ความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทย

นายศุภกิจ เวชพานิช

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2559
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

The association between distribution of influenza-like illness and climate in each zone of Thailand

Mr. Suphakit Wechphanich

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Health Research and Management
Department of Preventive and Social Medicine
Faculty of Medicine
Chulalongkorn University
Academic Year 2016
Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทย
โดย	นายศุภกิจ เวชพานิช
สาขาวิชา	การวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์ สุนทร ศุภพงษ์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร. ธนะภูมิ รัตนานุพงศ์

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

....คณบดีคณะแพทยศาสตร์

(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ สุทธิพงศ์ วัชรสินธุ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์ วิโรจน์ เจียมจรัสรังษี)

....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์ สุนทร ศุภพงษ์)

....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ดร. ธนะภูมิ รัตนานุพงศ์)

....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์ วิฑูรย์ โล่ห์สุนทร)

....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ดร. นายแพทย์ โสภณ เอี่ยมศิริถาวร)

ศุภกิจ เวชพานิช : ความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทย (The association between distribution of influenza-like illness and climate in each zone of Thailand) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ. ดร. นพ. สุนทร ศุภพงษ์, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: ดร. ธนะภูมิ รัตนานุพงศ์, 86 หน้า.

ไข้หวัดใหญ่เป็นโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจที่เกิดขึ้นบ่อยในมนุษย์ องค์การอนามัยโลกรายงานอัตราการเจ็บป่วยรายปี ประมาณร้อยละ 5 -10 ในผู้ใหญ่และร้อยละ20-30 ในเด็กทั่วโลก และก่อให้เกิดอาการรุนแรง 3 -5 ล้านคน ปัจจัยทางภูมิอากาศอาจส่งผลกระทบทั้งการอยู่รอดและการแพร่กระจายของเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่และสภาพภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงระบบนิเวศ ซึ่งใช้ข้อมูลทุติยภูมิของผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่จากรายงานการเฝ้าระวังโรคของสำนักระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุข และข้อมูลภูมิอากาศจากกรมอุตุนิยมวิทยา ตั้งแต่เดือนมกราคม 2554 ถึงธันวาคม 2558 โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่และภูมิอากาศในเขตในแต่ละพื้นที่ของประเทศด้วยวิธี Generalized Estimation Equation (GEE)

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิอากาศ โดยอุณหภูมิอากาศเป็นปัจจัยหลักที่สัมพันธ์กับอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ในเกือบทุกพื้นที่ของประเทศ ยกเว้นภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ฝั่งตะวันตก ความชื้นสัมพัทธ์มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ในพื้นที่ภาคกลาง กรุงเทพมหานคร ภาคตะวันออก และภาคใต้ฝั่งตะวันตก ขณะที่ปริมาณน้ำฝนมีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ในภาคเหนือ ภาคใต้ฝั่งตะวันออก และภาคใต้ฝั่งตะวันตก ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่อาจเป็นผลโดยอ้อมจากการที่คนอยู่รวมตัวกันมากขึ้นเมื่อฝนตกและเพิ่มโอกาสการแพร่เชื้อ

ภาควิชา	เวชศาสตร์ป้องกันและสังคม	ลายมือชื่อนิสิต	....
สาขาวิชา	การวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก	....
ปีการศึกษา	2559	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม	....

5874072530 : MAJOR HEALTH RESEARCH AND MANAGEMENT

KEYWORDS: INFLUENZA-LIKE ILLNESS / CLIMATE / THAILAND / ECOLOGICAL STUDY

SUPHAKIT WECHPHANICH: The association between distribution of influenza-like illness and climate in each zone of Thailand. ADVISOR: ASSOC. PROF. SOONTORN SUPAPONG, Ph.D., CO-ADVISOR: THANAPOOM RATTANANUPONG, Ph.D., 86 pp.

Influenza is a respiratory infection that commonly occurs in humans. According to the World Health Organization, the estimated morbidity rate was 5 - 10% in adults and 20 - 30% in children worldwide, causing 3 - 5 million people to have serious illnesses. Climatic factors might affect both the survival and transmission of influenza viruses. This study aimed to find the association between incidence of Influenza-like Illness (ILI) and climatic factors in each zone of Thailand.

Secondary data of ILI cases and climatic factors were extracted from infectious disease surveillance report of the Bureau of Epidemiology, Thai Ministry of Public Health and from meteorological data of Thai Meteorological Department from January 2011 to December 2015. An ecological study and generalized estimation equation was used to explore the association between Influenza-like Illness and climate in each zone of Thailand.

Weekly ILI rates associated with climate. Air temperature was associated with ILI rates in all zones except for Northeastern and Southwestern zones. Relative humidity was associated with the ILI rate in Central, Bangkok, Eastern and Southwestern zone. Rainfall was found the positive association with ILI rate in Northern Southwestern and Southeastern zone. The association between rainfall and influenza outbreaks may be explained by the crowding effect when people living together longer and increasing influenza virus transmission.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Department:	Preventive and Social Medicine	Student's Signature ....
		Advisor's Signature ....
Field of Study:	Health Research and Management	Co-Advisor's Signature ....
Academic Year:	2016	

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาครั้งนี้ ผู้ทำการศึกษาขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์สุนทร ศุภพงษ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.ธนะภูมิ รัตนานุพงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้ให้คำแนะนำ รวมถึงข้อคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วง

ขอขอบคุณศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์พรชัย สิทธิศรัณย์กุล ที่ได้จัดการเรียนการสอนอันเป็นประโยชน์ และเป็นแรงบันดาลใจในการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณรองศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์วิโรจน์ เจียมจรัสรังษี ประธานกรรมการสอบ ดร. นายแพทย์โสภณ เอี่ยมศิริถาวร และรองศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์วิฑูรย์ โล่ห์สุนทร ที่ได้สละเวลาอันมีค่ามาร่วมเป็นคณะกรรมการสอบ รวมถึงให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณ คุณสมาน สยุมภูรุจินันท์ เจ้าหน้าที่สำนักระบาดวิทยาทุกท่าน และเจ้าหน้าที่ศูนย์ข้อมูล กรมอุตุนิยมวิทยาที่ให้การสนับสนุนข้อมูลในระหว่างการศึกษาเป็นอย่างดี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย....ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.... จ

กิตติกรรมประกาศ.... ฉ

สารบัญ.... ช

สารบัญตาราง.... 1

บทที่ 1 บทนำ.... 5

1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหาการวิจัย.... 5

1.2 คำถามการวิจัย.... 6

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.... 6

1.4 สมมติฐานของการวิจัย.... 6

1.5 กรอบแนวคิดของการวิจัย.... 6

1.6 ขอบเขตการวิจัย.... 6

1.7 ข้อตกลงเบื้องต้น.... 7

1.8 คำนิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการที่ใช้ในการวิจัย.... 7

1.9 อุปสรรคที่คาดว่าจะเกิดขึ้นระหว่างการวิจัยและมาตรการแก้ไข.... 8

1.10 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.... 9

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.... 10

2.1 สถานการณ์โรคไข้หวัดใหญ่ในภาพรวม.... 10

2.2 การเฝ้าระวังโรคไข้หวัดใหญ่ในประเทศไทย.... 11

2.3 ปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดไข้หวัดใหญ่.... 13

2.4 ภูมิอากาศของประเทศไทยและการรายงานสภาพอากาศ.... 15

2.5 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับภูมิอากาศ.... 16

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

หน้า

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 17
3.1 รูปแบบการวิจัย 17
3.2 ประชากรเป้าหมาย 17
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 17
3.4 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย 18
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล 18
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล 19
3.7 การนำเสนอข้อมูล 20
3.8 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม 20
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 21
4.1 ข้อมูลทั่วไป 21
4.1.1 ข้อมูลจำนวนประชากรในแต่ละพื้นที่รายปี 21
4.1.2 ข้อมูลความหนาแน่นประชากรในแต่ละพื้นที่รายปี 24
4.1.3 ข้อมูลอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งประเทศ ตามกลุ่มอายุ 24
4.1.4 ข้อมูลอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่แต่ละพื้นที่ รายสัปดาห์ 26
4.1.5 ข้อมูลอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนแต่ละพื้นที่ 34
4.2 ข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทย 38
4.2.1 ข้อมูลสหสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน 38
4.2.2 ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ กับภูมิอากาศในภาพรวม 38
4.2.3 ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับภูมิอากาศและความหนาแน่นประชากรในแต่ละพื้นที่ 40
4.3 สรุปผล 58

หน้า

บทที่5 อภิปรายผล ข้อจำกัด สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ 61

5.1 อภิปรายผล 61

5.2 ข้อจำกัด 64

5.3 สรุปผลการศึกษา 64

5.4 ข้อเสนอแนะ 65

รายการอ้างอิง 66

ภาคผนวก ก. หนังสือสนับสนุนข้อมูลเพื่อจัดทำโครงการวิจัย 72

ภาคผนวก ข. จำนวนผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ระหว่างปี พ.ศ. 2549 - 2558 73

ภาคผนวก ค. ข้อมูลอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนแต่ละพื้นที่ระหว่างปี พ.ศ. 2549 - 2558 75

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ 86

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 จำนวนประชากรแต่ละพื้นที่รายปี ตามกลุ่มอายุ 22

ตารางที่ 2 ความหนาแน่นประชากรในแต่ละพื้นที่รายปี 24

ตารางที่ 3 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งประเทศรายปี ตามกลุ่มอายุ................................. 25

ตารางที่ 4 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่แต่ละพื้นที่รายปี ในแต่ละกลุ่มอายุ........................... 27

ตารางที่ 5 ค่ามัธยฐานอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนแต่ละพื้นที่ รายปี.................... 37

ตารางที่ 6 สหสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน 38

ตารางที่ 7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ในแต่ละพื้นที่ กับภูมิอากาศและความหนาแน่นประชากร 39

ตารางที่ 8 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่แต่ละพื้นที่ กับภูมิอากาศและความหนาแน่นประชากรทั้งประเทศ ตามกลุ่มอายุ.................................... 41

ตารางที่ 9 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ กับภูมิอากาศและความหนาแน่นประชากร ในกรุงเทพมหานคร ตามกลุ่มอายุ 44

ตารางที่ 10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ กับภูมิอากาศและความหนาแน่นประชากร ในภาคเหนือ ตามกลุ่มอายุ.. 46

ตารางที่ 11 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ กับภูมิอากาศและความหนาแน่นประชากร ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามกลุ่มอายุ.............................. 48

ตารางที่ 12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ กับภูมิอากาศและความหนาแน่นประชากร ในภาคกลาง ตามกลุ่มอายุ... 51

ตารางที่ 13 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ กับภูมิอากาศและความหนาแน่นประชากร ในภาคตะวันออก ตามกลุ่มอายุ 53

ตารางที่ 14 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ กับภูมิอากาศและความหนาแน่นประชากร ในภาคใต้ฝั่งตะวันออก ตามกลุ่มอายุ 55

ตารางที่ 15 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ กับภูมิอากาศและความหนาแน่นประชากร ในภาคใต้ฝั่งตะวันตก ตามกลุ่มอายุ.. 57

สารบัญแผนภาพ

หน้า

แผนภาพที่ 1 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งประเทศรายสัปดาห์ในรอบ 5ปี 25
แผนภาพที่ 2 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งประเทศรายสัปดาห์ในรอบ 5ปี ตามกลุ่มอายุ ... 26
แผนภาพที่ 3 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่แต่ละพื้นที่รายสัปดาห์ 26
แผนภาพที่ 4 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ในกรุงเทพมหานครรายสัปดาห์ ตามกลุ่มอายุ 29
แผนภาพที่ 5 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ในภาคเหนือรายสัปดาห์ ตามกลุ่มอายุ 30
แผนภาพที่ 6 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือรายสัปดาห์ ตามกลุ่มอายุ... 31
แผนภาพที่ 7 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ในภาคกลางรายสัปดาห์ ตามกลุ่มอายุ 32
แผนภาพที่ 8 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ในภาคตะวันออกรายสัปดาห์ ตามกลุ่มอายุ........... 33
แผนภาพที่ 9 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ในภาคใต้ฝั่งตะวันออกรายสัปดาห์ ตามกลุ่มอายุ... 33
แผนภาพที่ 10 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ในภาคใต้ฝั่งตะวันตกรายสัปดาห์ ตามกลุ่มอายุ... 34
แผนภาพที่ 11 อุณหภูมิแต่ละพื้นที่ รายสัปดาห์ 35
แผนภาพที่ 12 ความชื้นสัมพัทธ์แต่ละพื้นที่ รายสัปดาห์.. 36
แผนภาพที่ 13 ปริมาณน้ำฝนแต่ละพื้นที่ รายสัปดาห์ 36
แผนภาพที่ 14 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับอุณหภูมิอากาศ ทั้งประเทศ 42
แผนภาพที่ 15 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับความชื้นสัมพัทธ์ ทั้งประเทศ.......................... 43
แผนภาพที่ 16 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับปริมาณน้ำฝน ทั้งประเทศ 43
แผนภาพที่ 17 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับอุณหภูมิอากาศ ในกรุงเทพมหานคร 45
แผนภาพที่ 18 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับความชื้นสัมพัทธ์ ในกรุงเทพมหานคร 45
แผนภาพที่ 19 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับปริมาณน้ำฝน ในกรุงเทพมหานคร................. 45
แผนภาพที่ 20 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับอุณหภูมิอากาศ ในภาคเหนือ 47
แผนภาพที่ 21 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับความชื้นสัมพัทธ์ ในภาคเหนือ 47
แผนภาพที่ 22 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับปริมาณน้ำฝน ในภาคเหนือ............................ 47
แผนภาพที่ 23 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับอุณหภูมิอากาศ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ . 49
แผนภาพที่ 24 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับความชื้นสัมพัทธ์ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 49

หน้า

แผนภาพที่ 25 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับปริมาณน้ำฝน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.... 50
แผนภาพที่ 26 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับอุณหภูมิอากาศ ในภาคกลาง 51
แผนภาพที่ 27 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับความชื้นสัมพัทธ์ ในภาคกลาง........................ 52
แผนภาพที่ 28 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับปริมาณน้ำฝน ในภาคกลาง............................ 52
แผนภาพที่ 29 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับอุณหภูมิอากาศ ในภาคตะวันออก 53
แผนภาพที่ 30 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับความชื้นสัมพัทธ์ ในภาคตะวันออก 54
แผนภาพที่ 31 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับปริมาณน้ำฝน ในภาคตะวันออก 54
แผนภาพที่ 32 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับอุณหภูมิอากาศ ในภาคใต้ฝั่งตะวันออก.......... 56
แผนภาพที่ 33 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับความชื้นสัมพัทธ์ ในภาคใต้ฝั่งตะวันออก 56
แผนภาพที่ 34 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับปริมาณน้ำฝน ในภาคใต้ฝั่งตะวันออก 56
แผนภาพที่ 35 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับอุณหภูมิอากาศ ในภาคใต้ฝั่งตะวันตก 58
แผนภาพที่ 36 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับความชื้นสัมพัทธ์ ในภาคใต้ฝั่งตะวันตก 58
แผนภาพที่ 37 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับปริมาณน้ำฝน ในภาคใต้ฝั่งตะวันตก 58
แผนภาพที่ 38 มัธยฐานอุณหภูมิอากาศในกรุงเทพมหานคร รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี 75
แผนภาพที่ 39 มัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์ในกรุงเทพมหานคร รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี..................... 76
แผนภาพที่ 40 มัธยฐานปริมาณน้ำฝนในกรุงเทพมหานคร รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี......................... 76
แผนภาพที่ 41 มัธยฐานอุณหภูมิอากาศในภาคเหนือ รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี 77
แผนภาพที่ 42 มัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์ในภาคเหนือ รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี................................ 77
แผนภาพที่ 43 มัธยฐานปริมาณน้ำฝนในภาคเหนือ รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี.................................... 78
แผนภาพที่ 44 มัธยฐานอุณหภูมิอากาศในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี 78
แผนภาพที่ 45 มัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี........ 79
แผนภาพที่ 46 มัธยฐานปริมาณน้ำฝนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี 79
แผนภาพที่ 47 มัธยฐานอุณหภูมิอากาศในภาคกลาง รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี 80
แผนภาพที่ 48 มัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์ในภาคกลาง รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี 80
แผนภาพที่ 49 มัธยฐานปริมาณน้ำฝนในภาคกลาง รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี 81
แผนภาพที่ 50 มัธยฐานอุณหภูมิอากาศในภาคตะวันออก รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี.......................... 81

CHULALONGKORN UNIVERSITY

หน้า

แผนภาพที่ 51 มัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์ในภาคตะวันออก รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี 82
แผนภาพที่ 52 มัธยฐานปริมาณน้ำฝนในภาคตะวันออก รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี 82
แผนภาพที่ 53 มัธยฐานอุณหภูมิอากาศในภาคใต้ฝั่งตะวันออก รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี.................. 83
แผนภาพที่ 54 มัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์ในภาคใต้ฝั่งตะวันออก รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี 84
แผนภาพที่ 55 มัธยฐานปริมาณน้ำฝนในภาคใต้ฝั่งตะวันออก รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี 84
แผนภาพที่ 56 มัธยฐานอุณหภูมิอากาศในภาคใต้ฝั่งตะวันตก รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี 84
แผนภาพที่ 57 มัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์ในภาคใต้ฝั่งตะวันตก รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี................... 85
แผนภาพที่ 58 มัธยฐานปริมาณน้ำฝนในภาคใต้ฝั่งตะวันตก รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี....................... 85

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหาการวิจัย

โรคไข้หวัดใหญ่เป็นหนึ่งในโรคประจำฤดูกาลที่พบบ่อยที่สุดในมนุษย์ ซึ่งเกิดจากการติดเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ จากรายงานขององค์การอนามัยโลกพบว่าในแต่ละปีมีอัตราการเจ็บป่วยโรคไข้หวัดใหญ่ในผู้ใหญ่ ร้อยละ 5 - 10 และในเด็ก ร้อยละ 20 - 30 ทั่วโลกเกิดการเจ็บป่วยอาการรุนแรงประมาณ 3 - 5 ล้านคนต่อปี และเสียชีวิตประมาณ 2.5 ถึง 5 แสนคนต่อปี โดยการเสียชีวิตส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูง[1] ในประเทศไทยช่วงปี พ.ศ. 2552 - 2556 มีรายงานจำนวนผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ ปีละประมาณ 44,000 - 120,000 คน และผู้เสียชีวิตสูงถึง 230 คนต่อปี อัตราการเจ็บป่วยที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์กับการขาดงานหรือขาดเรียนเพิ่มขึ้น การเข้ารักษาตัวในโรงพยาบาลเพิ่มขึ้น[2, 3] และส่งผลกระทบต่อสังคมและเศรษฐกิจโดยรวม

การระบาดของไข้หวัดใหญ่ในประเทศแถบเส้นศูนย์สูตรพบว่ามีลักษณะส่วนใหญ่เป็นวงรอบพบการระบาดสูงในช่วงเดือนกันยายนถึงธันวาคม แต่ในบางประเทศที่มีปริมาณฝนตกมากอาจพบการระบาดทั้งปี[4] ปัจจัยที่มีผลต่อการติดเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ ได้แก่ลักษณะของตัวเชื้อไวรัส สิ่งแวดล้อม และปัจจัยส่วนบุคคล[5] จากการทดลองในสัตว์พบว่าปัจจัยด้านอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิ[6-8] ความชื้น[6, 9-12] และระดับรังสีอัลตราไวโอเลต[13-15] มีผลต่อการอยู่รอดของเชื้อไวรัสในสิ่งแวดล้อมและเพิ่มการแพร่กระจายเชื้อได้ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และจากการศึกษาทางระบาดวิทยาพบความสัมพันธ์ระหว่างการระบาดโรคไข้หวัดใหญ่กับภูมิอากาศ[16-19] ประเทศไทยพบการระบาดของไข้หวัดใหญ่มากที่สุดในช่วงฤดูฝน[20, 21] แต่ในภาคใต้พบการระบาดตลอดทั้งปี[22] อาจเป็นเพราะลักษณะภูมิอากาศที่แตกต่างกับภาคอื่นๆ นอกจากนี้สถานการณ์ปัจจุบันภาวะโลกร้อนได้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ เช่น ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้มีการศึกษาพบว่ารูปแบบอากาศที่เปลี่ยนแปลงส่งผลให้การแพร่ระบาดของไข้หวัดใหญ่เปลี่ยนไป[23] และประเทศไทยเองก็ได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อนทำให้มีสภาพอากาศแปรปรวนเช่นกัน[24]

แม้ผู้ติดเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ส่วนมากไม่ได้เสียชีวิต แต่เนื่องจากเป็นโรคที่พบบ่อยจึงมีประชาการที่เจ็บป่วยจากโรคไข้หวัดใหญ่เป็นจำนวนมาก จึงมีจำนวนผู้ป่วยเป็นอันดับต้นๆในผู้ป่วยนอก และอาจส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ เช่น การลางาน โรงพยาบาลสูญเสียกำลังคนในการรักษาดูแล[25] นอกจากนี้ผู้ป่วยอาจแพร่กระจายเชื้อไปยังบุคคลรอบข้างได้ ยิ่งถ้าอยู่ใกล้ชิดกับกลุ่มเสี่ยง เช่น เด็ก ผู้สูงอายุ หญิงตั้งครรภ์ ผู้ป่วยโรคเรื้อรัง หรือผู้ที่มีภูมิคุ้มกันอ่อนแอ จะเพิ่มโอกาสในการเกิดโรคที่รุนแรง และภาวะแทรกซ้อนจนถึงเสียชีวิตได้[1, 26] ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้มีจุดประสงค์ต้องศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทย

เนื่องจากประเทศไทยมีพื้นที่ที่มีภูมิอากาศแตกต่างกัน โดยการศึกษานี้จะมีประโยชน์ต่อการเตรียมความพร้อมต่อการวางแผนและกำหนดมาตรการป้องกันการระบาดของโรคได้[27]

1.2 คำถามการวิจัย

การกระจายของกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่มีความสัมพันธ์กับภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทยหรือไม่

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทย

1.4 สมมติฐานของการวิจัย

มีความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับภูมิอากาศ โดยพบการกระจายของกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่มากที่สุดในช่วงฤดูฝน และภาคใต้ที่อาจพบกระจายของกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งปี ซึ่งสามารถอธิบายได้จากลักษณะภูมิอากาศที่มีฤดูฝนที่ยาวนานกว่าพื้นที่อื่นๆ

1.5 กรอบแนวคิดของการวิจัย

ปัจจัยด้านภูมิอากาศที่มีต่อการอยู่รอดและแพร่กระจายของเชื้อไวรัสในสิ่งแวดล้อม	→	การกระจายของกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่
<u>ตัวแปรต้น</u>: ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน ตัวแปรอื่นๆ: ความหนาแน่นประชากร กลุ่มอายุ		<u>ตัวแปรตาม</u>: จำนวนผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่

1.6 ขอบเขตการวิจัย

ศึกษาในประชากรทั้งหมดในประเทศไทยที่มีรายงานการเฝ้าระวังกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ ย้อนหลัง 5 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2554 - 2558

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

1.7 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.7.1 ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยโรคไข้หวัดใหญ่จากบัตรรายงานผู้ป่วย (รง.506) สามารถรายงานได้ตั้งแต่ผู้ป่วยที่สงสัย ผู้ป่วยที่เข้าข่าย และผู้ป่วยที่ยืนยัน เนื่องจากมีจุดมุ่งหมายในการเฝ้าระวังการระบาดของโรคเพื่อหามาตรการควบคุมมากกว่าเน้นการวินิจฉัยที่ถูกต้อง จึงสะท้อนถึงข้อมูลเป็นจำนวนกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่มากกว่าจำนวนผู้ป่วยโรคไข้หวัดใหญ่ ระบบการเฝ้าระวังนี้ได้ถูกนำมาใช้ทางสาธารณสุขและพัฒนามาอย่างต่อเนื่องมานานกว่า 40 ปี โดยปัจจุบันมีความครอบคลุมสถานพยาบาลที่อยู่ในสังกัดของรัฐบาลเกือบทุกแห่ง ในแง่ของความน่าเชื่อถือนั้นสามารถยอมรับได้ ขณะที่ระบบรายงานสถานการณ์โรคไข้หวัดใหญ่และการเฝ้าระวังผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่อีกระบบนั้นมีข้อมูลเพียงแค่สัดส่วนผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ต่อผู้ป่วยนอกทั้งหมด ซึ่งเป็นข้อมูลสัดส่วนที่รวมจำนวนผู้ป่วยไข้หวัดทั่วไปด้วย ต่อจำนวนผู้ป่วยนอกทั้งหมด และไม่สามารถแยกวิเคราะห์ข้อมูลอื่นๆได้ ดังนั้นประเทศไทยจึงยังไม่มีระบบฐานข้อมูลผู้ป่วยจากไข้หวัดใหญ่ที่สมบูรณ์กว่านี้

1.7.2 จากการศึกษาในกลุ่มประชากรขนาดใหญ่ ปัจจัยส่วนบุคคลของการศึกษา ในด้านภูมิคุ้มกันในช่วง 5 ปีนี้ไม่มีความแตกต่างกัน เนื่องจากหลังจากการมีการระบาดไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ 2009 ในปี พ.ศ. 2552 ทางกระทรวงสาธารณสุขได้เริ่มการฉีดวัคซีนในกลุ่มเสี่ยงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 (ในระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงตุลาคม) และไม่มีการระบาดของเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ และใช้ข้อมูลความหนาแน่นประชากรเป็นหนึ่งในตัวแทนเรื่องระยะเวลาการสัมผัสเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่

1.7.3 ในช่วงระยะเวลา 5 ปี ของการศึกษาครั้งนี้ไม่มีปัจจัยด้านการกลายพันธุ์ของเชื้อไวรัส เช่นไข้หวัดนกมาเป็นปัจจัยกวน[28]

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.8 คำนิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการที่ใช้ในการวิจัย

1.8.1 *จำนวนผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่* หมายถึง จำนวนผู้ป่วยจากการรายงานผ่านระบบการเฝ้าระวังของสำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข โดยการศึกษาครั้งนี้พิจารณาใช้จำนวนผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่จากบัตรรายงานผู้ป่วย (รง.506) ซึ่งเป็นข้อมูลผู้ป่วยที่สงสัย ผู้ป่วยที่เข้าข่าย หรือผู้ป่วยที่ยืนยันเป็นไข้หวัดใหญ่เท่านั้น และมีข้อมูลส่วนบุคคลด้านอื่นๆ เช่น อายุ ที่อาจเป็นตัวแปรที่ส่งผลต่อการกระจายของกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ได้ โดยนิยามการเฝ้าระวังโรคตามบัตรรายงานผู้ป่วย (รง.506) ดังนี้[29]

ผู้ป่วยที่สงสัย (Suspected case) หมายถึง ผู้มีอาการตามเกณฑ์ทางคลินิก ได้แก่ มีไข้ (>38°C) และปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ร่วมกับ อาการอื่นอย่างน้อยหนึ่งอาการ ดังต่อไปนี้ ปวดศีรษะ ไอรุนแรง เจ็บคอ อ่อนเพลีย คัดจมูก เยื่อบุตาอักเสบ

ผู้ป่วยที่เข้าข่าย (Probable case) หมายถึง ผู้มีอาการตามเกณฑ์ทางคลินิก และมีข้อมูลทางระบาดวิทยาเชื่อมโยงกับผู้ป่วยที่ยืนยัน

ผู้ป่วยที่ยืนยัน (Confirmed case) หมายถึง ผู้ที่มีอาการตามเกณฑ์ทางคลินิก ร่วมกับเกณฑ์ทางห้องปฏิบัติการอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น ตรวจพบเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่จากเสมหะที่ป้ายหรือดูดจากจมูกหรือลำคอ หรือตรวจพบว่ามีการเพิ่มขึ้นของระดับภูมิคุ้มกันในเซรั่มอย่างน้อย 4 เท่า ในระยะเฉียบพลันและระยะพักฟื้น โดยวิธี Haemagglutination Inhibition (HI) เป็นต้น

1.8.2 *ความชื้นสัมพัทธ์* หมายถึง อัตราส่วนของจำนวนไอน้ำที่มีอยู่ในอากาศ ต่อจำนวนไอน้ำที่อาจมีได้จนอิ่มตัวเต็มที่ในอากาศเดียวกันนั้น ความชื้นสัมพัทธ์จึงกำหนดหน่วยเป็นร้อยละ โดยให้จำนวนความชื้นที่อิ่มตัวเต็มที่เป็น 100 ส่วน และกรมอุตุนิยมวิทยาเก็บข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยเป็นรายชั่วโมง รายวัน และรายเดือน

1.8.3 *อุณหภูมิตุ้มแห้งเฉลี่ย* หมายถึง อุณหภูมิอากาศจากเทอร์โมมิเตอร์ตุ้มแห้ง (Dry bulb thermometer) ซึ่งไม่สัมพันธ์กับความชื้นอากาศ โดยเป็นค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุดและอุณหภูมิต่ำสุด หน่วยองศาเซลเซียส และกรมอุตุนิยมวิทยาเก็บข้อมูลอุณหภูมิเป็นรายชั่วโมง รายวัน และรายเดือน

1.8.4 *ปริมาณน้ำฝน* หมายถึง ปริมาณน้ำฝนที่วัดโดยใช้มาตรวัดน้ำฝน โดยวัดความลึกของน้ำที่ตกสะสมบนพื้นผิวเรียบ โดยใช้หน่วยลิตรต่อตารางเมตร หรือรายงานเป็นความสูงหน่วยมิลลิเมตร ($1\ L/m^2 = 1\ mm$) และกรมอุตุนิยมวิทยาเก็บข้อมูลปริมาณน้ำฝนเป็นรายชั่วโมง รายวัน และรายเดือน

1.8.5 *ความหนาแน่นประชากร* หมายถึง จำนวนประชากรต่อหน่วยพื้นที่ โดยใช้จำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร์รายปี ต่อพื้นที่ของจังหวัด ซึ่งพิจารณาใช้เป็นตัวแทนการสัมผัส และมีหน่วยเป็นคนต่อตารางกิโลเมตร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.9 อุปสรรคที่คาดว่าจะเกิดขึ้นระหว่างการวิจัยและมาตรการแก้ไข

1.9.1 ข้อมูลจากบัตรรายงานผู้ป่วย (รง.506) หรือข้อมูลสภาพอากาศเป็นอิเล็กทรอนิกส์ที่ต้องการอาจได้ไม่ครบ ถ้าข้อมูลบางส่วนเป็นเอกสาร มีการจัดสรรงบประมาณส่วนตัวเพื่อใช้เป็นค่าจ้างกรอกข้อมูลและแปลงข้อมูลลงคอมพิวเตอร์ และต้องใช้เวลาในการปรับข้อมูลให้ตรงกับหน่วยในการวิเคราะห์

1.9.2 เนื่องจากไม่มีสถานีตรวจวัดในทุกจังหวัด จึงใช้ค่าเฉลี่ยข้อมูลอากาศในระดับภูมิภาคตามการแบ่งของกรมอุตุนิยมวิทยาแทนจังหวัดนั้น

1.10 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

ใช้ข้อมูลด้านภูมิอากาศเป็นข้อมูลสนับสนุนสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อการวางมาตรการป้องกันและจัดการรับมือกับการกระจายโรคไข้หวัดใหญ่ เช่น กำหนดช่วงระยะเวลาการฉีดวัคซีนป้องกันไข้หวัดใหญ่ การเตรียมความพร้อมต่อสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง และอาจมีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ เป็นต้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้าหาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องจากแหล่งต่างๆ ตลอดจนการศึกษาที่มีลักษณะคล้ายกันในต่างประเทศก่อนหน้า เพื่อใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงและออกแบบแนวทางการศึกษาให้สอดคล้องกับข้อมูลของประเทศไทยที่มี โดยแบ่งเป็นประเด็นต่างๆ ได้ดังนี้

2.1 สถานการณ์โรคไข้หวัดใหญ่ในภาพรวม

2.2 การเฝ้าระวังโรคไข้หวัดใหญ่ในประเทศไทย

2.3 ปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดไข้หวัดใหญ่

2.4 ภูมิอากาศของประเทศไทยและการรายงานสภาพอากาศ

2.5 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับภูมิอากาศ

2.1 สถานการณ์โรคไข้หวัดใหญ่ในภาพรวม

โรคไข้หวัดใหญ่เป็นโรคติดเชื้อเฉียบพลันที่เกิดจากเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ซึ่งมี 3 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ A สายพันธุ์ B และสายพันธุ์ C โดยในแต่ละสายพันธุ์ถูกจัดกลุ่มย่อยตามชนิดโปรตีนผิวไวรัส ไวรัสไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A กลุ่มย่อย H1N1 และ H3N2 เป็นสายพันธุ์ย่อยที่พบการระบาดบ่อยที่สุดในมนุษย์ และรองลงมาคือ สายพันธุ์ B ขณะที่ไวรัสไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ C พบน้อยมาก จึงเป็นเหตุผลที่วัคซีนป้องกันไข้หวัดใหญ่มีเพียงแค่สายพันธุ์ A และ B[(1)]

ผู้ที่ติดเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่สามารถแพร่เชื้อไปยังผู้อื่นผ่านทางอากาศได้ไกลประมาณ 6 ฟุต โดยส่วนใหญ่เชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่มีการแพร่กระจายผ่านละอองฝอยจากการไอหรือพูดคุยของผู้ที่ติดเชื้อ และละอองฝอยเหล่านี้สามารถเข้าสู่ปากหรือจมูกของผู้ที่อยู่ใกล้เคียง หรืออาจจะสูดดมเข้าไปในปอด ส่วนน้อยที่คนอื่นได้รับเชื้อไวรัสไข้หวัดจากการสัมผัสพื้นผิว หรือวัตถุที่มีเชื้อไวรัสไข้หวัดแล้วนำเชื้อนั้นเข้าปากหรือจมูกของตนเอง โดยทั่วไปไวรัสไข้หวัดใหญ่มีระยะเวลาฟักตัวประมาณ 1- 4 วัน[(26)] อาการและอาการแสดงของไข้หวัดใหญ่ส่วนใหญ่เป็นอาการแบบเฉียบพลัน ได้แก่ มีไข้สูง ไอ เจ็บคอ และอาการน้ำมูกไหล ปวดศีรษะ ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ และปวดข้อในกรณีที่มีไข้สูงมาก คนส่วนใหญ่ฟื้นตัวจากไข้และอาการต่างๆ ภายใน 1 สัปดาห์โดยไม่จำเป็นต้องมีการรักษาพยาบาลเป็นพิเศษ แต่อาการไอมักรุนแรงและมีอาการไอนานถึง 2 สัปดาห์หรือมากกว่า การติดเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่สามารถทำให้เกิดการเจ็บป่วยรุนแรงหรือเสียชีวิตได้ โดยเฉพาะในผู้ที่มีความเสี่ยงสูง ได้แก่ 1) เด็กอายุน้อยกว่า 2 ปี 2) ผู้ใหญ่อายุมากกว่า 65 ปี 3) หญิงตั้งครรภ์ 4) ผู้ที่มีโรคเรื้อรังประจำตัว เช่น โรคหัวใจ

โรคปอด โรคไต โรคตับ โรคระบบโลหิต โรคเมตาบอลิก (เช่น โรคเบาหวาน) และโรคระบบภูมิคุ้มกันบกพร่อง[1, 30, 31]

ไข้หวัดใหญ่มีการระบาดเกิดขึ้นทั่วโลก การเสียชีวิตส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูง ดังนั้น การป้องกันมีประสิทธิภาพมากที่สุด คือ การฉีดวัคซีน ซึ่งสามารถลดการเกิดโรคและ/หรือผลจากการเจ็บป่วยที่รุนแรงได้[1, 32, 33]

2.2 การเฝ้าระวังโรคไข้หวัดใหญ่ในประเทศไทย

2.2.1 การเฝ้าระวังโรคไข้หวัดใหญ่จากบัตรรายงานผู้ป่วย (รง.506)

สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ได้พัฒนาระบบการเฝ้าระวังโรคติดต่อโดยใช้ “บัตรรายงานผู้ป่วย (รง.506)” เพื่อเฝ้าระวังการระบาด เฝ้าระวังการเจ็บป่วย เฝ้าระวังการตาย และเฝ้าระวังผลจากการใช้วัคซีน ซึ่งมีการรายงานเป็นรายสัปดาห์[3] โดยถูกนำมาใช้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2513 และมีได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและเปลี่ยนระบบการเก็บข้อมูลจากข้อมูลเอกสารเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546

