



การประเมินค่าการปนเปื้อนของฝุ่นละอองรวม (TSP) และ ฝุ่นละออง
ขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร (PM₁₀) ในพื้นที่อำเภอเมือง
จังหวัดปทุมธานี

The Assessment of Total Suspended Particulate (TSP) and Particulate
Matter less than 10 μm (PM₁₀) at Amphoe Muang Pathumthani Province.

นางสาวทิพวรรณ ไพฑ์ทอง
นางสาวอุทุมพร วงศ์หาเดช

ปริญญาานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

พ.ศ. 2555



การประเมินค่าการปนเปื้อนของฝุ่นละอองรวม (TSP) และ ฝุ่นละออง
ขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร (PM₁₀) ในพื้นที่อำเภอเมือง
จังหวัดปทุมธานี

The Assessment of Total Suspended Particulate (TSP) and Particulate
Matter less than 10 μm (PM₁₀) at Amphoe Muang Pathumthani Province.

นางสาวทิพวรรณ โพธิ์ทอง
นางสาวอุทุมพร วงศ์หาเดช

ปริญญาานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

พ.ศ. 2555

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ชื่อปริญญาบัตร	การประเมินค่าการปนเปื้อนของฝุ่นละอองรวม (TSP) และ ฝุ่นละอองขนาดเล็กเกิน 10 ไมโครเมตร (PM ₁₀) ในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดปทุมธานี
ชื่อ-สกุล	นางสาวทิพวรรณ โพธิ์ทอง นางสาวอุทุมพร วงศ์หาเดช
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชา	วิทยาการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ
คณะ	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
อาจารย์ที่ปรึกษา	นางสาววรรณชดีละมั้น

คณะกรรมการสอบปริญญาบัตรได้ให้ความเห็นชอบปริญญาบัตรฉบับนี้แล้ว

นายมานิช หลักฐานดี
ประธานกรรมการ

นายกิตติยศ ตั้งสัจจวงศ์
กรรมการ

นางสาววรรณชดีละมั้น
กรรมการ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
อนุมัติให้ปริญญาบัตรนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาบัตรฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาช่วยเหลือและความอนุเคราะห์อย่างยิ่ง จากบุคคลหลายท่าน ขอขอบพระคุณอาจารย์วรุณข ดีละมัน อาจารย์บริหารปริญญาบัตร ที่ได้ให้ความรู้ให้คำปรึกษาและให้คำแนะนำต่าง ๆ ตลอดจนช่วยตรวจสอบ แก้ไขปริญญาบัตรฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความรักและเคารพยิ่ง

ขอขอบพระคุณอาจารย์มานอช หลักฐานดี และอาจารย์กิตติยศ คณะกรรมการสอบปริญญาบัตร ที่กรุณาให้ความรู้ ให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นต่างๆ ที่เป็นประโยชน์และทำให้ปริญญาบัตรฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณสำนักงานการเกษตรและสหกรณ์ และกระทรวงสาธารณสุข จังหวัดปทุมธานี ที่ได้ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ยิ่ง ในการทำปริญญาบัตรฉบับนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิทยาการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ในทุก ๆ ด้านตลอดมา

ขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ได้มอบทุนอุดหนุนงบประมาณจากโครงการส่งเสริมสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมเพื่อคนรุ่นใหม่ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 เพื่อเป็นทุนสนับสนุนการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้กำเนิด เลี้ยงดู อบรมสั่งสอน จนเติบโตให้ความรู้ และสนับสนุน เป็นกำลังใจ เป็นแรงผลักดันแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

ทิพวรรณ โพธิ์ทอง

อุทุมพร วงศ์หาเดช

ชื่อปริญญาบัตร	การประเมินค่าการปนเปื้อนของฝุ่นละอองรวม (TSP) และ ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมโครเมตร (PM10) ในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี
ชื่อ สกุล	ทิพวรรณ โพธิ์ทอง อุทุมพร วงศ์หาเดช
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชา และคณะ	วิทยาการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ปีการศึกษา	2555

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมโครเมตร ในอำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี เพื่อวิเคราะห์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม ในอำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี เพื่อเปรียบเทียบความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมโครเมตร และฝุ่นละอองรวม โดยนำค่าความเข้มข้นในอากาศมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ ให้ทราบถึงการกระจายของฝุ่นละอองของแต่ละสถานีว่ามีความแตกต่างกันมากเท่าใด โดยมีสถานีที่ตรวจวัดค่าฝุ่นละอองทั้งหมด 7 สถานี ได้แก่ 1.ตำบลบางปรอกตรวจวัดค่าบริเวณตลาดปทุมธานี 2.ตำบลบางเต็อ ตรวจวัดค่าบริเวณก่อสร้างถนน 3.ตำบลบางคูวัด ตรวจวัดค่าบริเวณหมู่บ้าน 4.ตำบลยางกระดี ตรวจวัดค่าบริเวณโรงงานอุตสาหกรรม 5.ตำบลหลักหก ตรวจวัดค่าบริเวณชุมชน 6.ตำบลบ้านฉาง ตรวจวัดค่าบริเวณพื้นที่นา 7.ตำบลบางกระแซง ตรวจวัดค่าบริเวณพื้นที่สวนผัก

จากการวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม พบระดับค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม อยู่ในช่วง $0.0293 - 0.3199 \text{ mg/m}^3$ โดยในพื้นที่ สถานีตลาดปทุมธานี มีค่าความเข้มข้นและการกระจายของฝุ่นละอองมากที่สุด รองลงมา คือ สถานีโรงงานอุตสาหกรรม

ส่วนการวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมโครเมตร พบระดับค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมโครเมตร อยู่ในช่วง $0.0550 - 0.2075 \text{ mg/m}^3$ โดยในพื้นที่ สถานีตลาดปทุมธานี มีค่าความเข้มข้นและการกระจายของฝุ่นละอองมากที่สุด รองลงมา คือ สถานีหมู่บ้านบริเวณตำบลบางคูวัด

Independent Study Title	The Assessment of Total Suspended Particulate (TSP) and Particulate Matter less than 10 μm (PM10) at Amphoe Mueang Pathumthani Province.
Authors	Tippawan Photong Utumporn Wonghadach
Thesis Title	Bachelor of Science
Program and Faculty	Environmental Sciences and Natural Resources, Faculty of Science and Technology
Academic Year	2012

Abstract

The purpose of this experimental study was to concentration of dust values particlessmaller than 10 micrometers in Amphoe Muang Pathum Thani and to analyze the concentration of total dust values in Amphoe Muang Pathum Thani. To compare the concentration of particlessmaller than 10 micrometers and dust included in Amphoe Muang Pathum Thani. By the concentration in the air values compared to the standard values of the Pollution Control Department and to determine the distribution of dust of each station that how much difference. The station had installed measured dust all seven stations, including Bang Prok the market area locations, Bang Duwa the construction of roads, Bangkuwat the village, Bangkladee area was industrial, Lukhok the community area, Banchang area of paddy fields and Bankrachang the vegetable garden area.

From the analysis concentration values dust was found that the concentration dust values was included in the range 0.0293 - 0.3199 mg/m^3 , by the market area locations had concentration values and distribution dust of the most. Industrial factory was very valuable thesecond.

The analysis of concentration values of particlessmaller than 10 micrometers was found that the concentration of particlessmaller than 10 micrometers in

the range 0.0550 - 0.2075 mg/m³, by the market area locations had concentration values and distribution dust of the most. Village station was very valuable these second.



สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	(ก)
บทคัดย่อ	(ข)
บทคัดย่ออังกฤษ	(ค)
สารบัญ	(๑)
สารบัญตาราง	(ญ)
สารบัญรูปภาพ	(ฎ)
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 ผังแสดงกรอบแนวคิดของการตรวจวัดอากาศ	3
1.3 วัตถุประสงค์โครงการ	4
1.4 ขอบเขตการศึกษา	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.6 คำนิยาม	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ที่ตั้งของจังหวัดห้วยพุมธานี	7
2.1.1 ลักษณะภูมิประเทศ	8
2.1.2 สภาพภูมิอากาศ	10
2.1.3 ทรัพยากรธรรมชาติ	10
2.1.4 แหล่งน้ำ	10
2.2 ข้อมูลทั่วไปของอำเภอเมืองพุมธานี	11
2.2.1 การปกครองส่วนภูมิภาค	11
2.2.2 ประวัติความเป็นมา	12
2.2.3 เนื้อที่ของอำเภอเมืองพุมธานี	12
2.2.4 สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไป	12
2.2.5 ข้อมูลการปกครอง	12
2.2.6 ด้านการเกษตร และอุตสาหกรรม	13
2.3 นิยามและความหมาย	19

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.4 มลพิษทางอากาศ	21
2.5 มาตรฐานฝุ่นละอองในบรรยากาศโดยทั่วไปของประเทศไทย	23
2.6 ค่ามาตรฐานฝุ่นละอองในบรรยากาศโดยทั่วไป	23
2.6.1 ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน100- ไมโครเมตร	23
2.6.2 ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน10 ไมโครเมตร	23
2.7 แหล่งที่มาของฝุ่นละอองในบรรยากาศ	24
2.7.1 ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ (Natural Particle)	24
2.7.2 ฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมที่มนุษย์ (Man-made Particle)	24
2.7.3 การคมนาคมขนส่ง	24
2.7.4 การก่อสร้าง	25
2.7.5 โรงงานอุตสาหกรรม	25
2.8 การกระจายตัวของอนุภาคฝุ่นละออง	25
2.9 ผลกระทบของฝุ่นละออง	25
2.9.1 ผลกระทบต่อมนุษย์	25
2.9.2 ผลกระทบต่อทัศนวิสัย	26
2.9.3 ผลกระทบต่อวัตถุและสิ่งก่อสร้าง	26
2.9.4 ต่อสภาพบรรยากาศทั่วไป	26
2.10 ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (Particle Matter (PM))	27
2.11 ฝุ่นละอองรวม (Total Suspended Particulate: TSP)	28
2.11.1 คุณสมบัติของฝุ่นละอองรวม	28
2.12 ผลของฝุ่นละอองขนาดเล็กต่อระบบทางเดินหายใจปัสสาวะที่มีผลต่อการ- กระจายตัวและการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน10 ไมโครเมตร	28
2.13 ลักษณะทางอุทุนิยมที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของฝุ่นละออง- ขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตรตามแนวระดับความสูง	29
2.13.1 อุณหภูมิ	29

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.13.2 ความเร็วและทิศทางการลม	29
2.12.3 รั้งสีดวงอาทิตย์	30
2.13.4 ความชื้นสัมพัทธ์	30
2.14 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	30
บทที่ 3 วิธีดำเนินการ	
3.1 รูปแบบการวิจัย	33
3.2 การคัดเลือกพื้นที่ที่ตั้งเครื่องวัดฝุ่น	33
3.2.1 รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับจังหวัดปทุมธานี	33
3.2.2 ทำแบบสอบถามเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก	33
3.2.3 เกณฑ์การให้คะแนนในการคัดเลือกพื้นที่	33
3.2.4 เปรียบเทียบกับข้อมูล	33
3.3 พื้นที่เก็บตัวอย่าง	39
3.4 การเตรียมวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้	40
3.4.1 เครื่องเก็บตัวอย่าง TSP ชนิดของ high volume	40
3.4.1.1 เครื่องเก็บตัวอย่าง TSP ชนิดของ high volume	
ประกอบด้วย	40
3.3.1.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ	40
3.4.2 การเตรียมกระดาษกรอง	43
3.4.2.1 การตรวจสอบความสมบูรณ์ของกระดาษกรอง	43
3.4.2.2 การอบกระดาษกรองก่อนเก็บตัวอย่าง	43
3.4.2.3 การชั่งน้ำหนักกระดาษกรองก่อนเก็บตัวอย่าง	43
3.4.3 เครื่องเก็บตัวอย่าง PM ₁₀ ชนิดของ high volume	44
3.4.3.1 เครื่องเก็บตัวอย่าง PM ₁₀ ชนิดของ high volume	44
3.4.3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ	45
3.4.4 การเตรียมกระดาษกรอง	46
3.4.4.1 การตรวจสอบความสมบูรณ์ของกระดาษกรอง	46

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.4.4.2 การอบกระดาศกรงก่อนเก็บตัวอย่าง	46
3.4.4.3 การชั่งน้ำหนักกระดาศกรงก่อนเก็บตัวอย่าง	47
3.5 ขั้นตอนการวิจัย	49
3.5.1 ขั้นเตรียมการ	49
3.5.1.1 ศึกษาความเป็นไปได้และรวบรวมความคิด	49
3.5.1.2 เขียนแนวคิด	49
3.5.1.3 ตั้งกรอบการศึกษา ซึ่งอยู่ในขอบเขตของกรอบแนวคิด	49
3.5.1.4 กำหนดพื้นที่ศึกษา	49
3.5.2 ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล	49
3.5.2.1 ข้อมูลเบื้องต้น	49
3.5.2.2 ข้อมูลภาคสนาม	49
3.5.3 การเก็บตัวอย่าง	50
3.5.4 การทดลอง	50
3.5.4.1 การตั้งเครื่อง TSP ในจังหวัดปทุมธานี	50
3.5.4.2 การตั้งเครื่อง PM ₁₀ ในจังหวัดปทุมธานี	51
3.5.5 การคำนวณหาความเข้มข้นของฝุ่นละออง	52
3.5.5.1 การคำนวณหาความเข้มข้นของ TSP	52
3.5.5.2 การคำนวณหาความเข้มข้นของ PM ₁₀	52
3.5.6 วิเคราะห์ผล	54
3.5.7 สรุปและนำเสนอ	54
3.5.7.1 สรุปผลการศึกษา	54
3.5.7.2 นำเสนอ	54
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล	
4.1 การคัดเลือกพื้นที่ศึกษาในจังหวัดปทุมธานี มีขั้นตอนดังนี้	55
4.1.1 รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับจังหวัดปทุมธานี	55
4.1.1.1 พื้นที่การเกษตร	55

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.1.1.2 พื้นที่อุตสาหกรรม	57
4.1.1.3 จำนวนประชากรและครัวเรือน	57
4.1.1.4 ผู้ป่วยที่เป็นโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ	58
4.2 การสรุปผลจากแบบสอบถาม	59
4.3 ผลความเข้มข้นของฝุ่นละออง	62
4.3.1 ผลความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP)	62
4.3.2 ผลความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร PM ₁₀	63
4.3.3 การเปรียบเทียบค่ามาตรฐาน ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละออง- ขนาดไม่เกิน 100	64
4.4 การกระจายของฝุ่นละอองรวมและฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร ในจังหวัดปทุมธานี	65
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผล	67
5.2 ข้อเสนอแนะ	67
5.2.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งนี้	67
5.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับในการวิจัยครั้งต่อไป	67
เอกสารอ้างอิง	69
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก ตารางแสดงข้อมูลต่างๆ	71
ภาคผนวก ข เอกสารพิจารณาให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	78
ประวัติการศึกษา	99

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 2.1 โรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดปทุมธานี	13
ตารางที่ 2.2 มาตรฐานฝุ่นละอองในบรรยากาศของประเทศไทย	23
ตารางที่ 2.3 การศึกษาความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) และฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมโครเมตร (PM ₁₀) ในบรรยากาศ	32
ตารางที่ 3.1 เอกสารพิจารณาให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	34
ตารางที่ 3.2 แสดงการให้น้ำหนักความสำคัญ	35
ตารางที่ 3.3 การกำหนดช่วงการให้คะแนนของเกณฑ์	36
ตารางที่ 3.4 แสดงตารางคะแนนในการคัดเลือกพื้นที่	38
ตารางที่ 3.5 แสดงพิกัดสถานีเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองรวม (TSP) และฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมโครเมตร (PM ₁₀) ในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี	39
ตารางที่ 4.1 แสดงผลของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	61
ตารางที่ 4.2 แสดงความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP)	62
ตารางที่ 4.3 แสดงความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมโครเมตร PM ₁₀	63
ตารางที่ 4.4 แสดงการเปรียบเทียบความเข้มข้นของฝุ่นละอองกับค่ามาตรฐาน	64
ตารางที่ ก-1 แสดงการสรุปผลแบบประเมินการคัดเลือกพื้นที่	72
ตารางที่ ก-2 แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดปทุมธานี จำแนกตามอำเภอ	73
ตารางที่ ก-3 แสดงโรงงานอุตสาหกรรมตามหมวดต่างๆ	74
ตารางที่ ก-4 แสดงจำนวนโรงงานตามอำเภอในจังหวัดปทุมธานี	76
ตารางที่ ก-5 แสดงข้อมูลจำนวนประชากรและครัวเรือนในจังหวัดปทุมธานี ปี 2555	77

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
ภาพ 1.1 ผังแสดงกรอบแนวคิดของการตรวจวัดอากาศ	3
ภาพ 2.1 แผนภาพจังหวัดปทุมธานี	8
ภาพ 2.2 แสดงถึงชุมชนที่ตั้งอยู่ริมแม่น้ำเจ้าพระยา	9
ภาพ 2.3 แผนภาพจังหวัดปทุมธานี	11
ภาพ 2.4 ระบบภาวะมลพิษทางอากาศ	21
ภาพ 2.5 แหล่งกำเนิดและการแพร่กระจายตัวของฝุ่นละอองในอากาศ	22
ภาพ 3.1 แสดงตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่าง TSP และ PM ₁₀ ในอำเภอเมือง- จังหวัดปทุมธานี	39
ภาพ 3.2 แสดงเครื่องเก็บตัวอย่างชนิด TSP	40
ภาพ 3.3 แสดงเครื่องชั่ง (Balance) ที่มีความละเอียด 0.1 มิลลิกรัม	41
ภาพ 3.4 แสดงคีมคีบปากแบน (Forceps)	41
ภาพ 3.5 ถุงมือไวนิล ไม่มีแป้ง (Vinyl non powdered gloves)	42
ภาพ 3.6 ถุงพลาสติกซิปลง สำหรับบรรจุกระดาศกรอง	42
ภาพ 3.7 กระดาศกรองใยแก้ว (Glass fiber filter) ขนาด 8×10 นิ้ว	42
ภาพ 3.8 แสดงการอบกระดาศกรองก่อนเก็บตัวอย่าง	44
ภาพ 3.9 แสดงเครื่องเก็บตัวอย่างชนิด PM ₁₀	45
ภาพ 3.10 แสดงเครื่องชั่ง (Balance) ที่มีความละเอียด 0.1 มิลลิกรัม	46
ภาพ 3.11 แสดงคีมคีบปากแบน (Forceps)	47
ภาพ 3.12 ถุงมือไวนิล ไม่มีแป้ง (Vinyl non powdered gloves)	48
ภาพ 3.13 ถุงพลาสติกซิปลง สำหรับบรรจุกระดาศกรอง	48
ภาพ 3.14 กระดาศกรองใยแก้ว (Quartz fiber filter) ขนาด 8×10 นิ้ว	50
ภาพ 3.15 แสดงการอบกระดาศกรองก่อนเก็บตัวอย่าง	53
ภาพ 4.1 กราฟแสดงจำนวนพื้นที่นาแต่ละอำเภอใน จังหวัดปทุมธานี	56
ภาพ 4.2 กราฟแสดงจำนวนพื้นที่ไร่แต่ละอำเภอใน จังหวัดปทุมธานี	56
ภาพ 4.3 กราฟแสดงจำนวนโรงงานแต่ละอำเภอใน จังหวัดปทุมธานี	57
ภาพ 4.4 กราฟแสดงจำนวนประชากรและจำนวนครัวเรือนทั้งหมดแต่ละอำเภอใน- จังหวัดปทุมธานี	58

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
ภาพ 4.5 กราฟแสดงจำนวนผู้ป่วยเกี่ยวกับโรคทางเดินหายใจแต่ละอำเภอใน- จังหวัดปทุมธานี	58
ภาพ 4.6 กราฟแสดงการสรุปการคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัดปทุมธานี	59
ภาพ 4.7 กราฟแสดงค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP)	62
ภาพ 4.8 กราฟแสดงค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร PM ₁₀	63
ภาพ 4.9 กราฟแสดงค่าความเข้มข้น PM ₁₀ และ TSP เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน	64
ภาพ 4.10 การกระจายของฝุ่นละอองรวม TSP	65
ภาพ 4.11 การกระจายของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร PM ₁₀	66



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ปัจจุบันมลพิษด้านอากาศจัดเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อประชาชนในประเทศไทยเพิ่มมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นปัญหาด้านหมอกควันที่พบมากในทางภาคเหนือของประเทศไทย ปัญหาการเพิ่มขึ้นของปริมาณสารมลพิษในอากาศ แม้กระทั่งการปนเปื้อนที่เพิ่มขึ้นของฝุ่นละอองในชั้นบรรยากาศ โดยปัญหาที่เกิดมาจากฝุ่นละอองรวม (Total Suspended Particulate: TSP) และ ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (Particulate Matter less than 10 μm : PM₁₀) จะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง อาทิ แหล่งกำเนิด เช่น แหล่งชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม แหล่งเกษตรกรรมหรือเขตก่อสร้าง พื้นที่ที่ใช้ประโยชน์ของประชากรในพื้นที่นั้นๆ การปนเปื้อนของฝุ่นละอองในชั้นบรรยากาศจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพร่างกายของมนุษย์ได้โดยตรงจากการสัมผัสหรือสูดดม โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อระบบทางเดินหายใจ เช่น การรู้สึกระคายเคืองหรือมีอาการแสบตา ภาวะการหายใจไม่สะดวก ไอ จาม มีน้ำมูก จนเกิดการอักเสบของไซนัส ตามมาได้ สำหรับประชาชนที่ได้รับหรือสัมผัสฝุ่นละอองในปริมาณที่มากและมีระยะเวลานาน จะเป็นสาเหตุก่อให้เกิดการอักเสบของหลอดลม (Bronchitis) และการเกิดพังผืดขึ้นที่บริเวณปอดซึ่งมีสาเหตุมาจากการระคายเคืองเรื้อรัง (Pneumoconiosis) (Ware et al., 1986; Gielen et al., 1997) นอกจากนี้การได้รับฝุ่นละอองขนาดเล็กที่มีสารปนเปื้อน เช่น สารหนู (Arsenic), Chromate, Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) เข้าสู่ร่างกายในปริมาณมากจะทำให้เกิดมะเร็งปอดตามมา

จังหวัดปทุมธานี เป็นจังหวัดที่มีแหล่งโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งเกษตรกรรมเป็นจำนวนมาก จากการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว เพื่อเตรียมความพร้อมเข้าสู่สมาคมอาเซียน ทำให้มีการพัฒนาและการใช้พลังงานของเครื่องจักรกลในการเกษตรกรรมและโรงงานอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้น รวมถึงจำนวนประชากรที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอยู่ตลอดเวลาทำให้เกิดแหล่งชุมชน หมู่บ้าน ในจังหวัดปทุมธานีเพิ่มขึ้นมาตามลำดับ เป็นสาเหตุที่ล้นวงก่อให้เกิดปัญหาด้านฝุ่นละอองทั้งสิ้น

ดังนั้นงานวิจัยชิ้นนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินค่าการปนเปื้อนของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร (PM_{10}) และ ฝุ่นละอองรวม (TSP) ในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี เพื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้สำหรับประเทศไทย และใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการหาแนวทางในการป้องกันปัญหาด้านฝุ่นละอองในอำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานีต่อไปในอนาคต



1.2 ผังแสดงกรอบแนวคิดของการตรวจวัดอากาศ



ภาพ 1.1 ผังแสดงกรอบแนวคิดของการตรวจวัดอากาศ

1.3 วัตถุประสงค์โครงการ

1.3.1 เพื่อศึกษาความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร ในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี

1.3.2 เพื่อวิเคราะห์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม ในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดปทุมธานี

1.3.3 เพื่อเปรียบเทียบค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร และฝุ่นละอองรวม ในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดปทุมธานี กับค่ามาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ

1.4 ขอบเขตการศึกษา

1.4.1 ดำเนินการตรวจวัดความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวมและฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร

1.4.2 พื้นที่ที่ใช้ในการตรวจวัด คือ พื้นที่จังหวัดปทุมธานี ได้แก่ อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี ทั้งหมด 7 สถานี ประกอบด้วยตำบลบางรอก ตำบลบางเตือ ตำบลบางคูวัด ตำบลบางกระดี ตำบลหลักหก ตำบลบ้านฉาง และ ตำบลบ้านกระแซง

1.4.3 วิเคราะห์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวมและฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร

1.4.4 ศึกษาประสิทธิภาพในการวัดความเข้มข้นของฝุ่นละอองและการกระจายของฝุ่นละออง

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ทราบความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร และฝุ่นละอองรวม ในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี

1.5.2 ทราบถึงสถานที่ซึ่งมีความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร และฝุ่นละอองรวมที่เกินค่ามาตรฐาน เมื่อเปรียบเทียบกับค่าที่กรมควบคุมมลพิษกำหนดไว้

1.6 คำนิยาม

1. อากาศ (Air) หมายถึง ส่วนผสมของก๊าซต่าง ๆ และไอน้ำซึ่งส่วนใหญ่ได้แก่ ก๊าซไนโตรเจน และก๊าซออกซิเจน นอกนั้นเป็นก๊าซอื่น ๆ ซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนน้อย อากาศมีอยู่รอบ ๆ ตัวเราทุกหนทุกแห่ง ทั้งบนยอดสูงสุดของภูเขาและในที่จอดรถใต้ดิน อากาศมีอยู่ในบ้าน มีอยู่ในโรงเรียนและในรถยนต์ อากาศไม่มีสี ไม่มีรสชาติ และไม่มีกลิ่น

2. ภาวะมลพิษทางอากาศ (Air Pollution) หมายถึง สภาวะการบรรยากาศกลางแจ้งมีสิ่งเจือปน (contaminant) เช่น ฝุ่นผง (dusts) ไอควัน (flumes) ก๊าซต่างๆ (gases) ละอองไอน้ำ (mist) กลิ่น (odor) ควัน (smoke) ไอน้ำ (vapor) ฯลฯ อยู่ในลักษณะปริมาณ และระยะเวลาที่นานพอที่จะทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์หรือสัตว์ หรือทำลายทรัพย์สินของมนุษย์หรือสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ

3. ฝุ่น (Dust) หมายถึง เป็นอนุภาคในอากาศที่มีแหล่งที่มาจากหลายๆที่ เช่น ฝุ่นจากดินที่ถูกลมพัดขึ้นมา ฝุ่นจากการระเบิดของภูเขาไฟ หรือจากมลภาวะต่างๆ ฝุ่นในที่พักอาศัย สำนักงาน หรือแม้แต่ ละอองเกสรของพืช เส้นผมหรือขนของคนและสัตว์ สิ่งทอ เส้นใย เศษผิวหนังของมนุษย์ สิ่งหลงเหลือจากอุกกาบาต และจากอีกหลายอย่าง หลายวัตถุ ในสภาพแวดล้อมทั่วไป

4. ฝุ่นละออง (dusts) หมายถึง เป็นสารที่มีความหลากหลายทางด้านกายภาพ และองค์ประกอบอาจมีสภาพเป็นของแข็งหรือของเหลวก็ได้ ฝุ่นละอองที่มีอยู่ในบรรยากาศรอบ ๆ ตัวเรามีขนาดตั้งแต่ 0.002 ไมครอน ไปจนถึงฝุ่นที่ขนาดใหญ่กว่า 500 ไมครอน

