การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศกับภาวะสุขภาพ เปรียบเทียบระหว่างจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดนครปฐม

โดย

นางสาวมนัญญา จันทฤาวัฒน์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศกับภาวะสุขภาพ เปรียบเทียบระหว่างจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดนครปฐม

โดย

นางสาวมนัญญา จันทฤาวัฒน์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

CLIMATE CHANGE AND HEALTH CONDITIONS : COMPARISON BETWEEN NAKHON PATHOM AND CHIANG MAI PROVINCES

By

Miss Mananya Chantaruewat

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree

Master of Science Program in Environmental Science

Department of Environmental Science

Graduate School, Silpakorn University

Academic Year 2015

Copyright of Graduate School, Silpakorn University

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์เรื่อง “ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศกับภาวะสุขภาพ เปรียบเทียบระหว่างจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดนครปฐม ” เสนอโดย นางสาวมนัญญา จันทฤาวัฒน์ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

……..

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศนวงศ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร.กนกพร สว่างแจ้ง

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุศยา ปลั่งพงษ์พันธ์)

...../...../.....

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ธรรมเรศ เชื้อสาวถี)

...../...../.....

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.กนกพร สว่างแจ้ง)

...../...../.....

54311311: สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
คำสำคัญ: การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ/ภาวะสุขภาพ/จังหวัดนครปฐม/จังหวัดเชียงใหม่

มนัญญา จันทฤาวัฒน์: การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศกับภาวะสุขภาพ เปรียบเทียบระหว่างจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดนครปฐม. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : รศ.ดร.กนกพร สว่างแจ้ง. 107 หน้า.

การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันส่งผลกระทบโดยตรงต่อระบบนิเวศ รวมไปถึงสุขภาพมนุษย์ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และการเกิดโรคกรณีศึกษาจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเชียงใหม่ระหว่าง พ.ศ. 2537-2554 ใช้ข้อมูลทุติยภูมิของสภาวะภูมิอากาศ และการเกิดโรคของทั้งสองจังหวัด และนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสถิติการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ คัดเลือกโรคมาจำนวน 10 โรค คือ โรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลา โรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ โรคสมองอักเสบจากเชื้อไวรัส โรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส โรคมาลาเรีย โรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน โรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้ โรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน และโรคอื่นๆของระบบหายใจ กำหนดตัวแปรต้น ประกอบด้วย ปริมาณฝน แสงแดดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย และอุณหภูมิเฉลี่ย ตัวแปรตามคืออัตราผู้ป่วยในของโรคแต่ละชนิดต่อประชากร 100,000 คน

ผลการศึกษาพบว่า ความชื้นสัมพัทธ์เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.05) มีความสัมพันธ์ต่ออัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ ไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ ไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส และโรคมาลาเรียในจังหวัดนครปฐม และโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ ไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัสในจังหวัดเชียงใหม่ แสงแดด และความชื้น เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่ออัตราการเกิดโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจในจังหวัดนครปฐม ความชื้นและอุณหภูมิ เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่ออัตราการเกิดความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้ โรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบนในจังหวัดนครปฐม แสงแดด และปริมาณฝนเป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ มีความสัมพันธ์ต่ออัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ในจังหวัดเชียงใหม่

ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ลายมือชื่อนักศึกษา..... ปีการศึกษา 2558
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ .....

54311311: MAJOR : ENVIRONMENTAL SCIENCE
KEY WORD: CLIMATE CHANGE / HEALTH CONDITIONS / NAKHON PATHOM PROVINCE / CHIANG MAI PROVINCE

MANANYA CHANTARUEWAT: CLIMATE CHANGE AND HEALTH CONDITIONS: COMPARISON BETWEEN NAKHON PATHOM AND CHIANG MAI PROVINCES. THESIS ADVISOR: ASSOC.PROF.KANOKPORN SWANGJANG, Ph.D.. 107 pp.

Currently, climate change directly affect ecosystem and also human health. In this study, the aims were investigate the relationships between climate change and health conditions. Nakhon Pathom province and Chiang Mai province are the case study. Secondary data of meteorological conditions and health conditions within the period of 1994-2011 were collected and analyzed. Multiple regression analysis was done for the correlation. The selection of ten diseases related to climate change consist of typhoid and paratyphoid fever, other intestinal infectious diseases, viral encephalitis, viral haemorrhagic fevers, malaria, infectious and parasitic diseases, blood and blood-forming organs and certain disorders involving the immune mechanism, neurotic, stress related and somatoform disorders, acute upper respiratory infection and other diseases of the upper respiratory tract and other diseases of the respiratory system. The independent variables were rainfall, average temperature, sunlight and relative humidity. The dependent variables were the rate of patients in each disease per 100,000 population.

The results found significant statistical correlation (p-value<0.05) between relative humidity and some diseases. Those significance were other intestinal infectious diseases, viral haemorrhagic fevers and malaria for Nakhon Pathom and viral haemorrhagic fevers for Chiang Mai. The factors that showed the correlation in infectious and parasitic diseases, blood and blood-forming organs and certain disorders involving the immune mechanism, and other diseases of the respiratory system for Nakhon Pathom were average sunlight and humidity. The factors that showed the correlation in neurotic, stress related and somatoform disorders, acute upper respiratory infection and other diseases of the upper respiratory tract for Nakhon Pathom were average temperature and humidity. In addition, factors that influence the incidence of other intestinal infectious diseases for Chiang Mai were average sunlight and rainfall (p-value<0.05).

Department of Environmental Science Graduate School, Silpakorn University
Student's signature ..... Academic Year 2015
Thesis Advisor's signature .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความช่วยเหลือ และความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. กนกพร สว่างแจ้ง ที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้วิจัย รวมทั้งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุศยา ปลั่งพงษ์พันธ์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.ธรรมเรศ เชื้อสาวถี ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย ส่งผลให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาของทุกท่านเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และสาขาสถิติทุกท่านที่ให้ความรู้ให้คำแนะนำและประสบการณ์อันมีค่ายิ่งแก่ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณเจ้าของหนังสือ วารสาร เอกสาร และวิทยานิพนธ์ทุกเล่ม ที่ช่วยให้วิทยานิพนธ์มีความสมบูรณ์ ขอขอบคุณพี่ ๆ และเพื่อน ๆ ภาควิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และน้อง ๆ ภาควิชาสถิติทุกคนที่ให้คำแนะนำและกำลังใจตลอดมา

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา และสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข ที่ให้ความร่วมมืออย่างดีในการเก็บข้อมูลการวิจัย ส่งผลให้ผู้วิจัยสามารถดำเนินการวิจัย จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าหรือประโยชน์อันเกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ผู้วิจัยขอน้อมบูชาแด่พระคุณบิดา มารดา ครูอาจารย์ที่อบรมสั่งสอน แนะนำ ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจอย่างดียิ่งเสมอมา

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ญ

สารบัญภาพ ..... ฌ

บทที่

1 บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2

สมมติฐานของการวิจัย 2

ขอบเขตการวิจัย 3

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3

2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 4

ภูมิอากาศ 4

ลักษณะทั่วไปและภูมิอากาศของประเทศไทย 4

การเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ 5

ความหมายของการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ 6

คำที่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ 6

ผลของการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศที่เกิดต่อสุขภาพของมนุษย์ 7

ผลกระทบในประเทศไทย 11

น้ำท่วม 11

ความแห้งแล้ง 12

ความหลากหลายทางชีวภาพ 12

สุขภาพ 13

อุณหภูมิ 15

ระดับน้ำทะเล 15

โรคอุบัติใหม่ในประเทศไทย 15

บทที่ หน้า

ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่วิจัย 16
ลักษณะทั่วไปของจังหวัดนครปฐม 17
ลักษณะทั่วไปของจังหวัดเชียงใหม่ 19
การวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปร 21
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 23
3 วิธีดำเนินการวิจัย 28
พื้นที่ศึกษา 30
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 30
การเก็บรวบรวมข้อมูล 30
ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย 30
การค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้อง 30
การวิเคราะห์ข้อมูล 31
กำหนดตัวแปร 31
ใช้สถิติพรรณนา 31
ใช้สถิติอ้างอิง 31
4 ผลการศึกษา 33
ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศ 34
ศึกษาอัตราการเกิดโรค 35
วิเคราะห์ทางสถิติ ศึกษาปัจจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคต่างๆ 46
จังหวัดนครปฐม 46
ไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลา 46
โรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ 47
สมองอักเสบจากเชื้อไวรัส 49
ไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส 51
มาลาเรีย 52
โรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ 54
โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน 56

บทที่ หน้า

ความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียด และอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้ 58
ระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน 61
โรคอื่นๆของระบบหายใจ 63
จังหวัดเชียงใหม่ 66
ไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลา 66
โรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ 69
สมองอักเสบจากเชื้อไวรัส 70
ไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส 71
มาลาเรีย 73
โรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ 75
โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน 76
ความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียด และอาการทางกายหาสาเหตุไม่ได้ 77
ระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน 79
โรคอื่นๆของระบบหายใจ 81
เปรียบเทียบปัจจัยการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคสองพื้นที่ศึกษา 83
เปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคแต่ละชนิด 84
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 87
สรุปผลการวิจัย 87
อภิปรายผล 90
ข้อเสนอแนะ 94
รายการอ้างอิง 95
ภาคผนวก 99
ประวัติผู้วิจัย 106

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรในปี พ.ศ. 2537 – 2554 ของจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเชียงใหม่	35
2	ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลาจังหวัดนครปฐม	46
3	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลาจังหวัดนครปฐม	47
4	ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลาจังหวัดนครปฐม	47
5	ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้จังหวัดนครปฐม	48
6	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้จังหวัดนครปฐม	49
7	ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ ของจังหวัดนครปฐม	49
8	ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคสมองอักเสบจากเชื้อไวรัสจังหวัดนครปฐม	50
9	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคสมองอักเสบจากเชื้อไวรัสจังหวัดนครปฐม	50
10	ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคสมองอักเสบจากเชื้อไวรัสจังหวัดนครปฐม	50
11	ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัสจังหวัดนครปฐม	51
12	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัสจังหวัดนครปฐม	52
13	ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัสจังหวัดนครปฐม	52
14	ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคมาลาเรียจังหวัดนครปฐม	53
15	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคมาลาเรียจังหวัดนครปฐม	53
16	ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคมาลาเรียจังหวัดนครปฐม	54

ตารางที่ หน้า

17 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลาจังหวัดนครปฐม 55

18 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลาจังหวัดนครปฐม 55

19 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลาจังหวัดนครปฐม 56

20 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความ ผิดปกบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันจังหวัดนครปฐม 57

21 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันจังหวัดนครปฐม 58

22 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันจังหวัดนครปฐม 58

23 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้จังหวัดนครปฐม 60

24 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียด และอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้จังหวัดนครปฐม 60

25 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้จังหวัดนครปฐม 61

26 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบนจังหวัดนครปฐม 62

27 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบนจังหวัดนครปฐม 63

28 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบนจังหวัดนครปฐม 63

29 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคอื่นๆของระบบหายใจจังหวัดนครปฐม 65

30 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคอื่นๆของระบบหายใจจังหวัดนครปฐม 65

31 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคอื่นๆของระบบหายใจจังหวัดนครปฐม 65

ตารางที่ หน้า

32 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลาจังหวัดเชียงใหม่ 67

33 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลาจังหวัดเชียงใหม่ 67

34 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลาจังหวัดเชียงใหม่ 68

35 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้จังหวัดเชียงใหม่ 69

36 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้จังหวัดเชียงใหม่ 69

37 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้จังหวัดเชียงใหม่ 70

38 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคสมองอักเสบจากเชื้อไวรัสจังหวัดเชียงใหม่ .. 70

39 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคสมองอักเสบจากเชื้อไวรัสจังหวัดเชียงใหม่ 71

40 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคสมองอักเสบจากเชื้อไวรัสจังหวัดเชียงใหม่ 71

41 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัสจังหวัดเชียงใหม่ 72

42 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัสจังหวัดเชียงใหม่ 73

43 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัสจังหวัดเชียงใหม่ 73

44 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคมาลาเรียจังหวัดเชียงใหม่ 74

45 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคมาลาเรียจังหวัดเชียงใหม่ 74

46 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคมาลาเรียจังหวัดเชียงใหม่ 74

47 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆจังหวัดเชียงใหม่ 75

48 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆจังหวัดเชียงใหม่ 75

ตารางที่ หน้า

49 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆจังหวัดเชียงใหม่ 76

50 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันจังหวัดเชียงใหม่ 76

51 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันจังหวัดเชียงใหม่ 77

52 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันจังหวัดเชียงใหม่ 77

53 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้จังหวัดเชียงใหม่ 78

54 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคความผิดปกติจากโรคประสาทความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้จังหวัดเชียงใหม่ 78

55 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคความผิดปกติจากโรคประสาทความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้จังหวัดเชียงใหม่ 79

56 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบนจังหวัดเชียงใหม่ 80

57 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบนจังหวัดเชียงใหม่ 80

58 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบนจังหวัดเชียงใหม่ 81

59 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคอื่นๆของระบบหายใจจังหวัดเชียงใหม่ 81

60 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคอื่นๆของระบบหายใจจังหวัดเชียงใหม่ 82

61 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคอื่นๆของระบบหายใจจังหวัดเชียงใหม่ 82

62 ตัวแปรต้นที่มีนัยสำคัญ มีอิทธิพลต่ออัตราการเกิดโรคชนิดต่างๆในจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเชียงใหม่ 84

ตารางที่ หน้า

63 ตัวแปรต้นที่มีนัยสำคัญ มีอิทธิพลต่ออัตราการเกิดโรคชนิดต่างๆ ในจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเชียงใหม่ และค่า Standardized Coefficients ของแต่ละตัวแปร 86
64 ข้อมูลภูมิอากาศของจังหวัดเชียงใหม่ ในช่วงปี พ.ศ. 2537-2554 100
65 ข้อมูลภูมิอากาศของจังหวัดนครปฐม ในช่วงปี พ.ศ. 2537-2554 101
66 อัตราผู้ป่วยในต่อประชากร 100,000 คน รายจังหวัดเชียงใหม่ ช่วงปี พ.ศ. 2537 - 2554 102
67 อัตราผู้ป่วยในต่อประชากร 100,000 คน รายจังหวัดนครปฐม ช่วงปี พ.ศ. 2537 - 2554 104

มหาวิทยาลัยศิลปากร

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ภาวะเรือนกระจก	7
2	พื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดนครปฐม	17
3	ความสัมพันธ์ระหว่างผลกระทบที่เกิดขึ้นจากสภาวะแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศและการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศน์	24
4	แผนผังการดำเนินการวิจัย	29
5	ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางภูมิอากาศ ได้แก่ ปริมาณฝน แสงแดดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย และอุณหภูมิเฉลี่ยของจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเชียงใหม่ ช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554	34
6	ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเกิดโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลา ของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่ช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554.	36
7	ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่ช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554	37
8	ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเกิดโรคสมองอักเสบจากเชื้อไวรัสของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่ช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554	38
9	ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเกิดโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส ของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่ช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554	39
10	ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเกิดโรคมาลาเรีย ของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่ ช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554	40
11	ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเกิดโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ ของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่ช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554	41
12	ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเกิดโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่ ช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554	42
13	ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเกิดโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้ ของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่ช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554	43

ภาพที่ หน้า

14 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเกิดโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน ของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่ช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554 44

15 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเกิดโรคอื่นๆของระบบหายใจ ของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่ช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554..... 45

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันมีการกล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศบ่อยขึ้นเนื่องจากสภาพภูมิอากาศกำลังเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว สาเหตุหลักมาจากการเผาผลาญเชื้อเพลิงฟอสซิล (fossil fuel) ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรม เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจก (greenhouse gas) ในบรรยากาศเพิ่มขึ้น ก่อให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก (greenhouse effect) หรือภาวะโลกร้อน (global warming)

ประเทศไทยได้ลงนาม ในอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เมื่อเดือนมิถุนายน พ.ศ.2535 และให้สัตยาบัน เดือนธันวาคม พ.ศ. 2537 อนุสัญญามีผลบังคับใช้ต่อประเทศไทย วันที่ 28 มีนาคม 2538 (ชินวัฒน์, 2553; สิทธิชัย, 2557) โดยประเทศไทยได้ถูกจัดอยู่ในกลุ่ม Non-Annex 1 คือ มีพันธกรณีที่ต้องรายงานปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และแนวทางการจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แต่มีความเข้มงวดน้อยกว่า กลุ่มประเทศ Annex 1 และมีความยืดหยุ่นมากกว่า (สิทธิชัย, 2557) เนื่องจากประเทศไทยปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในสัดส่วนที่น้อยมากเมื่อเทียบกับประเทศอุตสาหกรรม แต่ผลกระทบที่ประเทศไทยได้รับจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไม่ได้น้อยลง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป็นปรากฏการณ์ที่สร้างผลกระทบอย่างต่อเนื่องไปทั่วโลก โดยมีสภาวะแวดล้อมและภูมิประเทศเป็นตัวกำหนดความรุนแรงของผลกระทบด้วย

ภาวะโลกร้อนมีผลต่อสิ่งมีชีวิต เนื่องจากเมื่ออุณหภูมิโดยรวมสูงขึ้น ทำให้สภาพภูมิอากาศและฤดูกาลต่างๆ เปลี่ยนแปลงไป สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไปได้ ก็จะค่อยๆ ตายลงและอาจสูญพันธุ์ (ดุษฎี, 2557) สำหรับผลกระทบต่อมนุษย์ อุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้นอาจทำให้บางพื้นที่กลายเป็นทะเลทราย ประชาชนขาดแคลนอาหารและน้ำดื่ม บางพื้นที่ประสบปัญหาน้ำท่วมหนักเนื่องจากฝนตกรุนแรงขึ้น น้ำแข็งขั้วโลกและบนยอดเขาสูงละลาย ทำให้ปริมาณน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น พื้นที่ชายฝั่งทะเลได้รับผลกระทบโดยตรง อาจทำให้บางพื้นที่จมหายไป นอกจากนี้แล้วสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปยังส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์มากมายทั้งทางตรงและทางอ้อม เนื่องจากสุขภาพขึ้นอยู่กับอาหาร น้ำสะอาด ที่อยู่อาศัย สภาพสังคม สิ่งแวดล้อมที่ดี และความเหมาะสมในการควบคุมเชื้อโรคติดต่อ การเปลี่ยนแปลงของสภาวะ

ภูมิอากาศที่รุนแรงหรือบ่อยขึ้น เช่นการเกิดคลื่นความร้อนผลกระทบโดยตรงต่อมนุษย์ อาจก่อให้เกิดอันตรายถึงชีวิต และบาดเจ็บ เกิดสภาวะขาดอาหาร เกิดการโยกย้ายถิ่นฐานของมนุษย์ การระบาดของโรค และปัญหาสุขภาพจิต

กระบวนการและสิ่งมีชีวิตมากมาย มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคติดต่อที่เกิดจากความไม่แน่นอนของภูมิอากาศหลัก (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2555) คือ อุณหภูมิ หยาดน้ำฟ้า และความชื้น โดยปกติแล้วในสภาพภูมิอากาศปกติ ทำให้เกิดโรคติดต่อตามฤดูกาลขึ้น ดังนั้นหากเกิดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ที่รุนแรงขึ้นอาจคาดการณ์ได้ว่า จะเป็นสาเหตุให้รูปแบบของโรคติดต่อ และโรคพิษจากอาหารเปลี่ยนแปลงไป เช่น เปลี่ยนวงจรการชีวิตของทั้งตัวนำโรค และตัวเชื้อโรคซึ่งอาจจะทำให้เชื้อโรคแพร่กระจายได้ดีมากยิ่งขึ้น และอาจทำให้โรคติดต่อเก่า ๆ ได้กลับเกิดขึ้นมาระบาดอีก นอกจากนี้ปัจจัยทางภูมิอากาศยังมีผลต่อพฤติกรรมของมนุษย์ และสังคมซึ่งส่งผลกระทบต่อการแพร่กระจายของโรคติดต่อได้อีกด้วย ดังนั้นแม้สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงไปเพียงเล็กน้อยในที่มนุษย์ทนได้ แต่อาจจะมีผลทางอ้อมส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ได้ ปัจจัยทางภูมิอากาศที่มีอิทธิพลโดยตรงต่อสิ่งมีชีวิตที่เป็นตัวนำเชื้อโรค มีหลายปัจจัย ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น หยาดน้ำฟ้า ลม

การศึกษานี้เป็นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ ได้เลือกทำการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดนครปฐม เนื่องจากสองพื้นที่ศึกษามีความแตกต่างกันทั้งทางภูมิประเทศ ลักษณะประชากร เศรษฐกิจ มาเปรียบเทียบกัน เพื่อให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางภูมิอากาศที่ส่งผลต่อการเกิดโรคของทั้งสองจังหวัด ด้วยการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธี Stepwise Regression

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554 ของพื้นที่ศึกษา
2. ศึกษาอัตราการเกิดโรคในช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554 ของพื้นที่ศึกษา
3. ศึกษาปัจจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ที่มีผลต่อการเกิดโรคของสองพื้นที่ศึกษา
4. เปรียบเทียบปัจจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ที่ส่งผลต่อการเกิดโรคระหว่างพื้นที่ศึกษา
5. เปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลต่อการเกิดโรค

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐาน ประกอบด้วย

1. ในแต่ละปีจะมีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการเกิดโรคในสองพื้นที่ศึกษา

2. ตัวแปรทางภูมิอากาศมีความสัมพันธ์กับอัตราการเกิดโรค สามารถใช้พยากรณ์อัตราการเกิดโรคได้

3. ภูมิประเทศที่แตกต่างกันจะมีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและมีอัตราการเกิดโรคที่แตกต่างกัน

1.4 ขอบเขตการวิจัย

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และอัตราการเกิดโรคในช่วงปี พ.ศ. 2537–2554 ของจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดนครปฐม โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากกรมอุตุนิยมวิทยาคือ อุณหภูมิ ปริมาณฝน แสงแดด และความชื้น จากสถานีอุตุนิยมวิทยา อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม และสถานีอุตุนิยมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ และใช้ข้อมูลการเกิดโรคต่างๆในแต่ละปี จำแนกตามกลุ่มโรค จากสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (SPSS) และนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ทางสถิติในสองพื้นที่ศึกษามาเปรียบเทียบปัจจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ที่มีผลต่อการเกิดโรคของสองพื้นที่ศึกษา และเปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลต่อการเกิดโรค

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อให้ทราบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในสองพื้นที่ศึกษา
2. เพื่อให้ทราบอัตราการเกิดโรคแต่ละชนิดในสองพื้นที่ศึกษา
3. เพื่อให้ทราบปัจจัยทางภูมิอากาศที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคในสองพื้นที่ศึกษา
4. เพื่อให้ทราบความแตกต่างของปัจจัยทางภูมิอากาศที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคในสองพื้นที่ศึกษา
5. เพื่อให้ทราบอัตราการเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศที่ส่งผลต่อการเกิดโรค

บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 ภูมิอากาศ

ภูมิอากาศ (Climate) คือ สภาวะโดยทั่วไปของลมฟ้าอากาศบนพื้นที่ใดๆ ในช่วงเวลานานๆ ซึ่งพิจารณาจากการตรวจอากาศซ้ำ ๆ กันหลายครั้งเป็นระยะเวลานานประมาณ 30 - 35 ปี โดยค่าปกติในทางอุตุนิยมวิทยา เป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิตทางอุตุนิยมวิทยาในคาบ 30 ปี ซึ่งกำหนดโดยองค์การอุตุนิยมวิทยาโลก หรือ World Meteorological Organization (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2555) เพื่อใช้เป็นค่ามาตรฐานในการนำมาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศทั่วโลก ช่วงมาตรฐานที่ใช้อยู่ในปัจจุบันคือ พ.ศ. 2504 – 2533 (ค.ศ.1961 - 1990)

ลมฟ้าอากาศ (Weather) คือ สภาวะของอากาศบนพื้นที่ใดๆในช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งลมฟ้าอากาศแตกต่างจากภูมิอากาศตรงที่การเปลี่ยนแปลงของลมฟ้าอากาศจะเกิดขึ้นในระยะเวลาสั้นๆ (อำนาจ, 2553; กรมอุตุนิยมวิทยา, 2555)

2.2 ลักษณะทั่วไปและภูมิอากาศของประเทศไทย

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของทวีปเอเชีย มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 513,115 ตารางกิโลเมตร เป็นประเทศขนาดเล็ก ลักษณะภูมิประเทศ และลมฟ้าอากาศในประเทศส่วนใหญ่จึงคล้ายคลึงกัน (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2555) การแบ่งภาคของประเทศไทยในทางอุตุนิยมวิทยา พิจารณาจากรูปแบบภูมิอากาศ แบ่งออกได้เป็น 5 ภาค ได้แก่ ภาคเหนือ ภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นเทือกเขา มีภูเขาติดกันในแนวเหนือ-ใต้ สลับกับหุบเขาทั้งแคบและกว้าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบสูงและลาดต่ำไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ มีทิวเขาเป็นแนวกั้นลมทำให้บริเวณด้านหลังเขา ทางด้านตะวันตกของภาคมีฝนน้อย ภาคกลาง ภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม ระดับพื้นที่ลาดลงมาทางใต้จนถึงอ่าวไทย มีภูเขาขนาดไม่สูง ภาคตะวันออก ลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขาและที่ราบ ด้านตะวันตกและใต้เป็นทะเลอ่าวไทย ภาคใต้ เป็นคาบสมุทรขนาบด้วยทะเลสองด้าน ด้านตะวันตกคือทะเลอันดามัน ด้านตะวันออกคืออ่าวไทย ประเทศไทยโดยทั่ว ไปแบ่งออกได้เป็น 3 ฤดู ได้แก่ ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อน อากาศโดยทั่วไปร้อนอบอ้าวเกือบตลอดปี อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีมีค่าประมาณ 27 องศาเซลเซียส ในแต่ละพื้นที่จะมีอุณหภูมิและฤดูกาลที่แตกต่างกัน ฤดู

ร้อนอุณหภูมิสูงสุดช่วงบ่ายประมาณ 40 องศาเซลเซียส หรือมากกว่า (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2555) เดือนเมษายนจะมีอากาศร้อนที่สุดในรอบปี ส่วนฤดูหนาวอุณหภูมิต่ำสุดตอนเช้ามืด เดือนธันวาคมถึงมกราคมเป็นช่วงที่มีอากาศหนาวมากที่สุดในรอบปี

โดยปกติประเทศไทยมีฝนอยู่ในเกณฑ์ดี พื้นที่ส่วนใหญ่มีปริมาณฝน 1,200-1,600 มิลลิเมตรต่อปี ปริมาณฝนรวมตลอดปีเฉลี่ยทั่วประเทศมีค่าประมาณ 1,587.7 มิลลิเมตร

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนใกล้เส้นศูนย์สูตร มีอากาศร้อนชื้นเกือบตลอดปี จึงมีความชื้นสัมพัทธ์ค่อนข้างสูง บริเวณที่อยู่ลึกเข้าไปในแผ่นดินความชื้นสัมพัทธ์จะลดลง และลดลงมากในช่วงฤดูหนาว และฤดูร้อน โดยปกติมีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปี 73-75 เปอร์เซ็นต์ และลดลงเหลือ 64-69 เปอร์เซ็นต์ช่วงฤดูร้อน ส่วนบริเวณที่อยู่ติดฝั่งทะเลจะมีความชื้นสัมพัทธ์สูง ภาคใต้มีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปี 79-80 เปอร์เซ็นต์

ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาที่ทำการตรวจวัดในปัจจุบันของประเทศไทย (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2555) ประกอบไปด้วย

1. ความกดของบรรยากาศ มีหน่วยเป็น มิลลิบาร์ (millibars)
2. อุณหภูมิของอากาศ ดินในความลึกระดับต่าง ๆ และน้ำ มีหน่วยเป็น องศาเซลเซียส (^{0}C)
3. ความเร็วลมผิวพื้นและชั้นบน มีหน่วยเป็น น็อต (knots)
4. ทิศทางลม มีหน่วยเป็น องศา (degrees)
5. ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ (%)
6. หยาดน้ำฟ้า มีหน่วยเป็น มิลลิเมตร (millimeters)
7. การระเหยของน้ำ มีหน่วยเป็น มิลลิเมตร (millimeters)
8. ปริมาณรังสี มีหน่วยเป็น mw / cm2 หรือ cal. Cm-2 . min-1
9. ความยาวนานของแสงแดด มีหน่วยเป็น ชั่วโมง
10. ทัศนวิสัย มีหน่วยเป็น เมตร หรือ กิโลเมตร
11. ความสูงของฐานเมฆ มีหน่วยเป็น เมตร หรือ ฟุต

2.3 การเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ

การเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศมีการกล่าวถึงบ่อยขึ้นในปัจจุบันเนื่องจากสภาพภูมิอากาศกำลังเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว กิจกรรมของมนุษย์ที่มีผลทำให้ภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง เช่น การเผาผลาญเชื้อเพลิงฟอสซิล (Fossil fuel) เป็นสาเหตุสำคัญที่ให้ปริมาณของก๊าซเรือนกระจก (greenhouse gas) ในบรรยากาศเพิ่มขึ้น ก่อให้เกิดภาวะเรือนกระจก (Greenhouse Effect) รุนแรงมากกว่าปกติตามธรรมชาติ และส่งผลให้อุณหภูมิพื้นผิวโลกสูงขึ้น เรียกว่า ภาวะโลกร้อน (Global

warming) ภาวะโลกร้อนมีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิต เนื่องจากอุณหภูมิในบรรยากาศโลกโดยรวมสูงขึ้น ทำให้ฤดูกาลต่างๆ เปลี่ยนแปลงไป สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไปได้ ก็จะค่อยๆ ตายลงและอาจสูญพันธุ์ (ดุษฎี, 2557) สำหรับผลกระทบต่อมนุษย์ อุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้นอาจทำให้บางพื้นที่แห้งแล้ง ประชาชนขาดแคลนอาหารและน้ำดื่ม เกิดโรคระบาดมากขึ้น บางพื้นที่ประสบปัญหาน้ำท่วมหนัก เนื่องจากฝนตกรุนแรงขึ้น น้ำแข็งขั้วโลกและบนยอดเขาสูงละลาย ทำให้ปริมาณน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น

2.3.1 ความหมายของการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ

การเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ (Climate Change) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศอันเป็นผลจากกิจกรรมของมนุษย์ที่เปลี่ยนองค์ประกอบของบรรยากาศโลกโดยตรงหรือโดยอ้อม และเป็นการเปลี่ยนแปลงที่มากกว่าการเปลี่ยนแปลงจากความแปรปรวนทางสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติในช่วงเวลาเดียวกัน การเปลี่ยนแปลงลักษณะอากาศเฉลี่ย (average weather) ในพื้นที่หนึ่ง เช่น อุณหภูมิ ฝน ลม เป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิตที่จะต้องปรับตัวให้เข้ากับสภาพภูมิอากาศในบริเวณที่สิ่งมีชีวิตนั้นอาศัยอยู่ (กรมวิทยาศาสตร์บริการ, 2553; กรมอุตุนิยมวิทยา, 2553)

