1    |      | 0      |





**Chart 1:** The median of the number mushroom poisoning cases and the median of average daily rainfall in Si Sa Ket province

**Table 3:** Descriptive statistics of average daily rainfall volume and the number of cases: Hand foot mouth disease, Leptospirosis disease, melioidosis disease, and mushroom poisoning disease

| Descriptive statistics | Average daily rainfall volume (millimeter) | cases                   |                       |                     |                            |
|------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------------|
|                        |                                            | Hand foot mouth disease | Leptospirosis disease | Melioidosis disease | Mushroom poisoning disease |
| Average                | 123.00                                     | 103.00                  | 25.90                 | 21.00               | 20.50                      |
| Median                 | 79.60                                      | 28.00                   | 17.00                 | 19.00               | 7.00                       |
| Standard deviation     | 128.00                                     | 234.00                  | 30.10                 | 12.90               | 31.60                      |
| Variance               | 16384.00                                   | 54756.00                | 906.01                | 166.41              | 998.56                     |
| Minimum                | 0                                          | 0                       | 1                     | 0                   | 0                          |
| Maximum                | 543                                        | 1442                    | 172                   | 62                  | 154                        |
| Shapiro-Wilk W         | 0.866                                      | 0.438                   | 0.723                 | 0.927               | 0.680                      |
| Shapiro-Wilk p-value   | < .001                                     | < .001                  | < .001                | < .001              | < .001                     |

จากข้อมูล (Tabel 3) ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือน คือ  $123.00 \pm 128.00$  จำนวนผู้ป่วยรวมรายเดือน โรคมือเท้าปาก  $103.00 \pm 234.00$  โรคฉี่หนู  $25.90 \pm 30.10$  โรคเมลิออยโดสิส  $21.00 \pm 12.90$  และโรคพิษจากเห็ด  $20.50 \pm 31.60$  กรณีค่ามัธยฐานของปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนและ

จำนวนผู้ป่วยรวมรายเดือนโรคพิษจากเห็ดได้แสดงใน (Chart 1) ซึ่งในช่วงฤดูฝนมีจำนวนผู้ป่วยรายเดือนก็เพิ่มสูงตามปริมาณฝน

**ส่วนที่ 2** ความสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนกับจำนวนผู้ป่วยรวมรายเดือนแต่ละโรค

จากผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนกับจำนวนผู้ป่วยรวมรายเดือนพบว่า ปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนกับจำนวนผู้ป่วยรวมรายเดือนโรคพิษจากเห็ดมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน

ถึง 0.603 (p-value < .001) ขณะที่ปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนกับจำนวนผู้ป่วยรวมรายเดือนโรคมือเท้าปากมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน 0.326 (p-value = .003) ส่วนปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนกับจำนวนผู้ป่วยรวมรายเดือนโรคฉี่หนูและกับโรคเมลิออยโดสิสมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันในระดับเล็กน้อยและไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงรายละเอียดใน (Table 4)

**Table 4:** The Pearson correlation coefficients, the 95% confident intervals and p-values

| The number of cases        | Average daily rainfall volume (millimeter) | cases                              |                                    |                                    |
|----------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
|                            |                                            | Hand foot mouth disease            | Leptospirosis disease              | Melioidosis disease                |
| Hand foot mouth disease    | 0.326<br>[0.113-0.510]<br>(0.003*)         | —<br>—                             |                                    |                                    |
| Leptospirosis disease      | 0.208<br>[-0.013-0.411]<br>(0.065)         | 0.021<br>[-0.201-0.241]<br>(0.852) | —<br>—                             |                                    |
| Melioidosis disease        | 0.200<br>[-0.022-0.043]<br>(0.077)         | 0.263<br>[0.045-0.458]<br>(0.019*) | 0.042<br>[-0.181-0.261]<br>(0.712) | —<br>—                             |
| Mushroom poisoning disease | 0.603<br>[0.441-0.727]<br>( $<0.001^*$ )   | 0.218<br>[-0.003-0.419]<br>(0.053) | 0.051<br>[-0.172-0.269]<br>(0.653) | 0.203<br>[-0.019-0.406]<br>(0.073) |

The figures in [ - ] were [ Lower - Upper] 95% Confident intervals

The figures in ( ) were the p-value

\* Statistical significance at the 0.05 level

การวิเคราะห์การถดถอยด้วยตัวแบบควอไซปวงและตัวแบบทวินามลบ พบว่า เมื่อกำหนดให้ปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยรายเดือนเป็นตัวแปรต้น (Average Rain) และจำนวนผู้ป่วยแต่ละโรคเป็นตัวแปรตามแล้ว มีเพียงจำนวนผู้ป่วยรวมรายเดือนโรคพิษจากเห็ด (Mushroom)