โดยทั่วไปโรคไข้หวัดใหญ่ ใช้เกณฑ์การวินิจฉัยไข้หวัดใหญ่ที่ตรวจพบเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ (ICD-10: J10) หรือไข้หวัดใหญ่ที่มิได้ตรวจหาชนิดของเชื้อไวรัส (ICD-10: J11) แต่ในการเฝ้าระวังสามารถรายงานได้ตั้งแต่ผู้ป่วยที่สงสัย ผู้ป่วยที่เข้าข่าย และผู้ป่วยที่ยืนยัน โดยสำนักระบาดวิทยากำหนดนิยามการเฝ้าระวังโรคดังนี้

ผู้ป่วยที่สงสัย (Suspected case) หมายถึง ผู้มีอาการตามเกณฑ์ทางคลินิก ได้แก่ มีไข้ (> 38°C) และปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ร่วมกับ อาการอื่นอย่างน้อยหนึ่งอาการ ดังต่อไปนี้ ปวดศีรษะ ไอรุนแรง เจ็บคอ อ่อนเพลีย คัดจมูก เยื่อบุตาอักเสบ

ผู้ป่วยที่เข้าข่าย (Probable case) หมายถึง ผู้มีอาการตามเกณฑ์ทางคลินิก และมีข้อมูลทางระบาดวิทยาเชื่อมโยงกับผู้ป่วยที่ยืนยัน

ผู้ป่วยที่ยืนยัน (Confirmed case) หมายถึง ผู้ที่มีอาการตามเกณฑ์ทางคลินิก ร่วมกับเกณฑ์ทางห้องปฏิบัติการอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น ตรวจพบเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่จากเสมหะที่ป้ายหรือดูดจากจมูกหรือลำคอ หรือตรวจพบว่ามีการเพิ่มขึ้นของระดับภูมิคุ้มกันในเซรั่มอย่างน้อย 4 เท่า ในระยะเฉียบพลันและระยะพักฟื้น โดยวิธี Haemagglutination Inhibition (HI) เป็นต้น

ในช่วงปี พ.ศ. 2552 – 2556 มีรายงานผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ ปีละประมาณ 44,000 ถึง 120,000 คน และผู้เสียชีวิตสูงถึง 230 คน โดยคาดว่าจำนวนผู้ป่วยและเสียชีวิตที่เกิดขึ้นจริงมีมากกว่าจำนวนที่รายงานหลายเท่า เพราะผู้ป่วยส่วนใหญ่ที่มีอาการป่วยไม่รุนแรงจึงมักไม่เข้ารับการรักษา ส่วนผู้มีอาการรุนแรงมักจะเสียชีวิตและอาจถูกรายงานเป็นโรคอื่นๆ เช่น ปอดติดเชื้อ และจากข้อมูลเฝ้าระวังโรค รง.506 ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึง 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2558 พบผู้ป่วยแล้ว

62,777 รายจาก 77 จังหวัด คิดเป็นอัตราป่วย 96.40 ต่อแสนประชากร เสียชีวิต 28 ราย คิดเป็นอัตราตาย 0.04 ต่อแสนประชากร[2, 3]

2.2.2 ระบบรายงานสถานการณ์โรคไข้หวัดใหญ่และการเฝ้าระวังผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่

ระบบถูกสร้างขึ้นหลังจากประเทศไทยได้เผชิญปัญหาการระบาดใหญ่ของไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2009 ตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2552 โดยสำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ได้ประสานความร่วมมือกับสำนักงานป้องกันควบคุมโรค และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดทุกแห่ง ในการเฝ้าระวังกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ของแต่ละจังหวัด เพื่อเป็นเครื่องมืออีกหนึ่งเครื่องมือเพื่อช่วยในการตรวจจับการระบาดของไข้หวัดใหญ่ เพื่อนำผลไปวิเคราะห์ค้นหาการระบาดของไข้หวัดใหญ่ในพื้นที่แต่ละอำเภอ ดำเนินการสอบสวน และควบคุมและป้องกันโรคได้ทันต่อเหตุการณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ระบบนี้ใช้ข้อมูลจากจำนวนผู้ป่วยแผนกผู้ป่วยนอกของแต่ละสถานพยาบาล โดยเก็บข้อมูลเป็นสัดส่วนจำนวนผู้ป่วยที่ต้องสงสัยโรคไข้หวัดใหญ่ที่เข้ารับบริการในแผนกผู้ป่วยนอกของสถานพยาบาลต่อจำนวนผู้ป่วยทั้งหมดที่เข้ารับการรักษาในแผนกผู้ป่วยนอกของสถานพยาบาลนั้นทั้งหมดเป็นรายสัปดาห์ โดยรวมจำนวนผู้ป่วยที่ต้องสงสัยโรคไข้หวัดใหญ่ที่ใช้รหัส ICD10 ดังต่อไปนี้

J00 acute nasopharyngitis (common cold)

J02.9 acute pharyngitis

J06.9 acute upper respiratory infection, unspecified

J09 avian Influenza, new influenza A (H1N1)

J10 Influenza

J11 Influenza, virus not identified

สำนักระบาดวิทยามีการเก็บเป็นข้อมูลพื้นฐาน (baseline data) จากระบบเฝ้าระวังกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ประจำสัปดาห์ และมีเกณฑ์พิจารณาสัญญาณเตือนการระบาดของไข้หวัดใหญ่ ดังนี้

1.สถานการณ์ปกติ (สัดส่วนกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ น้อยกว่าร้อยละ 5)

2.แนวโน้มเพิ่มขึ้น (สัดส่วนกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ เท่ากับร้อยละ 5 - 10)

3.พิจารณามาตรการฉุกเฉิน (สัดส่วนกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ มากกว่าร้อยละ 10)

2.3 ปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดไข้หวัดใหญ่

จากการศึกษาอุบัติการณ์ไข้หวัดใหญ่ทั้งการทดลองและระบาดวิทยาที่ผ่านมา สามารถอธิบายได้เป็น 3 ปัจจัย ที่มีผลต่อการระบาดของไข้หวัดใหญ่ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.3.1 ลักษณะของเชื้อไวรัส

การกลายพันธุ์เป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการแพร่ระบาด เพราะมีผลต่อความรุนแรงของโรคเพิ่มขึ้น และความสามารถในการแพร่กระจายได้เร็วขึ้น(34) เนื่องจากประชากรไม่มีภูมิคุ้มกันและไม่สามารถป้องกันได้ด้วยวัคซีน ในอดีตมีการระบาดไข้หวัดใหญ่ที่สำคัญ ได้แก่

ไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์สเปน ระบาดในช่วงปี พ.ศ. 2461 - 2468

ไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์เอเชีย ระบาดในช่วงปี พ.ศ. 2500 - 2501

ไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ฮ่องกง ระบาดในช่วงปี พ.ศ. 2511 - 2512

ไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์รัสเซีย ระบาดในช่วงปี พ.ศ. 2520 - 2521

ไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ 2009 ระบาดในช่วงปี พ.ศ. 2552 - 2553

ไข้หวัดนก ระบาดในช่วงปี พ.ศ. 2556 - 2557

การระบาดของไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ 2009 เป็นการระบาดทั่วโลกของเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A กลุ่มย่อย H1N1 สายพันธุ์ใหม่ หรือโดยทั่วไปมักเรียกว่า "ไข้หวัดหมู" เริ่มพบการระบาดตั้งแต่เดือนเมษายน ปี พ.ศ. 2552 ไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ 2009 เกิดการรวมกันของพันธุกรรมของเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ของมนุษย์ ในสัตว์ปีกและในสุกร รวมกับพันธุกรรมของเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่สุกรยูเรเซีย เชื้อไวรัสได้ระบาดอย่างรวดเร็วทั่วโลก องค์การอนามัยโลก(35)และศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคสหรัฐอเมริกา (CDC)(25) ได้ประกาศให้การระบาดของเชื้อเป็นระดับ "โรคระบาดทั่ว" ตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2552 และสิ้นสุดการระบาดในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2557 และในประเทศไทยพบการระบาดของไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ 2009 ในช่วงปี พ.ศ. 2552 - 2553 เช่นกัน(28) แต่ไม่พบการระบาดไข้หวัดนก(28)

2.3.2 สิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการอยู่รอดและการแพร่กระจายของเชื้อไวรัสไข้หวัด

อุณหภูมิอากาศ

อุณหภูมิอากาศที่ต่ำลงทำให้เชื้อไวรัสไข้หวัดอยู่ในสิ่งแวดล้อมได้นานขึ้น โดยเฉพาะเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 22 องศาเซลเซียส ในขณะที่อุณหภูมิสูงกว่า 41 องศาเซลเซียส(8) ทำให้เชื้อไวรัสอยู่รอดในสิ่งแวดล้อมได้สั้นลง สำหรับการแพร่กระจายเชื้อ มีการทดลองในหนูตะเภาพบว่ามีการแพร่กระจายเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ผ่านทางการหายใจสูงขึ้นที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เมื่อเทียบกับที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส(6) และอุณหภูมิสูงกว่า 30 องศาเซลเซียส สามารถลดการแพร่กระจายเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ผ่านทางการหายใจ แต่ไม่มีผลต่อการแพร่ทางการสัมผัส(7)

ความชื้นในอากาศ

ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ในช่วงร้อยละ 20 ถึง 35 ส่งผลให้เชื้อไวรัสอยู่ในสิ่งแวดล้อมได้นาน[9] และเริ่มมีโอกาสอยู่รอดลดลงเมื่อความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าร้อยละ 50[10, 12] การทดลองในหนูตะเภาพบว่าการแพร่กระจายเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ลดลงหากความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าร้อยละ 80[6, 11] มีบางการศึกษาแนะนำให้ใช้ค่าความชื้นสัมบูรณ์แทนค่าความชื้นสัมพัทธ์แล้วพบความสัมพันธ์กับการการรอดของเชื้อไวรัส[36, 37]

รังสีอัลตราไวโอเลต

ระดับรังสีอัลตราไวโอเลตที่เข้มข้นเพียงพอสามารถทำลายเชื้อไวรัสในอากาศได้ โดยจากการทดลองใช้หลอดฉายรังสีอัลตราไวโอเลตในช่วงสเปคตรัม 2,600 - 2,800 A สามารถยับยั้งการแพร่กระจายของเชื้อได้[14, 15] และถ้าระดับรังสีอัลตราไวโอเลตเข้มข้นมากกว่า 0.03 วัตต์-นาที/ตารางฟุต สามารถทำลายเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ได้ถึงร้อยละ 99.9[13]

2.3.3 ปัจจัยส่วนบุคคล

ภูมิคุ้มกันในแต่ละบุคคล

กลุ่มเสี่ยงที่มีภูมิคุ้มกันน้อยกว่าประชากรทั่วไป จะเพิ่มโอกาสต่อการติดเชื้อไข้หวัดใหญ่ ได้แก่ เด็กอายุน้อยกว่า 2 ปี ผู้ใหญ่อายุมากกว่า 65 ปี หญิงตั้งครรภ์ และผู้ที่มีโรคเรื้อรังประจำตัว เช่น โรคหัวใจ โรคปอด โรคไต โรคตับ โรคระบบโลหิตโรคเมตาบอลิก (เช่น โรคเบาหวาน) โรคระบบภูมิคุ้มกันบกพร่อง และภาวะขาดไวตามินดี[5] เป็นต้น

ระยะเวลาการสัมผัส

การอยู่ใกล้กับผู้ที่ติดเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่นานประมาณ 1 ถึง 2 ชั่วโมง ในสถานที่ที่มีการถ่ายเทอากาศระบบเปิด มีโอกาสที่จะแพร่กระจายจากผู้ติดเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ไปยังบุคคลอื่นๆได้ แต่ระยะเวลาการสัมผัสลดลงถ้าอยู่ร่วมกันกับผู้ที่ติดเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ในสถานที่ที่การถ่ายเทอากาศระบบปิด หรือมีผู้คนอยู่อย่างหนาแน่นมากขึ้น[5] ในการศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าระดับโครงสร้างเศรษฐสถานะของครอบครัวมีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ โดยครอบครัวที่มีระดับความยากจนยิ่งมาก ยิ่งมีโอกาสติดเชื้อได้มากขึ้นทั้งในเด็กและผู้ใหญ่ ซึ่งระดับความยากจนมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับความหนาแน่นประชากรในบริเวณที่อยู่อาศัย และการอยู่อาศัยในพื้นที่ที่มีการติดเชื้อสูง จะส่งผลเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อได้ร้อยละ 28 ถึง 50 ขึ้นกับภูมิคุ้มกันในแต่ละบุคคล เช่น อายุ โรคประจำตัว การได้รับวัคซีน เป็นต้น[38] และการศึกษาในประเทศอินเดียพบว่าประชากรที่มีความหนาแน่นมากกว่า 175 คนต่อตารางไมล์ เพิ่มความเสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่[39]

2.4 ภูมิอากาศของประเทศไทยและการรายงานสภาพอากาศ

2.4.1 ภูมิอากาศของประเทศไทย

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อน อยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของทวีปเอเชีย ระหว่างละติจูด 5° 37' เหนือ กับ 20° 27' เหนือ และระหว่างลองจิจูด 97° 22' ตะวันออก กับ 105° 37' ตะวันออก มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 513,115 ตารางกิโลเมตร ลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศส่วนใหญ่คล้ายคลึงกันในแต่ละพื้นที่[40] ซึ่งกรมอุตุนิยมวิทยาได้แบ่งพื้นที่ของประเทศไทยตามภูมิอากาศเป็น 6 พื้นที่ ดังนี้

1. ภาคเหนือ ประกอบด้วย 15 จังหวัด ได้แก่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง พะเยา น่าน แพร่ อุตรดิตถ์ สุโขทัย ตาก กำแพงเพชร พิษณุโลก พิจิตร และเพชรบูรณ์

2. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย 20 จังหวัด ได้แก่ หนองคาย เลย หนองบัวลำภู อุดรธานี สกลนคร นครพนม มุกดาหาร กาฬสินธุ์ ขอนแก่น มหาสารคาม ร้อยเอ็ด ยโสธร อำนาจเจริญ ชัยภูมิ นครราชสีมา บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ อุบลราชธานี และบึงกาฬ

3. ภาคกลาง ประกอบด้วย 18 จังหวัด ได้แก่ นครสวรรค์ อุทัยธานี ชัยนาท สิงห์บุรี ลพบุรี อ่างทอง สระบุรี สุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา กาญจนบุรี ราชบุรี นครปฐม นนทบุรี ปทุมธานี กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ สมุทรสงคราม และสมุทรสาคร

4. ภาคตะวันออก ประกอบด้วย 8 จังหวัด ได้แก่ นครนายก ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี สระแก้ว ชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด

5. ภาคใต้ฝั่งตะวันออก ประกอบด้วย 10 จังหวัด ได้แก่ เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส

6. ภาคใต้ฝั่งตะวันตก ประกอบด้วย 6 จังหวัด ได้แก่ ระนอง พังงา ภูเก็ต กระบี่ ตรัง และสตูล

2.4.2 การรายงานสภาพอากาศ

กรมอุตุนิยมวิทยามีการเก็บข้อมูลสภาพอากาศ และให้บริการรายงานสภาพอากาศ โดยมีข้อมูล ดังนี้ ความกดอากาศ ความกดไอน้ำ อุณหภูมิตุ้มแห้ง อุณหภูมิตุ้มเปียก อุณหภูมิจุดน้ำค้าง ความชื้นสัมพัทธ์ ทัศนวิสัย จำนวนเมฆ ทิศทางและความเร็วลม ความเร็วลมสูงสุด น้ำระเหย ปริมาณน้ำฝน ความยาวนานแสงแดด โดยมีข้อมูลเป็นรายวัน รายเดือน และรายคาบ (30 ปี) ในจังหวัดที่มีสถานีตรวจวัดอากาศ และระดับรังสีดวงอาทิตย์ มีข้อมูลเฉพาะในกรุงเทพมหานครเท่านั้น โดยเป็นข้อมูลเป็นรายวัน และรายเดือน

2.5 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับภูมิอากาศ

รฑิณา และคณะ[17] ได้สร้างแบบจำลองแสดงความสัมพันธ์การระบาดไข้หวัดใหญ่กับภูมิอากาศระหว่างปี พ.ศ. 2546 - 2551 จากข้อมูลจำนวนผู้ป่วยจากระบบรายงานอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่รายสัปดาห์ ในประเทศเขตอบอุ่น 2 ประเทศ ได้แก่ ฮ่องกง และเมืองมาริโคบา รัฐอริโซน่า สหรัฐอเมริกา โดยใช้ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยจากระบบการรายงานเฝ้าระวังโรค และภูมิอากาศรายสัปดาห์ พบว่าความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิเฉลี่ยมีความสัมพันธ์เชิงบวกในทั้งสองเมือง ปริมาณน้ำฝนมีความสัมพันธ์เชิงบวกในฮ่องกง และความกดอากาศสูงสุดมีความสัมพันธ์ในเมืองมาริโคบา

รฑิณา และคณะ[18] ได้ศึกษาความสัมพันธ์การระบาดไข้หวัดใหญ่กับภูมิอากาศศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2551 - 2556 โดยตัดข้อมูลในปี พ.ศ. 2552 ออก เนื่องจากเกิดการระบาดของไข้หวัดสายพันธุ์ 2009 โดยใช้ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่จากผู้ที่ได้รับการตรวจยืนยันด้วยวิธี rt-PCR รายเดือน ในประเทศแถบศูนย์สูตร ได้แก่ ประเทศกัวเตมาลา เอลซัลวาดอร์ และปานามา พบว่าความชื้นจำเพาะมีความสัมพันธ์ในทั้งสามประเทศ อุณหภูมิเฉลี่ยมีความสัมพันธ์ในเชิงลบเฉพาะในเอลซัลวาดอร์ และปริมาณน้ำฝนมีความสัมพันธ์เชิงบวกในประเทศกัวเตมาลา เอลซัลวาดอร์ และปานามา

แซม หวง ไถ และคณะ (2015)[19] ได้ศึกษาปัจจัยทางภูมิอากาศที่มีผลต่อการระบาดของกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ในเวียดนาม โดยใช้ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่จากระบบเฝ้าระวังรายเดือน ระหว่างปี พ.ศ. 2536 - 2553 พบความสัมพันธ์เชิงบวกทั้งความชื้นสัมบูรณ์ ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิสูงสุด ปริมาณน้ำฝน และความยาวนานแสงแดด แต่ความชื้นสัมบูรณ์มีความสัมพันธ์ทางสถิติสูงสุด

สุดารัตน์ และคณะ[16] ได้สร้างแบบจำลองแสดงความสัมพันธ์การระบาดของกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับภูมิอากาศระหว่างปี พ.ศ. 2546 - 2551 โดยใช้ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่จากระบบเฝ้าระวังรายเดือน กับภูมิอากาศในภาคกลาง (รวมภาคตะวันออกและภาคตะวันตก) และภาคใต้ พบว่าในภาคกลางพบความสัมพันธ์เชิงบวกกับอุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุด ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด และปริมาณน้ำฝน แต่ภาคใต้พบความสัมพันธ์เชิงบวกกับความชื้นสัมพัทธ์เท่านั้น

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัย

เป็นการศึกษาเชิงนิเวศวิทยา (Ecological study) จากการใช้ข้อมูลระยะยาวเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นที่สนใจ ภูมิอากาศรายสัปดาห์ ได้แก่ อุณหภูมิเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน โดยมีความหนาแน่นประชากรเป็นปัจจัยควบคุม กับตัวแปรตาม คือ การกระจายของผู้ป่วยกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่รายสัปดาห์

3.2 ประชากรเป้าหมาย

จำนวนผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งหมดจากการรายงานตามบัตรรายงานผู้ป่วย (รง.506) ของประชากรทั้งหมดในประเทศไทย ย้อนหลัง 5 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - 2558 แม้มีข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ พ.ศ. 2513 จนถึงปัจจุบัน แต่ตัดออกเนื่องจากในช่วงปี พ.ศ. 2550 - 2552 กรมอุตุนิยมวิทยามีการปรับปรุงระบบตรวจสภาพอากาศทั่วประเทศ และช่วงปี พ.ศ. 2552 - 2553 มีการระบาดของไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ 2009 ในประเทศไทย ซึ่งอาจทำให้ข้อมูลก่อนปี พ.ศ. 2554 ถูกรบกวนด้วยปัจจัยการกลายพันธุ์ของเชื้อไวรัส

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 ข้อมูลทุติยภูมิจากข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์บัตรรายงานผู้ป่วย (รง.506) ของสำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 โดยจำแนกข้อมูลการป่วยนับตามวันที่ป่วยรายสัปดาห์ ในระดับจังหวัด และข้อมูลอื่นๆ เช่น อายุ เป็นต้น

3.3.2 ข้อมูลทุติยภูมิจากข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์รายงานสภาพภูมิอากาศ ของศูนย์ข้อมูลข่าวสาร กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยมีข้อมูลภูมิอากาศรายวัน ได้แก่ อุณหภูมิเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ของ 6 พื้นที่ โดยมีข้อมูลรายจังหวัดทั้งหมด 65 จังหวัด จาก 124 สถานีตรวจวัดสภาพอากาศ โดยมีรายละเอียดดังนี้

พื้นที่ภาคเหนือ ครอบคลุมทั้งหมด 15 จังหวัด จำนวน 31 สถานี

พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ครอบคลุม 15 จังหวัด จาก 20 จังหวัด จำนวน 27 สถานี

พื้นที่ภาคกลาง ครอบคลุม 11 จังหวัด จาก 18 จังหวัด จำนวน 20 สถานี

พื้นที่ภาคตะวันออก ครอบคลุม 7 จังหวัด จาก 8 จังหวัด จำนวน 15 สถานี

พื้นที่ภาคใต้ฝั่งตะวันออก ครอบคลุมทั้งหมด 10 จังหวัด จำนวน 23 สถานี

พื้นที่ภาคใต้ฝั่งตะวันตก ครอบคลุมทั้งหมด 6 จังหวัด จำนวน 8 สถานี

3.3.3 ข้อมูลทุติยภูมิจากข้อมูลจำนวนประชากรรายจังหวัด แยกตามอายุ และพื้นที่อาณาเขตแต่ละจังหวัด จากระบบสถิติทางการทะเบียน กรมการปกครอง

3.4 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย

3.4.1 ความน่าเชื่อถือ (Reliability)

ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยโรคไข้หวัดใหญ่จากบัตรรายงานผู้ป่วย (รง.506) สามารถรายงานได้ตั้งแต่ระดับสงสัยที่มีอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ จนถึงระดับยืนยันเป็นไข้หวัดใหญ่ จึงไม่สามารถสรุปได้ว่าเป็นจำนวนผู้ป่วยโรคไข้หวัดใหญ่ที่แท้จริง แต่จากการศึกษาเฝ้าระวังไข้หวัดใหญ่ในประเทศไทยระหว่าง พ.ศ. 2547 - 2553 พบว่าผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่มีความสัมพันธ์กับการตรวจยืนยันการติดเชื้อไวรัสจากเสมหะในคอด้วยวิธี rt-PCR และการรายงานเฝ้าระวังครอบคลุมสถานพยาบาลที่อยู่ในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขทุกจังหวัด ความน่าเชื่อถือจึงสามารถยอมรับได้ ส่วนข้อมูลภูมิอากาศจากศูนย์ข้อมูลข่าวสาร กรมอุตุนิยมวิทยา นั้นสามารถเชื่อได้ เพราะมีการใช้เครื่องมือที่ได้มาตรฐาน มีปรับปรุงระบบตรวจสภาพอากาศทั่วประเทศในช่วงปี พ.ศ. 2550 - 2552 และการตรวจเทียบเครื่องมือทุกปี

3.4.2 ความถูกต้องของเนื้อหา (Content validity)

ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยโรคไข้หวัดใหญ่จากบัตรรายงานผู้ป่วย (รง.506) สามารถรายงานได้ตั้งแต่ระดับสงสัยที่มีอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ จนถึงระดับยืนยันเป็นไข้หวัดใหญ่ เนื่องจากมีจุดมุ่งหมายในการเฝ้าระวังการระบาดของโรคเพื่อหามาตรการควบคุมมากกว่าเน้นการวินิจฉัยที่ถูกต้อง จึงไม่สามารถสรุปได้ว่าเป็นจำนวนผู้ป่วยโรคไข้หวัดใหญ่แท้จริง แต่สามารถสรุปเป็นจำนวนผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ได้ เป็นข้อมูลทุติยภูมิที่สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ ส่วนเรื่องข้อมูลภูมิอากาศจากศูนย์ข้อมูลข่าวสาร กรมอุตุนิยมวิทยา นั้นสามารถเชื่อได้ เพราะมีการใช้เครื่องมือที่ได้มาตรฐานและมีการตรวจเทียบเครื่องมือทุกปี และมีการบันทึกในข้อมูลในฐานข้อมูลระบบอิเล็กทรอนิกส์โดยตรงจึงมีความถูกต้องสูง

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5.1 ข้อมูลจำนวนป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่

จำนวนผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่รายจังหวัดเป็นตัวแปรตาม ได้ข้อมูลรายเดือนจากบัตรรายงานผู้ป่วย (รง.506) ของสำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข โดยการจำแนกโรคตามบัญชีจำแนกทางสถิติระหว่างประเทศของโรคและปัญหาสุขภาพที่เกี่ยวข้อง ฉบับ

ทบทวนครั้งที่ 10 (ICD-10) ซึ่งเป็นข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ ย้อนหลังเป็นเวลา 5 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - 2558

3.5.2 ข้อมูลภูมิอากาศ

ข้อมูลภูมิอากาศได้แก่ อุณหภูมิเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน เป็นตัวแปรต้น ได้ข้อมูลจากศูนย์ข้อมูลข่าวสาร กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งเป็นข้อมูลรายวัน ในระดับจังหวัด ย้อนหลังเป็นเวลา 5 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - 2558 จากทั้งหมด 124 สถานี ไม่สามารถใช้ข้อมูลระดับรังสีดวงอาทิตย์ เนื่องจากกรมอุตุนิยมวิทยาเก็บข้อมูลรังสีดวงอาทิตย์เป็นรายชั่วโมงในกรุงเทพมหานครเท่านั้น ข้อมูลภูมิอากาศที่ได้เป็นข้อมูลรายวัน จึงต้องแปลงเป็นข้อมูลรายสัปดาห์โดยเริ่มวันอาทิตย์ถึงวันเสาร์ ตามการรายงานจำนวนผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่จากบัตรรายงานผู้ป่วย รง.506 รายสัปดาห์ สำหรับในจังหวัดที่มีไม่การตรวจวัดภูมิอากาศนั้น ใช้ข้อมูลค่าเฉลี่ยอากาศในระดับภูมิภาคตามการแบ่งของกรมอุตุนิยมวิทยาแทน

3.5.3 ข้อมูลจำนวนประชากรแยกตามอายุ และความหนาแน่นประชากร

ใช้ข้อมูลจำนวนประชากรรายจังหวัด แยกตามอายุ และพื้นที่อาณาเขตแต่ละจังหวัด จากระบบสถิติทางการทะเบียน กรมการปกครอง แล้วอาจนำข้อมูลมาแยกเป็น 3 ช่วง อายุในกลุ่มเสี่ยง ได้แก่ กลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี กลุ่มอายุ 5 ถึง 64 ปี และกลุ่มอายุตั้งแต่ 65 ปี[1, 25, 28] แล้วนำข้อมูลจำนวนประชากรหารพื้นที่จังหวัด เพื่อแปลงเป็นความหนาแน่นประชากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่

การวิเคราะห์ข้อมูลตามพื้นที่ในระดับจังหวัดทั้งหมด 77 จังหวัด เป็นข้อมูลรายสัปดาห์ เป็นเวลา 5 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - 2558 และแยกเป็น 7 พื้นที่ โดยแยกพื้นที่กรุงเทพ ออกจากภาคกลาง เนื่องจากมีประชากรหนาแน่นมากเมื่อเทียบกับพื้นที่อื่นๆ และวิเคราะห์หาความสัมพันธ์โดยวิธี Generalized Estimation Equation (GEE) ตัวแปรตามของการศึกษานี้ ได้แก่ จำนวนผู้ป่วยที่มีอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ ซึ่งการศึกษานี้ได้คำนวณเป็นอัตรา (Rate) ของการเกิดในแต่ละสัปดาห์ ซึ่งข้อมูลอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่มีการแจกแจงในรูปแบบทวินามนิเสธ (negative Binomial distribution) โดยกำหนดตัวแปรที่ใช้ในการศึกษามีดังนี้

$$\text{Log}(\lambda) = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4$$

λ = อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ในจังหวัด รายสัปดาห์ (คนต่อแสนประชากร)

X_1 = อุณหภูมิเฉลี่ยในจังหวัด รายสัปดาห์ (องศาเซลเซียส)

X_2 = ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในจังหวัด รายสัปดาห์ (ร้อยละ)

X_3 = ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในจังหวัด รายสัปดาห์ (มิลลิเมตร)

X_4 = ความหนาแน่นประชากรในจังหวัด (คนต่อตารางกิโลเมตร)

3.7 การนำเสนอข้อมูล

การนำเสนอข้อมูล บรรยายลักษณะทั่วไปของข้อมูลนำเสนอด้วยสถิติพรรณนา เช่น อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน ความหนาแน่นประชากร สัดส่วนกลุ่มอายุในแต่ละจังหวัด และภาพรวมในระดับภูมิภาคตามการแบ่งของกรมอุตุนิยมวิทยา ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับภูมิอากาศ แยกการนำเสนอเป็น 7 พื้นที่ ตามการแบ่งเขตภูมิอากาศที่มีลักษณะคล้ายกัน ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคใต้ฝั่งตะวันออก ภาคใต้ฝั่งตะวันตก โดยแยกกรุงเทพมหานครออกจากภาคกลางเนื่องจากมีประชากรหนาแน่นมากซึ่งอาจเป็นปัจจัยกวน

3.8 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม

ก่อนเริ่มดำเนินการศึกษา ผู้วิจัยได้เสนอโครงร่างการวิจัยต่อคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยของคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย การตรวจสอบด้านจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ และได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยของคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตามเอกสาร IRB No. 313/59 โดยยึดตามหลักการ The Belmont Report ดังนี้

หลักความเคารพในบุคคล (Respect for person)

ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคน และหน่วยงานที่ให้ข้อมูลจะได้รับข้อมูลเกี่ยวกับโครงการวิจัย วัตถุประสงค์ วิธีดำเนินการวิจัย และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยนี้ อย่างครบถ้วน ไม่มีการปกปิดหรืออคติ โดยใช้ภาษาที่สามารถเข้าใจได้โดยง่าย เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการ และการรักษาข้อมูลที่ได้มา โดยไม่เผยเปิดแก่บุคคลอื่นที่ไม่ใช่คณะผู้วิจัยหากไม่ได้รับความยินยอมจากหน่วยงานที่ถือกรรมสิทธ์

หลักการให้ประโยชน์ ไม่ก่อให้เกิดอันตราย (Beneficence/Non-maleficence)

ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคน และหน่วยงานที่ให้ข้อมูลจะไม่ได้รับประโยชน์โดยตรงใดๆ อาจเกิดผลเสียเพียงเล็กน้อยคือ อาจจะทำให้เสียเวลาในการค้นหาและจัดส่งข้อมูล เป็นต้น และไม่เกิดประโยชน์ใดๆแก่ผู้ป่วยเนื่องจากใช้ข้อมูลในอดีต แต่อาจเป็นประโยชน์ต่อสังคมในอนาคต

หลักความยุติธรรม (Justice)

สร้างความมั่นใจว่าข้อมูลที่ได้รับมาจะถูกนำมาใช้อย่างสูงสุด โดยผ่านขบวนการที่ได้มาตรฐานและยุติธรรมในการพิจารณาโครงร่าง การวิจัย และกระบวนที่เป็นอิสระ

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทย แบ่งการรายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ส่วน ดังนี้

4.1 ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ จำนวนประชากรและความหนาแน่นประชากรในแต่ละพื้นที่รายปี อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่แต่ละพื้นที่รายปีและรายสัปดาห์ ค่ามัธยฐานของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนแต่ละพื้นที่รายปีและรายสัปดาห์

4.2 ข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทย ได้แก่ ข้อมูลสหสัมพันธ์ระหว่างภูมิอากาศ ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ในภาพรวมทั้งประเทศ และแยกแต่ละพื้นที่

4.1 ข้อมูลทั่วไป

4.1.1 ข้อมูลจำนวนประชากรในแต่ละพื้นที่รายปี

จากการข้อมูลจากฐานข้อมูลระบบสถิติทางการทะเบียน กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ในช่วง 5 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2554 - 2558 พบว่ามีประชากรเพิ่มขึ้นเกือบทุกพื้นที่ยกเว้นกรุงเทพมหานครมีประชากรลดลงในปี พ.ศ. 2557 - 2558

เมื่อจำแนกตามกลุ่มอายุ สัดส่วนประชากรอายุน้อยกว่า 5 ปีในแต่ละพื้นที่อยู่ในช่วงร้อยละ 4.61 - 7.40 โดยภาคใต้ฝั่งตะวันตกมีสัดส่วนประชากรอายุน้อยกว่า 5 ปีสูงสุด ขณะที่พื้นที่กรุงเทพมหานครมีสัดส่วนประชากรอายุน้อยกว่า 5 ปีต่ำสุด ทุกพื้นที่มีแนวโน้มสัดส่วนประชากรอายุน้อยกว่า 5 ปีลดลงและมีแนวโน้มสัดส่วนประชากรอายุตั้งแต่ 65 ปีเพิ่มขึ้น สัดส่วนประชากรอายุตั้งแต่ 65 ปีในแต่ละพื้นที่อยู่ในช่วงร้อยละ 7.04 - 10.83 โดยพื้นที่กรุงเทพมหานครมีสัดส่วนประชากรอายุตั้งแต่ 65 ปีสูงสุด และภาคใต้ฝั่งตะวันตกมีสัดส่วนประชากรอายุตั้งแต่ 65 ปีต่ำสุด ดังตารางที่ 1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 1 จำนวนประชากรแต่ละพื้นที่รายปี ตามกลุ่มอายุ

พื้นที่	กลุ่มอายุ	คน (%)				
		2554	2555	2556	2557	2558
ทั้งประเทศ	ไม่แยกกลุ่มอายุ	62,961,787 (100 %)	63,344,665 (100 %)	63,7657,922 (100 %)	63,961,879 (100 %)	64,493,223 (100 %)
	กลุ่มอายุ < 5 ปี	3,834,408 (6.09 %)	3,815,730 (6.02 %)	3,778,239 (5.94 %)	3,725,837 (5.84 %)	3,685,658 (5.71 %)
	กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี	53,880,030 (85.58 %)	54,037,841 (85.36 %)	54,030,335 (84.88 %)	54,102,533 (84.59 %)	54,252,767 (84.70 %)
	กลุ่มอายุ ≥ 65 ปี	5,247,394 (8.33 %)	5,445,665 (8.61 %)	5,849,348 (9.19 %)	6,123,509 (9.57 %)	6,441,256 (9.99 %)
กรุงเทพมหานคร	ไม่แยกกลุ่มอายุ	5,518,060 (100 %)	5,510,130 (100 %)	5,517,655 (100 %)	5,517,008 (100 %)	5,512,829 (100 %)
	กลุ่มอายุ < 5 ปี	272,437 (4.94 %)	267,205 (4.71 %)	263,145 (4.77 %)	258,383 (4.68 %)	254,402 (4.61 %)
	กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี	4,770,653 (84.46 %)	4,745,831 (86.13 %)	4,719,807 (85.54 %)	4,693,086 (85.07 %)	4,661,218 (84.55 %)
	กลุ่มอายุ ≥ 65 ปี	474,970 (8.61 %)	497,094 (9.02 %)	534,703 (9.69 %)	565,539 (10.25 %)	597,209 (10.83 %)
ภาคเหนือ	ไม่แยกกลุ่มอายุ	10,084,117 (100 %)	10,114,908 (100 %)	10,137,709 (100 %)	10,155,062 (100 %)	10,436,544 (100 %)
	กลุ่มอายุ < 5 ปี	544,944 (5.40 %)	542,034 (5.36 %)	538,403 (5.31 %)	533,994 (5.26 %)	534,594 (5.12 %)
	กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี	8,620,729 (85.49 %)	8,625,403 (85.27 %)	8,588,279 (84.72 %)	8,566,555 (84.35 %)	8,756,274 (83.90 %)
	กลุ่มอายุ ≥ 65 ปี	918,444 (9.11 %)	947,471 (9.37 %)	1,001,527 (9.597%)	1,055,555 (10.39 %)	1,145,676 (10.98 %)
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ไม่แยกกลุ่มอายุ	21,356,558 (100 %)	21,446,208 (100 %)	21,534,206 (100 %)	21,611,778 (100 %)	21,666,943 (100 %)
	กลุ่มอายุ < 5 ปี	1,299,494 (6.02 %)	1,293,062 (6.02 %)	1,276,700 (5.93 %)	1,257,966 (5.82 %)	1,230,462 (5.68 %)
	กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี	18,406,699 (86.19 %)	18,440,891 (85.91 %)	18,413,387 (85.47 %)	18,410,886 (85.19 %)	18,403,914 (84.94 %)
	กลุ่มอายุ ≥ 65 ปี	1,650,365 (7.73 %)	1,739,293 (8.07 %)	1,853,119 (8.60 %)	1,942,926 (8.99 %)	2,032,567 (9.38 %)