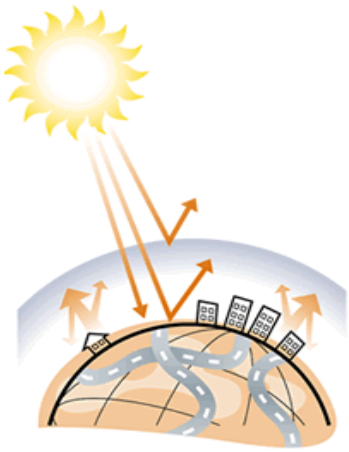
2.3.2 คำที่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ (Climate Change)

ภาวะโลกร้อน (Global warming) หมายถึง ภาวะที่อุณหภูมิโดยเฉลี่ยของโลกสูงขึ้น ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง ภาวะโลกร้อนอาจจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝน ระดับน้ำทะเล และมีผลกระทบอย่างกว้างขวางต่อพืช สัตว์ และมนุษย์ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2553)

ก๊าซเรือนกระจก (greenhouse gas) คือ ก๊าซที่เป็นองค์ประกอบของบรรยากาศ และมีคุณสมบัติยอมให้รังสีคลื่นสั้นจากดวงอาทิตย์ผ่านทะลุมายังพื้นผิวโลกได้ แต่จะดูดกลืนรังสีคลื่นยาวช่วงอินฟราเรดที่แผ่ออกจากพื้นผิวโลกเอาไว้ ก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ และเป็นผลมาจากกิจกรรมของมนุษย์ ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน ไนตรัสออกไซด์ ฯลฯ (ภิญโญ, 2555; กรมอุตุนิยมวิทยา, 2553)

ภาวะเรือนกระจก (Greenhouse Effect) ภาวะที่โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น เกิดจากชั้นบรรยากาศของโลกกระทำตัวเสมือนกระจกที่ยอมให้รังสีคลื่นสั้นจากดวงอาทิตย์ผ่านลงมายังพื้นผิวโลก และดูดกลืนรังสีช่วงความยาวคลื่นอินฟราเรดไว้ ดังภาพจำลองในภาพที่ 1 โดยโมเลกุล

ของไอน้ำ และก๊าซเรือนกระจกต่างๆ พลังงานความร้อนจึงกระจายอยู่ภายในชั้นบรรยากาศ เปรียบเหมือนกระจกที่ปกคลุมผิวโลก (ภิญโญ, 2555)



ภาวะเรือนกระจก

(Source : http://www.greenhouse.gov.au/education/what.html)

ภาพที่ 1 ภาวะเรือนกระจก

2.4 ผลของการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศที่เกิดต่อสุขภาพของมนุษย์

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีผลต่อสุขภาพของมนุษย์ได้ ข้อมูลจากคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือ Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC (2001) กล่าวว่าสุขภาพที่ดีขึ้นอยู่กับอาหารที่เพียงพอ น้ำสะอาด ที่อยู่อาศัย สภาพสังคม สิ่งแวดล้อม และความเหมาะสมในการควบคุมเชื้อโรคติดต่อที่ดี ซึ่งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสามารถส่งผลกระทบต่อปัจจัยเหล่านี้ได้ การเปลี่ยนแปลงของสภาวะภูมิอากาศที่รุนแรงหรือบ่อยขึ้น เช่น การเกิดคลื่นความร้อน อาจก่อให้เกิดอันตรายถึงชีวิต และบาดเจ็บ เกิดสภาวะขาดอาหาร เกิดการโยกย้ายถิ่นฐานของมนุษย์ การระบาดของโรคและปัญหาสุขภาพจิต บางพื้นที่อาจเกิดอุทกภัยหรือสภาวะแห้งแล้งมากขึ้น และอาจเกิดน้ำท่วมชายฝั่ง เนื่องจากระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น

การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศโลกกำลังส่งผลต่อสุขภาพมนุษย์ โดยเฉพาะในกลุ่มประชากรที่มีรายได้ต่ำ และในกลุ่มประเทศเขตร้อน และเขตอบอุ่น โดย IPCC (2001) ได้สรุปว่าผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

1. ผลกระทบตรงจากความรุนแรงของสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง เช่น คลื่นความร้อน ความหนาวเย็นในฤดูหนาว พายุ น้ำท่วม ความแห้งแล้ง เป็นต้น

2. ผลกระทบผ่านกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อม และการรบกวนระบบนิเวศน์ ซึ่งเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้ยุงและแมลงที่เป็นพาหะนำโรคเพิ่มจำนวนมากขึ้น เชื้อโรคที่ปนเปื้อนในน้ำและอาหารมีการเพิ่มจำนวนได้รวดเร็วขึ้น เป็นต้น

3. ผลกระทบผ่านการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจสังคม ทำให้ไม่สามารถทำมาหากินหรือเกิดความขัดแย้งจนทำให้เกิดความอ่อนแอ การบาดเจ็บ การติดเชื้อ ทุโภชนาการ ปัญหาสุขภาพจิต และอพยพย้ายถิ่นฐานที่อยู่

คลื่นความร้อนมีความเกี่ยวโยงกับโรคต่างๆ มากมาย เช่น โรคระบบทางเดินหายใจ ความเจ็บป่วยการสูญเสียชีวิต และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะในกลุ่มของผู้สูงอายุ สภาพอากาศที่ร้อนขึ้นและแปรปรวนมากขึ้นจะทำให้คุณภาพอากาศแย่ลง อากาศหนาวที่น้อยลงในพื้นที่เขตอบอุ่นอาจลดการสูญเสียชีวิตเนื่องจากความหนาวเย็นได้

ปริมาณน้ำจืดที่ลดลงอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ทำให้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคลดน้อยลง ประชาชนต้องใช้น้ำที่ไม่สะอาด เช่น จากแม่น้ำโดยตรง ซึ่งพบมลพิษได้บ่อยครั้ง ปัจจัยเหล่านี้สามารถทำให้เกิดการปัญหาการระบาดของโรคที่เกี่ยวกับทางเดินอาหารได้มากขึ้น

ปริมาณอาหารในท้องถิ่นที่ลดลงอาจส่งผลต่อทุพภิกขภัยและปัญหาการขาดสารอาหารซึ่งส่งกระทบต่อสุขภาพในระยะยาวโดยเฉพาะในกลุ่มเด็กเล็ก

อุณหภูมิอากาศที่รุนแรงมาก ทั้งร้อนและเย็น สามารถทำให้เกิดอันตรายกับร่างกาย และทำลายอวัยวะบางอย่างได้ และอาจทำให้เกิดความเจ็บป่วยหรือเสียชีวิต การเปลี่ยนแปลงความร้อนจะทำให้คนเสียสติ และเสียชีวิตเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะในช่วงที่เกิดลักษณะลมฟ้าอากาศรุนแรงมาก ๆ เช่น คลื่นความร้อน ที่เกิดขึ้นในประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ. 1980, 1983 และ 1988 ทำให้มีคนเสียชีวิต 1700 คน, 556 คน และ 454 คน ตามลำดับ (อำนาจ, 2553) และคลื่นความร้อน ที่เกิดขึ้นในนครชิคาโก ประเทศสหรัฐอเมริกา เดือนกรกฎาคม ปี ค.ศ. 1995 ทำให้มีคนเสียชีวิตเนื่องจากความร้อนสูงถึง 465 คน (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2555)

ประชากรแต่ละกลุ่มจะมีความไวหรือความอ่อนไหวต่อการเกิดโรค การติดเชื้อและการบาดเจ็บได้ต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ (ศูนย์สารสนเทศสิ่งแวดล้อม, 2555) เช่น ความหนาแน่นของประชากร ระดับการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ความอุดมสมบูรณ์ของอาหาร ระดับรายได้และการกระจายรายได้ ถิ่นที่อยู่ สภาพสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น สถานะสุขภาพเดิมที่เป็นอยู่ คุณภาพและความพร้อมของระบบบริการสาธารณสุข เช่น ผู้ที่มีความเสี่ยงสูงต่ออันตรายจากอากาศร้อนจัดได้แก่ ผู้ที่อยู่อาศัยในเมือง ผู้สูงอายุ และผู้ที่มีฐานะยากจน ส่วนประชากรที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่ติดกับพื้นที่เสี่ยงต่อไข้มาลาเรียและไข้เลือดออก หากระบบสาธารณสุขพื้นฐานไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ เมื่อเชื้อโรคมีการขยายวงกว้างออกไปในบริเวณที่อบอุ่นขึ้น ประชากรกลุ่มนี้ย่อมมีโอกาส

ติดโรคดังกล่าวได้ง่าย เป็นต้น ความเสี่ยงต่อสุขภาพนอกจากจะได้รับอิทธิพลจากสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมแล้ว ยังขึ้นกับการปรับตัวทางสังคม องค์กร เทคโนโลยี และพฤติกรรมที่มนุษย์นำมาใช้เพื่อลดภัยคุกคามต่อสุขภาพด้วย

นอกจากนี้แล้วลักษณะทางชีววิทยา และสุขภาพอนามัยของมนุษย์ ได้รับอิทธิพลจากสภาพภูมิอากาศและจากสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ที่อยู่อาศัย เช่น แนวเทือกเขา สามารถป้องกันลมแรงให้กับท้องถิ่นนั้นได้ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2555)

การปรับตัวทางสรีระวิทยา เพื่อให้เคยชินกับสภาพอากาศรุนแรงที่เกิดจากความร้อนที่ไม่คุ้นเคย ต้องใช้เวลานานหลายปี ได้มีการศึกษาผลกระทบของอากาศร้อนที่มีต่อสุขภาพพบว่า อากาศร้อนสัมพันธ์กับสุขภาพ รุนแรงถึงเสียชีวิต จากการศึกษาจำนวนมากพบว่าความร้อนที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตนั้นยังขึ้นอยู่กับปัจจัยทางอุตุนิยมวิทยาอื่น ๆ อีกด้วย เช่น ความเร็วลม ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิที่มนุษย์สามารถทนได้ในแต่ละท้องที่แตกต่างกันไปตามลักษณะทางภูมิศาสตร์ (ศูนย์สารสนเทศสิ่งแวดล้อม, 2555) ในเขตอบอุ่นจะมีผู้เสียชีวิตเพิ่มขึ้นชัดเจนเมื่ออากาศร้อนผิดปกติ ส่วนในเขตร้อนมนุษย์จะได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงน้อยกว่า จากการศึกษาในประเทศที่พัฒนาแล้วในเขตอบอุ่น (Semenza *et al.*, 2009) พบว่าการเสียชีวิตจะลดน้อยลงตามการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ แต่จะเพิ่มมากขึ้นในฤดูร้อน จากแผนการคาดหมายการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ศึกษาในประเทศอังกฤษ พยากรณ์ว่าอุณหภูมิในฤดูหนาวจะเพิ่มสูงขึ้น 2-2.5 องศาเซลเซียส และจะทำให้ผู้เสียชีวิตที่สัมพันธ์กับฤดูหนาวปีละ 9,000 คน ลดน้อยลงภายในปี ค.ศ. 2050 ผู้ที่รอดชีวิตมากกว่าครึ่ง เนื่องจากรอดพ้นจากโรคหัวใจ และร้อยละ 5-10 รอดพ้นจากโรคปอด และหลอดลมอักเสบ แต่อัตราการเสียชีวิตในฤดูร้อนจะเพิ่มสูงขึ้น

ช่วงต้นศตวรรษที่ 20 สามารถควบคุมโรคติดต่อได้โดยทั่วไป แต่ปัจจุบันโรคติดต่อเก่า ๆ เริ่มกลับเกิดขึ้นมาใหม่ ในหลายส่วนของโลก เมื่อโลกร้อนขึ้น พาหะนำเชื้อโรค เช่น ยุง หนู สามารถแพร่ขยายไปยังพื้นที่แถบอบอุ่นมากขึ้น (Dziedzom *et al*., 2012) มีการคาดการว่าประมาณร้อยละ 45 ของประชากรโลกอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการแพร่กระจายของมาลาเรีย แบบจำลองการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศชี้ให้เห็นว่าการแพร่ขยายของพื้นที่เสี่ยงต่อมาลาเรียเป็นไปได้สูงขึ้น การศึกษาโอกาสการแพร่กระจายของเชื้อมาลาเรียในประเทศไทยก็แสดงแนวโน้มเช่นเดียวกัน (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2555)

กระบวนการและสิ่งมีชีวิตมากมายมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคติดต่อที่แผ่เป็นบริเวณกว้าง อิทธิพลจากความไม่แน่นอนของภูมิอากาศหลัก (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2555) คือ อุณหภูมิ หยาดน้ำฟ้า และความชื้น ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของความผันแปรทางภูมิอากาศปกติ ทำให้เกิดโรคติดต่อตามฤดูกาลขึ้น ดังนั้นหากเกิดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ในระดับภูมิภาคขึ้นแล้วอาจคาดการณ์ได้ว่า จะ

เป็นสาเหตุให้รูปแบบของโรคติดต่อ และโรคพิษจากอาหาร เพิ่มขึ้น เช่น การร้อนขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ที่กระจายไปตามพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ ทำให้ตัวนำเชื้อโรคมีศักยภาพในการแพร่กระจายได้มากขึ้น นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ยังสามารถเปลี่ยนวงจรการเคลื่อนไหวของทั้งตัวนำโรค และตัวเชื้อโรคซึ่งอาจจะทำให้เชื้อโรค แพร่กระจายได้ดีมากยิ่งขึ้น

การแพร่กระจายของโรคที่ไม่ต้องมีตัวนำ บางครั้งก็ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศด้วย (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2555) เช่น โรคอุจจาระร่วง (Faecaloral infections) โรคจากอาหารเป็นพิษ (Foodborne disease) และโรคติดต่อที่แพร่กระจายโดยตรงจากบุคคลหนึ่งไปยังอีกบุคคลหนึ่ง แม้ว่าการเกิดโรคติดต่อเหล่านี้ ขึ้นกับปัจจัยต่าง ๆ มากมาย แต่ปัจจัยด้านอุณหภูมิ และความชื้นก็มีส่วนสำคัญอย่างมาก นอกจากนี้ปัจจัยทางภูมิอากาศยังมีผลต่อพฤติกรรมของมนุษย์และสังคมซึ่งส่งผลกระทบต่อการแพร่กระจายของโรคติดต่อได้อีกด้วย ดังนั้นแม้สภาพภูมิอากาศจะเปลี่ยนแปลงไปเพียงเล็กน้อยจากระดับที่มนุษย์ทนได้ แต่อาจจะมีผลทางอ้อมส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ได้

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศมีอิทธิพลทางอ้อมต่อชนิด และจำนวนของตัวนำเชื้อโรค โดยตัวนำเชื้อโรคแต่ละชนิดมีชีวิตอยู่ได้เมื่อมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม (บุญทรัพย์, 2544) เช่น ยุงก้นปล่องหลายชนิดได้สูญหายไปจากพื้นที่ที่เคยเป็นป่าหนาทึบ เมื่อป่าถูกทำลายตัวนำเชื้อโชคจึงได้เคลื่อนได้ไปที่อื่นเนื่องจากสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการแพร่พันธุ์ โดยกรมอุตุนิยมวิทยาได้สรุปปัจจัยทางภูมิอากาศที่มีอิทธิพลโดยตรงต่อสิ่งมีชีวิตที่เป็นตัวนำเชื้อโรค มีดังนี้

1. อุณหภูมิ

อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นจะเป็นตัวเร่งกระบวนการเจริญเติบโตของตัวนำเชื้อโรค ทำให้ตัวนำเชื้อโรคต้องการอาหารมากขึ้น นำไปสู่การวางไข่ที่เพิ่มสูงขึ้น การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิจะกระทบต่อการกระจายของตัวนำเชื้อโรคจำพวกแมลง เนื่องจากแมลงเติบโตภายใต้อุณหภูมิที่เหมาะสมเท่านั้น อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นจะทำให้การอยู่รอดของตัวนำเชื้อโรคจำพวกแมลงเพิ่มมากขึ้น

2. ความชื้น

ความชื้นสัมพัทธ์สูงจะทำให้สิ่งมีชีวิตที่เป็นตัวนำเชื้อโรคเจริญเติบโตได้ดี และหากอุณหภูมิสูง และความชื้นค่อนข้างสูง ตัวนำเชื้อโรคจำพวกแมลงจะมีชีวิตอยู่ได้ยาวนาน โดยในบริเวณที่อุณหภูมิสูง ความชื้นต่ำแมลงหรือสัตว์เล็ก ๆ ที่เป็นตัวนำเชื้อโรค จะแพร่กระจายได้ 2 ครั้งต่อปี เมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณที่อุณหภูมิต่ำแต่มีความชื้นสูงกว่าที่แพร่กระจายได้ปีละ 1 ครั้ง

3. หยาดน้ำฟ้า

หยาดน้ำฟ้าเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อแมลง เช่น ยุง และแมลงดำ (Black fly) ที่มีช่วงเวลาในการวางไข่ และเป็นตัวอ่อนของแมลงในน้ำ ผลกระทบของหยาดน้ำฟ้าที่มีต่อแมลงขึ้นอยู่กับอัตราการ

ระเหยน้ำ ซึ่งสัมพันธ์กับอุณหภูมิ อัตราการซึมของน้ำลึกลงไปในดินชั้นล่าง ความลาดเอียงของพื้นที่ และความห่างไกลจากแหล่งน้ำใหญ่ ๆ แม่น้ำ ลำธาร และยังมีแมลงหลายชนิดที่สามารถเพาะพันธุ์ได้ในแหล่งน้ำ ในที่อยู่อาศัยของมนุษย์

4. ลม

ลมเป็นตัวช่วยให้แมลงที่บินได้สามารถแพร่กระจายได้ดีมากยิ่งขึ้น ทิศทาง และความเร็วลม มีผลกระทบต่อการกระจายของตัวนำเชื้อโรค

2.5 ผลกระทบในประเทศไทย

ประเทศไทยได้ลงนามและให้สัตยาบันในอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และได้ถูกจัดอยู่ในกลุ่ม Non-Annex 1 คือมีพันธกรณีที่ต้องรายงานปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และแนวทางการจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แต่มีความเข้มงวดน้อยกว่า กลุ่มประเทศ Annex 1 และมีความยืดหยุ่นมากกว่า (สิทธิชัย, 2557) เนื่องจากประเทศไทยปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในสัดส่วนที่น้อยมากเมื่อเทียบกับประเทศอุตสาหกรรม คิดเป็นร้อยละ 0.6 ของการปลดปล่อยก๊าซชนิดนี้จากทุกประเทศ การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกรายหัวของไทยมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของโลก แต่ผลกระทบที่ประเทศไทยได้รับจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไม่ได้น้อยลง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป็นปรากฏการณ์ที่สร้างผลกระทบอย่างต่อเนื่องไปทั่วโลก โดยมีสภาวะแวดล้อมและภูมิประเทศเป็นตัวกำหนดความรุนแรงของผลกระทบด้วย (ชินวัฒน์, 2553; สิทธิชัย, 2557)

ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประเทศไทยมีดังนี้

2.5.1 น้ำท่วม

แบบจำลองสภาพภูมิอากาศจากหลายๆประเทศ แสดงให้เห็นว่าภายในปี 2100 เหตุการณ์น้ำท่วมรุนแรงจะเกิดเพิ่มขึ้นหลายเท่าจากแต่ก่อนโดยมีโอกาสเกิด 3-6 ครั้งในช่วง 100 ปี ต่างจากสมัยก่อนที่เกิดเพียง 1 ครั้งต่อ 100 ปี (อานนท์, 2554) เขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีแนวโน้มที่จะเกิดฝนตกหนัก และน้ำท่วมบ่อยครั้งขึ้น ทั้งนี้ก็เนื่องจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ภาวะโลกที่ร้อน ทำให้มีการละลายของภูเขาน้ำแข็งแถบขั้วโลกที่เพิ่มมากขึ้น เป็นเหตุให้ปริมาณน้ำในแม่น้ำ และทะเลเพิ่มขึ้น

ในช่วง 30 ปีที่ผ่านมา พื้นที่ชุมชนของไทยมักเกิดปัญหาอุทกภัยบ่อยครั้ง (กรมอุตุวิทยา, 2555; ปัทมา, 2554) โดยส่วนใหญ่จะเกิดในเขตชุมชนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย โดยเฉพาะแถบชายฝั่งด้านตะวันออก และทางใต้ของประเทศซึ่งตั้งอยู่ใกล้มหาสมุทร ในเขตเมืองใหญ่อย่าง กรุงเทพมหานคร หาดใหญ่ และเชียงใหม่ก็ประสบปัญหาน้ำท่วมเช่นกัน โดยเฉพาะช่วง

หน้าฝน เนื่องจากปริมาณน้ำมีมากกว่าที่กักเก็บ หรือฝนตกไม่ตรงกับพื้นที่ที่ต้องการฝน และระบบระบายน้ำยังไม่มีประสิทธิภาพดีพอ

ผลกระทบจากการเกิดน้ำท่วม ทำให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน น้ำท่วมพื้นที่ทำลายโครงสร้างพื้นฐาน ทำลายพืชผลทางการเกษตร ชะล้างหน้าดินทำให้ดินเสื่อมสภาพ และเกิดการปนเปื้อนของน้ำ นอกจากนี้ปัญหาน้ำท่วมขังยังส่งผลต่อการแพร่ของโรคระบาดทั้งในมนุษย์ พืชและสัตว์ และมีการระบาดของแมลงศัตรูพืช ประชาชนสูญเสียที่ทำกิน ต้องอพยพย้ายถิ่น ผลผลิตระดับท้องถิ่นและระดับประเทศลดลง มีผลให้ประชาชนเกิดวิกฤตทางอารมณ์ซึ่งมีผลต่อความเครียด และการก่ออาชญากรรมที่สูงขึ้น ประเทศไทยมีความอ่อนไหวต่อสภาวะน้ำท่วม และแผ่นดินถล่ม จึงต้องให้ความสำคัญต่อการตั้งถิ่นฐานในบริเวณริมฝั่งแม่น้ำหรือชายฝั่งทะเล พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยซึ่งอาจเกิดได้ในอนาคต (แสงจันทร์, 2553)

2.5.2 ความแห้งแล้ง

ปัญหาการขาดแคลนน้ำ และสภาวะแห้งแล้ง มีสาเหตุมาจากฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน ทำให้แหล่งน้ำตามธรรมชาติแห้งแล้ง ไม่เพียงพอต่อการอุปโภคบริโภค และทำเกษตร ซึ่งปรากฏการณ์ฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานานเป็นผลต่อเนื่องมาจากสภาวะที่โลกร้อนขึ้น ปริมาณน้ำในโลกลดลงโดยเฉลี่ยร้อยละ 21-31 ต่อปี (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2555) เนื่องจากความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกที่มีมากขึ้น ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิบริเวณผิวโลกนี้ ส่งผลให้ปริมาณน้ำฝนและการระเหยของน้ำมีการเปลี่ยนแปลงไป ปริมาณน้ำในลำธารและน้ำใต้ดินลดลง ทำให้ปริมาณฝนตกน้อยลงหรือทิ้งช่วงเป็นเวลานาน เกิดภาวะแห้งแล้งขึ้น

สภาวะแห้งแล้งมีผลกระทบต่อการทำเกษตรของไทยอย่างมาก การปลูกพืชของไทยที่มีปัญหาอยู่เสมอ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2555) เช่น ผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ต่ำเนื่องจากความแปรปรวนของน้ำฝนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และปัญหาปริมาณน้ำฝนที่ไม่เพียงพอ ในปี 2534 ประเทศไทยเกิดปรากฏการณ์ฝนทิ้งช่วง พร้อมกับอากาศร้อนและแห้งแล้งตามด้วยความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูงติดต่อกันยาวนานในภาคเหนือ ทำให้เกิดการระบาดของโรคไหม้ของต้นข้าวระยะคอรวงในข้าวพันธุ์ กข 6 อย่างรุนแรง โดยเฉพาะในเขตจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน ซึ่งมีสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับการระบาดของโรคดังกล่าว ถือเป็นปรากฏการณ์ที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน ในปี 2547 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลางและตอนล่าง ฤดูฝนสิ้นสุดเร็วมาก ตั้งแต่เดือนกันยายนทำให้ข้าวขาดน้ำในการสร้างเมล็ด ทำให้คุณภาพข้าวลดลง

2.5.3 ความหลากหลายทางชีวภาพ

ประเทศไทยจัดอยู่ในบริเวณที่มีความเสี่ยงสูง หรือพื้นที่วิกฤตต่อการสูญเสียทรัพยากรชีวภาพ เนื่องจากมีความหลากหลายของทรัพยากรมากแต่ได้รับการดูแลต่ำ เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลง

สภาพภูมิอากาศ จะเกิดการสูญเสียทรัพยากรชีวภาพเพิ่มมากขึ้น โดยมีความเป็นไปได้ว่าสัตว์และพืชหลายๆสายพันธุ์ในประเทศไทยจะลดลง และสูญพันธุ์ไป อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นและปริมาณน้ำฝนที่เปลี่ยนแปลงไป มีผลให้สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ รวมถึงป่าไม้ต้องมีการปรับตัวเพื่อให้อยู่รอดในภาวะที่โลกร้อนขึ้น (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2555)

การเปลี่ยนสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อระดับน้ำในแหล่งน้ำ มีผลทำให้ความหลากหลายทางชีวภาพลดลง ในบริเวณที่ระดับน้ำลดต่ำ พื้นที่ชายฝั่งจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก พืชน้ำจะลดลงส่งผลกระทบต่อการย้ายถิ่นที่อยู่ของสัตว์น้ำ และถ้าอุณหภูมิของน้ำทะเลเพิ่มขึ้น (แสงจันทร์, 2553) การละลายของน้ำแข็งขั้วโลกซึ่งส่งผลกระทบให้องค์ประกอบทางเคมีของน้ำทะเลมีการเปลี่ยนแปลง ทำให้สัตว์ทะเลบางชนิดไม่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพของน้ำที่เปลี่ยนไป มีการแพร่กระจาย และขยายพันธุ์ โรคของสัตว์น้ำบางชนิดให้รุนแรงขึ้นจนทำให้สัตว์ทะเลบางชนิดมีจำนวนลดลงหรือสูญพันธุ์ไป ปริมาณน้ำ และอาณาเขตของแหล่งน้ำที่ลดลง ส่งต่อให้ความเข้มข้นของธาตุอาหารในน้ำ ความหลากหลายทางชีวภาพลดลง คุณภาพของแหล่งน้ำลดลง ก่อเกิดปัญหาสุขอนามัยต่อชุมชนที่ต้องพึ่งพาแหล่งน้ำนั้น

2.5.4 สุขภาพ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยและอุณหภูมิสูงสุดสูงขึ้น ทำให้มีจำนวนวันที่อากาศร้อนเพิ่มขึ้น คลื่นความร้อนรุนแรงขึ้น เกิดภัยพิบัติที่เกิดจากภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง เช่น พายุ น้ำท่วมอย่างรุนแรง มีผลต่อสุขภาพของมนุษย์ ในประเทศไทยปัญหาสาธารณสุขจะกลายเป็นปัญหาอันดับต้นๆ ในสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะเมื่อรวมกับปัญหามลพิษในสิ่งแวดล้อม เนื่องจากการดูแลทางสาธารณสุขต่อชุมชนยังไม่เพียงพอ การเกิดของโรคและอัตราชุกของโรคจะเพิ่มมากขึ้น ซึ่งมีโอกาสทำให้ประชากรจำนวนมากมีปัญหาสุขภาพ ผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสุขอนามัย (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2555; ศูนย์สารสนเทศสิ่งแวดล้อม, 2555) แบ่งได้ 2 ประเภท

1. ผลกระทบทางตรง

1.1 อุณหภูมิที่เปลี่ยนส่งผลต่อความกดของอุณหภูมิ และความถี่ของการเกิดคลื่นความร้อน อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงมีความสัมพันธ์กับอัตราการเจ็บป่วยและการตาย ในกลุ่มประชากรผู้สูงอายุ เด็กทารก และประชากรที่มีความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ และหลอดเลือดหัวใจ

1.2 ความถี่ของการเกิดการเปลี่ยนแปลงอากาศอย่างรวดเร็ว มีความสัมพันธ์ต่อสถิติด้านสุขภาพ เช่น อัตราการเจ็บป่วย อัตราการตาย การบาดเจ็บ ทั้งยังทำให้เกิดภาวะเครียดจากการต้องย้ายถิ่นฐาน

2. ผลกระทบทางอ้อม

2.1 เกิดโรคติดเชื้อ เนื่องจากปัจจัยด้านสุขอนามัยไม่เพียงพอ เช่น ขาดแคลนน้ำสะอาด ขาดการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา เพราะรูปแบบการระบาดเปลี่ยนแปลงไป โครงสร้างพื้นฐานของการบริการด้านสุขภาพในท้องถิ่นมีจำกัด คุณภาพชีวิตต่ำลงจากสภาวะน้ำท่วมอย่างรุนแรง เป็นต้น

2.2 โรคที่เกิดจากแมลงเป็นพาหะ เช่น โรคมาลาเรีย โรคไข้เลือดออก หรือไข้เหลือง เปลี่ยนแปลงรูปแบบ และการแพร่กระจาย เนื่องจากพาหะของเชื้อมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นเร่งวงจรชีวิตของแมลงที่เป็นพาหะนำโรค ทำให้ระยะฟักตัวของเชื้อลดลง และการแพร่กระจายไปอย่างรวดเร็ว (Wongkoon *et al.*, 2007; กรมอุตุนิยมวิทยา, 2555)

2.3 ปริมาณน้ำฝนที่เพิ่มขึ้นทำให้เกิดการกระจายของน้ำผิวดิน และภาวะน้ำท่วมเพิ่มความเสี่ยงที่อาหารและน้ำจะปนเปื้อนเชื้อที่ทำให้เกิดโรคอุจจาระร่วง โรคซัลโมเนลโลซิส (Salmonellosis) เพิ่มขึ้น

2.4 เกิดการเปลี่ยนแปลงปริมาณ คุณภาพ ของผลิตภัณฑ์การเกษตร ปศุสัตว์ และการประมงอย่างมีนัยสำคัญ เช่น ทำให้ผลผลิตตกต่ำ ดินเค็ม สารอาหารลดลง ส่งผลในระยะยาวต่อสุขภาพ ทำให้เกิดภาวะขาดสารอาหารและความอดอยาก โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กของประเทศด้อยพัฒนา

