



การศึกษาการกระจายตัวของโรคไข้เลือดออกในจังหวัดพิษณุโลก

ด้วยกระบวนการสถิติสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่

A study of the spatial distribution of Dengue fever in Phitsanulok province

using spatial autocorrelation statistics

พราวพุธ เม่นคำ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีเสนอภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมคณะ

เกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาภูมิศาสตร์

พฤศจิกายน 2562

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์และหัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีเรื่อง “การศึกษาการกระจายตัวของโรคไข้เลือดออกในจังหวัดพิษณุโลก ด้วยกระบวนการสถิติสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่” (A study of the spatial distribution of Dengue fever in Phitsanulok province using spatial autocorrelation statistics) นิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

พลปริชา ชิตบุรี

(อาจารย์ ดร.พลปริชา ชิตบุรี)

อาจารย์ที่ปรึกษา



(รองศาสตราจารย์ พัฒนา ราชวงศ์)

ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์



(รองศาสตราจารย์ พัฒนา ราชวงศ์)

หัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ประกาศคุณูปการ

ผลงานวิทยานิพนธ์ “การศึกษาการกระจายตัวของโรคไข้เลือดออกในจังหวัดพิษณุโลกด้วยกระบวนการสถิติสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่” สำเร็จจุล่งไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จากอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.พลปรีชา ชิตบุรี ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้สละเวลาอันมีค่ามาเป็นทีปรึกษา พร้อมทั้งให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ พร้อมทั้งแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ ตลอดระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ด้วยความเอาใจใส่ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จจุล่งได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

กราบขอบพระคุณคณาจารย์ สาขาวิชาภูมิศาสตร์ทุกท่าน และนายอุเทน จาดยางโตน นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ จากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลก ที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์ให้คำแนะนำ และความรู้อันเป็นประโยชน์ของข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์โรคไข้เลือดออกในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

เหนือสิ่งอื่นใดขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ของผู้วิจัยที่ให้กำลังใจและให้การสนับสนุนในทุกๆ ด้านอย่างดีที่สุดเสมอมา และขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่ให้คำปรึกษา และช่วยแนะนำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จจุล่งไปด้วยดี

พราวพุด เม่นคำ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ชื่อเรื่อง	การศึกษาการกระจายตัวของโรคไข้เลือดออกในจังหวัดพิษณุโลกด้วย กระบวนการ สถิติสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่
ผู้วิจัย	พรวพฐ เม่นคำ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.พลปรีชา ชิตบุรี
ที่ปรึกษาร่วม	นายอุเทน จาดยางโทน, สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลก
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ปีการศึกษา 2562
คำสำคัญ	โรคไข้เลือดออก, ระบาดวิทยา, กระบวนการสถิติสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่

บทคัดย่อ

โรคไข้เลือดออกเป็นโรคติดต่อมาโดยแมลง มีุงลายเป็นพาหะ ทางกระทรวงสาธารณสุขของประเทศไทยจึงได้ให้ความสำคัญกับการระบาดของโรคไข้เลือดออกและพยายามที่จะควบคุมโรคนี้อย่างต่อเนื่องโดยงานวิจัยนี้เป็นการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาวิเคราะห์การกระจายตัวของโรคไข้เลือดออกในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ช่วงปี พ.ศ.2558 – 2561 มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาการระบาดของโรคไข้เลือดออก ด้วยกระบวนการสถิติสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ โดยเทคนิค Moran's I วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงด้วยเทคนิค Getis-Ord Gi* และเพื่อวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ระหว่างพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกกับปริมาณน้ำฝน ซึ่งใช้ข้อมูลปฏิบัติการผสมโรคไข้เลือดออกรายตำบล พ.ศ.2558 – 2561 จากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลกผลการศึกษาที่พบ ตำบลที่มีค่าปฏิบัติการของโรคไข้เลือดออกสูงสุดในพื้นที่เสี่ยง คือ ตำบลบ้านพร้าว ปี พ.ศ.2561 มีค่าปฏิบัติการ 5,431.67 ต่อประชากรแสนคน หรือ 5.43% โดยปี พ.ศ. 2558-2560 มีรูปแบบการกระจายตัวเชิงพื้นที่ ของตัวผู้ป่วยแบบ Clustered (แบบเกาะกลุ่ม) ส่วนปี พ.ศ.2561 มีการกระจายตัวผู้ป่วยแบบ Random (แบบสุ่ม) และจากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างปฏิบัติการผสมและปริมาณน้ำฝนรายปีทั้งแบบเฉลี่ยต่ำสุด และสูงสุด ไม่มีความสัมพันธ์ต่อการกระจายตัวของโรคไข้เลือดออกในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นถึงสารสนเทศที่เป็นประโยชน์โดยเกี่ยวโยงรูปแบบการแพร่กระจายของโรคไข้เลือดออกกับปัจจัยของน้ำฝน ผลที่ได้ทำให้ทราบสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคและคาดการณ์พื้นที่ที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรค ที่เป็นตัวช่วยสำคัญในงานเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรค

Title A study of the spatial distribution of Dengue fever in Phitsanulok Province Using Spatial Autocorrelation Statistics

Author Prawput Menkom

Advisor Polpreecha Chidburee, Ph.D.

Co-advisor Uthen Chadyangtone

Academic Paper Bachelor Thesis of Science (B.S.) in Geography, Naresuan University, 2019

Keywords: Dengue fever, Epidemiology, Spatial Autocorrelation Statistics

ABSTRACT

Dengue fever is a contagious disease caused by insects which have mosquitos as its carriers. The ministry of public health has a lot of concern about dengue fever epidemics found in Thailand and has been trying to monitor and control this disease for many years. The research presents a GIS approach to analyse the distribution of dengue fever epidemics in Phitsanulok Province between 2015 and 2018. This study aims to analyse the distribution and risk areas of dengue fever epidemics using spatial autocorrelation method based on Global Moran's I and Local Getis-Ord statistics and subsequently analyse correlations in each sub-district between rainfall data and risk areas derived from cumulative incidence data collected from the Phitsanulok provincial public health between 2015 and 2018. The results in this research showed that Ban Phrao sub-district had the highest incidence of dengue fever for the risk areas in 2018. The incidence rate was 5,431.67 per 100,000 populations (5.43%). To clarify the situation in dengue fever epidemics, there was a clustered pattern of spatial distribution from 2015 to 2017. However, the spatial distribution of patients in 2018 was a random pattern. According to correlation analysis between cumulative incidence and the average, the minimum and the maximum annual rainfall, the rainfall was irrelevant to the distribution of dengue fever in Phitsanulok province. Therefore, this study indicates a useful information system by connecting to patterns of dengue fever with rainfall-

related factor. Moreover, the results can be used to forecast an outbreak of the disease and predict the risk areas of disease which can utilise for the supervision, prevention, and controlling disease.



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

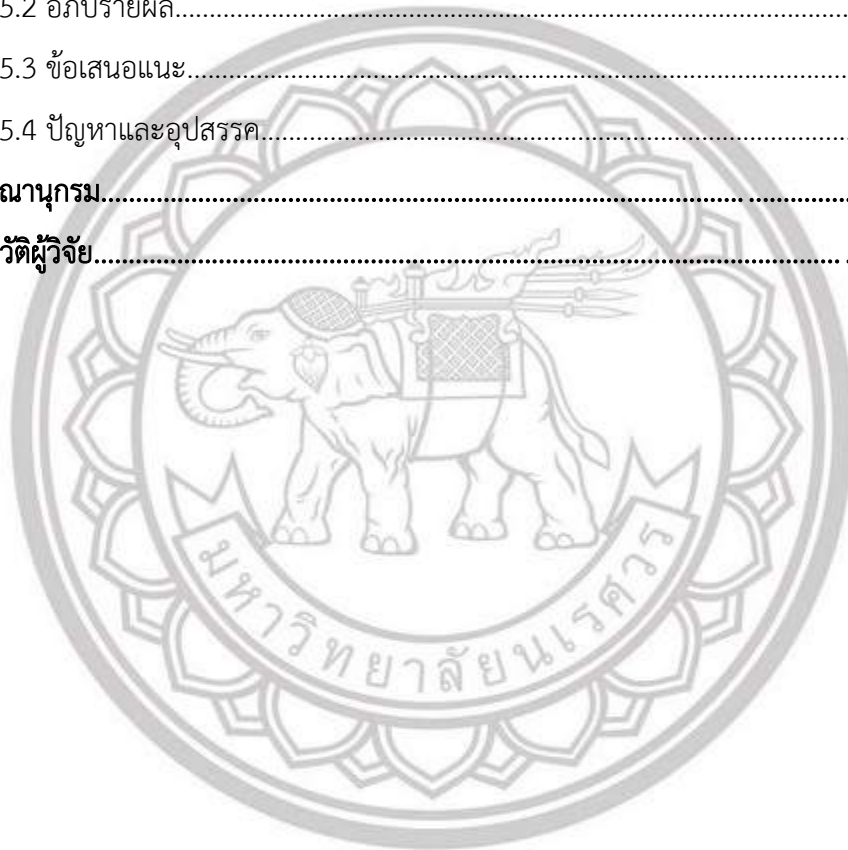
All rights reserved

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์งานวิจัย.....	2
1.3 ความสำคัญของงานวิจัย.....	2
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	3
1.5 กรอบแนวคิดวิจัย.....	5
1.6 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	6
1.7 นิยามศัพท์.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 ทฤษฎีระดับปริญญา.....	7
2.2 โรคไข้เลือดออกเดงกี.....	14
2.3 หลักการของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	21
2.4 เทคนิคที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล.....	22
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	31
3 ระเบียบวิธีวิจัย.....	33
3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	33
3.2 ข้อมูลและการจัดการข้อมูล.....	33
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	35
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและการประมวลผล.....	36
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	45
4.1 ผลการวิเคราะห์อัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกต่อประชากรแสนคน ปี พ.ศ. 2558 – 2561.....	45
4.2 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์เชิงพื้นที่แบบเฉพาะพื้นที่ ด้วยเทคนิค Moran's I.....	64
4.3 ผลการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออก ด้วยเทคนิค Getis-Ord Gi*.....	66
4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ด้วยเทคนิค IDW.....	75
4.5 วิเคราะห์สหสัมพันธ์ ข้อมูลอุบัตการณกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ต่ำสุด สูงสุด.....	87

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
5 บทสรุป.....	111
5.1 สรุปผล.....	111
5.2 อภิปรายผล.....	114
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	115
5.4 ปัญหาและอุปสรรค.....	115
บรรณานุกรม.....	117
ประวัติผู้วิจัย.....	120



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
4.1 จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกรายตำบล จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2558.....	46
4.2 จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกรายตำบล จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2559.....	49
4.3 จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกรายตำบล จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2560.....	52
4.4 จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกรายตำบล จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2561.....	56
4.5 เปรียบเทียบความเสี่ยงภัยในช่วงคะแนนมาตรฐานเชิงสถิติ.....	66
4.6 ค่าคะแนน Z-score ของการระบาดโรคไข้เลือดออก จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2558.....	67
4.7 ค่าคะแนน Z-score ของการระบาดโรคไข้เลือดออก จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2559.....	69
4.8 ค่าคะแนน Z-score ของการระบาดโรคไข้เลือดออก จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2560.....	71
4.9 ค่าคะแนน Z-score ของการระบาดโรคไข้เลือดออก จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2561.....	73
4.10 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ปี พ.ศ. 2558.....	75
4.11 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ปี พ.ศ. 2559.....	75
4.12 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ปี พ.ศ. 2560.....	76
4.13 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ปี พ.ศ. 2561.....	76
4.14 ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน(มม.) แบบรายปี.....	78
4.15 ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน(มม.) ระหว่างปี พ.ศ. 2558 – 2561.....	87
4.16 ผลวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน ระหว่างปี พ.ศ. 2558 - 2561.....	91
4.17 ปริมาณน้ำฝนต่ำสุด(มม.) ระหว่างปี พ.ศ. 2558 – 2561.....	95
4.18 ผลวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ปริมาณน้ำฝนต่ำสุด ระหว่างปี พ.ศ. 2558 – 2561.....	99
4.19 ปริมาณน้ำฝนสูงสุด(มม.) ระหว่างปี พ.ศ. 2558 – 2561.....	103
4.20 ผลวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ปริมาณน้ำฝนสูงสุด ระหว่างปี พ.ศ. 2558 – 2561.....	107

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1.1 แผนที่จังหวัดพิษณุโลก	4
2.1 วงจรทางระบาดวิทยา	9
2.2 Epidemiologic Triangle	11
2.3 กราฟผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในประเทศไทยกระจายตามเดือน ปี พ.ศ. 2553-2557.....	14
2.4 กราฟสัดส่วนชนิดเชื้อไวรัสโรคไข้เลือดออกในประเทศไทยเปรียบเทียบกับอัตราป่วยโรค ไข้เลือดออก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2516-2557	16
2.5 วงจรชีวิตของยุงลาย.....	20
2.6 ลักษณะของยุงลายบ้าน และยุงลายสวน	21
2.7 สมการ Inverse Distance Weight.....	23
2.8 ระยะทางระหว่างจุดที่ไม่ทราบค่ากับจุดที่ทราบค่าในบริเวณใกล้เคียง	24
2.9 สมการ Cumulative incidence.....	25
2.10 สมการ Spatial Autocorrelation (Moran's I).....	26
2.11 รูปแบบการกระจายตัวของการเกิดโรค.....	26
2.12 สมการ Getis-Ord G^*	26
2.13 สมการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	28
2.14 แนวโน้มของจุดเมื่อเทียบกับเส้นตรง แบบ a.....	29
2.15 แนวโน้มของจุดเมื่อเทียบกับเส้นตรง แบบ b.....	30
2.16 แนวโน้มของจุดเมื่อเทียบกับเส้นตรง แบบ c	30
2.17 แนวโน้มของจุดเมื่อเทียบกับเส้นตรง แบบ d	30
3.1 ตัวอย่างหน้าเว็บไซต์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกก่อนนำไปจัดเรียงเป็น ตาราง Excel.....	34
3.2 ตัวอย่างหน้าเว็บไซต์ข้อมูลสถิติจำนวนประชากร ปี พ.ศ. 2558 ก่อนนำไปจัดเรียงเป็นตาราง Excel.....	34
3.3 ขอคำปรึกษาเกี่ยวกับงานวิจัย สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลก วันที่ 7 พ.ค. 2562.....	35
3.4 ขอคำปรึกษาเกี่ยวกับงานวิจัย สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลก วันที่ 17 ต.ค. 2562.....	35
3.5 การนำเข้าข้อมูลจากตาราง Excel.....	36

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพ	หน้า
3.6 การปรับค่า Quantities จากค่าอุบัติการณ์โรคไข้เลือดออก.....	36
3.7 เครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์รูปแบบการเกิดโรค Spatial Autocorrelation (Moran's I).....	37
3.8 การปรับค่าการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Moran's I	37
3.9 เครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยง Hot Spot Analysis (Getis-Ord G_i^*).....	38
3.10 การปรับค่าการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Hot Spot Analysis (Getis-Ord G_i^*)	38
3.11 เครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝนโดยนำมาวิเคราะห์น้ำหนักระยะทางผกผัน (Inverse Distance Weight).....	39
3.12 การปรับค่าการวิเคราะห์น้ำหนักระยะทางผกผัน (Inverse Distance Weight)	39
3.13 ตัวอย่างการวิเคราะห์ค่าปริมาณน้ำฝน	40
3.14 กำหนดขอบเขตผลลัพธ์ตามขอบเขตพื้นที่การศึกษา.....	40
3.15 กำหนดขอบเขตผลลัพธ์ตามขอบเขตพื้นที่การศึกษา.....	41
3.16 ผลลัพธ์ที่ได้จากการกำหนดขอบเขตตามขอบเขตพื้นที่การศึกษา	41
3.17 เครื่องมือที่ใช้แปลงค่าของข้อมูล Raster ให้เป็นจำนวนเต็ม	42
3.18 การแปลงค่าของข้อมูล Raster ให้เป็นเลขจำนวนเต็ม (Int).....	42
3.19 ค่าของข้อมูล Raster เป็นเลขจำนวนเต็ม (Int).....	43
3.20 เครื่องมือที่ใช้แปลงค่าของข้อมูล Raster	43
3.21 การแปลงค่าของข้อมูล Raster ให้อยู่ในรูปแบบข้อมูล Polygon	44
3.22 ตัวอย่างผลลัพธ์การใช้เครื่องมือ Raster to Polygon	44
4.1 กราฟอัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดพิษณุโลกต่อประชากรแสนคน ปี พ.ศ. 2558.....	59
4.2 กราฟอัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดพิษณุโลกต่อประชากรแสนคน ปี พ.ศ. 2559.....	60
4.3 กราฟอัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดพิษณุโลกต่อประชากรแสนคน ปี พ.ศ. 2561.....	61
4.4 กราฟอัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดพิษณุโลกต่อประชากรแสนคน ปี พ.ศ. 2561.....	62
4.5 กราฟค่าอุบัติการณ์โรคไข้เลือดออกต่อประชากรแสนคน 93 ตำบล ในจังหวัดพิษณุโลก ช่วงปี พ.ศ. 2558 -2561	63
4.6 ภาพกราฟอัตราสัมพันธ์เชิงพื้นที่ ปี พ.ศ. 2558 ด้วยเทคนิค Moran's I.....	64
4.7 ภาพกราฟอัตราสัมพันธ์เชิงพื้นที่ ปี พ.ศ. 2559 ด้วยเทคนิค Moran's I.....	65

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพ	หน้า
4.8 ภาพกราฟอัตราสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ ปี พ.ศ. 2560 ด้วยเทคนิค Moran's I.....	65
4.9 ภาพกราฟอัตราสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ ปี พ.ศ. 2561 ด้วยเทคนิค Moran's I.....	66
4.10 แผนที่พื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกจังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2558 โดยวิธีการวิเคราะห์ Hot Spot Analysis (Getis-Ord G_i^*).....	68
4.11 แผนที่พื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกจังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2559 โดยวิธีการวิเคราะห์ Hot Spot Analysis (Getis-Ord G_i^*).....	70
4.12 แผนที่พื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกจังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2560 โดยวิธีการวิเคราะห์ Hot Spot Analysis (Getis-Ord G_i^*).....	72
4.13 แผนที่พื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกจังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2561 โดยวิธีการวิเคราะห์ Hot Spot Analysis (Getis-Ord G_i^*).....	74
4.14 สถานีตรวจวัดปริมาณฝน	77
4.15 ปริมาณฝนในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ในช่วง ปี พ.ศ. 2558-2561.....	78
4.16 ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออก ในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2558.....	80
4.17 ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออก ในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2559.....	82
4.18 ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออก ในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2560.....	84
4.19 ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออก ในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2561.....	86
4.20 กราฟสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ข้อมูลค่าอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดอกกับค่าปริมาณฝนเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2558	91
4.21 กราฟสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ข้อมูลค่าอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดอกกับค่าปริมาณฝนเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2559	92
4.22 กราฟสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ข้อมูลค่าอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดอกกับค่าปริมาณฝนเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2560	93
4.23 กราฟสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ข้อมูลค่าอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดอกกับค่าปริมาณฝนเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2561	94
4.24 กราฟสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ข้อมูลค่าอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดอกกับค่าปริมาณน้ำฝนต่ำสุด ปี พ.ศ. 2558	99

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพ	หน้า
4.25 กราฟสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ข้อมูลค่าอุบัติเหตุการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดกับ ค่าปริมาณน้ำฝนต่ำสุด ปี พ.ศ. 2559.....	100
4.26 กราฟสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ข้อมูลค่าอุบัติเหตุการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดกับ ค่าปริมาณน้ำฝนต่ำสุด ปี พ.ศ. 2560.....	101
4.27 กราฟสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ข้อมูลค่าอุบัติเหตุการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดกับ ค่าปริมาณน้ำฝนต่ำสุด ปี พ.ศ. 2561.....	102
4.28 กราฟสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ข้อมูลค่าอุบัติเหตุการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดกับ ค่าปริมาณน้ำฝนสูงสุด ปี พ.ศ. 2558.....	107
4.29 กราฟสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ข้อมูลค่าอุบัติเหตุการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดกับ ค่าปริมาณน้ำฝนสูงสุด ปี พ.ศ. 2559.....	108
4.30 กราฟสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ข้อมูลค่าอุบัติเหตุการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดกับ ค่าปริมาณน้ำฝนสูงสุด ปี พ.ศ. 2560.....	109
4.31 กราฟสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ข้อมูลค่าอุบัติเหตุการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดกับ ค่าปริมาณน้ำฝนสูงสุด ปี พ.ศ. 2561.....	110

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

โรคไข้เลือดออกเดงกี (Dengue hemorrhagic fever: DHF) นับเป็นโรคอุบัติใหม่ เมื่อพบการระบาดที่กรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2501 ภายหลังจากระบาดที่มะนิลา ประเทศฟิลิปปินส์ พ.ศ. 2496-2497 มีจำนวนผู้ป่วยประมาณ 2,000 กว่าราย และมีอัตราป่วยตายสูงถึงร้อยละ 14 ส่วนใหญ่ของผู้ป่วยเป็นเด็กอายุต่ำกว่า 15 ปี ซึ่งโรคไข้เลือดออก เป็นโรคที่เป็นปัญหาสำคัญทางด้านสาธารณสุขของประเทศไทย มีศูนย์กลางพหุเมีย เป็นพาหะนำโรคและในชนบทบางพื้นที่ จะมีศูนย์กลางพหุเมีย เป็นพาหะนำโรคร่วมกับยุงลายบ้าน มักพบในประเทศเขตร้อนและระบาดในช่วงฤดูฝนของทุกปี มีการแพร่กระจายของเชื้ออย่างกว้างขวาง โดยสาเหตุของโรคไข้เลือดออกมาจากเชื้อไวรัสเดงกี ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 4 สายพันธุ์ คือ DENV-1, DENV-2, DENV-3, DENV-4 เมื่อยุงลายตัวเมียกัดและดูดเลือดผู้ป่วยที่มีระยะไข้สูงซึ่งมีไวรัสอยู่ในกระแสเลือด เชื้อไวรัสจะเข้าสู่กระเพาะยุงและเพิ่มจำนวนจากนั้นเดินทางเข้าสู่ต่อมน้ำลาย และเมื่อยุงลายที่มีเชื้อกัดคนทำให้เกิดอาการของโรค ผู้ป่วยจะมีไข้สูง มีผื่นแดงตามร่างกาย อาจมีอาการคัน ตาแดง ท้องเดิน คลื่นไส้ อาเจียน และช้ำ ส่วนใหญ่เด็กมีอาการน้อยกว่าผู้ใหญ่ ผู้ใหญ่จะมีอาการปวดข้อ อาจพบข้ออักเสบและมีอาการปวดนานเป็นเดือนหรือเป็นปี ซึ่งผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกที่เคยได้รับเชื้อไวรัสสายพันธุ์ใดจะมีภูมิคุ้มกันเฉพาะสายพันธุ์นั้น หากได้รับเชื้อไวรัสสายพันธุ์ที่ต่างออกไปจากครั้งแรกก็สามารถเป็นไข้เลือดออกได้อีก และโดยทั่วไปอาการของโรคในครั้งที่สองมักจะรุนแรงกว่าครั้งแรก เนื่องจากไม่มีภูมิคุ้มกันต้านต่อเชื้อไวรัสสายพันธุ์นั้นๆ สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการระบาด ได้แก่ การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร การขยายตัวของชุมชนเมืองและการคมนาคมที่สะดวกขึ้น ทำให้การแพร่กระจายของโรคไข้เลือดออกเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว ทำให้มีอัตราการเสียชีวิตของคนจากโรคติดต่อเพิ่มขึ้นทั้งใน เด็ก, ผู้ใหญ่ จนไปถึงผู้สูงอายุ (โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์, 2560)

สำหรับวิธีการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกนั้น สามารถทำได้โดยการควบคุมพาหะที่เป็นตัวแพร่ระบาดของโรคไข้เลือดออก คือ ยุงลาย ซึ่งทำได้โดยการควบคุมแหล่งเพาะพันธุ์และการกำจัดยุงตัวเต็มวัย ด้วยวิธีการทางกายภาพ ชีวภาพ และการใช้สารเคมี ถือเป็นวิธีหนึ่งเพื่อการป้องกันการแพร่ระบาดของโรคไข้เลือดออก แต่การควบคุมโรคไข้เลือดออกอาจยังขาดประสิทธิภาพเมื่อไม่ได้มีการคำนึงถึงปัจจัยทางกายภาพและทางด้านสิ่งแวดล้อม รวมทั้งต้องอาศัยความร่วมมือความเข้าใจและ

ความสนใจจากบุคคลหลายฝ่าย ดังนั้นจำเป็นที่จะต้องศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการกระจายตัวของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก และศึกษาปัจจัยทางด้านกายภาพและสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก (ปรานทิพย์ บัวเฟื่อง, 2557)

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดในการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สามารถนำมาประยุกต์ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานป้องกันควบคุมโรค โดยการเชื่อมโยงกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องไว้ในรูปของฐานข้อมูลที่เป็นสถิติ สามารถวิเคราะห์ แสดงผล และแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ การวิเคราะห์พื้นที่ที่เกิดโรคไข้เลือดออกในครั้งนี้อาศัยด้วยกระบวนการสถิติสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ (Spatial autocorrelation statistics) โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ป่วยที่เป็นโรคไข้เลือดออกของจังหวัดพิษณุโลก ในช่วงปี พ.ศ. 2558 - 2561 ด้วยเทคนิค Moran's I และเทคนิค Getis-Ord G_i^* จากนั้นวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) ระหว่างข้อมูลอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนสูงสุด ของแต่ละตำบลแบบรายปี ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการระบาดของโรคไข้เลือดออก

1.2 วัตถุประสงค์งานวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาการระบาดของโรคไข้เลือดออก โดยเทคนิคกระบวนการสถิติสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่

1.2.2 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ระหว่างการเกิดการระบาดของโรคไข้เลือดออกกับข้อมูลภูมิอากาศ

1.3 ความสำคัญของงานวิจัย

การวิเคราะห์พื้นที่ที่เกิดโรคไข้เลือดออกโดยอาศัยด้วยกระบวนการอัตโนมัติสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่โดยเทคนิค Moran's I เพื่อประเมินลักษณะเชิงพื้นที่ของข้อมูลอุบัติการณ์สะสมของการเกิดโรคไข้เลือดออกในแต่ละปี ว่ามีลักษณะการกระจายตัวของผู้ป่วยเป็นแบบใด และการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงด้วยเทคนิค Getis-Ord G_i^* เพื่อใช้ในการระบุบริเวณพื้นที่ที่มีค่าการระบาดของโรคสูง แสดงออกมาในรูปแบบพื้นที่เสี่ยง และวิเคราะห์สหสัมพันธ์ เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เสี่ยงของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่เป็นตัวก่อให้เกิดโรคไข้เลือดออกว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันการระบาดของโรคไข้เลือดออกหรือเป็นแนวทางในการควบคุมการระบาดของโรคไข้เลือดออกในอนาคต

1.4 ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยกระบวนการสถิติสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ (Spatial autocorrelation statistics) โดยมีปริมาณน้ำฝน เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดโรคไข้เลือดออก เพื่อคาดการณ์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไข้เลือดออกในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก

1.4.1 ขอบเขตด้านพื้นที่

ที่ตั้งและอาณาเขต

จังหวัดพิษณุโลกตั้งอยู่บริเวณภาคเหนือตอนกลางของประเทศไทย อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานครประมาณ 389 กิโลเมตร มีเทศบาลนครพิษณุโลกเป็นเขตเมืองศูนย์กลางของจังหวัด มีทั้งหมด 9 อำเภอ ได้แก่ อำเภอบางระกำ, อำเภอบางกระทุ่ม, อำเภอนครไทย, อำเภอชาติตระการ, อำเภอพรหมพิราม, อำเภอวังทอง, อำเภอเนินมะปราง, อำเภอวัดโบสถ์, อำเภอเมือง มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียงดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ จังหวัดอุตรดิตถ์
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ จังหวัดสุโขทัยและกำแพงเพชร
ทิศใต้	ติดต่อกับ จังหวัดพิจิตร
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ จังหวัดเลยและเพชรบูรณ์

1.4.2 ขนาดพื้นที่ศึกษา

มีเนื้อที่ทั้งสิ้นประมาณ 10,815 ตารางกิโลเมตร

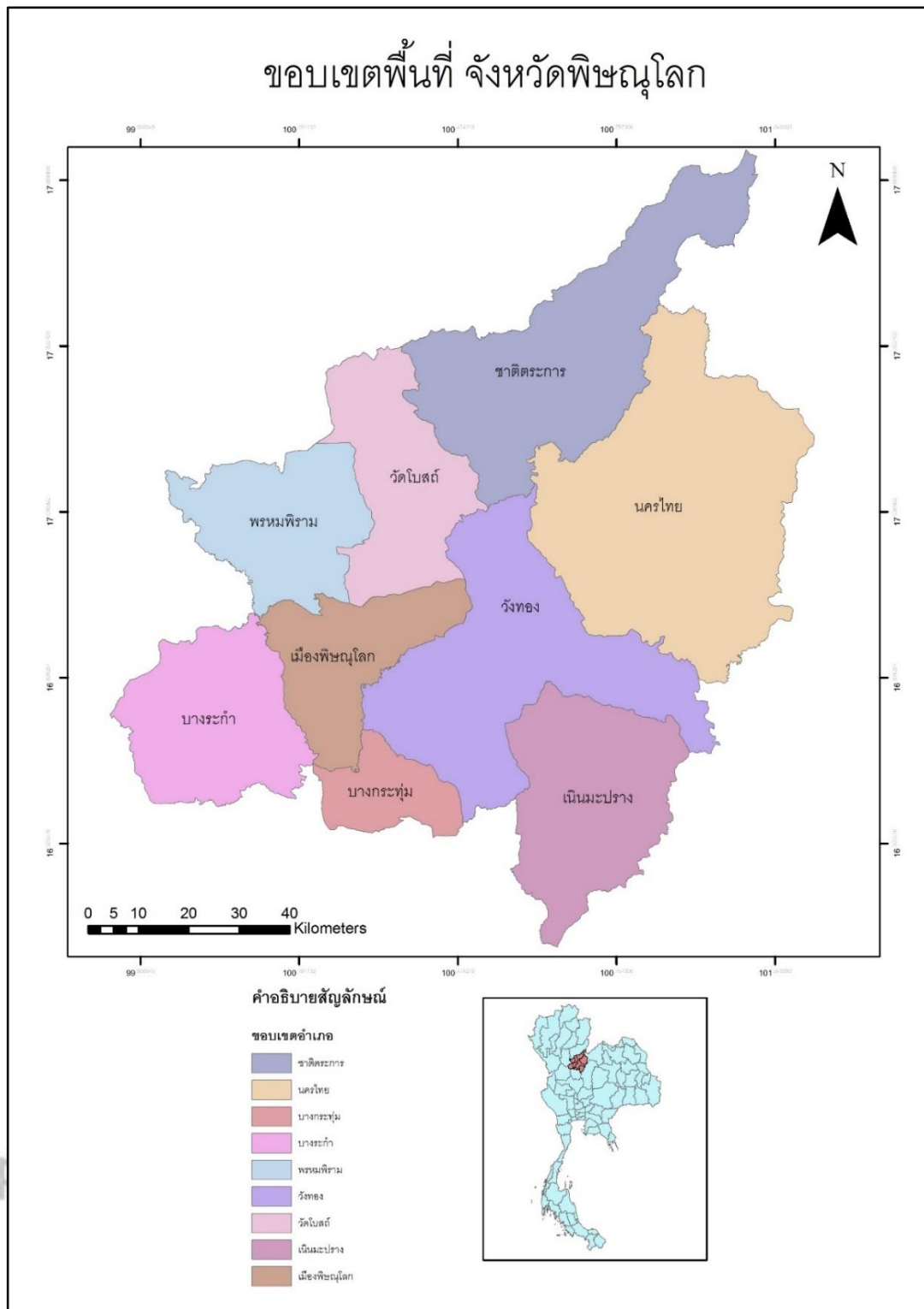
หน่วยการปกครอง

จังหวัดพิษณุโลกมีประชากรรวม 866,891 คน (ปี พ.ศ.2561) แบ่งเขตการปกครองย่อย ออกเป็น 93 ตำบล

1.4.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา

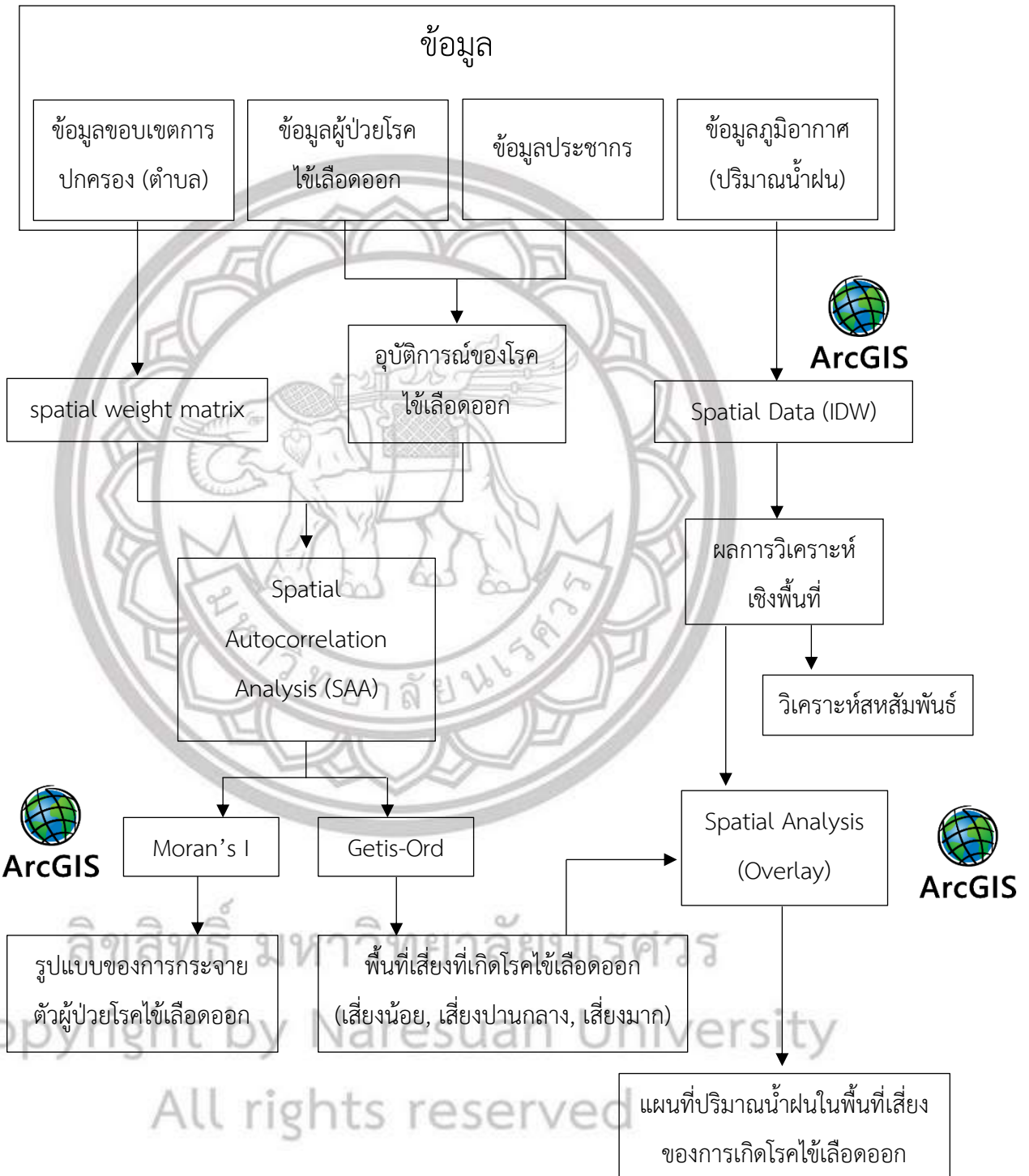
ข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกระดับตำบล ปี พ.ศ. 2558 – 2561

ข้อมูลประชากรจังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ. 2558 – 2561



ภาพ 1.1 แผนที่จังหวัดพิษณุโลก

1.5 กรอบแนวคิดวิจัย



1.6 ประโยชน์ที่ได้รับ

แนวทางในการป้องกันการระบาดของโรคไข้เลือดออกและการควบคุมการระบาดของโรคไข้เลือดออกในอนาคต

1.7 นิยามศัพท์

โรคไข้เลือดออก (Dengue hemorrhagic fever) เป็นโรคที่เกิดจากการติดเชื้อไวรัสเดงกี โดยมีผู้กลายเป็นพาหะนำโรค มักพบในประเทศเขตร้อนและระบาดในช่วงฤดูฝนของทุกปี อาการของโรคไข้เลือดออกมีตั้งแต่ไม่รุนแรงมากนักไปจนถึงเสียชีวิตได้หากไม่ได้รับการรักษาอย่างทันที่ (โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์, 2560)

ระบาดวิทยา (Epidemiology) หมายถึง การศึกษาเกี่ยวกับการกระจายและปัจจัยของภาวะหรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพในกลุ่มประชากรเฉพาะและการนำผลของการศึกษานี้ไปประยุกต์ใช้ในการควบคุมปัญหาสุขภาพ (พันธ์ชัย รัตนสุวรรณ, 2561)

กระบวนการสถิติสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ (Spatial Autocorrelation Statistics) เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ ซึ่งเกี่ยวข้องกับตำแหน่งและค่าของข้อมูล attribute ไปพร้อม ๆ กัน เพื่อแสดงความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ที่หนึ่งๆ ซึ่งพื้นที่ที่ใกล้เคียงกันและมีค่าใกล้เคียงกันจะทำให้ค่าของสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่สูง ผลของการวัดค่าจะมี 3 รูปแบบ คือแบบกลุ่ม (cluster), แบบกระจาย (disperse), และ แบบสุ่ม (random)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยการศึกษาการกระจายตัวของโรคไข้เลือดออก กรณีศึกษา พื้นที่ที่มีการระบาดของโรคไข้เลือดออกจังหวัดพิษณุโลก ได้มีการกล่าวถึง แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง หนังสือและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาศึกษาและเป็นแนวทางในการวิเคราะห์โดยมีรายละเอียดตามหัวข้อดังนี้

- 2.1 ทฤษฎีระบาดวิทยา
- 2.2 โรคไข้เลือดออกเดงกี
- 2.3 หลักการของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- 2.4 เทคนิคที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีระบาดวิทยา

2.1.1 แนวคิดพื้นฐานทางระบาดวิทยา

ความสำคัญและขอบเขตของระบาดวิทยา ซึ่งในระยะ 50 ปีที่ผ่านมา วิทยาการระบาดได้ก้าวหน้าไปมากจนกระทั่งถือว่าเป็น “แขนงหนึ่งของวิทยาศาสตร์สุขภาพ” รากฐานของทฤษฎีนี้ในอดีตมาจากการศึกษาเกี่ยวกับโรคระบาดต่างๆ เช่น อหิวาตกโรค กาฬโรค โรคฝีดาษ เป็นต้น ในระยะหลังขอบเขตของทฤษฎีนี้ได้ ครอบคลุมไปทั้งโรคติดเชื้อและโรคไม่ติดเชื้อ (ไพบูลย์ โล่สุนทร, 2552)

คำว่า ระบาดวิทยา ได้มีผู้ใช้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1850 โดย London Epidemiological Society ซึ่งตั้งขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะในการพิจารณาหาสาเหตุและมาตรการในการป้องกัน และควบคุมโรคอหิวาตกโรค รากศัพท์ของ Epidemiology มาจากภาษากรีก

EPI แปลว่า On, upon to, among
DEMOS แปลว่า People
LOGOS แปลว่า Knowledge, discourse, doctrine

คำว่า ระบาดวิทยา (Epidemiology) จึงสื่อความหมายถึงวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับประชาชน หรือ การศึกษาเกี่ยวกับเรื่องราวของมนุษย์ ภาษาไทยใช้คำว่า “ระบาดวิทยา” มาก่อนเป็นเวลานาน จนกระทั่งในปี พ.ศ 2519 คณะกรรมการพิจารณาบัญญัติศัพท์อุดมศึกษาทบวงวิทยาลัยได้บัญญัติศัพท์

“ระบาดวิทยา” ใหม่เป็น “วิทยาการระบาด” เพื่อความถูกต้องของหลักภาษาศาสตร์แต่ยังไม่เป็นที่ยอมรับในกลุ่มนักวิชาการ

ทฤษฎีระบาดวิทยาเป็นการศึกษาเกี่ยวกับการกระจายและสาเหตุของการเกิดโรคในประชากร โดยมีจุดหมายเพื่อใช้ประโยชน์ในการควบคุมป้องกันโรค การศึกษาระบาดวิทยามีความเป็นวิทยาศาสตร์ ได้รับการยกให้เป็น “ศาสตร์พื้นฐาน (basic science)” ของการสาธารณสุขมีระเบียบวิธีและข้อปฏิบัติที่รองรับความเป็นเหตุเป็นผล วิชาระบาดวิทยาคำนึงถึงความถี่ของการเกิดโรคและรูปแบบ (pattern) ของโรคในประชากร ซึ่งคำว่าความถี่ไม่ได้หมายความเฉพาะจำนวน แต่ยังรวมถึงอัตรา (rate) และความเสี่ยง (risk) ต่อการเกิดโรคของประชากรด้วย อัตราเป็นเรื่องสำคัญมากสำหรับนักระบาดวิทยา เพราะทำให้เปรียบเทียบโรคระหว่างกลุ่มประชากรได้

คำว่ารูปแบบ (pattern) หมายถึง ลักษณะการเกิดโรคในแง่เวลา บุคคล และสถานที่ (time, place, and person) ในเรื่องเวลาอาจพิจารณาการเกิดโรคได้ตั้งแต่รายปี รายเดือน (หรือฤดูกาล) รายวัน หรือแม้แต่รายชั่วโมงในบางกรณี เช่น การรู้ว่าอุบัติเหตุจากรถเกิดในชั่วโมงใดของวันมากที่สุด เป็นต้น

เรื่องบุคคล อาจพิจารณาปัจจัยเชิงประชากร เช่น อายุ เพศ สถานภาพสมรส การศึกษา รายได้รวมถึงพฤติกรรมและปัจจัยในสิ่งแวดล้อมที่บุคคลสัมผัส ตัวอย่างเรื่องสถานที่ เช่น การพิจารณา ลักษณะทางภูมิศาสตร์ ความแตกต่างของสภาพชนบทกับในเมือง ที่ตั้งของโรงเรียนหรือที่ทำงาน การกระจายของการเกิดโรคในแง่ต่าง ๆ ที่กล่าวมา รวมเรียกว่าเป็น ระบาดวิทยาเชิงพรรณนา ซึ่งเป็นการตอบคำถามเกี่ยวกับโรคว่า “อะไร, ใคร, เมื่อใด, และที่ใด”

สาเหตุ ระบาดวิทยาเป็นเครื่องมือในการค้นหาสาเหตุหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรค หรือปัญหาสุขภาพ ระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์จึงเป็นการหาคำตอบว่า “ทำไม และ อย่างไร” โดยการเปรียบเทียบกลุ่มประชากรหาความแตกต่างของอัตราการเกิดโรค และความแตกต่างของลักษณะทางประชากร พันธุกรรม ภูมิคุ้มกันโรค พฤติกรรม สภาพแวดล้อม และปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ในทางอุดมคติ ข้อค้นพบทางระบาดวิทยาช่วยให้การควบคุมป้องกันโรคดำเนินการได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ (สรีตา มิ่งมาลีโชคชัย, 2561:20-21)