ตารางที่ 1 จำนวนประชากรแต่ละพื้นที่รายปี ตามกลุ่มอายุ (ต่อ)

พื้นที่	กลุ่มอายุ	คน (%)				
		2554	2555	2556	2557	2558
ภาคกลาง	ไม่แยกกลุ่มอายุ	11,604,755 (100 %)	11,702,714 (100 %)	11,778,794 (100 %)	11,863,916 (100 %)	11,938,564 (100 %)
	กลุ่มอายุ < 5 ปี	680,862 (5.87 %)	676,492 (5.78 %)	667,746 (5.67 %)	660,097 (5.56 %)	649,709 (5.44 %)
	กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี	9,888,668 (85.21 %)	9,955,647 (85.07 %)	9,955,814 (84.52 %)	9,992,884 (84.23 %)	10,022730 (83.95 %)
	กลุ่มอายุ ≥ 65 ปี	1,035,225 (8.92 %)	1,070,575 (9.15 %)	1,155,234 (9.81 %)	1,210,935 (10.21 %)	1,266,125 (10.61 %)
ภาคตะวันออก	ไม่แยกกลุ่มอายุ	4,587,478 (100 %)	4,645,769 (100 %)	4,695,802 (100 %)	4,752,119 (100 %)	4,80,7449 (100 %)
	กลุ่มอายุ < 5 ปี	304,264 (6.63 %)	305,193 (6.57 %)	303,257 (6.46 %)	302,408 (6.36 %)	300,887 (6.26 %)
	กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี	3,916,757 (85.38 %)	3,960,582 (85.25 %)	3,983,421 (84.83 %)	4,002,613 (84.65 %)	4,061,133 (84.48 %)
	กลุ่มอายุ ≥ 65 ปี	366,457 (7.99 %)	379,994 (8.18 %)	409,124 (8.71 %)	427,119 (8.99 %)	445,429 (9.27 %)
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	ไม่แยกกลุ่มอายุ	7,685,865 (100 %)	7,754,780 (100 %)	7,812,106 (100 %)	7,868,090 (100 %)	7,917938 (100 %)
	กลุ่มอายุ < 5 ปี	568,656 (7.40 %)	568,013 (7.32 %)	566,202 (7.25 %)	562,091 (7.14 %)	556,865 (7.03 %)
	กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี	6,464,880 (84.11 %)	6,513,848 (84.00 %)	6,526,159 (83.54 %)	6,558,647 (83.36 %)	6,588,011 (83.20 %)
	กลุ่มอายุ ≥ 65 ปี	652,329 (8.49 %)	672,919 (8.68 %)	719,745 (9.21 %)	747,352 (9.50 %)	773,062 (9.76 %)
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	ไม่แยกกลุ่มอายุ	2,124,954 (100 %)	2,150,156 (100 %)	2,173,150 (100 %)	2,193,906 (100 %)	2,212,956 (100 %)
	กลุ่มอายุ < 5 ปี	163,751 (7.71 %)	163,731 (7.61 %)	162,786 (7.49 %)	160,898 (7.33 %)	158,739 (7.17 %)
	กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี	1,811,644 (85.26 %)	1,831,639 (85.19 %)	1,843,468 (84.83 %)	1,858,904 (84.73 %)	1,873,029 (84.64 %)
	กลุ่มอายุ ≥ 65 ปี	149,559 (7.04 %)	154,786 (7.20 %)	166,896 (7.68 %)	174,104 (7.94 %)	181,188 (8.19 %)

4.1.2 ข้อมูลความหนาแน่นประชากรในแต่ละพื้นที่รายปี

ความหนาแน่นประชากรในแต่ละพื้นที่ในช่วง 5 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2554 - 2558 พบว่าประเทศไทยมีความหนาแน่นประชากรเท่ากับ 125 คนต่อตารางกิโลเมตร โดยพื้นที่กรุงเทพมหานครมีความหนาแน่นประชากรมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3,008 คนต่อตารางกิโลเมตร รองลงมาได้แก่ ภาคกลางมีความหนาแน่นประชากรเฉลี่ยเท่ากับ 170 คนต่อตารางกิโลเมตร ภาคตะวันออกมีความหนาแน่นประชากรเฉลี่ยเท่ากับ 129 คนต่อตารางกิโลเมตร ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความหนาแน่นประชากรเฉลี่ยเท่ากับ 128 คนต่อตารางกิโลเมตร ภาคตะวันใต้ฝั่งตะวันออกมีความหนาแน่นประชากรเฉลี่ยเท่ากับ 124 คนต่อตารางกิโลเมตร ภาคตะวันใต้ฝั่งตะวันตกมีความหนาแน่นประชากรเฉลี่ยเท่ากับ 108 คนต่อตารางกิโลเมตร และภาคเหนือมีความหนาแน่นประชากรเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 66 คนต่อตารางกิโลเมตร ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความหนาแน่นประชากรในแต่ละพื้นที่รายปี

พื้นที่	ความหนาแน่นประชากร (คนต่อตารางกิโลเมตร)					
	2554	2555	2556	2557	2558	เฉลี่ย
ทั้งประเทศ	123	124	125	125	126	125
กรุงเทพมหานคร	3,518	3,513	3,009	2,992	2,972	3,008
ภาคเหนือ	66	66	67	67	69	66
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	127	128	128	128	128	128
ภาคกลาง	167	169	170	171	172	170
ภาคตะวันออก	126	128	129	131	132	129
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	122	123	124	125	126	124
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	106	107	109	110	110	108

4.1.3 ข้อมูลอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งประเทศ ตามกลุ่มอายุ

ค่าเฉลี่ยอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งประเทศรายปี ในช่วงปี พ.ศ. 2554 - 2558 เท่ากับ 2.45 คนต่อแสนประชากร และในกลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.26 คนต่อแสนประชากร รองลงมาคือ กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี และกลุ่มอายุตั้งแต่ 65 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.59 และ 0.87คนต่อแสนประชากร ตามลำดับ โดยมีรายละเอียด ดังตารางที่ 3

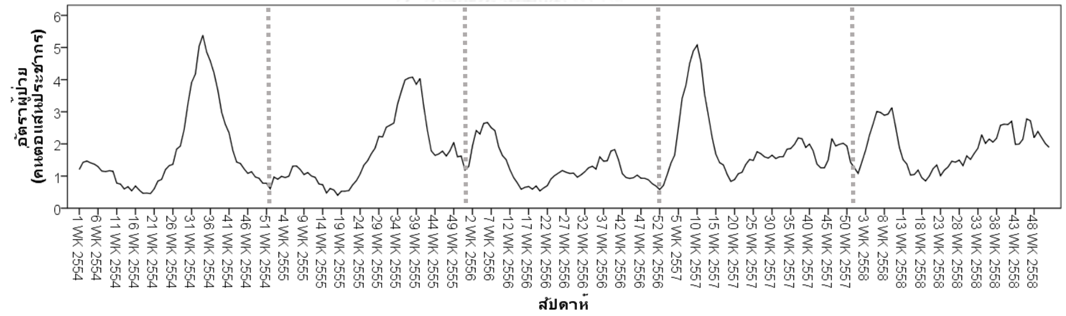
เมื่อพิจารณาเป็นอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งประเทศรายสัปดาห์ จากแผนภาพที่ 1 พบว่าช่วงที่มีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูง 2 ช่วงในแต่ละรอบปี ได้แก่ ช่วงแรก ระหว่างสัปดาห์ที่ 1 - 14 ซึ่งตรงกับต้นเดือนมกราคมถึงปลายเดือนมีนาคม และช่วงที่สอง ระหว่างสัปดาห์ที่ 25 - 42 ซึ่งตรงกับต้นเดือนกรกฎาคมถึงกลางเดือนตุลาคม โดยในปี พ.ศ. 2554 - 2556 พบว่าช่วงที่สองของปีมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งประเทศรายสัปดาห์สูงกว่าช่วงแรก แต่ในปี พ.ศ.

2557 - 2558 พบว่าช่วงแรกของปีมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งประเทศรายสัปดาห์สูงกว่าช่วงที่สอง และเมื่อจำแนกตามลุ่มอายุจากแผนภาพที่ 2 - 3 พบว่าทั้ง 3 กลุ่มอายุนั้นมีแนวโน้มที่สอดคล้องกับภาพรวม

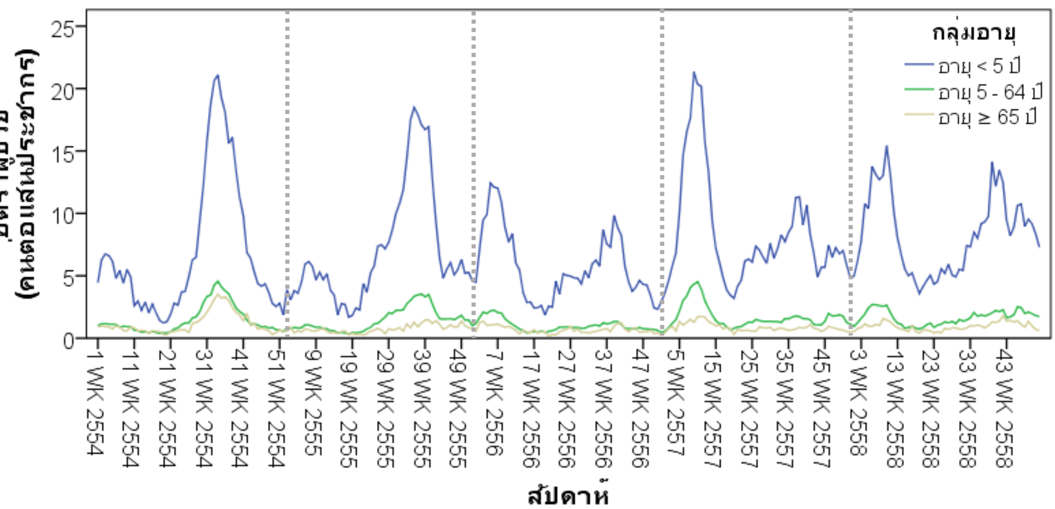
ตารางที่ 3 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งประเทศรายปี ตามกลุ่มอายุ

กลุ่มอายุ	ค่าเฉลี่ย คนต่อแสนประชากร (ค่าต่ำสุด สูงสุด)					
	2554	2555	2556	2557	2558	เฉลี่ย
ทุกกลุ่มอายุ	2.35 (0.40, 34.00)	2.44 (0.07, 25.44)	1.65 (0.06, 24.30)	2.96 (0.04 41.75)	3.02 (0.05, 37.07)	2.45
กลุ่มอายุ < 5 ปี	6.84 (0.64, 266.84)	7.03 (0.65, 238.81)	5.72 (0.66, 145.52)	8.40 (0.69, 254.79)	8.32 (0.39, 172.65)	7.26
กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี	1.46 (0.05, 28.29)	1.46 (0.06, 24.92)	1.70 (0.07, 20.68)	1.66 (0.05, 29.76)	1.66 (0.04, 35.34)	1.59
กลุ่มอายุ ≥ 65 ปี	1.16 (0.01, 21.65)	0.75 (0.01, 15.77)	0.68 (0.01, 17.12)	0.87 (0.01, 17.64)	0.90 (0.01, 11.45)	0.87

แผนภาพที่ 1 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งประเทศรายสัปดาห์ในรอบ 5ปี



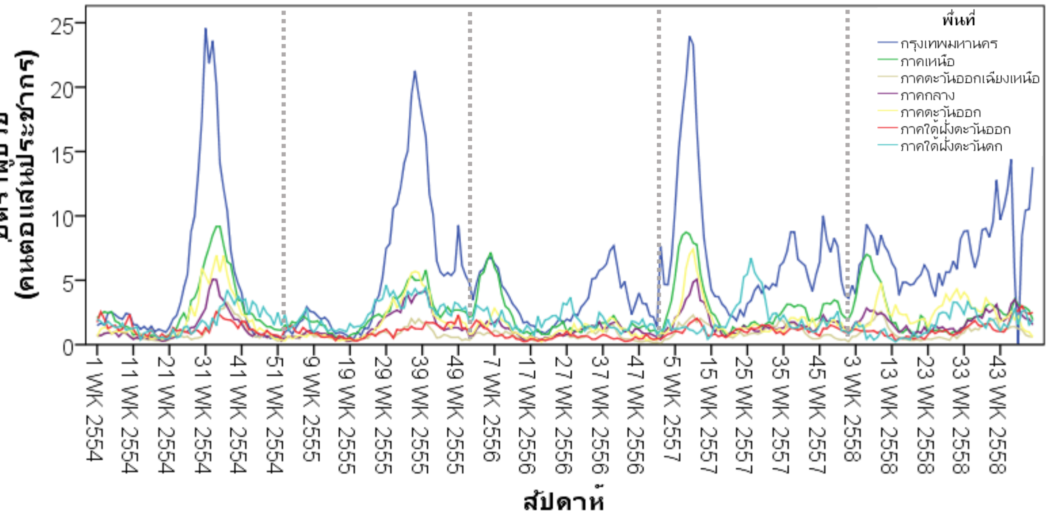
แผนภาพที่ 2 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งประเทศรายสัปดาห์ในรอบ 5ปี ตามกลุ่มอายุ



4.1.4 ข้อมูลอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่แต่ละพื้นที่ รายสัปดาห์

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่แต่ละพื้นที่โดยจำแนกกลุ่มอายุ พื้นที่กรุงเทพมหานครมีค่าเฉลี่ยอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่รายปีสูงสุด เท่ากับ 5.73 คนต่อแสนประชากร รองลงมาได้แก่ ภาคเหนือ ภาคใต้ฝั่งตะวันตก ภาคตะวันออก ภาคกลาง ภาคใต้ฝั่งตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังแผนภาพที่ 3 และเกือบทุกพื้นที่พบว่ากลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี มีค่าเฉลี่ยอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงสุด รองลงมาคือ กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี และกลุ่มอายุตั้งแต่ 65 ปี ตามลำดับ ยกเว้นภาคภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่กลุ่มอายุอายุตั้งแต่ 65 ปี มีค่าเฉลี่ยอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงกว่ากลุ่มอายุ 5 - 64 ปี ดังตารางที่ 5

แผนภาพที่ 3 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่แต่ละพื้นที่รายสัปดาห์



ตารางที่ 4 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่แต่ละพื้นที่รายปี ในแต่ละกลุ่มอายุ

พื้นที่	กลุ่มอายุ	ค่าเฉลี่ย คนต่อแสนประชากร (ค่าต่ำสุด สูงสุด)					
		2554	2555	2556	2557	2558	เฉลี่ย
กรุงเทพมหานคร	ทุกกลุ่มอายุ	4.99	5.80	3.57	7.17	7.14	5.73
		(0.31, 24.57)	(0.45, 21.27)	(0.87, 7.68)	(7.16, 23.94)	(0.05, 14.40)	
	กลุ่มอายุ < 5 ปี	19.58	20.42	16.35	25.04	24.10	21.10
		(1.16, 104.24)	(0.74, 71.85)	(3.04, 34.96)	(6.58, 95.21)	(0.39, 48.34)	
	กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี	4.37	5.14	2.94	6.77	6.61	5.17
		(0.27, 21.42)	(0.44, 20.06)	(0.65, 6.44)	(1.73, 22.74)	(0.04, 13.82)	
	กลุ่มอายุ ≥ 65 ปี	2.86	1.74	1.53	2.36	4.03	2.50
		(0.21, 15.58)	(0.20, 6.34)	(0.19, 4.68)	(0.53, 7.60)	(0.54, 10.54)	
ภาคเหนือ	ทุกกลุ่มอายุ	2.36	2.44	1.66	2.96	3.01	2.49
		(0.04, 34.01)	(0.07, 25.44)	(0.06, 24.30)	(2.16, 41.75)	(0.05, 37.04)	
	กลุ่มอายุ < 5 ปี	14.60	13.96	11.45	16.73	14.57	14.26
		(1.26, 266.84)	(1.26, 238.806)	(1.59, 145.52)	(1.24, 254.79)	(1.60, 172.65)	
	กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี	2.22	1.93	1.62	2.46	2.08	2.06
		(0.08, 25.81)	(0.10, 14.75)	(0.12, 20.68)	(0.10, 37.21)	(0.12, 35.34)	
	กลุ่มอายุ ≥ 65 ปี	1.56	0.93	0.83	0.93	0.83	1.02
		(0.03, 17.00)	(0.02, 10.00)	(0.01 11.00)	(0.01, 8.06)	(0.01, 10.28)	
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ทุกกลุ่มอายุ	0.93	0.82	0.64	1.06	1.28	0.94
		(0.04, 12.72)	(0.07, 8.81)	(0.06, 9.44)	(0.04, 9.39)	(0.06, 13.39)	
	กลุ่มอายุ < 5 ปี	3.79	3.89	3.17	4.67	5.33	4.17
		(0.65, 57.91)	(0.65, 97.74)	(0.66, 77.31)	(0.69, 51.12)	(1.05, 118.04)	
	กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี	0.75	0.58	0.49	0.84	0.81	0.69
		(0.04, 10.74)	(0.06, 5.10)	(0.07, 7.05)	(0.05, 8.99)	(0.08, 12.45)	
	กลุ่มอายุ ≥ 65 ปี	1.06	0.68	0.61	0.83	0.71	0.78
		(0.05, 20.35)	(0.04, 14.44)	(0.04, 17.12)	(0.04, 16.39)	(0.04, 9.43)	
ภาคกลาง	ทุกกลุ่มอายุ	1.35	1.72	1.16	1.88	2.08	1.64
		(0.08, 14.46)	(0.10, 14.18)	(0.10, 8.35)	(0.09, 17.81)	(0.12, 11.50)	
	กลุ่มอายุ < 5 ปี	4.73	5.99	5.09	7.80	7.84	6.29
		(1.41, 64.91)	(1.39, 62.42)	(1.39, 61.43)	(1.39, 95.52)	(1.40, 98.94)	
	กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี	1.13	1.33	0.86	1.43	1.56	1.26
		(0.10, 12.12)	(0.09, 12.41)	(0.10, 7.57)	(0.10, 17.80)	(0.11, 10.01)	
	กลุ่มอายุ ≥ 65 ปี	0.75	0.50	0.54	0.71	0.83	0.67
		(0.05, 15.04)	(0.04, 5.84)	(0.04 7.14)	(0.04, 8.27)	(0.03, 7.38)	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 5 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่แต่ละพื้นที่รายปี ในแต่ละกลุ่มอายุ (ต่อ)

พื้นที่	กลุ่มอายุ	ค่าเฉลี่ย คนต่อแสนประชากร (ค่าต่ำสุด สูงสุด)					
		2554	2555	2556	2557	2558	เฉลี่ย
ภาคตะวันออก	ทุกกลุ่มอายุ	2.15	2.10	1.21	2.05	2.19	1.94
		(0.15, 25.86)	(0.15, 25.44)	(0.07, 14.72)	(0.07, 39.12)	(0.07, 20.83)	
	กลุ่มอายุ < 5 ปี	4.99	4.97	4.22	5.63	7.84	5.53
		(1.09, 71.40)	(1.08, 73.80)	(1.08, 58.26)	(1.07, 83.60)	(1.07, 12.13)	
	กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี	1.83	1.61	0.95	1.87	2.23	1.70
		(0.18, 28.29)	(0.17, 24.92)	(0.09, 13.26)	(0.08, 39.76)	(0.08, 18.30)	
	กลุ่มอายุ ≥ 65 ปี	1.34	0.70	0.53	0.72	0.90	0.84
		(0.06, 19.26)	(0.05, 12.40)	(0.04, 6.19)	(0.04, 13.82)	(0.04, 11.29)	
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	ทุกกลุ่มอายุ	1.58	0.95	0.68	1.13	1.16	1.10
		(0.14, 13.93)	(0.07, 6.24)	(0.07, 6.97)	(0.07, 5.66)	(0.07, 6.78)	
	กลุ่มอายุ < 5 ปี	2.83	2.57	1.88	3.38	4.22	2.98
		(1.01, 47.59)	(1.02, 40.52)	(1.02, 31.59)	(1.03, 28.63)	(1.05, 35.56)	
	กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี	1.15	0.98	0.56	0.99	1.04	0.94
		(0.08, 11.71)	(0.08, 5.62)	(0.09, 6.42)	(0.09, 6.24)	(0.08, 6.89)	
	กลุ่มอายุ ≥ 65 ปี	1.00	0.50	0.48	0.62	0.64	0.65
		(0.03, 10.31)	(0.03, 11.85)	(0.03, 6.54)	(0.03, 7.72)	(0.03, 6.28)	
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	ทุกกลุ่มอายุ	1.80	2.61	1.97	2.14	1.82	2.07
		(0.16, 15.79)	(0.22, 13.28)	(0.22, 2.07)	(0.16, 11.36)	(0.16, 21.48)	
	กลุ่มอายุ < 5 ปี	6.40	6.55	4.71	5.44	3.69	5.36
		(1.15, 61.75)	(1.16, 57.07)	(1.17, 46.96)	(1.16, 70.65)	(1.16, 54.58)	
	กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี	1.46	2.24	1.62	1.85	1.44	1.72
		(0.19, 14.54)	(0.27, 12.38)	(0.26, 11.56)	(0.19, 18.94)	(0.19, 10.56)	
	กลุ่มอายุ ≥ 65 ปี	0.84	1.20	0.98	1.19	0.77	1.00
		(0.20, 21.65)	(0.19, 15.77)	(0.18, 12.61)	(0.17, 17.64)	(0.18, 11.45)	

ในกลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี พื้นที่กรุงเทพมหานครมีค่าเฉลี่ยอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงสุด เท่ากับ 21.10 คนต่อแสนประชากร และภาคใต้ฝั่งตะวันออกมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ 2.98 คนต่อแสนประชากร

ในกลุ่มอายุ 5 - 64 ปี พื้นที่กรุงเทพมหานครมีค่าเฉลี่ยอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงสุด เท่ากับ 5.73 คนต่อแสนประชากร และภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ 0.69 คนต่อแสนประชากร

ในกลุ่มอายุตั้งแต่ 65 ปี พื้นที่กรุงเทพมหานครมีค่าเฉลี่ยอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงสุด เท่ากับ 2.50 คนต่อแสนประชากร และภาคใต้ฝั่งตะวันออกค่าเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ 0.65 คนต่อแสนประชากร

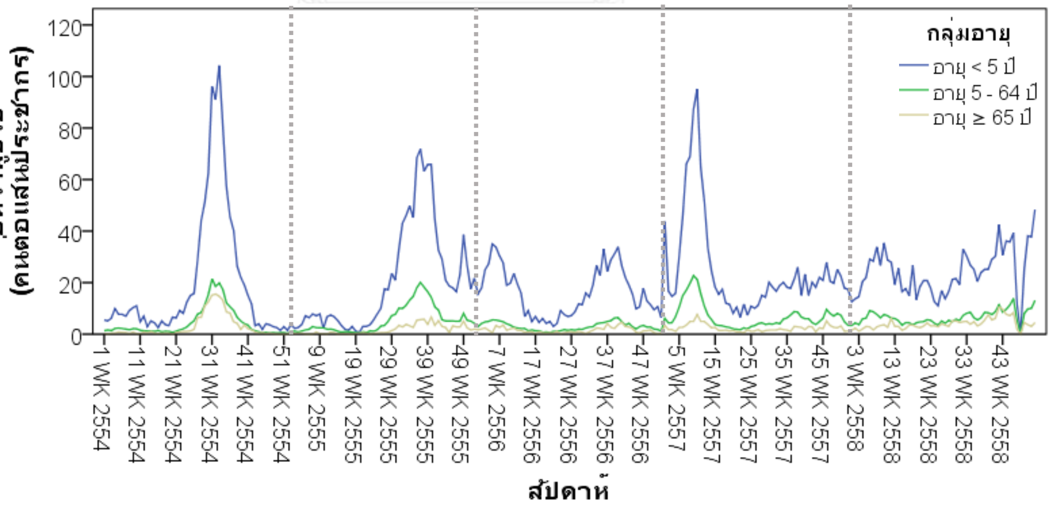
เมื่อแยกพิจารณาอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่แต่ละพื้นที่รายสัปดาห์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

<u>กรุงเทพมหานคร</u>

เมื่อจำแนกตามกลุ่มอายุ พบว่าในกลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี มีค่าเฉลี่ยอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ เท่ากับ 21.10 คนต่อแสนประชากร ในกลุ่มอายุ 5 - 64 ปี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 5.27 คนต่อแสนประชากร และในกลุ่มอายุตั้งแต่ 65 ปี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.50 คนต่อแสนประชากร

จากแผนภาพที่ 4 พบว่า ในปี พ.ศ. 2554 - 2558 ทั้ง 3 กลุ่มอายุ มีช่วงที่มีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูง 2 ช่วงในแต่ละรอบปี ได้แก่ ระหว่างสัปดาห์ที่ 2 - 12 ซึ่งตรงกับกลางเดือนมกราคมถึงปลายเดือนมีนาคม และระหว่างสัปดาห์ที่ 33 - 45 ซึ่งตรงกับต้นเดือนสิงหาคมถึงต้นเดือนพฤศจิกายน โดยในปี พ.ศ. 2554 - 2555 พบว่าในช่วงระหว่างสัปดาห์ที่ 33 - 45 มีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงกว่าช่วงระหว่างสัปดาห์ที่ 2 – 12 แต่ในปี พ.ศ. 2556 - 2558 พบว่าในช่วงระหว่างสัปดาห์ที่ 2 - 12 มีอัตราผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงกว่าช่วงระหว่างสัปดาห์ที่ 33 - 45

แผนภาพที่ 4 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ในกรุงเทพมหานครรายสัปดาห์ ตามกลุ่มอายุ

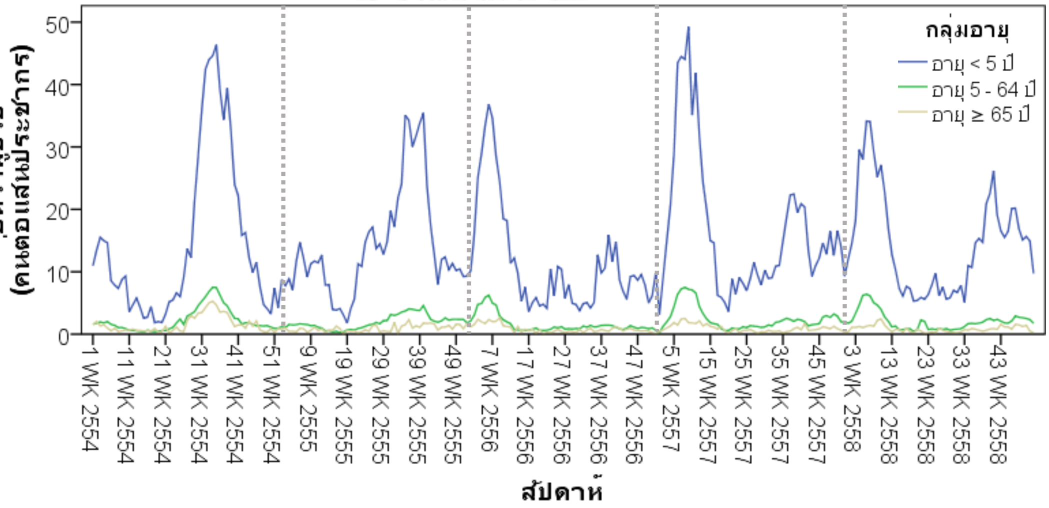


<u>ภาคเหนือ</u>

เมื่อจำแนกตามกลุ่มอายุ พบว่าในกลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี มีค่าเฉลี่ยอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ เท่ากับ 14.26 คนต่อแสนประชากร ในกลุ่มอายุ 5 - 64 ปี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.49 คนต่อแสนประชากร และในกลุ่มอายุตั้งแต่ 65 ปี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.02 คนต่อแสนประชากร

จากแผนภาพที่ 5 พบว่า ในปี พ.ศ. 2554 - 2558 ทั้ง 3 กลุ่มอายุ มีช่วงที่มีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูง 2 ช่วงในแต่ละรอบปี ได้แก่ ระหว่างสัปดาห์ที่ 1 - 12 ซึ่งตรงกับต้นเดือนมกราคมถึงปลายเดือนมีนาคม และระหว่างสัปดาห์ที่ 25 - 45 ซึ่งตรงกับปลายเดือนมิถุนายนถึงต้นเดือนพฤศจิกายน โดยในปี พ.ศ. 2554 - 2555 พบว่าในช่วงระหว่างสัปดาห์ที่ 25 - 45 มีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงกว่าช่วงระหว่างสัปดาห์ที่ 1 – 12 แต่ในปี พ.ศ. 2556 - 2558 พบว่าในช่วงระหว่างสัปดาห์ที่ 1 - 12 มีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงกว่าช่วงระหว่างสัปดาห์ที่ 3 - 45

แผนภาพที่ 5 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ในภาคเหนือรายสัปดาห์ ตามกลุ่มอายุ



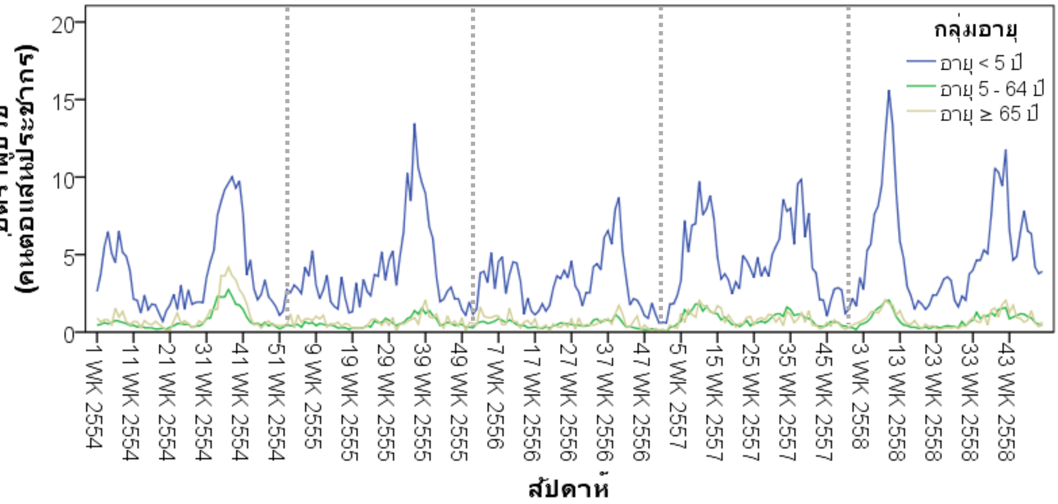
<u>ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ</u>

เมื่อจำแนกตามกลุ่มอายุ พบว่าในกลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี มีค่าเฉลี่ยอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ เท่ากับ 4.17 คนต่อแสนประชากร ในกลุ่มอายุ 5 - 64 ปี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.69 คนต่อแสนประชากร และในกลุ่มอายุตั้งแต่ 65 ปี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.78 คนต่อแสนประชากร

จากแผนภาพที่ 6 พบว่า ในปี พ.ศ. 2554 - 2557 ทั้ง 3 กลุ่มอายุ มีช่วงที่มีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูง 2 ช่วงในแต่ละรอบปี ได้แก่ ช่วงระหว่างสัปดาห์ที่ 1 - 13 ซึ่งตรงกับต้นเดือนมกราคมถึงปลายเดือนมีนาคม และช่วงระหว่างสัปดาห์ที่ 30 - 42 ซึ่งตรงกับต้นเดือนกรกฎาคมถึงกลางเดือนตุลาคม โดยมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงกว่าช่วงต้นปี แต่ในปี พ.ศ. 2556 -

2558 พบว่ามีช่วงที่มีอัตราผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูง 2 ช่วงในเช่นกัน แต่ช่วงระหว่างสัปดาห์ที่ 1 - 13 มีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงกว่าช่วงระหว่างสัปดาห์ที่ 30 - 45

แผนภาพที่ 6 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือรายสัปดาห์ ตามกลุ่มอายุ



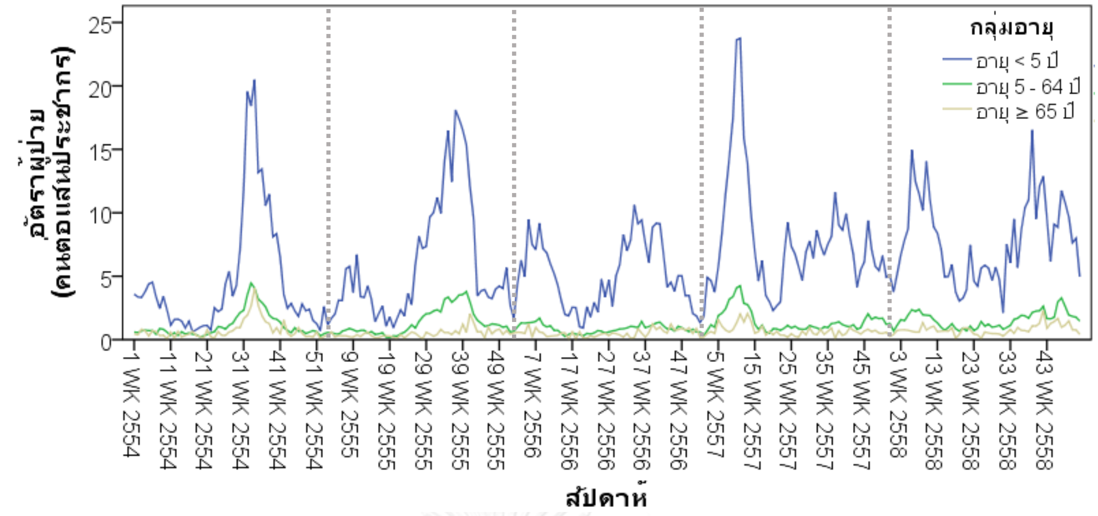
ภาคกลาง

เมื่อจำแนกตามกลุ่มอายุ พบว่าในกลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี มีค่าเฉลี่ยอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ เท่ากับ 6.29 คนต่อแสนประชากร ในกลุ่มอายุ 5 - 64 ปี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.26 คนต่อแสนประชากร และในกลุ่มอายุตั้งแต่ 65 ปี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.67 คนต่อแสนประชากร

จากแผนภาพที่ 7 พบว่า ในปี พ.ศ. 2554 - 2558 ทั้ง 3 กลุ่มอายุ มีช่วงที่มีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูง 2 ช่วงในแต่ละรอบปี ได้แก่ ระหว่างสัปดาห์ที่ 3 - 12 ซึ่งตรงกับกลางเดือนมกราคมถึงปลายเดือนมีนาคม และระหว่างสัปดาห์ที่ 28 - 42 ซึ่งตรงกับกลางเดือนกรกฎาคมถึงกลางเดือนตุลาคม โดยในปี พ.ศ. 2554 - 2555 พบว่าในช่วงระหว่างสัปดาห์ที่ 28 - 42 มีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงกว่าช่วงระหว่างสัปดาห์ที่ 3 – 12 แต่ในปี พ.ศ. 2556 - 2558 ทั้งสองช่วงมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ใกล้เคียงกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

แผนภาพที่ 7 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ในภาคกลางรายสัปดาห์ ตามกลุ่มอายุ



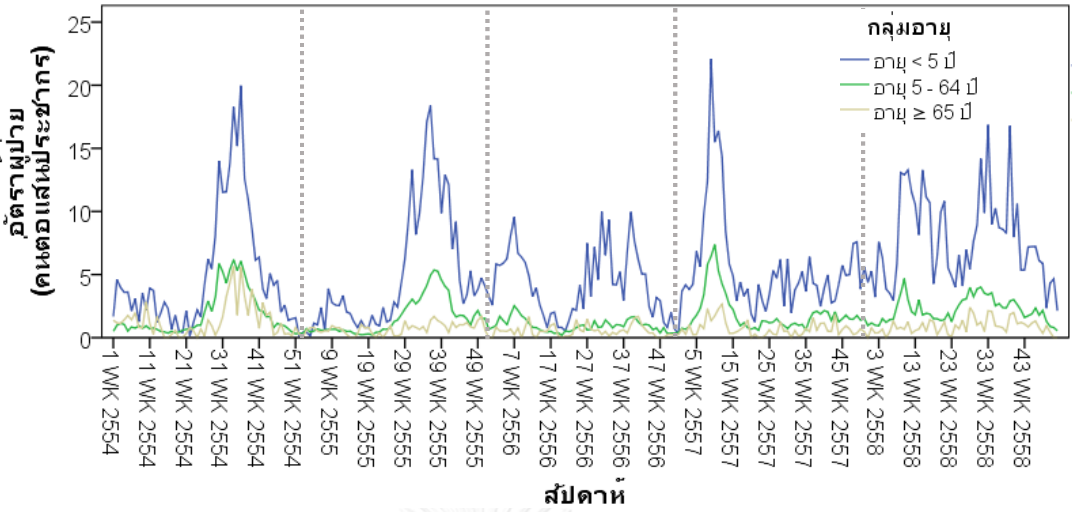
<u>ภาคตะวันออก</u>

เมื่อจำแนกตามกลุ่มอายุ พบว่าในกลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี มีค่าเฉลี่ยอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ เท่ากับ 5.53 คนต่อแสนประชากร ในกลุ่มอายุ 5 - 64 ปี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.70 คนต่อแสนประชากร และในกลุ่มอายุตั้งแต่ 65 ปี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.84 คนต่อแสนประชากร