2.5 ผลกระทบต่อสุขภาพจิตของประชากรที่ได้รับความกระทบกระเทือน เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศ การต้องย้ายถิ่นฐาน และการขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติ ส่งผลกระทบต่ออัตราการเกิดปัญหาสังคม ปัญหาทางโครงสร้างประชากร และความมั่นคงทางจิตใจของประชาชน

2.6 เกิดโรคหอบหืด ภูมิแพ้ และโรคทางเดินหายใจจากสารพิษทางอากาศประเภทปฐมภูมิ เช่น สารคาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน และฝุ่นละอองที่เพิ่มมากขึ้นในเขตเมือง นอกจากนี้โรคทางเดินหายใจเหล่านี้ยังเกิดจากการก่อรูปของสารพิษทางอากาศประเภททุติยภูมิจำพวก photochemical oxidants ที่เพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิ และส่งผลต่อสภาพภูมิอากาศโดยทำปฏิกิริยาทางเคมีกับชั้นบรรยากาศ (Supinda, 2003)

นอกจากนี้อุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังก่อให้เกิดปัญหาทางสุขอนามัยของผู้อยู่อาศัยในเมืองมากขึ้น ผลกระทบจากความร้อนสะสมในเขตเมืองต่อสุขภาพแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ คลื่นความร้อน และมลพิษทางอากาศ

คลื่นความร้อน กระทบต่อสุขภาพของประชากรโดยเฉพาะในเด็ก และผู้สูงอายุ (Haidong, 2012) ในประเทศไทยอันตรายที่เกิดจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นในหน้าร้อนจะเพิ่มขึ้น หากความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูง เนื่องจากเหงื่อจะไม่สามารถระเหยและพาความร้อนออกจากร่างกายได้ ทำให้ระบบเมตาบอลิซึมในร่างกายล้มเหลวเป็นอันตรายถึงชีวิต (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2555)

ความร้อนที่สูงขึ้นสามารถทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างก๊าซพิษต่างๆ เช่น คาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ ทำให้เกิดหมอกควันและโอโซน ซึ่งเป็นก๊าซพิษที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพโดยตรง เกิดอาการระคายเคืองของระบบทางเดินหายใจและเยื่อบุตา ในระยะยาวอาจก่อให้เกิดโรคเรื้อรังของระบบทางเดินหายใจและระบบหายใจล้มเหลวได้ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2555)

2.5.5 อุณหภูมิ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยและอุณหภูมิสูงสุดสูงขึ้น มีจำนวนวันที่อากาศร้อนเพิ่มขึ้น คลื่นความร้อนรุนแรงขึ้น เกิดภัยพิบัติเนื่องจากภูมิอากาศ เช่น พายุ น้ำท่วมอย่างรุนแรง มีผลต่อสุขภาพของมนุษย์ นอกจากนี้แล้วอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นยังส่งผลให้เกิดความต้องการพลังงานไฟฟ้าเพื่อทำความเย็นมากขึ้น ทำให้เกิดการขยายกำลังการผลิตไฟฟ้า ซึ่งมีผลกระทบต่อเนื่องถึงปัญหาการขาดแคลนน้ำในหน้าแล้งที่จะใช้ผลิตไฟฟ้า และอุปโภคบริโภค

2.5.6 ระดับน้ำทะเล

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกทำให้ระดับน้ำทะเลเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 0.09 – 0.88 เมตร มีผลต่อการเกิดคลื่นและการกัดเซาะชายฝั่ง เกิดน้ำเค็มเข้าท่วมพื้นที่รอบทะเลสาบ และน้ำกร่อยเคลื่อนตัวเข้าไปในทะเลสาบน้ำจืด ส่งผลต่อระบบนิเวศชายฝั่งทะเล ซึ่งเป็นทั้งทรัพยากรชีวภาพที่สำคัญ การเพิ่มของระดับน้ำทะเลเป็นสาเหตุนำไปสู่การเคลื่อนตัวของน้ำเค็มสู่แผ่นดิน ทำให้เกิดปัญหาน้ำจืดใต้ดินเค็ม กระทบต่อชุมชนที่ต้องพึ่งพาแหล่งน้ำจืดใต้ดิน เช่น กรุงเทพฯ และสมุทรปราการ

ในปัจจุบันน้ำทะเลเข้าท่วมบริเวณที่ลุ่มน้ำเค็มและป่าชายเลนที่ไม่สามารถเคลื่อนตัวเข้าหาแผ่นดินได้ ทำให้ชายฝั่งทะเลถูกน้ำทะเลท่วมขังและกัดเซาะ จนสูญเสียสภาพทางนิเวศและกลายเป็นแหล่งเสื่อมโทรม

2.5.7 โรคอุบัติใหม่ในประเทศไทย

โรคลิชมาเนียถือว่าเป็นโรคอุบัติใหม่ในประเทศไทยเนื่องจากมีสารพันธุกรรมแตกต่างจากเชื้อลิชมาเนียในประเทศอื่นที่มีรายงานมาก่อน (วันทนีย์, 2558) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Leishmania siamensis โรคลิชมาเนียเกิดจากการกัดของริ้นฝอยทราย (Sand fly) เพศเมียที่มีเชื้อโปรโตซัวก่อโรคลิชมาเนียสามารถเกิดโรคได้ทั้งในคนและสัตว์อีกหลายชนิด เช่น หนู สุนัข แมว ม้า วัว และ

กระรอก บางกรณีโรคลิชมาเนียอาจติดต่อด้วยการถ่ายเลือด (Blood transfusion) หรือ การใช้เข็มฉีดยาร่วมกัน หรือทารกอาจได้รับเชื้อจากแม่ที่ตั้งครรภ์

ที่ผ่านมาโรคลิชมาเนียมีการระบาดในประเทศต่างๆมากมาย ทั้งประเทศแถบตะวันออกกลาง เมดิเตอร์เรเนียน แอฟริกา อเมริกากลาง และตอนเหนือของอเมริกาใต้ สำหรับประเทศไทยมีรายงานการพบโรคลิชมาเนีย 2 ช่วงคือ ในช่วงปี พ.ศ.2503-2529 เป็นการรายงานโรคในผู้ป่วยไทยที่เดินทางเข้าไปในแหล่งระบาดของโรคแถบตะวันออกกลาง และช่วงที่ 2 คือปี พ.ศ.2548

ปัจจุบันมีรายงานโรคลิชมาเนียที่เกิดกับผู้ป่วยในประเทศไทยที่ไม่เคยเดินทางออกนอกประเทศมาก่อน โดยพบทั้งในผู้ป่วยที่มีระดับภูมิคุ้มกันปกติ และผู้ป่วยที่มีระดับภูมิคุ้มกันบกพร่อง พบผู้ป่วยได้ทุกภาคของประเทศ นอกจากนี้ยังพบผู้ป่วยชาวพม่าเดินทางมารับการรักษาในประเทศไทยอีกด้วย ปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคลิชมาเนีย ได้แก่

1. สภาพเศรษฐกิจและสังคมสภาพความยากจนจะเพิ่มโอกาสในการติดเชื้อ สาธารณสุขและสิ่งแวดล้อมที่ไม่ดี ทำให้ตัวริ้นเพิ่มจำนวนมากขึ้น

2. การขาดอาหาร ขาดโปรตีน ธาตุเหล็ก วิตามินเอ และสังกะสี จะเพิ่มความเสี่ยงของการติดเชื้อ

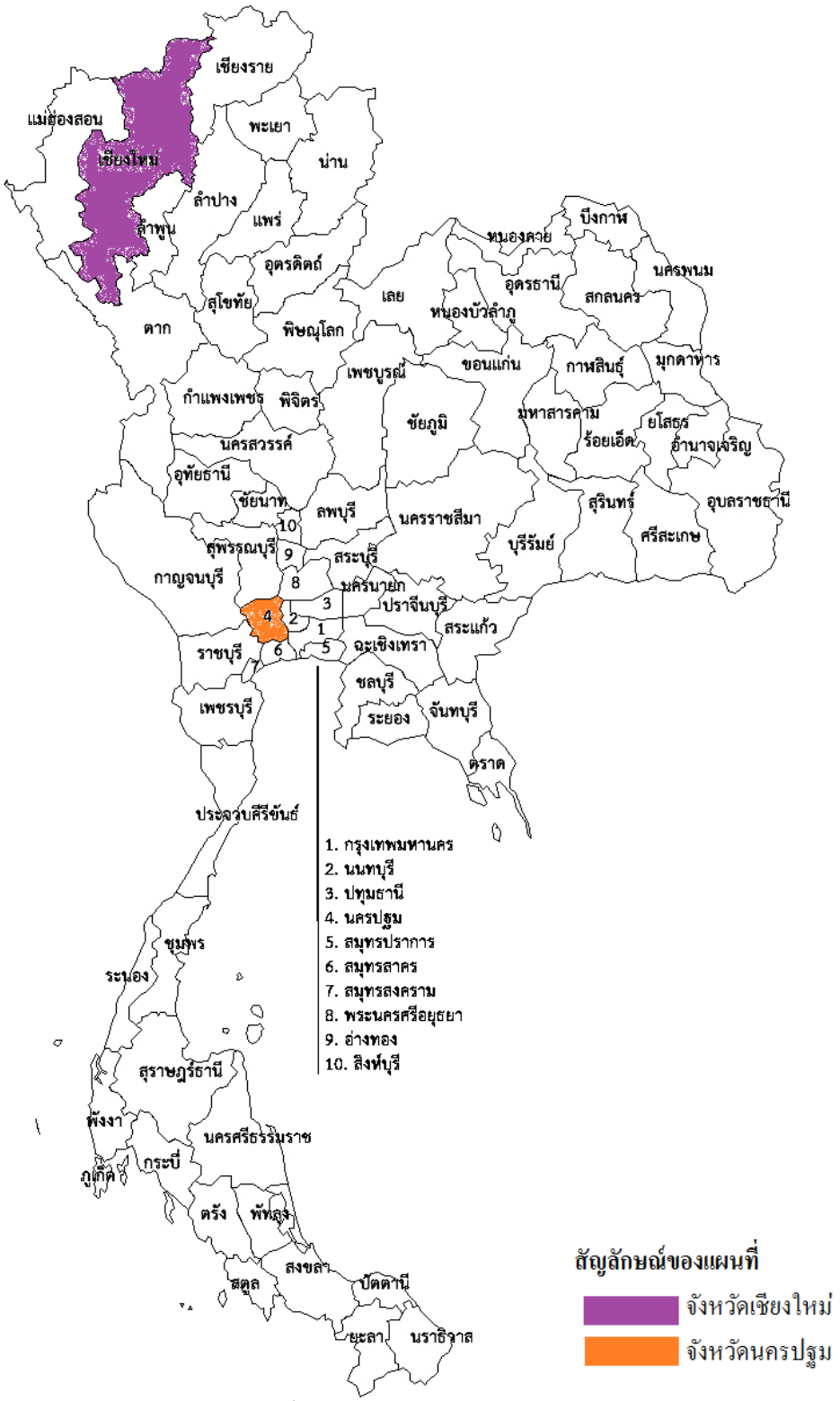
3. การย้ายถิ่นฐานของประชากร และการเดินทางไปยังแหล่งที่มีการแพร่ของเชื้อ

4. การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม การบุกรุกพื้นที่ป่า สามารถเพิ่มความเสี่ยงติดเชื้อได้

5. การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ โรคลิชมาเนียจะไวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ การเปลี่ยนแปลงในอุณหภูมิ ฝน และความชื้น ซึ่งมีผลกระทบต่อตัวนำโรคและแหล่งเพาะโรค

2.6 ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่วิจัย

พื้นที่ที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ คือ พื้นที่ในเขตจังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดนครปฐม ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ที่ตั้งจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดนครปฐม

2.6.1 ลักษณะทั่วไปของจังหวัดนครปฐม

ลักษณะที่ตั้งจังหวัดนครปฐมอยู่ในภาคกลางด้านตะวันตก ตั้งอยู่บริเวณลุ่มแม่น้ำท่าจีน เป็นพื้นที่บริเวณที่ราบลุ่มภาคกลาง มีพื้นที่ 2,168.327 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.42 ของพื้นที่ประเทศไทย สภาพภูมิประเทศโดยทั่วไปมีลักษณะเป็นที่ราบ ไม่มีภูเขาและป่าไม้ ระดับความแตกต่างของความสูงของพื้นที่อยู่ระหว่าง 2-10 เมตร อยู่เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง 6 เมตร สภาพพื้นที่โดยทั่วไปลาดจากทิศเหนือสู่ทิศใต้และทิศตะวันตกสู่ทิศตะวันออก มีแม่น้ำท่าจีนเป็นแม่น้ำสายหลักที่สำคัญไหลจากทิศเหนือลงสู่ทิศใต้

สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไป มีฝนตกชุกในฤดูฝน ในฤดูหนาวอากาศไม่หนาวจัด ส่วนในฤดูร้อนอากาศค่อนข้างร้อน จากสถิติของสถานีอุตุนิยมวิทยานครปฐม ในปี พ.ศ.2556 มีฝนตกประมาณ 109 วัน ปริมาณน้ำฝนวัดได้ 957.4 มิลลิเมตร ฤดูร้อนอุณหภูมิสูงสุด 40.1 องศาเซลเซียส ฤดูหนาว มีอุณหภูมิต่ำที่สุด 12 องศาเซลเซียส จังหวัดนครปฐมมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 27.9 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 33.4 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 22.3 องศาเซลเซียส

จังหวัดนครปฐม ในปี พ.ศ. 2557 มีประชากรจำนวนทั้งสิ้น 880,716 คน แยกเป็นชาย 422,900 คน หญิง 457,516 คน ความหนาแน่นประชากร 410.95 คนต่อตารางกิโลเมตร อำเภอที่มีประชากรมากที่สุด ได้แก่ อำเภอเมืองนครปฐม อำเภอที่มีประชากรน้อยที่สุด คือ อำเภอพุทธมณฑล สำหรับอำเภอที่มีความหนาแน่นมากที่สุด คือ อำเภอสามพราน เนื่องจากมีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมเป็นจำนวนมาก อำเภอที่มีความหนาแน่นน้อยที่สุด คือ อำเภอบางเลน เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม

มีสถานศึกษาจำนวนทั้งสิ้น 276 แห่ง สถานศึกษาในระดับอุดมศึกษา 12 แห่ง ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน 8 แห่ง

ดัชนีผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (GPP Implicit Deflator) ปี 2554 หดตัวร้อยละ 13.7 จากปี 2553 อัตราเงินเฟ้อทั่วไปในปี 2556 คาดว่าจะอยู่ที่ร้อยละ 4.3 ต่อปี ขยายตัวต่อเนื่องจากปี 2555 รายได้ของจังหวัดนครปฐมมาจากอุตสาหกรรมมากที่สุด และมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง รองลงมามาจากเกษตรกรรมเป็นสาขาการผลิตที่สำคัญของจังหวัดนครปฐม ซึ่งมีพื้นที่เกษตรกรรมจำนวนทั้งสิ้น 798,093 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 58.89 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด

ปี 2555 จังหวัดนครปฐมมีสถานบริการของกระทรวงสาธารณสุข ได้แก่ โรงพยาบาลศูนย์ 1 แห่ง 670 เตียง โรงพยาบาลชุมชน 8 แห่ง 360 เตียง โรงพยาบาลเมตตาประชารักษ์ สังกัดกรมการแพทย์ 1 แห่ง 139 เตียง และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล จำนวน 134 แห่ง โรงพยาบาลสังกัดอื่น 4 แห่ง 211 เตียง จำนวนบุคลากรด้านสาธารณสุขภาครัฐของจังหวัดนครปฐม มีแพทย์ ทันตแพทย์ เภสัชกร

และพยาบาล ในอัตราส่วนต่อประชากรดังนี้ แพทย์ 1 : 2,901 ทันตแพทย์ 1 : 11,851 เภสัชกร 1 : 8,732 และพยาบาล 1 : 677

สาเหตุการตายที่พบมากที่สุดในปี 2553 - 2554 อันดับ 1 ได้แก่ มะเร็ง (รวมเนื้องอก) อันดับ 2 ได้แก่ โรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ และโรคหลอดเลือดสมองใหญ่

สาเหตุการเจ็บป่วยของประชากรในจังหวัด ปี 2554

ผู้ป่วยนอก ได้แก่ โรคระบบหายใจ รองลงมาได้แก่ โรคระบบไหลเวียนเลือด, โรคเกี่ยวกับต่อมไร้ท่อ โภชนาการ และเมตะบอลิซึ่ม ตามลำดับ

ผู้ป่วยใน ได้แก่ โรคอื่นๆ เกี่ยวกับต่อมไร้ท่อ โภชนาการ และเมตะบอลิซึ่ม รองลงมาได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง, โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน ตามลำดับ

ด้านทรัพยากรป่าไม้ จังหวัดนครปฐมไม่มีพื้นที่ป่าไม้ มีเพียงเขตพื้นที่บำรุงสวนป่า มีจำนวน 633.80 ไร่ และไม้ที่ขึ้นทะเบียนสวนป่า ได้แก่ ไม้สัก ไม้ยางนา ไม้ยูคาลิปตัส สะเดา ไม้สน เป็นต้น

สำหรับด้านทรัพยากรน้ำ มีแหล่งน้ำธรรมชาติที่สำคัญ คือแม่น้ำท่าจีนเป็นแหล่งน้ำสายหลัก มีแม่น้ำ หรือลำธาร คลอง จำนวน 724 สาย หนอง บึง จำนวน 24 แห่ง และอื่นๆ จำนวน 224 แห่ง

ทรัพยากรดินในจังหวัดนครปฐม ดินส่วนใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงค่อนข้างสูง และมีความเหมาะสมต่อการกสิกรรม พื้นที่ด้านตะวันตกของจังหวัดเป็นพื้นที่ดอน มีการระบายน้ำของดินดี ดินมีศักยภาพเหมาะสมต่อการปลูกพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น พื้นที่ของจังหวัดทางด้านตะวันออกตอนกลาง และตอนใต้ เป็นที่ราบลุ่มต่ำ มีการระบายน้ำของดินน้อย เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าว ไม้ผล ไม้ยืนต้น และพืชผัก

2.6.2 ลักษณะทั่วไปของจังหวัดเชียงใหม่

จังหวัดเชียงใหม่ตั้งอยู่ทางทิศเหนือของประเทศไทย สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 310 เมตร มีพื้นที่ประมาณ 20,107.057 ตารางกิโลเมตร เป็นพื้นที่ป่าไม้ร้อยละ 69.92 พื้นที่ทางการเกษตรร้อยละ 12.82 พื้นที่อยู่อาศัยและอื่นๆร้อยละ 17.26 ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปมีสภาพพื้นที่เป็นภูเขาและป่าละเมาะ มีที่ราบฝั่งแม่น้ำปิง สภาพพื้นที่แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ พื้นที่ภูเขา เป็นพื้นที่ป่าต้นน้ำ ส่วนใหญ่อยู่ทางทิศเหนือและทิศตะวันตกของจังหวัดคิดเป็นพื้นที่ประมาณร้อยละ 80 ของพื้นที่จังหวัด และพื้นที่ราบลุ่มน้ำและที่ราบเชิงเขา กระจายอยู่ระหว่างหุบเขา

ลักษณะอากาศค่อนข้างเย็นเกือบตลอดปี อุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี 25.4 องศาเซลเซียส ค่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 31.8 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 20.1 องศาเซลเซียส มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,100-1,200 มิลลิเมตร

จากข้อมูลในปี พ.ศ. 2557 ประชากรในจังหวัดเชียงใหม่ มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 1,675,279 คน แยกเป็นชาย 815,176 คน และหญิง 860,103 คน มีประชากรมากเป็นอันดับ 5 ของประเทศ ความหนาแน่นเฉลี่ย 83.46 คนต่อตารางกิโลเมตร และยังมีชนกลุ่มน้อยในจังหวัด จำนวน 72,791 คน กระจายตามอำเภอต่างๆ ใน 17 อำเภอ อำเภอที่มีประชากรมากที่สุด และมีความหนาแน่นมากที่สุด ได้แก่ อำเภอเมืองเชียงใหม่ อำเภอที่มีประชากรน้อยที่สุด คือ อำเภอกัลยาณิวัฒนา

มีสถานศึกษารวมทั้งสิ้น 1,146 แห่ง มีสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชน รวม 12 แห่ง สถาบันอาชีวศึกษา 7 แห่ง โรงเรียนนานาชาติ 8 แห่ง มีครูอาจารย์ 21,155 คน และนักเรียน นิสิต นักศึกษา 440,706 คน อัตราส่วนครูอาจารย์ ต่อนักเรียน นิสิต นักศึกษา คือ 1:21

ในปี พ.ศ. 2555 ภาวะเศรษฐกิจจังหวัดเชียงใหม่ มีดัชนีผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด ณ ราคาประจำปีมูลค่า 181,303 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2554 จำนวน 15,427 ล้านบาท และผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดต่อหัว (GPP per capita) มีมูลค่า 104,837 บาท โดยสาขาการผลิตที่สำคัญ อันดับ 1 สาขาเกษตรกรรมฯ ร้อยละ 26 อันดับ 2 สาขาการขายส่ง ขายปลีกฯ สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ฯ ร้อยละ 13 อันดับ 3 สาขาอุตสาหกรรม ร้อยละ 9

จังหวัดเชียงใหม่มีบริการด้านสาธารณสุขประเภทที่มีเตียงรับผู้ป่วยไว้ค้างคืน คือ สถานพยาบาล/โรงพยาบาล จำนวนทั้งหมด 43 แห่ง รวม 6,045 เตียง เป็นสถานบริการสาธารณสุขแยกตามสังกัด ได้แก่ สังกัดกระทรวงสาธารณสุข 24 แห่ง สังกัดกระทรวงอื่น 10 แห่ง เอกชน 11 แห่ง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล 266 แห่ง และสถานีอนามัย อบต. 4 แห่ง

บุคลากรทางสาธารณสุข ได้แก่ แพทย์ 1,065 คน พยาบาล 4,812 คน ทันตแพทย์ 359 คน อัตราส่วนต่อประชากร เท่ากับ 1:1,540 คน 1:341 คน และ 1:13,445 คน ตามลำดับ

สาเหตุการตายที่พบมากที่สุดในปี 2554 อันดับ 1 ได้แก่ มะเร็ง (รวมเนื้องอก) อันดับ 2 ได้แก่ อุบัติเหตุ และการเป็นพิษ

สาเหตุการเจ็บป่วยของประชากรในจังหวัด ปี 2554

ผู้ป่วยนอก ได้แก่ โรคระบบไหลเวียนเลือด รองลงมา ได้แก่ โรคระบบหายใจ โรคระบบกล้ามเนื้อ รวมโครงร่าง และเนื้อยึดเสริม ตามลำดับ

ผู้ป่วยใน ได้แก่ โรคอื่นๆ เกี่ยวกับต่อมไร้ท่อ โภชนาการ และเมตะบอลิซึ่ม รองลงมา ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง, โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน ตามลำดับ

จังหวัดเชียงใหม่เป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญของประเทศ เนื่องจากมีระบบนิเวศที่หลากหลาย ด้านทรัพยากรป่าไม้ มีป่าไม้หลายประเภท ประกอบด้วยป่าดิบเขา ป่าดิบแล้ง ป่าแดง ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง และป่าเต็งรังผสมป่าสนเขา เป็นต้น พื้นที่ป่าไม้ ประกอบด้วย ป่าธรรมชาติ สวนป่า และป่าฟื้นฟูตามธรรมชาติ โดยมีพื้นที่ป่าไม้อยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ 12,222,395.87 ไร่ (พื้นที่ป่าตามกฎกระทรวง) คิดเป็นร้อยละ 69.93 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด แบ่งเป็นป่าสงวนแห่งชาติ จำนวน 25 แห่ง อุทยานแห่งชาติ 14 แห่ง วนอุทยานแห่งชาติ 2 แห่ง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า จำนวน 4 แห่ง และเขตห้ามล่าสัตว์ป่า อีกจำนวน 1 แห่ง

สำหรับด้านทรัพยากรน้ำ พื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดเชียงใหม่อยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำ ลำน้ำธรรมชาติส่วนใหญ่มีต้นกำเนิดมาจากภูเขาต่างๆ มีแม่น้ำที่สำคัญจำนวน 12 สาย

ด้านทรัพยากรธรณีจังหวัดเชียงใหม่มีการผลิตแร่ธาตุที่หลายชนิด มีแหล่งทรัพยากรธรณีที่สำคัญ เช่น แหล่งปิโตรเลียม และมีสภาพธรณีวิทยาที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดอีกหลายแห่ง

2.7 การวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปร

การวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปร สามารถทำได้โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย (Regression analysis) ซึ่งเป็นวิธีทางสถิติที่ใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป และใช้ในการพยากรณ์ค่าของตัวแปรหนึ่งจากตัวแปรอื่น โดยมีตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระหรือตัวแปรทำนาย เป็นตัวแปรที่ทราบค่า หรือถูกกำหนดค่าไว้แล้ว และคาดว่าตัวแปรนี้จะมีผลต่อตัวแปรตาม ส่วนตัวแปรตาม เป็นตัวแปรที่ไม่ทราบค่า และต้องการพยากรณ์ หรือต้องการหาความสัมพันธ์ (เอมอร, 2546; ศักดิ์สิทธิ์, 2552)

การวิเคราะห์การถดถอยมีหลายลักษณะ ดังนี้

1. Simple regression การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย

เป็นสถิติที่ใช้ในการทำนายตัวแปร เมื่อมีตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระเพียง 1 ตัว และตัวแปรตาม 1 ตัว สามารถเขียนสมการได้ดังนี้

$$Y = \alpha + \beta X + \varepsilon_i$$

โดยที่ Y = ตัวแปรตาม (Dependent or criterion variable)

X = ตัวแปรอิสระ (Independent or predictor variable)

α = ค่าคงที่ (Intercept of the line)

β = ค่าความชันของเส้น (Slope of the line)

ε_i = ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นเนื่องจาก Y

2. การวิเคราะห์ถดถอยเชิงซ้อน (Multiple regression)

การเขียนสมการการถดถอยเชิงซ้อนที่มีตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัวขึ้นไป และมีตัวแปรตาม 1 ตัว สมการการถดถอยเชิงซ้อนในรูปแบบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงสามารถเขียนได้แบบง่ายๆ ดังนี้

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \varepsilon$$

โดยที่ Y = ตัวแปรตาม (Dependent or criterion variable)

X_1 = ตัวแปรอิสระ 1 (Independent or predictor variable)

X_2 = ตัวแปรอิสระ 2 (Independent or predictor variable)

X_3 = ตัวแปรอิสระ 3 (Independent or predictor variable)

α = ค่าคงที่ (Intercept of the line)

β_i = ค่าความชันของเส้น (Slope of the line)

ε = ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นเนื่องจาก Y แตกต่างจาก Y

การอธิบายความผันแปรของตัวแปร ใช้ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) ในการอธิบายสัดส่วนที่ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายความผันแปรของตัวแปรเช่น $R^2 = 0.064$ แสดงว่าตัวแปรต้นสามารถอธิบายความผันแปรของตัวแปรตามได้ ร้อยละ 6.4 ส่วนที่เหลืออธิบายได้ด้วยตัวแปรอื่น

การตั้งสมมติฐานทางสถิติเมื่อต้องการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร สามารถเขียนในรูปแบบของโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้สามารถทดสอบได้ด้วยวิธีการทางสถิติ มีสัญลักษณ์คือ

H_0 คือ สมมุติฐานที่เป็นกลางหรือสมมุติฐานที่ไร้นัยสำคัญ (Null hypothesis)

H_1 คือ สมมุติฐานทางเลือก (Alternative hypothesis)

กรณีต้องการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร H_1 มีได้ 3 ลักษณะดังนี้

1 $H_0 : \rho = 0$ (ไม่มีความสัมพันธ์กัน)

$H_1 : \rho \neq 0$ (มีความสัมพันธ์กัน)

2 $H_0 : \rho = 0$ (ไม่มีความสัมพันธ์กัน)

$H_1 : \rho > 0$ (มีความสัมพันธ์เชิงบวก)

3 $H_0 : \rho = 0$ (ไม่มีความสัมพันธ์กัน)

$H_1 : \rho < 0$ (มีความสัมพันธ์เชิงลบ)

การเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการการถดถอย เป็นการคัดเลือกตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์ต่อตัวแปรตาม ซึ่งมีหลายวิธี แต่ละวิธีอาจให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน เนื่องจากมีเกณฑ์การพิจารณาที่แตกต่างกัน (พรสิน, 2558) วิธีการเลือกตัวแปรอิสระ มีดังนี้

1. All possible subsets เป็นเทคนิคที่สร้างตัวแบบโดยใช้ ตัวแปรอิสระทุกตัวทีละ 1 ตัวแปร จากนั้นเพิ่มเป็น 2 ตัวแปรเพิ่มไปเรื่อยๆ จนครบจำนวนตัวแปรทั้งหมดที่มี จากนั้นเลือกตัวแบบที่มีค่าของสถิติที่ดีที่สุด หากมีตัวแปรอิสระอยู่ K ตัวจะมีตัวแบบที่สามารถเป็นไปได้ทั้งหมดจำนวน 2^K ตัว วิธีการนี้จะยุ่งยากและเสียเวลา เมื่อมีจำนวนตัวแปรอิสระมาก