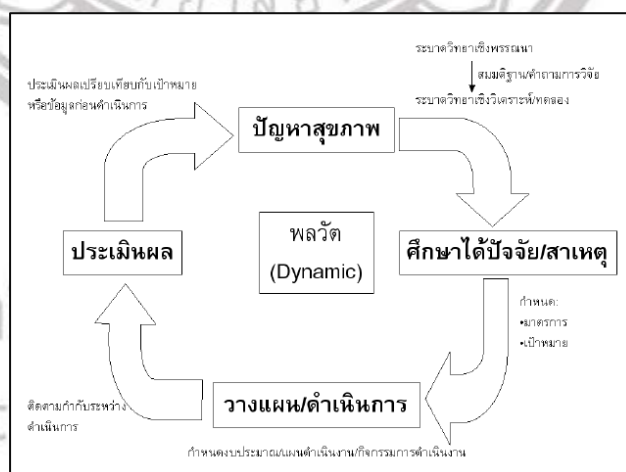
2.1.2 ประโยชน์ของระบาดวิทยา

ประโยชน์ของระบาดวิทยา จากกิจกรรมการดำเนินงานทางระบาดวิทยา มีดังนี้

- 1) ทำให้ทราบการกระจาย สถานการณ์และแนวโน้มของโรคหรือปัญหาด้านสุขภาพที่เกิดขึ้น

- 2) ทำให้ทราบปัจจัยหรือสาเหตุของการเกิดโรคหรือปัญหาด้านสุขภาพที่สนใจ
- 3) เพื่อตรวจจับการเกิดขึ้นของโรคอุบัติใหม่ (emerging disease) และโรคอุบัติซ้ำ (reemerging disease)
- 4) นำไปใช้วางแผนแก้ไขปัญหาด้านสุขภาพต่อไป

การนำผลการศึกษาหรือข้อมูลที่ได้ทางระบาดวิทยาไปใช้ประโยชน์ที่สำคัญที่สุด ก็คือ เพื่อใช้ในการวางแผนแก้ไขปัญหาด้านสุขภาพ ซึ่งอาจมีหลายวิธี ได้แก่ การกำหนดเป้าหมายดำเนินการ การวางแผนดำเนินการระยะยาว การจัดทำแผนปฏิบัติงานประจำปีหรือประจำเดือนทุกระดับ การกำหนดมาตรการหรือกิจกรรมดำเนินการที่สำคัญ การกำหนดงบประมาณตามมาตรการ การควบคุมกำกับกิจกรรมระหว่างดำเนินการ จนกระทั่งเมื่อได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาด้านสุขภาพตามมาตรการและงบประมาณที่กำหนดเสร็จสิ้นแล้ว ก็ยังต้องทำการประเมินผลในสิ่งที่ได้ทำไปด้วย ซึ่งต้องใช้การดำเนินงานทางระบาดวิทยาเช่นเดียวกัน ในการประเมินผล มักจะเปรียบเทียบกับข้อมูลก่อนดำเนินการหรือเป้าหมายที่กำหนดว่าประสบความสำเร็จหรือไม่ หากสำเร็จหรือไม่สำเร็จแล้วจะดำเนินการต่อไปอย่างไร จะคงมาตรการ (กรณีสำเร็จตามเป้าหมาย) หรือปรับ/เปลี่ยนมาตรการ (กรณีไม่สำเร็จตามเป้าหมาย) หรือไม่ อันเป็น "วงจรทางระบาดวิทยา" ต่อไปเป็นพลวัตไม่สิ้นสุดและไม่หยุดนิ่ง (dynamic) (พันธัชชัย รัตนสุวรรณ, 2561 : 8-9)



ภาพ 2.1 วงจรทางระบาดวิทยา

2.1.3 การกระจายของโรค (Distribution)

การกระจายของโรค (Distribution) คือ ลักษณะทางการระบาดของโรคที่เกิดโรค เมื่อพิจารณาในด้านบุคคล เวลา สถานที่ ไม่ใช่การกระจายของโรคจากอีกคนหนึ่งไปยังอีกคนหนึ่ง ซึ่งมักใช้

คำว่า “การถ่ายทอดโรค (Transmission) แทน โดยการกระจายใช้ได้กับทั้งโรคติดต่อและโรคไร้เชื้อ และการศึกษาทางระบาดวิทยา เป็นการศึกษาสถานการณ์โรคตามลักษณะของ บุคคล เวลา และ สถานที่ รวมถึงการค้นหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์โรคนั้นซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าความเข้าใจ กระบวนการและรู้ปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อกระบวนการเกิดสถานการณ์ ตามลักษณะบุคคล เวลา และ สถานที่ที่จะเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับการกำหนดแนวทางการส่งเสริมสุขภาพ หรือป้องกันโรค แต่อย่างไร ก็ตามการศึกษาทางระบาดวิทยาเกือบทั้งหมด มักมุ่งเน้นการศึกษาตามลักษณะของบุคคล และเวลา ถึงแม้ว่าความเข้าใจกระบวนการเกิดโรคตามลักษณะของสถานที่ และปัจจัยเชิงพื้นที่ซึ่งไม่ใช่เพียง ปัจจัยทางกายภาพ แต่รวมถึงปัจจัยเชิงสังคมด้วย สามารถทำให้เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างการเกิด โรคกับวิถีชีวิตบริบททางสังคมและสิ่งแวดล้อมได้ดียิ่งขึ้นเนื่องด้วย ความพร้อมด้านเทคโนโลยี สารสนเทศในอดีตและระบบข้อมูลสุขภาพที่สนับสนุนข้อมูลสำหรับการ ศึกษาทางระบาดวิทยาตาม ลักษณะของสถานที่ที่มีไม่เพียงพอ ทำให้องค์ความรู้ของกระบวนการเกิดโรคตามลักษณะของสถานที่มี น้อยมาก และพัฒนาการช้ากว่าองค์ความรู้ของกระบวนการเกิดโรคตามลักษณะของบุคคล และเวลา (ปรางทิพย์ บัวเฟื่อง, 2557:23-24; มจรุส ทิพยมงคลกุล, 2555)

แนวคิดทางวิทยาการระบาดเน้นไปที่การเกิดโรคหรือรูปแบบการเกิดโรค ซึ่งมองถึงการ กระจายปัจจัยหรือตัวกำหนดการเกิดโรคหนึ่งๆ และความรู้ที่เกิดขึ้นในประชากรมนุษย์ ซึ่งการ กระจายของโรคในประชากรทั้งหมดเป็นภาพรวมโดยจำแนกได้ ดังนี้

1) บุคคล (person) พิจารณาในเรื่องของเพศ อายุ เชื้อชาติ ศาสนา อาชีพ การศึกษา รายได้ ซึ่งเป็นคุณลักษณะทางประชากรและเป็นคุณลักษณะที่ศึกษาจากภายนอกร่างกายหรือถูกกำหนดโดย เงื่อนไขของสังคมได้ จากกรณีศึกษาได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับอัตราส่วนของเพศชายต่อเพศหญิง กลุ่มอายุที่ ป่วย ฟื้นฟูหรือชนเผ่าเป็นชาวเกาะ คุณลักษณะเหล่านี้ทำให้เห็นภาพของปัญหาในมุมมองกว้าง เพื่อ นำไปสู่การคิดต่อไปว่าทำไมเพศชายจึงป่วยมากกว่าเพศหญิง ทำไมเด็กจึงมีอาการรุนแรงน้อยกว่า ผู้ใหญ่ จึงทำให้ต้องหาคำตอบในเชิงลึกของประชากรเป็นรายบุคคลและด้านชีวภาพมากขึ้น การ อธิบายในลักษณะนี้มักเกิดขึ้นหลังจากมีการรักษาคนไข้เป็นจำนวนมากแล้วรวบรวมข้อมูลให้เป็นระบบ

2) สถานที่ (place) พิจารณาเกี่ยวกับสถานที่เกิดเหตุหรือพบผู้ป่วยครั้งแรก สถานที่ที่สามารถ ติดตามผู้ป่วยได้ ควรจะมีการระบุที่ชัดเจนเพราะมีความสำคัญในการติดตามผู้ป่วยหรือค้นหาผู้ป่วยราย แรก (index case) ในกรณีที่เป็นโรคติดต่อเพื่อช่วยทำนายการกระจายของโรคและป้องกันการระบาด ของโรคได้ กรณีอุบัติเหตุ สถานที่เกิดมีความสำคัญในการแจ้งความดำเนินคดี เป็นต้น อีกทั้งควรระบุ

พื้นที่ให้แคบลง เช่น เขตเมือง เขตชนบท เขตชายฝั่ง ภูเขา ริมฝั่งแม่น้ำหรือกำหนดทิศที่ชัดเจน เพราะจะทำให้สามารถติดตามผู้ป่วยได้ง่ายและแม่นยำมากยิ่งขึ้น

3) เวลา (time) ในกรณีโรคติดต่อ เวลาเริ่มป่วยเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องบันทึกเพื่อช่วยในการวินิจฉัยโรคโดยเฉพาะในการคำนวณระยะฟักตัวของโรค (incubation period) และการประเมินการระบาดของโรคเช่น หัด มีระยะฟักตัวประมาณ 7 –14 วัน ถ้าช่วงเวลาดังกล่าวมีผู้มาเยี่ยมผู้ป่วยจำนวนมากและไม่มีการควบคุมป้องกันการติดต่อที่ดี อาจทำให้มีการระบาดเกิดขึ้นได้ นอกจากเวลาเริ่มป่วยแล้วยังมีฤดูกาล หรือช่วงของการระบาดซึ่งแบ่งเป็น 5 รูปแบบดังนี้

1) การระบาดเป็นประจำในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง (epidemic) เช่น การระบาดของไข้เลือดออก

2) การระบาดเฉพาะถิ่น (endemic) เช่น ไข้เหลืองในทวีปแอฟริกา

3) การระบาดที่เกิดขึ้นนาน ๆ ครั้ง (sporadic) เช่น การระบาดของไข้กาฬหลังแอ่น

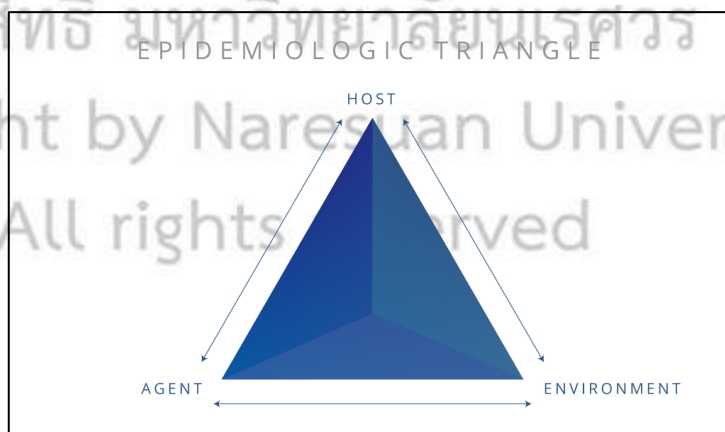
4) การระบาดที่เกิดขึ้นทั่วโลก (pandemic) เช่น การระบาดของโรค SARS, HIV

5) การระบาดในรอบ 10 ปี (secular trend)

ส่วนโรคไม่ติดต่อเวลามักจะพิจารณาจากวันเริ่มตรวจพบครั้งแรก เพราะการเกิดโรคไม่ติดต่อไม่สามารถหาระยะฟักตัวของโรคได้ แต่จะได้เพียงระยะเหนี่ยวนำให้เกิดโรค (induction period) และอัตราการรอดชีพ (survival rate) (สวณิ เต็งรังสรรค์, 2551:5-7)

2.1.4 ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรค

ในทางระบาดวิทยามักจะแบ่งปัจจัยออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ปัจจัยเกี่ยวข้องกับคน (Host) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวก่อโรค (Agent) และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม (Environment) ความสัมพันธ์ของทั้ง 3 ปัจจัยนี้ในทางระบาดวิทยาเรียกว่า Epidemiologic Triangle



ภาพ 2.2 Epidemiologic Triangle

1) ปัจจัยเกี่ยวข้องกับคน (Host)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับคน จะเป็นตัวกำหนดว่าทำไมบางคนป่วย บางคนไม่ป่วย ซึ่งประกอบด้วย

1.1) พันธุกรรม คนบางคนมีพันธุกรรมที่จะเป็นโรคบางโรคได้ง่าย เช่น เบาหวาน, มะเร็งลำไส้ใหญ่ ฯลฯ ถึงแม้เราแก้ไขพันธุกรรมไม่ได้ แต่ทำให้คนที่พันธุกรรมดูแลตัวเองให้มากขึ้นหรือเข้ากระบวนการคัดกรองบางอย่างในช่วงที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคได้ จะรับรู้เร็วแก้ไขทัน

1.2) เพศ บางโรคมักเลือกเพศ เช่น นิ่วในถุงน้ำดี เป็นในผู้หญิงมากกว่าผู้ชาย เราไม่สามารถแก้ไขเพศได้ จึงต้องระวังตัวให้มากขึ้น

1.3) อายุ บางวัยเสี่ยงต่อบางปัญหามากกว่าวัยอื่น ๆ เช่น คนแก่จะมีปัญหาโรคกระดูกพรุน ทำให้เกิดกระดูกหักเวลาหกล้ม เราแก้ไขอายุไม่ได้ แต่การเพิ่มการออกกำลังกายทานอาหารมีประโยชน์ และออกแบบบ้านหรือห้องน้ำให้ลดการลื่นหกล้ม ก็จะลดความเสี่ยงได้

1.4) ภูมิคุ้มกันต่อโรค คนที่เคยป่วยเป็นบางโรคหากมีภูมิคุ้มกันแล้วก็จะไม่เป็นอีก เช่น หัด ดังนั้นหากมีวัคซีนป้องกันโรคก็ควรต้องหามาฉีด เช่น วัคซีนป้องกันคอตีบ ไอกรณ บาดทะยัก หัด ตับอักเสบบี ไขหวัดใหญ่ ฯลฯ

1.5) การศึกษา คนที่มีการศึกษาดีมักจะดูแลสุขภาพดีกว่าผู้มีการศึกษาน้อยกว่าเช่น ผู้ติดเชื้อเอชไอวีส่วนใหญ่ก็มีการศึกษาน้อย ต้องใช้แรงงาน ขาดความรู้ความเข้าใจในการป้องกันโรค ดังนั้นสังคมควรลงทุนให้เด็ก ๆ มีการศึกษาและการศึกษาก็ควรเป็นการศึกษาเพื่อชีวิตรู้จักดูแลตนเองและสังคม ไม่ใช่เพื่อทำงานเฉยๆ

1.6) ความเชื่อทางศาสนา บางความเชื่อทำให้เสี่ยงต่อการติดโรคต่าง ๆ เช่น ความเชื่อบางลัทธิในอเมริกาห้ามฉีดวัคซีน ทำให้เกิดโรคระบาดที่ควรป้องกันได้ด้วยวัคซีน ดังนั้นจึงต้องหาทางพูดคุยกับผู้นำทางศาสนาหรือผู้นำลัทธิความเชื่อให้มีการอนุโลมผ่อนปรน

1.7) อาชีพ บางอาชีพทำให้ต้องสัมผัสกับเชื้อโรคบางอย่างได้มากกว่าอาชีพอื่น ๆ เช่น เกษตรกรเลี้ยงแพะเสี่ยงต่อโรคบลูเซลโลซิสมากกว่าชาวไร่ที่ปลูกผลไม้ เกษตรกรเหล่านี้ต้องรู้ว่าอาจมีเชื้อโรคในสิ่งคัดหลั่งต่าง ๆ จากแพะ โดยเฉพาะเวลาที่มันแท้งหรือป่วยจะได้ไม่ติดโรคจากมัน

1.8) รายได้ ผู้มีรายได้น้อยมักเจ็บป่วยมากกว่าผู้มีฐานะดี เช่น อาจเป็นโรคขาดสารอาหาร โรคจากการประกอบอาชีพที่มีความเสี่ยง หากเราสามารถทำให้ประชาชนมีรายได้ดี จนพ้นระดับยากจนได้ก็ควรต้องรีบทำ หากทำไม่ได้ก็ต้องมีระบบที่ปกป้องสุขภาพของผู้มีรายได้น้อยให้เท่าเทียมคนกลุ่มที่มีฐานะดี

2) สิ่งที่ทำให้เกิดโรค (Agent)

เชื้อโรคแต่ละชนิดก็ทำให้เกิดการป่วยที่แตกต่างกันไป แม้แต่ในเชื้อเดียวกันแต่ต่างสายพันธุ์ก็ทำให้เกิดความรุนแรงแตกต่างกัน การระบาดในวงกว้างมักเกิดจากเชื้อสายพันธุ์ใหม่ ๆ ที่ประชาชนไม่ค่อยจะมีภูมิคุ้มกัน เช่น เชื้อไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2009 ดังนั้น การศึกษาเรื่องเชื้อโรคจึงต้องดูว่าเป็นสายพันธุ์อะไรมีแบบแผนการติดต่ออย่างไร เปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ในปัจจุบันคำว่า Agent ไม่ได้หมายถึงเชื้อโรคเท่านั้นแต่ยังหมายรวมถึงสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ คือ

2.1) Chemical agent ได้แก่สารเคมีต่าง ๆ เช่น สารพิษในบุหรี่ยาสูบ ยาฆ่าแมลงสารโลหะหนักที่ทำอันตรายสุขภาพ เช่น พิษจากสารตะกั่ว พิษจากแคดเมียม

2.2) Radioactive Agent กัมมันตภาพรังสีที่ทำให้เกิดการเจ็บป่วย เช่น กรณีการป่วย การตายจากโคบอลต์ ๖๐ ที่จังหวัดสมุทรปราการในไทย หรือโรงงานไฟฟ้าปฏิกรณ์นิวเคลียร์ระเบิดที่เชอร์โนบีลในประเทศรัสเซีย

2.3) Energy Agent คือ พลังงานต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บได้ เช่น รถชนคนตาย เพราะวิ่งมาเร็วมีพลังงานสูงเมื่อชนคนก็ถ่ายพลังงานมาปะทะคนจนกระเด็นและบาดเจ็บตายหากวิ่งมาช้ามาก ๆ พลังงานก็น้อย ชนคนก็อาจเพียงแค่ล้มบาดเจ็บเล็กน้อย ในกรณีที่คนเสียชีวิตจากปืนก็เป็นผลรวมของพลังงานที่ขับเคลื่อนให้ลูกปืนทะลุทะลวงร่างกายทำอันตรายอวัยวะต่าง ๆ

2.4) สารเสพติดต่าง ๆ (Addict agent) เช่น เหล้า และไอเสียมาถึง ยาบ้า ฝิ่น เฮโรอีน ฯลฯ

2.5) ยารักษาโรค (Pharmaceutical agent) ก็สามารถทำอันตรายร่างกายได้ จึงต้องมีการเฝ้าระวังผลข้างเคียงจากการใช้ยา ตัวอย่างที่เคยเกิดขึ้นแล้ว คือการใช้ยา Thalidomide เพื่อรักษาอาการแพ้ท้องในหญิงตั้งครรภ์จนทำให้เกิดความพิการขึ้นในทารกจำนวนมากในช่วงปลายทศวรรษ 1950 และในปี 1961 ได้มีการสั่งถอนตำรับยานี้ออกไป

3) ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (Environment)

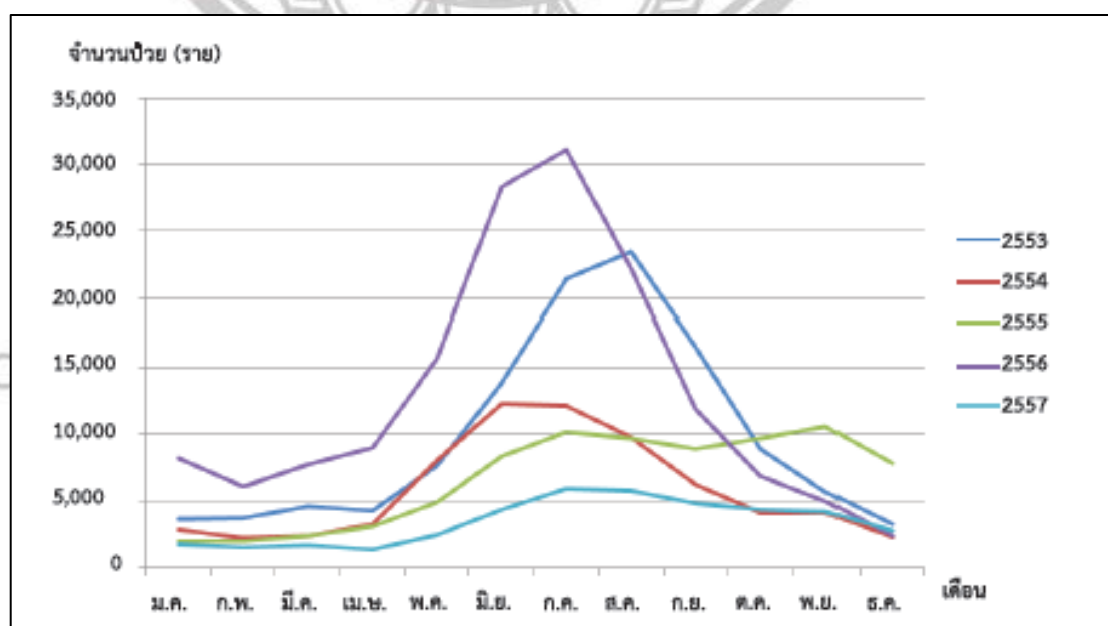
ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ที่หากเข้าข้างคนก็จะทำให้สุขภาพดี แต่หากเข้าข้าง Agents ก็จะทำให้มีภัยคุกคามสุขภาพมากขึ้นเรื่อย ๆ ยกตัวอย่าง เช่น ประเทศโซมาเลียในทวีปแอฟริกา กำลังเกิดการอดอยากแสนสาหัส เพราะฝนไม่ตกมาเป็นปี ๆ อาหารการกินและน้ำไม่พอเด็ก ๆ ป่วยเป็นโรคขาดสารอาหารมากกว่าร้อยละ 50 แต่每天有คนเสียชีวิตสูงมากจนเป็นภาวะฉุกเฉินที่ต้องรีบระดมความช่วยเหลือ นักรงสาธารณสุขจึงต้องสนับสนุนให้มีสิ่งแวดล้อมที่ดี ลดปัญหาโรคเรื้อรัง และสนับสนุนกระบวนการสร้างสันติ หากปล่อยให้มีความเครียดกลางเมือง คนจะตายทั้งจากความรุนแรงและโรคภัยไข้เจ็บ นอกจากสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติหรือกายภาพแล้ว ระบบเศรษฐกิจสังคม และการเมืองยังถือ

เป็นส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อมมนุษย์ที่เราเรียกว่า Social Determinants เช่นการควบคุมโรคเอดส์ต้อง
 ประสบกับปัญหาการกีดกันผู้ติดเชื้อหรือผู้ป่วย ขาดสิทธิมนุษยชนขั้นพื้นฐาน หากไม่แก้ไขในปัจจุบันนี้ก็
 ไม่อาจที่จะควบคุมการแพร่ระบาดของโรคได้ เพราะผู้ติดเชื้อหรือผู้ป่วยจะไม่ยอมเปิดเผยตัวหรือไม่
 สามารถเข้าถึงบริการป้องกันควบคุมโรคหรือการรักษาพยาบาลแต่ยังคงมีการแพร่เชื้อต่อไปเรื่อย ๆ
 (ปรากฏพิทย์ บัวเฟื่อง,2557:21-23;คำนวนณ อึ้งชูศักดิ์, 2549)

2.2 โรคไข้เลือดออกเดงกี

2.2.1 ฤดูกาลของการเกิดโรค

จากข้อมูลรายงานผู้ป่วยย้อนหลัง 5 ปี (พ.ศ. 2553-2557) ของระบบเฝ้าระวังโรค (รายงาน
 506) สำนักโรคติดต่อวิทยา กรมควบคุมโรค พบว่าในแต่ละปีมีช่วงการระบาดของโรคเพียง 1 ช่วงเวลา
 (1 peak) จึงอาจกล่าวได้ว่าโรคไข้เลือดออกเป็นโรคที่แปรผันตามฤดูกาล (seasonal variation) โดย
 จะเริ่มมีรายงานผู้ป่วยมากขึ้นตั้งแต่เดือนปลายเมษายนของทุกปี และพบสูงสุดประมาณเดือน
 กรกฎาคม-สิงหาคม (ฤดูฝน) หลังจากนั้นก็จะเริ่มลดลงเรื่อย ๆ เนื่องจากในช่วงเดือนดังกล่าวเป็น
 ช่วงฤดูฝน เมื่อมีฝนตกลงมาในภาชนะที่ขุ่นกลายเป็นน้ำขุ่น จะช่วยให้การเกิดยุงลายได้มากขึ้น และในฤดู
 ฝนเด็กส่วนใหญ่มักจะอยู่ภายในบ้านในช่วงเวลากลางวันมากขึ้น เป็นการเพิ่มศักยภาพของการแพร่โรค
 ไข้เลือดออกไปด้วย



ภาพ 2.3 กราฟผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในประเทศไทยกระจายตามเดือน ปี พ.ศ. 2553-2557

ที่มา : ระบบเฝ้าระวังโรค (รายงาน 506) สำนักโรคติดต่อวิทยา กรมควบคุมโรค

อีกทั้งการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศอาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อชีวิตของแมลงในหลายด้าน เช่น การกระจายทางภูมิศาสตร์ การเข้าสู่ฤดูจำศีล อัตราเร่งการเจริญเติบโต การเพิ่มจำนวนรุ่น การขยายพันธุ์ยืดยาวขึ้น การเปลี่ยนแปลงปฏิสัมพันธ์ระหว่างประชากรแมลงต่างชนิดกัน การเพิ่มโอกาสอพยพของแมลงต่างถิ่นและแมลงรุกราน เป็นต้น นอกจากนี้แสงสว่างจะมีอิทธิพลต่อกิจกรรมที่ทำตามฤดูกาล (seasonality) (ชำนาญ อภิวัตน์ธนาสร, 2555:78-85)

ผลกระทบที่มีต่อสรีรวิทยาโดยเฉพาะอุณหภูมิซึ่งมีผลโดยตรงต่ออัตราการเจริญเติบโต อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นแมลงจึงมักจะมีการพัฒนาและเจริญเติบโตเหมาะสมที่สุดในช่วงกว้างของอุณหภูมิเช่น หนอนทำลายแอปเปิล (codling moth) เติบโตได้ดีที่สุดระหว่างอุณหภูมิ10-30 องศาเซลเซียส แมลงอาศัยตามส่วนต่าง ๆ ของโลกที่มีภูมิอากาศแตกต่างกัน กระนั้นแมลงสามารถทนต่ออุณหภูมิที่สูงในช่วงไม่ห่างกันมากคือไม่เกิน40-50 องศาเซลเซียส แมลงส่วนมากจึงมักหลีกเลี่ยงแหล่งที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส และสูงกว่า 40องศาเซลเซียสซึ่งจะหยุดการเจริญเติบโตหรือฆ่าแมลงได้เพราะ metabolism ของแมลงจะมีประสิทธิภาพสูงสุดที่อุณหภูมิ 30-40องศาเซลเซียส ปฏิกิริยาของเอนไซม์ที่ใช้ในการเผาผลาญอาหารจะเพิ่มขึ้น2 เท่า เมื่ออุณหภูมิภายในของแมลงเพิ่มขึ้น 10 องศาเซลเซียส ดังนั้นเมื่ออุณหภูมิอุ่นขึ้นแมลงจะเจริญเติบโตเร็ว ขึ้น นอกจากนี้ความชื้นจะมีผลต่ออายุขัยของแมลง (longevity) ยุงอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในช่วงแคบ 2 องศาเซลเซียส

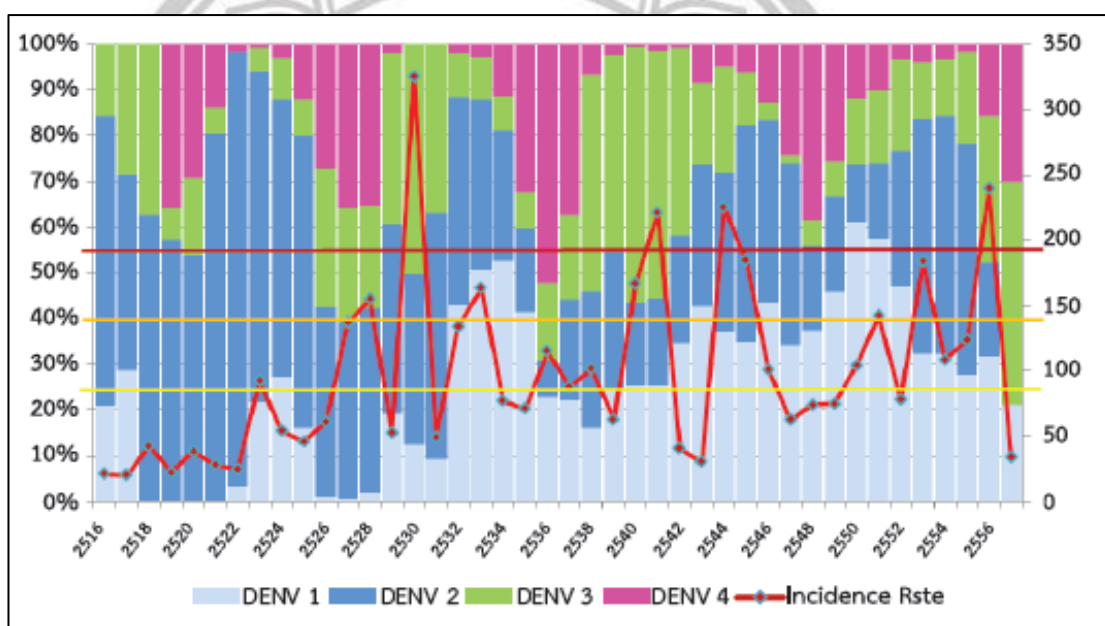
ยุงเจริญเติบโตจากไข่ไปเป็นตัวเต็มวัย มักใช้เวลาตั้งแต่ 7-14 วันที่อุณหภูมิ 31 องศาเซลเซียส และที่28 องศาเซลเซียส ยุงมีวงจรชีวิต 10-12 วัน และวงจรชีวิตอาจนานถึง 20 วัน เมื่ออุณหภูมิลดต่ำลงถึง 20 องศาเซลเซียส ภายหลังกินเลือดไซในท้องยุงจะใช้เวลาเจริญเติบโต4-5 วันที่28 องศาเซลเซียส แต่ที่อุณหภูมิ30 องศาเซลเซียส ยุงจะใช้เวลาเพียง 7 วันเท่านั้น และการเจริญเติบโตของไข่ในท้องยุงภายหลังกินเลือดจะลดลงเหลือเพียง 2-3 วัน ดังนั้นเมื่อโลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นยุงกินเลือดวางไข่และกัดถี่ขึ้น

ผลกระทบต่อการแพร่กระจายโดยเฉพาะที่มาจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นในประเทศโคลัมเบียยุงลายบ้านเคยพบอยู่ในถิ่นที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน1,500 เมตร แต่ปัจจุบันกลับ พบยุงชนิดนี้ในระดับสูงจากระดับน้ำทะเล2,200 เมตร สันนิษฐาน ว่าอาจเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ

โดยสรุปแล้วนั้น อุณหภูมิมีผลต่อชีวิตของยุงพาหะในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การรอดชีวิต อัตราการติดเชื้อโรค อุณหภูมิสูงขึ้นขนาดพาหะลดลง อัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น มีการเปลี่ยนแปลงความชุกชุมตามฤดูกาล และการกระจาย (ชำนาญ อภิวัฒน์ธนาสร,2555:1-8)

2.2.2 การกระจายของชนิดเชื้อไวรัสเดงกี

การกระจายของเชื้อไวรัสเดงกีในประเทศไทยเริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2516 พบว่า มีการกระจายของเชื้อทั้ง 4 ชนิดหมุนเวียนกัน ได้แก่ DENV 1, DENV 2, DENV 3 และ DENV 4 ซึ่งจากการวิเคราะห์ร่วมกับอัตราป่วยในแต่ละปี พบว่า ปีที่เกิดการระบาดใหญ่ (อัตราป่วย 200ต่อประชาชนคนขึ้นไป) ส่วนใหญ่จะพบ DENV 3 เป็นชนิดเชื้อที่เด่น โดยซึ่งการเปลี่ยนแปลงของชนิดเชื้อไวรัสในแต่ละปี อาจส่งผลต่อจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกได้ เนื่องจากประชาชนไม่มีภูมิคุ้มกันต่อเชื้อไวรัสชนิดนั้น ๆ



ภาพ 2.4 กราฟสัดส่วนชนิดเชื้อไวรัสโรคไข้เลือดออกในประเทศไทยเปรียบเทียบกับอัตราป่วยโรคไข้เลือดออก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2516-2557

ที่มา : สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

โรคไข้เลือดออกที่พบในประเทศไทยและประเทศใกล้เคียงในภูมิภาคเอเชียอาคเนย์เกิดจากไวรัสเดงกี จึงเรียกชื่อว่า Dengue Fever (DF) หรือ Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) ซึ่งในปัจจุบันมีการแพร่ระบาดของโรคอย่างกว้างขวางทั่วประเทศ โดยจะพบผู้ป่วยได้ทุกจังหวัดและทุกภาคของประเทศ ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกเดงกีพบได้ในผู้ป่วยทุกกลุ่มอายุ ปัจจุบันส่วนใหญ่พบในกลุ่มอายุ 10 - 25 ปี โดยในปีที่ผ่านมา มีรายงานพบผู้ป่วยอายุมากกว่า 15 ปีเพิ่มมากขึ้นมากเป็นร้อยละ 54 โดยพบผู้ป่วยไข้เลือดออกอายุสูงสุดคือ 92 ปี และต่ำสุดอายุ 9 ชั่วโมง จึงต้องให้ความสำคัญและเน้นกับอายุรแพทย์ และแพทย์ทั่วไปให้นึกถึงโรคไข้เลือดออกในกลุ่มผู้ป่วยผู้ใหญ่ด้วย เนื่องจากมีรายงานการ

เสียชีวิตในผู้ป่วยผู้ใหญ่มากขึ้น จากการศึกษาที่แพทย์ไม่ได้นึกถึงโรคไข้เลือดออกในผู้ป่วยผู้ใหญ่จึงทำให้การ (สำนักโรคติดต่อหน้าโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2558:8-11)

2.2.3 สาเหตุของโรคไข้เลือดออก

โรคไข้เลือดออก (Dengue hemorrhagic fever, DHF) จัดเป็นโรคซึ่งเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้รวมทั้งประเทศไทย การติดเชื้อไวรัสเดงกีในรูปแบบของ DHF* เริ่มต้นในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้โดยมีการระบาดครั้งแรกที่ประเทศฟิลิปปินส์เมื่อ พ.ศ.2497 ทั้ง ๆ ที่มีรายงานการติดเชื้อไวรัสเดงกีในรูปแบบไข้เดงกี (Dengue fever, DF) มานานหลายศตวรรษ จากภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก การระบาดของโรคไข้เลือดออกในประเทศไทยครั้งแรกเกิดขึ้นที่กรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ. 2501 จากนั้นการระบาดของโรคได้แพร่กระจายไปยังจังหวัดต่าง ๆ ทั่วประเทศ สำหรับสถานการณ์ของโรคไข้เลือดออกในระดับโลกพบว่าการระบาดของไวรัสเดงกีไปทุกทวีปทั่วโลกในสองทศวรรษที่ผ่านมา ไม่เว้นแม้แต่ประเทศสิงคโปร์ ซึ่งในอดีตเคยควบคุมการระบาดของโรคได้ สาเหตุของการระบาดของไวรัสเดงกีไปทั่วโลกเกิดขึ้นเนื่องจากปัจจัยหลายประการ อาทิ การเปลี่ยนแปลงจากสังคมชนบทมาเป็นชุมชนชาวเมืองซึ่งไม่ได้วางแผนไว้ล่วงหน้า การเพิ่มของจำนวนประชากรอย่างรวดเร็วเกิดชุมชนเมืองใหญ่ซึ่งมีสภาพเป็นชุมชนแออัดขาดสุขอนามัยที่ดี มีแหล่งเพาะพันธุ์ยุงเพิ่มขึ้น สภาพความเป็นอยู่มีการเปลี่ยนแปลงไปและขาดการควบคุมประชากรยุงที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การเดินทางที่สะดวกสบายในปัจจุบันทำให้สามารถนำยุงลายและเชื้อไวรัสเดงกีไปกักขังตลอดจนบุคคลที่อยู่ในระยะฟักตัวของโรคหรือในระยะที่มีอาการป่วยไปยังที่ต่าง ๆ ได้โดยง่าย

มีรายงานว่าภาวะโลกร้อนทำให้มีการแพร่กระจายของยุงลายและการติดเชื้อไวรัสเดงกีเพิ่มขึ้นในหลายพื้นที่ในโลก เช่น ในประเทศเซเชลล์เริ่มมีรายงานของผู้ป่วยเพิ่มมากขึ้นในกลุ่มนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาเที่ยวในแถบที่มีโรคชุกชุมโดยเฉพาะในประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และประเทศในแถบมหาสมุทรแปซิฟิก (Jelinek T., 2000)

ในประเทศไทยพบโรคไข้เลือดออกได้ตลอดทั้งปี แต่พบได้บ่อยในฤดูฝน ในระยะ 20 ปี ที่ผ่านมาพบว่ามีอัตราการป่วยเพิ่มขึ้นเป็น 50-150 คนต่อประชากร 100,000 คน และเคยมีอัตราการป่วยจากโรคนี้อันสูงถึง 200-300 คนต่อประชากร 100,000 คนในบางปี ระยะแรกของการระบาดของโรคไข้เลือดออกในประเทศไทยมักมีการระบาดปีเว้นปีหรือปีเว้นสองปีแต่ในระยะหลัง ๆ กลับพบว่าการระบาดไม่มีแบบแผนที่แน่นอน อย่างไรก็ตามแม้ว่าอัตราป่วยเพิ่มขึ้นแต่กลับพบว่าอัตราป่วยตายของโรคไข้เลือดออกลดลงอย่างมากจนเหลือเพียงร้อยละ 0.15 ซึ่งแสดงถึงการดูแลรักษาผู้ป่วยโรค

ไข้เลือดออกดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับในอดีต โดยส่วนใหญ่แล้วเด็กเป็นกลุ่มที่มีการติดเชื้อไวรัสชนิดนี้บ่อยที่สุดและมีอัตราการตายสูงโดยเฉพาะในช่วงอายุ 5-9 ปี ปัจจุบันพบว่าผู้ป่วยไข้เลือดออกมีอายุเฉลี่ยสูงขึ้นกว่าในอดีตโดยพบได้บ่อยขึ้นในเด็กโตและวัยรุ่นรวมทั้งมีรายงานของผู้ป่วยผู้ใหญ่อายุ 15-25 ปีเพิ่มขึ้นทั้งในประเทศไทย อินเดีย และสิงคโปร์ การติดเชื้อในผู้ใหญ่อยู่ที่ประมาณร้อยละ 20-30 แม้จะมีเปอร์เซ็นต์ไม่สูงเมื่อเทียบกับเด็ก แต่ก็มีจำนวนผู้ป่วยที่เป็นผู้ใหญ่จำนวนมากในช่วงที่มีการระบาดของโรค (ปรากฏพิทย์ บัวเฟื่อง, 2557:13-14 ; ธีระพงษ์ ตัณฑวิเชียร และอุษา ทิสยากร, มปป.)

เชื้อไข้เลือดออกประกอบด้วย 4 สายพันธุ์ (Serotype) คือ เดงกี 1 (DEN-1), เดงกี 2 (DEN-2), เดงกี 3 (DEN-3) และเดงกี 4 (DEN-4) โดยทั้ง 4 สายพันธุ์ จะมี Antigen ร่วม จึงทำให้มี Cross reaction และ Cross protection ได้ในระยะสั้น ๆ ถ้ามีการติดเชื้อชนิดใดชนิดหนึ่งแล้วจะมีภูมิคุ้มกันต่อชนิดนั้นไปตลอดชีวิต (Permanent immunity) แต่จะมีภูมิคุ้มกันต่อไวรัสเดงกีชนิดอื่น ๆ ได้อีก 3 ชนิดได้ในช่วงสั้น ๆ (Partial immunity) ประมาณ 6 ถึง 12 เดือน หลังจากนั้นจะมีการติดเชื้อไวรัสเดงกีชนิดอื่น ๆ ที่ต่างจากครั้งแรกได้ นับว่าเป็นการติดเชื้อซ้ำ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการทำให้เกิดโรคไข้เลือดออกเดงกี จากการศึกษาที่โรงพยาบาลเด็กร่วมกับแผนกไวรัสของสถาบันวิจัยแพทยทหาร (AFRIMS) พบว่าร้อยละ 85-95 ของผู้ป่วยที่เป็น DHF* มีการติดเชื้อซ้ำ ส่วนผู้ป่วยที่เป็น DHF* เมื่อมีการติดเชื้อในครั้งแรก (Primary dengue infection) นั้นมักเป็นเด็กอายุต่ำกว่า 1 ปี และทุกรายมักจะมี Passive dengue antibody ที่ผ่านจากแม่อยู่ในขณะที่เป็นไข้เลือดออก เชื้อที่แยกได้จากผู้ป่วยในกรุงเทพมหานคร มีทั้ง 4 ชนิด โดย DEN-2 นั้นพบได้ตลอดเวลา ส่วน DEN-1, DEN-3 และ DEN-4 อาจหายไปเป็นช่วง ๆ สัดส่วนของเชื้อไวรัสเดงกี ทั้ง 3 หรือ 4 สายพันธุ์จะแตกต่างกันไปในแต่ละปี ซึ่งโดยทั่วไปจะแยกเชื้อ DEN-2 ได้มากตลอดเวลาในระยะหลัง ๆ แต่ก็มีบางช่วงที่พบ DEN-3 มากกว่า DEN-2 จากการศึกษาทางด้านไวรัสและระบาดวิทยา สรุปได้ว่าปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดโรคไข้เลือดออกเดงกี (DHF) คือ มีไวรัสเดงกีชุกชุมมากกว่า 1 ชนิด หรือมีการระบาดของต่างชนิดเป็นระยะ ๆ ซึ่งในพื้นที่ที่มีประชากรหนาแน่นทำให้มีการติดเชื้อซ้ำได้บ่อย และการติดเชื้อซ้ำด้วย DEN-2 มีโอกาสเสี่ยงสูงที่จะเกิดเป็น DHF โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการติดเชื้อครั้งที่ 2 หลังการติดเชื้อครั้งแรกด้วย DEN-1 โดยในระยะแรก ๆ ของการระบาดสามารถแยกเชื้อซิคุนกุญาได้จากผู้ป่วยที่มีอาการคล้ายไข้เลือดออก แต่มีอาการไม่รุนแรง (สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2558.)

2.2.4 การติดต่อ

มียุงลายเป็นพาหะนำโรค โรคไข้เลือดออกติดต่อกันได้โดยมียุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) และยุงลายสวน (*Aedes albopictus*) เป็นพาหะนำโรคที่สำคัญ โดยยุงตัวเมียซึ่งกัดเวลากลางวันและดูดเลือดคนเป็นอาหาร จะกัดดูดเลือดผู้ป่วยซึ่งในระยะไข้สูงซึ่งจะเป็นระยะที่มีไวรัสอยู่ในกระแสเลือด เชื้อไวรัสจะเข้าสู่กระเพาะยุง และเข้าไปอยู่ในเซลล์ที่ผนังกระเพาะ เพิ่มจำนวนมากขึ้นแล้วออกมาจากเซลล์ผนังกระเพาะ เดินทางเข้าสู่ต่อมน้ำลายพร้อมที่จะเข้าสู่คนที่ถูกกัดในครั้งต่อไป ซึ่งระยะฟักตัวในยุงนี้ประมาณ 8-12 วัน เมื่อยุงตัวนี้ไปกัดคนอื่นอีก ก็จะปล่อยเชื้อไวรัสไปยังผู้ที่ถูกกัดได้ เมื่อเชื้อเข้าสู่ร่างกายคนและผ่านระยะฟักตัวนานประมาณ 5-8 วัน (สั้นที่สุด 3 วัน และ นานที่สุด 15 วัน) ก็จะทำให้เกิดอาการของโรคได้ (สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2558.)