จากแผนภาพที่ 8 พบว่า ในปี พ.ศ. 2554 - 2558 ทั้ง 3 กลุ่มอายุ มีช่วงที่มีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูง 2 ช่วงในแต่ละรอบปี ได้แก่ ระหว่างสัปดาห์ที่ 3 - 14 ซึ่งตรงกับต้นเดือนมกราคมถึงต้นเดือนเมษายน และระหว่างสัปดาห์ที่ 26 - 45 ซึ่งตรงกับปลายเดือนมิถุนายนถึงปลายเดือนตุลาคม โดยในปี พ.ศ. 2554 - 2555 พบว่าในช่วงระหว่างสัปดาห์ที่ 25 - 45 มีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงกว่าช่วงระหว่างสัปดาห์ที่ 1 – 12 แต่ในปี พ.ศ. 2556 - 2557 พบว่าในช่วงระหว่างสัปดาห์ที่ 1 - 12 มีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงกว่าช่วงระหว่างสัปดาห์ที่ 25 – 45 ใน และในปี พ.ศ. 2558 มีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงตลอดเกือบทั้งปี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

แผนภาพที่ 8 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ในภาคตะวันออกรายสัปดาห์ ตามกลุ่มอายุ



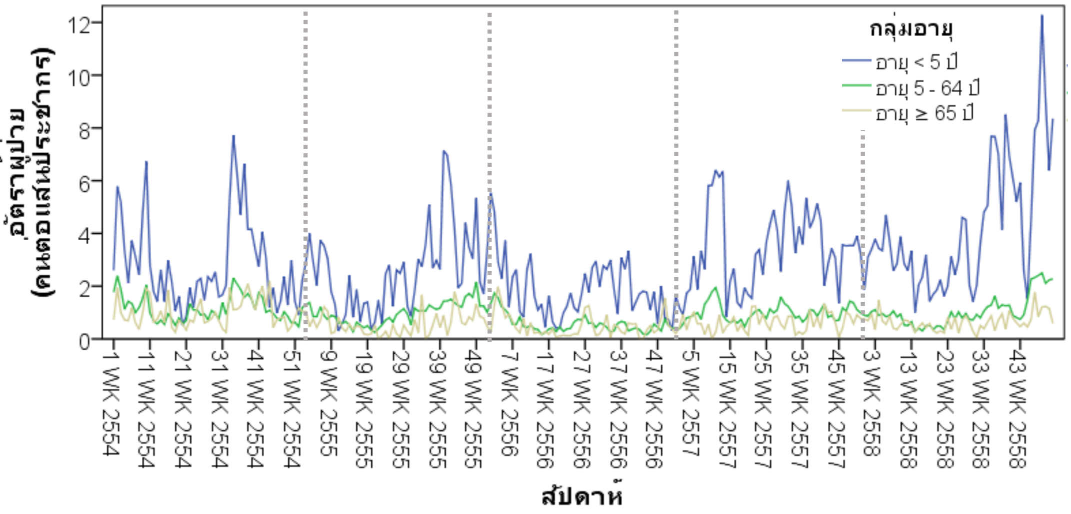
<u>ภาคใต้ฝั่งตะวันออก</u>

เมื่อจำแนกตามกลุ่มอายุ พบว่าในกลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี มีค่าเฉลี่ยอัตราผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ เท่ากับ 2.98 คนต่อแสนประชากร ในกลุ่มอายุ 5 - 64 ปี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.94 คนต่อแสนประชากร และในกลุ่มอายุตั้งแต่ 65 ปี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.65 คนต่อแสนประชากร

จากแผนภาพที่ 9 พบว่า ในปี พ.ศ. 2554 - 2558 ทั้ง 3 กลุ่มอายุ มีช่วงที่มีอัตราผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูง 1 ช่วงในแต่ละรอบปี ได้แก่ ช่วงระหว่างสัปดาห์ที่ 32 – 10 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับต้นเดือนสิงหาคมถึงต้นเดือนมีนาคม และพบว่ามีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ต่ำในช่วงสัปดาห์ที่ 14 – 28 ซึ่งตรงกับต้นเดือนเมษายนถึงต้นเดือนกรกฎาคม

CHULALONGKORN UNIVERSITY

แผนภาพที่ 9 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ในภาคใต้ฝั่งตะวันออกรายสัปดาห์ ตามกลุ่มอายุ

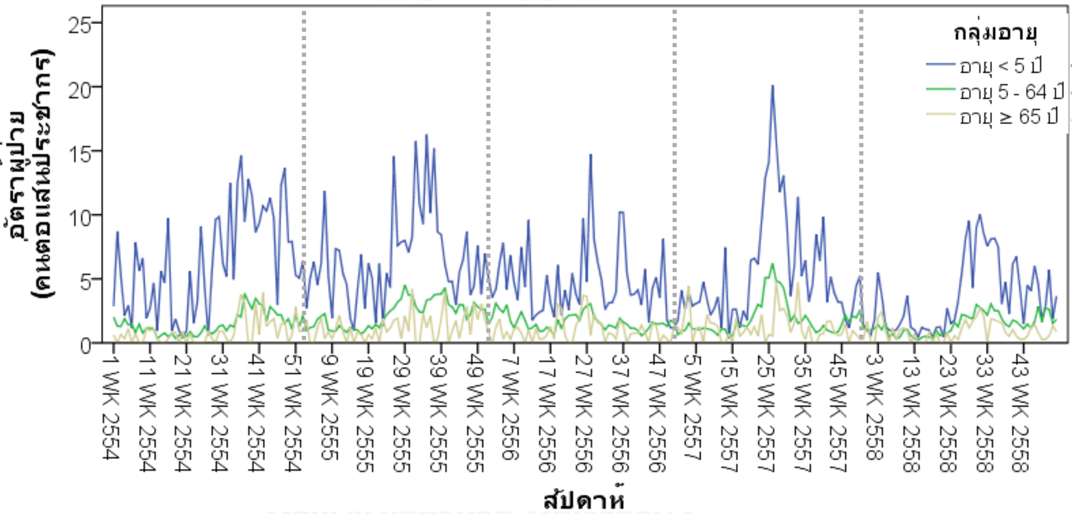


<u>ภาคใต้ฝั่งตะวันตก</u>

เมื่อจำแนกตามกลุ่มอายุ พบว่าในกลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี มีค่าเฉลี่ยอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ เท่ากับ 5.36 คนต่อแสนประชากร ในกลุ่มอายุ 5 - 64 ปี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.72 คนต่อแสนประชากร และในกลุ่มอายุตั้งแต่ 65 ปี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.00 คนต่อแสนประชากร

จากแผนภาพที่ 10 พบว่า ในปี พ.ศ. 2554 - 2558 ทั้ง 3 กลุ่มอายุ มีช่วงที่มีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูง 1 ช่วงในแต่ละรอบปี ได้แก่ ช่วงระหว่างสัปดาห์ที่ 27 – 10 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับต้นเดือนกรกฎาคมถึงต้นเดือนมีนาคม และมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ต่ำในช่วงสัปดาห์ที่ 14 – 24 ซึ่งตรงกับต้นเดือนเมษายนถึงกลางเดือนมิถุนายน

แผนภาพที่ 10 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ในภาคใต้ฝั่งตะวันตกรายสัปดาห์ ตามกลุ่มอายุ



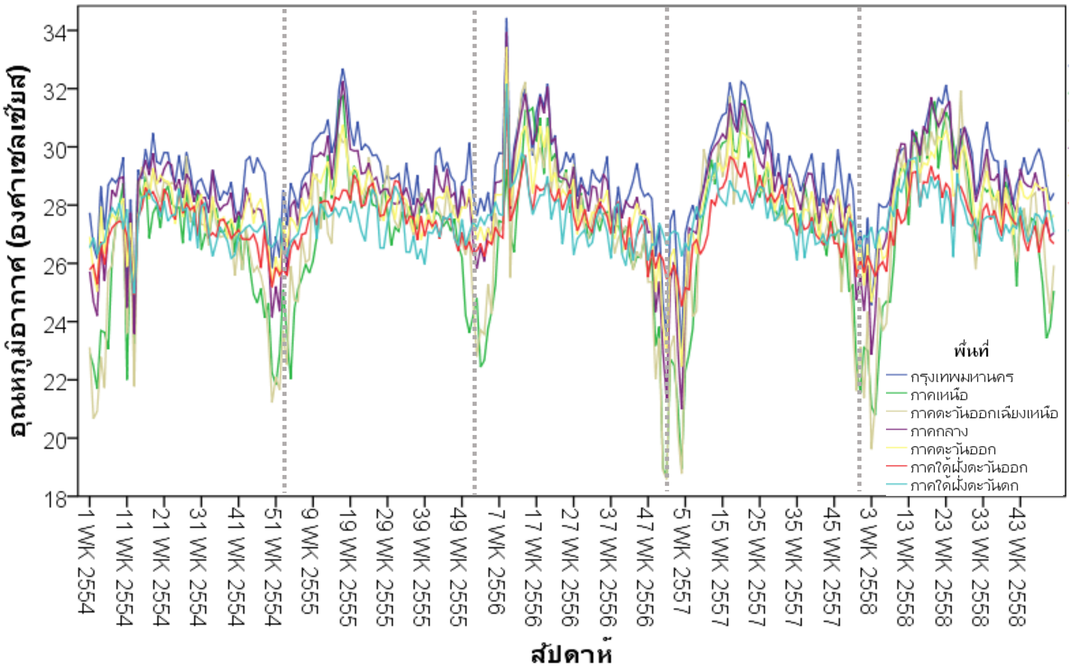
4.1.5 ข้อมูลอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนแต่ละพื้นที่

พิจารณาค่ามัธยฐานอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนแต่ละพื้นที่ รายปี พ.ศ. 2554 – 2558 ดังตารางที่ 5 พบว่าในพื้นที่กรุงเทพมหานครมีค่ามัธยฐานอุณหภูมิอากาศสูงสุด เท่ากับ 29.39 (ควอไทล์ที่ 1 = 28.40, ควอไทล์ที่ 3 = 30.10) องศาเซลเซียส รองลงมาได้แก่ ภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคใต้ฝั่งตะวันตก ภาคใต้ฝั่งตะวันออก ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามลำดับ โดยมีลักษณะคล้ายเดิมทุกปี คือ มีอุณหภูมิสูงในช่วงสัปดาห์ที่ 14 – 25 ซึ่งตรงกับต้นเดือนเมษายนถึงกลางเดือนกรกฎาคม และมีอุณหภูมิต่ำในช่วงสัปดาห์ที่ 45 – 5 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับต้นเดือนพฤศจิกายนถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ โดยในแต่ละรอบปี ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิประมาณ 3 องศาเซลเซียส ขณะที่ภาคใต้ฝั่งตะวันออกและภาคใต้ฝั่งตะวันตก มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิประมาณ 1 องศาเซลเซียส และในปี พ.ศ. 2557 ทุกพื้นที่มีช่วงอุณหภูมิต่ำสุดในรอบ 5ปี ดังแผนภาพที่ 11

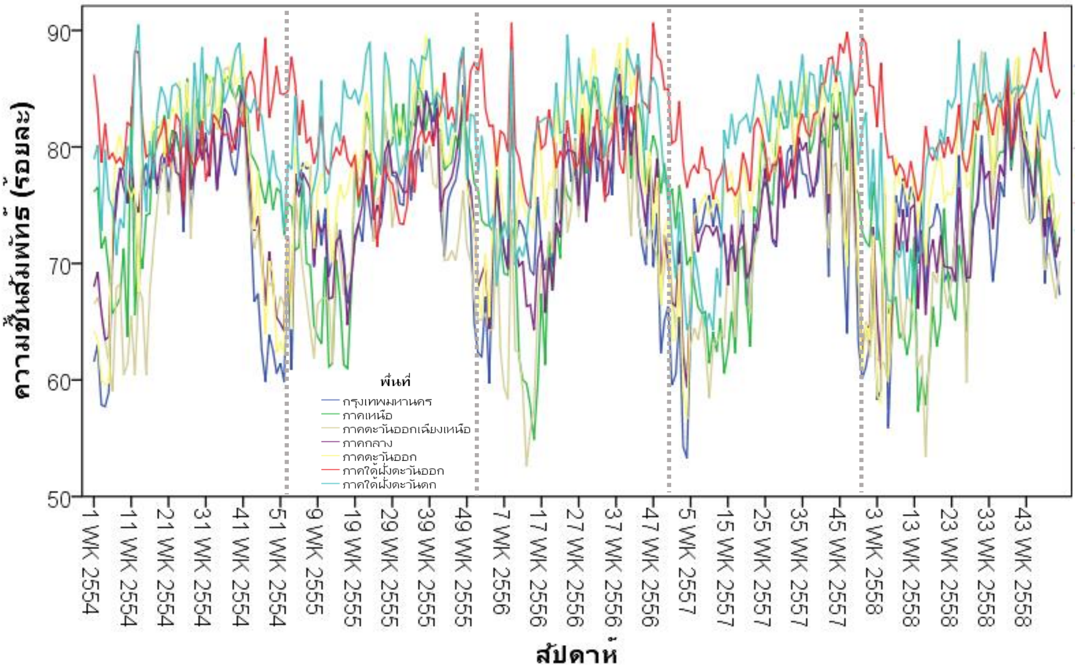
ความชื้นสัมพัทธ์ พบว่าในพื้นที่ภาคใต้ฝั่งตะวันตกมีค่ามัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด เท่ากับร้อยละ 81.86 (ควอไทล์ที่ 1 = 77.14, ควอไทล์ที่ 3 = 85.29) รองลงมาได้แก่ ภาคใต้ฝั่งตะวันออก ภาคตะวันออก ภาคเหนือ ภาคกลาง กรุงเทพมหานคร และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามลำดับ โดยมีลักษณะคล้ายเดิมทุกปี คือ ภาคใต้ฝั่งตะวันออกและภาคใต้ฝั่งตะวันตกที่มีความชื้นสัมพัทธ์ระดับสูงเกือบตลอดทั้งปี แต่มีช่วงที่มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำลง ในช่วงสัปดาห์ที่ 5 – 23 ซึ่งตรงกับต้นเดือนกุมภาพันธ์ถึงต้นเดือนมิถุนายน ส่วนพื้นที่อื่นๆ มีความชื้นสัมพัทธ์สูงในช่วงสัปดาห์ที่ 25 – 42 ซึ่งตรงกับกลางเดือนกรกฎาคมถึงกลางเดือนตุลาคม และมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำในช่วงสัปดาห์ที่ 47 – 23 ซึ่งตรงกับปลายเดือนพฤศจิกายนถึงต้นเดือนมิถุนายน ดังแผนภาพที่ 12

ปริมาณน้ำฝน พบว่าในพื้นที่ภาคใต้ฝั่งตะวันตกมีค่ามัธยฐานปริมาณน้ำฝนสูง เท่ากับ 5.33 (ควอไทล์ที่ 1 = 0.97, ควอไทล์ที่ 3 = 13.60) มิลลิเมตร รองลงมาได้แก่ ภาคใต้ฝั่งตะวันออก ภาคตะวันออก กรุงเทพมหานคร ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง ตามลำดับ โดยมีลักษณะคล้ายเดิมทุกปี ยกเว้นภาคใต้ฝั่งตะวันตกที่มีปริมาณน้ำฝนสูงระหว่างปี พ.ศ. 2557 – 2558 ดังแผนภาพที่ 13

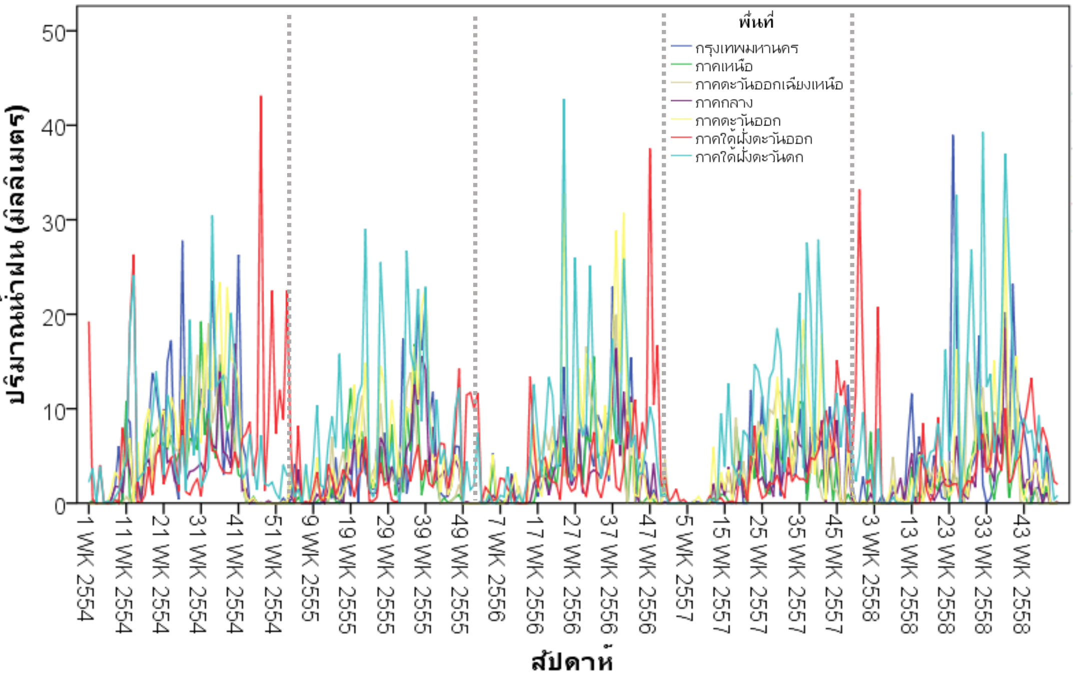
แผนภาพที่ 11 อุณหภูมิแต่ละพื้นที่ รายสัปดาห์



แผนภาพที่ 12 ความชื้นสัมพัทธ์แต่ละพื้นที่ รายสัปดาห์



แผนภาพที่ 13 ปริมาณน้ำฝนแต่ละพื้นที่ รายสัปดาห์



ตารางที่ 5 ค่ามัธยฐานอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนแต่ละพื้นที่ รายปี

พื้นที่	ภูมิอากาศ	ค่ามัธยฐาน (ควอไทล์ที่ 1, ควอไทล์ที่ 3)					
		2554	2555	2556	2557	2558	เฉลี่ย
กรุงเทพมหานคร	อุณหภูมิ, °C	29.05	29.59	29.22	29.36	29.70	29.39
		(28.26, 29.72)	(28.72, 30.40)	(28.26, 30.38)	(28.41, 30.57)	(28.73, 30.82)	(28.40, 30.10)
	ความชื้นสัมพัทธ์, %	73.79	73.43	71.64	71.72	71.43	72.43
		(63.86, 78.93)	(68.36, 77.29)	(65.43, 77.00)	(66.14, 75.86)	(67.00, 75.93)	(66.43, 77.00)
	ปริมาณน้ำฝน, mm	4.47	2.62	2.72	1.40	1.87	2.17
		(0.01, 9.60)	(0.41, 5.43)	(0.12, 6.83)	(0.01, 5.54)	(0.05, 6.16)	(0.01, 6.86)
ภาคเหนือ	อุณหภูมิ, °C	26.99	27.56	27.43	27.61	27.98	27.50
		(24.50, 27.90)	(26.39, 28.41)	(25.82, 28.76)	(25.97, 28.84)	(25.92, 29.51)	(25.84, 28.63)
	ความชื้นสัมพัทธ์, %	78.79	77.71	76.57	75.57	73.00	76.57
		(73.23, 82.00)	(70.36, 81.86)	(69.86, 81.64)	(67.71, 81.29)	(66.36, 79.43)	(69.43, 81.57)
	ปริมาณน้ำฝน, mm	2.36	1.14	1.27	0.74	0.98	1.21
		(0.01, 7.60)	(0.01, 5.18)	(0.01, 5.63)	(0.01, 4.50)	(0.01, 4.13)	(0.01, 5.54)
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	อุณหภูมิ, °C	26.98	27.81	27.40	27.75	28.20	27.60
		(25.22, 28.16)	(26.89, 27.54)	(26.03, 29.00)	(26.57, 28.99)	(26.41, 29.67)	(26.41, 28.79)
	ความชื้นสัมพัทธ์, %	72.71	73.08	72.43	72.04	70.91	72.43
		(66.48, 81.29)	(68.48, 78.56)	(65.64, 79.14)	(65.29, 79.57)	(65.00, 78.00)	(66.29, 79.29)
	ปริมาณน้ำฝน, mm	1.50	1.44	1.19	1.15	0.86	1.22
		(0.01, 7.51)	(0.01, 5.42)	(0.01, 6.01)	(0.01, 6.03)	(0.01, 4.52)	(0.01, 5.83)
ภาคกลาง	อุณหภูมิ, °C	28.13	28.55	28.50	28.57	29.01	28.54
		(27.19, 28.86)	(28.04, 29.43)	(27.49, 29.58)	(27.54, 29.80)	(27.54, 29.80)	(27.69, 29.46)
	ความชื้นสัมพัทธ์, %	76.73	76.22	74.99	73.43	73.43	75.14
		(71.86, 80.29)	(72.43 79.71)	(70.13, 79.29)	(70.29, 79.29)	(69.60, 77.74)	(70.49, 78.80)
	ปริมาณน้ำฝน, mm	1.86	1.50	1.15	0.85	1.11	1.27
		(0.01, 4.87)	(0.06, 4.41)	(0.01, 4.20)	(0.01, 4.04)	(0.07, 3.67)	(0.01, 4.29)
ภาคตะวันออก	อุณหภูมิ, °C	27.67	28.18	28.02	28.08	28.45	28.11
		(26.92, 28.41)	(27.53, 29.03)	(27.07, 29.00)	(27.14, 29.17)	(27.51, 29.44)	(27.21, 29.03)
	ความชื้นสัมพัทธ์, %	79.29	79.43	78.94	78.09	77.57	78.57
		(71.57, 83.71)	(75.22, 83.50)	(73.57, 84.14)	(72.43, 82.93)	(73.07, 81.71)	(73.31, 83.29)
	ปริมาณน้ำฝน, mm	4.01	2.89	2.84	2.04	1.77	2.60
		(0.04, 10.12)	(0.56, 9.28)	(2.84, 9.37)	(0.01, 6.81)	(0.10, 6.45)	(0.13, 8.67)
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	อุณหภูมิ, °C	27.25	27.66	27.53	27.51	27.57	27.50
		(26.52, 27.97)	(27.00, 28.29)	(26.74, 28.36)	(26.54, 28.51)	(26.77, 28.47)	(26.73, 28.26)
	ความชื้นสัมพัทธ์, %	80.86	79.86	81.00	79.93	81.14	80.57
		(78.43, 83.57)	(76.43, 83.00)	(77.71, 83.86)	(76.43, 84.43)	(77.86, 84.86)	(77.43, 83.86)
	ปริมาณน้ำฝน, mm	3.34	2.5	2.31	1.77	2.48	2.47
		(0.52, 7.89)	(0.44, 5.00)	(0.43, 6.74)	(0.04, 6.07)	(0.07, 6.82)	(0.31, 6.75)
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	อุณหภูมิ, °C	27.35	27.46	27.56	27.55	27.66	27.53
		(26.72, 28.04)	(26.79, 28.14)	(26.86, 28.41)	(26.84, 28.38)	(27.07, 28.49)	(26.86, 28.28)
	ความชื้นสัมพัทธ์, %	82.07	81.79	81.71	82.29	81.86	81.86
		(78.00, 85.14)	(78.57, 85.86)	(76.57, 85.57)	(74.29, 85.64)	(76.22, 85.00)	(77.14, 85.29)
	ปริมาณน้ำฝน, mm	4.55	5.42	4.77	5.88	6.39	5.33
		(1.07, 11.55)	(1.70, 13.36)	(0.55, 11.37)	(0.43, 14.70)	(0.97, 20.09)	(0.97, 13.60)

4.2 ข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทย

4.2.1 ข้อมูลสหสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน

การหาสหสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์และปริมาณน้ำฝน พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเชิงบวก (r=-0.4719) ซึ่งหมายความว่าเมื่อมีปริมาณน้ำฝนสูงขึ้น มีความชื้นสัมพัทธ์สูงขึ้น ส่วนอุณหภูมิอากาศ พบว่ามีความสัมพันธ์กับความชื้นสัมพัทธ์และปริมาณน้ำฝนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเชิงลบกับความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน โดยมีระดับความสัมพันธ์ต่ำมาก (r=-0.0393 และ -0.0188) ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 6 สหสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน

สหสัมพันธ์ (r, 95% CI [a])	อุณหภูมิอากาศ	ความชื้นสัมพัทธ์	ปริมาณน้ำฝน
อุณหภูมิอากาศ	1.000		
ความชื้นสัมพัทธ์	-0.0393*** (-0.0529, -0.0256)	1.000	
ปริมาณน้ำฝน	-0.0188** (-0.0325, -0.0052)	0.4719*** (0.4598, 0.4839)	1.000

[a]Pearson correlation

*** p-value <0.001, ** p-value < 0.01, * p-value < 0.05

4.2.2 ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ กับภูมิอากาศในภาพรวม

การวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ กับภูมิอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน และความหนาแน่นประชากรในแต่ละพื้นที่ โดยการใช้การวิเคราะห์ด้วยวิธี Generalized Estimating Equation (GEE) และมีการแจกแจงทวินามนิเสธ (Negative binomial distribution) โดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทั้งประเทศ และแยกเป็น 7 พื้นที่ ได้แก่ กรุงเทพมหานคร ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก ภาคใต้ฝั่งตะวันออก และภาคใต้ฝั่งตะวันตก และแสดงความพันธ์ด้วยค่าอัตราอุบัติการณ์ (Incidence rate ratio: IRR) ดังตารางที่ 8

ในระดับประเทศ พบว่าอุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน และความหนาแน่นประชากรมีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ ดังตารางที่ 8 พบว่าเมื่อควบคุมตัวแปรอื่นๆ แล้ว อุณหภูมิ

อากาศที่เพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่จะลดลงเหลือ 0.96 เท่า หรือลดลงร้อยละ 4

ส่วนความชื้นสัมพัทธ์ พบว่าเมื่อควบคุมตัวแปรอื่นๆ แล้ว ความชื้นสัมพัทธ์ที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่จะเพิ่มขึ้นเป็น 1.02 เท่า หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 2

ส่วนปริมาณน้ำฝนมี พบว่าเมื่อควบคุมตัวแปรอื่นๆ แล้ว ปริมาณน้ำฝนที่เพิ่มขึ้น 1 มิลลิเมตร อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่จะเพิ่มขึ้น 1.01 เท่า หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 1

ตารางที่ 7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ในแต่ละพื้นที่ กับภูมิอากาศและความหนาแน่นประชากร

	Incidence rate ratio (IRR)[a]			
	Unadjusted	(95% CI)	Adjusted[b]	(95% CI)
ทั้งประเทศ				
อุณหภูมิอากาศ	0.95	(0.94, 0.97)***	0.96	(0.94, 0.98)***
ความชื้นสัมพัทธ์	1.02	(1.01, 1.03)***	1.02	(1.00, 1.02)**
ปริมาณน้ำฝน	1.01	(1.01, 1.02)***	1.01	(1.00, 1.01)***
ความหนาแน่นประชากร	1.00	(1.00, 1.00)*	1.00	(1.00, 1.00)**
กรุงเทพมหานคร				
อุณหภูมิอากาศ	0.89	(0.88, 0.90)***	0.88	(0.87, 0.90)***
ความชื้นสัมพัทธ์	1.03	(1.03, 1.04)***	1.04	(1.02, 1.04)***
ปริมาณน้ำฝน	1.02	(1.02, 1.03)***	1.00	(0.99, 1.01)
ความหนาแน่นประชากร	1.00	(1.00, 1.00)***	0.95	(0.94, 0.95)***
ภาคเหนือ				
อุณหภูมิอากาศ	0.92	(0.90, 0.95)***	0.92	(0.89, 0.96)***
ความชื้นสัมพัทธ์	1.00	(0.99, 1.02)	1.00	(0.98, 1.01)
ปริมาณน้ำฝน	1.00	(1.00, 1.02)	1.01	(1.00, 1.02)*
ความหนาแน่นประชากร	0.99	(0.99, 1.01)	1.00	(0.99, 1.02)
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ				
อุณหภูมิอากาศ	1.03	(1.01, 1.05)**	1.013	(0.99, 1.03)
ความชื้นสัมพัทธ์	1.01	(1.00, 1.03)*	1.01	(0.99, 1.03)
ปริมาณน้ำฝน	1.02	(1.01, 1.03)**	1.00	(0.99, 1.01)
ความหนาแน่นประชากร	1.00	(0.99, 1.01)	1.00	(0.99, 1.01)

[a] Generalized Estimating Equation (GEE), family negative binomial

[b] Adjusted for air temperature, relative humidity, rainfall, and population density

*** p-value <0.001, ** p-value < 0.01, * p-value < 0.05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ในแต่ละพื้นที่ กับภูมิอากาศและความหนาแน่นประชากร (ต่อ)

	Incidence rate ratio (IRR)[a]			
	Unadjusted	(95% CI)	Adjusted[b]	(95% CI)
ภาคกลาง				
อุณหภูมิอากาศ	0.98	(0.97, 0.99)***	0.97	(0.96, 0.99)***
ความชื้นสัมพัทธ์	1.21	(1.02, 1.04)***	1.03	(1.02, 1.04)***
ปริมาณน้ำฝน	1.03	(1.02, 1.04)***	1.01	(0.99, 1.20)
ความหนาแน่นประชากร	1.00	(0.99, 1.00)	0.99	(0.99, 1.00)
ภาคตะวันออก				
อุณหภูมิอากาศ	0.96	(0.94, 0.99)**	0.94	(0.90, 0.99)**
ความชื้นสัมพัทธ์	1.04	(1.03, 1.04)***	1.04	(1.03, 1.05)***
ปริมาณน้ำฝน	1.02	(1.01, 1.03)***	1.01	(0.99, 1.01)
ความหนาแน่นประชากร	1.00	(0.99, 1.01)	1.01	(0.99, 1.02)
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก				
อุณหภูมิอากาศ	0.90	(0.84, 0.96)**	0.91	(0.86, 0.97)**
ความชื้นสัมพัทธ์	1.03	(1.01, 1.01)**	1.03	(0.99, 1.05)
ปริมาณน้ำฝน	1.00	(1.00, 1.01)**	0.99	(0.99, 0.99)*
ความหนาแน่นประชากร	0.99	(0.99, 0.99)***	0.99	(0.99, 0.99)***
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก				
อุณหภูมิอากาศ	0.94	(0.88, 1.01)	1.01	(0.95, 1.07)
ความชื้นสัมพัทธ์	1.03	(1.02, 1.04)***	1.02	(1.02, 1.04)***
ปริมาณน้ำฝน	1.01	(1.01, 1.01)***	1.00	(1.00, 1.01)**
ความหนาแน่นประชากร	1.00	(1.00, 1.00)***	1.00	(1.00, 1.00)***

[a] Generalized Estimating Equation (GEE), family negative binomial

[b] Adjusted for air temperature, relative humidity, rainfall, and population density

*** p-value <0.001, ** p-value < 0.01, * p-value < 0.05

เมื่อพิจารณาในระดับพื้นที่ต่างๆ พบว่าอุณหภูมิอากาศมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เกือบทุกพื้นที่ ยกเว้นภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ฝั่งตะวันตก ส่วนความชื้นสัมพัทธ์พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเกือบทุกพื้นที่ ยกเว้นภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ฝั่งตะวันตก และปริมาณน้ำฝนพบว่ามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในพื้นที่ภาคเหนือ ภาคใต้ฝั่งตะวันออก และภาคใต้ฝั่งตะวันตก

4.2.3 ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับภูมิอากาศและความหนาแน่นประชากรในแต่ละพื้นที่

การวิเคราะห์เพื่อหาความความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับภูมิอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน และความหนาแน่นประชากร โดย

การใช้การวิเคราะห์ด้วยวิธี Generalized Estimating Equation (GEE) จำแนกกลุ่มอายุเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี และกลุ่มอายุตั้งแต่ 65 ปี และแบ่งเป็นพื้นที่ดังนี้

<u>ทั้งประเทศ</u>

ในระดับประเทศ พบว่าอุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน และความหนาแน่นประชากรมีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 9 เมื่อควบคุมตัวแปรอื่นๆ แล้ว อุณหภูมิอากาศที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ลดลง ขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน หรือความหนาแน่นประชากรที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 8 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่แต่ละพื้นที่ กับภูมิอากาศและความหนาแน่นประชากรทั้งประเทศ ตามกลุ่มอายุ

	อัตราอุบัติการณ์ (IRR)[a]			
	Unadjusted	(95% CI)	Adjusted[b]	(95% CI)
ไม่จำแนกกลุ่มอายุ				
อุณหภูมิอากาศ	0.95	(0.94, 0.97)***	0.96	(0.94, 0.98)***
ความชื้นสัมพัทธ์	1.02	(1.01, 1.03)***	1.02	(1.00, 1.02)**
ปริมาณน้ำฝน	1.01	(1.01, 1.02)***	1.01	(1.00, 1.01)***
ความหนาแน่นประชากร	1.00	(1.00, 1.00)*	1.00	(1.00, 1.00)**
กลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี				
อุณหภูมิอากาศ	0.94	(0.92, 0.96)***	0.95	(0.93, 0.98)***
ความชื้นสัมพัทธ์	1.02	(1.00, 1.04)**	1.01	(0.99, 1.02)
ปริมาณน้ำฝน	1.02	(1.01, 1.03)***	1.01	(1.00, 1.01)***
ความหนาแน่นประชากร	1.00	(1.00, 1.00)***	1.00	(1.00, 1.00)***
กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี				
อุณหภูมิอากาศ	0.94	(0.92, 0.96)***	0.95	(0.94, 0.98)***
ความชื้นสัมพัทธ์	1.02	(1.01, 1.04)**	1.01	(1.00, 1.02)*
ปริมาณน้ำฝน	1.02	(1.01, 1.03)***	1.01	(1.00, 1.01)***
ความหนาแน่นประชากร	1.00	(1.00, 1.00)***	1.00	(1.00, 1.00)***
กลุ่มอายุตั้งแต่ 65 ปี				
อุณหภูมิอากาศ	0.96	(0.94, 0.98)***	0.96	(0.94, 0.98)***
ความชื้นสัมพัทธ์	1.01	(1.01, 1.02)**	1.01	(1.01, 1.02)**
ปริมาณน้ำฝน	1.01	(1.00, 1.01)***	1.00	(1.00, 1.01)***
ความหนาแน่นประชากร	1.00	(1.00, 1.00)***	1.00	(1.00, 1.00)***

[a] Generalized Estimating Equation (GEE), family negative binomial

[b] Adjusted for air temperature, relative humidity, rainfall, and population density

*** p-value <0.001, ** p-value < 0.01, * p-value < 0.05

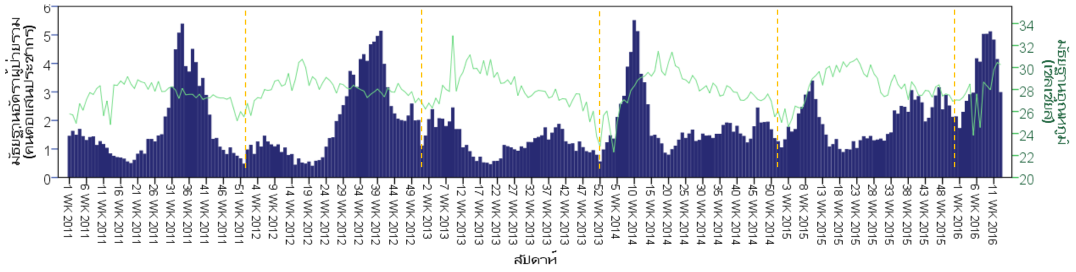
ในกลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี พบว่าเมื่อควบคุมตัวแปรอื่นๆ แล้ว อุณหภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน และความหนาแน่นประชากร มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อุณหภูมิอากาศที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ลดลง ขณะที่ปริมาณน้ำฝนหรือความหนาแน่นประชากรที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่เพิ่มขึ้น