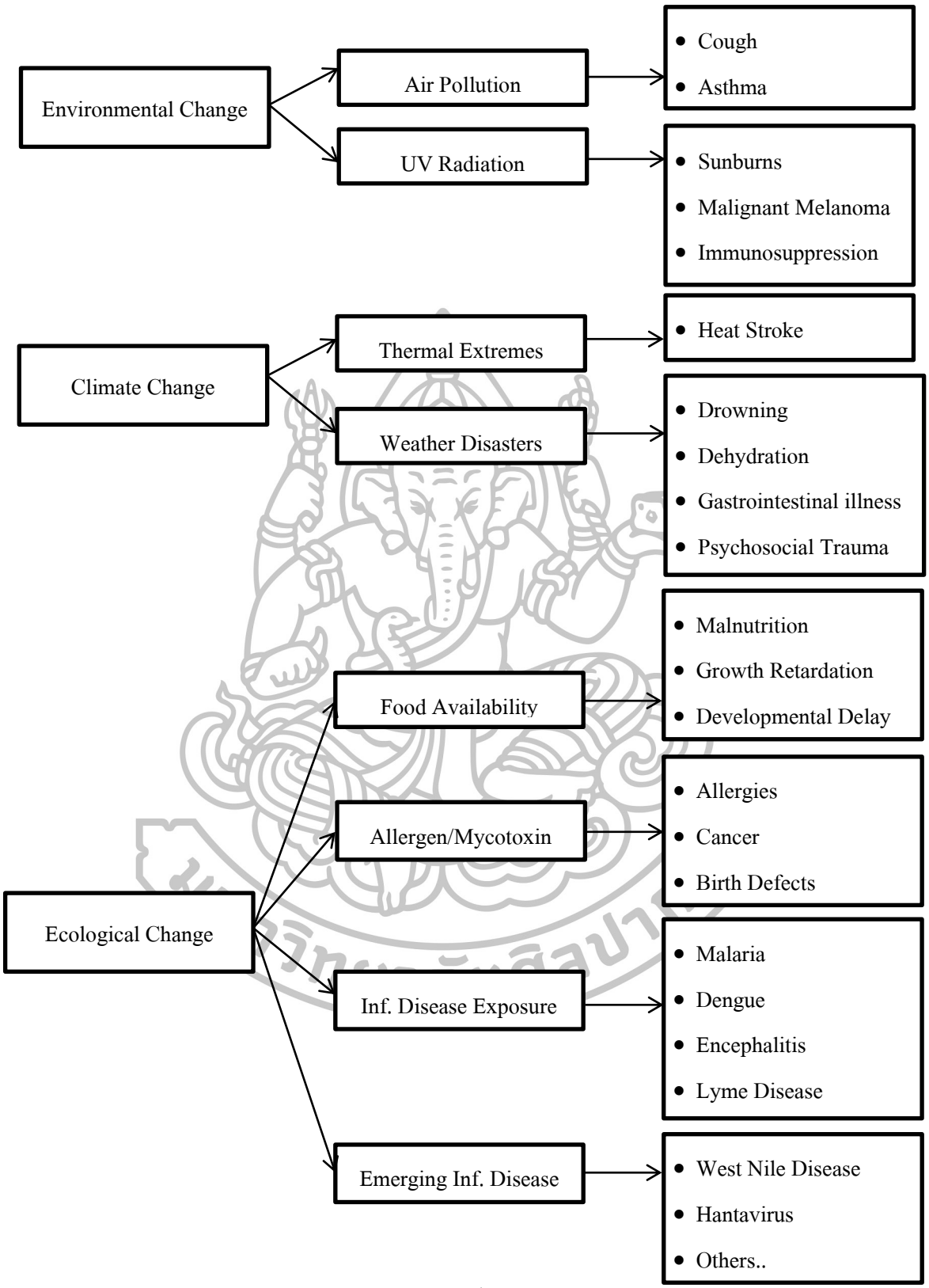
2. Forward selection method เป็นเทคนิคการเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการความถดถอยครั้งละ 1 ตัว โดยเลือกตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามมากที่สุดเข้าเป็นตัวแรก ต่อจากนั้นเลือกตัวแปรอิสระที่เหลือ โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระแต่ละตัว ข้อบกพร่องของวิธีนี้คือไม่มีการทดสอบผลกระทบของตัวแปรตัวใหม่ที่เข้าในสมการที่อาจส่งผลต่อตัวแปรเดิม (พิชญ์สินี, 2558)

3. Backward elimination method เป็นวิธีที่ตรงกันข้ามกับ Forward คือนำตัวแปรทุกตัวที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามเข้าสมการ จากนั้นจะตัดตัวแปรอิสระที่ไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามออกจากสมการครั้งละตัวจนกว่าจะไม่สามารถตัดได้

4. Stepwise regression method เป็นวิธีการเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการที่ดีที่สุด และนิยมใช้กันมาก (ประยูรศรี, 2555) จะใช้วิธี Forward และวิธี Backward ผสมกัน มีข้อดีคือ ทดสอบตัวแปรพยากรณ์ที่เข้าสมการไปแล้ว ทุกครั้งที่มีการนำตัวแปรใหม่เข้าสมการ ทำให้ตัวแปรที่ไม่มีส่วนในการทำให้การพยากรณ์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติถูกตัดออกจากสมการ

2.8 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Supinda *et al*. (2003) ได้รวบรวมข้อมูลและทำการศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนสภาวะภูมิอากาศที่เกิดต่อสุขภาพของเด็ก โดยได้แบ่งตามสาเหตุการเกิดผลกระทบต่างๆออกเป็นสามกลุ่ม คือ ผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากการเปลี่ยนสภาวะแวดล้อม ผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ และผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศน์ ซึ่งในแต่ละกลุ่มมีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกัน ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลกระทบที่เกิดขึ้นจากสภาวะแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศและการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศน์

1. ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อม

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อม ส่วนใหญ่เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นโดยตรง เช่น การได้รับมลพิษทางอากาศที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง การเผาป่า กิจกรรมทางการเกษตรทำให้เกิดโรคระบบทางเดินหายใจ และการได้รับแสงแดดจัดหรือรังสีอัลตราไวโอเลตทำให้เกิดการไหม้ของผิวหนัง และอาจเป็นสาเหตุให้เกิดมะเร็งผิวหนังได้

2. ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ

การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ เกิดจากผลของอุณภูมิที่สูงขึ้นในทุกๆปี ส่งผลให้อากาศร้อนขึ้น ทำให้ร่างกายอ่อนเพลียได้ง่าย หมดสติ เป็นลมชัก เป็นไข้ หรืออาจเป็นฮีทสโตรกได้

3. ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศน์

การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศน์ เช่น ความพอเพียงและประสิทธิภาพของอาหาร การเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อคุณภาพของน้ำและดิน และในบางฤดูกาลอาจเกิดน้ำท่วม ส่งผลให้ผลผลิตทางการเกษตรไม่พอเพียงหรืออาจไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดภาวะขาดอาหารในเด็ก ทำให้ร่างกายเจริญเติบโตได้ช้า และทำให้เกิดโรคเกี่ยวกับทางเดินอาหารได้

การเกิดโรคภูมิแพ้ เนื่องจากร่างกายของเด็กมีความอ่อนไหวมากและมีภูมิคุ้มกันต่ำกว่าวัยผู้ใหญ่หากได้รับสารก่อภูมิแพ้จึงอาจทำให้เกิดโรคหอบหืดได้ ซึ่งสารก่อภูมิแพ้พวกละอองเกสรจะมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นเมื่อในบรรยากาศมีความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์และอากาศอุ่นขึ้น

การเกิดโรคระบาดและโรคติดต่อที่เกิดจากแมลงทั้งที่เกิดจากเชื้อไวรัสและเชื้อแบคทีเรีย เช่น มาลาเรีย ไข้เลือดออก โรคสมองอักเสบ และโรคลายม์ ซึ่งเกิดจากอุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้น และการเกิดน้ำท่วม ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวงจรชีวิตของแมลงพาหะ เกิดการระบาดของโรคในพื้นที่ที่ไม่เคยเกิดโรค และเกิดการระบาดนอกฤดูกาล

Paul R. Epstein (2001) ได้รวบรวมข้อมูลและทำการศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนสภาวะภูมิอากาศในบริเวณเขตภูเขา ปัจจุบันอุณหภูมิของโลกเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆตั้งแต่ปีค.ศ. 1970 ทำให้เกิดการละลายของน้ำแข็งบนยอดเขา เช่น เทือกเขาแอลป์ อลาสกา เนวาดา บริเวณนั้นจึงอุ่นขึ้น ทำให้เกิดการแพร่พันธ์ของของพืชไปสู่บริเวณเขตภูเขาเพิ่มมากขึ้น และทำให้เกิดการอพยพของแมลงต่างๆจากแอฟฟริกา เอเชีย ไปสู่บริเวณเขตภูเขาและบริเวณที่อบอุ่น โดยการเปลี่ยนแปลงนี้เกิดขึ้นอย่างช้าๆ ทำให้เกิดการระบาดของโรคที่มีแมลงเป็นพาหะ เช่นโรคไข้เลือดออก มาลาเรีย

Jan and Bettina (2009) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศและโรคที่เกิดจากแมลงในยุโรป โดยใช้หลายๆข้อมูลรวมกัน ทั้งข้อมูลทุติยภูมิทางการแพทย์ของผู้ป่วย ข้อมูลการซื้อยาที่ร้านเภสัชกรรม ข้อมูลการเสียชีวิตของโรคที่เกิดจากแมลง จากการศึกษาพบว่าโรคที่มียุงเป็นพาหะมีความสัมพันธ์ทางบวกกับอุณหภูมิและความชื้น ซึ่ง

เชื่อมโยงกับปริมาณฝนและแสงแดด โรคไข้เลือดออกมีความสำคัญมากที่สุดในหลายภูมิภาคทั่วโลกโดยเฉพาะในบริเวณเขตร้อนชื้นที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำหรือท่อน้ำทิ้ง จะทำให้เกิดการระบาดของโรคได้ง่าย ส่วนในยุโรปยังไม่เกิดการระบาดของโรคไข้เลือดออก แต่มีการเฝ้าระวังนักท่องเที่ยวที่มาจากแหล่งที่มีการระบาดของโรคอย่างเข้มงวดเพื่อป้องกันการเกิดโรค ส่วนยุงสายพันธ์ *Aedes albopictus* ซึ่งเป็นพาหะของโรคไข้เหลืองได้มีการปรับตัวในสามารถอยู่รอดและแพร่พันธ์ได้ในชุมชนเมืองซึ่งมีอากาศที่อบอุ่นกว่าเขตนอกเมือง ซึ่งการศึกษาระบาดวิทยาแสดงให้เห็นว่าอุณภูมิเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการแพร่พันธ์ของยุงในชุมชนเมือง และเมื่อทำการศึกษาแนวโน้มการเกิดโรคในอนาคตแสดงให้เห็นว่าในปีค.ศ. 2085 จะเกิดการแพร่พันธ์ของโรคระบาดที่เกิดจากยุงจากพื้นที่เขตร้อนสู่พื้นที่อื่นๆทั่วโลก เนื่องมาจากอุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้น การแพร่ระบาดของโรคมาลาเรียเกิดขึ้นเมื่อปีค.ศ. 1975 ยุโรปจึงเป็นพื้นที่เฝ้าระวังในการเกิดโรคมาลาเรียโดยเฉพาะอย่างยิ่งทางตอนใต้ของยุโรป จากการศึกษาแนวโน้มการแพร่ระบาดของโรคมาลาเรียของประเทศอังกฤษในอนาคตพบว่าในปีค.ศ.2050 จะมีการแพร่ระบาดเพิ่มมากขึ้นร้อยละ 8-14

Michael *et al.* (2008) ศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดขึ้นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นในประเทศเยอรมันนีโดยเปรียบเทียบระหว่างปีค.ศ. 1971-2000 และปีค.ศ. 2071-2100 พบว่าจากการศึกษาและคาดการณ์จำนวนผู้เสียชีวิตในอนาคตช่วงปีค.ศ. 2071-2100 มีจำนวนผู้เสียชีวิตเพิ่มขึ้นไม่มากนักเนื่องมาจากอุณหภูมิทั่วโลกอุ่นขึ้น ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น และในบรรยากาศมีความชื้นสูงขึ้น แต่อาจมีการเจ็บป่วยซึ่งเป็นโรคเกี่ยวกับหลอดเลือดและหัวใจ และโรคทางเดินหายใจ พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิมากที่สุดคือเขตชุมชนเมืองเนื่องจากมีมลพิษมาก อากาศอบอุ่นกว่านอกเมือง และประชากรแออัด

Haidong *et al.* (2012) ได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลการเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชากรในประเทศจีน ปัจจุบันระดับอุณหภูมิของโลกโดยเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงไป 0.5 - 0.8 องศาเซลเซียส ในประเทศจีนทางตะวันตก ตะวันออก และเหนือ มีแนวโน้มว่าจะอุ่นขึ้นกว่าทางใต้ ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ ทำให้เกิดภัยธรรมชาติมากขึ้น รุนแรงขึ้น ทำให้คุณภาพอากาศและน้ำเปลี่ยนแปลงไป เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศ และเกิดการระบาดของโรคติดต่อบางชนิด และจากรายงานปี 2005 พบว่าที่อุณหภูมิต่ำจำนวนการเสียชีวิตจะต่ำกว่าช่วงที่มีอุณหภูมิสูง ความแตกต่างของพื้นที่ ฤดูกาล ระดับน้ำทะเล ระดับมลพิษอากาศ และการควบคุมอากาศล้วนมีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้ป่วยหรือเสียชีวิตด้วย และจากการศึกษายังพบว่าผู้สูงอายุที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไปจะได้รับผลกระทบมากกว่าวัยอื่นๆ จากการศึกษาพบว่าถ้าอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส จะทำให้มีผู้เสียชีวิตจากการป่วยเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.37, เสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดและหัวใจร้อยละ 1.86 และเสียชีวิตจากโรคทางเดินหายใจร้อยละ

1.29 ทั้งนี้อุณหภูมิยังก่อให้เกิดผลกระทบโดยตรงคือ การเกิดคลื่นความร้อน (heat wave) ซึ่งมีความสำคัญกับเมืองใหญ่ๆ และมีประชากรกรหนาแน่น เช่น ปักกิ่งและเซียงไฮ้ ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศและโรคระบาดมีความสัมพันธ์กันมาก โรคระบาดเป็นปัญหาสำคัญต่อการเจ็บป่วยของชาวจีน เนื่องจากมีจำนวนประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น และมีสภาพภูมิอากาศแปรปรวน ทำให้แมลง หรือสัตว์พาหะต่างๆที่ก่อให้เกิดโรคเพิ่มมากขึ้น เช่น โรคพยาธิใบไม้ในเลือด (Schistosomiasis) ,โรค vector-borne diseases ซึ่งเกิดจากแมลงเป็นพาหะ เช่น ไข้เลือดออก มาลาเรีย ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศโลกจะส่งผลต่ออุณหภูมิ ปริมาณฝน และฤดูกาลเปลี่ยนแปลงไป และมีผลต่อความผันแปรของการเกิดโรคระบาดต่างๆด้วย

Gould and Higgs (2008) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศและปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคระบาด ซึ่งจากการศึกษาพบว่าการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศไม่ใช่เหตุผลเดียวที่ทำให้เกิดการแพร่ระบาดของโรคจากพื้นที่หนึ่งไปสู่พื้นที่อื่นๆ แต่มีปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องด้วยขึ้นอยู่กับไวรัสหรือเชื้อโรคนั้นมีสัตว์ชนิดใดเป็นพาหะ โดยปัจจัยที่ต่างๆที่เกี่ยวข้องมีดังนี้

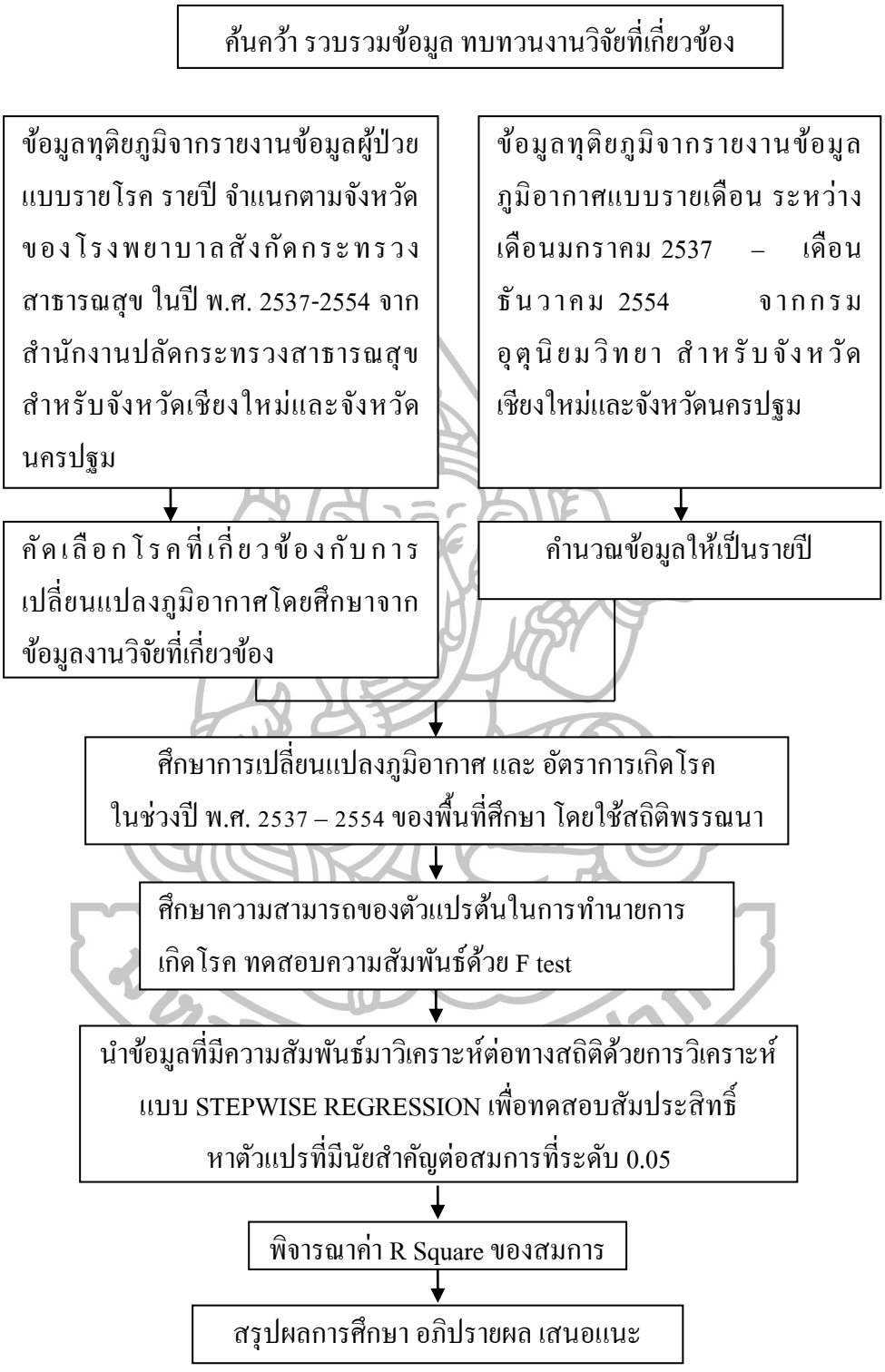
1. การท่องเที่ยวของมนุษย์อาจทำให้เกิดการติดเชื้อจากแหล่งระบาดของโรคไปสู่แหล่งอื่นๆ
2. สภาวะอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป เช่นอากาศอบอุ่นขึ้น มีความชื้นมากขึ้น ทำให้พื้นที่บริเวณนั้นมีความเหมาะสมในการแพร่พันธ์ของสัตว์และแมลงบางชนิด ทำให้สัตว์และแมลงมีการเปลี่ยนหรือขยายแหล่งที่อยู่ไปสู่แหล่งอื่นๆ
3. ธรรมชาติของนกบางชนิดที่มีการอพยพอยู่เป็นประจำทุกๆปี อาจทำให้เกิดการระบาดของโรคบางชนิดที่มีนกเป็นพาหะได้ เช่นโรคเวสต์ไนล์ไวรัส

มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคของจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเชียงใหม่ระหว่าง ปี พ.ศ. 2537-2554 โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากกรมอุตุนิยมวิทยา และข้อมูลการเกิดโรคในแต่ละปีจากกระทรวงสาธารณสุขของจังหวัดนครปฐม และจังหวัดเชียงใหม่ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (SPSS) ในช่วงเวลาดังกล่าวด้วยวิธี Stepwise Regression วิธีดำเนินงานวิจัยแสดงดังแผนผังการดำเนินการวิจัยในภาพที่ 4

มหาวิทยาลัยศิลปากร



ภาพที่ 4 แผนผังการดำเนินการวิจัย

3.1 พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ที่ได้เลือกทำการศึกษาในครั้งนี้ คือ พื้นที่ในเขตจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเชียงใหม่ เนื่องจากต้องการทราบปัจจัยทางภูมิอากาศ ที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคระหว่างพื้นที่ศึกษาที่มีความแตกต่างกัน เช่น ลักษณะภูมิประเทศ เศรษฐกิจ ลักษณะประชากร ความหนาแน่นประชากร (สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10, 2555; Promprou *et al.*, 2005) โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากกระทรวงสาธารณสุขของจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเชียงใหม่ ช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554 และเลือกใช้ปัจจัยทางภูมิอากาศ ได้แก่ ปริมาณฝน แสงแดด ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิ เนื่องจากเป็นปัจจัยหลักทางภูมิอากาศ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2555) ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลทุติยภูมิจากกรมอุตุนิยมวิทยา ของจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเชียงใหม่ ช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS ในการวิเคราะห์ทางสถิติ ทำการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุด้วยวิธี Stepwise regression

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. ข้อมูลทุติยภูมิจากรายงานจำนวนผู้ป่วย และ อัตราผู้ป่วยของจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเชียงใหม่ 75 กลุ่มโรค เป็นข้อมูลจากสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุขแบบรายจังหวัด รายปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 – 2554 ที่ได้มาจากการรวบรวมของหน่วยงานสังกัดสาธารณสุขจังหวัด จากนั้นคัดเลือกโรคที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเพื่อทำการศึกษาในครั้งนี้ด้วยการอ้างอิงจากบทความต่างๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ได้รวบรวมมา

2. ข้อมูลทางด้านภูมิอากาศแบบรายเดือนของจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเชียงใหม่ ในช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554 จากสถานีอุตุนิยมวิทยา อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม และสถานีอุตุนิยมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ปัจจัยทางภูมิอากาศที่นำมาศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ ปริมาณฝน แสงแดด ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย และอุณหภูมิเฉลี่ย

3.2.2 การค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้อง

รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศที่ส่งผลต่อการเกิดโรค เช่น รายงานของกระทรวงสาธรณสุข รายงานอุตุนิยมวิทยา เอกสารต่างๆ วารสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ดังนี้

3.4.1 กำหนดตัวแปร ประกอบไปด้วย

1. ตัวแปรต้น 4 ตัวแปร ได้แก่ ปริมาณฝน แสงแดดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย และอุณหภูมิเฉลี่ย

2. ตัวแปรตาม คือ อัตราการเกิดโรคต่อประชากร 100,000 คน ของจังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดนครปฐม

3.4.2 ใช้สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) นำเสนอโดยใช้กราฟเส้น เพื่ออธิบาย และเพื่อให้เห็นข้อมูลทั่วไป ข้อมูลที่ทำการศึกษามีดังนี้

1. ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2537 – 2554 ของจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดนครปฐม ปัจจัยทางภูมิอากาศที่นำมาศึกษาในครั้งนี้มีทั้งสิ้น 4 ปัจจัย ได้แก่ ปริมาณฝน แสงแดด ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย และอุณหภูมิเฉลี่ย

2. ข้อมูลอัตราการเกิดโรคต่อประชากร 100,000 คน ของโรคที่คัดเลือกมา ในช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554 ของจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดนครปฐม

3.4.2 ใช้สถิติอ้างอิง (Inferential statistics) ศึกษาปัจจัยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดนครปฐม ด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุแบบ Stepwise Regression

1. ทดสอบความสัมพันธ์ของข้อมูลรายปีระหว่างอัตราการเกิดโรคและข้อมูลทางภูมิอากาศในจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเชียงใหม่ ด้วยวิธีวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ

2. นำข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันมาวิเคราะห์ทางสถิติ หาสมการการถดถอยอัตราการเกิดโรคที่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ด้วยการวิเคราะห์ทางสถิติแบบ Stepwise regression

3. เปรียบเทียบปัจจัยภูมิอากาศที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคของจังหวัดนครปฐม และจังหวัดเชียงใหม่

4. เปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแต่ละตัวแปรที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรค

บทที่ 4
ผลการศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยด้านสถิติ ทำการศึกษาความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและอัตราการเกิดโรคชนิดต่างๆ ในช่วงปีพ.ศ. 2537-2554 ของจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดนครปฐม โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากกรมอุตุนิยมวิทยาคือ อุณหภูมิ ปริมาณฝน แสงแดด และความชื้นสัมพัทธ์ และใช้ข้อมูลการเกิดโรคต่างๆในแต่ละปีจากกระทรวงสาธารณสุข และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อศึกษาปัจจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรค เปรียบเทียบปัจจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรค และเพื่อเปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคของสองพื้นที่ศึกษา

วิเคราะห์และจำแนกโรคที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ เพื่อนำมาทำการศึกษาทางสถิติ จากข้อมูลการเกิดโรคตามกลุ่มโรคทั้งหมด 75 กลุ่มโรค คัดเลือกกลุ่มโรคที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศมาจำนวน 10 โรค ดังนี้

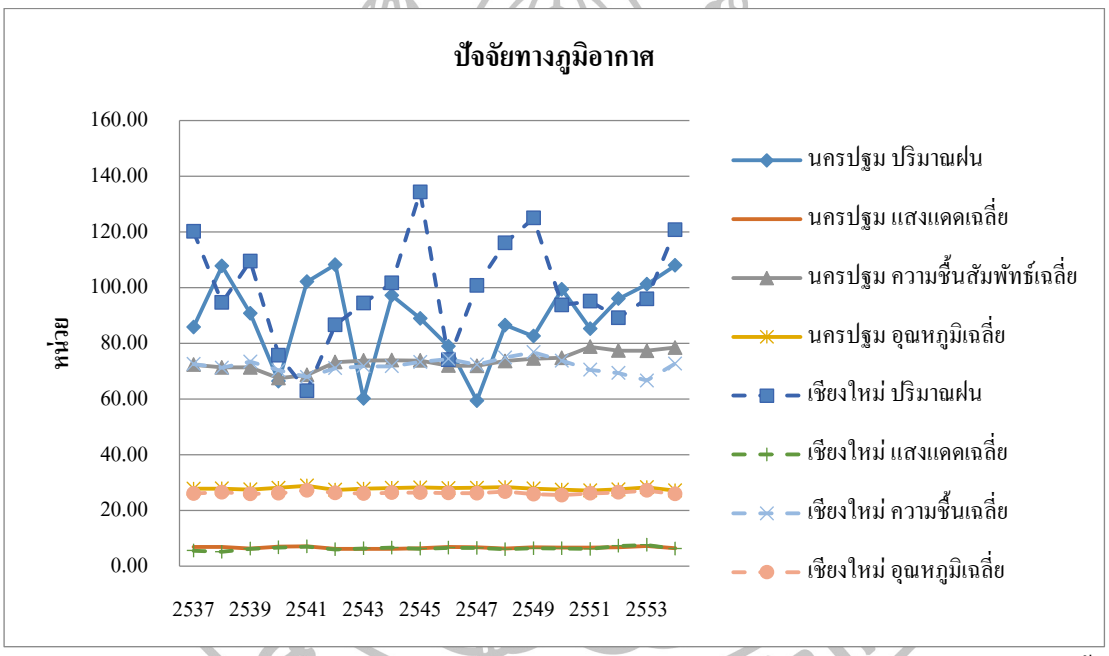
1. ไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลา
2. โรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้
3. สมองอักเสบจากเชื้อไวรัส
4. ไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส
5. มาลาเรีย
6. โรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ
7. โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน
8. ความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้
9. ระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน
10. โรคอื่นๆของระบบหายใจ

ศึกษาอัตราการเกิดโรคที่คัดเลือกมาจำนวน 10 โรค และศึกษาปัจจัยทางภูมิอากาศของจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเชียงใหม่ ในช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554 จากนั้นทำการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออัตราการเกิดโรคที่คัดเลือกมา หาสมการการถดถอยเชิงพหุด้วยวิธี Stepwise Regression จากนั้นหาความผันแปร ความสามารถของตัวแปรต้นในการทำนายการเกิดโรค และทดสอบค่าสัมประสิทธิ์เพื่อหาตัวแปรทางภูมิอากาศที่มีความสัมพันธ์กับอัตราการเกิดโรค

ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (p-value <0.05) โดยตัวแปรต้นในตัวแบบ ประกอบด้วย ปริมาณฝน แสงแดดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย และอุณหภูมิเฉลี่ย ตัวแปรตาม คือ อัตราผู้ป่วยในของแต่ละโรคต่อประชากร 100,000 คน ผลการศึกษามีดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศ

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศในช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554 ของจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเชียงใหม่ ปัจจัยที่นำมาศึกษาในครั้งนี้มี 4 ปัจจัยได้แก่ ปริมาณฝน แสงแดดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย และอุณหภูมิเฉลี่ย



ภาพที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางภูมิอากาศ ได้แก่ ปริมาณฝนแสงแดดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย และอุณหภูมิเฉลี่ยของจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเชียงใหม่ช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554

จากภาพที่ 5 พบว่าปริมาณฝนของจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดนครปฐม บางปีมีการเพิ่มขึ้นและบางปีลดลง มีค่าอยู่ระหว่าง 59.39-134.36 มิลลิเมตร จังหวัดนครปฐมมีปริมาณฝนสูงที่สุดในปี พ.ศ. 2542 มีค่าเท่ากับ 108.25 มิลลิเมตร และจังหวัดเชียงใหม่มีปริมาณฝนสูงที่สุดในปี พ.ศ. 2545 มีค่า 134.36 มิลลิเมตร ส่วนความชื้น แสงแดด และอุณหภูมิ ของทั้งสองจังหวัด เส้นกราฟมีแนวโน้มไปในทางเดียวกัน โดยในแต่ละปีจังหวัดนครปฐมมีค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย อุณหภูมิเฉลี่ย และแสงแดดเฉลี่ย สูงกว่าเชียงใหม่เล็กน้อย จากกราฟความชื้นสัมพัทธ์ของทั้งสองจังหวัดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ส่วนแสงแดดเฉลี่ย และอุณหภูมิเฉลี่ย มีค่าค่อนข้างคงที่ มีการเปลี่ยนแปลงเพียง

เล็กน้อย แสงแดดเฉลี่ย และอุณหภูมิเฉลี่ย ของจังหวัดนครปฐมมีค่าอยู่ในช่วง 6.1 – 7.2 ชั่วโมง และ 27.1 – 28.9 องศาเซลเซียส ตามลำดับ แสงแดดเฉลี่ย และอุณหภูมิเฉลี่ยของจังหวัดเชียงใหม่อยู่ในช่วง 5.1 – 7.6 ชั่วโมง และ 25.4 – 27.2 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

ศึกษาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรแต่ละตัวในปี พ.ศ. 2537 - 2554 พบว่า จังหวัดเชียงใหม่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ในช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554 สูงกว่าจังหวัดนครปฐม และจังหวัดนครปฐมมีความยาวนานแสงแดดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย และอุณหภูมิเฉลี่ย ในช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554 มีค่าสูงกว่าจังหวัดเชียงใหม่ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปร ในปี พ.ศ. 2537 – 2554 ของจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเชียงใหม่

จังหวัด	ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	หน่วย
เชียงใหม่	ปริมาณฝน	99.49718	18.87668	มิลลิเมตร
	แสงแดดเฉลี่ย	6.382478	0.563824	ชั่วโมง
	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	71.93943	2.476963	เปอร์เซ็นต์
	อุณหภูมิเฉลี่ย	26.27118	0.431249	องศาเซลเซียส
นครปฐม	ปริมาณฝน	89.15349	15.38055	มิลลิเมตร
	แสงแดดเฉลี่ย	6.642508	0.333516	ชั่วโมง
	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	73.60774	3.072739	เปอร์เซ็นต์
	อุณหภูมิเฉลี่ย	27.86389	0.448345	องศาเซลเซียส

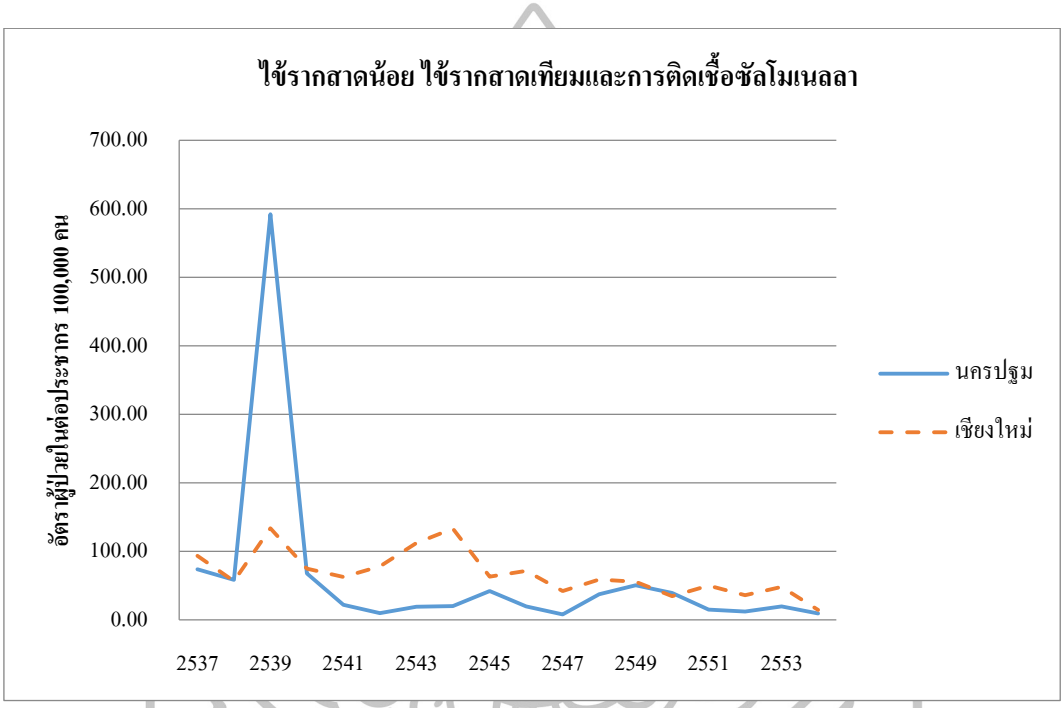
ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา. “ข้อมูลภูมิอากาศของประเทศไทยรายเดือนมกราคม 2537 – ธันวาคม 2554” รายงานวันที่ 21 พฤศจิกายน 2555.