2.2.5 ยุงพาหะ

ยุงมีการเจริญเติบโตและเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ (complete metamorphosis หรือ holometabola) การเจริญเติบโตในแต่ละระยะต้องมีการลอกคราบ (molting) ซึ่งถูกควบคุมโดยฮอร์โมนที่สำคัญ 3 ชนิด คือ brain hormone, ecdysone และ juvenile hormone รูปร่างในแต่ละระยะแตกต่างกันมาก แบ่งเป็น 4 ระยะ คือ ระยะไข่ (egg) ระยะลูกน้ำ (larva) ระยะตัวโม่ง (pupa) และระยะตัวเต็มวัย (adult)

1) ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*)

เป็นตัวการสำคัญในการนำโรคไข้เลือดออกในประเทศไทย มีถิ่นกำเนิดจากแอฟริกา ชอบอาศัยอยู่ในบ้านหรือบริเวณรอบ ๆ บ้าน แหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลาย เช่น ตุ่มน้ำ ถังซีเมนต์ใส่น้ำ บ่อคอนกรีตในห้องน้ำ, งานรองขาตู้กันมด, ยางรถยนต์เก่าๆ, กระจบอง, แจกัน, รางน้ำฝนที่มีน้ำขัง, กะลามะพร้าว, กาบใบต้นไม้, รุต้นไม้ เป็นต้น โดยยุงลายมีการเจริญเติบโตและเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ (complete metamorphosis) เช่นเดียวกับยุงชนิดอื่น

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

หมายเหตุ

*DHF หมายถึง โรคไข้เลือดออกเดงกี (Dengue hemorrhagic fever)

การเจริญเติบโตแบ่งเป็น 4 ระยะ คือ

1.1) ไข่ (egg) ยุ่งลายจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยว ๆ ติดไว้ที่ผนังด้านในเหนือระดับน้ำบริเวณที่ขึ้นๆ ไข่ใหม่มีสีขาว ต่อมาประมาณ 12-24 ชั่วโมง จะเปลี่ยนเป็นสีดำ ระยะฟักตัวในไข่ประมาณ 2.5-3.5 วัน ในสภาพความชื้นสูงและอุณหภูมิประมาณ 28-30 องศาเซลเซียส สามารถอยู่ในที่แห้งได้นานเป็นปี เมื่อเข้าสู่ฤดูฝนมีความชื้นและอุณหภูมิที่เหมาะสมก็จะฟักตัวเป็นยุ่ง และเมื่อระดับน้ำท่วมไข่จึงฟักตัวออกมาเป็นลูกน้ำ

1.2) ลูกน้ำ (larva) หลังจากออกจากไข่แล้ว ลูกน้ำเริ่มกินอาหารมีการเจริญเติบโต และลอกคราบ 4 ครั้ง ระยะในการลอกคราบแต่ละครั้งเรียกว่า instar เช่น ลูกน้ำที่ฟักออกจากไข่เรียกว่า first instar เมื่อลอกคราบต่อไปกลายเป็น second instar ลูกน้ำใช้เวลาในการเจริญเติบโตประมาณ 7-10 วัน ลอกคราบครั้งสุดท้ายกลายเป็นตัวมดหรือดักแด้

1.3) ตัวมด (pupa) ระยะนี้ตัวจะโค้งงอ ไม่มีการกินอาหาร ชอบลอยติดกับผิวน้ำใช้เวลา 1-2 วัน จึงลอกคราบออกเป็นตัวเต็มวัย

1.4) ตัวเต็มวัย (adult) เริ่มผสมพันธุ์เมื่ออายุประมาณ 24 ชั่วโมง ตัวเมียผสมพันธุ์เพียงครั้งเดียว แต่วางไข่ได้หลายครั้ง ส่วนตัวผู้ผสมพันธุ์ได้หลายสิบครั้งในหนึ่งชั่วโมง หลังจากนั้นยุ่งตัวเมียจะออกกินเลือด ยุ่งลายชอบกินเลือดคน และหากินในเวลากลางวัน บางครั้งยุ่งลายอาจกัดคนในเวลาากลางคืนแต่เป็นภาวะจำเป็น เช่น ไม่พบเหยื่อในเวลากลางวัน หลังจากกินเลือดอิ่มแล้ว ยุ่งตัวเมียจะไปเกาะฟักรอให้ไข่เจริญเติบโต เรียกช่วงนี้ว่า gonotrophic cycle ซึ่งใช้เวลาประมาณ 2.5-3.5 วัน แหล่งเกาะฟักของยุ่งลายได้แก่บริเวณที่มีด อับลมในท้องน้ำในบ้าน โดยเฉพาะตามสิ่งห้อยแขวนภายในบ้าน เช่น เสื้อผ้า มุ้ง ม่าน หลังจากไข่เจริญเต็มที่แล้ว จะบินไปหาที่วางไข่ ชอบที่ร่ม น้ำที่มีใบไม้ร่วงลงไปและมีสีน้ำตาลๆ จะกระตุ้นการวางไข่ได้ดี แต่ยุ่งลายไม่ชอบน้ำที่มีกลิ่นเหม็น



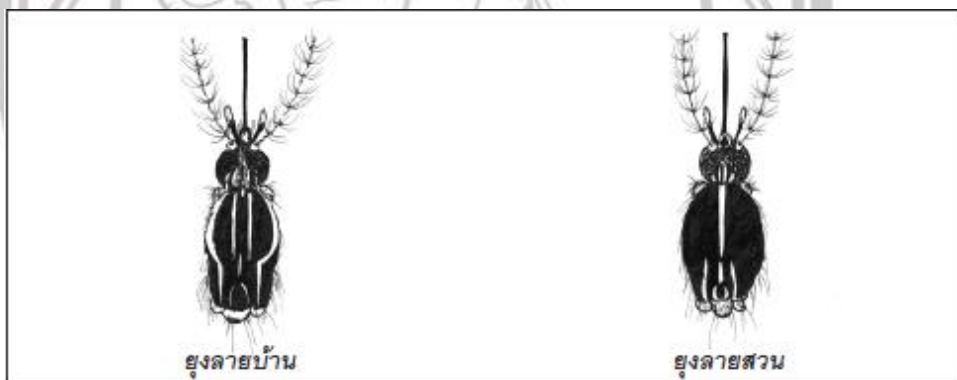
ภาพ 2.5 วงจรชีวิตของยุ่งลาย

2) ยุงลายสวน (*Aedes albopictus*)

ยุงลายชนิดนี้มีถิ่นกำเนิดในเอเชียลักษณะคล้ายคลึงกับยุง *Ae.aegypti* มาก แต่สังเกตได้จากเกล็ดสีขาวยาวบนด้านหลังของอกไม่เป็นรูปเคียว แต่เป็นเส้นตรงเส้นเดียวพาดตามยาวตรงกลาง อุปนิสัยยุงลายเป็นยุงที่อาศัยในบ้านแต่มักพบอยู่ในชนบท แหล่งน้ำที่ใช้เพาะพันธุ์มักจะเป็นแหล่งน้ำธรรมชาติ ในสวนผลไม้ สวนยาง อุทยานต่าง ๆ เช่น โพรงไม้, กระจับปี่ไม้ไผ่, ลูกมะพร้าว, กะลา, กระป๋อง, ขวดพลาสติกที่นักท่องเที่ยวทิ้งไว้ ยุงลายสวน สามารถบินได้ไกลกว่ายุงลายบ้าน ยุงชนิดนี้เป็นตัวการสำคัญในการนำเชื้อไวรัสโรคไข้เลือดออก

3) ลักษณะที่สำคัญของยุงลาย

ตัวเต็มวัย ตรงบริเวณด้านหลังของอก มีเกล็ดสีขาวยาวเป็นรูปเคียว 2 อันคู่กัน ลูกน้ำยุง บริเวณท้องปล้องที่ 8 มี comb scale ลักษณะคล้ายฉมวก บริเวณอก มีหนามแหลมอยู่ด้านข้างเรียกว่า lateral spine



ภาพ 2.6 ลักษณะของยุงลายบ้าน และยุงลายสวน

4) การบิน

การบินของยุงจะมีลักษณะเฉพาะสำหรับยุงแต่ละชนิด เช่น ยุงลายบ้านจะบินไปไม่ไกลบินได้ประมาณ 30-300 เมตร ยุงลายสวนบินได้ประมาณ 400-600 เมตร ยุงก้นปล่องบินได้ประมาณ 0.5-1.6 กิโลเมตร ส่วนยุงรำคาญบินได้ตั้งแต่ 200 เมตรถึงหลายกิโลเมตร ยุงพาหะนำโรคไข้สมอง (อุซาวดี ถาวรและคณะ, 2554:7-8)

2.3 หลักการของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) คือ เทคโนโลยีสารสนเทศแขนงหนึ่งที่มีลักษณะพิเศษที่แตกต่างไปจากระบบสารสนเทศประเภทอื่น ๆ เนื่องจาก

พัฒนาขึ้นสำหรับการทำงานกับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ที่อ้างอิงด้วยระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinates) เชื่อมโยงเข้ากับข้อมูลเชิงคุณลักษณะหรือข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่หรือการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับพื้นผิวโลกในรูปแบบของแผนที่ (Map) ตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้งานในด้านต่าง ๆ เช่น แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ภูมิอากาศ หรือแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น อีกทั้งยังใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศ ที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ เช่น ที่อยู่ บ้านเลขที่ สัมพันธ์กับตำแหน่งในแผนที่ เส้นรุ้ง เส้นแวง ข้อมูลและแผนที่ใน GIS เป็นระบบข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปของตารางข้อมูลและฐานข้อมูลที่มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ได้ ซึ่งรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหลาย จะสามารถนำมาวิเคราะห์ด้วย GIS และทำให้สื่อความหมายในเรื่องการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับเวลาได้ เช่น การแพร่ขยายของโรคระบาด การเคลื่อนย้ายถิ่นฐาน การบุกรุกทำลาย การเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์พื้นที่ ฯลฯ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เมื่อปรากฏบนแผนที่ทำให้สามารถแปลและสื่อความหมาย ใช้งานได้ง่าย

GIS เป็นระบบข้อมูลข่าวสารที่เก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ แต่สามารถแปลความหมายเชื่อมโยงกับสภาพภูมิศาสตร์อื่น ๆ ตามสภาพท้องถิ่น และสภาพการทำงานของระบบสัมพันธ์กับสัดส่วนระยะทาง และพื้นที่จริงบนแผนที่ข้อมูลที่จัดเก็บใน GIS มีลักษณะเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ที่แสดงในรูปของภาพ (graphic) แผนที่ (map) ที่เชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) หรือฐานข้อมูล (Database) การเชื่อมโยงข้อมูลทั้งสองประเภทเข้าด้วยกัน จะทำให้ผู้ใช้สามารถที่จะแสดงข้อมูลทั้งสองประเภทได้พร้อม ๆ กันแต่แผนที่ใน GIS จะมีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ คือ ค่าพิกัดที่แน่นอน ข้อมูลใน GIS ทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย สามารถอ้างอิงถึงตำแหน่งที่มีอยู่จริงบนพื้นโลกได้โดยอาศัยระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Geocode) ซึ่งจะสามารถอ้างอิงได้ทั้ง ทางตรงและทางอ้อม ข้อมูลใน GIS ที่อ้างอิงกับพื้นผิวโลกโดยตรง หมายถึง ข้อมูลที่มีค่าพิกัดหรือมีตำแหน่งจริงบนพื้นโลกหรือในแผนที่ เช่น ตำแหน่งอาคาร ถนน ฯลฯ สำหรับข้อมูล GIS ที่อ้างอิงกับข้อมูลบนพื้นโลกได้โดยทางอ้อม ได้แก่ ข้อมูลของบ้าน(รวมถึงบ้านเลขที่ ซอย เขต แขวง จังหวัด และรหัสไปรษณีย์) โดยจากข้อมูลที่อยู่ สามารถทราบได้ว่าบ้านหลังนี้มีตำแหน่งอยู่ ณ ที่ใดบนพื้นโลก (หฤษฎ์ วรระชีวะ, 2559:20)

2.4 เทคนิคที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล

2.4.1 การสร้างเมตริกซ์ถ่วงน้ำหนักเชิงพื้นที่ (Spatial Weights Matrix)

เป็นการแสดงความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ระหว่างพื้นที่ที่แตกต่างกันภายในขอบเขตทางภูมิศาสตร์ที่กำหนด ซึ่งอาศัยแนวความคิดพื้นฐานจากเมตริกซ์ถ่วงน้ำหนักแบบทวิภาค (A Binary Weight Matrix) ประกอบกับการ Row-Standardization และมาตราวัดระยะทางที่แสดงความใกล้เคียงระหว่างหน่วยเชิงพื้นที่ โดยการศึกษาในครั้งนี้ใช้รูปแบบการถ่วงน้ำหนักแบบผกผันตามระยะทาง (Inverse Distance Weight) ซึ่งให้ความสำคัญกับเมืองหรือขอบเขตที่มีระยะทางใกล้มากกว่าเมืองหรือขอบเขตที่อยู่ห่างออกไป (อนุพันธ์ สมบูรณ์วงศ์, พิมพิมล แก้วมณี และ กฤตวิทย์ อัจฉริยะพานิชกุล, มปป.)

2.4.2 Inverse Distance Weight (IDW)

อาศัยหลักการที่ว่าตำแหน่งใกล้เคียงกันย่อมมีความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ในการคำนวณค่า ณ ตำแหน่งที่ต้องการ ตำแหน่งสถานที่ที่อยู่ใกล้ที่สุดจะมีน้ำหนักความสำคัญมากกว่า จึงเป็นการประมาณค่าให้กับจุดที่ไม่ทราบค่าจากผลรวมเชิงเส้นของค่าที่ทราบแล้วถ่วงน้ำหนักจุดให้ถูกจำกัดด้วยระยะทาง ค่าถ่วงน้ำหนักนี้จะเปลี่ยนแปลงตามระยะทางจากจุดที่ไม่ทราบค่าไปยังจุดที่ทราบค่าจุดต่อไป สูตรการคำนวณ คือ

$$z_j = \frac{\sum_i \frac{z_i}{d_{ij}^n}}{\sum_i \frac{1}{d_{ij}^n}}$$

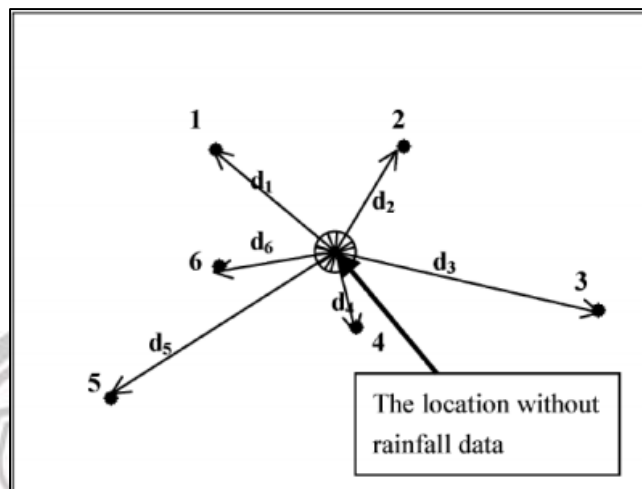
ภาพ 2.7 สมการ Inverse Distance Weight

โดย Z_i = เป็นค่าของจุดที่ทราบค่า

Z_j = เป็นจุดที่ไม่ทราบค่า

n = เป็นเลขยกกำลังที่ผู้ใช้เลือก (มักจะเป็น 1,2,3)

d_{ij} = เป็นระยะทางจากจุดที่ทราบค่า



ภาพ 2.8 ระยะทางระหว่างจุดที่ไม่ทราบค่ากับจุดที่ทราบค่าในบริเวณใกล้เคียง

ที่มา: Chang et al. (2006)

2.4.3 การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (Spatial analysis)

การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ เป็นการศึกษาวิเคราะห์ความแตกต่างของพื้นที่พื้นที่หนึ่ง ที่ต่างไปจากพื้นที่อื่น เช่น บริเวณพื้นที่ที่เกิดจุดเสี่ยงอุทกภัย เป็นต้น ซึ่งเป็นวิธีที่เป็นพื้นฐานที่ศึกษาเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาารูปแบบของพื้นที่นั้น ๆ การวิเคราะห์เชิงพื้นที่สามารถใช้ข้อมูลที่หลากหลายเพื่อง่ายต่อการวิเคราะห์ และคาดการณ์แนวโน้มอนาคต หรือแสดงผลในรูปแบบแผนที่ที่ยังไม่สามารถคาดเดาได้ โดยการสร้างแบบจำลองและทำนายปรากฏการณ์ต่าง ๆ หลังจากทีวิเคราะห์จากการใช้เครื่องมือ GIS (ทฤษฎี วัระชีวะ, 2559:23)

2.4.6 ตัววัดความถี่ทางเภสัชระบาดวิทยา (Measures in Pharmacoepidemiology)

ในทางเภสัชระบาดวิทยาตัววัดความถี่ของโรคนั้นมักจะรายงานออกมาเป็นค่าทางระบาดวิทยาที่เรียกว่า ความชุก (Prevalence) และอุบัติการณ์ (Incidence) โดยการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ค่าอุบัติการณ์ในการวิเคราะห์การกระจายตัวของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก

Cumulative incidence (Risk: R) เป็นสัดส่วนของผู้ป่วยใหม่ในกลุ่มประชากรเป้าหมายที่มีความเสี่ยงของการเกิดโรคโดยเฉลี่ยเท่าๆ กัน ในช่วงเวลาที่กำหนด โดยติดตามในประชากรที่มีการเคลื่อนย้ายไปมาน้อยหรือไม่มีเลย เนื่องจาก Cumulative incidence เป็นค่าสัดส่วน จึงมีค่าอยู่ระหว่าง 0 – 1 โดยเฉพาะเป็นจำนวนผู้ป่วยใหม่ในช่วงเวลาที่กำหนด ส่วนคือ ประชากรเป้าหมายที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคนั้น ๆ มักจะเลือกใช้ประชากร ณ จุดเริ่มต้นของการติดตาม ค่า Cumulative

incidence จะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาของการติดตาม นั่นคือ ระยะเวลาการติดตามที่ยาวนานค่านี้จะยิ่งมากขึ้น สูตรการคำนวณ คือ (สวณี เต็งรังสรรค์,2551:21)

$$CI = \frac{X}{Y} * K$$

ภาพ 2.9 สมการ Cumulative incidence

X = จำนวนคนที่เป็นโรครายใหม่ในช่วงระยะเวลาที่ศึกษา

Y = จำนวนประชากรทั้งหมดของการศึกษา

K = เป็นค่าคงที่ที่คุณให้ค่าปฏิบัติการเป็นจำนวนเต็ม (100;1,000;10,000;100,000.....)

2.4.5 กระบวนการสถิติสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ (Spatial Autocorrelation Statistics)

อัตสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ (Spatial Autocorrelation) คือ การคำนวณหาค่าสถิติเพื่อแสดงความสัมพันธ์เชิงพื้นที่หนึ่งๆ ซึ่งพื้นที่ที่ใกล้เคียงกันและมีค่าใกล้เคียงกันจะทำให้ค่าของสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่สูง เพราะฉะนั้น หากต้องคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์จะต้องขึ้นอยู่กับค่าของพื้นที่หรือปัจจัยที่มีผลต่อกันระหว่างพื้นที่หนึ่ง และอีกพื้นที่หนึ่ง ที่อยู่ใกล้เคียงกัน การคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ที่ใช้กันทั่วไป

1) อัตสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ (Spatial Autocorrelation Moran's I)

เป็นการทดสอบความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งอ้างอิงจากข้อมูลพิกัดและข้อมูลเชิงคุณลักษณะเพื่อประเมินลักษณะเชิงพื้นที่ของข้อมูลเชิงพื้นที่ว่ามีการตั้งเกาะกลุ่ม หรือ ไม่เกาะกลุ่ม หรือ กระจายตัว โดยอธิบายจากค่า Moran Index โดยใช้ z- score และ p - value ตรวจสอบ หรือ อธิบาย และปฏิเสธสมมติฐาน สูตรการคำนวณ คือ (พรเพิ่ม แซ่โจ้ว,มปป.)

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{i,j} z_i z_j}{S_0 \sum_{i=1}^n z_i^2}$$

$$S_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{i,j}$$

ภาพ 2.10 สมการ Spatial Autocorrelation (Moran's I)

โดยที่ I คือ ค่าความสัมพันธ์ Moran's I

n คือ จำนวนตัวแปรอิสระ

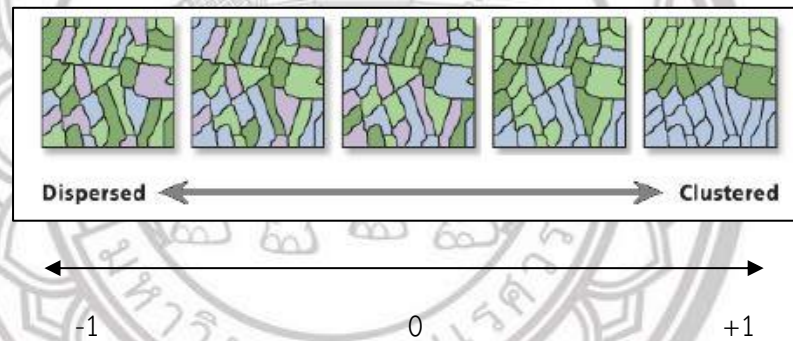
w_{ij} คือ ค่าถ่วงน้ำหนักของระหว่างตำแหน่งใด ๆ

z_i คือ ค่าเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ยของตำแหน่ง i

z_j คือ ค่าเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ยของตำแหน่ง j

S_0 คือ ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักระหว่างตำแหน่งทั้งหมด

โดยค่าความสัมพันธ์ (Moran's I) มีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง 1 หากมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่ามีสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ในทิศทางเดียวกัน มีรูปแบบการเกิดโรคแบบเป็นกลุ่ม (Clustered pattern) หากมีค่าเข้าใกล้ -1 แสดงว่า มีสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ในทิศทางตรงข้าม มีรูปแบบการเกิดโรคแบบกระจายตัว (Dispersed pattern) และหากมีค่าเท่ากับ 0 แสดงว่า มีการกระจายตัวของอาการเกิดโรคแบบสุ่ม หรือไม่มีรูปแบบแน่นอน (Random pattern)



ภาพ 2.11 รูปแบบการกระจายตัวของอาการเกิดโรค

2.4.6 การวิเคราะห์จุดเสี่ยง (Hot spot Analysis Getis-Ord General G statistic)

จุดเสี่ยงจะคำนวณจากความเข้มข้นของปรากฏการณ์ ซึ่งวิเคราะห์จาก Getis-Ord General G statistic โดยจะคำนวณ z-score หาพื้นที่ หรือ ตำแหน่งที่เกาะกลุ่มรวมตัวของปรากฏการณ์ แล้วนำเสนอออกมาเป็นจุดเสี่ยง (Hot spots) หรือ ไม่มีความเสี่ยง (Cold spots) สูตรการคำนวณ คือ (พรเพิ่ม แซ่ไฉ่ว, มปป.)

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_{i,j} x_j - \bar{X} \sum_{j=1}^n w_{i,j}}{S \sqrt{\frac{n \sum_{j=1}^n w_{i,j}^2 - \left(\sum_{j=1}^n w_{i,j} \right)^2}{n-1}}}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n x_j^2}{n} - (\bar{X})^2}$$

ภาพ 2.12 สมการ Getis-Ord G^*

โดยที่ G_i^* คือ ค่าคะแนนมาตรฐานความสัมพันธ์ของ Getis-Ord ที่ตำแหน่งใด ๆ

x_j คือ ตัวแปรอิสระ

\bar{x} คือ ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระ

ω_{ij} คือ ค่าถ่วงน้ำหนักของตำแหน่ง i และ j

n คือ จำนวนตัวแปรอิสระ

S คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลลัพธ์ G_i^* จะแสดงออกมาในรูปของ Z scores ซึ่งบอกความสัมพันธ์ของชุดข้อมูลกับค่าทางสถิติ คือ ค่ากลาง (mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

– $Z = 0$ is equivalent to the sample/data mean

– $Z < 0$ is a value less than the mean

– $Z > 0$ is a value greater than the mean

ในส่วนของค่าระดับความเชื่อมั่นทางสถิติ กับ Z scores

– 90% significant: ≥ 1.645

– 95% significant: ≥ 1.960

– 99% significant: ≥ 2.576 (ซึ่งหมายความว่าปรากฏการณ์เชิงพื้นที่ดังกล่าวก็จะมีความเข้มข้นสูงกว่า)

2.4.7 การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ (Correlation)

สหสัมพันธ์ (Correlation) เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป (หรือข้อมูล 2 ชุดขึ้นไป) ตัวอย่างการศึกษาความสัมพันธ์ เช่น การหาความสัมพันธ์ระหว่างอายุ และความดันโลหิต ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับน้ำหนัก ความสัมพันธ์ระหว่างระดับการศึกษากับพฤติกรรมการดูแลสุขภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมของเด็กกับวิธีการอบรมเลี้ยงดูเด็ก เป็นต้น ในการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรว่ามีมากน้อยเพียงใดนั้น จะใช้ค่าจากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) เป็นค่าที่วัดความสัมพันธ์ ซึ่งโดยวิธีการทาง สถิติมีอยู่หลายวิธี การใช้สถิติตัวใดขึ้นอยู่กับลักษณะของตัวแปร หรือระดับของการวัดในตัวแปรนั้น ๆ ในการวัดความสัมพันธ์แต่ละแบบจะต้องมีการทดสอบนัยสำคัญก่อน จึงจะสรุปได้ว่า ตัวแปรคู่ใดมีความสัมพันธ์กันจริงหรือไม่ มากน้อยเพียงใด สำหรับการแปลผลจะมองในแง่ของความเกี่ยวพัน ความสอดคล้อง การแปรผันร่วมกัน หรือไปด้วยกัน แต่ไม่ได้หมายความว่าตัวแปรหนึ่งเป็นเหตุและอีกตัวแปรเป็นผล (หรือไม่สามารถระบุได้ว่าตัวแปรไหนเป็นตัวแปรต้นหรือตัวแปรตาม) เช่น ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับน้ำหนัก

เราไม่สามารถบอกได้ว่าส่วนสูง หรือน้ำหนักตัวใดเป็นเหตุ และตัวใดเป็นผล บอกได้เพียงว่ามี ความสัมพันธ์กันหรือไม่ และมีขนาดของความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด สมการในการคำนวณหาค่า r คือ

$$r = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sqrt{\sum(x_i^2 - n\bar{x}^2)} \sqrt{\sum(y_i^2 - n\bar{y}^2)}}$$

ภาพ 2.13 สมการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

เมื่อ n = จำนวนตัวอย่าง
 \bar{x} = ค่าเฉลี่ยของตัวแปร x
 \bar{y} = ค่าเฉลี่ยของตัวแปร y

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จะใช้สัญลักษณ์ r แทนสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของกลุ่ม ตัวอย่าง และ ρ แทนสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประชากร ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ที่ใช้วัดขนาดของ ความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปร มี 2 ลักษณะ คือ $-1 \leq r \leq 1$ และ $0 \leq r \leq 1$

การบอกระดับหรือขนาดของความสัมพันธ์ จะใช้ตัวเลขของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ หากค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเข้าใกล้ -1 หรือ 1 แสดงถึงการมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง แต่หากมีค่า เข้าใกล้ 0 แสดงถึงการมีความสัมพันธ์กันในระดับน้อย หรือไม่มีเลย สำหรับการพิจารณาค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยทั่วไปอาจใช้เกณฑ์ดังนี้

ค่า r	ระดับของความสัมพันธ์
.90 - 1.00	มีความสัมพันธ์กันสูงมาก
.70 - 90	มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง
.50 - 70	มีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง
.30 - 50	มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ
.00 - 30	มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำมาก

เครื่องหมาย $+$, $-$ หน้าตัวเลขสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จะบอกถึงทิศทางของความสัมพันธ์ โดย ที่หาก

r มีเครื่องหมาย $+$ หมายถึง การมีความสัมพันธ์กันไปในทิศทางเดียวกัน

(ตัวแปรหนึ่งมีค่าสูง อีกตัวหนึ่งจะมีค่าสูงไปด้วย)

r มีเครื่องหมาย - หมายถึง การมีความสัมพันธ์กันไปในทิศทางตรงกันข้าม

(ตัวแปรหนึ่งมีค่าสูง ตัวแปรอีกตัวหนึ่งจะมีค่าต่ำ)

ยกเว้นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์บางชนิดที่มีลักษณะ $0 \leq r \leq 1$ ซึ่งจะบอกได้เพียง ขนาดหรือระดับของความสัมพันธ์เท่านั้น ไม่สามารถบอกทิศทางของความสัมพันธ์ได้

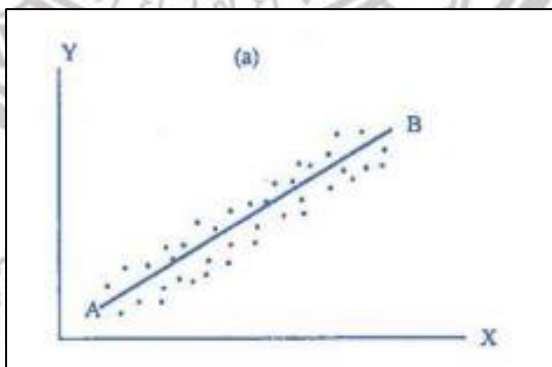
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะใช้ได้อย่างเหมาะสมกับข้อมูลที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้น เท่านั้น ดังนั้น ในการคำนวณหากพบว่าค่า $r = 0$ การตีความหมายว่าข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน อาจไม่ถูกต้อง เนื่องจากอาจเป็นไปได้ว่าข้อมูลมีความสัมพันธ์กันในลักษณะอื่นที่ไม่ใช่เชิงเส้น (เช่น เส้นโค้ง ฯลฯ) ดังนั้น ในการสรุปจึงควรสรุปว่าข้อมูล 2 ชุดไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้น จึงจะต้องชัดเจนกว่า

วิธีการดูลักษณะความสัมพันธ์

การดูลักษณะความสัมพันธ์ของข้อมูล หรือตัวแปรมีดังนี้ (ชลิตา ตระกูลสุนทร, มปป.: 242-243)

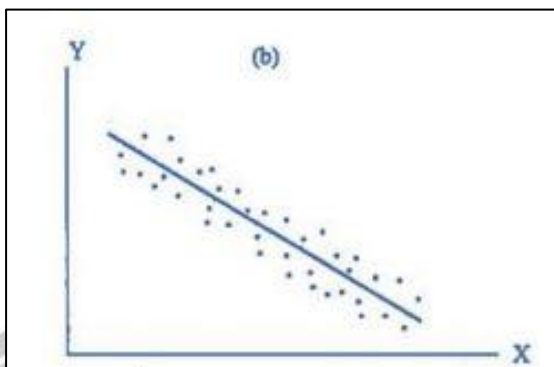
1) แผนภาพการกระจาย (scatter diagram)

แผนภาพการกระจายเป็นวิธีการดูลักษณะความสัมพันธ์ของข้อมูลอย่างคร่าวๆ โดยดูจากลักษณะการกระจาย หรือแนวโน้มของจุดเมื่อเทียบกับเส้นตรง ดังนี้



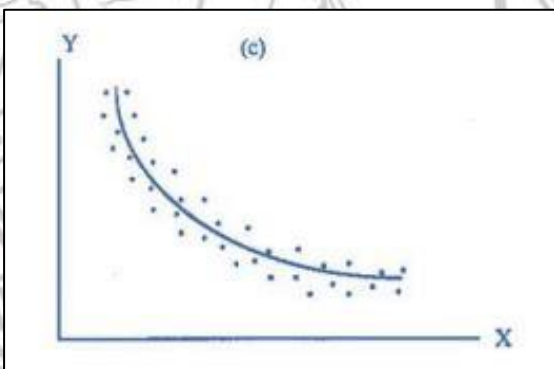
Copyright ลิขสิทธิ์ All rights reserved. rsity ภาพ 2.14 แนวโน้มของจุดเมื่อเทียบกับเส้นตรง แบบ a

ในรูป (a) แนวโน้มของจุดชี้ขึ้นด้านขวาตามแนวเส้นตรง เมื่อ x มีค่ามาก y มีค่า มาก เมื่อ x มีค่าน้อย y มีค่าน้อย เรียกว่ามีความสัมพันธ์เชิงเส้นเชิงบวก (Positive and linear correlation) หรือความสัมพันธ์แบบแปรตามกัน



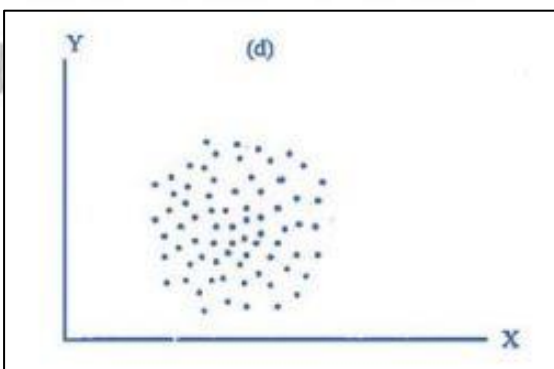
ภาพ 2.15 แนวโน้มของจุดเมื่อเทียบกับเส้นตรง แบบ b

ในรูป (b) แนวโน้มของจุดซึ่งด้านขวาตามแนวเส้นตรง เมื่อ x มีค่ามาก y มีค่าน้อย เมื่อ x มีค่าน้อย y มีค่ามาก เรียกว่ามีความสัมพันธ์เชิงเส้นเชิงลบ (negative and linear correlation) หรือความสัมพันธ์แบบแปรผกผัน



ภาพ 2.16 แนวโน้มของจุดเมื่อเทียบกับเส้นตรง แบบ c

ในรูป (c) แนวโน้มของจุดซึ่งด้านขวาตามแนวเส้นโค้ง เรียกว่ามีความสัมพันธ์ไม่เชิงเส้นเชิงลบ (negative and nonlinear correlation)



ภาพ 2.17 แนวโน้มของจุดเมื่อเทียบกับเส้นตรง แบบ d

ในรูป (d) แนวโน้มของจุดกระจายออกไม่มีแนวเส้นตรง เรียกว่าไม่มี ความสัมพันธ์ (no correlation)

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชำนาญ อภิวัตน์ธนาสร (2555) ได้กล่าวอธิบายเกี่ยวกับไข้เลือดออกว่า ประเทศไทยอยู่ในกลุ่มประเทศที่มีความเสี่ยงต่อโรคที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคที่เกิดจากยุง และหนูเป็นพาหะ ผลกระทบของภูมิอากาศที่กำลังเปลี่ยนแปลงอันเกิดจากภาวะโลกร้อนที่มีต่อยุงพาหะ จัดเป็นการแพร่กระจายทางภูมิศาสตร์ (geographical distribution) เพราะมีความสามารถในการปรับตัวต่อสิ่งแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งปัจจัยสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เช่น ความร้อนแสงสว่าง สารเคมีที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว หากมีแหล่งที่อยู่และอาหารที่เพียงพอจึงจัดให้ประเทศไทยอยู่ในกลุ่มประเทศที่มีความเสี่ยงต่อโรคที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคที่เกิดจากยุง และหนูที่เป็นพาหะของโรคต่างๆ โดยเฉพาะโรคไข้เลือดออกและโรคฉี่หนู

ไพศาล จีฟู (2557) ได้ศึกษาวิเคราะห์การแพร่กระจายของโรคท้องร่วง ปี พ.ศ. 2552-2554 ในจังหวัดพะเยา โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงพื้นที่และช่วงเวลาของโรคท้องร่วง มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์โดยใช้สถิติเชิงพื้นที่แบบกว้างด้วยวิธี Global Moran's I และแบบแคบด้วยวิธี Local Getis-Ord และกำหนดพื้นที่เสี่ยงจากการรายงานจำนวนผู้ป่วยโรคท้องร่วง ผลการศึกษารูปแบบการแพร่กระจายตัวเชิงพื้นที่แสดงให้เห็นถึงรูปแบบการเกาะกลุ่มแตกต่างกันในแต่ละตำบล โดยตำบลทางด้านทิศตะวันออกของจังหวัดพะเยา แสดงกลุ่มเสี่ยงต่อโรคมีความหนาแน่นในระดับมากที่สุด เป็นการแสดงแนวโน้มการแพร่กระจายของโรคเชิงพื้นที่

ธีราวดี กอพยัคฆินทร์ และคณะ(2561) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ กลุ่มของหมู่บ้านที่เกิดโรคไข้เลือดออกของจังหวัดตากในปี พ.ศ. 2557-2559 โดยทำการวิเคราะห์กลุ่มของหมู่บ้านที่เกิดโรคไข้เลือดออกในแต่ละปี ด้วยวิธีวิเคราะห์สหสัมพันธ์เชิงพื้นที่แบบเฉพาะพื้นที่ โดยใช้ข้อมูลปฏิบัติการสะสมรายหมู่บ้าน พ.ศ. 2557-2559 ร่วมกับข้อมูลลักษณะพื้นที่ของชุมชน ซึ่งผลการศึกษาพบว่าพ.ศ. 2557-2559 พบกลุ่มของหมู่บ้านที่เกิดโรคไข้เลือดออก 34, 41 และ 10 หมู่บ้าน ตามลำดับ กลุ่มของหมู่บ้านที่เกิดโรคไข้เลือดออกมักพบว่า ในหมู่บ้านที่เป็นรอยต่อกับตำบลหรืออำเภอข้างเคียงและเป็นหมู่บ้านที่อยู่ในเมืองและย่านการค้า และหมู่บ้านพื้นราบผสมสวนผลไม้ กลุ่มของหมู่บ้านที่เกิดโรคไข้เลือดออกมีการเปลี่ยนแปลงทุกปี แต่มีพื้นที่เกิดซ้ำในอำเภอเดียวกันต่อเนื่อง 2 ปี ดังนั้นการวางแผน

ดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรค จีงควรมุ่งเน้นในพื้นที่เมืองและย่านการค้า และหมู่บ้านพื้น
ราบผสมสวนผลไม้ และควรมีการประสานความร่วมมือการทำงานระหว่างหน่วยงานที่อยู่ในพื้นที่
รอยต่อระหว่างตำบลและอำเภอ



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาการกระจายตัวของโรคไข้เลือดออก กรณีศึกษา พื้นที่ที่มีการระบาดของโรคไข้เลือดออกจังหวัดพิษณุโลก ได้มีการนำปัจจัยต่าง ๆ เข้ามาร่วมใช้ในการวิเคราะห์ร่วมกัน โดยใช้วิธีการดำเนินการศึกษาดังนี้

- 3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.2 ข้อมูลและการจัดการข้อมูล
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและการประมวลผล

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

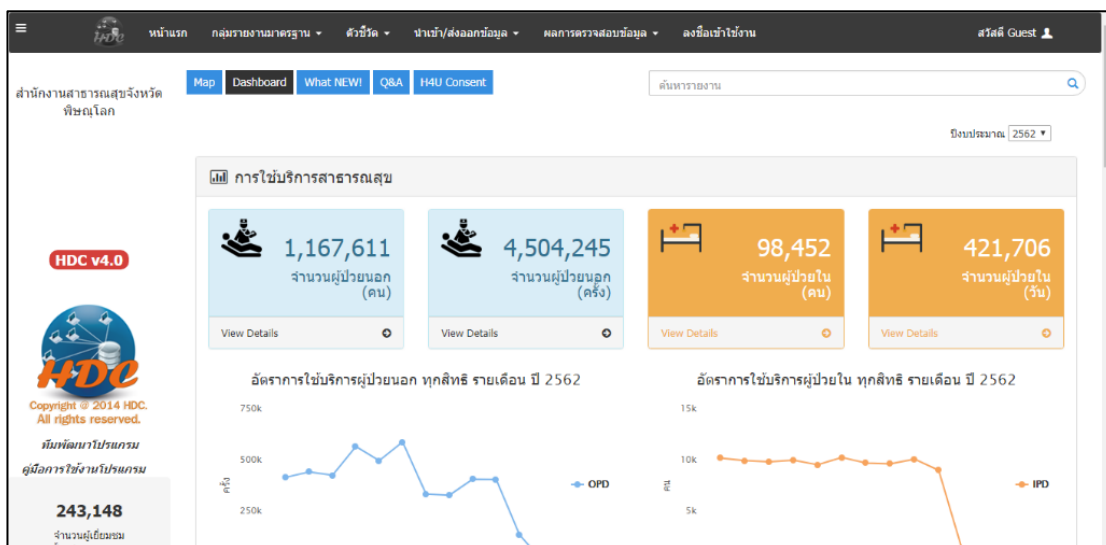
- 3.1.1 โปรแกรมระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม ArcMap 10.4.1
 - สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลและการจัดทำแผนที่
- 3.1.2 โปรแกรมในการจัดพิมพ์เอกสาร โดยใช้โปรแกรม Microsoft Office 2013
 - สำหรับจัดทำรูปเล่มวิจัย
- 3.1.3 โปรแกรมในการจัดเรียงข้อมูล โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel 2013
 - สำหรับจัดเรียงข้อมูล

3.2 ข้อมูลและการจัดการข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิที่ได้มาจากหน่วยงานที่เป็นเจ้าของข้อมูล ประกอบด้วย ข้อมูลที่เป็นคุณสมบัติและข้อมูลตำแหน่งดังต่อไปนี้

3.2.1 ข้อมูลระบาดวิทยา DF

- สืบค้นข้อมูลและได้ข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกระดับตำบลจังหวัดพิษณุโลก จากเว็บไซต์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลก โดยเป็นผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกทุกราย ที่ถูกบันทึกตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2558 - 2561 และได้นำมาจัดเรียงเอกสารรายงานการระบาดของโรคไข้เลือดออกแบบนามสกุล (.xls) ในรูปตาราง Excel



ภาพ 3.1 ตัวอย่างหน้าเว็บไซต์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกก่อนนำไปจัดเรียงเป็นตาราง Excel (https://plk.hdc.moph.go.th/hdc/main/index_pk.php)

- จำนวนประชากรระดับตำบล จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2558 - 2561 จากระบบสถิติทางการทะเบียน กรมการปกครอง และได้นำมาจัดเรียงเอกสารรายงานประชากรในพื้นที่แต่ละตำบล แบบนามสกุล (.xls) ในรูปตาราง Excel

รายงานสถิติจำนวนประชากรและบ้าน
ประจำปี พ.ศ.2558

แสดง 25 รายการ ต่อหน้า	อำเภอ	ชาย	หญิง	รวม	บ้าน
จังหวัดพิษณุโลก		423,089	440,315	863,404	328,517
อำเภอเมืองพิษณุโลก		84,804	93,032	177,836	76,206
อำเภอนครไทย		34,041	33,924	67,965	22,391
อำเภอชาติตระการ		18,031	17,557	35,588	11,643
อำเภอนางระกำ		37,566	38,803	76,369	24,809
อำเภอบางกระทุ่ม		16,353	17,154	33,507	10,807
อำเภอพรหมพิราม		40,784	42,339	83,123	28,951
อำเภอวัดโบสถ์		14,749	14,821	29,570	10,451
อำเภอลำทับ		57,778	58,625	116,403	40,147
อำเภอเนินมะปราง		19,613	19,539	39,152	13,775
ท้องถิ่นเทศบาลเมืองศรีนคร		16,239	13,566	29,825	13,279
ท้องถิ่นเทศบาลตำบลบ้านหมี่		3,575	3,497	7,072	2,378
ท้องถิ่นเทศบาลตำบลศรีสงคราม		2,068	2,224	4,292	1,592
ท้องถิ่นเทศบาลตำบลพยอมพล		3,326	3,783	7,109	3,303
ท้องถิ่นเทศบาลตำบลบ้านเสด็จ		3,080	3,096	6,176	1,971
ท้องถิ่นเทศบาลตำบลไพรน้อย		4,337	4,345	8,682	2,901
ท้องถิ่นเทศบาลตำบลบ้านแยง		5,121	4,823	9,944	4,348
ท้องถิ่นเทศบาลตำบลเนินมะปราง		1,680	1,778	3,458	1,412
ท้องถิ่นเทศบาลตำบลศรีทอง		2,344	2,507	4,851	1,613
ท้องถิ่นเทศบาลตำบลวัดโบสถ์		3,908	4,324	8,232	3,681

ภาพ 3.2 ตัวอย่างหน้าเว็บไซต์ข้อมูลสถิติจำนวนประชากร ปี พ.ศ. 2558 ก่อนนำไปจัดเรียงเป็นตาราง Excel (<http://stat.bora.dopa.go.th/stat/statnew/statTDD/>)

3.2.2 ข้อมูลการกระจายของ DF

- ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกที่ได้จากสำนักงานสาธารณสุข มาคำนวณอุบัติการณ์โรคไข้เลือดออก

3.2.3 ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data)

- ขอบเขตตำบล จังหวัดพิษณุโลก จากเว็บไซต์ <https://csuwan.weebly.com>
 - ข้อมูลปริมาณน้ำฝน จากเว็บไซต์ของ ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนล่าง กรมชลประทาน

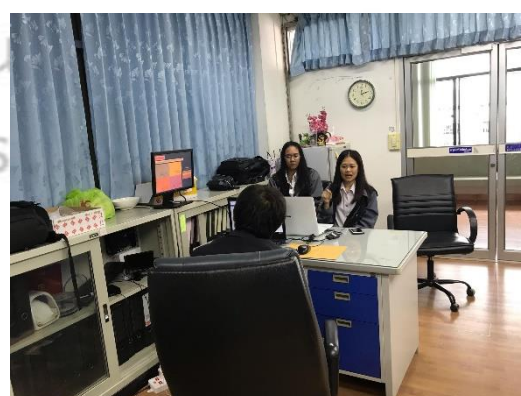
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก เช่น สาเหตุของการเกิดโรค พาหะนำของโรค การแพร่กระจายของไวรัสเดงกี

