



ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของมลพิษอากาศกับ  
สุขภาพประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่บริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

โดย

นางสาวสกวรัตน์ พรมลาย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต

วิชาเอกการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ปีการศึกษา 2560

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของมลพิษอากาศกับ  
สุขภาพประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่บริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

โดย

นางสาวสกวรัตน์ พรมลาย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต

วิชาเอกการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ปีการศึกษา 2560

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

RELATIONSHIP OF CONCENTRATION OF AIR POLLUTION  
AND HEALTH EFFECT OF PEOPLE AROUND  
MAEMOH COAL POWER PLANT

BY

MISS SAKOWRAT PROMLAI



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS  
FOR THE DEGREE OF MASTER OF PUBLIC HEALTH  
MAJOR IN ENVIRONMENTAL HEALTH MANAGEMENT  
FACULTY OF PUBLIC HEALTH  
THAMMASAT UNIVERSITY  
ACADEMIC YEAR 2017  
COPYRIGHT OF THAMMASAT UNIVERSITY

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สาขารณสุขศาสตร์

วิทยานิพนธ์

ของ

นางสาวสกวรัตน์ พรมลาย

เรื่อง

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของมลพิษอากาศกับสุขภาพประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่  
บริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติ ให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
สาขารณสุขศาสตร์มหาบัณฑิต

เมื่อ วันที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2561

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
\_\_\_\_\_  
(อาจารย์ ดร. น้ำฝน เอกตาแสง)


กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

  
\_\_\_\_\_  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ก้าพล นันตพงษ์)

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
\_\_\_\_\_  
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุเทพ ศิลพานันตกุล)

คณบดี

  
\_\_\_\_\_  
(รองศาสตราจารย์ ดร. สลิธร เทพตระการพร)

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของมลพิษ อากาศกับสุขภาพประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่บริเวณ รอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ
ชื่อผู้เขียน	นางสาวสกวรัตน์ พรมลาย
ชื่อปริญญา	สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา/คณะ/มหาวิทยาลัย	วิชาเอกการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กำพล นันทพงษ์
ปีการศึกษา	2560

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานการณ์มลพิษทางอากาศ สถานการณ์กลุ่มโรคที่ต้องเฝ้าระวัง และความสัมพันธ์ของระดับความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศกับข้อมูลสุขภาพประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่บริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM<sub>10</sub>) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) และก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) ในบรรยากาศจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยและกรมควบคุมมลพิษ จำนวน 13 สถานี และข้อมูลทุติยภูมิระดับตำบลสถิติจำนวนและอัตราป่วยจากรายงาน 504 กลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ จากฐานข้อมูลสุขภาพ 43 แห่ง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและ Pearson's Product Moment Correlation Coefficient ที่ค่า P-value น้อยกว่า 0.05

ผลการศึกษาพบว่าระดับความเข้มข้นของ PM<sub>10</sub> สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน มีจำนวนวันที่เกินมาตรฐานมากที่สุด ที่สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายนของทุกปี คิดเป็นร้อยละ 1.08 และร้อยละ 0.46 ของจำนวนวันที่เกินมาตรฐานทั้งหมด ตามลำดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> สูงสุดของเดือน พบจำนวนวันที่เกินมาตรฐานมากที่สุด ที่สถานีตรวจวัดการประปา คิดเป็นร้อยละ 0.27 ของจำนวนวันที่เกินมาตรฐานทั้งหมด ความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> สูงสุดของเดือน พบจำนวนวันที่มีระดับความเข้มข้นเกินค่ามาตรฐานมากที่สุด ที่สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ในช่วงเดือนตุลาคมถึงเมษายนคิดเป็นร้อยละ 0.32 ของจำนวนวันที่เกินมาตรฐานทั้งหมด

พบว่าค่าบดสับป่าดมีอัตราป่วยกลุ่มโรคทางเดินหายใจสูงที่สุด 89.59 ต่อประชากรพันคน ค่าบดแม่เมาะมีอัตราป่วยสูงที่สุดในแต่ละกลุ่มโรค คือ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ และกลุ่มโรคตาอักเสบ 53.07 13.30 และ 9.82 ต่อประชากรพันคน ตามลำดับ

พบว่าระดับความเข้มข้นของ TSP มีความสัมพันธ์ทางบวกกับกลุ่มโรคตาอักเสบ ระดับความเข้มข้นของ PM<sub>10</sub> มีความสัมพันธ์ทางบวกกับกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด และกลุ่มโรคทางเดินหายใจ ระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> มีความสัมพันธ์ทางบวกกับกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคระบบผิวหนัง ระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> มีความสัมพันธ์ทางบวกกับกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด และกลุ่มโรคทางเดินหายใจ และระดับความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> มีความสัมพันธ์ทางบวกกับกลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคระบบผิวหนัง ที่  $P\text{-value} < 0.05$

ผลการศึกษานำไปใช้ในการวางแผน กำหนดนโยบายเพื่อการควบคุมป้องกัน ติดตามเฝ้าระวังมลพิษทางอากาศ และเตรียมการรองรับกรณีฉุกเฉิน โดยเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ข้อมูลการเฝ้าระวังให้แก่ประชาชน สำหรับราชการส่วนกลางและส่วนท้องถิ่น

**คำสำคัญ:** ฝุ่นละอองรวม (TSP), ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>), ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>), ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>), ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>), ก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>), กลุ่มโรคตาอักเสบ, กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด, กลุ่มโรคทางเดินหายใจ, กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

Thesis Title	<b>RELATIONSHIP OF CONCENTRATION OF AIR POLLUTION AND HEALTH EFFECT OF PEOPLE AROUND MAEMOH COAL POWER PLANT</b>
Author	Miss Sakowrat Promlai
Degree	Master of Public Health
Major Field/Faculty/University	Major in Environmental Health Management Faculty of Public Health Thammasat University
Thesis Advisor	Assistant Professor Kampol Nanthapong, Ph.D.
Academic Years	2017

### **ABSTRACT**

This research aimed to study the situation of air pollution, disease caused by air pollution and the relationship of concentrations of air pollution and outpatient morbidity rates of people around maemoh coal power plant. Secondary data of concentration of TSP, PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> and O<sub>3</sub> were collected from ten air quality monitoring stations of Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT) and three stations Pollution Control Department (PCD). The secondary data of outpatient morbidity rate at tambon level of four group of diseases include group of eye and adnexa, circulatory system, respiratory system and skin and subcutaneous tissue were collected from 504 report in 43-file dataset of the Ministry of Public Health. Data were analyzed by using descriptive statistics and Pearson's Product Moment Correlation Coefficient at *P*-value < 0.05.

It was found that monthly highest and monthly average concentration of PM<sub>10</sub> had the number of days that higher than air quality standard during february to april at main monitoring station were 1.08 and 0.46 percent respectively. Monthly highest concentration of SO<sub>2</sub> had the number of days that higher than air quality standard at Maemoh water supply monitoring station was 0.27 percent. Monthly highest concentration of O<sub>3</sub> had the number of days that higher than air quality

standard at Thasee public health center monitoring station was 0.32 percent. The concentrations of SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> and O<sub>3</sub> during October to April were higher than other months in every year.

The highest outpatient morbidity rate of the group of respiratory system was 89.59 per thousand populations at tambon Sobpad and the highest outpatient morbidity rate of the group of circulatory system, skin and subcutaneous tissue and eye and adnexa at tambon Maemoh were 53.07, 10.30 and 9.82 per thousand populations respectively.

Pearson correlation coefficient of concentration of TSP and outpatient morbidity rate of the group of eye and adnexa was positive. Correlation coefficient of concentration of PM<sub>10</sub> and outpatient morbidity rate of the group of respiratory system and circulatory system were positive. Correlation coefficient of concentration of SO<sub>2</sub> and outpatient morbidity rate of the group of respiratory system, circulatory system and skin and subcutaneous tissue were positive. Correlation coefficient of concentration of NO<sub>2</sub> and outpatient morbidity rate of the group of respiratory system, circulatory system and eye and adnexa were positive. Correlation coefficient of concentration of O<sub>3</sub> and outpatient morbidity rate of the group of respiratory system and skin and subcutaneous tissue were positive.

The results of the study can be used in policy developing, planning for prevention, air pollution monitoring, emergency preparedness and present information to the public for local and central government.

**Keywords:** Total Suspended Particulate (TSP), Particulate Matter less than 10 microns (PM<sub>10</sub>), Sulfur Dioxide (SO<sub>2</sub>), Nitrogen Dioxide (NO<sub>2</sub>), Ozone (O<sub>3</sub>), the eye and adnexa, the circulatory system, the respiratory system, the skin and subcutaneous tissue



## กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของมลพิษอากาศกับสุขภาพประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่บริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดีเนื่องจากได้รับความกรุณาและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์จากอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กำพล นันทพงษ์ ประธานสอบวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร. น้ำฝน เอกตาแสง และกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ ศิลปานันท์ทกุล ที่ให้คำปรึกษา และแนวทางในการศึกษา ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ โรงพยาบาลแม่เมาะ ในการอนุเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำมาศึกษาวิเคราะห์ ตลอดจนผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้การช่วยเหลือ สนับสนุนที่ดีตลอดมา

นางสาวสวารัตน์ พรหมลาย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(1)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(3)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญตาราง	(9)
สารบัญภาพ	(16)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษาวิจัย	4
1.3 สมมติฐานการวิจัย	4
1.4 ขอบเขตการวิจัย	4
1.5 นิยามศัพท์ที่ใช้ในงานวิจัย	5
1.6 กรอบแนวคิดในการศึกษา	5
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 ความรู้ทั่วไป	7
2.1.1 ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่	7
2.1.2 มลพิษและผลกระทบต่อทางสุขภาพ	15
2.1.3 มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป	20
2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	21
2.2.1 โปรแกรม HDC (Health Data Center)	21

2.2.2 ดัชนีคุณภาพทางอากาศ (Air Quality Index : AQI)	28
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	30
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	34
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	34
3.2 รูปแบบการศึกษา	34
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	34
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	35
3.4.1 ขั้นเตรียมการ	35
3.4.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน	36
3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	36
3.6 จริยธรรมในการศึกษา	38
บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	39
4.1 ผลการวิเคราะห์สถานการณ์มลพิษอากาศและคุณภาพอากาศ	39
4.1.1 ฝุ่นละอองรวม (Total Suspended Particulate: TSP)	40
4.1.2 ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM <sub>10</sub> )	43
4.1.3 ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO <sub>2</sub> )	53
4.1.4 ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO <sub>2</sub> )	62
4.1.5 ก๊าซโอโซน (O <sub>3</sub> )	70
4.2 ผลการวิเคราะห์สถานการณ์อัตราผู้ป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค	78
4.3 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของมลพิษอากาศกับอัตราผู้ป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค	84
4.4 อภิปรายผล	184
4.5 แนวทางการเฝ้าระวัง	229

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	230
5.1 สรุปผลการศึกษา	230
5.2 ข้อเสนอแนะจากการศึกษา	237
รายการอ้างอิง	238
ภาคผนวก	242
ภาคผนวก ก กฎกระทรวง เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ โดยทั่วไป และเกณฑ์ดัชนี คุณภาพอากาศ (AQI)	243
ภาคผนวก ข แบบเก็บข้อมูลทุติยภูมิ	245
ประวัติผู้เขียน	247

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	18
2.2	19
2.3	20
2.4	27
2.5	29
2.6	30
4.1	42
4.2	42
4.3	46
4.4	48
4.5	50
4.6	50
4.7	51
4.8	52
4.9	55
4.10	57
4.11	59

4.12	ค่าเฉลี่ยระดับความเข้มข้นของ SO <sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตรค่าเฉลี่ยรายเดือน) 13 สถานีตรวจวัด	59
4.13	เปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของ SO <sub>2</sub> สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัด 13 สถานี กับดัชนีคุณภาพอากาศ ปีพ.ศ. 2539-2560	60
4.14	เปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของ SO <sub>2</sub> เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัด 13 สถานี กับดัชนีคุณภาพอากาศ ปีพ.ศ. 2539-2560	61
4.15	ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ NO <sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน 13 สถานีตรวจวัด ปีพ.ศ. 2539-2560	63
4.16	ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ NO <sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน 13 สถานีตรวจวัด ปีพ.ศ. 2539-2560	65
4.17	ค่าเฉลี่ยระดับความเข้มข้นของ NO <sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) สูงสุดของเดือน 13 สถานีตรวจวัด	67
4.18	ค่าเฉลี่ยระดับความเข้มข้นของ NO <sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ค่าเฉลี่ยรายเดือน 13 สถานีตรวจวัด	68
4.19	เปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของ NO <sub>2</sub> สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัด 13 สถานีกับดัชนีคุณภาพอากาศ ปีพ.ศ. 2539-2560	69
4.20	เปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของ NO <sub>2</sub> เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัด 9 สถานีกับดัชนีคุณภาพอากาศ ปีพ.ศ.2539-2560	70
4.21	ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ O <sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน 3 สถานีตรวจวัด ปีพ.ศ. 2539-2560	72
4.22	ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ O <sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน 3 สถานีตรวจวัด ปีพ.ศ. 2539-2560	74
4.23	ค่าเฉลี่ยระดับความเข้มข้นของ O <sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)สูงสุดของเดือน 3 สถานีตรวจวัด	76
4.24	ค่าเฉลี่ยระดับความเข้มข้นของ O <sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ค่าเฉลี่ยรายเดือน 3 สถานีตรวจวัด	76
4.25	เปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของ O <sub>3</sub> สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัด 3 สถานีกับดัชนีคุณภาพอากาศ ปีพ.ศ. 2539-2560	77
4.26	เปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของ O <sub>3</sub> เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัด 3 สถานีกับดัชนีคุณภาพอากาศ ปีพ.ศ. 2539-2560	77



4.37	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของของ TSP และ PM <sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านสบป่าด	116
4.38	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO <sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง และ NO <sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านสบป่าด	120
4.39	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของของ TSP และ PM <sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านแม่จาง	123
4.40	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO <sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง และ NO <sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านแม่จาง	127
4.41	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของของ TSP และ PM <sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านใหม่รัตนโกสินทร์	129
4.42	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO <sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง และ NO <sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านใหม่รัตนโกสินทร์	131
4.43	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของของ TSP และ PM <sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านห้วยคิง	133
4.44	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO <sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง และ NO <sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านห้วยคิง	136
4.45	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของของ TSP และ PM10 ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีตรวจวัดอากาศหลัก	138



- 4.46 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง และ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีตรวจวัดอากาศหลัก 142
- 4.47 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของของ TSP และ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีรพ.สต.บ้านสบป่าด 146
- 4.48 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง และ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีรพ.สต.บ้านสบป่าด 150
- 4.49 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีรพ.สต.บ้านสบป่าด 156
- 4.50 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของของ TSP และ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีรพ.สต.บ้านท่าสี่ 159
- 4.51 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง และ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีรพ.สต.บ้านท่าสี่ 162
- 4.52 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีรพ.สต.บ้านท่าสี่ 166
- 4.53 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของของ TSP และ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีการประปาฯ 170
- 4.54 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง และ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีการประปา 175

4.55	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ O <sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีการประปาฯ	179
4.56	ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของ TSP และ PM <sub>10</sub> กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 เฉลี่ยรวมทั้งอำเภอ	182
4.57	ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของ SO <sub>2</sub> และ NO <sub>2</sub> กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 เฉลี่ยรวมทั้งอำเภอ	183
4.58	ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของ O <sub>3</sub> กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 เฉลี่ยรวมทั้งอำเภอ	183
4.59	ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม TSP ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ (L00-L99)	192
4.60	ระดับความเข้มข้นฝุ่นละออง PM <sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด (I00-I99)	193
4.61	ระดับความเข้มข้นของ PM <sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด (I00-I99)	194
4.62	ระดับความเข้มข้นฝุ่นละออง PM <sub>10</sub> สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ (J00-J99)	195
4.63	ระดับความเข้มข้นฝุ่นละออง PM <sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือนกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ (J00-J99)	196
4.64	ระดับความเข้มข้นของ SO <sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด (I00-I99)	197
4.65	ระดับความเข้มข้นของ SO <sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด (I00-I99)	198
4.66	ระดับความเข้มข้นของ SO <sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ (J00-J99)	199
4.67	ระดับความเข้มข้นของ SO <sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือนกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ (J00-J99)	200
4.68	ระดับความเข้มข้นของ SO <sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือนกับ อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง (L00-L99)	201

4.69	ระดับความเข้มข้นของ NO <sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคตาอักเสบ (H00-H59)	203
4.70	ระดับความเข้มข้นของ NO <sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือนกับ อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคตาอักเสบ (H00-H59)	204
4.71	ระดับความเข้มข้นของ NO <sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด (I00-I99)	205
4.72	ระดับความเข้มข้นของ NO <sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือนกับ อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด (I00-I99)	206
4.73	ระดับความเข้มข้นของ NO <sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ (J00-J99)	207
4.74	ระดับความเข้มข้นของ NO <sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือนกับ อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ (J00-J99)	208
4.75	ระดับความเข้มข้นของ O <sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ (J00-J99)	210
4.76	ระดับความเข้มข้นของ O <sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือนกับ อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ (J00-J99)	210
4.77	ระดับความเข้มข้นของ O <sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง (L00-L99)	211
4.78	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศ กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค	213

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบแนวคิดในการศึกษา	5
2.1 แผนที่อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง	7
2.2 ผังบริเวณโรงไฟฟ้าแม่เมาะ	8
2.3 โปรแกรม HDC (Health Data Center)	21
2.4 การทำงานของ HDC กระทรวงสาธารณสุข	22
2.5 Standard Data Set: 43 แฟ้ม	23
2.6 ประเภทของแฟ้มฐานข้อมูลโครงสร้างมาตรฐานข้อมูลด้านการแพทย์และ สุขภาพ	23
2.7 ขั้นตอนการส่งข้อมูล 43 ไฟล์ของหน่วยบริการในระบบ HDC	26
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน	36
4.1 ระดับความเข้มข้นของ TSP สูงสุดของเดือน 10 สถานี ปีพ.ศ. 2553-2559	40
4.2 ระดับความเข้มข้นของ TSP เฉลี่ยรายเดือน 10 สถานี ปีพ.ศ. 2553-2559	41
4.3 ระดับความเข้มข้นของ PM <sub>10</sub> สูงสุดของเดือน 9 สถานี ปีพ.ศ. 2539-2560	45
4.4 ระดับความเข้มข้นของ PM <sub>10</sub> เฉลี่ยรายเดือน 9 สถานี ปีพ.ศ. 2539-2560	45
4.5 ระดับความเข้มข้นของ SO <sub>2</sub> สูงสุดของเดือน 13 สถานี ปีพ.ศ. 2539-2560	54
4.6 ระดับความเข้มข้นของ SO <sub>2</sub> เฉลี่ยรายเดือน 13 สถานี ปีพ.ศ. 2539-2560	54
4.7 ระดับความเข้มข้นของ NO <sub>2</sub> สูงสุดของเดือน 13 สถานี ปีพ.ศ. 2539-2560	62
4.8 ระดับความเข้มข้นของ NO <sub>2</sub> เฉลี่ยรายเดือน 13 สถานี ปีพ.ศ. 2539-2560	62
4.9 ระดับความเข้มข้นของ O <sub>3</sub> สูงสุดของเดือน 3 สถานี ปีพ.ศ. 2539-2560	71
4.10 ระดับความเข้มข้นของ O <sub>3</sub> สูงสุดของเดือน 3 สถานี ปีพ.ศ. 2539-2560	71
4.11 อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกรวมทั้งอำเภอต่อประชากรพันคนในกลุ่มโรค 4 กลุ่ม โรค ปีพ.ศ. 2551-2560	79
4.12 อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกตำบลบ้านดง ต่อประชากรพันคนในกลุ่มโรค 4 กลุ่ม โรค ปีพ.ศ. 2551-2560	80
4.13 อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกตำบลแม่เมาะ ต่อประชากรพันคนในกลุ่มโรค 4 กลุ่ม โรค ปีพ.ศ. 2551-2560	81
4.14 อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกตำบลสบป่าด ต่อประชากรพันคนในกลุ่มโรค 4 กลุ่ม โรค ปีพ.ศ. 2551-2560	82

4.15	อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกตำบลนาสัก ต่อประชากรพันคนในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560	83
4.16	สถานีตรวจวัดที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ NO <sub>2</sub> สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคตาอักเสบ	215
4.17	สถานีตรวจวัดที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ NO <sub>2</sub> เฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคตาอักเสบ	216
4.18	สถานีตรวจวัดที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ PM <sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด	217
4.19	สถานีตรวจวัดที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละออง PM <sub>10</sub> เฉลี่ยรายเดือนกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด	218
4.20	สถานีตรวจวัดที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO <sub>2</sub> สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด	219
4.21	สถานีตรวจวัดที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ NO <sub>2</sub> สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือนกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด	220
4.22	สถานีตรวจวัดที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ PM <sub>10</sub> สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ	221
4.23	สถานีตรวจวัดที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ PM <sub>10</sub> เฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ	222
4.24	สถานีตรวจวัดที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO <sub>2</sub> สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ	223
4.25	สถานีตรวจวัดที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ NO <sub>2</sub> สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ	224
4.26	สถานีตรวจวัดที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ O <sub>3</sub> สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ	225
4.27	สถานีตรวจวัดที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ TSP สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ	226

- 4.28 สถานีตรวจวัดที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> เฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ 227
- 4.29 สถานีตรวจวัดที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ 228



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ปัจจุบันถ่านหินเป็นแหล่งทรัพยากรที่สำคัญในการผลิตกระแสไฟฟ้า นอกจากแหล่งพลังงานทดแทนที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า เช่น พลังงานน้ำ (Hydrological Energy) พลังงานลม (Wind Energy) และพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Energy) ซึ่งแหล่งพลังงานเหล่านี้ถือเป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่น่ากลับมาใช้ใหม่ได้ (Renewable Energy) เป็นพลังงานสะอาด (Clean Energy) แต่ต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้าจากถ่านหินยังมีต้นทุนที่ต่ำกว่าและเป็นที่ต้องการมากกว่าแม้การผลิตไฟฟ้าจากถ่านหินจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าก็ตาม

โรงไฟฟ้าถ่านหินเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศและมลพิษทางน้ำขนาดใหญ่แหล่งหนึ่ง เนื่องจากถ่านหินมีองค์ประกอบหลักคือออร์แกนิกและอินออร์แกนิกฟอสซิล (Organic and Inorganic Fossils) ซึ่งส่วนใหญ่คือ สารซัลเฟอร์ (Sulfur) เมื่อเกิดการเผาไหม้ในกระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้า มลพิษหลักที่ปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมคือก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ( $SO_2$ ) นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบของก๊าซและอนุภาคขนาดเล็ก เช่น ไนโตรเจนออกไซด์ ( $NO_x$ ) ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (Particulate Matter) (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2558) จากรายงานพบว่า โรงไฟฟ้าถ่านหินมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากกว่าร้อยละ 72 ของการปล่อยก๊าซทั้งหมดที่มาจากการผลิตกระแสไฟฟ้า ถึงแม้โรงไฟฟ้าถ่านหินจะมีการควบคุมมลพิษที่มีประสิทธิภาพสูงแต่ก็ยังคงปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าโรงไฟฟ้าก๊าซธรรมชาติถึงสองเท่า (กรีนพีซ, 2558) มลพิษที่เกิดจากโรงไฟฟ้าถ่านหิน นอกจากจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมแล้วยังส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน เช่น กลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคทางเดินหายใจและกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ และยังเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองและหลอดเลือดหัวใจ จากการคาดการณ์พบว่า ในปีพ.ศ. 2554 การปล่อยมลพิษอากาศจากโรงไฟฟ้าถ่านหินของประเทศไทยเป็นสาเหตุให้ประชาชนอย่างน้อย 1,550 รายเสียชีวิตก่อนวัยอันควร (ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 อยู่ที่ 800 - 2,300 ราย) หากมีการเดินหน้า โครงการโรงไฟฟ้าถ่านหินตามแผนการก่อสร้างทั้งหมด ผลกระทบต่อสุขภาพจากโรงไฟฟ้าถ่านหินจะเพิ่มขึ้นและส่งผลให้ประชาชนเสียชีวิตก่อนวัยอันควรสูงถึง 5,300 รายต่อปี (กรีนพีซ, 2554) อุตสาหกรรมถ่านหินมุ่งเน้นที่ผลกำไรมากกว่าสุขภาพของประชาชน และเลือกที่จะไม่ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมมลพิษอย่างเต็มรูปแบบ ในกรณีนี้มลพิษของจากเสี่ยยังคงถูกปล่อยสู่บรรยากาศซึ่งเป็นเหตุให้คนเสียชีวิตก่อนวัยอันสมควร และเพิ่มอัตราการเจ็บป่วย (กรีนพีซ, 2558)

โรงไฟฟ้าแม่เมาะเป็นโรงไฟฟ้าพลังความร้อนที่ใช้ถ่านลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิง (แผนกประชาสัมพันธ์โรงไฟฟ้าแม่เมาะ, 2546) ตั้งอยู่ที่หมู่ 6 ตำบลแม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง เป็นแหล่งผลิตไฟฟ้าจากถ่านหินลิกไนต์ที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย ภายใต้การดำเนินงานของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ดำเนินการมาแล้ว 28 ปี ปัจจุบัน มีกำลังผลิต รวม 2,400 เมกะวัตต์ โดยจ่ายไฟฟ้าให้แก่ประชาชนภาคเหนือ 17 จังหวัด คิดเป็นร้อยละ 50 ของการผลิตภาคกลางร้อยละ 30 และภาคตะวันออกเฉียงเหนือร้อยละ 20 ใช้ถ่านลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิงปีละประมาณ 16 ล้านตัน (สมดุคแหล่งพลังไฟฟ้า, 2557) ในช่วงปี 2535 – 2541 โรงไฟฟ้าแม่เมาะได้เกิดปัญหามลภาวะจากการสะสมตัวของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศช่วงอากาศปิด (สมุดปกขาวที่ดีอาร์ไอ, 2536) ปัญหามลภาวะอากาศโรงไฟฟ้าแม่เมาะปี 2535 ซึ่งเป็นเหตุการณ์ก่อนติดตั้งเครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในเดือนตุลาคม 2535 ได้เกิดเหตุการณ์มลภาวะอากาศที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะ ทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนที่อาศัยอยู่รอบโรงไฟฟ้า ตลอดจนทำให้เกิดความเสียหายต่อพืชและสัตว์เลี้ยง สาเหตุเนื่องจากคุณภาพอากาศที่แปรเปลี่ยนไปจากเดิมเกิดความกดอากาศสูงจากประเทศจีนแผ่ปกคลุมประเทศไทย และคุณภาพอากาศปิด (Inversion) (อมรพันธ์ สีสลาภรณ์, 2559) โดยสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดลำปางได้เปิดเผยจำนวนผู้ป่วยจากมลพิษเฉียบพลันในครั้งนั้นว่ามีผู้ป่วยนอก 1,222 ราย และต้องนอนพักรักษาตัวในโรงพยาบาล 35 ราย และมีผู้ที่มารับการรักษาที่หน่วยแพทย์เคลื่อนที่อีก 1,120 ราย คดีดังกล่าว ศาลปกครองชั้นต้นมีคำพิพากษาแล้วปี 2552 ซึ่งอ้างรายงานการตรวจวัดอากาศของกรมควบคุมมลพิษระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2535 ถึง สิงหาคม 2541 ที่วัดค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในพื้นที่แม่เมาะเกินกว่า 1,300 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เป็นเวลา 50 เดือน จากระยะเวลาที่ตรวจวัด 70 เดือน (ค่าที่กฎหมายกำหนดตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2538 คือ ไม่เกิน 1,300 ลูกบาศก์ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เฉพาะในพื้นที่แม่เมาะ ขณะที่พื้นที่อื่นในประเทศกำหนดที่ 780 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ส่วนที่เหลืออีก 20 เดือน พบว่าซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เกินกว่า 780 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เป็นเวลา 17 เดือน โดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษ โดยเฉพาะพิษของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ทำให้คนที่ได้รับเข้าไป มีอาการเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจและทำให้เยื่อจมูก เยื่อบุคอ เยื่อบุตาอักเสบ ประกอบกับราษฎรที่ได้รับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นเวลา 67 เดือน ซึ่งมีการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ฯ เกินมาตรฐานไม่น้อยกว่า 248 ครั้ง และศาลกำหนดค่าเสียหายเป็นค่าเสื่อมสุขภาพอนามัยและจิตใจ ผู้ฟ้องส่วนใหญ่จะได้รับเงินรายละ 246,900 บาท พร้อมดอกเบี้ย (บำเพ็ญไชยรักษ์, 2558)



จากเหตุการณ์เมื่อปี 2535 การดำเนินการแก้ปัญหาในระยะยาวคณะรัฐมนตรีได้มีมติให้ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ติดตั้งเครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ สำหรับโรงไฟฟ้าเครื่องที่ 4-7 นอกเหนือจากโรงไฟฟ้าเครื่องที่ 8-11 ที่กำลังดำเนินการก่อสร้าง และ โรงไฟฟ้าเครื่องที่ 12-13 ซึ่งดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จพร้อมกับตัวโรงไฟฟ้า ปัจจุบันโรงไฟฟ้า แม่เมาะได้ ป้องกันและควบคุมมลพิษอากาศโดยการกำหนดความสูงของปล่องติดตั้งระบบกำจัด ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Flue Gas Desulfurization System : FGD) แบบเปียก (Wet Limestone Process) ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ได้ 92-95 เปอร์เซ็นต์ เครื่องกรองฝุ่น (Electrostatic Precipitator :ESP) และติดตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศในบริเวณลุ่มแม่เมาะ ทั้งหมด 13 สถานี ได้แก่ สถานีบ้านประดู่ผา สถานีบ้านท่าสี่ สถานีบ้านหัวฝาย สถานีตรวจอากาศ หลัก สถานีบ้านหัวยั้ง สถานีศูนย์ราชการ สถานีบ้านสบเมาะ สถานีบ้านสบป่าด สถานี บ้านแม่จาง และสถานีบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ (การตรวจวัดซัลเฟอร์ไดออกไซด์ออนไลน์ <http://maemoh.egat.com/so2online/index.php>) สถานีรพ.สต.บ้านสบป่าด สถานีรพ.สต. บ้านท่าสี่ และสถานีการประปาส่วนภูมิภาค การตรวจวัดคุณภาพอากาศเป็นชนิดต่อเนื่องตลอดเวลา (Real Time Monitoring) และเชื่อมโยงผลการตรวจวัดได้ 24 ชั่วโมง ที่ห้องศูนย์ควบคุมการ เดินเครื่องของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ และโรงพยาบาลแม่เมาะ มลสารที่ตรวจวัด ได้แก่ ฝุ่นละอองรวม (TSP) ฝุ่นละอองไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) และก๊าซไนโตรเจนได ออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) โดยใช้มาตรฐานคุณภาพอากาศทั่วไปของประเทศและมาตรฐานสิ่งแวดล้อมเป็น เกณฑ์ตรวจวัด (กองพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2558) การตรวจวัดของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ในปี 2558 พบว่าฝุ่นละอองรวม (TSP) มีค่าสูงสุด 309 ไมโครกรัม ต่อลูกบาศก์เมตร ฝุ่นละอองไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) มีค่าสูงสุด 235 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) มีค่าสูงสุด 189 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และก๊าซไนโตรเจนได ออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) มีค่าสูงสุด 213 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2559) ก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) มีค่าสูงสุด 154 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2559)

จากผลการศึกษาวิจัยในประเทศต่างๆ พบว่าระดับฝุ่นละอองและสารมลพิษหลายชนิดใน อากาศมีความสัมพันธ์กับการตายและการเจ็บป่วยด้วยกลุ่มโรคเฝ้าระวังที่เกิดจากมลพิษทางอากาศ ได้แก่ กลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนัง อักเสบประชาชนในพื้นที่รอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะทั้งเฉียบพลันและเรื้อรัง หากประชาชนที่อาศัยในเขต พื้นที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะและบริเวณใกล้เคียงได้รับมลสารที่เป็นพิษเหล่านี้อย่างต่อเนื่องอาจส่งผล กระทบต่อสุขภาพทั้งในระยะสั้นและระยะยาวได้ การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ ระหว่างความเข้มข้นมลพิษอากาศที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณรอบโรงไฟฟ้า แม่เมาะ โดยศึกษาจากฐานข้อมูลระดับความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศและฐานข้อมูลสุขภาพ

## 1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษาวิจัย

- 1.2.1 ศึกษาสถานการณ์มลพิษทางอากาศ และคุณภาพอากาศ
- 1.2.2 ศึกษาสถานการณ์กลุ่มโรคเฝ้าระวังที่เกิดจากมลพิษทางอากาศ
- 1.2.3 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศกับข้อมูลสุขภาพประชาชนที่อาศัยในพื้นที่บริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

ระดับความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศมีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของกลุ่มโรคเฝ้าระวังที่เกิดจากมลพิษทางอากาศ

## 1.4 ขอบเขตการวิจัย

การศึกษานี้เก็บรวบรวมข้อมูลสุขภาพประชาชน ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิสถิติจำนวนและอัตราป่วยจากกลุ่มโรคต่างๆ ในพื้นที่ศึกษาเป็นข้อมูลสถิติระดับตำบลย้อนหลัง จากแฟ้มสุขภาพ 43 แฟ้มโดยเก็บข้อมูลเฉพาะ แฟ้ม PERSON ADDRESS และDIAGNOSIS\_OPD จากโปรแกรม Health Data Center (HDC) จากฐานข้อมูลของกระทรวงสาธารณสุขโดยกลุ่มโรคที่ต้องการศึกษาคือกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ ของประชาชนที่อาศัยในพื้นที่บริเวณสถานีตรวจวัดอากาศรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จากการสัมผัสมลพิษทางอากาศ ได้แก่ ฝุ่นละอองรวม (TSP) ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นในเวลา 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 330 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นในเวลา 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 120 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นในเวลา 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 300 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นในเวลา 1 ชั่วโมง ไม่เกิน 320 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นในเวลา 1 ชั่วโมง ไม่เกิน 200 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป (พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535) ที่ปล่อยออกจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง

## 1.5 นิยามศัพท์ที่ใช้ในงานวิจัย

1.5.1 โรงไฟฟ้าแม่เมาะ หมายถึง โรงไฟฟ้าที่ผลิตไฟฟ้าจากถ่านหินดำเนินการโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยตั้งอยู่ที่หมู่ 6 ตำบลแม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง

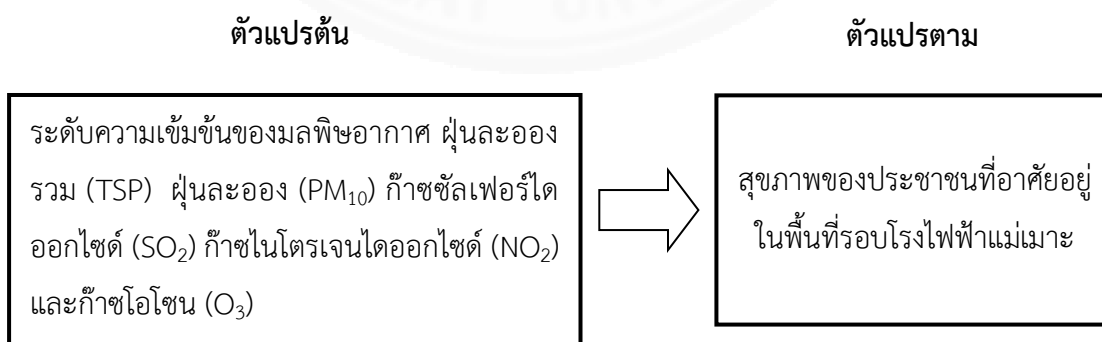
1.5.2 มลพิษทางอากาศ หมายถึง การปล่อยมลพิษออกสู่บรรยากาศ ได้แก่ ฝุ่นละอองรวม (Total Suspended Particulate: TSP) ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (Particulate Matter less than 10 Microns: PM<sub>10</sub>) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur Dioxide: SO<sub>2</sub>) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (Nitrogen Dioxide: NO<sub>2</sub>) และก๊าซโอโซน (Ozone: O<sub>3</sub>) ที่ถูกปล่อยออกจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

1.5.3 ประชาชนในพื้นที่รอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ หมายถึง ประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตสถานีตรวจวัดอากาศรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ 13 สถานีตรวจวัด ในพื้นที่ตำบลแม่เมาะ ตำบลสบป่า ตำบลนาสัก และตำบลบ้านดง

1.5.4 ข้อมูลสุขภาพ หมายถึง อัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคเฝ้าระวังที่เกิดจากมลพิษทางอากาศ ได้แก่ กลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบของประชาชนในพื้นที่บริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ (กรมควบคุมโรค, 2558)

1.5.5 ระดับความเข้มข้นมลพิษทางอากาศ หมายถึง ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) และก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) หน่วยวัดเป็นไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

## 1.6 กรอบแนวคิดในการศึกษา



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการศึกษา

## บทที่ 2

### วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

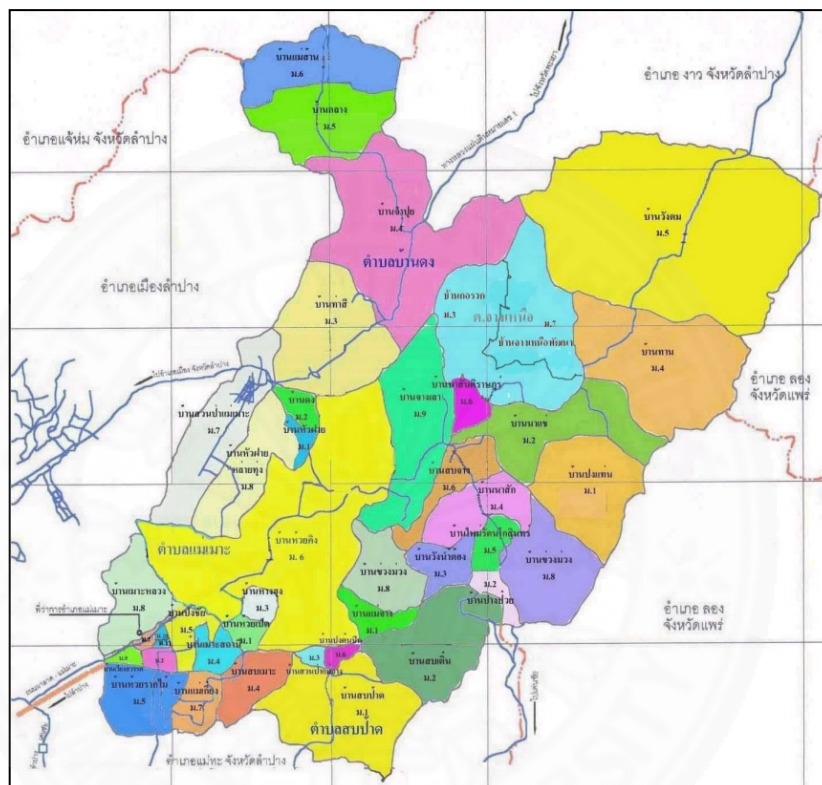
การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นมลพิษอากาศกับสุขภาพประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่บริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะโดยมีเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้



## 2.1 ความรู้ทั่วไป

### 2.1.1. ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่

อำเภอแม่เมาะของจังหวัดลำปาง ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกประมาณ 20 กิโลเมตรจากตัวจังหวัด มีอาณาเขตติดต่อกับเขตการปกครอง ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 แผนที่อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง

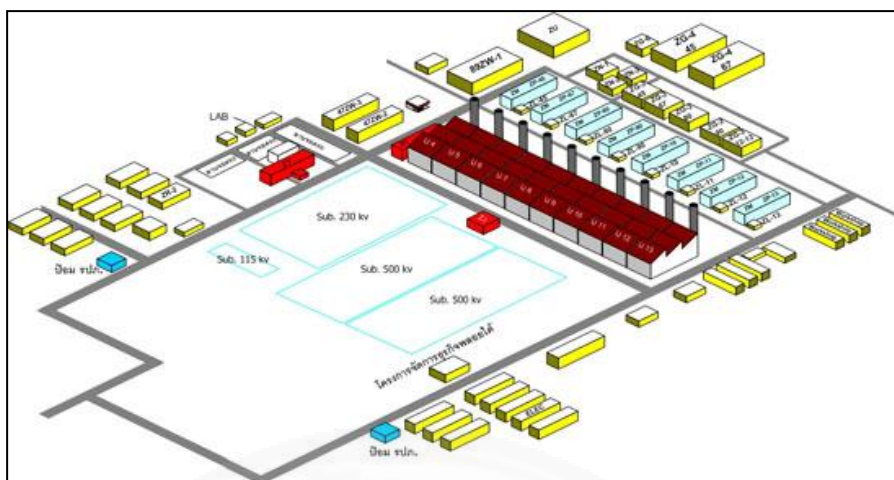
ทิศเหนือ ติดต่ออำเภอแจ้ห่ม และอำเภอจาว

ทิศตะวันออก ติดต่อ อำเภอสอง และอำเภอลอง จังหวัดแพร่

ทิศใต้ ติดต่อ อำเภอลอง จังหวัดแพร่ และอำเภอแม่ทะ

ทิศตะวันตก ติดต่อ อำเภอเมือง

อำเภอแม่เมาะมีพื้นที่ประมาณ 860.44 ตารางกิโลเมตร มีจำนวนประชากร 40,018 คน (พ.ศ. 2559) ความหนาแน่นของประชากร 46.51 คนต่อตารางกิโลเมตร แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 5 ตำบล 44 หมู่บ้าน คือ ตำบลบ้านดง 8 หมู่บ้าน ตำบลนาสัก 9 หมู่บ้าน ตำบลจางเหนือ 7 หมู่ ตำบลแม่เมาะ 12 หมู่บ้าน ตำบลสบป่าด 8 หมู่บ้าน (Health Data Center, 2559)



ภาพที่ 2.2 ผังบริเวณโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

**สถานที่ตั้ง** โรงไฟฟ้าแม่เมาะ ตั้งอยู่ที่หมู่ 6 ตำบลแม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ห่างจากตัวเมืองลำปาง เป็นระยะทางประมาณ 26 กิโลเมตร

เส้นทางคมนาคม จังหวัดลำปางอยู่ห่างจากกรุงเทพฯ โดยทางรถยนต์ ประมาณ 600 กิโลเมตร ทางรถไฟประมาณ 625 กิโลเมตร และยังสามารถเดินทางโดยเครื่องบินโดยสารได้อีกทางหนึ่ง จากตัวเมืองลำปางเดินทางโดยรถยนต์ตามทางหลวง หมายเลข 1 สายลำปาง - เชียงราย พอถึงหลักกิโลเมตรที่ 601 เลี้ยวขวาไปตามทางหลวงหมายเลข 11 สายลำปาง - อำเภอเด่นชัย ถึงหลักกิโลเมตรที่ 10 เลี้ยวซ้ายเข้าถนนผาลาด - แม่เมาะ อีก 10 กิโลเมตร จะผ่านที่ว่าการอำเภอแม่เมาะ และไปอีก 6 กิโลเมตร ก็จะถึงโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

**ลักษณะโรงไฟฟ้า** การสำรวจแหล่งถ่านลิกไนต์ในประเทศไทยเริ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2460 ในสมัยรัชกาลที่ 6 มีการจ้างชาวต่างประเทศเข้ามาสำรวจ ได้พบแหล่งถ่านลิกไนต์ที่บริเวณอำเภอแม่เมาะจังหวัดลำปาง และที่ตำบลคลองขาน อำเภอเหนือคลอง จังหวัดกระบี่การสำรวจแหล่งลิกไนต์ในสมัยนั้นดำเนินไปแบบเป็นครั้งคราวไม่ต่อเนื่อง จนถึงปี พ.ศ. 2475 จึงได้ยุติการสำรวจลงเป็นเวลายาวนาน จนกระทั่งปี พ.ศ. 2493 กรมโลหกิจ (กรมทรัพยากรธรณีในปัจจุบัน) รื้อฟื้นโครงการสำรวจแหล่งถ่านลิกไนต์ขึ้นมาดำเนินการอีกครั้ง

ในปี พ.ศ. 2496 ได้พบแหล่งถ่านลิกไนต์มีแนวชั้นติดต่อกันยาวไปตามลำห้วยในแอ่งแม่เมาะ และที่แหล่งกระบี่อีกเป็นจำนวนมาก

ในปี พ.ศ. 2497 รัฐบาลจัดตั้ง “องค์การพลังงานไฟฟ้าลิกไนต์” เปิดการทำเหมืองแม่เมาะขึ้น

ในปี พ.ศ. 2498 พบว่าแอ่งแม่เมาะมีปริมาณถ่านลิกไนต์ถึง 120 ล้านตัน สามารถขุดขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่า 43.6 ล้านตัน และเป็นปีแรกที่เริ่มผลิตถ่านลิกไนต์จำหน่ายได้ 21,413 ตัน สำหรับปีต่อมาจำหน่ายได้มากกว่าหนึ่งเท่าตัวในระยะต่อมา ผลิตได้ปีละประมาณ 120,000 ตัน หรือ

เปรียบเทียบเท่าไม้พิน 3,000,000 ลูกบาศก์เมตร ลดการตัดต้นไม้ลงได้ 30,000 ไร่และลดการสั่งซื้อน้ำมันเตาจากต่างประเทศ ปีละ 35 ล้านลิตร

เนื่องจากแหล่งแม่เมาะอุดมไปด้วยเชื้อเพลิงลิกไนต์จำนวนมหาศาล ซึ่งสามารถนำมาผลิตกระแสไฟฟ้าได้อย่างมั่นคง ในปี พ.ศ. 2515 รัฐบาลอนุมัติโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าแม่เมาะในระยะเริ่มแรกจำนวน 2 เครื่อง กำลังผลิตเครื่องละ 75 เมกะวัตต์งานขยายเหมืองแม่เมาะก็เพิ่มปริมาณจากที่เคยผลิตได้ปีละแสนกว่าตันเป็นล้านๆ ตัน และหลังจากนั้นเมื่อความต้องการใช้ไฟฟ้าของประเทศไทยเพิ่มสูงขึ้นการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ได้ทยอยก่อสร้างโรงไฟฟ้าเพิ่มเติมขึ้นเป็นลำดับ จนถึงปัจจุบันโรงไฟฟ้าแม่เมาะมีโรงไฟฟ้าทั้งหมดรวม 10 เครื่อง กำลังผลิตรวมทั้งสิ้น 2,625 เมกะวัตต์ผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ประมาณ 15,450 ล้านหน่วยต่อปี

โรงไฟฟ้าแม่เมาะเป็นโรงไฟฟ้าพลังความร้อนที่ใช้ถ่านลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิง ด้วยการแปรสภาพพลังงานสะสมของถ่านลิกไนต์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า โดยใช้น้ำเป็นตัวกลาง

### กระบวนการแปรสภาพพลังงานดังกล่าว มีขั้นตอนดังนี้

- 1) เปลี่ยนพลังงานสะสมในถ่านลิกไนต์ให้เป็นพลังงานความร้อน โดยการเผาไหม้หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการสันดาป (Combustion or Oxidation)
- 2) พลังงานความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้ถูกส่งผ่านไปให้กับน้ำทำให้น้ำกลายเป็นไอน้ำ อุณหภูมิและความดันสูง
- 3) เปลี่ยนพลังงานความร้อนของไอน้ำให้เป็นพลังงานกล โดยใช้ไอน้ำไปหมุนกังหันไอน้ำ
- 4) เปลี่ยนพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้า โดยให้กังหันไอน้ำไปหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นการสิ้นสุดขั้นตอนการแปรสภาพพลังงาน

### การทำงานของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

การทำงานของโรงไฟฟ้าแม่เมาะเป็นเช่นเดียวกับโรงไฟฟ้าพลังความร้อนทั่วไป โดยใช้ถ่านลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิง อุปกรณ์ของโรงไฟฟ้า ประกอบด้วย

เครื่องอุ่นอากาศ (Air Heater) เป็นอุปกรณ์เพิ่มอุณหภูมิแก่อากาศก่อนที่จะเข้าไปช่วยในการเผาไหม้เชื้อเพลิง เครื่องอุ่นอากาศนี้ทำงานโดยรับความร้อนจากก๊าซร้อนที่ออกจากหม้อน้ำ และถ่ายความร้อนดังกล่าวให้กับอากาศ

แผงท่อรับความร้อน (Economizer) คือแผงท่อน้ำซึ่งทำให้น้ำที่เข้าไปในหม้อน้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้นอีกชั้นหนึ่ง แผงนี้จะติดตั้งอยู่บริเวณช่วงสุดท้ายก่อนที่ก๊าซร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้จะออกจากตัวหม้อน้ำเพื่อรับความร้อนจากก๊าซร้อนและถ่ายเทให้แก่ น้ำที่เข้าหม้อน้ำ

เครื่องแยกไอน้ำ (Boiler Drum) ลักษณะเป็นเหล็กหนารูปแคปซูลที่สามารถทนความดันและอุณหภูมิสูง ภายในเครื่องแยกไอน้ำมีอุปกรณ์ Cyclone Separator และ Steam Scrubber ทำหน้าที่แยกไอน้ำออกจากน้ำ โดยอาศัยหลักของแรงหนีศูนย์กลางและการเปลี่ยนทิศทางการไหล

หม้อน้ำ (Boiler) คือตัวเตาซึ่งมีท่อเหล็กทนต่อความดันและอุณหภูมิสูงประกอบกันเป็นผนัง 4 ด้านของเตา ภายในท่อเหล่านี้จะมีน้ำไหลวนอยู่ ส่วนบนของตัวเตามีแผงท่อไอน้ำแขวนลอย เป็นท่อรับไอน้ำที่ออกจากเครื่องแยกไอน้ำ (Boiler Steam Drum) มารับความร้อนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงอีกครั้งเพื่อเพิ่มอุณหภูมิแก่ไอน้ำให้สูงขึ้นและส่งไอน้ำอุณหภูมิสูงนี้ออกจากหม้อน้ำไปยังท่อนำไอน้ำ เพื่อไปหมุนเครื่องกังหันไอน้ำ

### การทำงานของระบบหม้อน้ำ

ขั้นแรก น้ำบริสุทธิ์ปราศจากแร่ธาตุ (Demineralized Water) จะสูบเข้าไปสู่หม้อน้ำในระดับที่เหมาะสม จากนั้นจะจุดเชื้อเพลิงภายในเตา ความร้อนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงส่งผ่านไปยังน้ำในท่อผนังเตา ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นและเกิดการไหลเวียน น้ำที่มีอุณหภูมิสูงจนกลายเป็นไอน้ำและมีความดันสูงขึ้น จะไหลเข้าสู่เครื่องแยกไอน้ำเพื่อแยกไอน้ำออก ไอน้ำจะไหลเข้าสู่แผงท่อไอน้ำเพื่อรับความร้อนจากก๊าซร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงอีกครั้งหนึ่ง จนมีอุณหภูมิสูงขึ้นพอเหมาะที่จะไหลออกจากหม้อน้ำ ผ่านไปยังท่อนำไอน้ำเพื่อไปหมุนเครื่องกังหันไอน้ำต่อไป

### การทำงานของเครื่องกังหันไอน้ำ (Steam Turbine)

เครื่องกังหันไอน้ำ ใช้เปลี่ยนพลังงานความร้อนของไอน้ำให้เป็นพลังงานกล มีส่วนประกอบสำคัญคือ ระบบควบคุม (Governor System) เพลลาหมุนและใบพัด (Rotor & Moving Blade) ตัวถังและใบพัด (Casing & Stationary Blade) และเครื่องควบแน่น (Condenser) ไอน้ำอุณหภูมิและความดันสูงจากท่อนำไอน้ำจะไหลผ่านวาล์วของระบบควบคุม (Governing Control System) ซึ่งจะควบคุมการไหลของไอน้ำ ให้อยู่ในภาวะที่ต้องการเข้าสู่เครื่องกังหันไอน้ำ ซึ่งประกอบด้วยตัวถังมีเพลลาหมุนและใบพัดติดตั้งอยู่ภายในเมื่อไอน้ำไหลเข้าไปในตัวถัง ความดันของไอน้ำจะลดลงและเกิดการขยายตัวทำให้ปริมาตรของไอน้ำเพิ่มขึ้น มีผลให้ความเร็วในการไหลของไอน้ำสูงขึ้น เมื่อไอน้ำความเร็วสูงนี้ไปปะทะกับใบพัด (Moving Blade) จำนวนหลายชุดที่ติดอยู่กับเพลลา ก็จะผลักดันให้เพลลาของกังหันหมุนก่อกำเนิดพลังงานกล

เมื่อไอน้ำผ่านชุดของใบพัดจนครบ ความดันและอุณหภูมิจะลดลง ไอน้ำจะไหลออกจากกังหัน เข้าสู่เครื่องควบแน่นซึ่งมีท่อโลหะสอดขวางอยู่เป็นจำนวนมาก ภายในท่อนี้มีน้ำเพื่อใช้ระบายความร้อนไหลอยู่ เมื่อไอน้ำไหลเข้าสู่เครื่องควบแน่นไอน้ำจะถ่ายเทความร้อนให้น้ำในท่อ ส่วนตัวไอน้ำเองจะควบแน่นและเปลี่ยนสถานะเป็นน้ำบริสุทธิ์อีกครั้งหนึ่ง และสูบน้ำวนกลับเข้าหม้อน้ำอีก



การทำงานของระบบกังหันที่กล่าวมานี้เป็นเพียงคร่าวๆ เท่านั้น ในการทำงานจริงจะมีระบบอื่นๆ เสริม เช่น เครื่องอุ่นน้ำ เครื่องสูบน้ำความดันสูง เครื่องดูดอากาศ เป็นต้น เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเดินระบบเครื่องกังหันไอน้ำ

### เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

เครื่องกำเนิดไฟฟ้าติดตั้งอยู่ในแนวระดับเดียวกับเครื่องกังหันไอน้ำ โดยเพลลาของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะต่อโดยตรงเข้ากับเพลลาของเครื่องกังหันไอน้ำ เมื่อเพลลาเครื่องกังหันไอน้ำหมุนก็จะทำให้เพลลาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหมุนไปด้วย ที่เพลลาของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ามีตัวนำพันอยู่กับแกนเหล็ก ไฟฟ้ากระแสตรงจะจ่ายให้กับตัวนำนี้ ดังนั้นจะเกิดสนามแม่เหล็กขึ้นที่เพลลาของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เมื่อเพลลาของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหมุน สนามแม่เหล็กก็หมุนไปด้วย สนามแม่เหล็กนี้จะหมุนไปตัดกับตัวนำอีกชุดหนึ่งซึ่งพันอยู่กับแกนเหล็กที่ติดอยู่รอบตัวถังของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ทำให้เกิดการเหนี่ยวนำและเกิดกระแสไฟฟ้าไหลในตัวนำที่ติดอยู่กับตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นนี้จะส่งเข้าไปยังหม้อแปลงไฟฟ้าแรงดันสูง เพื่อจ่ายให้กับสายส่งแรงสูงต่อไปเครื่องกำเนิดไฟฟ้ายังประกอบด้วยระบบอุปกรณ์อื่นๆ อีกมากมาย เช่น ระบบระบายความร้อน ระบบควบคุม ฯลฯ

### ขั้นตอนการใช้ถ่านเป็นเชื้อเพลิง

ถ่านลิกไนต์ที่ขุดจากเหมืองแม่เมาะ ถูกส่งเข้ามาบดในเครื่องย่อยถ่านชุดแรกและผ่านออกมาในขนาดไม่โตกว่า 30 ลูกบาศก์เซนติเมตรจากนั้นจะใช้สายพานลำเลียงมากองไว้ยังบานกองย่อย ถ่านจากลานกองจะถูกส่งขึ้นมายังโรงย่อยถ่าน โดยมีระบบแม่เหล็กไฟฟ้าและระบบตรวจสอบโลหะ เพื่อแยกโลหะไม่พึงประสงค์ออก ก่อนจะผ่านไปยังเครื่องย่อยถ่านชุดที่สอง ซึ่งจะย่อยถ่านให้มีขนาดเล็กกว่า 3 ลูกบาศก์เซนติเมตร และส่งไปเก็บไว้ในถังถ่าน (Coal Bunker) ในตัวโรงไฟฟ้าเพื่อเตรียมใช้งานต่อไป

ถ่านลิกไนต์ติดไฟค่อนข้างยาก ในช่วงแรกของการจุดเตาจึงต้องใช้ Light Oil จุดนำก่อน โดยใช้หัวฉีดน้ำมัน ฉีด Light Oil ให้กระจายเป็นฝอยเข้าไปในตัวเตาใช้ระบบจุดระเบิดโดยการ Spark ของไฟฟ้าแรงสูง ทำให้ Light Oil ลุกไหม้ภายในเตา เมื่อการเผาไหม้ Light Oil อยู่ในสภาวะคงที่ (Stable) และอุณหภูมิภายในเตาสูงพอ จึงจะเริ่มเผาถ่านลิกไนต์

ถ่านลิกไนต์จากถังเก็บถ่านถูกป้อนเข้าโมบดโดยเครื่องป้อนถ่าน (Coal Feeder) ซึ่งเป็นตัวควบคุมปริมาณถ่านที่จะเผา ในโมบดถ่านจะมีลมร้อนจากเครื่องอุ่นอากาศเป่าเข้าไปในโมบด ถ่านจะถูกบดโดยมีลมร้อนเป็นตัวกววนให้การบดมีประสิทธิภาพดีและไล่ความชื้นออกจากถ่าน ถ่านที่บดแล้วจะมีขนาดประมาณ 75/1,000 มิลลิเมตร และอุณหภูมิประมาณ 60 องศาเซลเซียส ถูกลมร้อนพาขึ้นไปตามท่อส่งถ่านไปยังหัวฉีดถ่าน (Coal Burner) หัวฉีดถ่านจะทำหน้าที่ควบคุมให้ถ่านกระจายเข้าไปใน

เตาอย่างมีระเบียบ เมื่อผงถ่านปะทะกับ Light Oil ที่กำลังลุกไหม้และมีอุณหภูมิสูง ผงถ่านจะติดไฟ และเกิดการเผาไหม้ขึ้น ในช่วงนี้ก็จะหยุดใช้ Light Oil และใช้ถ่านเพียงอย่างเดียวได้

### การเผาถ่านจะทำให้เกิดขี้เถ้า ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ขี้เถ้าหนัก (Wet Ash) จะตกลงสู่ก้นเตาและถูกลำเลียงออกจากเตาโดยระบบสายพานเหล็ก (Scrapper Conveyor)

ขี้เถ้าเบา (Fly Ash or Dry Ash) จะปนไปกับก๊าซร้อน ปริมาณขี้เถ้าเบาที่เกิดขึ้นมีปริมาณร้อยละ 80-95 ของขี้เถ้าที่เกิดขึ้นทั้งหมด จึงต้องมีการติดตั้งเครื่องดักจับฝุ่นไฟฟ้าสถิต (Electrostatic Precipitator) เพื่อแยกฝุ่นออกจากก๊าซร้อน ก่อนจะปล่อยก๊าซออกทางปล่องควัน

### การทำงานของเครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โรงไฟฟ้าแม่เมาะ หน่วยที่ 8-13

เครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Flue gas desulfurization) หรือที่เรียกย่อ ๆ ว่า FGD นั้น เป็นอุปกรณ์ที่ใช้แยกก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ออกจากก๊าซไอเสียที่ได้จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่มีกำมะถันปนอยู่ในเชื้อเพลิง FGD ที่ใช้สำหรับโรงไฟฟ้าแม่เมาะ หน่วยที่ 8-13 เป็น FGD ชนิดเปียก (Wet type FGD) ซึ่งมีประสิทธิภาพในการจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์สูงถึง 92-95 % ใน FGD ระบบนี้จะใช้หินปูน (Calcium Carbonate,  $\text{CaCO}_3$ ) เป็นตัวดูดซับ (Absorbant) และจะได้ยิบซั่ม (Gypsum,  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) เป็นผลผลิต (By product)

สามารถอธิบายการทำงานของ FGD โรงไฟฟ้าแม่เมาะ หน่วยที่ 8-13 ได้พอสังเขปโดยสามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

#### 1) ระบบเตรียมน้ำหินปูน (Slurry Preparation System)

หินปูนจะส่งโดยรถบรรทุกมายังบริเวณ FGD หินปูนดังกล่าวจะชั่งน้ำหนัก และลำเลียงเข้าไปเก็บไว้ในถังเก็บหินปูน (Lime Stone Silo) หินปูนจากถังเก็บจะป้อนเข้าสู่โม่บดหินปูน ผ่านทางสายพาน (Lime Stone Feeder) หินปูนจะบดผสมกับน้ำด้วยอัตราส่วนที่เหมาะสมภายในโม่บด หินปูนจนเป็นของเหลว และไหลลงสู่ถังพัก (Milk Recycle Tank) น้ำหินปูนเหลวจะสูบจากถังพักไปยังชุดแยกขนาด (Hydro Cyclone) โดยหินปูนเหลวที่บดได้ขนาดแล้วจะผ่านชุดแยกขนาดไปเก็บไว้ในถังป้อนน้ำหินปูน (Reagent Feed Tank) ส่วนหินปูนที่ยังไม่ได้ขนาดจะไหลกลับไปยังโม่บดเพื่อบดอีกครั้งจนได้ขนาด ที่ถังป้อนน้ำหินปูนจะมีเครื่องสูบน้ำ Reagent Feed Pump ติดตั้งเพื่อสูบน้ำหินปูนไปใช้ในระบบอื่น ๆ ต่อไป และระบบดังกล่าวยังออกแบบให้มีการไหลวน (Recirculate) ของน้ำ

หिनปูนด้วย ทั้งนี้เพื่อป้องกันน้ำหिनปูนอุดตันภายในท่อ นอกจากนี้ยังมีชุดใบพายกววน (Agitator) ติดตั้งอยู่ที่ถังป้อนน้ำหिनปูน เพื่อกววนไม่ให้น้ำหिनปูนตกตะกอนด้วย

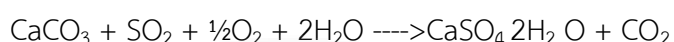
## 2) ระบบจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Absorber System)