2. อัตราการเกิดโรค

ศึกษาอัตราการเกิดโรคในปี พ.ศ. 2537 – 2554 ในจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเชียงใหม่ โดยกลุ่มโรคที่คัดเลือกมาศึกษาในครั้งนี้มีจำนวน 10 โรค ดังนี้

1. ไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลา
2. โรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้
3. สมองอักเสบจากเชื้อไวรัส
4. ไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส

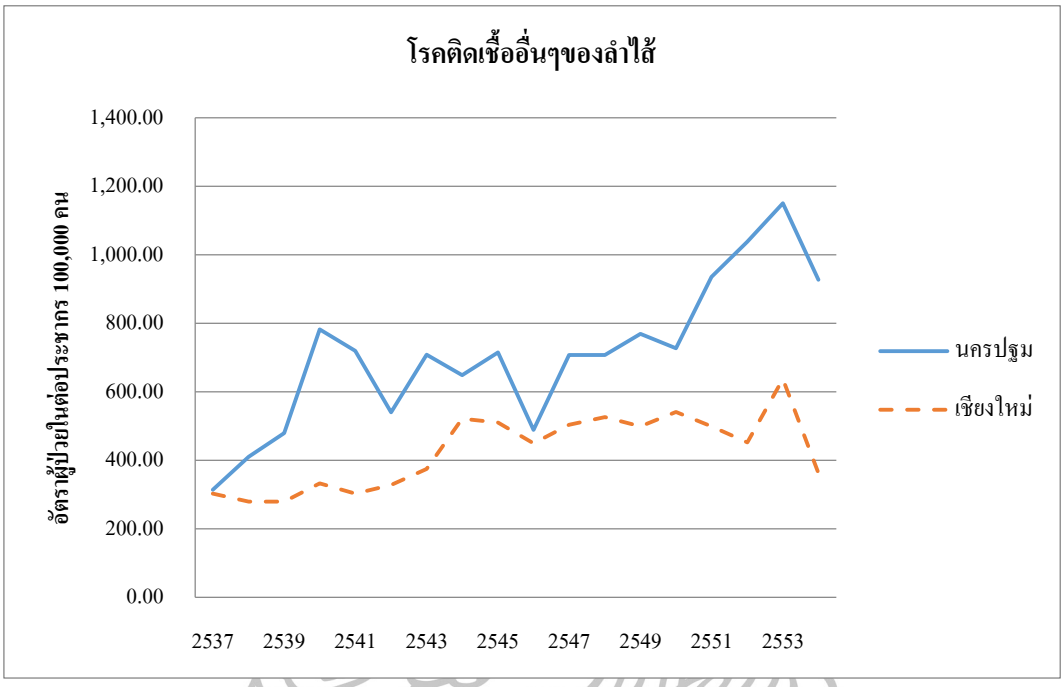
5. มาลาเรีย
6. โรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ
7. โรคเลือด และอวัยวะสร้างเลือด และความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน
8. ความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้
9. ระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน
10. โรคอื่นๆของระบบหายใจ



ภาพที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเกิดโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลา ของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่ช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554

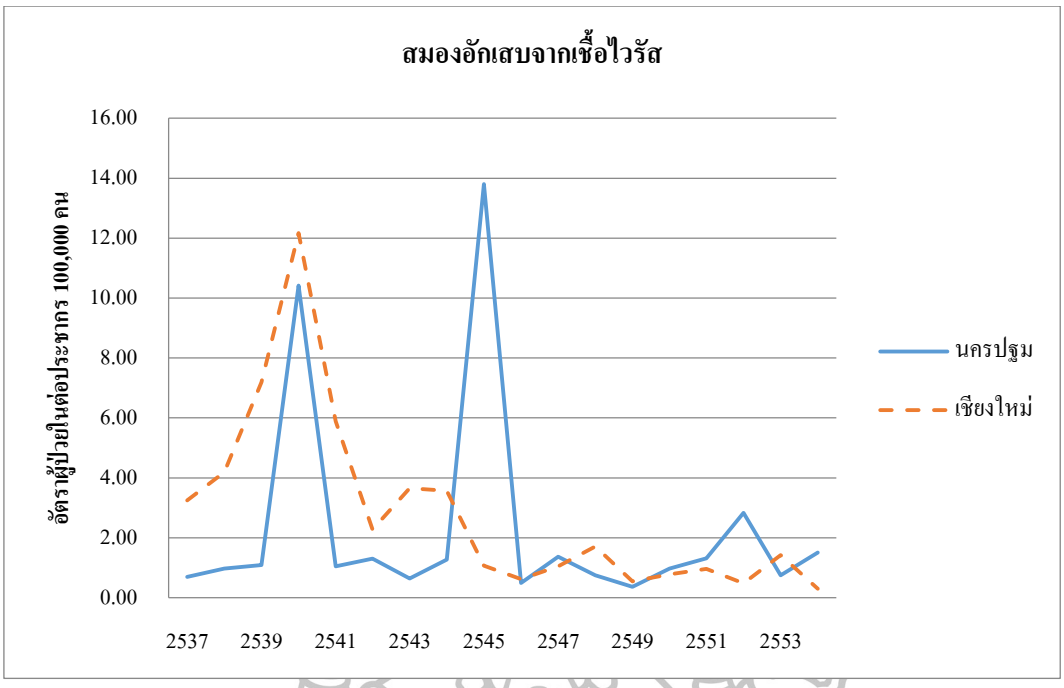
จากภาพที่ 6 อัตราการเกิดโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลา ของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่พบว่า ในปี 2539 จังหวัดนครปฐมมีอัตราการเกิดโรคเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและมีอัตราสูงสุดที่ 592.13 คนต่อประชากร 100,000 คน จากนั้นอัตราการเกิดโรคลดลงต่ำกว่า 100 คนต่อประชากร 100,000 คน ในช่วงปี พ.ศ. 2540 – 2554 ส่วนจังหวัดเชียงใหม่อัตราการเกิดโรคมีค่าเพิ่มขึ้นและลดลงไม่แตกต่างมากนัก ในช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554 โดยมีอัตราการเกิดโรคสูงสุดที่ 133.52 คนต่อประชากร 100,000 คน ในปี พ.ศ. 2539 และ 133.43 คนต่อ

ประชากร 100,000 คน ในปี พ.ศ. 2544 เมื่อพิจารณาแนวโน้มพบว่าอัตราการเกิดโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลาของทั้งสองจังหวัดมีแนวโน้มลดลง



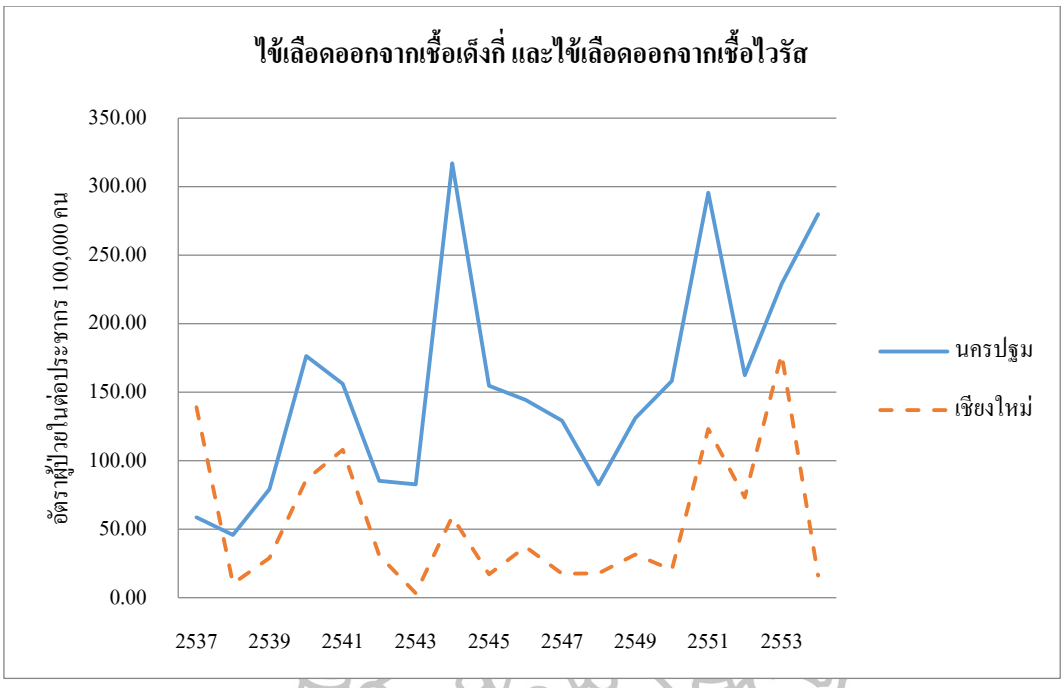
ภาพที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่ช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554

จากภาพที่ 7 อัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่ พบว่าทั้งสองจังหวัดมีแนวโน้มของอัตราการเกิดโรคเพิ่มขึ้น อัตราการเกิดโรคสูงที่สุดของทั้งสองจังหวัดเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2553 โดยจังหวัดนครปฐมมีค่า 1,151 คนต่อประชากร 100,000 คน ส่วนจังหวัดเชียงใหม่มีค่า 637.66 คนต่อประชากร 100,000 คน



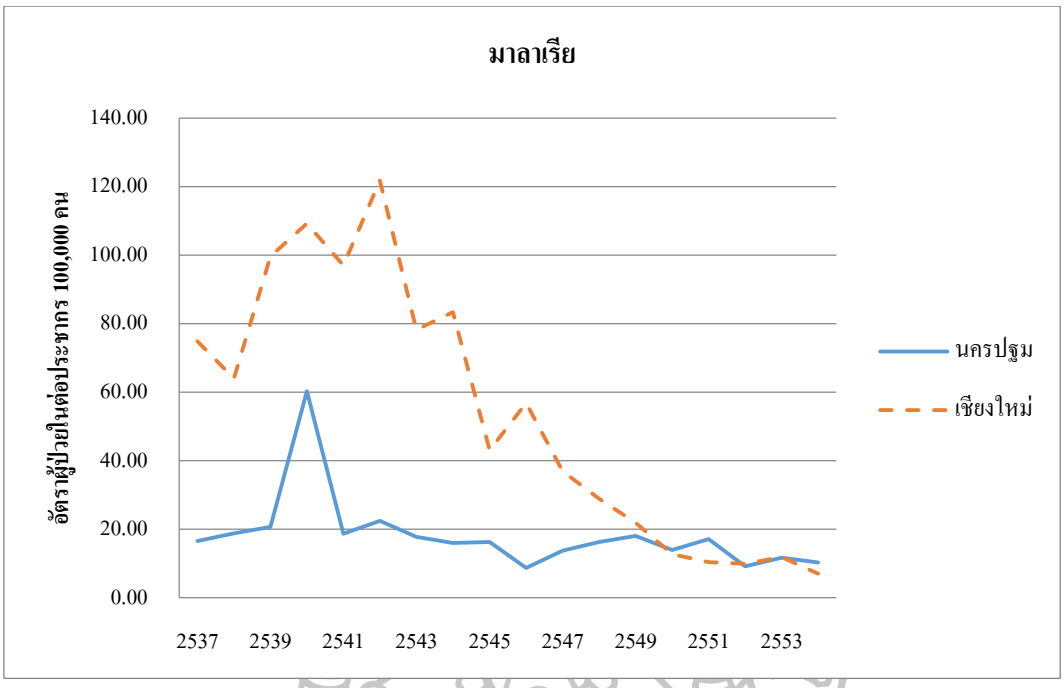
ภาพที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเกิดโรคสมองอักเสบจากเชื้อไวรัสของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่ช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554

จากภาพที่ 8 อัตราการเกิดโรคสมองอักเสบจากเชื้อไวรัสของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่ พบว่าอัตราการเกิดโรคของทั้งสองจังหวัดมีแนวโน้มลดลง โดยในปีพ.ศ. 2545 จังหวัดนครปฐม อัตราการเกิดโรคเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และมีค่าสูงสุด เท่ากับ 13.80 คนต่อประชากร 100,000 คน และรองลงมาในพ.ศ. 2540 มีค่าเท่ากับ 10.42 คนต่อประชากร 100,000 คน ส่วนจังหวัดเชียงใหม่ อัตราการเกิดโรคสูงสุดในปี พ.ศ. 2540 มีความใกล้เคียงกับจังหวัดนครปฐมมีค่า 12.17 คนต่อประชากร 100,000 คน และมีอัตราการเกิดโรคลดลงในช่วงปี พ.ศ. 2542 - 2554



ภาพที่ 9 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเกิดโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส ของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่ช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554

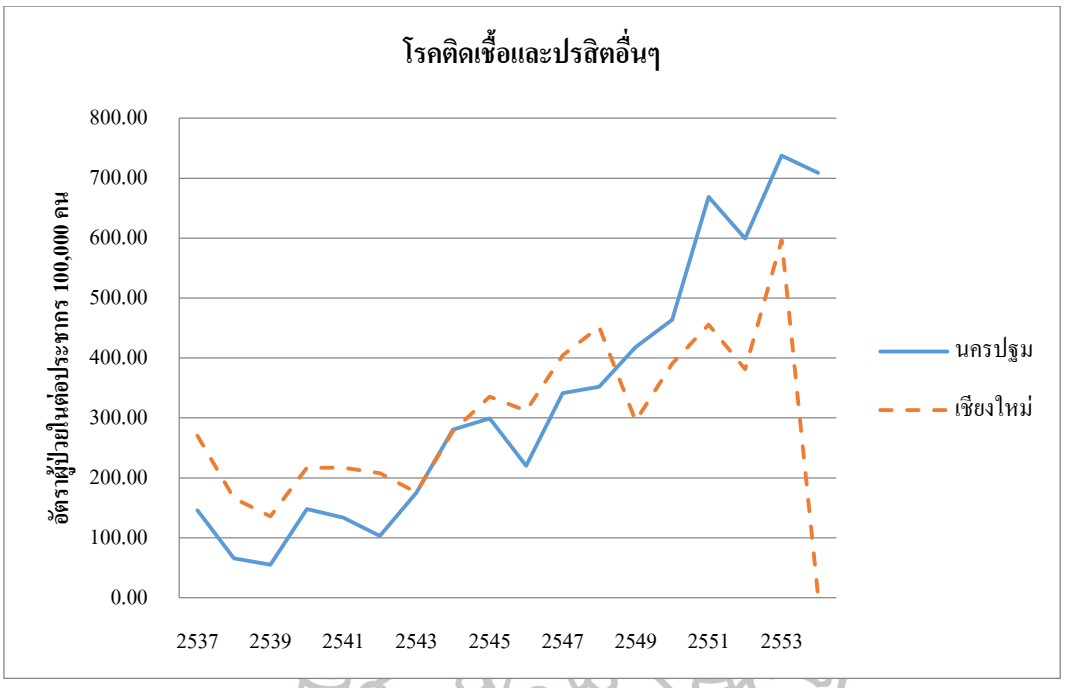
จากภาพที่ 9 อัตราการเกิดโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส ของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่พบว่ามีอัตราการเพิ่มขึ้นและลดลงแตกต่างกันในแต่ละปี จังหวัดนครปฐมมีอัตราการเกิดโรคสูงในปี พ.ศ. 2544, 2551 และ 2554 มีค่าเท่ากับ 317.09, 295.60 และ 280.02 คนต่อประชากร 100,000 คน ตามลำดับ ส่วนจังหวัดเชียงใหม่มีอัตราการเกิดโรคสูงในปี พ.ศ. 2553 และปี พ.ศ. 2537 มีค่าเท่ากับ 177.86 และ 138.97 คนต่อประชากร 100,000 คน ตามลำดับ เมื่อพิจารณาแนวโน้มอัตราการเกิดโรคของจังหวัดนครปฐมพบว่า มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ส่วนจังหวัดเชียงใหม่มีแนวโน้มคงที่ และเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2550-2553



ภาพที่ 10 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเกิดโรคมาลาเรีย ของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่

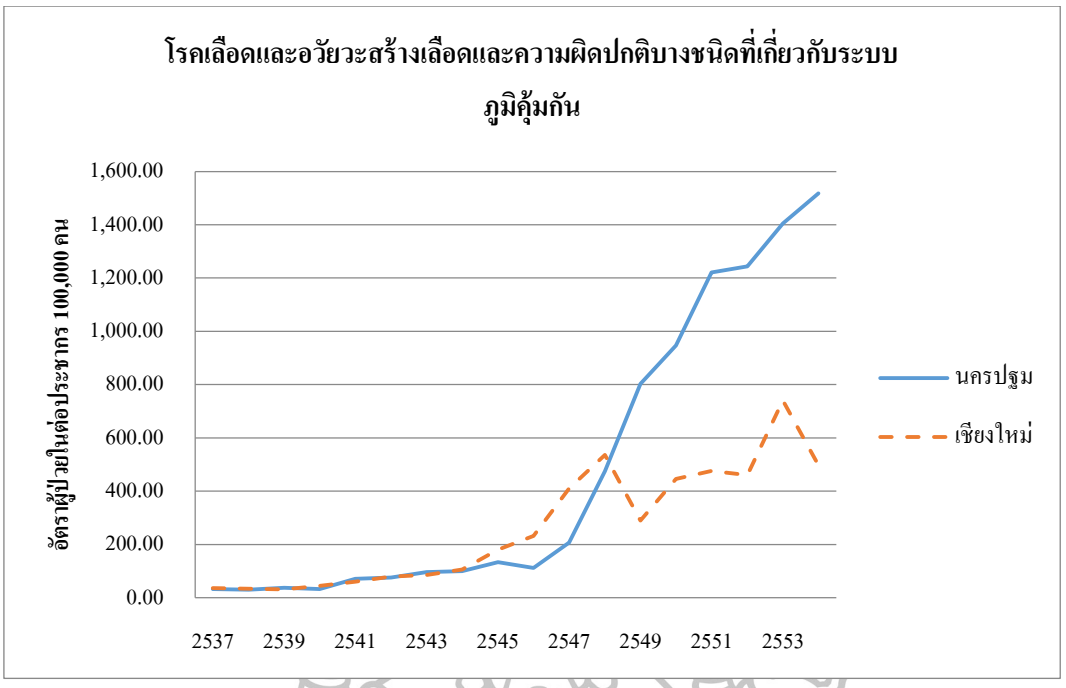
จากภาพที่ 10 อัตราการเกิดโรคมาลาเรียของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่พบว่าอัตราการเกิดโรคของทั้งสองจังหวัดมีแนวโน้มลดลง จังหวัดนครปฐมมีอัตราการเกิดโรคสูงที่สุดในปี พ.ศ. 2540 มีค่าเท่ากับ 60.28 คนต่อประชากร 100,000 คน ส่วนจังหวัดเชียงใหม่มีอัตราการเกิดโรคสูงสุดในปี พ.ศ. 2542 มีค่าเท่ากับ 121.84 คนต่อประชากร 100,000 คน

มหาวิทยาลัยศิลปากร



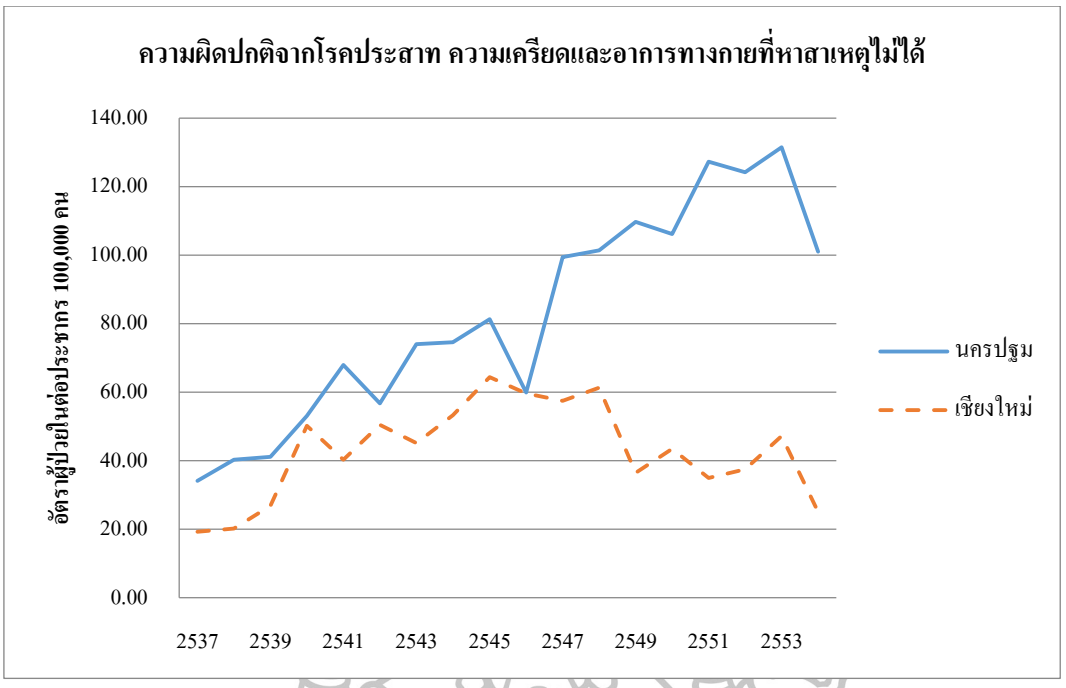
ภาพที่ 11 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเกิดโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ ของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่ช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554

จากภาพที่ 11 อัตราการเกิดโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ ของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่ พบว่าอัตราการเกิดโรคของทั้งสองจังหวัดมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นและมีค่าสูงที่สุดในปีพ.ศ. 2553 โดยอัตราการเกิดโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ ของจังหวัดนครปฐมมีค่าเท่ากับ 737.82 คนต่อประชากร 100,000 คน ในจังหวัดเชียงใหม่มีค่าเท่ากับ 596.79 คนต่อประชากร 100,000 คน และปีพ.ศ. 2554 อัตราการเกิดโรคของจังหวัดเชียงใหม่มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 2.74 คนต่อประชากร 100,000 คน ซึ่งลดลงจากปีก่อนหน้าอย่างรวดเร็ว



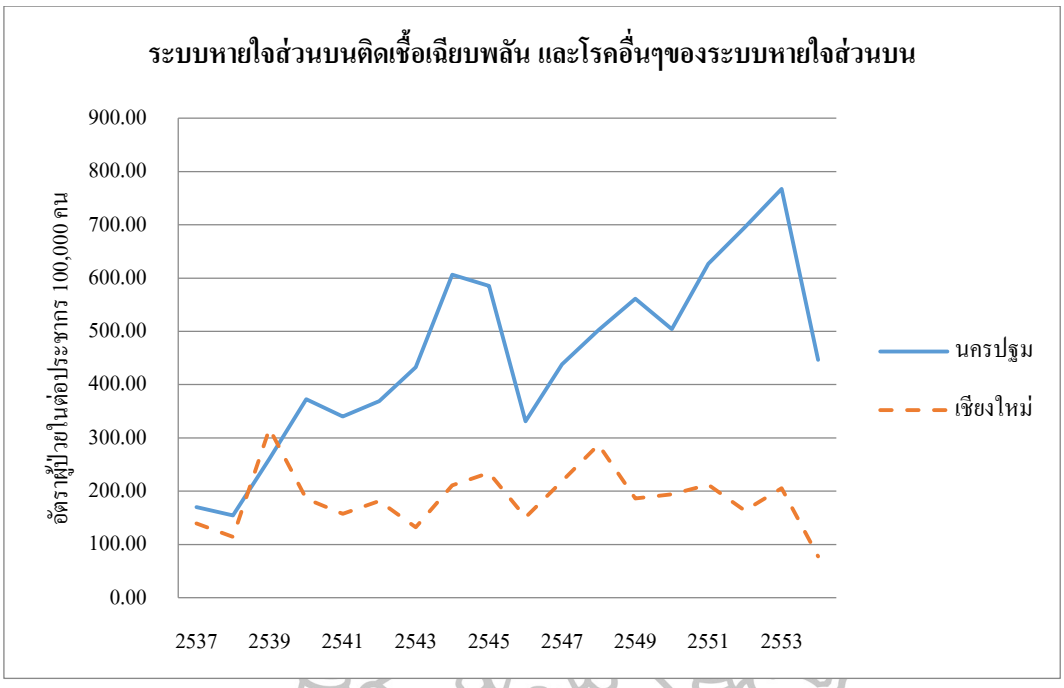
ภาพที่ 12 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเกิดโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่ช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554

จากภาพที่ 12 อัตราการเกิดโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน ของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่พบว่าอัตราการเกิดโรคของทั้งสองจังหวัดมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น โดยในช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2546 อัตราการเกิดโรคของทั้งสองจังหวัดมีการเพิ่มขึ้นทีละน้อย จากนั้นช่วงปี 2547-2554 มีอัตราการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจังหวัดนครปฐมมีอัตราการเกิดโรคสูงที่สุดในปีพ.ศ. 2554 มีค่าเท่ากับ 1,518.15 คนต่อประชากร 100,000 คน ส่วนจังหวัดเชียงใหม่มีอัตราการเกิดโรคสูงสุดในปี พ.ศ. 2553 มีค่าเท่ากับ 740.14 คนต่อประชากร 100,000 คน



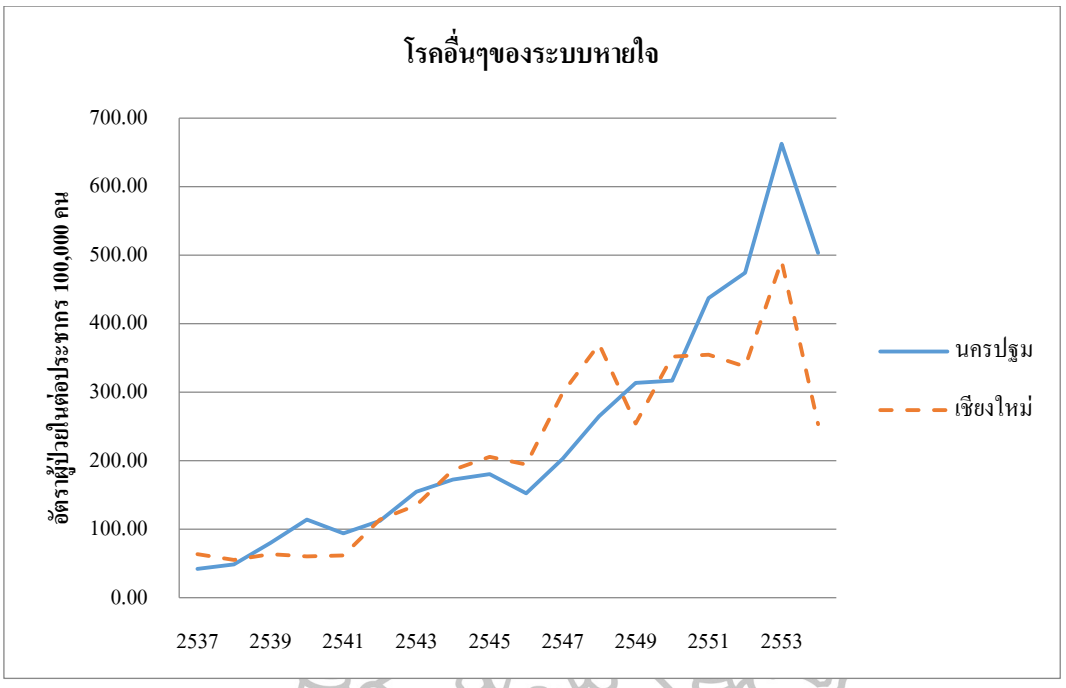
ภาพที่ 13 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเกิดโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้ ของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่ช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554

จากภาพที่ 13 อัตราการเกิดโรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้ ของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่พบว่าอัตราการเกิดโรคในจังหวัดนครปฐมมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น และสูงที่สุดในปีพ.ศ. 2553 ส่วนอัตราการเกิดโรคของจังหวัดเชียงใหม่มีค่าค่อนข้างแปรปรวน บางปีมีค่าเพิ่มขึ้นและบางปีลดลง เมื่อพิจารณาแนวโน้ม พบว่าอัตราการเกิดโรคมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในแต่ละปีอย่างช้าๆ



ภาพที่ 14 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเกิดโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน ของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่ช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554