3.3.2 ติดต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อปรึกษาและพูดคุยกับผู้เชี่ยวชาญ ที่สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลก



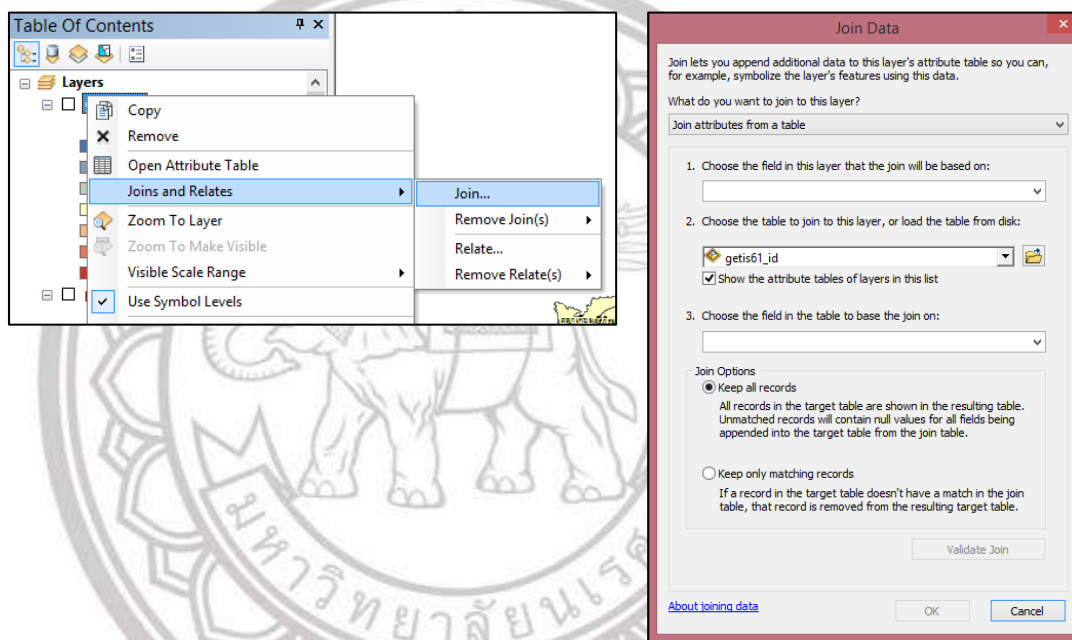
ภาพ 3.3 ขอคำปรึกษาเกี่ยวกับงานวิจัย สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลก วันที่ 7 พ.ค. 2562



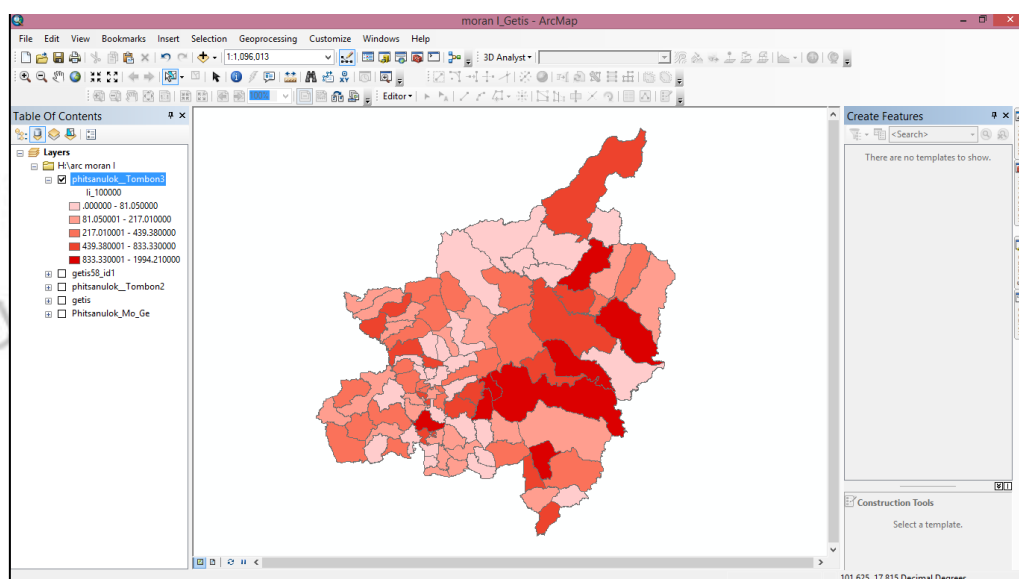
ภาพ 3.4 ขอคำปรึกษาเกี่ยวกับงานวิจัย สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลก วันที่ 17 ต.ค. 2562

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและการประมวลผล

3.4.1 นำข้อมูลในรูปแบบตาราง Excel ซึ่งเป็นรายงานตัวเลขค่าอุบัติการณ์ของโรคไข้เลือดออกแปลงเป็นเอกสารนามสกุล (.xls) แล้วนำเข้าไปในโปรแกรม ArcMap
เปิดโปรแกรม > ArcMap 10.4.1 > นำเข้าชั้นข้อมูลตำบลของจังหวัดพิษณุโลก > คลิกขวาที่ชั้นข้อมูล > Joins and Relates > Join



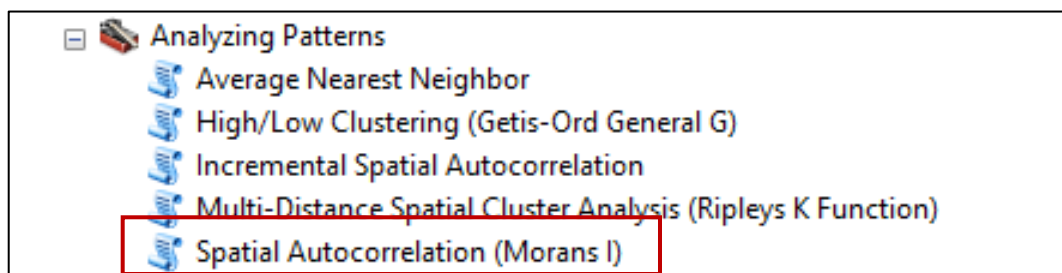
ภาพ 3.5 การนำเข้าข้อมูลจากตาราง Excel



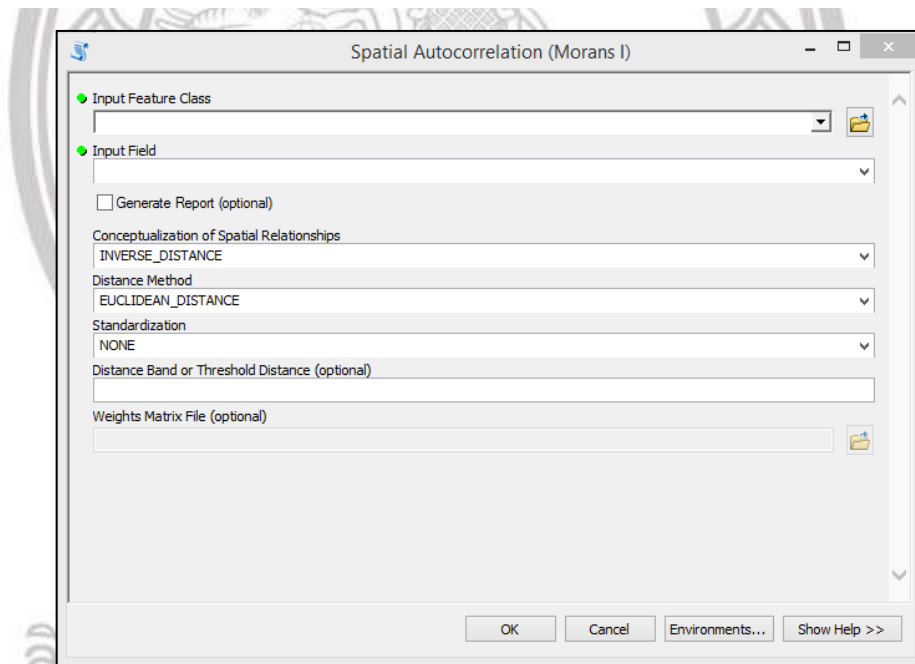
ภาพ 3.6 การปรับค่า Quantities จากค่าอุบัติการณ์โรคไข้เลือดออก

3.4.2 วิเคราะห์หาลักษณะเชิงพื้นที่ของข้อมูลอุบัติการณ์สะสมของการเกิดโรคไข้เลือดออก โดยใช้เทคนิคสถิติสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ Moran's I

คลิกขวาที่ Arc Toolbox > Analyzing Patterns > เลือกเครื่องมือ > Spatial Autocorrelation (Moran's I)



ภาพ 3.7 เครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์รูปแบบการเกิดโรค Spatial Autocorrelation (Moran's I)



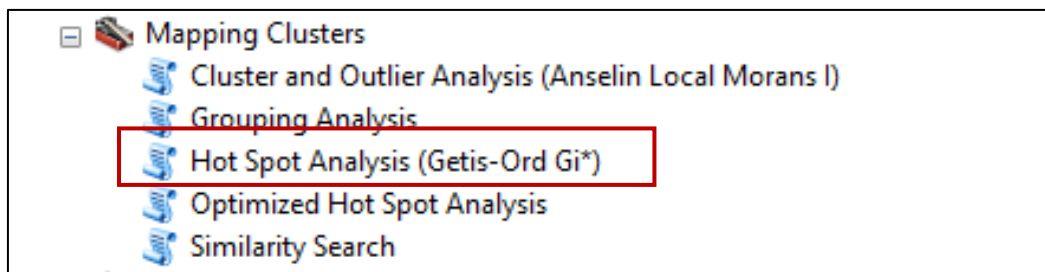
ภาพ 3.8 การปรับค่าการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Moran's I

- Input Feature Class > การเลือกชั้นข้อมูล
- Input Field > การเลือก Field ในการวิเคราะห์ค่า
- Generate Report (optional) > กดเลือกการสร้างรายงาน
- Conceptualization of Spatial Relationships > การเลือกค่าถ่วงน้ำหนักของพื้นที่
- Distance Method > การคำนวณค่าทางพื้นที่

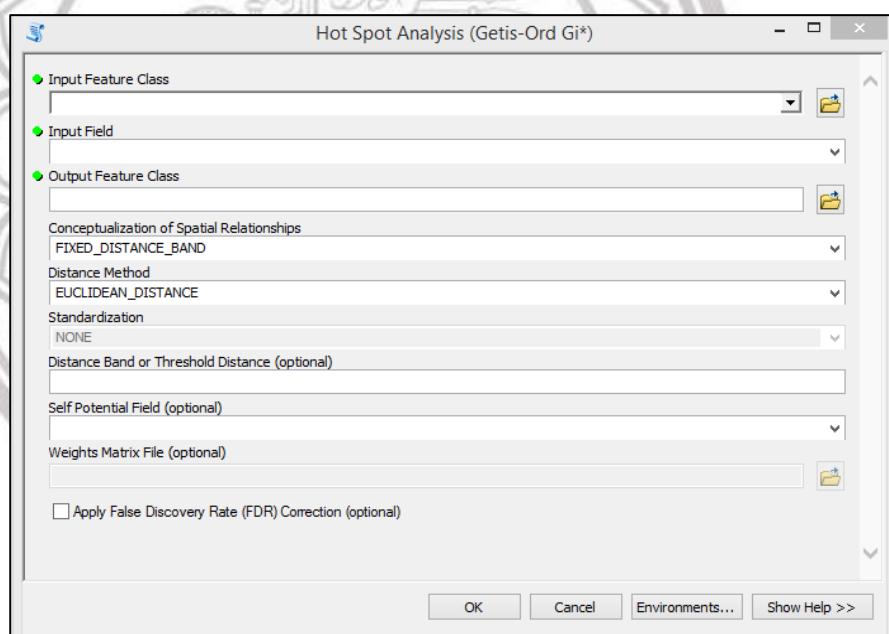
3.4.3 วิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงการเกิดโรคไข้เลือดออกโดยใช้เทคนิค Getis-Ord Gi*

คลิกขวาที่ Arc Toolbox > Mapping Clusters > เลือกเครื่องมือ > Hot Spot Analysis

(Getis-Ord Gi*)



ภาพ 3.9 เครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยง Hot Spot Analysis (Getis-Ord Gi*)



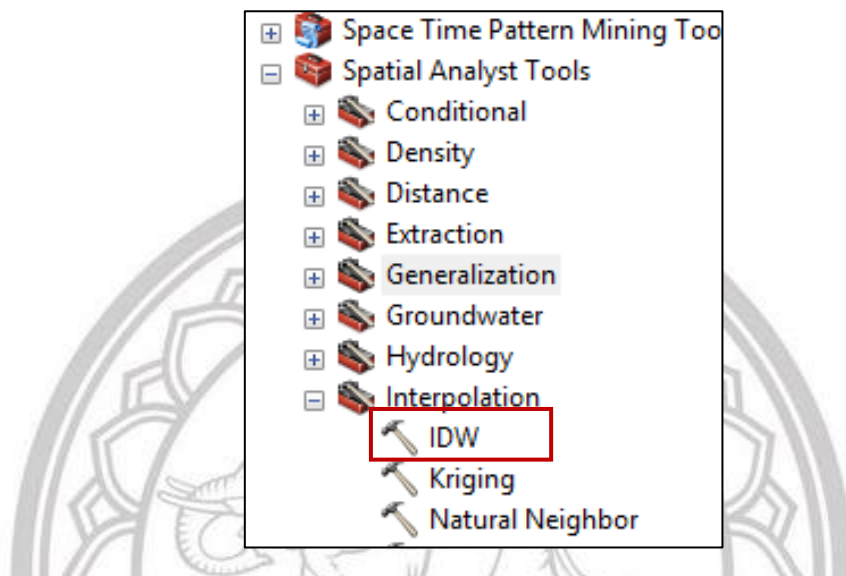
ภาพ 3.10 การปรับค่าการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Hot Spot Analysis (Getis-Ord Gi*)

- Input Feature Class > การเลือกชั้นข้อมูล
- Input Field > การเลือก Field ในการวิเคราะห์ค่า
- Output Feature Class > การเลือกที่จัดเก็บผลลัพธ์
- Conceptualization of Spatial Relationships > การเลือกค่าถ่วงน้ำหนักของพื้นที่
- Distance Method > การคำนวณค่าทางพื้นที่

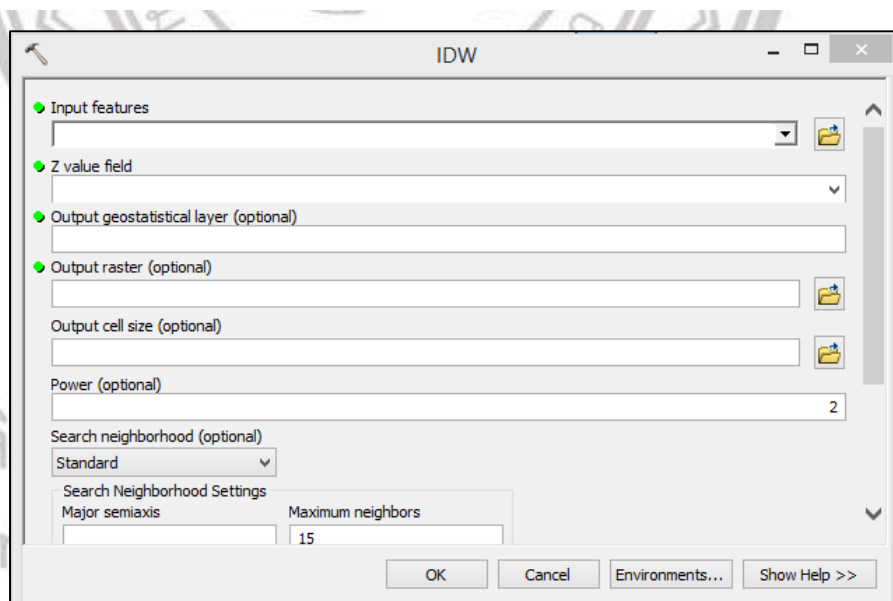
3.4.4 วิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝนโดยนำมาวิเคราะห์น้ำหนักระยะทางผกผัน (Inverse

Distance Weight)

คลิกขวาที่ Arc Toolbox > Spatial Analyst Tools > เลือก Interpolation > เลือก เครื่องมือ IDW



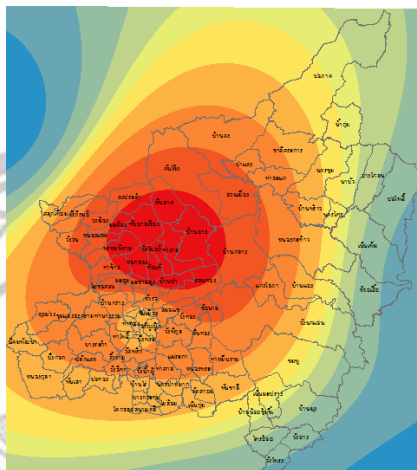
ภาพ 3.11 เครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝนโดยนำมาวิเคราะห์น้ำหนัก ระยะทางผกผัน (Inverse Distance Weight)



ภาพ 3.12 การปรับค่าการวิเคราะห์น้ำหนักระยะทางผกผัน (Inverse Distance Weight)

- Input point features > การเลือกชั้นข้อมูล
- Z value field > การเลือก Field ในการวิเคราะห์ค่า

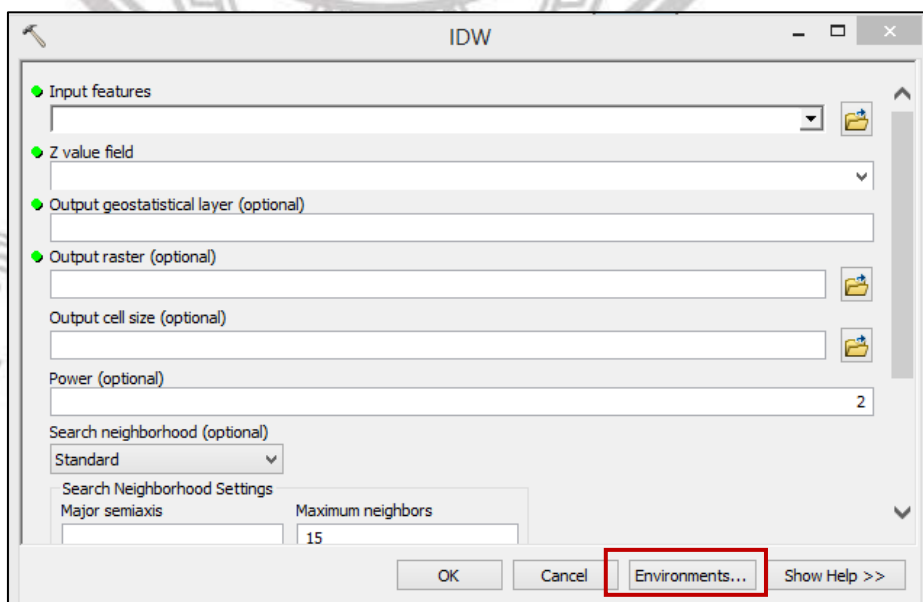
- Output raster > การเลือกที่จัดเก็บผลลัพธ์
- Output cell size (optional) > กำหนดขนาดเซลล์ผลลัพธ์ *ขนาดเซลล์ผลลัพธ์ 500 เมตร*



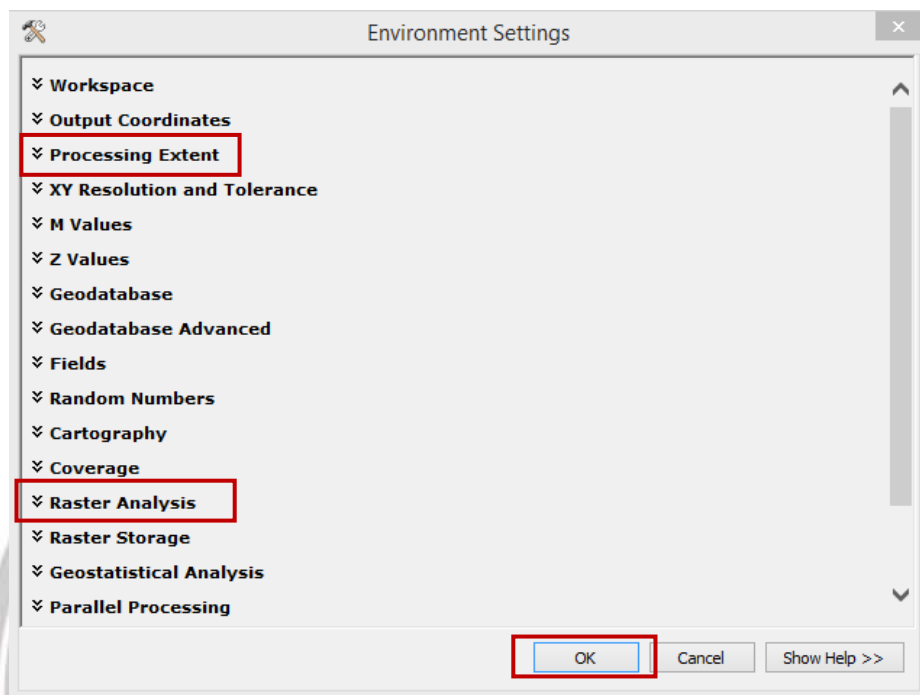
ภาพ 3.13 ตัวอย่างการวิเคราะห์ค่าปริมาณน้ำฝน

การกำหนดขอบเขตผลลัพธ์การประมาณค่าในช่วงให้มีขอบเขตตามชั้นข้อมูลพื้นที่ศึกษา โดยนำเข้าสู่ข้อมูลขอบเขตตำบล

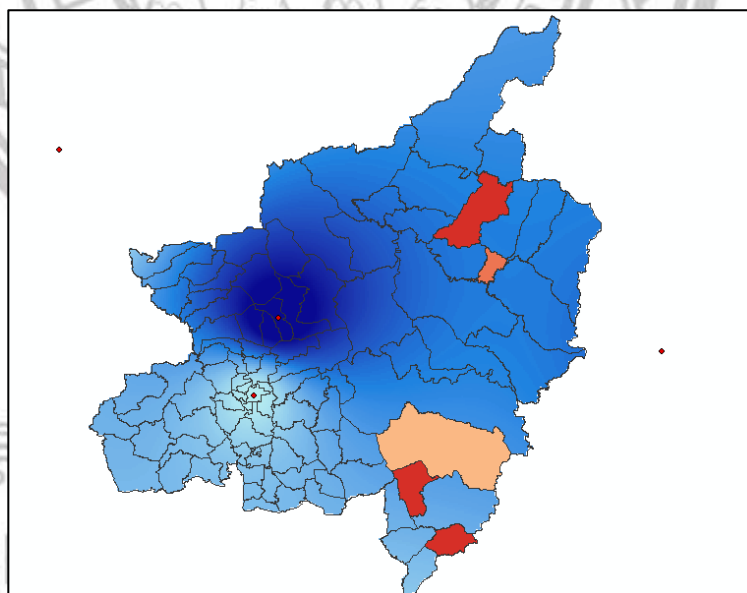
ไปที่หน้าต่าง IDW ตั้งค่าเหมือนเดิม > คลิกที่ Environments > ปรับค่าที่ Processing Extent และ Raster Analysis > คลิก OK



ภาพ 3.14 กำหนดขอบเขตผลลัพธ์ตามขอบเขตพื้นที่การศึกษา



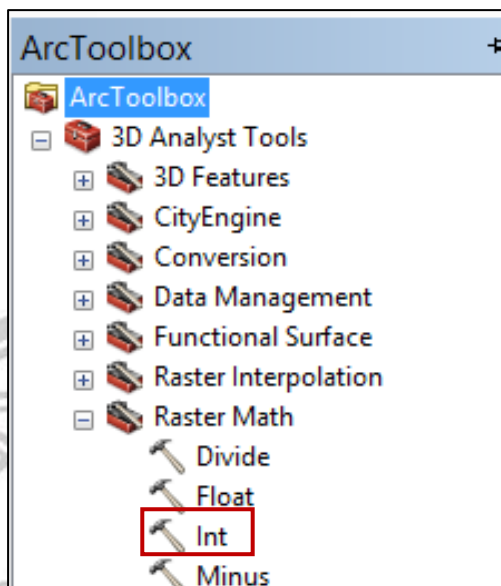
ภาพ 3.15 กำหนดขอบเขตผลลัพธ์ตามขอบเขตพื้นที่การศึกษา



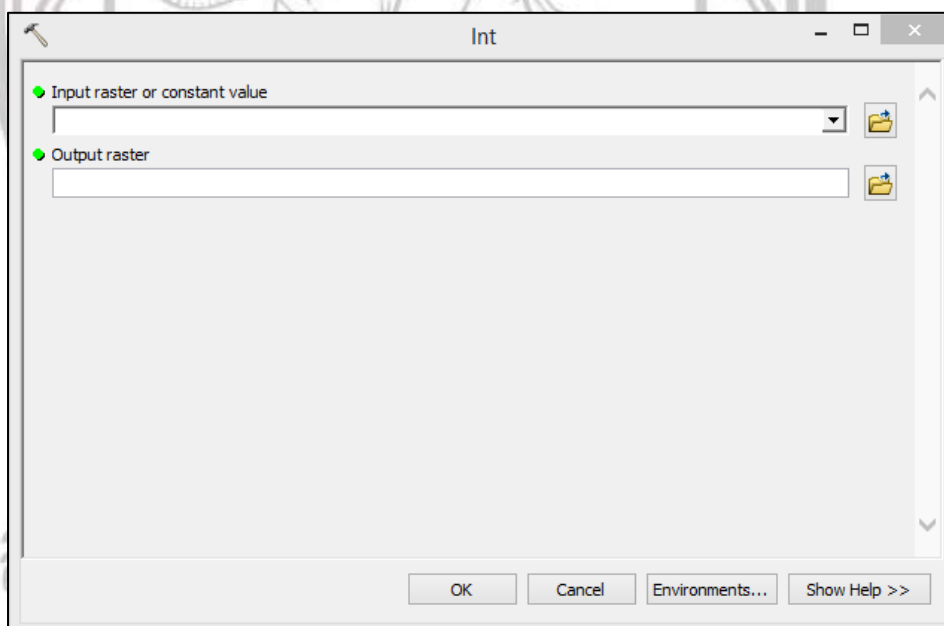
ภาพ 3.16 ผลลัพธ์ที่ได้จากการกำหนดขอบเขตตามขอบเขตพื้นที่การศึกษา

การแปลงค่าของข้อมูล Raster ให้เป็นเลขจำนวนเต็ม (Int)

คลิกที่ Arc Toolbox > Raster Math > Int

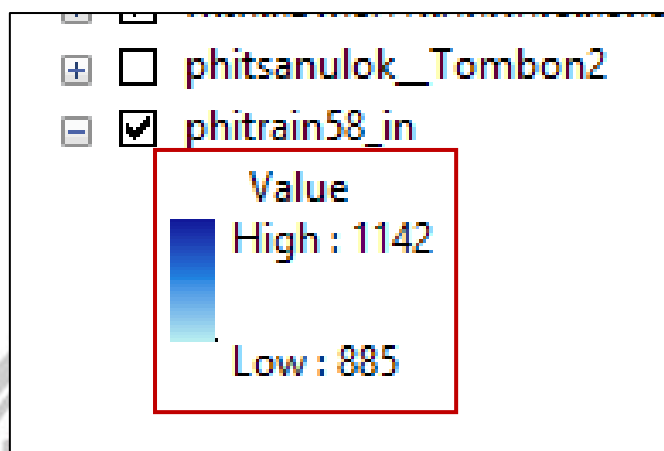


ภาพ 3.17 เครื่องมือที่ใช้แปลงค่าของข้อมูล Raster ให้เป็นจำนวนเต็ม



ภาพที่ 3.18 การแปลงค่าของข้อมูล Raster ให้เป็นเลขจำนวนเต็ม (Int)

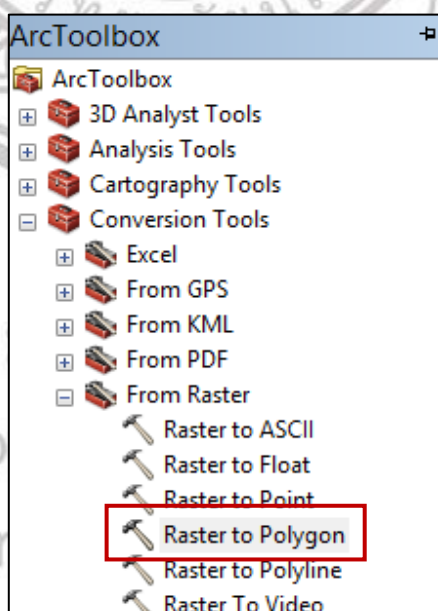
- Input raster or constant value > การเลือกชั้นข้อมูล
- Output raster > การเลือกที่จัดเก็บผลลัพธ์



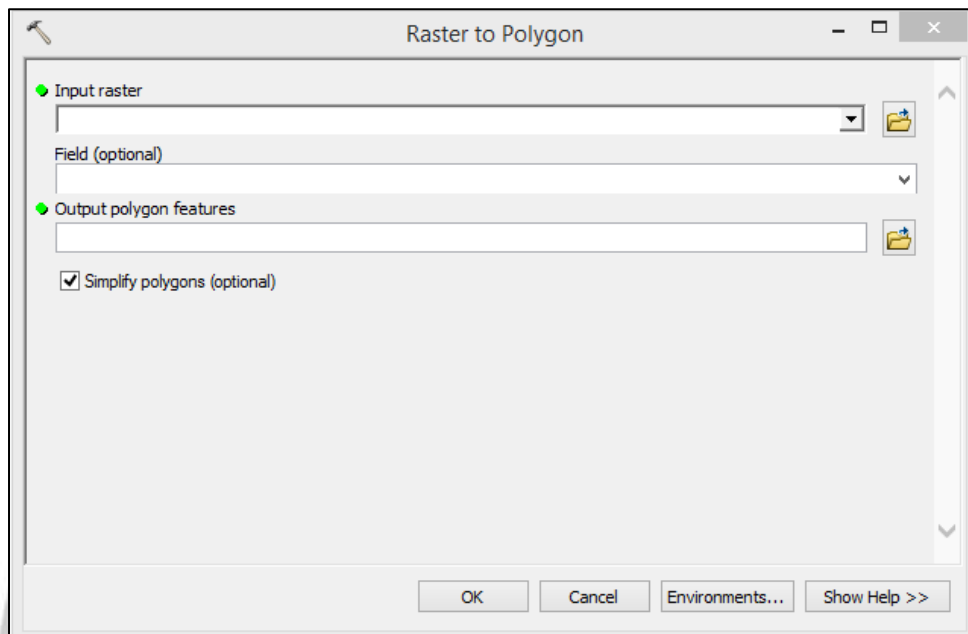
ภาพ 3.19 ค่าของข้อมูล Raster เป็นเลขจำนวนเต็ม (Int)

3.4.5 การแปลงค่าของข้อมูล Raster ให้อยู่ในรูปแบบข้อมูล Polygon เพื่อให้ทราบค่าของค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนในแต่ละพื้นที่รายตำบล

คลิกที่ ArcToolbox > Conversion Tools > From Raster > คลิกเครื่องมือ Raster to Polygon

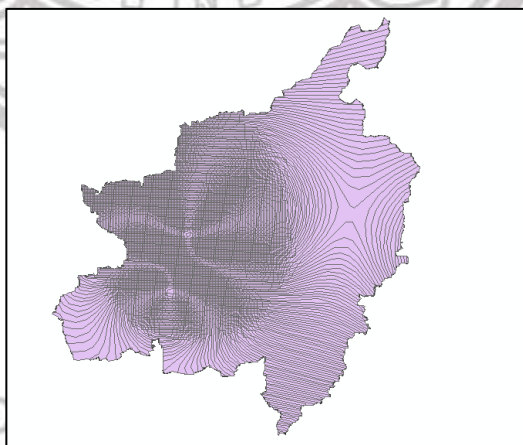


ภาพ 3.20 เครื่องมือที่ใช้แปลงค่าของข้อมูล Raster



ภาพ 3.21 การแปลงค่าของข้อมูล Raster ให้อยู่ในรูปแบบข้อมูล Polygon

- Input raster > การเลือกชั้นข้อมูล
- Field > ชั้นข้อมูลที่ต้องการแปลงค่า
- Output polygon features > การเลือกที่จัดเก็บผลลัพธ์



ภาพ 3.22 ตัวอย่างผลลัพธ์การใช้เครื่องมือ Raster to Polygon

3.4.6 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) โดยนำค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนรายตำบล ปริมาณน้ำฝนต่ำสุดและปริมาณน้ำฝนสูงสุดที่ได้มาหาความสัมพันธ์กับข้อมูลอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก เพื่อดูความสัมพันธ์ของพื้นที่

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัย "การศึกษาการกระจายตัวของโรคไข้เลือดออกในจังหวัดพิษณุโลกด้วยกระบวนการสถิติสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่" ซึ่งได้มีการนำปัจจัยทางด้านภูมิศาสตร์มาวิเคราะห์เพื่อหาว่าปัจจัยใดเป็นปัจจัยหลักต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก เพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันการระบาดของโรคไข้เลือดออกและเป็นแนวทางในการควบคุมการระบาดของโรคไข้เลือดออกในอนาคต

จากข้อมูลดังกล่าวที่ผู้วิจัยได้นำมาผ่านกระบวนการการวิเคราะห์ทางภูมิศาสตร์ด้วยระบบภูมิสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ และวิเคราะห์เชิงสถิติเพื่อหารูปแบบลักษณะการกระจายตัวของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกและ พื้นที่เสี่ยงมาก เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงน้อย ที่เกิดจากการระบาดของโรคไข้เลือดออก ในเขตพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์และนำเสนอออกมาในรูปแบบของแผนที่เพื่อให้เห็นความชัดเจนในเชิงพื้นที่

การวิเคราะห์ข้อมูล จะแบ่งการวิเคราะห์ ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลอัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกต่อประชากรแสนคน ระหว่างปี พ.ศ. 2558 - 2561

4.2 ผลจากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์เชิงพื้นที่แบบเฉพาะพื้นที่ ด้วยเทคนิค Moran's I

4.3 ผลการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงมาก เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงน้อย ของโรคไข้เลือดออก โดยวิธีการวิเคราะห์ Hot Spot Analysis (Getis-Ord G_i^*)

4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนสูงสุดของแต่ละตำบลโดยวิธีการวิเคราะห์น้ำหนักระยะทางผกผัน (Inverse Distance Weight)

4.5 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) ระหว่างข้อมูลอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับข้อมูลภูมิอากาศ เช่น ปริมาณน้ำฝน

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลอัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกต่อประชากรแสนคน ปี พ.ศ. 2558 - 2561

ผลการวิเคราะห์ของการระบาดของโรคไข้เลือดออก จากการรายงานข้อมูลผู้ป่วยของทางสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลก ในช่วง ปี พ.ศ.2558-2561 จะแบ่งออกเป็น 3 แบบ ดังนี้ 1) ตาราง 2) กราฟแท่ง 3) กราฟอัตราสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่

4.1.1 ผลการวิเคราะห์ค่าอุบัติเหตุด้วยโรคไข้เลือดออกต่อประชากรแสนคน ปี พ.ศ. 2558
จากการรายงานข้อมูลผู้ป่วยของทางสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลก ในรูปแบบตาราง

ตาราง 4.1 จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกรายตำบล จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2558

ลำดับ	ตำบล	จำนวนประชากร (คน)	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	ค่าอุบัติเหตุ
1	อรัญญิก	29,859	189	632.97
2	บ้านดง	8,314	6	72.17
3	บ้านคลอง	13,249	302	2,279.42
4	บ้านกลาง	20,409	88	431.18
5	บ้านกร่าง	12,215	66	540.32
6	บ้านมุง	6,997	74	1,057.60
7	บ้านน้อยซุ้มขี้เหล็ก	8,008	10	124.88
8	บ้านป่า	5,722	13	227.19
9	บ้านพร้าว	6,278	341	5,431.67
10	บ้านไร่	4,446	217	4,880.79
11	บ้านแยง	10,098	139	1,376.51
12	บ้านยาง	6,468	15	231.91
13	บางกระท่อม	6,792	67	986.45
14	บางระกำ	19,037	201	1,055.84
15	บ่อภาค	9,052	12	132.57
16	บ่อโพธิ์	7,119	31	435.45
17	บ่อทอง	4,438	92	2,073.01
18	บึงกอก	9,408	219	2,327.81
19	บึงพระ	18,104	59	325.89
20	ชัยนาม	6,290	59	938.00
21	ชาติตระการ	4,745	0	0.00
22	จอมทอง	3,860	24	621.76
23	ชมพู	13,197	42	318.25
24	ชุมแสงสงคราม	7,815	45	575.82
25	ดินทอง	6,516	48	736.65

ลำดับ	ตำบล	จำนวนประชากร (คน)	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	ค่าอุบัติการณ์
26	ดอนทอง	13,308	89	668.77
27	ดงประคำ	8,626	166	1,924.41
28	หินลาด	4,651	18	387.01
29	หอกลอง	4,718	151	3,200.51
30	หัวรอ	23,971	105	438.03
31	ห้วยเฮี้ย	6,769	6	88.64
32	แก่งโสภา	10,814	27	249.68
33	คันไช้	5,748	112	1,948.50
34	โคกสลุด	3,159	35	1,107.95
35	คุดม่วง	7,169	99	1,380.95
36	แม่ระกา	7,195	6	83.39
37	มะขามสูง	5,592	109	1,949.21
38	มะด่าง	8,939	219	2,449.94
39	มะตูม	4,010	28	698.25
40	นาบัว	7,818	24	306.98
41	ในเมือง	68,086	588	863.61
42	นครชุม	3,110	0	0.00
43	นครป่าหมาก	6,519	129	1,978.83
44	นครไทย	9,380	12	127.93
45	น้ำกุ่ม	2,446	0	0.00
46	จี่งาม	3,438	17	494.47
47	นิคมพัฒนา	8,248	82	994.18
48	เนินกุ่ม	8,544	124	1,451.31
49	เนินมะปราง	8,317	48	577.13
50	เนินเพิ่ม	13,343	26	194.86
51	หนองกะท้าว	16,362	89	543.94
52	หนองแหม	5,545	124	2,236.25
53	หนองกุลา	14,515	161	1,109.20
54	หนองพระ	6,861	90	1,311.76
55	ป่าแดง	8,357	46	550.44

ลำดับ	ตำบล	จำนวนประชากร (คน)	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	ค่าปฏิบัติการณ์
56	ปากโทก	4,869	34	698.30
57	ไผ่ขอดอน	4,134	15	362.84
58	ไผ่ล้อม	4,551	6	131.84
59	พันชาลี	9,656	94	973.49
60	พันเสา	6,185	164	2,651.58
61	พलयชุมพล	7,245	44	607.32
62	พรหมพิราม	14,391	140	972.83
63	ปลักแรด	8,035	134	1,667.70
64	ไทรย้อย	8,685	16	184.23
65	สมอแข	15,814	91	575.44
66	สนามคลี	2,489	12	482.12
67	ศรีภิรมย์	7,642	374	4,894.01
68	สวนเมี่ยง	5,742	16	278.65
69	ตลุกเทียม	4,691	6	127.90
70	ท่าช้าง	9,289	115	1,238.02
71	ท่าหมื่นราม	8,053	312	3,874.33
72	ท่านางงาม	5,779	57	986.33
73	ท่างาม	6,487	9	138.74
74	ท่าโพธิ์	23,483	469	1,997.19
75	ท่าสะแก	5,088	8	157.23
76	ท่าตาล	6,794	22	323.82
77	ท่าทอง	13,513	105	777.03
78	ทับยายเชียง	5,583	233	4,173.38
79	ท้อแท้	6,376	99	1,552.70
80	วังอิทก	4,483	14	312.29
81	วังน้ำคู้	5,026	108	2,148.83
82	วังนกแอ่น	16,561	101	609.87
83	วังพิกุล	8,849	18	203.41
84	วังโพรง	7,144	6	83.99
85	วังทอง	20,235	52	256.98

ลำดับ	ตำบล	จำนวนประชากร (คน)	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	ค่าปฏิบัติการณ์
86	วังวน	3,550	6	169.01
87	วังยาง	5,807	0	0.00
88	วัดโบสถ์	8,126	87	1,070.64
89	วัดจันทร์	8,431	59	699.80
90	วัดพริก	9,261	241	2,602.31
91	วัดตายม	4,334	64	1,476.70
92	วงษ์อ่อง	9,977	44	441.01
93	ยางโกศล	5,016	31	618.02

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าปฏิบัติการณ์ ด้วยโรคไข้เลือดออกต่อประชากรแสนคน ปี พ.ศ. 2559 จากการรายงานข้อมูลผู้ป่วยของทางสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลก ในรูปแบบตาราง

ตาราง 4.2 จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกรายตำบล จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2559

ลำดับ	ตำบล	จำนวนประชากร (คน)	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	ค่าปฏิบัติการณ์
1	อรัญญิก	29,815	131	439.38
2	บ้านดง	8,338	0	0
3	บ้านคลอง	13,171	35	265.74
4	บ้านกลาง	20,243	71	350.74
5	บ้านกร่าง	12,176	30	246.39
6	บ้านมุง	7,066	22	311.35
7	บ้านน้อยซุ้มขี้เหล็ก	8,037	50	622.12
8	บ้านป่า	5,674	0	0
9	บ้านพร้าว	6,294	42	667.3
10	บ้านไร่	4,497	0	0
11	บ้านแยง	9,947	146	1,467.78
12	บ้านยาง	6,475	8	123.55
13	บางกระท่อม	6,864	10	145.69
14	บางระกำ	19,202	70	364.55
15	บ่อภาค	8,781	55	626.35

ลำดับ	ตำบล	จำนวนประชากร (คน)	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	ค่าอุปกรณ์
16	บ่อโพธิ์	7,100	10	140.85
17	บ่อทอง	4,443	15	337.61
18	บึงกอก	9,397	22	234.12
19	บึงพระ	17,598	10	56.82
20	ชัยนาม	6,251	75	1,199.81
21	ชาติตระการ	4,722	0	0
22	จอมทอง	3,793	0	0
23	ชมพู	13,239	22	166.18
24	ชุมแสงสงคราม	7,828	15	191.62
25	ดินทอง	6,479	66	1,018.68
26	ดอนทอง	13,142	33	251.1
27	ดงประคำ	8,582	22	256.35
28	หินลาด	4,664	14	300.17
29	หอกลอง	4,776	0	0
30	หัวรอ	22,949	8	34.86
31	ห้วยเสี้ย	6,700	0	0
32	แก่งไสภา	10,839	87	802.66
33	คันไช้	5,757	0	0
34	โคกสลุด	3,188	0	0
35	คุยม่วง	7,071	20	282.85
36	แม่ระกา	7,197	4	55.58
37	มะขามสูง	5,600	30	535.71
38	มะต๋อง	8,998	10	111.14
39	มะตูม	4,042	0	0
40	นาบัว	7,818	14	179.07
41	ในเมือง	69,883	125	178.87
42	นครชุม	3,109	62	1,994.21
43	นครป่าหมาก	6,511	10	153.59
44	นครไทย	9,443	22	232.98
45	น้ำกุ่ม	2,458	0	0

ลำดับ	ตำบล	จำนวนประชากร (คน)	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	ค่าอุบัติเหตุการณั
46	จี้วงาม	3,394	28	824.99
47	นิคมพัฒนา	8,223	16	194.58
48	เนินกุ่ม	8,660	0	0
49	เนินมะปราง	8,280	86	1,038.65
50	เนินเพิ่ม	13,163	137	1,040.8
51	หนองกะท้าว	16,351	94	574.89
52	หนองแวม	5,629	5	88.83
53	หนองกุลา	14,527	43	296
54	หนองพระ	6,915	0	0
55	ป่าแดง	8,398	0	0
56	ปากโทก	4,826	0	0
57	ไผ่ชอดอน	4,104	15	365.5
58	ไผ่ล้อม	4,608	10	217.01
59	พันชาลี	9,673	29	299.8
60	พันเสา	6,169	5	81.05
61	พลาญชุมพล	7,127	25	350.78
62	พรหมพิราม	14,544	37	254.4
63	ปลักแรด	8,025	9	112.15
64	ไทรย้อย	8,693	15	172.55
65	สมอแข	15,333	10	65.22
66	สนามคลี	2,491	3	120.43
67	ศรีภิรมย์	7,697	16	207.87
68	สวนเมียง	5,769	25	433.35
69	ตลุกเทียม	4,733	5	105.64
70	ท่าช้าง	9,374	56	597.4
71	ท่าหมื่นราม	8,064	10	124.01
72	ท่านางงาม	5,781	0	0
73	ท่างาม	6,386	5	78.3
74	ท่าโพธิ์	22,677	45	198.44
75	ท่าสะแก	5,094	0	0