ที่ตัวแบบมีนัยสำคัญทางสถิติ และตัวแบบทวินามลบมีค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดสูงที่สุด ( $R^2$ ) เท่ากับ 0.536 และสัมประสิทธิ์ของตัวแบบมีนัยสำคัญทางสถิติ p-value < .001 ดังแสดงตามรูปแบบรายงานของ jamovi รายละเอียดดังแสดงใน (Table 5)



**Table 5:** The negative binomial model output from jamovi program GAMLj Module for the monthly mushroom poison cases and the monthly average daily rainfall

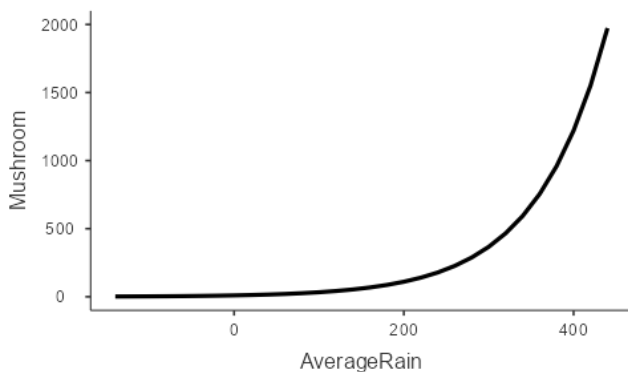
| Model Info     |                          |                                         |
|----------------|--------------------------|-----------------------------------------|
| Info           | Value                    | Comment                                 |
| Model Type     | <b>Negative binomial</b> | Model for count data                    |
| Call           | glm(er).nb               | <b>Mushroom ~ 1 + AverageRain</b>       |
| Link function  | log                      | Coefficients are in the log(y) scale    |
| Distribution   | <b>Negative binomial</b> | Rare event with overdispersion          |
| R-squared      | <b>0.536</b>             | Proportion of reduction of error        |
| AIC            | 537.778                  | Less is better                          |
| BIC            | 546.886                  | Less is better                          |
| Deviance       | 88.747                   | Less is better                          |
| Residual DF    | 77                       |                                         |
| Chi-squared/DF | <b>1.148</b>             | Overdispersion indicator                |
| Converged      | <b>yes</b>               | Whether the estimation found a solution |

| Model Results             |                |    |                   |
|---------------------------|----------------|----|-------------------|
| Loglikelihood ratio tests | X <sup>2</sup> | df | p-value           |
| <b>AverageRain</b>        | 102            | 1  | <b>&lt; .001*</b> |

| Parameter Estimates |          |       |             |                                |       |       |                   |
|---------------------|----------|-------|-------------|--------------------------------|-------|-------|-------------------|
| Names               | Estimate | SE    | exp(B)      | 95% Exp(B) Confidence Interval |       |       |                   |
|                     |          |       |             | Lower                          | Upper | z     | p-value           |
| (Intercept)         | 2.298    | 0.125 | <b>9.95</b> | 7.86                           | 12.76 | 18.40 | <b>&lt; .001*</b> |
| <b>AverageRain</b>  | 0.012    | 0.001 | <b>1.01</b> | 1.01                           | 1.01  | 12.60 | <b>&lt; .001*</b> |