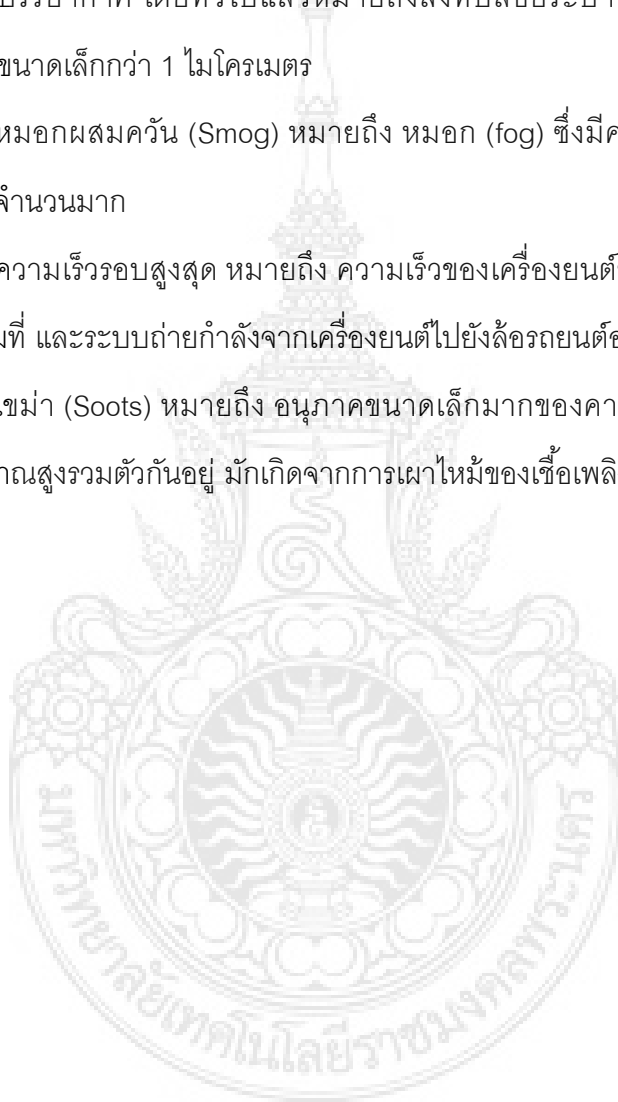
5. ฝุ่นรวม (Total Suspended Particulate) หมายถึง ฝุ่นขนาดใหญ่ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 100 ไมครอนลงมา

6. ฝุ่นขนาดเล็ก (PM₁₀) หมายถึง ฝุ่นที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 10 ไมครอนลงมา

7. เถ้าหรือขี้เถ้า (Ashes) หมายถึง ของแข็งขนาดเล็กมากที่เหลือจากการสันดาปที่สมบูรณ์

8. ไอควัน (Flumes) หมายถึง แก๊สและอนุภาคทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการสันดาป มีอนุภาคขนาดเล็กมากอาจเล็กกว่า 1 ไมครอน หรืออาจเกิดจากการควบแน่นของไอซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาเคมีบางอย่าง เช่น การหลอมโลหะ

9. ซี้ไโลหะ (Slags) หมายถึง สารที่ปล่อยออกมาจากการหลอมโลหะ ซึ่งอาจจะมีพวกที่ไม่ใช่โลหะปะปนอยู่เป็นจำนวนมาก แต่ก็ต้องมีพวกโลหะปะปนอยู่ไม่มากนักอยู่แล้วแต่กระบวนการที่ใช้ในการหลอมโลหะ
10. ควีน (Smoke) หมายถึง อนุภาคขนาดเล็กที่เกิดจากการสันดาปไม่สมบูรณ์แขวนลอยอยู่ในบรรยากาศ โดยทั่วไปแล้วหมายถึงสิ่งที่ปล่อยระบายควีน ส่วนใหญ่เป็นพวกคาร์บอน มันจะมีขนาดเล็กกว่า 1 ไมโครเมตร
11. หมอกผสมควีน (Smog) หมายถึง หมอก (fog) ซึ่งมีควีน (smoke) ผสมอยู่เป็นจำนวนมาก
12. ความเร็วรอบสูงสุด หมายถึง ความเร็วของเครื่องยนต์ขณะที่เร่งเครื่องสูงสุดโดยสิ้นอากาศเปิดเต็มที่ และระบบถ่ายกำลังจากเครื่องยนต์ไปยังล้อรถยนต์อยู่ในสภาพไม่ทำงาน
13. เขม่า (Soots) หมายถึง อนุภาคขนาดเล็กมากของคาร์บอนหรือของอนุภาคที่มีคาร์บอนอยู่ในปริมาณสูงรวมตัวกันอยู่ มักเกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงไม่สมบูรณ์



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 จังหวัดปทุมธานี

จังหวัดปทุมธานีเป็นพื้นที่เกษตรกรรมสำคัญแห่งหนึ่งของประเทศ โดยมีพื้นที่การเกษตร 506,678 ไร่ หรือร้อยละ 53.03 ของพื้นที่จังหวัด ในปัจจุบัน นอกจากการเกษตรแล้ว จังหวัดยังเป็นพื้นที่อุตสาหกรรมสำคัญแห่งหนึ่งของประเทศ มีนิคมอุตสาหกรรมกระจายอยู่ทั้งจังหวัด โดยผลิตภัณฑ์มวลรวมเกือบร้อยละ 70 ของจังหวัดมาจากภาคอุตสาหกรรม พื้นที่การเกษตรมีอยู่ในทุกอำเภอ และมีมากที่สุดในเขตอำเภอหนองเสือ อำเภอลำลูกกา อำเภอลาดหลุมแก้ว และอำเภอคลองหลวงตามลำดับ โดยพื้นที่ของจังหวัดปทุมธานีจะมีการทำการเกษตร ส่วนใหญ่เป็นที่นาไม่ผล และไม่ยืนต้น ตามลำดับ

จังหวัดปทุมธานีมีอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ในปี พ.ศ. 2543 ประชากรมีรายได้เฉลี่ยต่อคน 2,064,288 บาท/ปี นับว่าสูงเป็นอันดับที่ 6 ของประเทศ รองจากจังหวัดระยอง ชลบุรี กรุงเทพมหานคร สมุทรสาคร และภูเก็ต มีผลิตภัณฑ์มวลรวมมูลค่า 118,489 ล้านบาท รายได้สูงสุดขึ้นอยู่กับภาคอุตสาหกรรมคิดเป็นร้อยละ 69.32 คิดเป็นมูลค่า 82,136 ล้านบาท รองลงมา คือ ภาคบริการ ร้อยละ 7.688 คิดเป็นมูลค่า 9,102 ล้านบาท และสาขาการค้าส่งและค้าปลีก ร้อยละ 5.12 คิดเป็นมูลค่า 6,071 ล้านบาท โดยพื้นที่เขตอำเภอคลองหลวงมีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมหนาแน่นมากที่สุด รองลงมาคืออำเภอเมืองปทุมธานี อำเภอลำลูกกา อำเภอธัญบุรี อำเภอลาดหลุมแก้ว และ อำเภอสามโคก ส่วนพื้นที่ที่มีโรงงานน้อยที่สุดได้แก่ อำเภอหนองเสือ (ศูนย์สารสนเทศเพื่อการบริหารและงานปกครอง ; 2543)

ตะวันออกหรือฝั่งซ้ายของแม่น้ำเจ้าพระยา ได้แก่ พื้นที่บางส่วนของอำเภอเมือง พื้นที่บางส่วนของอำเภอสสามโคก พื้นที่ทั้งหมดของอำเภอธัญบุรี อำเภอคลองหลวง อำเภอลำลูกกา และอำเภอหนองเสือ



ภาพ 2.2 แสดงถึงชุมชนที่ตั้งอยู่ริมแม่น้ำเจ้าพระยา
(ที่มา : กรมชลประทาน,2546)

ปกติในช่วงฤดูฝน ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาจะเพิ่มสูงขึ้นเฉลี่ยประมาณ 50 เซนติเมตร ทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมในบริเวณราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา เป็นบริเวณกว้าง และก่อให้เกิดปัญหาทางด้านอุทกภัยตั้งปี 2554 โดยเฉพาะฝั่งขวาของแม่น้ำเจ้าพระยา ส่วนฝั่งซ้ายของแม่น้ำเจ้าพระยาจะประสบปัญหาบริเวณตามชายฝั่งแม่น้ำเท่านั้น

พื้นที่ภายในจังหวัดส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม ดินเป็นดินเหนียวจัดมีสภาพเป็นกรดปานกลางถึงกรดจัด สามารถแบ่งออกได้เป็นสองกลุ่มใหญ่ๆ คือ กลุ่มดินนาดีมีประมาณอยู่ร้อยละ 30 และกลุ่มดินนาดีมีสภาพเป็นกรดจัดร้อยละประมาณ 70

เนื่องจากดินเป็นดินเหนียวทำให้ระบายน้ำได้ไม่ดี การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินซ้ำ ทำให้การเปิดพืชไร่และข้าวได้ผลผลิตต่ำ ต้องมีการปรับปรุงดิน โดยใช้ปุ๋ยขาวหรือปุ๋ยคาร์ล ควบคู่กับการใช้ปุ๋ยเคมี เพื่อให้การเพาะปลูกได้ผลดี (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและการจราจร, มปป.)

2.1.2 สภาพภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไป จังหวัดปทุมธานีแบ่งออกเป็น 3 ฤดู คือฤดูร้อนเริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ - เมษายน ฤดูฝนเริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม - กันยายน และ ฤดูหนาวเริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม - มกราคม ในปี พ.ศ. 2545 มีอุณหภูมิสูงสุด 34.1 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุด 24.8 องศาเซลเซียส มีจำนวนวันที่ฝนตกรวม 115 วัน และปริมาณน้ำฝนวัดได้ประมาณ 1,131.4 มิลลิเมตร (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและการจราจร, มปป.)

2.1.3 ทรัพยากรธรรมชาติ

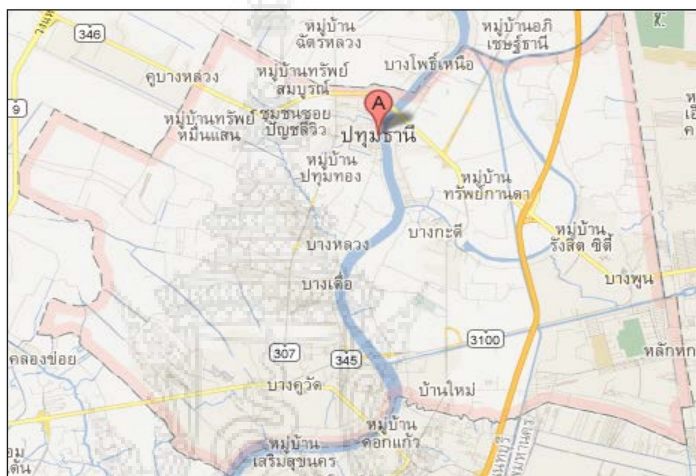
แหล่งน้ำที่สำคัญของจังหวัดปทุมธานี นอกจากแม่น้ำเจ้าพระยาแล้วยังมีระบบคลองส่งน้ำชลประทาน และคลองธรรมชาติ เช่น คลองควาย คลองเชียงรากน้อย คลองบางเตย คลองบางโพธิ์ คลองแม่น้ำอ้อม คลองบางหลวง คลองหกวา คลองรังสิตประยูรศักดิ์ และคลองรพีพัฒน์ เป็นต้น ซึ่งจะรับน้ำจากเขื่อนชัยนาท และรับน้ำจากแม่น้ำป่าสักเขื่อนพระรามหก นอกเหนือจากแหล่งน้ำต่าง ๆ แล้ว จังหวัดปทุมธานี ยังเป็นจุดสูบน้ำดิบจากแม่น้ำเจ้าพระยาเพื่อนำน้ำดิบมาผลิตน้ำประปา ให้บริการในพื้นที่กรุงเทพมหานครฝั่งตะวันออก โดยมีสถานีสูบน้ำบริเวณตอนล่างของปากคลองอ้อม ตำบลบ้านกระแซง อำเภอเมืองปทุมธานี เพื่อส่งน้ำตามคลองส่งน้ำดิบไปยังโรงกรองน้ำที่บางเขน และสามเสน (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและการจราจร, มปป.)

2.1.4 แหล่งน้ำ

จังหวัดปทุมธานี มีแหล่งน้ำสำคัญเป็นแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน โดยเฉพาะแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำเจ้าพระยาเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญของจังหวัด เฉพาะช่วงที่ไหลผ่านอำเภอเมืองปทุมธานีมีความยาวประมาณ 30 กิโลเมตร นอกจากนี้ยังมีคลองอีกประมาณ 84 คลอง (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและการจราจร, มปป.)

2.2 อำเภอเมืองปทุมธานี

เป็นอำเภอหนึ่งในจังหวัดปทุมธานี มีประชากรจำนวน 180,859 คน ประกอบด้วย ตำบล 14 ตำบล และเป็นที่ตั้งของศูนย์ราชการของจังหวัดปทุมธานีอีกด้วย อำเภอเมืองปทุมธานี เป็นอำเภอมีความหนาแน่นเฉลี่ยของประชากรสูงถึง 1,421 คนต่อตารางกิโลเมตร และมีความเจริญกระจายตัวอย่างทั่วถึงทั้งอำเภอ



ภาพ 2.3 แผนที่จังหวัดปทุมธานี

ที่มา ; รังสิตซีดีดอทคอม, 2543

2.2.1 ประวัติความเป็นมา

อำเภอเมืองปทุมธานี เดิมชื่อ อำเภอบางกะดี ตั้งขึ้นตาม พ.ร.บ. ลักษณะปกครองท้องที่ ร.ศ 116 (พ.ศ.2440) โดยที่ว่าการอำเภอตั้งอยู่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่บ้านโคกชะพลู หมู่ที่ 2 ต.บางกะดี อ.เมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี มีนายพันเป็นนายอำเภอคนแรก เมื่อ พ.ศ.2440 ต่อมาในปี 2460 ที่ตั้งอำเภอบางกะดีคับแคบประกอบกับพื้นที่ดินริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาที่อำเภอตั้งอยู่ เกิดดินงอกตื้นเขินไม่สะดวกในการติดต่อสัญจรและจอดเรือ สำหรับผู้มาติดต่อราชการ ทางราชการจึงย้ายอำเภอบางกะดีไปตั้งที่ตำบลบางปรอกฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยาติดกับศาลากลางจังหวัดปทุมธานี (หลังเก่า) และในปี พ.ศ.2481 กระทรวงมหาดไทย ได้มีหนังสือสั่งการที่ 83/2481 ลงวันที่ 25 มิถุนายน ให้เปลี่ยนชื่ออำเภอบางกะดีเป็นอำเภอเมืองปทุมธานี ตั้งแต่นั้นมา

2.2.2 การปกครองส่วนภูมิภาค

พื้นที่อำเภอเมืองปทุมธานีแบ่งเขตการปกครองย่อยเป็น 14 ตำบล แต่ละตำบลแบ่งออกเป็น หมู่บ้าน รวม 81 หมู่บ้าน ได้แก่

1. บางปรอก	6 หมู่บ้าน
2. บ้านใหม่	6 หมู่บ้าน
3. บ้านกลาง	5 หมู่บ้าน
4. บ้านฉาง	4 หมู่บ้าน
5. บ้านกระแซง	4 หมู่บ้าน
6. บางชะแยง	4 หมู่บ้าน
7. บางคูวัด	12 หมู่บ้าน
8. บางหลวง	7 หมู่บ้าน
9. บางเดื่อ	7 หมู่บ้าน
10. บางพูด	6 หมู่บ้าน
11. บางพูน	6 หมู่บ้าน
12. บางกระดี่	5 หมู่บ้าน
13. สวนพริกไทย	8 หมู่บ้าน
14. หลักหก	7 หมู่บ้าน

2.2.3 เนื้อที่/พื้นที่

148 ตารางกิโลเมตร

2.2.4 สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไป

มี 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน ฤดูหนาว ฤดูฝน

2.2.5 ข้อมูลการปกครอง

2.2.5.1 ตำบล	14	แห่ง
2.2.5.2 หมู่บ้าน	81	แห่ง
2.2.5.3 เทศบาล	4	แห่ง
2.2.5.4 อบต.	10	แห่ง

2.2.6 ด้านการเกษตร และอุตสาหกรรม

2.2.6.1 อาชีพหลัก ได้แก่ เกษตรกรรม 24,408 ไร่ ทำนา 18,480 ไร่ทำสวนผัก 3,414 ไร่ไม้ผลไม้ยืนต้น 2,255 ไร่ไม้ดอกไม้ประดับ 42 ไร่พืชไร่ 208 ไร่

2.2.6.2 โรงงานอุตสาหกรรมที่สำคัญมีทั้งหมด 91 โรงงานดังนี้

ตารางที่ 2.1 โรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดปทุมธานี

ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ประเภทการผลิต	ลำดับที่	ชื่อโรงงาน	ประเภทการผลิต
1	บริษัท โตชิบา แคนเรียรี่ (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตเครื่องปรับอากาศ	2	บริษัท สตีลเคส แมนูแฟคเจอร์ริง (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตกล่องเหล็ก
3	บริษัท ไทยไฮยา เลนซ์ จำกัด	การผลิตเลนซ์สำหรับแว่นตา	4	บริษัท อาร์ค คอร์ปอเรชั่น (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตแม่พิมพ์
5	บริษัท ชังเค (ประเทศไทย) จำกัด	ซ่อมแซมแบบสำหรับใช้กับเครื่องมือกล	6	บริษัท เออิว่า (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า
7	บริษัทโตชิบาคอนซูม เมอร์โปรดักส์ (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตเครื่องปรับอากาศ	8	บริษัท ดราไก่ พีซีบี จำกัด (มหาชน)	ผลิตแผ่นพิมพ์วงจรไฟฟ้า
9	บริษัท เทคโนโลยี พาร์ค จำกัด	ประกอบแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์	10	บริษัท โตชิบา ไฮกุโตะอิเลคโทรนิค ดีไวส์ (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตแมกเนตรอน (MAGNETRON) ซึ่งเป็นชิ้นส่วนอุปกรณ์ของเตาอบไมโครเวฟ
11	บริษัท อาร์ค คอร์ปอเรชั่น (ประเทศไทย) จำกัด	อุปกรณ์สำหรับรถยนต์	12	บริษัท ทรานสตรอน (ไทยแลนด์) จำกัด	ผลิตชิ้นส่วนยานพาหนะ

13	บริษัท พีอาร์จี พืชผล จำกัด	จำหน่าย กระแสไฟฟ้า	14	บริษัท สหการ บางกะดีเซอริวิต จำกัด	คัดแยกสิ่งปฏิกูล หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ที่ไม่เป็นอันตราย สกัดโลหะมีค่าจาก แฉงวงจร, ตะกรัน โลหะมีค่า, ตะกอน จากระบบบำบัดน้ำ เสีย ฯลฯ
15	บริษัท สวน อุตสาหกรรมบางกะดี จำกัด	บำบัดน้ำเสียรวม	16	บริษัท เทคโนโลยี ยี่ สไตร์ จำกัด	ทำผลิตภัณฑ์ พลาสติก เชีย ของ ข้าราชการพลสตึก ของใช้พลาสติก โล่ รางวัลพลาสติกก
17	บริษัท มาบุญครอง แดรี่ โภทส์ จำกัด	ผลิตขวดพลาสติก บรรจุนมแพะ	18	บริษัท เยน เนอรัลเอนยี เนียร์ง จำกัด (มหาชน)	ทำเสาเข็มคอนกรีต อัดแรง ได้ปีละ 20000 ลูกบาศก์ เมตร
19	บริษัท ซังเค (ประเทศไทย) จำกัด	การทำ ดัดแปลง ปรับรับผิวแม่พิมพ์ หรือ ซ่อมแบบ (Dies)	20	บริษัท โอเวอร์ ซีส์เรยอง อินดัส เตรียล จำกัด	ถักถุงเท้า (จำนวน เครื่องถัก 89 เครื่อง)
21	บริษัท นิเด็ด ชิบาอูระ อีเล็คโทรนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตชิ้นส่วนสปีนเดิล มอเตอร์, สปีนเดิล มอเตอร์	22	บริษัท เทคโนโลยี ยี่ ปริซิทัน จำกัด	ทำแม่พิมพ์ โลหะ , กลึง คว้าน กัด ไส เจียนโลหะ
23	บริษัท อุตสาหกรรม กระจาดชนนกร จำกัด	ทำกระดาดราฟ กระจาดแข็ง , กระจาดขนามัย ได้ ปีละ 6,500 ตัน	24	บริษัท เออร์โก้ เฮลท์แคร์ โพรดัคส์ จำกัด	ผลิตพลาสติกอร์ ชนิดม้วน, แผ่น
25	บริษัท บางกอก อินเตอร์เนชันแนลสโตน จำกัด	แปรรูปหินประดับ ชนิดต่าง ๆ เช่น หินแกรนิต,หินอ่อน ,หินทราย,หินลานสโตน,หินไดโอบไลน์, หินแก้วใบ้,หินไดโอบไลน์แก้วใบ้ ฯลฯ	26	บริษัท ปทุมไรช มิดแอนด์แกรนารี จำกัด	สีข้าวกำลังสีสูงสุด ของร้านสีข้าว 1000 เกวียน/วัน

27	บริษัท การ์ดิเนียฟู้ดส์ (ประเทศไทย) จำกัด	ทำขนมปัง ขนมปังกรอบ คุกกี้ แครกเกอร์	28	บริษัท ไทยกาลีโกะ จำกัด	ผลิตขนมปังกรอบ, ช็อกโกแลตต่าง ๆ
29	บริษัท อาร์ค คอร์ปอเรชั่น (ประเทศไทย) จำกัด	การทำผลิตภัณฑ์พลาสติก	30	บริษัท เจนเนอรัล เอนจิเนียริง จำกัด (มหาชน)	ทำผลิตภัณฑ์คอนกรีตสำเร็จรูป เช่น ผนัง, แผ่นพื้น
31	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอ แอนด์ ที อินเตอร์เทรด	กลึง เชื่อมโลหะ ทำชิ้นส่วนเครื่องจักรกล เช่น หัวสว่านเจาะ น้ำบาดาล ครอบสูบ ก้านสูบ ลูกสูบ เป็นต้น	32	บริษัท เอส.ดี.เค. เออิว่า (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตส่วนประกอบของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
33	บริษัท โตชิบา เซมิคอนดักเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตผลิตภัณฑ์ที่เป็นตัวนำชนิดต่าง ๆ (SEMICONDUCTOR DEVICES)	34	บริษัท โกลาง จำกัด	ผลิตชิ้นส่วนของนาฬิกา ผลิตสายนาฬิกาชนิดโลหะ, หนัง
35	บริษัท คันทไซ เคมิคัล (ประเทศไทย) จำกัด	คัดแยกวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ที่ไม่เป็นของเสียอันตราย	36	บริษัท เจนเนอรัล เอนจิเนียริง จำกัด (มหาชน)	การผสมซีเมนต์เข้ากับวัสดุอื่น
37	บริษัท ไทวาสปริง (ไทยแลนด์) จำกัด	ทำอาหารผสมสำหรับเลี้ยงสัตว์ (แอล-ไลซีน)	38	บริษัท รุ่งเรืองไทย อุตสาหกรรมไม้ จำกัด	วงกบ บานประตู-หน้าต่าง, เครื่องเรือนจากไม้
39	บริษัท เจนเนอรัล เอนจิเนียริง จำกัด (มหาชน)	ทำผลิตภัณฑ์จากลวดเพื่อใช้เสริมแผ่นพื้นคอนกรีต เคลือบลวดแรงดึงสูงด้วยจาร์บี ฯลฯ	40	บริษัท โซนี่ดีไวซ์ เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตแผงวงจรไฟฟ้า (IC)
41	บริษัท ปทุมไรชมิล แอนด์แกรนารี จำกัด (มหาชน)	หีบน้ำมันรำข้าว	42	บริษัท เอสวีไอ จำกัด (มหาชน)	ผลิต, ประกอบเครื่องใช้ เครื่องอุปกรณ์ ชิ้นส่วนประกอบ ฯลฯ

43	บริษัท ทีซีแอลทอมสัน อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตเครื่องรับ โทรทัศน์, ชิ้นส่วน อุปกรณ์ต่างๆของ ผลิตภัณฑ์ อิเล็กทรอนิกส์ผลิต, ประกอบเครื่องเล่นดี วีดี	44	บริษัท ริกัน (ไทยแลนด์) จำกัด	ทำผลิตภัณฑ์จาก เม็ดพลาสติก
45	บริษัท อาร์ค คอร์ ปอเรชั่น (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตแม่พิมพ์, การ ซ่อมแซมแม่พิมพ์	46	บริษัท ชังเค (ประเทศไทย) จำกัด	ตกแต่งผิวแม่พิมพ์
47	บริษัท เมืองไทย อลูมิเนียม และ พลาสติก จำกัด	ผลิตจากกันยีน อาบน้ำ	48	บริษัท มาร์ เบล็กซ์ จำกัด	ทำแผ่นหินอ่อน เทียม
49	บริษัท อาซาฮีอินเทค (ไทยแลนด์) จำกัด	ผลิตลวดสแตนเลส พันเกลียว ซ่อมแซม ไดร์ซึ่งเป็นชิ้นส่วน อุปกรณ์ของ เครื่องจักรที่ใช้ใน การผลิต	50	บริษัท ไทย คา กีนูมา จำกัด	ทำชิ้นส่วน หรือ อุปกรณ์เครื่องทำ ความเย็น
51	บริษัท เค.เอ็ม.โพน จำกัด	ผลิตภาชนะบรรจุ จากโพน	52	บริษัท เทคโนโลยี ยี่ สไตร์ จำกัด	ทำแม่พิมพ์ฉีด พลาสติก,แม่พิมพ์ โลหะ
53	บริษัท ซีแวกซ์แอนด์ อาร์ค (เอเชีย) จำกัด	ผลิตอุปกรณ์ของ เครื่องจักร เช่น เครื่องจับยึด (Jigs)	54	บริษัท โกลาง จำกัด	ผลิตชิ้นส่วน เกี่ยวกับนาฬิกา ประกอบนาฬิกา, ผลิตเครื่องวัดเวลา ต่าง ๆ
55	บริษัท เอเชียัน ฟาร์ มาซูติคัล จำกัด	ผลิตยารักษาโรค แผนปัจจุบัน	56	บริษัท อาร์ค คอร์ปอเรชั่น (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตแม่พิมพ์
57	บริษัท เอสวีไอ จำกัด (มหาชน)	ผลิต, ประกอบ ผลิตภัณฑ์ อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ	58	บริษัท มาร์นูอูชิ (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตอุปกรณ์ สำหรับแสดงสินค้า เช่น ชั้นวางสินค้า ตู้