ลำดับ	ตำบล	จำนวนประชากร (คน)	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	ค่าปฏิบัติการณ์
76	ท่าตาล	6,829	10	146.43
77	ท่าทอง	13,171	17	129.07
78	ทับยายเชียง	5,626	14	248.84
79	ท้อแท้	6,341	5	78.85
80	วังอิทก	4,492	0	0
81	วังน้ำคู้	4,992	5	100.16
82	วังนกแอ่น	16,368	289	1,765.64
83	วังพิกูล	8,786	44	500.8
84	วังโพรง	7,197	38	528
85	วังทอง	20,453	110	537.82
86	วังวน	3,614	21	581.07
87	วังยาง	5,862	0	0
88	วัดโบสถ์	8,167	15	183.67
89	วัดจันทร์	8,067	38	471.05
90	วัดพริก	9,155	99	1,081.38
91	วัดตายนม	4,367	0	0
92	วังฆ้อง	10,080	84	833.33
93	ยางโกกลน	5,008	14	279.55

4.1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าปฏิบัติการณ์ ด้วยโรคไข้เลือดออกต่อประชากรแสนคน ปี พ.ศ. 2560 จากการรายงานข้อมูลผู้ป่วยของทางสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลก ในรูปแบบตาราง

ตาราง 4.3 จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกรายตำบล จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2560

ลำดับ	ตำบล	จำนวนประชากร (คน)	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	ค่าปฏิบัติการณ์
1	อรัญญิก	29,851	160	536
2	บ้านดง	8,302	10	120.45
3	บ้านคลอง	13,274	185	1,393.7
4	บ้านกลาง	20,314	30	147.68
5	บ้านกร่าง	12,188	28	229.73

ลำดับ	ตำบล	จำนวนประชากร (คน)	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	ค่าอุบัติเหตุ
6	บ้านมุง	7,027	13	185
7	บ้านน้อยซุ้มขี้เหล็ก	8,015	32	399.25
8	บ้านป่า	5,707	0	0
9	บ้านพร้าว	6,301	7	111.09
10	บ้านไร่	4,487	10	222.87
11	บ้านแยง	10,006	50	499.7
12	บ้านยาง	6,454	0	0
13	บางกระพุ่ม	6,809	26	381.85
14	บางระกำ	19,014	37	194.59
15	บ่อภาค	8,916	34	381.34
16	บ่อโพธิ์	7,095	9	126.85
17	บ่อทอง	4,429	14	316.1
18	บึงกอก	9,384	121	1,289.43
19	บึงพระ	17,849	55	308.14
20	ชัยนาม	6,269	20	319.03
21	ชาติตระการ	4,730	0	0
22	จอมทอง	3,805	90	2,365.31
23	ชมพู	13,176	146	1,108.08
24	ชุมแสงสงคราม	7,860	101	1,284.99
25	ดินทอง	6,499	15	230.8
26	ดอนทอง	13,230	10	75.59
27	ดงประจำ	8,613	15	174.16
28	หินลาด	4,650	28	602.15
29	หอกลอง	4,751	5	105.24
30	หัวรอ	23,478	60	255.56
31	ห้วยเสี้ย	6,689	40	598
32	แก่งโสภา	10,817	33	305.08
33	คันไช้	5,765	0	0
34	โคกสลุด	3,172	5	157.63
35	คุยม่วง	7,134	11	154.19

ลำดับ	ตำบล	จำนวนประชากร (คน)	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	ค่าอุบัติการณ์
36	แม่ระกา	7,179	0	0
37	มะขามสูง	5,614	0	0
38	มะต๋อง	8,959	46	513.45
39	มะค่อม	4,045	17	420.27
40	นาบัว	7,799	44	564.17
41	ในเมือง	68,898	283	410.75
42	นครชุม	3,115	0	0
43	นครป่าหมาก	6,497	29	446.36
44	นครไทย	9,428	11	116.67
45	น้ำกุ่ม	2,465	0	0
46	จี่งาม	3,425	0	0
47	นิคมพัฒนา	8,238	5	60.69
48	เนินกุ่ม	8,570	0	0
49	เนินมะปราง	8,279	24	289.89
50	เนินเพิ่ม	13,259	109	822.08
51	หนองกะท้าว	16,391	95	579.59
52	หนองแหม	5,594	5	89.38
53	หนองกุลา	14,516	307	2,114.91
54	หนองพระ	6,895	12	174.04
55	ป่าแดง	8,360	23	275.12
56	ปากโทก	4,841	73	1,507.95
57	ไผ่ขอดอน	4,130	0	0
58	ไผ่ล้อม	4,580	0	0
59	พันชาลี	9,650	0	0
60	พันเสา	6,164	14	227.13
61	พลาญชุมพล	7,162	98	1,368.33
62	พรหมพิราม	14,445	54	373.83
63	ปลักแรด	8,011	56	699.04
64	ไทรย้อย	8,674	5	57.64
65	สมอแข	15,771	12	76.09

ลำดับ	ตำบล	จำนวนประชากร (คน)	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	ค่าอุบัติการณ์
66	สนามคลี	2,486	0	0
67	ศรีภิรมย์	7,666	25	326.12
68	สวนเมี่ยง	5,761	5	86.79
69	ตลุกเทียม	4,694	0	0
70	ท่าช้าง	9,279	33	355.64
71	ท่าหมื่นราม	8,081	10	123.75
72	ท่านางงาม	5,780	23	397.92
73	ท่างาม	6,398	0	0
74	ท่าโพธิ์	24,822	99	398.84
75	ท่าสะแก	5,088	5	98.27
76	ท่าตาล	6,809	10	146.86
77	ท่าทอง	13,339	46	344.85
78	ทับยายเชียง	5,612	21	374.2
79	ท้อแท้	6,374	0	0
80	วังอิทก	4,483	0	0
81	วังน้ำคู้	5,009	20	399.28
82	วังนกแอ่น	16,450	83	504.56
83	วังพิกุล	8,829	0	0
84	วังโพรง	7,174	0	0
85	วังทอง	20,285	98	483.12
86	วังวน	3,579	0	0
87	วังยาง	5,814	7	120.4
88	วัดโบสถ์	8,137	20	245.79
89	วัดจันทร์	8,201	21	256.07
90	วัดพริก	9,192	6	65.27
91	วัดตายนม	4,359	5	114.71
92	วงษ์อ่อง	10,043	42	418.2
93	ยางโกลน	5,008	0	0

4.1.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าอุบัติเหตุกรรม ด้วยโรคไข้เลือดออกต่อประชากรแสนคน ปี พ.ศ. 2561 จากการรายงานข้อมูลผู้ป่วยของทางสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลก ในรูปแบบตาราง

ตาราง 4.4 จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกรายตำบล จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2561

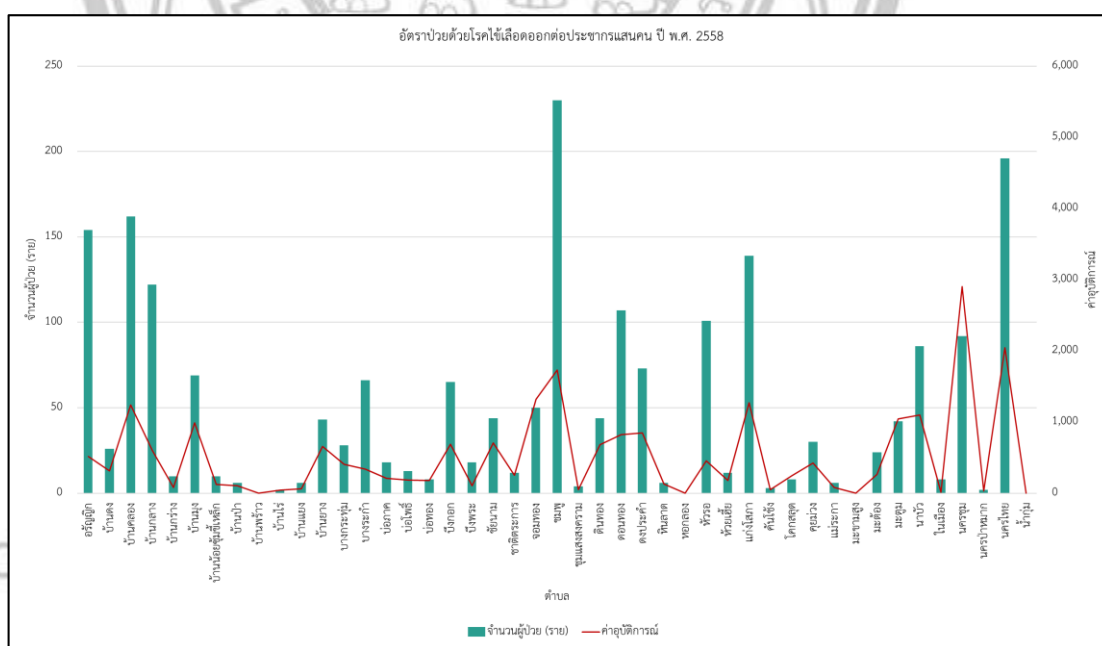
ลำดับ	ตำบล	จำนวนประชากร (คน)	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	ค่าอุบัติเหตุกรรม
1	อรัญญิก	29,859	189	632.97
2	บ้านดง	8,314	6	72.17
3	บ้านคลอง	13,249	302	2,279.42
4	บ้านกลาง	20,409	88	431.18
5	บ้านกร่าง	12,215	66	540.32
6	บ้านมุง	6,997	74	1,057.6
7	บ้านน้อยซุ้มขี้เหล็ก	8,008	10	124.88
8	บ้านป่า	5,722	13	227.19
9	บ้านพร้าว	6,278	341	5,431.67
10	บ้านไร่	4,446	217	4,880.79
11	บ้านแยง	10,098	139	1,376.51
12	บ้านยาง	6,468	15	231.91
13	บางกระทุ่ม	6,792	67	986.45
14	บางระกำ	19,037	201	1,055.84
15	บ่อภาค	9,052	12	132.57
16	บ่อโพธิ์	7,119	31	435.45
17	บ่อทอง	4,438	92	2,073.01
18	บึงกอก	9,408	219	2,327.81
19	บึงพระ	18,104	59	325.89
20	ชัยนาม	6,290	59	938
21	ชาติตระการ	4,745	0	0
22	จอมทอง	3,860	24	621.76
23	ชมพู	13,197	42	318.25
24	ชุมแสงสงคราม	7,815	45	575.82
25	ดินทอง	6,516	48	736.65

ลำดับ	ตำบล	จำนวนประชากร (คน)	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	ค่าอุบัติเหตุการณั
26	ดอนทอง	13,308	89	668.77
27	ดงประคำ	8,626	166	1,924.41
28	หินลาด	4,651	18	387.01
29	หอกลอง	4,718	151	3,200.51
30	หัวรอ	23,971	105	438.03
31	ห้วยเฮี้ย	6,769	6	88.64
32	แก่งโสภา	10,814	27	249.68
33	คันไช้	5,748	112	1,948.5
34	โคกสลุด	3,159	35	1,107.95
35	คูม่วง	7,169	99	1,380.95
36	แม่ระกา	7,195	6	83.39
37	มะขามสูง	5,592	109	1,949.21
38	มะต๋อง	8,939	219	2,449.94
39	มะตูม	4,010	28	698.25
40	นาบัว	7,818	24	306.98
41	ในเมือง	68,086	588	863.61
42	นครชุม	3,110	0	0
43	นครป่าหมาก	6,519	129	1,978.83
44	นครไทย	9,380	12	127.93
45	น้ำกุ่ม	2,446	0	0
46	จี่งาม	3,438	17	494.47
47	นิคมพัฒนา	8,248	82	994.18
48	เนินกุ่ม	8,544	124	1,451.31
49	เนินมะปราง	8,317	48	577.13
50	เนินเพิ่ม	13,343	26	194.86
51	หนองกะท้าว	16,362	89	543.94
52	หนองแหม	5,545	124	2,236.25
53	หนองกุลา	14,515	161	1,109.2
54	หนองพระ	6,861	90	1,311.76
55	ป่าแดง	8,357	46	550.44

ลำดับ	ตำบล	จำนวนประชากร (คน)	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	ค่าอุบัติเหตุการณั
56	ปากโทก	4,869	34	698.3
57	ไผ่ชอดอน	4,134	15	362.84
58	ไผ่ล้อม	4,551	6	131.84
59	พันชาลี	9,656	94	973.49
60	พันเสา	6,185	164	2,651.58
61	พलयชุมพล	7,245	44	607.32
62	พรหมพิราม	14,391	140	972.83
63	ปลักแรด	8,035	134	1,667.7
64	ไทรย้อย	8,685	16	184.23
65	สมอแข	15,814	91	575.44
66	สนามคลี	2,489	12	482.12
67	ศรีภิรมย์	7,642	374	4,894.01
68	สวนเมี่ยง	5,742	16	278.65
69	ตลุกเทียม	4,691	6	127.9
70	ท่าช้าง	9,289	115	1,238.02
71	ท่าหมื่นราม	8,053	312	3,874.33
72	ท่านางงาม	5,779	57	986.33
73	ท่างาม	6,487	9	138.74
74	ท่าโพธิ์	23,483	469	1,997.19
75	ท่าสะแก	5,088	8	157.23
76	ท่าตาล	6,794	22	323.82
77	ท่าทอง	13,513	105	777.03
78	ทับยายเชียง	5,583	233	4,173.38
79	ท้อแท้	6,376	99	1,552.7
80	วังอิทก	4,483	14	312.29
81	วังน้ำคู้	5,026	108	2,148.83
82	วังนกแอ่น	16,561	101	609.87
83	วังพิกูล	8,849	18	203.41
84	วังโพรง	7,144	6	83.99
85	วังทอง	20,235	52	256.98

ลำดับ	ตำบล	จำนวนประชากร (คน)	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	ค่าอุบัติการณ์
86	วังวน	3,550	6	169.01
87	วังยาง	5,807	0	0
88	วัดโบสถ์	8,126	87	1,070.64
89	วัดจันทร์	8,431	59	699.8
90	วัดพริก	9,261	241	2,602.31
91	วัดตายนม	4,334	64	1,476.7
92	วงษ์อ่อง	9,977	44	441.01
93	ยางโกกลน	5,016	31	618.02

4.1.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลอัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกต่อประชากรแสนคน ปี พ.ศ. 2558 จากการรายงานข้อมูลผู้ป่วยของทางสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลก ในรูปแบบกราฟ

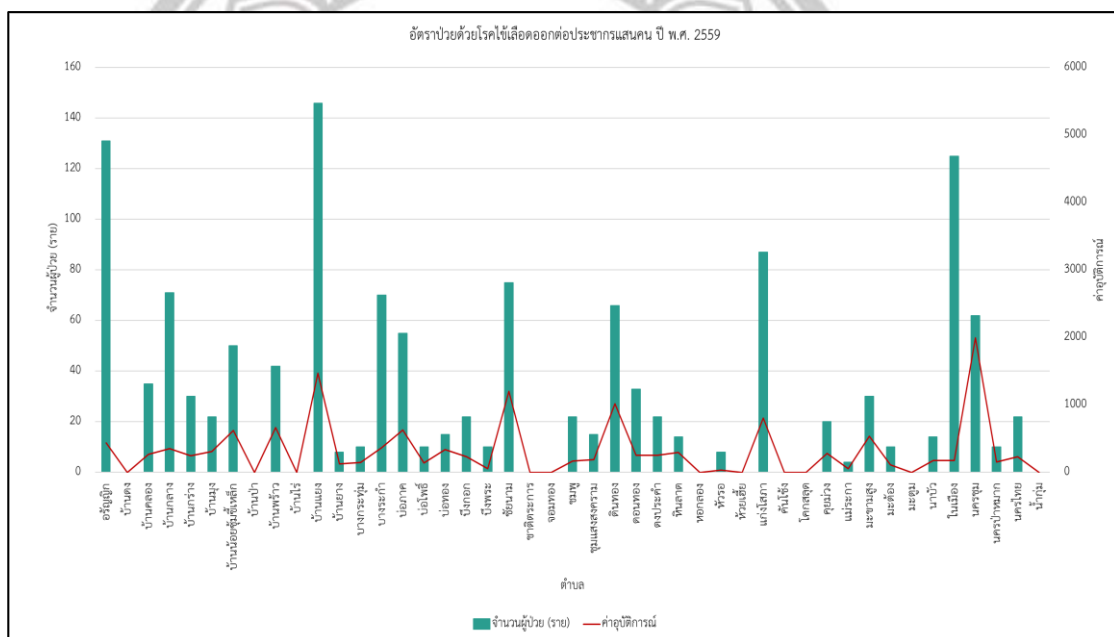


ภาพ 4.1 กราฟอัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดพิษณุโลกต่อประชากรแสนคน ปี พ.ศ. 2558

การกระจายของโรคไข้เลือดออกในแต่ละตำบลของพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ช่วงปี พ.ศ.2558 พบการระบาดของโรคไข้เลือดออกออกจำนวน 84 ตำบล จาก 93 ตำบล มีอุบัติการณ์สะสมโรคไข้เลือดออกรายตำบล ตั้งแต่ 11.09 - 3,922.23 ต่อประชากรแสนคน มีตำบลที่พบการรายงาน

ผู้ป่วยสูงที่สุด คือ ตำบลเนินมะปราง ซึ่งมีจำนวนผู้ป่วยถึง 247 รายต่อปี จากประชากรในตำบลทั้งหมด 8,258 คน (อุบัติการณ์สะสมโรคไข้เลือดออก 2,991.04 ต่อประชากรแสนคน) รองลงมาคือ ตำบลวังยาง ซึ่งมีจำนวนผู้ป่วย 232 รายต่อปี จากประชากรในตำบลทั้งหมด 5,915 คน (อุบัติการณ์สะสมโรคไข้เลือดออก 3,922.23 ต่อประชากรแสนคน)

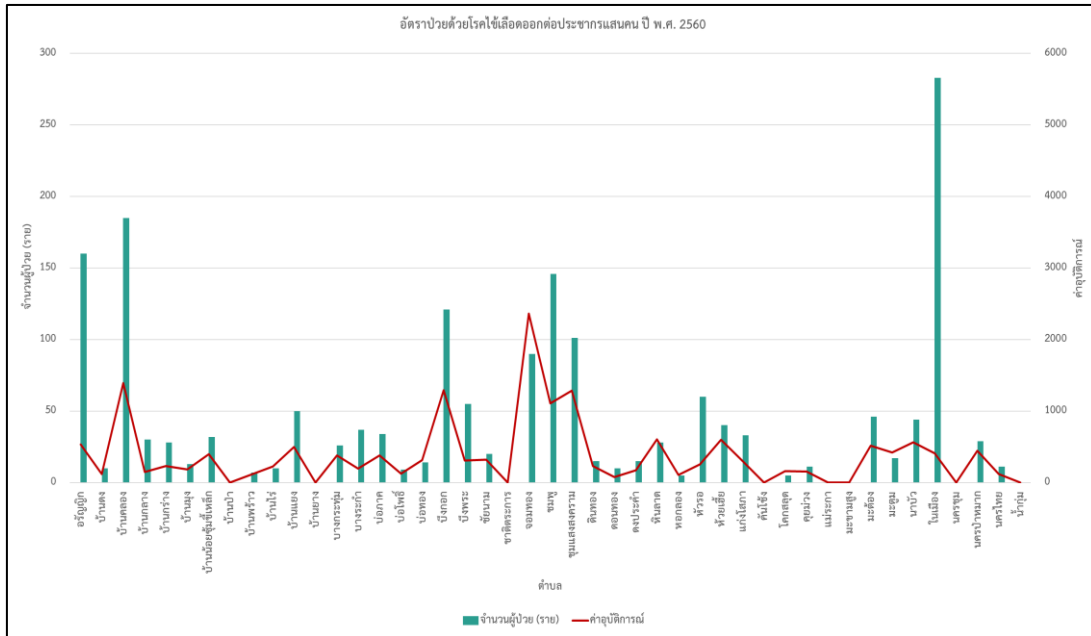
4.1.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลอัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกต่อประชากรแสนคน ปี พ.ศ. 2559 จากการรายงานข้อมูลผู้ป่วยของทางสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลก ในรูปแบบกราฟ



ภาพ 4.2 กราฟอัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดพิษณุโลกต่อประชากรแสนคน ปี พ.ศ. 2559

การกระจายของโรคไข้เลือดออกในแต่ละตำบลของพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ช่วงปี พ.ศ.2559 พบการระบาดของโรคไข้เลือดออกออก 73 ตำบล จาก 93 ตำบล มีอุบัติการณ์สะสมโรคไข้เลือดออก รายตำบล ตั้งแต่ 34.86 - 1,994.21 ต่อประชากรแสนคน มีตำบลที่พบการรายงานผู้ป่วยสูงที่สุด คือ ตำบลวังนกแอ่น ซึ่งมีจำนวนผู้ป่วยถึง 289 รายต่อปี จากประชากรในตำบลทั้งหมด 16,368 คน (อุบัติการณ์สะสมโรคไข้เลือดออก 1,765.64 ต่อประชากรแสนคน) รองลงมาตำบลบ้านแยง ซึ่งมีจำนวนผู้ป่วยถึง 146 รายต่อปี จากประชากรในตำบลทั้งหมด 9,947 คน (อุบัติการณ์สะสมโรคไข้เลือดออก 1,467.78% ต่อประชากรแสนคน)

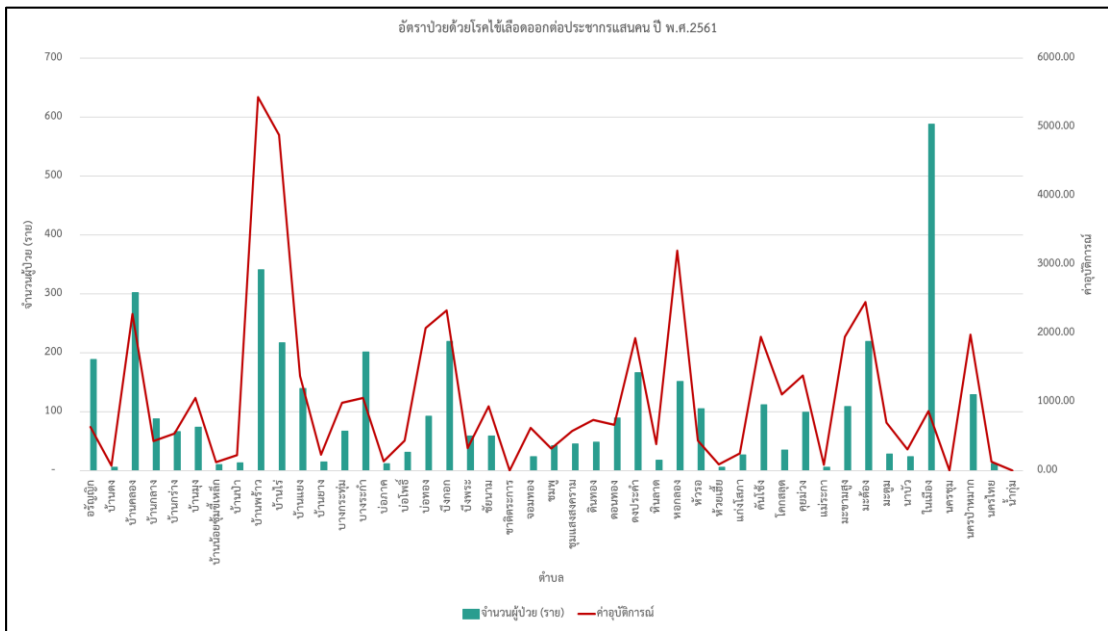
4.1.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลอัตราผู้ป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกต่อประชากรแสนคน ปี พ.ศ. 2560 จากการรายงานข้อมูลผู้ป่วยของทางสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลก ในรูปแบบกราฟ



ภาพ 4.3 กราฟอัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดพิษณุโลกต่อประชากรแสนคน ปี พ.ศ. 2560

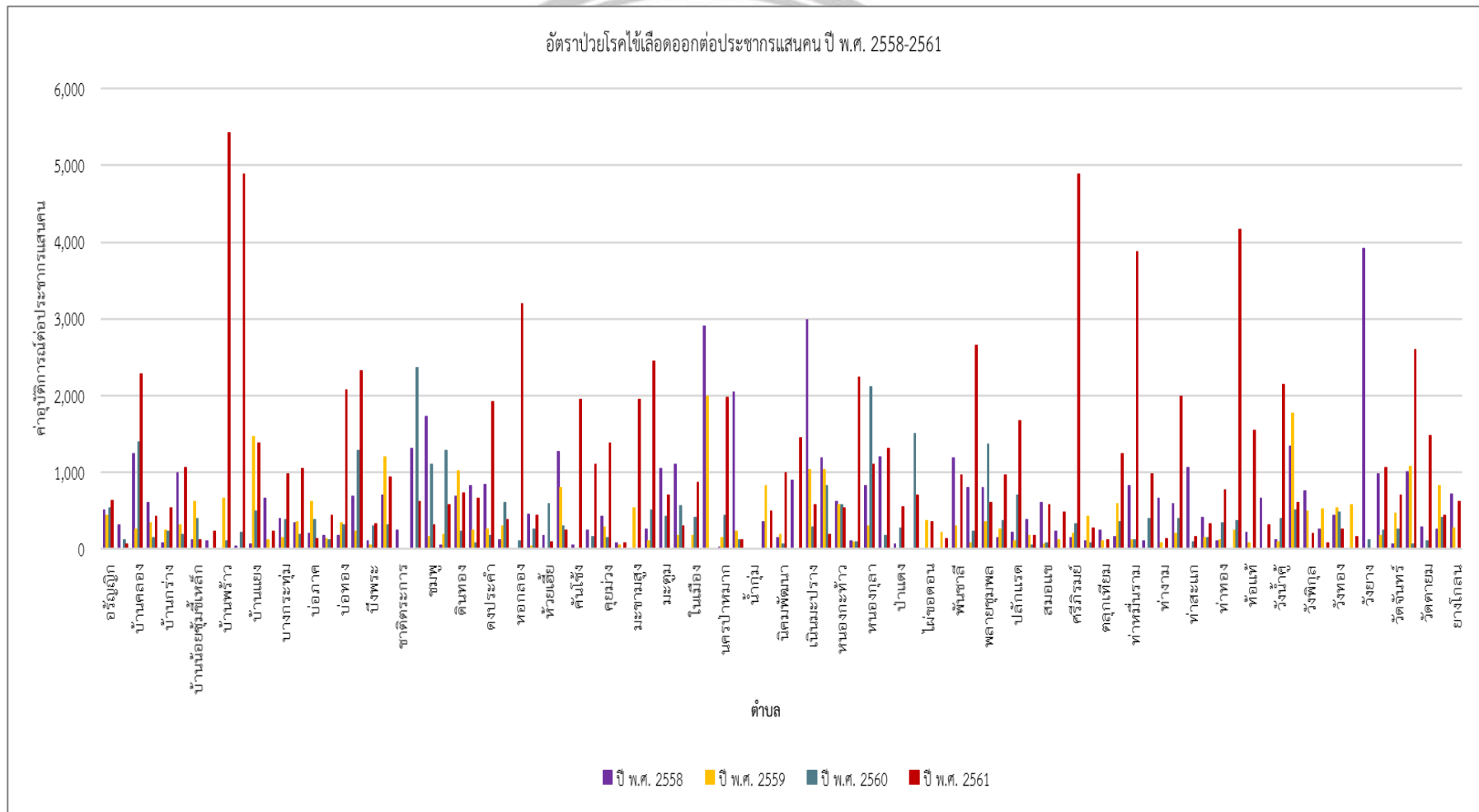
การกระจายของโรคไข้เลือดออกในแต่ละตำบลของพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ช่วงปี พ.ศ. 2560 พบการระบาดของโรคไข้เลือดออกออก 71 ตำบล จาก 93 ตำบล มีอุบัติการณ์สะสมโรคไข้เลือดออก รายตำบล ตั้งแต่ 57.64 - 2,365.31 ต่อประชากรแสนคน มีตำบลที่พบการรายงานผู้ป่วยสูงสุด คือ ตำบลหนองกุลา ซึ่งมีจำนวนผู้ป่วย 307 รายต่อปี จากประชากรในตำบลทั้งหมด 14,516 คน (อุบัติการณ์สะสมโรคไข้เลือดออก 2,114.91% ต่อประชากรแสนคน) รองลงมาคือ ตำบลในเมือง ซึ่งมีจำนวนผู้ป่วยถึง 283 รายต่อปี จากประชากรในตำบลทั้งหมด 68,998 คน (อุบัติการณ์สะสมโรคไข้เลือดออก 410.75% ต่อประชากรแสนคน)

4.1.8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลอัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกต่อประชากรแสนคน ปี พ.ศ. 2561 จากการรายงานข้อมูลผู้ป่วยของทางสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลก ในรูปแบบกราฟ



ภาพ 4.4 กราฟอัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดพิษณุโลกต่อประชากรแสนคน ปี พ.ศ. 2561

การกระจายของโรคไข้เลือดออกในแต่ละตำบลของพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ช่วงปี พ.ศ. 2561 พบการระบาดของโรคไข้เลือดออกออก 89 จาก 93 ตำบล มีอุบัติการณ์สะสมโรคไข้เลือดออกราย ตำบล ตั้งแต่ 72.17 - 5,431.67 ต่อประชากรแสนคน มีตำบลที่พบการรายงานผู้ป่วยสูงสุด คือ ตำบลในเมือง ซึ่งมีจำนวนผู้ป่วย 588 รายต่อปี จากประชากรในตำบลทั้งหมด 68,086 คน (อุบัติการณ์สะสมโรคไข้เลือดออก 863.61% ต่อประชากรแสนคน) รองลงมาคือ ตำบลท่าโพธิ์ ซึ่งมีจำนวนผู้ป่วย ถึง 469 รายต่อปี จากประชากรในตำบลทั้งหมด 23,483 คน (อุบัติการณ์สะสมโรคไข้เลือดออก 1,997.19% ต่อประชากรแสนคน)



ภาพ 4.5 กราฟค่าอุบัติการณ์โรคไข้เลือดออกต่อประชากรแสนคน 93 ตำบล ในจังหวัดพิษณุโลก ช่วงปี พ.ศ. 2558 -2561

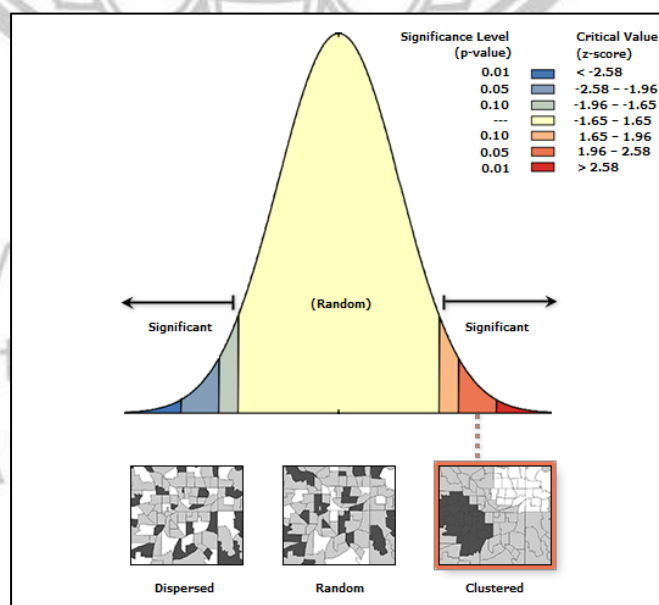
All rights reserved

จากกราฟข้างต้นเป็นการกระจายของโรคไข้เลือดออกในแต่ละตำบลของพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ช่วงปี พ.ศ. 2558 – 2561 โดยในปี พ.ศ. 2558 พบตำบลที่มีค่าอุบัติการณ์สูงสุด คือ ตำบลวังยาง อุบัติการณ์สะสมโรคไข้เลือดออก 3,922.23 % ต่อประชากรแสนคน ปี พ.ศ. 2559 พบตำบลที่มีค่าอุบัติการณ์สูงสุด คือ ตำบลนครชุม อุบัติการณ์สะสมโรคไข้เลือดออก 1,994.21% ต่อประชากรแสนคน ปี พ.ศ. 2560 พบตำบลที่มีค่าอุบัติการณ์สูงสุด คือ ตำบลจอมทอง อุบัติการณ์สะสมโรคไข้เลือดออก 2,365.31 % ต่อประชากรแสนคน ปี พ.ศ. 2561 พบตำบลที่มีค่าอุบัติการณ์สูงสุด คือ ตำบลบ้านพร้าว อุบัติการณ์สะสมโรคไข้เลือดออก 5,431.67 % ต่อประชากรแสนคน

4.2 ผลจากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์เชิงพื้นที่แบบเฉพาะพื้นที่ ด้วยเทคนิค Moran's I

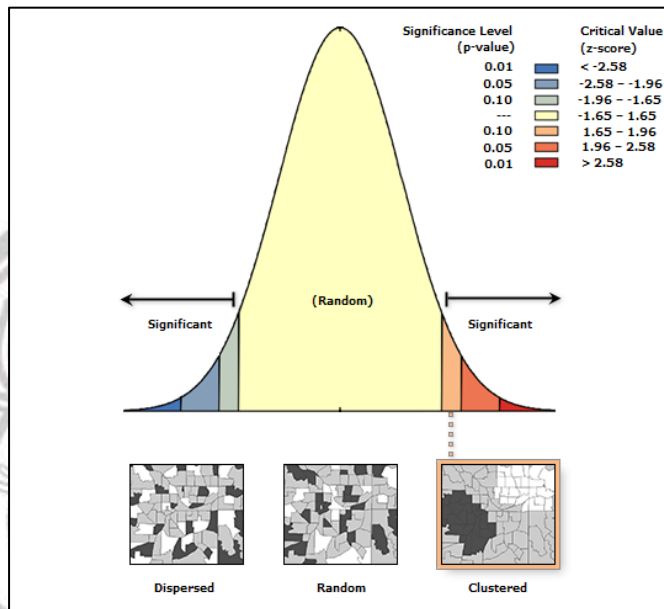
สำหรับการวิเคราะห์ด้วยวิธีสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ (Spatial Autocorrelation) แบบเฉพาะพื้นที่ ด้วยเทคนิค Moran's I โดยวิเคราะห์จากข้อมูลอุบัติการณ์สะสมโรคไข้เลือดออก เพื่อเป็นการพิจารณารูปแบบการกระจายตัวของผู้ป่วยไข้เลือดออกว่าจะเกิดในรูปแบบใดในแต่ละปี ของพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก

ในปี พ.ศ. 2558 จะได้พื้นที่ตำบลที่มีผู้ป่วยแบบ Clustered (แบบเกาะกลุ่ม) จะได้ค่า Z-score เท่ากับ 2.07 และ P-value เท่ากับ 0.04 อยู่ในช่วงระดับลาดเอียง



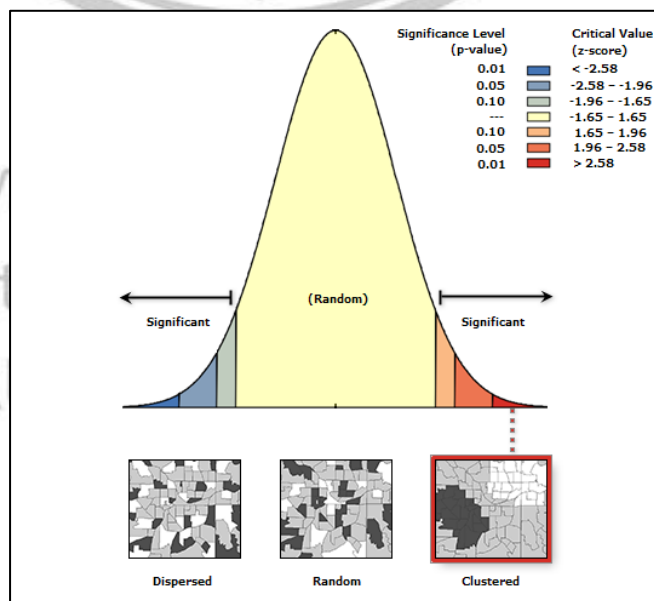
ภาพ 4.6 ภาพกราฟทดสอบสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ ปี พ.ศ. 2558 ด้วยเทคนิค Moran's I

ในปี พ.ศ. 2559 จะได้พื้นที่ตำบลที่มีผู้ป่วยแบบ Clustered (แบบเกาะกลุ่ม) จะได้ค่า Z-score เท่ากับ 1.85 และ P-value เท่ากับ 0.06 อยู่ในช่วงระดับลาดเอียง



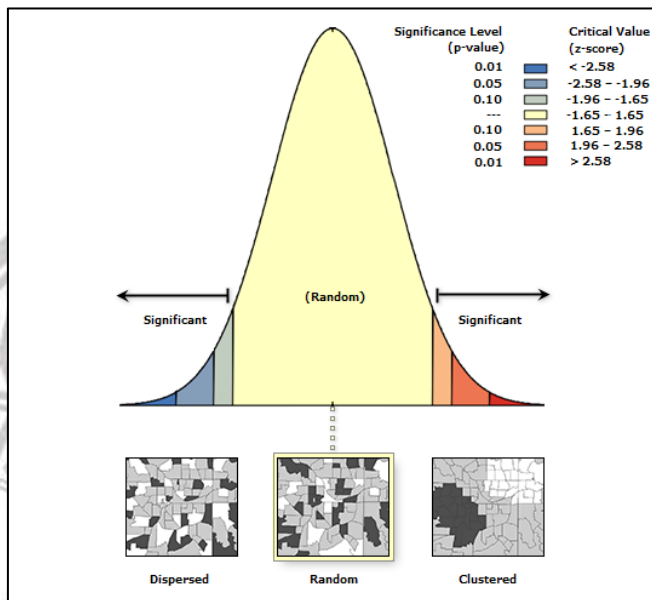
ภาพ 4.7 ภาพกราฟอัตราสัมพันธ์เชิงพื้นที่ ปี พ.ศ. 2559 ด้วยเทคนิค Moran's I

ในปี พ.ศ. 2560 จะได้พื้นที่ตำบลที่มีผู้ป่วยแบบ Clustered (แบบเกาะกลุ่ม) จะได้ค่า Z-score เท่ากับ 5.15 และ P-value เท่ากับ 0.00 อยู่ในช่วงระดับลาดเอียง



ภาพ 4.8 ภาพกราฟอัตราสัมพันธ์เชิงพื้นที่ ปี พ.ศ. 2560 ด้วยเทคนิค Moran's I

ในปี พ.ศ. 2561 จะได้พื้นที่ตำบลที่มีผู้ป่วยแบบ Random (แบบสุ่ม) จะได้ค่า Z-score เท่ากับ 0.60 และ P-value เท่ากับ 0.55 อยู่ในช่วงระดับโค้ง



ภาพ 4.9 ภาพกราฟออสทสัมพันธ์เชิงพื้นที่ ปี พ.ศ. 2561 ด้วยเทคนิค Moran's I

4.3 ผลการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงมาก เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงน้อย ของโรคไข้เลือดออก โดยวิธีการวิเคราะห์ Hot Spot Analysis (Getis-Ord Gi*)

ผลการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงมาก เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงน้อย โดยวิธีการวิเคราะห์ Hot Spot Analysis (Getis-Ord Gi*) สำหรับการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงของการระบาดโรคไข้เลือดออก ในแต่ละตำบล ของจังหวัดพิษณุโลก ผลลัพธ์ Gi* จะแสดงออกมาในรูปแบบของ ค่า Z-score ในพื้นที่ หรือตำแหน่งที่เกิดการเกาะกลุ่มรวมตัวของปรากฏการณ์ แล้วนำเสนอออกมาเป็น จุดเสี่ยง (Hot spots) หรือ ไม่มีความเสี่ยง (Cold spots) โดยแบ่งเกณฑ์ตามระดับดังนี้

ตาราง 4.5 เปรียบเทียบความเสี่ยงภัยในช่วงคะแนนมาตรฐานเชิงสถิติ

ค่าระดับความเชื่อมั่นทางสถิติกับ Z scores	ความเสี่ยงภัย
90% significant: ≥ 1.645	เสี่ยงน้อย
95% significant: ≥ 1.960	เสี่ยงปานกลาง
99% significant: ≥ 2.576	เสี่ยงมาก

ในปี พ.ศ. 2558 พื้นที่เสี่ยงของการระบาดโรคไข้เลือดออก ผลการคำนวณค่า G_i^* จะได้ค่า Z-score ดังนี้

ตาราง 4.6 ค่าคะแนน Z-score ของการระบาดโรคไข้เลือดออก จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2558

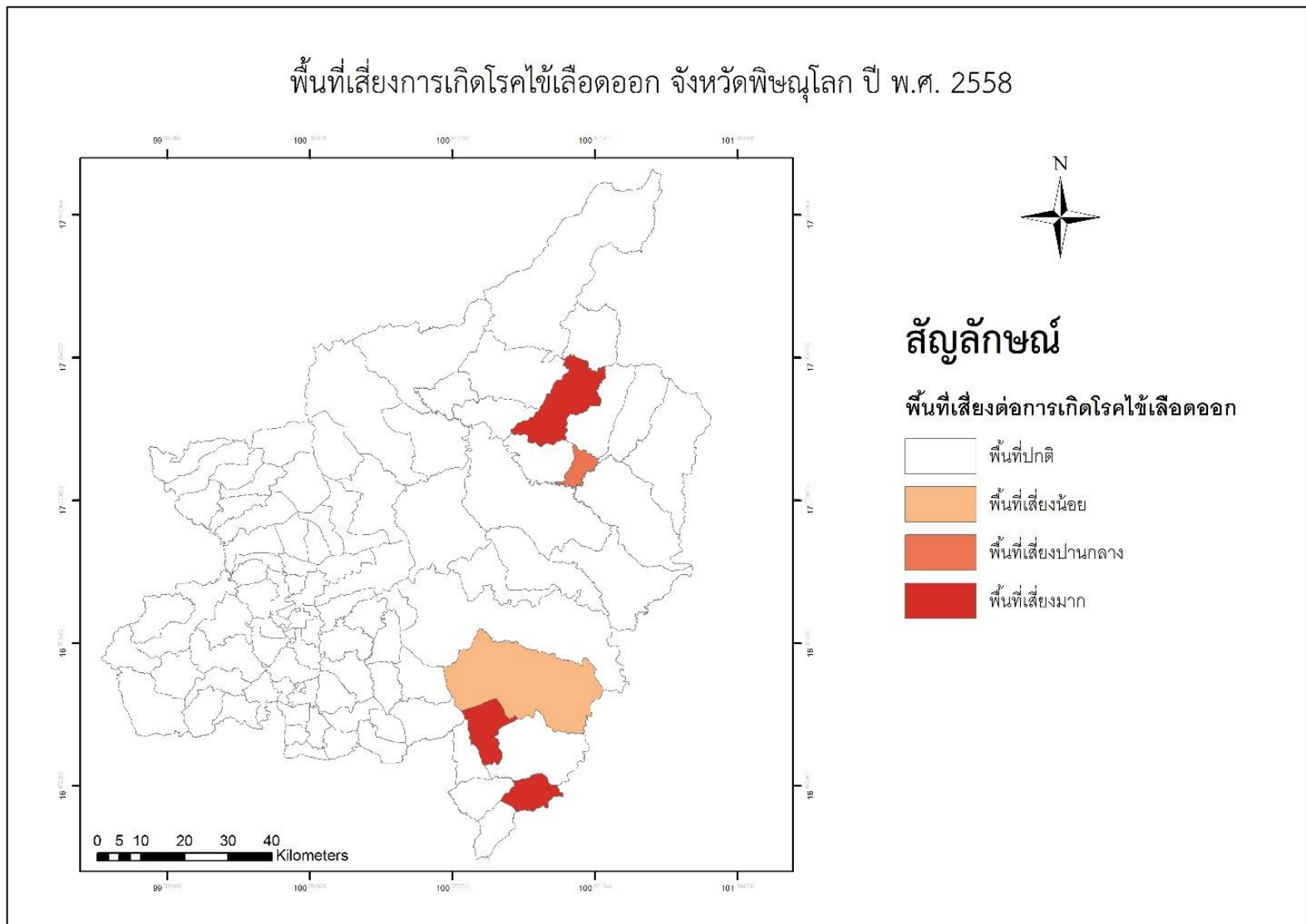
ช่วงคะแนนพื้นที่เสี่ยงของการระบาดโรค ไข้เลือดออก	ความเสี่ยงภัย
ตำบลชมพู ค่า Z-score เท่ากับ 1.76	เสี่ยงน้อย 
ตำบลนครไทย ค่า Z-score เท่ากับ 2.23	เสี่ยงปานกลาง 
ตำบลนครชุม ค่า Z-score เท่ากับ 3.52 ตำบลเนินมะปราง ค่า Z-score เท่ากับ 3.65 ตำบลวังยาง ค่า Z-score เท่ากับ 5.05	เสี่ยงมาก 