อุปกรณ์ที่ใช้จับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Absorber) จะมีลักษณะคล้ายหอคอย (Tower) โดยภายในจะฉาบ (Liner) ด้วยสารทนกรด ทั้งนี้เพื่อป้องกันการกัดกร่อน ที่ส่วนบนของ Absorber จะมีชุดอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน (Gas to Gas Heater) ติดตั้งอยู่ทั้งทางด้านเข้าและออกจาก Absorber อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนนี้มีลักษณะเป็นท่อคล้ายหม้อน้ำรถยนต์ ดังนั้นเมื่อก๊าซไอเสียที่มีอุณหภูมิสูงผ่านเข้ามา ก็จะถ่ายเทความร้อนให้น้ำภายในท่อร้อนขึ้น และก๊าซไอเสียที่ออกจาก อุปกรณ์ถ่ายเทความร้อนจะมีอุณหภูมิต่ำลง ส่วนน้ำในท่อที่ร้อนขึ้นก็จะไหลเวียนไปยังชุดถ่ายเทความร้อนชุดที่ติดตั้งอยู่ทางด้านออกของ Absorber เพื่อถ่ายเทความร้อนให้ก๊าซไอเสียที่จะออกจาก Absorber ให้ร้อนขึ้นต่อไปที่ส่วนล่างของ Absorber จะมีลักษณะเป็นอ่าง (Sump) และมีน้ำผสมน้ำหिनปูนบรรจุอยู่ และมีอุปกรณ์ที่สำคัญติดตั้งอยู่ คือ Recirculating Pump เป็นเครื่องสูบน้ำจำนวน 4 เครื่อง (ปกติเดิน 3 เครื่อง Stand-by 1 เครื่อง) มีหน้าที่สูบน้ำผสมน้ำหिनปูน จากส่วนล่างขึ้นไปยังชุดหัวฉีดที่ติดตั้งอยู่บริเวณส่วนกลางของ Absorber Absorber Bleed Pump เป็นเครื่องสูบน้ำจำนวน 2 เครื่อง (ปกติเดิน 1 เครื่อง Stand-by 1 เครื่อง) มีหน้าที่สูบน้ำผสมยิบซั่มจากอ่าง Absorber ไปยังระบบแยกน้ำออกจากยิบซั่ม Oxidation Air Blower เป็นอุปกรณ์อัดอากาศจำนวน 3 เครื่อง (ปกติเดิน 2 เครื่อง Stand-by 1 เครื่อง) ทำหน้าที่อัดอากาศเข้าไปในอ่างของ Absorber เพื่อให้เกิดปฏิกิริยาเติมออกซิเจน (Oxidation) ในกระบวนการผลิตยิบซั่ม

Absorber Sump Agitator เป็นอุปกรณ์ลักษณะคล้ายใบพาย เพื่อใช้กววนเพื่อให้สารละลายเข้ากันภายในอ่าง Absorber ที่ส่วนกลางของ Absorber จะมีชุดหัวฉีด (Nozzle) ที่รับน้ำผสมน้ำหिनปูน จากชุด Recirculating Pump ติดตั้งอยู่ เพื่อทำให้เกิดการพ่นกระจาย (Spray) ของน้ำผสมน้ำหिनปูน ใน Absorber ถัดจากชุดหัวฉีดลงมาจะมีชุดตะแกรง (Grid Pack) เพื่อให้ละอองน้ำผสมน้ำหिनปูนที่ฉีดจากหัวฉีดผสมกับก๊าซไอเสียได้ดียิ่งขึ้น และระหว่างชุดหัวฉีดทางด้านออกของ Absorber กับชุดแลกเปลี่ยนความร้อนจะมีตะแกรงดักละอองน้ำ (Mist Eliminator) ติดตั้งอยู่ เพื่อดักไม่ให้ละอองน้ำปะปนออกไปกับก๊าซไอเสียที่แยกก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ออกไปแล้ว

การทำงานของระบบจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จะเริ่มต้นที่ เมื่อก๊าซไอเสียจากหม้อน้ำ (Boiler) ผ่านเครื่องจับฝุ่น (Electrostatic Precipitator) แล้ว และมีอุณหภูมิประมาณ 163 องศาเซลเซียสไหลผ่านชุดแลกเปลี่ยนความร้อนเข้ามาใน absorber อุณหภูมิของก๊าซไอเสียจะลดลงเหลือ 145 องศาเซลเซียส ก๊าซไอเสียดังกล่าวก็จะปะทะและคลุกเคล้ากับน้ำผสมน้ำหिनปูนที่ถูกฉีดออกจากหัวฉีดใน absorber น้ำส่วนหนึ่งจะระเหยกลายเป็นไอน้ำไปกับก๊าซไอเสีย และอุณหภูมิของก๊าซไอ

เสียใน absorber ก็จะเย็นลงถึงอุณหภูมิอิ่มตัว (Saturated Temperature) ที่ประมาณ 62 องศาเซลเซียส แต่เนื่องจากปริมาณน้ำที่พ่นกระจายออกจากหัวฉีดได้ออกแบบไว้ให้มีปริมาณสูงกว่าอัตราการระเหยมาก จึงทำให้มีน้ำผสมน้ำหินปูนบางส่วนตกกลับลงมายังอ่างด้านล่างของ Absorber และน้ำผสมน้ำหินปูนเหล่านี้เอง จะละลายเอาก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ออกจากก๊าซไอเสีย โดยมีการเติมอากาศเข้ามาใน Absorber จาก Oxidation Blower ดังนั้นจึงเกิดปฏิกิริยาเติมออกซิเจน (Oxidation) ขึ้นในกระบวนการจนได้เป็นยิบซั่ม ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) ออกมาดังสมการ



จากปฏิกิริยาดังกล่าว ก๊าซไอเสียที่ไหลออกจาก absorber จะมีก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ปนอยู่น้อยมาก ก่อนที่ก๊าซไอเสียดังกล่าวจะออกจาก absorber ก๊าซไอเสียดังกล่าวจะผ่านตะแกรงเพื่อดักเอาละอองน้ำออก และผ่านไปยังอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้นประมาณ  $80^\circ\text{C}$  แล้วจึงไหลออกจาก absorber ระหว่าง absorber กับปล่องควันจะมีพัดลมช่วย (Booster Fan) เพื่อดูดเอาก๊าซไอเสียไปยังปล่องควัน และปล่อยออกสู่บรรยากาศภายนอกต่อไป ส่วนยิบซั่มที่เกิดขึ้นเป็นผลึกปนอยู่กับสารละลายในอ่าง absorber และ Absorber Bleed Pump จะสูบส่งไปยังระบบแยกน้ำออกจากยิบซั่มต่อไป

จะเห็นว่าระบบจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ออกจากก๊าซไอเสียนั้น สามารถจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ได้ปริมาณที่สูงมาก คือปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ก่อนเข้า absorber ประมาณ 17 ตันต่อชั่วโมง ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ภายหลังผ่าน absorber ประมาณ 0.8-0.9 ตันต่อชั่วโมง

### 3) ระบบแยกน้ำออกจากยิบซั่ม (Gypsum Dewatering System)

ยิบซั่มเหลวผสมน้ำจาก Absorber Bleed Pump จะถูกส่งไปยังเครื่องแยกน้ำที่มีลักษณะเป็นสายพานที่มีรูพรุน และมีส่วนใต้ของสายพานจะติดอยู่กับระบบเครื่องสูบลมสุญญากาศ (Vacuum Pump) เพื่อดูดน้ำให้แยกออกจากยิบซั่ม น้ำดังกล่าวจะไปรวมเก็บไว้ในถัง Reclaimed Water Tank เพื่อเตรียมนำกลับไปใช้ในระบบอื่นๆ ส่วนผลึกยิบซั่มจะไปกับสายพาน และไหลลงสู่สายพานเส้นส่งต่อไปเพื่อนำไปทิ้งหรือใช้งานอื่นๆ ต่อไป

## 2.1.2 มลพิษและผลกระทบต่อสุขภาพ

### 2.1.2.1 สารมลพิษทางอากาศ

#### 1) ฝุ่นละอองรวม (Total Suspended Particulate: TSP)

ฝุ่นละอองรวม (Total Suspended Particulate: TSP) เป็นอนุภาคมลสารที่เกิดขึ้นภายในอาคารและนอกอาคาร ในลักษณะที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์โดยเฉพาะฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กประกอบด้วย สารมีพิษที่เป็นอินทรีย์สาร และอนินทรีย์สารซึ่งเกิดได้จากการเผาไหม้เชื้อเพลิง เช่น น้ำมันเตา ถ่านหิน ฟน แกลบ เพื่อนำพลังงานไปใช้ในการผลิต และกระบวนการผลิตที่มีฝุ่นออกมา เช่น การปั่นฝ้ายการเจียรโลหะ การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ หม้ออบตุ๋น และหม้ออบถ่านหิน เป็นต้น (ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, 2549)

คุณสมบัติของฝุ่นละอองประกอบด้วยสารต่างๆ ที่เป็นของแข็งและของเหลวที่กระจายอยู่ในบรรยากาศเป็นกลุ่มของโมเลกุลที่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น มีขนาดตั้งแต่ 0.002 ไมครอน ไปจนถึงฝุ่นที่มีขนาดใหญ่กว่า 500 ไมครอน (ปิยนุช, 2556)

ผลกระทบของฝุ่นละอองต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ ฝุ่นละอองที่มีขนาดใหญ่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษหรือเหตุเดือดร้อนรำคาญ ส่วนฝุ่นละอองที่สามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจของมนุษย์ได้มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ฝุ่นละอองขนาดเล็กเหล่านี้ เมื่อเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจจะเกาะตัวหรือตกตัวได้ในส่วนต่างๆ ของระบบทางเดินหายใจ ก่อให้เกิดการระคายเคืองและทำลายเนื้อเยื่อของอวัยวะนั้นๆ เช่นเนื้อเยื่อปอด ซึ่งหากได้รับในปริมาณมากหรือในช่วงเวลานาน จะสามารถสะสมในเนื้อเยื่อปอด เกิดเป็นพังผืดหรือแผลขึ้นได้ และทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลงทำให้หลอดลมอักเสบ เกิดหอบหืดถุงลมโป่งพอง และโอกาสเกิดโรคระบบทางเดินหายใจเนื่องจากติดเชื้อเพิ่มขึ้นได้ (กรมควบคุมมลพิษ, 2559)

#### 2) ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (Particulate Matter Smaller than 10 Microns: PM<sub>10</sub>)

ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (Particulate Matter Smaller than 10 Microns: PM<sub>10</sub>) หมายถึง ฝุ่นที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 10 ไมครอนลงมา (มนตรี, 2557)

PM<sub>10</sub> หมายถึง ฝุ่นหยาบ (Course Particle) เป็นอนุภาคที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 – 10 ไมครอน มีแหล่งกำเนิดจากการจราจรบนถนนที่ไม่ได้ลาดยาง จากการขนส่งวัสดุฝุ่นจากกิจกรรมบด ย่อย หิน (US.EPA, 2559) เปรียบเทียบเท่าได้กับหนึ่งในหกของเส้นผ่าศูนย์กลางของเส้นผม เพราะเล็กพอที่สามารถเข้าไปได้ลึกถึงถุงลม ดังนั้นอันตรายต่อสุขภาพจึงขึ้นกับขนาดและองค์ประกอบของฝุ่น ฝุ่นขนาดเล็กอาจเกิดได้จากกระบวนการทางเคมี เช่น ในกระบวนการเผาไหม้

เชื้อเพลิงไม่ว่าจะเป็นน้ำมัน ถ่านหิน ในกระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้า ยานพาหนะ หรือการเผาป่า พื้นที่การเกษตรและกระบวนการทางกลศาสตร์ เช่น การระเบิด บดขยี้หินในโรงโม่หิน หรือการก่อสร้าง เหตุผลข้างต้นก่อให้เกิดฝุ่นละอองขนาดเล็กจำนวนมาก เมื่อได้รับสัมผัสสามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพได้หลายระบบ เช่น ระบบทางเดินหายใจ (การไอและอาการของระบบทางเดินหายใจส่วนล่าง) ระบบหัวใจและหลอดเลือด (กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด หัวใจเต้นไม่สม่ำเสมอ) ระบบตา ระบบผิวหนัง ฝุ่นขนาดเล็กยังเพิ่มความเสี่ยงของอัตราการตายจากภาวะเส้นเลือดอุดตันในสมอง และทำให้น้ำหนักของทารกในครรภ์ลดลงอีกด้วยทำให้อัตราป่วยและอัตราการตายด้วยโรกระบบทางเดินหายใจ และระบบหัวใจและหลอดเลือดเพิ่มขึ้น (กระทรวงสาธารณสุข, 2557)

### 3) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ Sulfur Dioxide: SO<sub>2</sub>)

ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur Dioxide: SO<sub>2</sub>) เป็นก๊าซที่เกิดจากเครื่องยนต์ เครื่องจักรที่ใช้เชื้อเพลิงประเภทน้ำมันเตา เบนซิน ดีเซล ถ่านหิน ซึ่งมีซัลเฟอร์ผสมอยู่นอกจากนี้การกลั่นน้ำมันปิโตรเลียมก็ทำให้เกิดก๊าซนี้ด้วย

คุณสมบัติเป็นก๊าซไม่มีสีมีกลิ่นฉุนคล้ายกลิ่นไม้ขีดไฟขณะติดไฟ ละลายน้ำได้ดีมากที่ระดับความเข้มข้น 0.3 - 1.0 ppm มีฤทธิ์เป็นกรด (ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, 2549) แต่ถ้าพบในปริมาณสูงแล้วส่วนมากจะเกิดจากการเผาไหม้ โดยใช้เชื้อเพลิงหรือวัสดุที่มีกำมะถันเป็นส่วนประกอบปฏิกิริยาการเกิดซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>)

#### *ผลกระทบต่อร่างกายชนิดเฉียบพลัน (Acute Effect)*

- ทำให้เกิดการระคายเคืองจมูก หลอดลม ตา ผิวหนัง ทำให้หายใจไม่สะดวก ไอ และมีเสมหะเพิ่มขึ้น
- ทำให้เกิดการระคายเคือง เป็นผื่นคันหรือลมพิษ

#### *ผลกระทบต่อร่างกายชนิดเรื้อรัง (Chronic Effect)*

- ทำให้เกิดการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจส่วนบน
- ทำให้สูญเสียการได้กลิ่นและรส
- ปอดบวมน้ำ (Pulmonary Edema) ผู้ป่วยอาจติดเชื้อปอดบวมตามมา
- ทำให้เกิดภาวะหลอดลมอักเสบเรื้อรัง และเกิดพังผืดข้างในปอด
- เมื่อสัมผัสร่วมกับอนุภาคมลสาร (Particular Matter) พบมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มของความดันโลหิตตัวบน

- ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยมากขึ้นถ้าอยู่รวมกันกับสารก่อมลพิษอื่น เช่น อนุภาคมลสาร (Particular Matter) ทำให้เกิดโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ทำให้อัตราการเกิดโรกระบบทางเดินหายใจสูงขึ้น โอโซน (O<sub>3</sub>) ซัลเฟต (SO<sub>4</sub><sup>-2</sup>) ทำให้สมรรถภาพปอดลดลง ละอองไอกรด (Acid Aerosol) และฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) เป็นต้น

#### 4) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (Nitrogen Dioxide: NO<sub>2</sub>)

เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่ภาวะอุณหภูมิสูง (1000 องศาเซลเซียส) และออกซิเจนเพียงพอ ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) เป็นก๊าซสีน้ำตาลมีกลิ่นฉุน มีฤทธิ์ในการกัดกร่อน ทำให้พืชลดอัตราการสังเคราะห์แสง และสามารถทำปฏิกิริยากับไอน้ำในอากาศทำให้เกิดกรดไนตริก ซึ่งเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต (ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, 2549)

โดยทั่วไปแล้วไนโตรเจนไดออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้นที่พบในบรรยากาศทั่วไปอาจไม่มีอันตรายต่อสุขภาพมากนัก ถึงแม้จะมีผลจากการทดลองที่ความเข้มข้นสูงซึ่งพบว่ามีผลต่อการระคายเคืองทางเดินหายใจ เพิ่มผลกระทบของสารก่อภูมิแพ้ในกลุ่มคนที่เป็นโรคภูมิแพ้ เพิ่มปฏิกิริยาของท่อทางเดินหายใจ และพบความสัมพันธ์กับสถิติการเสียชีวิต การเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลด้วยโรกระบบหายใจ และมีรายงานการสัมผัสก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในระยะยาวจะทำให้การทำงานของปอดทั้งในเด็ก และผู้ใหญ่ลดลง แต่ผลกระทบดังกล่าวอาจจะเกิดจากสารเคมีอื่นๆ ที่อาจเกิดด้วยกันกับไนโตรเจนไดออกไซด์ เนื่องจากการศึกษาเหล่านี้ไม่สามารถแยกการเป็นการสัมผัสเฉพาะไนโตรเจนไดออกไซด์ได้ บทบาทสำคัญของไนโตรเจนไดออกไซด์จึงอยู่ที่การเป็นองค์ประกอบหลักในการผลิตสารมลพิษในกลุ่มที่เรียกว่า Secondary Toxic Pollutant และศักยภาพในการเพิ่มผลกระทบต่อสุขภาพของสารมลพิษตัวอื่น (กระทรวงสาธารณสุข, 2557)

#### 2.1.2.2 ผลกระทบต่อสุขภาพ

การกำหนดโรค เพื่อใช้ประเมินผลกระทบต่อสุขภาพจากหมอกควันหรือมลพิษทางอากาศ ได้จากการศึกษาทบทวนรายงานการศึกษาวิจัย ที่ผ่านมามีผลทำให้เกิดโรกระบบทางเดินหายใจ โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคปอดหอบหืด ฯลฯ โดยในช่วงเกิดหมอกควันจะมีการเจ็บป่วยและเสียชีวิตด้วยโรคดังกล่าวสูงขึ้น จึงได้กำหนดให้มีการบันทึกกลุ่มโรคดังกล่าวโดยใช้รหัส International Classification of Diseases and Related Health Problem 10<sup>th</sup> Revision (ICD-10) ในการจำแนกโรค ได้แก่ กลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคทางเดินหายใจ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ ใช้เป็นข้อมูลเพื่อประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ดังตารางที่ 2.1-2.2

ตารางที่ 2.1 กลุ่มโรคที่มีการเฝ้าระวังทางสุขภาพ

กลุ่มโรคที่เฝ้าระวัง	รหัส ICD-10
<b>กลุ่มโรคตาอักเสบ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● กลุ่มโรคตาอักเสบ</li> </ul>	H1 รวม (H10 – H19.8)
<b>กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด</li> <li>● กลุ่มโรคหลอดเลือดหัวใจ</li> <li>● กลุ่มโรคหัวใจกล้ามเนื้อต้นผิดปกติ</li> <li>● กลุ่มโรคหัวใจวายหัวใจอักเสบและอื่นๆ</li> </ul>	I รวม (I00-I99) (I20-I28.9) (I40-I49.9) (I50-I52.8)
<b>กลุ่มโรคทางเดินหายใจ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● กลุ่มโรคทางเดินหายใจ</li> <li>● กลุ่มโรคติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนบน</li> <li>● กลุ่มโรคปอดบวม</li> <li>● กลุ่มโรคหลอดลมอักเสบ</li> <li>● กลุ่มภูมิแพ้</li> <li>● กลุ่มหอบหืดและ COPD</li> </ul>	J รวม (J00-J99.8) (J00-J06.9) (J10-J18.9) (J20-J22) (J30-J39.9) (J40-J47)
<b>กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ</li> </ul>	L2,L3 รวม (L20-L29.9, L30-L30.9)



ตารางที่ 2.2 ลักษณะอาการและอาการแสดงที่ใช้ในการเฝ้าระวังใน 4 กลุ่มโรค

กลุ่มโรคตาอักเสบ	กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด	กลุ่มโรคทางเดินหายใจ	กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ
<ul style="list-style-type: none"> <li>- แสบหรือคันตา</li> <li>- ตาแดง</li> <li>- น้ำตาไหล</li> <li>- มองภาพไม่ชัด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เหนื่อยง่าย</li> <li>- เหน็บวม</li> <li>- ชีพจร/หัวใจเต้นเร็ว</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คัดจมูก</li> <li>- มีน้ำมูก</li> <li>- แสบจมูก</li> <li>- เลือดกำเดาไหล</li> <li>- แสบคอ</li> <li>- เสียงแหบ</li> <li>- ไอแห้งๆ</li> <li>- ไอมีเสมหะ</li> <li>- หายใจลำบาก</li> <li>- หายใจมีเสียงหวีด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คันตามร่างกาย</li> <li>- มีผื่นแดงตามร่างกาย</li> </ul>

### 2.1.3 มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

สารมลพิษ	ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง		ค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมง		ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง		ค่าเฉลี่ย 1 เดือน		ค่าเฉลี่ย 1 ปี <sup>†</sup>		วิธีการตรวจวัด
	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	µg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	
คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) <sup>[1]</sup>	34.20	30	10.26	9	-	-	-	-	-	-	Non-Dispersive Infrared Detection <sup>[1]</sup>
ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO <sub>2</sub> ) <sup>[6]</sup>	0.32	0.17	-	-	-	-	-	-	0.057	0.03	Chemiluminescence <sup>[1,4A]</sup>
ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO <sub>2</sub> ) <sup>[2]</sup>	0.78 <sup>[2]</sup>	0.30 <sup>[2]</sup>	-	-	0.30 <sup>[3]</sup>	0.12 <sup>[3]</sup>	-	-	0.10 <sup>[3]</sup>	0.04 <sup>[3]</sup>	Pararosaniline <sup>[2,3]</sup> UV-Fluorescence <sup>[2,3]</sup>
ฝุ่นละอองรวม หรือฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP) <sup>[3]</sup>	-	-	-	-	0.33	-	-	-	0.10	-	Gravimetric-High Volume <sup>[1]</sup>
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) <sup>[3]</sup>	-	-	-	-	0.12	-	-	-	0.05	-	Gravimetric-High Volume <sup>[1]</sup> , Dichotomous <sup>[4A]</sup> , Tapered Element Oscillating Microbalance <sup>[5A]</sup> , Beta Ray <sup>[5A]</sup>
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM-2.5) <sup>[7]</sup>	-	-	-	-	0.05	-	-	-	0.025	-	Beta Ray Attenuation <sup>[4]</sup> , Tapered Element Oscillating Microbalance <sup>[6]</sup> , Dichotomous <sup>[6]</sup>
โอโซน (O <sub>3</sub> ) <sup>[4]</sup>	0.20	0.10	0.14	0.07	-	-	-	-	-	-	Chemiluminescence <sup>[1,4]</sup> , Ultraviolet Absorption Photometry <sup>[5]</sup>
ตะกั่ว (Pb) <sup>[1]</sup>	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-	-	High Volume—Air Sampler <sup>[1]</sup> หรือด้วย Atomic Absorption Spectrometer <sup>[1]</sup>

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ

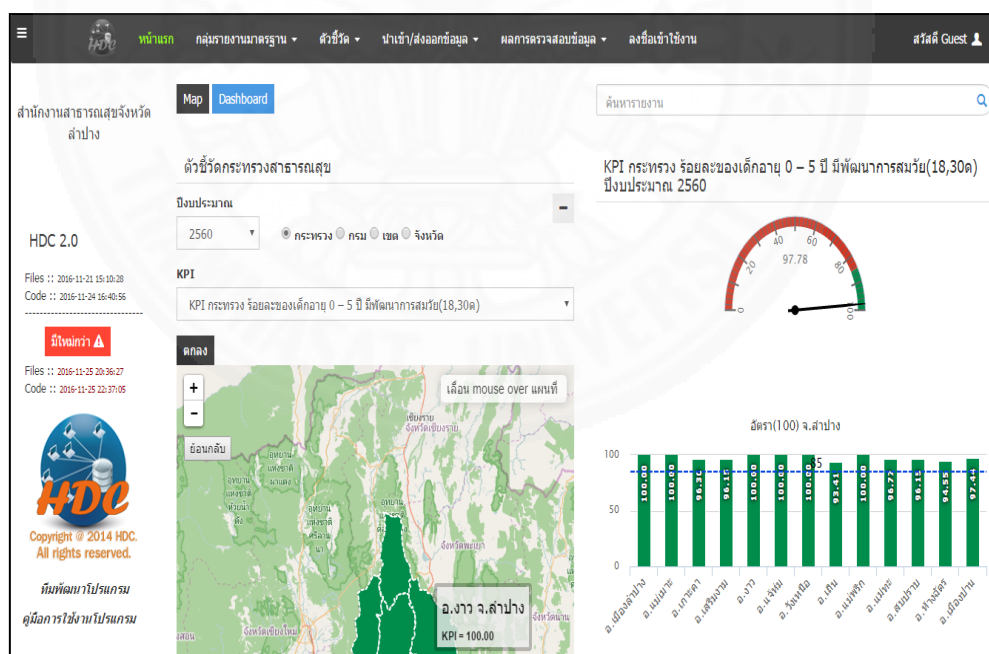
## 2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 2.2.1 โปรแกรม HDC (Health Data Center)

#### การพัฒนาคลังข้อมูลสุขภาพ

##### สถานการณ์ปัจจุบัน (Setting)

ปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูลสุขภาพ ทุกหน่วยบริการจะมีการบันทึกข้อมูลการให้บริการประจำวันในโปรแกรมระบบสารสนเทศของหน่วยบริการ (Hospital Information System: HIS) ซึ่งมีหลากหลายโปรแกรม และใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่บันทึกไว้จัดทำเป็นสารสนเทศเพื่อใช้พัฒนาการบริการของหน่วยบริการ จากนั้นให้มีการใช้ประโยชน์ข้อมูลให้มากขึ้น จึงมีการรวบรวมข้อมูลที่หน่วยบริการบันทึกไว้มารวบรวมไว้ที่ระดับที่สูงขึ้น เช่น อำเภอ จังหวัด กระทรวง จัดทำเป็นสารสนเทศในการปฏิบัติตามภารกิจของแต่ละระดับที่เกี่ยวข้องเป็นศูนย์รวมข้อมูลในแต่ละระดับ ในเอกสารฉบับนี้ใช้คำว่า คลังข้อมูลสุขภาพ (Health Data Center: HDC) แทนการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยบริการเป็นศูนย์รวมข้อมูลสุขภาพ (ทอง, 2559)



ภาพที่ 2.3 โปรแกรม HDC (Health Data Center)

## รูปแบบการพัฒนาคลังข้อมูลสุขภาพ

พัฒนาโดยสำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ร่วมกับสำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข เรียกว่า Health Data Center หรือ HDC เป็นระบบที่หน่วยบริการทุกแห่งในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขต้องดำเนินการในทุกจังหวัดมีกระบวนการทำงานดังนี้

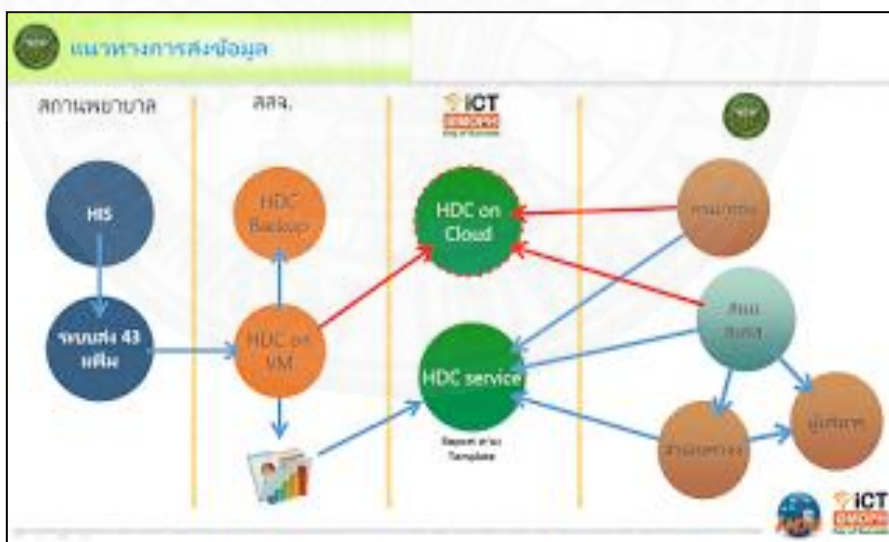
(1) ข้อมูลที่นำเข้าระบบ ใช้เพิ่มข้อมูลตามมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุขจำนวน 43 แฟ้มมาตรฐาน

2) ระยะเวลาในการส่งข้อมูล แบ่งได้เป็น 2 กรณี คือ

- ข้อมูลผู้ป่วยนอกรายบุคคลของหน่วยบริการปฐมภูมิและโรงพยาบาลศูนย์โรงพยาบาลทั่วไป โรงพยาบาลชุมชน ส่งภายในวันที่ 15 ของเดือนถัดไป

- ข้อมูลผู้ป่วยในของโรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลทั่วไป โรงพยาบาลชุมชน ส่งภายในวันสิ้นเดือน ของเดือนถัดไป

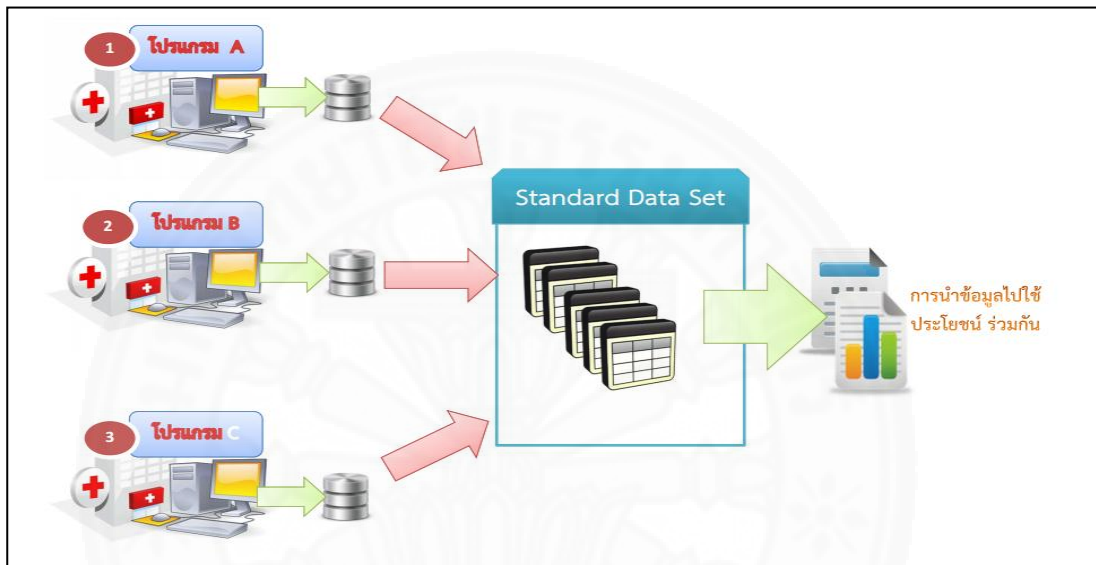
3) แหล่งรับข้อมูล มี 2 แหล่งคือ HDC ที่ Cloud ของกระทรวงสาธารณสุข และ HDC ที่สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด กำหนดให้ทุกหน่วยบริการส่งข้อมูลไปที่ HDC ที่กระทรวงสาธารณสุขก่อนที่ระบบจะส่งต่อข้อมูล (Sync) มาที่ HDC ของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด



ภาพที่ 2.4 การทำงานของ HDC กระทรวงสาธารณสุข

### 2.2.1.1 ฐานข้อมูล 43 เพิ่ม

Standard Data Set: 43 เพิ่ม หมายถึง ชุดข้อมูลมาตรฐานมีทั้งหมด 43 เพิ่มจากความหลากหลายของ HIS (Hospital Information Systems) ที่สถานบริการแต่ละแห่งมีการใช้งาน ในหน่วยงาน ตัว Standard Data Set จึงเป็นชุดข้อมูลที่จะช่วยทั้งโรงพยาบาล และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ร่วมกันได้ (สุรินทร์, 2559)



ภาพที่ 2.5 Standard Data Set: 43 เพิ่ม

<p>เพิ่มข้อมูลประชากร</p> <p>PERSON ADDRESS DEATH CARD DRUGALLERGY</p>	<p>เพิ่มข้อมูลบริการในชุมชน</p> <p>COMMUNITY_SERVICE</p>	<p>เพิ่มข้อมูลบริการ</p> <p>SERVICE APPOINTMENT</p>	<p>เพิ่มข้อมูลผู้ป่วยนอก</p> <p>ACCIDENT DIAGNOSIS_OPD PROCEDURE_OPD DRUG_OPD CHARGE_OPD</p>
<p>เพิ่มข้อมูลครัวเรือน</p> <p>HOME</p>	<p>เพิ่มข้อมูลความบกพร่องทางสุขภาพ</p> <p>DISABILITY ICF FUNCTIONAL REHABILITATION</p>	<p>เพิ่มข้อมูลสร้างเสริมสุขภาพ</p> <p>SURVEILLANCE WOMEN FP EPI NUTRITION PRENATAL ANC LABOR POSTNATAL NEWBORN NEWBORN_CARE DENTAL SPECIALPP</p>	<p>เพิ่มข้อมูลผู้ป่วยใน</p> <p>ADMISSION DIAGNOSIS_IPD PROCEDURE_IPD DRUG_IPD CHARGE_IPD</p>
<p>เพิ่มข้อมูลชุมชน</p> <p>VILLAGE COMMUNITY_ACTIVITY</p>	<p>เพิ่มข้อมูลผู้ให้บริการ</p> <p>PROVIDER</p>		<p>เพิ่มข้อมูลคัดกรองและโรคเรื้อรัง</p> <p>NCDScreen CHRONIC CHRONICFU LABFU</p>

ภาพที่ 2.6 ประเภทของเพิ่มฐานข้อมูลโครงสร้างมาตรฐานข้อมูลด้านการแพทย์และสุขภาพ

## 1. เพิ่มสะสม

กำหนดให้จัดเก็บข้อมูลโดยการสำรวจปีละครั้ง ภายในเดือนสิงหาคม และปรับฐานข้อมูลให้แล้วเสร็จภายในวันที่ 1 ตุลาคมของทุกปี กรณีที่มีผู้มารับบริการที่ยังไม่เคยขึ้นทะเบียน หรือมีการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลพื้นฐานของผู้รับบริการรายเดิมให้ปรับปรุงข้อมูลเพิ่มเติม และส่งให้ส่วนกลางภายในรอบของเดือนนั้นๆ (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2557)

- 1) PERSON: ข้อมูลทั่วไปของประชาชนในเขตรับผิดชอบ และผู้มารับบริการ
- 2) ADDRESS: ข้อมูลที่อยู่ของผู้มารับบริการที่อาศัยอยู่นอกเขตรับผิดชอบหรือในเขตรับผิดชอบแต่ทะเบียนบ้านอยู่นอกเขต
- 3) DEATH: ข้อมูลประวัติการเสียชีวิตของประชาชนทุกคนในเขตรับผิดชอบและผู้ป่วยที่มาใช้บริการ
- 4) CHRONIC: ข้อมูลผู้ป่วยโรคเรื้อรัง
- 5) CARD: ข้อมูลประวัติการมีหลักประกันสุขภาพของประชาชนทุกคนในเขตรับผิดชอบและผู้ป่วยที่มาใช้บริการ
- 6) WOMEN: ข้อมูลหญิงวัยเจริญพันธุ์
- 7) NEWBORN: ข้อมูลประวัติการคลอดของทารก
- 8) PRENATAL: ข้อมูลประวัติการตั้งครรภ์
- 9) LABOR: ข้อมูลประวัติการคลอดของหญิงคลอด
- 10) HOME: ข้อมูลครัวเรือนของประชาชนในเขตรับผิดชอบ
- 11) PROVIDER: ข้อมูลผู้ให้บริการของสถานพยาบาล
- 12) VILLAGE: ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของชุมชน
- 13) DISABILITY: ข้อมูลผู้พิการทุกคนที่อาศัยอยู่ในเขตรับผิดชอบ
- 14) DRUGALLERGY: ข้อมูลประวัติการแพ้ยาของผู้ป่วยที่มาใช้บริการ

## 2. เพิ่มบริการ

กำหนดให้จัดเก็บและบันทึกข้อมูลทุกครั้งที่มาใช้บริการ และส่งให้ส่วนกลางภายในรอบของเดือนนั้น

- 1) SERVICE: ข้อมูลการมารับบริการและการให้บริการนอกสถานพยาบาล
- 2) DIAGNOSIS\_OPD: ข้อมูลการวินิจฉัยโรคของผู้ป่วยนอกและผู้มารับบริการ
- 3) APPOINTMENT: ข้อมูลการนัดมารับบริการครั้งต่อไปของผู้มารับบริการ
- 4) SURVEILLANCE: ข้อมูลรายงานทางระบาดวิทยา

- 5) DRUG\_OPD: ข้อมูลการจ่ายยาสำหรับผู้ป่วยนอกและผู้มารับบริการ
- 6) PROCEDURE\_OPD: ข้อมูลการให้บริการหัตถการและผ่าตัดของผู้ป่วยนอกและผู้มารับบริการ
- 7) CHRONICFU: ข้อมูลการติดตามผู้ป่วยโรคเรื้อรัง
- 8) LABFU: ข้อมูลการตรวจทางห้องปฏิบัติการของผู้ป่วยเบาหวาน/ความดันโลหิตสูง
- 9) CHARGE\_OPD: ข้อมูลค่าใช้จ่ายของบริการแต่ละรายการสำหรับผู้ป่วยนอกและผู้มารับบริการ
- 10) ADDMISSION: ข้อมูลประวัติการรับผู้ป่วยไว้รักษาในโรงพยาบาล
- 11) CHARGE\_IPD: ข้อมูลค่าใช้จ่ายของบริการแต่ละรายการสำหรับผู้ป่วยใน
- 12) DIAGNOSIS\_IPD: ข้อมูลการวินิจฉัยโรคของผู้ป่วยใน
- 13) DRUG\_IPD: ข้อมูลการจ่ายยาสำหรับผู้ป่วยใน
- 14) PROCEDURE\_IPD: ข้อมูลการให้บริการหัตถการและผ่าตัดของผู้ป่วยใน
- 15) ACCIDENT: ข้อมูลผู้มารับบริการที่แผนกฉุกเฉิน (ER) ของโรงพยาบาล และแผนกทั่วไปของ รพ.สต.
- 16) COMMUNITY\_SERVICE: ข้อมูลการให้บริการในชุมชนสำหรับกลุ่มเป้าหมายในเขตรับผิดชอบและผู้ป่วยนอกเขตรับผิดชอบ
- 17) COMMUNITY\_ACTIVITY: ข้อมูลกิจกรรมในชุมชนที่อยู่ในเขตรับผิดชอบ
- 18) DENTAL: ข้อมูลการตรวจสถานะทันตสุขภาพของฟันทุกซี่ และข้อมูลการวางแผนการส่งเสริม ป้องกัน รักษา (หญิงตั้งครรภ์, เด็กในโรงเรียนและผู้รับบริการ)
- 19) FUNCTIONAL: ข้อมูลการตรวจประเมินความบกพร่องทางสุขภาพของผู้พิการและผู้สูงอายุ
- 20) ICF: ข้อมูลการประเมินสภาวะสุขภาพ ความสามารถ และปัจจัยอื่นๆ กลุ่มเป้าหมายที่มารับบริการในโรงพยาบาล ของผู้พิการ
- 21) CARE\_REFER: ข้อมูลประวัติการได้รับยาของผู้ป่วยที่ได้รับการส่งต่อ ส่งกลับ หรือตอบกลับ
- 22) CLINICAL\_REFER: ข้อมูลการประเมินทางคลินิกของผู้ป่วยที่ได้รับการส่งต่อ ส่งกลับ หรือตอบกลับ
- 23) DRUG\_REFER: ข้อมูลยาส่งต่อไปยังพื้นที่สถานบริการในเครือข่าย
- 24) INVESTIGATION\_REFER: ข้อมูลการตรวจทางห้องปฏิบัติการและตรวจวินิจฉัยอื่นๆ ของผู้ป่วยที่ได้รับการส่งต่อ ส่งกลับ หรือตอบกลับ

25) PROCEDURE\_REFER: ข้อมูลประวัติการได้รับการทำหัตถการและผ่าตัดของผู้ป่วยที่ได้รับการส่งต่อ ส่งกลับ หรือตอบกลับ

26) REFER\_HISTORY: ข้อมูลประวัติการส่งส่งต่อผู้ป่วย

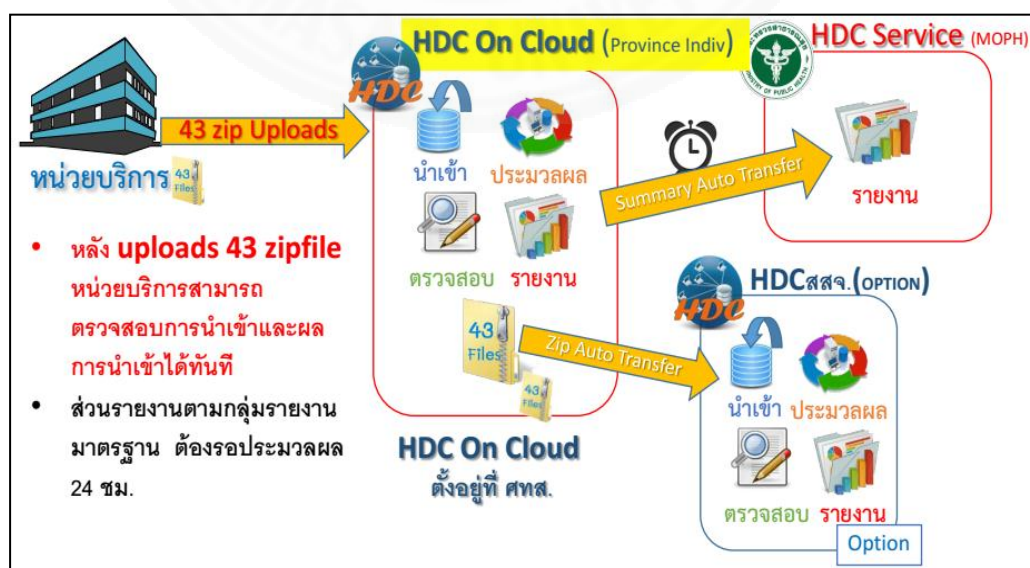
27) REFER\_RESULT: ข้อมูลการตอบรับการส่งต่อ/ส่งกลับผู้ป่วย

### 3. เพิ่มบริการกิ่งสำรวจ

กำหนดให้จัดเก็บและบันทึกข้อมูลทุกครั้งที่มารับบริการ พร้อมทั้งให้มีการสำรวจข้อมูลประชากรที่อาศัยในเขตรับผิดชอบที่ไปรับบริการที่สถานบริการอื่นและบันทึกข้อมูลและส่งให้ส่วนกลางภายในรอบของเดือนนั้นๆ

- 1) FP: ข้อมูลบริการวางแผนครอบครัว
- 2) EPI: ข้อมูลการให้บริการวัคซีนกับผู้มารับบริการ และประชาชนกลุ่มเป้าหมาย
- 3) NUTRTION: ข้อมูลการวัดระดับโภชนาการและพัฒนาการเด็ก 0-5 ปีและนักเรียน
- 4) ANC: ข้อมูลบริการฝากครรภ์
- 5) NEW BORN CARE: ข้อมูลการดูแลหลังคลอดทารก
- 6) POSTNATAL: ข้อมูลบริการดูแลหลังคลอด
- 7) NCDS SCREEN: ข้อมูลการคัดกรองประชากรกลุ่มเป้าหมายอายุ 15 ปี ขึ้นไป
- 8) SPECIAL PP: ข้อมูลการให้บริการส่งเสริมป้องกันโรคเฉพาะผู้มารับบริการ
- 9) REHABILITATION: ข้อมูลการให้บริการฟื้นฟูสมรรถภาพ ผู้พิการหรือผู้สูงอายุที่

ช่วยเหลือตนเองไม่ได้



ภาพที่ 2.7 ขั้นตอนการส่งข้อมูล 43 ไฟล์ของหน่วยบริการในระบบ HDC



### 2.2.1.2 รหัสวินิจฉัยโรค ICD-10

ICD-10 ย่อมาจาก International Classification of Diseases and Related Health Problem 10<sup>th</sup> Revision เป็นรหัสของโรคและอาการที่จัดทำขึ้นโดยองค์การอนามัยโลก (WHO) มีวัตถุประสงค์ในการจัดประเภทการเจ็บป่วยตามเกณฑ์เพื่อใช้บันทึกเพื่อรวบรวมเป็นข้อมูลทางสถิติในการวางแผนสุขภาพในระดับสากลเป็นบัญชีจำแนกโรคระหว่างประเทศ ฉบับแก้ไขครั้งที่ 10 ปรับปรุงทุก 10 ปี (WHO, 2559)

#### ลักษณะรหัสของ ICD-10

รหัส ICD-10 เป็นรหัสตัวอักษรผสมตัวเลข (Alphanumeric Code) โดยรหัสแต่ละตัวจะขึ้นต้นด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษ A-Z แล้วตามด้วยตัวเลขอารบิก 0-9 อีก 2 ถึง 4 ตัว จึงเป็นรหัสที่มีความยาว 3 4 หรือ 5 อักขระ (Character) ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 รหัสรายการ ICD-10 ขององค์การอนามัยโลก

บทที่	รหัส	หัวข้อ
1	A00-B99	โรคติดเชื้อและโรคปรสิตบางโรค
2	C00-D48	เนื้องอก
3	D50-D89	โรคของเลือดและอวัยวะสร้างเลือดและความผิดปกติบางอย่างของกลไกภูมิคุ้มกัน
4	E00-E90	โรคของต่อมไร้ท่อ โภชนาการ และเมตาบอลิซึม
5	F00-F99	ความผิดปกติทางจิตและพฤติกรรม
6	G00-G99	โรคของระบบประสาท
7*	H00-H59	โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา
8	H60-H95	โรคของหูและปุ่มกระดูกกหู
9*	I00-I99	โรคของระบบไหลเวียนโลหิต
10*	J00-J99	โรคของระบบหายใจ

\*กลุ่มโรคเฝ้าระวังที่เกิดจากมลพิษทางอากาศ

ตารางที่ 2.4 รหัสรายการ ICD-10 ขององค์การอนามัยโลก (ต่อ)

บทที่	รหัส	หัวข้อ
11	K00-K93	โรคของระบบย่อยอาหาร
12*	L00-L99	โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง
13	M00-M99	โรคของระบบกล้ามเนื้อโครงร่าง และเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน
14	N00-N99	โรคของระบบสืบพันธุ์และระบบปัสสาวะ
15	O00-O99	การตั้งครรภ์ การคลอด และระยะหลังคลอด
16	P00-P96	ภาวะบางอย่างที่เริ่มต้นในระยะปริกำเนิด
17	Q00-Q99	รูปผิดปกติแต่กำเนิด รูปพิการ และความผิดปกติของโครโมโซม
18	R00-R99	อาการ อาการแสดง และความผิดปกติที่พบจากการตรวจทางคลินิกและทางห้องปฏิบัติการ มิได้จำแนกไว้ที่ใด
19	S00-T98	การบาดเจ็บ การเป็นพิษ และผลสืบเนื่องบางอย่างจากสาเหตุภายนอก
20	V01-Y98	สาเหตุภายนอกของการเจ็บป่วยและการตาย
21	Z00-Z99	ปัจจัยที่มีผลต่อสถานะสุขภาพและการรับบริการสุขภาพ
22	U00-U99	รหัสเพื่อวัตถุประสงค์พิเศษ

\*กลุ่มโรคเฝ้าระวังที่เกิดจากมลพิษทางอากาศ

### 2.2.2 ดัชนีคุณภาพทางอากาศ (Air Quality Index : AQI)

ดัชนีคุณภาพทางอากาศ เป็นการรายงานข้อมูลคุณภาพอากาศในรูปแบบที่ง่ายที่ความเข้าใจของประชาชนทั่วไป เพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้สาธารณชนได้รับทราบถึงสถานการณ์มลพิษทางอากาศในแต่ละพื้นที่ว่าอยู่ในระดับใด มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยหรือไม่ ซึ่งดัชนีคุณภาพทางอากาศเป็นรูปแบบสากลที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในหลายประเทศ

ดัชนีคุณภาพอากาศที่ใช้อยู่ในประเทศไทย คำนวณโดยเปรียบเทียบจากมาตรฐานคุณภาพอากาศ ในบรรยากาศ โดยทั่วไปของสารมลพิษทางอากาศ 5 ประเภท ได้แก่ ก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 8 ชั่วโมง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง และฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>)

เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ทั้งนี้ ดัชนีคุณภาพทางอากาศที่คำนวณได้ของสารมลพิษทางอากาศประเภทใดมีค่าสูงสุด จะใช้เป็นดัชนีคุณภาพอากาศของวันนั้น

ดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ ตั้งแต่ 0 ถึงมากกว่า 300 ซึ่งแต่ละระดับจะใช้สีเป็นสัญลักษณ์เปรียบเทียบระดับของผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย (ตารางที่ 1) โดยดัชนีคุณภาพอากาศ 100 จะมีค่าเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป หากดัชนีคุณภาพอากาศมีค่าสูงเกินกว่า 100 แสดงว่าระดับความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศมีค่าเกินมาตรฐานและคุณภาพอากาศในวันนั้นจะเริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

โดยการศึกษาได้นำเกณฑ์ดัชนีคุณภาพอากาศจาก United States Environmental Protection Agency เปรียบเทียบกับฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) และก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) เพื่อแสดงคุณภาพอากาศในพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 2.5 เกณฑ์ของดัชนีคุณภาพอากาศประเทศไทย

AQI	ความหมาย	สีที่ใช้	แนวทางป้องกันผลกระทบ
0 - 50	คุณภาพดี	ฟ้า	ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ
51 - 100	คุณภาพปานกลาง	เขียว	ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ
101 - 200	มีผลกระทบต่อสุขภาพ	เหลือง	ผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ ควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายนอกอาคาร บุคคลทั่วไป โดยเฉพาะเด็กและผู้สูงอายุ ควรจำกัดการออกกำลังกายนอกอาคาร
201 - 300	มีผลกระทบต่อสุขภาพมาก	ส้ม	ผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ ควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายนอกอาคาร บุคคลทั่วไป โดยเฉพาะเด็กและผู้สูงอายุ ควรจำกัดการออกกำลังกายนอกอาคาร
มากกว่า 300	อันตราย	แดง	บุคคลทั่วไป ควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายนอกอาคาร สำหรับผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ ควรอยู่ในอาคาร

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ

**ตารางที่ 2.6** ความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศที่เปรียบเทียบเท่ากับดัชนีคุณภาพทางอากาศ

AQI	PM <sub>10</sub> (24 ชม.)	O <sub>3</sub> (1 ชม.)		SO <sub>2</sub> (24 ชม.)		NO <sub>2</sub> (1 ชม.)		CO (8 ชม.)	
	มคก./ลบม.	มคก./ ลบม.	ppb	มคก./ ลบม.	ppb	มคก./ ลบม.	ppb	มคก./ ลบม.	ppb
50	40	100	51	65	25	160	85	5.13	4.48
100	120	200	100	300	120	320	170	10.26	9.00
200	350	400	203	800	305	1,130	600	17.00	14.84
300	420	800	405	1,600	610	2,260	1,202	34.00	29.69
400	500	1,000	509	2,100	802	3,000	1,594	46.00	40.17
500	600	1,200	611	2,620	1,000	3,750	1,993	57.50	50.21

ที่มา : United States Environmental Protection Agency. July 1999. Guideline for Reporting of Daily Air Quality – Air Quality index (AQI). 40 CFR Part 58. Appendix G.

### 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พงศ์เทพ วิวรรณระเดช และคณะ (2551) การศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการสัมภาษณ์ถึงอาการเจ็บป่วยที่เกี่ยวข้องกับสารมลพิษทางอากาศ ครอบคลุม 4 ระบบ คือ ระบบทางเดินหายใจ ระบบหัวใจ ระบบผิวหนัง และระบบตา จำนวนรวม 19 อาการ ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชาชนทั่วไปอาศัยอยู่ในทุกๆ ตำบลของ 4 อำเภอ คือ อำเภอเมืองเชียงใหม่ แม่ริม สารภี และเมืองลำพูน ทุกวัน ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2551 ถึง 30 เมษายน 2551 วันละ 100 ตัวอย่าง (อำเภอละ 25 ตัวอย่าง) รวมทั้งสิ้น 12,000 ตัวอย่าง ร่วมกับการบันทึกคุณภาพอากาศ ได้แก่ ความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน และก๊าซพิษ ได้แก่ คาร์บอนมอนนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และโอโซน และข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาทุกวันควบคู่กันไปการวิเคราะห์ข้อมูลในช่วงวันที่ 1 มกราคม ถึง 29 กุมภาพันธ์ 2551 พบความสัมพันธ์อย่างชัดเจนระหว่างฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนกับอาการในระบบทางเดินหายใจ นอกจากนี้ยังพบความสัมพันธ์ระหว่างก๊าซพิษหลายชนิด ได้แก่ คาร์บอนมอนนอกไซด์กับอาการในระบบทางเดินหายใจ โดยสามารถทำนายได้ว่า ระดับคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่สูงจะมีผลกระทบต่อสุขภาพในอีก 1-4 วันถัดมา และ ทุกๆ 1 ppm (1 ส่วนในล้านส่วนของอากาศ) ที่เพิ่มขึ้น ทำให้มีอาการเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.50-30.11 ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์มีความสัมพันธ์กับอาการในระบบทางเดินหายใจ โดยสามารถทำนายได้ว่า ระดับซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่สูงจะมีผลกระทบต่อสุขภาพในอีก 1-5 วันถัดมา และ ทุกๆ 1 ppb (1 ส่วนในพันล้านส่วนของอากาศ) ที่เพิ่มขึ้น ทำให้มีอาการเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.73-16.81 ก๊าซโอโซนมีความสัมพันธ์กับอาการใน

ระบบทางเดินหายใจ โดยสามารถทำนายได้ว่า ระดับโอโซนที่สูงจะมีผลกระทบต่อสุขภาพในอีก 1-6 วันถัดมา และ ทุกๆ 1 ppb (1 ส่วนในพันล้านส่วนของอากาศ) ที่เพิ่มขึ้น ทำให้มีอาการเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.30-0.85 ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มีความสัมพันธ์กับอาการในระบบทางเดินหายใจ โดยสามารถทำนายได้ว่า ระดับไนโตรเจนไดออกไซด์ที่สูงจะมีผลกระทบต่อสุขภาพในอีก 1-5 วันถัดมา และทุกๆ 1 ppb (1 ส่วนในพันล้านส่วนของอากาศ) ที่เพิ่มขึ้นทำให้มีอาการเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.48-1.00 การศึกษาครั้งนี้พบว่า สารมลพิษทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน คาร์บอนมอนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์และโอโซน มีผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนที่อาศัยอยู่ในอำเภอเมืองเชียงใหม่ ในขณะที่ประชาชนในอำเภอแมริม ได้รับผลกระทบจากสารมลพิษ 4 ชนิด คือ คาร์บอนมอนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์และโอโซน อำเภอสารภีได้รับผลกระทบจากสารมลพิษ 2 ชนิดคือ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และไนโตรเจนไดออกไซด์ และประชาชนในอำเภอเมืองลำพูนได้รับผลกระทบจากสารมลพิษ 3 ชนิดคือ คาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์และโอโซน

สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ (2552) ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับ สารมลพิษในอากาศและอาการในประชากรกรณีศึกษาบ้านควนหัวช้าง อำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่มีค่าไม่ เกินมาตรฐาน และหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าตรวจวัดของมลพิษทางอากาศกับอาการของชาวบ้านที่ถามทุกวัน ต่อเนื่องเป็นเวลา 45 วัน ใช้วิธีการศึกษาแบบ Panel study ในประชาชนทั่วไปเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างอาการและอาการแสดงที่เกี่ยวข้องกับสารมลพิษทางอากาศใน 5 ระบบ ได้แก่ ระบบทางเดินหายใจ หัวใจและหลอดเลือด ระบบผิวหนัง ระบบตาและระบบประสาท จำนวนรวม 18 อาการ กับระดับของสารก่อมลพิษแต่ละชนิด ได้แก่ ความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน และ ก๊าซพิษ ได้แก่ คาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และโอโซน โดยทำการควบคุมปัจจัยด้านอายุตามวิทยาด้วย ในพื้นที่บ้านควนหัวช้าง ระหว่างวันที่ 9 กรกฎาคม ถึง 21 สิงหาคม 2552 รวม 44 วัน กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งอาศัยอยู่ในเขตควนหัวช้าง อำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา ทุกหลังคาเรือน กลุ่มอายุประชากรที่จะเก็บข้อมูลคือคนที่มีอายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่อาศัยประจำในหมู่บ้าน จำนวน 216 ราย และกลุ่มที่ออกไปทำงานนอกหมู่บ้านแต่กลับมานอนในหมู่บ้าน จำนวนประมาณ 120 ราย ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ multiple linear regression ผลการศึกษาพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างระดับสารมลพิษและอาการต่างๆใน 5 ระบบ โดยค่าการตรวจวัดไม่เกิน ค่ามาตรฐาน มีความสัมพันธ์กัน ดังนั้นถ้ามีสารมลพิษเพิ่มขึ้นในพื้นที่จะทำให้ชาวบ้านมีอาการต่างๆ ใน 5 ระบบนี้มากขึ้น

ชัชวาล จันทรวิจิตร, อะเคื้อ อุณหเลขกะ และยูยงค์ จันทรวิจิตร (2553) ศึกษาตัวชี้วัดและการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพประชาชนในบริเวณโรงไฟฟ้าแม่เมาะ โรงไฟฟ้า และเหมืองถ่านหินโรงไฟฟ้าแม่เมาะ อาจทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ แต่ในปัจจุบันยังไม่มีระบบเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนที่อาศัยในบริเวณใกล้เคียงโรงไฟฟ้า วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อกำหนดตัวชี้วัด และแนวทางการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพที่เหมาะสม โดยทำการทบทวนกระบวนการทำเหมือง การผลิตกระแสไฟฟ้าจากถ่านหิน มลพิษที่เกี่ยวข้อง และความเป็นพิษของสารแต่ละตัว และทบทวนรายงานการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนที่อาศัยในพื้นที่บริเวณโรงไฟฟ้าถ่านหิน จากการศึกษาพบว่าเหมืองถ่านหินและโรงไฟฟ้าอาจทำให้เกิดสิ่งคุกคามสุขภาพได้หลายอย่าง ทั้งมลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ มลพิษทางเสียง การเกิดอุบัติเหตุ และสร้างความเดือดร้อนรำคาญ ตัวชี้วัดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่ควรเฝ้าระวัง คือ 1) สถิติการเข้ารับบริการที่ห้องฉุกเฉิน 2) การมาใช้บริการที่สถานบริการของรัฐ 3) การเฝ้าระวังการตาย 4) สภาพปอดของนักเรียน 5) การทำงานของปอดในผู้ใหญ่ที่มีปัญหาทางระบบการหายใจ 6) การป่วยเป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง 7) การป่วยเป็นโรคปอดอักเสบของคณงานเหมืองถ่านหิน และ 8) ความเครียดและความเดือดร้อนรำคาญ

ทิพวรรณ ประภามณฑล และคณะ (2555) เพื่อติดตามการสัมผัสมลพิษอนุภาคฝุ่นในอากาศและผลกระทบต่อสุขภาพในกลุ่มเด็กนักเรียนในจังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย ศึกษาโดยพื้นที่ศึกษามี 5 อำเภอ อำเภอเมือง สารภี และเชียงตวย จังหวัดเชียงใหม่ อำเภอเมือง และอำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย วัดปริมาณฝุ่นพีเอ็ม 10 อย่างต่อเนื่องทุกๆ 3 วัน ใน 5 อำเภอ ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2553 ถึงเมษายน 2554 วิเคราะห์สารพีเอเอช (PAHs) และ Levoglucosan บนแผ่นกรองฝุ่น บันทึกอาการโรคทางเดินหายใจ 12 อาการทุกวัน สรุปผลการศึกษาได้คือปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก ในเขตนอกเมือง มีมากกว่าในเมือง ปริมาณสาร 1-OHP นอกเมืองมีค่าสารพีเอเอช (PAHs) สูงกว่าในเมือง เมื่อเปรียบเทียบกับสารพีเอเอช (PAHs) กับค่าพีเอ็ม10 นอกเมืองมีค่าแปรผกผัน ส่วนในเมืองมีค่าผันตามปริมาณพีเอ็ม 10 อาการโรคทางเดินหายใจในเมืองและนอกเมืองไม่แตกต่างกัน คะแนนรวมของการเจ็บป่วยจากการบันทึกสุขภาพของเด็กนอกเมืองมีความสัมพันธ์กับปริมาณสาร 1-OHP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และปริมาณฝุ่นพีเอ็ม10 และสารลิโวกลูแซนในพื้นที่ในเมืองกับพื้นที่นอกเมืองต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปิยนุช ชัยพฤติตานนท์ (2556) การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาความเข้มข้นของฝุ่นรวม และฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนภายในและภายนอกอาคารเรียนของวิทยาลัยการอาชีพพนาทวน 2) เพื่อประเมินการได้รับสัมผัส TSP และ PM<sub>10</sub> ของครู เจ้าหน้าที่ และนักศึกษา และ 3) เพื่อประเมินคุณภาพอากาศภายในอาคารในการตรวจวัดเก็บตัวอย่างทั้งหมด 14 ตัวอย่าง โดยใช้วิธีการเก็บข้อมูลคือแบบบันทึกข้อมูล ใช้สถิติ

One-way ANOVA ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการศึกษาพบว่า ความเข้มข้น TSP และ PM<sub>10</sub> ทุกจุดตรวจวัดภายในอาคารมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศ ส่วนความเข้มข้น TSP และ PM<sub>10</sub> ภายนอกอาคารมีค่าเกินมาตรฐาน ความเข้มข้น TSP และ PM<sub>10</sub> ภายในและภายนอกอาคารแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้ที่ได้รับ TSP จากมากไปหาน้อย ได้แก่ ครูยานยนต์ ครูไฟฟ้า ครูคอมพิวเตอร์ เจ้าหน้าที่ และครูบัญชี ส่วนผู้ที่ได้รับ PM<sub>10</sub> มากไปหาน้อย คือ ครูไฟฟ้า ครูยานยนต์ ครูคอมพิวเตอร์ ครูบัญชี เจ้าหน้าที่ และนักศึกษา จากการวิจัยพบว่า สภาพห้องเรียนในอาคารเรียนมีการระบายอากาศภายในอาคารไม่ดีพอ เป็นสาเหตุของการสะสมฝุ่นละออง สอดคล้องกับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเรื่องการรับรู้และความรู้สึกที่มีต่อคุณภาพอากาศภายในอาคาร มากกว่าร้อยละ 50 กล่าวว่าคุณภาพอากาศภายในอาคารไม่ดีและอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพ

ฐิตินันท์ อินทอง (2558) การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM<sub>10</sub> ในบรรยากาศ และหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM<sub>10</sub> กับอัตราป่วยของประชาชนในพื้นที่ 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน ปีพ.ศ. 2553-2557 จากข้อมูลทุติยภูมิจากสถานีตรวจวัดของกรมควบคุมมลพิษ และอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกโรคระบบทางเดินหายใจ (รหัส J) จำนวน 20 โรค และโรคระบบหัวใจและหลอดเลือด (รหัส I) จำนวน 11 โรค จากฐานข้อมูลในรูปแบบ 43 แฟ้มมาตรฐาน กระทรวงสาธารณสุข วิเคราะห์ข้อมูลรายจังหวัด โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและ Pearson's Product Moment Correlation Coefficient พบว่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM<sub>10</sub> มีความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับต่ำ กับอัตราป่วยโรคระบบทางเดินหายใจชนิดต่างๆที่แตกต่างกันในแต่ละจังหวัด และโรคระบบหัวใจและหลอดเลือดเฉพาะในจังหวัดแพร่เท่านั้น ข้อมูลที่ได้สามารถใช้เป็นแนวทางในการวางแผนจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม มาตรการในการควบคุมป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM<sub>10</sub> ที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ

## บทที่ 3

### วิธีการวิจัย

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นมลพิษอากาศกับสุขภาพประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่บริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ มีวิธีการดำเนินการศึกษาดังนี้

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

**ประชากร** คือ ข้อมูลคุณภาพอากาศจากสถานีตรวจวัด 13 สถานี และข้อมูลสุขภาพประชากร

**ขนาดตัวอย่าง** คือ ข้อมูลคุณภาพอากาศจากสถานีตรวจวัด 13 สถานี และข้อมูลสุขภาพประชากร 4 ตำบลในอำเภอแม่เมาะ ได้แก่ ตำบลแม่เมาะ ตำบลสบป่าด ตำบลนาสัก และตำบลบ้านดง