		เช่น เครื่องควบคุมระบบปรับอุณหภูมิอัตโนมัติ			แสดงสินค้า
59	บริษัท ครีฟท์คอนเทนเนอร์ จำกัด	ผลิตกระดาดาลูกฟูก	60	บริษัท บางกอกคอยล์เซ็นเตอร์ จำกัด	ตัดเหล็กแผ่นได้ประมาณปีละ 36000 ตัน
61	บริษัท ซาตาเก้ (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตเครื่องจักรกลด้านเกษตรกรรม	62	บริษัท โตวาไซ ซาคูไซ (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตลูกกลิ้งสำหรับเครื่องโทรสาร, เครื่องพิมพ์ในชุดคอมพิวเตอร์
63	ไทยคากินูมา	อุปกรณ์เครื่องปรับอากาศ	64	บริษัท อาซาฮิ อินเทค (ไทยแลนด์) จำกัด	ผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ หรือ อุปกรณ์การแพทย์
65	บริษัท มาบุญครอง แดรี่ โภทส์ จำกัด	ผลิตเครื่องดื่ม นม และ พาสเจอร์ไรส์	66	บริษัท สยามยูนิคโปรดักส์ จำกัด	ทำผลิตภัณฑ์จากสิ่งทอ เช่น หมอน กระเป๋า อื่นๆ
67	บริษัท อาร์ค คอร์ปอเรชั่น (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตแบบจำลองเครื่องมือ เครื่องใช้ , เครื่องเรือนจากพลาสติก	68	บริษัท อาร์คคอร์ปอเรชั่น (ประเทศไทย) จำกัด	การทำพลาสติกเป็นชิ้นหรือรูปทรงต่างๆ
69	บริษัท เอส.เอ็ม.ซี. (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตส่วนประกอบที่ใช้กับเครื่องจักรเช่น อุปกรณ์นิวแมติก	70	บริษัท คอนโทรลคอมโพเนนท์ จำกัด	ผลิตเครื่องควบคุมอุณหภูมิสำหรับตู้เย็น, สำหรับเครื่องปรับอากาศ
71	บริษัท โตชิบาไลท์ติ้งคอมโพเนนท์ส (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตชิ้นส่วนสำหรับเครื่องถ่ายภาพเอกสาร	72	บริษัท พี อารี จีพีซผล จำกัด	อบพีช, เก็บรักษาเมล็ดพีชด้วยไซโล
73	บริษัท ไชคซันนครหลวง จำกัด	คัดคุณภาพผลิตผล การเกษตร (ผลิตข้าวสารบรรจุถุง)	74	บริษัท ที เจ ซี การ์เมนต์ จำกัด	ตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูป
75	บริษัท คราวน์ เบ็บแคน แอนดีโคลสเซอร์ส (ประเทศไทย)	ผลิตกระป๋องสำหรับบรรจุเครื่องดื่ม น้ำอัดลม เบียร์	76	บริษัท ไทยโตชิบาไลท์ติ้ง จำกัด	ผลิตหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดตรง, วงแหวนพร้อมทั้ง

	จำกัด				ส่วนประกอบของ หลอด , บัลลาสต์
77	ปทุม น้ำดื่ม	ผลิตน้ำดื่ม	78	บริษัท อควา บาร จำกัด	ผลิตอ่างอาบน้ำล้าง สุขภัณฑ์ สุขภัณฑ์ ฯลฯ
79	บริษัท เจนเนอรัล เอน จิเนียร์ จำกัด (มหาชน)	ทำผลิตภัณฑ์ คอนกรีตเสริมใยแก้ว	80	บริษัท สนวน อุตสาหกรรม บางกะดี จำกัด	โรงงานผลิต ตบ แต่ง ดัดแปลง หรือ ซ่อมแซมเครื่องมือ หรือเครื่องใช้ที่ทำ ด้วยเหล็กหรือ เหล็กกล้าฯลฯ
81	บริษัท เทคโนโลยี สตรี จำกัด	ปั๊มชิ้นส่วนโลหะแผ่น	82	บริษัท นิเด็คอี เล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตอุปกรณ์ สำหรับเครื่อง คอมพิวเตอร์
83	บริษัท มารูโนอุชิ (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตอุปกรณ์สำหรับ แสดงสินค้า เช่น ชั้น วางสินค้า ฯลฯ	84	ห้างหุ้นส่วน จำกัด อุทัย พลาสติก	ผลิตเม็ดพลาสติก, ถุงพลาสติก คัด แยกสิ่งปฏิกูลหรือ วัสดุที่ไม่ใช้แล้ว
85	บริษัท ไทยโตชิบา ฟลูออเรสเซนต์แลมป์ จำกัด	ผลิตหลอดแก้วใส เม็ดแก้ว ผลิตฝา ครอบแก้วมิเตอร์ ไฟฟ้า เเลนส์	86	บริษัท เจน เนอรัล เอนจิ เนียร์ จำกัด (มหาชน)	ทำผลิตภัณฑ์วัสดุ ต่อเชื่อมสะพาน , ถนนยกระดับ
87	บริษัท ฟุจิ ซินเซอิ (ไทยแลนด์) จำกัด	ชุบชิ้นส่วนประกอบ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	88	บริษัท สนวน อุตสาหกรรม บางกะดี จำกัด	ผลิตน้ำเพื่อใช้การ อุตสาหกรรม

ที่มา : สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดปทุมธานี, สำนักงานเกษตรจังหวัดปทุมธานี, 2555

2.3 นิยามและความหมาย

อากาศ หมายถึง ส่วนผสมของก๊าซต่าง ๆ และไอน้ำซึ่งส่วนใหญ่ได้แก่ ก๊าซไนโตรเจน และก๊าซออกซิเจน นอกนั้นเป็นก๊าซอื่น ๆ ซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนน้อย อากาศมีอยู่รอบ ๆ ตัวเราทุกหนทุกแห่ง ทั้งบนยอดสูงสุดของภูเขาและในที่จอดรถใต้ดิน อากาศมีอยู่ในบ้าน มีอยู่ในโรงเรียน และในรถยนต์ อากาศไม่มีสี ไม่มีรสชาติ และไม่มีกลิ่น (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, 2546)

ฝุ่น หมายถึง เป็นอนุภาคในอากาศที่มีแหล่งที่มาจากหลาย ๆ ที่ เช่น ฝุ่นจากดินที่ถูกลมพัดขึ้นมา ฝุ่นจากการระเบิดของภูเขาไฟ หรือจากมลภาวะต่าง ๆ ฝุ่นในที่พักอาศัย สำนักงาน หรือแม้แต่ ละอองเกสรของพืช เส้นผมหรือขนของคนและสัตว์ สิ่งทอ เส้นใย เศษผิวหนังของมนุษย์ สิ่งหลงเหลือจากอุกกาบาต และจากอีกหลายอย่าง หลายวัตถุ ในสภาพแวดล้อมทั่วไป

ฝุ่นละออง (Suspended Particulate Matter : SPM) หมายถึง เป็นสารที่มีความหลากหลายทางด้านกายภาพ และองค์ประกอบอาจมีสภาพเป็นของแข็งหรือของเหลวก็ได้ ฝุ่นละอองที่มีอยู่ในบรรยากาศรอบ ๆ ตัวเรา มีขนาดตั้งแต่ 0.002 ไมโครเมตร (เป็นกลุ่มของโมเลกุลที่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็นต้องใช้กล้องจุลทรรศน์แบบอิเล็กตรอน) ไปจนถึงฝุ่นที่ขนาดใหญ่กว่า 500 ไมโครเมตร (ฝุ่นที่มองเห็นด้วยตาเปล่ามีขนาดตั้งแต่ 50 ไมครอนขึ้นไป) ฝุ่นละอองที่แขวนลอยอยู่ในอากาศได้นานจะเป็นฝุ่นละอองขนาดเล็ก (ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต่ำกว่า 10 ไมโครเมตร) เนื่องจากมีความเร็วในการตกตัวต่ำ และจะแขวนลอยในอากาศได้นานมากขึ้น หากมีแรงกระทำจากภายนอกเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น การไหลเวียน ของอากาศ กระแสลม เป็นต้น ฝุ่นละอองที่มีขนาดใหญ่ (ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า 100 ไมโครเมตร) อาจแขวนลอยอยู่ในบรรยากาศได้เพียง 2-3 นาที แต่ฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็ก โดยเฉพาะ ขนาดเล็กกว่า 0.5 ไมโครเมตร อาจแขวนลอยอยู่ในอากาศได้นานเป็นปี ฝุ่นละอองในบรรยากาศอาจแยกได้เป็นฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นและแพร่กระจายสู่บรรยากาศจากแหล่งกำเนิดโดยตรงและฝุ่นละอองซึ่งเกิดขึ้น โดยปฏิกิริยาต่าง ๆ ในบรรยากาศ เช่นการรวมตัวด้วยปฏิกิริยาทางฟิสิกส์ หรือปฏิกิริยาทางเคมีหรือปฏิกิริยาเคมีแสง

(Photochemical reaction) ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นเหล่านี้จะมีชื่อเรียกต่างกันไปตามลักษณะการรวมตัวฝุ่นละออง เช่น คว้น (Smoke) ฟุ้ง (fume) หมอกน้ำ ค้าง (mist) เป็นต้น ฝุ่นละอองอาจเกิดจากธรรมชาติ เช่น ฝุ่นดิน ทวาย หรือเกิดจากคว้นดำจากท่อไอเสียรถยนต์การจราจร และการอุตสาหกรรมฝุ่นที่ถูกสูดเข้าไปในระบบทางเดินหายใจ ทำให้เกิด อันตรายต่อสุขภาพ รบกวนการมองเห็น และทำให้สิ่งต่าง ๆ สกปรกเสียหายได้ในบริเวณ ที่พักอาศัยปริมาณฝุ่นละออง 30% เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ ส่วนบริเวณที่อยู่อาศัยใกล้ถนนฝุ่นละออง 70-90% เกิดจากการกระทำของมนุษย์และพบว่าฝุ่นละอองมีสารตะกั่วและสารประกอบโบไมล์สูงกว่าบริเวณนอกเมือง อันเนื่องมาจากมลพิษที่เกิดจากยานพาหนะ ฝุ่นละอองเมื่อแยก ตามขนาด พบว่า 60% โดยประมาณจะเป็นฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนฝุ่นประเภทนี้เกิดจากรถประจำทางและรถบรรทุกที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลบางส่วนมาจากโรง งานอุตสาหกรรมส่วนมากจะพบอยู่ทั่วไปในเขตเมืองเขตอุตสาหกรรม และเขตกึ่งชนบท หากพบในปริมาณที่สูงจะมีผลต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน เนื่องจากมีขนาดเล็กพอที่จะเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจส่วนล่างและถูกมปอดของมนุษย์ได้เป็นผลให้เกิดโรคทางเดินหายใจโรคปอดต่าง ๆ เกิดการระคายเคืองและทำลายเยื่อหุ้มปอด หากได้รับในปริมาณมากและเป็นเวลานานจะเกิดการสะสม ทำให้ เกิดพังผืดและเป็นแผลได้ ทำให้การทำงานของปอดลดลง ความรุนแรงขึ้นอยู่กับ องค์ประกอบของฝุ่นละอองนั้น ส่วนฝุ่นขนาดใหญ่ อีกประมาณ 40%ที่เหลือเกิดจากการก่อสร้างและการฟุ้งกระจายของฝุ่นจากพื้นที่ว่างเปล่าฝุ่นประเภทนี้ไม่มีผลต่อสุขภาพอนามัยมากนักเพียงแต่จะก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อทางเดินหายใจส่วนต้น และอาจเป็นเพียงการรบกวนและก่อให้เกิดความรำคาญเท่านั้น (กองอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักอนามัย กรุงเทพฯ, 2551)

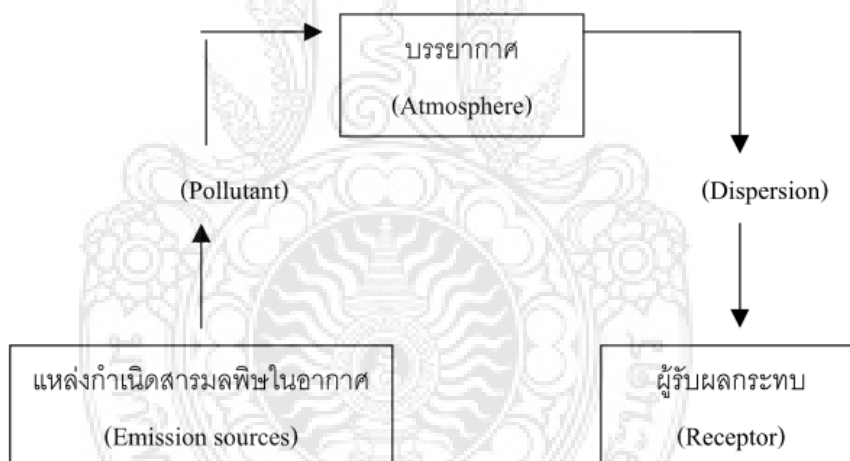
ฝุ่นรวม (Total Suspended Particulate) หมายถึง ฝุ่นขนาดใหญ่ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง ตั้งแต่ 100 ไมครอนลงมา

ฝุ่นขนาดเล็ก (PM₁₀) หมายถึง ฝุ่นที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 10 ไมครอนลงมา (กองอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักอนามัย กรุงเทพฯ, 2551)

2.4 มลพิษทางอากาศ

ภาวะมลพิษทางอากาศ (air pollution) หมายถึง ภาวะของอากาศ ซึ่งมีสารเจือปนอยู่ในปริมาณที่มากพอและเป็นระยะเวลาที่นานพอ ที่จะทำให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์และพืช ทั้งทางตรงและทางอ้อม สารที่กล่าวถึงอาจเป็นธาตุหรือสารประกอบ อาจเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ หรือ เกิดจากการกระทำของมนุษย์ และอาจอยู่ในรูปของก๊าซ หยดของเหลว หรืออนุภาคของแข็งก็ได้ สารมลพิษทางอากาศ

ระบบภาวะมลพิษทางอากาศ (Air pollution system) ประกอบไปด้วย ส่วนประกอบ 3 ส่วน ที่มีความสัมพันธ์กัน คือ แหล่งกำเนิดสารมลพิษทางอากาศ (Emission sources) อากาศหรือบรรยากาศ (Atmosphere) และ ผู้รับผลกระทบ (Receptor) ดังแผนภูมิความสัมพันธ์ (นพภาพร, 2544)



ภาพ 2.4 ระบบภาวะมลพิษทางอากาศ

ที่มา: นพภาพร, 2544



ภาพ 2.5 แหล่งกำเนิดและการแพร่กระจายตัวของฝุ่นละอองในอากาศ

ที่มา: จิตรลดา มุประสิทธิ์, 2553

อากาศหลักที่สำคัญ คือ ฝุ่นละออง ตะกั่ว ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซซัลเฟอร์ ก๊าซไนโตรเจน และก๊าซโอโซน (เกษม, 2541 และ สุพัฒน์, 2540) ฝุ่น (dust) เป็นสารมลพิษพวกอนุภาค (particulate pollutants) ซึ่งเป็นของแข็ง เกิดขึ้นจากขบวนการย่อยหรือแตกกระจายของขนาด (disintegration processes) ของวัตถุ เช่น การเจาะ กระแทกบด ระเบิด ตัวอย่างกรณีฝุ่นจากปูนซีเมนต์ ถ่านหิน เมล็ดพืช หรือกรรมวิธีการใดต่าง ๆ เช่น การเลื่อยการขัดถู เป็นต้น (พิศิษฐ์, 2544)

อนุภาคแขวนลอย ประกอบด้วย วัตถุหลายชนิดทั้งที่เป็นของแข็งและของเหลวฟุ้งกระจายในบรรยากาศ มีขนาดตั้งแต่เล็กกว่าหนึ่งไมโครเมตรจนถึงหลายร้อยไมโครเมตรอนุภาคมีความสำคัญมากในส่วนที่มีขนาดพอเหมาะที่คนจะหายใจเข้าไปได้ (Reparable dust) คือมีขนาดระหว่าง 0.1 - 5 ไมโครเมตร ซึ่งลักษณะของฝุ่นละอองสามารถจำแนกได้ 4 ลักษณะ คือ

1. Course Mode มีขนาดระหว่าง 1 - 3 ไมโครเมตร
2. Fine Mode มีขนาดระหว่าง 1 - 3 ไมโครเมตร จะอยู่ในรูปของก๊าซ
3. Accumulation Mode มีขนาดประมาณ 0.1 ไมโครเมตร
4. Nuclei Mode มีขนาดต่ำกว่า 0.1 ไมโครเมตร

2.5 มาตรฐานฝุ่นละอองในบรรยากาศโดยทั่วไปของประเทศไทย

การตรวจวัดฝุ่นละอองในอากาศ ตามมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป สำหรับประเทศไทย จำเป็นต้องทำความเข้าใจในค่ามาตรฐานฝุ่นละอองในอากาศโดยทั่วไป ณ ช่วงเวลาหนึ่งเวลาใด และวิธีการตรวจวัด เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการตรวจวัด และวิเคราะห์ผลการตรวจวัดได้

2.6 ค่ามาตรฐานฝุ่นละอองในบรรยากาศโดยทั่วไป

2.6.1 ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 100 ไมโครเมตร

(Total Suspended Particulate Matter; TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 0.33 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และในเวลา 1 ปี จะต้องไม่เกิน 0.10 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

2.6.2 ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร (Particulate Matter with

an aerodynamic diameter less than or equal to a nominal 10 micrometers; PM₁₀) ในเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 0.12 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรและในเวลา 1 ปี จะต้องไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2556)

ตารางที่ 2.2 มาตรฐานฝุ่นละอองในบรรยากาศของประเทศไทย

สารมลพิษ	ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นใน เวลา	ค่ามาตรฐาน
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร	24 ชั่วโมง	ไม่เกิน 0.12 มก./ลบ.ม
	1 ปี	ไม่เกิน 0.05 มก./ลบ.ม
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 100 ไมโครเมตร	24 ชั่วโมง	ไม่เกิน 0.33 มก./ลบ.ม
	1 ปี	ไม่เกิน 0.10 มก./ลบ.ม

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ

2.7 แหล่งที่มาของฝุ่นละอองในบรรยากาศ

แหล่งที่มาของฝุ่นละอองในบรรยากาศ โดยทั่วไปจะแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

2.7.1 ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ (Natural Particle)

เกิดจากกระแสลมที่พัดผ่านตามธรรมชาติ แหล่งกำเนิดตามธรรมชาติ (Natural particle) เช่น อาจเกิดจากกระแสลมที่พัดผ่านตามธรรมชาติทำให้เกิดฝุ่นขึ้น เช่น ดิน ททราย ละอองน้ำ เขม่าควันจากไฟป่า ฝุ่นจากเกลือทะเลหรือภูเขาไฟ เป็นต้น หรืออาจเกิดจากปฏิกิริยาแสงของก๊าซ (Photochemical gas reactions) ซึ่งเกิดระหว่างไอโซนในธรรมชาติ และสารไฮโดรคาร์บอน เป็นผลทำให้เกิดอนุภาคที่มีขนาดเล็กมาก

2.7.2 ฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมที่มนุษย์ (Man-made Particle)

แหล่งกำเนิดที่เคลื่อนที่ได้ ได้แก่ ยานพาหนะทางบกได้แก่ รถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล โดยระบายฝุ่นละอองสู่บรรยากาศในรูปของควันดำซึ่งเป็นอนุภาคของคาร์บอนจำนวนมากที่เกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ของน้ำมันดีเซลในเครื่องยนต์และรถจักรยานยนต์สองจังหวะซึ่งระบายฝุ่นละอองออกสู่บรรยากาศในรูปของควันขาวที่เป็นละอองไอของน้ำมันหล่อลื่น รถบรรทุกและขนส่งวัสดุก่อสร้าง เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างทุกประเภท โดยเฉพาะการบรรทุกและขนส่งดินทรายที่ไม่มีการปกคลุมส่วนที่บรรทุกให้มิดชิด หรือล้อรถที่มีดินทรายเกาะติดอยู่ตกลงหล่นลงสู่ถนนตลอดทางที่วิ่งไป ทำให้ฝุ่นละอองเกิดฟุ้งกระจายไปในบรรยากาศ (ข้ามะเสียง, 2552)

2.7.3 การคมนาคมขนส่ง

2.7.3.1 รถบรรทุกหิน ดิน ททราย ซีเมนต์หรือวัตถุที่ทำให้เกิดฝุ่น หรือดินโคลนที่ติดอยู่ที่ล้อรถ ขณะแล่นจะมีฝุ่นตกอยู่บนถนน แล้วกระจายตัวอยู่ในอากาศ

2.7.3.2 ไอเสียจากรถยนต์ เครื่องยนต์ดีเซลปล่อยเขม่า ฝุ่น ควันดำ ออกมา

2.7.3.3 ถนนที่สกปรก มีดินทรายตกค้างอยู่มาก หรือมีกองวัสดุข้างถนนเมื่อรถแล่นจะทำให้เกิดฝุ่นปลิวอยู่ในอากาศ

2.7.3.4 การก่อสร้างถนนใหม่ หรือการปรับปรุงผิวจราจร ทำให้เกิดฝุ่นมาก

2.7.3.5 ฝุ่นที่เกิดจากยางรถยนต์ และผ้าเบรก

2.7.4 การก่อสร้าง

2.7.4.1 การก่อสร้างหลายชนิด มักมีการเปิดหน้าดินก่อนการก่อสร้าง ซึ่งทำให้เกิดฝุ่นได้ง่าย เช่น อาคาร สิ่งก่อสร้าง การปรับปรุงสาธารณูปโภค

2.7.4.2 การก่อสร้างอาคารสูง ทำให้ฝุ่นปูนซีเมนต์ถูกลมพัดออกจากอาคาร

2.7.4.3 การรื้อถอน ทำลาย อาคารหรือสิ่งก่อสร้าง

2.7.5 โรงงานอุตสาหกรรม

2.7.5.1 การเผาไหม้เชื้อเพลิง เช่น น้ำมันเตา ถ่านหิน พีช แกลบ เพื่อนำพลังงานไปใช้ในการผลิต

2.7.5.2 กระบวนการผลิตที่มีฝุ่นออกมา เช่น การปั่นฝ้าย การเจียรโลหะ การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ (นพภาพร พานิช และคณะ: ตำราระบบบำบัดมลพิษอากาศ กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2554)

2.8 การกระจายตัวของอนุภาคฝุ่นละออง

การกระจายของขนาดอนุภาค หรือ การแจกแจงขนาดอนุภาค (Particle Size Distribution) เป็นการแจกแจงตามขนาดอนุภาคของตัวอย่างที่มีอนุภาคขนาดต่างๆ กัน โดยการแบ่งขนาดของอนุภาคออกเป็นช่วงๆ (Intervals) ตามลำดับของขนาดอนุภาค แล้วแสดงข้อมูลที่ได้ในรูปของ ตารางหรือกราฟ ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงของขนาดอนุภาค (Size Interval) และความถี่ของการเกิด (จำนวนหรือมวลของอนุภาค) ในช่วงนั้นๆ โดยทั่วไปแล้วการกระจายของขนาดอนุภาคนั้น อนุภาคที่มีขนาดใหญ่จะตกลงสู่พื้นโลกด้วยแรงดึงดูดของโลก และด้วยปัจจัยอื่นๆ ทำให้อนุภาคที่แขวนลอยอยู่ในอากาศมีอนุภาคที่มีขนาดเล็กมากกว่า (ศิริกัลยา และคณะ, 2542; ทวีสุข และคณะ, 2533)

2.9 ผลกระทบของฝุ่นละออง

2.9.1 ผลกระทบต่อมนุษย์

ฝุ่นที่มีอนุภาคขนาดใหญ่มักจะไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์มากนัก เนื่องจากจมูกของคนเราสามารถกรองฝุ่นที่มีขนาดใหญ่ประมาณ 10 ไมโครเมตรขึ้นไป ส่วนฝุ่นที่มีขนาดเล็กสามารถผ่านเข้าสู่อุดได้ มีผลงานวิจัยในสหรัฐอเมริการะบุว่า ผู้ที่อาศัยในบริเวณที่มีฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมโครเมตร อยู่ในปริมาณมากจะทำให้มีความเสี่ยงที่จะเป็นโรคเกี่ยวกับระบบทางเดิน

หายใจ เช่น โรคหอบหืด นอกจากนี้ฝุ่นที่มีขนาดเล็กในทุกปริมาณ 10 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร จะทำให้อัตราการเสียชีวิตจากโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจเพิ่มขึ้นร้อยละ 3 อาการกำเริบของโรคหอบหืดก็เพิ่มขึ้นร้อยละ 3 เช่นกัน นอกจากนี้ฝุ่นละอองจะทำให้เกิดอาการระคายเคืองตาแล้ว ยังทำอันตรายต่อระบบหายใจเมื่อเราสูดเอาอากาศที่มีฝุ่นละอองเข้าไป โดยอาการระคายเคืองนั้นจะเกิดขึ้นตามส่วนต่างๆ ของระบบทางเดินหายใจขึ้นอยู่กับขนาดของฝุ่นละออง โดยฝุ่นที่มีขนาดใหญ่ร่างกายจะดักไว้ได้ที่ขนจมูก ส่วนฝุ่นที่มีขนาดเล็กนั้นสามารถเล็ดลอดเข้าไปในระบบหายใจ ทำให้ระคายเคืองแสบจมูก ไอ จาม มีเสมหะ หรือมีการสะสมของฝุ่นในถุงลมปอด ทำให้การทำงานของปอดเสื่อมลง

2.9.2 ผลกระทบต่อทัศนวิสัย

ฝุ่นละอองจะลดความสามารถในการมองเห็น ทำให้ทัศนวิสัยไม่ดี เนื่องจากฝุ่นละอองในบรรยากาศเป็นอนุภาคของแข็งที่ดูดซับและทำให้เกิดหักเหแสงได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดและความหนาแน่น และองค์ประกอบของฝุ่นละออง

2.9.3 ผลกระทบต่อวัตถุและสิ่งก่อสร้าง

เนื่องจากฝุ่นละอองในบรรยากาศมีคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีที่ต่างกัน สามารถส่งผลกระทบต่อวัตถุและสิ่งก่อสร้างได้ โดยการทำลายและกัดกร่อนผิวหน้าของโลหะ หินอ่อน หรือวัตถุอื่นๆ การทำลายของผิวหน้าของสิ่งก่อสร้าง การเสื่อมคุณภาพของผลงานศิลปะ และความสกปรกเลอะเทอะของวัตถุนั้นๆ เป็นต้น

2.9.4 ต่อสภาพบรรยากาศทั่วไป

ฝุ่นละอองจะลดความสามารถในการมองเห็น ทำให้ทัศนวิสัยไม่ดี เนื่องจากฝุ่นละอองในบรรยากาศเป็นอนุภาคของแข็งที่ดูดซับและหักเหแสงได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดและความหนาแน่น และองค์ประกอบของฝุ่นละออง

2.10 ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (Particle Matter (PM))

คือส่วนผสมของอนุภาคที่มีขนาดเล็กพร้อมกับละอองของเหลวฝุ่นละอองขนาดเล็กอาจจะมีคุณสมบัติเป็นกรด เช่น (ไนเตรดซัลไฟด์) เป็นสารเคมีอินทรีย์ (Organic Chemical) เป็นโลหะเป็นดิน หรือฝุ่นผงก็ได้ ขนาดของฝุ่นละอองเล็กจะสัมพันธ์กับศักยภาพที่ทำให้เกิดโรคโดยขนาดที่มีความสำคัญได้แก่ ขนาด 10 micron หรือเล็กกว่า เนื่องจากสามารถผ่านเข้าไปทางคอหรือจมูกไปถึงหลอดลมและปอด เมื่อสูดอนุภาคเหล่านั้นเข้าไปจะมีผลต่อหัวใจและปอดจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพรุนแรงต่อสุขภาพ