ในกลุ่มอายุ 5 - 64 ปี และอายุตั้งแต่ 65 ปี พบว่าเมื่อควบคุมตัวแปรอื่นๆ แล้ว อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน และความหนาแน่นประชากร มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อุณหภูมิอากาศที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ลดลง ขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน หรือความหนาแน่นประชากรที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่เพิ่มขึ้น

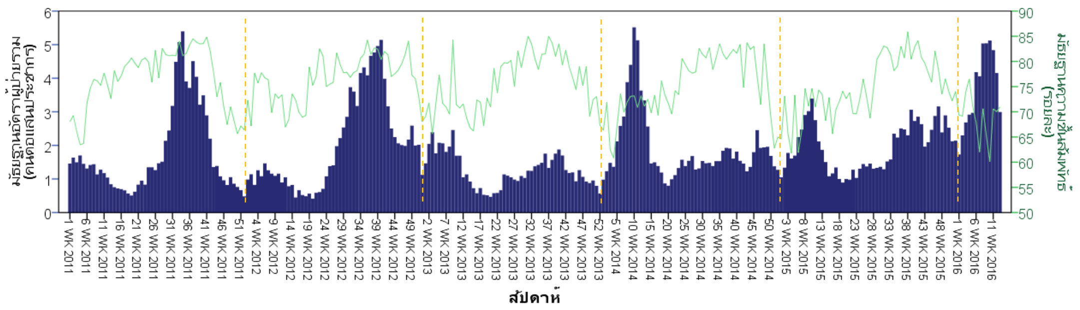
จากแผนภาพที่ 14 - 16 พบว่าเมื่อควบคุมตัวแปรอื่นๆ แล้ว อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ต่ำลง เมื่ออุณหภูมิอากาศสูงขึ้นในช่วงสัปดาห์ที่ 14 – 25 ซึ่งตรงกับต้นเดือนเมษายนถึงกลางเดือนกรกฎาคม และอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงขึ้น เมื่ออุณหภูมิอากาศต่ำลงในช่วงสัปดาห์ที่ 45 – 7 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับต้นเดือนพฤศจิกายนถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ และในปี พ.ศ. 2556 - 2558 มีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงกว่าปี พ.ศ. 2554 - 2555 เนื่องจากมีช่วงที่มีอุณหภูมิอากาศต่ำกว่า

ส่วนความชื้นสัมพัทธ์พบว่าช่วงที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำลงในช่วงสัปดาห์ที่ 47 – 23 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับปลายเดือนพฤศจิกายนถึงต้นเดือนมิถุนายน จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ที่ต่ำกว่าช่วงที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงในช่วงสัปดาห์ที่ 25 – 42 ซึ่งตรงกับกลางเดือนมิถุนายนถึงกลางเดือนตุลาคม โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2554 - 2555 และปริมาณน้ำฝนพบว่าช่วงที่ปริมาณน้ำฝนน้อยในช่วงสัปดาห์ที่ 47 – 18 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับปลายเดือนพฤศจิกายนถึงต้นเดือนพฤษภาคม และมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ที่ต่ำกว่าช่วงที่ปริมาณน้ำฝนสูงในช่วงสัปดาห์ที่ 28 – 42 ซึ่งตรงกับกลางเดือนกรกฎาคมถึงกลางเดือนตุลาคม โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2554 - 2555

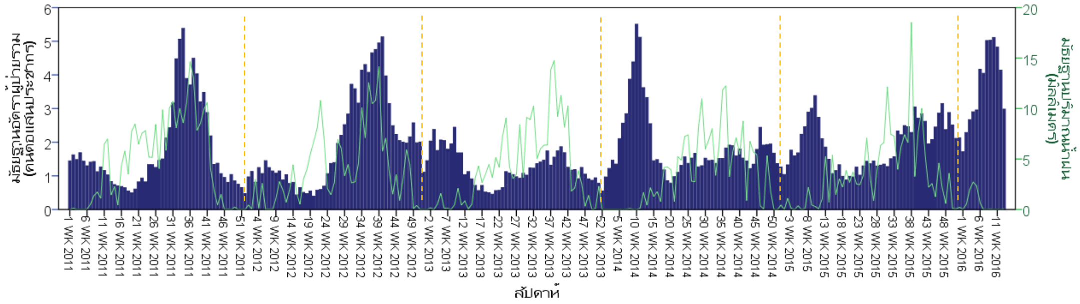
แผนภาพที่ 14 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับอุณหภูมิอากาศ ทั้งประเทศ



แผนภาพที่ 15 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับความชื้นสัมพัทธ์ ทั้งประเทศ



แผนภาพที่ 16 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับปริมาณน้ำฝน ทั้งประเทศ



<u>กรุงเทพมหานคร</u>

ในกรุงเทพมหานคร พบว่าอุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ และความหนาแน่นประชากรมีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 10 เมื่อควบคุมตัวแปรอื่นๆ แล้ว อุณหภูมิอากาศที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ลดลง ขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน หรือความหนาแน่นประชากรที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่เพิ่มขึ้น

ในกลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี พบว่าเมื่อควบคุมตัวแปรอื่นๆ แล้ว อุณหภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน และความหนาแน่นประชากร มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อุณหภูมิอากาศที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ลดลง ขณะที่ปริมาณน้ำฝน หรือความหนาแน่นประชากรที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่เพิ่มขึ้น

ในกลุ่มอายุ 5 - 64 ปี พบว่าเมื่อควบคุมตัวแปรอื่นๆ แล้ว อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน และความหนาแน่นประชากรมีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อุณหภูมิอากาศที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ลดลง ขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน หรือความหนาแน่นประชากรที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่เพิ่มขึ้น

ในอายุตั้งแต่ 65 ปี พบว่าเมื่อควบคุมตัวแปรอื่นๆ แล้ว อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ และความหนาแน่นประชากร มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ อุณหภูมิอากาศ หรือความหนาแน่นประชากรที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ลดลง ขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์ ที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 9 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ กับภูมิอากาศและความหนาแน่นประชากร ในกรุงเทพมหานคร ตามกลุ่มอายุ

	อัตราอุบัติการณ์ (IRR)[a]			
	Unadjusted	(95% CI)	Adjusted[b]	(95% CI)
ไม่จำแนกกลุ่มอายุ				
อุณหภูมิอากาศ	0.89	(0.88, 0.90)***	0.88	(0.87, 0.90)***
ความชื้นสัมพัทธ์	1.03	(1.03, 1.04)***	1.04	(1.02, 1.04)***
ปริมาณน้ำฝน	1.02	(1.02, 1.03)***	1.00	(0.99, 1.01)
ความหนาแน่นประชากร	1.00	(1.00, 1.00)***	0.95	(0.94, 0.95)***
กลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี				
อุณหภูมิอากาศ	0.92	(0.90, 0.94)***	0.93	(0.89, 0.97)**
ความชื้นสัมพัทธ์	1.00	(0.99, 1.01)	1.00	(0.98, 1.01)
ปริมาณน้ำฝน	1.00	(0.99, 1.01)	1.01	(1.00, 1.02)*
ความหนาแน่นประชากร	1.02	(1.01, 1.03)***	1.02	(1.02, 1.03)***
กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี				
อุณหภูมิอากาศ	0.86	(0.81, 0.90)***	0.88	(0.83, 0.92)***
ความชื้นสัมพัทธ์	1.06	(1.05, 1.07)***	1.04	(1.03, 1.06)***
ปริมาณน้ำฝน	1.07	(1.06, 1.08)***	1.03	(1.02, 1.05)***
ความหนาแน่นประชากร	0.99	(0.99, 0.99)***	1.16	(1.16, 1.17)***
กลุ่มอายุตั้งแต่ 65 ปี				
อุณหภูมิอากาศ	0.89	(0.87, 0.90)***	0.88	(0.86, 0.89)***
ความชื้นสัมพัทธ์	1.04	(1.03, 1.05)***	1.04	(1.02, 1.05)***
ปริมาณน้ำฝน	1.03	(1.02, 1.03)***	1.00	(0.99, 1.01)
ความหนาแน่นประชากร	0.99***	(0.99, 0.99)***	0.95	(0.95, 0.96)***

[a] Generalized Estimating Equation (GEE), family negative binomial

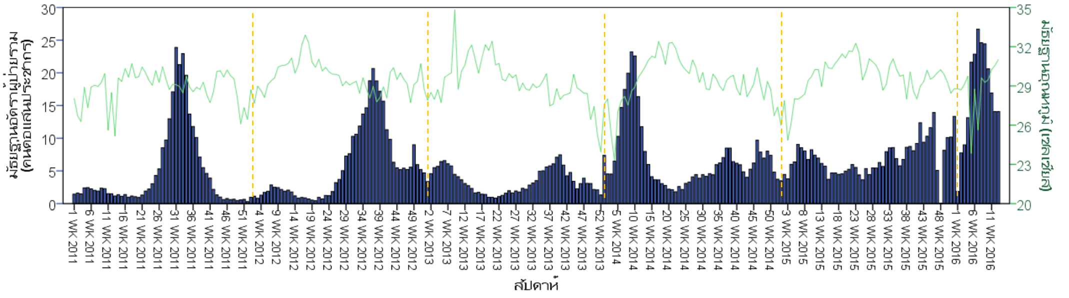
[b] Adjusted for air temperature, relative humidity, rainfall, and population density

*** p-value <0.001, ** p-value < 0.01, * p-value < 0.05

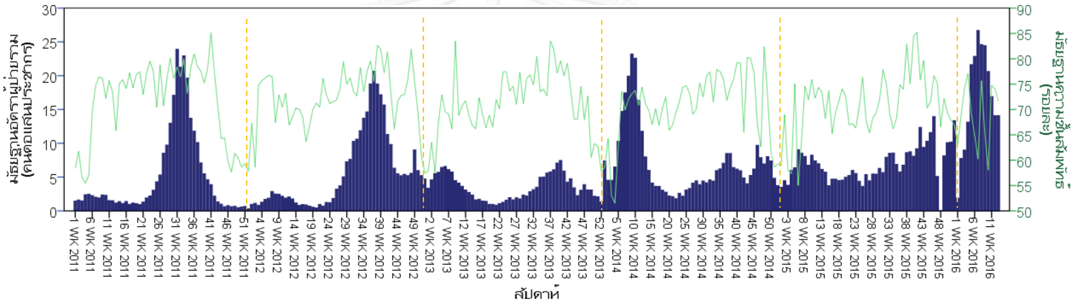
จากแผนภาพที่ 17 - 19 พบว่าอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ต่ำลง เมื่ออุณหภูมิอากาศสูงขึ้นในช่วงสัปดาห์ที่ 11 – 23 ซึ่งตรงกับกลางเดือนมีนาคมถึงต้นเดือนมิถุนายน และอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงขึ้น เมื่ออุณหภูมิอากาศต่ำลงในช่วงสัปดาห์ที่ 48 – 7 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับต้นปลายพฤศจิกายนถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ และในปี พ.ศ. 2556 กับ พ.ศ. 2558 มีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงกว่าปีอื่นๆ เนื่องจากมีช่วงที่มีอุณหภูมิอากาศต่ำกว่า

ส่วนความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน พบว่าส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ ยกเว้นในปี พ.ศ. 2556 - 2558 ที่พบว่าอุณหภูมิอากาศที่ต่ำลงมีผลต่ออัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่มากกว่า

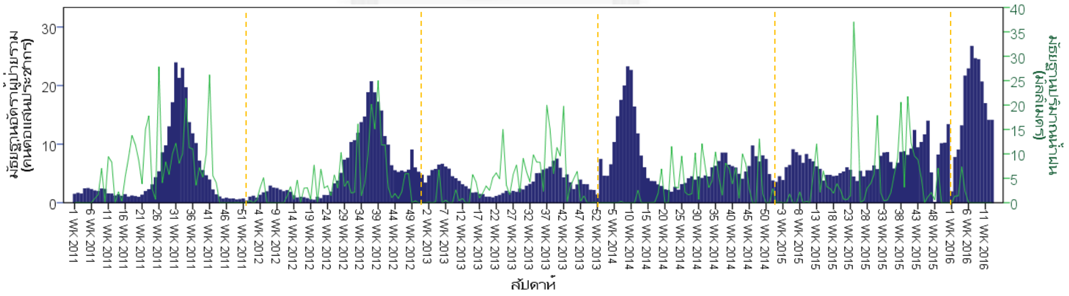
แผนภาพที่ 17 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับอุณหภูมิอากาศ ในกรุงเทพมหานคร



แผนภาพที่ 18 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับความชื้นสัมพัทธ์ ในกรุงเทพมหานคร



แผนภาพที่ 19 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับปริมาณน้ำฝน ในกรุงเทพมหานคร



<u>ภาคเหนือ</u>

ในภาคเหนือ พบว่าอุณหภูมิอากาศ และปริมาณน้ำฝนมีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 11 เมื่อควบคุมตัวแปรอื่นๆ แล้ว อุณหภูมิอากาศที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ลดลง ขณะที่ปริมาณน้ำฝน จะมีอัตราผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่เพิ่มขึ้น

ในทั้ง 3 กลุ่มอายุ พบว่าอุณหภูมิอากาศที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ลดลง ขณะที่ปริมาณน้ำฝน หรือความหนาแน่นประชากรที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ กับภูมิอากาศและความหนาแน่นประชากร ในภาคเหนือ ตามกลุ่มอายุ

	อัตราอุบัติการณ์ (IRR)[a]			
	Unadjusted	(95% CI)	Adjusted[b]	(95% CI)
ไม่จำแนกกลุ่มอายุ				
อุณหภูมิอากาศ	0.92	(0.90, 0.95)***	0.92	(0.89, 0.96)***
ความชื้นสัมพัทธ์	1.00	(0.99, 1.02)	1.00	(0.98, 1.01)
ปริมาณน้ำฝน	1.00	(1.00, 1.02)	1.01	(1.00, 1.02)*
ความหนาแน่นประชากร	1.00	(0.99, 1.01)	1.00	(0.99, 1.02)
กลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี				
อุณหภูมิอากาศ	0.91	(0.90, 0.94)***	0.93	(0.89, 0.97)**
ความชื้นสัมพัทธ์	1.00	(0.99, 1.01)	1.00	(0.98, 1.01)
ปริมาณน้ำฝน	1.00	(0.99, 1.01)	1.01	(1.00, 1.02)*
ความหนาแน่นประชากร	1.02	(1.01, 1.03)***	1.02	(1.02, 1.03)***
กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี				
อุณหภูมิอากาศ	0.92	(0.90, 0.95)***	0.94	(0.89, 0.98)**
ความชื้นสัมพัทธ์	1.00	(0.99, 1.02)	1.00	(0.98, 1.02)
ปริมาณน้ำฝน	1.00	(0.99, 1.02)	1.01	(1.00, 1.02)**
ความหนาแน่นประชากร	1.02	(1.01, 1.02)***	1.02	(1.01, 1.03)***
กลุ่มอายุตั้งแต่ 65 ปี				
อุณหภูมิอากาศ	0.93	(0.90, 0.96)***	0.94	(0.90, 0.97)**
ความชื้นสัมพัทธ์	1.01	(0.99, 1.02)	1.00	(0.98, 1.02)
ปริมาณน้ำฝน	1.01	(0.99, 1.02)	1.01	(1.01, 1.02)**
ความหนาแน่นประชากร	1.01	(1.01, 1.02)**	1.02	(1.01, 1.02)***

[a] Generalized Estimating Equation (GEE), family negative binomial

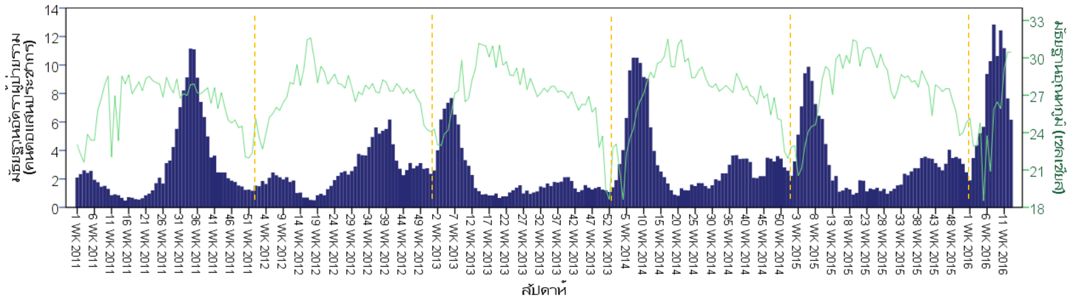
[b] Adjusted for air temperature, relative humidity, rainfall, and population density

*** p-value <0.001, ** p-value < 0.01, * p-value < 0.05

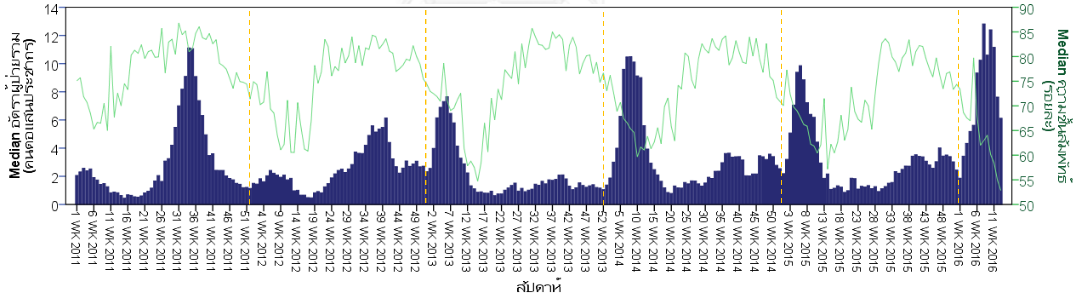
จากแผนภาพที่ 20 - 22 พบว่าอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ต่ำลง เมื่ออุณหภูมิอากาศสูงขึ้นในช่วงสัปดาห์ที่ 14 – 25 ซึ่งตรงกับต้นเดือนเมษายนถึงกลางเดือนกรกฎาคม และอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงขึ้น เมื่ออุณหภูมิอากาศต่ำลงในช่วงสัปดาห์ที่ 49 – 59 ซึ่งตรงกับต้นเดือนธันวาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ และในปี พ.ศ. 2556 - 2558 มีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงกว่าปี พ.ศ. 2554 - 2555 เนื่องจากมีช่วงที่มีอุณหภูมิอากาศต่ำกว่า

ส่วนความชื้นสัมพัทธ์พบว่าช่วงที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำลงในช่วงสัปดาห์ที่ 47 – 23 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับปลายเดือนพฤศจิกายนถึงต้นเดือนมิถุนายน จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ที่ต่ำกว่าช่วงที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงในช่วงสัปดาห์ที่ 25 – 42 ซึ่งตรงกับกลางเดือนมิถุนายนถึงกลางเดือนตุลาคม โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2554 - 2555 และปริมาณน้ำฝนพบว่าช่วงที่ปริมาณน้ำฝนน้อยในช่วงสัปดาห์ที่ 47 – 18 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับปลายเดือนพฤศจิกายนถึงต้นเดือนพฤษภาคม จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ที่ต่ำกว่าช่วงที่ปริมาณน้ำฝนสูงในช่วงสัปดาห์ที่ 28 – 42 ซึ่งตรงกับกลางเดือนกรกฎาคมถึงกลางเดือนตุลาคม โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2554 - 2555

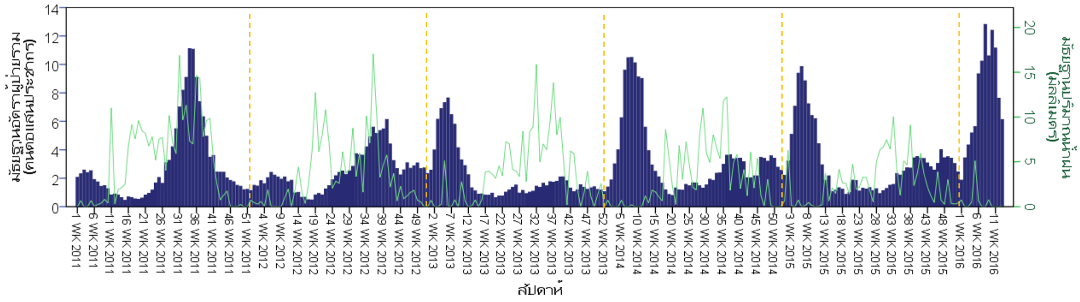
แผนภาพที่ 20 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับอุณหภูมิอากาศ ในภาคเหนือ



แผนภาพที่ 21 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับความชื้นสัมพัทธ์ ในภาคเหนือ



แผนภาพที่ 22 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับปริมาณน้ำฝน ในภาคเหนือ



<u>ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ</u>

ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในกลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี และกลุ่มอายุ 5 - 64 ปี พบว่ามีเพียงอุณหภูมิที่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อควบคุมตัวแปรอื่นๆ แล้ว อุณหภูมิอากาศที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่เพิ่มขึ้น

ในอายุตั้งแต่ 65 ปี พบว่ามีเพียงความชื้นสัมพัทธ์ที่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อควบคุมตัวแปรอื่นๆ แล้ว ความชื้นสัมพัทธ์ที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 11 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ กับภูมิอากาศและความหนาแน่นประชากร ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามกลุ่มอายุ

	อัตราอุบัติการณ์ (IRR)[a]			
	Unadjusted	(95% CI)	Adjusted[b]	(95% CI)
ไม่จำแนกกลุ่มอายุ				
อุณหภูมิอากาศ	1.03	(1.01, 1.05)**	1.01	(1.00, 1.03)
ความชื้นสัมพัทธ์	1.01	(1.00, 1.04)*	1.01	(0.99, 1.03)
ปริมาณน้ำฝน	1.02	(1.01, 1.03)**	1.0	(0.99, 1.01)
ความหนาแน่นประชากร	1.00	(0.99, 1.01)	1.00	(0.99, 1.02)
กลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี				
อุณหภูมิอากาศ	1.03	(1.01, 1.05)*	1.02	(1.00, 1.05)*
ความชื้นสัมพัทธ์	1.01	(0.99, 1.03)	1.00	(0.99, 1.03)
ปริมาณน้ำฝน	1.01	(0.99, 1.03)	1.01	(0.99, 1.02)
ความหนาแน่นประชากร	1.00	(0.98, 1.03)	1.01	(0.99, 1.03)
กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี				
อุณหภูมิอากาศ	1.03	(1.01, 1.05)*	1.00	(1.00, 1.04)*
ความชื้นสัมพัทธ์	1.01	(0.99, 1.03)	1.01	(0.99, 1.03)
ปริมาณน้ำฝน	1.01	(0.99, 1.03)	1.01	(0.99, 1.02)
ความหนาแน่นประชากร	1.00	(0.98, 1.02)	1.00	(0.98, 1.03)
กลุ่มอายุตั้งแต่ 65 ปี				
อุณหภูมิอากาศ	1.02	(1.01, 1.05)**	1.00	(0.98, 1.01)
ความชื้นสัมพัทธ์	1.02	(1.01, 1.03)**	1.01	(1.00, 1.03)*
ปริมาณน้ำฝน	1.02	(1.01, 1.03)***	1.00	(0.99, 1.02)
ความหนาแน่นประชากร	0.9951	(0.99, 1.00)	1.00	(0.99, 1.01)

[a] Generalized Estimating Equation (GEE), family negative binomial

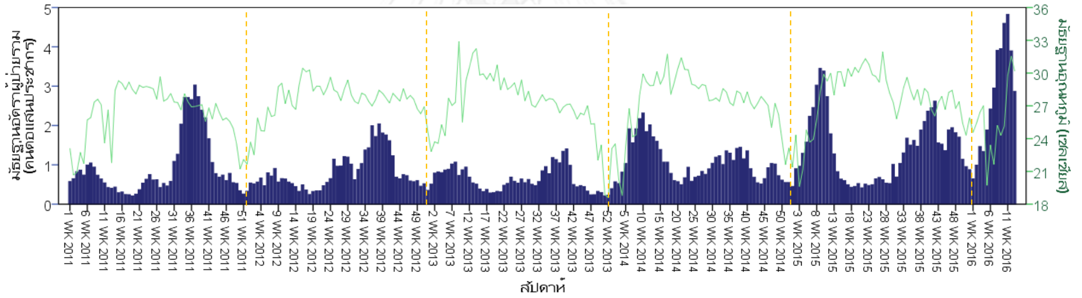
[b] Adjusted for air temperature, relative humidity, rainfall, and population density

*** p-value <0.001, ** p-value < 0.01, * p-value < 0.05

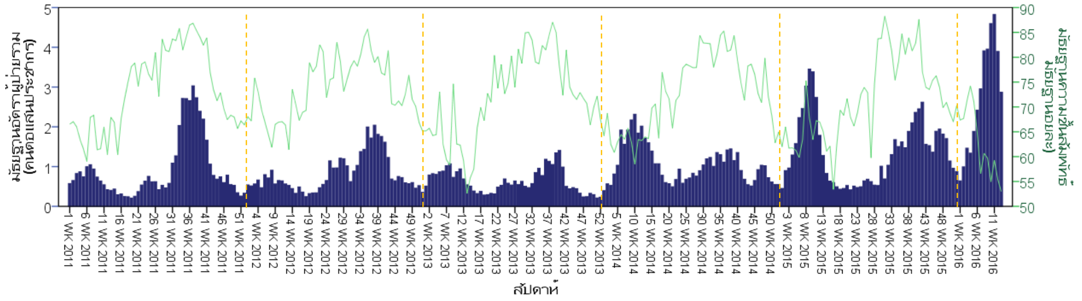
จากแผนภาพที่ 23 - 25 พบว่าอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ต่ำลง เมื่ออุณหภูมิอากาศสูงขึ้นในช่วงสัปดาห์ที่ 13 – 25 ซึ่งตรงกับปลายเดือนมีนาคมถึงกลางเดือนกรกฎาคม และอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงขึ้น เมื่ออุณหภูมิอากาศต่ำลงในช่วงสัปดาห์ที่ 49 – 7 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับต้นเดือนธันวาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ เฉพาะในปี พ.ศ. 2556 - 2558 เนื่องจากมีช่วงที่มีอุณหภูมิอากาศต่ำกว่าในปี พ.ศ. 2554 - 2555

ส่วนความชื้นสัมพัทธ์พบว่าช่วงที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำลงในช่วงสัปดาห์ที่ 44 – 18 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับต้นเดือนพฤศจิกายนถึงต้นเดือนพฤษภาคม จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ที่ต่ำกว่าช่วงที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงในช่วงสัปดาห์ที่ 26 – 42 ซึ่งตรงกับปลายเดือนมิถุนายนถึงกลางเดือนตุลาคม และปริมาณน้ำฝนพบว่าช่วงที่ปริมาณน้ำฝนน้อยในช่วงสัปดาห์ที่ 42 – 14 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับกลางเดือนตุลาคมถึงต้นเดือนเมษายน มีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ที่ต่ำกว่าช่วงที่ปริมาณน้ำฝนสูงในช่วงสัปดาห์ที่ 29 – 41 ซึ่งตรงกับกลางเดือนกรกฎาคมถึงกลางเดือนตุลาคม โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2554 – 2555

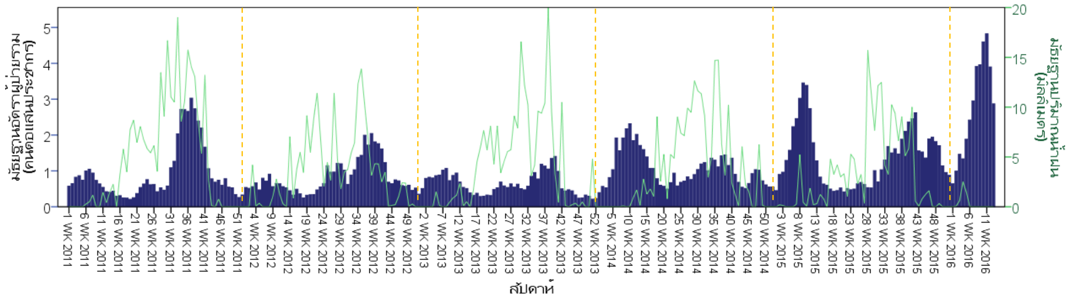
แผนภาพที่ 23 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับอุณหภูมิอากาศ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



แผนภาพที่ 24 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับความชื้นสัมพัทธ์ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



แผนภาพที่ 25 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับปริมาณน้ำฝน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



<u>ภาคกลาง</u>

ในภาคกลาง พบว่าอุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 13 เมื่อควบคุมตัวแปรอื่นๆ แล้ว อุณหภูมิอากาศที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ลดลง ขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์ที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่เพิ่มขึ้น

ในกลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี และกลุ่มอายุ 5 - 64 ปี พบว่าอุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อควบคุมตัวแปรอื่นๆ แล้ว อุณหภูมิอากาศที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ลดลง ขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์ที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่เพิ่มขึ้น

ในกลุ่มอายุตั้งแต่ 65 ปี พบว่าอุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ และความหนาแน่นประชากรมีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งอย่างมีนัยสำคัญทาง เมื่อควบคุมตัวแปรอื่นๆ แล้ว อุณหภูมิอากาศที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ลดลง ขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์หรือความหนาแน่นประชากรที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่เพิ่มขึ้น

จากแผนภาพที่ 26 -28 พบว่าอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ต่ำลง เมื่ออุณหภูมิอากาศสูงขึ้นในช่วงสัปดาห์ที่ 14 – 23 ซึ่งตรงกับปลายเดือนมีนาคมถึงต้นเดือนมิถุนายน และอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงขึ้น เมื่ออุณหภูมิอากาศต่ำลงในช่วงสัปดาห์ที่ 48 – 6 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับปลายเดือนพฤศจิกายนถึงต้นเดือนกุมภาพันธ์ และในปี พ.ศ. 2556 - 2558 มีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงกว่าปี พ.ศ. 2554 - 2555 เนื่องจากมีช่วงที่มีอุณหภูมิอากาศต่ำกว่า

ส่วนความชื้นสัมพัทธ์พบว่าช่วงที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำลงในช่วงสัปดาห์ที่ 45 – 25 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับต้นเดือนพฤศจิกายนถึงกลางเดือนมิถุนายน มีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ที่ต่ำกว่าช่วงที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงในช่วงสัปดาห์ที่ 27 – 42 ซึ่งตรงกับต้นเดือนมิถุนายนถึงกลางเดือนตุลาคม โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2554 - 2555 และมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ที่สูงเมื่อมีปริมาณน้ำฝนสูงในช่วงสัปดาห์ที่ 26 – 42 ซึ่งตรงกับปลายเดือนมิถุนายนถึงกลางเดือนตุลาคม โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2554 - 2555

ตารางที่ 12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ กับภูมิอากาศและความหนาแน่นประชากร ในภาคกลาง ตามกลุ่มอายุ

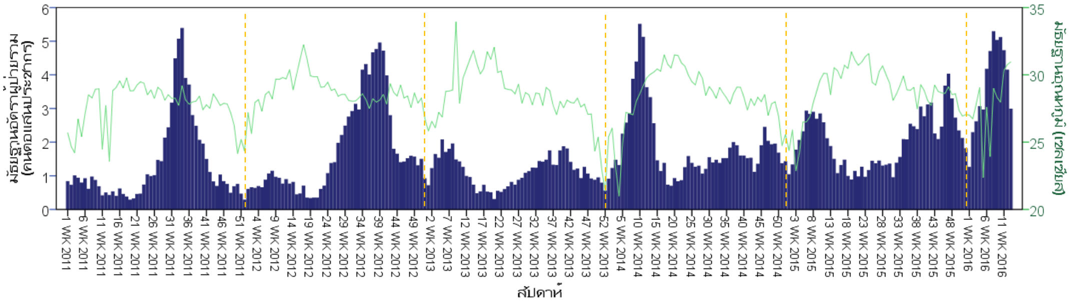
	อัตราอุบัติการณ์ (IRR)[a]			
	Unadjusted	(95% CI)	Adjusted[b]	(95% CI)
ไม่จำแนกกลุ่มอายุ				
อุณหภูมิอากาศ	0.98	(0.97, 0.99)***	0.97	(0.97, 0.99)***
ความชื้นสัมพัทธ์	1.21	(1.02, 1.04)***	1.03	(1.02, 1.04)***
ปริมาณน้ำฝน	1.03	(1.02, 1.04)***	1.01	(0.99, 1.20)
ความหนาแน่นประชากร	1.00	(0.99, 1.00)	1.00	(0.99, 1.00)
กลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี				
อุณหภูมิอากาศ	0.98	(0.97, 0.99)***	0.98	(0.96, 0.99)**
ความชื้นสัมพัทธ์	1.03	(1.02, 1.04)***	1.02	(1.01, 1.04)***
ปริมาณน้ำฝน	1.03	(1.02, 1.04)***	1.01	(0.99, 1.02)
ความหนาแน่นประชากร	1.00	(0.99, 1.00)	1.00	(0.99, 1.00)
กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี				
อุณหภูมิอากาศ	0.98	(0.97, 0.99)***	0.97	(0.96, 0.99)**
ความชื้นสัมพัทธ์	1.03	(1.02, 1.04)***	1.03	(1.01, 1.04)***
ปริมาณน้ำฝน	1.03	(1.02, 1.04)***	1.01	(0.99, 1.02)
ความหนาแน่นประชากร	1.00	(0.99, 1.00)	1.00	(0.99, 1.00)
กลุ่มอายุตั้งแต่ 65 ปี				
อุณหภูมิอากาศ	0.98	(0.97, 0.98)**	0.97	(0.96, 0.99)**
ความชื้นสัมพัทธ์	1.03	(1.02, 1.04)***	1.03	(1.02, 1.04)***
ปริมาณน้ำฝน	1.03	(1.02, 1.04)***	1.01	(0.99, 1.02)
ความหนาแน่นประชากร	1.00	(0.99, 1.00)	1.00	(1.00, 100)*

[a] Generalized Estimating Equation (GEE), family negative binomial

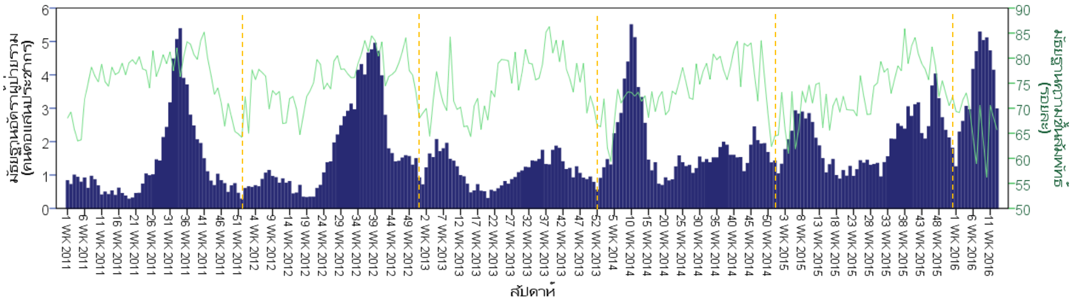
[b] Adjusted for air temperature, relative humidity, rainfall, and population density

*** p-value <0.001, ** p-value < 0.01, * p-value < 0.05

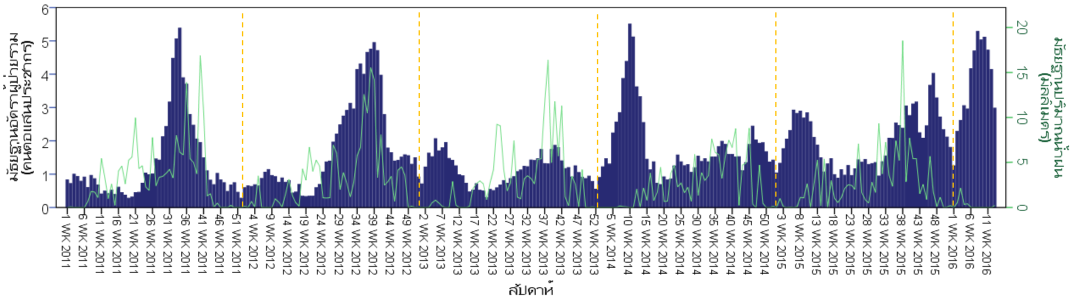
แผนภาพที่ 26 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับอุณหภูมิอากาศ ในภาคกลาง



แผนภาพที่ 27 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับความชื้นสัมพัทธ์ ในภาคกลาง



แผนภาพที่ 28 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับปริมาณน้ำฝน ในภาคกลาง