#### 3.2 รูปแบบการศึกษา

การศึกษานี้มีรูปแบบการวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบย้อนหลัง (Retrospective Analytic Study) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศกับสุขภาพประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่รอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

#### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษานี้ประกอบด้วย

3.3.1 แบบฟอร์มการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิคุณภาพอากาศย้อนหลัง 22 ปี ปีพ.ศ. 2539-2560 จากฐานข้อมูลคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษและการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ได้แก่ ระดับความเข้มข้นในบรรยากาศของ TSP PM<sub>10</sub> SO<sub>2</sub> NO<sub>2</sub> และ O<sub>3</sub> ซึ่งได้จากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศเคลื่อนที่ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษ ทั้งหมด 13 สถานี ได้แก่ สถานีบ้านประตู่ผา บ้านท่าสี่ บ้านหัวผาย บ้านหัวยั้ง ศูนย์ราชการ บ้านสบเมาะ บ้านสบป่าด บ้านแม่จาง บ้านใหม่รัตนโกสินทร์ สถานีตรวจวัดอากาศหลัก รพ.สต.บ้านสบป่าด รพ.สต.บ้านท่าสี่ และสถานีการประปาส่วนภูมิภาคแม่เมาะ



3.3.2 แบบฟอร์มการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิรายงาน 504 จำนวนผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ ในพื้นที่ศึกษาเป็นข้อมูลสถิติระดับตำบล จากฐานข้อมูลสุขภาพ ย้อนหลัง 10 ปี ปีพ.ศ. 2551-2560

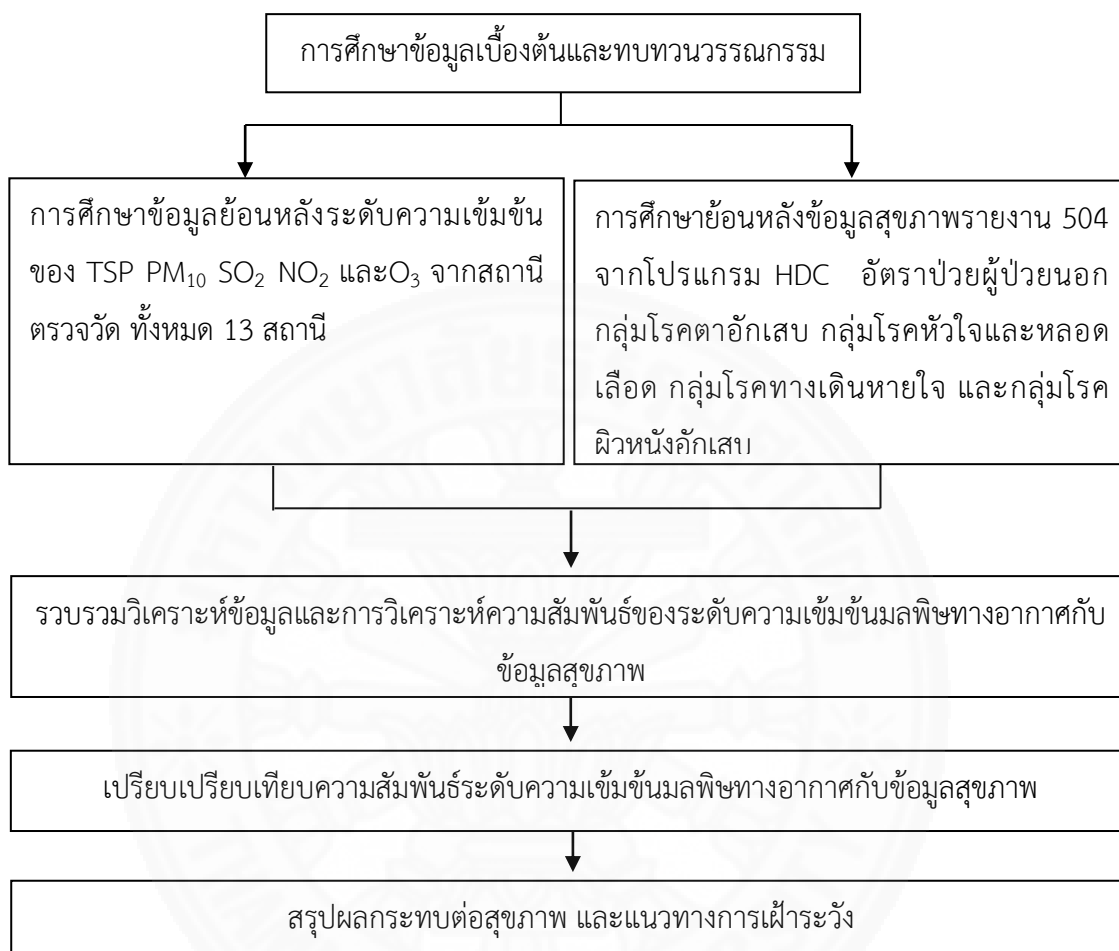
### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 3.4.1 ชั้นเตรียมการ

3.4.1.1 รวบรวมข้อมูลทั่วไปรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะและข้อมูลกลุ่มโรคเฝ้าระวัง กลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ ในเขตรับผิดชอบของสถานบริการสาธารณสุขในอำเภอแม่เมาะ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านท่าสี่ ตำบลบ้านดง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ตำบลนาสัก โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านสบป่าด ตำบลสบป่าด และโรงพยาบาลแม่เมาะ ตำบลแม่เมาะ ในพื้นที่กลุ่มเป้าหมายจากโปรแกรม HDC และรายงาน 504

3.4.1.2 รวบรวมข้อมูลผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากทั้ง 13 สถานีรอบพื้นที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะ จากข้อมูลเผยแพร่ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยและกรมควบคุมมลพิษ โดยใช้ข้อมูลย้อนหลัง

### 3.4.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

### 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลได้ครบแล้ว ตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

#### 3.5.1 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ ฝุ่น TSP ฝุ่น PM<sub>10</sub> SO<sub>2</sub> NO<sub>2</sub> และ O<sub>3</sub> จำนวนผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ โดยใช้สถิติจำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### 3.5.2 สถิติเชิงวิเคราะห์ (Analytical Statistics)

วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศกับสุขภาพประชาชนที่อาศัยในพื้นที่บริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ด้วยสถิติสหสัมพันธ์ (Pearson's Product moment correlation coefficient)

3.5.2.1 วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ ระหว่างระดับความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) และก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) ในบรรยากาศ กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจ และหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ แยกเป็นรายปี ตามสถานีตรวจวัดที่วัดระดับความเข้มข้นทั้ง 5 สารได้ โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) ที่ค่า *P*-value น้อยกว่า 0.05

3.5.2.2 ประเมินระดับความสัมพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (*r*) โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสามารถแสดงได้ 2 ลักษณะ ดังนี้

1) สหสัมพันธ์เชิงบวก หมายความว่า เมื่อตัวแปรหนึ่ง เพิ่มหรือลดลง อีกตัวแปรหนึ่ง ก็จะเพิ่มหรือลดลงตามไปด้วย

ค่า *r* ตั้งแต่ 0.00 – 0.25 หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์กัน

ค่า *r* ตั้งแต่ 0.26 – 0.50 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในระดับต่ำ

ค่า *r* ตั้งแต่ 0.51 – 0.60 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในระดับปานกลาง

ค่า *r* ตั้งแต่ 0.61 – 0.80 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในระดับสูง

ค่า *r* ตั้งแต่ 0.81 – 1.00 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในระดับสูงมาก

2) สหสัมพันธ์เชิงลบ หมายความว่า เมื่อตัวแปรหนึ่ง เพิ่มหรือลดลง อีกตัวแปรหนึ่ง ก็จะเพิ่มหรือลดลงตรงข้ามเสมอ

ค่า *r* ตั้งแต่ 0.00 – -0.25 หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์กัน

ค่า *r* ตั้งแต่ -0.26 – -0.50 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันเชิงลบในระดับต่ำ

ค่า *r* ตั้งแต่ -0.51 – -0.60 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันเชิงลบในระดับปานกลาง

ค่า *r* ตั้งแต่ -0.61 – -0.80 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันเชิงลบในระดับสูง

ค่า *r* ตั้งแต่ -0.81 – -1.00 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันเชิงลบในระดับสูงมาก

### 3.6 จริยธรรมในการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบบันทึกข้อมูลผลการตรวจวัดมลพิษอากาศทั้งหมด 13 สถานี รอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิจากเว็บไซต์ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยและเว็บไซต์ของกรมควบคุมมลพิษ และข้อมูลสุขภาพเป็นข้อมูลทุติยภูมิได้จากฐานข้อมูลของกระทรวงสาธารณสุขโปรแกรม Health Data Center จึงได้มีการยื่นขอจริยธรรมของสำนักงานคณะกรรมการการจริยธรรมการวิจัยในคน มธ. ชุดที่ 3 แล้ว



## บทที่ 4

### ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศกับสุขภาพประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่บริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ แบ่งเป็น 4 ส่วน ดังนี้

- 4.1 ผลการวิเคราะห์สถานการณ์มลพิษอากาศ และคุณภาพอากาศ
- 4.2 ผลการวิเคราะห์สถานการณ์อัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และ กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ
- 4.3 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของมลพิษอากาศกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ
- 4.4 อภิปรายผล
- 4.5 แนวทางการเฝ้าระวัง

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์สถานการณ์มลพิษอากาศและคุณภาพอากาศ

ข้อมูลทุติยภูมิผลการตรวจวัดมลพิษอากาศ ฝุ่นละอองรวม (TSP) ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) และก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) ในบรรยากาศ จากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศเคลื่อนที่ของโรงไฟฟ้า ทั้งหมด 10 สถานีได้แก่ สถานีบ้านประตู่ผา สถานีบ้านท่าสี่ สถานีบ้านหัวฝาย สถานีบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ สถานีตรวจคุณภาพอากาศหลัก สถานีบ้านห้วยคิง สถานีศูนย์ราชการแม่เมาะ สถานีบ้านสบเมาะ สถานีบ้านสบป่าด และ สถานีบ้านแม่จาง (ข้อมูลปีพ.ศ. 2553-2559) และจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบถาวรอัตโนมัติ 3 สถานี รวบรวมจากเว็บไซต์สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ สถานีตรวจวัดโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านสบป่าด สถานีโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านท่าสี่ และสถานีสำนักงานการประปาส่วนภูมิภาคแม่เมาะ (ข้อมูลปีพ.ศ. 2539-2560)

#### 4.1.1 ฝุ่นละอองรวม (Total Suspended Particulate: TSP)

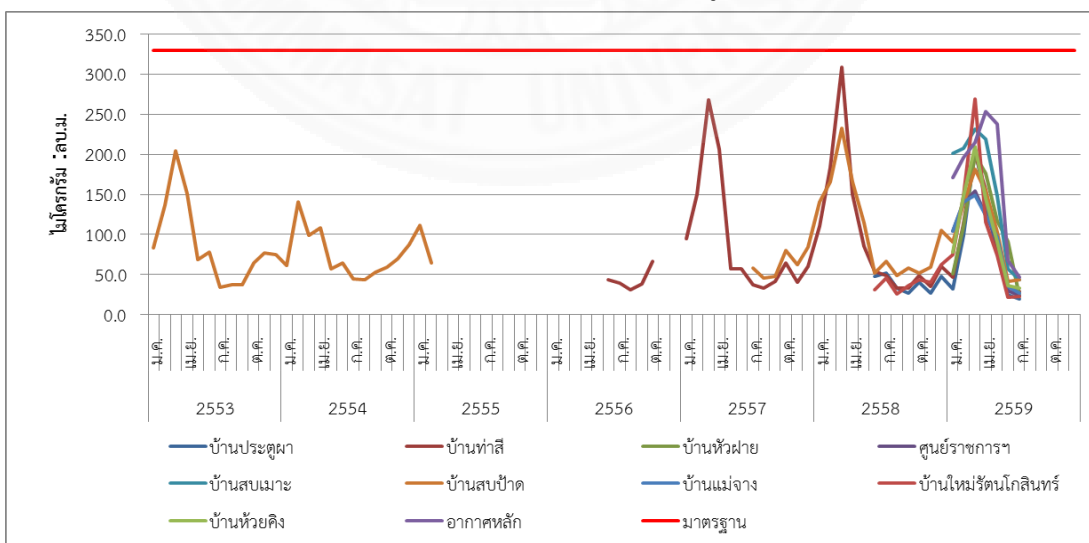
ข้อมูลการตรวจวัดจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศเคลื่อนที่ของโรงไฟฟ้า 10 สถานี ตั้งแต่ พ.ศ. 2553-2559 รวม 43 เดือน บางเดือนที่ไม่มีผลตรวจวัดเนื่องจากเครื่องตรวจวัดขัดข้อง

พบว่าสถานีตรวจวัดประตู่ผา บ้านท่าสี่ บ้านหัวฝาย ศูนย์ราชการฯ บ้านสบเมาะ บ้านสบป่าด บ้านแม่จาง บ้านใหม่รัตนโกสินทร์ บ้านห้วยคิง และสถานีตรวจวัดอากาศหลัก พบว่าระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม TSP ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน มีแนวโน้มไปทางเดียวกันโดยในเดือนมีนาคมของทุกปีมีค่าสูงที่สุด ผลการตรวจวัดไม่มีค่าเกินมาตรฐาน

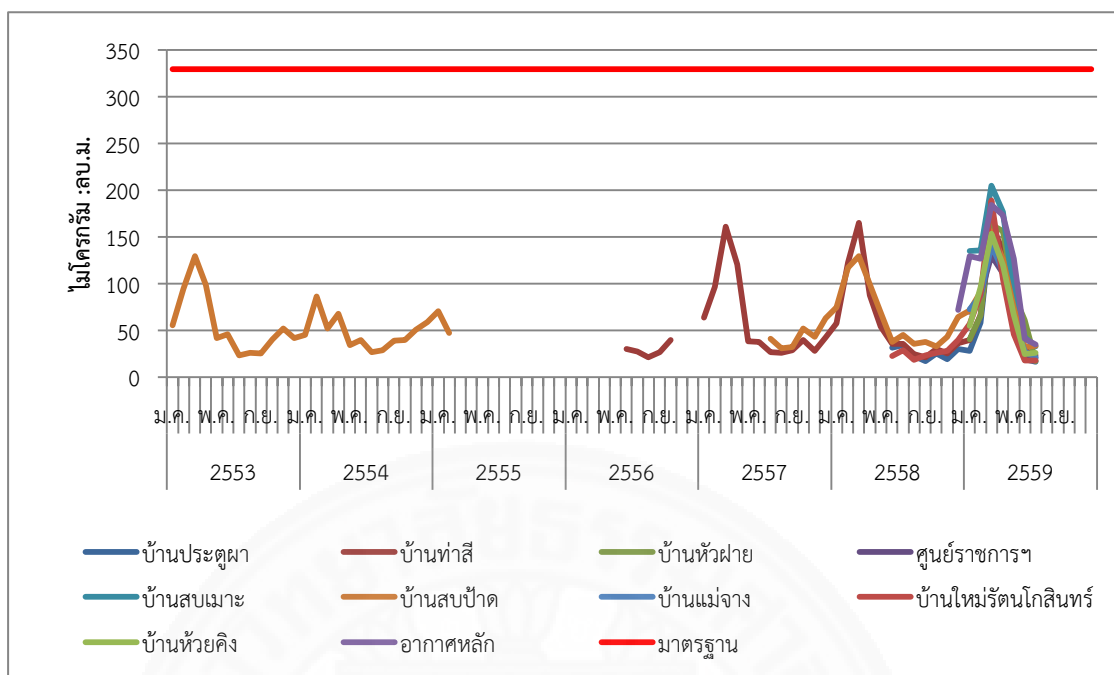
สถานีตรวจวัดบ้านสบป่าด มีระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม TSP สูงที่สุด ปีพ.ศ. 2553-2555 ที่ 129.9 86.5 และ 70.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และต่ำสุดที่ 23.4 27 และ 47.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ  $56.34 \pm 33.66$   $47.50 \pm 17.19$  และ  $59.0 \pm 16.26$  ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ

สถานีตรวจวัดบ้านท่าสี่ มีระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม TSP สูงที่สุดตั้งแต่ ปีพ.ศ. 2556-2558 ที่ 39.5 161 และ 165 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และต่ำสุดที่ 21 22 และ 17.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ  $30.0 \pm 6.3$   $56.05 \pm 36.99$  และ  $51.64 \pm 35.63$  ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ

สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ มีระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม TSP สูงที่สุดปีพ.ศ. 2559 ที่ 205 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และต่ำสุดที่ 16.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ  $82.83 \pm 52.16$  ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ดังภาพที่ 4.1-4.2



ภาพที่ 4.1 ระดับความเข้มข้นของ TSP สูงสุดของเดือน 10 สถานี ปีพ.ศ. 2553-2559



ภาพที่ 4.2 ระดับความเข้มข้นของ TSP เฉลี่ยรายเดือน 10 สถานี ปีพ.ศ. 2553-2559

ระดับความเข้มข้นเฉลี่ยสูงสุดของฝุ่นละอองรวม TSP ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน พบว่าสถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ มีระดับความเข้มข้นสูงสุดที่ 231 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในเดือนมีนาคม ปีพ.ศ. 2559 และระดับความเข้มข้นต่ำสุด 43 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในเดือนกรกฎาคม ปี พ.ศ. 2559 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ  $158 \pm 78.3$  ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ดังตารางที่ 4.1

ระดับความเข้มข้นเฉลี่ยสูงสุดของฝุ่นละอองรวม TSP ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน พบว่าสถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ มีระดับความเข้มข้นสูงสุดที่ 205 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในเดือนมีนาคม ปีพ.ศ. 2559 และค่าต่ำสุด 33 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในเดือนกรกฎาคม ปี พ.ศ. 2559 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ  $116.6 \pm 65.1$  ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ดังตารางที่ 4.2

**ตารางที่ 4.1** ระดับความเข้มข้นของ TSP ในเวลา 24 ชั่วโมง (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) สูงสุดของเดือน 10 สถานีตรวจวัด

สถานีตรวจวัด	Mean $\pm$ SD	Maximum	Minimum
บ้านประตู่ผา	62.5 $\pm$ 53.3	206	8
บ้านท่าสี่	87.3 $\pm$ 70.9	309	5
บ้านหัวฝาย	109.7 $\pm$ 62.8	199	12
ศูนย์ราชการฯ	95.7 $\pm$ 51.1	154	16
บ้านสบเมาะ	158 $\pm$ 78.3	231	43
บ้านสบป่าด	88.2 $\pm$ 47	232	5
บ้านแม่จาง	96.7 $\pm$ 48.6	149	15
บ้านใหม่รัตนโกสินทร์	72.3 $\pm$ 67.4	269	8
บ้านห้วยคิง	105.7 $\pm$ 65	210	13
อากาศหลัก	169.7 $\pm$ 81.4	253	14

**ตารางที่ 4.2** ระดับความเข้มข้นของ TSP ในเวลา 24 ชั่วโมง (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) เฉลี่ยรายเดือน 10 สถานีตรวจวัด

สถานีตรวจวัด	Mean $\pm$ SD	Maximum	Minimum
บ้านประตู่ผา	45.9 $\pm$ 44.5	165	16.5
บ้านท่าสี่	57.5 $\pm$ 43.9	165	21
บ้านหัวฝาย	84.8 $\pm$ 55.9	163.5	20.5
ศูนย์ราชการฯ	71.9 $\pm$ 41.5	130	20.5
บ้านสบเมาะ	116.6 $\pm$ 65.1	205	33
บ้านสบป่าด	58.8 $\pm$ 31.4	156	23.4
บ้านแม่จาง	74.9 $\pm$ 43.5	141	21
บ้านใหม่รัตนโกสินทร์	50.7 $\pm$ 48.1	189.5	18
บ้านห้วยคิง	77.4 $\pm$ 48.3	153.5	24.5
อากาศหลัก	111.1 $\pm$ 56.5	184.5	35



#### 4.1.2 ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>)

ข้อมูลการตรวจวัดจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศเคลื่อนที่ 9 สถานี ตั้งแต่ พ.ศ. 2539-2560 รวม 264 เดือน บางเดือนที่ไม่มีผลตรวจวัดเนื่องจากเครื่องตรวจวัดขัดข้อง

พบว่าสถานีตรวจวัดบ้านหัวฝาย ผลการตรวจวัดพบว่าระดับความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน ในเดือนมีนาคมมีค่าสูงที่สุด มีแนวโน้มไปทางเดียวกันโดยความเข้มข้นสูงในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม ผลการตรวจวัดมีค่าเกินมาตรฐาน ความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน เกินมาตรฐาน 16 วัน จาก 2,310 วัน ที่มีผลการตรวจวัด คิดเป็นร้อยละ 0.69 และความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน เกินมาตรฐาน 4 วัน จาก 2,310 วัน ที่มีผลการตรวจวัด คิดเป็นร้อยละ 0.17

สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ผลการตรวจวัดพบว่าระดับความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน ในเดือนกุมภาพันธ์มีค่าสูงที่สุด มีแนวโน้มไปทางเดียวกันโดยความเข้มข้นสูงในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม ผลการตรวจวัดมีค่าเกินมาตรฐานความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน เกินมาตรฐาน 15 วัน จาก 2,310 วัน ที่มีผลการตรวจวัด คิดเป็นร้อยละ 0.65 และความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน เกินมาตรฐาน 6 วัน จาก 2,310 วัน ที่มีผลการตรวจวัด คิดเป็นร้อยละ 0.26

สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ ผลการตรวจวัดพบว่าความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน ในเดือนกุมภาพันธ์มีค่าสูงที่สุดมีแนวโน้มไปทางเดียวกันโดยความเข้มข้นสูงในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม ผลการตรวจวัดมีค่าเกินมาตรฐานความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน เกินมาตรฐาน 14 วัน จาก 2,100 วัน ที่มีผลการตรวจวัด คิดเป็นร้อยละ 0.67 และความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน เกินมาตรฐาน 6 วัน จาก 2,100 วัน ที่มีผลการตรวจวัด คิดเป็นร้อยละ 0.29

สถานีตรวจวัดบ้านสบป่าด ผลการตรวจวัดพบว่าความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน ในเดือนกุมภาพันธ์มีค่าสูงที่สุด มีแนวโน้มไปทางเดียวกันโดยความเข้มข้นสูงในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม ผลการตรวจวัดมีค่าเกินมาตรฐานความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน เกินมาตรฐาน 14 วัน จาก 2,310 วัน ที่มีผลการตรวจวัด คิดเป็นร้อยละ 0.61 และความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน เกินมาตรฐาน 14 วัน จาก 2,310 วัน ที่มีผลการตรวจวัด คิดเป็นร้อยละ 0.13

สถานีตรวจวัดบ้านแม่จาง ผลการตรวจวัดพบว่าความเข้มข้น ฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน ในเดือนมีนาคมมีค่าสูงที่สุด มีแนวโน้มไปทางเดียวกันโดยความเข้มข้นสูงในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม ผลการตรวจวัดมีค่าเกินมาตรฐานความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน เกินมาตรฐาน 5 วัน จาก 510 วัน ที่มีผลการตรวจวัด คิด

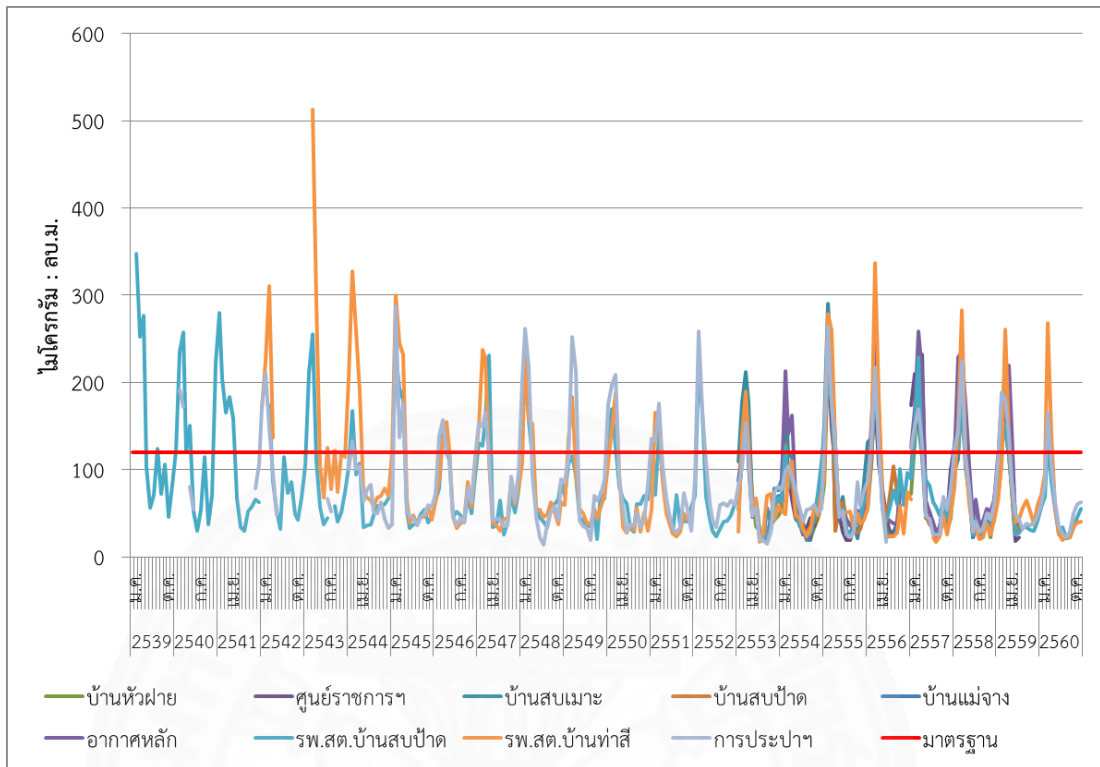
เป็นร้อยละ 0.98 และความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน ไม่มีผลเกินค่ามาตรฐาน

สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ผลการตรวจวัดพบว่าความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน ในเดือนกุมภาพันธ์มีค่าสูงที่สุด มีแนวโน้มไปทางเดียวกันโดยความเข้มข้นสูงในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม ผลการตรวจวัดมีค่าเกินมาตรฐานความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน เกินมาตรฐาน 21 วัน จาก 1,950 วัน ที่มีผลการตรวจวัด คิดเป็นร้อยละ 1.08 และความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน เกินมาตรฐาน 9 วัน จาก 1,950 วัน ที่มีผลการตรวจวัด คิดเป็นร้อยละ 0.46

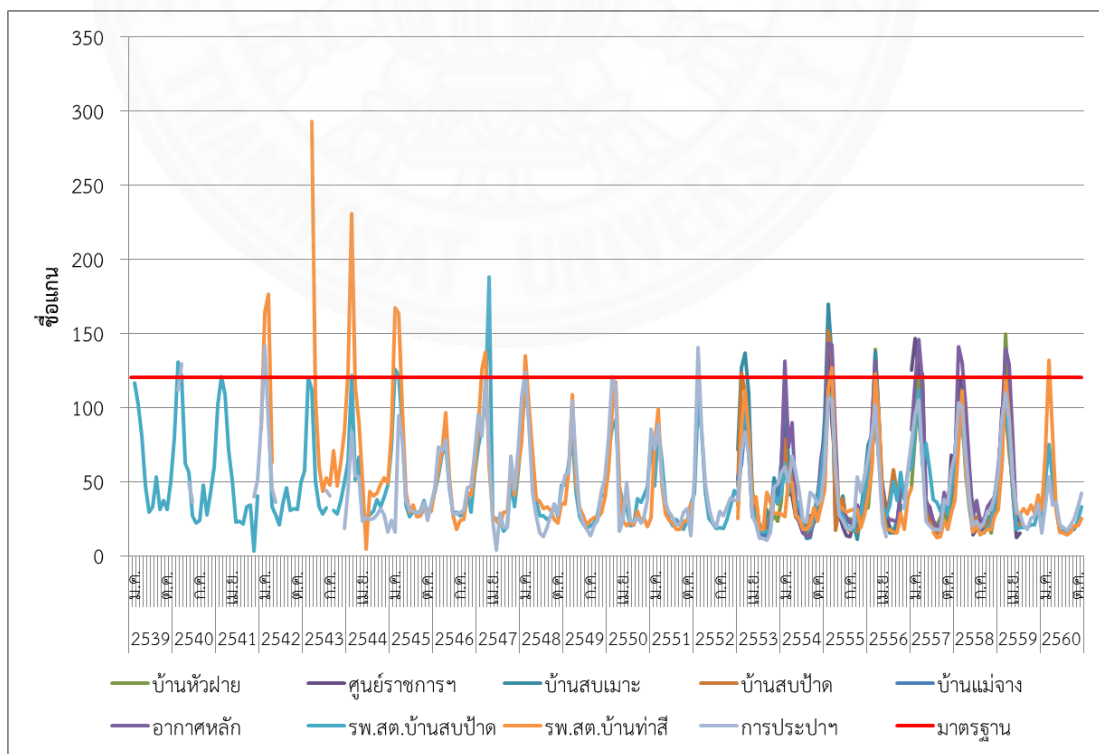
สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าตอ ผลการตรวจวัดพบว่าความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน ในเดือนกุมภาพันธ์มีค่าสูงที่สุด มีแนวโน้มไปทางเดียวกันโดยความเข้มข้นสูงในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม ผลการตรวจวัดมีค่าเกินมาตรฐานความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน เกินมาตรฐาน 52 วัน จาก 7,440 วัน ที่มีผลการตรวจวัด คิดเป็นร้อยละ 0.95 และความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน เกินมาตรฐาน 8 วัน จาก 7,800 วัน ที่มีผลการตรวจวัด คิดเป็นร้อยละ 0.103

สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ผลการตรวจวัดพบว่าความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน ในเดือนกุมภาพันธ์มีค่าสูงที่สุด มีแนวโน้มไปทางเดียวกันโดยความเข้มข้นสูงในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม ผลการตรวจวัดมีค่าเกินมาตรฐานความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน เกินมาตรฐาน 46 วัน จาก 6,090 วัน ที่มีผลการตรวจวัด คิดเป็นร้อยละ 0.76 และความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน เกินมาตรฐาน 15 วัน จาก 6,090 วัน ที่มีผลการตรวจวัด คิดเป็นร้อยละ 0.25

สถานีตรวจวัดการประปาฯ ผลการตรวจวัดพบว่าความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน ในเดือนมีนาคมมีค่าสูงที่สุดและเดือนกุมภาพันธ์ตามลำดับ มีแนวโน้มไปทางเดียวกันโดยความเข้มข้นสูงในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม ผลการตรวจวัดมีค่าเกินมาตรฐานความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน เกินมาตรฐาน 46 วัน จาก 6,390 วัน ที่มีผลการตรวจวัด คิดเป็นร้อยละ 0.72 และความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน เกินมาตรฐาน 6 วัน จาก 6,450 วัน ที่มีผลการตรวจวัด คิดเป็นร้อยละ 0.093 ดังภาพที่ 4.3-4.4



ภาพที่ 4.3 ระดับความเข้มข้นของ PM<sub>10</sub> สูงสุดของเดือน 9 สถานี ปีพ.ศ. 2539-2560



ภาพที่ 4.4 ระดับความเข้มข้นของ PM<sub>10</sub> เฉลี่ยรายเดือน 9 สถานี ปีพ.ศ. 2539-2560

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศ ความเข้มข้นของ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน 9 สถานีตรวจวัด ปีพ.ศ. 2539-2560 พบว่าเกินมาตรฐานทุกปี โดยพบว่ามีจำนวนวันที่เกินมาตรฐานมากที่สุด 24 วัน ในเดือนกุมภาพันธ์ ปีพ.ศ. 2555 ที่สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ ดังตารางที่ 4.3

**ตารางที่ 4.3** ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน 9 สถานีตรวจวัด ปีพ.ศ. 2539-2560

ปีพ.ศ.	จำนวนวันที่เกินมาตรฐาน	ค่าสูงสุด (มคก./ลบ.ม.)	ค่าต่ำสุด (มคก./ลบ.ม.)	$\bar{X} \pm S.D.$ (มคก./ลบ.ม.)	พบว่าสูงสุดที่
2539	4	347.7	45.5	139.8±102.7	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - กุมภาพันธ์
2540	8	341.5	37.3	130.5±89.6	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - กุมภาพันธ์
2541	5	279.6	29.3	110.1±75.4	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - มกราคม
2542	8	311	32.4	120.8±75.1	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - มีนาคม
2543	6	512.4	36.9	117.4±107.2	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - มีนาคม
2544	6	327.9	32.6	91.8±64.3	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - กุมภาพันธ์
2545	9	299.8	36.3	93.2±80.1	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - กุมภาพันธ์
2546	7	156.6	33.4	81.2±38.5	- การประปาฯ - มีนาคม
2547	10	236.9	29.3	89.7±60.9	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - กุมภาพันธ์
2548	9	261.9	22	91.5±67.2	- การประปาฯ - กุมภาพันธ์
2549	4	252.6	18.8	75.7±51.8	- การประปาฯ - มีนาคม

**ตารางที่ 4.3** ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน 9 สถานีตรวจวัด ปีพ.ศ. 2539-2560 (ต่อ)

ปีพ.ศ.	จำนวนวันที่เกินมาตรฐาน	ค่าสูงสุด (มคก./ลบ.ม.)	ค่าต่ำสุด (มคก./ลบ.ม.)	$\bar{X} \pm S.D.$ (มคก./ลบ.ม.)	พบว่าสูงสุดที่
2550	8	209.1	33	78.7±54.5	- การประปาฯ - มีนาคม
2551	6	175.9	28	69.0±44.2	- การประปาฯ - มีนาคม
2552	4	220.3	34.3	79.4±61.6	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - กุมภาพันธุ์
2553	18	190.1	16.6	71.8±48.6	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - มีนาคม
2554	8	213	19	64.8±37.7	- อากาศหลัก - กุมภาพันธุ์
2555	24	290	21	84.3±71.7	- บ้านสบเมาะ - กุมภาพันธุ์
2556	20	337	2	88.3±65.0	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - มีนาคม
2557	22	259	17	80.8±59.4	- อากาศหลัก - มีนาคม
2558	22	283	20	79.3±60.0	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - มีนาคม
2559	17	261	18	90.3±60.2	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - มีนาคม
2560	4	268	19	26.2±50.1	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - มีนาคม

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศ ระดับความเข้มข้นของ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน 9 สถานีตรวจวัด ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2539-2560 พบว่าเกินมาตรฐานทุกปี โดยพบว่ามีจำนวนวันที่เกินมาตรฐานมากที่สุด 9 วัน ในเดือนกุมภาพันธ์ ปีพ.ศ. 2555 ที่สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ ดังตารางที่ 4.4

**ตารางที่ 4.4** ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน 9 สถานีตรวจวัด ปีพ.ศ. 2539-2560

ปีพ.ศ.	จำนวนวันที่เกินมาตรฐาน	ค่าสูงสุด (มคก./ลบ.ม.)	ค่าต่ำสุด (มคก./ลบ.ม.)	$\bar{X} \pm S.D.$ (มคก./ลบ.ม.)	พบว่าสูงสุดที่
2539	0	116.7	29.4	55.5±30.5	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - กุมภาพันธ์
2540	4	186	22.3	69.2±47.2	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - กุมภาพันธ์
2541	1	121	3.1	51.5±36.0	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - มกราคม
2542	3	176.5	20.6	68.2±48.0	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - มีนาคม
2543	3	293.3	18.4	63.3±54.9	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - มีนาคม
2544	3	231	15.7	52.7±41.7	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - กุมภาพันธ์
2545	4	167.2	26.2	52.3±40.1	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - กุมภาพันธ์
2546	0	96.2	17.9	46.6±19.1	- การประปาฯ - เมษายน
2547	4	187.8	18.9	57.0±41.1	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - เมษายน
2548	2	135.2	15.1	50.1±34.0	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - กุมภาพันธ์
2549	0	108.5	17.6	39.6±22.8	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - มีนาคม

ตารางที่ 4.4 ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน 9 สถานีตรวจวัด ปีพ.ศ. 2539-2560 (ต่อ)

ปีพ.ศ.	จำนวนวันที่เกินมาตรฐาน	ค่าสูงสุด (มคก./ลบ.ม.)	ค่าต่ำสุด (มคก./ลบ.ม.)	$\bar{X} \pm S.D.$ (มคก./ลบ.ม.)	พบว่าสูงสุดที่
2550	1	120.8	21	45.3±30.9	- การประปาฯ - กุมภาพันธุ์
2551	0	99.1	18	39.6±24.6	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - มีนาคม
2552	1	140.2	18.3	43.6±30.4	- การประปาฯ - กุมภาพันธุ์
2555	9	169.5	11	49.3±38.7	- บ้านสบเมฆ - กุมภาพันธุ์
2556	4	139	13	50.0±31.2	- บ้านหัวฝาย - มีนาคม
2557	6	146	12	50.6±35.3	- อากาศหลัก - มีนาคม
2558	3	141	14	45.7±31.6	- อากาศหลัก - กุมภาพันธุ์
2559	4	149.5	18	53.7±34.8	- บ้านหัวฝาย - มีนาคม
2560	1	132	14	33.1±24.3	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - มีนาคม

ระดับความเข้มข้นค่าเฉลี่ยสูงสุดของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน พบว่าสถานีตรวจวัดอากาศหลัก มีระดับความเข้มข้นสูงสุดที่ 259 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในเดือนมีนาคม ปีพ.ศ. 2557 และระดับความเข้มข้นต่ำสุด 21 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในเดือนกันยายน ปี พ.ศ. 2554 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ  $96.9 \pm 70.0$  ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ดังตารางที่ 4.5

ระดับความเข้มข้นค่าเฉลี่ยสูงสุดของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน พบว่าสถานีอากาศหลัก มีระดับความเข้มข้นสูงสุดที่ 146 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในเดือนมีนาคม ปีพ.ศ. 2557 และระดับความเข้มข้นต่ำสุด 13

ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในเดือนกันยายน ปี พ.ศ. 2554 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ  $58.1 \pm 40.9$  ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ดังตารางที่ 4.6

**ตารางที่ 4.5** ค่าเฉลี่ยระดับความเข้มข้นของ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) สูงสุดของเดือน 9 สถานีตรวจวัด

สถานีตรวจวัด	Mean $\pm$ SD	Maximum	Minimum
บ้านหัวฝาย	75 $\pm$ 57.7	267	21
ศูนย์ราชการฯ	79.1 $\pm$ 58.3	238	18
บ้านสบเมาะ	80.3 $\pm$ 62.5	290	17.9
บ้านสบป่าด	75.7 $\pm$ 51.6	262	22
บ้านแม่จาง	80.8 $\pm$ 47.3	179.9	17.2
อากาศหลัก	96.9 $\pm$ 70.0	259	21
รพ.สต.บ้านสบป่าด	84.3 $\pm$ 58.2	347.7	19.7
รพ.สต.บ้านท่าสี่	91.2 $\pm$ 78.7	512.4	16.6
การประปาฯ	85 $\pm$ 57.6	286.9	2

**ตารางที่ 4.6** ค่าเฉลี่ยระดับความเข้มข้นของ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) เฉลี่ยรายเดือน 9 สถานีตรวจวัด

สถานีตรวจวัด	Mean $\pm$ SD	Maximum	Minimum
บ้านหัวฝาย	45.2 $\pm$ 32.5	149.5	13.55
ศูนย์ราชการฯ	47.9 $\pm$ 35	146.5	12.5
บ้านสบเมาะ	49.2 $\pm$ 37.4	169.5	11
บ้านสบป่าด	46.8 $\pm$ 31.3	151.5	15
บ้านแม่จาง	47.3 $\pm$ 25.5	89.95	11.75
อากาศหลัก	58.1 $\pm$ 40.9	146	13
รพ.สต.บ้านสบป่าด	47.3 $\pm$ 29.2	187.8	3.1
รพ.สต.บ้านท่าสี่	51.4 $\pm$ 41.9	293.3	4.2
การประปาฯ	46.7 $\pm$ 29.3	141.9	3.5



ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM<sub>10</sub> สูงสุดของเดือน มีค่าเกินค่ามาตรฐานทั้ง 9 สถานีตรวจวัด สถานีที่มีคุณภาพอากาศที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ 8 สถานีตรวจวัด และสถานีที่มีผลกระทบต่อสุขภาพมาก 1 สถานีตรวจวัด ดังตารางที่ 4.7 แนวทางป้องกันผลกระทบต่อผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ ควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายนอกอาคาร บุคคลทั่วไป โดยเฉพาะ เด็กและผู้สูงอายุ ควรจำกัดการออกกำลังกายนอกอาคาร ดังตารางที่ 2.5

ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM<sub>10</sub> เฉลี่ยรายเดือน มีค่าเกินค่ามาตรฐาน 8 สถานีตรวจวัด สถานีที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ 8 สถานีตรวจวัด ดังตารางที่ 4.8 แนวทางป้องกันผลกระทบต่อผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ ควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายนอกอาคาร บุคคลทั่วไป โดยเฉพาะเด็กและผู้สูงอายุ ควรจำกัดการออกกำลังกายนอกอาคาร ดังตารางที่ 2.5

**ตารางที่ 4.7** เปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของ PM<sub>10</sub> สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัด 9 สถานี กับดัชนีคุณภาพอากาศ ปีพ.ศ. 2539-2560

ดัชนีคุณภาพอากาศ	AQI PM <sub>10</sub> (มคก./ลบ.ม)	แปลผล	สถานีตรวจวัด	ช่วงที่ตรวจพบ
0-50	0-40	คุณภาพดี	-	-
51-100	41-120	คุณภาพปานกลาง	-	-
101-200	121-350	มีผลกระทบต่อสุขภาพ	สถานีบ้านหัวฝาย สถานีศูนย์ราชการฯ สถานีบ้านสบเมาะ สถานีบ้านสบป่าด สถานีบ้านแม่จาง สถานีอากาศหลัก สถานีรพ.สต.บ้านสบป่าด สถานีการประปาฯ	มีนาคม 2556 กุมภาพันธ์ 2555 กุมภาพันธ์ 2555 กุมภาพันธ์ 2555 มีนาคม 2553 มีนาคม 2557 กุมภาพันธ์ 2539 กุมภาพันธ์ 2545
201-300	351-420	มีผลกระทบต่อสุขภาพมาก	สถานีรพ.สต.บ้านทาสี	มีนาคม 2543
> 300	> 420	อันตราย	-	-

ตารางที่ 4.8 เปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของ PM<sub>10</sub> เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัด 9 สถานี กับ ดัชนีคุณภาพอากาศ ปีพ.ศ. 2539-2560

ดัชนี คุณภาพ อากาศ	AQI PM <sub>10</sub> (มคก./ลบ.ม)	แปรผล	สถานีตรวจวัด	ช่วงที่ตรวจพบ
0-50	0-40	คุณภาพดี	-	-
51-100	41-120	คุณภาพปานกลาง	สถานีบ้านแม่จาง	มีนาคม 2553
101-200	121-350	มีผลกระทบต่อ สุขภาพ	สถานีบ้านหัวฝาย สถานีศูนย์ราชการฯ สถานีบ้านสบเมาะ สถานีบ้านสบป่าด สถานีอากาศหลัก สถานีรพ.สต.บ้านสบป่าด สถานีรพ.สต.บ้านทาสี สถานีการประปาฯ	มีนาคม 2556 กุมภาพันธ์ 2555 กุมภาพันธ์ 2555 กุมภาพันธ์ 2555 มีนาคม 2557 กุมภาพันธ์ 2539 มีนาคม 2543 กุมภาพันธ์ 2545
201-300	351-420	มีผลกระทบต่อ สุขภาพมาก	-	-
> 300	> 420	อันตราย	-	-

#### 4.1.3 ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>)

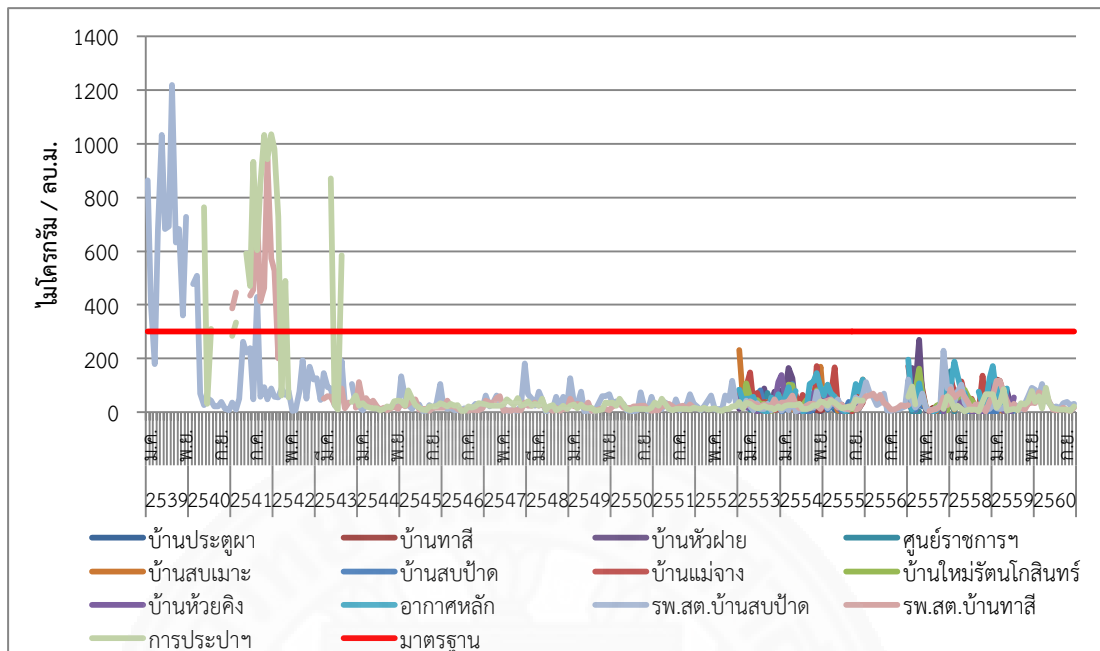
ข้อมูลการตรวจวัดจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศเคลื่อนที่ 13 สถานี ตั้งแต่ พ.ศ. 2539-2560 รวม 264 เดือน คิดเป็น 7,920 วัน บางเดือนที่ไม่มีผลตรวจวัดเนื่องจากเครื่องตรวจวัดขัดข้อง

พบว่าสถานีตรวจวัดบ้านประตู่ผา บ้านท่าสี่ บ้านหัวฝาย ศูนย์ราชการฯ บ้านสบเมาะ บ้านสบป่าด บ้านแม่จาง บ้านใหม่รัตนโกสินทร์ บ้านห้วยคิง สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน ในเดือนมีนาคมมีค่าสูงที่สุด มีแนวโน้มไปทางเดียวกันโดยความเข้มข้นสูงในช่วงเดือนกันยายนถึงพฤษภาคม ผลการตรวจวัดไม่มีค่าเกินมาตรฐาน

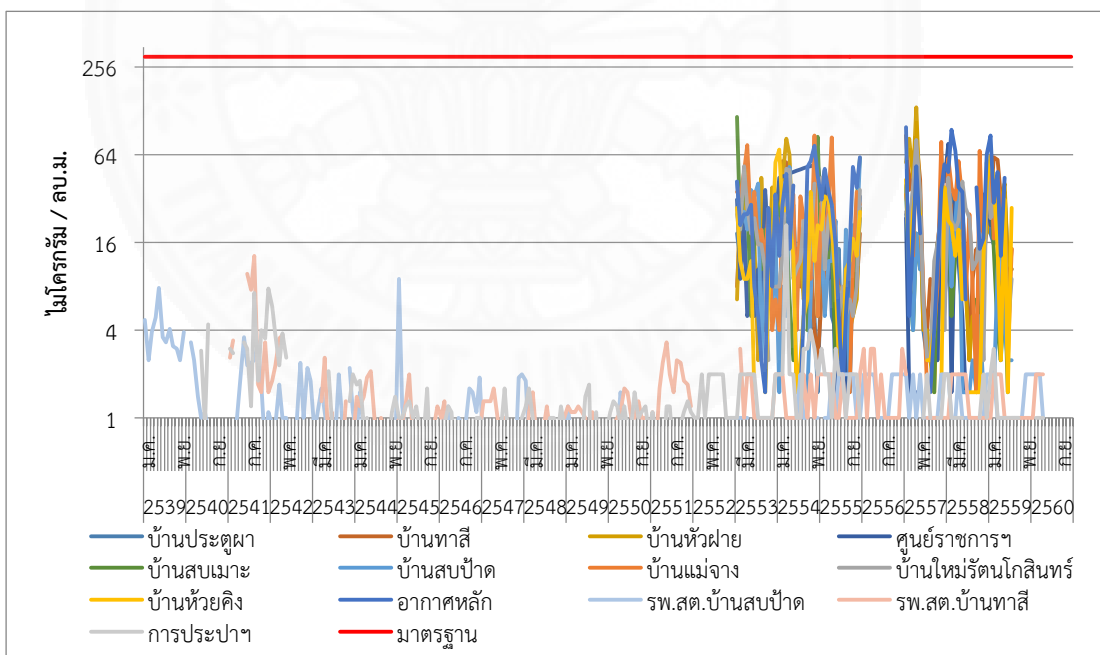
สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน พบว่าในเดือนสิงหาคมมีค่าสูงที่สุด มีแนวโน้มไปทางเดียวกันโดยความเข้มข้นสูงในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงสิงหาคม ผลการตรวจวัดมีค่าเกินมาตรฐานระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน เกินมาตรฐาน 14 วัน จาก 7,710 วันที่มีผลการตรวจวัด คิดเป็นร้อยละ 0.19 และระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน ไม่มีค่าเกินมาตรฐาน

สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน พบว่าในเดือนพฤศจิกายนมีค่าสูงที่สุด มีแนวโน้มไปทางเดียวกันโดยความเข้มข้นสูงในช่วงเดือนสิงหาคมถึงมกราคม ผลการตรวจวัดมีค่าเกินมาตรฐานระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน เกินมาตรฐาน 14 วัน จาก 6,330 วันที่มีผลการตรวจวัด คิดเป็นร้อยละ 0.22 และความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน ไม่มีค่าเกินมาตรฐาน

สถานีตรวจวัดการประปาฯ ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน พบว่าในเดือนตุลาคมมีค่าสูงที่สุด มีแนวโน้มไปทางเดียวกันโดยความเข้มข้นสูงในช่วงเดือนมิถุนายนถึงมกราคม ผลการตรวจวัดมีค่าเกินมาตรฐานระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน เกินมาตรฐาน 17 วัน จาก 6,330 วันที่มีผลการตรวจวัด คิดเป็นร้อยละ 0.27 และความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน ไม่มีค่าเกินมาตรฐาน ดังภาพที่ 4.5-4.6



ภาพที่ 4.5 ระดับความเข้มข้นของ  $\text{SO}_2$  สูงสุดของเดือน 13 สถานี ปีพ.ศ. 2539-2560



ภาพที่ 4.6 ระดับความเข้มข้นของ  $\text{SO}_2$  เฉลี่ยรายเดือน 13 สถานี ปีพ.ศ. 2539-2560

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน 13 สถานีตรวจวัด ปีพ.ศ. 2539-2560 พบว่าเกินมาตรฐานในปี 2539-2543 โดยพบว่า มีจำนวนวันที่เกินมาตรฐานมากที่สุด 19 วัน ในเดือนธันวาคม ปีพ.ศ. 2541 ที่สถานีตรวจวัดการประปาฯ ดังตารางที่ 4.9

**ตารางที่ 4.9** ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน 13 สถานีตรวจวัด ปีพ.ศ. 2539-2560

ปีพ.ศ.	จำนวนวันที่เกินมาตรฐาน	ค่าสูงสุด (มคก./ลบ.ม.)	ค่าต่ำสุด (มคก./ลบ.ม.)	$\bar{X} \pm S.D.$ (มคก./ลบ.ม.)	พบว่าสูงสุดที่
2539	11	1,219.6	178.8	679.6±283.2	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - สิงหาคม
2540	7	763.2	7.9	215.6±233.7	- การประปาฯ - พฤษภาคม
2541	19	1,034.6	10.5	436.2±323.3	- การประปาฯ - ธันวาคม
2542	6	979.1	5.8	222.5±261.6	- การประปาฯ - มกราคม
2543	2	870.9	11	112.4±190.6	- การประปาฯ - พฤษภาคม
2544	0	112.7	7.9	26.0±19.8	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - มกราคม
2545	0	133.6	5.2	30.6±27.1	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - มกราคม
2546	0	44.5	5.2	17.5±9.5	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - กุมภาพันธ์
2547	0	180.8	5.2	31.6±30.8	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - ธันวาคม
2548	0	76.0	2.6	26.6±18.5	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - เมษายน
2549	0	127.9	2.6	27.5±25.4	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - มกราคม

ตารางที่ 4.9 ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน 13 สถานีตรวจวัด ปีพ.ศ. 2539-2560 (ต่อ)

ปีพ.ศ.	จำนวนวันที่เกินมาตรฐาน	ค่าสูงสุด (มคก./ลบ.ม.)	ค่าต่ำสุด (มคก./ลบ.ม.)	$\bar{X} \pm S.D.$ (มคก./ลบ.ม.)	พบว่าสูงสุดที่
2550	0	73.88	3.1	22.1±15.5	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - ธันวาคม
2551	0	68.1	7.3	21.4±13.5	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - พฤศจิกายน
2552	0	117.9	5.2	25.7±25.5	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - พฤศจิกายน
2555	0	168	3	33.5±28.3	- บ้านแม่จาง - เมษายน
2556	0	112.7	5.2	37.4±28.1	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - มกราคม
2557	0	270	3	46.9±50.0	- อากาศหลัก - มกราคม
2558	0	189	2.6	40.5±35.5	- อากาศหลัก - กุมภาพันธ์
2559	0	173	3	42.4±34.4	- อากาศหลัก - มกราคม
2560	0	104.8	5.2	33.6±26.9	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - มีนาคม

ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน 13 สถานีตรวจวัด ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2539-2560 พบว่าผลตรวจวัดไม่เกินมาตรฐานทุกปี ดังตารางที่ 4.10

**ตารางที่ 4.10** ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน 13 สถานีตรวจวัด ปีพ.ศ. 2539-2560

ปีพ.ศ.	จำนวนวันที่เกินมาตรฐาน	ค่าสูงสุด (มคก./ลบ.ม.)	ค่าต่ำสุด (มคก./ลบ.ม.)	$\bar{X} \pm S.D.$ (มคก./ลบ.ม.)	พบว่าสูงสุดที่
2539	0	20.4	6.6	10.3±3.8	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - พฤษภาคม
2540	0	23.1	0.8	6.39±6.35	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - กุมภาพันธ์
2541	0	34.1	1.3	8.7±7.5	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - สิงหาคม
2542	0	15.2	1.8	5.8±3.4	- การประปาฯ - มกราคม
2543	0	6.8	0.5	2.9±1.7	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - เมษายน
2544	0	5.5	0.8	2.6±1.2	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - พฤษภาคม
2545	0	23.6	0.3	2.7±3.8	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - มกราคม
2546	0	5.0	0.5	2.1±1.0	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - ธันวาคม
2547	0	5.2	0.3	2.2±1.2	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - ธันวาคม
2548	0	4.7	0.5	2.2±1.0	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - มกราคม
2549	0	4.5	0.3	2.1±0.9	- การประปาฯ - กรกฎาคม
2550	0	4.2	0.8	2.4±0.9	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - พฤษภาคม

ตารางที่ 4.10 ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน 13 สถานีตรวจวัด ปีพ.ศ. 2539-2560 (ต่อ)

ปีพ.ศ.	จำนวนวันที่เกินมาตรฐาน	ค่าสูงสุด (มคก./ลบ.ม.)	ค่าต่ำสุด (มคก./ลบ.ม.)	$\bar{X} \pm S.D.$ (มคก./ลบ.ม.)	พบว่าสูงสุดที่
2551	0	8.6	0.3	2.8±2.1	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - พฤษภาคม
2552	0	5.2	2.6	3.7±1.3	- การประปาฯ - มีนาคม
2554	0	86.5	1.5	20.6±20.7	- บ้านแม่จาง - พฤษจิกายน
2555	0	84	1.5	14.2±14.8	- บ้านแม่จาง - เมษายน
2556	0	7.9	2.6	4.5±2.0	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - มีนาคม
2557	0	135	1.5	19.6±23.8	- บ้านหัวฝาย - เมษายน
2558	0	94.5	1.5	17.2±18.1	- อากาศหลัก - กุมภัพันธ์
2559	0	86.5	1.5	16.3±17.3	- อากาศหลัก - มกราคม
2560	0	5.24	2.62	3.6±1.3	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - กุมภัพันธ์

ระดับความเข้มข้นค่าเฉลี่ยสูงสุดของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน พบว่าสถานีตรวจวัดการประปาฯ มีระดับความเข้มข้นสูงสุดที่ 1,035 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในเดือนธันวาคม ปีพ.ศ. 2541 และระดับความเข้มข้นต่ำสุด 3 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในเดือนสิงหาคม ปีพ.ศ. 2557 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ  $82.6 \pm 197.0$  ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ดังตารางที่ 4.11

ระดับความเข้มข้นค่าเฉลี่ยสูงสุดของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน พบว่าสถานีอากาศหลัก มีระดับความเข้มข้นสูงสุดที่ 98.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในเดือนมกราคม ปีพ.ศ. 2557 และระดับความเข้มข้นต่ำสุด 1.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในเดือนสิงหาคม ปีพ.ศ. 2557 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ  $31.1 \pm 24.3$  ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ดังตารางที่ 4.12



**ตารางที่ 4.11** ค่าเฉลี่ยระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) สูงสุดของเดือน 13 สถานีตรวจวัด

สถานีตรวจวัด SO <sub>2</sub> สูงสุดของเดือน	Mean ± SD	Maximum	Minimum
บ้านประตู่ผา	28.0 ± 19.8	73	3
บ้านท่าสี่	42.1 ± 37.4	173	3
บ้านหัวฝาย	48.3 ± 47.3	270	3
ศูนย์ราชการฯ	35.1 ± 31.6	100	3
บ้านสบเมาะ	40.8 ± 41.2	231	3
บ้านสบป่าด	29.6 ± 31.6	136	3
บ้านแม่จาง	54.3 ± 43.2	173	3
บ้านใหม่รัตนโกสินทร์	41.5 ± 31.7	162	5
บ้านห้วยคิง	35.7 ± 31.9	139	3
อากาศหลัก	62.2 ± 48.6	197	3
รพ.สต.บ้านสบป่าด	76.1 ± 159.0	1,220	2.62
รพ.สต.บ้านท่าสี่	60.9 ± 127.2	943	2.62
การประปาฯ	82.6 ± 197.0	1,035	2.62

**ตารางที่ 4.12** ค่าเฉลี่ยระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ค่าเฉลี่ยรายเดือน) 13 สถานีตรวจวัด

สถานีตรวจวัด SO <sub>2</sub> เฉลี่ยรายเดือน	Mean ± SD	Maximum	Minimum
บ้านประตู่ผา	14.0 ± 9.9	36.5	1.5
บ้านท่าสี่	21.1 ± 18.7	86.5	1.5
บ้านหัวฝาย	24.2 ± 23.6	135	1.5
ศูนย์ราชการฯ	24.0 ± 19.8	76	1.5
บ้านสบเมาะ	20.4 ± 20.6	116	1.5
บ้านสบป่าด	14.8 ± 15.8	68	1.5
บ้านแม่จาง	27.2 ± 21.6	86.5	1.5
บ้านใหม่รัตนโกสินทร์	20.8 ± 15.8	81	2.5
บ้านห้วยคิง	17.8 ± 15.9	69.5	1.5
อากาศหลัก	31.1 ± 24.3	98.5	1.5
รพ.สต.บ้านสบป่าด	3.3 ± 2.8	23.6	0.3
รพ.สต.บ้านท่าสี่	3.9 ± 3.8	34.1	0.5
การประปาฯ	4.1 ± 4.5	55.0	0.5

ระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> สูงสุดของเดือน มีค่าเกินค่ามาตรฐานทั้ง 3 สถานีตรวจวัด สถานีที่มีคุณภาพอากาศที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ 3 สถานีตรวจวัด ดังตารางที่ 4.13 แนวทางป้องกันผลกระทบ ผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ ควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายนอกอาคาร บุคคลทั่วไป โดยเฉพาะเด็กและผู้สูงอายุ ควรจำกัดการออกกำลังกายนอกอาคาร ดังตารางที่ 2.5

ระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> เฉลี่ยรายเดือน ไม่มีค่าเกินค่ามาตรฐานทุกสถานีตรวจวัด ดังตารางที่ 4.14 คุณภาพอากาศอยู่ในระดับคุณภาพดี และคุณภาพปานกลาง ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 4.13 เปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัด 13 สถานี กับดัชนีคุณภาพอากาศ ปีพ.ศ. 2539-2560

ดัชนีคุณภาพอากาศ	AQI SO <sub>2</sub> (มคก./ลบ.ม.)	แปรผล	สถานีตรวจวัด	ช่วงที่ตรวจพบ
0-50	0-65	คุณภาพดี	สถานีบ้านประตู่ผา	ทุกปี
51-100	66-300	คุณภาพปานกลาง	สถานีบ้านท่าสี่ สถานีบ้านหัวฝาย สถานีศูนย์ราชการฯ สถานีบ้านสบเมาะ สถานีบ้านสบป่าด สถานีบ้านแม่จาง สถานีบ้านใหม่ รัตนโกสินทร์ สถานีบ้านห้วยคิง สถานีตรวจวัดอากาศหลัก	
101-200	301-800	มีผลกระทบต่อสุขภาพ	สถานีรพ.สต.บ้านสบป่าด สถานีรพ.สต.บ้านท่าสี่ สถานีการประปาฯ	สิงหาคม 2539 พฤศจิกายน 2541 ธันวาคม 2541
201-300	899-1,600	มีผลกระทบต่อสุขภาพมาก	-	-
> 300	> 1,601	อันตราย	-	-

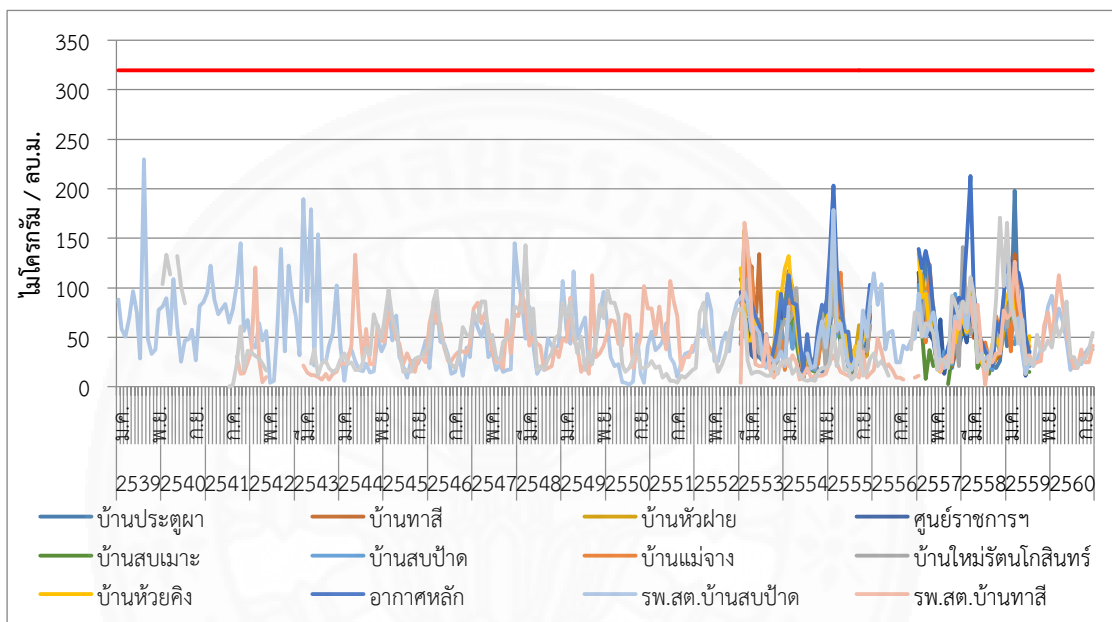
ตารางที่ 4.14 เปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัด 13 สถานี กับดัชนีคุณภาพอากาศ ปีพ.ศ. 2539-2560