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved


พื้นที่เสี่ยงการเกิดโรคไข้เลือดออก จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ. 2558



ภาพ 4.10 แผนที่พื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกจังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2558 โดยวิธีการวิเคราะห์ Hot Spot Analysis (Getis-Ord Gi*)

ในปี พ.ศ. 2559 พื้นที่เสี่ยงของการระบาดโรคไข้เลือดออก ผลการคำนวณค่า G_i^* จะได้ค่า Z-score ดังนี้

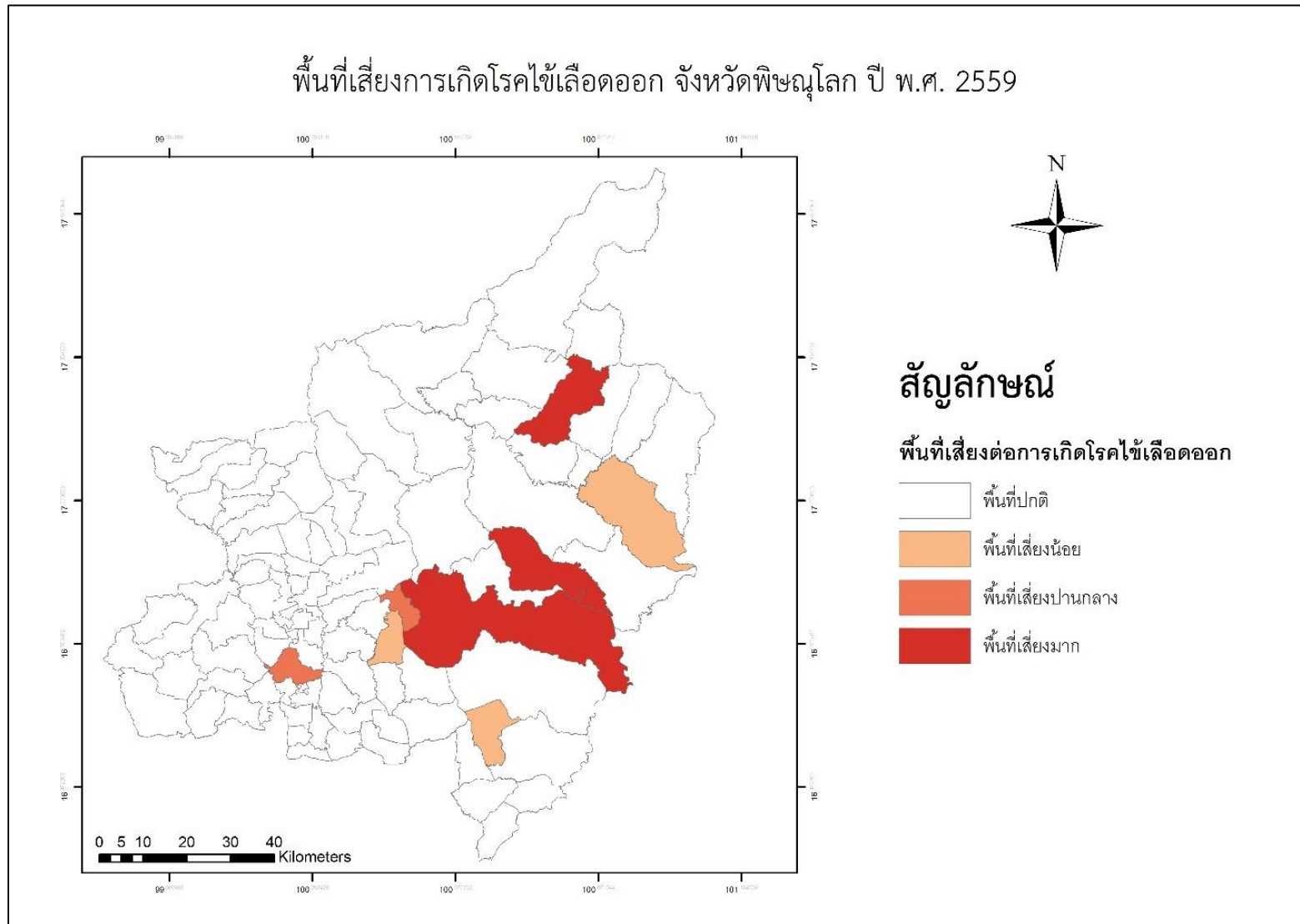
ตาราง 4.7 ค่าคะแนน Z-score ของการระบาดโรคไข้เลือดออก จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2559

ช่วงคะแนนพื้นที่เสี่ยงของการระบาดโรค ไข้เลือดออก	ความเสี่ยงภัย
ตำบลเนินเพิ่ม ค่า Z-score เท่ากับ 1.87 ตำบลเนินมะปราง ค่า Z-score เท่ากับ 1.87 ตำบลดินทอง ค่า Z-score เท่ากับ 1.82	เสี่ยงน้อย 
ตำบลวัดพริก ค่า Z-score เท่ากับ 1.97 ตำบลชัยนาม ค่า Z-score เท่ากับ 2.28	เสี่ยงปานกลาง 
ตำบลนครชุม ค่า Z-score เท่ากับ 4.35 ตำบลบ้านแยง ค่า Z-score เท่ากับ 2.98 ตำบลวังนกแอ่น ค่า Z-score เท่ากับ 3.75	เสี่ยงมาก 

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved






ภาพ 4.11 แผนที่พื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกจังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2559 โดยวิธีการวิเคราะห์ Hot Spot Analysis (Getis-Ord G_i^*)

Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ในปี พ.ศ. 2560 พื้นที่เสี่ยงของการระบาดโรคไข้เลือดออก ผลการคำนวณค่า G_i^* จะได้ค่า Z-score ดังนี้

ตาราง 4.8 ค่าคะแนน Z-score ของการระบาดโรคไข้เลือดออก จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2560

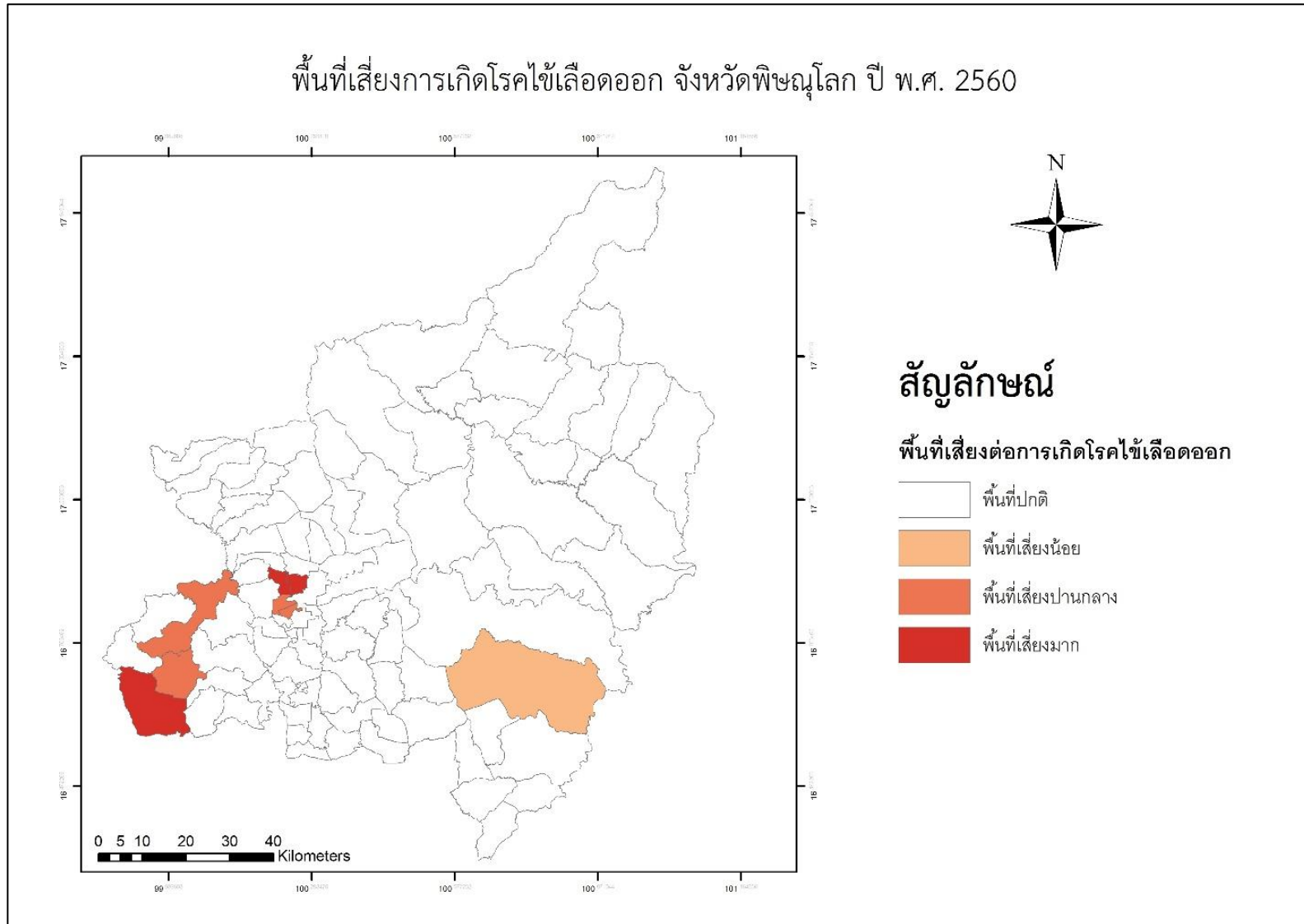
ช่วงคะแนนพื้นที่เสี่ยงของการระบาดโรค ไข้เลือดออก	ความเสี่ยงภัย
ตำบลชมพู ค่า Z-score เท่ากับ 1.77	เสี่ยงน้อย 
ตำบลบ้านคลอง ค่า Z-score เท่ากับ 2.43 ตำบลพลาญชุมพล ค่า Z-score เท่ากับ 2.37 ตำบลชุมแสงสงคราม ค่า Z-score เท่ากับ 2.18 ตำบลบึงกอก ค่า Z-score เท่ากับ 2.19	เสี่ยงปานกลาง 
ตำบลหนองกุลา ค่า Z-score เท่ากับ 4.07 ตำบลปากโทก ค่า Z-score เท่ากับ 2.69 ตำบลจอมทอง ค่า Z-score เท่ากับ 4.65	เสี่ยงมาก 

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

พื้นที่เสี่ยงการเกิดโรคไข้เลือดออก จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ. 2560



ภาพ 4.12 แผนที่พื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกจังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2560 โดยวิธีการวิเคราะห์ Hot Spot Analysis (Getis-Ord Gi*)

All rights reserved

ในปี พ.ศ. 2561 พื้นที่เสี่ยงของการระบาดโรคไข้เลือดออก ผลการคำนวณค่า G_i^* จะได้ค่า Z-score ดังนี้

ตาราง 4.9 ค่าคะแนน Z-score ของการระบาดโรคไข้เลือดออก จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2561

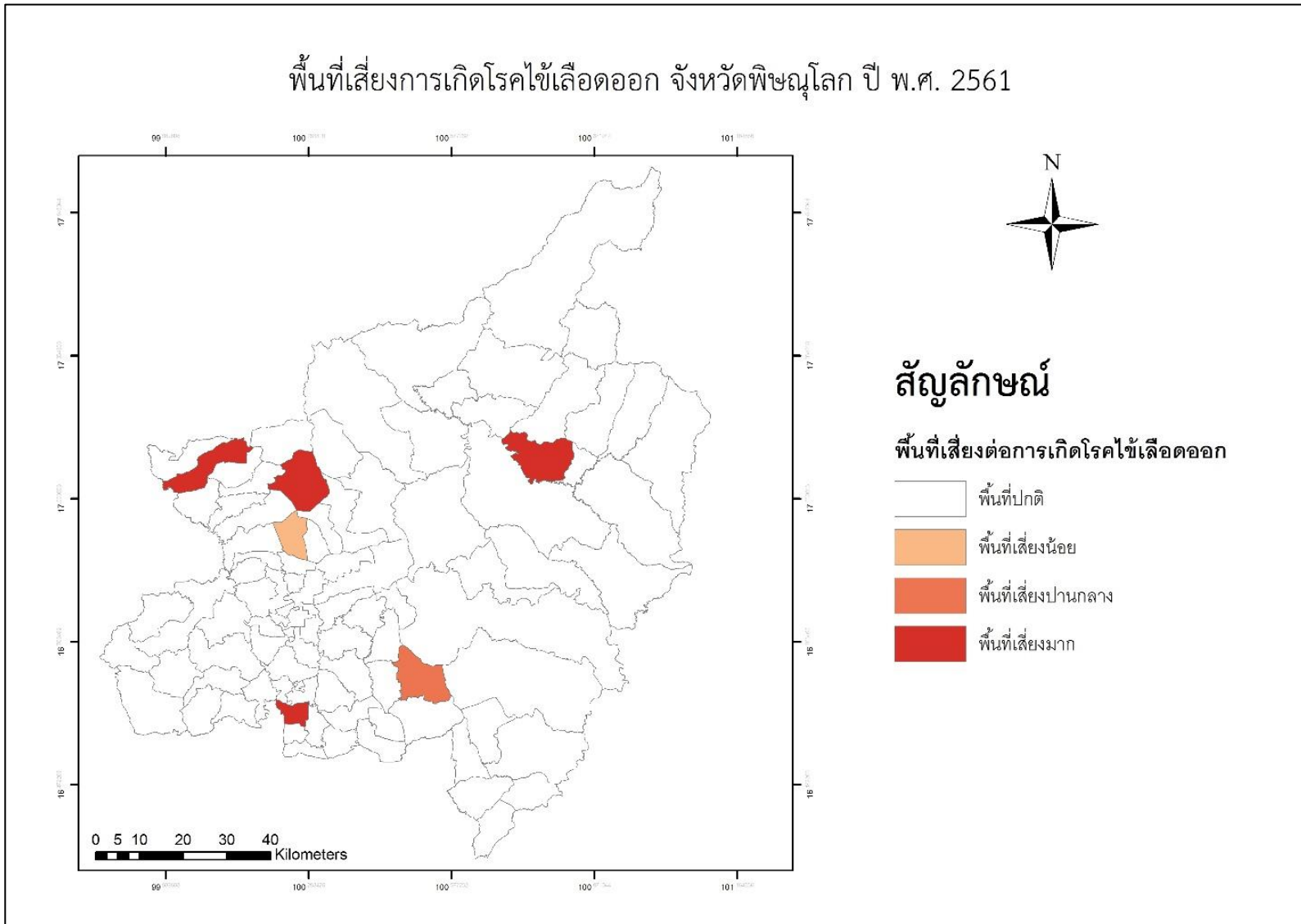
ช่วงคะแนนพื้นที่เสี่ยงของการระบาดโรค ไข้เลือดออก	ความเสี่ยงภัย
ตำบลหอกลอง ค่า Z-score เท่ากับ 1.90	เสี่ยงน้อย 
ตำบลท่าหมื่นราม ค่า Z-score เท่ากับ 2.49	เสี่ยงปานกลาง 
ตำบลศรีภิรมย์ ค่า Z-score เท่ากับ 3.39 ตำบลทับยายเชียง ค่า Z-score เท่ากับ 2.76 ตำบลบ้านพร้าว ค่า Z-score เท่ากับ 3.87 ตำบลบ้านไร่ ค่า Z-score เท่ากับ 3.38	เสี่ยงมาก 

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

พื้นที่เสี่ยงการเกิดโรคไข้เลือดออก จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ. 2561



ภาพ 4.13 แผนที่พื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกจังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2561 โดยวิธีการวิเคราะห์ Hot Spot Analysis (Getis-Ord Gi*)

All rights reserved

4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝน โดยวิธีการวิเคราะห์น้ำหนักระยะทางผกผัน (Inverse Distance Weight)

เนื่องจากพื้นที่ จังหวัดพิษณุโลก ผู้ศึกษาได้ข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณน้ำฝน จากศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนล่าง กรมชลประทาน ดังนั้น จึงได้นำข้อมูลด้านปริมาณน้ำฝนมาวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนัก เพื่อไล่ระดับค่าถ่วงน้ำหนักการ surface กับจังหวัดที่อยู่รอบข้างจังหวัดพิษณุโลกเพื่อออกระดับขนาดปริมาณน้ำฝน โดยสถานีน้ำฝนที่ใช้อ้างอิง จะมีอยู่ด้วยกันทั้งหมด 6 สถานี

ตารางที่ 4.10 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ปี พ.ศ. 2558

ลำดับ	ตำบล	จังหวัด	ปริมาณฝน(มม.)
1	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	1,023.9
2	บ่อรัง	เพชรบูรณ์	775.6
3	บางมูลนาก	พิจิตร	889.6
4	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	1,142.5
5	ในเมือง	พิษณุโลก	885.1
6	ศรีสัชชนาลัย	สุโขทัย	797.8

ตารางที่ 4.11 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ปี พ.ศ. 2559

ลำดับ	ตำบล	จังหวัด	ปริมาณฝน(มม.)
1	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	1,089.2
2	บ่อรัง	เพชรบูรณ์	995.1
3	บางมูลนาก	พิจิตร	1,210.5
4	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	1,229.7
5	ในเมือง	พิษณุโลก	1,544.6
6	ศรีสัชชนาลัย	สุโขทัย	1,122.7

ตารางที่ 4.12 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ปี พ.ศ. 2560

ลำดับ	ตำบล	จังหวัด	ปริมาณฝน(มม.)
1	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	1,383.1
2	บ่อไร่	เพชรบูรณ์	400.1
3	บางมูลนาก	พิจิตร	1393
4	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	1,996.8
5	ในเมือง	พิษณุโลก	1,621.1
6	ศรีสัชชนาลัย	สุโขทัย	1,292

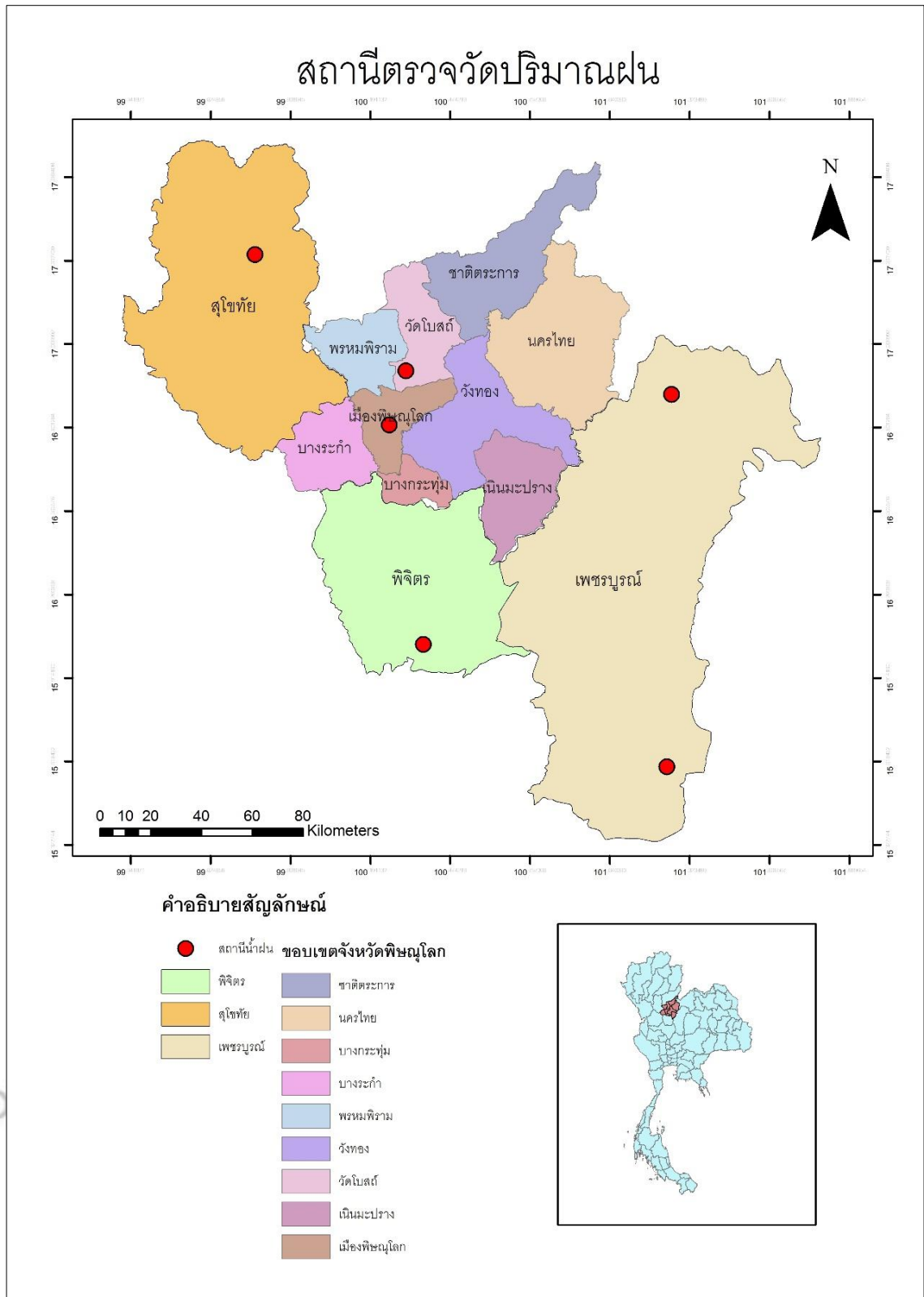
ตารางที่ 4.13 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ปี พ.ศ. 2561

ลำดับ	ตำบล	จังหวัด	ปริมาณฝน(มม.)
1	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	875.1
2	บ่อไร่	เพชรบูรณ์	1,323.3
3	บางมูลนาก	พิจิตร	756
4	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	943
5	ในเมือง	พิษณุโลก	1,140.2
6	ศรีสัชชนาลัย	สุโขทัย	783.7

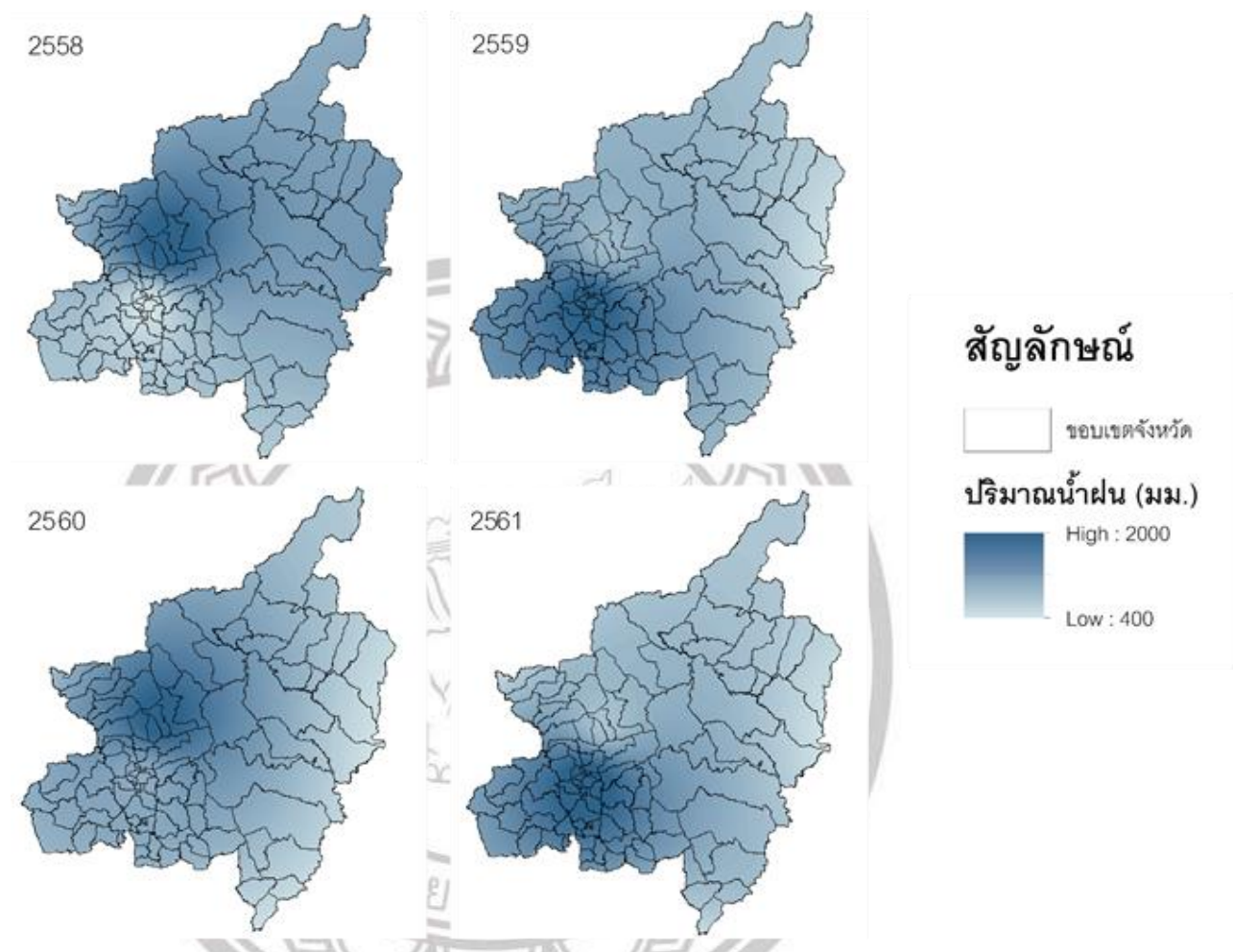
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



ภาพ 4.14 สถานีตรวจวัดปริมาณฝน



ภาพ 4.15 ปริมาณฝนในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ในช่วง ปี พ.ศ. 2558-2561

ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝนทั้งหมด 6 สถานี ด้วยวิธี Interpolation และเฉลี่ยค่าปริมาณน้ำฝนออกมา จะได้ค่าดังตารางด้านล่าง

ตารางที่ 4.14 ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน(มม.) แบบรายปี

ปี	ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน(มม.)	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
2558	976.86	1,129.31	889.50
2559	1,349.13	1,537.77	1,160.99
2560	1,673.92	1,975.89	1,450.82
2561	1,013.47	1,135.33	910.84

สำหรับการวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝนในแต่ละพื้นที่กับพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออก จังหวัดพิษณุโลก ระหว่างปี พ.ศ.2558-2561 ได้ผลดังนี้

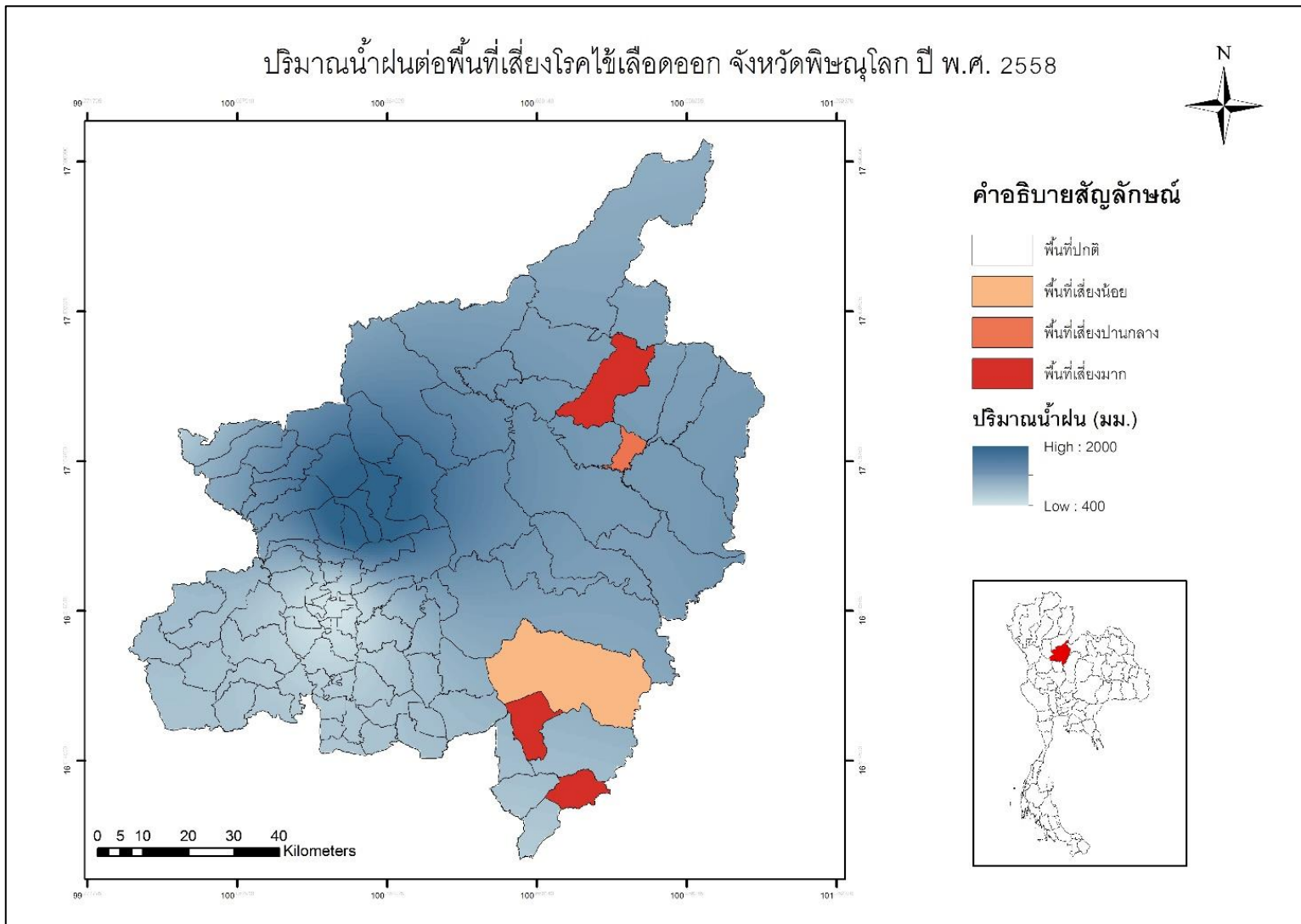
ปี พ.ศ.2558 บริเวณตำแหน่งพื้นที่ที่มีฝนตกในปริมาณมาก ไม่ได้อยู่ตรงบริเวณพื้นที่เสี่ยงที่เกิดการระบาดของโรคไข้เลือดออก โดยตำบลชมพูเป็นพื้นที่เสี่ยงน้อยมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 972.88 มม. ตำบลนครไทยเป็นพื้นที่เสี่ยงปานกลางมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 1,002 มม. และพื้นที่เสี่ยงมาก ได้แก่ ตำบลเนินมะปรางมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 957 มม. ตำบลนครชุมมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 1,001 มม. และตำบลวังยางมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 943 มม. แสดงว่าปริมาณน้ำฝนนั้น ไม่ใช่ปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดการระบาดของโรคไข้เลือดออกของจังหวัดพิษณุโลกในปี



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



ภาพ 4.16 ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออก ในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2558

All rights reserved

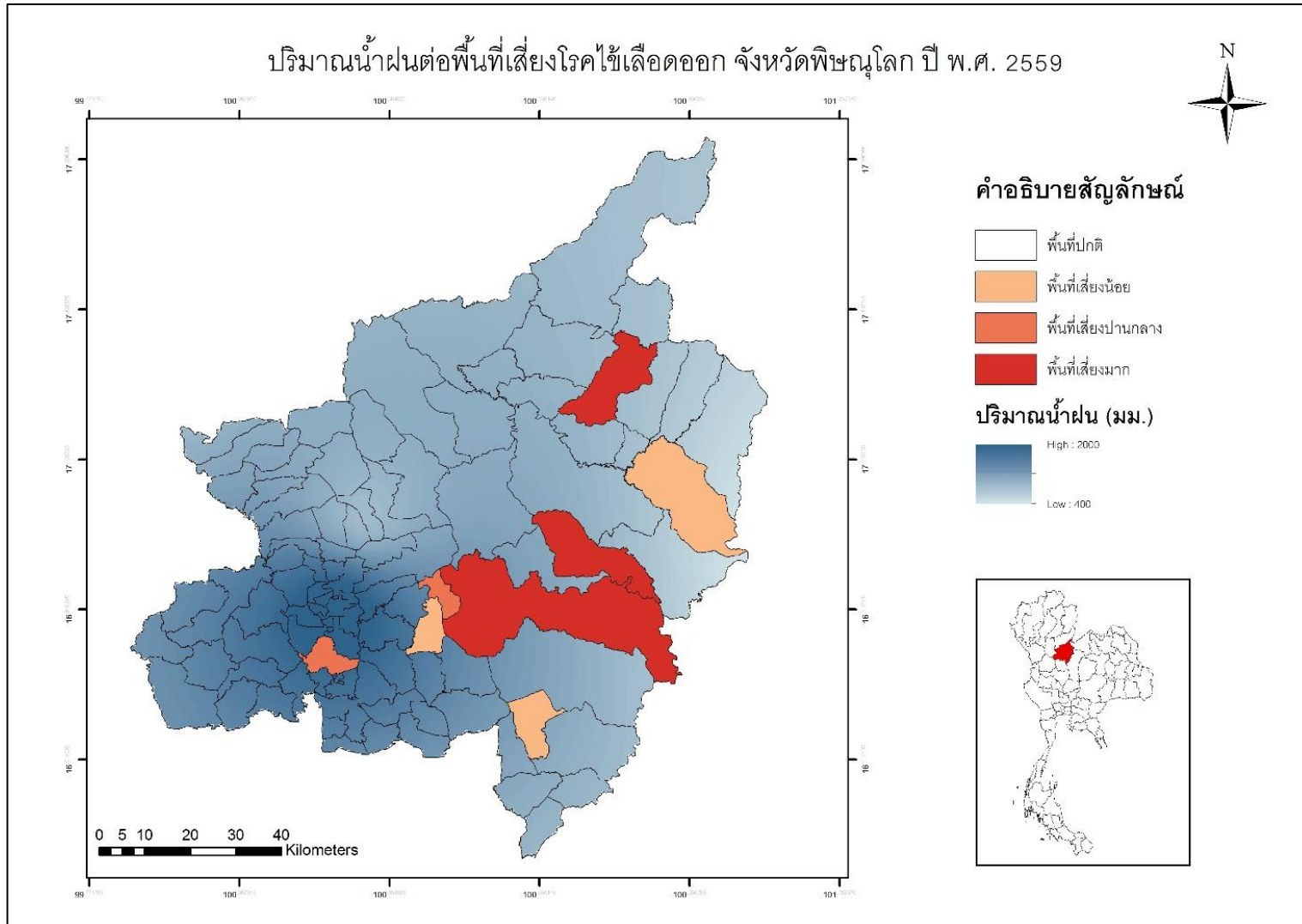
ปี พ.ศ.2559 บริเวณตำแหน่งพื้นที่ที่มีฝนตกในปริมาณมาก มีเพียงตำบลวัดพริก เป็นพื้นที่เสี่ยงปานกลางมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 1,494.75 มม. บริเวณพื้นที่เสี่ยงน้อย ได้แก่ ตำบลดินทอง มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 1,403.75 มม. ตำบลเนินมะปรางมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 1,296.38 มม. และตำบลเนินเพิ่มมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 1,170.44 มม. ตำบลชัยนามเป็นพื้นที่เสี่ยงปานกลางมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 1,367.51 มม และบริเวณที่เป็นพื้นที่เสี่ยงมาก ได้แก่ ตำบลบ้านแยงมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 1,258.61 มม. ตำบลนครชุมมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 1,234.11 มม. และตำบลวังนกแอ่นมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 1,305.71 มม. ซึ่งตำบลดังกล่าวจะอยู่ในจุดที่ห่างออกไปจากพื้นที่ที่ฝนตกมาก แสดงว่าปริมาณน้ำฝนนั้น ไม่ใช่ปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดการระบาดของโรคไข้เลือดออกของจังหวัดพิษณุโลกในปีนี้



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



ภาพ 4.17 ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออก ในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2559

All rights reserved

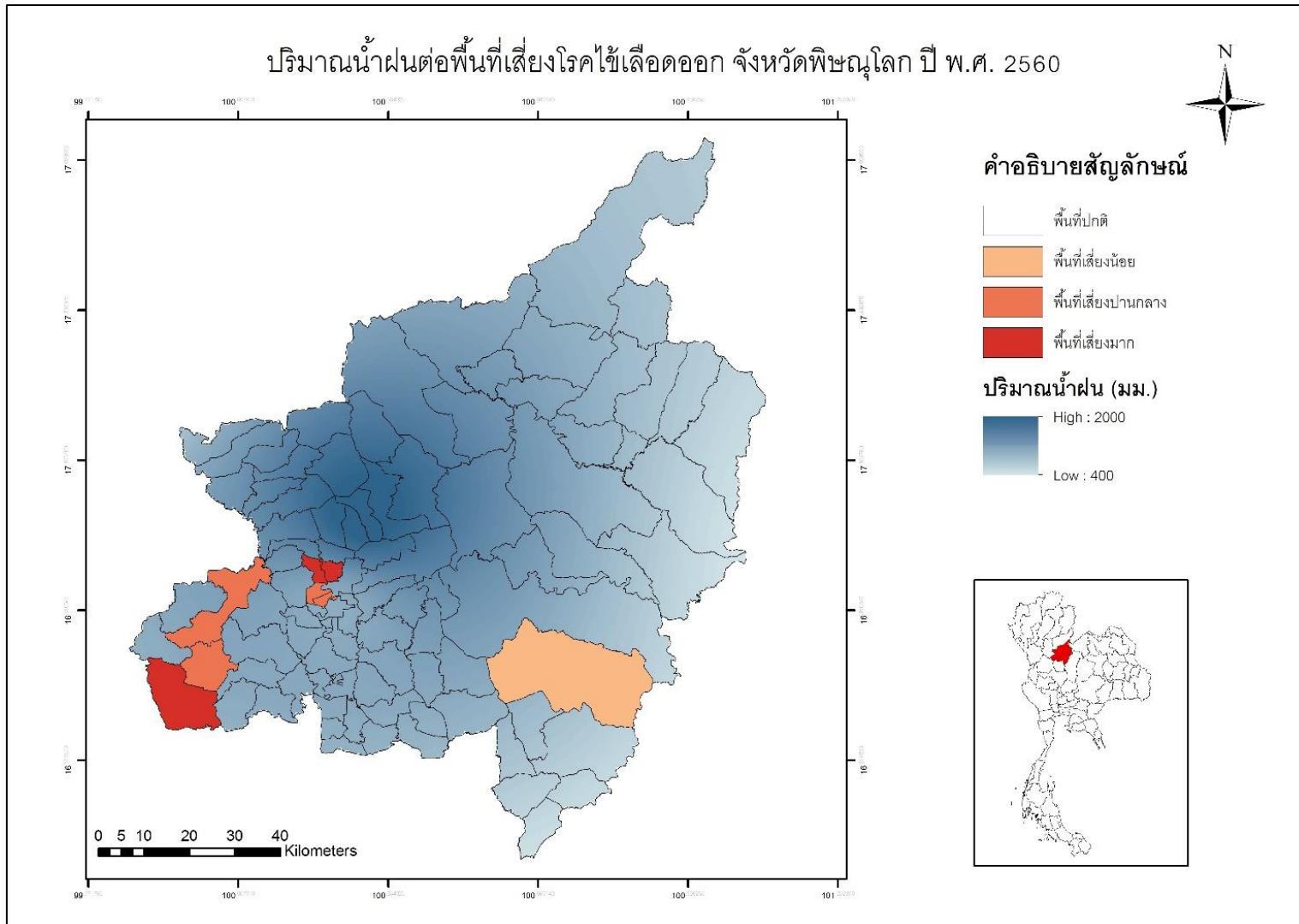
ปี พ.ศ.2560 บริเวณตำแหน่งพื้นที่ที่มีฝนตกในปริมาณมาก ไม่ได้อยู่ตรงบริเวณพื้นที่เสี่ยงที่เกิดการระบาดของโรคไข้เลือดออก โดยตำบลชมพูเป็นพื้นที่เสี่ยงน้อยมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 1,566.84 มม. ในตำบลที่เป็นพื้นที่เสี่ยงปานกลาง ได้แก่ ตำบลบ้านคลองมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 1,629.95 มม. ตำบลบึงกอกมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 1,639.13 มม. ตำบลชุมแสงสงครามมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 1,669.81 มม. และตำบลพลายชุมพลมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 1,645.77 มม. และพื้นที่เสี่ยงมาก ได้แก่ ตำบลจอมทองมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 1,716.32 มม. ตำบลหนองกุลามีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 1,615.30 มม. และตำบลปากโทกมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 1,721.77 มม. แสดงว่าปริมาณน้ำฝนนั้น ไม่ใช่ปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดการระบาดของโรคไข้เลือดออกของจังหวัดพิษณุโลกในปี



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



ภาพที่ 4.18 ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออก ในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2560

All rights reserved

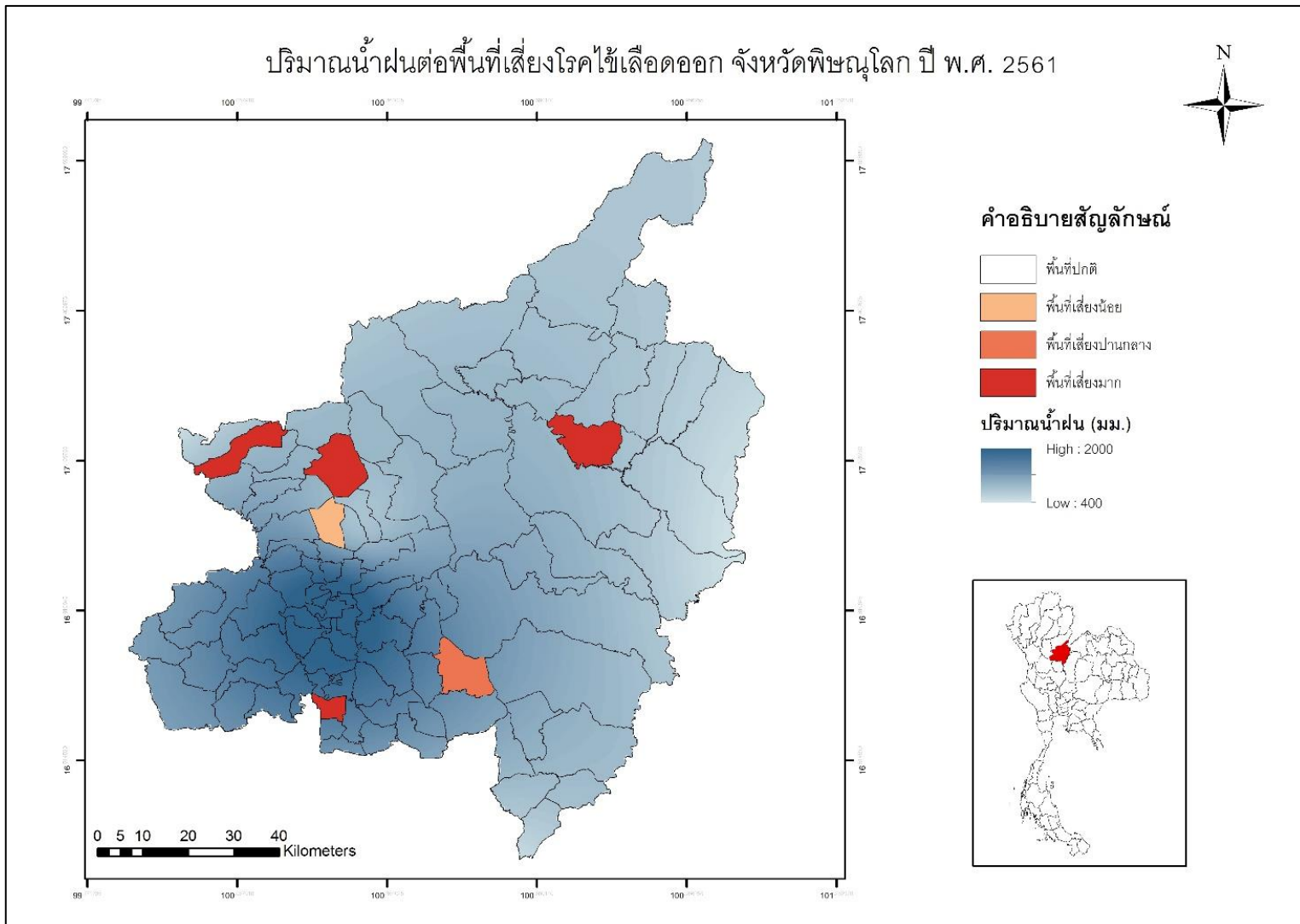
ปี พ.ศ.2561 บริเวณตำแหน่งพื้นที่ที่มีฝนตกในปริมาณมาก ไม่ได้อยู่ตรงบริเวณพื้นที่เสี่ยงที่เกิดการระบาดของโรคไข้เลือดออก โดยตำบลหอกกลองเป็นพื้นที่เสี่ยงน้อยมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 972.85 มม. ในตำบลที่เป็นพื้นที่เสี่ยงปานกลาง ได้แก่ ตำบลท่าหมื่นรามมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 1,022.71 มม. และพื้นที่เสี่ยงมาก ได้แก่ ตำบลบ้านพร้าวมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 953.50 มม. ตำบลบ้านไร่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 1,064.11 มม. ตำบลศรีภิรมย์มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 956.03 มม. และตำบลทับยายเชียงมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 956.19 มม. แสดงว่าปริมาณน้ำฝนนั้น ไม่ใช่ปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดการระบาดของโรคไข้เลือดออกของจังหวัดพิษณุโลกในปี