<u>ภาคตะวันออก</u>

ในภาคตะวันออก ในทั้ง 3 กลุ่มอายุ พบว่าอุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 14 เมื่อควบคุมตัวแปรอื่นๆ แล้ว อุณหภูมิอากาศที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ลดลง ขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์ที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่เพิ่มขึ้น

จากแผนภาพที่ 29 -31 พบว่าอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ต่ำลง เมื่ออุณหภูมิอากาศสูงขึ้นในช่วงสัปดาห์ที่ 13 – 27 ซึ่งตรงกับปลายต้นเดือนมีนาคมถึงต้นเดือนมิถุนายน และอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงขึ้น เมื่ออุณหภูมิอากาศต่ำลงในช่วงสัปดาห์ที่ 51 – 4 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับกลางเดือนธันวาคมถึงต้นเดือนกุมภาพันธ์ และในปี พ.ศ. 2556 - 2558 มีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงกว่าปี พ.ศ. 2554 - 2555 เนื่องจากมีช่วงที่มีอุณหภูมิอากาศต่ำกว่า

ส่วนความชื้นสัมพัทธ์พบว่าช่วงที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำลงในช่วงสัปดาห์ที่ 51 – 57 ซึ่งตรงกับกลางเดือนธันวาคมถึงต้นเดือนกุมภาพันธ์ จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ที่ต่ำกว่าช่วงที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงในช่วงสัปดาห์ที่ 26 – 42 ซึ่งตรงกับกลางเดือนมิถุนายนถึงกลางเดือนตุลาคม โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2554 - 2555 และมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ที่สูงเมื่อมีปริมาณน้ำฝนสูงในช่วงสัปดาห์ที่ 28 – 42 ซึ่งตรงกับกลางเดือนมิถุนายนถึงกลางเดือนตุลาคม โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2554 – 2555

ตารางที่ 13 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ กับภูมิอากาศและความหนาแน่นประชากร ในภาคตะวันออก ตามกลุ่มอายุ

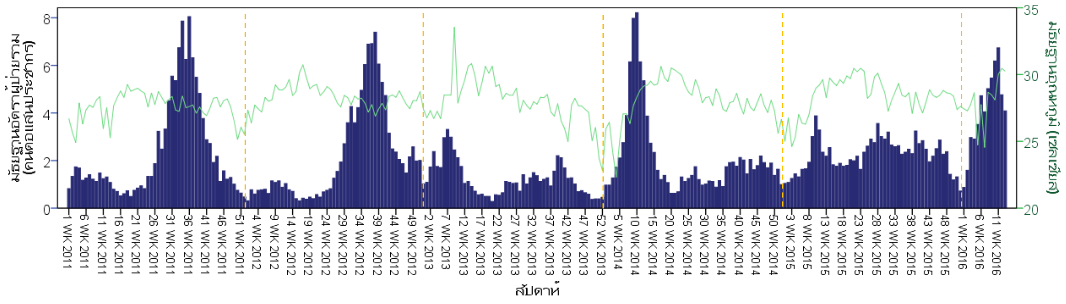
	อัตราอุบัติการณ์ (IRR)[a]			
	Unadjusted	(95% CI)	Adjusted[b]	(95% CI)
ไม่จำแนกกลุ่มอายุ				
อุณหภูมิอากาศ	0.96	(0.94, 0.99)**	0.94	(0.90, 0.99)**
ความชื้นสัมพัทธ์	1.04	(1.03, 1.04)***	1.04	(1.03, 1.05)***
ปริมาณน้ำฝน	1.02	(1.02, 1.03)***	1.01	(0.99, 1.01)
ความหนาแน่นประชากร	1.00	(0.99, 1.01)	1.01	(0.99, 1.02)
กลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี				
อุณหภูมิอากาศ	0.97	(0.94, 0.99)	0.95	(0.91, 0.99)*
ความชื้นสัมพัทธ์	1.04	(1.03, 1.04)	1.04	(1.03, 1.05)***
ปริมาณน้ำฝน	1.02	(1.01, 1.03)	1.01	(0.99, 1.01)
ความหนาแน่นประชากร	1.00	(0.99, 1.01)	1.01	(0.99, 1.02)
กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี				
อุณหภูมิอากาศ	0.96	(0.94, 0.99)**	0.94	(0.90, 0.99)**
ความชื้นสัมพัทธ์	1.04	(1.03, 1.04)***	1.04	(1.03, 1.05)***
ปริมาณน้ำฝน	1.02	(1.01, 1.03)***	1.01	(0.99, 1.01)
ความหนาแน่นประชากร	0.98	(0.89, 1.07)	1.00	(0.99, 1.00)
กลุ่มอายุตั้งแต่ 65 ปี				
อุณหภูมิอากาศ	0.95	(0.93, 0.97)***	0.93	(0.89, 0.97)**
ความชื้นสัมพัทธ์	1.04	(1.03, 1.04)***	1.04	(1.03, 1.05)*
ปริมาณน้ำฝน	1.02	(1.01, 1.03)***	1.00	(0.99, 1.01)
ความหนาแน่นประชากร	0.98	(0.93, 1.01)	1.00	(0.99, 1.02)

[a] Generalized Estimating Equation (GEE), family negative binomial

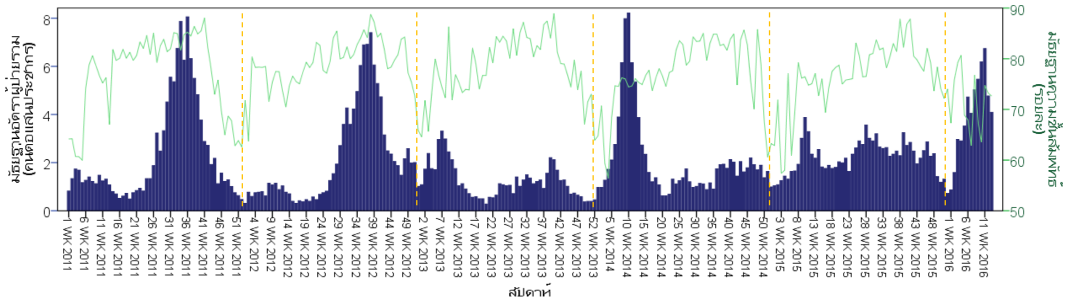
[b] Adjusted for air temperature, relative humidity, rainfall, and population density

*** p-value <0.001, ** p-value < 0.01, * p-value < 0.05

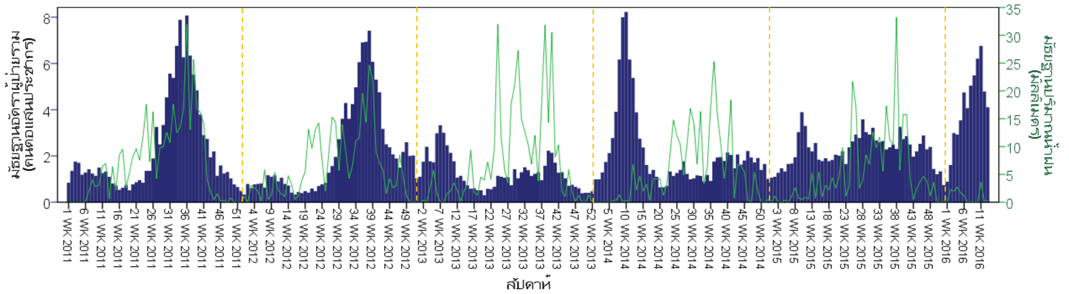
แผนภาพที่ 29 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับอุณหภูมิอากาศ ในภาคตะวันออก



แผนภาพที่ 30 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับความชื้นสัมพัทธ์ ในภาคตะวันออก



แผนภาพที่ 31 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับปริมาณน้ำฝน ในภาคตะวันออก



<u>ภาคใต้ฝั่งตะวันออก</u>

ในภาคใต้ฝั่งตะวันออก เมื่อไม่จำแนกกลุ่มอายุ กลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี และกลุ่มอายุ 5 - 64 ปี พบว่าอุณหภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน และความหนาแน่นประชากรมีความความสัมพันธ์กับอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 15 เมื่อควบคุมตัวแปรอื่นๆ แล้ว อุณหภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน หรือความหนาแน่นประชากรที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ลดลง

ในกลุ่มอายุตั้งแต่ 65 ปี พบว่าอุณหภูมิอากาศ และความหนาแน่นประชากรมีความความสัมพันธ์กับอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อควบคุมตัวแปรอื่นๆ แล้ว อุณหภูมิอากาศ หรือความหนาแน่นประชากรที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ลดลง

จากแผนภาพที่ 32 - 34 พบว่าอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ต่ำลง เมื่ออุณหภูมิอากาศสูงขึ้นในช่วงสัปดาห์ที่ 13 – 30 ซึ่งตรงกับปลายต้นเดือนมีนาคมถึงปลายเดือนมิถุนายน และอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงขึ้น เมื่ออุณหภูมิอากาศต่ำลงในช่วงสัปดาห์ที่ 51 – 4 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับกลางเดือนธันวาคมถึงปลายเดือนมกราคม เฉพาะในปี พ.ศ. 2557 มีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงกว่าปีอื่นๆ เนื่องจากมีช่วงที่มีอุณหภูมิอากาศต่ำกว่า

ตารางที่ 14 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ กับภูมิอากาศและความหนาแน่นประชากร ในภาคใต้ฝั่งตะวันออก ตามกลุ่มอายุ

	อัตราอุบัติการณ์ (IRR)[a]			
	Unadjusted	(95% CI)	Adjusted[b]	(95% CI)
ไม่จำแนกกลุ่มอายุ				
อุณหภูมิอากาศ	0.90	(0.89, 0.96)**	0.91	(0.86, 0.97)**
ความชื้นสัมพัทธ์	1.03	(1.01, 1.05)**	1.03	(0.99, 1.05)
ปริมาณน้ำฝน	1.00	(1.00, 1.01)**	0.99	(0.99, 0.99)*
ความหนาแน่นประชากร	0.99	(0.99, 0.99)***	0.99	(0.99, 0.99)***
กลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี				
อุณหภูมิอากาศ	0.91	(0.84, 0.97)**	0.92	(0.87, 0.97)**
ความชื้นสัมพัทธ์	1.03	(1.01, 1.04)**	1.02	(0.99, 1.05)
ปริมาณน้ำฝน	1.00	(1.00, 1.01)**	0.99	(0.99, 0.99)*
ความหนาแน่นประชากร	0.99	(0.99, 0.99)**	0.99	(0.99, 0.99)**
กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี				
อุณหภูมิอากาศ	0.90	(0.84, 0.99)**	0.91	(0.86, 0.96)**
ความชื้นสัมพัทธ์	1.03	(1.01, 1.04)**	1.02	(0.99, 1.05)
ปริมาณน้ำฝน	1.00	(1.00, 1.01)**	0.99	(0.99, 0.99)*
ความหนาแน่นประชากร	0.99	(0.99, 0.99)*	0.99	(0.99, 0.99)**
กลุ่มอายุตั้งแต่ 65 ปี				
อุณหภูมิอากาศ	0.89	(0.83, 0.94)***	0.90	(0.85, 0.95)***
ความชื้นสัมพัทธ์	1.03	(1.01, 1.05)*	1.02	(0.99, 1.05)
ปริมาณน้ำฝน	1.00	(1.00, 1.01)**	0.99	(0.99, 1.00)
ความหนาแน่นประชากร	0.99	(0.99, 0.99)*	0.99	(0.99, 0.99)**

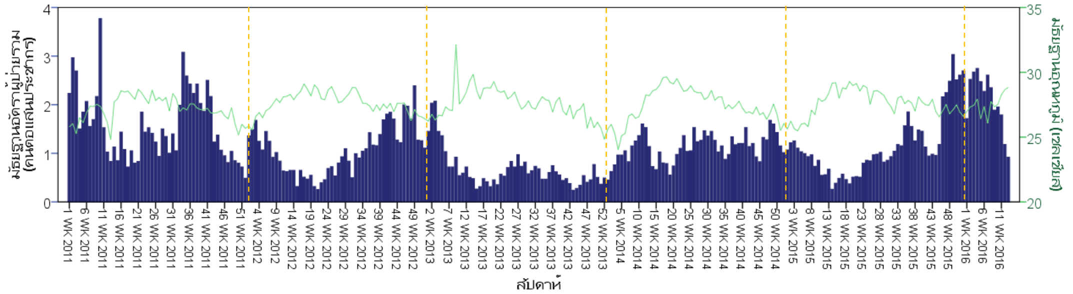
[a] Generalized Estimating Equation (GEE), family negative binomial

[b] Adjusted for air temperature, relative humidity, rainfall, and population density

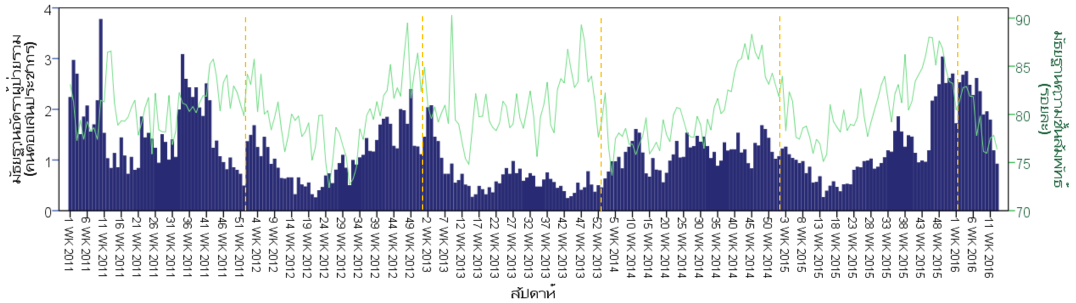
*** p-value <0.001, ** p-value < 0.01, * p-value < 0.05

ส่วนความชื้นสัมพัทธ์พบว่าช่วงที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำลงในช่วงสัปดาห์ที่ 51 – 4 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับกลางเดือนธันวาคมถึงปลายเดือนมกราคม จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ที่ต่ำกว่าช่วงที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงในช่วงสัปดาห์ที่ 26 – 42 ซึ่งตรงกับกลางเดือนมิถุนายนถึงกลางเดือนตุลาคม แต่ช่วงที่ในช่วงสัปดาห์ที่ 33 – 2 ของปีถัดไป เป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำฝนมากแต่กลับมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ไม่เพิ่มขึ้น

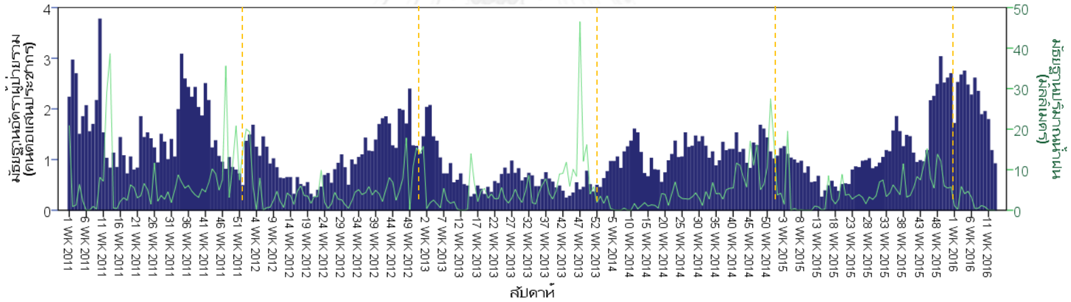
แผนภาพที่ 32 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับอุณหภูมิอากาศ ในภาคใต้ฝั่งตะวันออก



แผนภาพที่ 33 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับความชื้นสัมพัทธ์ ในภาคใต้ฝั่งตะวันออก



แผนภาพที่ 34 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับปริมาณน้ำฝน ในภาคใต้ฝั่งตะวันออก



Chulalongkorn University

<u>ภาคใต้ฝั่งตะวันตก</u>

ในภาคใต้ฝั่งตะวันตก เมื่อไม่จำแนกกลุ่มอายุ กลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี และกลุ่มอายุ 5 - 64 ปี พบว่าความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน และความหนาแน่นประชากรมีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 16 เมื่อควบคุมตัวแปรอื่นๆ แล้ว ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน หรือความหนาแน่นประชากรที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่เพิ่มขึ้น

ในกลุ่มอายุตั้งแต่ 65 ปี พบว่าอุณหภูมิอากาศ และความหนาแน่นประชากรที่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อควบคุมตัวแปรอื่นๆ แล้ว อุณหภูมิอากาศ หรือความชื้นสัมพัทธ์ที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่เพิ่มขึ้น ขณะที่ความหนาแน่นประชากรที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ลดลง

ตารางที่ 15 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ กับภูมิอากาศและความหนาแน่นประชากร ในภาคใต้ฝั่งตะวันตก ตามกลุ่มอายุ

	อัตราอุบัติการณ์ (IRR)[a]			
	Unadjusted	(95% CI)	Adjusted[b]	(95% CI)
ไม่จำแนกกลุ่มอายุ				
อุณหภูมิอากาศ	0.95	(0.88, 1.01)	1.01	(0.95, 1.07)
ความชื้นสัมพัทธ์	1.03	(1.02, 1.04)***	1.03	(1.02, 1.04)***
ปริมาณน้ำฝน	1.01	(1.01, 1.01)***	1.00	(1.00, 1.01)**
ความหนาแน่นประชากร	1.00	(1.00, 1.00)***	1.00	(1.00, 1.00)***
กลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี				
อุณหภูมิอากาศ	0.95	(0.89, 1.01)	1.02	(0.96, 1.08)
ความชื้นสัมพัทธ์	1.03	(1.02, 1.04)***	1.03	(1.02, 1.04)***
ปริมาณน้ำฝน	1.01	(1.01, 1.01)***	1.00	(1.00, 1.01)**
ความหนาแน่นประชากร	1.00	(1.00, 1.00)**	1.00	(1.00, 1.00)**
กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี				
อุณหภูมิอากาศ	0.95	(0.88, 1.01)	1.01	(0.96, 1.07)
ความชื้นสัมพัทธ์	1.03	(1.02, 1.04)***	1.03	(1.01, 1.04)***
ปริมาณน้ำฝน	1.01	(1.01, 1.01)***	1.00	(1.00, 1.01)**
ความหนาแน่นประชากร	1.00	(1.00, 1.00)***	1.00	(1.00, 1.00)***
กลุ่มอายุตั้งแต่ 65 ปี				
อุณหภูมิอากาศ	0.94	(0.86, 1.03)	1.08	(1.00, 1.16)*
ความชื้นสัมพัทธ์	1.03	(1.02, 1.04)***	1.03	(1.03, 1.04)***
ปริมาณน้ำฝน	1.01	(1.00, 1.01)***	1.00	(0.99, 1.00)
ความหนาแน่นประชากร	1.00	(1.00, 1.00)***	0.99	(0.99, 0.99)*

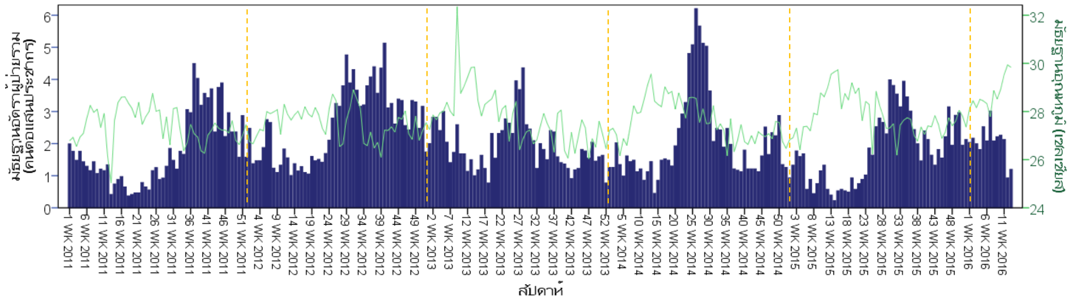
[a] Generalized Estimating Equation (GEE), family negative binomial

[b] Adjusted for air temperature, relative humidity, rainfall, and population density

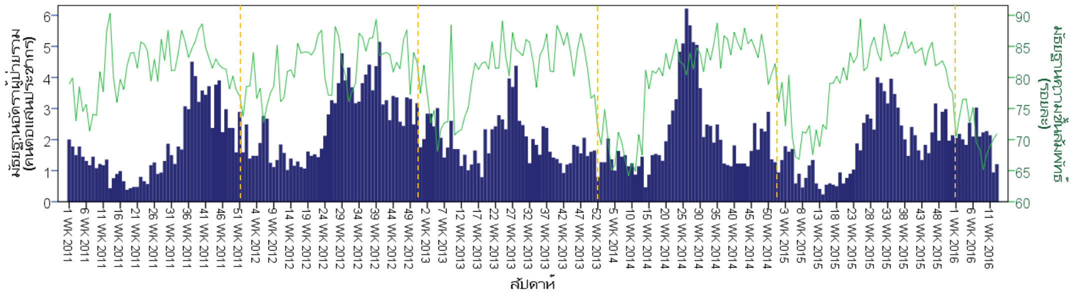
*** p-value <0.001, ** p-value < 0.01, * p-value < 0.05

จากแผนภาพที่ 35 - 37 พบว่าอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่เปลี่ยนแปลงไม่มาก เมื่ออุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง และมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงขึ้นเมื่อมีความชื้นสัมพัทธ์สูงและปริมาณน้ำฝนมากในช่วงสัปดาห์ที่ 28 – 37 ซึ่งตรงกับกลางเดือนมิถุนายนถึงกลางเดือนกันยายน และมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ที่ต่ำลงช่วงที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำและปริมาณน้ำฝนน้อยในช่วงสัปดาห์ที่ 5 – 14 ซึ่งตรงกับปลายเดือนมีนาคมถึงต้นเดือนเดือนเมษายน

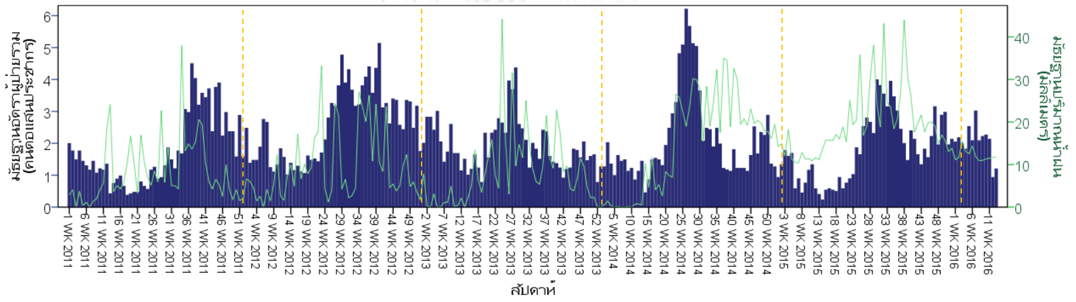
แผนภาพที่ 35 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับอุณหภูมิอากาศ ในภาคใต้ฝั่งตะวันตก



แผนภาพที่ 36 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับความชื้นสัมพัทธ์ ในภาคใต้ฝั่งตะวันตก



แผนภาพที่ 37 อัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับปริมาณน้ำฝน ในภาคใต้ฝั่งตะวันตก



CHULALONGKORN UNIVERSITY

4.3 สรุปผล

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงนิเวศวิทยา (Ecological study) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทย โดยศึกษาที่ปัจจัยสิ่งแวดล้อมของภูมิอากาศของแต่ละพื้นที่ โดยไม่ได้ศึกษาที่ปัจจัยระดับบุคคล หรือสภาพสังคมด้านอื่นๆ ในช่วงเวลา 5 ปีย้อนหลัง ตั้งแต่ พ.ศ. 2554 – 2558 ผลการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ทั้งประเทศรายสัปดาห์ เท่ากับ 2.45 คนต่อแสนประชากร เมื่อจำแนกตามกลุ่มอายุ พบว่ากลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี มีค่าเฉลี่ยอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงสุด เท่ากับ 7.26 คนต่อแสนประชากร รองลงมาคือ กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี และกลุ่มอายุตั้งแต่ 65 ปี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.59 และ 0.87 คนต่อแสนประชากร ตามลำดับ เมื่อพิจารณาในแต่ละพื้นที่ พบว่ากรุงเทพมหานครมีค่าเฉลี่ยอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่รายปีสูงสุด เท่ากับ 5.73 คนต่อแสนประชากร รองลงมาได้แก่ ภาคเหนือ ภาคใต้ฝั่งตะวันตก ภาคตะวันออก ภาคกลาง ภาคใต้

ฝั่งตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยทุกพื้นที่พบว่ากลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี มีค่าเฉลี่ยอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงสุด

ลักษณะภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ พบว่า กรุงเทพมหานคร ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันออกมีลักษณะคล้ายกัน คือ มีอุณหภูมิอากาศสูงในประมาณช่วงสัปดาห์ที่ 12 – 25 ซึ่งตรงกับปลายเดือนมีนาคมถึงกลางเดือนมิถุนายน และมีอุณหภูมิอากาศต่ำในประมาณช่วงสัปดาห์ที่ 49 – 5 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับต้นเดือนธันวาคมถึงต้นเดือนกุมภาพันธ์และในปี พ.ศ. 2557 - 2558 มีอุณหภูมิต่ำลงในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในรอบปีสูงกว่าพื้นที่อื่นๆ โดยมัธยฐานอุณหภูมิอากาศมีพิสัยประมาณ 3 องศาเซลเซียส ในพื้นที่กลุ่มนี้มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำลงเมื่อมีอุณหภูมิอากาศสูงขึ้น และมีความชื้นสัมพัทธ์สูงขึ้นเมื่อมีฝนตกมากขึ้นประมาณช่วงสัปดาห์ที่ 31 – 41 ซึ่งตรงกับปลายเดือนกรกฎาคมถึงกลางเดือนตุลาคม แต่ในปี พ.ศ. 2557 - 2558 พื้นที่กรุงเทพมหานคร ภาคกลางและภาคตะวันออกมีช่วงเวลาที่มีความชื้นสูงและฝนตกยาวนานกว่าอยู่ประมาณช่วงสัปดาห์ที่ 23 – 41 ซึ่งตรงกับต้นเดือนมิถุนายนถึงต้นเดือนตุลาคม ส่วนภาคใต้ฝั่งตะวันออกและภาคใต้ฝั่งตะวันตกมีลักษณะภูมิอากาศแตกต่างจากพื้นที่อื่นๆ แม้มีอุณหภูมิอากาศสูงในช่วงเวลาเดียวกันกับพื้นที่อื่นแต่มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิไม่มาก โดยเฉลี่ยมีความชื้นสัมพันธ์สูงกว่าและมีความชื้นสัมพัทธ์สูงขึ้นในช่วงที่มีฝนตกมากขึ้น โดยภาคใต้ฝั่งตะวันออกมีฝนตกมากในช่วงสัปดาห์ที่ 42 – 53 ซึ่งตรงกับกลางเดือนมิถุนายนถึงต้นเดือนมกราคม แต่ภาคใต้ฝั่งตะวันตกมีฝนตกมากในช่วงสัปดาห์ที่ 20 – 42 ซึ่งตรงกับต้นเดือนมิถุนายนถึงกลางเดือนตุลาคม และในปี พ.ศ. 2558 เป็นพื้นที่ที่ฝนตกมากที่สุด

แนวโน้มของอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่รายสัปดาห์ในแต่ละพื้นที่ พบว่า กรุงเทพมหานคร ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันออกมีลักษณะคล้ายกัน คือ มีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูง 2 ช่วงในรอบปี ช่วงแรกประมาณสัปดาห์ที่ 2 – 12 ซึ่งตรงกับต้นเดือนมกราคมถึงปลายเดือนมีนาคม และช่วงที่สองประมาณสัปดาห์ที่ 28 - 42 ซึ่งตรงกับกลางเดือนกรกฎาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ในปี พ.ศ. 2554 -2555 พบว่าในช่วงแรกมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงกว่าช่วงที่สอง แต่ในปี พ.ศ. 2556 - 2558 ในช่วงแรกกลับมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่น้อยกว่า แต่ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ภาคกลางและภาคตะวันออกในปี พ.ศ. 2558 พบว่ามีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงเกือบตลอดทั้งปี ส่วนภาคใต้ฝั่งตะวันออกและภาคใต้ฝั่งตะวันตกมีแนวโน้มของอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่แตกต่างจากพื้นที่อื่นๆ คือมีช่วงที่มีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงอย่างต่อเนื่องในแต่ละรอบปี อยู่ในช่วงสัปดาห์ที่ 32 – 10 ของปีถัดไป ในภาคใต้ฝั่งตะวันออกซึ่งตรงกับต้นเดือนสิงหาคมถึงต้นเดือนมีนาคม และในปี พ.ศ. 2558 มีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงมากกว่าทุกปี และภาคใต้ฝั่งตะวันตกอยู่ในช่วงสัปดาห์ที่ 27 – 10 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับต้นเดือนกรกฎาคมถึงต้นเดือนมีนาคม ทุกพื้นที่ของประเทศไทยมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ต่ำในช่วงสัปดาห์ที่ 14 – 24 ซึ่งตรงกับต้นเดือนเมษายนถึงกลางเดือนมิถุนายน

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทยโดยไม่จำแนกกลุ่มอายุ เมื่อควบคุมตัวแปรอื่นๆ แล้ว พบว่าเกือบทุกพื้นที่อุณหภูมิอากาศมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยอุณหภูมิอากาศที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ลดลง ยกเว้นภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ฝั่งตะวันตกที่ไม่พบความสัมพันธ์ ส่วนความชื้นสัมพัทธ์ พบว่าเกือบทุกพื้นที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยความชื้นสัมพัทธ์ที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่เพิ่มขึ้น ยกเว้นภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ฝั่งตะวันออกที่ไม่พบความสัมพันธ์ ส่วนปริมาณน้ำฝน พบว่ามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแค่ในภาคเหนือ ภาคใต้ฝั่งตะวันออก และภาคใต้ฝั่งตะวันตก โดยในภาคเหนือ และภาคใต้ฝั่งตะวันตก ปริมาณน้ำฝนที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่เพิ่มขึ้น แต่ในภาคใต้ฝั่งตะวันออก ปริมาณน้ำฝนที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ลดลง และความหนาแน่นประชากร พบว่ามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ภาคใต้ฝั่งตะวันออก และภาคใต้ฝั่งตะวันตก โดยในกรุงเทพมหานคร และภาคใต้ฝั่งตะวันออก ความหนาแน่นประชากรที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ลดลง แต่ในภาคใต้ฝั่งตะวันตก ความหนาแน่นประชากรที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่เพิ่มขึ้น เมื่อพิจารณาถึงอิทธิพลของปัจจัยทางภูมิอากาศ พบว่าอุณหภูมิอากาศมีอิทธิพลต่ออัตราอุบัติการณ์ของกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่มากกว่าภูมิอากาศอื่นๆโดยเฉพาะที่กรุงเทพมหานคร และเมื่อจำแนกตามกลุ่มอายุ พบว่าส่วนใหญ่ภูมิอากาศมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสอดคล้องกันเมื่อไม่จำแนกอายุ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่5
อภิปรายผล ข้อจำกัด สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

5.1 อภิปรายผล

จำนวนผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่

แม้ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ที่ได้จากระบบเฝ้าระวังนี้ไม่ใช่ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ที่แท้จริง แต่เคยมีการศึกษาเฝ้าระวังไข้หวัดใหญ่ในประเทศไทยระหว่าง พ.ศ. 2547 - 2553 พบว่าผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่มีความสัมพันธ์กับการตรวจยืนยันการติดเชื้อไวรัสจากเสมหะในคอด้วยวิธี rt-PCR[28] การศึกษานี้แบ่งกลุ่มอายุเป็น 3 กลุ่ม โดยมีกลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี และกลุ่มอายุมากกว่า 65 ปี เป็นกลุ่มที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ และพบว่าในกลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี มีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงสุดในทุกพื้นของประเทศ แต่ในกลุ่มอายุมากกว่า 65 ปีที่เป็นกลุ่มเสี่ยงสูงเช่นกันกลับพบว่ามีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ต่ำสุด โดยทั้งนี้ผู้สูงอายุอาจมีการรายงานเป็นโรคอื่นๆ แทนซึ่งเป็นผลจากภาวะแทรกซ้อนของโรคไข้หวัดใหญ่ เช่น โรคปอดบวมจากเชื้อแบคทีเรีย หรือในกลุ่มที่มีโรคประจำตัวอื่นร่วมด้วย การติดเชื้อเนื่องจากไวรัสไข้หวัดใหญ่อาจกระตุ้นอาการของโรคเดิมให้เป็นมากขึ้น เช่น หอบหืด หรือหัวใจวาย[26] ด้วยเหตุนี้อาจทำให้การรายงานข้อมูลจำนวนผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ในผู้สูงอายุต่ำกว่าความเป็นจริง[41] และอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ที่ต่ำไม่น่าเป็นผลมาจากวัคซีนเนื่องจากสำนักงานหลักประกันสุขภาพ (สปสช) ได้มีการฉีดวัคซีนป้องกันไข้หวัดใหญ่แก่กลุ่มเสี่ยงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 แต่อัตราป่วยในกลุ่มอายุมากกว่า 65 ยังคงเป็นกลุ่มที่มีจำนวนน้อยที่สุดตั้งแต่มีระบบรายงานในเฝ้าระวังในปี พ.ศ. 2546 รายละเอียดในภาคผนวก ข.