ฝุ่นละอองสามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของคน สัตว์ พืช เกิดความเสียหายต่ออาคารบ้านเรือน ทำให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญต่อประชาชน บดบังทัศนวิสัย ทำให้เกิดอุปสรรคในการคมนาคมขนส่ง นานาประเทศจึงได้มีการกำหนดมาตรฐานฝุ่นละออง ในบรรยากาศขึ้น สำหรับในประเทศสหรัฐอเมริกา US. EPA (United state Environmental Protection Agency) ได้มีการกำหนดค่ามาตรฐานของฝุ่นรวม (Total Suspended Particulate) และฝุ่น PM_{10} แต่เนื่องจากการศึกษาวิจัย ฝุ่นขนาดเล็กนั้นจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพมากกว่าฝุ่นรวม เนื่องจากสามารถผ่านเข้าไประบบทางเดินหายใจส่วนในและมีผลต่อสุขภาพมากกว่าฝุ่นรวม ดังนั้น US. EPA จึงได้มีการยกเลิกค่ามาตรฐานฝุ่นรวม และกำหนดค่ามาตรฐานฝุ่นขนาดเล็กเป็น 2 ชนิด คือ PM_{10} และ $PM_{2.5}$

PM_{10} ตามคำจำกัดความของ US. EPA หมายถึง ฝุ่นหยาบ (Course Particle) เป็นอนุภาคที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 - 10 ไมครอน มีแหล่งกำเนิดจากการจราจรบนถนนที่ไม่ได้ลาดยางตามการขนส่งวัสดุฝุ่นจากกิจกรรมบด ย่อย หิน

$PM_{2.5}$ ตามคำจำกัดความของ US. EPA หมายถึง ฝุ่นละเอียด (Final Particles) เป็นอนุภาคที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่า 2.5 ไมครอน ฝุ่นละเอียดที่มีแหล่งกำเนิดจากควันเสียของรถยนต์ โรงไฟฟ้า โรงงานอุตสาหกรรม ควันที่เกิดจากการหุงต้มอาหารโดยใช้ฟืน นอกจากนี้ก๊าซ SO_2 NO_x และสาร VOC จะทำปฏิกิริยากับสารอื่นในอากาศทำให้เกิดฝุ่นละเอียดได้

ฝุ่นละอองขนาดเล็กจะมีผลกระทบต่อสุขภาพเป็นอย่างมาก เมื่อหายใจเข้าไปในปอดจะเข้าไปอยู่ในระบบทางเดินหายใจส่วนล่าง ในสหรัฐอเมริกาพบว่า ผู้ที่ได้รับฝุ่น PM_{10} ในระดับหนึ่งจะ

ทำให้เกิดโรค Asthma และ ฝุ่น PM_{2.5} ในบรรยากาศจะมีความสัมพันธ์กับอัตราการเพิ่มของผู้ป่วยที่เป็นโรคหัวใจและโรคปอด และเกี่ยวโยงกับการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร โดยเฉพาะผู้ป่วยสูงอายุ ผู้ป่วยโรคหัวใจ โรคหืดหอบ และเด็กจะมีอัตราเสี่ยงสูงกว่าคนปกติด้วย (กรมควบคุมมลพิษ, 2546)

2.11 ฝุ่นละอองรวม (Total Suspended Particulate: TSP)

เป็นอนุภาคมลสารที่เกิดภายในอาคารและนอกอาคาร ในลักษณะที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ โดยเฉพาะฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กประกอบด้วย สารมีพิษที่เป็นอินทรีย์สารและอนินทรีย์สาร ซึ่งเกิดได้จากการเผาไหม้เชื้อเพลิง เช่น น้ำมันเตา ถ่านหินฟืน แกลบ เพื่อนำพลังงานไปใช้ในการผลิต และกระบวนการผลิตที่มีฝุ่นออกมา เช่น การปั่นฝ้าย การเจียรโลหะ การเคลือบย้วยวัตถุดิบ หม้ออบคูปูน และหม้ออบถ่านหิน เป็นต้น

2.11.1 คุณสมบัติของฝุ่นละอองรวม

ฝุ่นละอองประกอบด้วยสารต่างๆ ที่เป็นของแข็งและของเหลวที่กระจายอยู่ในบรรยากาศ เป็นกลุ่มของโมเลกุลที่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น มีขนาดตั้งแต่ 0.002 ไมครอนไปจนถึงฝุ่นที่มีขนาดใหญ่กว่า 500 ไมครอน เข้าสู่ร่างกายฝุ่นขนาดใหญ่จะถูกดักไว้ที่ขนจมูกส่วนฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน จะเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจและทำให้ระคายเคืองแสบจมูก ไอ จาม มีการสะสมของฝุ่นในถุงลมปอด ทำให้การทำงานของปอดเสื่อมลง

2.12 ผลของฝุ่นละอองขนาดเล็กต่อระบบทางเดินหายใจปัจจัยที่มีผลต่อการกระจายตัวและการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอนเมตร

ความเข้มข้นของฝุ่นละอองที่แขวนลอยอยู่ในบรรยากาศจะขึ้นอยู่กับปริมาณของอากาศที่สะอาดและศักยภาพของแหล่งที่กำเนิด โดยความเข้มข้นของฝุ่นละอองอาจมีความผันแปรและขึ้นอยู่กับแต่ละพื้นที่ ซึ่งความเข้มข้นของฝุ่นละอองอาจจะมีค่าน้อยกว่า 1 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในเขตห่างไกลชุมชน และมีค่าน้อยกว่า 10 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในเขตชุมชนหนาแน่น (Schroeder et al, 1987) และจากการศึกษาที่ผ่านมาแสดงให้เห็นว่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองในเขตชุมชนเมืองสูงกว่าเขตชนบท (Choularton et al, 1982) ระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองไม่เกิน 10 ไมโครเมตร ในบรรยากาศสามารถผันแปรตามฤดูกาลต่างๆ ได้ อันเนื่องจากสภาพภูมิอากาศซึ่งได้แก่ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน ทิศทางลม

โดยพบว่าระดับความเข้มข้นเฉลี่ยในฤดูหนาวสูงกว่าหน้าฝน (อรุบล, 2541) จากที่กล่าวในข้างต้นแสดงให้เห็นว่ากระบวนการในธรรมชาติที่ปรากฏในบรรยากาศสามารถจะช่วยลดความเข้มข้นของฝุ่นละอองลงได้ เช่น การตกของหยาดน้ำฟ้า (Precipitation) ซึ่งอาจอยู่ในรูปของฝน เป็นต้น

2.13 ลักษณะทางอุตุนิยมวิทยาที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตรตามแนวระดับความสูง

2.13.1 อุณหภูมิ

อุณหภูมิของบรรยากาศที่ระดับความสูงต่างๆ จะมีค่าไม่เท่ากัน ซึ่งตามปกติอุณหภูมิจะลดลงตามระดับความสูง และความแตกต่างของอุณหภูมิที่ระดับความสูงต่างๆ จะมีผลต่อการแพร่กระจายของฝุ่นละออง (วงพันธ์ และคณะ, 2543) โดยในเวลากลางวันแสงอาทิตย์จะทำให้เกิดความปั่นป่วนของมวลอากาศ เป็นผลให้การแพร่กระจายของฝุ่นละอองในบรรยากาศแพร่กระจายได้เป็นอย่างดี ส่วนในเวลากลางคืนอุณหภูมิลดต่ำลงมากทำให้มวลอากาศนิ่ง ส่งผลให้การแพร่กระจายของฝุ่นละอองในบรรยากาศแพร่กระจายได้ไม่ดี (นพภาพร และคณะ, 2544) ทั้งนี้ความแตกต่างของอุณหภูมิที่ระดับความสูงต่างๆ จะเป็นตัวบ่งชี้ทางอ้อมว่าอากาศมีความปั่นป่วนมากน้อยเพียงใด และมีผลต่อการแพร่กระจายของฝุ่นละอองในบรรยากาศมากหรือน้อย (นิตยา, 2533)

2.13.2 ความเร็วและทิศทางลม

ลม คือ อากาศที่เคลื่อนไหวยาวนานกับผิวโลก โดยปัจจัยที่มีความสำคัญในการประเมินการแพร่กระจายของฝุ่นละอองคือ ความเร็วและทิศทางลม เนื่องจากฝุ่นละอองจะถูกเจือจางโดยลมที่พัดผ่านแหล่งกำเนิด ซึ่งการเจือจางนี้เกิดจากอากาศที่ไม่มีฝุ่นละอองหรือมีฝุ่นละอองน้อยเคลื่อนที่เข้ามา ทำให้บริเวณที่มีความเข้มข้นของฝุ่นละอองมากมีความเข้มข้นของฝุ่นละอองลดลง ในขณะที่ทิศทางลมจะมีอิทธิพลต่อการเคลื่อนที่ของฝุ่นละออง และบริเวณที่มลสารกระจายออกไป ซึ่งทิศทางลมจะเป็นตัวกำหนดว่ามลสารจะถูกพัดพาไปในทิศทางไหน เนื่องจากลมมักจะไม่ได้พัดไปในทิศทางเดียวกันตลอดเวลา และการพัดพาไปในทิศทางต่างๆ มักไม่คงที่ทั้งในช่วงเวลาสั้นๆหรือเป็นเวลานาน ในทางอุตุนิยมวิทยาจะแสดงความเร็วลมและทิศทางลมในรูปแบบของแผนภูมิลมจะแสดงในทิศทางที่มลสารถูกพัดพามาไปสู่ทิศทางตรงกันข้าม เช่น ลมที่พัดมาจาก

ทิศทางตะวันออกเฉียงใต้จะพัดฝุ่นละอองไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นต้น (วงศ์พันธ์ และคณะ, 2543)

2.13.3 รังสีดวงอาทิตย์

ความเข้มของรังสีดวงอาทิตย์ ส่งผลให้เกิดความปั่นป่วนของชั้นบรรยากาศ เนื่องมาจากการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ต่อพื้นผิวและอากาศที่อยู่ใกล้เคียงจะมีอุณหภูมิสูงขึ้น ทำให้กระแสลมปั่นป่วนในบรรยากาศชั้นล่าง ในขณะที่ช่วงเวลากลางคืนพื้นดินและอากาศที่อยู่ใกล้พื้นผิวโลกจะมีอุณหภูมิลดลง เนื่องจากพื้นดินเกิดการแผ่รังสีความร้อนกลับสู่บรรยากาศ จึงทำให้อากาศหยุดนิ่งและความปั่นป่วนลดลง

2.13.4 ความชื้นสัมพัทธ์

ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นฝุ่นละอองในบรรยากาศ เช่น น้ำฝนที่ตกลงทำให้ความชื้นสัมพัทธ์มากจะช่วยชะล้างมลสารในบรรยากาศทั้งที่เป็นแก๊สและฝุ่นละอองลงมาพื้นดิน และจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาอย่างสม่ำเสมอ 1 มิลลิเมตรต่อชั่วโมง และใช้เวลาตกเพียง 15 นาทีจะสามารถชะล้างฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร ในบรรยากาศได้ถึงร้อยละ 28 ของปริมาณฝุ่นละอองทั้งหมด

สรุปได้ว่า การที่ฝุ่นละอองในบรรยากาศมีความเข้มข้นเพิ่มขึ้นหรือลดลงขึ้นอยู่กับสภาพทางอุตุนิยมวิทยาที่ปรากฏอยู่ในบริเวณนั้นๆ นอกจากนี้ยังพบว่า การทำให้ฝุ่นละอองในบรรยากาศแพร่กระจายออกไปยังบริเวณอื่น จะส่งผลให้ความเข้มข้นของฝุ่นละอองลดลง ซึ่งการแพร่กระจายของฝุ่นละอองในบรรยากาศนั้นเป็นกระบวนการเจือจางโดยแลกเปลี่ยนระหว่างฝุ่นละอองกับอากาศ กล่าวคือมวลอากาศปกติมีการเคลื่อนไหว หากมีฝุ่นละอองอยู่ในมวลอากาศดังกล่าว ฝุ่นละอองก็จะถูกพัดไปด้วย ในขณะที่เดียวกันมวลอากาศที่ปราศจากฝุ่นละอองจะเข้ามาแทนที่ จะเห็นได้ว่ากระบวนการแพร่กระจายจะทำหน้าที่เจือจางฝุ่นละออง ซึ่งกระบวนการดังกล่าวไม่ใช่กระบวนการแพร่กระจายแบบทฤษฎี แต่เป็นการแพร่กระจายที่เกิดจากความปั่นป่วนของอากาศ รวมทั้งทิศทางการที่ผันแปรไปก็มีผลต่อการแพร่กระจายด้วย (วิชัย, 2526)

2.14 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กิตติชัย จำรูญ ศึกษาการแพร่กระจายของ TSP และ PM₁₀ ในฤดูฝนพื้นที่ริมถนนมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 140.6 ถึง 2,140 และ 95.2 ถึง 1,120 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในฤดูแล้งพื้นที่ริมถนนมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 72 ถึง 108.2 และ 45 ถึง 81.2 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ตามลำดับ ในฤดูแล้งพื้นที่ริมถนนมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 120 ถึง 380 และพื้นที่ทั่วไปมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 102 ถึง 138 และ 68 ถึง 94 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ผลการตรวจวัดฝุ่นละอองพบว่าพื้นที่ริมถนนมีความเข้มข้นของฝุ่นละอองมากกว่าพื้นที่ทั่วไป และฤดูฝนมีค่าน้อยกว่าฤดูแล้ง

ข้ามะเลียง เซาวัธรรม ได้ศึกษาผลของอุตุนิยมิวิทยาที่มีต่อความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร PM_{10} ตามแนวระดับความสูง โดยแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 3 พื้นที่ศึกษา ผลการศึกษาพบความเข้มข้นของ PM_{10} พื้นที่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา ชั้นบนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด 46.6 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ชั้นกลางมีค่าต่ำสุดเฉลี่ย 41.3 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร พื้นที่กรุงเทพมหานครพบว่าความเข้มข้น PM_{10} ชั้นล่างมีค่าเฉลี่ยสูงสุด 118.7 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ชั้นบนมีค่าต่ำสุดเฉลี่ย 112.3 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และพื้นที่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ พบความเข้มข้นของ PM_{10} ชั้นกลางมีค่าสูงสุดเฉลี่ย 110.3 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ชั้นบนมีค่าต่ำสุดเฉลี่ย 91.9 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

นพดล จอกแก้ว ฝุ่นละอองเป็นปัญหามลภาวะสิ่งแวดล้อมทางอากาศที่สำคัญ โดยบริเวณที่มีการก่อสร้างเป็นหนึ่งในสถานที่สำคัญที่ทำให้เกิดฝุ่นละออง ปัจจุบันการแก้ไขปัญหาเรื่องฝุ่นละอองจากบริเวณที่มีการก่อสร้างเป็นการมุ่งในการป้องกันไม่ให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองออกสู่ภายนอก แต่ไม่ได้พิจารณาผลกระทบของฝุ่นละอองต่อคนงานที่ทำงานอยู่ภายในหน่วยงานก่อสร้าง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการวัดปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นในหน่วยงานก่อสร้าง ตัวอย่างและศึกษาแนวทางการลดปริมาณการเกิดฝุ่นละอองโดยการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานของกิจกรรมในการก่อสร้าง และทำการวัดปริมาณของฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นก่อนและหลังทำการปรับปรุงขั้นตอนการก่อสร้าง ซึ่งจากการศึกษาพบว่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองที่ส่งผลกระทบต่อคนงานก่อสร้างมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.38 mg/m^3 ถึง 1.75 mg/m^3 และเมื่อทำการปรับปรุงขั้นตอนและวิธีการก่อสร้างของบางกิจกรรม เช่น การเปลี่ยนแปลงเครื่องมือ และการลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง สามารถลดปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นและส่งผลกระทบต่อคนงานในหน่วยงานก่อสร้างได้ 4-6 เท่า

วัชรเดช ไทยวัฒน์ การศึกษาครั้งนี้ได้พยากรณ์ปริมาณฝุ่น PM_{10} ที่เกิดจากการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ 2 โครงการ เพื่อนำปริมาณฝุ่น PM_{10} ที่เกิดจากกิจกรรมก่อสร้างไปรวมกับปริมาณฝุ่น PM_{10} ที่มีอยู่เดิมในบรรยากาศแล้วเปรียบเทียบผลรวมของฝุ่น PM_{10} ในบริเวณพื้นที่รับ

มลพิษที่ศึกษากับค่ามาตรฐานฝุ่น PM₁₀ ในบรรยากาศ ผลการศึกษาพบว่าผลรวมของฝุ่น PM₁₀ ในรูปค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในพื้นที่ที่รับมลพิษทั้งหมดที่ค่าเกินมาตรฐานและทำให้ค่าดัชนีคุณภาพอากาศของพื้นที่ที่รับมลพิษรอบโครงการที่ 1 และที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 123 และ 137 ตามลำดับซึ่งเป็นระดับที่มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนในลักษณะเฉียบพลัน ในขณะเดียวกันพื้นที่บางส่วนโดยรอบโครงการที่ 1 และที่ 2 ยังมีผลรวมของค่าเฉลี่ยฝุ่น PM₁₀ รายปีเกินมาตรฐาน โดยคิดเป็น 40% และ 20% ตามลำดับ ทำให้ประชาชนที่อยู่อาศัยอยู่ในพื้นที่ดังกล่าวมีโอกาสรับผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยในลักษณะเรื้อรัง

ตารางที่ 2.3 การศึกษาความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) และฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10-ไมโครเมตร (PM₁₀) ในบรรยากาศ

พื้นที่การศึกษา	ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP)	ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมโครเมตร (PM ₁₀)	อ้างอิง
1. ภายในและภายนอกอาคารเรียนของโรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่เขตอุตสาหกรรมย่อย หิน ณ โรงเรียนหน้า พระลานและโรงเรียนบ้านคิ่งเขาเขียว ตำบลหน้าพระลาน อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสระบุรี	ภายนอกอาคารเรียน เท่ากับ 237.47 มก./ลบ.ม. ภายในอาคารเรียน เท่ากับ 145.91 มก./ลบ.ม.	128.71 มก./ลบ.ม. 84.33 มก./ลบ.ม.	พัชรีชัย ชูดีมาสกุล วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. วิทยาศาสตร์, 2543
2. พื้นที่อำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี	387.76±39.2 มก./ลบ.ม.	136.57±9.86 มก./ลบ.ม.	วารสารวิจัย มข. ม.ค. - มี.ค. 2555
3. ปริมาณฝุ่นละอองในอากาศของจังหวัดเชียงใหม่	-	มีค่าระหว่าง 43.6 – 164.8	กรมควบคุมมลพิษ 19 กุมภาพันธ์ 2555
4. อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี	-	0.11- 2.10 มก./ลบ.ม.	อาจารย์สิริพร อุษยสุข งานวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี 2552

บทที่ 3

วิธีดำเนินการ

3.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาเชิงทดลอง เพื่อวัดคุณภาพอากาศในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดปทุมธานี ที่ได้จากการทำแบบประเมินการคัดเลือกอำเภอในจังหวัดปทุมธานี โดยรวบรวมข้อมูลในหัวข้อที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในการคัดเลือกพื้นที่ ข้อมูลในการติดตั้งเครื่องวัดอากาศ การประเมินค่าปนเปื้อนในอากาศ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำมาศึกษา โดยนำมาวิเคราะห์หาค่าการปนเปื้อนของฝุ่นละอองรวม (TSP) และ ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมโครเมตร (PM₁₀) ในอำเภอเมืองจังหวัดปทุมธานี

3.2 การคัดเลือกพื้นที่ที่ตั้งเครื่องวัดฝุ่น

3.2.1 รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับจังหวัดปทุมธานี เช่น พื้นที่การเกษตร พื้นที่อุตสาหกรรม จำนวนประชากร อาคารบ้านเรือน และจำนวนผู้ป่วยที่เป็นโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ

3.2.2 ทำแบบสอบถามเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก

3.2.3 นำข้อมูลที่ได้จากการแบบสอบถามมาทำการประเมินและสรุปผล

3.2.4 เมื่อได้ผลในการประเมินแล้ว ทำการกำหนดพื้นที่ในการเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองในพื้นที่ที่ได้จากการคัดเลือก ในงานวิจัยชิ้นนี้พื้นที่จากการคัดเลือก คือ อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี โดยกำหนดสถานีเก็บตัวอย่างอากาศทั้งหมด 7 สถานี ประกอบด้วยตำบลบางปรอก ตำบลบางเดื่อ ตำบลบางคูวัด ตำบลบางกระดี ตำบลหลักหก ตำบลบ้านฉาง และ ตำบลบ้านกระแซง

ตารางที่ 3.1 เอกสารพิจารณาให้นำน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่

โครงการพิเศษ เรื่องการประเมินค่าการปนเปื้อนของฝุ่นละอองรวม (TSP) และ
ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมโครเมตร (PM₁₀) ในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

ชื่อ.....ตำแหน่ง.....หน่วยงาน

.....

แบบประเมินการคัดเลือกพื้นที่ โดยผลรวมของน้ำหนักความสำคัญทั้ง 4 ด้าน = 100 %

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	น้ำหนักความสำคัญ % (เปอร์เซ็นต์)									รวม
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
1.เกณฑ์ด้านการเกษตร										
2.เกณฑ์ด้านสุขภาพ										
3.เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ										
4.เกณฑ์ด้านที่อยู่อาศัย										

* หมายเหตุ การให้นำน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในส่วนนี้ เป็นการประเมินน้ำหนักความสำคัญ
ของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ในการวางเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง

ตารางที่ 3.2 แสดงการให้น้ำหนักความสำคัญสำหรับเกณฑ์รองให้ทำเครื่องหมายถูกลงในช่องให้ สอดคล้องกับความคิดเห็นโดยผลรวมของน้ำหนักความสำคัญแต่ละด้าน = 100 %

เกณฑ์การคัดเลือก พื้นที่	น้ำหนักความสำคัญ % (เปอร์เซ็นต์)									รวม
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
1.เกณฑ์ด้านการเกษตร										
1.1 พื้นที่นา										
1.2 พื้นที่ไร่										
2.เกณฑ์ด้านสุขภาพ										
2.1 จำนวนผู้ป่วยโรค หอบหืด										
2.2 จำนวนผู้ป่วยโรค ปอดอุดกั้นเรื้อรัง										
3.เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ										
3.1 จำนวนโรงงาน อุตสาหกรรม										
3.2 รายได้ประชากรต่อ หัว										
4.เกณฑ์ด้านที่อยู่อาศัย										
4.1 จำนวนประชากร										
4.2 จำนวนอาคาร บ้านเรือน/หลังคา										

* หมายเหตุ การให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในส่วนนี้ เป็นการประเมินน้ำหนักความสำคัญ ของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ในการวางเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง

3.2.5 เกณฑ์การให้คะแนนในการคัดเลือกพื้นที่ ของตารางที่ 3.1 และตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.3 การกำหนดช่วงการให้คะแนนของเกณฑ์

เกณฑ์การให้คะแนนการคัดเลือกพื้นที่ (น้ำหนักคะแนนความสำคัญ) (P)	
1.เกณฑ์ด้านการเกษตร	
1.1 พื้นที่นา	
1 คะแนน	0 - 25,000
2 คะแนน	25,001 - 50,000
3 คะแนน	50,001 - 75,000
4 คะแนน	75,001 - 100,000
1.2 พื้นที่ไร่	
1 คะแนน	0 - 300
2 คะแนน	301 - 600
3 คะแนน	601 - 900
4 คะแนน	901 - 1,200
2.เกณฑ์ด้านสุขภาพ	
2.1 จำนวนผู้ป่วยโรคหอบหืด	
1 คะแนน	0 - 100
2 คะแนน	101 - 200
3 คะแนน	201 - 300
4 คะแนน	301 - 400
2.2 จำนวนผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง	
1 คะแนน	0 - 100
2 คะแนน	101 - 200
3 คะแนน	201 - 300
4 คะแนน	301 - 400

ตารางที่ 3.3 (ต่อ) เกณฑ์การให้คะแนนการคัดเลือกพื้นที่

3.เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ	
3.1 จำนวนโรงงานอุตสาหกรรม	
1 คะแนน	0 - 250
2 คะแนน	251 - 500
3 คะแนน	501 - 750
4 คะแนน	751 - 1,000
3.2 รายได้ประชากรต่อหัว	
1 คะแนน	0 - 60,000
2 คะแนน	60,001 - 120,000
3 คะแนน	120,001 - 180,000
4 คะแนน	180,001 - 240,000
4.เกณฑ์ด้านที่อยู่อาศัย	
4.1 จำนวนประชากร	
1 คะแนน	0 - 40,000
2 คะแนน	40,001 - 80,000
3 คะแนน	80,001 - 120,000
4 คะแนน	120,001 - 240,000
4.2 จำนวนอาคารบ้านเรือน/หลังคา	
1 คะแนน	0 - 25,000
2 คะแนน	25,001 - 50,000
3 คะแนน	50,001 - 75,000
4 คะแนน	75,001 - 100,000

ตารางที่ 3.4 แสดงตารางคะแนนในการคัดเลือกพื้นที่

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	น้ำหนักคะแนน(1)	ระดับคะแนนที่ได้(2)					คำนวณคะแนนที่ได้ (1)×(2)
		1	2	3	4	5	
1.ด้านการเกษตร							
1 คะแนน	0 – 50,000						
2 คะแนน	50,001 – 100,000						
3 คะแนน	100,001 – 150,000						
4 คะแนน	150,001 – 200,000						
5 คะแนน	มากกว่า 200,001						
2. เกณฑ์ด้านสุขภาพ(คน)							
1 คะแนน	0 – 40,000						
2 คะแนน	40,001 – 80,000						
3 คะแนน	80,001 – 120,000						
4 คะแนน	120,001 – 240,000						
5 คะแนน	มากกว่า 240,001						
3.เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ (โรงงาน อุตสาหกรรม)							
1 คะแนน	0 – 250						
2 คะแนน	251 – 500						
3 คะแนน	501 – 750						
4 คะแนน	7501 – 1,000						
5 คะแนน	มากกว่า 1,001						
4.เกณฑ์ด้านที่อยู่อาศัย (หลังคา เรือน)							
1 คะแนน	0 – 25,00						
2 คะแนน	25,001 – 50,000						
3 คะแนน	50,001 – 75,000						
4 คะแนน	75,001 – 100,000						
5 คะแนน	มากกว่า 100,001						

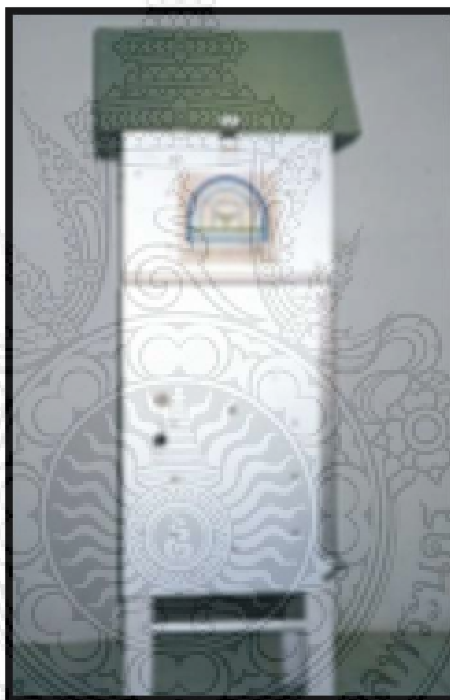
*หมายเหตุ เกณฑ์ในการคัดเลือกศึกษาต้นแบบมาจากโครงการศึกษาแนวทางการใช้ประโยชน์น้ำ
ที่อุตสาหกรรม เกษตรกรรม และชุมชน กรมควบคุมมลพิษ