\* Statistical significance at the 0.05 level

## Plots



**Chart 2:** Negative binomial model based on average rain (millimeter) and the number of mushroom poisoning cases

## อภิปรายผล

การศึกษานี้พบว่า ปริมาณฝนมีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลางกับจำนวนผู้ป่วยโรคพิษจากเห็ด ( $r = 0.603$ ,  $p\text{-value} < .001$ ) และมีความสัมพันธ์ระดับต่ำกับโรคมือเท้าปาก ( $r = 0.326$ ,  $p\text{-value} = .003$ ) ขณะที่โรคฉี่หนูและโรคเมลิออยโดสิสไม่มีความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการวิเคราะห์ Generalized Linear Model (GLM) พบว่า เมื่อปริมาณฝนเพิ่มขึ้น 1 มิลลิเมตร จำนวนผู้ป่วยโรคพิษจากเห็ดเพิ่มขึ้น 1% (IRR = 1.010, 95% CI: 1.008 - 1.012,  $p\text{-value} < .001$ ) เมื่อเปรียบเทียบกับผลลัพธ์กับงานวิจัยก่อนหน้านี้ ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ [Liu et al. \(2015\)](#) ที่พบว่า ปริมาณฝนที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของโรคเมลิออยโดสิสและโรคติดเชื้อจากสิ่งแวดล้อมในประเทศสิงคโปร์ อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ไม่พบความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญระหว่างปริมาณฝนกับโรคเมลิออยโดสิส อาจเนื่องมาจาก ลักษณะภูมิประเทศและพฤติกรรมของประชากรในจังหวัดศรีสะเกษที่แตกต่างจากประเทศสิงคโปร์ ผลการศึกษายังพบว่าปริมาณฝนมีผลต่อจำนวนผู้ป่วยโรคพิษจากเห็ด ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลจาก [Rama Channel \(2018\)](#) ที่ระบุว่า ฤดูฝนเป็นช่วงเวลาที่มีเห็ดขึ้นจำนวนมาก และประชาชนมีโอกาสเก็บเห็ดพิษมาบริโภคเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของผู้ป่วยที่ได้รับพิษจากเห็ดในช่วงที่มีปริมาณฝนสูง จากนั้นให้ตีความผลการศึกษาและนัยสำคัญเชิงวิชาการ/เชิงปฏิบัติ เช่น จากผลการศึกษา

ปริมาณฝนสามารถใช้เป็นตัวทำนายแนวโน้มการเกิดโรคพิษจากเห็ดได้ ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อหน่วยงานสาธารณสุขในการเตรียมมาตรการเฝ้าระวังและให้ความรู้ประชาชนเกี่ยวกับการบริโภคเห็ดในช่วงฤดูฝนสำหรับโรคมือเท้าปาก แม้ว่าจะพบความสัมพันธ์เชิงบวกที่ระดับต่ำ แต่ก็ยังเป็นสัญญาณที่บ่งชี้ว่าช่วงที่มีฝนตกมาก อาจทำให้โรงเรียนและสถานรับเลี้ยงเด็กเล็กเกิดการแพร่กระจายของเชื้อเพิ่มขึ้น ดังนั้น ควรมีมาตรการด้านสุขอนามัยที่เข้มงวดในช่วงฤดูฝน ข้อจำกัดของการวิจัย การใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ทำให้ไม่สามารถควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน (Confounding Factors) ได้ เช่น พฤติกรรมสุขภาพของประชาชน การใช้ข้อมูลระดับจังหวัดอาจไม่สามารถสะท้อนความแตกต่างในระดับพื้นที่ย่อย เช่น อำเภอหรือหมู่บ้าน และขนาดกลุ่มตัวอย่างจำกัด (79 เดือน) อาจมีข้อจำกัดในการตรวจพบความสัมพันธ์ที่ซับซ้อน

## สรุปผล

การศึกษานี้พบว่า ปริมาณฝนมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับจำนวนผู้ป่วยโรคพิษจากเห็ดและโรคมือเท้าปากในจังหวัดศรีสะเกษ โดยเฉพาะโรคพิษจากเห็ดมีอัตราเสี่ยงเพิ่มขึ้น ร้อยละ 1.0 ทุก ๆ 1 มิลลิเมตรของปริมาณฝนที่เพิ่มขึ้น ขณะที่โรคเมลิออยโดสิสและโรคฉี่หนูไม่พบความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

องค์ความรู้ใหม่ที่ค้นพบ งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาครั้งแรกที่ใช้ตัวแบบเชิงเส้นน้อยทั่วไป (GLM) เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบของปริมาณฝนต่ออุบัติการณ์ของโรคที่เกี่ยวข้องกับฤดูฝนในประเทศไทย ซึ่งจะช่วยเติมเต็มช่องว่างของงานวิจัยก่อนหน้านี้ โดยให้ข้อมูลเชิงปริมาณที่ชัดเจนเกี่ยวกับอัตราเสี่ยงของโรคพิษจากเห็ดในช่วงที่มีฝนตกหนัก

## ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

1) ควรศึกษาระดับพื้นที่ย่อย เช่น อำเภอหรือหมู่บ้าน เพื่อดูผลกระทบจำนวนผู้ป่วยที่สัมพันธ์กับปริมาณฝนในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง โดยมีการเตรียมความพร้อมของข้อมูลภูมิอากาศในท้องถิ่นนั้น ๆ คาบเวลาในการจำแนกข้อมูลที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคหลังจากได้รับเชื้อ เพื่อให้