ความสัมพันธ์กับภูมิอากาศเทียบกับการศึกษาอื่นๆ

จากการศึกษานี้พบความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับภูมิอากาศ ทุกพื้นที่ ยกเว้น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ฝั่งตะวันตก พบว่าอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงเมื่อมีอุณหภูมิอากาศต่ำซึ่งอยู่ในช่วงสัปดาห์ที่ 49 – 4 ของปีถัดไป โดยในช่วงสัปดาห์ที่ 1 – 5 ในปี พ.ศ.2557 เป็นช่วงที่มีอุณหภูมิอากาศต่ำสุดในรอบ 5 ปี และอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่รายสัปดาห์สูงกว่าช่วงปีอื่นๆ และอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ต่ำเมื่ออุณหภูมิอากาศสูง

ความสัมพันธ์ที่พบนี้สอดคล้องกับงานวิจัยอื่นๆ ที่พบว่าเมื่ออุณหภูมิอากาศต่ำลงทำให้เชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่อยู่ในสิ่งแวดล้อมได้นานขึ้น มีการแพร่กระจายเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ผ่านทางการหายใจเพิ่มขึ้นในสัตว์ทดลอง[6, 7] และการศึกษาในทางระบาดวิทยาในประเทศแถบอบอุ่น เช่น เอลซัลวาดอร์[18] และประเทศแถบเส้นศูนย์สูตรพบว่าอุณหภูมิอากาศที่ต่ำลง เกิดการระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่สูงขึ้น[5]

แต่การศึกษานี้พบว่าเกือบทุกพื้นที่ เมื่อความชื้นสัมพัทธ์เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่เพิ่มขึ้น ซึ่งขัดกับงานวิจัยอื่นๆ ที่มีการทดลองในสัตว์พบว่าการแพร่กระจายเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ทางการหายใจลดลงหากความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าร้อยละ 80[6, 11] อย่างไรก็ตามการศึกษาในทางระบาดวิทยาในฮ่องกง พบว่าการระบาดของไข้หวัดใหญ่เพิ่มขึ้นเมื่อมีความชื้นสัมพัทธ์สูง โดยมักจะมีความชื้นสัมพัทธ์สูงในฤดูร้อน คนส่วนใหญ่จึงใช้เวลาร่วมกันอยู่ในอาคารหรือห้องที่มีเครื่องปรับอากาศนานขึ้น ในขณะที่เมืองแวนคูเวอร์ ประเทศแคนาดามีความชื้นสัมพัทธ์สูงในฤดูหนาว คนส่วนใหญ่จึงใช้เวลาร่วมกันอยู่ในอาคาร หรือห้องที่มีเครื่องทำความร้อนนานขึ้น ทำให้มีเวลาใกล้ชิดกันนานขึ้นและเพิ่มโอกาสในการแพร่เชื้อ[5]

จากการศึกษานี้พบว่าปริมาณน้ำฝนมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความชื้นสัมพัทธ์ (Pearson correlation = 0.4719) และฤดูฝนของประเทศไทยอยู่ในช่วงสัปดาห์ที่ 25 - 42 และช่วงที่มีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่สูงอยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 33 – 42 ในเกือบทุกพื้นที่ แต่พบว่าปริมาณน้ำฝนมีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่เชิงบวกเฉพาะภาคใต้ฝั่งตะวันตกซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนสูงสุดและสอดคล้องกับการศึกษาอื่นในประเทศที่มีอากาศร้อนชื้นที่พบการระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่สูงในเดือนที่มีความชื้นและปริมาณน้ำฝนสูง[5] ซึ่งจากที่ได้กล่าวมาข้างต้นปริมาณน้ำฝนอาจเป็นปัจจัยโดยอ้อมที่ทำให้คนมาอยู่รวมตัวกันมากขึ้น แต่ในภาคใต้ฝั่งตะวันออกพบว่าปริมาณน้ำฝนมีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่เชิงบวก เนื่องจากภาคใต้ฝั่งตะวันออกมักได้รับผลกระทบจากควันไฟป่าที่อินโดนีเซีย และในช่วงปลายปี พ.ศ. 2558 เกิดไฟป่าครั้งใหญ่ในรอบ 15 ปี ที่อินโดนีเซียในช่วงต้นเดือนมิถุนายนถึงกลางธันวาคม และมีปริมาณน้ำฝนลดลงทำให้มีฝุ่นควันในบรรยากาศสูง ประชาชนจึงต้องใช้เวลาส่วนใหญ่อยู่ในอาคารและเพิ่มโอกาสในการแพร่กระจายเชื้อ และในปี พ.ศ. 2558 เกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ มีช่วงที่มีฝนตกยาวนานขึ้นและมีอุณหภูมิอากาศต่ำลงซึ่งอาจอธิบายถึงอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ที่สูงเกือบตลอดทั้งปีในกรุงเทพมหานคร และภาคกลาง

ความหนาแน่นประชากร

กรุงเทพมหานครมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่รายสัปดาห์สูงที่สุดในทุกกลุ่มอายุ เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่อื่นๆ และความหนาแน่นประชากรในภาคใต้ฝั่งตะวันตกมีความสัมพันธ์กับการกระจายของกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยความหนาแน่นประชากรที่เพิ่มขึ้น จะมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่เพิ่มขึ้นซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกา(39)และอินเดีย(38) แต่ในกรุงเทพมหานคร และภาคใต้ฝั่งตะวันออก พบว่าความหนาแน่นประชากรมีความสัมพันธ์กับการกระจายของกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติเช่นกัน แต่มีความสัมพันธ์เชิงลบ ซึ่งหมายความว่าความหนาแน่นประชากรที่เพิ่มขึ้น กลับมีอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ลดลง ซึ่งอาจเป็นผลมาจากข้อมูลประชากรนั้นได้มาจากข้อมูลทะเบียนราษฎร์ประชากร ในกรุงเทพมหานครแม้มีจำนวนประชากรจากทะเบียนราษฎร์ลดลงแต่กลับมีอัตราป่วยต่อจำนวนประชากรในพื้นที่สูงขึ้น เนื่องจากกรุงเทพมหานครเป็นเมืองที่มีจำนวนประชากรแฝงมากที่สุด (2.49 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 43.83 ของประชากรทั้งหมดในกรุงเทพ) ประชากรแฝงโดยย้ายเข้ามาเพื่อทำงานหรือเข้าศึกษาต่อ จึงอาจได้ข้อมูลอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่รายสัปดาห์ที่สูงมากขึ้นโดยส่วนหนึ่งมาจากประชากรแฝง ส่วนภาคใต้ฝั่งตะวันออกมีจำนวนประชากรจากทะเบียนราษฎร์เพิ่มขึ้น แต่กลับมีอัตราป่วยต่อจำนวนประชากรในพื้นที่ลดลง อาจเป็นเพราะภาคใต้ฝั่งตะวันออกเป็นภาคที่มีอัตราการว่างงานสูงที่สุด ประชากรบางส่วนจึงอาจย้ายไปทำงานที่จังหวัดอื่นๆ

พฤติกรรมของมนุษย์ที่มีผลต่อการระบาดของไข้หวัดใหญ่

แม้การศึกษานี้ไม่ได้มีการเก็บข้อมูลด้านพฤติกรรมของมนุษย์ เนื่องจากเป็นข้อมูลที่รวบรวมได้ยากในประชากรขนาดใหญ่ แต่จากการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างต่างๆ พบว่าพฤติกรรมของมนุษย์มีผลต่อการระบาดของไข้หวัดใหญ่ โดยระยะเวลาที่อยู่ร่วมกันอย่างหนาแน่นเพิ่มโอกาสในการแพร่กระจายเชื้อ(42, 43) และจากการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่าอากาศที่เย็นทำให้คนอยู่รวมกันในอาคารนานมากขึ้น(44, 45) หรือปริมาณน้ำฝนที่มากขึ้นส่งผลให้คนอยู่รวมกันในอาคารนานมากขึ้นเช่นกัน ซึ่งมักใช้เวลาอยู่รวมกันในอาคารนานขึ้นกว่าปกติอีก 1-2 ชั่วโมงในวันที่มีอากาศเย็นหรือปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น และเพิ่มการระบาดของไข้หวัดใหญ่(45) ในประเทศสหรัฐอเมริกา(46)และอังกฤษ(47)พบว่าช่วงเปิดการศึกษา เด็กนักเรียนมีการป่วยด้วยโรคไข้หวัดใหญ่สูงขึ้น เนื่องจากมีเวลาสัมผัสกับเด็กที่ป่วยคนอื่นๆ นานขึ้น และการเดินทางโดยเครื่องบินที่ใช้เวลานานหรือระยะทางมากกว่า 2,000 ไมล์ เพิ่มการระบาดของไข้หวัดใหญ่มากขึ้น(48) ส่วนพฤติกรรมของมนุษย์ที่มีผลลดการระบาดของไข้หวัดใหญ่ ได้แก่ การล้างมือสม่ำเสมอหลังการสัมผัสผู้ติดเชื้อไข้หวัดใหญ่ที่อยู่อาศัย

ในบ้านเดียวกัน หรือการรับวัคซีนป้องกันโรคไข้หวัดใหญ่สามารถลดการแพร่กระจายของเชื้อไปยังบุคคลใกล้เคียงได้[49]

5.2 ข้อจำกัด

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงนิเวศวิทยาที่ใช้ข้อมูลในเชิงกลุ่มเพื่อสะท้อนถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่และภูมิอากาศในภาพรวมเท่านั้น ซึ่งไม่ได้เก็บข้อมูลปัจจัยในระดับบุคคลด้านอื่นๆ ที่อาจมีผลต่อการการระบาดของไข้หวัดใหญ่ทั้งทางหายใจหรือทางการสัมผัส เช่น ระยะเวลาการสัมผัส การดูแลเรื่องสุขอนามัย สุขภาวะส่วนบุคคล การได้รับวัคซีนป้องกันโรคไข้หวัดใหญ่ ข้อมูลเหล่านี้เป็นสิ่งที่น่าจะมีการศึกษาต่อไปในการศึกษาในพื้นที่มีอัตราป่วยสูง และเรื่องจำนวนผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่จากระบบรายงานนั้นยังไม่ครอบคลุมสถานพยาบาลของภาครัฐนอกสังกัดกระทรวงสาธารณสุขและภาคเอกชนทั้งหมด ซึ่งในความเป็นจริงแล้วการได้มาของจำนวนผู้ป่วยอย่างแท้จริงในระดับประเทศเป็นเรื่องที่ทำได้ยาก และข้อมูลของภูมิอากาศเป็นข้อมูลในภาพรวมระดับจังหวัดซึ่งอาจมีความแตกต่างกันในพื้นที่ ดังนั้นข้อมูลที่ได้มานั้นจึงยังไม่สามารถนำมาสร้างแบบจำลองเพื่อการทำนายจำนวนผู้ป่วยได้ จึงสามารถบอกได้เพียงแนวโน้มเท่านั้น แต่หากมีการขยายระบบการเก็บข้อมูลให้ครอบคลุมทั้งจำนวนผู้ป่วยและภูมิอากาศมากขึ้น อาจใช้เป็นตัวแทนที่ดีในการทำนายได้อย่างแม่นยำ

5.3 สรุปผลการศึกษา

แม้ว่าจะมีข้อจำกัดในเรื่องข้อมูลด้านปัจจัยอื่นๆ ที่อาจมีผลต่อการการระบาดของไข้หวัดใหญ่ แต่จากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิอากาศ โดยอุณหภูมิอากาศเป็นปัจจัยหลักสัมพันธ์กับอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ในเกือบทุกพื้นที่ของประเทศ ยกเว้นภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ฝั่งตะวันตก ความชื้นสัมพัทธ์มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่เกือบทุกพื้นที่ ยกเว้นภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ฝั่งตะวันออก ขณะที่ปริมาณน้ำฝนมีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ในภาคเหนือ ภาคใต้ฝั่งตะวันออก และภาคใต้ฝั่งตะวันตก ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและอัตราป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่อาจเป็นผลโดยอ้อมจากการที่คนอยู่รวมตัวกันมากขึ้นเมื่อฝนตกและจึงเพิ่มโอกาสการแพร่เชื้อ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5.4 ข้อเสนอแนะ

1. ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ที่ได้จากระบบเฝ้าระวังนี้ไม่ใช่ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ที่แท้จริงแต่มีความสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันกับผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ ดังนั้นการพัฒนาระบบเฝ้าระวังให้ครอบคลุมหน่วยงานอื่นๆ จะทำให้ได้จำนวนผู้ป่วยใกล้เคียงกับความจริงมากขึ้น และสะท้อนถึงภาระโรค

2. ควรพัฒนาระบบเฝ้าระวังให้มีการประมวลแบบทันที (Real time system) อันจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดสรรทรัพยากรในเฝ้าระวัง ป้องกัน และรักษา

3. จากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าประชากรกลุ่มอายุน้อยกว่า 5 ปี เป็นกลุ่มที่เสี่ยงที่สุด แต่ก็ไม่ควรละเลยกลุ่มอายุตั้งแต่ 65 ปี เนื่องจากอาจได้รับผลกระทบที่รุนแรงและอาจไม่ได้รับการวินิจฉัยสาเหตุที่เป็นผลมาจากการติดเชื้อไข้หวัดใหญ่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รายการอ้างอิง

1. World Health Organization. Fact sheets: Influenza (Seasonal). [updated: 2014 March 1; cited 2015 November 6]. Available from: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs211/en/.
2. สำนักโรคติดต่ออุบัติใหม่. คำถาม-คำตอบ เรื่องโรคไข้หวัดใหญ่. กรุงเทพมหานคร: กรมควบคุมโรค, กระทรวงสาธารณสุข; 2557.
3. สำนักระบาดวิทยา. รายงานเฝ้าระวังโรค 506: ไข้หวัดใหญ่. กรุงเทพมหานคร: กรมควบคุมโรค, กระทรวงสาธารณสุข; 2557.
4. Tamerius JD, Shaman J, Alonso WJ, Bloom-Feshbach K, Uejio CK, Comrie A, et al. Environmental predictors of seasonal influenza epidemics across temperate and tropical climates. PLoS Pathog 2013;9:e1003194.
5. Tamerius J, Nelson MI, Zhou SZ, Viboud C, Miller MA, Alonso WJ. Global influenza seasonality: reconciling patterns across temperate and tropical regions. Environ Health Perspect 2011;119:439-45.
6. Lowen AC, Mubareka S, Steel J, Palese P. Influenza virus transmission is dependent on relative humidity and temperature. PLoS Pathog 2007;3:1470-6.
7. Lowen AC, Steel J, Mubareka S, Palese P. High temperature (30 degrees C) blocks aerosol but not contact transmission of influenza virus. J Virol 2008;82:5650-2.
8. Polozov IV, Bezrukov L, Gawrisch K, Zimmerberg J. Progressive ordering with decreasing temperature of the phospholipids of influenza virus. Nat Chem Biol 2008;4:248-55.
9. Harper GJ. Airborne micro-organisms: survival tests with four viruses. J Hyg (Lond) 1961;59:479-86.
10. Hemmes JH, Winkler KC, Kool SM. Virus survival as a seasonal factor in influenza and poliomylitis. Antonie Van Leeuwenhoek 1962;28:221-33.
11. Hood AM. Infectivity of influenza virus aerosols. J Hyg (Lond) 1963;61:331-5.
12. Schaffer FL, Soergel ME, Straube DC. Survival of airborne influenza virus: effects of propagating host, relative humidity, and composition of spray fluids. Arch Virol 1976;51:263-73.

13. Jensen MM. Inactivation of airborne viruses by ultraviolet irradiation. Appl Microbiol 1964;12:418-20.
14. Powell WF, Setlow RB. The effect of monochromatic ultraviolet radiation on the interfering property of influenza virus. Virology 1956;2:337-43.
15. Tamm I, Fluke DJ. The effect of monochromatic ultraviolet radiation on the infectivity and hemagglutinating ability of the influenza virus type A strain PR-8. J Bacteriol 1950;59:449-61.
16. Chadsuthi S, Iamsirithaworn S, Triampo W, Modchang C. Modeling Seasonal Influenza Transmission and Its Association with Climate Factors in Thailand Using Time-Series and ARIMAX Analyses. Comput Math Methods Med 2015;2015:436495.
17. Soebiyanto RP, Adimi F, Kiang RK. Modeling and predicting seasonal influenza transmission in warm regions using climatological parameters. PLoS One 2010;5:e9450.
18. Soebiyanto RP, Clara W, Jara J, Castillo L, Sorto OR, Marinero S, et al. The role of temperature and humidity on seasonal influenza in tropical areas: Guatemala, El Salvador and Panama, 2008-2013. PLoS One 2014;9:e100659.
19. Thai PQ, Choisy M, Duong TN, Thiem VD, Yen NT, Hien NT, et al. Seasonality of absolute humidity explains seasonality of influenza-like illness in Vietnam. Epidemics 2015;13:65-73.
20. Prachayangprecha S, Vichaiwattana P, Korkong S, Felber JA, Poovorawan Y. Influenza activity in Thailand and occurrence in different climates. Springerplus 2015;4:356.
21. Thawatsupha P, Waicharoen S, Maneewong P, Prasittikhet K, Chittaganapitch M, Sawanpanyalert P. Isolation and identification of influenza virus strains circulating in Thailand in 2001. Southeast Asian J Trop Med Public Health 2003;34:94-7.
22. Saha S, Chadha M, Al Mamun A, Rahman M, Sturm-Ramirez K, Chittaganpitch M, et al. Influenza seasonality and vaccination timing in tropical and subtropical areas of southern and south-eastern Asia. Bull World Health Organ 2014;92:318-30.
23. Towers S, Chowell G, Hameed R, Jastrebski M, Khan M, Meeks J, et al. Climate change and influenza: the likelihood of early and severe influenza seasons following warmer than average winters. PLoS Curr 2013;5.

24. Ministry of natural resources and environment. Climate change: Impact and adaptation of ASEAN [updated: 2016; cited 2016 January 31]. Available from: http://envinat-ac.aseangreenhub.in.th/en/geographysection/8-environment.
25. CDC Foundation. Flu Prevention. [updated: 2015 Dec; cited 2016 May 9]. Available from: http://www.cdcfoundation.org/businesspulse/flu-prevention-infographic.
26. Centers for Disease Control and Prevention. Seasonal Influenza: Flu Basics. [updated: 2014 August 5; cited 2016 Jan 8]. Available from: http://www.cdc.gov/flu/about/disease/index.htm.
27. Jennings LC, Smith DW, Chan PK. Report of the first Asia-Pacific influenza summit, Asia-Pacific Alliance for the Control of Influenza (APACI), Bangkok, 12-13 June 2012. Influenza Other Respir Viruses 2013;7:991-5.
28. Chittaganpitch M, Supawat K, Olsen SJ, Waicharoen S, Patthamadilok S, Yingyong T, et al. Influenza viruses in Thailand: 7 years of sentinel surveillance data, 2004-2010. Influenza Other Respir Viruses 2012;6:276-83.
29. สำนักระบาดวิทยา. นิยามโรคติดต่อ. กรุงเทพมหานคร: กรมควบคุมโรค, กระทรวงสาธารณสุข; 2554
30. Aungkulanon S. Influenza-associated mortality in Thailand, 2006-2011. Influenza Other Respir Viruses 2015.
31. Katz MA, Tharmaphornpilas P, Chantra S, Dowell SF, Uyeki T, Lindstrom S, et al. Who gets hospitalized for influenza pneumonia in Thailand? Implications for vaccine policy. Vaccine 2007;25:3827-33.
32. Kanchana S, Kanchana S, Prachayangprecha S, Makkoch J, Chantrakul C, Poovorawan Y. Influenza surveillance in southern Thailand during 2009-2010. Southeast Asian J Trop Med Public Health 2012;43:871-6.
33. Waicharoen S, Thawatsupha P, Chittaganpitch M, Maneewong P, Thanadachakul T, Sawanpanyalert P. Influenza viruses circulating in Thailand in 2004 and 2005. Jpn J Infect Dis 2008;61:321-3.
34. World Health Organization. Comparing deaths from pandemic and seasonal influenza. 2009 [updated: 2009 December 2; cited 2015 November 6]. Available from: http://www.who.int/csr/disease/swineflu/notes/briefing_20091222/en/.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

35. World Health Organization. World now at the start of 2009 influenza pandemic 2009 [updated: 2009 June 5; cited 2015 November 6]. Available from: http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2009/h1n1_pandemic_phase6_20090611/en/.
36. McDevitt J, Rudnick S, First M, Spengler J. Role of absolute humidity in the inactivation of influenza viruses on stainless steel surfaces at elevated temperatures. Appl Environ Microbiol 2010;76:3943-7.
37. Shaman J, Pitzer VE, Viboud C, Grenfell BT, Lipsitch M. Absolute humidity and the seasonal onset of influenza in the continental United States. PLoS Biol 2010;8:e1000316.
38. Kumar S, Piper K, Galloway DD, Hadler JL, Grefenstette JJ. Is population structure sufficient to generate area-level inequalities in influenza rates? An examination using agent-based models. BMC Public Health 2015;15:947.
39. Chandra S, Kassens-Noor E, Kuljanin G, Vertalka J. A geographic analysis of population density thresholds in the influenza pandemic of 1918-19. Int J Health Geogr 2013;12:9.
40. Thai Meteorological Department. Knowledge of Meteorology: Climate of Thailand. [updated: 2015; cited 2015 November 13]. Available from: http://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=22.
41. Centers for Disease Control and Prevention. Seasonal Influenza: Estimating Seasonal Influenza-Associated Deaths in the United States: CDC Study Confirms Variability of Flu. [updated: 2016 May 9; cited 2016 October 1]. Available from: http://www.cdc.gov/flu/about/disease/us_flu-related_deaths.htm.
42. Ahmed QA, Arabi YM, Memish ZA. Health risks at the Hajj. The Lancet 2006;367:1008-15.
43. Dushoff J, Plotkin JB, Levin SA, Earn DJ. Dynamical resonance can account for seasonality of influenza epidemics. Proc Natl Acad Sci U S A 2004;101:16915-6.
44. Lofgren E, Fefferman NH, Naumov YN, Gorski J, Naumova EN. Influenza seasonality: underlying causes and modeling theories. J Virol 2007;81:5429-36.
45. Graham SE, McCurdy T. Developing meaningful cohorts for human exposure models. J Expo Anal Environ Epidemiol 2004;14:23-43.

46. Lipsitch M, Viboud C. Influenza seasonality: lifting the fog. Proc Natl Acad Sci U S A 2009;106:3645-6.

47. Cauchemez S, Valleron AJ, Boelle PY, Flahault A, Ferguson NM. Estimating the impact of school closure on influenza transmission from Sentinel data. Nature 2008;452:750-4.

48. Brownstein JS, Wolfe CJ, Mandl KD. Empirical evidence for the effect of airline travel on inter-regional influenza spread in the United States. PLoS Med 2006;3:e401.

49. Remschmidt C, Stocker P, an der Heiden M, Suess T, Luchtenberg M, Schink SB, et al. Preventable and non-preventable risk factors for influenza transmission and hygiene behavior in German influenza households, pandemic season (H1N1) 2009/2010. Influenza Other Respir Viruses 2013;7:418-25.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ก.
หนังสือสนับสนุนข้อมูลเพื่อจัดทำโครงการวิจัย

ที่ สธ ๐๔๒๐.๙/ ๑๕๐๙

สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค
ถนนติวานนท์ จังหวัดนนทบุรี ๑๑๐๐๐

๑๗ พฤษภาคม ๒๕๕๙

เรื่อง สนับสนุนข้อมูลเพื่อจัดทำโครงงานวิจัย

เรียน หัวหน้าภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม

อ้างถึง หนังสือ วป. พิเศษ/๒๕๕๙

สิ่งที่ส่งมาด้วย ข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้หวัดใหญ่ จำนวน ๑ ชุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง นายแพทย์ศุภกิจ เวชพานิช นิสิตหลักสูตรแพทย์ประจำบ้าน สาขาเวชศาสตร์ป้องกัน (แขนงอาชีวเวชศาสตร์) ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีความประสงค์ขอข้อมูลผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ ระหว่าง ปี พ.ศ. ๒๕๕๔ – ๒๕๕๙ จากสำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข เพื่อศึกษาวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายของกลุ่มอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่กับภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทยนั้น

สำนักระบาดวิทยา ยินดีสนับสนุนข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้หวัดใหญ่ รายละเอียดตามแฟ้มข้อมูลที่ส่งมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวเสาวพักตร์ ฮิ้นจ้อย)
นายสัตวแพทย์เชี่ยวชาญ
รักษาราชการแทน ผู้อำนวยการสำนักระบาดวิทยา

ศูนย์สารสนเทศทางทางระบาดวิทยาและพยากรณ์โรค
โทร. ๐ ๒๕๙๐ ๑๗๓๐
โทรสาร ๐ ๒๕๙๐ ๑๗๓๑

................/หัวฝ่าย/กลุ่มงาน
................/ ทาน
................/ พิมพ์
................/ ร่าง

ภาคผนวก ข.

จำนวนผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ระหว่างปี พ.ศ. 2549 - 2558

	จำนวนผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ (คน)									
	2549	**2550**	**2551**	**2552**	**2553**	**2554**	**2555**	**2556**	**2557**	**2558**
ทั้งประเทศ										
ทุกกลุ่มอายุ	17,424	18,368	20,881	120,400	115,183	62,112	62,100	43,866	74,134	77,926
กลุ่มอายุ < 5 ปี	1,871	2,162	2,475	17,423	23,860	13,692	13,772	10,968	16,360	16,664
กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี	14,160	14,806	17,061	98,013	86,556	44,870	45,930	30,797	54,714	57,260
กลุ่มอายุ ≥ 65 ปี	1,393	1,400	1,345	4,964	4,767	3,550	2,398	2,101	3,060	4,002
กรุงเทพมหานคร										
ทุกกลุ่มอายุ	1,159	2,162	4,195	19,197	22,446	14,335	16,639	10,263	20,322	21,448
กลุ่มอายุ < 5 ปี	114	270	637	2,436	3,952	2,774	2,838	2,247	3,287	3,218
กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี	997	1,815	3,444	16,140	17,943	10,852	13,351	7,589	16,355	16,881
กลุ่มอายุ ≥ 65 ปี	48	77	114	621	551	709	450	427	680	1,349
ภาคเหนือ										
ทุกกลุ่มอายุ	2,210	1,944	2,464	24,312	25,922	15,736	13,677	11,503	18,239	16,922
กลุ่มอายุ < 5 ปี	295	299	321	3,509	6,496	4,253	3,730	3,139	4,763	4,275
กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี	1,799	1,524	2,026	20,014	18,584	10,688	9,317	7,910	12,874	12,115
กลุ่มอายุ ≥ 65 ปี	116	121	117	789	842	795	630	454	602	532
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ										
ทุกกลุ่มอายุ	3,535	3,634	3,208	26,088	22,721	10,383	9,242	7,185	11,990	14,518
กลุ่มอายุ < 5 ปี	535	614	457	3,609	4,789	2,522	2,608	2,033	3,066	3,575
กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี	2,719	2,692	2,401	21,350	16,558	7,037	6,071	4,666	8,170	9,978
กลุ่มอายุ ≥ 65 ปี	281	328	350	1,129	1,374	824	563	486	754	965
ภาคกลาง										
ทุกกลุ่มอายุ	3,253	3,678	3,840	21,114	18,643	8,180	10,206	6,965	11,397	12,618
กลุ่มอายุ < 5 ปี	286	486	523	3,626	3,922	1,867	2,376	1,933	3,016	3,054
กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี	2,672	2,881	3,074	16,417	13,880	5,881	7,534	4,702	7,899	8,966
กลุ่มอายุ ≥ 65 ปี	295	311	243	1,071	841	432	296	330	482	598
ภาคตะวันออก										
ทุกกลุ่มอายุ	1,963	2,145	2,500	8,718	11,438	5,135	5,064	2,954	5,072	5,475
กลุ่มอายุ < 5 ปี	174	169	211	1,119	2,068	915	1,003	714	859	1,076
กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี	1,646	1,819	2,144	7,312	8,934	3,946	3,905	2,120	4,060	4,192
กลุ่มอายุ ≥ 65 ปี	143	157	145	287	436	274	156	120	153	207

จำนวนผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ระหว่างปี พ.ศ. 2549 – 2558 (ต่อ).

	จำนวนผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ (คน)									
	2549	**2550**	**2551**	**2552**	**2553**	**2554**	**2555**	**2556**	**2557**	**2558**
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก										
ทุกกลุ่มอายุ	3,933	3,264	3,542	16,461	11,408	6,598	4,923	3,295	4,676	4,832
กลุ่มอายุ < 5 ปี	422	266	261	2,612	2,221	949	811	589	935	1,115
กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี	3,103	2,694	2,972	12,974	8,555	5,186	3,884	2,484	3,462	3,449
กลุ่มอายุ ≥ 65 ปี	408	304	309	875	632	463	228	222	279	268
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก										
ทุกกลุ่มอายุ	1,371	1,541	1,132	4,510	2,605	1,745	2,349	1,701	2,438	2,113
กลุ่มอายุ < 5 ปี	45	58	65	512	412	412	406	313	434	351
กลุ่มอายุ 5 - 64 ปี	1,224	1,381	1,000	3,806	2,102	1,280	1,868	1,326	1,894	1,679
กลุ่มอายุ ≥ 65 ปี	102	102	67	192	91	53	75	62	110	83

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

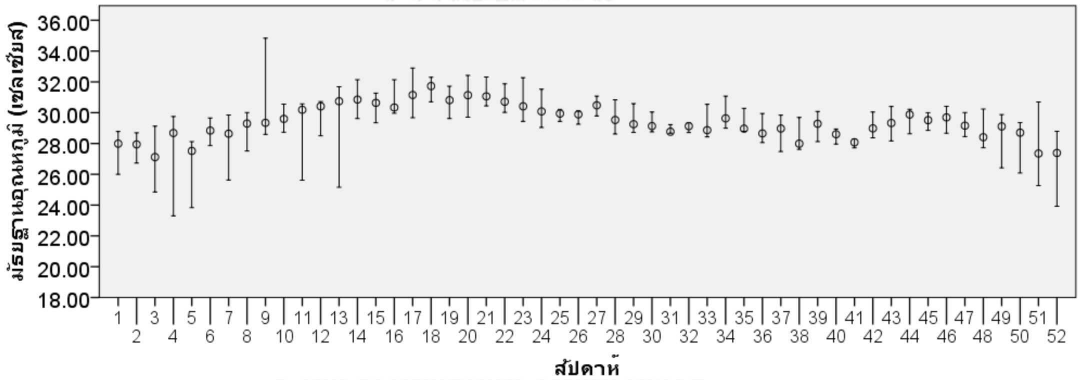
ภาคผนวก ค.
ข้อมูลอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนแต่ละพื้นที่ระหว่างปี พ.ศ. 2549 - 2558

เมื่อแยกพิจารณาข้อมูลค่ามัธยฐานอุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝนแต่ละพื้นที่รายสัปดาห์ในช่วงปี พ.ศ. 2554 – 2558 มีรายละเอียด ดังนี้

กรุงเทพมหานคร

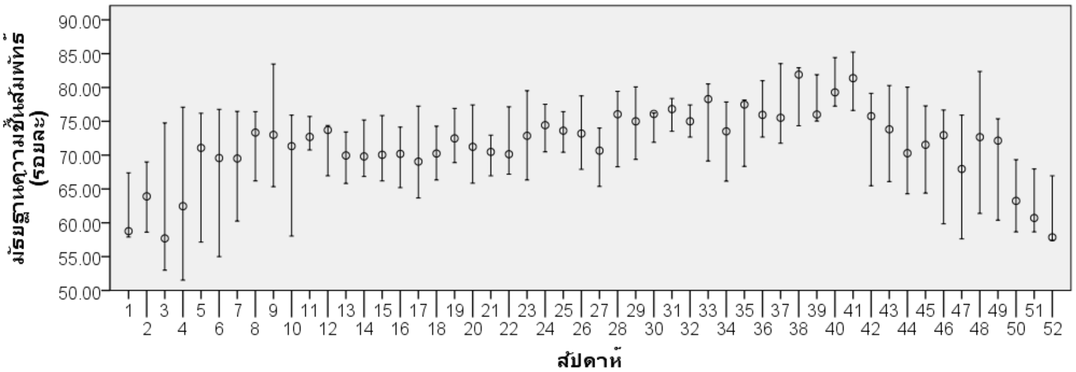
มัธยฐานอุณหภูมิอากาศ เท่ากับ 29.39 (ควอไทล์ที่ 1 = 28.40, ควอไทล์ที่ 3 = 30.10) องศาเซลเซียส ตลอดทั้งปีอุณหภูมิอยู่ช่วงอากาศอบอุ่น แต่มีช่วงที่มัธยฐานอุณหภูมิสูงกว่าควอไทล์ที่ 3 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 11 – 23 ซึ่งตรงกับกลางเดือนมีนาคมถึงต้นเดือนมิถุนายน และช่วงที่มีมัธยฐานอุณหภูมิต่ำกว่าควอไทล์ที่ 1 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 48 – 7 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับปลายเดือนพฤศจิกายนถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ดังแผนภาพที่ 38

แผนภาพที่ 38 มัธยฐานอุณหภูมิอากาศในกรุงเทพมหานคร รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี (Median, Q_1-Q_3)



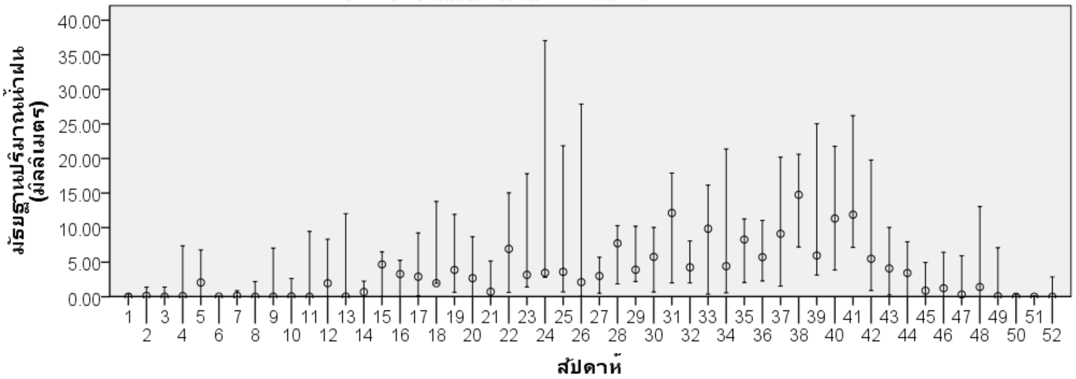
มัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับ ร้อยละ 72.43 (ควอไทล์ที่ 1 = 66.43, ควอไทล์ที่ 3 = 77.00) ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงความชื้นสัมพัทธ์ปกติ แต่มีบางสัปดาห์มีความชื้นสัมพัทธ์สูง ได้แก่ สัปดาห์ที่ 8 – 13 และสัปดาห์ที่ 22 – 44 ช่วงที่มีมัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าควอไทล์ที่ 3 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 30 – 42 ซึ่งตรงกับปลายเดือนมิถุนายนถึงกลางเดือนตุลาคม และช่วงที่มีมัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่าควอไทล์ที่ 1 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 49 – 4 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับต้นเดือนธันวาคมถึงปลายเดือนมกราคม ดังแผนภาพที่ 39

แผนภาพที่ 39 มัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์ในกรุงเทพมหานคร รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี (Median, Q_1-Q_3)



มัธยฐานปริมาณน้ำฝน เท่ากับ 2.17 (ควอไทล์ที่ 1 = 0.01, ควอไทล์ที่ 3 = 6.86) มิลลิเมตร ส่วนใหญ่อยู่ในมีปริมาณน้ำฝนเล็กน้อย แต่มีบางสัปดาห์มีปริมาณน้ำฝนปานกลาง ได้แก่ สัปดาห์ที่ 31 - 41 และช่วงที่มีมัธยฐานปริมาณน้ำฝนสูงกว่าควอไทล์ที่ 3 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 32 - 42 ซึ่งตรงกับต้นเดือนสิงหาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ดังแผนภาพที่ 40

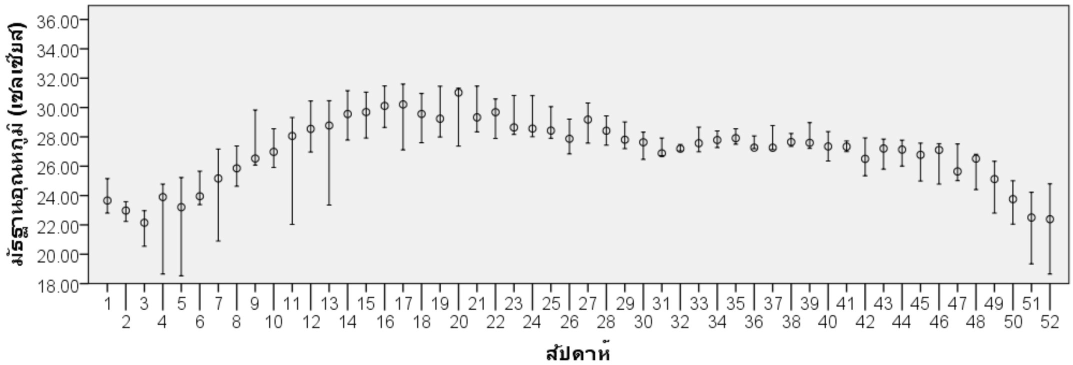
แผนภาพที่ 40 มัธยฐานปริมาณน้ำฝนในกรุงเทพมหานคร รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี (Median, Q_1-Q_3)



<u>ภาคเหนือ</u>

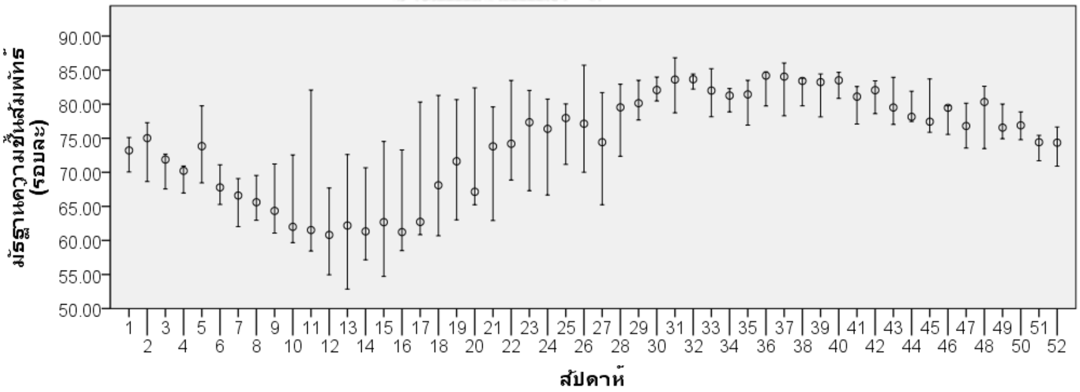
มัธยฐานอุณหภูมิอากาศ เท่ากับ 27.50 (ควอไทล์ที่ 1 = 25.84 , ควอไทล์ที่ 3 = 28.63) องศาเซลเซียส ตลอดทั้งปีอุณหภูมิอยู่ช่วงอากาศอบอุ่น มีช่วงที่มัธยฐานอุณหภูมิสูงกว่าควอไทล์ที่ 3 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 12 – 25 ซึ่งตรงกับปลายเดือนมีนาคมถึงกลางเดือนมิถุนายน และช่วงที่มัธยฐานอุณหภูมิต่ำกว่าควอไทล์ที่ 1 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 49 – 7 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับต้นเดือนธันวาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ดังแผนภาพที่ 41

แผนภาพที่ 41 มัธยฐานอุณหภูมิอากาศในภาคเหนือ รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี (Median, Q_1-Q_3)