จากภาพที่ 14 อัตราการเกิดโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน ของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่ พบว่าอัตราการเกิดโรคในจังหวัดนครปฐมมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น มีค่าสูงสุดเท่ากับ 767.38 คนต่อประชากร 100,000 คน ในปี พ.ศ. 2553 และต่ำสุดในปีพ.ศ. 2538 ส่วนจังหวัดเชียงใหม่มีอัตราการเพิ่มขึ้นในแต่ละปีอย่างช้าๆ มีค่าสูงสุดเท่ากับ 317.11 คนต่อประชากร 100,000 คน ในปี พ.ศ. 2539 และมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 77.53 คนต่อประชากร 100,000 คน ในปี พ.ศ. 2554



ภาพที่ 15 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเกิดโรคอื่นๆของระบบหายใจ ของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่ช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554

จากภาพที่ 15 อัตราการเกิดโรคอื่นๆของระบบหายใจ ของจังหวัดนครปฐมและเชียงใหม่ พบว่าอัตราการเกิดโรคของทั้งสองจังหวัดมีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้น ลักษณะเส้นกราฟของทั้งสองจังหวัดคล้ายคลึงกัน ในปี พ.ศ. 2553 ทั้งสองจังหวัดมีอัตราการเกิดโรคที่สูงที่สุด จังหวัดนครปฐมมีค่า 662.81 คนต่อประชากร 100,000 คน และจังหวัดเชียงใหม่มีค่า 491.78 คนต่อประชากร 100,000 คน

ผลการศึกษาอัตราการเกิดโรคชนิดต่างๆ ของจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดนครปฐม พบว่าอัตราการเกิดโรคทั้ง 10 โรคของจังหวัดนครปฐม และจังหวัดเชียงใหม่ ในปี พ.ศ. 2537 – 2554 แสดงให้เห็นว่าอัตราการเกิดโรคของทั้งสองจังหวัดมีแนวโน้มไปในทางเดียวกัน ดังภาพที่ 6 - 15 โดยอัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ โรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส โรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน ความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้ โรค ระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน โรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน และโรคอื่นๆของระบบหายใจ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ส่วนอัตราการเกิดโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลา สมองอักเสบจากเชื้อไวรัส และโรคมาลาเรียมีแนวโน้มลดลง

3. วิเคราะห์ทางสถิติ ศึกษาปัจจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคต่างๆ

3.1 จังหวัดนครปฐม

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติมีดังนี้

3.1.1 ไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลา

ผลการศึกษาตัวแบบความความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและอัตราการเกิดโรค พบว่าตัวแบบของโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลา ไม่มีตัวแปรต้นใดที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (p-value=0.429>0.05) จากตารางที่ 3 จึงสรุปได้ว่าตัวแปรต้นทางภูมิอากาศทั้ง 4 ตัวแปรได้แก่ ปริมาณฝน (p-value=0.692>0.05) แสงแดดเฉลี่ย (p-value=0.488>0.05) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (p-value= 0.096>0.05) และอุณหภูมิเฉลี่ย (p-value=0.251>0.05) ไม่สามารถนำมาใช้ในการอธิบายอัตราการเกิดโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลาในจังหวัดนครปฐมได้ ดังแสดงในตารางที่ 4 อัตราการเกิดโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลาขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่ได้นำมาวิเคราะห์

ตารางที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลาจังหวัดนครปฐม

Model Summary

จังหวัด	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
นครปฐม	.490	.240	.007	133.443

Predictors: (Constant), อุณหภูมิเฉลี่ย, ปริมาณฝน, แสงแดดเฉลี่ย, ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลาจังหวัดนครปฐม

ANOVA

จังหวัด		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
นครปฐม	Regression	73229.500	4	18307.375	1.028	.429
	Residual	231492.178	13	17807.091		
	Total	304721.677	17			

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลา

Predictors: (Constant), อุณหภูมิเฉลี่ย, ปริมาณฝน, แสงแดดเฉลี่ย, ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

ตารางที่ 4 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลาจังหวัดนครปฐม

Coefficients

จังหวัด		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
นครปฐม	(Constant)	5307.997	3041.490		1.745	.105
	ปริมาณฝน	.896	2.209	.103	.406	.692
	แสงแดดเฉลี่ย	-76.076	106.638	-.190	-.713	.488
	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	-23.525	13.090	-.540	-1.797	.096
	อุณหภูมิเฉลี่ย	-110.857	92.249	-.371	-1.202	.251

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลา

3.1.2 โรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้

ผลการศึกษาตัวแบบความความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและอัตราการเกิดโรค พบว่าตัวแบบของโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value=0.008<0.05) โดยที่ตัวแบบของโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ มีตัวแปรต้นอย่างน้อยหนึ่งตัว

แปรที่สามารถใช้ในการพยากรณ์อัตราการเกิดโรคดังกล่าวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 6

และเมื่อพิจารณาจากตารางที่ 7 พบว่าตัวแบบของโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ มีตัวแปรต้นความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญ สามารถใช้ในการพยากรณ์อัตราการเกิดโรคดังกล่าวได้ (b_1 = 42.409 , t=3.032, p-value=0.008<0.05)

ดังนั้น สมการการถดถอยของอัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ในจังหวัดนครปฐม คือ

อัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ = -2412.029 + (42.409)*ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

เมื่อความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยเพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์ อัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ต่อประชากร 100,000 คน ในจังหวัดนครปฐมมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้น 42.409 คน

สมการมีค่า R^2 = 0.365 จากตารางที่ 5 สมการการถดถอยที่มีตัวแปรความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย สามารถอธิบายความผันแปรของอัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ ในจังหวัดนครปฐมได้ร้อยละ 36.5

ตารางที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้จังหวัดนครปฐม

Model Summary

จังหวัด	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
นครปฐม	.604	.365	.325	177.186	1.234

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้

Predictors: (Constant), ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้จังหวัดนครปฐม

ANOVA

จังหวัด		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
นครปฐม	Regression	288680.598	1	288680.598	9.195	.008
	Residual	502318.568	16	31394.911		
	Total	790999.166	17			

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้

Predictors: (Constant), ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

ตารางที่ 7 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ ของจังหวัดนครปฐม

Coefficients

จังหวัด		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
นครปฐม	(Constant)	-2412.029	1030.291		-2.341	.033
	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	42.409	13.986	.604	3.032	.008

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้

3.1.3 สมองอักเสบจากเชื้อไวรัส

ตัวแบบของโรคสมองอักเสบจากเชื้อไวรัส ไม่มีตัวแปรต้นใดที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (p-value=0.850>0.05) จากตารางที่ 9 จึงสรุปได้ว่าตัวแปรต้นทางภูมิอากาศทั้ง 4 ตัวแปรได้แก่ ปริมาณฝน (p-value=0.669>0.05) แสงแดดเฉลี่ย (p-value= 0.675>0.05) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (p-value=0.678>0.05) และอุณหภูมิเฉลี่ย (p-value= 0.634>0.05) ไม่สามารถนำมาใช้ในการอธิบายอัตราการเกิดโรคสมองอักเสบจากเชื้อไวรัสได้ ดังแสดงในตารางที่ 10 อัตราการเกิดโรคสมองอักเสบจากเชื้อไวรัสขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่ได้นำมาวิเคราะห์

ตารางที่ 8 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคสมองอักเสบจากเชื้อไวรัสจังหวัดนครปฐม

Model Summary

จังหวัด	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
นครปฐม	.305	.093	-.186	3.976

Predictors: (Constant), อุณหภูมิเฉลี่ย, ปริมาณฝน, แสงแดดเฉลี่ย, ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

ตารางที่ 9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคสมองอักเสบจากเชื้อไวรัสจังหวัดนครปฐม

ANOVA

จังหวัด		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
นครปฐม	Regression	21.150	4	5.287	.334	.850
	Residual	205.546	13	15.811		
	Total	226.695	17			

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคสมองอักเสบจากเชื้อไวรัส

Predictors: (Constant), อุณหภูมิเฉลี่ย, ปริมาณฝน, แสงแดดเฉลี่ย, ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

ตารางที่ 10 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคสมองอักเสบจากเชื้อไวรัสจังหวัดนครปฐม

Coefficients

จังหวัด		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
นครปฐม	(Constant)	-11.214	90.630		-.124	.903
	ปริมาณฝน	-.029	.066	-.121	-.437	.669
	แสงแดดเฉลี่ย	-1.364	3.178	-.125	-.429	.675
	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	-.166	.390	-.140	-.425	.678
	อุณหภูมิเฉลี่ย	1.341	2.749	.165	.488	.634

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคสมองอักเสบจากเชื้อไวรัส

3.1.4 ไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส

ผลการศึกษาตัวแบบความความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและอัตราการเกิดโรค พบว่าตัวแบบของโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value=0.032<0.05) โดยที่ตัวแบบของโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส มีตัวแปรต้นอย่างน้อยหนึ่งตัวแปรที่สามารถใช้ในการพยากรณ์อัตราการเกิดโรคดังกล่าวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 12

และเมื่อพิจารณาจากตารางที่ 13 พบว่าตัวแบบของโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส มีตัวแปรต้นความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญ สามารถใช้ในการพยากรณ์อัตราการเกิดโรคดังกล่าวได้ (b_1 = 13.338, t=2.351, p-value=0.032<0.05)

ดังนั้น สมการการถดถอยของอัตราการเกิดโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส ในจังหวัดนครปฐม คือ

อัตราการเกิดโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส

= -827.963 + (13.338)*ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

เมื่อความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยเพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์ อัตราการเกิดโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัสต่อประชากร 100,000 คน ในจังหวัดนครปฐม มีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้น 13.338 คน

สมการมีค่า R^2 = 0.257 ดังตารางที่ 11 สมการการถดถอยที่มีตัวแปรความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยสามารถอธิบายความผันแปรของอัตราการเกิดโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัสในจังหวัดนครปฐมได้ร้อยละ 25.7

ตารางที่ 11 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัสจังหวัดนครปฐม

Model Summary

จังหวัด	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
นครปฐม	.507	.257	.210	71.890	1.887

Predictors: (Constant), ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส

ตารางที่ 12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัสจังหวัดนครปฐม

ANOVA

จังหวัด		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
นครปฐม	Regression	31448.779	4	7862.195	1.281	.327
	Residual	79797.149	13	6138.242		
	Total	111245.928	17			

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส

Predictors: (Constant), ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

ตารางที่ 13 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัสจังหวัดนครปฐม

Coefficients

จังหวัด		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
นครปฐม	(Constant)	-827.963	418.021		-1.981	.065
	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	13.338	5.674	.507	2.351	.032

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส

3.1.5 มาลาเรีย

ผลการศึกษาตัวแบบความความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและอัตราการเกิดโรค พบว่าตัวแบบของโรคมาลาเรีย มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value=0.008<0.05) โดยที่ตัวแบบของโรคมาลาเรีย มีตัวแปรต้นอย่างน้อยหนึ่งตัวแปรที่สามารถใช้ในการพยากรณ์อัตราการเกิดโรคดังกล่าวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 15

และเมื่อพิจารณาจากตารางที่ 16 พบว่าตัวแบบของโรคมาลาเรีย มีตัวแปรต้นความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญ สามารถใช้ในการพยากรณ์อัตราการเกิดโรคดังกล่าวได้ (b_1 = -2.196, t= -3.027, p-value=0.008<0.05)

ดังนั้น สมการการถดถอยของอัตราการเกิดโรคมาลาเรียในจังหวัดนครปฐม คือ

อัตราการเกิดโรคมาลาเรีย = 179.790 + (-2.196)*ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

เมื่อความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยเพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์ อัตราการเกิดโรคมาลาเรียต่อประชากร 100,000 คน ในจังหวัดนครปฐม มีแนวโน้มจะลดลง 2.196 คน

สมการมีค่า R^2 = 0.364 ดังตารางที่ 14 สมการการถดถอยที่มีตัวแปรความชื้นสัมพัทธ์สามารถอธิบายความผันแปรของอัตราการเกิดโรคมาลาเรียในจังหวัดนครปฐมได้ร้อยละ 36.4

ตารางที่ 14 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคมาลาเรียจังหวัดนครปฐม

Model Summary

จังหวัด	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
นครปฐม	.603	.364	.324	9.192	2.363

Predictors: (Constant), ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคมาลาเรีย

ตารางที่ 15 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคมาลาเรียจังหวัดนครปฐม

ANOVA

จังหวัด		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
นครปฐม	Regression	774.167	1	774.167	9.162	.008
	Residual	1351.979	16	84.499		
	Total	2126.146	17			

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคมาลาเรีย

Predictors: (Constant), ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

ตารางที่ 16 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคมาลาเรียจังหวัดนครปฐม

Coefficients

จังหวัด		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
นครปฐม	(Constant)	179.790	53.451		3.364	.004
	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	-2.196	.726	-.603	-3.027	.008

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคมาลาเรีย

3.1.6 โรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ

ผลการศึกษาตัวแบบความความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและอัตราการเกิดโรค พบว่าตัวแบบของโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value=0.000<0.05) โดยที่ตัวแบบของโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ มีตัวแปรต้นอย่างน้อยหนึ่งตัวแปรที่สามารถใช้ในการพยากรณ์อัตราการเกิดโรคดังกล่าวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 18

และเมื่อพิจารณาจากตารางที่ 19 พบว่าตัวแบบของโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ มีตัวแปรต้น 2 ตัวแปร ที่มีนัยสำคัญที่ 0.05 ได้แก่ ตัวแปรต้นความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (b_1 = 69.447, t= 9.272, p-value= 0.000<0.05) และตัวแปรต้นแสงแดดเฉลี่ย (b_1 = 240.531, t= 3.486, p-value= 0.003<0.05) เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญ สามารถใช้ในการพยากรณ์อัตราการเกิดโรคดังกล่าวได้

ดังนั้น สมการการถดถอยของอัตราการเกิดโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆในจังหวัดนครปฐม คือ

อัตราการเกิดโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ = -6380.880+ (69.447)*ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย
+ (240.532)*แสงแดดเฉลี่ย

ถ้าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์ อัตราการเกิดโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆต่อประชากร 100,000 คนในจังหวัดนครปฐมจะเพิ่มขึ้น 69.447 คน เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่นๆในสมการคงที่ และถ้าแสงแดดเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้น 1 ชั่วโมง อัตราการเกิดโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆในจังหวัดนครปฐมจะเพิ่มขึ้น 240.532 คน เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่นๆในสมการคงที่

และเมื่อพิจารณาค่า Standardized Coefficients ในตารางที่ 19 พบว่าตัวแปรต้นความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (Beta=0.946) ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ มากกว่าตัวแปรต้นแสงแดดเฉลี่ย (Beta=0.356)

สมการมีค่า R^2 = 0.854 ดังตารางที่ 17 สมการการถดถอยที่มีตัวแปรความชื้นสัมพัทธ์ และแสงแดดสามารถอธิบายความผันแปรของอัตราการเกิดโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆในจังหวัดนครปฐมได้ร้อยละ 85.4

ตารางที่ 17 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลาจังหวัดนครปฐม

Model Summary

จังหวัด	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
นครปฐม	.924	.854	.834	91.916	1.165

Predictors: (Constant), ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย, แสงแดดเฉลี่ย

Dependent Variable: โรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ

ตารางที่ 18 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลาจังหวัดนครปฐม

ANOVA

จังหวัด		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
นครปฐม	Regression	738868.437	2	369434.218	43.727	.000
	Residual	126729.155	15	8448.610		
	Total	865597.592	17			

Dependent Variable: โรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ

Predictors: (Constant), ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย, แสงแดดเฉลี่ย

ตารางที่ 19 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียม และการติดเชื้อซัลโมเนลลาจังหวัดนครปฐม

Coefficients

จังหวัด		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
นครปฐม	(Constant)	-6380.880	800.101		-7.975	.000
	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	69.447	7.490	.946	9.272	.000
	แสงแดดเฉลี่ย	240.532	69.007	.356	3.486	.003

Dependent Variable: โรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ

3.1.7 โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน

ผลการศึกษาตัวแบบความความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและอัตราการเกิดโรค พบว่าตัวแบบของโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value=0.00<0.05) โดยที่ตัวแบบของโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน มีตัวแปรต้นอย่างน้อยหนึ่งตัวแปรที่สามารถใช้ในการพยากรณ์อัตราการเกิดโรคดังกล่าวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 21

และเมื่อพิจารณาจากตารางที่ 22 พบว่าตัวแบบของโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน มีตัวแปรต้น 2 ตัวแปร ที่มีนัยสำคัญที่ 0.05 ได้แก่ ตัวแปรต้นความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (b_1 = 168.270, t= 9.027, p-value=0.00<0.05) และตัวแปรต้นแสงแดดเฉลี่ย (b_1 = 608.031, t= 3.540, p-value=0.003<0.05) เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญ สามารถใช้ในการพยากรณ์อัตราการเกิดโรคดังกล่าวได้

ดังนั้น สมการการถดถอยของอัตราการเกิดโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันในจังหวัดนครปฐม คือ

อัตราการเกิดโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน
= -15950.436 + (168.270)*ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย + (608.031)*แสงแดดเฉลี่ย

ถ้าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์ อัตราการเกิดโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันต่อประชากร 100,000 คนในจังหวัดนครปฐมจะเพิ่มขึ้น 168.270 คน เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่นๆในสมการคงที่ และถ้าแสงแดดเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้น 1 ชั่วโมง อัตราการเกิดโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันในจังหวัดนครปฐมจะเพิ่มขึ้น 608.031 คน เมื่อตัวแปรอื่นๆในสมการคงที่

และเมื่อพิจารณาค่า Standardized Coefficients ในตารางที่ 22 พบว่าตัวแปรต้นความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (Beta=0.940) ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน มากกว่าตัวแปรต้นแสงแดดเฉลี่ย (Beta=0.369)

สมการมีค่า R^2 = 0.847 ดังตารางที่ 20 สมการการถดถอยที่มีตัวแปรความชื้นสัมพัทธ์ และตัวแปรแสงแดด สามารถอธิบายความผันแปรของอัตราการเกิดโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันในจังหวัดนครปฐมได้ร้อยละ 84.7

ตารางที่ 20 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันจังหวัดนครปฐม

Model Summary

จังหวัด	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
นครปฐม	.921	.847	.827	228.752	.944

Predictors: (Constant), ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย, แสงแดดเฉลี่ย

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน

ตารางที่ 21 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันจังหวัดนครปฐม

ANOVA

จังหวัด		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
นครปฐม	Regression	4357899.725	2	2178949.862	41.641	.000
	Residual	784911.730	15	52327.449		
	Total	5142811.455	17			

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน

Predictors: (Constant), ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย, แสงแดดเฉลี่ย

ตารางที่ 22 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันจังหวัดนครปฐม

Coefficients

จังหวัด		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
นครปฐม	(Constant)	-15950.436	1991.208		-8.010	.000
	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	168.270	18.641	.940	9.027	.000
	แสงแดดเฉลี่ย	608.031	171.738	.369	3.540	.003

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน

3.1.8 ความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียด และอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้

ผลการศึกษาตัวแบบความความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและอัตราการเกิดโรค พบว่าตัวแบบของโรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value=0.00<0.05) โดยที่ตัวแบบของ

ความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้ มีตัวแปรต้นอย่างน้อยหนึ่งตัวแปรที่สามารถใช้ในการพยากรณ์อัตราการเกิดโรคดังกล่าวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 24

และเมื่อพิจารณาจากตารางที่ 25 พบว่าตัวแบบของความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้ มีตัวแปรต้น 2 ตัวแปร ที่มีนัยสำคัญที่ 0.05 ได้แก่ ตัวแปรต้นความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (b_1 = 10.122, t= 5.807, p-value=0.00<0.05) และตัวแปรต้นอุณหภูมิเฉลี่ย (b_1= 30.165, t= 2.525, p-value=0.023<0.05) เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญ สามารถใช้ในการพยากรณ์อัตราการเกิดโรคดังกล่าวได้

ดังนั้น สมการการถดถอยของอัตราการเกิดโรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้ในจังหวัดนครปฐม คือ

อัตราการเกิดโรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้
= -1503.099 + (10.122)*ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย + (30.165)*อุณหภูมิเฉลี่ย

ถ้าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์ อัตราการเกิดโรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้ ต่อประชากร 100,000 คนในจังหวัดนครปฐมจะเพิ่มขึ้น 10.122 คน เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่นในสมการคงที่ และถ้าอุณหภูมิเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส อัตราการเกิดโรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้ในจังหวัดนครปฐมจะเพิ่มขึ้น 30.165 คน กำหนดให้ตัวแปรอื่นในสมการคงที่

เมื่อพิจารณาค่า Standardized Coefficients พบว่าตัวแปรความชื้นสัมพัทธ์ (Beta= 0.993) ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้มากกว่าตัวแปรอุณหภูมิเฉลี่ย (Beta=0.432)

สมการมีค่า R^2 = 0.697 ดังตารางที่ 23 สมการการถดถอยที่มีตัวแปรความชื้นสัมพัทธ์ และตัวแปรอุณหภูมิสามารถอธิบายความผันแปรของอัตราการเกิดโรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้ ในจังหวัดนครปฐมได้ร้อยละ 69.7

ตารางที่ 23 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้จังหวัดนครปฐม

Model Summary

จังหวัด	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
นครปฐม	.835	.697	.656	18.359	.920

Predictors: (Constant), ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย, อุณหภูมิเฉลี่ย

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้

ตารางที่ 24 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียด และอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้จังหวัดนครปฐม

ANOVA

จังหวัด		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
นครปฐม	Regression	11605.531	2	5802.765	17.216	.000
	Residual	5055.848	15	337.057		
	Total	16661.379	17			

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้

Predictors: (Constant), ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย, อุณหภูมิเฉลี่ย

ตารางที่ 25 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้จังหวัดนครปฐม

Coefficients

จังหวัด		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
นครปฐม	(Constant)	-1503.099	418.047		-3.596	.003
	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	10.122	1.743	.993	5.807	.000
	อุณหภูมิเฉลี่ย	30.165	11.947	.432	2.525	.023

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้

3.1.9 ระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน

ผลการศึกษาตัวแบบความความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและอัตราการเกิดโรค พบว่าตัวแบบของโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value=0.00<0.05) โดยที่ตัวแบบของโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน มีตัวแปรต้นอย่างน้อยหนึ่งตัวแปรที่สามารถใช้ในการพยากรณ์อัตราการเกิดโรคดังกล่าวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 27

และเมื่อพิจารณาจากตารางที่ 28 พบว่าตัวแบบโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน มีตัวแปรต้น 2 ตัวแปร ที่มีนัยสำคัญที่ 0.05 ได้แก่ ตัวแปรต้นความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (b_1 = 53.936, t= 5.331, p-value=0.00<0.05) และตัวแปรต้นอุณหภูมิเฉลี่ย (b_1 = 206.876, t= 2.983, p-value=0.009<0.05) เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญ สามารถใช้ในการพยากรณ์อัตราการเกิดโรคดังกล่าวได้

ดังนั้น สมการการถดถอยของอัตราการเกิดโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบนในจังหวัดนครปฐม คือ

อัตราการเกิดโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน
= -9280.822+ (53.936)*ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย + (206.876)*อุณหภูมิเฉลี่ย

ถ้าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์ อัตราการเกิดโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบนต่อประชากร 100,000 คนในจังหวัดนครปฐมจะเพิ่มขึ้น 53.936 คน เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่นในสมการคงที่ และถ้าอุณหภูมิเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส อัตราการเกิดโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบนในจังหวัดนครปฐมจะเพิ่มขึ้น 206.876 คน กำหนดให้ตัวแปรอื่นในสมการคงที่

และเมื่อพิจารณาค่า Standardized Coefficients พบว่าตัวแปรความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (Beta=0.973) ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบนมากกว่าตัวแปรอุณหภูมิเฉลี่ย (Beta=0.545)

สมการมีค่า R^2 = 0.655 ดังตารางที่ 26 สมการการถดถอยที่มีตัวแปรความชื้นสัมพัทธ์ และตัวแปรอุณหภูมิสามารถอธิบายความผันแปรของอัตราการเกิดโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบนในจังหวัดนครปฐมได้ร้อยละ 65.5

ตารางที่ 26 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบนจังหวัดนครปฐม

Model Summary

จังหวัด	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
นครปฐม	.809	.655	.608	106.565	1.361

Predictors: (Constant), ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย, อุณหภูมิเฉลี่ย

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน

ตารางที่ 27 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลันและโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบนจังหวัดนครปฐม

ANOVA

จังหวัด		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
นครปฐม	Regression	322707.381	2	161353.690	14.209	.000
	Residual	170341.836	15	11356.122		
	Total	493049.217	17			

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน

Predictors: (Constant), ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย, อุณหภูมิเฉลี่ย

ตารางที่ 28 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบนจังหวัดนครปฐม

Coefficients

จังหวัด		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
นครปฐม	(Constant)	-9280.822	2426.546		-3.825	.002
	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	53.936	10.118	.973	5.331	.000
	อุณหภูมิเฉลี่ย	206.876	69.343	.545	2.983	.009

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน

3.1.10 โรคอื่นๆของระบบหายใจ

ผลการศึกษาตัวแบบความความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและอัตราการเกิดโรค พบว่าตัวแบบของโรคอื่นๆของระบบหายใจ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value=0.00<0.05) โดยที่ตัวแบบของโรคอื่นๆของระบบหายใจ มีตัวแปรต้นอย่างน้อยหนึ่งตัว

แปรที่สามารถใช้ในการพยากรณ์อัตราการเกิดโรคดังกล่าวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 30

และเมื่อพิจารณาจากตารางที่ 31 พบว่าตัวแบบของโรคอื่นๆของระบบหายใจ มีตัวแปรต้น 2 ตัวแปร ที่มีนัยสำคัญที่ 0.05 ได้แก่ ตัวแปรต้นความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (b_1 = 53.119, t= 8.082, p-value=0.00<0.05) และตัวแปรต้นอุณหภูมิเฉลี่ย (b_1 = 197.572, t= 3.263, p-value=0.005<0.05) เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญ สามารถใช้ในการพยากรณ์อัตราการเกิดโรคดังกล่าวได้

ดังนั้น สมการการถดถอยของอัตราการเกิดโรคอื่นๆของระบบหายใจ ในจังหวัดนครปฐม คือ

อัตราการเกิดโรคอื่นๆของระบบหายใจ = -4981.959+ (53.119)*ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย + (197.572)*แสงแดดเฉลี่ย

ถ้าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซนต์ อัตราการเกิดโรคอื่นๆของระบบหายใจต่อประชากร 100,000 คน ในจังหวัดนครปฐมจะเพิ่มขึ้น 53.119 คน เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่นๆในสมการคงที่ และถ้าแสงแดดเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้น 1 ชั่วโมง อัตราการเกิดโรคอื่นๆของระบบหายใจในจังหวัดนครปฐมจะเพิ่มขึ้น 197.572 คน เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่นๆในสมการมีค่าคงที่

และเมื่อพิจารณาค่า Standardized Coefficients พบว่าตัวแปรความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (Beta=0.921) ส่งผลต่ออัตราการโรคอื่นๆของระบบหายใจมากกว่าตัวแปรแสงแดดเฉลี่ย (Beta=0.372)

สมการมีค่า R^2 = 0.817 ดังตารางที่ 29 สมการการถดถอยที่มีตัวแปรความชื้นสัมพัทธ์ และตัวแปรแสงแดด สามารถอธิบายความผันแปรของอัตราการเกิดโรคอื่นๆของระบบหายใจในจังหวัดนครปฐมได้ร้อยละ 81.7

ตารางที่ 29 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคอื่นๆของระบบหายใจจังหวัดนครปฐม

Model Summary

จังหวัด	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
นครปฐม	.904	.817	.793	80.653	.975

Predictors: (Constant), ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย, แสงแดดเฉลี่ย

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคอื่นๆของระบบหายใจ

ตารางที่ 30 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคอื่นๆของระบบหายใจจังหวัดนครปฐม

ANOVA

จังหวัด		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
นครปฐม	Regression	435826.510	2	217913.255	33.499	.000
	Residual	97574.798	15	6504.987		
	Total	533401.308	17			

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคอื่นๆของระบบหายใจ

Predictors: (Constant), ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย, แสงแดดเฉลี่ย

ตารางที่ 31 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคอื่นๆของระบบหายใจจังหวัดนครปฐม

Coefficients

จังหวัด		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
นครปฐม	(Constant)	-4981.959	702.061		-7.096	.000
	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	53.119	6.572	.921	8.082	.000
	แสงแดดเฉลี่ย	197.572	60.552	.372	3.263	.005

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคอื่นๆของระบบหายใจ

สรุปผลการวิเคราะห์ตัวแบบทั้ง 10 โรค ของจังหวัดนครปฐมได้ดังต่อไปนี้ ตัวแบบของโรคที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ได้แก่ ตัวแบบของโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ ไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส และโรคมาลาเรีย พบว่า ตัวแปรต้นความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญ สามารถใช้ในการพยากรณ์อัตราการเกิดโรคดังกล่าวได้

ส่วนตัวแบบของโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจ พบว่า ตัวแปรต้นความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยและแสงแดดเฉลี่ย เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญ สามารถใช้ในการพยากรณ์อัตราการเกิดโรคดังกล่าวได้

ส่วนตัวแบบของโรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้ และโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน พบว่า ตัวแปรต้นความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย และอุณหภูมิเฉลี่ย เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญ สามารถใช้ในการพยากรณ์อัตราการเกิดโรคดังกล่าวได้

และตัวแบบของโรคไข้รากสาดน้อยไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลา และโรคสมองอักเสบจากเชื้อไวรัส ไม่มีตัวแปรต้นทางภูมิอากาศทั้ง 4 ตัวแปรได้แก่ ปริมาณฝน แสงแดดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย และอุณหภูมิเฉลี่ย ที่สามารถนำมาใช้ในการอธิบายอัตราการเกิดโรคดังกล่าวได้ ดังนั้นอัตราการเกิดโรคของทั้งสองโรคนี้ อาจจะขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่ได้นำมาวิเคราะห์ในที่นี้

3.2 จังหวัดเชียงใหม่

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติมีดังนี้

3.2.1 ไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลา

ผลการศึกษาตัวแบบความความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและอัตราการเกิดโรค พบว่าตัวแบบของโรคไข้รากสาดน้อยไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลา ไม่มีตัวแปรต้นใดที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (p-value=0.978>0.05) จากตารางที่ 33 จึงสรุปได้ว่าตัวแปรต้นทางภูมิอากาศทั้ง 4 ตัวแปรได้แก่ ปริมาณฝน (p-value=0.727>0.05) แสงแดดเฉลี่ย (p-value=0.625>0.05) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (p-value=0.807>0.05) และอุณหภูมิเฉลี่ย (p-value=0.886>0.05) ไม่สามารถนำมาใช้ในการอธิบายอัตราการเกิดโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลาในจังหวัดเชียงใหม่

ได้ ดังตารางที่ 34 อัตราการเกิดโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลา ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่ได้นำมาวิเคราะห์

ตารางที่ 32 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลาจังหวัดเชียงใหม่

Model Summary

จังหวัด	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
เชียงใหม่	.179	.032	-.266	36.766

Predictors: (Constant), อุณหภูมิเฉลี่ย, ปริมาณฝน, แสงแดดเฉลี่ย, ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

ตารางที่ 33 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลาจังหวัดเชียงใหม่

ANOVA

จังหวัด		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
เชียงใหม่	Regression	583.586	4	145.897	.108	.978
	Residual	17572.848	13	1351.758		
	Total	18156.435	17			

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลา

Predictors: (Constant), อุณหภูมิเฉลี่ย, ปริมาณฝน, แสงแดดเฉลี่ย, ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

ตารางที่ 34 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียม และการติดเชื้อซัลโมเนลลาจังหวัดเชียงใหม่

Coefficients

จังหวัด		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
เชียงใหม่	(Constant)	-54.568	977.951		-.056	.956
	ปริมาณฝน	-.206	.579	-.119	-.356	.727
	แสงแดดเฉลี่ย	-9.277	18.519	-.160	-.501	.625
	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	1.377	5.522	.104	.249	.807
	อุณหภูมิเฉลี่ย	3.920	26.902	.052	.146	.886

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลา

3.2.2 โรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้

ผลการศึกษาตัวแบบความความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและอัตราการเกิดโรค พบว่าตัวแบบของโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value=0.008<0.05) โดยที่ตัวแบบของโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ มีตัวแปรต้นอย่างน้อยหนึ่งตัวแปรที่สามารถใช้ในการพยากรณ์อัตราการเกิดโรคดังกล่าวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 36

และเมื่อพิจารณาจากตารางที่ 37 พบว่า ตัวแบบโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ มีตัวแปรต้น 2 ตัวแปร ที่มีนัยสำคัญที่ 0.05 ได้แก่ ตัวแปรต้นแสงแดดเฉลี่ย (b_1 =126.083, t=3.056, p-value=0.008<0.05) และตัวแปรต้นปริมาณฝน (b_1 = 2.743, t= 2.226, p-value=0.042<0.05) เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญ สามารถใช้ในการพยากรณ์อัตราการเกิดโรคดังกล่าวได้

ดังนั้น สมการการถดถอยของอัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ในจังหวัดเชียงใหม่ คือ

อัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ = - 649.531 + (126.083)*แสงแดดเฉลี่ย
+ (2.743)*ปริมาณฝน

ถ้าแสงแดดเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้น 1 ชั่วโมง อัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ ต่อประชากร 100,000 คนในจังหวัดเชียงใหม่ จะเพิ่มขึ้น 53.936 คน เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่นในสมการคงที่ และถ้าตัวแปรปริมาณฝน มีค่าเพิ่มขึ้น 1 มิลลิเมตร อัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ในจังหวัดเชียงใหม่ จะเพิ่มขึ้น 2.743 คน กำหนดให้ตัวแปรอื่นในสมการคงที่

และเมื่อพิจารณาค่า Standardized Coefficients พบว่าตัวแปรแสงแดด (Beta= 0.654) ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ในจังหวัดเชียงใหม่มากกว่าตัวแปรปริมาณน้ำฝน (Beta=0.477)

สมการมีค่า $R^2 = 0.415$ ดังตารางที่ 35 สมการการถดถอยที่มีตัวแปรแสงแดด และตัวแปรปริมาณฝนสามารถอธิบายความผันแปรของอัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ ในจังหวัดเชียงใหม่ได้ร้อยละ 41.5

ตารางที่ 35 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้จังหวัดเชียงใหม่

Model Summary

จังหวัด	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
เชียงใหม่	.644	.415	.337	88.477	1.485

Predictors: (Constant), แสงแดดเฉลี่ย, ปริมาณฝน

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้

ตารางที่ 36 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้จังหวัดเชียงใหม่

ANOVA

จังหวัด		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
เชียงใหม่	Regression	83148.309	2	41574.155	5.311	.018
	Residual	117421.371	15	7828.091		
	Total	200569.680	17			

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้

Predictors: (Constant), แสงแดดเฉลี่ย, ปริมาณฝน

ตารางที่ 37 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้จังหวัดเชียงใหม่

Coefficients

จังหวัด		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
เชียงใหม่	(Constant)	-649.531	331.331		-1.960	.069
	แสงแดดเฉลี่ย	126.083	41.262	.654	3.056	.008
	ปริมาณฝน	2.743	1.232	.477	2.226	.042

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้

3.2.3 สมองอักเสบจากเชื้อไวรัส

จากตัวแบบของโรคสมองอักเสบจากเชื้อไวรัส ไม่มีตัวแปรต้นใดที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (p-value=0.554>0.05) จากตารางที่ 39 จึงสรุปได้ว่าตัวแปรต้นทางภูมิอากาศทั้ง 4 ตัวแปรได้แก่ ปริมาณฝน (p-value=0.246>0.05) แสงแดดเฉลี่ย (p-value=0.444>0.05) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (p-value=0.565>0.05) และอุณหภูมิเฉลี่ย (p-value= 0.793>0.05) ไม่สามารถนำมาใช้ในการอธิบายอัตราการเกิดโรคสมองอักเสบจากเชื้อไวรัสในจังหวัดเชียงใหม่ได้ ดังตารางที่ 40 อัตราการเกิดโรคสมองอักเสบจากเชื้อไวรัสขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆที่ไม่ได้นำมาวิเคราะห์

ตารางที่ 38 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคสมองอักเสบจากเชื้อไวรัสจังหวัดเชียงใหม่

Model Summary

จังหวัด	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
เชียงใหม่	.441	.195	-.053	3.132

Predictors: (Constant), อุณหภูมิเฉลี่ย, ปริมาณฝน, แสงแดดเฉลี่ย, ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

ตารางที่ 39 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคสมองอักเสบจากเชื้อไวรัสจังหวัดเชียงใหม่

ANOVA

จังหวัด		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
เชียงใหม่	Regression	30.855	4	7.714	.787	.554
	Residual	127.499	13	9.808		
	Total	158.354	17			

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคสมองอักเสบจากเชื้อไวรัส

Predictors: (Constant), อุณหภูมิเฉลี่ย, ปริมาณฝน, แสงแดดเฉลี่ย, ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

ตารางที่ 40 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคสมองอักเสบจากเชื้อไวรัสจังหวัดเชียงใหม่

Coefficients

จังหวัด		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
เชียงใหม่	(Constant)	52.844	83.301		.634	.537
	ปริมาณฝน	-.060	.049	-.371	-1.214	.246
	แสงแดดเฉลี่ย	-1.246	1.577	-.230	-.790	.444
	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	-.278	.470	-.225	-.590	.565
	อุณหภูมิเฉลี่ย	-.613	2.291	-.087	-.268	.793

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคสมองอักเสบจากเชื้อไวรัส

3.2.4 ไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส

ผลการศึกษาตัวแบบความความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและอัตราการเกิดโรค พบว่าตัวแบบของโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value=0.003<0.05) โดยที่ตัวแบบของโรคไข้เลือดออก

จากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส มีตัวแปรต้นอย่างน้อยหนึ่งตัวแปรที่สามารถใช้ในการพยากรณ์อัตราการเกิดโรคดังกล่าวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 42

และเมื่อพิจารณาจากตารางที่ 43 พบว่าตัวแบบของโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส มีตัวแปรต้นความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญ สามารถใช้ในการพยากรณ์อัตราการเกิดโรคดังกล่าวได้ (b_1 = -13.532, t= -3.458, p-value=0.003<0.05)

ดังนั้น สมการการถดถอยของอัตราการเกิดโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส ในจังหวัดเชียงใหม่ คือ

อัตราการเกิดโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส
= 1028.878+ (-13.532)*ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

เมื่อความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยเพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์ อัตราการเกิดโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัสต่อประชากร 100,000 คน ในจังหวัดเชียงใหม่ มีแนวโน้มจะลดลง13.532 คน

สมการมีค่า R^2 = 0.428 ดังตารางที่ 41 สมการการถดถอยที่มีตัวแปรความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย สามารถอธิบายความผันแปรของอัตราการเกิดโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัสในจังหวัดเชียงใหม่ได้ร้อยละ 42.8

ตารางที่ 41 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัสจังหวัดเชียงใหม่

Model Summary

จังหวัด	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
เชียงใหม่	.654	.428	.392	39.968	2.238

Predictors: (Constant), ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส

ตารางที่ 42 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัสจังหวัดเชียงใหม่

ANOVA

จังหวัด		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
เชียงใหม่	Regression	19098.409	1	19098.409	11.956	.003
	Residual	25559.270	16	1597.454		
	Total	44657.679	17			

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส

Predictors: (Constant), ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

ตารางที่ 43 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัสจังหวัดเชียงใหม่

Coefficients

จังหวัด		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
เชียงใหม่	(Constant)	1028.878	281.696		3.652	.002
	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	-13.532	3.914	-.654	-3.458	.003

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส

3.2.5 มาลาเรีย

จากตัวแบบของโรคมาลาเรีย ไม่มีตัวแปรต้นใดที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (p-value=0.322>0.05) จากตารางที่ 45 จึงสรุปได้ว่าตัวแปรต้นทางภูมิอากาศทั้ง 4 ตัวแปรได้แก่ ปริมาณฝน (p-value=0.098>0.05) แสงแดดเฉลี่ย (p-value= 0.144>0.05) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (p-value=0.985>0.05) และอุณหภูมิเฉลี่ย (p-value= 0.749>0.05) ไม่สามารถนำมาใช้ในการอธิบายอัตราการเกิดโรคมาลาเรียในจังหวัดเชียงใหม่ได้ ดังตารางที่ 46 อัตราการเกิดโรคมาลาเรีย ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่ได้นำมาวิเคราะห์

ตารางที่ 44 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคมาลาเรียจังหวัดเชียงใหม่

Model Summary

จังหวัด	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
เชียงใหม่	.534	.285	.065	37.214

Predictors: (Constant), อุณหภูมิเฉลี่ย, ปริมาณฝน, แสงแดดเฉลี่ย, ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

ตารางที่ 45 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคมาลาเรียจังหวัดเชียงใหม่

ANOVA

จังหวัด		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
เชียงใหม่	Regression	7186.869	4	1796.717	1.297	.322[b]
	Residual	18003.129	13	1384.856		
	Total	25189.998	17			

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคมาลาเรีย

Predictors: (Constant), อุณหภูมิเฉลี่ย, ปริมาณฝน, แสงแดดเฉลี่ย, ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

ตารางที่ 46 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคมาลาเรียจังหวัดเชียงใหม่

Coefficients

จังหวัด		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
เชียงใหม่	(Constant)	101.884	989.852		.103	.920
	ปริมาณฝน	-1.047	.586	-.513	-1.785	.098
	แสงแดดเฉลี่ย	-29.118	18.744	-.426	-1.553	.144
	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	.108	5.589	.007	.019	.985
	อุณหภูมิเฉลี่ย	8.911	27.229	.100	.327	.749

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคมาลาเรีย

3.2.6 โรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ

ตัวแบบของโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ ไม่มีตัวแปรต้นใดที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (p-value=0.379>0.05) จากตารางที่ 48 จึงสรุปได้ว่าตัวแปรต้นทางภูมิอากาศทั้ง 4 ตัวแปร ได้แก่ ปริมาณฝน (p-value=0.547>0.05) แสงแดดเฉลี่ย (p-value= 0.155>0.05) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (p-value=0.744>0.05) และอุณหภูมิเฉลี่ย (p-value= 0.316>0.05) ไม่สามารถนำมาใช้ในการอธิบายอัตราการเกิดโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆในจังหวัดเชียงใหม่ได้ ดังตารางที่ 49 อัตราการเกิดโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่ได้นำมาวิเคราะห์

ตารางที่ 47 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆจังหวัดเชียงใหม่

Model Summary

จังหวัด	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
เชียงใหม่	.510	.260	.033	137.857

Predictors: (Constant), อุณหภูมิเฉลี่ย, ปริมาณฝน, แสงแดดเฉลี่ย, ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

ตารางที่ 48 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆจังหวัดเชียงใหม่

ANOVA

จังหวัด		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
เชียงใหม่	Regression	86971.024	4	21742.756	1.144	.379
	Residual	247059.032	13	19004.541		
	Total	334030.056	17			

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ

Predictors: (Constant), อุณหภูมิเฉลี่ย, ปริมาณฝน, แสงแดดเฉลี่ย, ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

ตารางที่ 49 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆจังหวัดเชียงใหม่

Coefficients

จังหวัด		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
เชียงใหม่	(Constant)	-3771.322	3666.878		-1.028	.322
	ปริมาณฝน	1.344	2.173	.181	.619	.547
	แสงแดดเฉลี่ย	104.945	69.438	.422	1.511	.155
	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	6.909	20.703	.122	.334	.744
	อุณหภูมิเฉลี่ย	105.242	100.869	.324	1.043	.316

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ

3.2.7 โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน

ตัวแบบของโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันไม่มีตัวแปรต้นใดที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (p-value=0.241>0.05) จากตารางที่ 51 จึงสรุปได้ว่าตัวแปรต้นทางภูมิอากาศทั้ง 4 ตัวแปรได้แก่ ปริมาณฝน (p-value=0.155>0.05) แสงแดดเฉลี่ย (p-value=0.053>0.05) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (p-value=0.902>0.05) และอุณหภูมิเฉลี่ย (p-value=0.948>0.05) ไม่สามารถนำมาใช้ในการอธิบายอัตราการเกิดโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันในจังหวัดเชียงใหม่ได้ ดังตารางที่ 52 อัตราการเกิดโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่ได้นำมาวิเคราะห์

ตารางที่ 50 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันจังหวัดเชียงใหม่

Model Summary

จังหวัด	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
เชียงใหม่	.570	.325	.118	208.959

Predictors: (Constant), อุณหภูมิเฉลี่ย, ปริมาณฝน, แสงแดดเฉลี่ย, ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

ตารางที่ 51 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันจังหวัดเชียงใหม่

ANOVA

จังหวัด		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
เชียงใหม่	Regression	273876.816	4	68469.204	1.568	.241
	Residual	567628.397	13	43663.723		
	Total	841505.213	17			

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน

Predictors: (Constant), อุณหภูมิเฉลี่ย, ปริมาณฝน, แสงแดดเฉลี่ย, ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

ตารางที่ 52 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันจังหวัดเชียงใหม่

Coefficients

จังหวัด		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
เชียงใหม่	(Constant)	-1645.019	5558.123		-.296	.772
	ปริมาณฝน	4.971	3.293	.422	1.510	.155
	แสงแดดเฉลี่ย	223.971	105.252	.568	2.128	.053
	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	-3.936	31.382	-.044	-.125	.902
	อุณหภูมิเฉลี่ย	10.186	152.893	.020	.067	.948

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน

3.2.8 ความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้

ตัวแบบของโรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้ ไม่มีตัวแปรต้นใดที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (p-

value=0.134>0.05) จากตารางที่ 54 จึงสรุปได้ว่าตัวแปรต้นทางภูมิอากาศทั้ง 4 ตัวแปรได้แก่ ปริมาณฝน (p-value=0.475>0.05) แสงแดดเฉลี่ย (p-value=0.066>0.05) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (p-value=0.042<0.05) และอุณหภูมิเฉลี่ย (p-value=0.128>0.05) ไม่สามารถนำมาใช้ในการอธิบายอัตราการเกิดความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้ ในจังหวัดเชียงใหม่ได้ ดังตารางที่ 55 อัตราการเกิดความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้ ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่ได้นำมาวิเคราะห์

ตารางที่ 53 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้จังหวัดเชียงใหม่

Model Summary

จังหวัด	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
เชียงใหม่	.630	.396	.211	12.429

Predictors: (Constant), อุณหภูมิเฉลี่ย, ปริมาณฝน, แสงแดดเฉลี่ย, ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

ตารางที่ 54 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้จังหวัดเชียงใหม่

ANOVA

จังหวัด		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
เชียงใหม่	Regression	1319.105	4	329.776	2.135	.134
	Residual	2008.192	13	154.476		
	Total	3327.298	17			

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้

Predictors: (Constant), อุณหภูมิเฉลี่ย, ปริมาณฝน, แสงแดดเฉลี่ย, ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

ตารางที่ 55 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้จังหวัดเชียงใหม่

Coefficients

จังหวัด		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
เชียงใหม่	(Constant)	-714.494	330.597		-2.161	.050
	ปริมาณฝน	-.144	.196	-.194	-.735	.475
	แสงแดดเฉลี่ย	12.588	6.260	.507	2.011	.066
	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	4.210	1.867	.745	2.256	.042
	อุณหภูมิเฉลี่ย	14.790	9.094	.456	1.626	.128

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้

3.2.9 ระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน

ตัวแบบของโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน ไม่มีตัวแปรต้นใดที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (p-value=0.592>0.05) จากตารางที่ 57 จึงสรุปได้ว่าตัวแปรต้นทางภูมิอากาศทั้ง 4 ตัวแปรได้แก่ ปริมาณฝน (p-value=0.535>0.05) แสงแดดเฉลี่ย (p-value=0.327>0.05) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (p-value=0.302>0.05) และอุณหภูมิเฉลี่ย (p-value=0.401>0.05) ไม่สามารถนำมาใช้ในการอธิบายอัตราการเกิดโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน ในจังหวัดเชียงใหม่ได้ ดังตารางที่ 58 อัตราการเกิดโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบนขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่ได้นำมาวิเคราะห์

ตารางที่ 56 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบนจังหวัดเชียงใหม่

Model Summary

จังหวัด	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
เชียงใหม่	.426	.182	-.070	59.990

Predictors: (Constant), อุณหภูมิเฉลี่ย, ปริมาณฝน, แสงแดดเฉลี่ย, ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

ตารางที่ 57 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลันและโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบนจังหวัดเชียงใหม่

ANOVA

จังหวัด		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
เชียงใหม่	Regression	10399.695	4	2599.924	.722	.592
	Residual	46785.055	13	3598.850		
	Total	57184.750	17			

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน

Predictors: (Constant), อุณหภูมิเฉลี่ย, ปริมาณฝน, แสงแดดเฉลี่ย, ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

ตารางที่ 58 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบนจังหวัดเชียงใหม่

Coefficients

จังหวัด		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
เชียงใหม่	(Constant)	-1767.539	1595.694		-1.108	.288
	ปริมาณฝน	.602	.945	.196	.637	.535
	แสงแดดเฉลี่ย	30.747	30.217	.299	1.018	.327
	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	9.686	9.009	.414	1.075	.302
	อุณหภูมิเฉลี่ย	38.132	43.894	.284	.869	.401

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน

3.2.10 โรคอื่นๆของระบบหายใจ

ตัวแบบของโรคอื่นๆของระบบหายใจ ไม่มีตัวแปรต้นใดที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (p-value=0.176>0.05) จากตารางที่ 60 จึงสรุปได้ว่าตัวแปรต้นทางภูมิอากาศทั้ง 4 ตัวแปรได้แก่ ปริมาณฝน (p-value=0.144>0.05) แสงแดดเฉลี่ย (p-value=0.031<0.05) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (p-value=0.927>0.05) และอุณหภูมิเฉลี่ย (p-value=0.936>0.05) ไม่สามารถนำมาใช้ในการอธิบายอัตราการเกิดโรคอื่นๆของระบบหายใจในจังหวัดเชียงใหม่ได้ ดังตารางที่ 61 อัตราการเกิดโรคอื่นๆของระบบหายใจขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่ได้นำมาวิเคราะห์

ตารางที่ 59 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดตัวแบบโรคอื่นๆของระบบหายใจจังหวัดเชียงใหม่

Model Summary

จังหวัด	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
เชียงใหม่	.604	.365	.170	121.187

Predictors: (Constant), อุณหภูมิเฉลี่ย, ปริมาณฝน, แสงแดดเฉลี่ย, ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

ตารางที่ 60 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแบบโรคอื่นๆของระบบหายใจจังหวัดเชียงใหม่

ANOVA

จังหวัด		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
เชียงใหม่	Regression	109803.948	4	27450.987	1.869	.176
	Residual	190921.535	13	14686.272		
	Total	300725.484	17			

Dependent Variable: อัตราการเกิดโรคอื่นๆของระบบหายใจ

Predictors: (Constant), อุณหภูมิเฉลี่ย, ปริมาณฝน, แสงแดดเฉลี่ย, ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย

ตารางที่ 61 ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบโรคอื่นๆของระบบหายใจจังหวัดเชียงใหม่

Coefficients

จังหวัด		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
เชียงใหม่	(Constant)	-1334.815	3223.470		-.414	.686
	ปริมาณฝน	2.967	1.910	.421	1.554	.144
	แสงแดดเฉลี่ย	147.403	61.042	.625	2.415	.031
	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	1.708	18.200	.032	.094	.927
	อุณหภูมิเฉลี่ย	7.232	88.671	.023	.082	.936

Dependent Variable: โรคอื่นๆของระบบหายใจ

สรุปผลการวิเคราะห์ตัวแบบทั้ง 10 โรค ของจังหวัดเชียงใหม่ได้ดังต่อไปนี้ ตัวแบบของโรคที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ได้แก่ ตัวแบบของโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ พบว่า ตัวแปรต้น แสงแดดเฉลี่ย และปริมาณฝน เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญ สามารถใช้ในการพยากรณ์อัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ในจังหวัดเชียงใหม่ได้

และตัวแบบของโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส พบว่า ตัวแปรต้นความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญ สามารถใช้ในการพยากรณ์อัตราการเกิดโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัสได้

ส่วนตัวแบบของโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลา สมองอักเสบจากเชื้อไวรัส มาลาเรีย โรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน ความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้ ระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน และโรคอื่นๆของระบบหายใจ ไม่มีตัวแปรต้นทางภูมิอากาศทั้ง 4 ตัวแปรได้แก่ ปริมาณฝน แสงแดดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย และอุณหภูมิเฉลี่ย ที่สามารถนำมาใช้ในการอธิบายอัตราการเกิดโรคดังกล่าวได้ ดังนั้นอัตราการเกิดโรคของ 8 โรคนี้ อาจจะขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่ได้นำมาวิเคราะห์ในที่นี้

4. เปรียบเทียบปัจจัยการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคของสองพื้นที่ศึกษา

จากการศึกษาปัจจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคระหว่างสองพื้นที่ศึกษา พบว่าตัวแปรต้นความชื้นสัมพัทธ์ เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญที่ 0.05 มีอิทธิพลต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส ของทั้งจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเชียงใหม่ ส่วนโรคอื่นๆอีก 8 โรคที่ทำการศึกษาพบว่าไม่มีตัวแปรต้นใดที่นำมาศึกษาที่มีความสอดคล้องกันระหว่างจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดนครปฐม แสดงดังตารางที่ 62

ตารางที่ 62 ตัวแปรต้นที่มีนัยสำคัญ มีอิทธิพลต่ออัตราการเกิดโรคชนิดต่างๆในจังหวัดนครปฐม และจังหวัดเชียงใหม่

โรค	ตัวแปรต้น	
	นครปฐม	เชียงใหม่
1.ไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลา	-	-
2.โรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	แสงแดดเฉลี่ย ปริมาณฝน
3.สมองอักเสบจากเชื้อไวรัส	-	-
4.ไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย
5.มาลาเรีย	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	-
6.โรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย แสงแดดเฉลี่ย	-
7.โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย แสงแดดเฉลี่ย	-
8.ความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย อุณหภูมิเฉลี่ย	-
9.ระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย อุณหภูมิเฉลี่ย	-
10.โรคอื่นๆของระบบหายใจ	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย แสงแดดเฉลี่ย	-

5. เปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคแต่ละชนิด

จากการศึกษาเปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ส่งผลต่อการเกิดโรคแต่ละชนิด พบว่า ตัวแปรความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย และตัวแปรแสงแดด เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญ มีอิทธิพลต่ออัตราการเกิดโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน และโรคอื่นๆ ของระบบหายใจในจังหวัดนครปฐม ส่วนความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย และอุณหภูมิเฉลี่ย เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญทาง มีอิทธิพลต่ออัตราการเกิดโรคความ

ผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้ และโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบนในจังหวัดนครปฐม

เมื่อพิจารณาค่า Standardized Coefficients ของตัวแบบของโรคดังกล่าวข้างต้น พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์ มีอิทธิพลต่อการเกิดโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือด และความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน และโรคอื่นๆ ของระบบหายใจ โรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้ และโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆ ของระบบหายใจส่วนบนในจังหวัดนครปฐม มากกว่าตัวแปรแสงแดด และตัวแปรอุณหภูมิ ดังตารางที่ 63

นอกจากนี้แล้ว ตัวแปรแสงแดด และปริมาณฝน เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ มีอิทธิพลต่ออัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ในจังหวัดเชียงใหม่ โดยเมื่อพิจารณาค่า Standardized Coefficients ของตัวแบบของโรคดังกล่าว พบว่า ตัวแปรแสงแดดมีอิทธิพลต่อการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ในจังหวัดเชียงใหม่ มากกว่าตัวแปรปริมาณฝน ดังตารางที่ 63

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ตารางที่ 63 ตัวแปรต้นที่มีนัยสำคัญ มีอิทธิพลต่ออัตราการเกิดโรคชนิดต่างๆในจังหวัดนครปฐม และจังหวัดเชียงใหม่ และค่า Standardized Coefficients ของแต่ละตัวแปร

โรค	ตัวแปรต้น		Standardized Coefficients
	นครปฐม	เชียงใหม่	Beta
1.ไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลา	-	-	-
2.โรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย		.604
		แสงแดดเฉลี่ย	.654
		ปริมาณฝน	.477
3.สมองอักเสบจากเชื้อไวรัส	-	-	-
4.ไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย		.507
		ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	-.654
5.มาลาเรีย	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	-	-.603
6.โรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	-	.946
	แสงแดดเฉลี่ย		.356
7.โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	-	.940
	แสงแดดเฉลี่ย		.369
8.ความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	-	.993
	อุณหภูมิเฉลี่ย		.432
9.ระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	-	.973
	อุณหภูมิเฉลี่ย		.545
10.โรคอื่นๆของระบบหายใจ	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	-	.921
	แสงแดดเฉลี่ย		.372

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศกับภาวะสุขภาพ เปรียบเทียบระหว่างจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดนครปฐม สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.1 จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554 ของจังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดนครปฐม พบว่าปริมาณฝนและความชื้นของจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดนครปฐมในปีที่ศึกษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ส่วนแสงแดดและอุณหภูมิมีค่าค่อนข้างคงที่ในแต่ละปีมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย

5.1.2 ศึกษาอัตราการเกิดโรคในช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554 ของจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเชียงใหม่ พบว่าโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ โรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส โรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน ความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้ โรค ระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน โรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน และโรคอื่นๆของระบบหายใจ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ส่วนโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลา สมองอักเสบจากเชื้อไวรัส และโรคมาลาเรียมีแนวโน้มลดลง

5.1.3 จากการศึกษาปัจจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและอัตราการเกิดโรคระหว่างสองพื้นที่ศึกษาพบว่า

ความชื้น เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (p-value <0.05) มีความสัมพันธ์ต่ออัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ ไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส และโรคมาลาเรีย ในจังหวัดนครปฐม และโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส ในจังหวัดเชียงใหม่

แสงแดด และความชื้น เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ มีอิทธิพลต่ออัตราการเกิดโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจ ในจังหวัดนครปฐม

ความชื้น และอุณหภูมิ เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีอิทธิพลต่ออัตราการเกิดความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้โรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน ในจังหวัดนครปฐม

แสงแดด และปริมาณฝน เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ มีความสัมพันธ์ต่ออัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ในจังหวัดเชียงใหม่

และจากความสัมพันธ์ของตัวแปรต่ออัตราการเกิดโรค สามารถเขียนสมการการเกิดโรคต่างๆได้ดังนี้

5.1.3.1 สมการอัตราการเกิดโรคชนิดต่างๆ ของจังหวัดนครปฐม มีดังนี้

อัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ = -2412.029 + (42.409)*ความชื้นเฉลี่ย

อัตราการเกิดโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส = -827.963 + (13.338)*ความชื้นเฉลี่ย

อัตราการเกิดโรคมาลาเรีย = 179.790 + (-2.196)*ความชื้นเฉลี่ย

อัตราการเกิดโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ = -6380.880 + (69.447)*ความชื้นเฉลี่ย + (240.532)*แสงแดดเฉลี่ย

อัตราการเกิดโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน = -15950.436 + (168.270)*ความชื้นเฉลี่ย + (608.031)*แสงแดดเฉลี่ย

อัตราการเกิดโรคอื่นๆของระบบหายใจ = -4981.959+ (53.119)*ความชื้นเฉลี่ย + (197.572)*แสงแดดเฉลี่ย

อัตราการเกิดโรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้ = -1503.099 + (10.122)*ความชื้นเฉลี่ย + (30.165)*อุณหภูมิเฉลี่ย

อัตราการเกิดโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน = -9280.822+ (53.936)*ความชื้นเฉลี่ย + (206.876)*อุณหภูมิเฉลี่ย

5.1.3.2 สมการอัตราการเกิดโรคชนิดต่างๆ ของจังหวัดเชียงใหม่ มีดังนี้

อัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ = - 649.531 + (126.083)*แสงแดดเฉลี่ย + (2.743)*ปริมาณฝน

อัตราการเกิดโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส = 1028.878 + (-13.532)* ความชื้นเฉลี่ย

จากสมการที่ได้จากตัวแบบจะเห็นได้ว่า สมการอัตราการเกิดโรคมาลาเรียของจังหวัดนครปฐม และสมการอัตราการเกิดโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัสของจังหวัดเชียงใหม่นั้น อัตราการเกิดโรคมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับตัวแปร โดยเมื่อตัวแปรมีค่าเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้อัตราการเกิดโรคลดลง ส่วนสมการอัตราการเกิดโรคอื่นๆ ที่ได้ทำการศึกษาอัตราการเกิดโรคมีความสัมพันธ์แบบแปรผันตามตัวแปร เมื่อตัวแปรมีค่าเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้อัตราการเกิดโรคเพิ่มขึ้นตามอย่างเป็นสัดส่วนกัน

5.1.4 เปรียบเทียบปัจจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดโรคระหว่างสองพื้นที่ศึกษา

จากการศึกษาปัจจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและอัตราการเกิดโรคระหว่างสองพื้นที่ศึกษาพบว่าความชื้นเป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญที่ 0.05 มีอิทธิพลต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัสของทั้งจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเชียงใหม่