สามารถคำนวณโดยกำหนดความล่าช้าของตัวแปรต้น (lag) ตามระยะเวลาการดำเนินโรคได้

2) ควรพิจารณาปัจจัยแปรปรวนอื่น (Confounding Factors) เช่น อุณหภูมิ ความชื้น หรือพฤติกรรมสุขภาพของประชาชนร่วมด้วย ตลอดจนการศึกษาประสิทธิผลของมาตรการสาธารณสุขเชิงพื้นที่ส่งต่อจำนวนผู้ป่วยในแต่ละฤดูกาล

3) ควรใช้ Machine Learning หรือ Predictive Model ในการพัฒนาระบบแจ้งเตือนภัยล่วงหน้า โดยสามารถสื่อสารกับประชากรในพื้นที่อย่างทันทั่วถึง

## References

- Adams, P. (n.d.). *The importance of requesting research ethics approval. Center of Ethical Reinforcement for Research*. Mahidol University. <https://urlkub.co/ADFF5Q>
- Bureau of Epidemiology Department of Disease Control. (2024). *Disease surveillance reporting system 5 0 6*. Ministry of Public Health. <http://doe.moph.go.th/surdata/>
- Center of Ethical Reinforcement for Research, Mahidol University. (2022a). *Announcement of Mahidol University on guidelines for projects that do not qualify as human research 2 0 2 2*. Mahidol University. <https://sp.mahidol.ac.th/th/LAW/policy/2565-MU-Non-Human.pdf>
- Center of Ethical Reinforcement for Research, Mahidol University. (2022b). *Self-Assessment form whether an activity is human subject research which requires ethical approval*. Mahidol University. <https://sp.mahidol.ac.th/th/ethics-human/forms/checklist/2022-Human%20Research%20Checklist-researcher.pdf>
- Division of Epidemiology, Department of Disease Control. (2024, August 7). *Leptospirosis*. <https://urlkub.co/4xkSTj>
- Division of Communicable Diseases, Department of Disease Control. (n.d.). *Knowledge for the people Guidelines for screening, diagnosis, and care for patients with leptospirosis*. <https://idthai.org/Contents/Views/?d=!8!11!848!>
- Gallucci, M. (2019). *GAMLj3: General analyses for linear models (v3) 3.2.7*. [jamovi module]. <https://gamlj.github.io/>
- Hinkle DE. et al. (2003). *Applied Statistics for the Behavioral Sciences* (5<sup>th</sup> ed.). Boston: Houghton Mifflin.
- Li, M. (2019, December 13). *Course Handouts for Bayesian Data Analysis Class 11.5 Poisson Regression*. bookdown. [https://bookdown.org/marklhcnotes\\_bookdown/](https://bookdown.org/marklhcnotes_bookdown/)
- Liu X. et al. (2015). Association of melioidosis incidence with rainfall and humidity, Singapore, 2003-2012. *Emerg Infect Dis*, 21(1), 159-62. <https://doi.org/10.3201/eid2101.140042>.
- National Hydro Informatics Data Center, Hydro - Informatics Institute (Public organization). *Spatial rainfall, monthly, by province*. (2024). <https://data.hii.or.th/dataset/38cbfb06-e174-4653-accd-d491121ba752/resource/120aba77-b0a7-44c0-8043-91124dac45ed/download/spatial-rain-hii.csv>
- 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(12), 4119-4132. <https://doi.org/10.1007/s00477-022-02250-x>

- Punlar P. and Sakchainanont V. (2021). *Guidelines for prevention and control of leptospirosis using principles of epidemiology and civil society in the community*. Bangkok: Aksorn Graphic and Design Publishing House LP.
- Rama Channel. (2018, August 13). *Be careful of "poisonous mushrooms" during the rainy season. Eating them may lead to death*. <https://www.rama.mahidol.ac.th/ramachannel/article/>
- The Infectious Disease Association of Thailand. (2022a). *Hand, Foot and Mouth Disease*. <https://www.pidst.or.th/A297.html>
- The Infectious Disease Association of Thailand. (2022b). *Melioidosis*. <https://www.pidst.or.th/A247.html>
- The jamovi project. (2024). *jamovi (Version 2.5)* [Computer Software]. <https://www.jamovi.org>
- Wilson SR. et al. (2018). Inference for Under-Dispersed Data: Assessing the Performance of an Airborne Spacing Algorithm. *Qual Eng*, 30(4), 546-555. <https://doi.org/10.1080/08982112.2018.1482339>.
- Yang F. et al. (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. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09633-1>.