3.4 การเตรียมวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้

3.4.1 เครื่องเก็บตัวอย่าง TSP ชนิดของไฮโดรลูม

3.4.1.1 เครื่องเก็บตัวอย่าง TSP ชนิดของไฮโดรลูม ประกอบด้วย

1. มอเตอร์สำหรับดูดอากาศให้ไหลผ่านกระดาษกรอง
2. เครื่องบันทึกอัตราการไหลของอากาศ (Recoder)
3. กระดาษกราฟวงกลมสำหรับบันทึกอัตราการไหลของอากาศ (Recoderchart)
4. อุปกรณ์ควบคุมอัตราการไหลของอากาศ (Control flow device)
อุปกรณ์ตั้งเวลาเปิด-ปิดเครื่องเก็บตัวอย่าง(Timer)

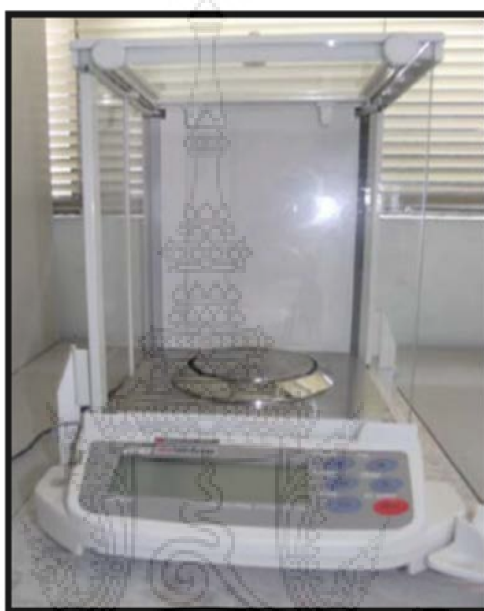


ภาพ 3.2 แสดงเครื่องเก็บตัวอย่างชนิด TSP

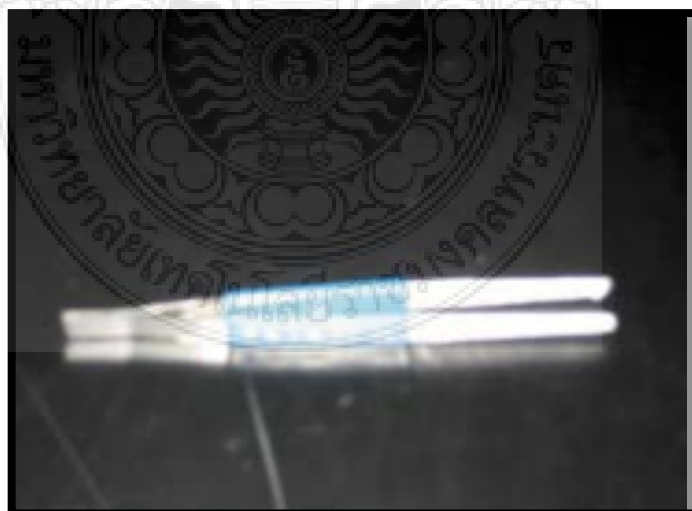
3.3.1.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ

1. เครื่องชั่ง (Balance) ที่มีความละเอียด 0.1 มิลลิกรัม
2. ตู้ดูดความชื้น (Desicator)
3. คีมคีบปากแบน (Forcap)

4. ถุงมือไวนิล ไม่มีแป้ง (Vinyl non powdered gloves) สำหรับหยิบ
กระดาษกรอง
5. ถุงพลาสติกทึบ สำหรับบรรจุกระดาษกรอง
6. กระดาษกรองใยแก้ว (Glass fiber filter) ขนาด 8×10 นิ้ว



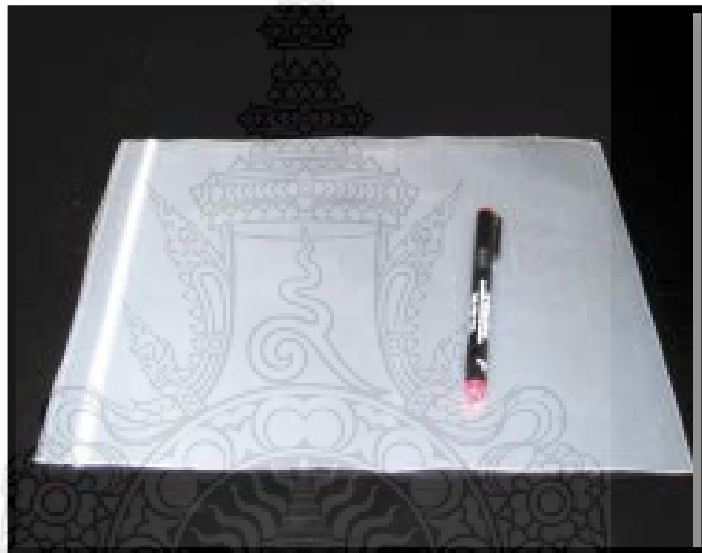
ภาพ 3.3 แสดงเครื่องชั่ง (Balance) ที่มีความละเอียด 0.1 มิลลิกรัม



ภาพ 3.4 แสดงคีมคีบปากแบน (Forcap)



ภาพ 3.5 ถุงมือไวนิล ไม่มีแป้ง (Vinyl non powdered gloves) สำหรับหยิบกระดาษกรอง



ภาพ 3.6 ถุงพลาสติกกั้น สำหรับบรรจุกระดาษกรอง



ภาพ 3.7 กระดาษกรองใยแก้ว (Glass fiber filter) ขนาด 8×10 นิ้ว

3.4.2 การเตรียมกระดาษกรอง

3.4.2.1 การตรวจสอบความสมบูรณ์ของกระดาษกรอง

1. ใช้กระดาษกรองใยแก้ว (Glassfiber filter) ขนาด 8×10 นิ้ว ในการเก็บตัวอย่างTSP
2. ตรวจสอบความไม่สมบูรณ์ของกระดาษกรอง เช่น รอยฉีกขาด รูพรุน สีของกระดาษกรองที่เปลี่ยนไป และกระดาษกรองไม่เรียบเสมอกัน เป็นต้น หากพบว่ากระดาษกรองมีความบกพร่องดังกล่าวจะไม่นำมาใช้เก็บตัวอย่าง
3. กำหนดรหัสหมายเลขกระดาษกรองโดยกำหนดเป็นตัวเลข เพื่อแสดงรายละเอียดของกระดาษกรอง เช่น ปีที่ใช้กระดาษกรอง ชนิดของกระดาษกรอง และเลขรหัสของกระดาษกรอง

3.4.2.2 การอบกระดาษกรองก่อนเก็บตัวอย่าง

1. สภาวะแวดล้อมสำหรับการอบกระดาษกรองก่อนเก็บตัวอย่าง
 2. ก่อนอบกระดาษกรอง ให้ทำความสะอาดตู้ดูดความชื้นทุกครั้ง
 3. วางกระดาษกรองบนชั้นวางของตู้ดูดความชื้นโดยหงายด้านที่ใช้เก็บตัวอย่างขึ้น
 4. อบกระดาษกรองอย่างน้อย 24 ชั่วโมง
 5. เมื่อครบ 24 ชั่วโมง ใส่กระดาษกรองในถุงซิปล็อค และเก็บไว้ในตู้ดูดความชื้นอีก 2-3 ชั่วโมง เพื่อให้มีการดูดความชื้นในถุงซิปล็อคที่
- ข้อควรระวัง หากต้องนำกระดาษกรองไปวิเคราะห์โลหะต่อไป ไม่ควรใช้คีมที่เป็นโลหะจับกระดาษกรอง เพราะอาจเกิดการปนเปื้อนได้

3.4.2.3 การชั่งน้ำหนักกระดาษกรองก่อนเก็บตัวอย่าง

1. เปิดเครื่องชั่งทิ้งไว้อย่างน้อย 2 ชั่วโมง
2. ปรับเครื่องชั่งให้เป็น 0.0000 กรัม (ทศนิยม 4 ตำแหน่ง)
3. ปรับเทียบเครื่องชั่งด้วยตุ้มน้ำหนักมาตรฐานโดยน้ำหนักตุ้มน้ำหนักมาตรฐานจะต้องแตกต่างจากน้ำหนักเดิมไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัม หากแตกต่างจากนี้ให้ยกเลิกการชั่งในวันนั้น
4. นำกระดาษกรองที่ผ่านการอบแล้วมาชั่งน้ำหนัก

5. บันทึคน้ำหนักกระดาษกรองลงบนถุงชีบ และซองกระดาษสีน้ำตาลด้วยปากกา
6. ใส่กระดาษกรองในถุงชีบ และนำถุงชีบดังกล่าวพร้อมทั้งแบบกระดาษกราฟวงกลมสำหรับบันทึกอัตราการไหลของอากาศไว้ในกระดาษซองสีน้ำตาล เพื่อเตรียมการเก็บตัวอย่างในภาคสนามต่อไป



ภาพ 3.8 แสดงการอบกระดาษกรองก่อนเก็บตัวอย่าง

3.4.3 เครื่องเก็บตัวอย่าง PM₁₀ ชนิดของไฮโดลูม

3.4.3.1 เครื่องเก็บตัวอย่าง PM₁₀ ชนิดของไฮโดลูม ประกอบด้วย

1. มอเตอร์สำหรับดูดอากาศให้ไหลผ่านกระดาษกรอง
2. เครื่องบันทึกอัตราการไหลของอากาศ (Recorder)
3. กระดาษกราฟวงกลมสำหรับบันทึกอัตราการไหลของอากาศ (Recorderchart)
4. อุปกรณ์ควบคุมอัตราการไหลของอากาศ (Control flow device)
5. อุปกรณ์ตั้งเวลาเปิด-ปิดเครื่องเก็บตัวอย่าง (Timer)



ภาพ 3.9 แสดงเครื่องเก็บตัวอย่างชนิด PM₁₀

3.4.3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ

1. เครื่องชั่ง (Balance) ที่มีความละเอียด 0.1 มิลลิกรัม
2. ตู้ดูดความชื้น (Desicator) ที่มีอุปกรณ์วัดความชื้นสัมพัทธ์ (Hygrometer)
3. คีมคีบปากแบน (Forcap) เคลือบด้วย Teflon
4. ถุงมือไวนิล ไม่มีแป้ง (Vinyl non powdered gloves) สำหรับหยิบกระดาษกรอง
5. ถุงพลาสติกทึบ สำหรับบรรจุกระดาษกรอง
6. กระดาษกรองใยแก้ว (Quartz fiber filter) ขนาด 8×10 นิ้ว



ภาพ 3.10 กระจกกรองใยแก้ว (Quartz fiber filter) ขนาด 8×10 นิ้ว

3.4.4 การเตรียมกระจกกรอง

3.4.4.1 การตรวจสอบความสมบูรณ์ของกระจกกรอง

1. ใช้กระจกกรองใยแก้ว (Glassfiber filter) ขนาด 8×10 นิ้ว ในการเก็บตัวอย่าง PM₁₀
2. ตรวจสอบความไม่สมบูรณ์ของกระจกกรอง เช่น รอยฉีกขาด รูพรุน สีของกระจกกรองที่เปลี่ยนไป และกระจกกรองไม่เรียบเสมอกัน เป็นต้น หากพบว่ากระจกกรองมีความบกพร่องดังกล่าวจะไม่นำมาใช้เก็บตัวอย่าง
3. กำหนดรหัสหมายเลขกระจกกรองโดยกำหนดเป็นตัวเลข เพื่อแสดงรายละเอียดของกระจกกรอง เช่น ปีที่ใช้กระจกกรอง ชนิดของกระจกกรอง และเลขรหัสของกระจกกรอง

3.4.4.2 การอบกระจกกรองก่อนเก็บตัวอย่าง

1. สภาวะแวดล้อมสำหรับการอบกระจกกรองก่อนเก็บตัวอย่าง
 - (ก) ความชื้นสัมพัทธ์น้อยกว่า 50 % โดยควบคุมไม่ให้เปลี่ยนแปลงเกิน $\pm 5\%$
 - (ข) อุณหภูมิห้องระหว่าง 15-30 องศาเซลเซียส โดยควบคุมไม่ให้เปลี่ยนแปลงเกิน ± 3 องศาเซลเซียส

2. ก่อนอบกระดาษกรอง ให้ทำความสะอาดตู้ดูดความชื้นทุกครั้ง
3. วางกระดาษกรองบนชั้นวางของผู้ดูดความชื้นโดยหงายด้านที่ใช้เก็บตัวอย่างขึ้น
4. อบกระดาษกรองอย่างน้อย 24 ชั่วโมง
5. เมื่อครบ 24 ชั่วโมง ใส่กระดาษกรองในถุงซิปล็อค และเก็บไว้ในตู้ดูดความชื้นอีก 2-3 ชั่วโมง เพื่อให้มีการดูดความชื้นในถุงซิปล็อคที่

ข้อควรระวัง หากต้องนำกระดาษกรองไปวิเคราะห์โลหะต่อไป ไม่ควรใช้คีมที่เป็นโลหะจับกระดาษกรอง เพราะอาจเกิดการปนเปื้อนได้



ภาพ 3.11 แสดงการอบกระดาษกรองก่อนเก็บตัวอย่าง

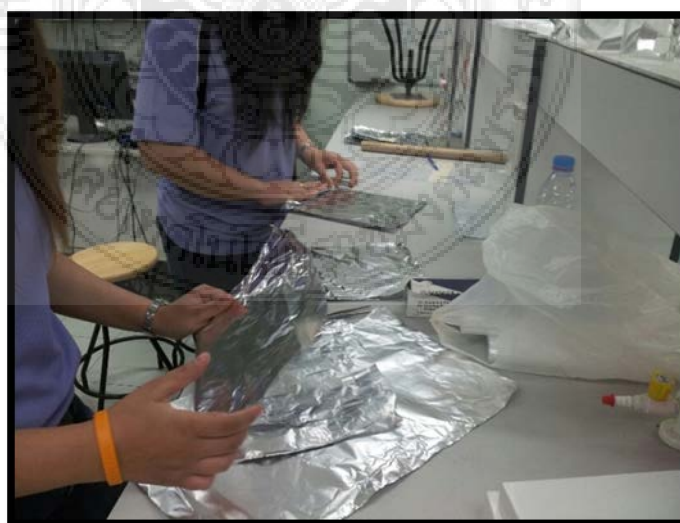
3.4.4.3 การชั่งน้ำหนักกระดาษกรองก่อนเก็บตัวอย่าง

1. เปิดเครื่องชั่งทิ้งไว้อย่างน้อย 2 ชั่วโมง
2. ปรับเครื่องชั่งให้เป็น 0.0000 กรัม (ทศนิยม 4 ตำแหน่ง)
3. ปรับเทียบเครื่องชั่งด้วยตุ้มน้ำหนักมาตรฐานโดยน้ำหนักตุ้มน้ำหนักมาตรฐานจะต้องแตกต่างจากน้ำหนักเดิมไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัม หากแตกต่างจากนี้ให้ยกเลิกการชั่งในวันนั้น
4. นำกระดาษกรองที่ผ่านการอบแล้วมาชั่งน้ำหนัก

5. บันทึกน้ำหนักกระดาษกรองลงบนถุงชีบ และซองกระดาษสีน้ำตาลด้วยปากกา
6. ใส่กระดาษกรองในถุงชีบ และนำถุงชีบดังกล่าวพร้อมกับแบบกระดาษกราฟวงกลมสำหรับบันทึกอัตราการไหลของอากาศ ใส่ไว้ในกระดาษซองสีน้ำตาล เพื่อเตรียมการเก็บตัวอย่างในภาคสนามต่อไป



ภาพ 3.12 แสดงการชั่งกระดาษกรองก่อนเก็บตัวอย่าง



ภาพ 3.13 แสดงการห่อกระดาษฟรอยด์และเก็บกระดาษกรองไว้ในถุงชีบ

3.5 ขั้นตอนการวิจัย

3.5.1 ขั้นเตรียมการ

3.5.1.1 ศึกษาความเป็นไปได้และรวบรวมความคิดของเรื่องที่จะทำการศึกษา โดยศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากหนังสือ เอกสาร ตลอดจนปรึกษาสอบถามกับบุคคลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับภาครัฐและเอกชน

3.5.1.2 เขียนแนวคิด ตั้งกรอบแนวคิดตามแผนภูมิที่ 1.1 ซึ่งการเขียนแสดงแนวคิดดังกล่าว เป็นการช่วยนำทางสู่การศึกษา ในขั้นต่อ ๆ ไปได้ชัดเจนขึ้น

3.5.1.3 ตั้งกรอบการศึกษา ซึ่งอยู่ในขอบเขตของกรอบแนวคิด

3.5.1.4 กำหนดพื้นที่ศึกษา คือ อำเภอเมืองจังหวัดปทุมธานี

เหตุผลที่ศึกษาปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร (PM_{10}) และฝุ่นละอองรวม (TSP) เนื่องจากชุมชนดังกล่าวมีปริมาณฝุ่นละอองเพิ่มขึ้นเนื่องจากการก่อสร้างถนนหลังจากที่เกิดอุทกภัยเมื่อปี 2555 ที่ผ่านมา และเป็นแหล่งที่มีเขตอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากการสำรวจ โดยผู้วิจัยเห็นประโยชน์ที่ได้ จากการวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้ทราบปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร (PM_{10}) ที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องว่ามีผลที่จะก่อให้เกิดโรคที่เกิดจากฝุ่นละอองมากหรือน้อย เพื่อให้จังหวัดปทุมธานีในไปแก้ไขต่อไปในอนาคต

3.5.2 ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5.2.1 ข้อมูลเบื้องต้น

- ก) ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอำเภอเมืองจังหวัดปทุมธานี
- ข) ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุที่จะก่อให้เกิดฝุ่นละออง
- ค) ข้อมูลที่เกี่ยวข้องเครื่อง TSP
- ง) ข้อมูลที่เกี่ยวข้องเครื่อง PM_{10}

3.5.2.2 ข้อมูลภาคสนาม

ข้อมูลสาเหตุของการเกิดฝุ่นละอองรวม(TSP) และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร (PM_{10})ในอำเภอเมือง จังหวัด ปทุมธานี

3.5.3 การเก็บตัวอย่าง

กำหนดจุดเก็บตัวอย่าง TSP และ PM₁₀ ในบรรยากาศโดยทั่วไปจะกำหนดให้ช่องทางเข้าอากาศของเครื่องเก็บตัวอย่างสูงจากพื้นดินอย่างน้อย 1.50 เมตรแต่ไม่เกิน 6 เมตร ซึ่งมากพอที่จะไม่ดูดเอาฝุ่นจากพื้นดินเข้าไปด้วย ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงตำแหน่งที่คาดการณ์ว่าจะเกิดมลพิษสูงสุด ตำแหน่งของผู้ที่ได้รับผลกระทบ และตามความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ



ภาพ 3.14 แสดงการเก็บตัวอย่าง TSP และ PM₁₀

3.5.4 การทดลอง

3.5.4.1 การตั้งเครื่อง TSP ในจังหวัดปทุมธานี

- (ก) ทำแบบประเมินการคัดเลือกอำเภอ เพื่อติดตั้งเครื่องวัดฝุ่นในจังหวัดปทุมธานี
- (ข) ได้พื้นที่ที่ตั้งเครื่องวัดฝุ่น (อำเภอเมือง)
- (ค) ทำการตั้งเครื่อง TSP ให้อยู่แนวระนาบ และยึดขาตั้งเครื่องให้แน่น เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องล้ม ในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดปทุมธานี
- (ง) ใส่กระดาษกรองบนตะแกรงสำหรับกระดาษกรองโดยให้หงายด้านที่ให้เก็บตัวอย่างขึ้น จัดวางกระดาษกรองให้สมดุลกับตะแกรง และที่จับกระดาษกรอง
- (จ) เปิดเครื่องเก็บตัวอย่างบันทึกเวลาเริ่ม ตั้ง 24 ชั่วโมง

- (ด) นำกระดาษกรองออกจากเครื่อง พับกระดาษกรองครึ่งหนึ่งตามแนวยาว ให้ด้านที่มีฝุ่นเข้าหากับ
- (ข) ใส่กระดาษกรองในถุงซิปล็อค เพื่อนำกลับไปวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการต่อไป
- (ค) นำตัวอย่างที่ได้ไปทดลองในห้องปฏิบัติการ

3.5.4.2 การตั้งเครื่อง PM₁₀ ในจังหวัดปทุมธานี

- (ก) ทำแบบประเมินการคัดเลือกอำเภอ เพื่อติดตั้งเครื่องวัดฝุ่นในจังหวัดปทุมธานี
- (ข) ได้พื้นที่ที่ตั้งเครื่องวัดฝุ่น (อำเภอเมือง)
- (ค) ใส่หัววัดขนาดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร
- (ง) เช็ดฝุ่นภายในเครื่องเก็บตัวอย่างให้สะอาด
- (จ) ทำการตั้งเครื่อง PM₁₀ ให้อยู่แนวระนาบ และยึดขาตั้งเครื่องให้แน่น เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องล้ม ในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดปทุมธานี
- (ฉ) ใส่กระดาษกรองใยหิน บนตะแกรงสำหรับกระดาษกรอง ให้หงายด้านที่ใช้เก็บตัวอย่างขึ้น จัดวางกระดาษกรองให้สมดุลกับตะแกรง และจับที่กระดาษกรอง
- (ช) เปิดเครื่องเก็บตัวอย่างบันทึกเวลาเริ่ม ตั้ง 24 ชั่วโมง
- (ซ) นำกระดาษกรองออกจากเครื่อง พับกระดาษกรองครึ่งหนึ่งตามแนวยาว ให้ด้านที่มีฝุ่นเข้าหากับ
- (ฌ) ใส่กระดาษกรองในถุงซิปล็อค เพื่อนำกลับไปวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการต่อไป
- (ญ) นำตัวอย่างที่ได้ไปทดลองในห้องปฏิบัติการ

3.5.5 การคำนวณหาความเข้มข้นของฝุ่นละออง

เพื่อให้ทราบถึงค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองที่ได้ทำการวัดในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี จะทราบค่าโดยการนำมาคำนวณ โดยสมการดังนี้

3.5.5.1 การคำนวณหาความเข้มข้นของ TSP

$$\text{ความเข้มข้นของ TSP (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)} = \frac{(W_f - W_i) \cdot 10^3}{V_{\text{std}}}$$

เมื่อ

W_f = นำกระดาษกรองหลังเก็บตัวอย่าง มีหน่วยเป็น กรัม

W_i = นำกระดาษกรองก่อนเก็บตัวอย่าง มีหน่วยเป็น กรัม

V_{std} = ปริมาณอากาศมาตรฐาน มีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตร

10^3 = การแปลงหน่วยจาก กรัม เป็น มิลลิกรัม

3.5.5.2 การคำนวณหาความเข้มข้นของ PM₁₀

$$\text{ความเข้มข้นของ PM}_{10} \text{ (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)} = \frac{(W_f - W_i) \cdot 10^3}{V_{\text{std}}}$$

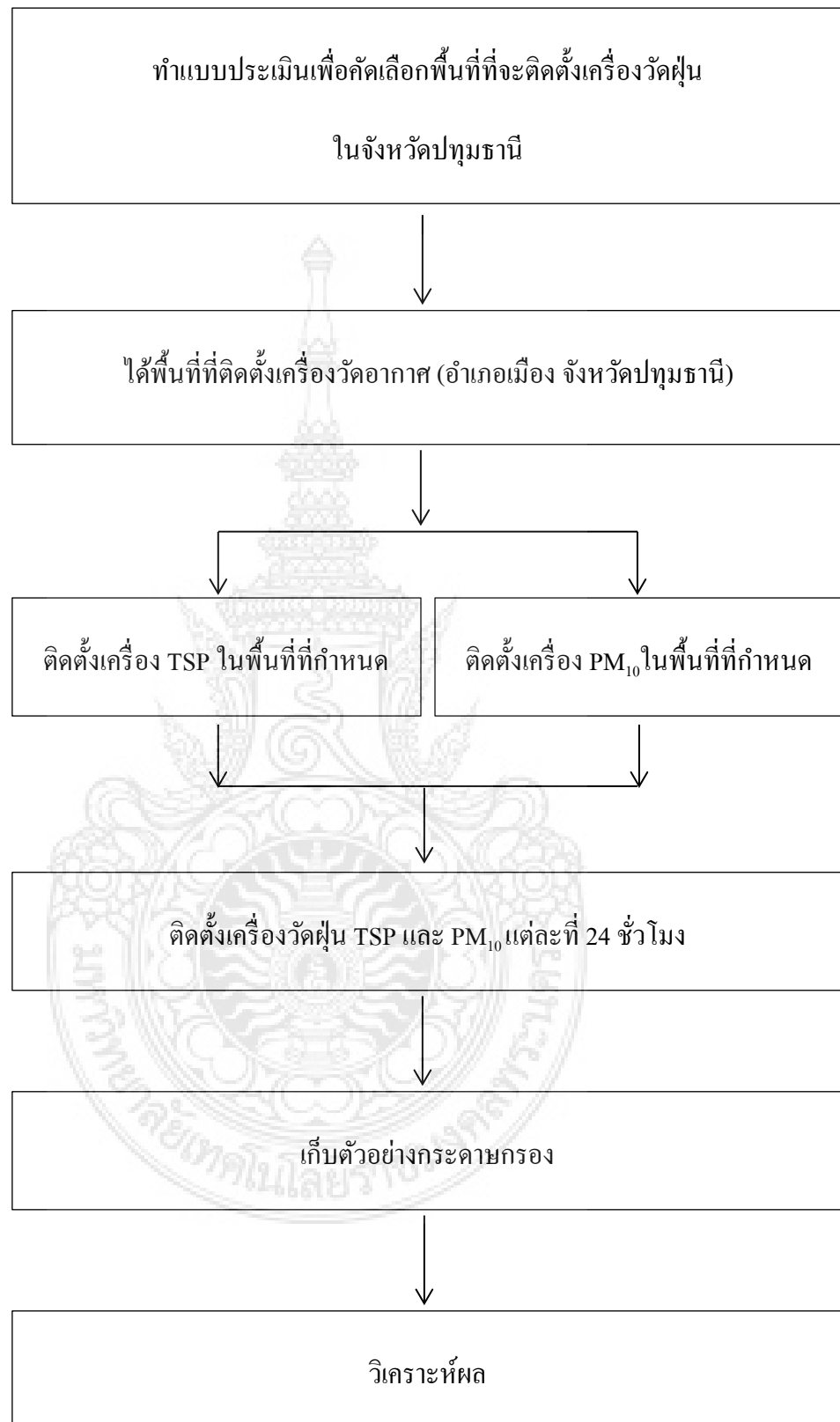
เมื่อ

W_f = นำกระดาษกรองหลังเก็บตัวอย่าง มีหน่วยเป็น กรัม

W_i = นำกระดาษกรองก่อนเก็บตัวอย่าง มีหน่วยเป็น กรัม

V_{std} = ปริมาณอากาศมาตรฐาน มีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตร

10^3 = การแปลงหน่วยจาก กรัม เป็น มิลลิกรัม



ภาพ 3.15 แสดงขั้นตอนการทดลอง

3.5.6 วิเคราะห์ผล

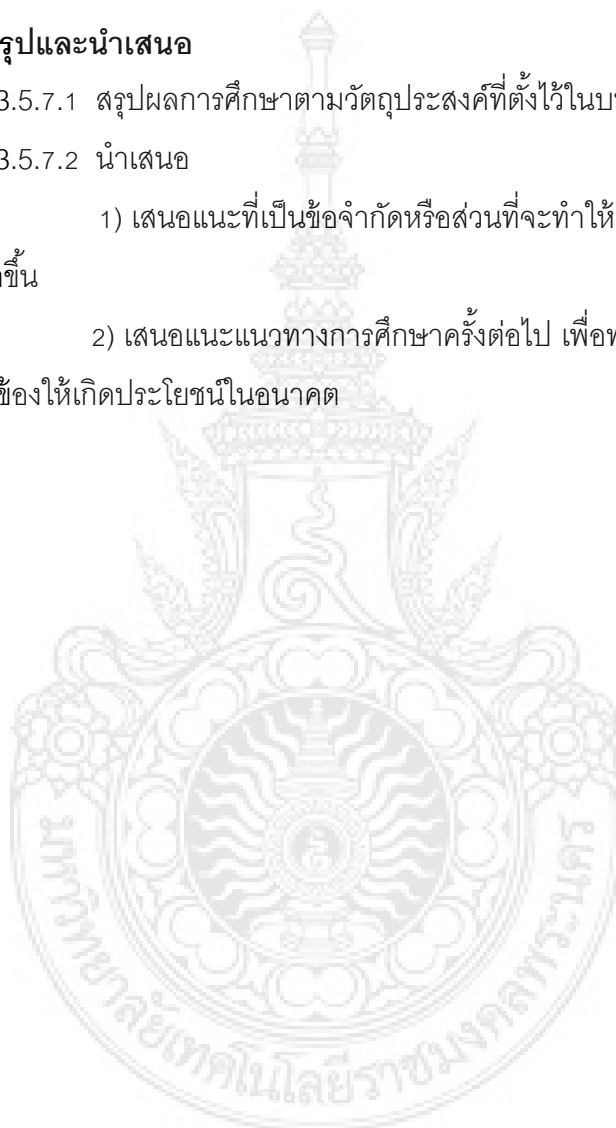
วิเคราะห์ปริมาณฝุ่นของแต่ละพื้นที่ที่ได้ทำการติดตั้งเครื่อง เพื่อศึกษาปริมาณของฝุ่นละอองรวม (TSP) และฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมโครเมตร (PM₁₀) เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน และแสดงการกระจายตัวของฝุ่นละอองด้วยโปรแกรม Arcview

3.5.7 สรุปและนำเสนอ

3.5.7.1 สรุปผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในบทที่ 1

3.5.7.2 นำเสนอ

- 1) เสนอแนะที่เป็นข้อจำกัดหรือส่วนที่จะทำให้การศึกษารั้งนี้เป็นไปได้ในทางปฏิบัติมากขึ้น
- 2) เสนอแนะแนวทางการศึกษารั้งต่อไป เพื่อพัฒนางานทางด้านการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องให้เกิดประโยชน์ในอนาคต



บทที่ 4

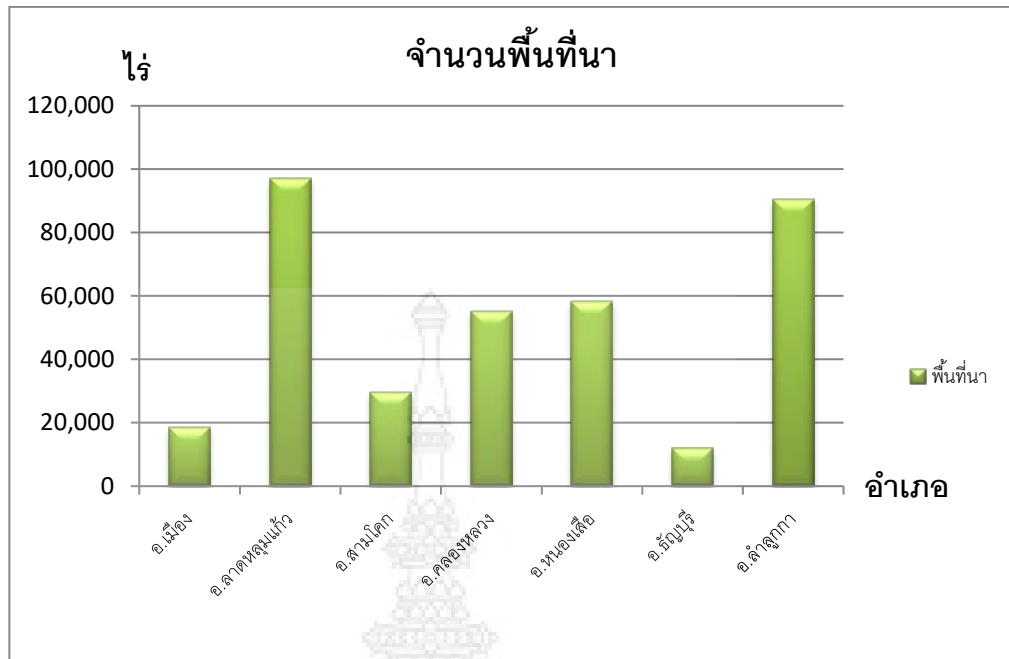
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล

การทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) และฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมโครเมตร (PM_{10}) ในพื้นที่ อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี และเพื่อเปรียบเทียบความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมโครเมตร (PM_{10}) และฝุ่นละอองรวม (TSP) ในอากาศในพื้นที่ อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี กับเพื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษและความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดโรคที่เกิดจากการกระจายตัวของฝุ่นละอองที่มีความเข้มข้นสูง สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

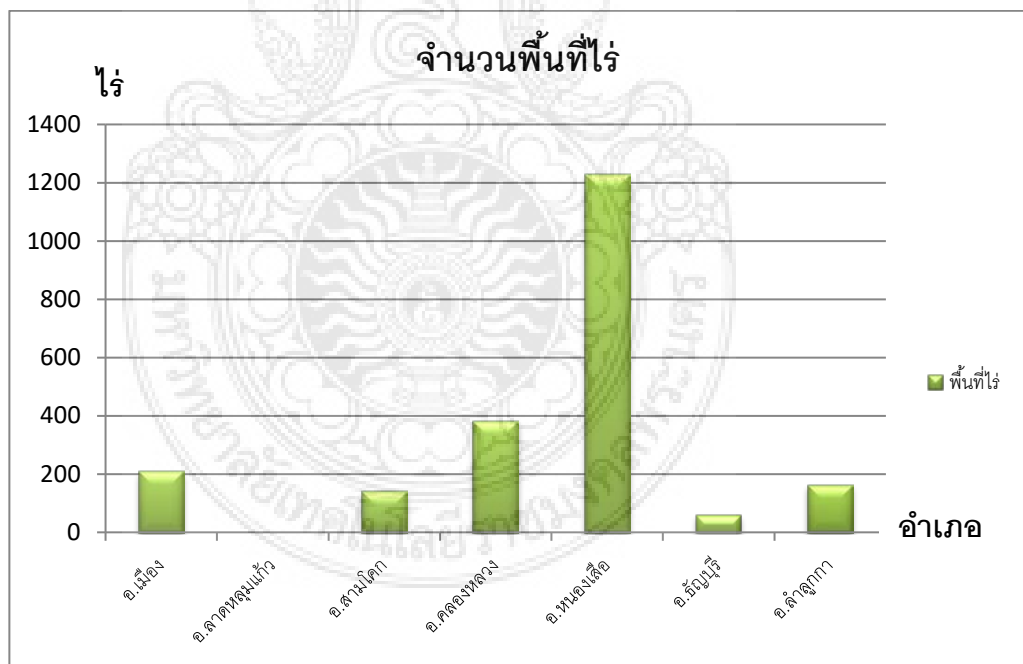
4.1 การคัดเลือกพื้นที่ศึกษาในจังหวัดปทุมธานีมีขั้นตอนดังนี้

4.1.1 รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับจังหวัดปทุมธานี เช่น พื้นที่การเกษตร พื้นที่อุตสาหกรรม จำนวนประชากร อาคารบ้านเรือน และจำนวนผู้ป่วยที่เป็นโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ

4.1.1.1 พื้นที่การเกษตร จังหวัดปทุมธานีมีพื้นที่ทั้งหมด 955,353 ไร่ เป็นพื้นที่เกษตรกรรมสำคัญแห่งหนึ่งของประเทศ โดยมีพื้นที่การเกษตร 426,248.00 ไร่ หรือร้อยละ 44.60 ของพื้นที่จังหวัด โดยพื้นที่การเกษตรส่วนใหญ่เป็นที่นา ไม้ผล-ไม้ยืนต้น ไม้ดอกไม้ประดับ พืชไร่ พืชสมุนไพร เห็ด พืชพลังงาน และพืชผัก

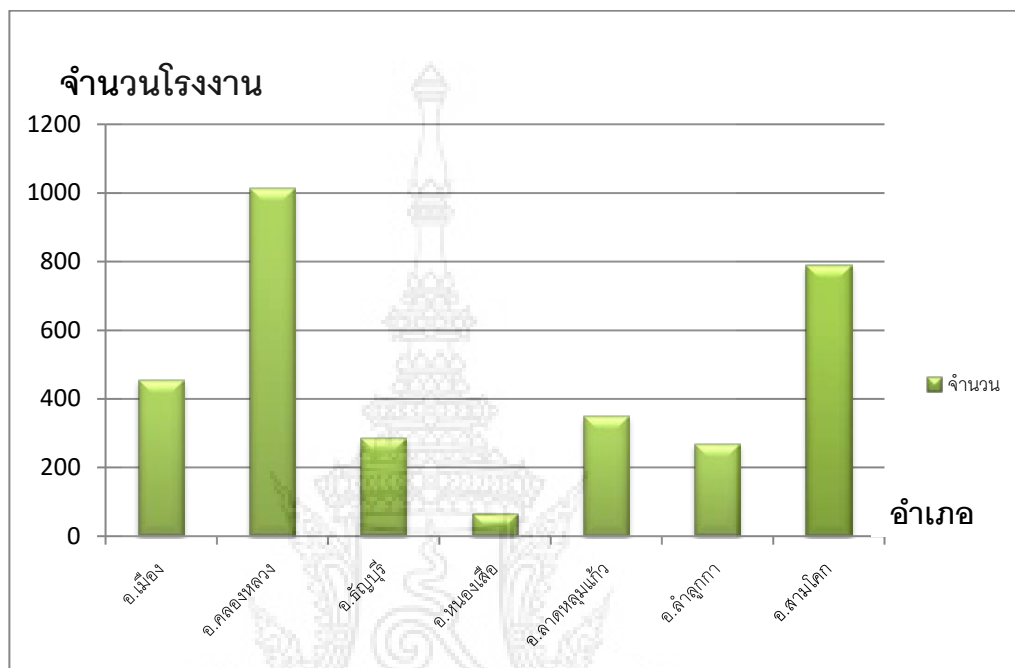


ภาพ 4.1 กราฟแสดงจำนวนพื้นที่นาแต่ละอำเภอใน จังหวัดปทุมธานี



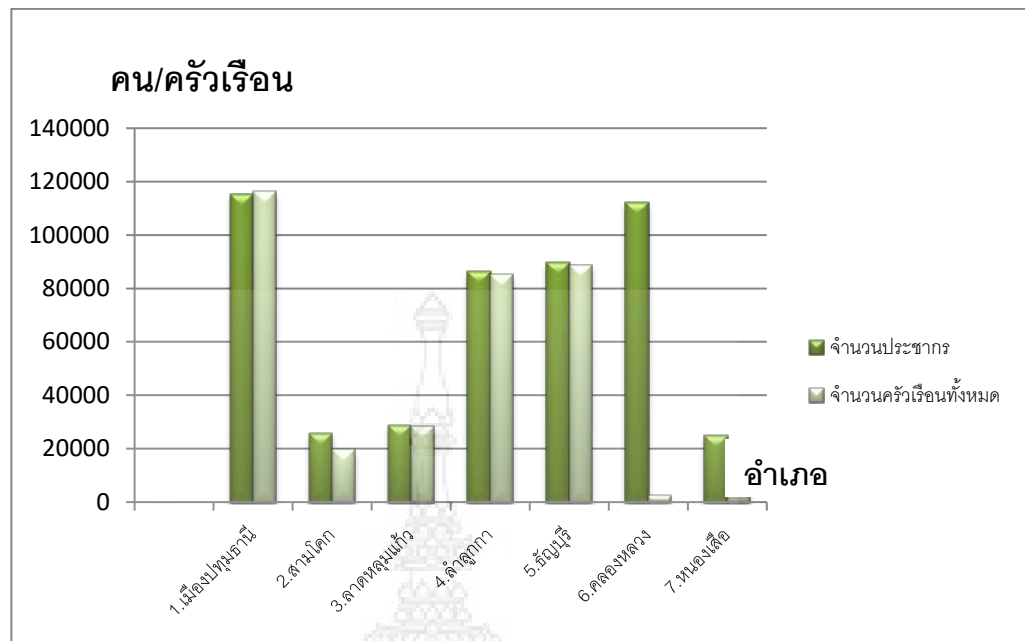
ภาพ 4.2 กราฟแสดงจำนวนพื้นที่ไร่แต่ละอำเภอใน จังหวัดปทุมธานี

4.1.1.2 พื้นที่อุตสาหกรรมด้านอุตสาหกรรม ถือเป็นภาคเศรษฐกิจที่สำคัญที่ทำรายได้จำนวนมากให้กับจังหวัด รวมทั้งสิ้น 3,050 แห่ง เงินลงทุน 3,71,952,450,608 ล้านบาท ก่อให้เกิดการจ้างงาน 227,044 คน โดยแบ่งหมวดอุตสาหกรรมต่างๆ และแยกตามอำเภอ



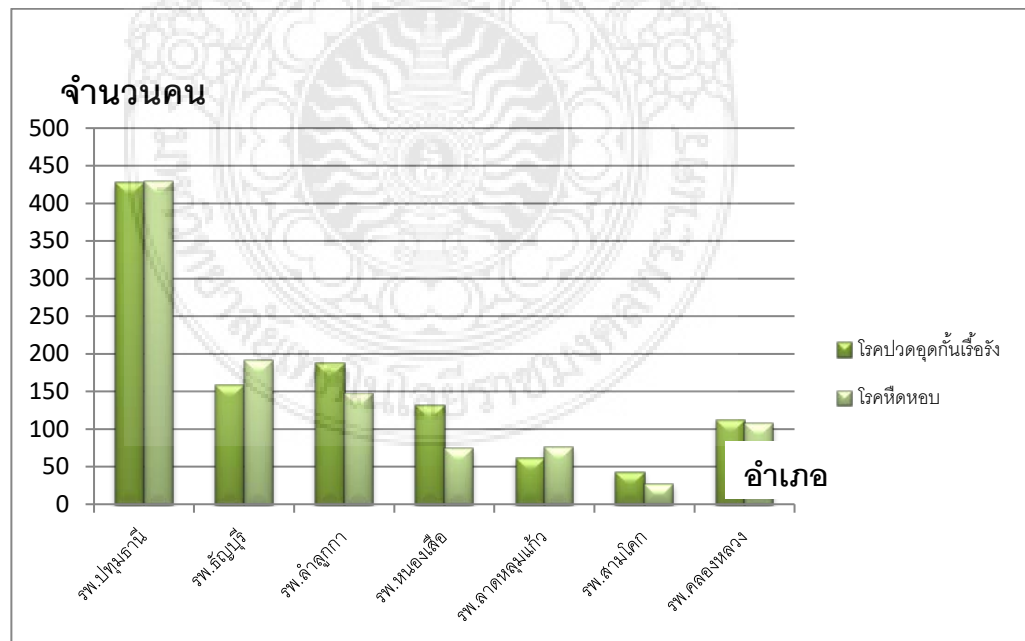
ภาพ 4.3 กราฟแสดงจำนวนโรงงานแต่ละอำเภอใน จังหวัดปทุมธานี

4.1.1.3 จำนวนประชากรและครัวเรือนมีผลต่อการเกิดปริมาณฝุ่นละอองเพราะกิจกรรมของมนุษย์เป็นผลของการเกิดฝุ่นละอองมากที่สุด จังหวัดปทุมธานีมีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 1,017,048 คน แบ่งเป็น เพศชาย 483,315 คน เพศหญิง 533,733 คน จำนวนครัวเรือนทั้งหมด 475,649 ครัวเรือน



ภาพ 4.4 กราฟแสดงจำนวนประชากรและจำนวนครัวเรือนทั้งหมดแต่ละอำเภอใน จังหวัดปทุมธานี

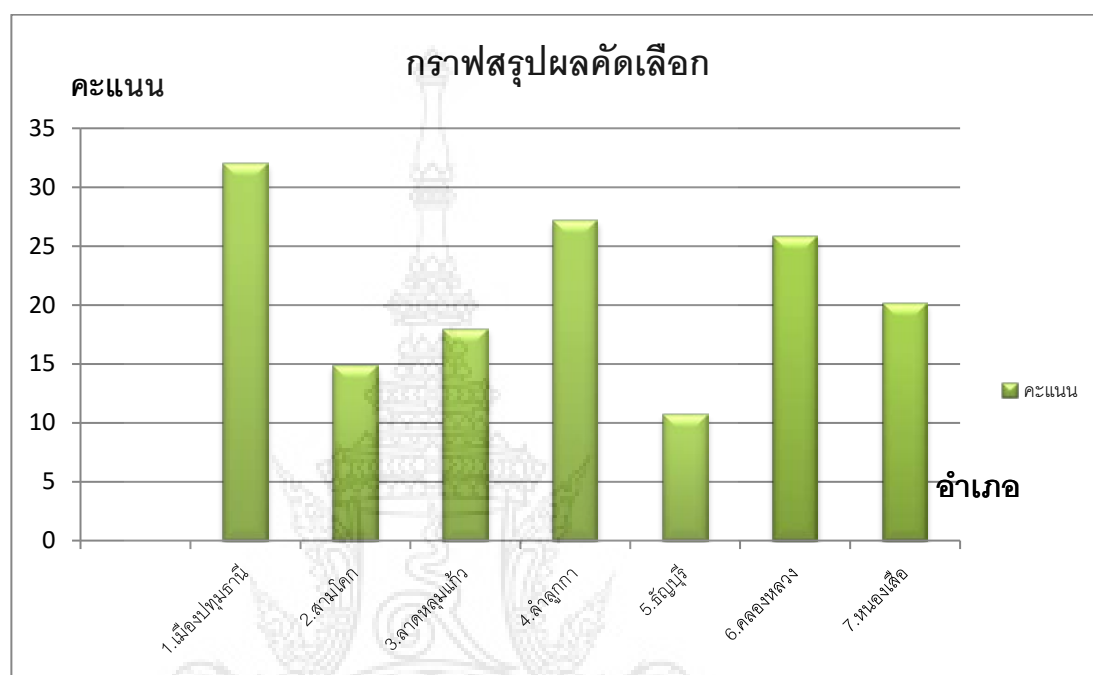
4.1.1.4 ผู้ป่วยที่เป็นโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจเป็นโรคที่มีสาเหตุเกิดจากฝุ่นละอองที่ลอยตัวอยู่ในอากาศ ได้แก่ โรคหืดหอบ และโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง และเนื่องจากในจังหวัดมีการก่อสร้างเป็นจำนวนมาก ทำให้มีผู้ป่วยเป็นจำนวนมาก



ภาพ 4.5 กราฟแสดงจำนวนผู้ป่วยเกี่ยวกับโรคทางเดินหายใจแต่ละอำเภอใน จังหวัดปทุมธานี

4.2 การสรุปผลจากแบบสอบถาม

นำผลที่ได้จากการทำแบบสอบถามมาคำนวณเพื่อเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกพื้นที่ต่อไปดัง ตารางที่ 4.1 และ ตารางที่ 4.2



ภาพ 4.6 กราฟแสดงการสรุปการคัดเลือกพื้นที่ในจังหวัดปทุมธานี

จากการประเมินพื้นที่ในจังหวัดปทุมธานีจากเกณฑ์การคัดเลือกที่กล่าวมาแล้วข้างต้น พบว่าค่าคะแนนจากเกณฑ์ด้านต่างๆ ประกอบด้วย

1. ด้านการเกษตร
 - 1.1 พื้นที่นา
 - 1.2 พื้นที่ไร่
2. เกณฑ์ด้านสุขภาพ
 - 2.1 จำนวนผู้ป่วยโรคหอบหืด
 - 2.2 จำนวนผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง
3. เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ
 - 3.1 จำนวนโรงงานอุตสาหกรรม
 - 3.2 รายได้ประชากรต่อหัว

4. เกณฑ์ด้านที่อยู่อาศัย

4.1 จำนวนประชากร

4.2 จำนวนอาคารบ้านเรือน/หลังคา

เมื่อนำมารวมกัน และเปรียบเทียบกับข้อมูลของในแต่ละอำเภอ พื้นที่ในเขตอำเภอทั้งหมดของจังหวัดปทุมธานี ทำให้อำเภอเมืองมีคะแนนจากการประเมินมากที่สุด ดังนั้นแสดงได้ว่าอำเภอเมืองเป็นอำเภอที่มีความเหมาะสมในการตรวจวัดค่าฝุ่นละอองมากที่สุด



ตารางที่ 4.1 แสดงผลของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่

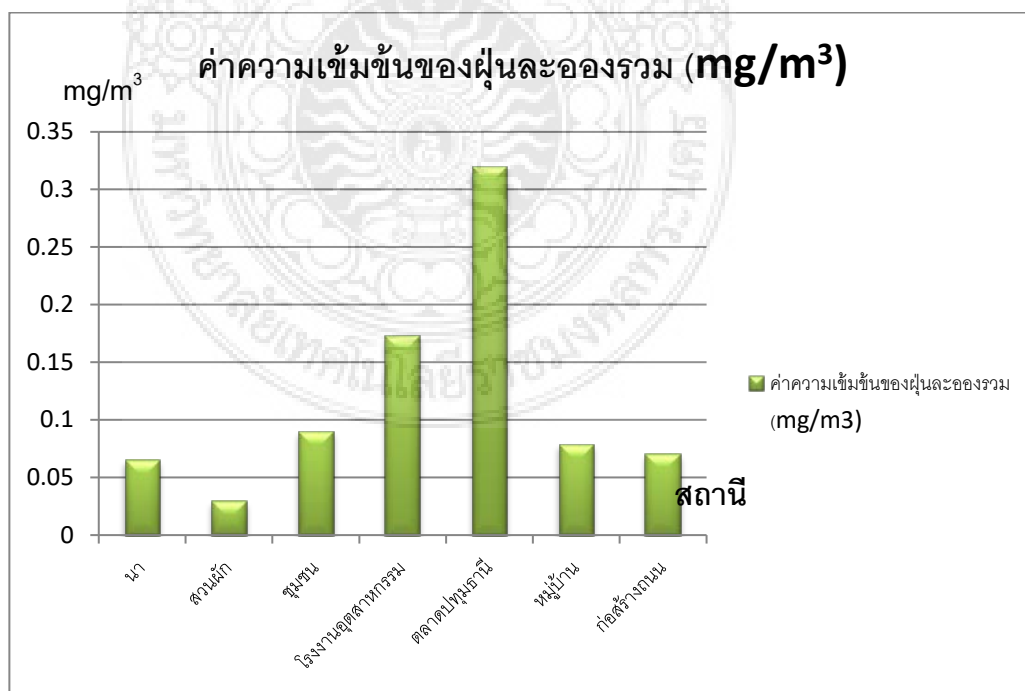
เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่หลัก	คะแนนเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่จากการประเมิน (E)	ค่าผลรวมของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่แต่ละด้านคูณกับคะแนนเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่จากการประเมิน (T*E)						
		อำเภอเมือง	อำเภอลาดหลุมแก้ว	อำเภอสามโคก	อำเภอลองหลวง	อำเภอหนองเสือ	อำเภอธัญบุรี	อำเภอลำลูกกา
1.เกณฑ์ด้านการเกษตร	2	1 x 2	2.98 x 2	1.66 x 2	3.3 x 2	4.62 x 2	1 x 2	2.98 x 2
2.เกณฑ์ด้านสุขภาพ	4	4 x 4	1 x 4	1 x 4	2.32 x 4	1.58 x 4	2.32 x 4	2.32 x 4
3.เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ	3	3.33 x 3	2 x 3	2 x 3	2.64 x 3	1 x 3	2 x 3	3 x 3
4.เกณฑ์ด้านที่อยู่อาศัย	1	4 x 1	2 x 1	1.56 x 1	2.08 x 1	1.56 x 1	3.39 x 1	2.95 x 1
ผลรวมเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ทุกด้าน		31.99	17.96	14.88	25.88	20.12	20.67	27.19

4.3 ผลความเข้มข้นของฝุ่นละออง

4.3.1 ผลความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP)

ตารางที่ 4.2 แสดงความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP)

พื้นที่เก็บตัวอย่าง	น้ำหนักก่อนเก็บตัวอย่าง (g)	น้ำหนักหลังเก็บตัวอย่าง (g)	ค่าความต่างของกระดาษกรอง (g)	ค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (mg/m ³)
นา	2.7763	2.8949	0.1186	0.0646
สวนผัก	2.7917	2.8456	0.0539	0.0293
ชุมชน	2.7837	2.9522	0.1685	0.0898
โรงงานอุตสาหกรรม	2.7662	3.0840	0.3178	0.1732
ตลาดปทุมธานี	2.7739	3.3609	0.5870	0.3199
หมู่บ้าน	2.7572	2.9019	0.1447	0.0788
ก่อสร้างถนน	2.7686	2.8973	0.6335	0.0701

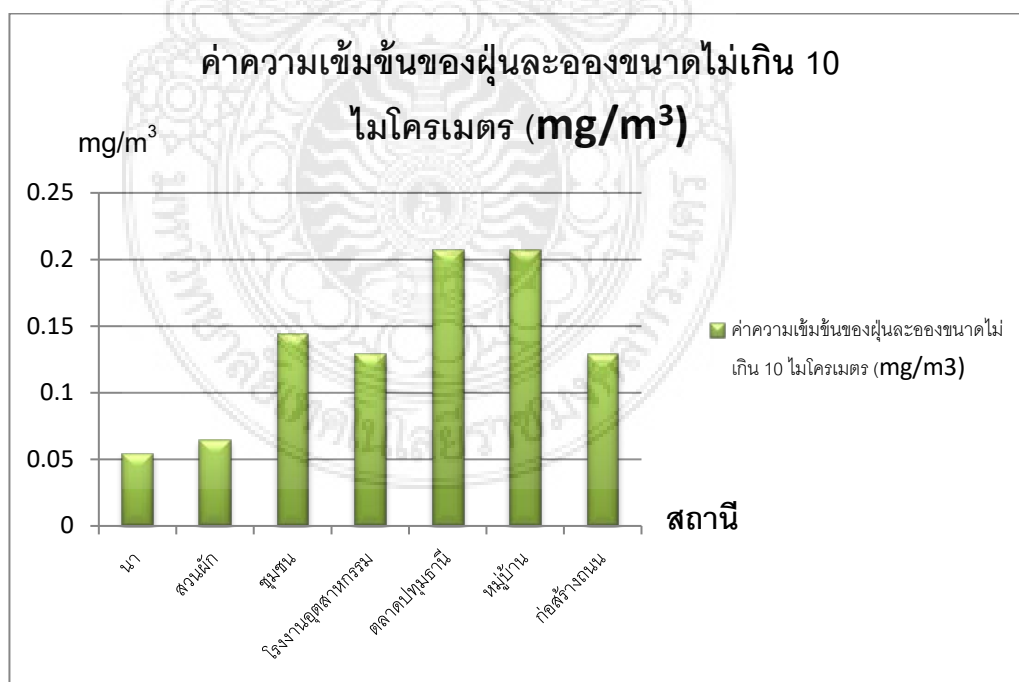


ภาพ 4.7 กราฟแสดงค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP)