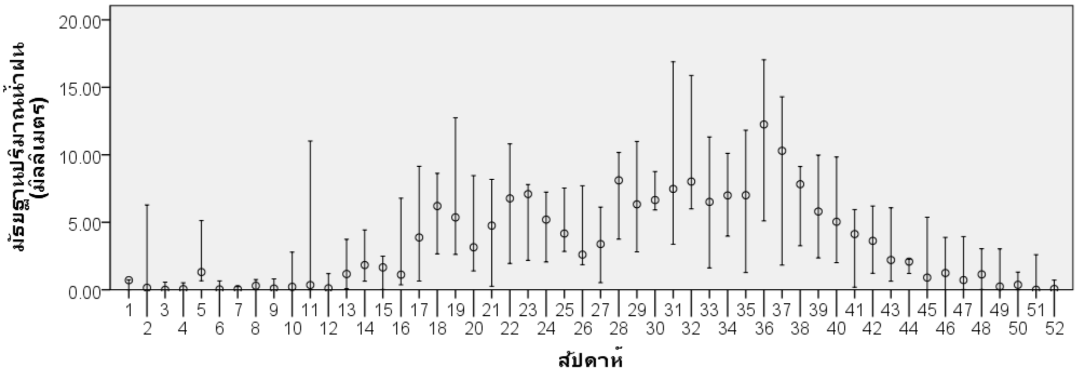
มัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับ ร้อยละ 76.57 (ควอไทล์ที่ 1 = 69.43, ควอไทล์ที่ 3 = 81.57) ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงความชื้นสัมพัทธ์สูง แต่มีบางสัปดาห์มีความชื้นสัมพัทธ์ปกติ ได้แก่ สัปดาห์ที่ 6 – 19 ช่วงที่มีมัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าควอไทล์ที่ 3 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 30 – 42 ซึ่งตรงกับปลายเดือนมิถุนายนถึงกลางเดือนตุลาคม และช่วงที่มีมัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์ต่ำควอไทล์ที่ 1 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 6 – 20 ซึ่งตรงกับกลางเดือนกุมภาพันธ์เดือนถึงกลางเดือนพฤษภาคม ดังแผนภาพที่ 42

แผนภาพที่ 42 มัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์ในภาคเหนือ รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี (Median, Q_1-Q_3)



มัธยฐานปริมาณน้ำฝน เท่ากับ 1.21 (ควอไทล์ที่ 1 = 0.01, ควอไทล์ที่ 3 = 5.54) มิลลิเมตร ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำฝนเล็กน้อย แต่มีบางสัปดาห์มีปริมาณน้ำฝนปานกลาง ได้แก่ สัปดาห์ที่ 36 - 37 ช่วงที่มีมัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าควอไทล์ที่ 3 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 17 – 24 ซึ่งตรงกับปลายเดือนเมษายนถึงต้นเดือนมิถุนายน และสัปดาห์ที่ 28 – 41 ซึ่งตรงกับปลายเดือนกรกฎาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ดังแผนภาพที่ 43

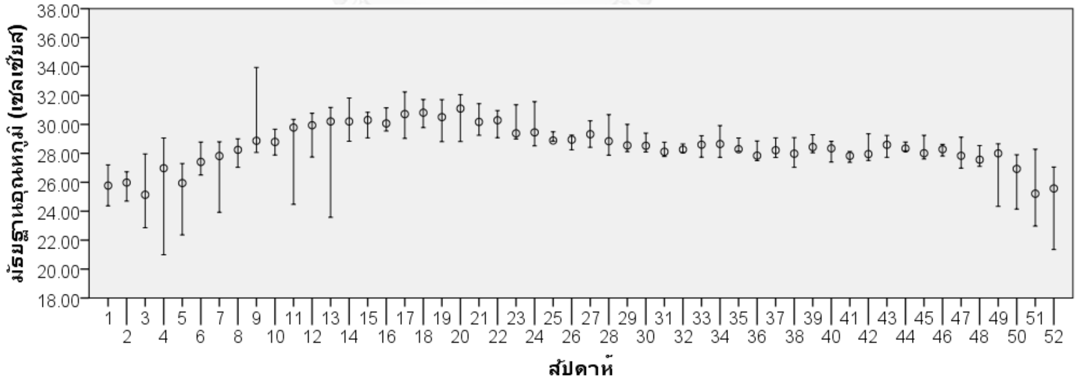
แผนภาพที่ 43 มัธยฐานปริมาณน้ำฝนในภาคเหนือ รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี (Median, Q_1-Q_3)



<u>ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ</u>

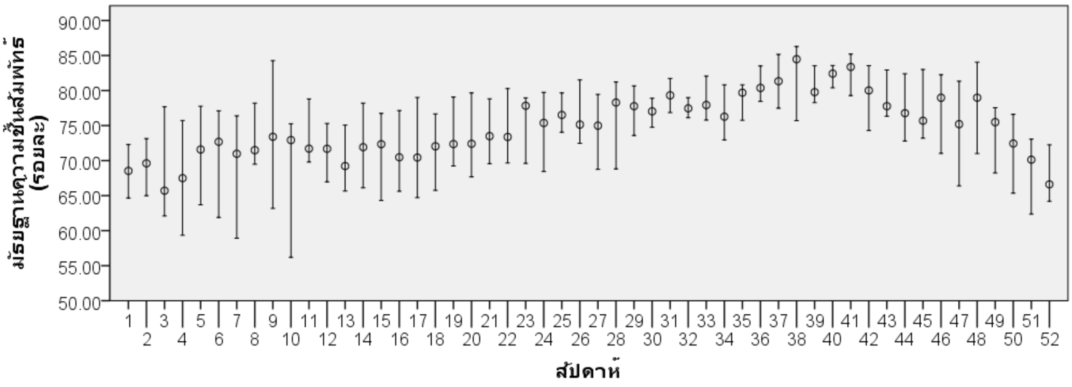
มัธยฐานอุณหภูมิอากาศ เท่ากับ 27.60 (ควอไทล์ที่ 1 = 26.41, ควอไทล์ที่ 3 = 28.79) องศาเซลเซียส ตลอดทั้งปีอุณหภูมิอยู่ช่วงอากาศอบอุ่น มีช่วงที่มีมัธยฐานอุณหภูมิสูงกว่าควอไทล์ที่ 3 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 10 – 26 ซึ่งตรงกับกลางเดือนมีนาคมถึงปลายเดือนมิถุนายน และช่วงที่มีมัธยฐานอุณหภูมิต่ำกว่าควอไทล์ที่ 1 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 50 – 3 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับกลางเดือนธันวาคมถึงกลางเดือนมกราคม ดังแผนภาพที่ 44

แผนภาพที่ 44 มัธยฐานอุณหภูมิอากาศในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี (Median, Q_1-Q_3)



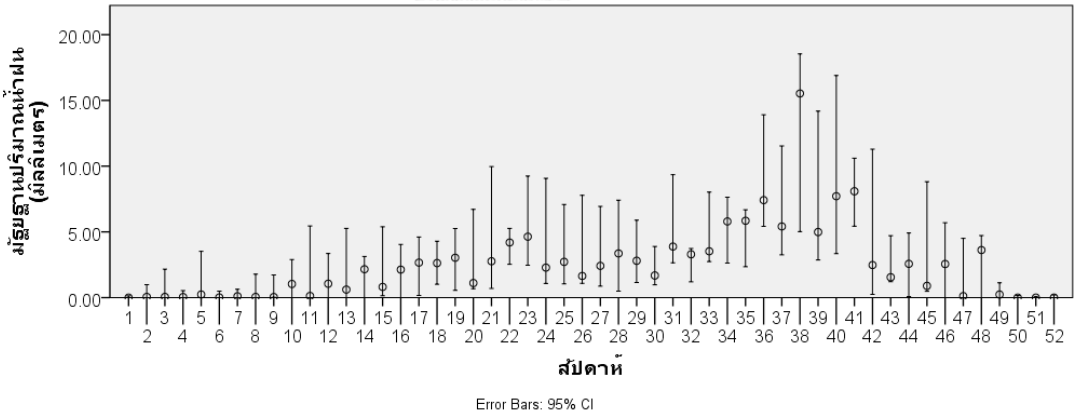
มัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับ ร้อยละ 72.43 (ควอไทล์ที่ 1 = 66.29, ควอไทล์ที่ 3 = 79.29) ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงความชื้นสัมพัทธ์สูง โดยมีบางสัปดาห์มีความชื้นสูงมาก ได้แก่สัปดาห์ที่ 36 -41 และบางสัปดาห์มีความชื้นสัมพัทธ์ปกติ ได้แก่ สัปดาห์ที่ 50 – 4 ของปีถัดไป มีช่วงที่มีมัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าควอไทล์ที่ 3 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 30 – 42 ซึ่งตรงกับปลายเดือนมิถุนายนถึงกลางเดือนตุลาคม และช่วงที่มีมัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่าควอไทล์ที่ 1 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 12 -18 ซึ่งตรงกับปลายเดือนมีนาคมถึงต้นเดือนพฤษภาคม ดังแผนภาพที่ 45

แผนภาพที่ 45 มัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี (Median, Q_1-Q_3)



มัธยฐานปริมาณน้ำฝน เท่ากับ 1.22 (ควอไทล์ที่ 1 = 0.01, ควอไทล์ที่ 3 = 5.83) มิลลิเมตร ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำฝนเล็กน้อย แต่มีบางสัปดาห์มีปริมาณน้ำฝนปานกลาง ได้แก่ สัปดาห์ที่ 38 และมีช่วงที่มีมัธยฐานปริมาณน้ำฝนสูงกว่าควอไทล์ที่ 3 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 34 -41 ซึ่งตรงกับกลางเดือนสิงหาคมถึงกลางเดือนตุลามคม ดังแผนภาพที่ 46

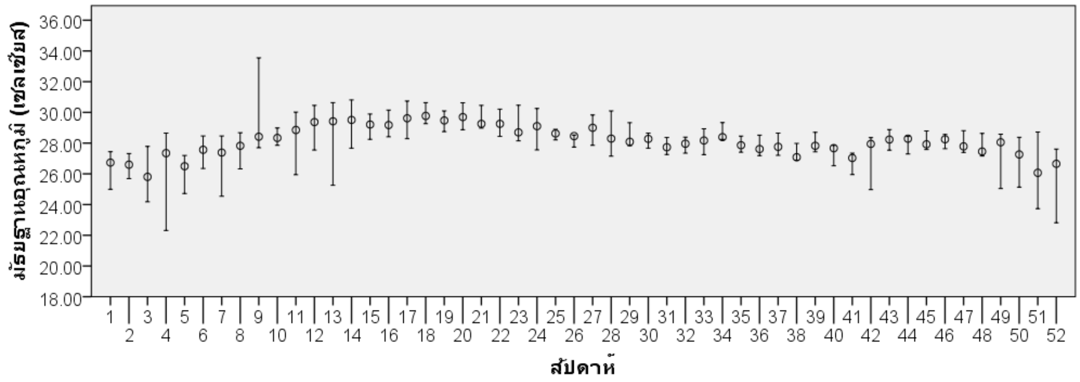
แผนภาพที่ 46 มัธยฐานปริมาณน้ำฝนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี (Median, Q_1-Q_3)



<u>ภาคกลาง</u>

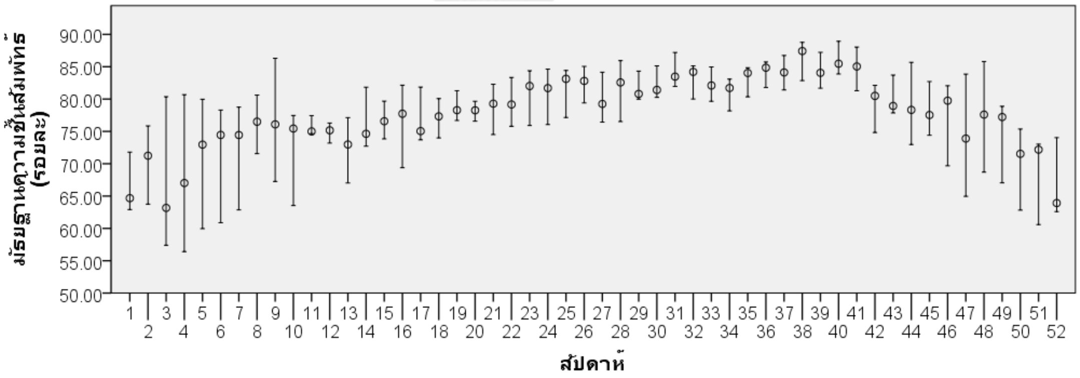
มัธยฐานอุณหภูมิอากาศ เท่ากับ 28.54 (ควอไทล์ที่ 1 = 27.69, ควอไทล์ที่ 3 = 29.46) องศาเซลเซียส ตลอดทั้งปีอุณหภูมิอยู่ช่วงอากาศอบอุ่น มีช่วงที่มีมัธยฐานอุณหภูมิสูงกว่าควอไทล์ที่ 3 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 11 – 24 ซึ่งตรงกับกลางเดือนมีนาคมถึงกลางเดือนมิถุนายน และช่วงที่มีมัธยฐานอุณหภูมิต่ำกว่าควอไทล์ที่ 1 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 50 – 6 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับกลางเดือนธันวาคมถึงต้นเดือนกุมภาพันธ์ ดังแผนภาพที่ 47

แผนภาพที่ 47 มัธยฐานอุณหภูมิอากาศในภาคกลาง รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี (Median, Q_1-Q_3)



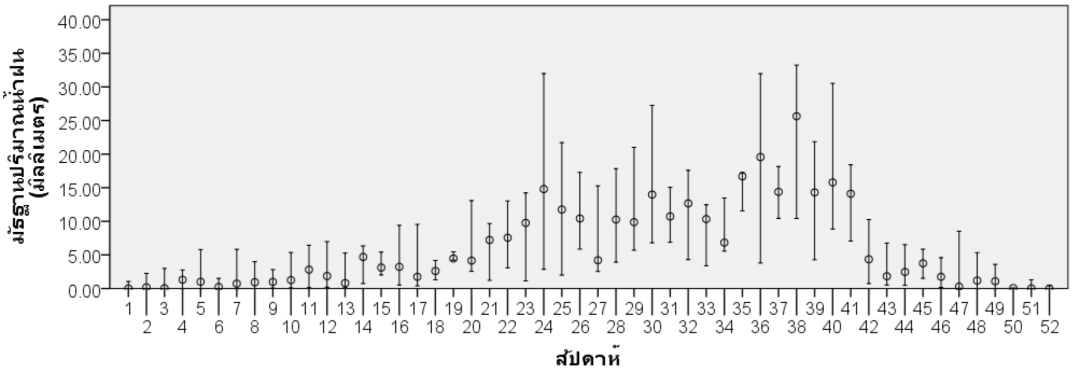
มัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับ ร้อยละ 75.14 (ควอไทล์ที่ 1 = 70.49, ควอไทล์ที่ 3 = 78.80) ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงความชื้นสัมพัทธ์สูง โดยมีบางสัปดาห์มีความชื้นสัมพัทธ์สูงมาก ได้แก่ สัปดาห์ที่ 35 - 42 และบางสัปดาห์มีความชื้นปกติ ได้แก่ สัปดาห์ที่ 52 – 4 ของปีถัดไป ช่วงที่มีมัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าควอไทล์ที่ 3 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 31 – 42 ซึ่งตรงกับต้นเดือนสิงหาคมถึงกลางเดือนตุลามคม และช่วงที่มีมัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์ควอไทล์ที่ 1 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 51 – 4 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับกลางเดือนธันวาคมถึงปลายเดือนมกราคม ดังแผนภาพที่ 48

แผนภาพที่ 48 มัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์ในภาคกลาง รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี (Median, Q_1-Q_3)



มัธยฐานปริมาณน้ำฝน เท่ากับ 1.27 (ควอไทล์ที่ 1 = 0.01, ควอไทล์ที่ 3 = 4.29) มิลลิเมตร ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำฝนเล็กน้อย แต่มีบางสัปดาห์มีปริมาณน้ำฝนปานกลาง ได้แก่ สัปดาห์ที่ 38 และมีช่วงที่มัธยฐานปริมาณน้ำฝนสูงกว่าควอไทล์ที่ 3 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 23 – 41 ซึ่งตรงกับต้นเดือนมิถุนายนถึงต้นเดือนตุลาคม ดังแผนภาพที่ 49

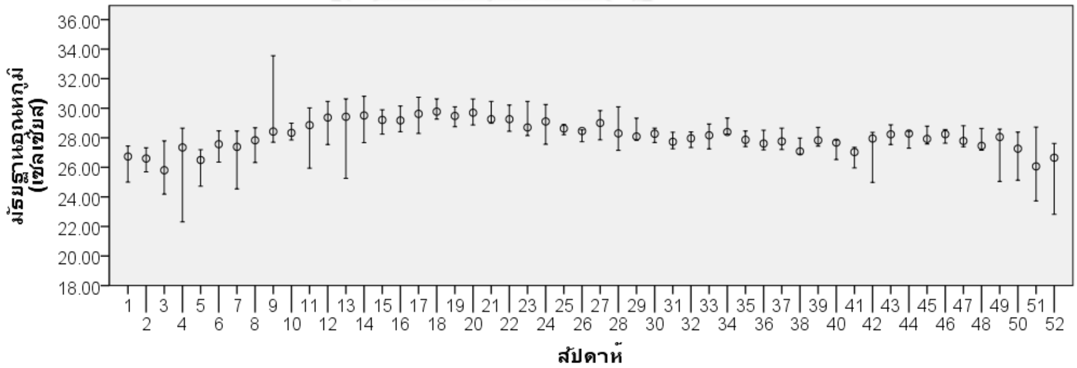
แผนภาพที่ 49 มัธยฐานปริมาณน้ำฝนในภาคกลาง รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี (Median, Q_1-Q_3)



<u>ภาคตะวันออก</u>

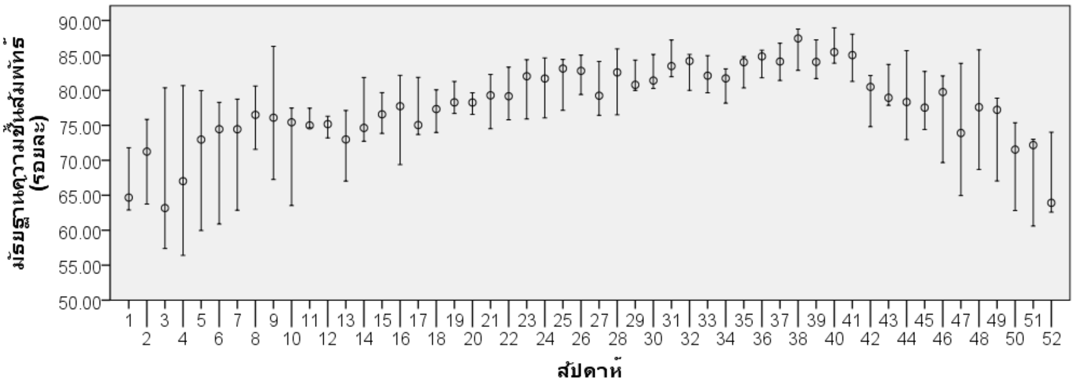
มัธยฐานอุณหภูมิอากาศ เท่ากับ 28.11 (ควอไทล์ที่ 1 = 27.21, ควอไทล์ที่ 3 = 29.03) องศาเซลเซียส ตลอดทั้งปีอุณหภูมิอยู่ช่วงอากาศอบอุ่น ช่วงที่มีมัธยฐานอุณหภูมิสูงกว่าควอไทล์ที่ 3 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 11 – 22 ซึ่งตรงกับกลางเดือนมีนาคมถึงต้นเดือนมิถุนายน และช่วงที่มีมัธยฐานอุณหภูมิต่ำกว่าควอไทล์ที่ 1 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 50 – 5 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับกลางเดือนธันวาคมถึงต้นเดือนกุมภาพันธ์ ดังแผนภาพที่ 50

แผนภาพที่ 50 มัธยฐานอุณหภูมิอากาศในภาคตะวันออก รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี (Median, Q_1-Q_3)



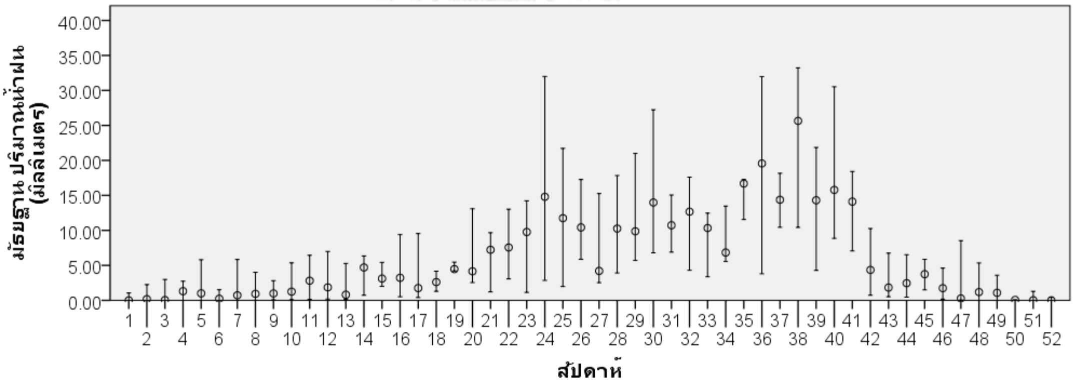
มัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับ ร้อยละ 78.57 (ควอไทล์ที่ 1 = 73.31, ควอไทล์ที่ 3 = 83.29) ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงความชื้นสัมพัทธ์สูง แต่มีบางสัปดาห์มีความชื้นสัมพัทธ์สูงมาก ได้แก่ สัปดาห์ที่ 23 - 42 โดยมีช่วงที่มัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่า ควอไทล์ที่ 3 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 28 – 41 ซึ่งตรงกับกลางเดือนมิถุนายนถึงต้นเดือนตุลาคมและช่วงที่มีมัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่าควอไทล์ที่ 1 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 50 – 5 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับกลางเดือนธันวาคมถึงต้นเดือนกุมภาพันธ์ ดังแผนภาพที่ 51

แผนภาพที่ 51 มัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์ในภาคตะวันออก รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี (Median, Q_1-Q_3)



มัธยฐานปริมาณน้ำฝน เท่ากับ 2.60 (ควอไทล์ที่ 1 = 0.13, ควอไทล์ที่ 3 = 8.67) มิลลิเมตร ส่วนใหญ่อยู่มีปริมาณน้ำฝนเล็กน้อย แต่มีบางสัปดาห์มีปริมาณน้ำฝนปานกลางอยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 23 – 41 และเป็นช่วงที่มัธยฐานปริมาณน้ำฝนสูงกว่าควอไทล์ที่ 3 ซึ่งตรงกับกลางเดือนมิถุนายนถึงต้นเดือนตุลาคม ดังแผนภาพที่ 52

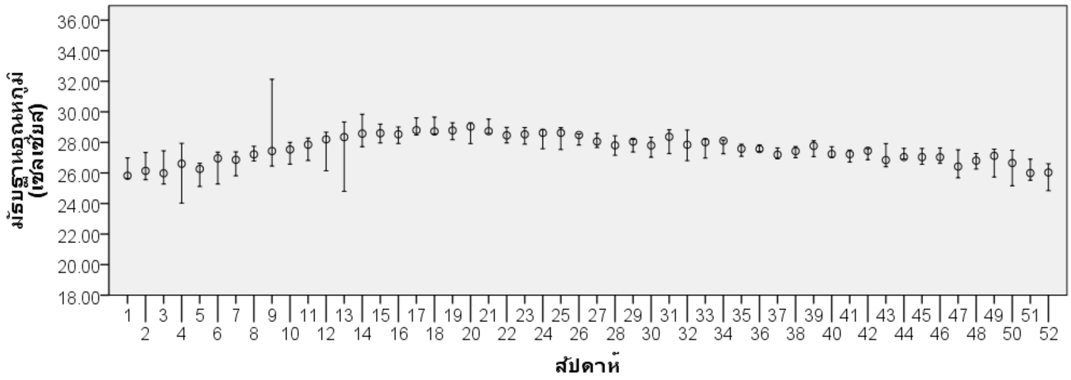
แผนภาพที่ 52 มัธยฐานปริมาณน้ำฝนในภาคตะวันออก รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี (Median, Q_1-Q_3)



<u>ภาคใต้ฝั่งตะวันออก</u>

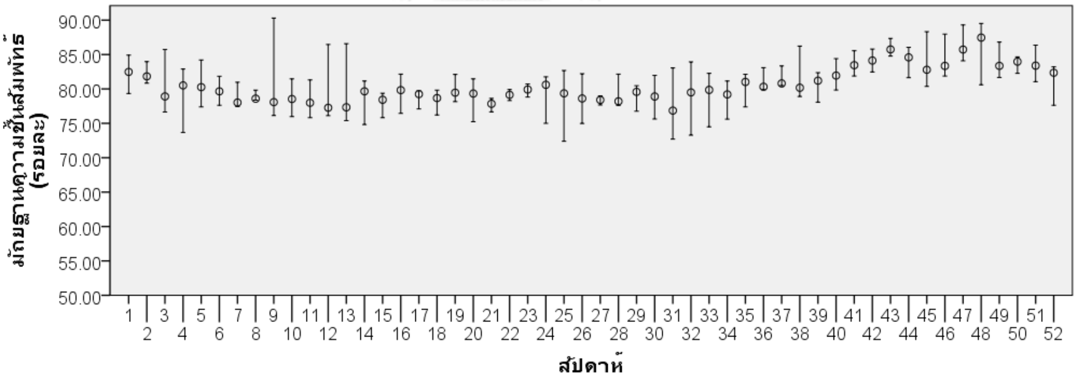
มัธยฐานอุณหภูมิอากาศ เท่ากับ 27.50 (ควอไทล์ที่ 1 = 26.73, ควอไทล์ที่ 3 = 28.26) องศาเซลเซียส ตลอดทั้งปีอุณหภูมิอยู่ช่วงอากาศอบอุ่น ช่วงมีที่มัธยฐานอุณหภูมิสูงกว่าควอไทล์ที่ 3 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 13 – 26 ซึ่งตรงกับกลางเดือนมิถุนายนถึงต้นเดือนตุลาคม และช่วงที่มีมัธยฐานอุณหภูมิต่ำกว่าควอไทล์ที่ 1 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 49 – 4 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับต้นเดือนธันวาคมถึงปลายเดือนมกราคม ดังแผนภาพที่ 53

แผนภาพที่ 53 มัธยฐานอุณหภูมิอากาศในภาคใต้ฝั่งตะวันออก รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี (Median, Q_1-Q_3)



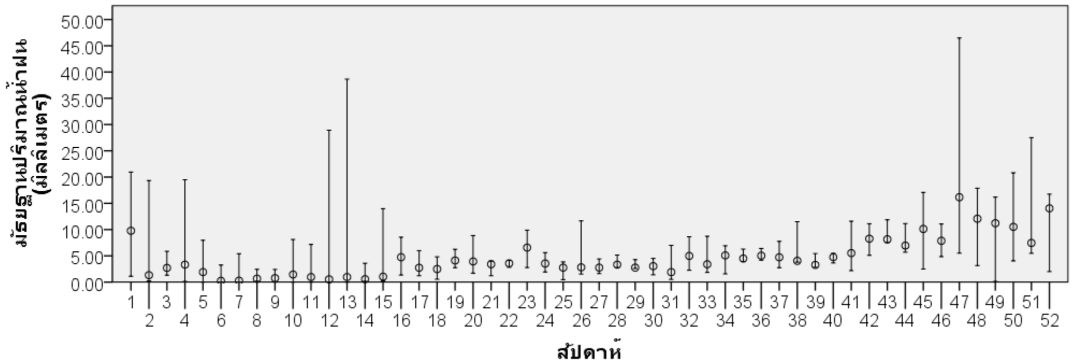
มัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับ ร้อยละ 80.57 (ควอไทล์ที่ 1 = 77.43, ควอไทล์ที่ 3 = 83.86) ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงความชื้นสัมพัทธ์สูง แต่มีบางสัปดาห์มีความชื้นสัมพัทธ์สูงมาก อยู่ ได้แก่ สัปดาห์ที่ 39 - 2 ของปีถัดไป และช่วงที่มีมัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าควอไทล์ที่ 3 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 40 – 2 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับต้นเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนมกราคม ดังแผนภาพที่ 54

แผนภาพที่ 54 มัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์ในภาคใต้ฝั่งตะวันออก รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี



มัธยฐานปริมาณน้ำฝน เท่ากับ 2.47 (ควอไทล์ที่ 1 = 0.31, ควอไทล์ที่ 3 = 6.75) มิลลิเมตร ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำฝนเล็กน้อย แต่มีบางสัปดาห์มีปริมาณน้ำฝนปานกลาง ได้แก่ สัปดาห์ที่ 47 - 49 และช่วงที่มีมัธยฐานปริมาณน้ำฝนสูงกว่าควอไทล์ที่ 3 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 42 – 1 ของปีถัดไป ซึ่งตรงกับกลางเดือนมิถุนายนถึงต้นเดือนมกราคม ดังแผนภาพที่ 55

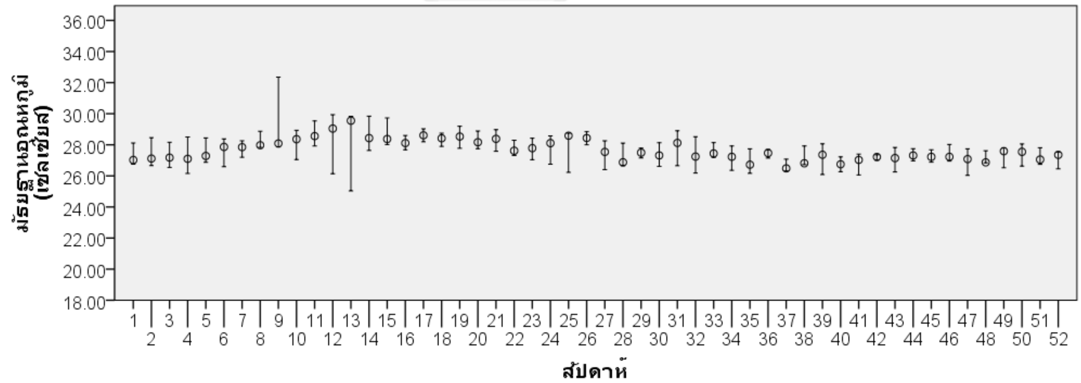
แผนภาพที่ 55 มัธยฐานปริมาณน้ำฝนในภาคใต้ฝั่งตะวันออก รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี (Median, Q_1-Q_3)



<u>ภาคใต้ฝั่งตะวันตก</u>

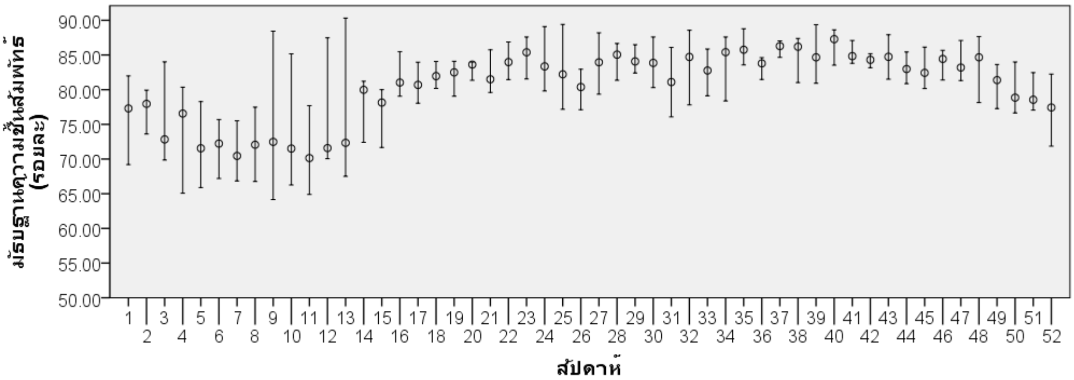
มัธยฐานอุณหภูมิอากาศ เท่ากับ 27.53 (ควอไทล์ที่ 1 = 26.86, ควอไทล์ที่ 3 = 28.28) องศาเซลเซียส ตลอดทั้งปีอุณหภูมิอยู่ช่วงอากาศอบอุ่น และช่วงที่มีมัธยฐานอุณหภูมิสูงกว่าควอไทล์ที่ 3 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 10 – 21 ซึ่งตรงกับต้นเดือนมีนาคมถึงปลายเดือนพฤษภาคม ดังแผนภาพที่ 56

แผนภาพที่ 56 มัธยฐานอุณหภูมิอากาศในภาคใต้ฝั่งตะวันตก รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี (Median, Q_1-Q_3)



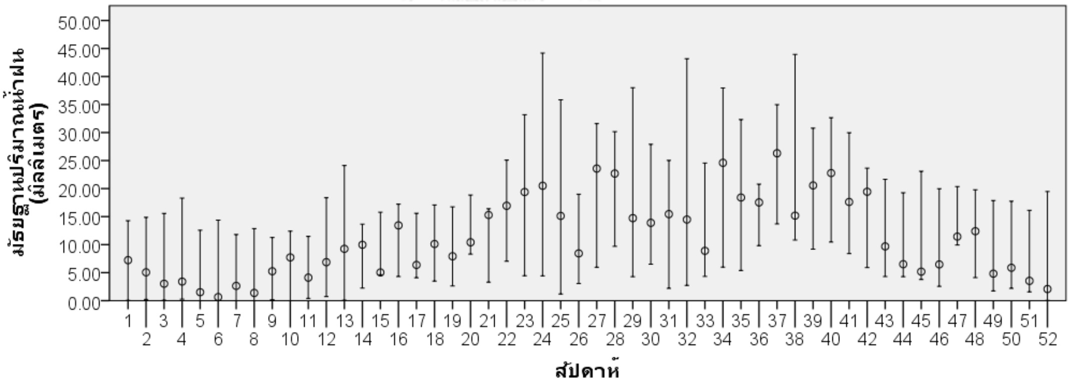
มัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์ เท่ากับ ร้อยละ 81.86 (ควอไทล์ที่ 1 = 77.14, ควอไทล์ที่ 3 = 85.29) ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงความชื้นสัมพัทธ์สูง แต่มีบางสัปดาห์มีความชื้นสัมพัทธ์สูงมาก ได้แก่ สัปดาห์ที่ 15 – 48 ช่วงที่มีมัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าควอไทล์ที่ 3 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 33 – 41 ซึ่งตรงกับกลางเดือนสิงหาคมถึงต้นเดือนตุลาคม และช่วงที่มีมัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่าควอไทล์ที่ 1 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 3 -13 ซึ่งตรงกับกลางเดือนมกราคมถึงปลายเดือนมีนาคม ดังแผนภาพที่ 57

แผนภาพที่ 57 มัธยฐานความชื้นสัมพัทธ์ในภาคใต้ฝั่งตะวันตก รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี (Median, Q_1-Q_3)



มัธยฐานปริมาณน้ำฝน เท่ากับ 5.33 มิลลิเมตร (ควอไทล์ที่ 1 = 0.96, ควอไทล์ที่ 3 = 13.60) ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำฝนเล็กน้อย แต่มีบางสัปดาห์มีปริมาณน้ำฝนปานกลาง ได้แก่ สัปดาห์ที่ 20 - 42 และช่วงที่มีมัธยฐานปริมาณน้ำฝนสูงกว่าควอไทล์ที่ 3 อยู่ในระหว่างสัปดาห์ที่ 23 – 42 ซึ่งตรงกับต้นเดือนมิถุนายนถึงกลางเดือนตุลาคม ดังแผนภาพที่ 58

แผนภาพที่ 58 มัธยฐานปริมาณน้ำฝนในภาคใต้ฝั่งตะวันตก รายสัปดาห์ในรอบ 5 ปี (Median, Q_1-Q_3)



ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายแพทย์ศุภกิจ เวชพานิช ภูมิลำเนาอยู่ที่จังหวัดชลบุรี จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนชลราษฎรอำรุง และจบแพทยศาสตรบัณฑิตจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (เกียรตินิยมอันดับ 2) เมื่อปี พ.ศ. 2555 และหลังจบการศึกษาได้เข้ารับราชการเป็นแพทย์เพิ่มพูนทักษะโรงพยาบาลเบตง อำเภอเบตง จังหวัดยะลา เป็นระยะเวลา 1 ปี และย้ายไปราชการตำแหน่งแพทย์ปฏิบัติการ โรงพยาบาลบางละมุง อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี เป็นระยะเวลา 2 เดือน แล้วจึงลาออกจากราชการไปเป็นแพทย์ประจำศูนย์ส่งเสริมสุขภาพ โรงพยาบาลกรุงเทพพัทยา เป็นระยะเวลา 2 ปี โดยระหว่างนี้ได้เข้าอบรมด้านอาชีวเวชศาสตร์ รุ่นที่ 23 ณ โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข และอบรมด้านเวชศาสตร์การบิน รุ่นที่ 30 ณ สถาบันเวชศาสตร์การบิน กองทัพอากาศไทย หลังจากนั้นได้สมัครเป็นแพทย์ ฝ่ายผู้ป่วยนอกและอุบัติเหตุ โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา สภากาชาดไทย และลาศึกษาต่อหลักสูตรแพทย์ประจำบ้านสาขาอาชีวเวชศาสตร์ ที่ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ. 2557 - 2560

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University