ดัชนี คุณภาพ อากาศ	AQI SO <sub>2</sub> (มคก./ ลบ.ม.)	แปรผล	สถานีตรวจวัด	ช่วงที่ตรวจพบ
0-50	0-65	คุณภาพดี	ทุกสถานีตรวจวัด	ทุกปี
51-100	66-300	คุณภาพปานกลาง		
101-200	301-800	มีผลกระทบต่อ สุขภาพ	-	-
201-300	899-1,600	มีผลกระทบต่อ สุขภาพมาก	-	-
> 300	> 1,600	อันตราย	-	-

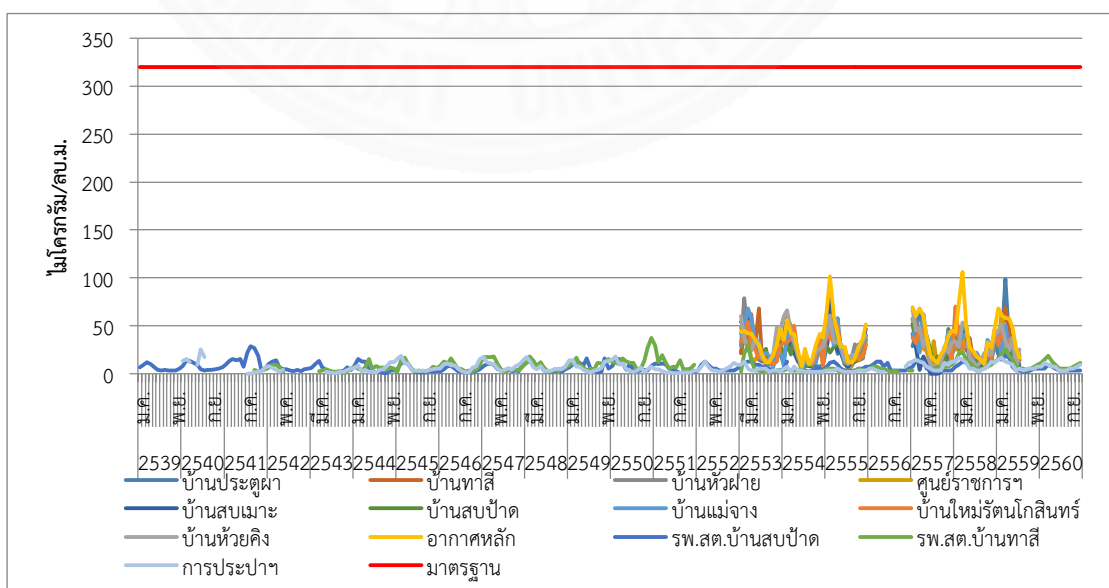
#### 4.1.4 ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>)

ข้อมูลการตรวจวัดจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศเคลื่อนที่ 13 สถานี ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2539-2560 รวม 264 เดือน บางเดือนไม่มีผลตรวจวัดเนื่องจากเครื่องตรวจวัดขัดข้อง

สถานีตรวจวัดทั้ง 13 สถานี ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน พบว่าในเดือนมีนาคมมีค่าสูงที่สุดมีแนวโน้มไปทางเดียวกันโดยระดับความเข้มข้นสูงในช่วงเดือนกันยายนถึงพฤษภาคม ผลการตรวจวัดไม่มีค่าเกินมาตรฐาน ดังภาพที่ 4.7-4.8



ภาพที่ 4.7 ระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> สูงสุดของเดือน 13 สถานี ปีพ.ศ. 2539-2560



ภาพที่ 4.8 ระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> เฉลี่ยรายเดือน 13 สถานี ปีพ.ศ. 2539-2560

ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน 13 สถานีตรวจวัด ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2539-2560 พบว่าผลตรวจวัดไม่เกินมาตรฐานทุกปี ดังตารางที่ 4.15

**ตารางที่ 4.15** ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน 13 สถานีตรวจวัด ปีพ.ศ. 2539-2560

ปีพ.ศ.	จำนวนวันที่เกินมาตรฐาน	ค่าสูงสุด (มคก./ลบ.ม.)	ค่าต่ำสุด (มคก./ลบ.ม.)	$\bar{X} \pm S.D.$ (มคก./ลบ.ม.)	พบว่าสูงสุดที่
2539	0	229.7	28.8	74.3±53.5	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - สิงหาคม
2540	0	133.7	22	77.8±34.1	- การประปาฯ - กุมภาพันธ์
2541	0	145.1	0.2	53.4±41.4	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - ตุลาคม
2542	0	139.1	4.1	46.9±38.6	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - กันยายน
2543	0	189.9	7.1	42.8±53.4	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - มีนาคม
2544	0	133.5	5.6	35.8±23.4	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - พฤษภาคม
2545	0	97.8	9.4	39.5±24.7	- การประปาฯ - กุมภาพันธ์
2546	0	97.8	11.3	43.4±21.8	- การประปาฯ - มีนาคม
2547	0	144.8	15.0	52.5±28.0	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - ธันวาคม
2548	0	142.9	13.2	49.8±29.8	- การประปาฯ - มีนาคม
2549	0	116.6	13.2	54.5±28.4	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - มกราคม
2550	0	101.5	2.3	41.3±28.9	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - พฤศจิกายน

ตารางที่ 4.15 ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน 13 สถานีตรวจวัด ปีพ.ศ. 2539-2560 (ต่อ)

ปีพ.ศ.	จำนวนวันที่เกินมาตรฐาน	ค่าสูงสุด (มคก./ลบ.ม.)	ค่าต่ำสุด (มคก./ลบ.ม.)	$\bar{X} \pm S.D.$ (มคก./ลบ.ม.)	พบว่าสูงสุดที่
2551	0	107.2	3.8	35.4±25.8	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - มิถุนายน
2552	0	94	15.0	51.6±23.0	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - เมษายน
2553	0	165.4	3.8	54.2±32.6	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - กุมภาพันธ์
2554	0	132	3.8	42.5±29.1	- บ้านห้วยคิง - กุมภาพันธ์
2555	0	203	7.5	53.6±36.8	- อากาศหลัก - กุมภาพันธ์
2556	0	114.7	7.5	37.7±27.6	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - มกราคม
2557	0	139	3	55.3±32.0	- อากาศหลัก - มกราคม
2558	0	213	1.9	55.7±32.2	- อากาศหลัก - มีนาคม
2559	0	198	11	60.3±33.7	- บ้านประตู่ผา - มีนาคม
2560	0	112.8	16.9	46.0±24.5	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - มีนาคม

ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน 13 สถานีตรวจวัด ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2539-2560 พบว่ามีค่าไม่เกินมาตรฐานทุกปี ดังตารางที่ 4.16

**ตารางที่ 4.16** ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน 13 สถานีตรวจวัด ปีพ.ศ. 2539-2560

ปีพ.ศ.	จำนวนวันที่เกินมาตรฐาน	ค่าสูงสุด (มคก./ลบ.ม.)	ค่าต่ำสุด (มคก./ลบ.ม.)	$\bar{X} \pm S.D.$ (มคก./ลบ.ม.)	พบว่าสูงสุดที่
2539	0	12.22	3.2	6.1±3.1	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - มีนาคม
2540	0	25.6	3.8	10.6±6.2	- การประปาฯ - มิถุนายน
2541	0	29.0	0.2	9.5±8.7	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - สิงหาคม
2542	0	13.9	2.1	6.2±3.3	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - มีนาคม
2543	0	13.5	0.9	3.8±2.8	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - มีนาคม
2544	0	15.6	0.9	6.1±4.1	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - กุมภาพันธ์
2545	0	18.6	1.5	6.2±4.9	- การประปาฯ - กุมภาพันธ์
2546	0	16.4	1.5	6.1±4.0	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - เมษายน
2547	0	17.9	20.1	8.1±4.9	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - เมษายน
2548	0	18.1	1.9	7.1±4.5	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - กุมภาพันธ์
2549	0	17.1	1.7	8.6±4.6	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - เมษายน
2550	0	37.4	2.1	9.7±7.3	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - ธันวาคม

ตารางที่ 4.16 ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน 13 สถานีตรวจวัด ปีพ.ศ. 2539-2560 (ต่อ)

ปีพ.ศ.	จำนวนวันที่เกินมาตรฐาน	ค่าสูงสุด (มคก./ลบ.ม.)	ค่าต่ำสุด (มคก./ลบ.ม.)	$\bar{X} \pm S.D.$ (มคก./ลบ.ม.)	พบว่าสูงสุดที่
2551	0	29.3	0.6	6.3±6.0	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - มกราคม
2552	0	13.2	1.9	6.3±3.2	- รพ.สต.บ้านสบป่าด และการประปาฯ - มีนาคม
2554	0	66	1.9	19.8±15.5	- บ้านห้วยคิง - กุมภาพันธ์
2555	0	101.5	1.9	24.1±19.2	- อากาศหลัก - กุมภาพันธ์
2556	0	13.2	1.9	5.9±3.3	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - เมษายน
2557	0	69.5	1.5	24.2±17.3	- อากาศหลัก - มกราคม
2558	0	106.5	3.8	23.6±15.7	- อากาศหลัก - มีนาคม
2559	0	99	1.9	24.1±17.6	- บ้านประตู่ผา - มีนาคม
2560	0	18.8	3.8	7.3±3.6	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - มีนาคม

ระดับความเข้มข้นค่าเฉลี่ยสูงสุดของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน พบว่าสถานีตรวจวัดอากาศหลัก มีระดับความเข้มข้นสูงสุดที่ 213 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในเดือนมีนาคม ปีพ.ศ. 2558 และระดับความเข้มข้นต่ำสุด 15 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในเดือนมิถุนายน ปีพ.ศ. 2554 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ  $75.0 \pm 42.0$  ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ดังตารางที่ 4.17



ระดับความเข้มข้นค่าเฉลี่ยสูงสุดของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน พบว่าสถานีอากาศหลัก มีระดับความเข้มข้นสูงสุดที่ 106.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในเดือนมกราคม ปีพ.ศ. 2557 และระดับความเข้มข้นต่ำสุด 7.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในเดือนสิงหาคม ปีพ.ศ. 2557 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 37.5 ± 21.0 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ดังตารางที่ 4.18

**ตารางที่ 4.17** ค่าเฉลี่ยระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) สูงสุดของเดือน 13 สถานีตรวจวัด

สถานีตรวจวัด	Mean ± SD	Maximum	Minimum
บ้านประตู่ผา	47.9 ± 33.1	198	13
บ้านท่าสี่	55.4 ± 32.9	134	17
บ้านหัวฝาย	59.0 ± 33.8	179	19
ศูนย์ราชการฯ	53.0 ± 29.2	158	9
บ้านสบเมฆ	52.4 ± 32.3	171	3
บ้านสบป่าด	48.9 ± 22.9	103	13
บ้านแม่จาง	57.2 ± 29.8	134	9
บ้านใหม่รัตนโกสินทร์	54.3 ± 27.6	141	15
บ้านห้วยคิง	58.7 ± 31.2	135	13
อากาศหลัก	75.0 ± 42.0	213	15
รพ.สต.บ้านสบป่าด	52.3 ± 34.6	229.7	2.3
รพ.สต.บ้านท่าสี่	41.3 ± 29.8	165.4	0.2
การประปาฯ	42.6 ± 31.1	171.1	0.4

**ตารางที่ 4.18** ค่าเฉลี่ยระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)  
ค่าเฉลี่ยรายเดือน 13 สถานีตรวจวัด

สถานีตรวจวัด	Mean ± SD	Maximum	Minimum
บ้านประตู่ผา	24.1 ± 16.6	99	6.5
บ้านท่าสี่	27.9 ± 16.7	69	8.5
บ้านหัวฝาย	29.6 ± 17.0	90.5	9.5
ศูนย์ราชการฯ	26.7 ± 14.7	79	4.5
บ้านสบเมาะ	25.1 ± 16.8	85.5	0
บ้านสบป่าด	24.6 ± 11.6	51.5	6.5
บ้านแม่จาง	28.7 ± 15.0	68	4.5
บ้านใหม่รัตนโกสินทร์	27.2 ± 13.8	70.5	7.5
บ้านห้วยคิง	29.5 ± 15.7	67.5	6.5
อากาศหลัก	37.5 ± 21.0	106.5	7.5
รพ.สต.บ้านสบป่าด	6.8 ± 4.6	29	0.9
รพ.สต.บ้านท่าสี่	8.0 ± 6.0	37.4	1.1
การประปาฯ	6.5 ± 4.5	25.6	0.2

ระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> สูงสุดของเดือน ไม่มีค่าเกินค่ามาตรฐานทุกสถานีตรวจวัด ดังตารางที่ 4.19-4.20 คุณภาพอากาศอยู่ในระดับคุณภาพดี และคุณภาพปานกลาง ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ดังตารางที่ 2.5

**ตารางที่ 4.19** เปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัด 13 สถานีกับดัชนีคุณภาพอากาศ ปีพ.ศ. 2539-2560

ดัชนีคุณภาพอากาศ	AQI NO <sub>2</sub> (มคก./ลบ.ม.)	แปรผล	สถานีตรวจวัด	ช่วงที่ตรวจพบ
0-50	0-160	คุณภาพดี	สถานีบ้านท่าสี่ สถานีศูนย์ราชการฯ สถานีบ้านสบป่าด สถานีบ้านแม่จาง สถานีบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ สถานีบ้านห้วยคิง สถานีรพ.สต.บ้านสบป่าด สถานีรพ.สต.บ้านท่าสี่ สถานีการประปาฯ	มิถุนายน 2553 กุมภาพันธ์ 2555 มกราคม 2557 มีนาคม 2555 มกราคม 2558 มกราคม 2557 สิงหาคม 2539 กุมภาพันธ์ 2553 พฤศจิกายน 2558
51-100	161-320	คุณภาพปานกลาง	สถานีบ้านประตู่ผา สถานีบ้านหัวฝาย สถานีบ้านสบเมาะ สถานีตรวจวัดอากาศหลัก	มีนาคม 2559 กุมภาพันธ์ 2555 กุมภาพันธ์ 2555 มีนาคม 2558
101-200	321-1,130	มีผลกระทบต่อสุขภาพ	-	-
201-300	1,131-2,260	มีผลกระทบต่อสุขภาพมาก	-	-
> 300	> 2,260	อันตราย	-	-

ตารางที่ 4.20 เปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัด 9 สถานีกับดัชนีคุณภาพอากาศ ปีพ.ศ.2539-2560

ดัชนีคุณภาพอากาศ	AQI NO <sub>2</sub> (มคก./ลบ.ม.)	แปรผล	สถานีตรวจวัด	ช่วงที่ตรวจพบ
0-50	0-65	คุณภาพดี	ทุกสถานีตรวจวัด	ทุกปี
51-100	66-300	คุณภาพปานกลาง		
101-200	301-800	มีผลกระทบต่อสุขภาพ	-	-
201-300	899-1,600	มีผลกระทบต่อสุขภาพมาก	-	-
> 300	> 1,600	อันตราย	-	-

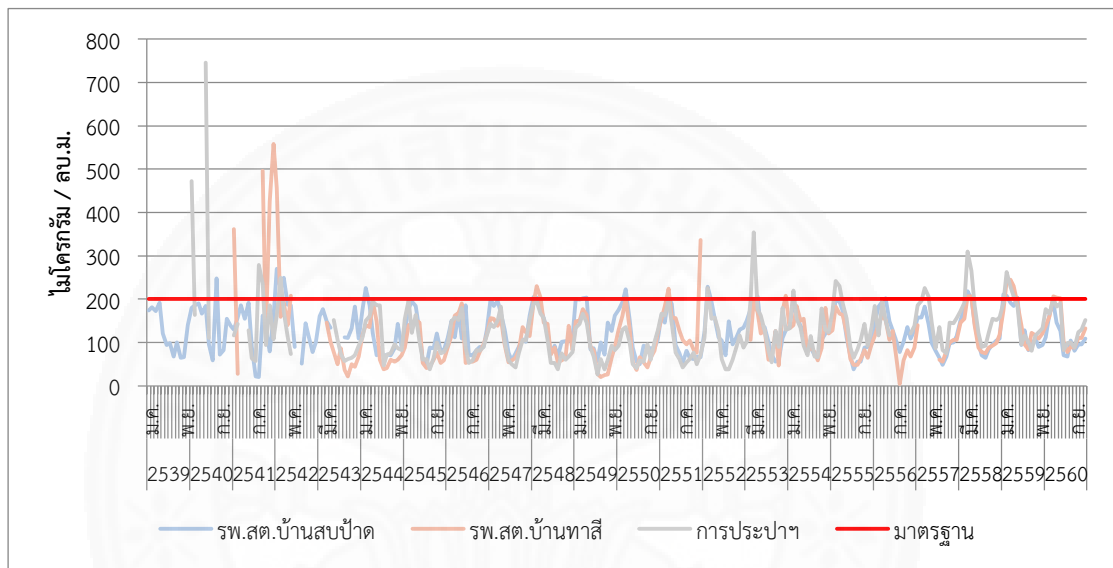
#### 4.1.5 ก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>)

ข้อมูลการตรวจวัดจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ 3 สถานี ปีพ.ศ. 2539-2560 รวม 264 เดือน บางเดือนที่ไม่มีผลตรวจวัดเนื่องจากเครื่องตรวจวัดขัดข้อง

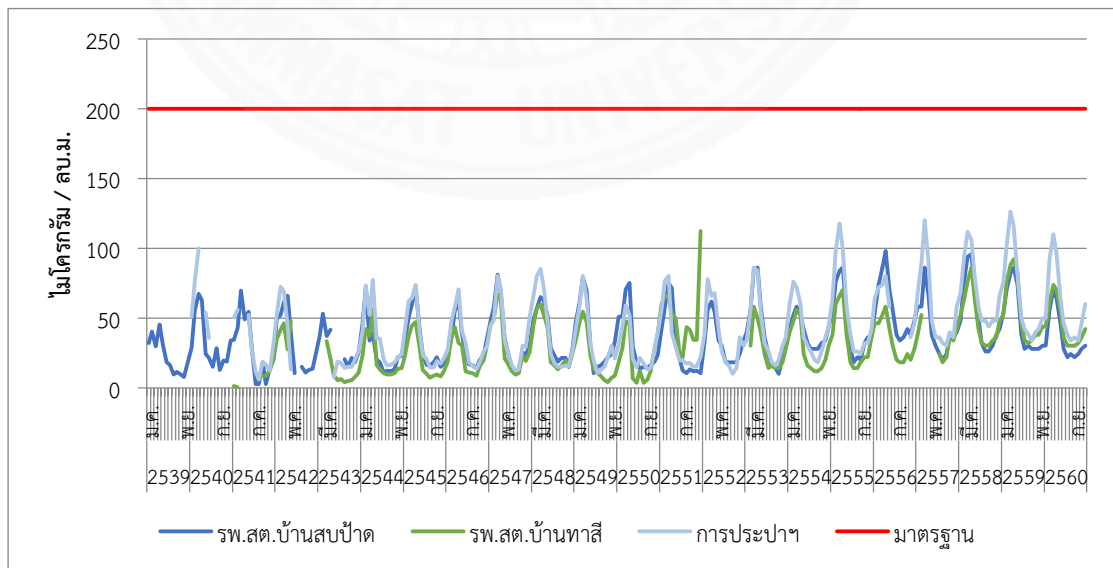
พบว่าสถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน พบว่าในเดือนมกราคมมีค่าสูงที่สุด มีแนวโน้มไปทางเดียวกันโดยระดับความเข้มข้นสูงในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเมษายน ผลการตรวจวัดมีค่าเกินมาตรฐาน ระดับความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน เกินมาตรฐาน 21 วัน จาก 7,800 วันที่มีผลการตรวจวัด คิดเป็นร้อยละ 0.27 และความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน ไม่มีค่าเกินค่ามาตรฐาน

สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน พบว่าในเดือนธันวาคมมีค่าสูงที่สุด มีแนวโน้มไปทางเดียวกันโดยระดับความเข้มข้นสูงในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเมษายน ผลการตรวจวัดมีค่าเกินมาตรฐาน ความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน เกินมาตรฐาน 20 วัน จาก 6,270 วันที่มีผลการตรวจวัด คิดเป็นร้อยละ 0.32 และระดับความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน ไม่มีค่าเกินค่ามาตรฐาน

สถานีตรวจวัดการประปาฯ ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ  $O_3$  สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน พบว่า ในเดือนพฤษภาคมมีค่าสูงที่สุด มีแนวโน้มไปทางเดียวกันโดยความเข้มข้นสูงในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเมษายน ผลการตรวจวัดมีค่าเกินมาตรฐาน ระดับความเข้มข้นของ  $O_3$  ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน เกินมาตรฐาน 18 วัน จาก 6,780 วันที่มีผลการตรวจวัด คิดเป็นร้อยละ 0.27 และระดับความเข้มข้นของ  $O_3$  ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน ไม่มีค่าเกินค่ามาตรฐาน ดังภาพที่ 4.9-4.10



ภาพที่ 4.9 ระดับความเข้มข้นของ  $O_3$  สูงสุดของเดือน 3 สถานี ปีพ.ศ. 2539-2560



ภาพที่ 4.10 ระดับความเข้มข้นของ  $O_3$  สูงสุดของเดือน 3 สถานี ปีพ.ศ. 2539-2560

ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ  $O_3$  ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน 3 สถานี ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2539-2560 พบว่าเกินมาตรฐาน 17 ปี จาก 22 ปี โดยพบว่ามีจำนวนวันที่เกินมาตรฐานมากที่สุด 9 วัน ในเดือนกุมภาพันธ์ ปีพ.ศ. 2559 ที่สถานีตรวจวัดการประปาฯ ดังตารางที่ 4.21

**ตารางที่ 4.21** ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ  $O_3$  ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน 3 สถานี ตรวจวัด ปีพ.ศ. 2539-2560

ปีพ.ศ.	จำนวนวันที่เกินมาตรฐาน	ค่าสูงสุด (มคก./ลบ.ม.)	ค่าต่ำสุด (มคก./ลบ.ม.)	$\bar{X} \pm S.D.$ (มคก./ลบ.ม.)	พบว่าสูงสุดที่
2539	0	192	20.5	85.4±51.3	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - เมษายน
2540	4	746.2	36.8	149.2±142.1	- การประปาฯ - พฤษภาคม
2541	6	557.4	20	146.4±127.0	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - ธันวาคม
2542	6	456.6	18.2	136.2±94.5	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - มกราคม
2543	0	182	15.5	85.9±44.6	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - พฤศจิกายน
2544	1	226	16.5	97.4±51.2	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - กุมภาพันธ์
2545	0	198	33	92.5±45.6	- การประปาฯ - กุมภาพันธ์
2546	0	190	30	97.2±42.3	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - พฤษภาคม
2547	0	200	35	102.7±46.1	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - มกราคม
2548	4	230	30	103.4±55.0	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - กุมภาพันธ์
2549	2	204	20	96.7±52.3	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - เมษายน
2550	2	222.4	36	91.7±45.2	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - มีนาคม

ตารางที่ 4.21 ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน 3 สถานีตรวจวัด ปีพ.ศ. 2539-2560 (ต่อ)

ปีพ.ศ.	จำนวนวันที่เกินมาตรฐาน	ค่าสูงสุด (มคก./ลบ.ม.)	ค่าต่ำสุด (มคก./ลบ.ม.)	$\bar{X} \pm S.D.$ (มคก./ลบ.ม.)	พบว่าสูงสุดที่
2551	0	112.2	10.2	38.4±25.2	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - ธันวาคม
2552	0	78	10	35.0±19.4	- การประปาฯ - กุมภาพันธ์
2553	3	354	22	114.8±63.7	- การประปาฯ - มีนาคม
2554	1	220	38	106.1±44.9	- การประปาฯ - กุมภาพันธ์
2555	2	242	34	111.2±55.3	- การประปาฯ - กุมภาพันธ์
2556	1	202	4	111.7±44.4	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - เมษายน
2557	2	226	30	104.1±50.0	- การประปาฯ - มีนาคม
2558	5	310	43	124.1±57.8	- การประปาฯ - มีนาคม
2559	9	262	50	132.0±58.0	- การประปาฯ - กุมภาพันธ์
2560	4	206	68	126.0±42.8	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - มีนาคม

ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน 3 สถานี  
ตรวจวัด ปีพ.ศ. 2539-2560 พบว่ามีค่าไม่เกินมาตรฐานทุกปี ดังตารางที่ 4.22

**ตารางที่ 4.22** ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน 3 สถานี  
ตรวจวัด ปีพ.ศ. 2539-2560

ปีพ.ศ.	จำนวนวัน ที่เกินมาตรฐาน	ค่าสูงสุด (มคก./ลบ.ม.)	ค่าต่ำสุด (มคก./ลบ.ม.)	$\bar{X} \pm S.D.$ (มคก./ลบ.ม.)	พบว่าสูงสุดที่
2539	0	45.2	7.8	22.8±12.8	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - เมษายน
2540	0	99.8	12.8	39.6±24.2	- การประปาฯ - มีนาคม
2541	0	69.6	0.4	24.1±19.9	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - มีนาคม
2542	0	72.6	10.6	38.4±20.6	- การประปาฯ - กุมภาพันธุ์
2543	0	53	4	19.0±12.6	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - กุมภาพันธุ์
2544	0	77.4	9.6	28.0±19.0	- การประปาฯ - เมษายน
2545	0	73.6	7	29.0±19.3	- การประปาฯ - เมษายน
2546	0	70.4	8.4	28.6±15.5	- การประปาฯ - เมษายน
2547	0	81	9.6	34.7±21.4	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - มีนาคม
2548	0	85.2	13	36.2±21.8	- การประปาฯ - มีนาคม
2549	0	80.2	4.2	30.4±21.9	- การประปาฯ - มีนาคม
2550	0	75	3.6	27.9±18.8	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - เมษายน



ตารางที่ 4.22 ผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน 3 สถานีตรวจวัด ปีพ.ศ. 2539-2560 (ต่อ)

ปีพ.ศ.	จำนวนวันที่เกินมาตรฐาน	ค่าสูงสุด (มคก./ลบ.ม.)	ค่าต่ำสุด (มคก./ลบ.ม.)	$\bar{X} \pm S.D.$ (มคก./ลบ.ม.)	พบว่าสูงสุดที่
2551	0	112.2	10.2	38.4±25.2	- รพ.สต.บ้านท่าสี่ - ธันวาคม
2552	0	78	10	35.0±19.4	- การประปาฯ - กุมภาพันธ์
2553	0	86	10	36.5±22.6	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - เมษายน
2554	0	76	12	36.5±17.0	- การประปาฯ - กุมภาพันธ์
2555	0	118	14	44.9±27.2	- การประปาฯ - มีนาคม
2556	0	98	18	48.6±21.1	- รพ.สต.บ้านสบป่าด - เมษายน
2557	0	120	18	45.8±23.7	- การประปาฯ - มีนาคม
2558	0	112	26	56.8±24.1	- การประปาฯ - มีนาคม
2559	0	126	28	56.3±27.2	- การประปาฯ - มีนาคม
2560	0	110	10.6	38.4±20.6	- การประปาฯ - มกราคม

ระดับความเข้มข้นค่าเฉลี่ยสูงสุดของก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน พบว่าสถานีตรวจวัดการประปาฯ มีระดับความเข้มข้นสูงสุดที่ 746.2 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในเดือนพฤษภาคม ปีพ.ศ. 2540 และระดับความเข้มข้นต่ำสุด 26 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในเดือนกรกฎาคม ปีพ.ศ. 2549 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 127.1 ± 73.6 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ดังตารางที่ 4.23

ระดับความเข้มข้นค่าเฉลี่ยสูงสุดของก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน พบว่าสถานีการประปาฯ มีระดับความเข้มข้นสูงสุดที่ 126 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในเดือนมีนาคม ปีพ.ศ. 2559 และระดับความเข้มข้นต่ำสุด 6 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในเดือนสิงหาคม ปีพ.ศ. 2541 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ  $43.4 \pm 26.4$  ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ดังตารางที่ 4.24

**ตารางที่ 4.23** ค่าเฉลี่ยระดับความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) สูงสุดของเดือน 3 สถานีตรวจวัด

สถานีตรวจวัด	Mean $\pm$ SD	Maximum	Minimum
รพ.สต.บ้านสบป่าด	125.2 $\pm$ 49.9	270.4	20
รพ.สต.บ้านท่าสี่	119.9 $\pm$ 76.2	557.4	4
การประปาฯ	127.1 $\pm$ 73.6	746.2	26

**ตารางที่ 4.24** ค่าเฉลี่ยระดับความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ค่าเฉลี่ยรายเดือน 3 สถานีตรวจวัด

สถานีตรวจวัด	Mean $\pm$ SD	Maximum	Minimum
รพ.สต.บ้านสบป่าด	36.5 $\pm$ 21.3	98	2.4
รพ.สต.บ้านท่าสี่	31.2 $\pm$ 20.4	112.2	0.4
การประปาฯ	43.4 $\pm$ 26.4	126	6

ระดับความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> สูงสุดของเดือน มีค่าเกินค่ามาตรฐานทุกสถานีตรวจวัด ดังตารางที่ 4.25 คุณภาพอากาศอยู่ในระดับคุณภาพมีผลกระทบต่อสุขภาพ 3 สถานีตรวจวัด แนวทางป้องกันผลกระทบ ผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ ควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายนอกอาคาร บุคคลทั่วไป โดยเฉพาะเด็กและผู้สูงอายุ ควรจำกัดการออกกำลังกายนอกอาคาร ดังตารางที่ 2.5

ระดับความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> เฉลี่ยรายเดือน ไม่มีค่าเกินค่ามาตรฐานทุกสถานีตรวจวัด ดังตารางที่ 4.26 คุณภาพอากาศอยู่ในระดับคุณภาพดี ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 4.25 เปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัด 3 สถานีกับดัชนีคุณภาพอากาศ ปีพ.ศ. 2539-2560

ดัชนีคุณภาพอากาศ	AQI O <sub>3</sub> (มคก./ลบ.ม)	แปรผล	สถานีตรวจวัด	ช่วงที่ตรวจพบ
0-50	0-100	คุณภาพดี	-	-
51-100	101-200	คุณภาพปานกลาง	-	-
101-200	201-400	มีผลกระทบต่อสุขภาพ	สถานีรพ.สต.บ้านสบป่าด สถานีรพ.สต.บ้านท่าสี่ สถานีการประปาฯ	มกราคม 2548 ธันวาคม 2541 พฤษภาคม 2540
201-300	401-800	มีผลกระทบต่อสุขภาพมาก	-	-
> 300	> 800	อันตราย	-	-

ตารางที่ 4.26 เปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัด 3 สถานีกับดัชนีคุณภาพอากาศ ปีพ.ศ. 2539-2560

ดัชนีคุณภาพอากาศ	AQI O <sub>3</sub> (มคก./ลบ.ม)	แปรผล	สถานีตรวจวัด	ช่วงที่ตรวจพบ
0-50	0-100	คุณภาพดี	ทุกสถานีตรวจวัด	ทุกปี
51-100	101-200	คุณภาพปานกลาง	-	-
101-200	201-400	มีผลกระทบต่อสุขภาพ	-	-
201-300	401-800	มีผลกระทบต่อสุขภาพมาก	-	-
> 300	> 800	อันตราย	-	-

## 4.2 ผลการวิเคราะห์สถานการณ์อัตราผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ข้อมูลทุติยภูมิอัตราผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และ กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบจากรายงาน 504 โรงพยาบาลแม่เมาะ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านท่าสี่ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านสบป่าด ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2551-2560

4.2.1 ข้อมูลอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกรวมทั้งอำเภอต่อประชากรพันคนในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และ กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบรายปี

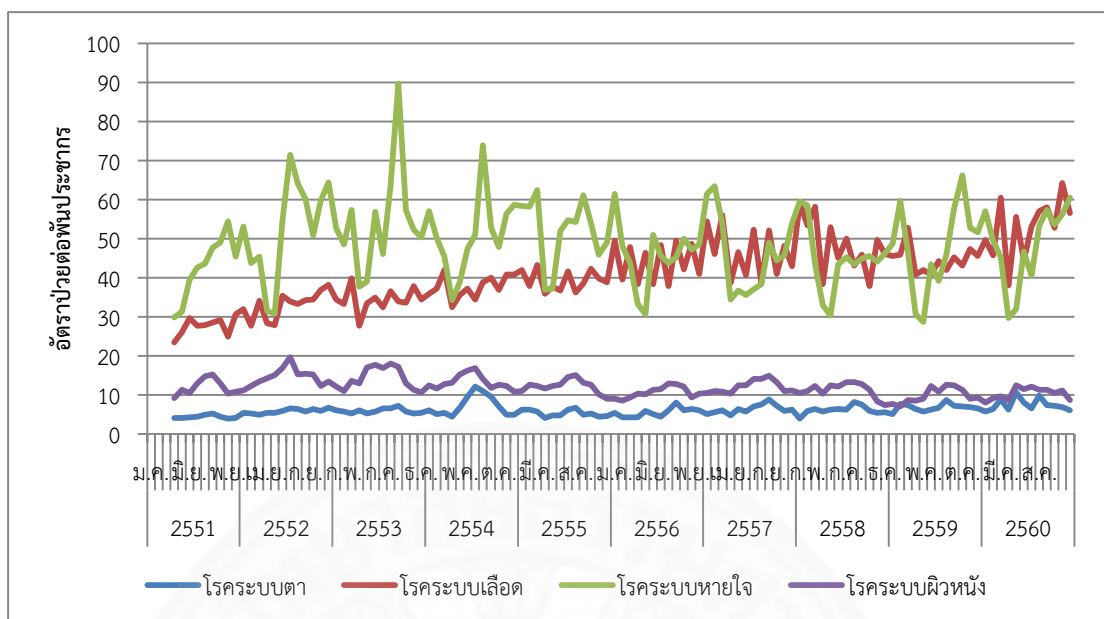
อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกรวมทั้งอำเภอของกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค พบว่ากลุ่มโรคทางเดินหายใจ มีอัตราป่วยสูงที่สุดในเดือนกันยายน 2553 ที่ 89.59 ต่อประชากรพันคน และกลุ่มโรคตาอักเสบ มีค่าต่ำสุดในเดือนเมษายน 3.88 ต่อประชากรพันคน ในเดือนพฤศจิกายน 2551

กลุ่มโรคตาอักเสบ อัตราป่วยที่คงที่ มีค่าสูงสุดในเดือนกรกฎาคม 2554 ที่ 12.07 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนมกราคม 2558 ที่ 3.88 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $6.08 \pm 1.48$  ต่อประชากรพันคน

กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด อัตราป่วยที่มีแนวโน้มสูงขึ้น มีค่าสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน 2560 ที่ 64.18 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนเมษายน 2551 ที่ 23.3 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $41.1 \pm 8.54$  ต่อประชากรพันคน

กลุ่มโรคทางเดินหายใจ อัตราป่วยมีอัตราสูงขึ้นในช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคม และช่วงกันยายนถึงธันวาคมของทุกปี มีค่าสูงสุดในเดือนกันยายน 2553 ที่ 89.59 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนพฤษภาคม 2559 ที่ 28.66 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $48.6 \pm 10.5$  ต่อประชากรพันคน

กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ อัตราป่วยที่คงที่ มีค่าสูงสุดในเดือนกรกฎาคม 2552 ที่ 16.64 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2559 ที่ 6.94 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $12.04 \pm 2.43$  ต่อประชากรพันคน ดังภาพที่ 4.11



ภาพที่ 4.11 อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกรวมทั้งอำเภอต่อประชากรพันคนในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560

4.2.2 สถานการณ์อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกต่อประชากรพันคนในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และ กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบรายสถานีตรวจวัด

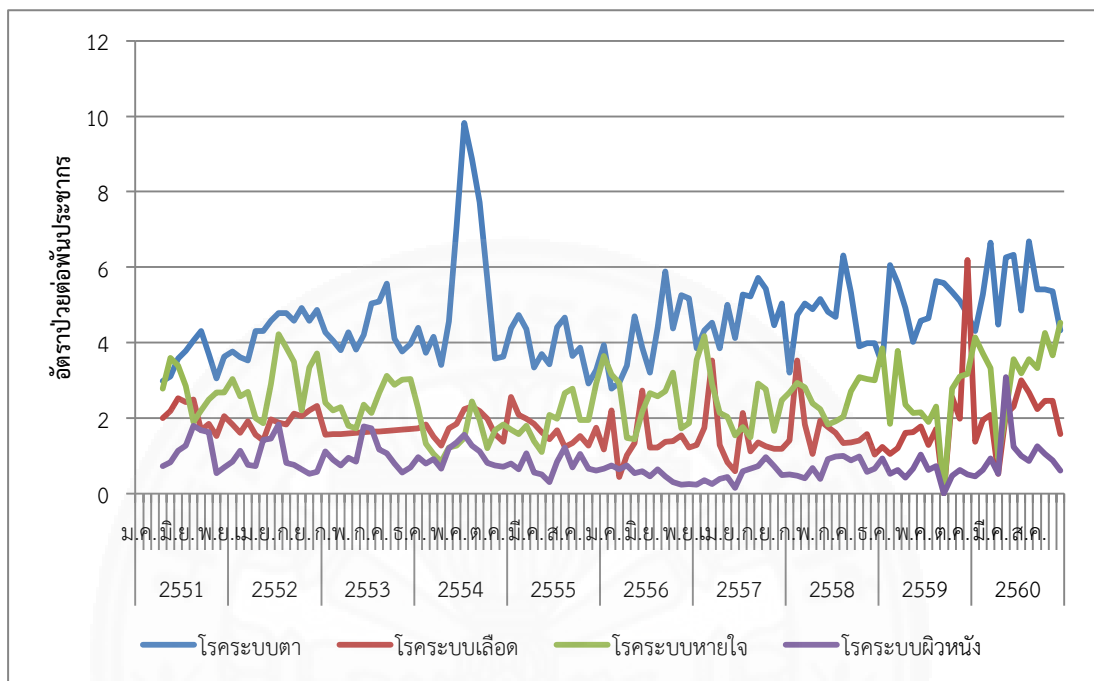
4.2.2.1 สถานีประตู่ผา สถานีบ้านท่าสี่ สถานีบ้านหัวฝาย สถานีรพ.สต.บ้านท่าสี่ ตั้งอยู่ในตำบลบ้านดง อำเภอแม่เมาะ ข้อมูลสุขภาพรายงาน 504 จากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ ตำบลบ้านท่าสี่ พบว่ากลุ่มโรคตาอักเสบ มีอัตราป่วยสูงที่สุดในเดือนกรกฎาคม 2554 ที่ 9.82 ต่อประชากรพันคน และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ มีค่าต่ำสุดในเดือนกันยายน 2559 เนื่องจากไม่มีผู้ป่วยในกลุ่มโรคนี้

1) กลุ่มโรคตาอักเสบ อัตราป่วยที่แนวโน้มสูงขึ้น มีค่าสูงสุดในเดือนธันวาคม 2554 ที่ 6.64 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนมกราคม 2558 ที่ 0.03 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $2.24 \pm 1.65$  ต่อประชากรพันคน

2) กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด อัตราป่วยที่คงที่ มีค่าสูงสุดในเดือนธันวาคม 2559 ที่ 6.2 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนกันยายน 2559 ที่ 0 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $1.74 \pm 0.68$  ต่อประชากรพันคน

3) กลุ่มโรคทางเดินหายใจ อัตราป่วยที่คงที่ มีค่าสูงสุดในเดือนธันวาคม 2560 ที่ 4.53 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนกันยายน 2559 ที่ 0 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $2.49 \pm 0.84$  ต่อประชากรพันคน

4) กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ อัตราป่วยที่คงที่ มีค่าสูงสุดในเดือนพฤษภาคม 2560 ที่ 3.1 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนกันยายน 2559 ที่ 0 ต่อประชากร พันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $0.8 \pm 0.4$  ต่อประชากรพันคน ดังภาพที่ 4.12



ภาพที่ 4.12 อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกตำบลบ้านดงต่อประชากรพันคนในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560

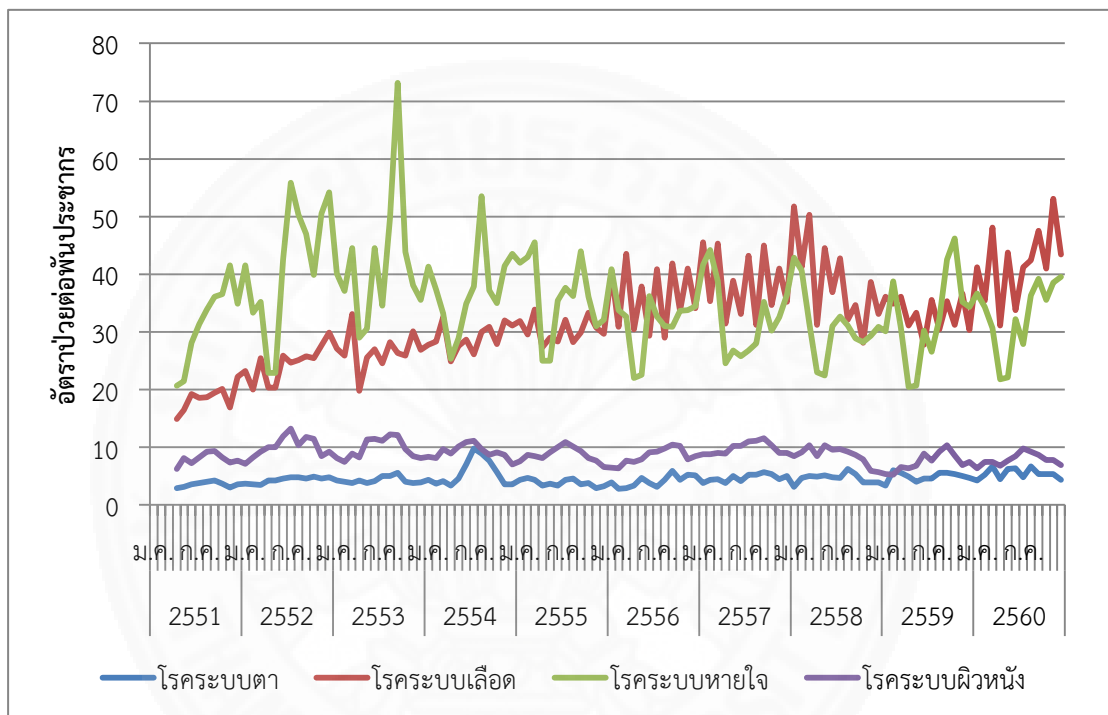
4.2.2.2 สถานีศูนย์ราชการ สถานีบ้านห้วยคิง สถานีตรวจวัดอากาศหลัก สถานีการประปา ตั้งอยู่ในตำบลแม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ ข้อมูลสุขภาพรายงาน 504 จากโรงพยาบาลแม่เมาะ พบว่ากลุ่มโรคทางเดินหายใจ มีอัตราป่วยสูงที่สุดในเดือนกันยายน 2553 ที่ 73.13 ต่อประชากรพันคน และกลุ่มโรคตาอักเสบ มีค่าต่ำสุดในเดือนที่ไม่มีผู้ป่วยในกลุ่มโรคนี้

1) กลุ่มโรคตาอักเสบ อัตราป่วยที่คงที่ มีค่าสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน 2560 ที่ 53.07 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนเมษายน และเมษายน 2551 ที่ 14.88 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $1.23 \pm 1.76$  ต่อประชากรพันคน

2) กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด อัตราป่วยที่มีแนวโน้มสูงขึ้นมีค่าสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน 2560 ที่ 53.07 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนเมษายน 2551 ที่ 14.88 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $32.07 \pm 7.97$  ต่อประชากรพันคน

3) กลุ่มโรคทางเดินหายใจ อัตราป่วยที่มีแนวโน้มสูงขึ้น มีค่าสูงสุดในเดือนกันยายน 2553 ที่ 73.13 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนเมษายน 2559 ที่ 20.44 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $35 \pm 8.47$  ต่อประชากรพันคน

4) กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ อัตราป่วยที่คงที่ มีค่าสูงสุดในเดือนกรกฎาคม 2552 ที่ 13.3 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2559 ที่ 5.22 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $8.84 \pm 1.59$  ต่อประชากรพันคน ดังภาพที่ 4.13



ภาพที่ 4.13 อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกตำบลแม่เกาะต่อประชากรพันคนในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560

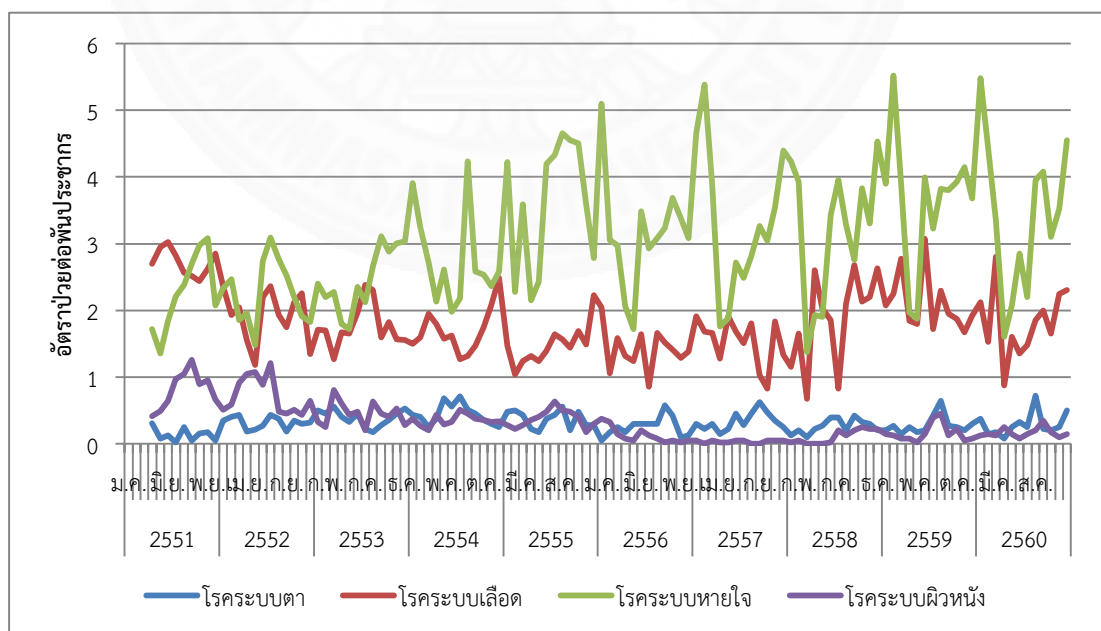
4.2.2.3 สถานีบ้านสบเมาะ สถานีบ้านสบป่าด สถานีรพ.สต.บ้านสบป่าด ตั้งอยู่ใน ตำบลสบป่าด อำเภอแม่เมาะ ข้อมูลสุขภาพรายงาน 504 จากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้าน สบป่าด พบว่ากลุ่มโรคทางเดินหายใจ มีอัตราป่วยสูงสุด ในเดือนกุมภาพันธ์ 2559 ที่ 5.52 ต่อ ประชากรพันคน และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ มีค่าต่ำสุดในเดือนที่ไม่มีผู้ป่วยในกลุ่มโรคนี้

1) กลุ่มโรคตาอักเสบ อัตราป่วยที่คงที่ มีค่าสูงสุดในเดือนกรกฎาคม 2560 ที่ 0.73 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนกันยายน 2551 ที่ 14.88 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $0.32 \pm 0.15$  ต่อประชากรพันคน

2) กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด อัตราป่วยที่คงที่ มีค่าสูงสุดในเดือนมิถุนายน 2559 ที่ 3.07 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนมีนาคม 2558 ที่ 0.68 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $1.81 \pm 0.52$  ต่อประชากรพันคน

3) กลุ่มโรคทางเดินหายใจ อัตราป่วยมีอัตราสูงขึ้นในช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคม และช่วงกันยายนถึงธันวาคมของทุกปี มีค่าสูงสุดในเดือนกันยายน 2553 ที่ 89.59 ต่อประชากรพัน คน และต่ำสุดในเดือนพฤษภาคม 2559 ที่ 28.66 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน  $48.64 \pm 28.66$  ต่อประชากรพันคน

4) กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ อัตราป่วยที่คงที่ มีค่าสูงสุดในเดือนกันยายน 2551 ที่ 1.26 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุด ที่ 0 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน  $0.32 \pm 0.29$  ต่อประชากรพันคน ดังภาพที่ 4.14



ภาพที่ 4.14 อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกตำบลสบป่าดต่อประชากรพันคนในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560



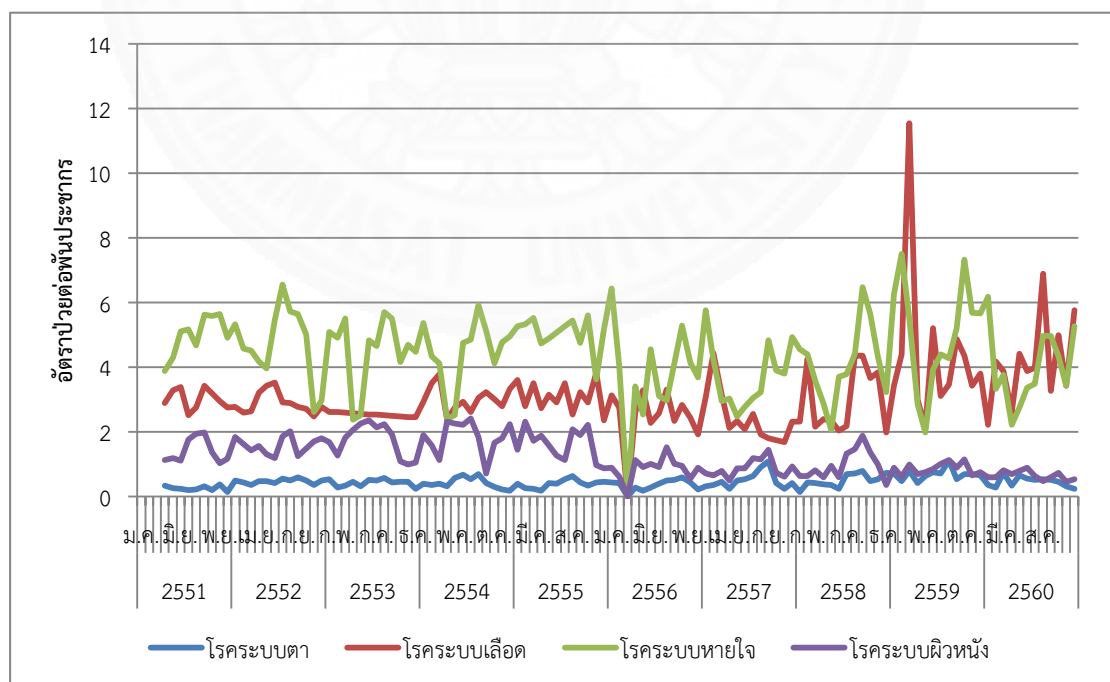
4.2.2.4 สถานีบ้านแม่จาง สถานีบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ตั้งอยู่ในตำบลนาสัก อำเภอแม่เมาะ ข้อมูลสุขภาพรายงาน 504 จากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ พบว่ากลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด มีอัตราป่วยสูงที่สุดในเดือนมีนาคม 2559 ที่ 11.54 ต่อประชากรพันคน และกลุ่มโรคตาอักเสบ มีค่าต่ำสุดในเดือนที่ไม่มีผู้ป่วยในกลุ่มโรคนี้

1) กลุ่มโรคตาอักเสบ อัตราป่วยที่คงที่ มีค่าสูงสุดในเดือนสิงหาคม 2559 ที่ 1.1 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนมีนาคม 2556 ที่ 0 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $0.46 \pm 0.20$  ต่อประชากรพันคน

2) กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด อัตราป่วยที่คงที่ มีค่าสูงสุดในเดือนมีนาคม 2559 ที่ 11.54 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนมีนาคม 2556 ที่ 0 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $3.09 \pm 1.18$  ต่อประชากรพันคน

3) กลุ่มโรคทางเดินหายใจ อัตราป่วยที่คงที่ มีค่าสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2559 ที่ 7.5 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนมีนาคม 2556 ที่ 0 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $4.41 \pm 1.22$  ต่อประชากรพันคน

4) กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ อัตราป่วยที่คงที่ มีค่าสูงสุดในเดือนกรกฎาคม 2554 ที่ 2.41 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุด ที่ 0 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $1.23 \pm 0.56$  ต่อประชากรพันคน ดังภาพที่ 4.15



ภาพที่ 4.15 อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกตำบลนาสักต่อประชากรพันคนในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค  
ปีพ.ศ. 2551-2560

#### 4.3 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของมลพิษอากาศกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) และก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) โดยใช้ข้อมูลค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง ค่าเฉลี่ยฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง ค่าเฉลี่ยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง ค่าเฉลี่ยก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง และค่าเฉลี่ยก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน หาความสัมพันธ์กับอัตราป่วยต่อประชากรพันคนของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบตั้งแต่ปีพ.ศ. 2551-2560 โดยใช้ข้อมูลค่าเฉลี่ยอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ สถานีประตู่ผา สถานีบ้านท่าสี่ สถานีบ้านหัวฝาย สถานีรพ.สต.บ้านท่าสี่ ใช้รายงาน 504 ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านท่าสี่ สถานีศูนย์ราชการ สถานีบ้านห้วยคิง สถานีตรวจวัดอากาศหลัก สถานีการประปา ใช้รายงาน 504 ของโรงพยาบาลแม่เมาะ สถานีสบเมาะ สถานีบ้านสบป่าด สถานีรพ.สต.บ้านสบป่าด ใช้รายงาน 504 ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านสบป่าด สถานีบ้านแม่จาง สถานีบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ใช้รายงาน 504 ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ และข้อมูลรายงาน 504 ทั้งอำเภอรวมข้อมูลอัตราป่วยของสถานพยาบาลทั้งอำเภอแม่เมาะ ได้แก่ โรงพยาบาลแม่เมาะ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านท่าสี่ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านสบป่าด โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านนาแซ่ และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านแม่ทาน วิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้ สถิติ Pearson's Product Moment Correlation Coefficient ที่ *P*-value น้อยกว่า 0.05

##### 4.3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศ กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 แยกรายสถานี

4.3.1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) และก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบปีพ.ศ. 2551-2560 สถานี บ้านประตู่ผา บ้านท่าสี่ บ้านหัวฝาย สถานีตรวจวัดอากาศหลัก บ้านห้วยคิง ศูนย์ราชการ บ้าน

สบเมาะ บ้านสบป่าด บ้านแม่จาง บ้านใหม่รัตนโกสินทร์ รพ.สต.บ้านสบป่าด รพ.สต.บ้านท่าสี่ และ  
สถานีการประปาส่วนภูมิภาคแม่เมาะ

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 1 ชั่วโมง  
สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24  
ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านประตู่ผา ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตรา  
ป่วยกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนัง  
อักเสบ

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน  
(PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่ม  
โรค 4 กลุ่มโรค ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และ  
เฉลี่ยรายเดือน สถานีประตู่ผาไม่มีผลการตรวจวัด ดังตารางที่ 4.27

**ตารางที่ 4.27** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ TSP และ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง  
สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-  
2560 สถานีบ้านประตู่ผา

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรค	TSP		TSP		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2558								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-0.275	0.551	-0.237	0.609	-	-	-	-
ระบบไหลเวียนโลหิต	0.236	0.610	0.306	0.504	-	-	-	-
ระบบหายใจ	0.663	0.104	0.715	0.071	-	-	-	-
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	0.234	0.614	0.276	0.549	-	-	-	-
2559								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	0.600	0.154	0.511	0.241	-	-	-	-
ระบบไหลเวียนโลหิต	0.210	0.651	0.162	0.728	-	-	-	-
ระบบหายใจ	-0.016	0.973	-0.124	0.791	-	-	-	-
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-0.319	0.485	-0.259	0.575	-	-	-	-

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ปีพ.ศ. 2553 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านประตู่ผา ปีพ.ศ. 2553 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคทางเดินหายใจ ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=0.831$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.001$ ) ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านประตู่ผา ปีพ.ศ. 2553 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคทางเดินหายใจ ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=0.831$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปีพ.ศ. 2554 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านประตู่ผา ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคทางเดินหายใจ ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.821$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.002$ ) ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านประตู่ผา ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคทางเดินหายใจ ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.809$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.001$ )

ปีพ.ศ. 2555 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านประตู่ผา ปีพ.ศ. 2555 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.682$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.015$ ) ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านประตู่ผา ปีพ.ศ. 2555 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.682$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.015$ )

ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านประตู่ผา ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.653$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.021$ ) 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.715$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.009$ ) ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านประตู่ผา ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรค

ของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.653$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.021) 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.715$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.009)

ปีพ.ศ. 2558 ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ( $SO_2$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านประตู่มาปีพ.ศ. 2558 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2559 ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ( $SO_2$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านประตู่มา ปีพ.ศ. 2559 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $NO_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ปีพ.ศ. 2553-2555 และ 2558-2559 ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $NO_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านประตู่มา ปีพ.ศ. 2553 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $NO_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านประตู่มา ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.677$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.016) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $NO_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านประตู่มา ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.677$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.016)

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน สถานีบ้านประตู่มาไม่มีผลการตรวจวัด ดังตารางที่ 4.28

ตารางที่ 4.28 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง และ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านประตู่ผา

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรค	SO <sub>2</sub>		SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2553								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.414	.181	.414	.181	-.508	.092	-.507	.902
ระบบไหลเวียนโลหิต	.492	.104	.492	.104	.444	.148	.433	.159
ระบบหายใจ	.831*	.001	.831*	.001	-.211	.511	-.214	.505
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	.259	.417	.259	.417	-.462	.131	-.457	.136
2554								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.182	.593	-.325	.303	-.492	.104	-.491	.105
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.428	.189	-.442	.150	-.228	.475	-.227	.479
ระบบหายใจ	-.821*	.002	-.809*	.001	-.498	.100	-.488	.107
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	.365	.270	.287	.366	-.144	.656	-.150	.642
2555								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.180	.576	-.180	.576	.190	.553	.185	.565
ระบบไหลเวียนโลหิต	.262	.410	.262	.410	.356	.256	.347	.269
ระบบหายใจ	.163	.613	.163	.613	.326	.300	.316	.316
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	.682*	.015	.682*	.015	-.546	.066	-.551	.064
2557								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.653*	.021	-.653*	.021	-.521	.082	-.518	.085
ระบบไหลเวียนโลหิต	.208	.516	.208	.516	.175	.587	.172	.592
ระบบหายใจ	.244	.445	.244	.445	.409	.187	.409	.187
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	.715*	.009	.715*	.009	-.677*	.016	-.677*	.016

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

**ตารางที่ 4.28** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง และ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านประตู่ผา (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรค	SO <sub>2</sub>		SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2558								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.012	.973	-.093	.773	-.109	.735	-.109	.735
ระบบไหลเวียนโลหิต	.335	.314	.371	.235	.334	.289	.334	.289
ระบบหายใจ	.283	.400	.304	.337	.076	.813	.076	.813
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	.040	.907	.030	.926	.076	.815	.076	.815
2559								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.002	.997	-.002	.997	.470	.287	.470	.287
ระบบไหลเวียนโลหิต	.341	.455	.341	.455	.370	.413	.370	.413
ระบบหายใจ	-.201	.666	-.201	.666	.131	.779	.131	.779
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.195	.676	-.195	.676	-.212	.648	-.212	.648

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดสถานีตรวจวัดบ้านท่าสี่ ปีพ.ศ.2558-2559 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน สถานีประตู่ผาไม่มีผลการตรวจวัด ดังตารางที่ 4.29

**ตารางที่ 4.29** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ TSP และ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านท่าสี่

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	TSP		TSP		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2558								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.027	.935	.060	.854	-	-	-	-
ระบบไหลเวียนโลหิต	.532	.075	.503	.096	-	-	-	-
ระบบหายใจ	.194	.545	.214	.504	-	-	-	-
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	.402	.195	.413	.182	-	-	-	-
2559								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.604	.151	.492	.262	-	-	-	-
ระบบไหลเวียนโลหิต	.193	.679	.140	.764	-	-	-	-
ระบบหายใจ	-.016	.973	-.151	.747	-	-	-	-
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.319	.485	-.280	.544	-	-	-	-

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรคผลการวิเคราะห์ พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2553-2555 และ 2558-2559 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง (r=-0.726) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value = 0.008) 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง (r=-0.695) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value = 0.012) ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง (r=-0.653) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value = 0.021)



2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.715$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.009)

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านประตู่ผาปีพ.ศ. 2553 2555 2557 และ 2559 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2554 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเชิงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.675$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.016) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเชิงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.675$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.016)

ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเชิงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.710$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.010) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.842$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.001) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเชิงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.707$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.010) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.841$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.001)

ปีพ.ศ. 2558 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2558 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือดที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.653$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.021) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2558 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของ

ผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือดที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.653$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.021)

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ความเข้มข้นก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน สถานีบ้านท่าสี่ ไม่มีผลการตรวจวัด ดังตารางที่ 4.30

**ตารางที่ 4.30** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ  $SO_2$  และ  $NO_2$  ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านท่าสี่

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรค	$SO_2$		$SO_2$		$NO_2$		$NO_2$	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	<i>P</i>	(r)	<i>P</i>	(r)	<i>P</i>	(r)	<i>P</i>
2553								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.358	.253	-.358	.253	-.389	.212	-.392	.207
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.208	.517	-.208	.517	-.273	.390	-.271	.395
ระบบหายใจ	-.419	.175	-.419	.175	-.352	.262	-.354	.259
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.415	.180	-.415	.180	-.253	.427	-.251	.431
2554								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.389	.211	-.389	.211	-.675*	.016	-.675*	.016
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.026	.937	-.026	.937	.012	.969	.012	.969
ระบบหายใจ	-.432	.161	-.432	.161	-.216	.499	-.216	.499
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.111	.732	-.111	.732	-.404	.192	-.404	.192
2555								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.106	.744	-.106	.744	.380	.223	.376	.229
ระบบไหลเวียนโลหิต	.247	.439	.247	.439	.223	.486	.216	.501
ระบบหายใจ	.211	.510	.211	.510	.406	.191	.398	.201
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.413	.182	-.413	.182	-.412	.184	-.414	.181

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ  $P$ -value < 0.05

**ตารางที่ 4.30** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> และ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านท่าสี่ (ต่อ)

2557								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.726*	.008	-.726*	.008	-.707*	.010	-.707*	.010
ระบบไหลเวียนโลหิต	.154	.633	.154	.633	.154	.633	.154	.633
ระบบหายใจ	.265	.406	.265	.406	.544	.067	.544	.067
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.695*	.012	-.695*	.012	-.842*	.001	-.842*	.001
2558								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.250	.434	-.250	.434	-.205	.522	-.205	.522
ระบบไหลเวียนโลหิต	.484	.111	.484	.111	.653*	.021	.653*	.021
ระบบหายใจ	.146	.652	.146	.652	.285	.368	.285	.368
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	.109	.736	.109	.736	.212	.508	.212	.508
2559								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.712	.073	.712	.073	.466	.292	.467	.291
ระบบไหลเวียนโลหิต	.528	.224	.528	.224	.430	.336	.421	.347
ระบบหายใจ	.508	.244	.508	.244	.064	.891	.058	.902
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.699	.081	-.699	.081	-.476	-.461	-.461	.298