4.3.2 ผลความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร PM₁₀

ตารางที่ 4.3 แสดงความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร PM₁₀

พื้นที่เก็บตัวอย่าง	น้ำหนักก่อนเก็บตัวอย่าง (g)	น้ำหนักหลังเก็บตัวอย่าง (g)	ค่าความต่างของกระดาษกรอง (g)	ค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร (mg/m ³)
นา	4.4183	4.5078	0.0895	0.0550
สวนผัก	4.4076	4.5118	0.1042	0.0640
ชุมชน	4.4331	4.6672	0.2341	0.1438
โรงงานอุตสาหกรรม	4.4052	4.6166	0.2114	0.1299
ตลาดปทุมธานี	4.4200	4.7577	0.3377	0.2075
หมู่บ้าน	4.4141	4.7511	0.3370	0.2071
ก่อสร้างถนน	4.4058	4.6160	0.2102	0.1291



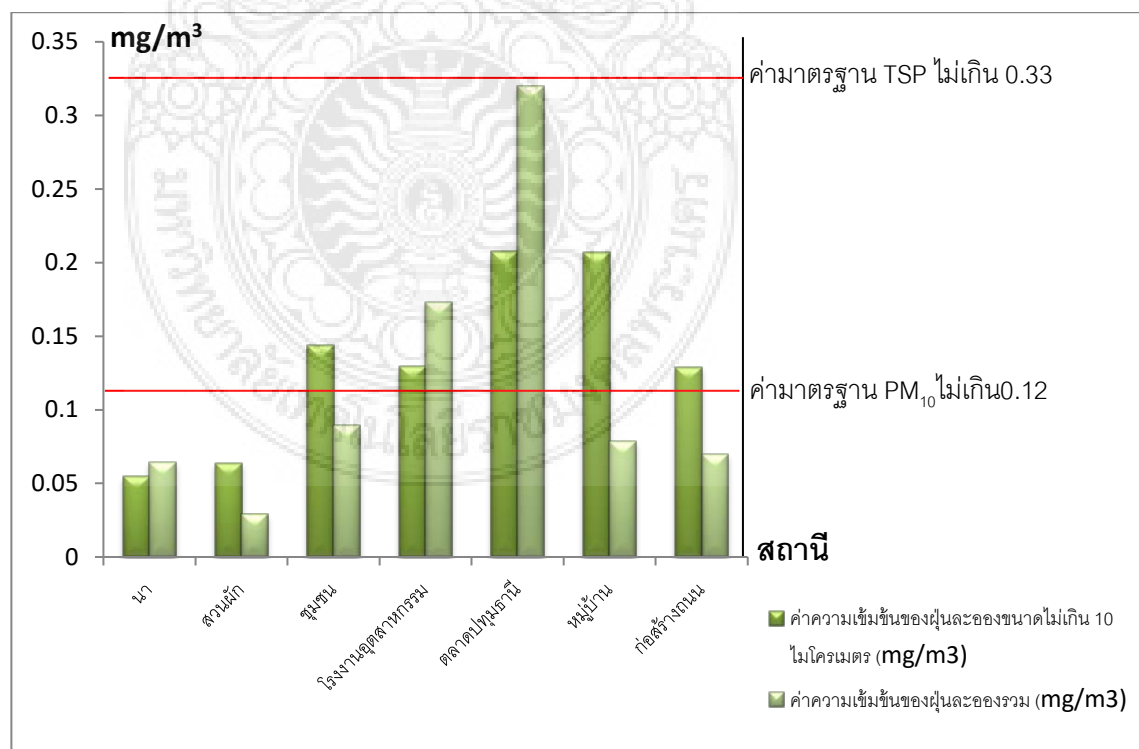
ภาพ 4.8 กราฟแสดงค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร PM₁₀

4.3.2 การเปรียบเทียบค่ามาตรฐานค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 100 ไมโครเมตร(TSP) ในเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 0.33 mg/m^3 และ ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร(PM₁₀) ในเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 0.12 mg/m^3

ตารางที่ 4.4 แสดงการเปรียบเทียบความเข้มข้นของฝุ่นละอองกับค่ามาตรฐาน

พื้นที่	นา (mg/m^3)	สวนผัก (mg/m^3)	ชุมชน เมืองเอก (mg/m^3)	โรงงาน บางกระดี (mg/m^3)	ตลาด ปทุมธานี (mg/m^3)	หมู่บ้าน (mg/m^3)	ก่อสร้าง ถนน (mg/m^3)
ค่ามาตรฐาน TSP	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
ค่าความเข้มข้น TSP	0.0646	0.0293	0.0898	0.1732	0.3199	0.0701	0.0788
ค่ามาตรฐาน PM ₁₀	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
ค่าความเข้มข้น PM ₁₀	0.0550	0.0640	0.1438	0.1299	0.2075	0.2071	0.1291

ที่มา : โครงการแนวทางการใช้ประโยชน์น้ำทิ้งอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และชุมชน(กรมควบคุมมลพิษ)

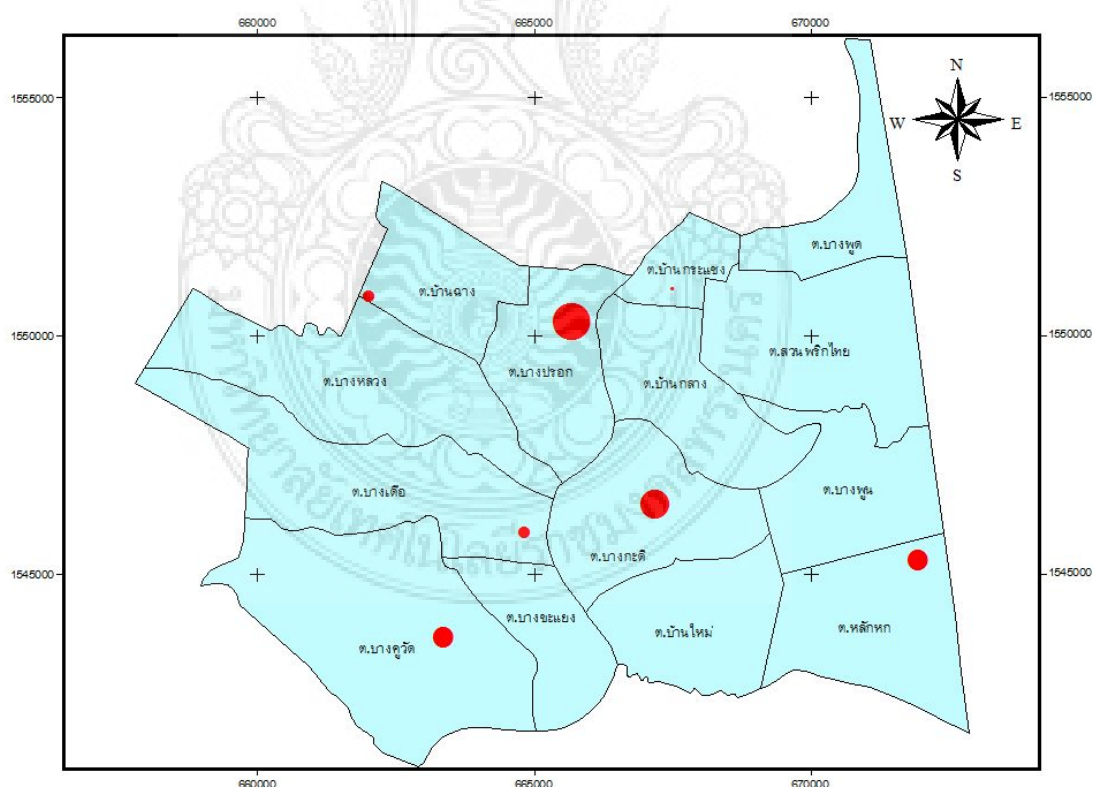


ภาพ 4.9 กราฟแสดงค่าความเข้มข้นPM10 และ TSP เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน

จากการเปรียบเทียบค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวมและค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร กับค่ามาตรฐาน ดังที่แสดงในตารางที่ 4.7 และกราฟที่ 4.9 แสดงให้เห็นว่าค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวมทั้ง 7 สถานี มีค่าไม่เกินกับค่ามาตรฐาน เมื่อนำมาเปรียบเทียบกัน และจากการวัดค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม สถานีที่มีค่าความเข้มข้นมากที่สุดได้แก่ ตลาดปทุมธานี โรงงานอุตสาหกรรม ชุมชน หมู่บ้าน ก่อสร้างถนน นา และสวนผัก ตามลำดับ

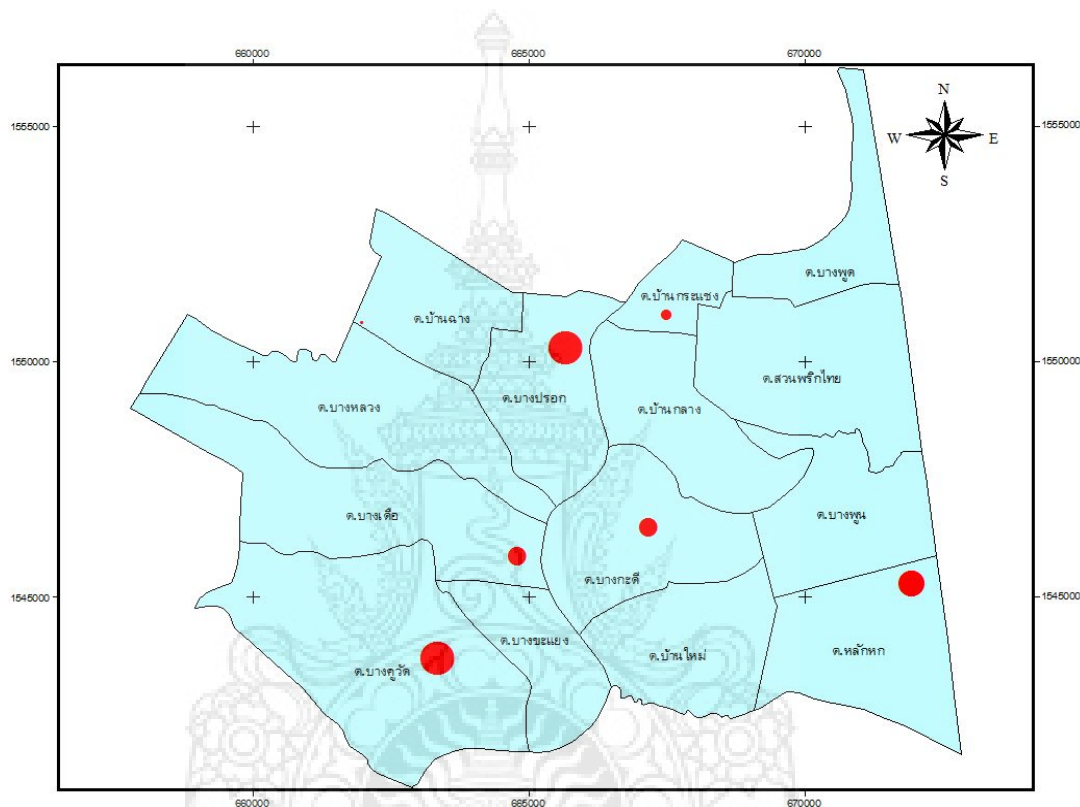
ส่วนค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร แสดงให้เห็นว่าจาก 7 สถานี ที่ได้ทำการวัด มี 2 สถานี ที่มีค่าไม่เกินค่ามาตรฐาน ได้แก่ พื้นที่สวนผัก และพื้นที่นา และ 4 สถานี มีค่าเกินกว่าค่ามาตรฐานตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด ได้แก่ ตลาดปทุมธานี หมู่บ้าน ชุมชน ก่อสร้างถนน และ โรงงานอุตสาหกรรม ตามลำดับ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน

4.4 การกระจายของฝุ่นละอองรวม และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร ในจังหวัดปทุมธานี



ภาพ 4.10 การกระจายของฝุ่นละอองรวม TSP

ผลการศึกษาพบว่าการกระจายของฝุ่นละอองรวมมีความเข้มข้นสูงบริเวณตลาดปทุมธานี โรงงานอุตสาหกรรม ชุมชน ก่อสร้างถนน หมู่บ้าน พื้นที่นา และพื้นที่สวนผัก ตามลำดับดังแสดงในรูปที่ 4.10 บริเวณตลาดปทุมธานีมีการกระจายของฝุ่นละอองรวมมากที่สุดเนื่องจากบริเวณดังกล่าวเป็นที่ตั้งของอาคารบ้านเรือนและที่การจราจรเป็นจำนวนมาก



ภาพ 4.11 การกระจายของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร PM_{10}

ผลการศึกษาพบว่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตรมีความเข้มข้นสูงบริเวณตลาดปทุมธานี หมู่บ้าน โรงงานอุตสาหกรรม ก่อสร้างถนน ชุมชน พื้นที่สวนผัก และพื้นที่นา ดังแสดงในรูปที่ 4.11 บริเวณตลาดปทุมธานี เป็นบริเวณที่มีการกระจายของฝุ่นละอองมากที่สุด

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

การวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวมในอำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี พบระดับค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม อยู่ในช่วง 0.0293 – 0.3199 mg/m³ โดยในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี สถานีตลาดปทุมธานี มีค่าความเข้มข้นและการกระจายของฝุ่นละอองมากที่สุด รองลงมา คือ สถานีโรงงานอุตสาหกรรม ชุมชน หมู่บ้าน ก่อสร้างถนน พื้นที่นา และพื้นที่สวนผัก ตามลำดับ

ส่วนการวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมโครเมตรในอำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี พบระดับค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมโครเมตร อยู่ในช่วง 0.0550 – 0.2075 mg/m³ โดยในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี สถานีตลาดปทุมธานี มีค่าความเข้มข้นและการกระจายของฝุ่นละอองมากที่สุด รองลงมา คือ สถานีหมู่บ้าน ชุมชน ก่อสร้างถนน โรงงานอุตสาหกรรม พื้นที่สวนผัก และพื้นที่นา ตามลำดับ

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งนี้

- 1) ควรมีการศึกษาค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานีเปรียบเทียบกับมาตรฐานเพิ่มเติม เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการมลพิษด้านอากาศต่อไปในอนาคต
- 2) ควรจะมีการเพิ่มอุปกรณ์การตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร

5.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับในการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ควรเพิ่มพื้นที่ในการศึกษาในอำเภออื่นๆ ของจังหวัดปทุมธานี
- 2) ควรมีการศึกษาสารมลพิษที่เจือปนมาในฝุ่นละอองด้วย เช่น สารหนู (Arsenic), Chromate, Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. 2556. **ค่ามาตรฐานฝุ่นละอองในบรรยากาศโดยทั่วไป [ออนไลน์]**
สืบค้นเมื่อ วันที่ 22 มกราคม 2556 เข้าถึงได้จาก
http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_airsnd01.html
- กรมชลประทาน. 2546. **ลักษณะภูมิประเทศและการระบายน้ำในจังหวัดปทุมธานี [ออนไลน์]**
สืบค้นเมื่อ วันที่ 22 มกราคม 2556 เข้าถึงได้จาก
<http://www.pathumthani.go.th/mma1.htm>
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2546. **อากาศและส่วนผสมของก๊าซในอากาศ.**
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
- กองอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักอนามัย. 2551. **ฝุ่นละอองรวมและฝุ่นละอองขนาดเล็ก**
[ออนไลน์] สืบค้นเมื่อ วันที่ 22 มกราคม 2556 เข้าถึงได้จาก
<http://web.ku.ac.th/schoolnet/snet6/envi4/fun/fun.htm>
- เกษม จันทร์แก้ว. 2547. **มลพิษทางอากาศ.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ
- จิตจรดดา มูประสิทธิ์. 2553. **แหล่งกำเนิดและการแพร่กระจายตัวของฝุ่นละอองในอากาศ.**
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท (วท.ม. การจัดการสิ่งแวดล้อม). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์,
สงขลา.
- ข้ามะเสียง เชาว์ธรรม. 2552. **ฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมที่มนุษย์.** ปริญญาวิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต (สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ
- นภาพร พานิช. 2544. **แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ด้านคุณภาพอากาศ.** สำนักพิมพ์
แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ
- พัชรีย์ ชูติมาสกุล. 2543. **การศึกษาเปรียบเทียบปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองใน**
บรรยากาศ ระหว่างภายในและภายนอกอาคารเรียน ของโรงเรียนในพื้นที่เขต
อุตสาหกรรมย่อยหิน จังหวัดสระบุรี. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหิดล,
กรุงเทพฯ

รัชนีกร กระจงกลาง และ กาญจนา นาณะพินธุ. 2555. **สถานการณ์คุณภาพอากาศในพื้นที่**

อำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฉบับ

บัณฑิตศึกษา. (1) : 12.

รังสิตชิตีต่อทคอม. 2543. **แผนภาพจังหวัดปทุมธานี.** [ออนไลน์] สืบค้นเมื่อ วันที่ 2 มกราคม

2556 เข้าถึงได้จาก <http://www.rangsitcity.com>

วงพันธ์ และคณะ. 2543. **ลักษณะทางอุตุนิยมที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของฝุ่น**

ละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตรตามแนวระดับความสูง. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

กรุงเทพฯ.

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและการจราจร. มปป. **ลักษณะภูมิประเทศจังหวัด**

ปทุมธานี. [ออนไลน์] สืบค้นเมื่อ วันที่ 12 มกราคม 2556 เข้าถึงได้จาก

<http://traffregion.otp.go.th>

ศูนย์สารสนเทศเพื่อการบริหารและงานปกครอง. 2543. **การขยายตัวทางเศรษฐกิจในจังหวัด**

ปทุมธานี [ออนไลน์] สืบค้นเมื่อ วันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2556 เข้าถึงได้จาก

<http://th.wikipedia.org/wiki>

ศิริกัลยา และคณะ. 2542. **ทวิสุข และคณะ.** 2533. **การกระจายของขนาดอนุภาค.**

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

สิริพร อุษุสย. 2552. **การตรวจวัดการกระจายของฝุ่นละอองในอากาศในเขตพื้นที่บริเวณ**

อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี. มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี, จังหวัดสุราษฎร์

ธานี.

สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดปทุมธานีสำนักงานเกษตรจังหวัดปทุมธานี.2555. **โรงงาน**

อุตสาหกรรมที่สำคัญ [ออนไลน์] สืบค้นเมื่อ วันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2556 เข้าถึงได้จาก

<http://factory.thaidbs.com/tambols/>

อรุบล. 2541. **การศึกษาอัตราส่วนความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ภายในและ**

ภายนอก

Choularton, T. W., G. Fullerton and M. J. Gry. 1982. **Some observations of the influence of meteorological variables of the size distribution of natural aerosol particles.**

Atmospheric Environment 16: 315-323.

Gielen, M.H., Van der Zee, S.C., Van Wijnen, J.H., van Steen, C.J., Brunekreef B. 1997.

Acute effects of summer air pollution on respiratory health of asthmatic children.

Am J Respir Crit Care Med 1997;155:2105 –2108.

Schroeder, W. H., M. Dobson, D. M. Kame and N. D. Jonson. 1987. **Toxic trace**

elements associated with airborne particulate matter. JAPCA 19: 1267-1285.



ภาคผนวก ก
ตารางแสดงข้อมูลต่างๆ



ตารางที่ ก-1 แสดงการสรุปผลแบบประเมินการคัดเลือกพื้นที่

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	ค่าเฉลี่ยเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ (\bar{X})	ค่าผลคูณของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่กับค่าน้ำหนักคะแนนความสำคัญ ($\bar{X} * P$) = T						
		อำเภอเมือง	อำเภอลาดหลุมแก้ว	อำเภอสสามโคก	อำเภอคลองหลวง	อำเภอหนองเสือ	อำเภอธัญบุรี	อำเภอลำลูกกา
1.เกณฑ์ด้านการเกษตร(A)								
1.1 พื้นที่นา (A1)	0.66	0.66 x 1 = 0.66	0.66 x 4 = 2.64	0.66 x 2 = 1.32	0.66 x 3 = 1.98	0.66 x 3 = 1.98	0.66 x 1 = 0.66	0.66 x 4 = 2.64
1.2 พื้นที่ไร่ (A2)	0.34	0.34 x 1 = 0.34	0.34 x 1 = 0.34	0.34 x 1 = 0.34	0.34 x 2 = 1.32	0.34 x 4 = 2.64	0.34 x 1 = 0.34	0.34 x 1 = 0.34
ผลรวมเกณฑ์ด้านการเกษตร(A1+A2)		1	2.98	1.66	3.3	4.62	1	2.98
2.เกณฑ์ด้านสุขภาพ (B)								
2.1 จำนวนผู้ป่วยโรคหอบหืด (B1)	0.58	0.58 x 4 = 2.32	0.58 x 1 = 0.58	0.58 x 1 = 0.58	0.58 x 2 = 1.16	0.58 x 2 = 1.16	0.58 x 2 = 1.16	0.58 x 2 = 1.16
2.2 จำนวนผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (B2)	0.42	0.42 x 4 = 1.68	0.42 x 1 = 0.42	0.42 x 1 = 0.42	0.42 x 2 = 1.16	0.42 x 1 = 0.42	0.42 x 2 = 1.16	0.42 x 2 = 1.16
ผลรวมเกณฑ์ด้านสุขภาพ (B1+B2)		4	1	1	2.32	1.58	2.32	2.32
3.เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ(C)								
3.1 จำนวนโรงงานอุตสาหกรรม (C1)	0.67	0.67 x 3 = 2.01	0.67 x 2 = 1.34	0.67 x 2 = 1.34	0.67 x 4 = 1.32	0.67 x 1 = 0.67	0.67 x 2 = 1.34	0.67 x 3 = 2.01
3.2 รายได้ประชากรต่อหัว (C2)	0.33	0.33 x 4 = 1.32	0.33 x 2 = 0.66	0.33 x 2 = 0.66	0.33 x 4 = 1.32	0.33 x 1 = 0.33	0.33 x 2 = 0.66	0.33 x 3 = 0.99
ผลรวมเกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ(C1+C2)		3.33	2	2	2.64	1	2	3
4.เกณฑ์ด้านที่อยู่อาศัย(D)								
4.1 จำนวนประชากร (D1)	0.56	0.56 x 4 = 2.24	0.56 x 2 = 1.12	0.56 x 2 = 1.12	0.56 x 4 = 1.32	0.56 x 2 = 1.12	0.56 x 3 = 1.63	0.56 x 3 = 1.63
4.2 จำนวนอาคารบ้านเรือน/หลังคา (D2)	0.44	0.44 x 4 = 1.76	0.44 x 2 = 0.88	0.44 x 1 = 0.44	0.44 x 4 = 1.76	0.44 x 1 = 0.44	0.44 x 4 = 1.76	0.44 x 3 = 1.32
ผลรวมเกณฑ์ด้านที่อยู่อาศัย(D1+D2)		4	2	1.56	2.08	1.56	3.39	2.95

ตารางที่ ก-2 แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดปทุมธานี จำแนกตามอำเภอ

อำเภอ	พื้นที่ทั้งหมด (ไร่)	พื้นที่ทำ การเกษตร (ไร่)	พื้นที่นา		ไม้ผล-ไม้ยืนต้น		พืชผัก		ไม้ดอกไม้ประดับ		พืชไร่		พืชสมุนไพร		เห็ด		พืชพลังงาน	
			พื้นที่(ไร่)	จำนวน (ราย)	พื้นที่(ไร่)	จำนวน (ราย)	พื้นที่ (ไร่)	จำนวน (ราย)	พื้นที่ (ไร่)	จำนวน (ราย)	พื้นที่ (ไร่)	จำนวน (ราย)	พื้นที่ (ไร่)	จำนวน (ราย)	พื้นที่ (ไร่)	จำนวน (ราย)	พื้นที่ (ไร่)	จำนวน (ราย)
เมือง	75,094.37	24,408.00	18,480	710	2,225	1,202	3,414	1,064	42	27	208	41	-	-	9	9	-	-
สามโคก	61,229.37	33,182.00	29,505	1,067	2,443	1,390	960	458	133	23	140	48	1	1	5	4	4	2
ลาดหลุม แก้ว	117,575.00	102,379.00	97,089	3,696	4,902	2,491	309	92	77	9	-	-	-	-	2	1	-	-
ธัญบุรี	70,077.50	14,924.00	11,966	365	1,511	307	584	124	729	149	59	4	3	2	7	7	65	6
ลำลูกกา	186,068.75	95,747.75	90,545.25	2,407	1,227.25	459	233	32	3,276	164	163	39	1	1	2.25	3	250	20
คลองหลวง	186,068.75	61,904.25	55,266.50	2,108	3,493.75	800	1,766	556	437.25	38	382.52	26	506.25	67	2	1	50	2
หนองเสือ	258,520.00	93,703.00	58,266	2,185	14,890.00	1,109	14,905	1,933	1,151	79	1,230	49	-	-	14	14	3,247	242
รวม	955,535.00	426,248.00	361,117.75	12,538	30,762.00	7,758	22,172	4,259	5,845	489	2,182.50	207	611.25	71	41.25	39	3,616	272

ที่มา : สำนักงานเกษตรและสหกรณ์ จังหวัดปทุมธานี ปี2555

ตารางที่ ก-3 แสดงโรงงานอุตสาหกรรมตามหมวดต่างๆ

หมวดอุตสาหกรรม	จำนวนโรงงาน (แห่ง)	เงินลงทุน (ล้านบาท)	คนงาน (คน)			คนงาน (คน)
			ชาย	หญิง	รวม	
1.อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์โลหะ	462	34,156,112,580	14,703	5,821	20,524	266,630.30
2.อุตสาหกรรมพลาสติก	246	15,411,696,239	6,424	6,125	12,549	192,748.87
3.อุตสาหกรรมขนส่ง	243	12,353,375,530	8,813	3,276	12,089	124,057.10
4.อุตสาหกรรมอาหาร	236	17,651,097,259	9,090	13,233	33,323	419,792.20
5.อุตสาหกรรมเครื่องจักรกล	221	42,658,886,311	12,494	13,839	26,333	208,279.61
6.อุตสาหกรรมไฟฟ้า	196	103,654,926,622	23,936	64,555	88,491	504,877.39
7.อุตสาหกรรมเคมี	195	39,037,558,044	4,713	4,867	9,580	240,940.14
8.อุตสาหกรรมโลหะ	176	9,647,556,212	5,481	2,396	7,877	144,629.27
9.อุตสาหกรรมไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้	171	4,355,327,326	4,305	2,988	7,293	99,010.81
10. อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์และเครื่องเรือน	114	2,224,846,699	2,954	1,748	4,702	29,453.87
11. อุตสาหกรรมกระดาษและผลิตภัณฑ์จากกระดาษ	90	5,759,496,093	2,990	1,822	4,812	310,973.56

ที่มา : สำนักงานเกษตรจังหวัดปทุมธานี ปี2555

ตารางที่ ก-3 แสดงโรงงานอุตสาหกรรมตามหมวดต่างๆ (ต่อ)