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



ภาพที่ 4.19 ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออก ในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2561

All rights reserved

4.5 วิเคราะห์สหสัมพันธ์ (correlation) ระหว่างข้อมูลปฏิบัติการผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนสูงสุด ของแต่ละตำบลแบบรายปี

การวิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์ ระหว่างข้อมูลปฏิบัติการผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนสูงสุด ของแต่ละตำบลแบบรายปีเพื่อหาว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร โดยตารางด้านล่างนี้เป็นค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน(มม.) รายตำบล ทั้งหมด 94 ตำบล ระหว่างปี พ.ศ. 2558 – 2561 โดยแสดงผลลัพธ์ตามตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.15 ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน(มม.) ระหว่างปี พ.ศ. 2558 – 2561

ตำบล	น้ำฝนเฉลี่ย (มม.)	น้ำฝนเฉลี่ย (มม.)	น้ำฝนเฉลี่ย (มม.)	น้ำฝนเฉลี่ย (มม.)
	ปี พ.ศ.2558	ปี พ.ศ.2559	ปี พ.ศ. 2560	ปี พ.ศ.2561
อรัญญิก	895.54	1,528.02	1,633.04	1,129.09
บ้านดง	1,008.16	1,254.65	1,679.81	950.03
บ้านคลอง	892.22	1,532.56	1,629.95	1,132.33
บ้านกลาง	1,038.99	1,294.64	1,787.22	986.95
บ้านกร่าง	930.73	1,469.84	1,674.95	1,091.96
บ้านมุง	954.92	1,263.50	1,500.45	965.84
บ้านน้อยซุ้มขี้เหล็ก	949.71	1,298.43	1,544.76	975.59
บ้านป่า	1,066.66	1,311.63	1,875.46	994.18
บ้านพร้าว	1,007.00	1,246.76	1,639.20	953.50
บ้านไร่	927.50	1,436.88	1,635.47	1,064.11
บ้านแยง	1,007.72	1,258.61	1,612.29	958.53
บ้านยาง	1,090.79	1,265.69	1,901.21	965.91
บางกระท่อม	930.50	1,415.64	1,624.42	1,048.04
บางระกำ	923.29	1,457.30	1,655.15	1,082.03
บ่อภาค	981.31	1,224.21	1,574.89	942.12
บ่อโพธิ์	1,002.89	1,160.99	1,464.91	910.84
บ่อทอง	930.27	1,424.01	1,632.93	1,054.69
บึงกอก	938.50	1,397.47	1,639.13	1,036.93

ตำบล	น้ำฝนเฉลี่ย (มม.)	น้ำฝนเฉลี่ย (มม.)	น้ำฝนเฉลี่ย (มม.)	น้ำฝนเฉลี่ย (มม.)
	ปี พ.ศ.2558	ปี พ.ศ.2559	ปี พ.ศ. 2560	ปี พ.ศ.2561
บึงพระ	902.14	1,513.18	1,636.83	1,118.64
ชัยนาม	994.22	1,367.51	1,748.40	1,026.98
ชาติตระการ	1,002.09	1,241.63	1,633.40	951.50
จอมทอง	958.29	1,451.92	1,716.32	1,081.65
ชมพู	972.88	1,287.49	1,566.84	990.03
ชุมแสงสงคราม	951.13	1,405.81	1,669.81	1,047.07
ดินทอง	964.70	1,403.75	1,694.27	1,049.14
ดอนทอง	1,027.77	1,352.25	1,810.17	1,023.36
ดงประคำ	1,047.29	1,272.36	1,813.64	956.47
หินลาด	1,069.95	1,260.70	1,857.94	959.17
หอกลอง	1,092.97	1,278.74	1,919.60	972.85
ห้วยรอ	954.05	1,453.60	1,714.93	1,079.79
ห้วยเฮี้ย	1,002.26	1,184.02	1,504.73	928.49
แก่งโสภา	1,010.06	1,294.97	1,677.62	981.41
คันไช้	1,034.70	1,262.73	1,774.76	947.69
โคกสลุด	931.50	1,409.17	1,622.80	1,043.08
คุยม่วง	951.38	1,379.54	1,659.07	1,026.43
แม่ระกา	924.73	1,451.24	1,657.93	1,077.32
มะขามสูง	1,029.72	1,354.83	1,823.81	1,020.33
มะดุ้ง	1,053.29	1,287.03	1,828.06	972.46
มะตูม	1,005.50	1,373.40	1,778.89	1,029.28
นาบัว	996.50	1,207.21	1,540.21	940.00
ในเมือง	889.50	1,537.77	1,626.06	1,135.33
นครชุม	1,001.00	1,234.11	1,602.48	948.50
นครป่าหมาก	938.00	1,409.56	1,634.48	1,046.64
นครไทย	1,002.00	1,220.89	1,566.72	945.50

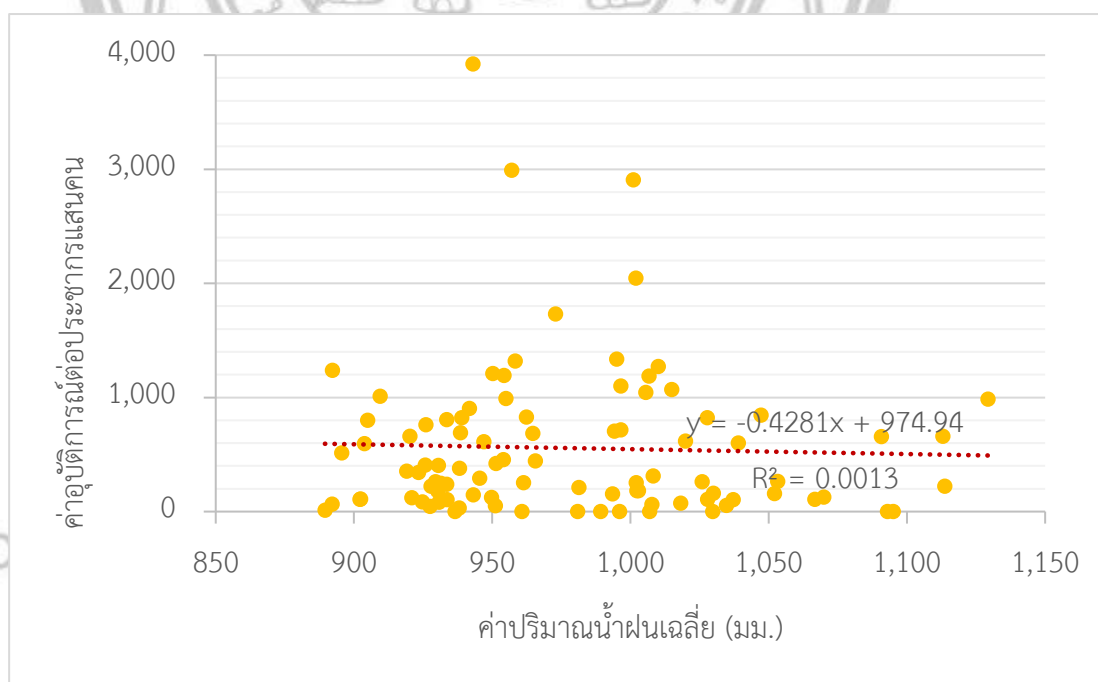
ตำบล	น้ำฝนเฉลี่ย (มม.)	น้ำฝนเฉลี่ย (มม.)	น้ำฝนเฉลี่ย (มม.)	น้ำฝนเฉลี่ย (มม.)
	ปี พ.ศ.2558	ปี พ.ศ.2559	ปี พ.ศ. 2560	ปี พ.ศ.2561
น้ำกุ่ม	989.18	1,215.50	1,559.36	941.00
จิ้งจาม	919.04	1,469.00	1,642.25	1,088.02
นิคมพัฒนา	943.14	1,358.99	1,628.43	1,009.97
เนินกุ่ม	941.73	1,365.30	1,600.58	1,013.12
เนินมะปราง	957.00	1,296.38	1,559.21	980.07
เนินเพิ่ม	1,006.70	1,170.44	1,486.38	916.70
หนองกะท้าว	1,019.95	1,258.89	1,651.98	954.01
หนองแวม	1,027.95	1,303.05	1,804.50	982.53
หนองกุลา	939.00	1,368.14	1,615.30	1,014.20
หนองพระ	950.25	1,402.79	1,654.57	1,045.34
ป่าแดง	1,018.18	1,262.00	1,706.40	959.00
ปากโทก	960.75	1,442.05	1,721.77	1,073.15
ไผ่ขอดอน	980.91	1,409.39	1,741.31	1,053.98
ไผ่ล้อม	936.50	1,388.04	1,611.74	1,027.14
พันชาลี	954.22	1,347.67	1,610.04	1,008.16
พันเสา	933.50	1,401.31	1,627.20	1,038.26
พलयชุมพล	904.99	1,514.24	1,645.77	1,120.01
พรหมพิราม	1,052.04	1,301.03	1,848.71	982.01
ปลักแรด	927.84	1,431.04	1,639.00	1,061.58
ไทรย้อย	938.18	1,272.36	1,492.96	949.36
สมอแข	946.98	1,454.05	1,698.67	1,080.85
สนามคลี	933.50	1,386.78	1,606.15	1,024.10
ศรีภิรมย์	993.57	1,281.58	1,710.63	956.03
สวนเมี่ยง	1,037.20	1,271.50	1,764.52	965.50
ตลุกเทียม	961.32	1,264.48	1,641.68	937.19
ท่าช้าง	1,030.00	1,333.15	1,810.98	1,003.25

ตำบล	น้ำฝนเฉลี่ย (มม.)	น้ำฝนเฉลี่ย (มม.)	น้ำฝนเฉลี่ย (มม.)	น้ำฝนเฉลี่ย (มม.)
	ปี พ.ศ.2558	ปี พ.ศ.2559	ปี พ.ศ. 2560	ปี พ.ศ.2561
ท่าหมื่นราม	962.39	1,366.50	1,648.44	1,022.71
ท่านางงาม	933.62	1,452.73	1,666.64	1,078.97
ท่างาม	1,113.05	1,254.79	1,948.08	961.61
ท่าโพธิ์	903.78	1,507.80	1,637.54	1,115.10
ท่าสะแก	1,014.95	1,253.21	1,673.52	957.50
ท่าตาล	925.74	1,447.03	1,646.72	1,073.98
ท่าทอง	902.34	1,514.81	1,640.83	1,121.13
ทับยายเชียง	1,095.01	1,256.19	1,911.69	956.19
ท้อแท้	1,113.68	1,259.47	1,953.59	962.54
วังอิทก	920.27	1,454.17	1,637.19	1,077.59
วังน้ำคู้	920.95	1,463.26	1,642.33	1,084.74
วังนกแอ่น	995.01	1,305.71	1,634.33	992.72
วังพิกุล	926.05	1,479.14	1,667.81	1,099.23
วังโพรง	929.50	1,252.76	1,450.82	927.81
วังทอง	965.61	1,419.94	1,714.35	1,060.30
วังวน	996.07	1,306.46	1,723.89	976.65
วังยาง	943.00	1,251.54	1,465.66	950.00
วัดโบสถ์	1,129.31	1,241.76	1,975.89	951.69
วัดจันทร์	892.05	1,533.55	1,629.57	1,132.33
วัดพริก	909.45	1,494.75	1,638.87	1,106.40
วัดตายม	945.50	1,373.44	1,616.33	1,021.82
วังซ้อง	1,025.92	1,285.61	1,777.79	964.44
ยางโกลน	996.50	1,189.40	1,508.03	931.00

จากตารางข้างต้นเป็นผลการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนรายตำบล ระหว่างปี พ.ศ. 2558-2561 พบตำบลที่มีค่าน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่มากที่สุด คือ ตำบลวัดโบสถ์ ปี พ.ศ.2560 ที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,975.89 มม. รองลงมาเป็นตำบลในเมือง ปี พ.ศ.2559 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,537.77 มม. ลำดับถัดมาเป็นตำบลในเมือง ปี พ.ศ.2561 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,135.33 มม. และลำดับสุดท้ายที่ตำบลวัดโบสถ์ ปี พ.ศ.2558 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,129.31 มม.

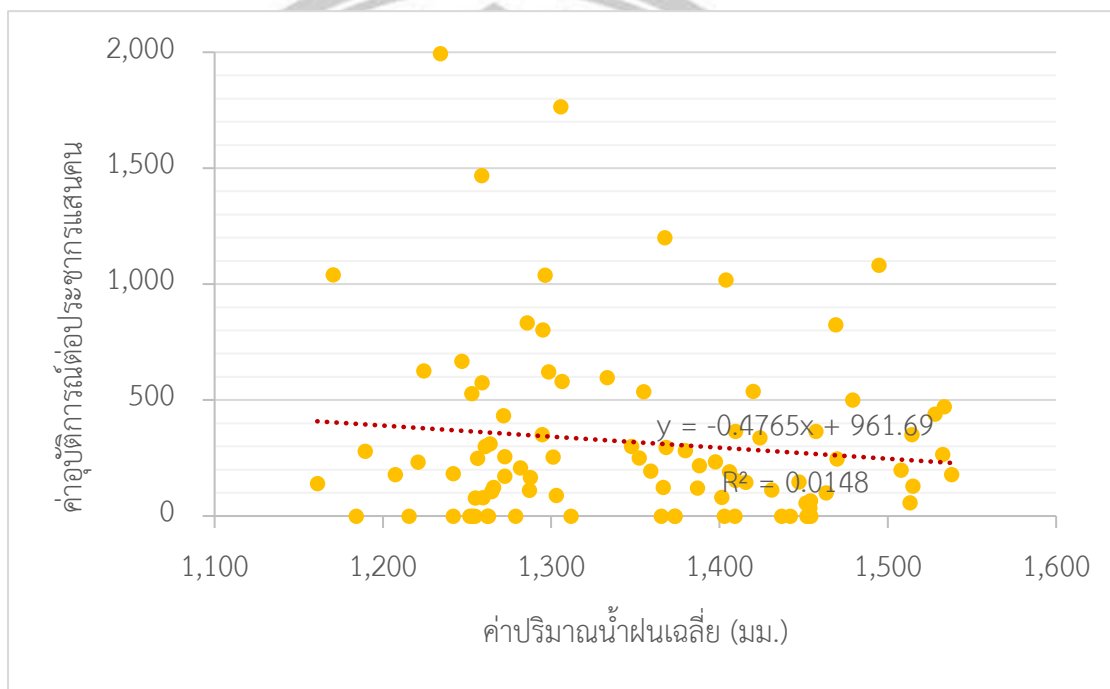
ตารางที่ 4.16 ผลวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนรายตำบล ระหว่างปี พ.ศ. 2558-2561

ปี	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (มม.)
2558	- 0.04
2559	- 0.12
2560	- 0.08
2561	0.08



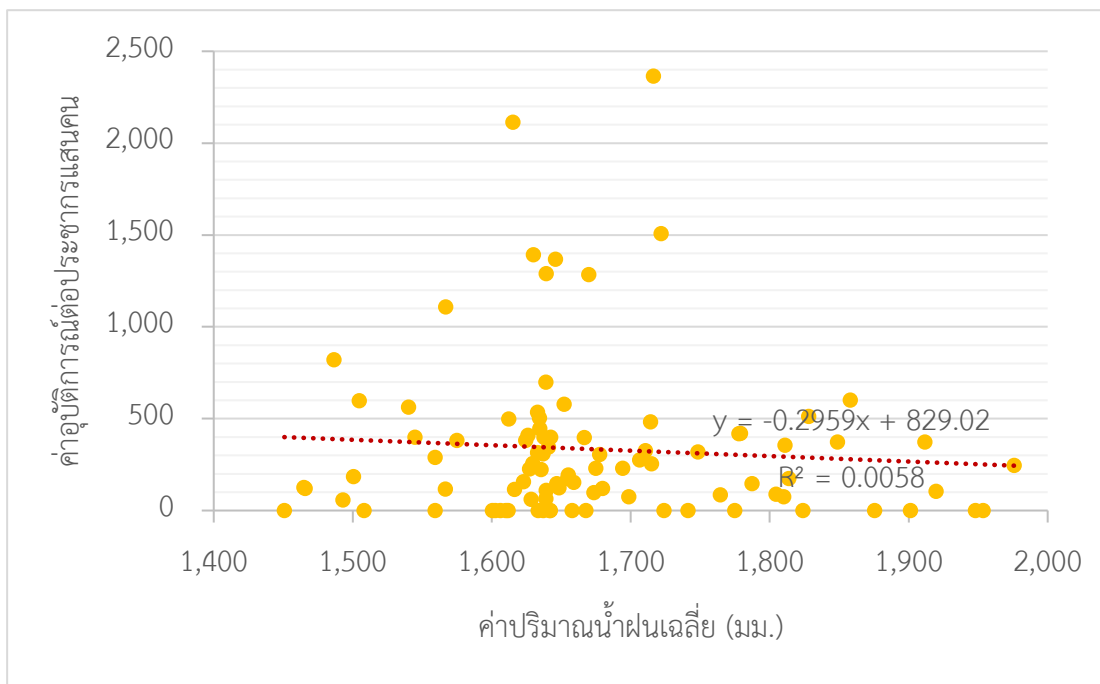
ภาพ 4.20 กราฟสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ข้อมูลค่าอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดกับค่าปริมาณฝนเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2558

จากผลวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ของโรคไข้เลือดออก ปี พ.ศ. 2558 พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมากโดยมีแนวโน้มขึ้นลงไปในทางตรงกันข้าม มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) หรือค่า $r = -0.04$ หมายความว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณฝนและค่าอุบัติการณ์ของปี พ.ศ. 2558 มีความสัมพันธ์เชิงลบ นั่นคือ ถ้าปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น ค่าอุบัติการณ์ของโรคไข้เลือดออกจะมีค่าลดลง หรือถ้าปริมาณน้ำฝนลดลงค่าอุบัติการณ์ของโรคไข้เลือดออกจะมีค่าเพิ่มขึ้น



ภาพ 4.21 กราฟสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ข้อมูลค่าอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดกับค่าปริมาณฝนเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2559

จากผลวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ของโรคไข้เลือดออก ปี พ.ศ. 2559 พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมากโดยมีแนวโน้มขึ้นลงไปในทางตรงกันข้าม มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) หรือค่า $r = -0.12$ หมายความว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณฝนและค่าอุบัติการณ์ของปี พ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์เชิงลบ นั่นคือ ถ้าปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น ค่าอุบัติการณ์ของโรคไข้เลือดออกจะมีค่าลดลง หรือถ้าปริมาณน้ำฝนลดลงค่าอุบัติการณ์ของโรคไข้เลือดออกจะมีค่าเพิ่มขึ้น



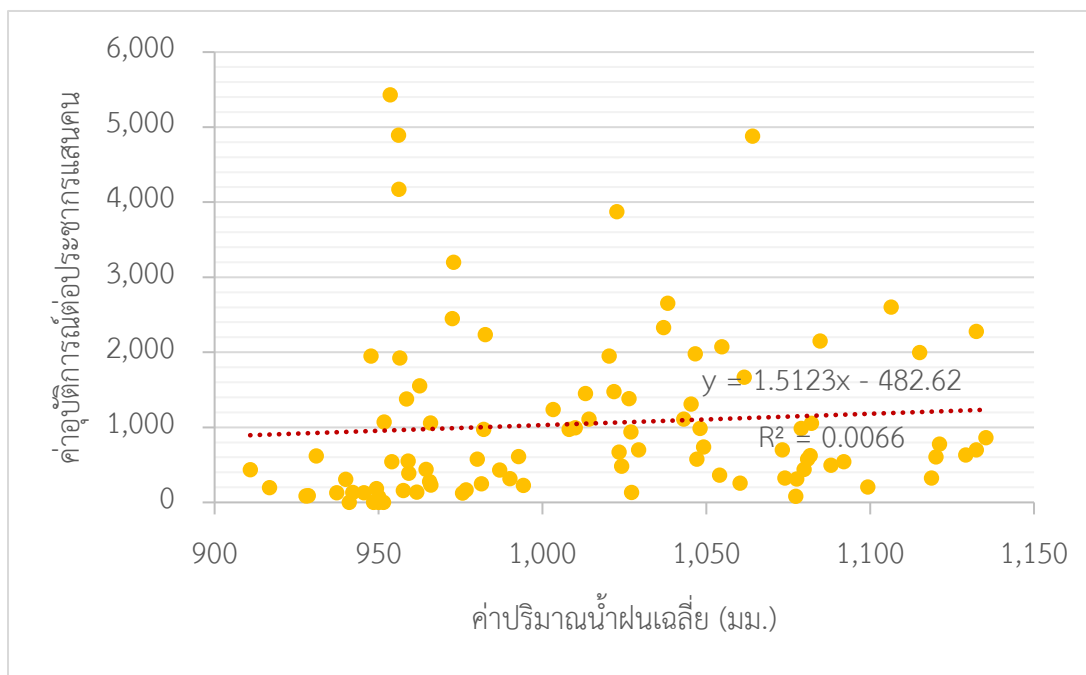
ภาพ 4.22 กราฟสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ข้อมูลค่าปฏิบัติการผู้ป่วยโรคไข้เลือดกับค่าปริมาณฝนเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2560

จากผลวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ของโรคไข้เลือดออก ปี พ.ศ. 2560 พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมากโดยมีแนวโน้มขึ้นลงไปทางตรงกันข้าม มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) หรือค่า $r = -0.08$ หมายความว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณฝนและค่าปฏิบัติการของปี พ.ศ. 2560 มีความสัมพันธ์เชิงลบ นั่นคือ ถ้าปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น ค่าปฏิบัติการของโรคไข้เลือดออกจะมีค่าลดลง หรือถ้าปริมาณน้ำฝนลดลงค่าปฏิบัติการของโรคไข้เลือดออกจะมีค่าเพิ่มขึ้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



ภาพ 4.23 กราฟสัมพันธ์สหสัมพันธ์ ข้อมูลค่าอุปบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดกับค่าปริมาณฝนเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2561

จากผลวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ของโรคไข้เลือดออก ปี พ.ศ. 2561 พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมากโดยมีแนวโน้มขึ้นลงไปในทางเดียวกัน มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) หรือค่า $r = 0.08$ หมายความว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณฝนและค่าอุปบัติการณ์ของปี พ.ศ. 2561 มีความสัมพันธ์เชิงบวก นั่นคือ ถ้าปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น ค่าอุปบัติการณ์ของโรคไข้เลือดออกจะมีค่าเพิ่มขึ้น หรือถ้าปริมาณน้ำฝนลดลงค่าอุปบัติการณ์ของโรคไข้เลือดออกจะมีค่าลดลง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ตารางด้านล่างนี้เป็นปริมาณน้ำฝนต่ำสุด (มม.) รายตำบล ทั้งหมด 94 ตำบล ระหว่างปี พ.ศ. 2558 – 2561 โดยแสดงผลลัพธ์ตามตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.17 ปริมาณน้ำฝนต่ำสุด(มม.) ระหว่างปี พ.ศ. 2558 – 2561

ตำบล	น้ำฝนต่ำสุด ปี พ.ศ. 2558	น้ำฝนต่ำสุด ปี พ.ศ. 2559	น้ำฝนต่ำสุด ปี พ.ศ. 2560	น้ำฝนต่ำสุด ปี พ.ศ. 2561
อรัญญิก	886.00	1,512.00	1,622.00	1,119.00
บ้านดง	985.00	1,609.00	1,241.00	942.00
บ้านคลอง	887.00	1,523.00	1,623.00	1,125.00
บ้านกลาง	1,014.00	1,271.00	1,699.00	967.00
บ้านกร่าง	900.00	1,427.00	1,639.00	1,063.00
บ้านมุง	944.00	1,228.00	1,450.00	954.00
บ้านน้อยซุ้มขี้เหล็ก	940.00	1,274.00	1,504.00	958.00
บ้านป่า	996.00	1,264.00	1,770.00	963.00
บ้านพร้าว	1,001.00	1,224.00	1,575.00	945.00
บ้านไร่	924.00	1,417.00	1,628.00	1,049.00
บ้านแยง	992.00	1,196.00	1,492.00	936.00
บ้านยาง	1,059.00	1,240.00	1,841.00	949.00
บางกระทุ่ม	926.00	1,385.00	1,607.00	1,023.00
บางระกำ	912.00	1,412.00	1,644.00	1,049.00
บ่อภาค	970.00	1,206.00	1,506.00	935.00
บ่อโพธิ์	995.00	1,130.00	1,424.00	899.00
บ่อทอง	926.00	1,395.00	1,621.00	1,032.00
บึงกอก	934.00	1,374.00	1,624.00	1,020.00
บึงพระ	886.00	1,488.00	1,622.00	1,102.00
ชัยนาม	975.00	1,340.00	1,708.00	1,010.00
ชาติตระการ	992.00	1,226.00	1,576.00	944.00
จอมทอง	910.00	1,392.00	1,655.00	1,044.00

ตำบล	น้ำฝนต่ำสุด ปี พ.ศ. 2558	น้ำฝนต่ำสุด ปี พ.ศ. 2559	น้ำฝนต่ำสุด ปี พ.ศ. 2560	น้ำฝนต่ำสุด ปี พ.ศ. 2561
ชมพู่	960.00	1,214.00	1,477.00	948.00
ชุมแสงสงคราม	939.00	1,363.00	1,633.00	1,013.00
ดินทอง	940.00	1,374.00	1,667.00	1,032.00
ดอนทอง	903.00	1,276.00	1,645.00	971.00
ดงประคำ	1,015.00	1,266.00	1,751.00	952.00
หินลาด	1,035.00	1,255.00	1,782.00	956.00
หอกลอง	1,049.00	1,240.00	1,855.00	948.00
หัวรอ	890.00	1,340.00	1,628.00	1,011.00
ห้วยเอี้ย	992.00	1,119.00	1,410.00	894.00
แก่งโสภา	991.00	1,241.00	1,570.00	958.00
คันไช้	983.00	1,250.00	1,662.00	936.00
โคกสลุด	930.00	1,396.00	1,614.00	1,032.00
คุยม่วง	945.00	1,355.00	1,632.00	1,006.00
แม่ระกา	906.00	1,409.00	1,642.00	1,048.00
มะขามสูง	978.00	1,305.00	1,753.00	990.00
มะต๋อง	1,011.00	1,269.00	1,753.00	963.00
มะตูม	973.00	1,338.00	1,723.00	1,009.00
นาบัว	992.00	1,196.00	1,517.00	932.00
ในเมือง	885.00	1,527.00	1,621.00	1,129.00
นครชุม	992.00	1,210.00	1,544.00	938.00
นครป่าหมาก	930.00	1,390.00	1,621.00	1,032.00
นครไทย	1,000.00	1,206.00	1,540.00	938.00
น้ำกุ่ม	985.00	1,207.00	1,534.00	937.00
จี้วงาม	913.00	1,447.00	1,639.00	1,072.00
นิคมพัฒนา	941.00	1,341.00	1,611.00	995.00
เนินกุ่ม	939.00	1,336.00	1,574.00	988.00
เนินมะปราง	948.00	1,276.00	1,516.00	964.00

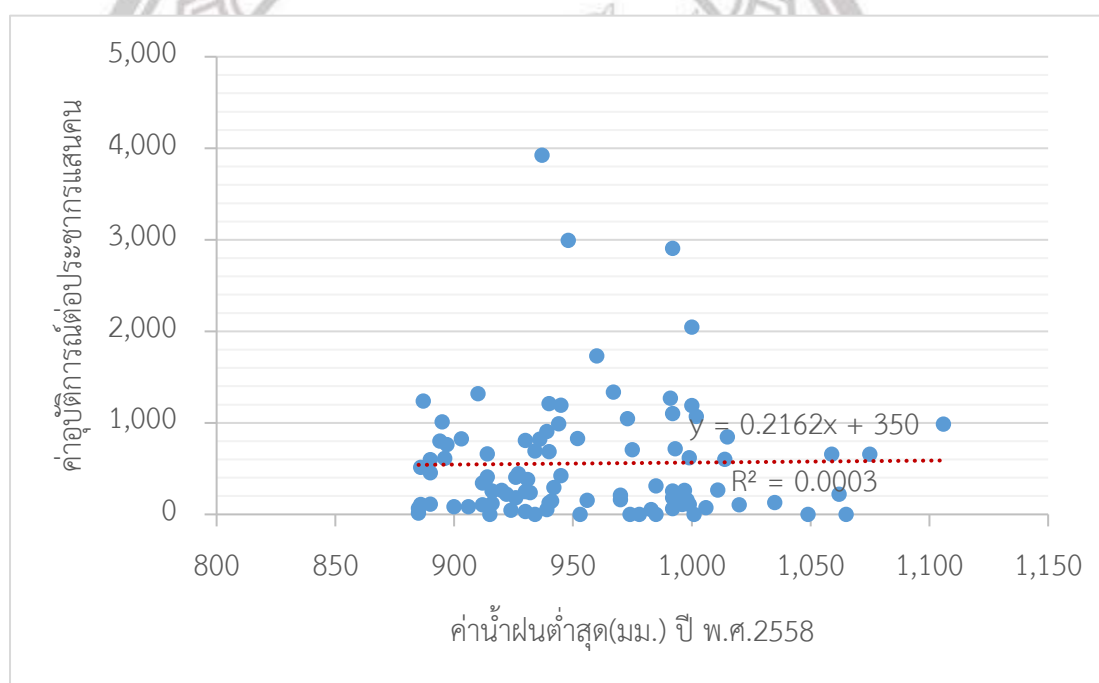
ตำบล	น้ำฝนต่ำสุด ปี พ.ศ. 2558	น้ำฝนต่ำสุด ปี พ.ศ. 2559	น้ำฝนต่ำสุด ปี พ.ศ. 2560	น้ำฝนต่ำสุด ปี พ.ศ. 2561
เนินเพิ่ม	1,000.00	1,119.00	1,410.00	894.00
หนองกะท้าว	999.00	1,191.00	1,506.00	931.00
หนองแวม	999.00	1,278.00	1,742.00	969.00
หนองกุลา	936.00	1,350.00	1,595.00	998.00
หนองพระ	940.00	1,379.00	1,630.00	1,029.00
ป่าแดง	1,006.00	1,256.00	1,671.00	955.00
ปากโทก	915.00	1,393.00	1,663.00	1,043.00
ไผ่ขอดอน	953.00	1,368.00	1,703.00	1,028.00
ไผ่ล้อม	934.00	1,370.00	1,596.00	1,011.00
พันชาลี	945.00	1,316.00	1,582.00	990.00
พันเสา	930.00	1,377.00	1,609.00	1,019.00
พลาญชุมพล	894.00	1,492.00	1,631.00	1,107.00
พรหมพิราม	998.00	1,252.00	1,752.00	956.00
ปลักแรด	922.00	1,389.00	1,625.00	1,030.00
ไทรย้อย	931.00	1,260.00	1,466.00	933.00
สมอแข	896.00	1,359.00	1,634.00	1,023.00
สนามคลี	932.00	1,372.00	1,596.00	1,012.00
ศรีภิรมย์	956.00	1,269.00	1,637.00	945.00
สวนเมียง	1,020.00	1,265.00	1,710.00	960.00
ตลุกเทียม	916.00	1,233.00	1,545.00	903.00
ท่าช้าง	970.00	1,285.00	1,722.00	975.00
ท่าหมื่นราม	952.00	1,334.00	1,616.00	1,002.00
ท่านางงาม	912.00	1,416.00	1,648.00	1,053.00
ท่างาม	1,075.00	1,230.00	1,875.00	943.00
ท่าโพธิ์	890.00	1,486.00	1,626.00	1,101.00
ท่าสะแก	1,002.00	1,240.00	1,616.00	952.00
ท่าตาล	914.00	1,413.00	1,637.00	1,049.00

ตำบล	น้ำฝนต่ำสุด ปี พ.ศ. 2558	น้ำฝนต่ำสุด ปี พ.ศ. 2559	น้ำฝนต่ำสุด ปี พ.ศ. 2560	น้ำฝนต่ำสุด ปี พ.ศ. 2561
ท่าทอง	890.00	1,482.00	1,626.00	1,100.00
ทับยายเชียง	1,065.00	1,239.00	1,850.00	949.00
ท้อแท้	1,062.00	1,230.00	1,874.00	943.00
วังอิทก	914.00	1,419.00	1,629.00	1,050.00
วังน้ำคู้	916.00	1,439.00	1,639.00	1,067.00
วังนกแอ่น	967.00	1,194.00	1,460.00	937.00
วังพิกุล	897.00	1,428.00	1,635.00	1,065.00
วังโพรง	920.00	1,242.00	1,425.00	906.00
วังทอง	927.00	1,368.00	1,670.00	1,029.00
วังวน	974.00	1,289.00	1,676.00	963.00
วังยาง	937.00	1,236.00	1,441.00	944.00
วัดโบสถ์	1,106.00	1,229.00	1,933.00	943.00
วัดจันทร์	885.00	1,515.00	1,622.00	1,123.00
วัดพริก	895.00	1,475.00	1,632.00	1,092.00
วัดตายนม	942.00	1,347.00	1,594.00	1,002.00
วงษ์อ่อง	997.00	1,274.00	1,718.00	958.00
ยางโกลน	993.00	1,177.00	1,486.00	924.00

จากตารางข้างต้นเป็นผลการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติปริมาณน้ำฝนต่ำสุดแบบรายตำบล ระหว่างปี พ.ศ. 2558 - 2561 พบตำบลที่มีค่าปริมาณน้ำฝนต่ำสุดโดยมีค่าต่ำที่สุด คือ ตำบลในเมืองและวัดจันทร์ ในปี พ.ศ.2558 ซึ่งมีค่าปริมาณน้ำฝนต่ำสุดอยู่ที่ 885 มม. ลำดับถัดมาเป็นตำบลห้วยเหี้ยและเนินเพิ่ม ปี พ.ศ.2559 และ ปี พ.ศ.2561 มีค่าปริมาณน้ำฝนต่ำสุดในพื้นที่ 1,119 มม.และ894 มม. ตามลำดับ ในลำดับสุดท้ายที่ตำบลบ้านดง ปี พ.ศ.2560 มีค่าปริมาณน้ำฝนต่ำสุดในพื้นที่ 1,241 มม.

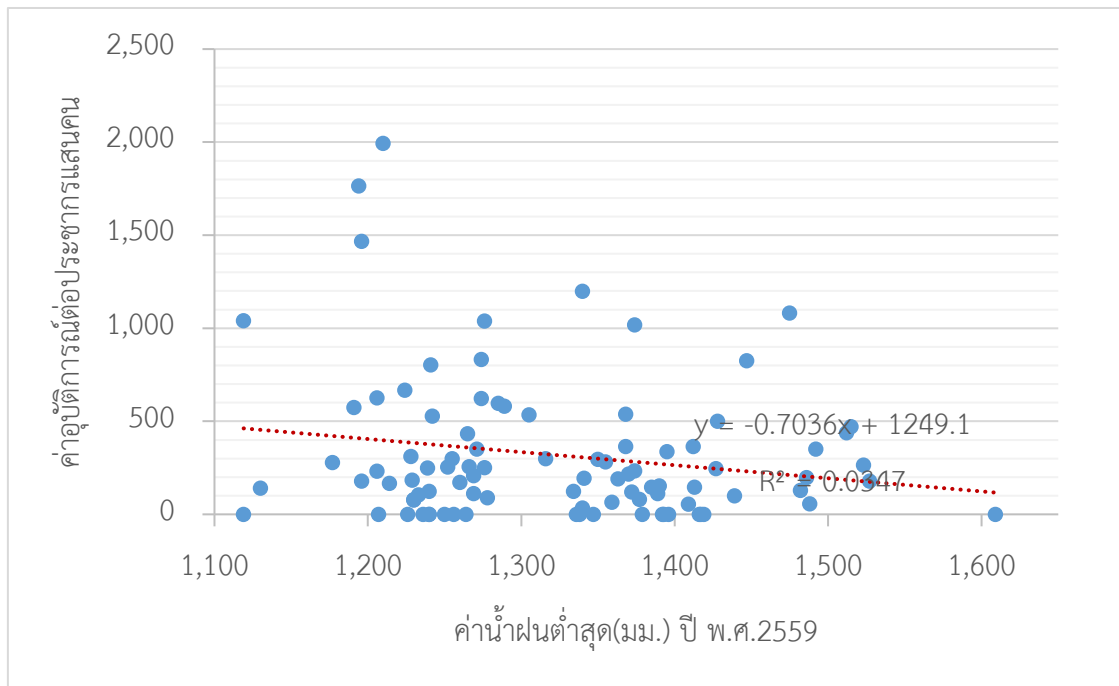
ตารางที่ 4.18 ผลวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ของปริมาณน้ำฝนต่ำสุดรายตำบล ระหว่างปี พ.ศ. 2558 - 2561

ปี	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ของค่าปริมาณน้ำฝนต่ำสุด(มม.)
2558	0.02
2559	-0.19
2560	-0.06
2561	0.12



ภาพ 4.24 กราฟสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ข้อมูลค่าอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดอกับค่าปริมาณน้ำฝนต่ำสุด ปี พ.ศ. 2558

จากผลวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ของโรคไข้เลือดอกออก ปี พ.ศ. 2558 พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมากโดยมีแนวโน้มขึ้นลงไปในทางเดียวกัน มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) หรือค่า $r = 0.02$ หมายความว่า ค่าปริมาณน้ำฝนต่ำสุด และค่าอุบัติการณ์ของปี พ.ศ. 2558 มีความสัมพันธ์เชิงบวก



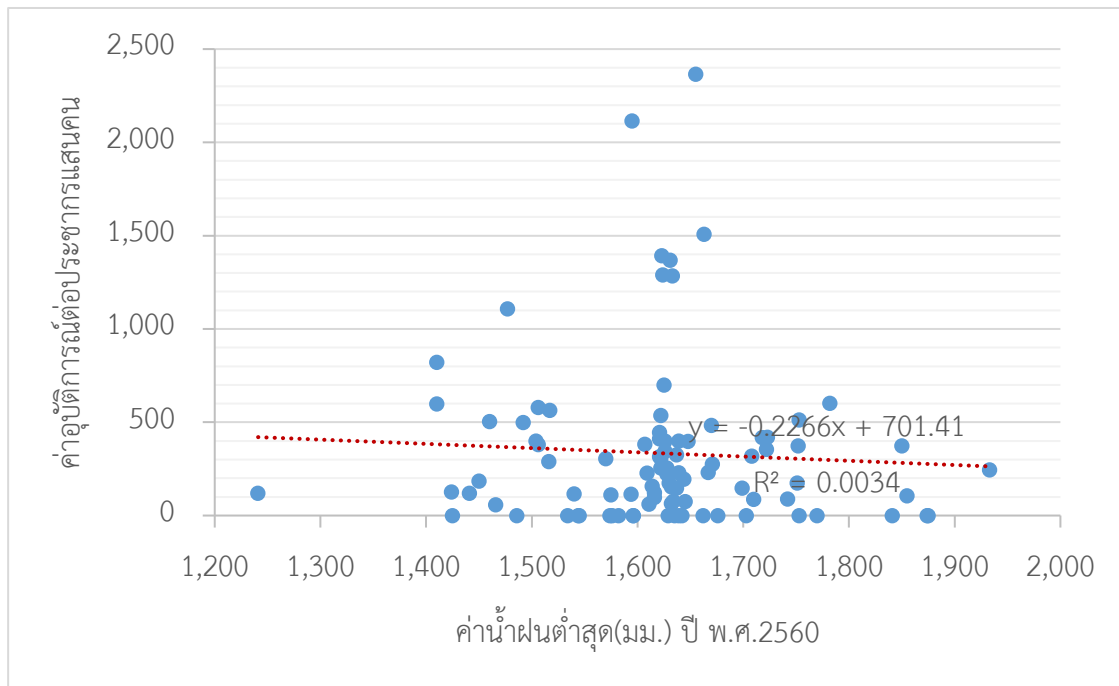
ภาพ 4.25 กราฟสัมพันธ์สหสัมพันธ์ ข้อมูลค่าอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดกับค่าปริมาณน้ำฝนต่ำสุด ปี พ.ศ. 2559

จากผลวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ของโรคไข้เลือดออก ปี พ.ศ. 2559 พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมากโดยมีแนวโน้มขึ้นลงไปในทางตรงกันข้าม มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) หรือค่า $r = -0.19$ หมายความว่า ค่าปริมาณน้ำฝนต่ำสุด และค่าอุบัติการณ์ของปี พ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์เชิงลบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



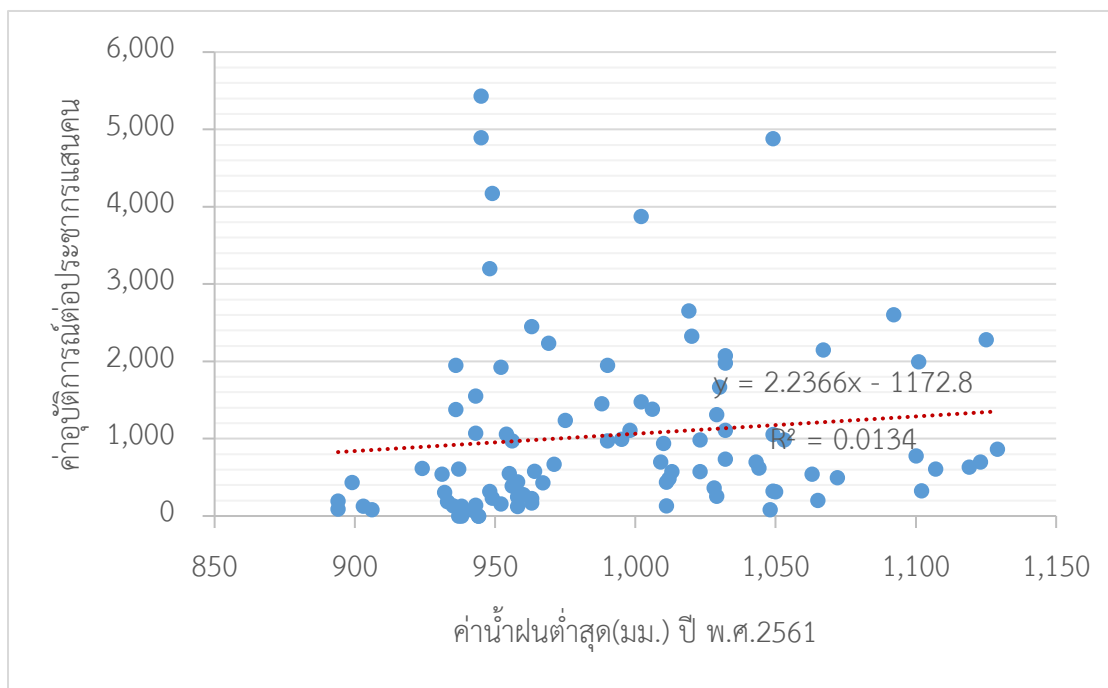
ภาพ 4.26 กราฟสัมพันธ์สหสัมพันธ์ ข้อมูลค่าอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดกับค่าปริมาณน้ำฝนต่ำสุด ปี พ.ศ. 2560

จากผลวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ของโรคไข้เลือดออก ปี พ.ศ. 2560 พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมากโดยมีแนวโน้มขึ้นลงไปในทางตรงกันข้าม มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) หรือค่า $r = -0.06$ หมายความว่า ค่าปริมาณน้ำฝนต่ำสุด และค่าอุบัติการณ์ของปี พ.ศ. 2560 มีความสัมพันธ์เชิงลบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



ภาพ 4.27 กราฟสัมพันธ์สหสัมพันธ์ ข้อมูลค่าอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดกับค่าปริมาณน้ำฝนต่ำสุด ปี พ.ศ. 2561

จากผลวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ของโรคไข้เลือดออก ปี พ.ศ. 2561 พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมากโดยมีแนวโน้มขึ้นลงไปในทางเดียวกัน มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) หรือค่า $r = 0.12$ หมายความว่า ค่าปริมาณน้ำฝนต่ำสุด และค่าอุบัติการณ์ของปี พ.ศ. 2561 มีความสัมพันธ์เชิงบวก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ตารางด้านล่างนี้เป็นปริมาณน้ำฝนสูงสุด (มม.) รายตำบล ทั้งหมด 94 ตำบล ระหว่างปี พ.ศ. 2558 – 2561 โดยแสดงผลลัพธ์ตามตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.19 ปริมาณน้ำฝนสูงสุด(มม.) ระหว่างปี พ.ศ. 2558 – 2561

ตำบล	น้ำฝนสูงสุด ปี พ.ศ. 2558	น้ำฝนสูงสุด ปี พ.ศ. 2559	น้ำฝนสูงสุด ปี พ.ศ. 2560	น้ำฝนสูงสุด ปี พ.ศ. 2561
อรัญญิก	906	1,542	1,650	1,139
บ้านดง	1,269	1,030	1,755	963
บ้านคลอง	897	1,541	1,637	1,138
บ้านกลาง	1,084	1,335	1,886	1,008
บ้านกร่าง	964	1,519	1,728	1,124
บ้านมุง	966	1,290	1,552	976
บ้านน้อยชุ่มชื้นเหล็ก	959	1,323	1,589	992
บ้านป่า	1,111	1,401	1,942	1,048
บ้านพร้าว	1,013	1,260	1,676	962
บ้านไร่	931	1,455	1,641	1,077
บ้านแยง	1,018	1,287	1,711	980
บ้านยาง	1,131	1,294	1,977	982
บางกระทุ่ม	935	1,451	1,641	1,075
บางระกำ	942	1,494	1,667	1,106
บ่อภาค	996	1,246	1,629	950
บ่อโพธิ์	1,010	1,191	1,513	930
บ่อทอง	934	1,445	1,642	1,070
บึงกอก	943	1,424	1,656	1,057
บึงพระ	914	1,543	1,646	1,139
ชัยนาม	1,026	1,390	1,794	1,039
ชาติตระการ	1,011	1,259	1,682	959
จอมทอง	996	1,507	1,767	1,117

ตำบล	น้ำฝนสูงสุด ปี พ.ศ. 2558	น้ำฝนสูงสุด ปี พ.ศ. 2559	น้ำฝนสูงสุด ปี พ.ศ. 2560	น้ำฝนสูงสุด ปี พ.ศ. 2561
ชมพู่	987	1,349	1,661	1,014
ชุมแสงสงคราม	975	1,445	1,728	1,075
ดินทอง	991	1,443	1,741	1,074
ดอนทอง	1,092	1,517	1,912	1,122
ดงประคำ	1,074	1,278	1,867	964
หินลาด	1,106	1,268	1,927	963
หอกลอง	1,131	1,326	1,978	1,003
หัวรอ	1,041	1,535	1,845	1,135
ห้วยเหยีย	1,013	1,249	1,600	961
แก่งโสภา	1,023	1,317	1,758	997
คันไช้	1,077	1,279	1,868	971
โคกสลุด	933	1,424	1,631	1,055
คุยม่วง	958	1,409	1,682	1,049
แม่ระกา	945	1,506	1,672	1,114
มะขามสูง	1,072	1,414	1,889	1,057
มะต๋อง	1,079	1,303	1,881	980
มะตูม	1,037	1,409	1,836	1,053
นาบัว	1,001	1,229	1,589	948
ในเมือง	896	1,544	1,635	1,140
นครชุม	1,010	1,255	1,662	959
นครป่าหมาก	946	1,435	1,648	1,064
นครไทย	1,004	1,238	1,604	953
น้ำกุ่ม	994	1,228	1,583	945
จี้วงาม	926	1,488	1,645	1,102
นิคมพัฒนา	946	1,386	1,642	1,029
เนินกุ่ม	946	1,400	1,632	1,040

ตำบล	น้ำฝนสูงสุด ปี พ.ศ. 2558	น้ำฝนสูงสุด ปี พ.ศ. 2559	น้ำฝนสูงสุด ปี พ.ศ. 2560	น้ำฝนสูงสุด ปี พ.ศ. 2561
เนินมะปราง	966	1,324	1,600	995
เนินเพิ่ม	1,013	1,224	1,573	947
หนองกะท้าว	1,032	1,286	1,757	978
หนองแวม	1,075	1,338	1,876	1,003
หนองกุลา	942	1,394	1,631	1,034
หนองพระ	958	1,438	1,676	1,069
ป่าแดง	1,027	1,268	1,740	963
ปากโทก	997	1,499	1,781	1,112
ไผ่ขอดอน	1,008	1,441	1,783	1,073
ไผ่ล้อม	939	1,412	1,629	1,046
พันชาลี	963	1,386	1,641	1,032
พันเสา	937	1,433	1,643	1,061
พलयชุมพล	920	1,531	1,667	1,131
พรหมพิราม	1,116	1,353	1,952	1,015
ปลักแรด	937	1,463	1,651	1,084
ไทรย้อย	946	1,289	1,520	961
สมอแข	1,015	1,526	1,792	1,128
สนามคลี	935	1,403	1,618	1,037
ศรีภิรมย์	1,034	1,298	1,790	970
สวนเมี่ยง	1,059	1,278	1,828	971
ตลุกเทียม	1,003	1,280	1,729	954
ท่าช้าง	1,081	1,403	1,897	1,048
ท่าหมื่นราม	971	1,402	1,692	1,049
ท่านางงาม	953	1,495	1,697	1,108
ท่างาม	1,141	1,289	1,994	978
ท่าโพธิ์	914	1,536	1,651	1,134

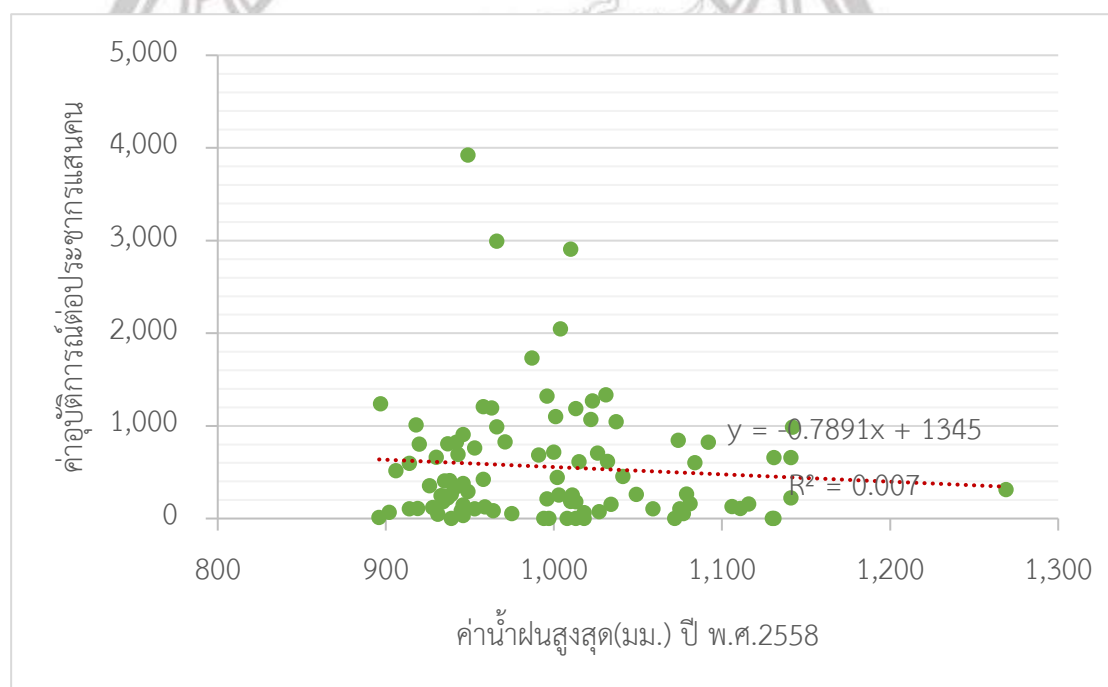
ตำบล	น้ำฝนสูงสุด ปี พ.ศ. 2558	น้ำฝนสูงสุด ปี พ.ศ. 2559	น้ำฝนสูงสุด ปี พ.ศ. 2560	น้ำฝนสูงสุด ปี พ.ศ. 2561
ท่าสะแก	1,022	1,266	1,723	963
ท่าตาล	938	1,487	1,653	1,101
ท่าทอง	919	1,536	1,658	1,134
ทับยายเชียง	1,130	1,279	1,977	969
ท้อแท้	1,141	1,317	1,995	997
วังอิทก	930	1,485	1,645	1,101
วังน้ำคู้	928	1,482	1,647	1,098
วังนกแอ่น	1,031	1,392	1,795	1,042
วังพิกุล	953	1,525	1,693	1,128
วังโพรง	939	1,263	1,476	948
วังทอง	1,002	1,482	1,771	1,097
วังวน	1,018	1,330	1,772	998
วังยาง	949	1,264	1,491	957
วัดโบสถ์	1,142	1,270	1,996	967
วัดจันทร์	902	1,543	1,642	1,139
วัดพริก	918	1,526	1,647	1,127
วัดตายม	949	1,403	1,639	1,044
วังซ้อง	1,049	1,297	1,826	974
ยางโคลน	1,000	1,208	1,544	938

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University

จากตารางข้างต้นเป็นผลการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติปริมาณน้ำฝนสูงสุดแบบรายตำบล ระหว่างปี พ.ศ. 2558 - 2561 พบตำบลที่มีค่าปริมาณน้ำฝนสูงสุดโดยมีค่าสูงที่สุด คือ ตำบลวัดโบสถ์ ในปี พ.ศ. 2560 ซึ่งมีค่าปริมาณน้ำฝนสูงสุด 1,996 มม. ลำดับถัดมาเป็นตำบลในเมืองปี พ.ศ.2559 มีค่าปริมาณน้ำฝนสูงสุด 1,544 มม. ปี พ.ศ.2558 ตำบลบ้านดงมีค่าปริมาณน้ำฝนสูงสุด 1,269 มม. และในลำดับสุดท้ายที่ตำบลในเมือง ปี พ.ศ.2561 มีค่าปริมาณน้ำฝนต่ำสุดในพื้นที่ 1,140 มม.

ตารางที่ 4.20 ผลวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ของปริมาณน้ำฝนสูงสุดรายตำบล ระหว่างปี พ.ศ. 2558 - 2561

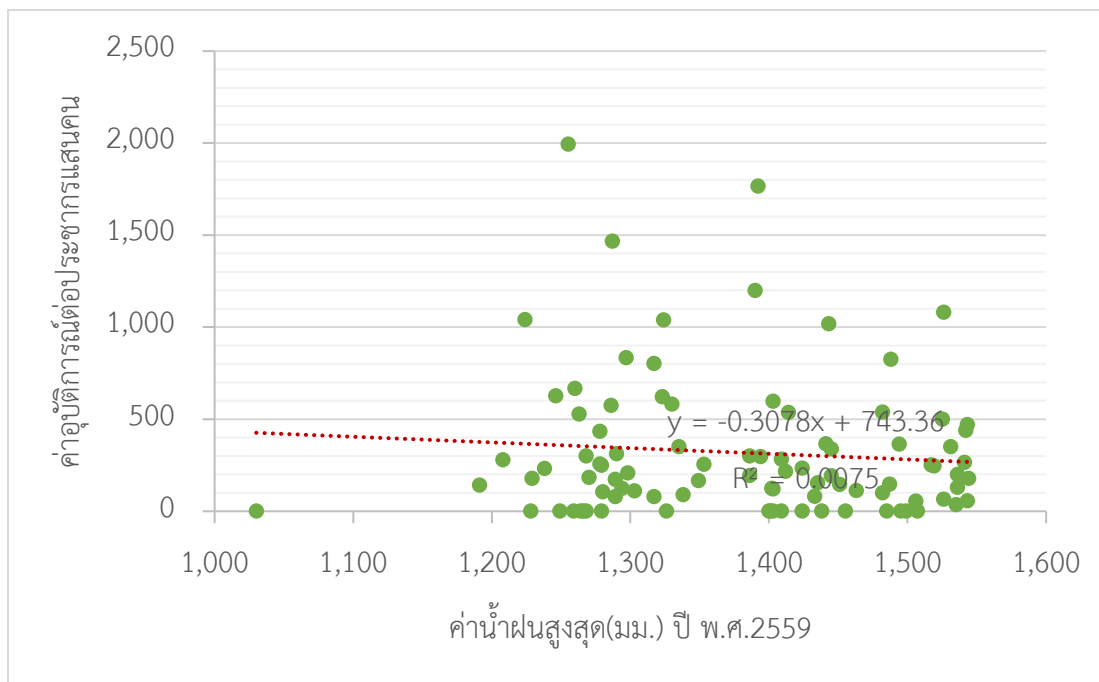
ปี	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ของค่าปริมาณน้ำฝนสูงสุด(มม.)
2558	-0.08
2559	-0.09
2560	-0.06
2561	0.06



ภาพ 4.28 กราฟสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ข้อมูลค่าอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดอกับค่าปริมาณน้ำฝนสูงสุด ปี พ.ศ. 2558

Copyright by Naresuan University

จากผลวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ของโรคไข้เลือดออก ปี พ.ศ. 2558 พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมากโดยมีแนวโน้มขึ้นลงไปในทางตรงกันข้าม มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) หรือค่า $r = -0.08$ หมายความว่า ค่าปริมาณน้ำฝนสูงสุด และค่าอุบัติการณ์ของปี พ.ศ. 2558มีความสัมพันธ์เชิงลบ



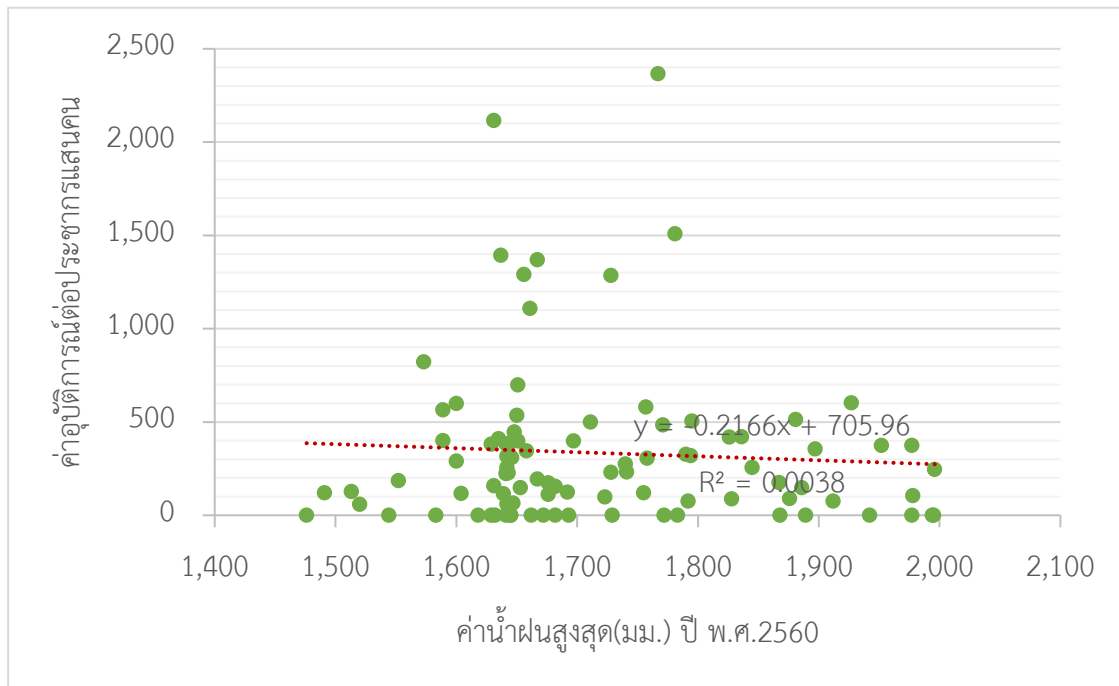
ภาพ 4.29 กราฟสัมพันธ์สหสัมพันธ์ ข้อมูลค่าอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดอกับค่าปริมาณน้ำฝนสูงสุด ปี พ.ศ. 2559

จากผลวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ของโรคไข้เลือดออก ปี พ.ศ. 2559 พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมากโดยมีแนวโน้มขึ้นลงไปในทางตรงกันข้าม มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) หรือค่า $r = -0.09$ หมายความว่า ค่าปริมาณน้ำฝนสูงสุด และค่าอุบัติการณ์ของปี พ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์เชิงลบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



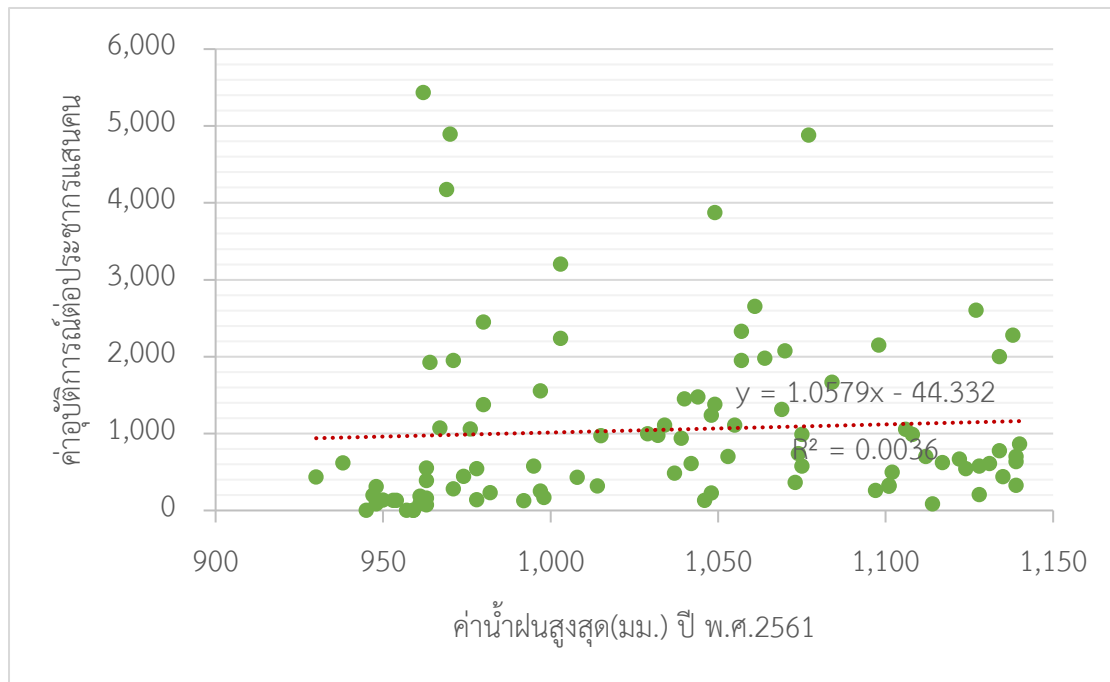
ภาพ 4.30 กราฟสัมพันธ์สหสัมพันธ์ ข้อมูลค่าอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดอกับค่าปริมาณน้ำฝนสูงสุด ปี พ.ศ. 2560

จากผลวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ของโรคไข้เลือดออก ปี พ.ศ. 2560 พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมากโดยมีแนวโน้มขึ้นลงไปในทางตรงกันข้าม มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) หรือค่า $r = -0.06$ หมายความว่า ค่าปริมาณน้ำฝนสูงสุด และค่าอุบัติการณ์ของปี พ.ศ. 2560 มีความสัมพันธ์เชิงลบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



ภาพ 4.31 กราฟสัมพันธ์สหสัมพันธ์ ข้อมูลค่าอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดอกับค่าปริมาณน้ำฝนสูงสุด ปี พ.ศ. 2561

จากผลวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ของโรคไข้เลือดออก ปี พ.ศ. 2561 พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมากโดยมีแนวโน้มขึ้นลงไปในทางเดียวกัน มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) หรือค่า $r = 0.06$ หมายความว่า ค่าปริมาณน้ำฝนสูงสุด และค่าอุบัติการณ์ของปี พ.ศ. 2561 มีความสัมพันธ์เชิงบวก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บทที่ 5

บทสรุป

งานวิจัยการศึกษาการกระจายตัวของโรคไข้เลือดออกในจังหวัดพิษณุโลกด้วยกระบวนการสถิติสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่โดยใช้การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนัก การวิเคราะห์สถิติเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยง และการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ เพื่อหาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นตัวก่อให้เกิดการระบาดของโรคไข้เลือดออก สามารถสรุปผลได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

ในปัจจุบันการระบาดวิทยาเชิงภูมิศาสตร์นั้นถือเป็นเครื่องมือที่สำคัญในงานเฝ้าระวังโรค ทำให้ทราบถึงสถานการณ์โรคและการคาดการณ์พื้นที่ที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรค ผู้วิจัยได้นำข้อมูลปริมาณน้ำฝนทั้งหมด 6 สถานี ของศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนล่าง กรมชลประทาน มาวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนัก นำข้อมูลอุบัติการณ์โรคไข้เลือดออกของแต่ละปีในพื้นที่ มาวิเคราะห์หารูปแบบการกระจายตัวของโรคด้วยเทคนิค Moran's I จากนั้นวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงในการเกิดการระบาดด้วยเทคนิค Getis-Ord G_i^* และวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ ระหว่างพื้นที่เสี่ยงกับปริมาณน้ำฝน

การกระจายตัวของโรคไข้เลือดออกในแต่ละตำบลของพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ช่วงปี พ.ศ.2558 พบการระบาดของโรคไข้เลือดออกออกจำนวน 84 ตำบล จาก 93 ตำบล คิดเป็น 90.32 % มีตำบลที่พบการรายงานผู้ป่วยสูงสุด คือ ตำบลเนินมะปราง ซึ่งมีจำนวนผู้ป่วยถึง 247 รายต่อปี คิดเป็นอัตราป่วย 2.99% รองลงมาคือ ตำบลวังยาง ซึ่งมีจำนวนผู้ป่วย 232 รายต่อปี คิดเป็นอัตราป่วย 3.92%

ปี พ.ศ.2559 พบการระบาดของโรคไข้เลือดออกออก 73 ตำบล จาก 93 ตำบล คิดเป็น 78.49 % ตำบลที่พบการรายงานผู้ป่วยสูงสุด คือ ตำบลวังนกแอ่น ซึ่งมีจำนวนผู้ป่วยถึง 289 รายต่อปี คิดเป็นอัตราป่วย 1.77% รองลงมาตำบลบ้านแยง ซึ่งมีจำนวนผู้ป่วยถึง 146 รายต่อปี คิดเป็นอัตราป่วย 1.47% ปี พ.ศ. 2560 พบการระบาดของโรคไข้เลือดออกออก 71 ตำบล จาก 93 ตำบล คิดเป็น 76.34 % ตำบลที่พบการรายงานผู้ป่วยสูงสุด คือ ตำบลหนองกุงา ซึ่งมีจำนวนผู้ป่วย 307 รายต่อปี คิดเป็นอัตราป่วย 2.11% รองลงมาคือ ตำบลในเมือง ซึ่งมีจำนวนผู้ป่วยถึง 283 รายต่อปี คิดเป็นอัตราป่วย 0.41%

ปี พ.ศ. 2561 พบการระบาดของโรคไข้เลือดออก 89 จาก 93 ตำบล คิดเป็น 95.70% ตำบลที่พบการรายงานผู้ป่วยสูงสุด คือ ตำบลในเมือง ซึ่งมีจำนวนผู้ป่วย 588 รายต่อปี คิดเป็นอัตราป่วย 0.86% รองลงมาคือ ตำบลท่าโพธิ์ ซึ่งมีจำนวนผู้ป่วยถึง 469 รายต่อปี คิดเป็นอัตราป่วย 2.00%

ผลจากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์เชิงพื้นที่แบบเฉพาะพื้นที่ ด้วยเทคนิค Moran's I โดยวิเคราะห์จากข้อมูลอุบัติการณ์สะสมโรคไข้เลือดออก ที่เป็นการพิจารณารูปแบบการกระจายตัว ของผู้ป่วยไข้เลือดออกว่าจะเกิดในรูปแบบใด ซึ่งผลสรุปพบว่า ปี พ.ศ. 2558 – 2560 มีรูปแบบการกระจายตัวเชิงพื้นที่ของผู้ป่วยแบบ Clustered (แบบเกาะกลุ่ม) ส่วนในปี พ.ศ.2561 มีการกระจายตัวผู้ป่วยแบบ Random (แบบสุ่ม)

ผลการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงมาก เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงน้อย โดยวิธีการวิเคราะห์ Hot Spot Analysis (Getis-Ord G_i^*) เพื่อหาพื้นที่เสี่ยงของการระบาดของโรคไข้เลือดออก ในแต่ละตำบล ของจังหวัดพิษณุโลก ในการเกิดพื้นที่เสี่ยงมากที่สุดของการระบาดของโรคไข้เลือดออกในจังหวัดพิษณุโลก ได้ผล ดังนี้ ปี พ.ศ.2558 คือ ตำบลนครชุม ตำบลเนินมะปราง และตำบลวังยาง ปี พ.ศ.2559 คือ ตำบลนครชุม ตำบลบ้านแยง และตำบลวังนกแอ่น ปี พ.ศ.2560 คือ ตำบลหนองกุลา ตำบลปากโทก และตำบลจอมทอง และในปี พ.ศ.2561 คือ ตำบลศรีภิรมย์ ตำบลทับยายเชียง ตำบลบ้านพร้าว และตำบลบ้านไร่

ผลจากการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนัก จากข้อมูลสถิติค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนรายตำบล ระหว่างปี พ.ศ. 2558-2561 พบตำบลที่มีปริมาณน้ำฝนในพื้นที่มากที่สุด คือ ตำบลวัดโบสถ์ ปี พ.ศ.2560 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 1,975.89 มม. รองลงมาเป็นตำบลในเมือง ปี พ.ศ.2559 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ 1,537.77 มม. ลำดับถัดมาเป็นตำบลในเมือง ปี พ.ศ.2561 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,135.33 มม. และลำดับสุดท้ายที่ตำบลวัดโบสถ์ ปี พ.ศ.2558 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,129.31 มม. และวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝนต่อพื้นที่เสี่ยงไข้เลือดออกพบว่า ปี พ.ศ. 2558,ปี พ.ศ.2560 และ ปี พ.ศ. 2561 บริเวณตำแหน่งพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนตกในปริมาณมาก ไม่ได้อยู่ตรงบริเวณพื้นที่เสี่ยงที่เกิดการระบาดของโรคไข้เลือดออก ส่วนในปี พ.ศ.2559 มีเพียงตำบลวัดพริกที่เป็นพื้นที่เสี่ยงปานกลางอยู่ในบริเวณตำแหน่งพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนตกในปริมาณมากซึ่งมีปริมาณฝนเฉลี่ยในพื้นที่ เท่ากับ 1,494.75 มม. จากปริมาณฝนเฉลี่ยทั้งปี 1,349.13 มม. โดยบริเวณที่เป็นพื้นที่เสี่ยงมากอื่น ๆ จะอยู่ในจุดที่ห่างออกไป แสดงว่าปริมาณน้ำฝนนั้น ไม่ใช่ปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดการระบาดของโรคไข้เลือดออกของจังหวัดพิษณุโลก

ผลวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ ระหว่างข้อมูลอุบัติเหตุผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนสูงสุด โดยผลลัพธ์ที่ได้มานั้นแสดงอยู่ในรูปแบบแผนภาพการกระจาย (Scatter diagram) ซึ่งเป็นวิธีการดูลักษณะความสัมพันธ์ของข้อมูลอย่างคร่าว ๆ จากตัวแปรทั้งสองมีเพื่อให้ทราบว่ามีความสัมพันธ์มากหรือน้อยเพียงใด เป็นการพิจารณาลักษณะการกระจาย หรือแนวโน้มของจุดเมื่อเทียบกับเส้นตรง โดยตัวสถิติที่ใช้วัดค่าสหสัมพันธ์ นั้นจะไม่สนใจว่าตัวแปรทั้งสอง จะเป็นเหตุและผลซึ่งกันและกันหรือไม่ หมายความว่า เป็นก็ได้ ไม่เป็นก็ได้ โดยผลสรุปที่ได้จะจบลงตรงแค่ว่า มีความสัมพันธ์ (Correlation) กันหรือไม่เท่านั้น ซึ่งในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ใช้ค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดของปริมาณน้ำฝนแบบรายตำบล มาคำนวณ

โดยในช่วงปี พ.ศ. 2558- 2560 ผลวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ ของโรคไข้เลือดออกนั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างมากโดยมีแนวโน้มขึ้นลงไปในทางตรงกันข้าม มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) หรือ ค่า $r = -0.036, -0.122, -0.076$ ตามลำดับ หมายความว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณฝนและค่าอุบัติเหตุในช่วงปี พ.ศ. 2558-2560 มีความสัมพันธ์เชิงลบ นั่นคือ ถ้าปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น ค่าอุบัติเหตุของโรคไข้เลือดออกจะมีค่าลดลง หรือถ้าปริมาณน้ำฝนลดลงค่าอุบัติเหตุของโรคไข้เลือดออกจะมีค่าเพิ่มขึ้น

ในส่วนของปี พ.ศ. 2561 ผลวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ของโรคไข้เลือดออก พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมากโดยมีแนวโน้มขึ้นลงไปในทางเดียวกัน มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) หรือค่า $r = 0.081$ หมายความว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณฝนและค่าอุบัติเหตุของในปีนี้ มีความสัมพันธ์เชิงบวก นั่นคือ ถ้าปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น ค่าอุบัติเหตุของโรคไข้เลือดออกจะมีค่าเพิ่มขึ้น หรือถ้าปริมาณน้ำฝนลดลงค่าอุบัติเหตุของโรคไข้เลือดออกจะมีค่าลดลงนั่นเอง

ผลวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ของโรคไข้เลือดออกกับค่าปริมาณน้ำฝนต่ำสุด ในปี พ.ศ. 2558 และปี พ.ศ. 2561 พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมากโดยมีแนวโน้มขึ้นลงไปในทางเดียวกัน มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) หรือค่า $r = 0.02, 0.12$ ตามลำดับ หมายความว่า ค่าปริมาณน้ำฝนต่ำสุด และค่าอุบัติเหตุของปี พ.ศ. 2558 และปี พ.ศ. 2561 มีความสัมพันธ์เชิงบวก ส่วนในปี พ.ศ. 2559 และ ปี พ.ศ. 2560 ผลวิเคราะห์สหสัมพันธ์ พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมากโดยมีแนวโน้มขึ้นลงไปในทางตรงกันข้าม มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) หรือค่า $r = -0.19, -0.06$ ตามลำดับ หมายความว่า ค่าปริมาณน้ำฝนต่ำสุด และค่าอุบัติเหตุของปี พ.ศ. 2560 มีความสัมพันธ์เชิงลบ

ผลวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ของโรคไข้เลือดออกกับค่าปริมาณน้ำฝนสูงสุด ในช่วงปี พ.ศ. 2558-2560 พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมากระหว่างมีแนวโน้มขึ้นลงไปในทางตรงกันข้าม มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) หรือค่า $r = -0.08, -0.09, -0.06$ ตามลำดับ หมายความว่า ค่าปริมาณน้ำฝนสูงสุด และค่าอุบัติการณ์ของปี พ.ศ. 2558 มีความสัมพันธ์เชิงลบ ส่วนในปี พ.ศ. 2561 ความสัมพันธ์กันอย่างมากระหว่างมีแนวโน้มขึ้นลงไปในทางเดียวกัน มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) หรือค่า $r = 0.06$ หมายความว่า ค่าปริมาณน้ำฝนสูงสุด และค่าอุบัติการณ์ของปี พ.ศ. 2561 มีความสัมพันธ์เชิงบวก

จากการศึกษาวิจัยในเรื่องนี้ ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาในพื้นที่ เมื่อนำมาคำนวณให้ได้ค่าเฉลี่ยค่าน้ำฝนต่ำสุด และค่าน้ำฝนสูงสุดแบบรายตำบลแล้วนั้น และนำมาวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์การระบาดของโรค ซึ่งได้ข้อสรุปแล้วว่าปริมาณน้ำฝนทั้งแบบเฉลี่ย ต่ำสุด และสูงสุด ไม่มีความสัมพันธ์ต่อการกระจายตัวของโรคไข้เลือดออกในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นการกระจายตัวของโรคไข้เลือดออกที่เกิดขึ้นในพื้นที่ของจังหวัดพิษณุโลก อาจเป็นผลมาจากปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ เช่น สภาพพื้นที่ของชุมชน สภาพอากาศอื่น ๆ หรือแม้กระทั่งการควบคุมการระบาดของทางเจ้าหน้าที่สาธารณสุข เป็นต้น

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาการกระจายตัวของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลกโดยมีปัจจัยที่เป็นอิทธิพลต่อการเกิดเป็นพื้นที่เสี่ยงการเกิดโรคไข้เลือดออก ได้แก่ ปัจจัยของปริมาณน้ำฝนในแต่ละปี และได้ใช้การวิเคราะห์ทางสถิติเชิงพื้นที่ในการศึกษารูปแบบการระบาดของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในตำบล ในปี พ.ศ.2558-2561 ผลการศึกษาพบว่า 93 ตำบลของจังหวัดพิษณุโลกตำบลที่มีการระบาดของโรคไข้เลือดออก มักพบพื้นที่เสี่ยงของโรคไข้เลือดออกเป็นตำบลที่มีพื้นที่ติดต่อกับหรือข้างเคียงกับตำบลเกิดโรคไข้เลือดออก โดยวิเคราะห์ด้วยวิธีสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ อีกทั้งยังมีการเปลี่ยนแปลงของการระบาดทุกปี ซึ่งใกล้เคียงกับงานวิจัยของ ธีรชาติ กอพยัคฆินทร์ และคณะ (2561) ที่ได้ทำการศึกษาพื้นที่ของการเกิดโรคไข้เลือดออกในระดับหมู่บ้านของจังหวัดตาก พบกลุ่มของหมู่บ้านที่เกิดโรคไข้เลือดออกจะมีพื้นที่หรือตำบลข้างเคียงด้วยเช่นกัน

โดยทั้งนี้การวิเคราะห์ด้วยวิธีสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ จากงานวิจัยของไพศาล จีฟู (2557) ซึ่งมีวิธีการที่สามารถนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาวิเคราะห์การแพร่กระจายเชิงพื้นที่ของโรคไข้เลือดออกด้วยวิธี Moran's I และวิธี Getis-Ord G_i^* มาใช้ในการวิเคราะห์ โดยรูปแบบการ

แพร่กระจายตัวเชิงพื้นที่ แสดงให้เห็นถึงรูปแบบการเกาะกลุ่มแตกต่างกันในแต่ละปีที่ทำการศึกษา ทำให้ทราบถึงพื้นที่เสี่ยงของพื้นที่ และรูปแบบการกระจายตัวของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกได้ชัดเจน นอกจากนี้ยังพบว่าตำบลที่เกิดการระบาดของโรคไข้เลือดออกนั้นมีการเปลี่ยนแปลงทุกปี แต่ตำบลนครชุมและตำบลชมพู เกิดโรคไข้เลือดออกซ้ำเดิม 2 ปี ซึ่งเป็นตัวช่วยสำคัญในงานเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรค

อีกทั้งช่วงฤดูฝน คือช่วงเดือน พฤษภาคม-สิงหาคม จะเป็นช่วงที่อาจมีการระบาดของโรคไข้เลือดออกที่เพิ่มขึ้น เพราะเป็นช่วงที่มีลักษณะของสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เหมาะสมต่อการเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลาย เช่น ลักษณะอากาศที่เย็นสบายจะเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการอยู่รอดของยุงตัวเต็มวัย หรือสภาพแวดล้อมที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมเต็มที่ มีฝนตกอย่างสม่ำเสมอ ทำให้ภาชนะขังน้ำสามารถเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายให้มามากขึ้น มีผลต่อการเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็วของยุง หากมีแหล่งที่อยู่และอาหารที่เพียงพอ

5.3 ข้อเสนอแนะ

- ในการวิเคราะห์การกระจายตัวของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก ยังมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องอีกหลายปัจจัยที่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ เช่น อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการอยู่รอดของยุงตัวเต็มวัย

- นอกจากนี้การศึกษานี้เป็นการศึกษาที่มุ่งเน้นวิเคราะห์การเกิดโรคไข้เลือดออกในเชิงพื้นที่เท่านั้น ซึ่งไม่ได้นำปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกมาพิจารณาด้วย เช่น ความหนาแน่นยุงพาหะ, ชนิดเชื้อไวรัสเดงกี, ข้อมูลด้านประชากร, การเคลื่อนย้ายประชากร หรือการดำเนินมาตรการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ต่าง ๆ จึงทำให้ไม่สามารถสรุปความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงและกลุ่มของผู้คนในตำบลที่เกิดโรคไข้เลือดออกได้ชัดเจน

- งานวิจัยนี้เป็นเพียงแนวทางการป้องกันโรคล่วงหน้าโดยพิจารณาความเสี่ยงของพื้นที่จากข้อมูลย้อนหลังเท่านั้น ดังนั้นแนวทางการควบคุมแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายในอนาคต ทั้งภายในบ้านและรอบบ้าน จึงควรมีช่วงเวลาสำคัญที่ควรดำเนินการมาตรการป้องกันควบคุมคือเดือน มกราคม – เมษายน ของทุกปีเนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงที่โอกาสการแพร่โรคเกิดน้อยที่สุด

5.4 ปัญหาและอุปสรรค

- ข้อจำกัดในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ คือ ข้อมูลทางด้านปริมาณน้ำฝนที่ใช้วิเคราะห์ ซึ่งทางผู้วิจัยได้นำมาจากแหล่งที่มาเดียว ได้แก่ ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนล่าง กรมชลประทาน

- แหล่งข้อมูลทางด้านกายภาพมีน้อย หากมีแหล่งข้อมูลทางด้านนี้เพิ่มมากขึ้น ผลที่วิเคราะห์อาจจะมี ความชัดเจนมากขึ้น



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



บรรณานุกรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บรรณานุกรม

- กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. (2553). **ชีววิทยาและการควบคุมแมลงที่เป็นปัญหาสาธารณสุข.** (พิมพ์ครั้งที่ 4). สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข : หนังสือตีพิมพ์จำกัดจำนวน อังชูศักดิ์. 2549. **หลักวิชาและการประยุกต์ระบาดวิทยาสำหรับผู้บริหารสาธารณสุข.** หนังสือประกอบการเรียนหลักสูตร Mini M.M. in Health สถาบันพัฒนาการสาธารณสุขอาเซียน มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ชำนาญ อภิวัดธนาสร. (2555). **การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและยุงพาหะ.** *วารสารเวชศาสตร์เขตร้อนและปรสิตวิทยา*, 35(2), 78-85.
- ธีระพงษ์ ตันทวีเชียร และอุษา ทิสยากร. มปป. **ไวรัสเดงกี (DENGUE).** คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. สืบค้นเดือนกันยายน 5, 2562. จาก <http://www.med.cmu.ac.th/Home/file/5509Dengue.pdf>
- ธีราวดี กอพักคชินทร์, มจรุส ทิพยมงคลกุลและดารินทร์ อารีโยโชคชัย. (2561). **สหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของการเกิดโรคไข้เลือดออกระดับหมู่บ้าน จังหวัดตาก พ.ศ. 2557-2559.** ใน การประชุมวิชาการสาธารณสุขแห่งชาติ ครั้งที่ 16 (น. 1-12). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล
- ปรางทิพย์ บัวเฟื่อง. (2557). **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการศึกษาการกระจายการระบาดของโรคไข้เลือดออก (DHF) ในพื้นที่อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี.** (ปริญญาานิพนธ์ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต). สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- พันธ์ชัย รัตนสุวรรณ. (2561). **ตำราระบาดวิทยา สำหรับ นักศึกษาแพทย์และนักศึกษา วิทยาศาสตร์สุขภาพ.** มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์, นครศรีธรรมราช.
- พรเพิ่ม แซ่ใจ้ว. (ม.ป.ป). **รูปแบบเชิงพื้นที่ของการเกิดอุบัติเหตุและจุดเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุในทางหลวงแผ่นดินจังหวัดนครปฐม.** (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- ไพบุลย์ โล่สุนทร. (2552). **แนวคิดพื้นฐานทางระบาดวิทยา.** สืบค้นเดือนสิงหาคม 16, 2562. จาก http://www.elfit.ssr.u.ac.th/rapat_ek/pluginfile.php/63/mod_page/content/66/%E0%B8%9E%E0%B8%B7%E0%B9%89%E0%B8%99%E0%B8%90%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%97%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%9A%E0%B8%B2%E0%B8%94%E0%B8%A7%E0%B8%B4%E0%B8%97%E0%B8%A2%E0%B8%B2.pdf

- ไพศาล จีฟู. (2557). การวิเคราะห์รูปแบบของโรคท้องร่วงเชิงพื้นที่ ด้วยกระบวนการสถิติสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ ในจังหวัดพะเยาประเทศไทย. *วารสารวิทยาศาสตร์ มข.*, 42(2) 449-462.
- มธุรส ทิพยมงคลกุล. 2555. **ระบาดวิทยาภูมิศาสตร์ในงานสาธารณสุข.** วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์. 3: 45.
- โรคไข้เลือดออก.** (2560). สืบค้นเดือนกุมภาพันธ์ 26, 2561, จาก<https://www.bumrungrad.com/h/conditions/dengue-hemorrhagic-fever>
- หฤษฎ์ วรระชีวะ. (2559). **การคาดการณ์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยด้วยปริมาณน้ำฝนรายวันและเทคนิคอัตรสหสัมพันธ์เชิงพื้นที่ : กรณีศึกษา จังหวัดนครสวรรค์.** (ปริญญาานิพนธ์ระดับปริญญาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก
- สวณี เต็งรังสรรค์. (ม.ป.ป). **การดูแลสุขภาพแบบองค์รวม 1 (พศ.251).** สืบค้นเดือนกรกฎาคม 3, 2562. จาก <http://ocw.tu.ac.th/Dowload/e-book/MD251.pdf>
- สรिता มิ่งมาลีโชคชัย. (2561). **การแพร่ระบาดของโรคชิคุนกุนยาช่วง พ.ศ.2552 -2560 ในประเทศไทย.** (ปริญญาานิพนธ์ระดับปริญญาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก
- สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2558). **คู่มือวิชาการโรคติดต่อเดงกีและโรคไข้เลือดออกเดงกีด้านการแพทย์และสาธารณสุข.** (พิมพ์ครั้งที่ 1). สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค : อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซน์
- อุษาวดี ถาวรระ, พายุ ภักดีนวน, อภิวิภู ธวัชสิน, จักรวาล ชมภูศรี, ชญาดา ขำสวัสดิ์, ยุทธนา ภูทรัพย์, . . . สมชาย แสงกิจพร. (2558). **ชีววิทยาของยุงพาหะโรคไข้เลือดออกและซีโรทัยป์ของเชื้อไวรัสเดงกีในวงจรการเกิดโรคในประเทศไทย.** กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรพันธ์ อันติมานนท์. (ม.ป.ป). **พื้นฐานทางระบาดวิทยาที่ควรรู้.** สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. สืบค้นเดือนสิงหาคม 24, 2562. จากhttp://envocc.ddc.moph.go.th/uploads/%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%8A%E0%B8%B8%E0%B8%A1/12-16_03_2561/241GenEpi2.pdf
- Jelinek T. 2000. **Dengue fever in international travelers.** *Clinical Infectious Diseases journal.* 31(1): 144-7.



ประวัติผู้วิจัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