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ  $P$ -value < 0.05

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรคผลการวิเคราะห์ พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านหัวฝาย ปีพ.ศ. 2559 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ผลการวิเคราะห์ พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านหัวฝาย ปีพ.ศ. 2553 2555-2556 และ2558-2559 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2554 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านหัวฝาย ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.595$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.041) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านหัวฝาย ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.605$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.037)

ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านหัวฝาย ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.594$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.042) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านหัวฝาย ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง( $r=-0.605$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.037) ดังตารางที่ 4.31

**ตารางที่ 4.31** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ TSP และ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านหัวฝาย

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก	TSP		TSP		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	<i>P</i>	(r)	<i>P</i>	(r)	<i>P</i>	(r)	<i>P</i>
2553								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.461	.132	-.468	.125
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	-.085	.794	-.036	.913
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.392	.207	-.380	.223
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.566	.055	-.532	.075

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ  $P$ -value < 0.05

**ตารางที่ 4.31** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ TSP และ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านหัวฝาย (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	TSP		TSP		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2554								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.595*	.041	-.605*	.037
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	-.100	.758	-.145	.653
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.298	.347	-.270	.395
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.326	.302	-.380	.223
2555								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	.489	.107	.472	.121
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.151	.640	.145	.653
ระบบหายใจ	-	-	-	-	.443	.150	.444	.148
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.138	.669	-.174	.588
2556								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.234	.516	-.239	.506
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.214	.553	.209	.562
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.243	.498	-.256	.475
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.481	.160	-.496	.145
2557								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.491	.105	-.500	.098
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.087	.788	.090	.780
ระบบหายใจ	-	-	-	-	.344	.274	.371	.235
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.594*	.042	-.605*	.037
2558								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	.024	.941	.091	.778
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.527	.079	.477	.177
ระบบหายใจ	-	-	-	-	.177	.582	.184	.568
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	.436	.157	.459	.133

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

**ตารางที่ 4.31** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ TSP และ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านหัวฝาย (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	TSP		TSP		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2559								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.508	.245	.474	.283	.531	.220	.535	.216
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.135	.773	.299	.515	.246	.594	.188	.686
ระบบหายใจ	-.147	.753	-.022	.963	.046	.922	-.022	.962
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.146	.754	-.497	.256	-.307	.503	-.257	.578

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านหัวฝาย ปีพ.ศ. 2553-2555 2558 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านหัวฝาย ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง (r=-0.725) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value = 0.008) 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง (r=-0.706) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value = 0.010) ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านหัวฝาย ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง (r=-0.725) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value = 0.008) 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง (r=-0.706) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value = 0.010)

ปีพ.ศ. 2559 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านหัวฝาย ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก (r=-0.852) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value = 0.015) ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

(SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านหัวฝาย ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก( $r=-0.852$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.015)

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านหัวฝาย ปีพ.ศ. 2555 2558-2559 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2553 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านหัวฝาย ปีพ.ศ. 2553 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.663$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.019) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านหัวฝาย ปีพ.ศ. 2553 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.661$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.019)

ปีพ.ศ. 2554 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านหัวฝาย ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.582$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.047) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านหัวฝาย ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.580$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.048)

ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านหัวฝาย ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.752$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.005) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก( $r=-0.872$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = < 0.001) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านหัวฝาย ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้

1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.754$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.005) และ2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.872$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value < 0.001)

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ความเข้มข้นก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน สถานีบ้านหัวฝาย ไม่มีผลการตรวจวัด ดังตารางที่ 4.32

**ตารางที่ 4.32** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ  $SO_2$  ในเวลา 24 ชั่วโมง และ  $NO_2$  ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านหัวฝาย

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรค	$SO_2$		$SO_2$		$NO_2$		$NO_2$	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2553								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-0.151	.639	-0.151	.639	-0.475	.119	-0.481	.113
ระบบไหลเวียนโลหิต	-0.124	.701	-0.124	.701	-0.111	.732	-0.113	.727
ระบบหายใจ	-0.214	.504	-0.214	.504	-0.395	.204	-0.401	.196
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-0.188	.558	-0.188	.558	-0.663*	.019	-0.661	.019
2554								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-0.539	.071	-0.539	.071	-0.582*	.047	-0.580*	.048
ระบบไหลเวียนโลหิต	-0.024	.940	-0.024	.940	-0.130	.687	-0.130	.686
ระบบหายใจ	-0.453	.139	-0.453	.139	-0.342	.277	-0.338	.282
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-0.119	.714	-0.119	.714	-0.277	.477	-0.230	.472

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ  $P$ -value < 0.05



**ตารางที่ 4.32** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง และ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านหัวฝาย (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรค	SO <sub>2</sub>		SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2555								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.356	.256	.356	.256	.428	.165	.425	.168
ระบบไหลเวียนโลหิต	.111	.732	.111	.732	.003	.992	-.004	.991
ระบบหายใจ	.357	.254	.357	.254	.395	.204	.388	.212
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.497	.100	-.497	.100	-.359	.252	-.357	.254
2557								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.725*	.008	-.725*	.008	-.752*	.005	-.754*	.005
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.163	.614	-.163	.614	.098	.761	.091	.777
ระบบหายใจ	.161	.616	.161	.616	.513	.088	.504	.095
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.706*	.010	-.706*	.010	-.872*	<0.001	-.872*	<0.001
2558								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.242	.449	-.242	.449	-.248	.437	-.277	.445
ระบบไหลเวียนโลหิต	.129	.690	.129	.690	.434	.158	.413	.162
ระบบหายใจ	-.124	.702	-.124	.702	.296	.350	.306	.334
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.182	.572	-.182	.572	.106	.742	.108	.739
2559								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.007	.987	-.007	.987	.193	.679	.193	.679
ระบบไหลเวียนโลหิต	.404	.369	.404	.369	.283	.538	.283	.538
ระบบหายใจ	.097	.836	.097	.836	-.073	.877	-.073	.877
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.852*	.015	-.852*	.015	-.608	.148	-.608	.148

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ปีพ.ศ. 2559 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วย

นอกในโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.772$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.042)

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2553 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2553 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) กลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.588$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.044) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.695$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.012) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2553 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.694$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.012)

ปีพ.ศ. 2554 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.648$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.031) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.648$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.023) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.598$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.040) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.644$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.045)

ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) กลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.694$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.012) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.793$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

( $P$ -value =0.002)ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.687$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.014) และ2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.806$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.002) และมีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคทางเดินหายใจที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.610$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.035)

ปีพ.ศ. 2559 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.832$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.020)

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2555 และ2558 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ ดังตารางที่ 4.33

**ตารางที่ 4.33** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ TSP และ  $PM_{10}$  ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีศูนย์ราชการฯ

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	TSP		TSP		$PM_{10}$		$PM_{10}$	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	$P$	(r)	$P$	(r)	$P$	(r)	$P$
2553								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-0.588*	.044	-0.574	.051
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.289	.361	.272	.393
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-0.313	.322	-0.312	.323
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-0.695*	.012	-0.694*	.012

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ  $P$ -value < 0.05

**ตารางที่ 4.33** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของของ TSP และ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีศูนย์ราชการฯ (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	TSP		TSP		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2554								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.623*	.031	-.648*	.023
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.166	.606	.124	.700
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.127	.695	-.086	.792
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.532	.075	-.598*	.040
2555								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	.432	.160	.423	.171
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.090	.780	.115	.722
ระบบหายใจ	-	-	-	-	.379	.224	.397	.201
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.321	.310	-.342	.277
2556								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.260	.468	-.292	.414
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.198	.584	.172	.635
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.096	.792	-.123	.735
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.606	.063	-.644*	.045
2557								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.694*	.012	-.687*	.014
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.001	.998	.063	.845
ระบบหายใจ	-	-	-	-	.482	.112	.610*	.035
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.793*	.002	-.806*	.002
2558								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.088	.786	-.065	.841
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.574	.051	.508	.092
ระบบหายใจ	-	-	-	-	.259	.417	.300	.343
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	.310	.328	.265	.406

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

**ตารางที่ 4.33** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของของ TSP และ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีศูนย์ราชการฯ (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	TSP		TSP		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2559								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.508	.245	.448	.314	.561	.190	.616	.141
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.135	.773	.309	.501	.449	.313	.403	.370
ระบบหายใจ	-.147	.753	.049	.917	.416	.353	.337	.460
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.772*	.042	-.565	.186	-.832*	.020	-.752	.051

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ปีพ.ศ. 2555 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2555 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง (r=-0.605) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value =0.037) ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2555 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับ ปานกลาง (r=-0.605) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value =0.037)

ปีพ.ศ. 2558 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2558 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง (r=-0.759) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value = 0.018) ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2558มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง (r=-0.759) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value = 0.018)

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2553-2554 2557 และ2559

ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ปีพ.ศ. 2553 ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2553 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.707$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.010) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2553 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.711$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.010)

ปีพ.ศ. 2554 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.783$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.003) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.728$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.007) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.786$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.002) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.736$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.006)

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2555 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของระบบไหลเวียนโลหิตที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.613$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.034) และ 2) โรคของระบบหายใจที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=0.577$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.049) และมีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาด

ความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.672$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.017$ ) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของระบบไหลเวียนโลหิตที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.613$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.034$ ) และ 2) โรคของระบบหายใจที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=0.577$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.049$ ) และมีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.672$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.017$ )

ปีพ.ศ. 2558 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2558 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.621$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.031$ ) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2558 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.621$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.031$ )

ปีพ.ศ. 2559 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.837$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.019$ ) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.837$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.019$ )

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $\text{O}_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ระดับความเข้มข้นก๊าซโอโซน ( $\text{O}_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน สถานีศูนย์ราชการฯ ไม่มีผลการตรวจวัด ดังตารางที่ 4.34

**ตารางที่ 4.34** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง และ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีศูนย์ราชการฯ

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรค	SO <sub>2</sub>		SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2553								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.180	.576	.180	.576	-.412	.183	-.417	.177
ระบบไหลเวียนโลหิต	.380	.222	.380	.222	.415	.179	.425	.169
ระบบหายใจ	.539	.071	.539	.071	-.223	.486	-.220	.491
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.173	.591	-.173	.591	-.707*	.010	-.711*	.010
2554								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.586	.075	-.540	.070	-.783*	.003	-.786*	.002
ระบบไหลเวียนโลหิต	.256	.475	.189	.556	.118	.715	.128	.691
ระบบหายใจ	-.023	.950	.126	.696	-.025	.938	-.016	.961
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.586	.075	-.525	.079	-.728*	.003	-.736*	.006
2555								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.290	.515	.290	.515	.308	.330	.308	.329
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.014	.966	-.014	.966	.028	.931	.032	.921
ระบบหายใจ	.232	.468	.232	.468	.307	.331	.308	.330
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.605*	.037	-.605*	.037	-.506	.093	-.509	.091
2557								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.009	.983	-.009	.983	-.438	.154	-.438	.154
ระบบไหลเวียนโลหิต	.146	.730	.146	.730	.613*	.034	.613*	.034
ระบบหายใจ	.036	.933	.036	.933	.577*	.049	.577*	.049
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.198	.638	-.198	.638	-.672*	.017	-.672*	.017
2558								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.759*	.018	-.759*	.018	-.621*	.031	-.620*	.031
ระบบไหลเวียนโลหิต	.509	.161	.509	.161	.147	.648	.150	.642
ระบบหายใจ	.502	.169	.502	.169	.059	.856	.072	.824
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.304	.427	-.304	.427	-.463	.130	-.460	.132

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05



**ตารางที่ 4.34** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง และ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีศูนย์ราชการฯ (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรค	SO <sub>2</sub>		SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2559								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-0.079	.882	-0.011	.981	.452	.308	.460	.299
ระบบไหลเวียนโลหิต	.485	.329	.715	.071	.552	.199	.559	.192
ระบบหายใจ	.440	.383	.266	.565	.487	.268	.490	.264
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-0.449	.372	-0.687	.088	-0.837*	.019	-0.837*	.019

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2559 ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก (r=-0.813) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value=0.026)

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ปีพ.ศ. 2553 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดสบเมาะ ปีพ.ศ. 2553 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง (r=-0.688) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value =0.013) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดสบเมาะปีพ.ศ. 2553 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง (r=-0.700) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value =0.011)

ปีพ.ศ. 2554 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง

( $r=-0.720$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.008) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเชิงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.706$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.010)

ผลการวิเคราะห์ พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ ปีพ.ศ. 2555 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2556 ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ ปีพ.ศ. 2556 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.684$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.029)

ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเชิงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.580$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.048) 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.746$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.005) และมีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคทางเดินหายใจที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง( $r=0.602$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.038) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเชิงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.577$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.049) 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.758$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.004) และมีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคทางเดินหายใจ ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.658$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.020)

ปีพ.ศ. 2558 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ ปีพ.ศ. 2558 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือดที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.591$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.043) ดังตารางที่ 4.35

**ตารางที่ 4.35** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของของ TSP และ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถาบันบ้านสบเมฆ

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	TSP		TSP		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2553								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.463	.129	-.460	.132
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.078	.808	.099	.761
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.254	.426	-.261	.413
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.688*	.013	-.700*	.011
2554								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.720*	.008	-.706*	.010
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	-.037	.908	-.061	.850
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.264	.408	-.201	.531
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.501	.097	-.534	.074
2555								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	.510	.091	.504	.095
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.243	.447	.262	.412
ระบบหายใจ	-	-	-	-	.569	.053	.574	.051
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.236	.460	-.241	.450
2556								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.294	.468	-.311	.382
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.198	.584	.228	.526
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.096	.792	-.006	.987
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.606	.063	-.684*	.029

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

**ตารางที่ 4.35** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของของ TSP และ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านสบเมาะ (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	TSP		TSP		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2557								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.580*	.048	-.577*	.049
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.071	.827	.075	.817
ระบบหายใจ	-	-	-	-	.602*	.038	.658*	.020
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.746*	.005	-.758*	.004
2558								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.071	.827	-.037	.910
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.591*	.043	.540	.070
ระบบหายใจ	-	-	-	-	.203	.527	.231	.470
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	.343	.275	.334	.289
2559								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.273	.553	.553	.197	-	-	-	-
ระบบไหลเวียนโลหิต	.384	.395	.364	.422	-	-	-	-
ระบบหายใจ	.123	.794	.155	.740	-	-	-	-
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.813*	.026	-.423	.345	-	-	-	-

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะปีพ.ศ. 2553 2557-2559 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2554 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคทางเดินหายใจ ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง (r=0.662) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value =0.037) และมีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของ

ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.701$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.024) ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ( $SO_2$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของระบบหายใจ ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.662$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.037) และมีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.701$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.024)

ปีพ.ศ. 2555 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ( $SO_2$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ ปีพ.ศ. 2555 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.855$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.007) ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ( $SO_2$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ ปีพ.ศ. 2555 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.855$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.007)

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $NO_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ทั้ง 4 กลุ่มโรค

ปีพ.ศ. 2553 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $NO_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ ปีพ.ศ. 2553 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.659$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.020) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.658$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.020) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $NO_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ ปีพ.ศ. 2553 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.806$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.002) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.808$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.001)

ปีพ.ศ. 2554 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $NO_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.748$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.005) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้

ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.719$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.008) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเชิงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.748$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.005) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.719$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.008)

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะปีพ.ศ. 2555 2557-2558 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2559 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.876$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.010) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.912$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.002)

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $\text{O}_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ระดับความเข้มข้นก๊าซโอโซน ( $\text{O}_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน สถานีบ้านสบเมาะ ไม่มีผลการตรวจวัด ดังตารางที่ 4.36

**ตารางที่ 4.36** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง และ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านสบเมาะ

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรค	SO <sub>2</sub>		SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2553								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.077	.812	-.077	.812	-.659*	.020	-.658*	.020
ระบบไหลเวียนโลหิต	.079	.807	.079	.807	.317	.316	.309	.328
ระบบหายใจ	-.103	.750	-.103	.750	-.435	.158	-.435	.158
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.468	.125	-.468	.125	-.806*	.002	-.808	.001
2554								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.420	.227	-.420	.227	-.748*	.005	-.748*	.005
ระบบไหลเวียนโลหิต	.499	.142	.499	.142	.159	.621	.159	.621
ระบบหายใจ	.662*	.037	.662*	.037	.062	.849	.062	.849
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.701*	.024	-.701*	.024	-.719*	.008	-.719*	.008
2555								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.518	.189	-.518	.189	.198	.537	.198	.537
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.214	.611	-.214	.611	.054	.869	.054	.869
ระบบหายใจ	-.136	.748	-.136	.748	.206	.521	.206	.521
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.855*	.007	-.855*	.007	-.519	.084	-.519	.084
2557								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.475	.197	-.475	.197	-.583	.099	-.583	.099
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.106	.786	-.106	.786	-.195	.616	-.195	.616
ระบบหายใจ	-.108	.781	-.108	.781	.423	.257	.423	.257
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.516	.155	-.516	.155	-.637	.065	-.637	.065

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

**ตารางที่ 4.36** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง และ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านสบเมาะ (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรค	SO <sub>2</sub>		SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2558								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.388	.342	-.388	.342	-.479	.115	-.479	.115
ระบบไหลเวียนโลหิต	.199	.637	.199	.637	.107	.741	.107	.741
ระบบหายใจ	.033	.938	.033	.938	.229	.474	.229	.474
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.227	.589	-.227	.589	-.390	.210	-.390	.210
2559								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.535	.274	-.535	.274	.030	.950	-.167	.692
ระบบไหลเวียนโลหิต	.571	.237	.571	.237	.523	.228	.608	.110
ระบบหายใจ	.276	.596	.276	.596	.252	.586	.074	.862
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.634	.176	-.634	.176	-.876*	.010	-.912*	.002

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ปีพ.ศ. 2553 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2553 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอก ดังนี้ 1) กลุ่มโรคตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง (r=-0.577) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value =0.049) 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง (r=-0.625) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value =0.03) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2553 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง (r=-0.635) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value =0.027)

ปีพ.ศ. 2554 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง (r=-0.692) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value =0.013) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน



สถานีตรวจวัดบ้านสบป่าดปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอก ดังนี้  
 1) กลุ่มโรคตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.74$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.006) 2) กลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.628$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.029)

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2557-2559 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2553 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดสบป่าด ปีพ.ศ. 2553 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.581$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.048) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.645$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.024) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดสบป่าด ปีพ.ศ. 2553 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.672$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.017)

ปีพ.ศ. 2554 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.691$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.013) ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.690$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.013) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.577$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.049)

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2555 2556 และ 2558 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.738$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.006) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบป่าดปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคทางเดินหายใจที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=0.596$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.041) และมีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.767$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.004)

ปีพ.ศ. 2559 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.804$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.029) ดังตารางที่ 4.37

**ตารางที่ 4.37** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของของ TSP และ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านสบป่าด

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	TSP		TSP		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2553								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.577*	.049	-.054	.070	-.581*	.048	-.493	.104
ระบบไหลเวียนโลหิต	.176	.585	.161	.617	.229	.473	.134	.677
ระบบหายใจ	-.312	.324	-.296	.350	-.306	.333	-.280	.377
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.625*	.030	-.635*	.027	-.645*	.024	-.672*	.017

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ  $P$ -value < 0.05

**ตารางที่ 4.37** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของของ TSP และ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านสบป่าด (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	TSP		TSP		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2554								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.692*	.013	-.740*	.006	-.691*	.013	-.690*	.013
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.006	.984	-.009	.978	-.035	.914	-.070*	.828
ระบบหายใจ	-.346	.270	-.262	.410	-.302	.341	-.241	.450
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.469	.124	-.628*	.029	-.475	.119	-.577*	.049
2555								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	.521	.082	.517	.086
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.268	.400	.290	.360
ระบบหายใจ	-	-	-	-	.554	.061	.570	.053
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.136	.674	-.149	.643
2556								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.129	.722	-.142	.695
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.239	.506	.235	.514
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.146	.687	-.175	.628
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.327	.357	-.372	.289
2557								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.219	.677	-.289	.578	-.551	.063	-.561	.057
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.306	.556	.258	.622	.093	.773	.102	.752
ระบบหายใจ	.350	.497	.415	.413	.531	.076	.596*	.041
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.713	.112	-.765	.076	-.738*	.006	-.767*	.004
2558								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.081	.801	-.028	.931	-.087	.788	-.035	.914
ระบบไหลเวียนโลหิต	.553	.062	.496	.101	.561	.058	.492	.105
ระบบหายใจ	.192	.549	.224	.484	.267	.401	.280	.378
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	.286	.368	.276	.385	.319	.311	.301	.341

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

**ตารางที่ 4.37** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของของ TSP และ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านสบป่าด (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	TSP		TSP		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2559								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.539	.212	.569	.182	.516	.235	.587	.166
ระบบไหลเวียนโลหิต	.325	.477	.289	.530	.445	.317	.431	.334
ระบบหายใจ	.060	.898	.039	.935	.301	.511	.264	.567
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.605	.150	-.491	.264	-.804*	.029	-.660	.107

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2553 และ 2558 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2555 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2555 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง (r=-0.690) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value =0.013) ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2555 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง (r=-0.690) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value =0.013)

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ทั้ง 4 กลุ่มโรค

ปีพ.ศ. 2554 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก (r=-0.812)

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.001) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับ อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเชิงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.812$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.001)

ปีพ.ศ. 2555 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2555 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.834$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.001) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2555 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.831$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.001)

ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเชิงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.698$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.012) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.713$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.009) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเชิงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.721$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.008) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.739$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.006)

ปีพ.ศ. 2559 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.849$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.016) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.834$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.020)

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ความเข้มข้น ก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน สถานีบ้านสบป่าด ไม่มีผลการ ตรวจวัด ดังตารางที่ 4.38

**ตารางที่ 4.38** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ  $SO_2$  ในเวลา 24 ชั่วโมง และ  $NO_2$  ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านสบป่าด

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรค	$SO_2$		$SO_2$		$NO_2$		$NO_2$	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2553								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-0.167	.605	-0.167	.605	-0.412	.183	-0.412	.184
ระบบไหลเวียนโลหิต	-0.162	.616	-0.162	.616	.190	.555	.169	.600
ระบบหายใจ	-0.408	.188	-0.408	.188	-0.369	.238	-0.375	.229
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-0.042	.897	-0.042	.897	-0.556	.061	-0.565	.055
2554								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-0.541	.069	-0.541	.069	-0.812*	.001	-0.812*	.001
ระบบไหลเวียนโลหิต	-0.316	.317	-0.316	.317	-0.076	.814	-0.077	.812
ระบบหายใจ	-0.491	.105	-0.491	.105	-0.314	.321	-0.328	.298
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-0.190	.555	-0.190	.555	-0.527	.078	-0.517	.085
2555								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-0.317	.316	-0.317	.316	-0.263	.409	-0.245	.443
ระบบไหลเวียนโลหิต	-0.021	.948	-0.021	.948	.004	.991	.039	.905
ระบบหายใจ	-0.368	.239	-0.368	.239	-0.420	.174	-0.388	.212
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-0.690*	.013	-0.690*	.013	-0.834*	.001	-0.831*	.001

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

**ตารางที่ 4.38** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง และ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านสบป่าด (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรค	SO <sub>2</sub>		SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2557								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.408	.316	-.408	.316	-.698*	.012	-.721*	.008
ระบบไหลเวียนโลหิต	.063	.882	.063	.882	.156	.629	.152	.638
ระบบหายใจ	-.055	.896	-.055	.896	.337	.284	.343	.274
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.403	.322	-.403	.322	-.713*	.009	-.739*	.006
2558								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.182	.572	-.182	.572	-.366	.241	-.366	.241
ระบบไหลเวียนโลหิต	.194	.546	.194	.546	.227	.478	.227	.478
ระบบหายใจ	.029	.929	.029	.929	.013	.968	.013	.968
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	.104	.749	.104	.749	-.080	.806	-.080	.806
2559								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.216	.642	.216	.642	-.145	.756	-.119	.800
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.234	.613	-.234	.613	.382	.398	.373	.409
ระบบหายใจ	-.538	.213	-.538	.213	-.174	.708	-.187	.688
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.065	.889	-.065	.889	-.849*	.016	-.834*	.020

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านแม่จาง ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.778$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.039$ )

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ปีพ.ศ. 2553 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดแม่จาง ปีพ.ศ. 2553 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.584$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.046$ ) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.671$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.017$ ) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดแม่จางปีพ.ศ. 2553 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอก ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.586$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.045$ ) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.703$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.007$ )

ปีพ.ศ. 2554 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านแม่จาง ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.611$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.035$ ) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านแม่จางปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.640$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.025$ )

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านแม่จาง ปีพ.ศ. 2555 2556 และ 2559 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านแม่จาง ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.713$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.009$ ) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านแม่จางปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคทางเดินหายใจ ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.624$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.030$ ) และมีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.761$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.004$ )



ปีพ.ศ. 2558 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านแม่จาง ปีพ.ศ. 2558 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.659$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.020) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านแม่จาง ปีพ.ศ. 2558 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.612$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.034) ดังตารางที่ 4.39

**ตารางที่ 4.39** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของของ TSP และ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านแม่จาง

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	TSP		TSP		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	<i>P</i>	(r)	<i>P</i>	(r)	<i>P</i>	(r)	<i>P</i>
2553								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.584*	.046	-.586*	.045
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.197	.540	.124	.702
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.343	.275	-.393	.206
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.671*	.017	-.703*	.007
2554								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.611*	.035	-.640*	.025
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.021	.948	-.005	.987
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.177	.583	-.146	.651
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.445	.147	-.513	.088
2555								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	.531	.075	.515	.086
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.231	.470	.245	.442
ระบบหายใจ	-	-	-	-	.538	.071	.542	.069
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.201	.531	-.227	.478

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ  $P$ -value < 0.05

**ตารางที่ 4.39** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของของ TSP และ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านแม่จาง (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	TSP		TSP		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2556								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.293	.411	-.310	.383
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.188	.603	.203	.574
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.128	.724	-.118	.746
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.584	.076	-.617	.058
2557								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.484	.111	-.528	.078
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.154	.632	.114	.724
ระบบหายใจ	-	-	-	-	.564	.056	.624*	.030
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.713*	.009	-.761*	.004
2558								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.094	.772	-.063	.845
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.659*	.020	.612*	.034
ระบบหายใจ	-	-	-	-	.306	.334	.329	.296
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	.397	.201	.393	.206
2559								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.438	.325	.242	.600	-.002	.995	-.006	.985
ระบบไหลเวียนโลหิต	.395	.381	.318	.487	.464	.128	.421	.173
ระบบหายใจ	.207	.655	-.107	.819	.226	.479	.233	.467
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.778*	.039	-.664	.104	.350	.265	.310	.326

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านแม่จาง ปีพ.ศ. 2553 2554 2555

2557 และ 2558 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจ และหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2559 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านแม่จาง ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.761$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.028)

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคทั้ง 4 กลุ่มโรค

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านแม่จาง ปีพ.ศ. 2553 และ 2555 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2554 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านแม่จาง ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.599$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.039) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านแม่จาง ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.593$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.042)

ปีพ.ศ. 2555 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านแม่จาง มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.712$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.009)

ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านแม่จาง ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.688$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.013) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.729$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.007) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านแม่จาง ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้

1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง( $r=-0.598$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.040) และ2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.648$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.023)

ปีพ.ศ. 2558 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านแม่จาง ปีพ.ศ. 2558 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.603$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.038) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านแม่จาง ปีพ.ศ. 2558มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.671$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.017) และมีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคทางเดินหายใจที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=0.579$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.049)

ปีพ.ศ. 2559 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านแม่จาง ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.790$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.034)

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $\text{O}_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ความเข้มข้นก๊าซโอโซน ( $\text{O}_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน สถานีบ้านแม่จาง ไม่มีผลการตรวจวัด ดังตารางที่ 4.40

**ตารางที่ 4.40** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง และ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านแม่จาง

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรค	SO <sub>2</sub>		SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2553								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.195	.543	-.195	.543	-.363	.246	-.362	.247
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.351	.263	-.351	.263	.080	.806	.078	.811
ระบบหายใจ	-.278	.382	-.278	.382	-.254	.425	-.254	.425
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.316	.316	-.316	.316	-.472	.121	-.471	.122
2554								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.237	.459	-.237	.459	-.599*	.039	-.593*	.042
ระบบไหลเวียนโลหิต	.212	.508	.212	.508	.060	.854	-.209	.514
ระบบหายใจ	-.051	.876	-.051	.876	-.370	.237	-.413	.182
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	.086	.791	.086	.791	-.224	.484	-.134	.678
2555								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.319	.403	-.319	.403	-.099	.760	.152	.638
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.406	.278	-.406	.278	-.151	.640	.155	.630
ระบบหายใจ	-.477	.194	-.477	.194	-.170	.597	.148	.647
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.381	.312	-.381	.312	-.712*	.009	-.489	.107
2557								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.582	.060	-.582	.060	-.688*	.013	-.598*	.040
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.149	.662	-.149	.662	-.086	.790	.269	.399
ระบบหายใจ	-.087	.798	-.087	.798	.086	.790	.316	.318
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.581	.061	-.581	.061	-.729*	.007	-.648*	.023
2558								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.557	.060	-.557	.060	-.603*	.038	-.671*	.017
ระบบไหลเวียนโลหิต	.072	.824	.072	.824	.388	.212	.427	.166
ระบบหายใจ	.123	.702	.123	.702	.389	.212	.579*	.049
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.040	.901	-.040	.901	-.116	.720	-.194	.546

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

**ตารางที่ 4.40** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง และ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านแม่จาง (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรค	SO <sub>2</sub>		SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2559								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.342	.453	-.453	.259	-.250	.589	.312	.496
ระบบไหลเวียนโลหิต	.619	.138	.678	.064	.529	.222	.291	.526
ระบบหายใจ	-.090	.847	-.192	.648	-.220	.635	.129	.783
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.668	.101	-.761*	.028	-.376	.406	-.790*	.034

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ผลการวิเคราะห์ พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ปีพ.ศ. 2558 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ระดับความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน สถานีบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ไม่มีผลการตรวจวัด ดังตารางที่ 4.41

**ตารางที่ 4.41** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของของ TSP และ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านใหม่รัตนโกสินทร์

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	TSP		TSP		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2558								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-0.728	.063	-0.715	.071	-	-	-	-
ระบบไหลเวียนโลหิต	.003	.995	.101	.830	-	-	-	-
ระบบหายใจ	.069	.884	.144	.757	-	-	-	-
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-0.636	.124	-0.695	.083	-	-	-	-

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ผลการวิเคราะห์ พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ปีพ.ศ. 2553 2554 2557 และ 2558 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตา อักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2555 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ปีพ.ศ. 2555 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง (r=-0.675) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value =0.016) ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ปีพ.ศ. 2555 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง(r=-0.675) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value =0.016)

ปีพ.ศ. 2559 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก (r=-0.930) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value = 0.002) ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก (r=-0.930) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value = 0.002)

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ทั้ง 4 กลุ่มโรค

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ปีพ.ศ. 2553 และ 2555 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2554 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเชิงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.593$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.042$ ) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเชิงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.593$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.042$ )

ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเชิงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.598$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.040$ ) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.648$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.023$ ) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเชิงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.598$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.040$ ) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.648$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.023$ )

ปีพ.ศ. 2558 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ปีพ.ศ. 2558 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเชิงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.671$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.017$ ) และมีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคทางเดินหายใจที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=0.579$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.049$ ) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ปีพ.ศ. 2558 มีความสัมพันธ์ทางลบกับ



อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเชิงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.671$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.017) และมีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคทางเดินหายใจที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=0.579$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.049)

ปีพ.ศ. 2559 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.790$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.034) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.790$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.034)

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $\text{O}_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ความเข้มข้นก๊าซโอโซน ( $\text{O}_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน สถานีบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ไม่มีผลการตรวจวัด ดังตารางที่ 4.42

**ตารางที่ 4.42** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ  $\text{SO}_2$  ในเวลา 24 ชั่วโมง และ  $\text{NO}_2$  ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านใหม่รัตนโกสินทร์

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรค	$\text{SO}_2$		$\text{SO}_2$		$\text{NO}_2$		$\text{NO}_2$	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	$P$	(r)	$P$	(r)	$P$	(r)	$P$
2553								
ตาและอวัยวะเชิงลูกตา	-.188	.558	-.359	.278	-.481	.114	-.481	.114
ระบบไหลเวียนโลหิต	.240	.453	.444	.171	.291	.358	.291	.358
ระบบหายใจ	-.096	.767	-.151	.659	-.299	.345	-.299	.345
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.131	.685	-.253	.453	-.562	.057	-.562	.057

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ  $P$ -value < 0.05

**ตารางที่ 4.42** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง และ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรค	SO <sub>2</sub>		SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2554								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.464	.151	-.318	.314	-.593*	.042	-.593*	.042
ระบบไหลเวียนโลหิต	.253	.453	.119	.712	-.209	.514	-.209	.514
ระบบหายใจ	-.224	.508	-.298	.348	-.413	.182	-.413	.182
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.154	.652	.098	.763	-.134	.678	-.134	.678
2555								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.037	.909	-.037	.909	.141	.662	.152	.638
ระบบไหลเวียนโลหิต	.093	.774	.093	.774	.149	.644	.155	.630
ระบบหายใจ	-.019	.953	-.019	.953	.136	.674	.148	.647
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.675*	.016	-.675*	.016	-.492	.104	-.489	.107
2557								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.557	.060	-.557	.060	-.598*	.040	-.598*	.040
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.067	.836	-.067	.836	.269	.399	.269	.399
ระบบหายใจ	-.128	.691	-.128	.691	.316	.318	.316	.318
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.525	.079	-.525	.079	-.648*	.023	-.648*	.023
2558								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.407	.189	-.407	.189	-.671*	.017	-.671*	.017
ระบบไหลเวียนโลหิต	.259	.417	.259	.417	.427	.166	.427	.166
ระบบหายใจ	.155	.630	.155	.630	.579*	.049	.579*	.049
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.076	.815	-.076	.815	-.194	.546	-.194	.546
2559								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.145	.756	.145	.756	.312	.496	.312	.496
ระบบไหลเวียนโลหิต	.522	.230	.522	.230	.291	.526	.291	.526
ระบบหายใจ	.220	.635	.220	.635	.129	.783	.129	.783
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.930*	.002	-.930*	.002	-.790*	.034	-.790*	.034

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านบ้านห้วยคิง ปีพ.ศ. 2558 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วย กลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน สถานีบ้านห้วยคิง ไม่มีผลการตรวจวัด ดังตารางที่ 4.43

**ตารางที่ 4.43** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของของ TSP และ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านห้วยคิง

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	TSP		TSP		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>	
	สูงสุดของเดือน	เฉลี่ยรายเดือน	สูงสุดของเดือน	เฉลี่ยรายเดือน	สูงสุดของเดือน	เฉลี่ยรายเดือน	สูงสุดของเดือน	เฉลี่ยรายเดือน
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2558								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.622	.135	.569	.182	-	-	-	-
ระบบไหลเวียนโลหิต	.341	.455	.289	.530	-	-	-	-
ระบบหายใจ	.178	.703	.039	.935	-	-	-	-
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.538	.212	-.491	.264	-	-	-	-

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านห้วยคิง ปีพ.ศ. 2553 2554 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2555 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านห้วยคิง ปีพ.ศ. 2555 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง (r=-0.659) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value =0.020) ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>)

ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านห้วยคิง ปีพ.ศ. 2555 มีความสัมพันธ์ทางลบกับ อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่ม โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.659$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.020$ )

ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ( $\text{SO}_2$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านห้วยคิง ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.635$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.049$ ) ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ( $\text{SO}_2$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านห้วยคิง ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับ อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.635$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.049$ )

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ทั้ง 4 กลุ่มโรค

ปีพ.ศ. 2553 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านห้วยคิง ปีพ.ศ. 2553 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่ม โรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.605$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.037$ ) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.663$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.019$ ) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านห้วยคิง ปีพ.ศ. 2553 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่ม โรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.614$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.034$ ) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.674$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.016$ )

ปีพ.ศ. 2554 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านห้วยคิง ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.643$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.024$ ) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านห้วยคิง ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับ อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.641$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.025$ )

ปีพ.ศ. 2555 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านห้วยคิง ปีพ.ศ. 2555 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.651$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.022) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านห้วยคิง ปีพ.ศ. 2555 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.651$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.022)

ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านห้วยคิง ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคทางเดินหายใจที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.679$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.015) และมีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.746$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.005) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านห้วยคิงปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคทางเดินหายใจที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.680$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.015) และมีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.746$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.005)

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านห้วยคิง ปีพ.ศ. 2558 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2559 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดบ้านห้วยคิง ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือดที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.773$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.042) และมีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.923$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.003) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดบ้านห้วยคิง ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือดที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.773$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.042) และมีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและ

เนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.923$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.003) ดังตารางที่ 4.44

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจ และหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ ความเข้มข้นก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน สถานีบ้านห้วยคิง ไม่มีผลการตรวจวัด

**ตารางที่ 4.44** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ  $SO_2$  ในเวลา 1 ชั่วโมง และ  $NO_2$  ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปี พ.ศ. 2551-2560 สถานีบ้านห้วยคิง

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรค	$SO_2$		$SO_2$		$NO_2$		$NO_2$	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2553								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.290	.416	-.290	.416	-.605*	.037	-.614*	.034
ระบบไหลเวียนโลหิต	.060	.870	.060	.870	.157	.626	.157	.626
ระบบหายใจ	-.358	.310	-.358	.310	-.433	.159	-.441	.152
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.518	.125	-.518	.125	-.663*	.019	-.674*	.016
2554								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.521	.082	-.521	.082	-.643*	.024	-.641*	.025
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.129	.690	-.129	.690	-.047	.885	-.041	.898
ระบบหายใจ	-.057	.860	-.057	.860	-.104	.747	-.103	.749
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.477	.117	-.477	.117	-.519	.084	-.514	.087
2555								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.232	.467	.232	.467	.159	.623	.161	.617
ระบบไหลเวียนโลหิต	.251	.432	.251	.432	-.019	.954	-.018	.956
ระบบหายใจ	.332	.292	.332	.292	.116	.720	.110	.733
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.659*	.020	-.659*	.020	-.651*	.022	-.651*	.022

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ  $P$ -value < 0.05

**ตารางที่ 4.44** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง และก๊าซ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานี บ้านห้วยคิง (ต่อ)

2557								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.602	.065	-.602	.065	-.517	.085	-.516	.086
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.079	.829	-.079	.829	.297	.348	.302	.340
ระบบหายใจ	.151	.677	.151	.677	.679*	.015	.680*	.015
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.635*	.049	-.635*	.049	-.746*	.005	-.746*	.005
2558								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.498	.119	-.498	.119	-.262	.411	-.262	.411
ระบบไหลเวียนโลหิต	.111	.745	.111	.745	.153	.634	.153	.634
ระบบหายใจ	.301	.369	.301	.369	.012	.971	.012	.971
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.529	.094	-.529	.094	-.171	.596	-.171	.596
2559								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.354	.437	-.354	.437	.121	.796	.121	.796
ระบบไหลเวียนโลหิต	.693	.085	.693	.085	.773*	.042	.773*	.042
ระบบหายใจ	.356	.434	.356	.434	.371	.412	.371	.412
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.691	.086	-.691	.086	-.923*	.003	-.923*	.003

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ  $P$ -value < 0.05

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ปีพ.ศ. 2558-2559 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือดกลุ่มโรคทางเดินหายใจและกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ปีพ.ศ. 2554 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง (r=-0.704) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.011) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน

10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดอากาศหลักปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเชิงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.734$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.007)

ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเชิงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง( $r=-0.591$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.049) และ2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง( $r=-0.712$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.009) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเชิงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.609$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.036) และ2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.767$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.004)

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ปีพ.ศ. 2555-2556 2558-2559 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ ดังตารางที่ 4.45

**ตารางที่ 4.45** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของของ TSP และ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีตรวจวัดอากาศหลัก

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรค	TSP		TSP		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2554								
ตาและอวัยวะเชิงลูกตา	-	-	-	-	-.704*	.011	-.734*	.007
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	-.128	.692	-.106	.743
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.379	.225	-.302	.341
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.435	.158	-.525	.080

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ  $P$ -value < 0.05



**ตารางที่ 4.45** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของของ TSP และ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีตรวจวัดอากาศหลัก (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรค	TSP		TSP		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2555								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	.489	.107	.470	.123
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.211	.510	.265	.404
ระบบหายใจ	-	-	-	-	.460	.133	.463	.130
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.221	.489	-.249	.435
2556								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.293	.411	-.310	.383
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.188	.603	.203	.574
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.128	.724	-.188	.746
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.584	.076	-.617	.058
2557								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.591*	.049	-.609*	.036
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.089	.783	.083	.797
ระบบหายใจ	-	-	-	-	.397	.202	.506	.094
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.712*	.009	-.767*	.004
2558								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.275	.551	-.237	0.609	-.002	.995	-.006	.985
ระบบไหลเวียนโลหิต	.236	.610	.306	0.504	.464	.128	.421	.173
ระบบหายใจ	.663	.104	.715	0.071	.226	.479	.233	.467
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	0.234	.614	.276	0.549	.350	.265	.310	.326
2559								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.600	.154	.511	0.241	.365	.421	.471	.286
ระบบไหลเวียนโลหิต	.210	.651	.162	0.728	.233	.615	.247	.594
ระบบหายใจ	-.016	.973	-.124	0.791	-.164	.726	-.088	.851
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.319	.485	-.259	0.575	-.587	.166	-.529	.223

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ปีพ.ศ. 2554 ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.625$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.040) ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.625$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.040)

ปีพ.ศ. 2555 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ปีพ.ศ. 2555 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.870$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value < 0.001) ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ปีพ.ศ. 2555 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.870$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value < 0.001)

ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.664$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.036) ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.664$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.036)

ผลการวิเคราะห์ พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ปีพ.ศ. 2558-2559 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค



ของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคทางเดินหายใจที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.612$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.034)

ปีพ.ศ. 2559 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.875$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.010) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ปีพ.ศ. 2559มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.875$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.010)

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดอากาศหลักปีพ.ศ. 2555 2558 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ ดังตารางที่ 4.46

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $\text{O}_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $\text{O}_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ไม่มีผลการตรวจวัด

**ตารางที่ 4.46** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ  $\text{SO}_2$  ในเวลา 24 ชั่วโมง และ  $\text{NO}_2$  ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีตรวจวัดอากาศหลัก

อัตราป่วยของ ผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	$\text{SO}_2$		$\text{SO}_2$		$\text{NO}_2$		$\text{NO}_2$	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2553								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.623*	.030	-.623*	.030	-.737*	.006	-.735*	.006
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.082	.800	-.082	.800	-.013	.969	-.014	.965
ระบบหายใจ	-.358	.310	-.499	.098	-.628*	.029	-.626*	.029
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.655*	.021	-.655*	.021	-.802*	.002	-.805*	.002

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ  $P$ -value < 0.05

**ตารางที่ 4.46** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง และ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีตรวจวัดอากาศหลัก (ต่อ)

อัตราป่วยของ ผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	SO <sub>2</sub>		SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2554								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.442	.174	-.442	.174	-.757*	.004	-.757*	.004
ระบบไหลเวียนโลหิต	.625*	.040	.625*	.040	.008	.980	.008	.980
ระบบหายใจ	-.145	.670	-.145	.670	-.248	.438	-.248	.438
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.355	.285	-.355	.285	-.556	.060	-.556	.060
2555								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.162	.615	-.162	.615	.141	.662	.152	.638
ระบบไหลเวียนโลหิต	.297	.348	.297	.348	.149	.644	.155	.630
ระบบหายใจ	.038	.906	.038	.906	.136	.674	.148	.647
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.870*	<0.001	-.870*	<0.001	-.492	.104	-.489	.107
2557								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.664*	.036	-.664*	.036	-.683*	.014	-.683*	.014
ระบบไหลเวียนโลหิต	.225	.532	.225	.532	.238	.456	.238	.456
ระบบหายใจ	.182	.615	.182	.615	.612*	.034	.612*	.034
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.601	.066	-.601	.066	-.895*	<0.001	-.895*	<0.001
2558								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.092	.801	.092	.801	-.149	.643	-.149	.643
ระบบไหลเวียนโลหิต	.392	.263	.392	.263	.451	.142	.451	.142
ระบบหายใจ	.506	.136	.506	.136	.271	.395	.271	.395
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	.125	.731	.125	.731	.160	.620	.160	.620
2559								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.495	.319	-.495	.319	.060	.895	.062	.895
ระบบไหลเวียนโลหิต	.443	.379	.443	.379	.384	.395	.384	.395
ระบบหายใจ	.230	.662	.230	.662	.170	.715	.170	.715
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.601	.207	-.601	.207	-.875*	.010	-.875*	.010

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน สถานีรพ.สต.บ้านสบป่าด ไม่มีผลการตรวจวัด

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ปีพ.ศ. 2551 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2551 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคทางเดินหายใจ ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.715$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.031) และกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.673$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.047)

ปีพ.ศ. 2552 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2552 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.818$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.001) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2552 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.806$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.002) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.603$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.038)

ปีพ.ศ. 2553 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2553 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.632$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.027) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2553 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.658$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.020)

ปีพ.ศ. 2554 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.823$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.001$ ) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.651$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.022$ ) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.820$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.001$ )

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2555 2556 2557 และ 2560 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2558 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2558 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.647$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.023$ )

ปีพ.ศ. 2559 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.758$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.004$ ) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.676$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.016$ ) ดังตารางที่ 4.47

**ตารางที่ 4.47** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของของ TSP และ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีรพ.สต.บ้านสบป่าด

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	TSP		TSP		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2551								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.373	.322	-.627	.071
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	-.445	.230	-.579	.102
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.545	.130	-.715*	.031
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.344	.365	-.673*	.047
2552								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.818*	.001	-.806*	.002
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	-.370	.237	-.307	.331
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.378	.225	-.354	.259
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.540	.070	-.603*	.038
2553								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.548	.065	-.536	.073
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.197	.540	.187	.561
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.314	.321	-.328	.299
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.632*	.027	-.658*	.020
2554								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.823*	.001	-.820*	.001
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	-.029	.928	.026	.935
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.260	.415	-.239	.455
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.651*	.022	-.571	.052
2555								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	.431	.162	.425	.168
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.217	.499	.275	.386
ระบบหายใจ	-	-	-	-	.423	.171	.419	.176
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.341	.278	-.378	.226

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05



**ตารางที่ 4.47** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของของ TSP และ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีรพ.สต.บ้านสบป่าด (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	TSP		TSP		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2556								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.238	.457	-.265	.405
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.082	.801	.069	.832
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.158	.625	-.065	.842
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.316	.316	-.412	.183
2557								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.416	.179	-.452	.140
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.174	.590	.120	.711
ระบบหายใจ	-	-	-	-	.422	.171	.388	.213
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.524	.080	-.526	.079
2558								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.132	.682	-.165	.608
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.647*	.023	.570	.053
ระบบหายใจ	-	-	-	-	.300	.343	.448	.144
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	.359	.252	.233	.465
2559								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	.132	.682	.196	.540
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.352	.261	.270	.395
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.234	.465	-.297	.349
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.758*	.004	-.676*	.016
2560								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	.032	.921	.058	.857
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.014	.964	-.064	.844
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.358	.254	-.344	.273
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.553	.062	-.521	.082

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2551 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2552 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2552 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.661$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.019$ )

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2553 2554 2557 2558 และ 2560 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2555 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2555 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.818$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.001$ ) ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2555 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=0.594$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.042$ )

ปีพ.ศ. 2556 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2556 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.709$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.010$ )

ปีพ.ศ. 2559 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.597$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.040$ )

ปีพ.ศ. 2560 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2560 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับ

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือดที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก( $r=0.995$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.005)

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ปีพ.ศ. 2551 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2551 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเชิงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.773$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.015) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2551 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเชิงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก( $r=-0.836$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.005) 2) โรคของระบบไหลเวียนโลหิต ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.811$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value= 0.008) และ3) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.799$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.010)

ปีพ.ศ. 2552 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2552 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเชิงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.700$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.011)

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2553-2555 2558 และ2560 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนัง

ปีพ.ศ. 2556 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2556 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.714$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.009)

ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเชิงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.711$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.010) และ2) โรคของผิวหนังและ

เนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.783$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.003) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.586$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.050) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.660$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.019)

ปีพ.ศ. 2559 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.801$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.002) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.826$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.001) ดังตารางที่ 4.48

**ตารางที่ 4.48** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ  $\text{SO}_2$  ในเวลา 24 ชั่วโมง และ  $\text{NO}_2$  ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีรพ.สต.บ้านสบป่าด

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรค	$\text{SO}_2$		$\text{SO}_2$		$\text{NO}_2$		$\text{NO}_2$	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2551								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.425	.254	-.198	.610	-.773*	.015	-.836*	.005
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.206	.595	.170	.662	-.459	.214	-.811*	.008
ระบบหายใจ	.402	.283	.607	.830	-.603	.086	-.637	.065
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.390	.299	-.254	.509	-.517	.154	-.799*	.010

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ  $P$ -value < 0.05

**ตารางที่ 4.48** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง และ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกใน กลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีรพ.สต.บ้านสบป่าด (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	SO <sub>2</sub>		SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2552								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.235	.462	.319	.312	-.100	.756	-.700*	.011
ระบบไหลเวียนโลหิต	.206	.521	.661*	.019	-.169	.599	-.338	.282
ระบบหายใจ	-.015	.694	.464	.129	-.418	.176	-.571	.053
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.140	.664	-.325	.303	-.463	.129	-.286	.367
2553								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.006	.986	.091	.779	-.463	.130	-.134	.678
ระบบไหลเวียนโลหิต	.433	.160	.161	.618	.115	.721	-.137	.694
ระบบหายใจ	.396	.203	.345	.272	-.267	.401	-.262	.410
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.069	.831	-.304	.336	-.543	.068	-.122	.707
2554								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.373	.232	.496	.101	-.322	.398	-.381	.311
ระบบไหลเวียนโลหิต	.085	.792	.008	.981	.365	.334	.054	.891
ระบบหายใจ	-.051	.875	-.017	.958	.109	.780	-.088	.821
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.299	.345	.523	.081	-.231	.550	-.303	.428
2555								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.501	.097	-.110	.732	.269	.398	.233	.466
ระบบไหลเวียนโลหิต	.173	.592	-.288	.363	.039	.903	.253	.428
ระบบหายใจ	-.450	.142	-.157	.627	.194	.545	.230	.472
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.818*	.001	.594*	.042	-.495	.102	-.502	.096
2556								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.405	.191	.180	.575	-.201	.531	-.485	.110
ระบบไหลเวียนโลหิต	.026	.936	.246	.440	.324	.304	-.196	.542
ระบบหายใจ	.484	.111	.202	.529	.450	.142	-.210	.511
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.709*	.010	-.317	.315	-.714*	.009	-.558	.059

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

**ตารางที่ 4.48** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง และ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีรพ.สต.บ้านสบป่าด (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	SO <sub>2</sub>		SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>	
	สูงสุดของเดือน (r)	P	เฉลี่ยรายเดือน (r)	P	สูงสุดของเดือน (r)	P	เฉลี่ยรายเดือน (r)	P
2557								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.326	.301	-.227	.478	-.711*	.010	-.576*	.050
ระบบไหลเวียนโลหิต	.242	.449	.460	.133	.171	.596	.102	.752
ระบบหายใจ	.247	.438	.356	.256	.393	.207	.411	.184
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.508	.091	-.532	.075	-.783*	.003	-.660*	.019
2558								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.207	.519	-.479	.115	-.434	.282	-.191	.650
ระบบไหลเวียนโลหิต	.465	.128	-.007	.984	.287	.491	.272	.515
ระบบหายใจ	.159	.623	.123	.704	.191	.651	-.105	.805
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	.230	.472	-.436	.157	-.403	.323	.028	.948
2559								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.221	.489	-.031	.924	-.227	.477	-.107	.741
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.089	.784	.515	.086	.365	.243	.349	.267
ระบบหายใจ	.079	.807	.210	.513	-.035	.914	-.342	.276
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	-.116	.719	-.597*	.040	-.801*	.002	-.826*	.001
2560								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.669	.331	.436	.564	-.090	.910	.731	.269
ระบบไหลเวียนโลหิต	.995*	.005	.709	.291	.641	.359	.495	.505
ระบบหายใจ	.571	.429	.925	.075	.558	.442	-.506	.494
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิว	.238	.762	.264	.736	-.565	.435	.474	.526

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ปีพ.ศ. 2551 ระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2551 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของระบบไหลเวียนโลหิตที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง (r=-0.704)

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.034) และ 2) โรคของระบบหายใจที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.706$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.033) ความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าดปีพ.ศ. 2551 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของระบบไหลเวียนโลหิตที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.744$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.022) และ 2) โรคของระบบหายใจที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.799$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.010)

ปีพ.ศ. 2552 ระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ.2552 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.696$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.012) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.641$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.025) ความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ.2552 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.791$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.002) และ 2) โรคของระบบหายใจที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.644$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.024)

ปีพ.ศ. 2553 ระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ในปีพ.ศ. 2553 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของระบบหายใจที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.577$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.049) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.632$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.027)

ปีพ.ศ. 2554 ระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ในปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.808$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.001) ความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ในปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.775$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.003)

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2555 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2556 ระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ในปีพ.ศ. 2556 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.670$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.017$ ) ความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ในปีพ.ศ. 2556 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.633$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.027$ )

ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ในปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.651$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.022$ ) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.867$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} < 0.001$ ) และมีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคทางเดินหายใจที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.631$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.028$ ) ความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ในปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.623$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.030$ ) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.788$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.002$ )

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าดปีพ.ศ. 2558 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2559 ระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ในปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.808$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.001$ ) ความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ย



รายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ในปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.659$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.020)

ปีพ.ศ. 2560 ระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ในปีพ.ศ. 2560 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=0.960$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.040) ดังตารางที่ 4.49

**ตารางที่ 4.49** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ  $O_3$  ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีรพ.สต.บ้านสบป่าด

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	$O_3$		$O_3$	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P
2551				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-0.563	.115	-0.621	.074
ระบบไหลเวียนโลหิต	-0.704*	.034	-0.744*	.022
ระบบหายใจ	-0.706*	.033	-0.799*	.010
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-0.618	.076	-0.664	.051
2552				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-0.696*	.012	-0.791*	.002
ระบบไหลเวียนโลหิต	-0.335	.287	-0.450	.142
ระบบหายใจ	-0.412	.183	-0.644*	.024
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-0.641*	.025	-0.498	.100
2553				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-0.564	.056	-0.485	.110
ระบบไหลเวียนโลหิต	-0.089	.784	-0.113	.727
ระบบหายใจ	-0.577*	.049	-0.478	.116
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-0.632*	.027	-0.442	.150

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ  $P$ -value < 0.05

**ตารางที่ 4.49** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีรพ. สต.บ้านสบป่าด (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	O <sub>3</sub> สูงสุดของเดือน		O <sub>3</sub> เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P
2554				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.808*	.001	-.775*	.003
ระบบไหลเวียนโลหิต	.017	.957	.015	.962
ระบบหายใจ	-.314	.320	-.460	.132
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.487	.109	-.362	.247
2555				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.217	.498	.134	.678
ระบบไหลเวียนโลหิต	.104	.748	.014	.967
ระบบหายใจ	.129	.690	-.025	.939
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.487	.108	-.414	.181
2556				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.483	.112	-.481	.113
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.056	.863	-.137	.670
ระบบหายใจ	-.264	.406	-.456	.136
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.670*	.017	-.633*	.027
2557				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.651*	.022	-.623*	.030
ระบบไหลเวียนโลหิต	.227	.478	.194	.546
ระบบหายใจ	.631*	.028	.472	.121
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.867*	<.001	-.788*	.002
2558				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.132	.682	.060	.852
ระบบไหลเวียนโลหิต	.447	.145	.356	.256
ระบบหายใจ	.064	.843	-.106	.742
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	.242	.449	.355	.258

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

**ตารางที่ 4.49** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีรพ. สต.บ้านสบป่าด (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	O <sub>3</sub>		O <sub>3</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P
2559				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.267	.401	-.057	.861
ระบบไหลเวียนโลหิต	.399	.198	.147	.649
ระบบหายใจ	-.441	.152	-.551	.063
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.808*	.001	-.659*	.020
2560				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.919	.081	.667	.333
ระบบไหลเวียนโลหิต	.368	.632	.019	.981
ระบบหายใจ	-.208	.792	-.655	.345
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	.960*	.040	.778	.222

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรคความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน สถานีรพ. สต.บ้านท่าสี่ ไม่มีผลการตรวจวัด

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ปีพ.ศ. 2551 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ. สต.บ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2551 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง (r=-0.732) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value =0.025) และ2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง (r=-0.780) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value =0.013) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ. สต.บ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2551 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของ

ผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.792$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.011)

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2553 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจและกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2554 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.694$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.012) และ 2) โรคของระบบหายใจ ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.576$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.050) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.637$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.026)

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2555- 2556 และ 2557-2560 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ ดังตารางที่ 4.50

**ตารางที่ 4.50** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของของ TSP และ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีรพ.สต.บ้านท่าสี่

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	TSP		TSP		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2551								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.732*	.025	-.664	.051
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	-.465	.208	-.351	.355
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.527	.145	-.591	.094
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.780*	.013	-.792*	.011
2553								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.377	.227	-.345	.273
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.118	.716	.079	.807
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.054	.867	-.083	.797
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.435	.157	-.443	.149
2554								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.694*	.012	-.637*	.026
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	-.069	.830	.004	.990
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.576*	.050	-.572	.052
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.297	.348	-.219	.493
2555								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	.510	.091	.496	.101
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.208	.516	.250	.433
ระบบหายใจ	-	-	-	-	.443	.149	.473	.121
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.123	.703	-.103	.749
2556								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.262	.412	-.347	.268
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.183	.569	.102	.752
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.230	.471	-.238	.457
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.430	.163	-.521	.082

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

**ตารางที่ 4.50** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของของ TSP และ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีรพ.สต.บ้านท่าสี่ (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	TSP		TSP		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2557								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.586	.167	.067	.835
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.140	.765	.317	.315
ระบบหายใจ	-	-	-	-	.753	.051	.335	.288
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.722	.067	-.092	.776
2558								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	.041	.900	.046	.888
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.524	.080	.507	.093
ระบบหายใจ	-	-	-	-	.186	.563	.174	.588
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	.392	.208	.365	.243
2559								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	.287	.365	.269	.399
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.263	.409	.134	.677
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.226	.480	-.339	.282
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.368	.239	-.443	.149
2560								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	.872	.128	.881	.119
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.610	.390	.429	.571
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.333	.667	-.416	.584
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	.627	.373	.786	.214

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2551-2553-

2555 และ 2558-2560 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2556 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ( $\text{SO}_2$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2556 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.825$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.001$ )

ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ( $\text{SO}_2$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดอากาศหลัก มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.793$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.033$ )

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ปีพ.ศ. 2551 2553 และ 2558 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2554 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.602$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.039$ )

ปีพ.ศ. 2555 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2555 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.628$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.029$ )

ปีพ.ศ. 2556 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2556 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.705$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.023$ ) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2556 มีความสัมพันธ์

ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.836$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.003)

ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือดที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.777$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.040)

ปีพ.ศ. 2559 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.722$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.008) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.758$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.004)

ปีพ.ศ. 2560 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2560 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=0.984$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.016) ดังตารางที่ 4.51

**ตารางที่ 4.51** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ  $\text{SO}_2$  ในเวลา 24 ชั่วโมง และ  $\text{NO}_2$  ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีรพ.สต.บ้านท่าสี่

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรค	$\text{SO}_2$		$\text{SO}_2$		$\text{NO}_2$		$\text{NO}_2$	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2551								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-0.492	.179	-0.136	.728	.028	.942	-0.021	.957
ระบบไหลเวียนโลหิต	-0.581	.101	-0.592	.093	-0.013	.973	-0.143	.714
ระบบหายใจ	-0.259	.501	-0.593	.093	-0.338	.374	-0.270	.482
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-0.156	.688	.194	.618	-0.222	.566	-0.144	.711

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ  $P$ -value < 0.05



**ตารางที่ 4.51** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง และ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีรพ.สต.บ้านท่าสี่ (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	SO <sub>2</sub>		SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2553								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-0.426	.192	-0.357	.281	-0.246	.441	-0.380	.223
ระบบไหลเวียนโลหิต	-0.080	.814	-0.410	.210	.163	.614	.252	.429
ระบบหายใจ	-0.427	.191	-0.479	.136	-0.132	.683	-0.165	.609
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-0.289	.389	-0.577	.063	-0.403	.194	-0.459	.133
2554								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-0.447	.145	-0.113	.726	-0.339	.281	-0.602*	.039
ระบบไหลเวียนโลหิต	-0.359	.252	.018	.956	-0.083	.798	-0.154	.633
ระบบหายใจ	-0.571	.052	.569	.054	-0.279	.379	-0.345	.272
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-0.170	.597	-0.559	.059	-0.113	.727	-0.281	.377
2555								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.138	.669	.329	.296	.471	.122	.206	.521
ระบบไหลเวียนโลหิต	.081	.802	.212	.509	.483	.112	.563	.057
ระบบหายใจ	.394	.205	.222	.488	.381	.222	.499	.098
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-0.461	.132	-0.303	.339	-0.326	.302	-0.628*	.029
2556								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-0.484	.111	-0.115	.722	-0.536	.111	-0.427	.219
ระบบไหลเวียนโลหิต	.167	.604	.025	.938	-0.061	.868	-0.078	.829
ระบบหายใจ	-0.135	.675	.139	.667	.001	.999	-0.067	.854
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-0.825*	.001	-0.456	.136	-0.705*	.023	-0.836*	.003
2557								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-0.587	.166	-0.793*	.033	-0.035	.940	.357	.432
ระบบไหลเวียนโลหิต	.086	.855	.477	.279	-0.253	.584	-0.777*	.040
ระบบหายใจ	.355	.435	.734	.060	.065	.890	-0.325	.477
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-0.751	.052	-0.500	.253	-0.409	.362	-0.121	.796

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

**ตารางที่ 4.51** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง และ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีรพ.สต.บ้านท่าสี่ (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	SO <sub>2</sub>		SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>	
	สูงสุดของเดือน (r)	P	เฉลี่ยรายเดือน (r)	P	สูงสุดของเดือน (r)	P	เฉลี่ยรายเดือน (r)	P
2558								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.116	.720	.277	.383	-.228	.476	-.155	.630
ระบบไหลเวียนโลหิต	.448	.144	.237	.458	.476	.118	.468	.125
ระบบหายใจ	.207	.519	-.197	.540	.207	.518	.275	.387
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	.296	.350	.553	.062	.070	.829	.127	.694
2559								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.266	.404	.445	.148	-.022	.945	.040	.901
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.224	.484	.161	.617	.337	.284	.274	.389
ระบบหายใจ	-.432	.161	-.183	.570	-.354	.259	-.375	.229
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.136	.674	-.531	.075	-.722*	.008	-.758*	.004
2560								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.438	.562	.545	.455	.875	.125	.984*	.016
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.324	.676	-.202	.798	.329	.671	.575	.425
ระบบหายใจ	-.611	.389	-.592	.408	-.405	.595	-.088	.912
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	.770	.230	.820	.180	.872	.128	.900	.100

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ผลการวิเคราะห์ พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ปีพ.ศ. 2551 2553 2554 2558 และ 2560 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2554 ระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ในปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง (r=-0.786) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value =0.002) ความเข้มข้นของก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยราย

เดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ในปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเชิงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.710$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.010)

ปีพ.ศ. 2556 ระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ในปีพ.ศ. 2556 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.666$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.018) ความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ในปีพ.ศ. 2556 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.769$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.003)

ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ในปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคทางเดินหายใจที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=0.854$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.014) และมีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.852$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.015) ความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ในปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคทางเดินหายใจที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.770$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.026) และมีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.871$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.005)

ปีพ.ศ. 2559 ระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ในปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.685$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.014) ความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ในปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.641$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.025) ดังตารางที่ 4.52

**ตารางที่ 4.52** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานี รพ.สต.บ้านท่าสี่

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	O <sub>3</sub>		O <sub>3</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P
2551				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.131	.869	.544	.456
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.603	.397	.098	.902
ระบบหายใจ	-.491	.509	.360	.640
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	.611	.389	.826	.174
2553				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.481	.134	-.539	.087
ระบบไหลเวียนโลหิต	.246	.466	.035	.919
ระบบหายใจ	-.161	.635	-.414	.206
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.532	.092	-.431	.186
2554				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.786*	.002	-.710*	.010
ระบบไหลเวียนโลหิต	.171	.595	-.060	.853
ระบบหายใจ	-.333	.290	-.412	.184
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.224	.485	-.353	.260
2555				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.224	.483	.109	.737
ระบบไหลเวียนโลหิต	.038	.907	-.016	.959
ระบบหายใจ	.064	.844	-.022	.946
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.441	.151	-.448	.144
2556				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.461	.132	-.504	.095
ระบบไหลเวียนโลหิต	.005	.987	-.058	.859
ระบบหายใจ	-.085	.792	-.267	.401
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.666*	.018	-.769*	.003

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

**ตารางที่ 4.52** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีรพ.สต.บ้านท่าสี่ (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	O <sub>3</sub>		O <sub>3</sub>	
	สูงสุดของเดือน (r)	P	เฉลี่ยรายเดือน (r)	P
2557				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.751	.052	-.615	.105
ระบบไหลเวียนโลหิต	.327	.475	-.156	.713
ระบบหายใจ	.854*	.014	.770*	.026
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.852*	.015	-.871*	.005
2558				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.096	.765	-.013	.967
ระบบไหลเวียนโลหิต	.390	.210	.320	.310
ระบบหายใจ	-.026	.937	-.127	.695
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	.207	.519	.264	.406
2559				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.061	.851	-.019	.952
ระบบไหลเวียนโลหิต	.205	.524	.096	.766
ระบบหายใจ	-.322	.308	-.529	.077
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.685*	.014	-.641*	.025
2560				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.522	.478	.652	.348
ระบบไหลเวียนโลหิต	.037	.963	.024	.976
ระบบหายใจ	-.815	.185	-.688	.312
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	.497	.503	.740	.260

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรคความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน สถานีรพ.สต.บ้านสบป่าด ไม่มีผลการตรวจวัด

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2551 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2551 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.710$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.032$ ) และ 2) โรคของระบบไหลเวียนโลหิตที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.674$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.047$ ) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2551 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.723$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.028$ ) 2) โรคของระบบไหลเวียนโลหิตที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.874$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.002$ ) และ 3) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.669$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.049$ )

ปีพ.ศ. 2552 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2552 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.807$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.001$ ) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2552 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.797$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.002$ ) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.593$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.042$ )

ปีพ.ศ. 2553 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2553 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.648$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.023$ ) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.751$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.005$ ) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2553 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกใน 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.628$ ) อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.023) และ2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.791$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.002)

ปีพ.ศ. 2554 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.638$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.026) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.713$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.009) และ2) โรคของระบบหายใจที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.703$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.011)

ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.631$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.028)และ2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก( $r=-0.824$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.001) และมีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคทางเดินหายใจที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=0.609$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.036) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคทางเดินหายใจที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง( $r=0.719$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.001) และมีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.818$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.001)

ปีพ.ศ. 2558 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2558 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=0.606$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.037)

ปีพ.ศ. 2559 ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.741$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.006) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2559

มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.725$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.008)

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2555 2556 และ2560 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ ดังตารางที่ 4.53

**ตารางที่ 4.53** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของของ TSP และ  $PM_{10}$  ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีการประปาฯ

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	TSP		TSP		$PM_{10}$		$PM_{10}$	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2551								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.710*	.032	-.723*	.028
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	-.674*	.047	-.874*	.002
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.539	.134	-.639	.064
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.652	.057	-.669*	.049
2552								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.807*	.001	-.797*	.002
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	-.495	.102	-.446	.146
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.451	.142	-.388	.213
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.540	.070	-.593*	.042
2553								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.648*	0.23	-.628*	.029
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	-.211	.510	.165	.609
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.398	.200	-.409	.186
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.751*	.005	-.791*	.002

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ  $P$ -value < 0.05



**ตารางที่ 4.53** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของของ TSP และ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีการประปาฯ (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	TSP		TSP		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2554								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.638*	.026	-.713*	.009
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	-.077	.813	-.336	.286
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.496	.101	-.703*	.011
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.218	.497	-.296	.350
2555								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	.378	.225	.309	.328
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.172	.592	.368	.240
ระบบหายใจ	-	-	-	-	.356	.256	.385	.216
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.389	.212	-.504	.095
2556								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.473	.284	-.382	.351
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.197	.672	.278	.504
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.107	.819	.150	.723
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.440	.324	-.601	.115
2557								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.631*	.028	-.559	.059
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.102	.753	.163	.612
ระบบหายใจ	-	-	-	-	.609*	.036	.719*	.008
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.824*	.001	-.818*	.001
2558								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	-.115	.721	-.168	.603
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.606*	.037	.501	.097
ระบบหายใจ	-	-	-	-	.282	.375	.396	.202
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	.324	.304	.201	.531

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

**ตารางที่ 4.53** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของของ TSP และ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีการประปาฯ (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	TSP		TSP		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2559								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	.167	.605	.126	.697
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.317	.316	.253	.428
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.249	.436	-.350	.265
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	-.741*	.006	-.725*	.008
2560								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-	-	-	-	.866	.134	.896	.104
ระบบไหลเวียนโลหิต	-	-	-	-	.519	.481	.384	.616
ระบบหายใจ	-	-	-	-	-.404	.596	-.376	.624
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-	-	-	-	.682	.318	.861	.139

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ  $P$ -value < 0.05

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ผลการวิเคราะห์ พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2551 2556 2557 และ 2560 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2552 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2552 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง (r=0.589) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.044)

ปีพ.ศ. 2553 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2553 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง (r=-0.665) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value =0.018)

ปีพ.ศ. 2554 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเชิงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.696$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.012)

ปีพ.ศ. 2555 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2555 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.602$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.038)

ปีพ.ศ. 2558 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2558 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.588$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.044) ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2558 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเชิงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.720$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.008)

ปีพ.ศ. 2559 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.704$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.011)

ปีพ.ศ. 2560 ระดับความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2560 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือดที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.983$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.017)

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯปีพ.ศ. 2551 2556 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2552 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดการประปา ปีพ.ศ. 2552 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.658$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.020$ ) และ 2) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.790$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.002$ )

ปีพ.ศ. 2553 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดการประปา ปีพ.ศ. 2553 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.617$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.033$ )

ปีพ.ศ. 2554 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดการประปา ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตา ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.818$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.001$ ) และ 2) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.686$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.014$ ) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดการประปา ปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือดที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.597$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.041$ )

ปีพ.ศ. 2555 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดการประปา ปีพ.ศ. 2555 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.732$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.007$ )

ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดการประปา ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.669$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.017$ ) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดการประปา ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคทางเดินหายใจที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.650$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} =0.022$ ) และมีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.901$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} < 0.001$ )

ปีพ.ศ. 2558 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2558 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.665$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value=0.018)

ปีพ.ศ. 2559 ระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.654$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.021) ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.857$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value < 0.001) ดังตารางที่ 4.54

**ตารางที่ 4.54** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง และ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีการประปาฯ

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรค	SO <sub>2</sub>		SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	<i>P</i>	(r)	<i>P</i>	(r)	<i>P</i>	(r)	<i>P</i>
2551								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.360	.341	-.274	.476	-.346	.362	-.235	.542
ระบบไหลเวียนโลหิต	.297	.438	.266	.489	.168	.666	.455	.219
ระบบหายใจ	.358	.344	.266	.490	.141	.717	.150	.700
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.397	.291	-.160	.681	-.201	.604	-.312	.413
2552								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.550	.064	.090	.781	-.321	.310	-.658*	.020
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.251	.432	.018	.957	.165	.609	-.146	.652
ระบบหายใจ	-.346	.271	.089	.784	-.209	.515	-.136	.674
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.392	.207	.589*	.044	-.426	.167	-.790*	.002

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ  $P$ -value < 0.05

**ตารางที่ 4.54** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง และ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีการประปาฯ (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรค	SO <sub>2</sub>		SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2553								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.665*	.018	-.555	.061	-.252	.429	-.151	.640
ระบบไหลเวียนโลหิต	.024	.940	-.109	.737	.062	.848	.053	.870
ระบบหายใจ	-.359	.252	-.435	.158	-.161	.617	-.216	.501
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.403	.194	-.307	.331	-.617*	.033	-.389	.212
2554								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.696*	.012	-.209	.514	-.818*	.001	-.462	.130
ระบบไหลเวียนโลหิต	.266	.404	.532	.075	-.083	.796	-.597*	.041
ระบบหายใจ	-.091	.778	-.146	.651	-.089	.784	-.423	.170
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.509	.091	.065	.842	-.686*	.014	-.208	.517
2555								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.160	.619	.158	.624	.043	.894	-.270	.395
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.296	.350	.395	.204	-.370	.236	-.011	.974
ระบบหายใจ	-.258	.418	.189	.556	.171	.594	-.424	.170
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.602*	.038	.071	.826	-.256	.422	-.732*	.007
2556								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.746	.148	-.542	.346	.553	.198	.474	.283
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.860	.062	-.323	.596	.006	.990	.001	0.999
ระบบหายใจ	.186	.764	.232	.707	.505	.248	.645	.118
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.606	.278	-.338	.578	.429	.337	.247	.593
2557								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.166	.607	.210	.512	-.235	.461	-.524	.081
ระบบไหลเวียนโลหิต	.100	.757	-.056	.863	.057	.861	-.003	.993
ระบบหายใจ	.343	.274	-.159	.621	.289	.362	.650*	.022
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.543	.068	.139	.666	-.669*	.017	-.901*	<.001

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

**ตารางที่ 4.54** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง และ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีการประปาฯ (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรค	SO <sub>2</sub>		SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
2558								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.520	.083	-.720*	.008	-.576	.050	-.467	.126
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.094	.770	.362	.248	.046	.888	.373	.232
ระบบหายใจ	.022	.946	.223	.485	.066	.839	.442	.150
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.588*	.044	-.463	.130	-.665*	.018	-.280	.379
2559								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.247	.440	.047	.886	-.472	.121	-.067	.837
ระบบไหลเวียนโลหิต	.536	.072	.277	.383	.493	.103	.446	.146
ระบบหายใจ	.062	.849	-.110	.734	-.062	.849	-.164	.610
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.704*	.011	-.493	.104	-.654*	.021	-.857*	<.001
2560								
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.669	.331	.545	.455	.131	.869	.544	.456
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.983*	.017	-.202	.798	-.603	.397	.098	.902
ระบบหายใจ	-.628	.372	-.592	.408	-.491	.509	.360	.640
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.266	.734	.820	.180	.611	.389	.826	.174

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

ปีพ.ศ. 2551 ระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2551 ความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคโรคของระบบหายใจที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก (r=-0.872) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value = 0.002)

ปีพ.ศ. 2552 ระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ.2552 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง (r=-0.763) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value = 0.004) 2) โรคของระบบหายใจที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง

( $r=-0.680$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.015) และ3) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.641$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.025) ความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2552 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค ดังนี้ 1) โรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.801$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.002) 2) โรคของระบบหายใจที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.668$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.018) และ3) โรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=-0.585$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.046)

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2553 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2554 ระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ในปีพ.ศ. 2554 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของตาและอวัยวะเคียงลูกตาที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.723$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.008)

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2555 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2556 ระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ในปีพ.ศ. 2556 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.850$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.015)

ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ในปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.837$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.001) ความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดการประปาฯ ในปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.729$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.007)



ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดการประปาปีพ.ศ. 2558 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

ปีพ.ศ. 2559 ระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือน สถานีตรวจวัดการประปา ในปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.875$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} < 0.001$ ) ความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดการประปา ในปีพ.ศ. 2559 มีความสัมพันธ์ทางลบกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=-0.710$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.010$ )

ผลการวิเคราะห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมงสูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน สถานีตรวจวัดการประปาปีพ.ศ. 2560 ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ ดังตารางที่ 4.55

**ตารางที่ 4.55** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ  $O_3$  ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีการประปา

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	$O_3$		$O_3$	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P
2551				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-0.502	.169	-0.597	.090
ระบบไหลเวียนโลหิต	-0.478	.193	-0.628	.070
ระบบหายใจ	-0.640	.064	-0.872*	.002
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-0.615	.078	-0.591	.094

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ  $P\text{-value} < 0.05$

**ตารางที่ 4.55** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของก๊าซ O<sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานีการประปาฯ (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	O <sub>3</sub> สูงสุดของเดือน		O <sub>3</sub> เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P
2552				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.763*	.004	-.801*	.002
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.570	.053	-.575	.050
ระบบหายใจ	-.680*	.015	-.668*	.018
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.641*	.025	-.585*	.046
2553				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.541	.069	-.530	.076
ระบบไหลเวียนโลหิต	.445	.148	-.068	.834
ระบบหายใจ	-.124	.701	-.482	.112
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.423	.171	-.494	.103
2554				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.566	.055	-.723*	.008
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.100	.757	-.027	.933
ระบบหายใจ	-.223	.486	-.326	.301
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.409	.187	-.376	.229
2555				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.224	.483	.109	.737
ระบบไหลเวียนโลหิต	.038	.907	-.016	.959
ระบบหายใจ	.064	.844	-.022	.946
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.441	.151	-.448	.144
2556				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.117	.802	-.805*	.015
ระบบไหลเวียนโลหิต	.485	.270	-.319	.485
ระบบหายใจ	.370	.413	-.285	.536
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.176	.706	-.517	.234

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

**ตารางที่ 4.55** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 สถานี การประปาฯ (ต่อ)

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	O <sub>3</sub> สูงสุดของเดือน		O <sub>3</sub> เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P
2557				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.560	.058	-.550	.064
ระบบไหลเวียนโลหิต	.165	.609	.114	.723
ระบบหายใจ	.437	.155	.482	.113
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.837*	.001	-.729*	.007
2558				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	-.097	.763	.054	.868
ระบบไหลเวียนโลหิต	.327	.300	.370	.236
ระบบหายใจ	-.133	.680	-.007	.983
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	.162	.614	.328	.298
2559				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.035	.915	.041	.899
ระบบไหลเวียนโลหิต	.338	.283	.200	.534
ระบบหายใจ	-.302	.341	-.447	.145
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.875*	<.001	-.710*	.010
2560				
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.680	.320	.729	.271
ระบบไหลเวียนโลหิต	.675	.325	.070	.930
ระบบหายใจ	-.318	.682	-.560	.440
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	.286	.714	.850	.150

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

#### 4.3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ TSP PM<sub>10</sub> SO<sub>2</sub> NO<sub>2</sub> และ O<sub>3</sub> กับ อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 เฉลี่ยรวมทั้งอำเภอ

ผลการวิเคราะห์ พบว่าค่าเฉลี่ยระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) และก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน ปีพ.ศ. 2551-2560

ค่าเฉลี่ยระดับความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศ สูงสุดของเดือน ไม่มีความสัมพันธ์กลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ ดังตารางที่ 4.56-4.57

ค่าเฉลี่ยระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกโรคหัวใจและหลอดเลือดที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.746$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.013$ ) และมีความสัมพันธ์ทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกโรคผิวหนังอักเสบที่ขนาดความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=-0.841$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.002$ ) ดังตารางที่ 4.58

**ตารางที่ 4.56** ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของของ TSP และ PM<sub>10</sub> กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 เฉลี่ยรวมทั้งอำเภอ

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรค	TSP		TSP		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.369	.416	.365	.420	-.248	.489	-.210	.560
ระบบไหลเวียนโลหิต	-.056	.905	-.014	.976	.145	.690	.103	.778
ระบบหายใจ	.272	.555	.210	.651	-.134	.713	-.089	.807
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.034	.942	-.177	.705	-.296	.406	-.202	.577

**ตารางที่ 4.57** ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> และ NO<sub>2</sub> กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 เฉลี่ยรวมทั้งอำเภอ

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรค	SO <sub>2</sub>		SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน		สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P	(r)	P	(r)	P
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.402	.250	.315	.375	.278	.436	.235	.513
ระบบไหลเวียนโลหิต	.311	.381	.199	.581	.228	.526	.179	.620
ระบบหายใจ	.202	.577	.216	.550	.319	.369	.267	.455
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	.039	.916	.107	.769	.087	.811	.082	.822

**ตารางที่ 4.58** ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค ปีพ.ศ. 2551-2560 เฉลี่ยรวมทั้งอำเภอ

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค	O <sub>3</sub>		O <sub>3</sub>	
	สูงสุดของเดือน		เฉลี่ยรายเดือน	
	(r)	P	(r)	P
ตาและอวัยวะเคียงลูกตา	.422	.224	.236	.512
ระบบไหลเวียนโลหิต	.449	.139	.746*	.013
ระบบหายใจ	-.508	.874	-.507	.135
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	-.454	.187	-.841*	.002

\*มีความสัมพันธ์ (r) ที่ระดับ P-value < 0.05

#### 4.4 อภิปรายผล

จากผลการศึกษามลภาวะสิ่งแวดล้อมพิษอากาศระดับความเข้มข้นของ TSP PM<sub>10</sub> SO<sub>2</sub> NO<sub>2</sub> และ O<sub>3</sub> จากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศเคลื่อนที่ของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ รวบรวมจากเว็บไซต์การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ทั้งหมด 10 สถานี ได้แก่ สถานีบ้านประตูลำ บ้านท่าสี่ บ้านหัวฝาย บ้านใหม่รัตนโกสินทร์ สถานีตรวจคุณภาพอากาศหลัก บ้านห้วยคิง ศูนย์ราชการแม่เมาะ บ้านสบเมาะ บ้านสบป่าด และบ้านแม่จาง (ข้อมูลปีพ.ศ. 2553-2559) และจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบถาวรอัตโนมัติ 3 สถานี รวบรวมจากเว็บไซต์สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ สถานีโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านสบป่าด โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านท่าสี่ และสำนักงานการประสานส่วนภูมิภาคแม่เมาะ (ข้อมูลปีพ.ศ. 2539-2560) และข้อมูลอัตราผู้ป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบจากรายงาน 504 อำเภอแม่เมาะ ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2551-2560

##### 4.4.1 สถานการณ์ระดับความเข้มข้นของ TSP PM<sub>10</sub> SO<sub>2</sub> NO<sub>2</sub> และ O<sub>3</sub> พื้นที่บริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

4.4.1.1 ระดับความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม TSP ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน มีความสอดคล้องกันในทุกสถานีตรวจวัด โดยทุกปีจะสูงขึ้นในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน ดังภาพที่ 4.1-4.2 ข้อมูลดังกล่าวสอดคล้องกับข้อมูลการตรวจหาจุด Hotspots หรือจุดที่มีค่าความร้อนสูงกว่าปกติบนพื้นผิวโลก (อาจเกิดจากไฟและสาเหตุอื่นๆ) ด้วยอุปกรณ์ตรวจวัดค่าความร้อนที่ติดอยู่บนดาวเทียม NOAA-18 และจากการแปลผลภาพถ่ายดาวเทียมได้พบจุด Hotspot ใน 2 ช่วงเวลาดังกล่าว (ศูนย์เชี่ยวชาญด้านกรมอุตุนิยมวิทยา, 2555) และจากสาเหตุของการเผาตอซังและเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรของเกษตรกร เพื่อทำการเตรียมพื้นที่เพาะปลูกในครั้งต่อไปของเกษตรกรในอำเภอแม่เมาะ (สำนักประชาสัมพันธ์จังหวัดลำปาง, 2558) ซึ่งอยู่ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน จำนวนวันที่มีระดับความเข้มข้นเกินค่ามาตรฐานของความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม TSP ในเวลา 24 ชั่วโมง อยู่ที่ 330 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร พบว่าไม่มีวันใดค่าเกินค่ามาตรฐาน ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2553-2559

4.4.1.2 ระดับความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน มีความสอดคล้องกันในทุกสถานีตรวจวัด โดยทุกปีจะสูงขึ้นในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน ดังภาพที่ 4.3-4.4 ข้อมูลดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ ทิพวรรณ ประภามณฑล และคณะ พบว่าช่วงปลายฤดูหนาว เข้าสู่ฤดูร้อน (กุมภาพันธ์ถึงเมษายน) มีปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) สูงขึ้นสอดคล้องกับปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ที่วัดได้จากสถานีตรวจวัดของกรมควบคุมมลพิษ (ทิพวรรณ ประภามณฑล และคณะ, 2555) และในช่วงเดือนมีนาคมของทุกปี สอดคล้องกับการศึกษาของพงศ์เทพ วิวรรณเดชะ จากข้อมูลยืนยันชัดเจนว่า สาเหตุนั้นมีแหล่งกำเนิดอยู่ที่ 4 แหล่ง 1.เผาขยะบ้าน จะมีทุกวัน 2.จากการจราจรที่มีทุกวัน 3.ควันจากภาคอุตสาหกรรมทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก และ 4.จากการเผาพื้นที่เกษตรและเผาป่า จะมีปริมาณมากที่สุดช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคม (พงศ์เทพ วิวรรณเดชะ, 2555) จำนวนวันที่มีระดับความเข้มข้นเกินมาตรฐานความเข้มข้นฝุ่นละออง  $PM_{10}$  ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน พบว่าจำนวนวันที่เกินมาตรฐานมากที่สุด 24 วัน ในเดือนกุมภาพันธ์ ปีพ.ศ. 2555 ที่สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ คิดเป็นร้อยละ 0.83 และเฉลี่ยรายเดือน พบว่าจำนวนวันที่เกินมาตรฐานมากที่สุด 9 วัน ในเดือนกุมภาพันธ์ ปีพ.ศ. 2555 ที่สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ คิดเป็นร้อยละ 0.39 ซึ่งสถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ ตำบลแม่เมาะพื้นที่ดังกล่าวอยู่ในตำบลเดียวกับโรงไฟฟ้าแม่เมาะ และมีอาชีพหลักเป็นเกษตรกร ในช่วงเวลาดังแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายนของทุกปีบริเวณดังกล่าวจะมีปริมาณฝุ่นละออง  $PM_{10}$  สูงเกินมาตรฐาน ในทุกสถานีตรวจวัดเพราะฉะนั้นในช่วงเวลาดังกล่าวในทุกบริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะควรมีการควบคุมป้องกัน และเฝ้าระวังฝุ่นละออง  $PM_{10}$  ในบรรยากาศ

4.4.1.3 ระดับความเข้มข้นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ( $SO_2$ ) ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน มีความสอดคล้องกันในทุกสถานีตรวจวัด โดยทุกปีจะสูงขึ้นในระหว่างเดือนสิงหาคมถึงเดือนเมษายน ดังภาพที่ 4.5-4.6 สอดคล้องกับบทความของ ชูชัย ศุภวงศ์ กล่าวว่ามีหมอกควันและโรงไฟฟ้าแม่เมาะ หมอกควันทำให้เกิดควันและก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ขึ้นด้วยในช่วงก่อนฤดูหนาวตั้งแต่เดือนตุลาคมและในฤดูหนาว คุณภาพอากาศปิด มีความกดของอากาศสูงและขึ้น ความผกผันของอุณหภูมิ (temperature inversion) ที่ระดับ 200-450 เมตรเหนือดินปรากฏการณ์เช่นนี้ทำให้เกิดก๊าซและฝุ่นไม่สามารถกระจายผ่านสู่ชั้นบรรยากาศที่สูง และกระจายตัวออกจากแอ่งแม่เมาะได้ อีกทั้งสภาพที่เป็นแอ่ง มีลักษณะคล้ายเรือท้องแบนลุ่มที่ราบพื้นที่ 150 ตารางกิโลเมตร มีภูเขาล้อมรอบทุกด้านยกเว้นด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ สภาพเช่นนี้ไม่เอื้ออำนวยต่อการหมุนเวียนถ่ายเทของอากาศ (ชูชัย ศุภวงศ์, 2535) พบว่าเกินมาตรฐานในปี 2539-2543 มีจำนวนวันที่เกินมาตรฐานมากที่สุด 19 วัน ในเดือนธันวาคม ปีพ.ศ. 2541 ที่สถานีตรวจวัดการประปาฯ คิด

เป็นร้อยละ 2.04 ทั้งนี้สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด รพ.สต.บ้านท่าสี่ ในช่วงปี 2539-2543 ก็มีระดับความเข้มข้น  $\text{SO}_2$  เกินมาตรฐานเช่นกันช่วงเวลาดังกล่าวโรงไฟฟ้าแม่เมาะ มีการดำเนินเครื่องการผลิตกระแสไฟฟ้า ทั้งหมด 13 เครื่อง โดยเครื่องที่ 4-13 ได้มีการติดตั้งระบบกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Flue Gas Desulfurization System - FGD) แล้วเสร็จปีพ.ศ. 2538 แต่เครื่อง 1-3 ไม่มีการติดตั้งระบบ FGD และได้มีการหยุดเดินเครื่องเมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2543 (โรงไฟฟ้าแม่เมาะ, 2559) จากข้อมูลกล่าวข้างต้นสอดคล้องกับความเข้มข้น  $\text{SO}_2$  ที่มีค่าเกินค่ามาตรฐานในช่วง 2539-2543 เนื่องจาก เครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าที่ 1-3 ดำเนินการปล่อย  $\text{SO}_2$  สู่บรรยากาศในปริมาณที่เกินค่ามาตรฐาน ในพื้นที่บริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ 13 สถานีตรวจวัด ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2539-2560 พบว่ามีค่าไม่เกินมาตรฐานทุกปี

4.4.1.4 ระดับความเข้มข้นก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน มีความสอดคล้องกันในทุกสถานีตรวจวัด โดยทุกปีจะสูงขึ้นในระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน ดังภาพที่ 4.7-4.8 สอดคล้องกับบทความของ ชูชัย ศุภวงศ์ กล่าวหาว่าเหมืองลิกไนต์และโรงไฟฟ้าแม่เมาะ เหมืองลิกไนต์ ทำให้เกิดควันและก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ขึ้นด้วย ในช่วงก่อนฤดูหนาวตั้งแต่เดือนตุลาคมและในฤดูหนาว คุณภาพอากาศปิด มีความกดของอากาศสูงและขึ้น ความผกผันของอุณหภูมิ (temperature inversion) ที่ระดับ 200-450 เมตร เหนือดิน ปรากฏการณ์เช่นนี้ทำให้เกิดก๊าซและฝุ่นไม่สามารถกระจายผ่านสู่ชั้นบรรยากาศที่สูง และกระจายตัวออกจากแอ่งแม่เมาะได้ อีกทั้งสภาพที่เป็นแอ่ง มีลักษณะคล้ายเรือท้องแบนลุ่มที่ราบพื้นที่ 150 ตารางกิโลเมตร มีภูเขาล้อมรอบทุกด้านยกเว้นด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ สภาพเช่นนี้ ไม่เอื้ออำนวยต่อการหมุนเวียนถ่ายเทของอากาศ (ชูชัย ศุภวงศ์, 2535) จำนวนวันที่มีความเข้มข้นเกินมาตรฐานความเข้มข้น  $\text{NO}_2$  ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน พบว่าไม่มีค่าเกินมาตรฐาน เนื่องจากโรงไฟฟ้าเครื่องที่ 4-13 มีการติดตั้งเครื่องกำจัดก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (Selective Catalytic Reduction :SCR) แล้วเสร็จตั้งแต่ปีพ.ศ. 2538 (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2558) จึงทำให้การควบคุมปริมาณความเข้มข้น  $\text{NO}_2$  ในบรรยากาศ มีค่าไม่เกินมาตรฐาน

4.4.1.5 ระดับความเข้มข้นค่าเฉลี่ยความเข้มข้นก๊าซโอโซน ( $\text{O}_3$ ) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและค่าเฉลี่ยรายเดือน มีความสอดคล้องกันในทุกสถานีตรวจวัด โดยทุกปีจะสูงขึ้นในระหว่างเดือนธันวาคมถึงเดือนเมษายน ดังภาพที่ 4.8-4.9 ซึ่งปริมาณ  $\text{O}_3$  ในบรรยากาศเพิ่มมากขึ้นเนื่องจาก ออกไซด์ของไนโตรเจนในอากาศเกิดการแตกตัวให้ออกซิเจน อะตอมอิสระ ซึ่งจะไปรวมกับก๊าซออกซิเจน โมเลกุลในอากาศกลายเป็นโมเลกุลที่ประกอบด้วยธาตุออกซิเจน 3 อะตอม เรียกว่าก๊าซโอโซน เรียกว่าปฏิกิริยาโฟโตเคมีคัล (Photochemical reaction) เป็นสารที่เกิดจากปฏิกิริยา



เคมีระหว่าง ไฮโดรคาร์บอน และไนโตรเจนออกไซด์ โดยมีแสงแดดเป็นตัวเร่ง ได้สารที่เกิดขึ้นเป็น โอโซน อัลดีไฮด์ (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2555) เมื่อ  $\text{NO}_2$  เพิ่มขึ้นก็ยิ่งเพิ่ม  $\text{O}_3$  หากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ เหมือนลิกไนต์ ทำให้เกิดควันและก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ขึ้นด้วย ในช่วงก่อนฤดูหนาวตั้งแต่เดือนตุลาคมและในฤดูหนาว คุณภาพอากาศปิด มีความกดของอากาศสูง และชั้น ความผกผันของอุณหภูมิ (temperature inversion) ที่ระดับ 200-450 เมตร เหนือดิน ปรากฏการณ์เช่นนี้ทำให้เกิดก๊าซและฝุ่นไม่สามารถกระจายผ่านสู่ชั้นบรรยากาศที่สูง และกระจายตัวออกจากแอ่งแม่เมาะได้ อีกทั้งสภาพที่เป็นแอ่ง มีลักษณะคล้ายเรือท้องแบนลุ่มน้ำที่ราบพื้นที่ 150 ตารางกิโลเมตร มีภูเขาล้อมรอบทุกด้านยกเว้นด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ สภาพเช่นนี้ ไม่เอื้ออำนวยต่อการหมุนเวียนถ่ายเทของอากาศ (ชูชัย ศุภวงศ์, 2535) ช่วงดังกล่าวจึงทำให้  $\text{O}_3$  มีปริมาณสูงขึ้นด้วย จำนวนวันที่มีค่าตรวจวัดเกินมาตรฐาน ความเข้มข้น  $\text{O}_3$  ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน พบว่าเกินมาตรฐาน 17 ปี จาก 22 ปี โดยพบว่ามีจำนวนวันที่เกินมาตรฐานมากที่สุด 9 วัน ในเดือนกุมภาพันธ์ ปีพ.ศ. 2559 ที่สถานีตรวจวัดการประปาฯ คิดเป็นร้อยละ 0.63 ซึ่งสถานีตรวจวัดการประปาฯ ตั้งอยู่ในตำบลแม่เมาะซึ่งอยู่ใกล้โรงไฟฟ้าแม่เมาะในช่วงระยะเวลาดังกล่าวจึงทำให้เกิดระดับความเข้มข้น  $\text{O}_3$  สูงสุดของเดือนเกินค่ามาตรฐาน และค่าเฉลี่ยรายเดือน ไม่มีวันใดเกินค่ามาตรฐาน

#### 4.4.2 สถานการณ์อัตราผู้ป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

4.4.2.1 ข้อมูลอัตราผู้ป่วยของผู้ป่วยนอกรวมทั้งอำเภอต่อประชากรพันคนในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ รายปี

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกรวมทั้งอำเภอของกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค พบว่ากลุ่มโรคทางเดินหายใจ มีอัตราป่วยสูงที่สุดในเดือนกันยายน 2553 ที่ 89.59 ต่อประชากรพันคน และกลุ่มโรคตาอักเสบ มีค่าต่ำสุดในเดือนเมษายน 3.88 ต่อประชากรพันคน ในเดือนพฤศจิกายน 2551 กลุ่มโรคตาอักเสบ อัตราป่วยที่คงที่ มีค่าสูงสุดในเดือนกรกฎาคม 2554 ที่ 12.07 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนมกราคม 2558 ที่ 3.88 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $6.08 \pm 1.48$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด อัตราป่วยที่มีแนวโน้มสูงขึ้นมีค่าสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน 2560 ที่ 64.18 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนเมษายน 2551 ที่ 23.3 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $41.1 \pm 8.54$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคทางเดินหายใจ อัตราป่วยมีอัตราสูงขึ้นในช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคม และช่วงกันยายนถึงธันวาคมของทุกปี มีค่าสูงสุดในเดือนกันยายน 2553 ที่ 89.59 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือน พฤษภาคม 2559 ที่ 28.66 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $48.6 \pm 10.5$

ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ อัตราป่วยที่คงที่ จะมี มีค่าสูงสุดในเดือนกรกฎาคม 2552 ที่ 16.64 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2559 ที่ 6.94 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $12.04 \pm 2.43$  ต่อประชากรพันคน

จากข้อมูลอัตราป่วยอำเภอแม่เมาะกลุ่มโรคตาอักเสบ จะสูงขึ้นในเดือนกรกฎาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝนจะมีการระบาดของโรคตาแดง (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดลำปาง, 2560) ในช่วงดังกล่าวจึงทำให้อัตราป่วยในกลุ่มโรคนี้สูงขึ้น

กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด สูงขึ้นทุกปี และสูงมากขึ้นในช่วงเดือนพฤศจิกายน เนื่องจากมีการคัดกรองโรคไม่ติดต่อของอำเภอแม่เมาะในช่วงเวลาตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงเดือนมกราคมจากการคัดกรองจึงทำให้ค้นหาผู้ป่วยรายใหม่ในกลุ่มเพิ่มขึ้นในช่วงเวลาดังกล่าว

กลุ่มโรคทางเดินหายใจ อัตราป่วยมีอัตราสูงขึ้นในช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคม และช่วงกันยายนถึงธันวาคมของทุกปี เนื่องจากช่วงเดือนดังกล่าวเป็นฤดูฝนและฤดูหนาวเป็นช่วงฤดูการระบาดของเชื้อไวรัสไข้หวัด (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดลำปาง, 2560) จึงทำให้ช่วงเวลาดังกล่าวมีอัตราป่วยสูงขึ้น

กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ จะสูงขึ้นในเดือนกรกฎาคม เนื่องจากเป็นฤดูฝนเริ่มมีเกษตรกรในพื้นที่เริ่มมีการทำนามากขึ้น ทำไร่ ทำสวนจากการทำงานดังกล่าวทำให้เกิดผื่นคันตามผิวหนังเพิ่มขึ้นได้ จึงทำให้ช่วงเวลาดังกล่าวมีอัตราป่วยสูงขึ้น

4.4.2.2 สถานการณ์อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกต่อประชากรพันคนในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบรายสถานีตรวจวัด

1) สถานีประตู่ผา สถานีบ้านท่าสี่ สถานีบ้านหัวฝาย สถานีรพ.สต.บ้านท่าสี่ ตั้งอยู่ในตำบลบ้านดง อำเภอแม่เมาะ ข้อมูลสุขภาพรายงาน 504 จากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านท่าสี่ พบว่ากลุ่มโรคตาอักเสบ มีอัตราป่วยสูงที่สุดในเดือนกรกฎาคม 2554 ที่ 9.82 ต่อประชากรพันคน และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ มีค่าต่ำสุดในเดือนกันยายน 2559 เนื่องจากไม่มีผู้ป่วยในกลุ่มโรคนี้กลุ่มโรคตาอักเสบ อัตราป่วยที่แนวโน้มสูงขึ้น มีค่าสูงสุดในเดือนธันวาคม 2560 ที่ 6.64 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนมกราคม 2558 ที่ 0.03 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $2.24 \pm 1.65$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด อัตราป่วยที่คงที่ มีค่าสูงสุดในเดือนธันวาคม 2559 ที่ 6.2 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนกันยายน 2559 ที่ 0 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $1.74 \pm 0.68$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคทางเดินหายใจ อัตราป่วยที่คงที่ มีค่าสูงสุดในเดือนธันวาคม 2560

ที่ 4.53 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนกันยายน 2559 ที่ 0 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $2.49 \pm 0.84$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ อัตราป่วยที่ คองที่ มีค่าสูงสุดในเดือนพฤษภาคม 2560 ที่ 3.1 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนกันยายน 2559 ที่ 0 ต่อประชากร พันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $0.8 \pm 0.4$  ต่อประชากรพันคน

2) สถานีศูนย์ราชการ สถานีบ้านห้วยคิง สถานีตรวจวัดอากาศหลัก สถานี การประปาฯ ตั้งอยู่ในตำบลแม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ ข้อมูลสุขภาพรายงาน 504 จากโรงพยาบาล แม่เมาะ พบว่ากลุ่มโรคทางเดินหายใจ มีอัตราป่วยสูงที่สุดในเดือนกันยายน 2553 ที่ 73.13 ต่อประชากรพันคน และกลุ่มโรคตาอักเสบ มีค่าต่ำสุดในเดือนที่ไม่มีผู้ป่วยในกลุ่มโรคนี้ กลุ่มโรคตา อักเสบ อัตราป่วยที่คองที่ มีค่าสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน 2560 ที่ 53.07 ต่อประชากรพันคน และ ต่ำสุดในเดือนเมษายน และเมษายน 2551 ที่ 14.88 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน  $1.23 \pm 1.76$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด อัตราป่วยที่มีแนวโน้ม สูงขึ้น มีค่าสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน 2560 ที่ 53.07 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนเมษายน 2551 ที่ 14.88 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $32.07 \pm 7.97$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคทางเดินหายใจ อัตราป่วยที่มีแนวโน้มสูงขึ้น มีค่าสูงสุดในเดือนกันยายน 2553 ที่ 73.13 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนเมษายน 2559 ที่ 20.44 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $35 \pm 8.47$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ อัตราป่วยที่คองที่ มีค่าสูงสุดในเดือนกรกฎาคม 2552 ที่ 13.3 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือน กุมภาพันธุ์ 2559 ที่ 5.22 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $8.84 \pm 1.59$  ต่อประชากรพันคน

3) สถานีสบเมาะ สถานีบ้านสบป่าด สถานีรพ.สต.บ้านสบป่าด ตั้งอยู่ใน ตำบลสบป่าด อำเภอแม่เมาะ ข้อมูลสุขภาพรายงาน 504 จากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้าน สบป่าด พบว่ากลุ่มโรคทางเดินหายใจ มีอัตราป่วยสูงที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2559 ที่ 5.52 ต่อประชากรพันคน และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ มีค่าต่ำสุดในเดือนที่ไม่มีผู้ป่วยในกลุ่มโรคนี้ กลุ่มโรค ตาอักเสบ อัตราป่วยที่คองที่ มีค่าสูงสุดในเดือนกรกฎาคม 2560 ที่ 0.73 ต่อประชากรพันคน และ ต่ำสุดในเดือนกันยายน 2551 ที่ 14.88 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $0.32 \pm 0.15$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด อัตราป่วยที่คองที่มีค่าสูงสุดในเดือน มิถุนายน 2559 ที่ 3.07 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนมีนาคม 2558 ที่ 0.68 ต่อประชากร พันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $1.81 \pm 0.52$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคทางเดิน หายใจ อัตราป่วยมีอัตราสูงขึ้นในช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคม และช่วงกันยายนถึงธันวาคมของทุกปี มีค่าสูงสุดในเดือนกันยายน 2553 ที่ 89.59 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนพฤษภาคม 2559

ที่ 28.66 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $48.64 \pm 28.66$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ อัตราป่วยที่คงที่ มีค่าสูงสุดในเดือนกันยายน 2551 ที่ 1.26 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุด ที่ 0 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $0.32 \pm 0.29$  ต่อประชากรพันคน

4) สถานีบ้านแม่จาง สถานีบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ตั้งอยู่ในตำบลนาสัก อำเภอแม่เมาะ ข้อมูลสุขภาพรายงาน 504 จากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ พบว่ากลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด มีอัตราป่วยสูงที่สุดในเดือนมีนาคม 2559 ที่ 11.54 ต่อประชากรพันคน และกลุ่มโรคตาอักเสบ มีค่าต่ำสุดในเดือนที่ไม่มีผู้ป่วยในกลุ่มโรคนี้ กลุ่มโรคตาอักเสบ อัตราป่วยที่คงที่ มีค่าสูงสุดในเดือนสิงหาคม 2559 ที่ 1.1 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนมีนาคม 2556 ที่ 0 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $0.46 \pm 0.20$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด อัตราป่วยที่คงที่ มีค่าสูงสุดในเดือนมีนาคม 2559 ที่ 11.54 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนมีนาคม 2556 ที่ 0 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $3.09 \pm 1.18$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคทางเดินหายใจ อัตราป่วยที่คงที่ มีค่าสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2559 ที่ 7.5 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนมีนาคม 2556 ที่ 0 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $4.41 \pm 1.22$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ อัตราป่วยที่คงที่ มีค่าสูงสุดในเดือนกรกฎาคม 2554 ที่ 2.41 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุด ที่ 0 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $1.23 \pm 0.56$  ต่อประชากรพันคน

#### 4.4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ TSP PM<sub>10</sub> SO<sub>2</sub> NO<sub>2</sub> และ O<sub>3</sub> กับ อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค พื้นที่รอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

ความสัมพันธ์ระดับระหว่างความเข้มข้นของ TSP ในเวลา 24 ชั่วโมง PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง SO<sub>2</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง และ O<sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน หาความสัมพันธ์กับอัตราป่วยนอกกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบประชาชนในพื้นที่รอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ โดยศึกษาข้อมูลย้อนหลังระหว่าง ปีพ.ศ. 2551-2560 วิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้ สถิติ Pearson's Product Moment Correlation Coefficient

##### 4.4.3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

1) ระดับความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม TSP ในเวลา 24 ชั่วโมง กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคตาอักเสบ (H00-H59)

- ระดับความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม TSP สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคตาอักเสบ พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

- ระดับความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม TSP เฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคตาอักเสบ พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2) ระดับความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม TSP ในเวลา 24 ชั่วโมง กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ (L00-L99)

- ระดับความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม TSP สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ พบที่สถานีบ้านท่าสี่ ศูนย์ราชการฯ บ้านสบเมาะ บ้านสบป่าด และบ้านแม่จาง

พบความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับสูงมาก ( $r=0.81 - 1.00$ ) ที่สถานีตรวจวัดบ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2556 ในทิศทางของความสัมพันธ์ที่ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือมีความสัมพันธ์ทิศทางบวก ระดับความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม TSP มีผลต่อสุขภาพในโรคผิวหนังอักเสบใกล้เคียงกับผลการศึกษาของ ปิยนุช ชัยพฤกษิตานนท์ พบว่า ความเข้มข้น TSP ในอากาศ การระบาย

อากาศภายในอาคารไม่ดีพอ เป็นสาเหตุของการสะสมฝุ่นละออง สอดคล้องกับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเรื่องการรับรู้และความรู้สึกกล่าวว่าคุณภาพอากาศภายในอาคารไม่ดีและอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพ (ปิยนุช ชัยพฤกษิตานนท์, 2556) ดังตารางที่ 4.59

**ตารางที่ 4.59** ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม TSP ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน กับ อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ (L00-L99)

สถานีตรวจวัด	Pearson correlation (r)									
	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
บ้านท่าสี่	-	-	-	-	-	0.811	-0.616	-	-	-
ศูนย์ราชการฯ	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.772	-
บ้านสบเมฆ	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.813	-
บ้านสบป่าด	-	-	-0.625	-	-	-	-	-	-	-
บ้านแม่จาง	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.778	-

- ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม TSP เฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

#### 4.4.3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

1) ระดับความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคตาอักเสบ (H00-H59)

- ระดับความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคตาอักเสบ พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

- ระดับความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> เฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคตาอักเสบ พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2) ระดับความเข้มข้นฝุ่นละออง  $PM_{10}$  กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด (I00-I99)

- ระดับความเข้มข้นฝุ่นละออง  $PM_{10}$  สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด

พบความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับปานกลาง ( $r=0.51 - 0.60$ ) ที่สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ ปีพ.ศ. 2558

พบความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับสูง ( $r=0.61 - 0.80$ ) ที่สถานีตรวจวัดบ้านแม่จาง ปีพ.ศ. 2558 และสถานีตรวจวัดรพ.สต.สบป่าด ปีพ.ศ. 2558 ในทิศทางของความสัมพันธ์ที่ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือมีความสัมพันธ์ทิศทางบวกกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือดสอดคล้องกับการศึกษาของ สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน และอาการต่างๆ ในระบบหัวใจและหลอดเลือด โดยผลการตรวจวัดไม่เกินค่ามาตรฐาน มีความสัมพันธ์กัน (สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ, 2552) และสถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2558 มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด ในทิศทางของความสัมพันธ์ที่ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับการศึกษาของ พงศ์เทพ วิวรรณเดช และคณะ พบว่าสารมลพิษทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน คาร์บอนมอนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์และโอโซน มีผลกระทบต่อสุขภาพครอบคลุม 4 ระบบ คือ ระบบทางเดินหายใจ หัวใจ ผิวหนัง และตา (พงศ์เทพ วิวรรณเดช และคณะ, 2551) ดังตารางที่ 4.60

**ตารางที่ 4.60** ระดับความเข้มข้นฝุ่นละออง  $PM_{10}$  ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด (I00-I99)

สถานีตรวจวัด	Pearson correlation (r)									
	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
บ้านสบเมาะ	-	-	-	-	-	-	-	0.591	-	-
บ้านแม่จาง	-	-	-	-	-	-	-	0.659	-	-
รพ.สต.บ้านสบป่าด	-	-	-	-	-	-	-	0.647	-	-
การประปาฯ	-	-	-	-	-	-	-	0.606	-	-

- ระดับความเข้มข้นฝุ่นละออง  $PM_{10}$  ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือนกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด (I00-I99)

พบความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับสูง ( $r=0.61 - 0.80$ ) ที่สถานีตรวจวัดบ้านแม่จาง ปีพ.ศ. 2558 มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด ในทิศทางของความสัมพันธ์ที่ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ พงศ์เทพ วิวรรณเดชะ และคณะ พบว่าสารมลพิษทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน คาร์บอนมอนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์และโอโซน มีผลกระทบต่อสุขภาพครอบครัว 4 ระบบ คือ ระบบทางเดินหายใจ หัวใจ ผิวหนัง และตา (พงศ์เทพ วิวรรณเดชะ และคณะ, 2551) ดังตารางที่ 4.61

**ตารางที่ 4.61** ระดับความเข้มข้นของ  $PM_{10}$  ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด (I00-I99)

สถานีตรวจวัด	Pearson correlation (r)									
	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
บ้านแม่จาง	-	-	-	-	-	-	-	0.612	-	-

3) ระดับความเข้มข้นของ  $PM_{10}$  ในเวลา 24 ชั่วโมง กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ (J00-J99)

- ระดับความเข้มข้นของ  $PM_{10}$  สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ

พบความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับปานกลาง ( $r=0.51 - 0.60$ ) ที่สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2558 พบความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับสูง ( $r=0.61 - 0.80$ ) ที่สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ ปีพ.ศ. 2557 และสถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด ในทิศทางของความสัมพันธ์ที่ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ พงศ์เทพ วิวรรณเดชะ และคณะ พบว่าสารมลพิษทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน คาร์บอนมอนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์และโอโซน มีผลกระทบต่อสุขภาพครอบครัว 4 ระบบ คือ ระบบทางเดินหายใจ หัวใจ ผิวหนัง และตา (พงศ์เทพ วิวรรณเดชะ และคณะ, 2551) สอดคล้องกับการศึกษาของ สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน และอาการต่างๆ ในระบบหัวใจและหลอดเลือด โดยค่าการตรวจวัดไม่เกินค่ามาตรฐาน มีความสัมพันธ์กัน (สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ, 2552) และทิพวรรณ ประภามณฑล และคณะ พบว่าคะแนนรวมของการเจ็บป่วยอาการโรคทางเดินหายใจจากการบันทึกสุขภาพของเด็กในเมืองและนอกเมือง มี



ความสัมพันธ์กับปริมาณสาร 1-OHP และปริมาณฝุ่นพีเอ็ม 10 และสารลีโวกลูแซนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ทิพวรรณ ประภามณฑล และคณะ, 2555) ดังตารางที่ 4.62

**ตารางที่ 4.62** ระดับความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ (J00-J99)

สถานีตรวจวัด	Pearson correlation (r)									
	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
บ้านสบเมฆ	-	-	-	-	-	-	0.602	-	-	-
ศาลหลักเมือง	0.732	-	-	-	-	-	0.508	-	-	-
การประปาฯ	-	-	-	-	-	-	0.609	-	-	-

- ความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> เฉลี่ยรายเดือนกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ

พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ที่สถานีตรวจวัดบ้านรพ.สต. บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2551 และสถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2554

พบความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับปานกลาง ( $r=0.51 - 0.60$ ) ที่สถานีตรวจวัดบ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2557 พบความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับสูง ( $r=0.61 - 0.80$ ) ที่สถานีตรวจวัดศาลหลักเมือง ปีพ.ศ. 2551 สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2557 สถานีตรวจวัดบ้านสบเมฆ ปีพ.ศ. 2557 สถานีตรวจวัดบ้านแม่จาง ปีพ.ศ. 2557 สถานีตรวจวัดศาลหลักเมือง ปีพ.ศ. 2557 และสถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ ในทิศทางของความสัมพันธ์ที่ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ พงศ์เทพ วิวรรณนะเดช และคณะ พบว่าสารมลพิษทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน คาร์บอนมอนนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์และโอโซน มีผลกระทบต่อสุขภาพครอบคลุม 4 ระบบ คือ ระบบทางเดินหายใจ หัวใจ ผิวหนัง และตา (พงศ์เทพ วิวรรณนะเดช และคณะ, 2551) และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน และอาการต่างๆ ในระบบหัวใจและหลอดเลือด โดยค่าการตรวจวัดไม่เกินค่ามาตรฐานมีความสัมพันธ์กัน (สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ, 2552) ดังตารางที่ 4.63

**ตารางที่ 4.63** ระดับความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือนกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ (J00-J99)

สถานีตรวจวัด	Pearson correlation (r)									
	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ศูนย์ราชการฯ	-	-	-	-	-	-	0.610	-	-	-
บ้านสบเมฆ	-	-	-	-	-	-	0.658	-	-	-
บ้านสบป่าด	-	-	-	-	-	-	0.596	-	-	-
บ้านแม่จาง	-	-	-	-	-	-	0.624	-	-	-
ศาลหลักเมือง	0.735	-	-	-	-	-	0.688	-	-	-
รพ.สต.บ้านสบป่าด	-0.715	-	-	-	-	-	-	-	-	-
การประปาฯ	-0.703	-	-	-0.703	-	-	0.719	-	-	-

4) ระดับความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง (L00-L99)

- ระดับความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

- ระดับความเข้มข้นฝุ่นละออง PM<sub>10</sub> เฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

#### 4.4.3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

1) ระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคตาอักเสบ (H00-H59)

- ระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคตาอักเสบ พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

- ระดับความเข้มข้นของ  $\text{SO}_2$  เฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรคตาอักเสบ พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2) ระดับความเข้มข้นของ  $\text{SO}_2$  ในเวลา 1 ชั่วโมง กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด (I00-I99)

- ระดับความเข้มข้นของ  $\text{SO}_2$  สูงสุดของเดือนกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด

พบความสัมพันธ์ทิศทางลบในระดับสูงมาก ( $r=-0.81 - -1.00$ ) ที่สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2560 พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน

พบความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับสูง ( $r=0.61 - 0.80$ ) ที่ สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ปีพ.ศ. 2554 พบความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับสูงมาก ( $r=0.81 - 1.00$ ) ที่ สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2560 ระดับความเข้มข้น  $\text{SO}_2$  มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด สอดคล้องกับผลการศึกษาของ พงศ์เทพ วิวรรณะเดช และคณะ พบว่าสารมลพิษทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน คาร์บอนมอนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์และโอโซน มีผลกระทบต่อสุขภาพครอบคลุม 4 ระบบ คือ ระบบทางเดินหายใจ หัวใจ ผิวหนัง และตา (พงศ์เทพ วิวรรณะเดช และคณะ, 2551) และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างก๊าซพิษ ได้แก่ คาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ กับอาการใน 5 ระบบ ได้แก่ ระบบทางเดินหายใจ หัวใจและหลอดเลือด ผิวหนัง ตาและระบบประสาท โดยค่าการตรวจวัดไม่เกินค่ามาตรฐาน มีความสัมพันธ์กัน (สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ, 2552) ดังตารางที่ 4.64

**ตารางที่ 4.64** ระดับความเข้มข้นของ  $\text{SO}_2$  ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด (I00-I99)

สถานีตรวจวัด	Pearson correlation (r)									
	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
อากาศหลัก	-	-	-	0.625	-	-	-	-	-	-
รพ.สต.บ้านท่าสี่	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.995
การประปาฯ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.983

- ระดับความเข้มข้นของ  $SO_2$  เฉลี่ยรายเดือนกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด

พบความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับสูง ( $r=0.61 - 0.80$ ) ที่สถานีตรวจวัด รพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2552 ระดับความเข้มข้น  $SO_2$  มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด สอดคล้องกับผลการศึกษาของ พงศ์เทพ วิวรรธนะเดช และคณะ พบว่าสารมลพิษทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน คาร์บอนมอนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์และโอโซน มีผลกระทบต่อสุขภาพครอบคลุม 4 ระบบ คือ ระบบทางเดินหายใจ หัวใจ ผิวน้ำ และตา (พงศ์เทพ วิวรรธนะเดช และคณะ, 2551) และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างก๊าซพิษได้แก่ คาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ กับอาการใน 5 ระบบ ได้แก่ ระบบทางเดินหายใจ หัวใจและหลอดเลือด ผิวน้ำ ตาและระบบประสาท โดยค่าการตรวจวัดไม่เกินค่ามาตรฐาน มีความสัมพันธ์กัน (สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ, 2552) ดังตารางที่ 4.65

**ตารางที่ 4.65** ระดับความเข้มข้นของ  $SO_2$  ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด (I00-I99)

สถานีตรวจวัด	Pearson correlation (r)									
	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
อากาศหลัก	-	-	-	0.625	-	-	-	-	-	-
รพ.สต.บ้านสบป่าด	-	0.661	-	-	-	-	-	-	-	-

3) ระดับความเข้มข้นของ  $SO_2$  ในเวลา 1 ชั่วโมง กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรคทางเดินหายใจ (J00-J99)

- ระดับความเข้มข้นของ  $SO_2$  สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรคทางเดินหายใจ

พบความสัมพันธ์ทิศทางลบในระดับสูงมาก ( $r=-0.81 - -1.00$ ) ที่สถานีตรวจวัดบ้านประตู่มา ปีพ.ศ. 2554 พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน

พบความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับสูง ( $r=0.61 - 0.80$ ) ที่สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ ปีพ.ศ. 2554

พบความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับสูงมาก ( $r=0.81 - 1.00$ ) ที่สถานีตรวจวัดบ้านประตู่ผา ปีพ.ศ. 2553 ระดับความเข้มข้นของ  $SO_2$  มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ สอดคล้องกับการศึกษาของพงศ์เทพ วิวรรธนะเดช และคณะ พบว่าสารมลพิษทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน คาร์บอนมอนนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์และโอโซน มีผลกระทบต่อสุขภาพครอบครัว 4 ระบบ คือ ระบบทางเดินหายใจ หัวใจ ผิวน้ำ และตา (พงศ์เทพ วิวรรธนะเดช และคณะ, 2551) และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างก๊าซพิษ ได้แก่ คาร์บอนมอนนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ กับอาการใน 5 ระบบ ได้แก่ ระบบทางเดินหายใจ หัวใจและหลอดเลือด ผิวน้ำ ตาและระบบประสาท โดยค่าการตรวจวัดไม่เกินค่ามาตรฐาน มีความสัมพันธ์กัน (สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ, 2552) ดังตารางที่ 4.66

**ตารางที่ 4.66** ระดับความเข้มข้นของ  $SO_2$  ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ (J00-J99)

สถานีตรวจวัด	Pearson correlation (r)									
	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
บ้านประตู่ผา	-	-	0.831	-0.821	-	-	-	-	-	-
บ้านสบเมะ	-	-	-	0.662	-	-	-	-	-	-
บ้านสบเมะ	-	-	-	0.662	-	-	-	-	-	-

- ระดับความเข้มข้นของ  $SO_2$  เฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ

พบความสัมพันธ์ทิศทางลบในระดับสูงมาก ( $r=-0.81 - -1.00$ ) ที่สถานีตรวจวัดบ้านประตู่ผา ปีพ.ศ. 2554 พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน

พบความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับสูง ( $r=0.61 - 0.80$ ) ที่สถานีตรวจวัดบ้านสบเมะ ปีพ.ศ. 2554

พบความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับสูงมาก ( $r=0.81 - 1.00$ ) ที่สถานีตรวจวัดบ้านประตู่ผา ปีพ.ศ. 2553 ระดับความเข้มข้นของ  $SO_2$  มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ สอดคล้องกับการศึกษาของพงศ์เทพ วิวรรธนะเดช และคณะ พบว่าสารมลพิษทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน คาร์บอนมอนนอกไซด์ ซัลเฟอร์ได

ออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์และโอโซน มีผลกระทบต่อสุขภาพครอบคลุม 4 ระบบ คือ ระบบทางเดินหายใจ หัวใจ ผิวน้ำ และตา (พงศเทพ วิวรรณเดช และคณะ, 2551) และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างก๊าซพิษ ได้แก่ คาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ กับอาการใน 5 ระบบ ได้แก่ ระบบทางเดินหายใจ หัวใจและหลอดเลือด ผิวน้ำ ตาและระบบประสาท โดยค่าการตรวจวัดไม่เกินค่ามาตรฐาน มีความสัมพันธ์กัน (สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ, 2552) ดังตารางที่ 4.67

**ตารางที่ 4.67** ระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือนกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ (J00-J99)

สถานีตรวจวัด	Pearson correlation (r)									
	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
บ้านประตู่ผา	-	-	0.831	-0.809	-	-	-	-	-	-
บ้านสบเมะ	-	-	-	0.662	-	-	-	-	-	-

4) ระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคของผิวน้ำและเนื้อเยื่อใต้ผิวน้ำ (L00-L99)

- ระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคของผิวน้ำและเนื้อเยื่อใต้ผิวน้ำ พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้น อัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

- ระดับความเข้มข้นของ SO<sub>2</sub> เฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคของผิวน้ำและเนื้อเยื่อใต้ผิวน้ำ

พบความสัมพันธ์ทิศทางลบในระดับปานกลาง (r=-0.51 – -0.60) ที่สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2555 และสถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2559

พบความสัมพันธ์ทิศทางลบในระดับสูง (r=-0.61 – -0.80) ที่สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ปีพ.ศ. 2553 สถานีตรวจวัดบ้านสบเมะ ปีพ.ศ. 2554 สถานีตรวจวัดบ้านประตู่ผา ปีพ.ศ. 2555 สถานีตรวจวัดบ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2555 สถานีตรวจวัดบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ปีพ.ศ. 2555 สถานีตรวจวัดบ้านห้วยคิง ปีพ.ศ. 2555 สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ปีพ.ศ. 2555 สถานีตรวจวัดบ้านประตู่ผา ปีพ.ศ. 2555 สถานีตรวจวัดบ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2557 สถานีตรวจวัดบ้านหัวฝาย ปีพ.ศ. 2557 สถานีตรวจวัดบ้านหัวคิง ปีพ.ศ. 2557 สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ปีพ.ศ. 2557 สถานีตรวจวัดบ้านแม่จาง ปีพ.ศ. 2559

พบความสัมพันธ์ทิศทางลบในระดับสูงมาก ( $r=-0.81 - -1.00$ ) ที่สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ ปีพ.ศ. 2555 สถานีตรวจวัดบ้านหัวฝาย ปีพ.ศ. 2559 และสถานีตรวจวัดบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ปีพ.ศ. 2559 พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราผู้ป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนี้จะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน

พบความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับปานกลาง ( $r=0.51 - 0.60$ ) ที่ สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2552 และสถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2555 ระดับความเข้มข้น  $SO_2$  มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังและสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างก๊าซพิษ ไดแก คาร์บอนมอนนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ กับอาการใน 5 ระบบ ได้แก่ ระบบทางเดินหายใจ หัวใจและหลอดเลือด ผิวหนัง ตาและระบบประสาท โดยค่าการตรวจวัดไม่เกินค่ามาตรฐาน มีความสัมพันธ์กัน (สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ, 2552) ดังตารางที่ 4.68

**ตารางที่ 4.68** ระดับความเข้มข้นของ  $SO_2$  ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือนกับ อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง (L00-L99)

สถานีตรวจวัด	Pearson correlation (r)									
	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
บ้านประตู่ผา	-	-	-	-	-0.682	-	-0.715	-	-	-
บ้านท่าสี่	-	-	-	-	-	-	-0.695	-	-	-
บ้านหัวฝาย	-	-	-	-	-	-	-0.706	-	-0.825	-
ศูนย์ราชการฯ	-	-	-	-	-0.605	-	-	-0.846	-	-
บ้านสบเมาะ	-	-	-	-0.701	-0.855	-	-	-	-	-
บ้านสบป่าด	-	-	-	-	-0.690	-	-	-	-	-
บ้านแม่จาง	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.761	-
บ้านใหม่รัตนโกสินทร์	-	-	-	-	-0.675	-	-	-	-0.930	-
บ้านห้วยคิง	-	-	-	-	-0.659	-	-0.635	-	-	-
อากาศหลัก	-	-	-0.655	-	-0.807	-	-0.664	-	-	-
รพ.สต.บ้านสบป่าด	-	-	-	-	0.594	-	-	-	-0.597	-
การประปาฯ	-	0.589	-	-	-	-	-	-	-	-

#### 4.4.3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง กับ อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก

1) ระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคตาอักเสบ (H00-H59)

- ระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคตาอักเสบ

พบความสัมพันธ์ทิศทางลบในระดับปานกลาง ( $r=-0.51 - -0.60$ ) ที่สถานีตรวจวัดบ้านห้วยคิง ปีพ.ศ. 2553 สถานีตรวจวัดบ้านหัวฝาย ปีพ.ศ. 2554 สถานีตรวจวัดบ้านแม่จาง ปีพ.ศ. 2554 สถานีตรวจวัดบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ปีพ.ศ. 2554 สถานีตรวจวัดบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ปีพ.ศ. 2557 สถานีตรวจวัดบ้านแม่จาง ปีพ.ศ. 2558