หมวดอุตสาหกรรม	จำนวนโรงงาน (แห่ง)	เงินลงทุน (ล้านบาท)	คนงาน (คน)			คนงาน (คน)
			ชาย	หญิง	รวม	
12.อุตสาหกรรมกระดาษ	77	3,883,372,546	1,109	1,144	2,253	83,552.41
13.อุตสาหกรรมสิ่งทอ	63	7,228,862,565	1,908	5,170	7,078	131,596.63
14.อุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์	49	1,985,699,522	1,310	525	1,840	10,046.01
15.อุตสาหกรรมกระดาษ	38	9,634,717,066	3,913	1,470	2,253	83,552.41
16.อุตสาหกรรมเครื่องแต่งกาย	30	783,857.415	853	3,266	4,119	3,992.47
17.อุตสาหกรรมโลหะ	28	16,305,064,555	5,252	2,090	7,342	156,665.47
18.อุตสาหกรรมเครื่องหนัง	27	4,990,250,967	1,181	1,430	2,611	22,538.39
19.อุตสาหกรรมเครื่องดื่ม	22	16,172,181,795	4,870	1,110	5,980	253,054.90
20.อุตสาหกรรมปิโตรเคมีและผลิตภัณฑ์	24	1,507,068,015	504	319	823	33,322.46
21.อุตสาหกรรมอื่นๆ	342	22,550,497,257	7,419	15,623	23,042	178,942.28
รวม	3,050	371,952,450,608	124,227	152,817	277,044	3,571,173.01

ที่มา : สำนักงานเกษตรจังหวัดปทุมธานี ปี2555

ตารางที่ ก-4 แสดงจำนวนโรงงานตามอำเภอในจังหวัดปทุมธานี

ชื่ออำเภอ	จำนวน	เงินทุน	ชาย	หญิง	รวม	แรงม้า
อ.เมือง	455	81,415,524,952	24,556	23,295	47,851	1,106,905.20
อ.คลองหลวง	1,014	219,414,817,128	55,603	81,640	137,243	1,454,486.21
อ.ธัญบุรี	284	15,438,053,657	9,156	11,830	20,926	325,571.49
อ.หนองเสือ	65	1,329,063,043	1,579	821	2,400	19,666.06
อ.ลาดหลุมแก้ว	350	19,828,380,833	10,763	10,919	21,682	333,301.31
อ.ลำลูกกา	269	29,007,645,103	21,105	19,552	40,657	272,895.34
อ.สามโคก	790	11,826,084,262	5,556	3,499	9,055	96,908.10

ที่มา : สำนักงานเกษตรจังหวัดปทุมธานี ปี2555



ตารางที่ ก-5 แสดงข้อมูลจำนวนประชากรและครัวเรือนในจังหวัดปทุมธานี ปี 2555

อำเภอ	จำนวนประชากร			จำนวนครัวเรือนทั้งหมด
	ชาย	หญิง	รวม	
1.เมืองปทุมธานี	115,375	127,010	242,367	116,228
2.สามโคก	25,585	27,061	52,646	19,576
3.ลาดหลุมแก้ว	28,875	30,236	59,111	28,175
4.ลำลูกกา	86,444	94,415	180,859	85,325
5.ธัญบุรี	89,835	101,125	190,960	88,509
6.คลองหลวง	112,181	128,479	240,660	2,573
7.หนองเสือ	25,038	25,407	50,445	15,127
รวม	483,315	533,733	50,445	15,127

ที่มา : สำนักงานเกษตรจังหวัดปทุมธานี ปี2555

ภาคผนวก ข
เอกสารพิจารณาให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่



เอกสารพิจารณาให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่
โครงการพิเศษ เรื่องการประเมินค่าการปนเปื้อนของฝุ่นละอองรวม (TSP) และ
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร (PM₁₀) ในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

ชื่อ นายสุภากร อักษร ตำแหน่ง ผอ. สำนักงานพิเศษ สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 6

แบบประเมินการคัดเลือกพื้นที่ โดยผลรวมของน้ำหนักความสำคัญทั้ง 4 ด้าน = 100 %

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	น้ำหนักความสำคัญ % (เปอร์เซ็นต์)									รวม
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
1.เกณฑ์ด้านการเกษตร	✓									10
2.เกณฑ์ด้านสุขภาพ	✓									10
3.เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ							✓			70
4.เกณฑ์ด้านที่อยู่อาศัย	✓									10

* หมายเหตุ การให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในส่วนนี้ เป็นการประเมินน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ในการวางเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง

การให้น้ำหนักความสำคัญสำหรับเกณฑ์รองให้ทำเครื่องหมายถูกลงในช่องให้สอดคล้องกับความคิดเห็น
โดยผลรวมของน้ำหนักความสำคัญแต่ละด้าน = 100 %

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	น้ำหนักความสำคัญ % (เปอร์เซ็นต์)									รวม
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
1.เกณฑ์ด้านการเกษตร										
1.1 พื้นที่นา								✓		
1.2 พื้นที่ไร่		✓								
2.เกณฑ์ด้านสุขภาพ										
2.1 จำนวนผู้ป่วยโรค หอบหืด							✓			
2.2 จำนวนผู้ป่วยโรค ปอดอุดกั้นเรื้อรัง			✓							
3.เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ										
3.1 จำนวนโรงงาน อุตสาหกรรม									✓	
3.2 รายได้ประชากรต่อ หัว	✓									
4.เกณฑ์ด้านที่อยู่อาศัย										
4.1 จำนวนประชากร		✓								
4.2 จำนวนอาคาร บ้านเรือน/หลังคา								✓		

* หมายเหตุ การให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในส่วนนี้ เป็นการประเมินน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ในการวางเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง

เอกสารพิจารณาให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่
โครงการพิเศษ เรื่องการประเมินค่าการปนเปื้อนของฝุ่นละอองรวม (TSP) และ
ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมโครเมตร (PM₁₀) ในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

ชื่อ ดร.ดร. อธิษฐ์ ชาติ ตำแหน่ง อาจารย์ หน่วยงาน ภาควิชาวิศวกรรม

แบบประเมินการคัดเลือกพื้นที่ โดยผลรวมของน้ำหนักความสำคัญทั้ง 4 ด้าน = 100 %

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	น้ำหนักความสำคัญ % (เปอร์เซ็นต์)									รวม
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
1.เกณฑ์ด้านการเกษตร	✓									10
2.เกณฑ์ด้านสุขภาพ						✓				60
3.เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ	✓									10
4.เกณฑ์ด้านที่อยู่อาศัย			✓							30

* หมายเหตุ การให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในส่วนนี้ เป็นการประเมินน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ในการวางเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง

การให้น้ำหนักความสำคัญสำหรับเกณฑ์รองให้ทำเครื่องหมายถูกลงในช่องให้สอดคล้องกับความคิดเห็น

โดยผลรวมของน้ำหนักความสำคัญแต่ละด้าน = 100 %

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	น้ำหนักความสำคัญ % (เปอร์เซ็นต์)									รวม
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
1.เกณฑ์ด้านการเกษตร										
1.1 พื้นที่นา								/		
1.2 พื้นที่ไร่		/								
2.เกณฑ์ด้านสุขภาพ										
2.1 จำนวนผู้ป่วยโรค หอบหืด					/					
2.2 จำนวนผู้ป่วยโรค ปอดอุดกั้นเรื้อรัง					/					
3.เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ										
3.1 จำนวนโรงงาน อุตสาหกรรม							/			
3.2 รายได้ประชากรต่อ หัว			/							
4.เกณฑ์ด้านที่อยู่อาศัย										
4.1 จำนวนประชากร					/					
4.2 จำนวนอาคาร บ้านเรือน/หลังคา					/					

*หมายเหตุ การให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในส่วนนี้ เป็นการประเมินน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ในการวางเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง

เอกสารพิจารณาให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่
 โครงการพิเศษ เรื่องการประเมินค่าการปนเปื้อนของฝุ่นละอองรวม (TSP) และ
 ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร (PM₁₀) ในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

ชื่อ โดยนพรพรต นอนาค ตำแหน่ง น.ส.ปริญญาตรี หน่วยงาน สิ่งแวดล้อมเขต 6

แบบประเมินการคัดเลือกพื้นที่ โดยผลรวมของน้ำหนักความสำคัญทั้ง 4 ด้าน = 100 %

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	น้ำหนักความสำคัญ % (เปอร์เซ็นต์)									รวม
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
1.เกณฑ์ด้านการเกษตร	✓									10
2.เกณฑ์ด้านสุขภาพ					✓					50
3.เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ		✓								20
4.เกณฑ์ด้านที่อยู่อาศัย		✓								20

* หมายเหตุ การให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในส่วนนี้ เป็นการประเมินน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ในการวางเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง

การให้น้ำหนักความสำคัญสำหรับเกณฑ์รองให้ทำเครื่องหมายถูกลงในช่องให้สอดคล้องกับความคิดเห็น
โดยผลรวมของน้ำหนักความสำคัญแต่ละด้าน = 100 %

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	น้ำหนักความสำคัญ % (เปอร์เซ็นต์)									รวม
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
1.เกณฑ์ด้านการเกษตร										
1.1 พื้นที่นา						✓				
1.2 พื้นที่ไร่				✓						
2.เกณฑ์ด้านสุขภาพ										
2.1 จำนวนผู้ป่วยโรค หอบหืด					✓					
2.2 จำนวนผู้ป่วยโรค ปอดอุดกั้นเรื้อรัง					✓					
3.เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ										
3.1 จำนวนโรงงาน อุตสาหกรรม					✓					
3.2 รายได้ประชากรต่อ หัว					✓					
4.เกณฑ์ด้านที่อยู่อาศัย										
4.1 จำนวนประชากร						✓				
4.2 จำนวนอาคาร บ้านเรือน/หลังคา				✓						

* หมายเหตุ การให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในส่วนนี้ เป็นการประเมินน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ในการวางเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง

เอกสารพิจารณาให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่
โครงการพิเศษ เรื่องการประเมินค่าการปนเปื้อนของฝุ่นละอองรวม (TSP) และ
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร (PM₁₀) ในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

ชื่อ วรมประเวศน์ ฮิราฟ ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการ หน่วยงาน กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

แบบประเมินการคัดเลือกพื้นที่ โดยผลรวมของน้ำหนักความสำคัญทั้ง 4 ด้าน = 100 %

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	น้ำหนักความสำคัญ % (เปอร์เซ็นต์)									รวม
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
1.เกณฑ์ด้านการเกษตร		✓								20
2.เกณฑ์ด้านสุขภาพ						✓				60
3.เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ	✓									10
4.เกณฑ์ด้านที่อยู่อาศัย	✓									10

* หมายเหตุ การให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในส่วนนี้ เป็นการประเมินน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ในการวางเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง

การให้น้ำหนักความสำคัญสำหรับเกณฑ์รองให้ทำเครื่องหมายถูกลงในช่องให้สอดคล้องกับความคิดเห็น
โดยผลรวมของน้ำหนักความสำคัญแต่ละด้าน = 100 %

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	น้ำหนักความสำคัญ % (เปอร์เซ็นต์)									รวม
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
1.เกณฑ์ด้านการเกษตร										
1.1 พื้นที่นา		✓								
1.2 พื้นที่ไร่								✓		
2.เกณฑ์ด้านสุขภาพ										
2.1 จำนวนผู้ป่วยโรค หอบหืด					✓					
2.2 จำนวนผู้ป่วยโรค ปอดอุดกั้นเรื้อรัง					✓					
3.เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ										
3.1 จำนวนโรงงาน อุตสาหกรรม							✓			
3.2 รายได้ประชากรต่อ หัว				✓						
4.เกณฑ์ด้านที่อยู่อาศัย										
4.1 จำนวนประชากร								✓		
4.2 จำนวนอาคาร บ้านเรือน/หลังคา		✓								

* หมายเหตุ การให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในส่วนนี้ เป็นการประเมินน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ในการวางเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง

เอกสารพิจารณาให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่
โครงการพิเศษ เรื่องการประเมินค่าการปนเปื้อนของฝุ่นละอองรวม (TSP) และ
ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมโครเมตร (PM₁₀) ในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

ชื่อ.....*กมลวิมล ทรัพย์สงคร* ตำแหน่ง.....*นักวิเคราะห์* หน่วยงาน.....*สำนักงานมาตรฐานการปฏิบัติ*
ปทุมธานี

แบบประเมินการคัดเลือกพื้นที่ โดยผลรวมของน้ำหนักความสำคัญทั้ง 4 ด้าน = 100 %

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	น้ำหนักความสำคัญ % (เปอร์เซ็นต์)									รวม
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
1.เกณฑ์ด้านการเกษตร	✓									10
2.เกณฑ์ด้านสุขภาพ					✓					50
3.เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ	✓									10
4.เกณฑ์ด้านที่อยู่อาศัย			✓							30

* หมายเหตุ การให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในส่วนนี้ เป็นการประเมินน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ในการวางเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง

การให้น้ำหนักความสำคัญสำหรับเกณฑ์รองให้ทำเครื่องหมายถูกลงในช่องให้สอดคล้องกับความคิดเห็น
โดยผลรวมของน้ำหนักความสำคัญแต่ละด้าน = 100 %

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	น้ำหนักความสำคัญ % (เปอร์เซ็นต์)									รวม
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
1.เกณฑ์ด้านการเกษตร										
1.1 พื้นที่นา					✓					0.5
1.2 พื้นที่ไร่					✓					0.5
2.เกณฑ์ด้านสุขภาพ										
2.1 จำนวนผู้ป่วยโรค หอบหืด					✓					
2.2 จำนวนผู้ป่วยโรค ปอดอุดกั้นเรื้อรัง					✓					
3.เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ										
3.1 จำนวนโรงงาน อุตสาหกรรม					✓	✓				
3.2 รายได้ประชากรต่อ หัว				✓						
4.เกณฑ์ด้านที่อยู่อาศัย										
4.1 จำนวนประชากร					✓					
4.2 จำนวนอาคาร บ้านเรือน/หลังคา					✓					

* หมายเหตุ การให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในส่วนนี้ เป็นการประเมินน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ในการวางเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง

เอกสารพิจารณาให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่
โครงการพิเศษ เรื่องการประเมินค่าการปนเปื้อนของฝุ่นละอองรวม (TSP) และ
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร (PM₁₀) ในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

ชื่อ นาย อุดมชัย นามวงศ์ ตำแหน่ง นักวิจัยสิ่งแวดล้อม หน่วยงาน ศวพ

แบบประเมินการคัดเลือกพื้นที่ โดยผลรวมของน้ำหนักความสำคัญทั้ง 4 ด้าน = 100 %

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	น้ำหนักความสำคัญ % (เปอร์เซ็นต์)									รวม
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
1.เกณฑ์ด้านการเกษตร			✓			✓				30
2.เกณฑ์ด้านสุขภาพ					✓					50
3.เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ		✓								20
4.เกณฑ์ด้านที่อยู่อาศัย	✓									10

* หมายเหตุ การให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในส่วนนี้ เป็นการประเมินน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ในการวางเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง

การให้น้ำหนักความสำคัญสำหรับเกณฑ์รองให้ทำเครื่องหมายถูกลงในช่องให้สอดคล้องกับความคิดเห็น
โดยผลรวมของน้ำหนักความสำคัญแต่ละด้าน = 100 %

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	น้ำหนักความสำคัญ % (เปอร์เซ็นต์)									รวม
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
1.เกณฑ์ด้านการเกษตร										
1.1 พื้นที่นา							✓			
1.2 พื้นที่ไร่			✓							
2.เกณฑ์ด้านสุขภาพ										
2.1 จำนวนผู้ป่วยโรค หอบหืด						✓				
2.2 จำนวนผู้ป่วยโรค ปอดอุดกั้นเรื้อรัง				✓						
3.เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ										
3.1 จำนวนโรงงาน อุตสาหกรรม								✓		
3.2 รายได้ประชากรต่อ หัว		✓								
4.เกณฑ์ด้านที่อยู่อาศัย										
4.1 จำนวนประชากร					✓					
4.2 จำนวนอาคาร บ้านเรือน/หลังคา					✓					

*หมายเหตุ การให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในส่วนนี้ เป็นการประเมินน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ในการวางเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง

เอกสารพิจารณาให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่
โครงการพิเศษ เรื่องการประเมินค่าการปนเปื้อนของฝุ่นละอองรวม (TSP) และ
ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมโครเมตร (PM₁₀) ในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

ชื่อ นาย อัคร ดาแข็ง ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม หน่วยงาน ศวป.

แบบประเมินการคัดเลือกพื้นที่ โดยผลรวมของน้ำหนักความสำคัญทั้ง 4 ด้าน = 100 %

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	น้ำหนักความสำคัญ % (เปอร์เซ็นต์)									รวม
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
1.เกณฑ์ด้านการเกษตร	✓									10
2.เกณฑ์ด้านสุขภาพ				✓						40
3.เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ			✓							30
4.เกณฑ์ด้านที่อยู่อาศัย		✓								20

* หมายเหตุ การให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในส่วนนี้ เป็นการประเมินน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ในการวางเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง

การให้น้ำหนักความสำคัญสำหรับเกณฑ์รองให้ทำเครื่องหมายถูกลงในช่องให้สอดคล้องกับความคิดเห็น
โดยผลรวมของน้ำหนักความสำคัญแต่ละด้าน = 100 %

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	น้ำหนักความสำคัญ % (เปอร์เซ็นต์)									รวม
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
1.เกณฑ์ด้านการเกษตร										
1.1 พื้นที่นา									✓	
1.2 พื้นที่ไร่	✓									
2.เกณฑ์ด้านสุขภาพ										
2.1 จำนวนผู้ป่วยโรค หอบหืด								✓		
2.2 จำนวนผู้ป่วยโรค ปอดอุดกั้นเรื้อรัง		✓								
3.เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ										
3.1 จำนวนโรงงาน อุตสาหกรรม						✓				
3.2 รายได้ประชากรต่อ หัว				✓						
4.เกณฑ์ด้านที่อยู่อาศัย										
4.1 จำนวนประชากร						✓				
4.2 จำนวนอาคาร บ้านเรือน/หลังคา				✓						

* หมายเหตุ การให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในส่วนนี้ เป็นการประเมินน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ในการวางเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง

เอกสารพิจารณาให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่
โครงการพิเศษ เรื่องการประเมินค่าการปนเปื้อนของฝุ่นละอองรวม (TSP) และ
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร (PM₁₀) ในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

ชื่อ น.ส. ลาดาทิพย์ สุวรรณดี ตำแหน่ง นักวิชาการสิ่งแวดล้อม หน่วยงาน ศอ.ป.

แบบประเมินการคัดเลือกพื้นที่ โดยผลรวมของน้ำหนักความสำคัญทั้ง 4 ด้าน = 100 %

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	น้ำหนักความสำคัญ % (เปอร์เซ็นต์)									รวม
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
1.เกณฑ์ด้านการเกษตร					✓					50
2.เกณฑ์ด้านสุขภาพ		✓								20
3.เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ		✓								20
4.เกณฑ์ด้านที่อยู่อาศัย	✓									10

* หมายเหตุ การให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในส่วนนี้ เป็นการประเมินน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ในการวางเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง

การให้น้ำหนักความสำคัญสำหรับเกณฑ์รองให้ทำเครื่องหมายถูกลงในช่องให้สอดคล้องกับความคิดเห็น
โดยผลรวมของน้ำหนักความสำคัญแต่ละด้าน = 100 %

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	น้ำหนักความสำคัญ % (เปอร์เซ็นต์)									รวม
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
1.เกณฑ์ด้านการเกษตร										
1.1 พื้นที่นา							✓			
1.2 พื้นที่ไร่			✓							
2.เกณฑ์ด้านสุขภาพ										
2.1 จำนวนผู้ป่วยโรค หอบหืด					✓					
2.2 จำนวนผู้ป่วยโรค ปอดอุดกั้นเรื้อรัง					✓					
3.เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ										
3.1 จำนวนโรงงาน อุตสาหกรรม						✓				
3.2 รายได้ประชากรต่อ หัว				✓						
4.เกณฑ์ด้านที่อยู่อาศัย										
4.1 จำนวนประชากร							✓			
4.2 จำนวนอาคาร บ้านเรือน/หลังคา			✓							

* หมายเหตุ การให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในส่วนนี้ เป็นการประเมินน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ในการวางเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง

เอกสารพิจารณาให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่
โครงการพิเศษ เรื่องการประเมินค่าการปนเปื้อนของฝุ่นละอองรวม (TSP) และ
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร (PM₁₀) ในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

ชื่อ นาย อ้วน ลิม สดล ตำแหน่ง นักวิชาการสิ่งแวดล้อมระดับชำนาญการพิเศษ หน่วยงาน ๑๖๒

แบบประเมินการคัดเลือกพื้นที่ โดยผลรวมของน้ำหนักความสำคัญทั้ง 4 ด้าน = 100 %

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	น้ำหนักความสำคัญ % (เปอร์เซ็นต์)									รวม
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
1.เกณฑ์ด้านการเกษตร		✓								20
2.เกณฑ์ด้านสุขภาพ				✓						40
3.เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ			✓							30
4.เกณฑ์ด้านที่อยู่อาศัย	✓									10

* หมายเหตุ การให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในส่วนนี้ เป็นการประเมินน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ในการวางเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง

การให้น้ำหนักความสำคัญสำหรับเกณฑ์รองให้ทำเครื่องหมายถูกลงในช่องให้สอดคล้องกับความคิดเห็น
โดยผลรวมของน้ำหนักความสำคัญแต่ละด้าน = 100 %

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	น้ำหนักความสำคัญ % (เปอร์เซ็นต์)									รวม
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
1.เกณฑ์ด้านการเกษตร										
1.1 พื้นที่นา						✓				
1.2 พื้นที่ไร่				✓						
2.เกณฑ์ด้านสุขภาพ										
2.1 จำนวนผู้ป่วยโรค หอบหืด					✓					
2.2 จำนวนผู้ป่วยโรค ปอดอุดกั้นเรื้อรัง					✓					
3.เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ										
3.1 จำนวนโรงงาน อุตสาหกรรม							✓			
3.2 รายได้ประชากรต่อ หัว			✓							
4.เกณฑ์ด้านที่อยู่อาศัย										
4.1 จำนวนประชากร						✓				
4.2 จำนวนอาคาร บ้านเรือน/หลังคา			✓							

* หมายเหตุ การให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในส่วนนี้ เป็นการประเมินน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ในการวางเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง

เอกสารพิจารณาให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่
โครงการพิเศษ เรื่องการประเมินค่าการปนเปื้อนของฝุ่นละอองรวม (TSP) และ
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร (PM₁₀) ในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

ชื่อ... เกษศใน รอดศรี ตำแหน่ง... นักวิชาการสิ่งแวดล้อมระดับชำนาญการพิเศษ.....

แบบประเมินการคัดเลือกพื้นที่ โดยผลรวมของน้ำหนักความสำคัญทั้ง 4 ด้าน = 100 %

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	น้ำหนักความสำคัญ % (เปอร์เซ็นต์)									รวม
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
1.เกณฑ์ด้านการเกษตร				✓						40
2.เกณฑ์ด้านสุขภาพ			✓							30
3.เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ		✓								20
4.เกณฑ์ด้านที่อยู่อาศัย	✓									10

* หมายเหตุ การให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในส่วนนี้ เป็นการประเมินน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ในการวางเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง

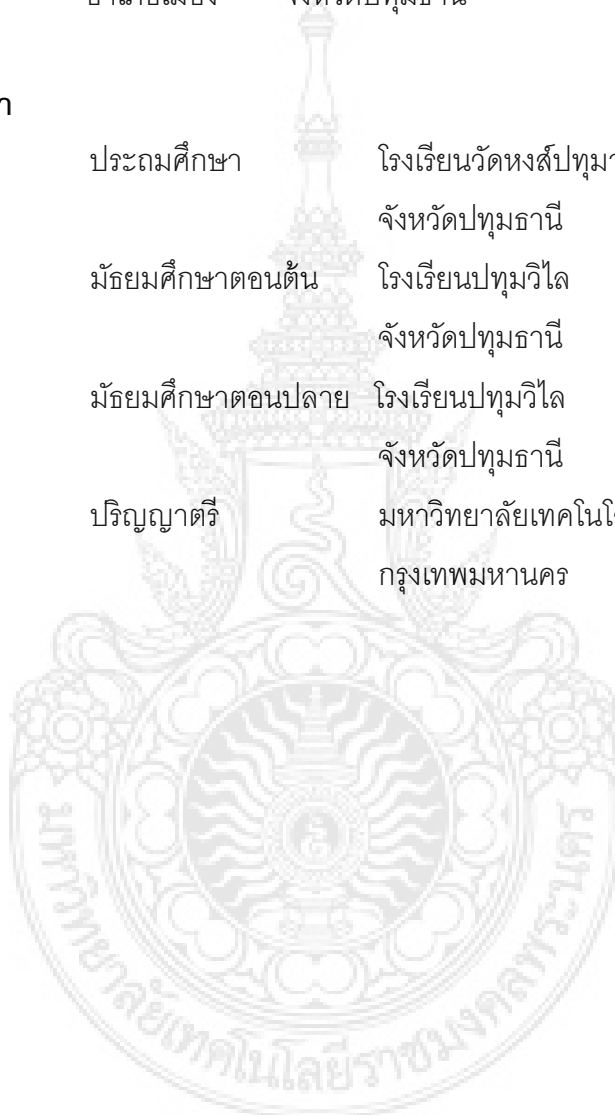
การให้น้ำหนักความสำคัญสำหรับเกณฑ์รองให้ทำเครื่องหมายถูกลงในช่องให้สอดคล้องกับความคิดเห็น
โดยผลรวมของน้ำหนักความสำคัญแต่ละด้าน = 100 %

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	น้ำหนักความสำคัญ % (เปอร์เซ็นต์)									รวม
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
1.เกณฑ์ด้านการเกษตร										
1.1 พื้นที่นา								✓		
1.2 พื้นที่ไร่		✓								
2.เกณฑ์ด้านสุขภาพ										
2.1 จำนวนผู้ป่วยโรค หอบหืด							✓			
2.2 จำนวนผู้ป่วยโรค ปอดอุดกั้นเรื้อรัง			✓							
3.เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ										
3.1 จำนวนโรงงาน อุตสาหกรรม							✓			
3.2 รายได้ประชากรต่อ หัว			✓							
4.เกณฑ์ด้านที่อยู่อาศัย										
4.1 จำนวนประชากร							✓			
4.2 จำนวนอาคาร บ้านเรือน/หลังคา				✓						

* หมายเหตุ การให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในส่วนนี้ เป็นการประเมินน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ในการวางเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ นามสกุล	นางสาวทิพวรรณ	โพธิ์ทอง
วัน เดือน ปีเกิด	15 สิงหาคม พ.ศ.2533	
ภูมิลำเนา	อำเภอเมือง	จังหวัดปทุมธานี
ประวัติการศึกษา		
2545	ประถมศึกษา	โรงเรียนวัดหงส์ปทุมवास จังหวัดปทุมธานี
2548	มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนปทุมวิไล จังหวัดปทุมธานี
2551	มัธยมศึกษาตอนปลาย	โรงเรียนปทุมวิไล จังหวัดปทุมธานี
2555	ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กรุงเทพมหานคร



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ นามสกุล	นางสาวอุทุมพร วงศ์หาเดช	
วัน เดือน ปีเกิด	15 สิงหาคม พ.ศ.2533	
ภูมิลำเนา	อำเภอเมือง	จังหวัดหนองคาย
ประวัติการศึกษา		
2545	ประถมศึกษา	โรงเรียนวัดฉัตรแก้วจกกลณี กรุงเทพมหานคร
2548	มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนวัดบวรมงคล กรุงเทพมหานคร
2551	มัธยมศึกษาตอนปลาย	โรงเรียนวัดบวรมงคล กรุงเทพมหานคร
2555	ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กรุงเทพมหานคร