ส่วนโรคอื่นๆที่ทำการศึกษาพบว่า ไม่มีตัวแปรใดที่นำมาศึกษาที่สอดคล้องกันระหว่างจังหวัดเชียงใหม่และนครปฐม

5.1.5 เปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ส่งผลต่อการเกิดโรค

จากการศึกษาเปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ส่งผลต่อการเกิดโรคแต่ละโรค พบว่า ตัวแปรความชื้นเฉลี่ย เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญ สามารถใช้ในการพยากรณ์อัตราการเกิดโรค

ติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ ไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส และโรคมาลาเรีย ในจังหวัดนครปฐม และโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัสในจังหวัดเชียงใหม่

ตัวแปรแสงแดด และความชื้นเฉลี่ย เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญ (p-value <0.05) มีอิทธิพลต่ออัตราการเกิดโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจในจังหวัดนครปฐม ส่วนความชื้นเฉลี่ยและอุณหภูมิเฉลี่ย เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 มีอิทธิพลต่ออัตราการเกิดโรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้ และโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบนในจังหวัดนครปฐม เมื่อพิจารณาค่า Standardized Coefficients ของตัวแบบพบว่าความชื้นมีอิทธิพลต่อการเกิดโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจ โรคความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้ และโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบนในจังหวัดนครปฐม มากกว่าตัวแปรแสงแดด และอุณหภูมิ

นอกจากนี้แล้วตัวแปรแสงแดด และปริมาณฝน เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ มีอิทธิพลต่ออัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ในจังหวัดเชียงใหม่ โดยตัวแปรแสงแดดมีอิทธิพลต่อการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ในจังหวัดเชียงใหม่ มากกว่าตัวแปรปริมาณฝน

5.2 อภิปรายผล

จากผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554 ของจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเชียงใหม่ พบว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศของทั้งสองจังหวัดในช่วงปีที่ศึกษามีแนวโน้มไปในทางเดียวกัน โดยในแต่ละปีจังหวัดเชียงใหม่มีปริมาณน้ำฝนมากกว่าจังหวัดนครปฐมเล็กน้อย ส่วนแสงแดด ความชื้นสัมพัทธ์ และ อุณหภูมิ ของทั้งสองจังหวัดมีค่าใกล้เคียงกัน อาจเนื่องมาจากทั้งสองจังหวัดตั้งอยู่ในประเทศไทยซึ่งมีขนาดเล็ก ที่ตั้งของทั้งสองจังหวัดมีระยะห่างกันประมาณ 700 กิโลเมตร ทำให้ลักษณะอากาศต่างกันเพียงเล็กน้อย (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2555)

จากผลการศึกษาอัตราการเกิดโรคในช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2554 ของจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเชียงใหม่ พบว่าโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ โรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส โรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน ความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้ โรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน โรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน และโรคอื่นๆของระบบหายใจ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ส่วนโรคไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลา สมองอักเสบจากเชื้อไวรัส และโรคมาลาเรียมีแนวโน้มลดลง ซึ่งโดยส่วนใหญ่ ในแต่ละปีที่ทำการศึกษา จังหวัดนครปฐมจะมีอัตราการเกิดโรคแต่ละชนิดสูงกว่าจังหวัดเชียงใหม่ อาจเนื่องมาจากจังหวัดนครปฐมมีความหนาแน่นประชากรต่อพื้นที่สูงกว่าจังหวัดเชียงใหม่ และมีบริการทางด้านสาธารณสุขน้อยกว่าจังหวัดเชียงใหม่ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ,2558) ทำให้การเข้าถึงทางด้านสาธารณสุขของประชากรในจังหวัดนครปฐมอาจไม่เพียงพอ

จากผลการศึกษาปัจจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและอัตราการเกิดโรคระหว่างสองพื้นที่ศึกษา พบว่าความชื้นเป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 มีความสัมพันธ์ต่ออัตราการเกิดโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัสทั้งในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดนครปฐม ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ เสรี (2543) ที่ทำการศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยทางภูมิอากาศต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกในอำเภอเมืออุตรดิตถ์ ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2535 – วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2542 พบว่าการเพิ่มขึ้นของความชื้นจะพบผู้ป่วยเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับผลการศึกษาของบุญเรือง (2553) ที่ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่ออัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกในอำเภอเมืองนครปฐม ได้สรุปว่าความชื้นสัมพัทธ์มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออก

ความชื้น มีความสัมพันธ์ต่ออัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ และโรคมาลาเรีย ในจังหวัดนครปฐม ผลการศึกษาที่ได้แตกต่างกับผลการศึกษาของ Supinda *et al*. (2003) ที่ได้รวบรวมข้อมูลและทำการศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนสภาวะภูมิอากาศที่เกิดต่อสุขภาพของเด็ก พบว่าอุณหภูมิที่สูงขึ้นส่งผลต่อการเกิดโรคติดเชื้อเกี่ยวกับทางเดินอาหาร โรคติดต่อที่เกิดจากแมลงทั้งที่เกิดจากเชื้อไวรัสและเชื้อแบคทีเรีย เช่น มาลาเรีย ไข้เลือดออก โรคสมองอักเสบ และโรคลายม์ เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงวงจรชีวิตของแมลงพาหะโดยผลการศึกษาที่แตกต่างนั้นอาจเกิดจากมี

ปัจจัยอื่นๆ ในพื้นที่ศึกษาที่มีความแตกต่างกัน เช่น ลักษณะภูมิประเทศ กลุ่มประชากรที่ศึกษามีอายุที่แตกต่างกัน

แสงแดด และความชื้น เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ มีอิทธิพลต่ออัตราการเกิดโรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ ในจังหวัดนครปฐมโดย Haidong *et al.* (2012) ได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลการเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชากรในประเทศจีน พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศและโรคระบาดมีความสัมพันธ์กันมาก สภาพภูมิอากาศที่แปรปรวน การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศโลก และฤดูกาลเปลี่ยนแปลงไป จะส่งผลต่อแมลงหรือสัตว์พาหะต่างๆที่ก่อให้เกิดโรคเพิ่มมากขึ้น เช่น โรคพยาธิใบไม้ในเลือด (Schistosomiasis) และโรคปรสิต

แสงแดด และความชื้น เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ มีอิทธิพลต่ออัตราการเกิดโรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจ ในจังหวัดนครปฐม นอกจากนี้ความชื้น และอุณหภูมิ เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ มีอิทธิพลต่ออัตราการเกิดโรคระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน ในจังหวัดนครปฐม ผลการศึกษาแตกต่างจากผลการศึกษาของ Michael *et al.* (2008) ที่ศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดขึ้นเมื่ออุณหภูมิ และความชื้นสูงเพิ่มสูงขึ้นในประเทศเยอรมนี พบว่าในอนาคตอาจมีการเจ็บป่วยซึ่งเป็นโรคเกี่ยวกับหลอดเลือดและหัวใจ และโรคที่เกี่ยวกับทางเดินหายใจเพิ่มสูงขึ้นกว่าปัจจุบัน พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิมากที่สุดคือเขตชุมชนเมืองเนื่องจากมีมลพิษมาก อากาศอบอุ่นกว่านอกเมือง และมีประชากรแออัด

ความชื้น และอุณหภูมิ เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีอิทธิพลต่ออัตราการเกิดความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้ โดย Haidong *et al.* (2012) ได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลการเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชากรในประเทศจีน สรุปผลการศึกษาว่าอุณหภูมิก่อให้เกิดผลกระทบโดยตรงคือ เกิดความเครียด และการเกิดคลื่นความร้อน (heat wave) ซึ่งมีความสำคัญกับเมืองใหญ่ๆที่มีประชากรอาศัยหนาแน่น

แสงแดด และปริมาณฝน เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ มีความสัมพันธ์ต่ออัตราการเกิดโรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้ในจังหวัดเชียงใหม่ แตกต่างจาก Supinda *et al*. (2003) ที่ศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนสภาวะภูมิอากาศที่เกิดต่อสุขภาพของเด็ก พบว่าอุณหภูมิที่สูงขึ้นส่งผลต่อการเกิดโรคติดเชื้อเกี่ยวกับทางเดินอาหาร เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงวงจรชีวิตของพาหะ โดยผลการศึกษาที่แตกต่างนั้นอาจเกิดจากมีปัจจัยอื่นๆ ในพื้นที่ศึกษาที่มีความแตกต่างกัน

จากการศึกษาปัจจัยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและอัตราการเกิดโรคระหว่างจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเชียงใหม่ พบว่าความชื้นเป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญที่ 0.05 มีอิทธิพลต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัสของทั้งจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเชียงใหม่

ส่วนโรคอื่นๆที่ทำการศึกษาพบว่า ไม่มีตัวแปรใดที่นำมาศึกษาที่สอดคล้องกันระหว่างจังหวัดนครปฐม และ จังหวัดเชียงใหม่ อาจเกิดจากทั้งสองจังหวัดมีลักษณะภูมิประเทศที่แตกต่างกัน เช่นเดียวกับผลการศึกษาของ Promprou *et al*. (2005) ที่ศึกษาปัจจัยด้านภูมิอากาศที่มีต่อการเกิดโรคใน 14 จังหวัดภาคใต้ ช่วงปี พ.ศ. 2536 – 2545 พบว่าปัจจัยด้านภูมิอากาศที่ส่งผลต่อการเกิดโรคในพื้นที่ฝั่งทะเลอันดามันแตกต่างกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดโรคในพื้นที่ฝั่งอ่าวไทย โดยทั้งสองพื้นที่ได้รับอิทธิพลทางภูมิอากาศที่คล้ายกัน แต่มีฤดูกาล และลักษณะภูมิประเทศที่แตกต่างกันจึงทำให้ปัจจัยของการเกิดโรคมีความแตกต่างกัน

ผลการศึกษาทางสถิติแสดงให้เห็นว่าจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเชียงใหม่ มีตัวแบบที่แตกต่างกัน และปัจจัยทางภูมิอากาศที่มีความสัมพันธ์ต่ออัตราการเกิดโรคของทั้งสองจังหวัดมีความแตกต่างกัน ซึ่งอาจเนื่องมาจากจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเชียงใหม่มีความแตกต่างทางด้านลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะประชากร ความเป็นอยู่ การบริโภค ความรู้ของประชากร ความทั่วถึงของบริการสาธารณสุข ตลอดจนความแตกต่างในปัจจัยทางด้านอื่นๆ เช่น ปัจจัยทางด้านสังคม ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม จึงทำให้ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางภูมิอากาศกับอัตราการเกิดโรคของจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดนครปฐม มีความแตกต่างกันได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาตัวแปรทางภูมิอากาศเพิ่มเติม เช่น ตัวแปรลม อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด จำนวนวันที่ฝนตก ฝุ่น เพื่อหาความสัมพันธ์ต่ออัตราการเกิดโรค

2. ควรกำหนดพื้นที่ศึกษาในจังหวัดที่มีลักษณะภูมิประเทศใกล้เคียงกันเพื่อทดสอบว่าลักษณะภูมิประเทศมีความสัมพันธ์ต่อลักษณะภูมิอากาศและอัตราการเกิดโรคหรือไม่

รายการอ้างอิง

กรมอุตุนิยมวิทยา. (2555). **ข้อมูลภูมิอากาศของประเทศไทยรายเดือนมกราคม 2537 – ธันวาคม 2554** [แฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์]. 21 พฤศจิกายน.

_____. (2555). “อิทธิพลของภัยธรรมชาติที่มีต่อมนุษย์.” 21 สิงหาคม.

_____. (2556). “เอกสารด้านอุตุนิยมวิทยา.” 13 มกราคม.

_____. (2556). “ภูมิอากาศของประเทศไทย.” 13 มกราคม.

กลุ่มงานยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดนครปฐม. (2557). **แผนพัฒนาจังหวัด 4 ปี พ.ศ. 2557-2560 จังหวัดนครปฐม.** นครปฐม: สำนักงานจังหวัดนครปฐม.

กัณฑรีย์ บุญประกอบ. (2553). **การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทยเล่มที่ 2 แบบจำลองสภาพภูมิอากาศและสภาพภูมิอากาศในอนาคต.** กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

กุลวดี แก่นสันติสุขมงคล. (2555). **กลไกการขับเคลื่อนการปรับตัวของชุมชนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ : กรณีศึกษาเปรียบเทียบเครือข่ายลุ่มน้ำปะเหลียน จังหวัดตรัง และเครือข่ายลุ่มน้ำประแส จังหวัดระยอง.** กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

คณะกรรมการบริหารงานจังหวัดแบบบูรณาการและคณะอนุกรรมการ. (2559). **แผนพัฒนายุทธศาสตร์จังหวัดเชียงใหม่ 4 ปี (พ.ศ. 2558-2561).** เชียงใหม่: สำนักงานจังหวัดเชียงใหม่.

ชินวัฒน์ ประยูรรัตน์. (2553). “การสร้างแอนิเมชั่น 3 มิติ เพื่อรณรงค์ถึงปัญหาภาวะโลกร้อน.” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์อาร์ต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรังสิต.

ดุษฎี ศุขวัฒน์. (2557). **การแปรผันรายปีของมรสุมฤดูร้อนของเอเชียใต้และผลกระทบต่อการผิดปกติของภูมิอากาศในจีนและไทย.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

บุญทรัพย์ ซื่อจริง. (2544). “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความชุกชุมโรคไข้เลือดออก ตำบลไชยสถาน อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่.” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

บุญเรือง เปียหลิ่ม. (2553). “ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกของประชาชนในอำเภอเมืองนครปฐม.” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ประยูรศรี บุตรแสนคม. (2555). “การคัดเลือกตัวแปรพยากรณ์เข้าในสมการถดถอยพหุคูณ.” **วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม** 17, 1 (กรกฎาคม): 43-60.

ปัทมา สิงหรักษ์. (2554). **ความแปรปรวนของปริมาณฝนภายในฤดูกาลของประเทศไทยที่เกิดเนื่องจากปรากฏการณ์ Madden-Julian Oscillation (MJO).** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ฝ่ายกรรมวิธีข้อมูล. กรมอุตุนิยมวิทยา. (2545). “**สถิติภูมิอากาศของประเทศไทย ในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2504 - 2533)**,” 25 มกราคม.

พรสิน สุภวาลย์. (2558). **การวิเคราะห์การถดถอย**. กรุงเทพฯ**:** คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

พิชญ์สินี ชมพูคำ. (2558). **การวิเคราะห์การถดถอย**. เชียงใหม่: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ภาควิชาสถิติ. (2553). **วิธีการทางสถิติเพื่อการวิจัยด้วย SPSS**. นครปฐม: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ภาควิชาเคมี. (2555). **เคมีเบื้องต้น อากาศและมลพิษทางอากาศ**. กรุงเทพฯ: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ภิญโญ พานิชพันธ์, พิณทิพ รื่นวงษา, ศศิวิมล แสวงผล, จงดี โตลิ้ม และยุพา ตั้งสากล (2558). **นิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม**. เข้าถึงเมื่อวันที่ 5 กุมภาพันธ์. เข้าถึงได้จาก www.il.mahidol.ac.th/e-media/ecology/chapter2

วันทนีย์ โลหะประกิตกุล. (2558). **โรคลิชมาเนีย โรคอุบัติใหม่**. เข้าถึงเมื่อ 25 เมษายน. เข้าถึงได้จาก http://haamor.com

วิรัช มณีสาร. (2548). **สถิติองค์ประกอบอุตุนิยมวิทยาของภาคต่าง ๆ ในประเทศไทยในคาบ 30 ปี พ.ศ. 2504-2533**. กรุงเทพฯ: กรมอุตุนิยมวิทยา.

_____. (2555). **ลักษณะภูมิประเทศและลักษณะอากาศตามฤดูกาลของภาคต่าง ๆ ในประเทศไทย**. กรุงเทพฯ: กรมอุตุนิยมวิทยา.

ศักดิ์สิทธิ์ วัชรารัตน์. (2552). **วิชาสถิติเพื่อการวิจัย**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก.

ศุภกร ชินวรรโณ, วิริยะ เหลืองอร่าม, เฉลิมรัฐ แสงมณี และจุฑาทิพย์ ธนกิตติ์เมธาวุฒิ. (2552). **การจำลองสภาพภูมิอากาศอนาคตสำหรับประเทศไทยและพื้นที่ข้างเคียง.** กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

ศูนย์สารสนเทศสิ่งแวดล้อม. กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2555). “ผลกระทบต่อครอบครัวและชุมชน.” ใน **รอบรู้เรื่องการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ,** 44-78. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

สิทธิชัย เรืองโรจน์วิริยา. (2557). “อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ.” เอกสารในการสัมมนา เรื่องการติดตามการดำเนินงานให้เป็นไปตามข้อตกลงและพันธกรณีระหว่างประเทศ จัดโดย กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2-3 สิงหาคม.

เสรี นพรัตน์. (2543). “ระบาดวิทยาของโรคไข้เลือดออกจังหวัดอุตรดิตถ์.” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

แสงจันทร์ ลิ้มจิรกาล. (2553). **การประเมินสภาวะความรุนแรงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย: การวิเคราะห์ความเสี่ยง และความล่อแหลมของพื้นที่วิกฤติ.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. กระทรวงสาธารณสุข. (2555). **ข้อมูลอัตราการป่วยรายปีรายโรครายจังหวัด ปี 2537-2554** [แฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์]. 10 พฤศจิกายน.

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10. กระทรวงสาธารณสุข. (2555). **รูปแบบการพยากรณ์การระบาดโรคไข้เลือดออก ใน 8 จังหวัดภาคเหนือของประเทศไทย.** เชียงใหม่: กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก. (2558). **ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ.** เข้าถึงเมื่อ 23 มีนาคม. เข้าถึงได้จาก http://www.tgo.or.th

อานนท์ สนิทวงศ์ ณ อยุธยา. (2554). **การวิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในประเทศไทยและการจัดทำระบบเผยแพร่ข้อมูลการคาดการณ์ภูมิอากาศระยะยาว.** กรุงเทพฯ: ศูนย์จัดการความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ.

เอมอร จังศิริพรปกรณ์. (2554). **สถิติประยุกต์ทางพฤติกรรมศาสตร์**. กรุงเทพฯ**:** คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อำนาจ ชิดไธสง. (2553). **การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทยเล่มที่ 1 สภาพภูมิอากาศในอดีต.** กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

Bunyavanich, Supinda., Ghristopher P. Landrigan, Anthony J. Mc Michael and Paul R. Epstein. (2003). “The impact of Climate Change and Child Health.” **Ambulatory Pediatrics** 3, 1 (January – February): 44-52.

Dziedzom K. de Souza, Priscilla N. Owusu and Michael D. Wilson. (2012). “Impact of Climate Change on the Geographic Scope of Diseases.” **Human and Social Dimensions of Climate Change** 9 (November): 245-264.

Epstein, Paul R.. (2001). “Climate change and emerging infectious diseases.” **Microbes and Infection,** no. 3: 747-754.

Gould, E.A. and S. Higgs. (2009). “Impact of climate change and other factors on emerging arbovirus diseases.” **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, no. 103: 109-121.

Hübler, Michael, Gernot Klepper and Sonja Peterson. (2008). “Costs of climate change : The effects of rising temperatures on health and productivity in Germany.” **Ecological Economics**, no. 68: 381-393.

Kan, Haidong., Renjie Chena and Shilu Tong. (2012). “Ambient air pollution, climate change, and population health in China.” **Environment International**, no. 42: 10–19.

Kirstin DOW and Thomas E Downing. (2552). **The Atlas of Climate change**. แปลโดย จิรพล สินธุนาวา. กรุงเทพฯ: ป่าเจรา.

Promprou, S., M. Jaroensutasinee and K. Jaroensutasinee. (2005). “Impact of climate factors on Dengue Haemorrhagic fever incidence in Southern Thailand.” **Dengue Bulletin,** no. 29: 41-48.

Semenza, Jan C. and Bettina Menne. (2009). “Climate change and infectious diseases in Europe.” **Lancetinfect Dis,** no. 9: 365-375.

United Nations Environment Programme. (2556). **Greenhouse Gas Emissions Gap Widening as Nations Head to Crucial Climate Talks in Doha**. เข้าถึงเมื่อ 20 มกราคม. เข้าถึงได้จาก http://www.unep.org/newscentre/

Willem J. M. Martens, Theo H. Jetten and Aana A. Focks. (1997). “Sensitivity of malaria, Schistosomiasis and dengue to global warming.” **Climatic Change** 35, 2 (February): 145-156.

Wongkoon, M., Jaroensutasinee, K. Jaroensutasinee, W. Preechaporn, and S. Chumkiew. (2007). “Larval occurrence and climatic factors affecting DHF Incidencety in Samui Islands, Thailand.” **World Academy of Science, Engineering and Technology** 1, 9: 100-105.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ข้อมูลที่ใช้ในการทำการวิจัย

ตารางที่ 64 ข้อมูลภูมิอากาศของจังหวัดเชียงใหม่ ในช่วงปี พ.ศ. 2537-2554

ปี	ปริมาณฝน (มิลลิเมตร)	แสงแดดเฉลี่ย (ชั่วโมง)	ความชื้นเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)	อุณหภูมิเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)
2554	120.79	6.23	72.75	25.85
2553	95.98	7.57	66.67	27.13
2552	89.18	7.23	69.33	26.44
2551	95.08	6.17	70.50	26.13
2550	93.78	6.35	73.75	25.47
2549	125.00	6.38	76.83	25.83
2548	116.12	6.03	74.92	26.74
2547	100.74	6.53	72.33	26.18
2546	74.13	6.58	74.42	26.23
2545	134.36	6.23	73.33	26.38
2544	101.70	6.61	71.75	26.33
2543	94.43	6.34	71.75	26.08
2542	86.63	6.01	71.08	26.26
2541	62.99	7.03	67.92	27.18
2540	75.72	6.70	70.33	26.13
2539	109.53	6.23	73.42	25.92
2538	94.62	5.14	71.25	26.53
2537	120.18	5.53	72.58	26.08

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา. “ข้อมูลภูมิอากาศของประเทศไทยรายเดือนมกราคม 2537 – ธันวาคม 2554” รายงานวันที่ 21 พฤศจิกายน 2555.

ตารางที่ 65 ข้อมูลภูมิอากาศของจังหวัดนครปฐม ในช่วงปี พ.ศ. 2537-2554

ปี	ปริมาณฝน (มิลลิเมตร)	แสงแดดเฉลี่ย (ชั่วโมง)	ความชื้นเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)	อุณหภูมิเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)
2554	107.96	6.39	78.50	27.14
2553	101.21	7.18	77.33	28.32
2552	96.04	6.76	77.42	27.57
2551	85.28	6.63	78.75	27.15
2550	99.41	6.70	74.83	27.45
2549	82.56	6.72	74.50	27.83
2548	86.54	6.33	73.67	28.38
2547	59.39	6.81	71.92	28.11
2546	78.89	6.90	72.00	28.00
2545	88.97	6.38	73.83	28.25
2544	97.18	6.17	73.92	28.04
2543	60.16	6.20	73.83	27.79
2542	108.25	6.18	73.27	27.40
2541	102.11	7.14	68.67	28.86
2540	66.44	6.99	67.50	28.11
2539	90.77	6.30	71.33	27.51
2538	107.77	6.92	71.33	27.86
2537	85.84	6.88	72.33	27.80

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา. “ข้อมูลภูมิอากาศของประเทศไทยรายเดือนมกราคม 2537 – ธันวาคม 2554” รายงานวันที่ 21 พฤศจิกายน 2555.

ตารางที่ 66 อัตราผู้ป่วยในต่อประชากร 100,000 คน รายจังหวัดเชียงใหม่ ช่วงปี พ.ศ. 2537-2554

โรค	2554	2553	2552	2551	2550	2549	2548	2547	2546
ไข้รากสาดน้อย,ไข้รากสาดเทียม และการติดเชื้อซัลโมเนลลา	14.36	48.24	36.15	49.84	34.49	55.68	59.13	42.24	71.33
โรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้	362.93	637.66	452.76	499.53	541.61	499.59	526.03	503.84	449.38
สมองอักเสบจากเชื้อไวรัส	0.30	1.42	0.48	0.96	0.78	0.54	1.71	1.05	0.63
ไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส	16.19	177.86	73.15	123.25	20.41	31.50	17.80	17.50	37.26
มาลาเรีย	7.00	11.87	9.93	10.38	12.76	21.88	28.90	36.92	56.83
โรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ	2.74	596.79	381.49	455.51	390.29	294.89	451.78	404.14	311.78
โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน	497.71	740.14	460.33	475.48	445.30	290.12	536.46	409.71	232.25
ความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้	25.07	47.25	37.48	34.97	43.46	36.45	61.33	57.51	59.64
ระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน	77.53	205.50	163.31	212.01	194.42	186.32	287.25	218.68	150.61
โรคอื่นๆของระบบหายใจ	253.39	491.78	337.46	354.63	352.00	254.33	370.28	299.38	194.31

ที่มา: กระทรวงสาธารณสุข. “ ข้อมูลอัตราการป่วยรายปีรายโรครายจังหวัด ปี 2537-2554” รายงานวันที่ 10 พฤศจิกายน 2555.

ตารางที่ 66 อัตราผู้ป่วยในต่อประชากร 100,000 คน รายจังหวัดเชียงใหม่ ช่วงปี พ.ศ. 2537-2554 (ต่อ)

โรค	2545	2544	2543	2542	2541	2540	2539	2538	2537
ไข้รากสาดน้อย,ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลา	63.06	133.43	112.28	78.18	62.81	74.63	133.52	56.52	93.54
โรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้	510.78	521.56	375.23	328.17	302.85	332.48	279.74	279.24	303.33
สมองอักเสบจากเชื้อไวรัส	1.06	3.57	3.65	2.27	5.89	12.17	7.19	4.19	3.25
ไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส	17.14	59.10	3.34	30.79	107.92	86.16	28.87	10.19	138.97
มาลาเรีย	43.11	83.42	78.23	121.84	97.02	109.30	99.64	64.00	74.84
โรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ	335.47	277.58	175.91	207.66	216.86	217.00	135.96	166.07	270.55
โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน	180.56	105.29	85.78	79.95	59.89	44.23	31.05	34.00	36.03
ความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้	64.38	53.27	45.13	50.48	40.30	50.16	26.82	20.19	19.28
ระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน	234.49	210.83	132.23	181.72	157.73	185.84	317.11	113.94	139.43
โรคอื่นๆของระบบหายใจ	205.59	186.51	135.00	114.08	61.72	60.29	63.71	55.29	63.74

ที่มา: กระทรวงสาธารณสุข. “ ข้อมูลอัตราการป่วยรายปีรายโรครายจังหวัด ปี 2537-2554” รายงานวันที่ 10 พฤศจิกายน 2555.

ตารางที่ 67 อัตราผู้ป่วยในต่อประชากร 100,000 คน รายจังหวัดนครปฐม ช่วงปี พ.ศ. 2537-2554

โรค	2554	2553	2552	2551	2550	2549	2548	2547	2546
ไข้รากสาดน้อย,ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลา	9.15	19.62	12.39	14.93	39.08	50.65	37.21	7.95	19.70
โรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้	927.30	1,151.00	1,038.69	935.64	727.10	769.04	707.54	707.52	489.36
สมองอักเสบจากเชื้อไวรัส	1.51	0.75	2.83	1.31	0.97	0.37	0.75	1.37	0.50
ไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส	280.02	229.01	162.36	295.60	158.15	131.10	82.64	129.28	144.45
มาลาเรีย	10.31	11.67	9.20	17.08	13.92	18.03	16.30	13.79	8.67
โรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ	708.91	737.82	599.28	668.83	463.80	418.43	352.21	341.53	220.27
โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน	1,518.15	1,405.10	1,243.99	1,221.57	947.56	803.13	474.18	206.53	111.25
ความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้	101.02	131.52	124.25	127.32	106.24	109.76	101.43	99.48	59.96
ระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน	446.73	767.38	695.09	626.79	504.45	561.05	502.31	438.39	330.91
โรคอื่นๆของระบบหายใจ	503.27	662.81	474.45	437.49	316.90	313.45	264.97	202.68	152.26

ที่มา: กระทรวงสาธารณสุข. “ ข้อมูลอัตราการป่วยรายปีรายโรครายจังหวัด ปี 2537-2554” รายงานวันที่ 10 พฤศจิกายน 2555.

ตารางที่ 67 อัตราผู้ป่วยในต่อประชากร 100,000 คน รายจังหวัดนครปฐม ช่วงปี พ.ศ. 2537-2554 (ต่อ)

โรค	2545	2544	2543	2542	2541	2540	2539	2538	2537
ไข้รากสาดน้อย,ไข้รากสาดเทียมและการติดเชื้อซัลโมเนลลา	42.29	20.34	19.16	10.00	22.12	67.97	592.13	58.51	73.73
โรคติดเชื้ออื่นๆของลำไส้	715.62	649.06	708.62	539.99	719.94	782.66	479.79	410.39	313.66
สมองอักเสบจากเชื้อไวรัส	13.80	1.27	0.64	1.30	1.05	10.42	1.09	0.97	0.70
ไข้เลือดออกจากเชื้อเด็งกี่ และไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัส	154.81	317.09	82.68	85.34	156.20	176.38	79.33	45.81	58.62
มาลาเรีย	16.31	16.02	17.74	22.47	18.70	60.28	20.65	18.77	16.51
โรคติดเชื้อและปรสิตอื่นๆ	298.90	280.22	175.00	103.01	133.37	147.85	55.15	65.96	145.78
โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางชนิดที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน	133.26	99.93	96.57	75.47	70.70	32.50	36.81	29.67	32.74
ความผิดปกติจากโรคประสาท ความเครียดและอาการทางกายที่หาสาเหตุไม่ได้	81.31	74.63	74.06	56.77	67.94	53.09	41.16	40.29	34.14
ระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆของระบบหายใจส่วนบน	585.24	606.21	432.81	369.30	339.96	372.84	261.09	154.42	170.26
โรคอื่นๆของระบบหายใจ	180.32	172.53	154.69	112.36	93.74	113.86	80.01	48.71	42.11

ที่มา: กระทรวงสาธารณสุข. “ ข้อมูลอัตราการป่วยรายปีรายโรครายจังหวัด ปี 2537-2554” รายงานวันที่ 10 พฤศจิกายน 2555.

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นางสาวมนัญญา จันทฤาวัฒน์
ที่อยู่	168/2 หมู่ 10 ตำบลดอนแก้ว อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่
ที่ทำงาน	บริษัท โกลบอลท์ เอนไวรอนเม้น แอนด์ เอนจิเนียริ่ง แมเนจเม้น จำกัด อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2554	สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2554	ศึกษาต่อระดับปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2558 – 2559	ที่ปรึกษา/นักวิจัย บริษัท โกลบอลท์ เอนไวรอนเม้น แอนด์ เอนจิเนียริ่ง แมเนจเม้นท์ จำกัด อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

มหาวิทยาลัยศิลปากร