พบความสัมพันธ์ทิศทางลบในระดับสูง ( $r=-0.61 - -0.80$ ) ที่สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2551 สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2551 สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ ปีพ.ศ. 2553 สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ปีพ.ศ. 2553 สถานีตรวจวัดบ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2554 สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2554 สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ ปีพ.ศ. 2554 สถานีตรวจวัดบ้านห้วยคิง ปีพ.ศ. 2554 สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ปีพ.ศ. 2554 สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2554 สถานีตรวจวัดบ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2557 สถานีตรวจวัดบ้านหัวฝาย ปีพ.ศ. 2557 สถานีตรวจวัดบ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2557 สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ปีพ.ศ. 2557 สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2557 สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2558 และสถานีตรวจวัดบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ปีพ.ศ. 2558

พบความสัมพันธ์ทิศทางลบในระดับสูงมาก ( $r=-0.81 - -1.00$ ) ที่สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2554 สถานีตรวจวัดบ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2554 และสถานีตรวจวัดบ้านแม่จาง ปีพ.ศ. 2557 พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน

พบความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับสูง ( $r=0.61 - 0.80$ ) ที่สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคตาอักเสบ สอดคล้องกับ ผลการศึกษาของ สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างก๊าซพิษ ไดแก คาร์บอนมอนนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ กับอาการใน 5 ระบบ ไดแก ระบบทางเดินหายใจ หัวใจและหลอดเลือด ผิวหนัง ตา และระบบประสาท โดยค่าการตรวจวัดไม่เกินค่ามาตรฐาน มีความสัมพันธ์กัน (สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ, 2552) ดังตารางที่ 4.69



**ตารางที่ 4.69** ระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคตาอักเสบ (H00-H59)

สถานีตรวจวัด	Pearson correlation (r)									
	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
บ้านท่าสี่	-	-	-	-0.675	-	-	-0.710	-	-	-
บ้านหัวฝาย	-	-	-	-0.582	-	-	-0.752	-	-	-
ศูนย์ราชการฯ	-	-	-	-0.783	-	-	0.613	-0.621	-	-
บ้านสบเมฆ	-	-	-0.659	-0.748	-	-	-	-	-	-
บ้านสบป่าด	-	-	-	-	-	-	-0.698	-	-	-
บ้านแม่จาง	-	-	-	-0.599	-	-	-0.688	-0.603	-	-
บ้านใหม่รัตนโกสินทร์	-	-	-	-0.593	-	-	-0.598	-0.671	-	-
บ้านห้วยคิง	-	-	-0.605	-0.643	-	-	-	-	-	-
อากาศหลัก	-	-	-0.737	-0.757	-	-	-0.683	-	-	-
ศาลหลักเมือง	-0.771	-	-0.590	-0.758	0.757	-	-	-	-	-
รพ.สต.บ้านสบป่าด	-0.773	-	-	-	-	-	-0.711	-	-	-
การประปาฯ	-	-	-	-0.818	-	-	-	-	-	-

- ระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> เฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคตาอักเสบ

พบความสัมพันธ์ทิศทางลบในระดับปานกลาง ( $r=-0.51 - -0.60$ ) ที่สถานีตรวจวัดบ้านหัวฝาย ปีพ.ศ. 2554 สถานีตรวจวัดบ้านแม่จาง ปีพ.ศ. 2554 สถานีตรวจวัดบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ปีพ.ศ. 2554 สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2554 สถานีตรวจวัดบ้านแม่จาง ปีพ.ศ. 2557 สถานีตรวจวัดบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ปีพ.ศ. 2557 และสถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2557

พบความสัมพันธ์ทิศทางลบในระดับสูง ( $r=-0.61 - -0.80$ ) ที่สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2552 สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2552 สถานีตรวจวัดบ้านสบเมฆ ปีพ.ศ. 2553 สถานีตรวจวัดบ้านห้วยคิง ปีพ.ศ. 2553 สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ปีพ.ศ. 2553 สถานีตรวจวัดบ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2554 สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2554 สถานีตรวจวัดบ้านสบเมฆ ปีพ.ศ. 2554 สถานีตรวจวัดบ้านห้วยคิง ปีพ.ศ. 2554 สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ปีพ.ศ. 2554 และสถานีตรวจวัดบ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2557 พบความสัมพันธ์ทิศทางลบในระดับสูงมาก ( $r=-0.81$ )

-1.00) ที่สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2551 และสถานีตรวจวัดบ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2554 พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน

พบความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับสูง ( $r=0.61 - 0.80$ ) ที่สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการฯ ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคตาอักเสบ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างก๊าซพิษ ไตแก คาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ กับอาการใน 5 ระบบ ไตแก ระบบทางเดินหายใจ หัวใจและหลอดเลือด ผิวหนัง ตาและระบบประสาท โดยค่าการตรวจวัดไม่เกินค่ามาตรฐาน มีความสัมพันธ์กัน (สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ, 2552) ดังตารางที่ 4.70

**ตารางที่ 4.70** ระดับความเข้มข้นของ  $\text{NO}_2$  ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือนกับ อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคตาอักเสบ (H00-H59)

สถานีตรวจวัด	Pearson correlation (r)									
	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
บ้านท่าสี่	-	-	-	-0.675	-	-	-0.707	-	-	-
บ้านหัวฝาย	-	-	-	-0.580	-	-	-0.754	-	-	-
ศูนย์ราชการฯ	-	-	-	-0.786	-	-	0.613	-0.620	-	-
บ้านสบเมฆ	-	-	-0.658	-0.748	-	-	-	-	-	-
บ้านสบป่าด	-	-	-	-0.812	-	-	-0.712	-	-	-
บ้านแม่จาง	-	-	-	-0.593	-	-	-0.598	-0.671	-	-
บ้านใหม่รัตนโกสินทร์	-	-	-	-0.593	-	-	-0.598	-0.671	-	-
บ้านห้วยคิง	-	-	-0.614	-0.641	-	-	-	-	-	-
อากาศหลัก	-	-	-0.735	-0.757	-	-	-0.683	-	-	-
ศาลหลักเมือง	-	-	-	-0.666	-	-	-	-	-	-
รพ.สต.บ้านสบป่าด	-0.836	-	-	-	-	-	-0.576	-	-	-
รพ.สต.บ้านท่าสี่	-	-	-	-0.602	-	-	-	-	-	-

2) ระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด (I00-I99)

- ระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด

พบความสัมพันธ์ทิศทางลบในระดับสูง ( $r=-0.61 - -0.80$ ) ที่สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2551 พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน

พบความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับสูง ( $r=0.61 - 0.80$ ) ที่สถานีตรวจวัดบ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2558 และสถานีตรวจวัดบ้านห้วยคิง ปีพ.ศ. 2558 ระดับความเข้มข้นก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างก๊าซพิษ ไดแก คาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ กับอาการใน 5 ระบบ ไต แกระบบทางเดินหายใจ หัวใจและหลอดเลือด ผิวหนัง ตาและระบบประสาท โดยค่าการตรวจวัดไม่เกินค่ามาตรฐาน มีความสัมพันธ์กัน (สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ, 2552) ดังตารางที่ 4.71

**ตารางที่ 4.71** ระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด (I00-I99)

สถานีตรวจวัด	Pearson correlation (r)									
	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
บ้านท่าสี่	-	-	-	-	-	-	-	0.653	-	-
บ้านห้วยคิง	-	-	-	-	-	-	-	-	0.773	-
บ้านห้วยคิง	-	-	-	-	-	-	-	-	0.773	-

- ระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> เฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด

พบความสัมพันธ์ทิศทางลบในระดับปานกลาง ( $r=-0.51 - -0.60$ ) ที่สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2554 พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน

พบความสัมพันธ์ทิศทางลบในระดับสูง ( $r=-0.61 - -0.80$ ) ที่สถานีตรวจวัด รพ.สต.บ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2557 พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน

พบความสัมพันธ์ทิศทางลบในระดับสูงมาก ( $r=-0.81 - -1.00$ ) ที่สถานีตรวจวัด รพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2551 พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน

พบความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับสูง ( $r=0.61 - 0.80$ ) ที่สถานีตรวจวัดบ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2558 และสถานีตรวจวัดบ้านห้วยคิง ปีพ.ศ. 2559 ระดับความเข้มข้นก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างก๊าซพิษ ไตแก คาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ กับอาการใน 5 ระบบ ไตแก ระบบทางเดินหายใจ หัวใจและหลอดเลือด ผิวหนัง ตาและระบบประสาท โดยค่าการตรวจวัดไม่เกินค่ามาตรฐาน มีความสัมพันธ์กัน (สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ, 2552) ดังตารางที่ 4.72

**ตารางที่ 4.72** ระดับความเข้มข้นของ  $\text{NO}_2$  ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือนกับ อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด (I00-I99)

สถานีตรวจวัด	Pearson correlation (r)									
	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
บ้านห้วยคิง	-	-	-	-	-	-	-	-	0.773	-
รพ.สต.บ้านสบป่าด	-0.811	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รพ.สต.บ้านท่าสี่	-	-	-	-	-	-	-0.777	0.653	-	-
การประปา	-	-	-	-0.597	-	-	-	-	-	-

3) ระดับความเข้มข้นของ  $\text{NO}_2$  ในเวลา 1 ชั่วโมง กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ (J00-J99)

- ระดับความเข้มข้นของ  $\text{NO}_2$  สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ

พบความสัมพันธ์ทิศทางลบในระดับสูง ( $r=-0.61 - -0.80$ ) ที่สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ปีพ.ศ. 2553 พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน

พบความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับปานกลาง ( $r=0.51 - 0.60$ ) ที่สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการ ปีพ.ศ. 2557 และสถานีตรวจวัดบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ปีพ.ศ. 2558

พบความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับสูง ( $r=0.61 - 0.80$ ) ที่สถานีตรวจวัดบ้านห้วยคิง ปีพ.ศ. 2557 และสถานีตรวจวัดอากาศหลัก ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างก๊าซพิษ ไดแก คาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ กับอาการใน 5 ระบบ ไดแก ระบบทางเดินหายใจ หัวใจและหลอดเลือด ผิวหนัง ตาและระบบประสาท โดยค่าการตรวจวัดไม่เกินค่ามาตรฐาน มีความสัมพันธ์กัน (สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ, 2552) ดังตารางที่ 4.73

**ตารางที่ 4.73** ระดับความเข้มข้นของ  $\text{NO}_2$  ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ (J00-J99)

สถานีตรวจวัด	Pearson correlation (r)									
	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
ศูนย์ราชการฯ	-	-	-	-	-	-	0.577	-	-	-
บ้านใหม่รัตนโกสินทร์	-	-	-	-	-	-	-	0.579	-	-
บ้านห้วยคิง	-	-	-	-	-	-	0.679	-	-	-
อากาศหลัก	-	-	-0.628	-	-	-	0.612	-	-	-

- ระดับความเข้มข้นของ  $\text{NO}_2$  เฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ

พบความสัมพันธ์ทิศทางลบในระดับสูง ( $r=-0.61 - -0.80$ ) ที่สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ปีพ.ศ. 2553 พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน

พบความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับปานกลาง ( $r=0.51 - 0.60$ ) ที่สถานีตรวจวัดศูนย์ราชการ ปีพ.ศ. 2557 สถานีตรวจวัดบ้านแม่จาง ปีพ.ศ. 2558 และสถานีตรวจวัดบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ปีพ.ศ. 2558

พบความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับสูง ( $r=0.61 - 0.80$ ) ที่สถานีตรวจวัดบ้านห้วยคิง ปีพ.ศ. 2557 และสถานีตรวจวัดอากาศหลัก ปีพ.ศ. 2557 ระดับความเข้มข้นก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างก๊าซพิษ

ไดแก คาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ กับอาการใน 5 ระบบ ไดแก ระบบทางเดินหายใจ หัวใจและหลอดเลือด ผิวหนัง ตาและระบบประสาท โดยค่าการตรวจวัดไม่เกิน ค่ามาตรฐาน มีความสัมพันธ์กัน (สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ, 2552) ดังตารางที่ 4.74

**ตารางที่ 4.74** ระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือนกับ อัตราป่วยของผู้ป่วย นอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ (J00-J99)

ปปแป	Pearson correlation (r)									
	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
บ้านแม่จาง	-	-	-	-	-	-	-	0.579	-	-
บ้านใหม่รัตนโกสินทร์	-	-	-	-	-	-	-	0.579	-	-
บ้านห้วยคิง	-	-	-	-	-	-	0.680	-	-	-
อากาศหลัก	-	-	-0.626	-	-	-	0.612	-	-	-
ศาลหลักเมือง	-	-	-0.684	-	-	-	0.782	-	-	-

4) ระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง กับอัตราป่วยของผู้ป่วย นอกกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง (L00-L99)

- ระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้น อัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

- ระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> เฉลี่ยรายเดือนกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้น อัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

**4.4.3.5 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้น O<sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค**

1) ระดับความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรคตาอักเสบ (H00-H59)

- ระดับความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรคตาอักเสบ พบความสัมพันธ์ทิศทางลบกล่าวคือเมื่อความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

- ระดับความเข้มข้นของ  $O_3$  เฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคตาอักเสบ พบความสัมพันธ์ทิศทางลบกล่าวคือเมื่อความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2) ระดับความเข้มข้นของ  $O_3$  ในเวลา 1 ชั่วโมง กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด (I00-I99)

- ระดับความเข้มข้นของ  $O_3$  สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน

- ระดับความเข้มข้นของ  $O_3$  เฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน

3) ระดับความเข้มข้นของ  $O_3$  ในเวลา 1 ชั่วโมง กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ (J00-J99)

- ระดับความเข้มข้นของ  $O_3$  สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ

พบความสัมพันธ์ทิศทางลบในระดับปานกลาง ( $r=-0.51 - -0.60$ ) ที่สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2553 พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน

พบความสัมพันธ์ทิศทางลบในระดับสูง ( $r=-0.61 - -0.80$ ) ที่สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2551 และสถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2552 พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน

พบความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับสูง ( $r=0.61 - 0.80$ ) ที่สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2557 พบความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับสูงมาก ( $r=0.81 - 1.00$ ) ที่สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ พงศ์เทพ วิวรรณนะเดช และคณะ พบว่าสารมลพิษทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน คาร์บอนมอนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์และโอโซน มีผลกระทบต่อสุขภาพครอบคลุม 4 ระบบ คือ ระบบทางเดินหายใจ หัวใจ ผิวหนัง และตา (พงศ์เทพ วิวรรณนะเดช และคณะ, 2551) ดังตารางที่ 4.75

**ตารางที่ 4.75** ระดับความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ (J00-J99)

สถานีตรวจวัด	Pearson correlation (r)									
	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
รพ.สต.บ้านสบป่าด	-0.706	-	-0.577	-	-	-	0.631	-	-	-
รพ.สต.บ้านท่าสี่	-	-	-	-	-	-	0.854	-	-	-
การประปาฯ	-	-0.680	-	-	-	-	-	-	-	-

- ระดับความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ

พบความสัมพันธ์ทิศทางลบในระดับสูง ( $r=-0.61 - -0.80$ ) ที่สถานีตรวจวัด รพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2551 สถานีตรวจวัดศาลหลักเมือง ปีพ.ศ. 2552 สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2552 สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2552

พบความสัมพันธ์ทิศทางลบในระดับสูงมาก ( $r=-0.81 - -1.00$ ) ที่สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2551 เมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน

พบความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับสูง ( $r=0.61 - 0.80$ ) ที่สถานีตรวจวัด รพ.สต.บ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2557 มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ พงศ์เทพ วิวรรณเดช และคณะ พบว่าสารมลพิษทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน คาร์บอนมอนนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์และโอโซน มีผลกระทบต่อสุขภาพครอบคลุม 4 ระบบ คือ ระบบทางเดินหายใจ หัวใจ ผิวหนัง และตา (พงศ์เทพ วิวรรณเดช และคณะ, 2551) ดังตารางที่ 4.76

**ตารางที่ 4.76** ระดับความเข้มข้นของ O<sub>3</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือนกับ อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ (J00-J99)

สถานีตรวจวัด	Pearson correlation (r)									
	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
รพ.สต.บ้านสบป่าด	-0.799	-0.644	-	-	-	-	-	-	-	-
รพ.สต.บ้านท่าสี่	-	-	-	-	-	-	0.770	-	-	-
การประปาฯ	-	-0.668	-	-	-	-	-	-	-	-



4) ระดับความเข้มข้นของ  $O_3$  ในเวลา 1 ชั่วโมง กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง (L00-L99)

- ระดับความเข้มข้นของ  $O_3$  สูงสุดของเดือนกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอก กลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง

พบความสัมพันธ์ทิศทางลบในระดับสูง ( $r=-0.61 - -0.80$ ) ที่สถานีตรวจวัด รพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2552 สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2552 สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2553 สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2556 สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2556 สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2559 และสถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2559

พบความสัมพันธ์ทิศทางลบในระดับสูงมาก ( $r=-0.81 - -1.00$ ) ที่สถานีตรวจวัดอากาศหลัก ปีพ.ศ. 2557 สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2557 สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านท่าสี่ ปีพ.ศ. 2557 สถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2557 และสถานีตรวจวัดการประปาฯ ปีพ.ศ. 2559 พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน

พบความสัมพันธ์ทิศทางบวกในระดับสูงมาก ( $r=0.81 - 1.00$ ) ที่สถานีตรวจวัดรพ.สต.บ้านสบป่าด ปีพ.ศ. 2560 มีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง สอดคล้องกับผลการศึกษาของ พงศ์เทพ วิวรรณนะเดช และคณะ พบว่า สารมลพิษทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน คาร์บอนมอนนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์และโอโซน มีผลกระทบต่อสุขภาพครอบคลุม 4 ระบบ คือ ระบบทางเดินหายใจ หัวใจ ผิวหนัง และตา (พงศ์เทพ วิวรรณนะเดช และคณะ, 2551) ดังตารางที่ 4.77

**ตารางที่ 4.77** ระดับความเข้มข้นของ  $O_3$  ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง (L00-L99)

สถานีตรวจวัด	Pearson correlation (r)									
	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560
รพ.สต.บ้านสบป่าด	-	-0.641	-0.632	-0.808	-	-0.670	-0.867	-	-0.808	0.960
รพ.สต.บ้านท่าสี่	-	-	-	-0.786	-	-0.666	-0.852	-	-0.685	-
การประปาฯ	-	-0.641	-	-	-	-	-0.837	-	-0.875	-

- ระดับความเข้มข้นของ  $O_3$  ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง พบความสัมพันธ์ทิศทางลบเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรคนั้นจะลดลงมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ( $SO_2$ ) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $NO_2$ ) และก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ โดยใช้สถิติ Pearson's Product moment correlation coefficient ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ในพื้นที่รอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ แยกรายสถานี โดยใช้ข้อมูลความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ( $SO_2$ ) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $NO_2$ ) และก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) และ  $O_3$  สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน หาความสัมพันธ์กับอัตราป่วยต่อประชากรพันคนของผู้ป่วยนอกตามกลุ่มโรคในแต่ละสถานีตรวจวัด พบว่าความสัมพันธ์ที่พบในทุกสถานีตรวจวัดเป็นความสัมพันธ์ทิศทางบวก หมายถึงเมื่อปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ( $SO_2$ ) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $NO_2$ ) และก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ของสถานีตรวจวัดเพิ่มสูงขึ้นอัตราป่วยของผู้ป่วยนอก โรคดังกล่าวก็จะสูงขึ้นด้วย หรือเมื่อปริมาณ ฝุ่นละอองรวม (TSP) ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ( $SO_2$ ) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $NO_2$ ) และก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ของสถานีตรวจวัดมีปริมาณลดลง อัตราป่วยของผู้ป่วยก็จะลดลงด้วย ดังตารางที่ 4.78

ตารางที่ 4.78 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศ กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค






มลพิษทางอากาศ	กลุ่มโรคเฝ้าระวังทางมลพิษทางอากาศ	สถานีตรวจวัดที่พบ
ฝุ่นละอองรวม TSP	กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ	ศูนย์ราชการฯ
		การประปาฯ
ฝุ่นละออง PM <sub>10</sub>	กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด	บ้านสบเมฆ
		บ้านแม่จาง
		รพสต.บ้านสบป่าด
	กลุ่มโรคทางเดินหายใจ	การประปาฯ
		บ้านสบเมฆ
		การประปาฯ
		ศูนย์ราชการฯ
		บ้านสบเมฆ
		บ้านสบป่าด
		การประปาฯ
บ้านแม่จาง		
SO <sub>2</sub>	กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด	อากาศหลัก
		รพ.สต.บ้านสบป่าด
	กลุ่มโรคทางเดินหายใจ	บ้านประตู่ผา
		บ้านสบเมฆ
	กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ	รพสต.บ้านสบป่าด
		การประปาฯ
NO <sub>2</sub>	กลุ่มโรคตาอักเสบ	ศูนย์ราชการฯ
		การประปาฯ
	กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด	บ้านท่าสี่
		บ้านห้วยคิง
	กลุ่มโรคทางเดินหายใจ	ศูนย์ราชการฯ
		บ้านห้วยคิง
		อากาศหลัก
		บ้านใหม่รัตนโกสินทร์
		บ้านแม่จาง

ตารางที่ 4.78 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศ กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค (ต่อ)

มลพิษทางอากาศ	กลุ่มโรคเฝ้าระวังทางมลพิษทางอากาศ	สถานีตรวจวัดที่พบ
O <sub>3</sub>	กลุ่มโรคทางเดินหายใจ	รพ.สต.สบป่าด รพ.สต.ท่าสี่
	กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ	รพ.สต.สบป่าด

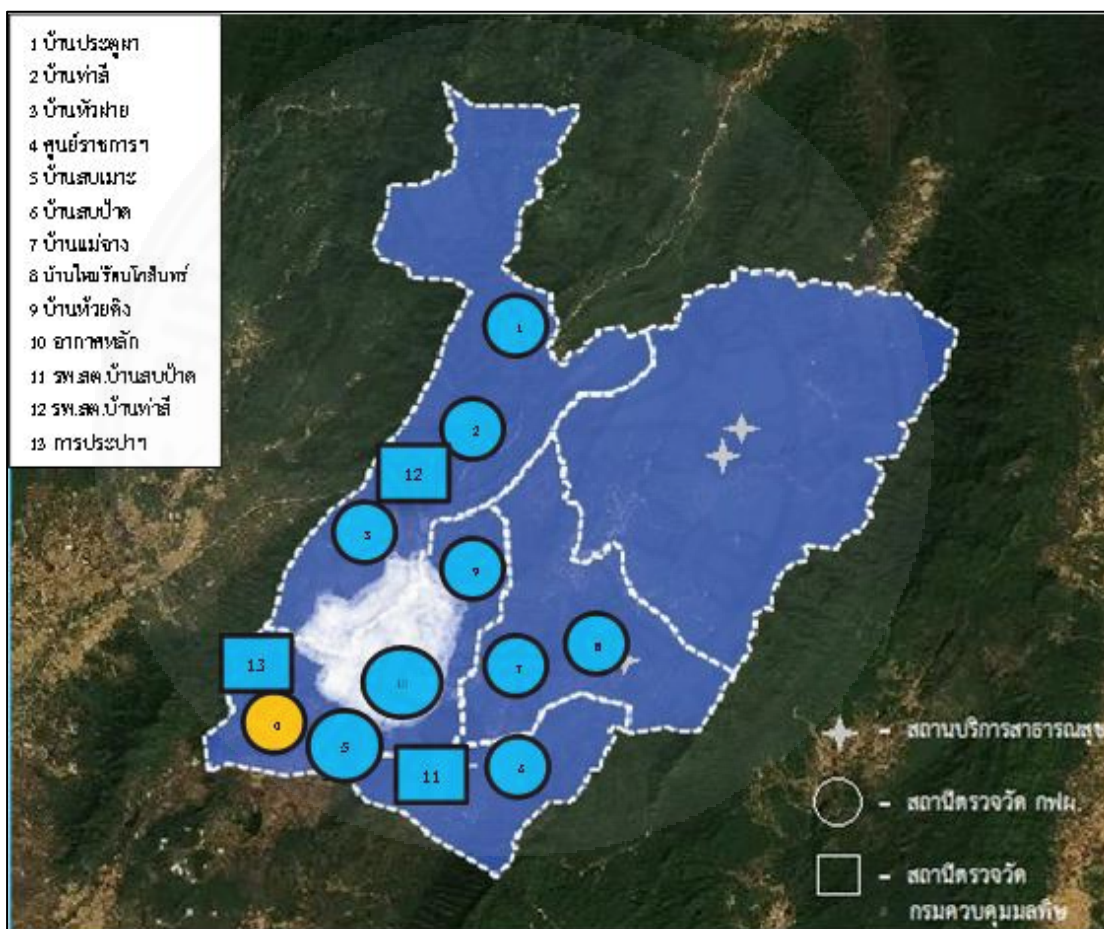
4.4.4 แผนที่แสดงความสัมพันธ์ทิศทางบวกระหว่างระดับความเข้มข้นของ TSP PM<sub>10</sub> SO<sub>2</sub> NO<sub>2</sub> และ O<sub>3</sub> กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค พื้นที่บริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (r) โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด นำเสนอข้อมูลในรูปแบบของแผนที่โดยใช้สีแสดงระดับความสัมพันธ์

	ค่า r ตั้งแต่ 0.00 – 0.25 หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์	สีฟ้า
	ค่า r ตั้งแต่ 0.26 – 0.50 หมายถึง มีความสัมพันธ์ระดับต่ำ	สีเขียว
	ค่า r ตั้งแต่ 0.51 – 0.60 หมายถึง มีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง	สีเหลือง
	ค่า r ตั้งแต่ 0.61 – 0.80 หมายถึง มีความสัมพันธ์ระดับสูง	สีส้ม
	ค่า r ตั้งแต่ 0.81 – 1.00 หมายถึง มีความสัมพันธ์ระดับสูงมาก	สีแดง

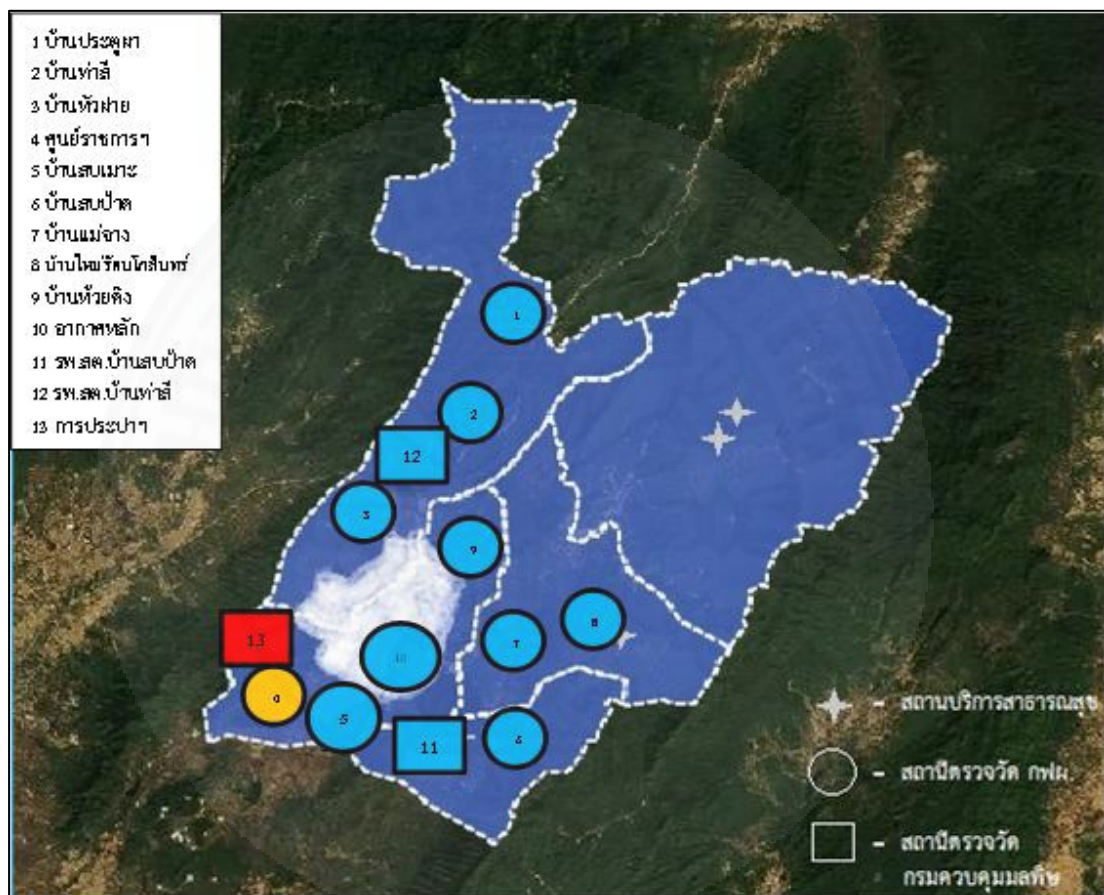
4.4.4.1 ความสัมพันธ์ทิศทางบวกระหว่างระดับความเข้มข้นของ TSP PM<sub>10</sub> SO<sub>2</sub> NO<sub>2</sub> และ O<sub>3</sub> กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคตาอักเสบ ปีพ.ศ. 2551-2560

สถานีศูนย์ราชการฯ มีระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> ที่มีความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.613$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.034$ ) กับอัตราป่วยกลุ่มโรคตาอักเสบ ระยะทางจากแหล่งกำเนิดมีผลต่อสุขภาพประชาชน ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน ควรมีการเฝ้าระวังและป้องกัน NO<sub>2</sub> ดังภาพที่ 4.16



ภาพที่ 4.16 สถานีตรวจวัดที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ NO<sub>2</sub> สูงสุดของเดือนกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคตาอักเสบ

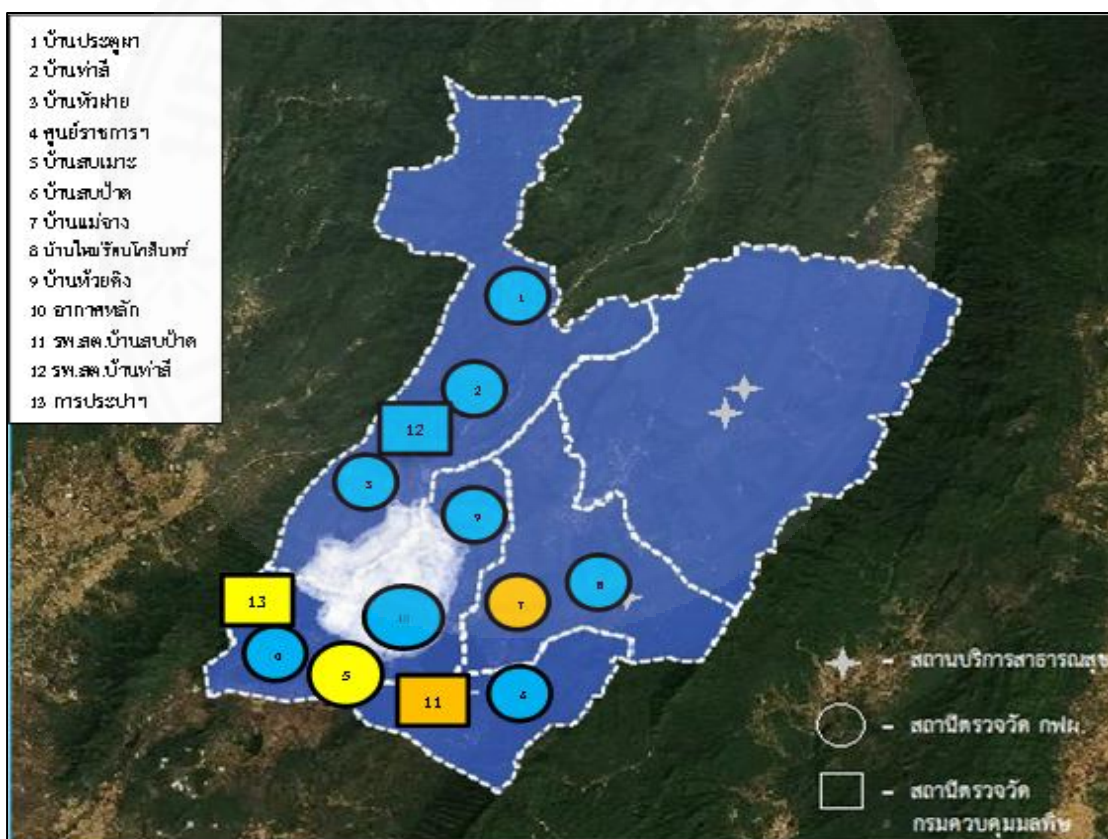
สถานีศูนย์ราชการฯ มีระดับความเข้มข้นของ  $\text{NO}_2$  เฉลี่ยรายเดือน ที่มีความสัมพันธ์ระดับสูงกับอัตราป่วยกลุ่มโรคตาอักเสบ ( $r=0.613$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.034$ ) และสถานีการประปาฯ มีความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=0.984$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.016$ ) กับอัตราป่วยกลุ่มโรคตาอักเสบ ระยะทางจากแหล่งกำเนิดมีผลต่อสุขภาพประชาชน ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน ควรมีการเฝ้าระวังและป้องกัน  $\text{NO}_2$  ดังภาพที่ 4.17



ภาพที่ 4.17 สถานีตรวจวัดที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ  $\text{NO}_2$  เฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคตาอักเสบ

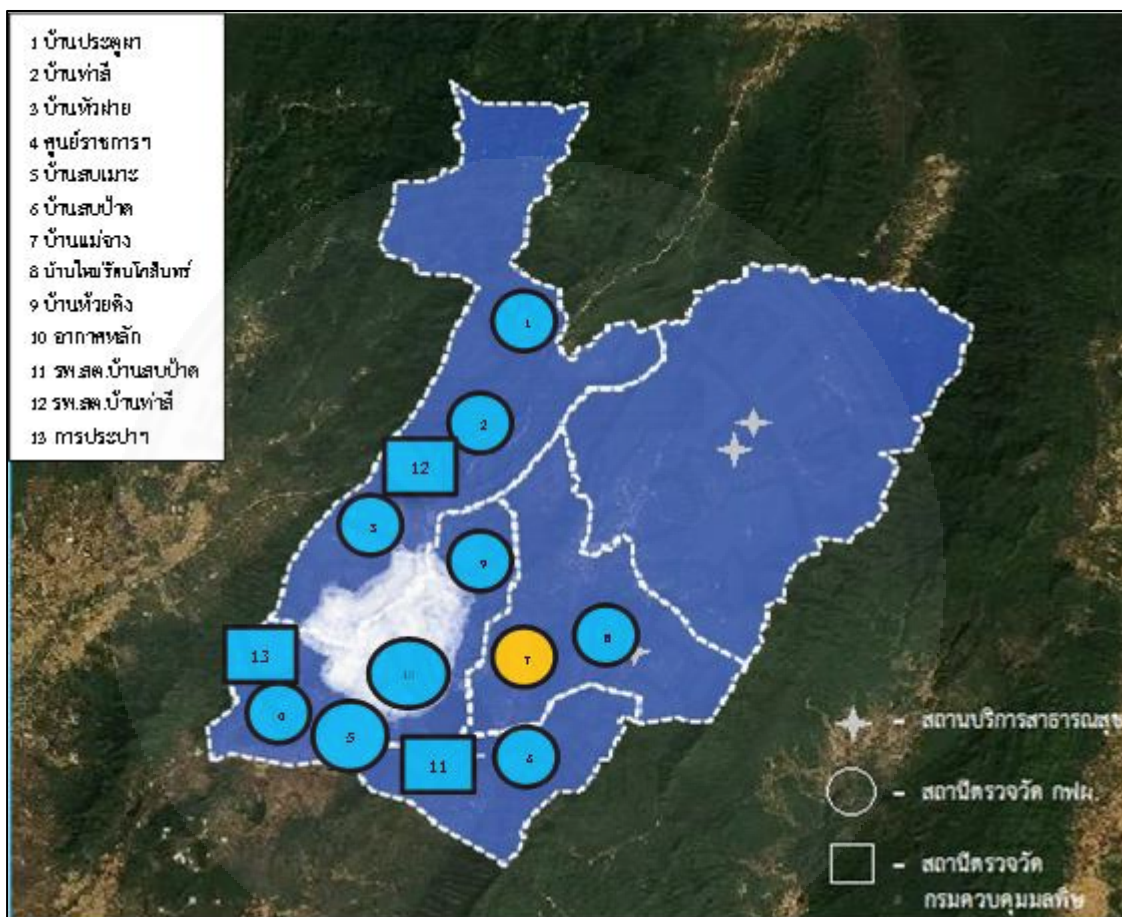
#### 4.4.4.2 ความสัมพันธ์ทิศทางบวกระหว่างระดับความเข้มข้นของ TSP PM<sub>10</sub> SO<sub>2</sub> NO<sub>2</sub> และ O<sub>3</sub> กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2551-2560

สถานีบ้านสบเมาะ มีระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM<sub>10</sub> สูงสุดของเดือนที่มีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=0.591$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.043$ ) สถานีบ้านแม่จาง มีความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.659$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.020$ ) สถานีบ้านรพ.สต.บ้านสบป่าด มีความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.647$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.023$ ) และสถานีการประปาฯ มีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=0.606$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value} = 0.037$ ) กับอัตราป่วยกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด ระยะทางจากแหล่งกำเนิดมีผลต่อสุขภาพประชาชนในกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน ควรมีการเฝ้าระวังและป้องกันฝุ่นละอองของ PM<sub>10</sub> ดังภาพที่ 4.18



ภาพที่ 4.18 สถานีตรวจวัดที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ PM<sub>10</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด

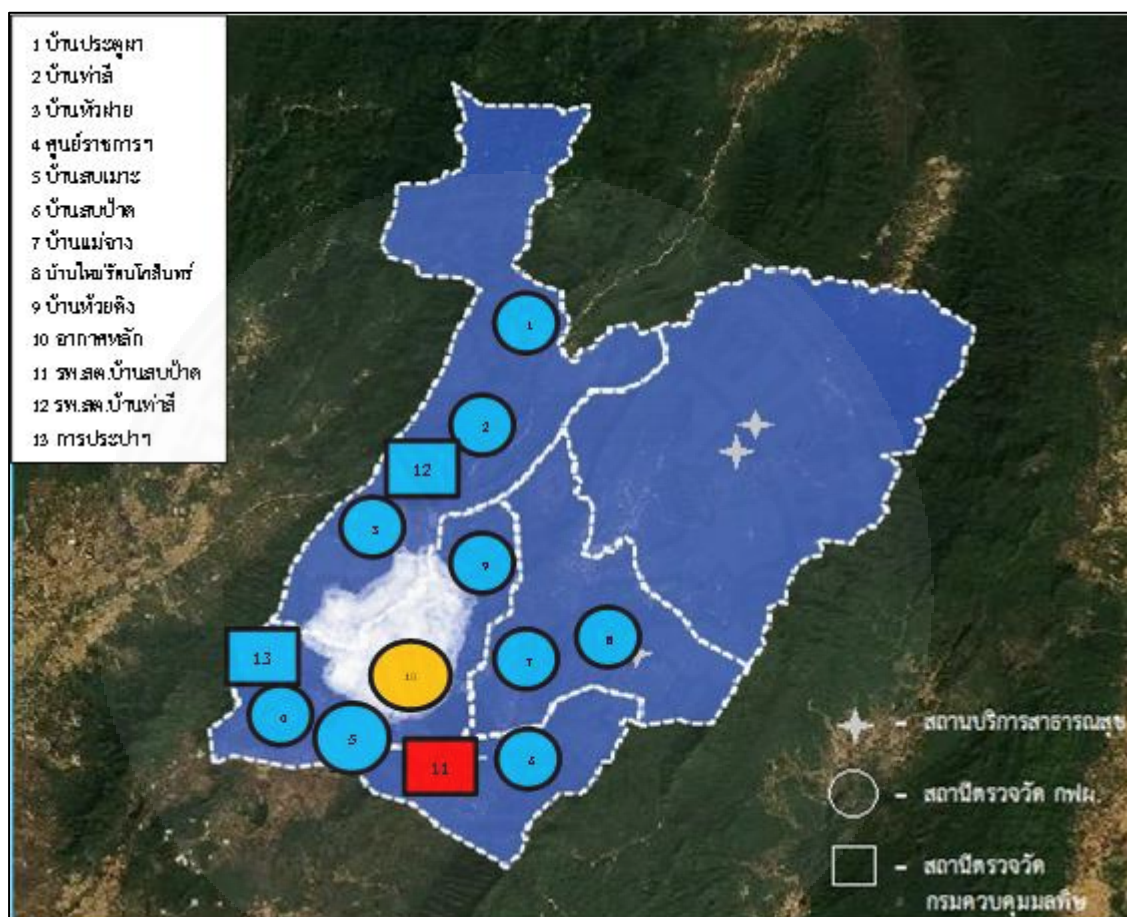
สถานีบ้านแม่จาง มีความเข้มข้นของ  $PM_{10}$  เฉลี่ยรายเดือน ที่มีความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.612$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.034$ ) กับอัตราป่วยกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด ระยะทางจากแหล่งกำเนิดมีผลต่อสุขภาพประชาชน ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน ควรมีการเฝ้าระวังและป้องกัน  $PM_{10}$  ดังภาพที่ 4.19



ภาพที่ 4.19 สถานีตรวจวัดที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของฝุ่นละออง  $PM_{10}$  เฉลี่ยรายเดือนกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด

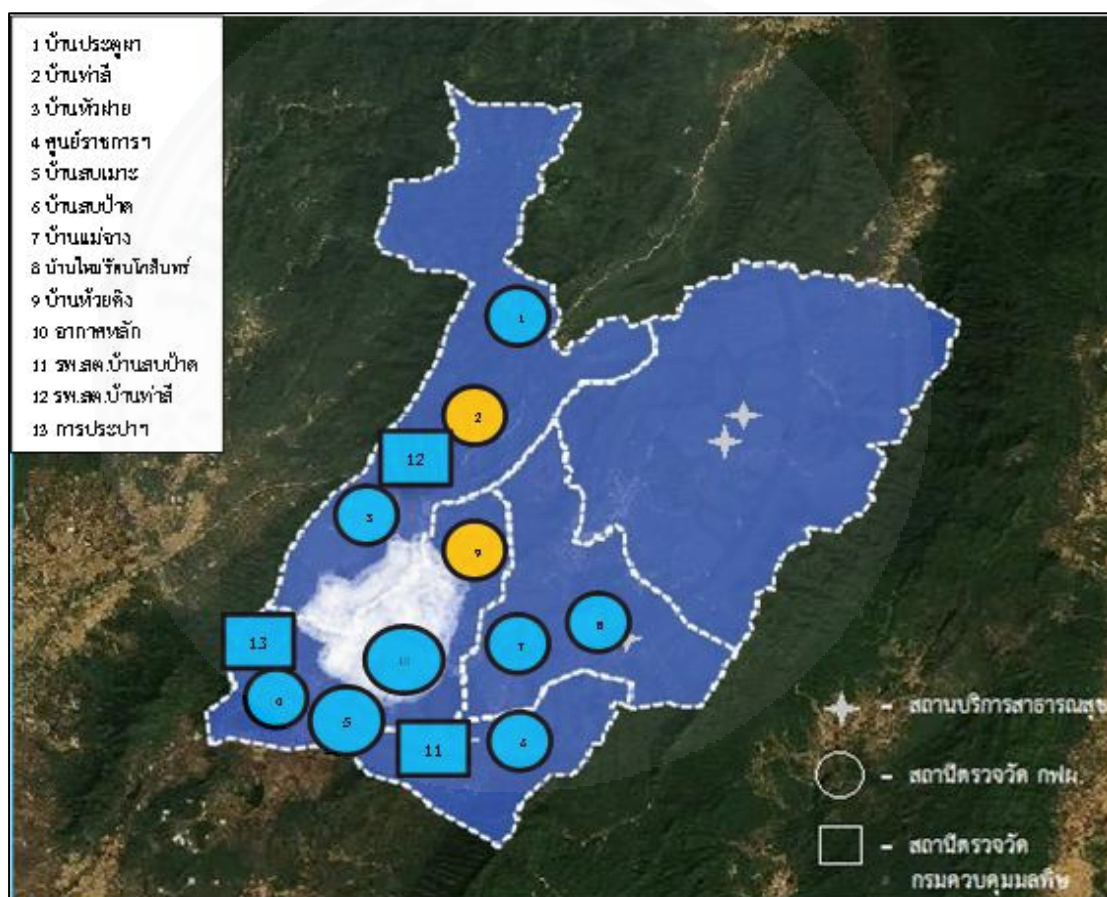


สถานีรพ.สต.บ้านสบป่าด มีระดับความเข้มข้น  $\text{SO}_2$  สูงสุดของเดือน ที่มีความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=0.995$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.005$ ) กับอัตราป่วยกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด ระยะทางจากแหล่งกำเนิดมีผลต่อสุขภาพประชาชน ในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนเมษายน ควรมีการเฝ้าระวังและป้องกัน  $\text{SO}_2$  จากภาพที่ 4.20



ภาพที่ 4.20 สถานีตรวจวัดที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ  $\text{SO}_2$  สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด

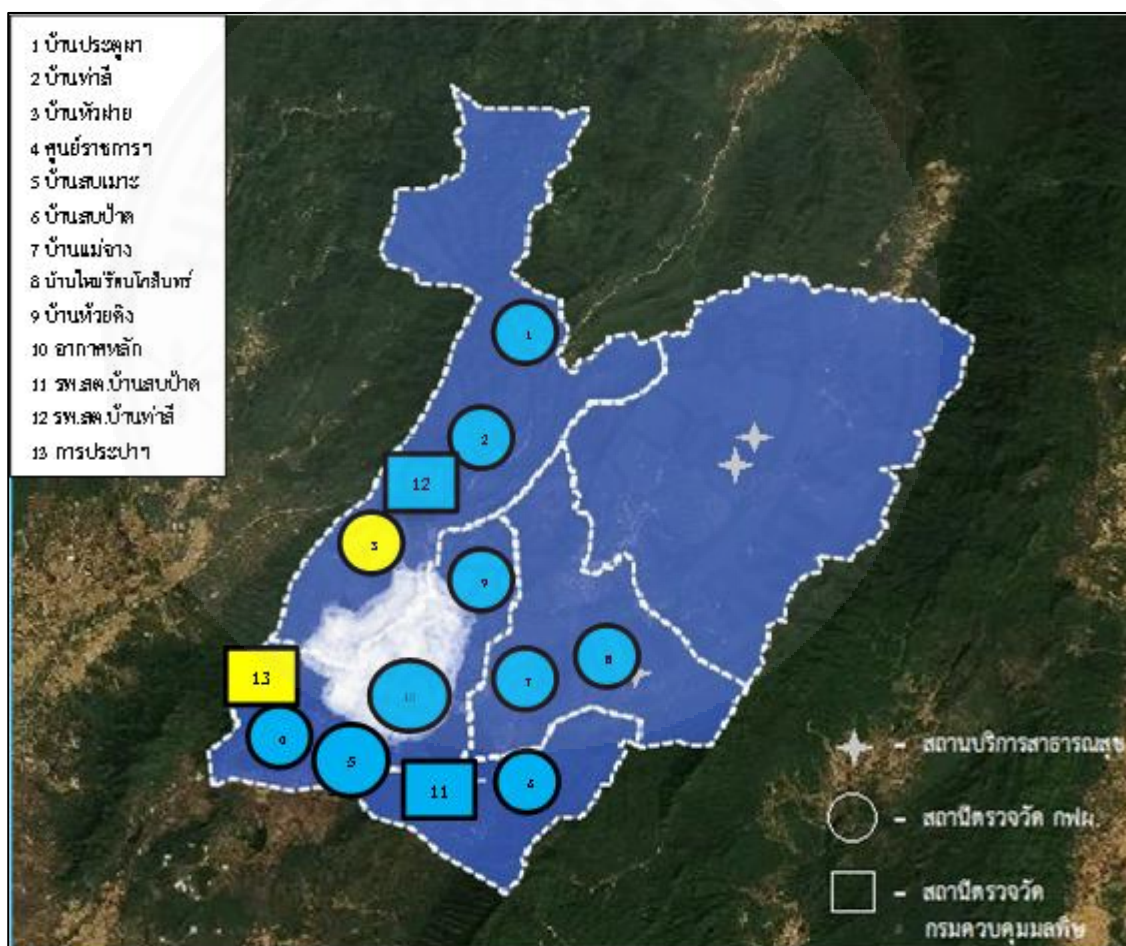
สถานีบ้านท่าสี่ มีระดับความเข้มข้น  $\text{NO}_2$  สูงสุดของเดือน มีความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.653$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.021$ ) เฉลี่ยรายเดือน มีความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.653$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.021$ ) และสถานีบ้านห้วยคิง มีระดับความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ( $\text{NO}_2$ ) สูงสุดของเดือน มีความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.773$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.042$ ) เฉลี่ยรายเดือน มีความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.773$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.042$ ) กับอัตราป่วยกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด ระยะทางจากแหล่งกำเนิดมีผลต่อสุขภาพประชาชน ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน ควรมีการเฝ้าระวังและป้องกัน  $\text{NO}_2$  ดังภาพที่ 4.21



ภาพที่ 4.21 สถานีตรวจวัดที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ  $\text{NO}_2$  สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือนกับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด

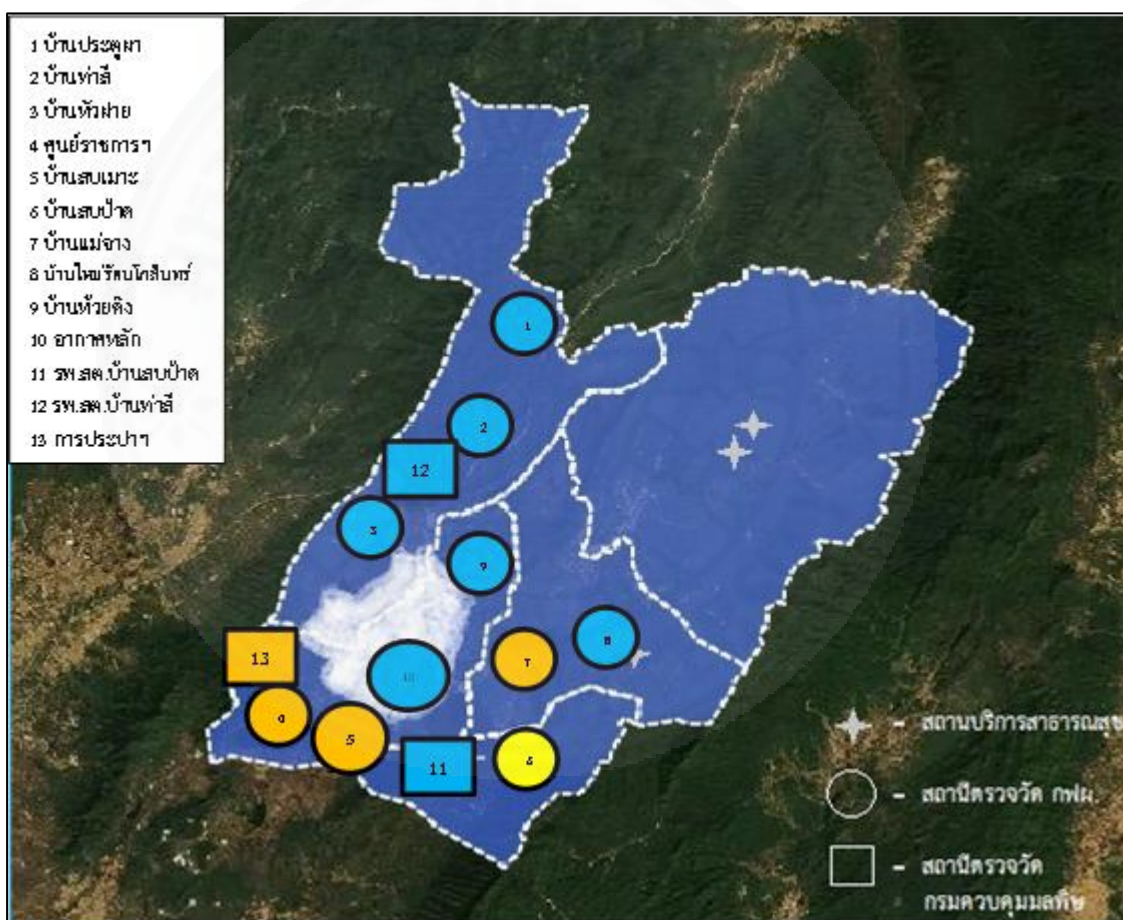
#### 4.4.4.3 ความสัมพันธ์ทิศทางบวกระหว่างระดับความเข้มข้นของ TSP PM<sub>10</sub> SO<sub>2</sub> NO<sub>2</sub> และ O<sub>3</sub> กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ ปีพ.ศ. 2551-2560

สถานีบ้านสบเมะ มีระดับความเข้มข้นของ PM<sub>10</sub> สูงสุดของเดือน ที่มีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=0.602$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.038$ ) และสถานีการประปาฯ มีระดับความเข้มข้นของ PM<sub>10</sub> สูงสุดของเดือน มีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=0.609$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.036$ ) กับอัตราป่วยกลุ่มโรคทางเดินหายใจ ระยะทางจากแหล่งกำเนิด มีผลต่อสุขภาพประชาชน ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน ควรมีการเฝ้าระวังและป้องกัน PM<sub>10</sub> ดังภาพที่ 4.22



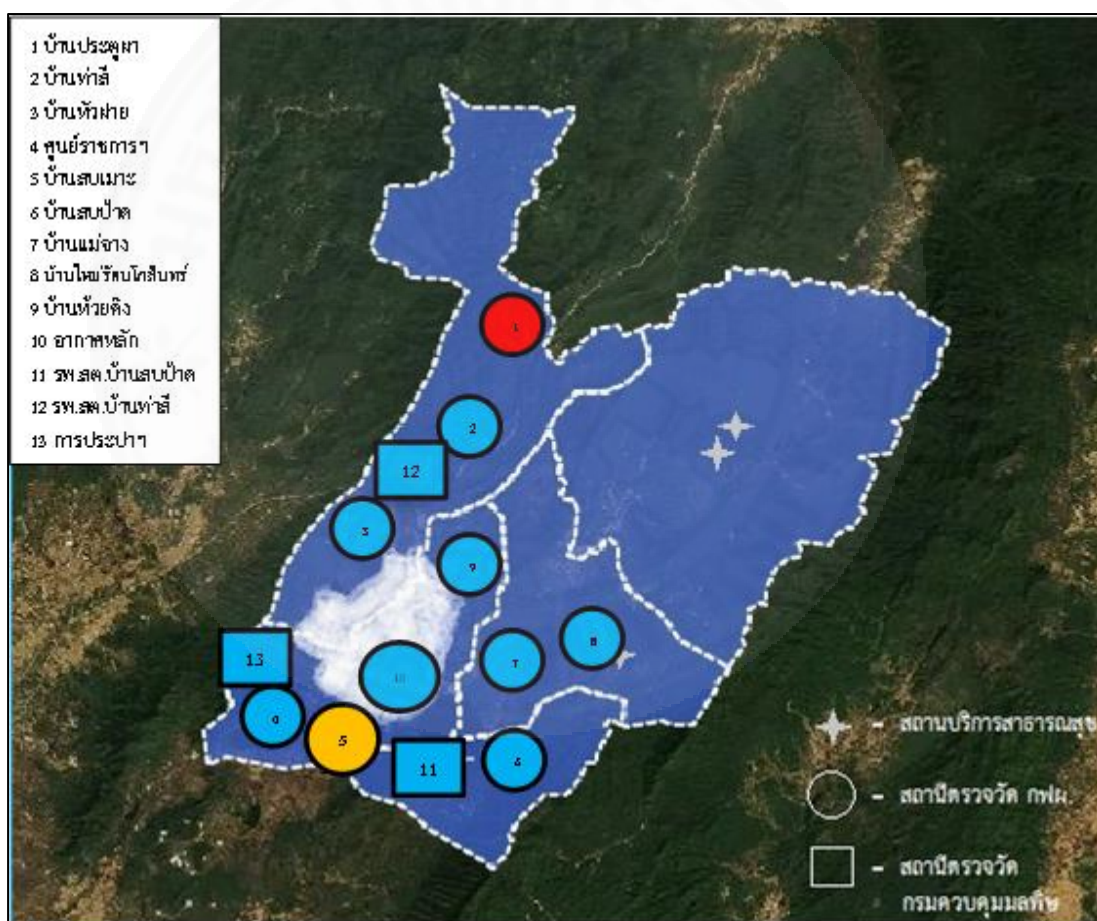
ภาพที่ 4.22 สถานีตรวจวัดที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ PM<sub>10</sub> สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ

สถานีศูนย์ราชการ มีระดับความเข้มข้นของ  $PM_{10}$  เฉลี่ยรายเดือน มีความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.610$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.035$ ) สถานีบ้านสบเมาะ มีความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.658$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.020$ ) สถานีบ้านสบป่าด มีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=0.596$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.041$ ) สถานีบ้านแม่จาง มีความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.624$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.030$ ) และสถานีการประปาฯ มีความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.719$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.018$ ) กับอัตราป่วยกลุ่มโรคทางเดินหายใจ ระยะทางจากแหล่งกำเนิดมีผลต่อสุขภาพประชาชน ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน ควรมีการเฝ้าระวังและป้องกัน  $PM_{10}$  ดังภาพที่ 4.23



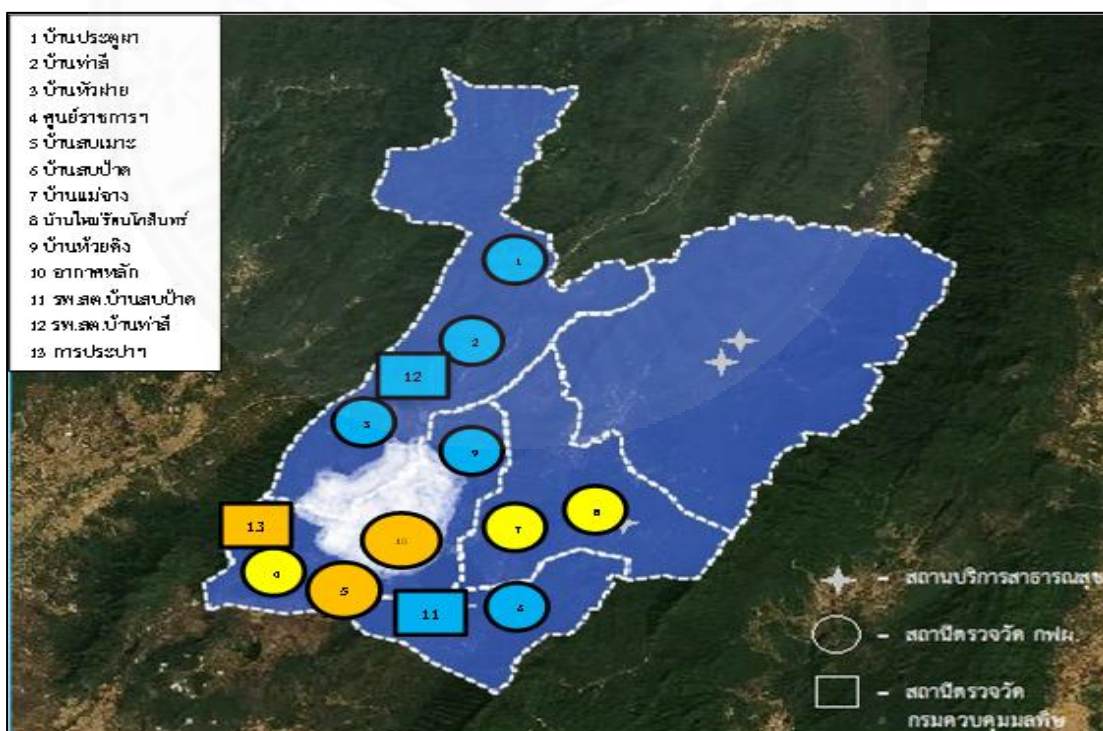
ภาพที่ 4.23 สถานีตรวจวัดที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ  $PM_{10}$  เฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ

สถานีบ้านประตู่ผา มีระดับความเข้มข้นของ  $\text{SO}_2$  สูงสุดของเดือน มีความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=0.831$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.001$ ) และสถานีบ้านสบเมาะ มีความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.662$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.037$ ) และสถานีบ้านประตู่ผา มีระดับความเข้มข้น  $\text{SO}_2$  สูงสุดของเดือน มีความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=0.831$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.001$ ) และสถานีบ้านสบเมาะ มีความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.662$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.037$ ) กับอัตราป่วยกลุ่มโรคทางเดินหายใจ ระยะทางจากแหล่งกำเนิดมีผลต่อสุขภาพประชาชน ในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนเมษายน ควรมีการเฝ้าระวังและป้องกัน  $\text{SO}_2$  ดังภาพที่ 4.24



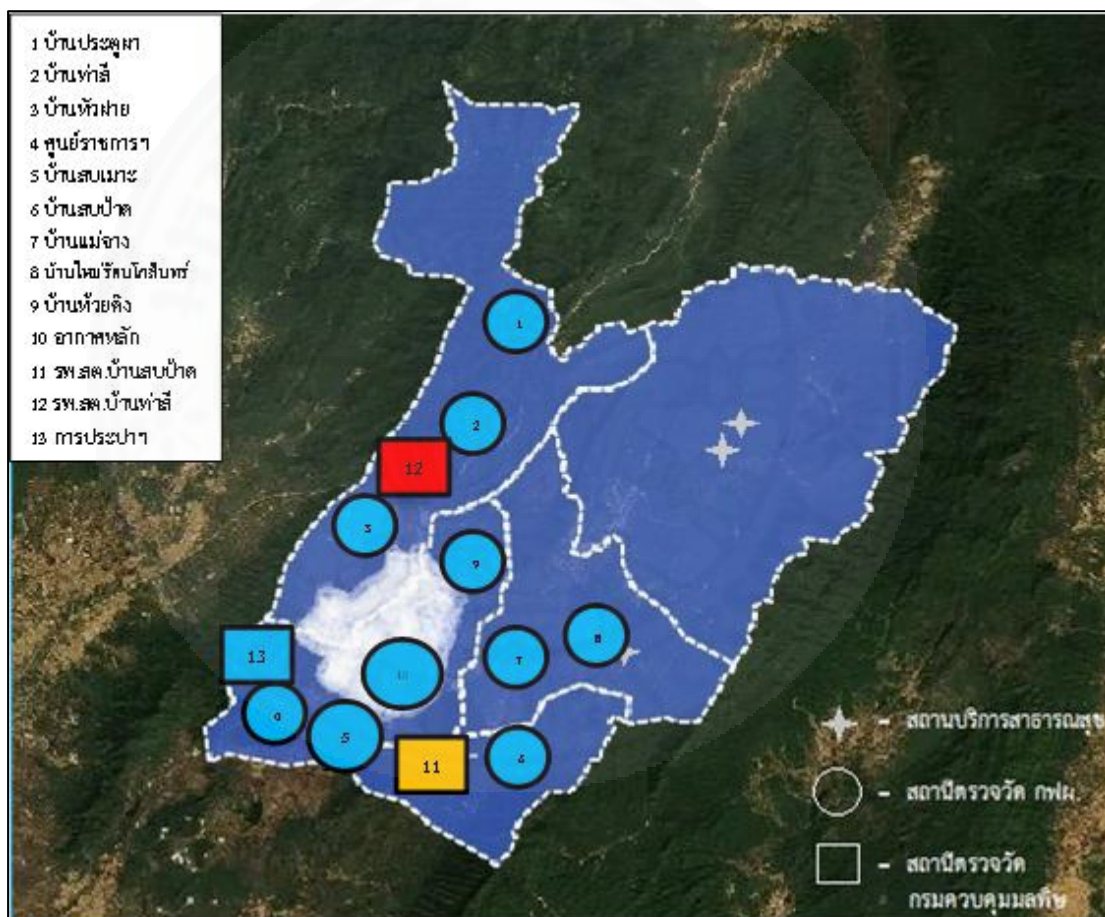
ภาพที่ 4.24 สถานีตรวจวัดที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ  $\text{SO}_2$  สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ

สถานีศูนย์ราชการ มีระดับความเข้มข้นของ  $\text{NO}_2$  สูงสุดของเดือน มีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=0.577$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.049$ ) เฉลี่ยรายเดือน มีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=0.577$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.049$ ) สถานีตรวจวัดอากาศหลัก มีระดับความเข้มข้น  $\text{NO}_2$  สูงสุดของเดือน มีความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.612$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.034$ ) เฉลี่ยรายเดือน มีความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.612$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.034$ ) สถานีการประปาฯ มีระดับความเข้มข้นของ  $\text{NO}_2$  เฉลี่ยรายเดือน มีความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.650$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.022$ ) สถานีบ้านแม่จาง มีระดับความเข้มข้นของ  $\text{NO}_2$  เฉลี่ยรายเดือน มีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=0.579$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.049$ ) และสถานีบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ มีระดับความเข้มข้น  $\text{NO}_2$  สูงสุดของเดือน มีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=0.579$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.049$ ) เฉลี่ยรายเดือน มีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=0.579$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.049$ ) กับอัตราป่วยกลุ่มโรคทางเดินหายใจ ระยะทางจากแหล่งกำเนิดมีผลต่อสุขภาพประชาชน ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน ควรมีการเฝ้าระวังและป้องกัน  $\text{NO}_2$  ดังภาพที่ 4.25



ภาพที่ 4.25 สถานีตรวจวัดที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ  $\text{NO}_2$  สูงสุดของเดือน และเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ

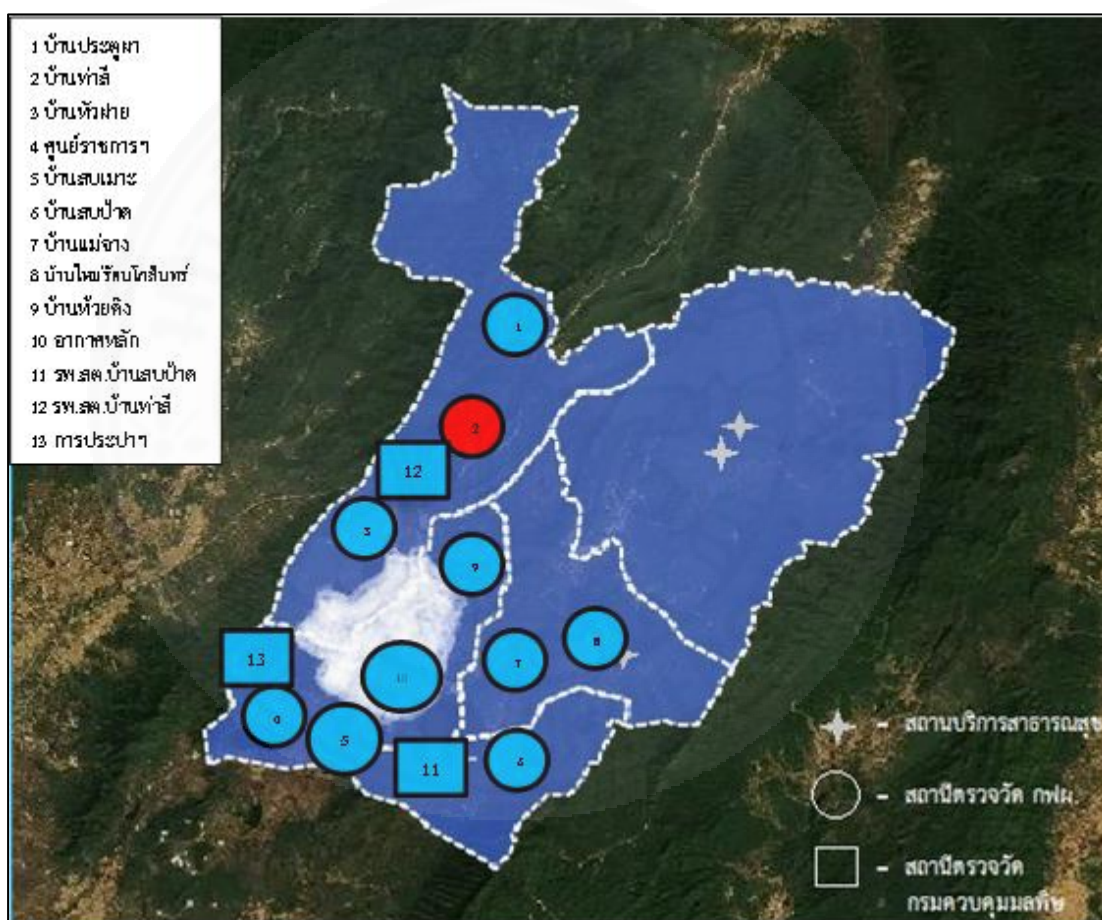
สถานีรพ.สต.บ้านสบป่าด มีระดับความเข้มข้นของ  $O_3$  สูงสุดของเดือน มีความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.631$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.028$ ) และสถานีรพ.สต.บ้านท่าสี่ มีความเข้มข้นของ  $O_3$  สูงสุดของเดือน มีความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=0.854$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.014$ ) เฉลี่ยรายเดือน มีความสัมพันธ์ระดับสูง ( $r=0.770$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.026$ ) กับอัตราป่วยกลุ่มโรคทางเดินหายใจ ระยะทางจากแหล่งกำเนิดมีผลต่อสุขภาพประชาชน ในช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนเมษายน ควรมีการเฝ้าระวังและป้องกัน  $O_3$  ดังภาพที่ 4.26



ภาพที่ 4.26 สถานีตรวจวัดที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ  $O_3$  สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคทางเดินหายใจ

4.4.4.4 ความสัมพันธ์ทิศทางบวกระหว่างระดับความเข้มข้นของ TSP PM<sub>10</sub> SO<sub>2</sub> NO<sub>2</sub> และ O<sub>3</sub> กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ ปีพ.ศ.2551-2560

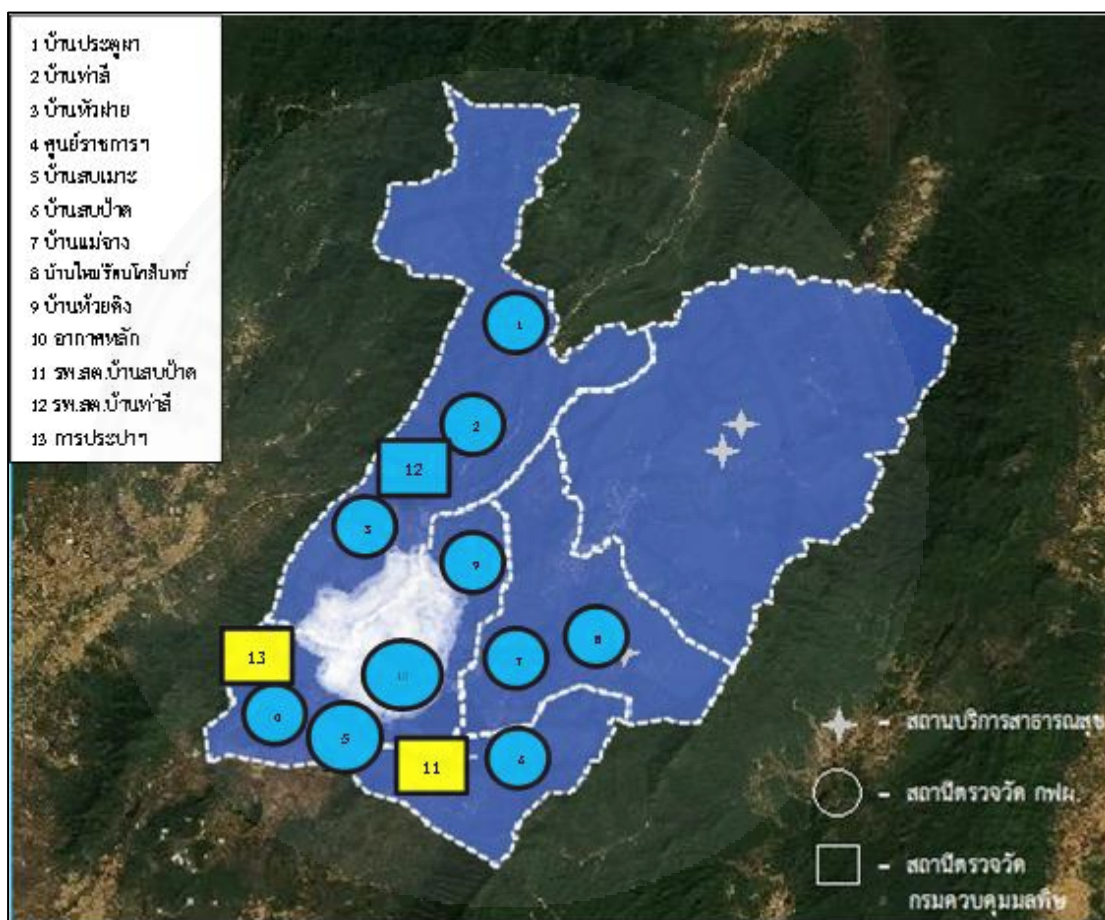
สถานีบ้านท่าสี่ มีระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม TSP สูงสุดของเดือน มีความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=0.811$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.027$ ) กับอัตราป่วยกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ ระยะทางจากแหล่งกำเนิดมีผลต่อสุขภาพประชาชน ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน ควรมีการเฝ้าระวังและป้องกัน TSP ดังภาพที่ 4.27



ภาพที่ 4.27 สถานีตรวจวัดที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ TSP สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

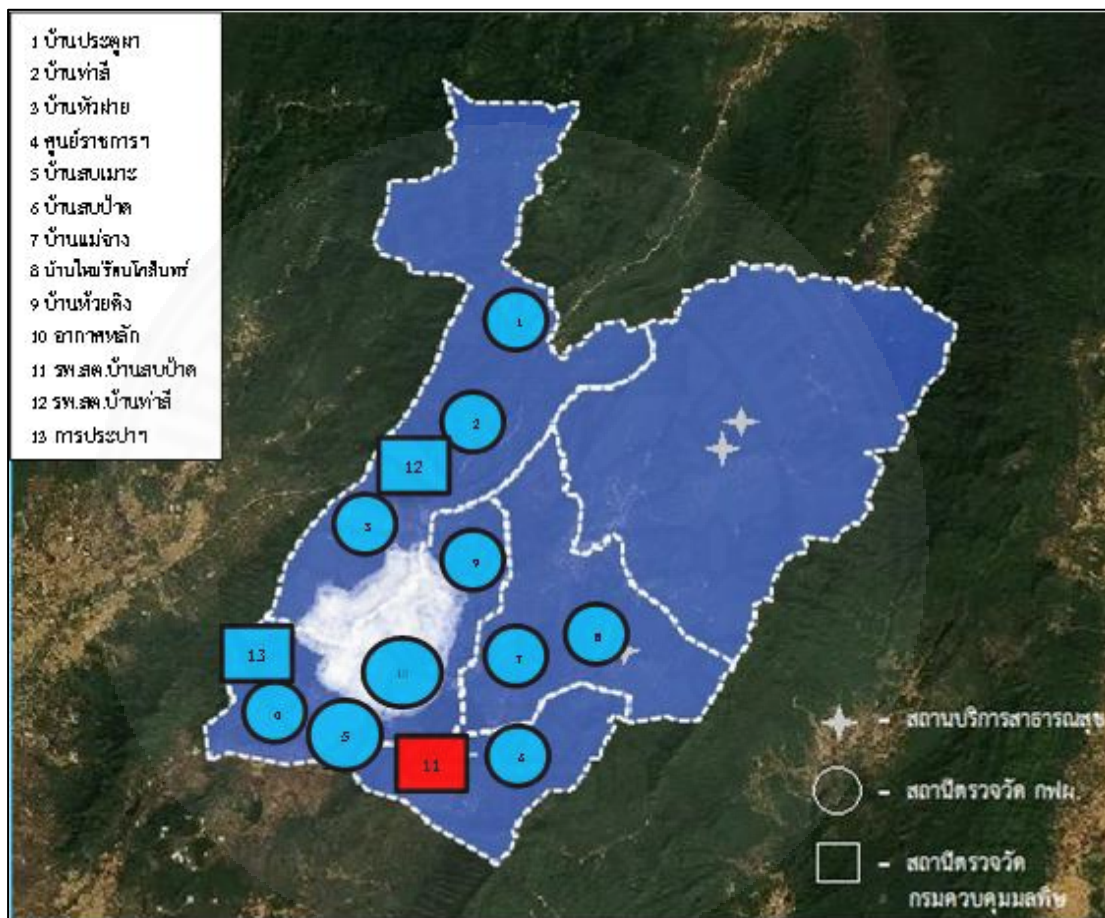


สถานีการประปาฯ มีระดับความเข้มข้นของ  $\text{SO}_2$  เฉลี่ยรายเดือน มีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=0.589$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.044$ ) และสถานี รพ.สต.บ้านสบป่าด มีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ( $r=0.594$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.042$ ) กับอัตราป่วยกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ ระยะทางจากแหล่งกำเนิดมีผลต่อสุขภาพประชาชน ในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนเมษายน ควรมีการเฝ้าระวังและป้องกัน  $\text{SO}_2$  ดังภาพที่ 4.28



ภาพที่ 4.28 สถานีตรวจวัดที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ  $\text{SO}_2$  เฉลี่ยรายเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

สถานีรพ.สต.บ้านสบป่าด มีระดับความเข้มข้นของ  $O_3$  มีความสัมพันธ์ระดับสูงมาก ( $r=0.960$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.040$ ) กับอัตราป่วยกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ ระยะทางจากแหล่งกำเนิดมีผลต่อสุขภาพประชาชน ในช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนเมษายน ควรมีการเฝ้าระวังและป้องกัน  $O_3$  ดังภาพที่ 4.29



ภาพที่ 4.29 สถานีตรวจวัดที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของ  $O_3$  สูงสุดของเดือน กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

#### 4.5 แนวทางการเฝ้าระวัง

จากการศึกษาระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) และก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) กับอัตราป่วยของประชาชนในพื้นที่บริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ นำมากำหนดนโยบายและแผนงานในการป้องกันและเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพ ได้ดังนี้

##### 1. นโยบายป้องกันและลดมลพิษทางอากาศจะต้องมี (สุนทร ใจแก้ว, 2558)

1) มีการติดตาม ตรวจสอบ วิเคราะห์และจัดทำฐานข้อมูลคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป และการระบายสารมลพิษทางอากาศจากแหล่งกำเนิดอย่างต่อเนื่อง

2) มีการกำหนดมาตรการ ป้องกันและจัดทำแผนฉุกเฉิน เพื่อป้องกันแก้ไขระงับหรือบรรเทาเหตุฉุกเฉิน หรือเหตุอันตรายจากภาวะมลพิษทางอากาศ ในพื้นที่เฝ้าระวัง

3) ส่งเสริมการประสานงานระหว่างหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจและภาคเอกชน เพื่อควบคุมและป้องกัน มลพิษทางอากาศ รวมทั้งสนับสนุนการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

4) กำหนดประเภทของ แหล่งกำเนิดมลพิษที่ต้องควบคุมการระบายอากาศรวมทั้ง การกำหนดมาตรฐานควบคุมมลพิษทางอากาศจากแหล่งกำเนิดให้เหมาะสม

##### 2. นโยบายสร้างความสัมพันธ์ภาพที่ดีระหว่างโรงไฟฟ้าแม่เมาะกับชุมชน

1) มีการจัดตั้งคณะทำงานเพื่อติดตาม ฟื้นฟูและแก้ไขปัญหาในพื้นที่โดยมีแผนการดำเนินงานที่ชัดเจน และใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

2) จัดตั้งกลุ่มจิตอาสาจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะเพื่อลงพื้นที่พบปะประชาชน สร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงไฟฟ้าแม่เมาะกับชุมชน เพื่อทำกิจกรรมร่วมกัน

3. นโยบายด้านข้อมูลข่าวสาร จัดให้มีการประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร เพื่อให้ประชาชนได้รับทราบข้อมูลข่าวสารของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ และประชาชนสามารถตรวจสอบข้อมูลได้ โดยข้อมูลควรมีการเฝ้าระวังอาการในกลุ่มโรคเฝ้าระวังของมลพิษทางอากาศประจำทุกสถานี่ตรวจวัดเพื่อป้องกันการเกิดอาการที่รุนแรงขึ้น และป้องกันการเพิ่มอาการในบุคคลที่เสี่ยงในกลุ่มโรคนั้นๆ แจ้งเตือนให้ประชาชนได้ทราบตลอดทั้งปีและประชาสัมพันธ์เข้มข้นในช่วงเวลาเฝ้าระวังของแต่ละมลสาร

1) ระดับความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) มีการประชาสัมพันธ์ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน และวิธีป้องกันตนเองจากมลพิษ

2) ระดับความเข้มข้นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) และก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) มีการประชาสัมพันธ์ในช่วงเดือนตุลาคมถึงเมษายน และวิธีป้องกันตนเองจากมลพิษ

## บทที่ 5

### สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศกับสุขภาพประชาชนที่อาศัยในพื้นที่บริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ เพื่อศึกษาสถานการณ์ระดับความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) และก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) ในบรรยากาศ ในพื้นที่รอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) และก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) ในบรรยากาศกับอัตราป่วยของประชาชนในพื้นที่รอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ได้ข้อสรุปผลการศึกษา ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการศึกษา

##### 5.1.1 สถานการณ์ระดับความเข้มข้นของ TSP PM<sub>10</sub> SO<sub>2</sub> NO<sub>2</sub> และ O<sub>3</sub> ในพื้นที่บริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

ข้อมูลทุติยภูมิระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) และก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) ของสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ ระหว่าง ปีพ.ศ.2539-2560 ที่รวบรวมประกอบด้วย 1) ความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง และก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน 2) ความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง และก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง เฉลี่ยรายเดือน 3) จำนวนวันที่มีค่าเกินมาตรฐานค่าเฉลี่ยฝุ่นละอองรวม (TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในเวลา 24 ชั่วโมง ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง และก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง

ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม TSP ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน มีความสอดคล้องกันในทุกสถานีตรวจวัด โดยทุกปีจะสูงขึ้นในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน ข้อมูลดังกล่าวสอดคล้องกับข้อมูลการตรวจหาจุด Hotspots หรือจุดที่มีความร้อนสูงกว่าปกติบนพื้นผิวโลก (อาจเกิดจากไฟและสาเหตุอื่นๆ) ด้วยอุปกรณ์ตรวจวัดค่าความร้อนที่ติด

อยู่บนดาวเทียม NOAA-18 และจากการแปรผลภาพถ่ายดาวเทียม ได้พบจุด Hotspot ใน 2 ช่วงเวลาดังกล่าว และจากสาเหตุของการเผาตอซังและเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรของเกษตรกร เพื่อทำการเตรียมพื้นที่เพาะปลูกในครั้งต่อไปของเกษตรกรในอำเภอแม่เมาะ ซึ่งอยู่ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ถึงเมษายน จำนวนวันที่มีค่าตรวจวัดเกินค่ามาตรฐานของความเข้มข้นฝุ่น TSP ในเวลา 24 ชั่วโมง อยู่ที่ 330 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร พบว่าไม่มีวันใดค่าเกินค่ามาตรฐาน ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2553-2559

ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละออง  $PM_{10}$  ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน มีความสอดคล้องกันในทุกสถานีตรวจวัด โดยทุกปีจะสูงขึ้นในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน และในช่วงเดือนมีนาคมของทุกปี สาเหตุนั้นมีแหล่งกำเนิดอยู่ที่ 4 แหล่ง 1. เมาชยะ บ้านกวัน 2. จากการจราจรมีทุกวัน 3. ควันจากภาคอุตสาหกรรมทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก และ 4. จากการเผาพื้นที่เกษตรและเผาป่า จะมีปริมาณมากที่สุดช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคม จำนวนวันที่มีค่าตรวจวัดเกินมาตรฐานความเข้มข้นของ  $PM_{10}$  ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือน พบว่าจำนวนวันที่เกินมาตรฐานมากที่สุด 24 วัน ในเดือนกุมภาพันธ์ ปีพ.ศ. 2555 ที่สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ คิดเป็นร้อยละ 0.83 และเฉลี่ยรายเดือน พบว่าจำนวนวันที่เกินมาตรฐานมากที่สุด 9 วัน ในเดือนกุมภาพันธ์ ปีพ.ศ. 2555 ที่สถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ คิดเป็นร้อยละ 0.39 ซึ่งสถานีตรวจวัดบ้านสบเมาะ ตำบลแม่เมาะพื้นที่ดังกล่าวอยู่ในตำบลเดียวกับโรงไฟฟ้าแม่เมาะ และมีอาชีพหลักเป็นเกษตรกร ในช่วงเวลาตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายนของทุกปีบริเวณดังกล่าวจะมีปริมาณของ  $PM_{10}$  สูงเกินมาตรฐาน ในทุกสถานีตรวจวัดเพราะฉะนั้นในช่วงเวลาดังกล่าวในทุกบริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะควรมีการควบคุมป้องกัน และเฝ้าระวัง  $PM_{10}$

ระดับความเข้มข้นของ  $SO_2$  ในเวลา 24 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน มีความสอดคล้องกันในทุกสถานีตรวจวัด โดยทุกปีจะสูงขึ้นในระหว่างเดือนสิงหาคมถึงเดือนเมษายน โรงไฟฟ้าแม่เมาะ เหมือนลิคนัด ทำให้เกิดควัน และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ขึ้นด้วย ในช่วงก่อนฤดูหนาวตั้งแต่เดือนตุลาคมและในฤดูหนาว คุณภาพอากาศปิด มีความกดของอากาศสูงและขึ้น ความผกผันของอุณหภูมิ (temperature inversion) ที่ระดับ 200-450 เมตรเหนือดิน ปรากฏการณ์เช่นนี้ทำให้เกิดก๊าซและฝุ่นไม่สามารถกระจายผ่านสู่ชั้นบรรยากาศที่สูง และกระจายตัวออกจากแอ่งแม่เมาะได้ อีกทั้งสภาพที่เป็นแอ่ง มีลักษณะคล้ายเรือท้องแบนลุ่มหิมบนพื้นที่ 150 ตารางกิโลเมตร มีภูเขาล้อมรอบทุกด้านยกเว้นด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ สภาพเช่นนี้ไม่เอื้ออำนวยต่อการหมุนเวียนถ่ายเทของอากาศ พบว่าเกินมาตรฐานในปี 2539-2543 มีจำนวนวันที่เกินมาตรฐานมากที่สุด 19 วัน ในเดือนธันวาคม ปีพ.ศ. 2541 ที่สถานีตรวจวัดการประปาฯ คิดเป็นร้อยละ 2.04 ทั้งนี้สถานีตรวจวัด รพ.สต.บ้านสบป่าด รพ.สต.บ้านท่าสี ในช่วงปี 2539-2543 ก็มีระดับความเข้มข้นของ  $SO_2$  เกินมาตรฐานเช่นกันช่วงเวลาดังกล่าวโรงไฟฟ้าแม่เมาะ มีการดำเนินโครงการผลิตกระแสไฟฟ้า ทั้งหมด

13 เครื่อง โดยเครื่องที่ 4-13 ได้มีการติดตั้งระบบกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Flue Gas Desulfurization System - FGD) แล้วเสร็จปีพ.ศ. 2538 แต่เครื่อง 1-3 ไม่มีการติดตั้งระบบ FGD และได้มีการหยุดเดินเครื่องเมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2543 (โรงไฟฟ้าแม่เมาะ, 2559) จากข้อมูลกล่าวข้างต้นสอดคล้องกับความเข้มข้นของ  $\text{SO}_2$  ที่มีค่าเกินค่ามาตรฐานในช่วง 2539-2543 เนื่องจากเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าที่ 1-3 ดำเนินการปล่อย  $\text{SO}_2$  สู่อากาศในปริมาณที่เกินค่ามาตรฐาน ในพื้นที่บริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ 13 สถานีตรวจวัด ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2539-2560 พบว่ามีค่าไม่เกินมาตรฐานทุกปี

ระดับความเข้มข้นของ  $\text{NO}_2$  ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน มีความสอดคล้องกันในทุกสถานีตรวจวัด โดยทุกปีจะสูงขึ้นในระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน โรงไฟฟ้าแม่เมาะ เหมือนลิกไนต์ ทำให้เกิดควันและก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ขึ้นด้วย ในช่วงก่อนฤดูหนาวตั้งแต่เดือนตุลาคมและในฤดูหนาว คุณภาพอากาศปิด มีความกดของอากาศสูงและขึ้น ความผกผันของอุณหภูมิ (temperature inversion) ที่ระดับ 200-450 เมตรเหนือดิน ปรากฏการณ์เช่นนี้ทำให้เกิดก๊าซและฝุ่นไม่สามารถกระจายผ่านสู่ชั้นบรรยากาศที่สูง และกระจายตัวออกจากแอ่งแม่เมาะได้ อีกทั้งสภาพที่เป็นแอ่ง มีลักษณะคล้ายเรือท้องแบนลุ่มที่ราบบนพื้นที่ 150 ตารางกิโลเมตร มีภูเขาล้อมรอบทุกด้านยกเว้นด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ สภาพเช่นนี้ไม่เอื้ออำนวยต่อการหมุนเวียนถ่ายเทของอากาศ จำนวนวันที่มีค่าตรวจวัดเกินมาตรฐานความเข้มข้น  $\text{NO}_2$  ในเวลา 1 ชั่วโมง สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน พบว่าไม่มีค่าเกินมาตรฐาน เนื่องจากโรงไฟฟ้าเครื่องที่ 4-13 มีการติดตั้งเครื่องกำจัดก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (Selective Catalytic Reduction :SCR) แล้วเสร็จตั้งแต่ปีพ.ศ. 2538 (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2558) จึงทำให้การควบคุมปริมาณความเข้มข้นของ  $\text{NO}_2$  ในบรรยากาศ มีค่าไม่เกินมาตรฐาน

### 5.1.2 สถานการณ์อัตราผู้ป่วยผู้ป่วยนอกในกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค

อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกรวมทั้งอำเภอของกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค พบว่ากลุ่มโรคทางเดินหายใจ มีอัตราป่วยสูงที่สุดในเดือนกันยายน 2553 ที่ 89.59 ต่อประชากรพันคน และกลุ่มโรคตาอักเสบ มีค่าต่ำสุดในเดือนเมษายน 3.88 ต่อประชากรพันคน ในเดือนพฤศจิกายน 2551 กลุ่มโรคตาอักเสบ อัตราป่วยที่คงที่มีค่าสูงสุดในเดือนกรกฎาคม 2554 ที่ 12.07 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนมกราคม 2558 ที่ 3.88 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $6.08 \pm 1.48$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด อัตราป่วยที่มีแนวโน้มสูงขึ้นมีค่าสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน 2560 ที่ 64.18 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนเมษายน 2551 ที่ 23.3 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $41.1 \pm 8.54$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคทางเดินหายใจ อัตราป่วยมีอัตราสูงขึ้นในช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคม และช่วงกันยายนถึงธันวาคม

ของทุกปี มีค่าสูงสุดในเดือนกันยายน 2553 ที่ 89.59 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือน พฤษภาคม 2559 ที่ 28.66 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $48.6 \pm 10.5$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ อัตราป่วยที่คงที่ จะมี มีค่าสูงสุดในเดือนกรกฎาคม 2552 ที่ 16.64 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2559 ที่ 6.94 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $12.04 \pm 2.43$  ต่อประชากรพันคน

สถานการณ์อัตราป่วยของผู้ป่วยนอกต่อประชากรพันคนในกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจ และหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบรายสถานีตรวจวัด

สถานีประตู่ผา สถานีบ้านท่าสี่ สถานีบ้านหัวฝาย สถานีรพ.สต.บ้านท่าสี่ ตั้งอยู่ในตำบล บ้านดง อำเภอแม่เมาะ ข้อมูลสุขภาพรายงาน 504 จากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านท่าสี่ พบว่ากลุ่มโรคตาอักเสบ มีอัตราป่วยสูงที่สุด ในเดือนกรกฎาคม 2554 ที่ 9.82 ต่อประชากรพันคน และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ มีค่าต่ำสุดในเดือนกันยายน 2559 เนื่องจากไม่มีผู้ป่วยในกลุ่มโรคนี้ กลุ่มโรคตาอักเสบ อัตราป่วยที่แนวโน้มสูงขึ้น มีค่าสูงสุดในเดือนธันวาคม 2560 ที่ 6.64 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนมกราคม 2558 ที่ 0.03 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $2.24 \pm 1.65$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด มีค่าสูงสุดในเดือน ธันวาคม 2559 ที่ 6.2 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนกันยายน 2559 ที่ 0 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $1.74 \pm 0.68$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคทางเดินหายใจ อัตราป่วยที่คงที่ มีค่าสูงสุดในเดือนธันวาคม 2560 ที่ 4.53 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนกันยายน 2559 ที่ 0 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $2.49 \pm 0.84$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ อัตราป่วยที่คงที่ มีค่าสูงสุดในเดือนพฤษภาคม 2560 ที่ 3.1 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนกันยายน 2559 ที่ 0 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $0.8 \pm 0.4$  ต่อประชากรพันคน

สถานีศูนย์ราชการ สถานีบ้านห้วยคิง สถานีตรวจวัดอากาศหลัก สถานีการประปาฯ ตั้งอยู่ใน ตำบลแม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ ข้อมูลสุขภาพรายงาน 504 จากโรงพยาบาลแม่เมาะ พบว่ากลุ่มโรคทางเดินหายใจ มีอัตราป่วยสูงที่สุด ในเดือนกันยายน 2553 ที่ 73.13 ต่อประชากรพันคน และกลุ่มโรคตาอักเสบ มีค่าต่ำสุดในเดือนที่ไม่มีผู้ป่วยในกลุ่มโรคนี้ กลุ่มโรคตาอักเสบ อัตราป่วยที่คงที่ มีค่าสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน 2560 ที่ 53.07 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนเมษายน และเมษายน 2551 ที่ 14.88 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $1.23 \pm 1.76$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด อัตราป่วยที่มีแนวโน้มสูงขึ้น มีค่าสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน 2560 ที่ 53.07 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนเมษายน 2551 ที่ 14.88 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $32.07 \pm 7.97$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคทางเดินหายใจ อัตราป่วยที่มีแนวโน้มสูงขึ้น มีค่าสูงสุดในเดือนกันยายน 2553 ที่ 73.13 ต่อ

ประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนเมษายน 2559 ที่ 20.44 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $35 \pm 8.47$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ มีค่าสูงสุดในเดือนกรกฎาคม 2552 ที่ 13.3 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2559 ที่ 5.22 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $8.84 \pm 1.59$  ต่อประชากรพันคน

สถานีสบเมาะ สถานีบ้านสบป่าด สถานีรพ.สต.บ้านสบป่าด ตั้งอยู่ในตำบลสบป่าด อำเภอแม่เมาะ ข้อมูลสุขภาพรายงาน 504 จากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านสบป่าด พบว่ากลุ่มโรคทางเดินหายใจ มีอัตราป่วยสูงที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2559 ที่ 5.52 ต่อประชากรพันคน และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ มีค่าต่ำสุดในเดือนที่ไม่มีผู้ป่วยในกลุ่มโรคนี้ กลุ่มโรคตาอักเสบ อัตราป่วยที่คงที่มีค่าสูงสุดในเดือนกรกฎาคม 2560 ที่ 0.73 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนกันยายน 2551 ที่ 14.88 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $0.32 \pm 0.15$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด อัตราป่วยที่คงที่มีค่าสูงสุดในเดือนมิถุนายน 2559 ที่ 3.07 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนมีนาคม 2558 ที่ 0.68 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $1.81 \pm 0.52$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคทางเดินหายใจ อัตราป่วยมีอัตราสูงขึ้นในช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคม และช่วงกันยายนถึงธันวาคมของทุกปี มีค่าสูงสุดในเดือนกันยายน 2553 ที่ 89.59 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนพฤษภาคม 2559 ที่ 28.66 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $48.64 \pm 28.66$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ อัตราป่วยที่คงที่มีค่าสูงสุดในเดือนกันยายน 2551 ที่ 1.26 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดที่ 0 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $0.32 \pm 0.29$  ต่อประชากรพันคน

สถานีบ้านแม่จาง สถานีบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ ตั้งอยู่ในตำบลนาสัก อำเภอแม่เมาะ ข้อมูลสุขภาพรายงาน 504 จากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านใหม่รัตนโกสินทร์ พบว่ากลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด มีอัตราป่วยสูงที่สุดในเดือนมีนาคม 2559 ที่ 11.54 ต่อประชากรพันคน และกลุ่มโรคตาอักเสบ มีค่าต่ำสุดในเดือนที่ไม่มีผู้ป่วยในกลุ่มโรคนี้ กลุ่มโรคตาอักเสบ อัตราป่วยที่คงที่มีค่าสูงสุดในเดือนสิงหาคม 2559 ที่ 1.1 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนมีนาคม 2556 ที่ 0 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $0.46 \pm 0.20$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด อัตราป่วยที่คงที่มีค่าสูงสุดในเดือนมีนาคม 2559 ที่ 11.54 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนมีนาคม 2556 ที่ 0 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $3.09 \pm 1.18$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคทางเดินหายใจ อัตราป่วยที่คงที่มีค่าสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2559 ที่ 7.5 ต่อประชากรพันคน และต่ำสุดในเดือนมีนาคม 2556 ที่ 0 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $4.41 \pm 1.22$  ต่อประชากรพันคน กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ อัตราป่วยที่คงที่มีค่าสูงสุดในเดือนกรกฎาคม 2554 ที่ 2.41 ต่อประชากรพัน



คน และต่ำสุด ที่ 0 ต่อประชากรพันคน มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $1.23 \pm 0.56$  ต่อประชากรพันคน

จากข้อมูลอัตราป่วยข้างต้นกลุ่มโรคตาอักเสบ จะสูงขึ้นในเดือนกรกฎาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน จะมีการระบาดของโรคตาแดง ในช่วงดังกล่าวจึงทำให้อัตราป่วยในกลุ่มโรคนี้สูงขึ้น

กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด สูงขึ้นทุกปี และสูงมากขึ้นในช่วงเดือนพฤศจิกายน เนื่องจากมีการคัดกรองโรคไม่ติดต่อของอำเภอแม่เมาะในช่วงเวลาดังแต่เดือนตุลาคมถึงเดือนมกราคมจากการคัดกรองจึงทำให้ค้นหาผู้ป่วยรายใหม่ในกลุ่มเพิ่มขึ้นในช่วงเวลาดังกล่าว

กลุ่มโรคทางเดินหายใจ อัตราป่วยมีอัตราสูงขึ้นในช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคม และช่วงกันยายนถึงธันวาคมของทุกปี เนื่องจากช่วงเดือนดังกล่าวเป็นฤดูฝนและฤดูหนาวเป็นช่วงฤดูการระบาดของเชื้อไวรัสไข้หวัดจึงทำให้ช่วงเวลาดังกล่าวมีอัตราป่วยสูงขึ้น

กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ จะสูงขึ้นในเดือนกรกฎาคม เนื่องจากเป็นฤดูฝนเริ่มมีเกษตรกรในพื้นที่เริ่มมีการทำนามากขึ้น ทำไร่ ทำสวนจากการทำงานดังกล่าวทำให้เกิดผื่นคันตามผิวหนังเพิ่มขึ้นได้ จึงทำให้ช่วงเวลาดังกล่าวมีอัตราป่วยสูงขึ้น

### 5.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศ กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรค 4 กลุ่มโรค พื้นที่บริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) และก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) กับอัตราป่วยของผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคตาอักเสบ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคทางเดินหายใจ และกลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ โดยใช้สถิติ Pearson's Product Moment Correlation Coefficient ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ในพื้นที่รอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ แยกรายสถานี โดยใช้ข้อมูลความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) และก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) และ O<sub>3</sub> สูงสุดของเดือนและเฉลี่ยรายเดือน หากความสัมพันธ์กับอัตราป่วยต่อประชากรพันคนของผู้ป่วยนอกตามกลุ่มโรคในแต่ละสถานีตรวจวัด พบว่า ความสัมพันธ์ที่พบในทุกสถานีตรวจวัดที่มีความสัมพันธ์ทิศทางบวก หมายถึงเมื่อปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) และก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) ของสถานีตรวจวัดเพิ่มสูงขึ้น อัตราป่วยของผู้ป่วยนอก โรคดังกล่าวก็จะสูงขึ้นด้วย หรือเมื่อปริมาณ ฝุ่นละอองรวม (TSP) ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) และก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) ของสถานีตรวจวัดมีปริมาณลดลง อัตราป่วยของผู้ป่วยก็จะลดลงด้วย

#### 5.1.4 แนวทางการเฝ้าระวัง

จากการศึกษาในระดับความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) และก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) กับอัตราป่วยของประชากรในพื้นที่บริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ นำมากำหนดนโยบายและแผนงานในการป้องกันและเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพ ได้ดังนี้

##### 1. นโยบายป้องกันและลดมลพิษทางอากาศ

1) มีการติดตาม ตรวจสอบ วิเคราะห์และจัดทำฐานข้อมูลคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป และการระบายสารมลพิษทางอากาศจากแหล่งกำเนิดอย่างต่อเนื่อง

2) มีการกำหนดมาตรการ ป้องกันและจัดทำแผนฉุกเฉิน เพื่อป้องกันแก้ไขระงับหรือบรรเทาเหตุฉุกเฉิน หรือเหตุอันตรายจากภาวะมลพิษทางอากาศ ในพื้นที่เฝ้าระวัง

3) ส่งเสริมการประสานงานระหว่างหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจและภาคเอกชน เพื่อควบคุมและป้องกัน มลพิษทางอากาศ รวมทั้งสนับสนุนการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด

4) กำหนดประเภทของ แหล่งกำเนิดมลพิษที่ต้องควบคุมการระบายอากาศรวมทั้ง การกำหนดมาตรฐานควบคุมมลพิษทางอากาศจากแหล่งกำเนิดให้เหมาะสม

##### 2. นโยบายสร้างความสัมพันธ์ภาพที่ดีระหว่างโรงไฟฟ้าแม่เมาะกับชุมชน

1) มีการจัดตั้งคณะทำงานเพื่อติดตาม ฟื้นฟูและแก้ไขปัญหาในพื้นที่โดยมีแผนการดำเนินงานที่ชัดเจน และใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

2) จัดตั้งกลุ่มจิตอาสาจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะเพื่อลงพื้นที่พบปะประชาชน สร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงไฟฟ้าแม่เมาะกับชุมชน เพื่อทำกิจกรรมร่วมกัน

3. นโยบายด้านข้อมูลข่าวสาร จัดให้มีการประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร เพื่อให้ประชาชนได้รับทราบข้อมูลข่าวสารของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ และประชาชนสามารถตรวจสอบข้อมูลได้ โดยข้อมูลควรมีการเฝ้าระวังอาการในกลุ่มโรคเฝ้าระวังของมลพิษทางอากาศประจำทุกสถานตรวจวัดเพื่อป้องกันการเกิดอาการที่รุนแรงขึ้น และป้องกันการเพิ่มอาการในบุคคลที่เสี่ยงในกลุ่มโรคนั้นๆ แจ้งเตือนให้ประชาชนได้ทราบตลอดทั้งปีและประชาสัมพันธ์เข้มข้นในช่วงเวลาเฝ้าระวังของแต่ละมลสาร

1) ระดับความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) มีการประชาสัมพันธ์ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน และวิธีป้องกันตนเองจากมลพิษ

2) ระดับความเข้มข้นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) และก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) มีการประชาสัมพันธ์ในช่วงเดือนตุลาคมถึงเมษายน และวิธีป้องกันตนเองจากมลพิษ

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

1) ศึกษาความสัมพันธ์ของระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน จากการศึกษาระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอนที่มีปริมาณที่เกินมาตรฐานทุกปี มีความสัมพันธ์กับอัตราผู้ป่วยผู้ป่วยนอกกลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด และกลุ่มโรคทางเดินหายใจ เพราะฉะนั้นหากมีการศึกษาความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน การเข้าไปสัมผัสในระบบทางเดินหายใจที่ลึกกว่า อาจเป็นไปได้ว่า ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนจะอันตรายกว่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน

2) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศกับอัตราป่วยใน กลุ่มโรคระบบประสาท และกลุ่มโรคอื่นๆที่เสี่ยงมาจากมลพิษทางอากาศ



## รายการอ้างอิง

### หนังสือและบทความ

- WHO. (2546). Health Aspects of Air Pollution with Particulate Matter, Ozone and Nitrogen Dioxide. Report on a WHO Working Group (pp. 46-56). Bonn, Germany.
- กระทรวงสาธารณสุข. (2557). แนวทางการเฝ้าระวังพื้นที่เสี่ยงจากมลพิษทางอากาศ กรณีฝุ่นละอองขนาดเล็ก Vol. 1.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. (2549a). ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur Dioxide: SO<sub>2</sub>) (pp. 1-3).
- กระทรวงอุตสาหกรรม. (2549b). ฝุ่นละอองรวม (Total Suspended Particulate: TSP).
- กรีนพีซ. (2557a). Coal Factsheet เรื่องสกปรกของถ่านหิน, 1-4.
- กรีนพีซ. (2557b). Coal Factsheet. สู่หายนะของสภาพภูมิอากาศ ถ่านหินก่อวิกฤตสภาพภูมิอากาศ, 2, 1-4.
- กรีนพีซ. (2557c). Coal Factsheet. ความเสียหายที่ไม่สิ้นสุด ถ่านหินใช้น้ำและก่อมลพิษต่อแหล่งน้ำของเราได้อย่างไร, 3, 1-6.
- กรีนพีซ. (2557d). Coal Factsheet. ถ่านหินสะอาดคือการปิดอันสกปรก, 4, 1-4.
- กรุงเทพมหานคร, ส. (2557). การอบรม หลักสูตรกลยุทธ์การจัดการคุณภาพอากาศในเขตเมือง. โรงแรมเซ็นจูรี่ พาร์ค เขตราชเทวี.
- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. (2556). เส้นทางสู่ความเป็นเลิศขององค์กร โรงไฟฟ้าแม่เมาะ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
- คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน. (2554). ระเบียบคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน ว่าด้วยกองทุนพัฒนาไฟฟ้า เพื่อการพัฒนาหรือฟื้นฟูท้องถิ่นที่ได้รับผลกระทบจากการดำเนินงานของโรงไฟฟ้า Vol. 128. (pp. 4).
- คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. (2550). การกำหนดค่ามาตรฐานก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศทั่วไป ในเวลา 1 ปี.
- ชุตติชัยศักดิ์, ม. (2557). วิธีการตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ระบบ VFC HIGH VOLUMN. 2-4.
- ยีนยงสุวรรณ, ม. (มปป). ระบบรหัสโรคและหัตถการ. Paper presented at the Thai Health Coding Center.

โรงไฟฟ้าแม่เมาะ. (2555). รายงานสรุปผลการประชุมรับฟังความคิดเห็นของประชาชนและผู้มีส่วนได้เสียในการทบทวนร่างรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำหรับโครงการหรือกิจการที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนอย่างรุนแรง ทั้งทางด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ และสุขภาพ (Public Review) (ค.3) โครงการโรงไฟฟ้าทดแทนโรงไฟฟ้าแม่เมาะ เครื่องที่ 4-7. On การศึกษาและจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับโครงการหรือกิจการที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนอย่างรุนแรงทั้งทางด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติและสุขภาพ (EHIA)โครงการโรงไฟฟ้าทดแทนโรงไฟฟ้าแม่เมาะ เครื่องที่ 4-7. หอประชุมโรงเรียนแม่เมาะวิทยา อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง.

กรมอนามัย และกรมควบคุมโรค. (2557). แนวทางการเฝ้าระวังพื้นที่เสี่ยงจากมลพิษทางอากาศ กรณีโรงไฟฟ้าชีวมวล กระทรวงสาธารณสุข (Ed.) แผนบูรณาการด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข ประจำปี 2558

และการสื่อสาร, ศ. (2557). เอกสารประกอบการอบรม *Health Data Center*. Paper presented at the เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ Health Data Center (HDC) Version 2.0.

และคณะ, น. พ. (2547). ผลกระทบของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ต่อมนุษย์. In กรมโรงงานอุตสาหกรรม (Ed.), ตำราระบบบำบัดมลพิษอากาศ.

ศรีบัวเอี่ยม, ค. (มปป). ถอดบทเรียนจากคดีมาบตาพุด: มุมมองนักกฎหมายสิ่งแวดล้อม. 7-8.

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2557a). เอกสารประกอบการอบรม Health Data Center *Health Data Center : HDC, 2*.

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2557b). เอกสารประกอบการอบรม Health Data Center ปี 2557. *Tuning & Learning 43 Files By HDC, 3*.

ศูนย์ประสานงานการพัฒนาระบบและกลไกการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ. (มปป). นโยบายพลังงาน และโรงไฟฟ้าถ่านหิน

สถาบันมะเร็งแห่งชาติ. (2558). แนวทางการตรวจวินิจฉัยและรักษาโรคมะเร็งปอด ส. ร. และคณะ (Ed.)

สเลสนนท์, ค. (มปป). เล่าเรื่อง...43 แฟ้ม.

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. (2558). คู่มือเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากปัญหาหมอกควันสำหรับบุคลากรสาธารณสุข กรมควบคุมโรค (Ed.)

สำนักโรคไม่ติดต่อ. (2559). คู่มือการประเมินโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดสำหรับอาสาสมัครสาธารณสุข (อสม.) กรมควบคุมโรค (Ed.)

สุธรรมกิจ, น. (2557). ปัญหาสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย. Paper presented at the เอกสารประกอบคำสอน วิชา ศ.375 เศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อม.

### บทความวารสาร

ธีระवास, น. (2559). ลงเสาเอก MMRP1 โรงไฟฟ้าถ่านหินที่ใช้เทคโนโลยีที่ดีที่สุด แห่งแรกในเอเชีย. สวีตตี้แม่เมาะ, 2.

### วิทยานิพนธ์

กรีนพีซ และมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด. (2558). ต้นทุนชีวิตโรงไฟฟ้าถ่านหินกับภัยคุกคามต่อสุขภาพของคนไทย.

ชัชวาล จันทรวิจิตร และคณะ. (2552). ระบบเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนที่อาศัยในพื้นที่บริเวณโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง.

ทิพวรรณ ประภามณฑล และคณะ. (2555). การขยายผลการวิจัยมลพิษทางอากาศ และผลกระทบต่อสุขภาพสู่ชุมชน เพื่อการเรียนรู้และลดแหล่งกำเนิดฝุ่นในอากาศในชุมชนภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ปิยบุษ ชัยพฤกษิตานนท์. (2556). การประเมินการได้รับสัมผัสฝุ่นละอองของบุคลากรและนักศึกษาในวิทยาลัยการอาชีพพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี. (วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต), บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม.

พงศ์เทพ วิวรรณเดชะ และคณะ. (2551). โครงการจัดตั้งศูนย์ประสานและเตือนภัยคุณภาพอากาศภาคเหนือ. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุภัทร ฮาสุวรรณกิจ และคณะ. (2552). ความสัมพันธ์ระหว่างระดับสารมลพิษในอากาศและอาการในประชากร กรณีศึกษาบ้านควนหัวช้าง อ.จะนะ จ.สงขลา.

สุนทร ใจแก้ว. (2554). แนวทางในการป้องกันและแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการผลิตกระแสไฟฟ้าเหมืองแม่เมาะ. วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น. 4(4). 35-44.

ฐิตินันท์ อินทอง. (2558). การเฝ้าระวังระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM10 ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพประชาชน ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนประเทศไทย. (สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, วิชาเอกการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม.

## สื่ออิเล็กทรอนิกส์

WHO. (2559, 29 พฤศจิกายน 2559). WHO | International Classification of Diseases (ICD).

from <http://www.who.int/classifications/icd/en/>

กรมควบคุมมลพิษ. (มปป.). ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index : AQI) ของประเทศไทย.

มาตรฐานคุณภาพอากาศและเสียง. Retrieved 7 กรกฎาคม, 2559, from

[http://www.pcd.go.th/info\\_serv/reg\\_std\\_airsnd01.html](http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_airsnd01.html)

กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ. (2555). แนวทางการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ โครงการ

โรงไฟฟ้า ก. กระทรวงสาธารณสุข (Ed.) Retrieved from <http://hia.anamai.moph.go.th>

ธีรวิรุฬห์, ส. (2558). มลพิษทางอากาศ : การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมของไทย ส. สำนักงาน

เลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร (Ed.) from <http://www.parliament.go.th/library>

บุญยศ, ทอง. (26 มิถุนายน 2559). คลังข้อมูลสุขภาพ (Health Data Center – HDC). from

<http://data2kthai.blogspot.com/2016/06/health-data-center-hdc.html>

ฝ่ายสิ่งแวดล้อมโครงการ, ก. (2558). มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม มาตรฐานคุณภาพอากาศใน

บรรยากาศโดยทั่วไป (pp. 2). Retrieved from <http://env.egat.co.th>

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. (2536). อากาศเป็นพิษที่แม่เกาะ:ทางเลือกในการผลิตไฟฟ้า.

Retrieved from [http://www.tdri.or.th/library/quarterly/white-pp/wb1\\_n.htm](http://www.tdri.or.th/library/quarterly/white-pp/wb1_n.htm)



ภาคผนวก



## ภาคผนวก ก

กฎกระทรวง เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป และเกณฑ์ดัชนี  
คุณภาพอากาศ (AQI)

ตารางที่ 1 มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

สารมลพิษ	ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง		ค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมง		ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง		ค่าเฉลี่ย 1 เดือน		ค่าเฉลี่ย 1 ปี <sup>1</sup>		วิธีการตรวจวัด
	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	µg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	
คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) <sup>[1]</sup>	34.20	30	10.26	9	-	-	-	-	-	-	Non-Dispersive Infrared Detection <sup>[1]</sup>
ไนโตรเจนได- ออกไซด์ (NO <sub>2</sub> ) <sup>[6]</sup>	0.32	0.17	-	-	-	-	-	-	0.057	0.03	Chemiluminescence <sup>[1,4,6]</sup>
ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO <sub>2</sub> )	0.78 <sup>[2]</sup>	0.30 <sup>[2]</sup>	-	-	0.30 <sup>[3]</sup>	0.12 <sup>[3]</sup>	-	-	0.10 <sup>[3]</sup>	0.04 <sup>[3]</sup>	Pararosaniline <sup>[1,3]</sup> UV-Fluorescence <sup>[2,3]</sup>
ฝุ่นละอองรวม หรือฝุ่นละอองขนาด ไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP) <sup>[3]</sup>	-	-	-	-	0.33	-	-	-	0.10	-	Gravimetric-High Volume <sup>[1]</sup>
ฝุ่นละอองขนาด ไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) <sup>[3]</sup>	-	-	-	-	0.12	-	-	-	0.05	-	Gravimetric-High Volume <sup>[1]</sup> , Dichotomous <sup>[5,6]</sup> , Tapered Element Oscillating Microbalance <sup>[3,6]</sup> , Beta Ray <sup>[3,6]</sup>
ฝุ่นละอองขนาด ไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM-2.5) <sup>[7]</sup>	-	-	-	-	0.05	-	-	-	0.025	-	Beta Ray Attenuation <sup>[6]</sup> , Tapered Element Oscillating Microbalance <sup>[6]</sup> , Dichotomous <sup>[8]</sup>
โอโซน (O <sub>3</sub> ) <sup>[4]</sup>	0.20	0.10	0.14	0.07	-	-	-	-	-	-	Chemiluminescence <sup>[1,4]</sup> , Ultraviolet Absorption Photometry <sup>[1]</sup>
ตะกั่ว (Pb) <sup>[1]</sup>	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-	-	High Volume—Air Sampler <sup>[1]</sup> ด้วย Atomic Absorption Spectrometer <sup>[1]</sup>

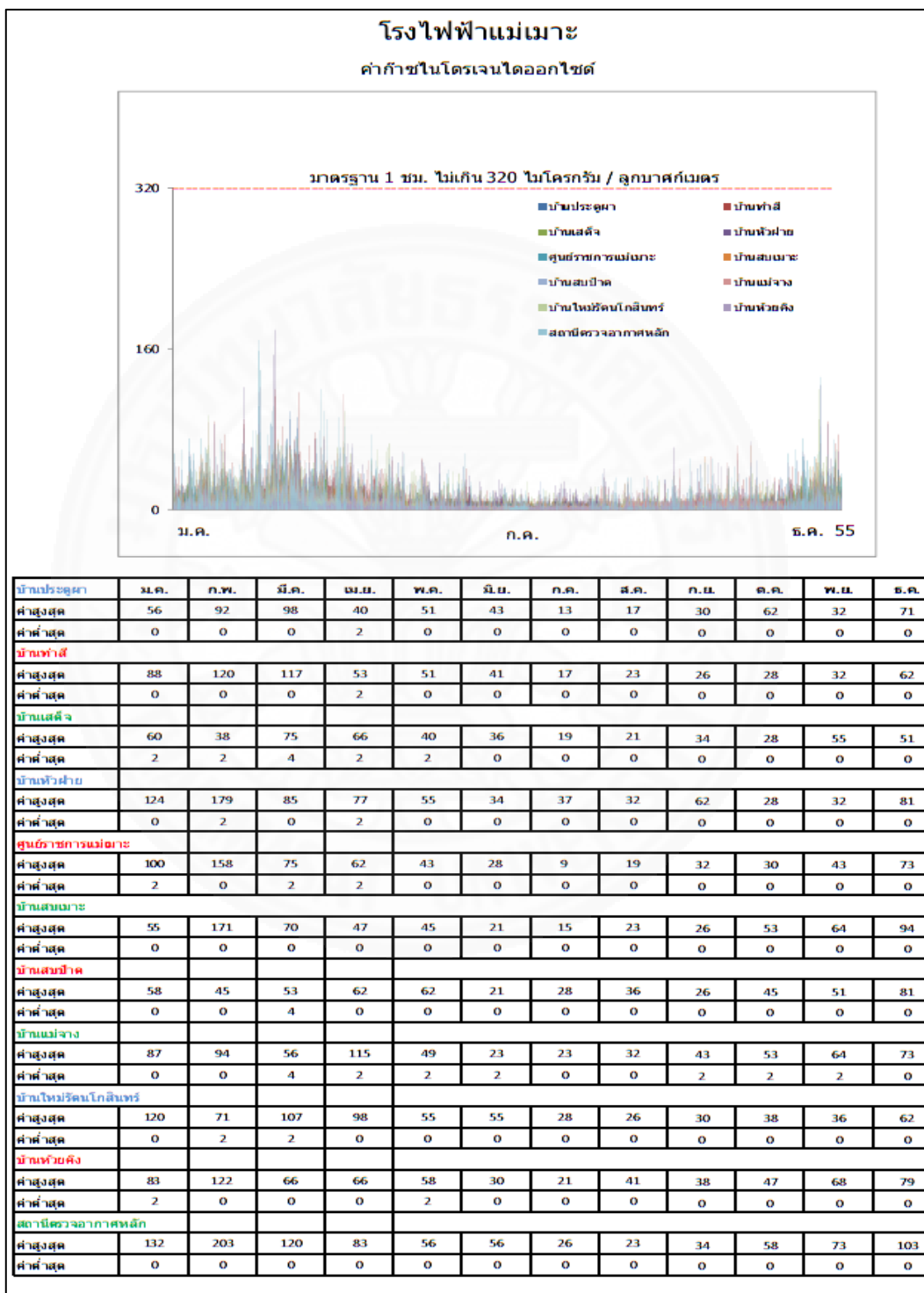
ตารางที่ 2 ความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศที่เปรียบเทียบกับดัชนีคุณภาพทางอากาศ

AQI	PM <sub>10</sub> (24 ชม.)	O <sub>3</sub> (1 ชม.)		SO <sub>2</sub> (24 ชม.)		NO <sub>2</sub> (1 ชม.)	
	มคก./ลบม.	มคก./ลบม.	ppb	มคก./ลบม.	ppb	มคก./ลบม.	ppb
50	40	100	51	65	25	160	85
100	120	200	100	300	120	320	170
200	350	400	203	800	305	1,130	600
300	420	800	405	1,600	610	2,260	1,202
400	500	1,000	509	2,100	802	3,000	1,594
500	600	1,200	611	2,620	1,000	3,750	1,993

ตารางที่ 3 เกณฑ์ของดัชนีคุณภาพอากาศประเทศไทย

AQI	ความหมาย	สีที่ใช้	แนวทางป้องกันผลกระทบ
0 - 50	คุณภาพดี	ฟ้า	ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ
51 - 100	คุณภาพปานกลาง	เขียว	ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ
101 - 200	มีผลกระทบต่อสุขภาพ	เหลือง	ผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ ควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายนอกอาคาร บุคคลทั่วไป โดยเฉพาะเด็กและผู้สูงอายุ ควรจำกัดการออกกำลังกายนอกอาคาร
201 - 300	มีผลกระทบต่อสุขภาพมาก	ส้ม	ผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ ควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายนอกอาคาร บุคคลทั่วไป โดยเฉพาะเด็กและผู้สูงอายุ ควรจำกัดการออกกำลังกายนอกอาคาร
มากกว่า 300	อันตราย	แดง	บุคคลทั่วไป ควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายนอกอาคาร สำหรับผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ ควรอยู่ในอาคาร

ภาคผนวก ข  
แบบเก็บข้อมูลทุติยภูมิ



ภาพที่ 1 ตัวอย่างแบบฟอร์มข้อมูลระดับความเข้มข้นของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย


คุณภาพอากาศในพื้นที่บริเวณ ต.บ้านดง อ.แม่เมะ จ.ลำปาง ปี 2559

เดือน	ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO <sub>2</sub> )				ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO <sub>2</sub> )				ก๊าซโอโซน (O <sub>3</sub> )					ฝุ่นละอองขนาดเล็ก 10 ไมครอน (PM <sub>10</sub> )				
	ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (ppb)			ค่าเฉลี่ยรายเดือน	ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (ppb)			ค่าเฉลี่ยรายเดือน	ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (ppb)		ค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมง (ppb)	วัน > std	ค่าเฉลี่ยรายเดือน	ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (ug/m <sup>3</sup> )			ค่าเฉลี่ยรายเดือน	
	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ครั้ง > std		ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ครั้ง > std		ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด				ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	วัน > std		ค่าสูงสุด
มกราคม	24	1	0/705	1	37	1	0/705	8	87	8	67	8	0/31	26	64	7	0/30	31
กุมภาพันธ์	45	1	0/668	2	39	1	0/636	11	121	8	100	10	17/29	38	106	17	0/29	62
มีนาคม	45	1	0/715	2	67	2	0/715	14	122	10	104	12	31/31	44	261	55	13/31	121
เมษายน	28	1	0/665	2	46	2	0/665	10	115	10	99	10	24/30	46	138	34	1/29	93
พฤษภาคม	17	1	0/709	1	34	1	0/710	8	94	12	84	15	10/31	41	83	28	0/30	51
มิถุนายน	5	1	0/688	1	15	0	0/687	4	70	8	57	8	0/30	23	39	19	0/30	29
กรกฎาคม	12	1	0/698	1	17	0	0/668	3	48	5	40	5	0/31	17	44	19	0/30	28
สิงหาคม	3	1	0/666	1	12	0	0/664	3	42	7	34	7	0/31	16	56	18	0/27	32
กันยายน	7	1	0/556	1	13	0	0/551	2	61	7	52	7	0/25	17	65	13	0/23	28
ตุลาคม	4	1	0/698	1	14	0	0/697	3	58	8	47	8	0/31	19	52	22	0/30	34
พฤศจิกายน	12	1	0/692	1	33	0	0/692	4	54	8	44	8	0/30	19	37	18	0/30	29
ธันวาคม	14	1	0/712	1	40	1	0/712	5	60	8	51	8	0/31	22	59	16	0/31	41
ค่ามาตรฐาน	300			-	170			-	100		70		-	-	120			-

หมายเหตุ : เป็นข้อมูลที่ได้มาจากการตรวจวัดบนระดับพื้นดิน

ส่วนแผนงาน  
สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง  
26 มกราคม 2560

ภาพที่ 2 ตัวอย่างแบบฟอร์มข้อมูลระดับความถี่ของกรมควบคุมมลพิษ

 **DHDC** รายงาน 504 โรงพยาบาลแม่เมาะ ต.แม่เมาะ อ.แม่เมาะ จ.ลำปาง

ลำดับ	ชื่อกลุ่มโรค 504	จำนวน
1	โรคติดเชื้อและปรสิต	322
2	เนื้องอก (รวมมะเร็ง)	61
3	โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือด	147
4	โรคเกี่ยวกับต่อมไร้ท่อ โภชนาการ และเมตาบอลิซึม	1767
5	ภาวะแปรปรวนทางจิตและพฤติกรรม	463
6	โรกระบบประสาท	167
7	โรคตาส่วนประกอบของตา	171
8	โรคหูและปุ่มกกหู	69
9	โรกระบบไหลเวียนเลือด	1640
10	โรกระบบหายใจ	1467
11	โรกระบบย่อยอาหาร รวมโรคในช่องปาก	1002
12	โรคผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	253
13	โรกระบบกล้ามเนื้อ รวมโครงร่าง และเนื้อยึดเสริม	1012
14	โรกระบบสืบพันธุ์ร่วมปัสสาวะ	512
15	ภาวะแทรกซ้อนการตั้งครรภ์การคลอด	14
16	ภาวะผิดปกติของทารกที่เกิดขึ้นในระยะปริกำเนิด	8
17	รูปร่างผิดปกติและกำเนิด	3
18	อาการ, อาการแสดงและสิ่งผิดปกติที่พบได้จากการตรวจทางคลินิก และทางห้องปฏิบัติการ	1015
19	การเป็นพิษและผลที่ตามมา	2
20	อุบัติเหตุจากการขนส่ง และผลที่ตามมา	75
21	สาเหตุจากภายนอกอื่นๆ ที่ทำให้ป่วยหรือตาย	328
<b>รวม</b>		<b>10498</b>

ภาพที่ 3 ตัวอย่างแบบฟอร์มข้อมูลรายงาน 504 จำนวนผู้ป่วยนอกของโปรแกรม HDC

**ประวัติผู้เขียน**

<b>ชื่อ</b>	นางสาวสกาวัฒน์ พรมลาย
<b>วันเดือนปีเกิด</b>	วันที่ 27 พฤษภาคม พ.ศ. 2534
<b>ประวัติการศึกษา</b>	ปีการศึกษา 2556: สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดชลบุรี สมทบ มหาวิทยาลัยมหิดล
<b>ตำแหน่ง</b>	นักวิชาการสาธารณสุข ปฏิบัติการ สังกัดสำนักงานสาธารณสุขอำเภอวังเหนือ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านปงถ้ำ
<b>ประสบการณ์ทำงาน</b>	วันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2557 – 17 มีนาคม พ.ศ. 2559 ตำแหน่งนักวิชาการสาธารณสุข โรงพยาบาลแม่ทะ วันที่ 18 มีนาคม พ.ศ. 2559 – ปัจจุบัน ตำแหน่งนักวิชาการสาธารณสุข ปฏิบัติการ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านปงถ้ำ