

การตรวจวัดการกระจายของฝุ่นละอองในอากาศในเขตพื้นที่บริเวณ
อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

Measurement of Total Dust Distribution in Amphur Muang, Surat Thani
Province

นางสิริพร อุษยสุข

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาการกระจายตัวของฝุ่นละอองในอำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี ทำการ
สุ่มตัวอย่างโดยพิจารณาบริเวณที่มีประชากรแออัด และการจราจรหนาแน่น ทำการศึกษาในช่วง
เดือนมีนาคม – เมษายน 2553 โดยใช้เทคนิคการใช้ปั๊มดูดฝุ่นผ่านกระดาษกรองแล้วนำไป
คำนวณหาปริมาณน้ำหนักก่อนและหลังทดลอง พบว่าแต่ละจุดที่ทำการศึกษามีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.11 –
2.10 mg/m³ โดยจุดที่วัดได้สูงที่สุดอยู่ที่โรงเรียนเทพมิตรศึกษา และจุดที่วัดได้ต่ำที่สุดอยู่ที่บริเวณ
ประตูทางเข้ามหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี (ประตูที่ 1) ผลจากการศึกษา พบว่าการกระจาย
ตัวของฝุ่นละอองขึ้นอยู่กับจำนวนประชากรที่แออัด และการจราจรหนาแน่น จากการศึกษา
ตัวอย่างปริมาณฝุ่นละอองพบว่าอยู่ในเกณฑ์ปลอดภัยตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดโดยกรม
ควบคุมมลพิษ ปี พ.ศ.2553

Abstract

This work is to study the total dust distribution in Amphur Muang, Surat Thani province area. The samples were considered from crowded population and traffic jam. Total dust data were measured in March and April, 2010 using dust pumping technique with 0.5 micropore of filter paper. The geometric mean of total dust was found in the range of 0.11 – 2.10 mg/m³. The highest and lowest values were found at the main entrance of Theppamitsoeksa School and at the main entrance of Suratthani Rajabhat University, respectively. These results confirmed that the total dust distribution depend on crowded population and traffic jam. Moreover, the construction area may affect on the total dust distribution. However, the total dust distribution in Amphur Muang, Surat Thani province is in the safety level compared to the standard value reported by Pollution Control Department in 2010.

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ฝุ่นละอองเป็นมลพิษทางอากาศที่เป็นปัญหาหลักในกรุงเทพมหานครและชุมชนขนาดใหญ่ ฝุ่นละอองที่มีอยู่ในบรรยากาศรอบ ๆ ตัวเรามีขนาดตั้งแต่ 0.002 ไมครอน ซึ่งเป็นกลุ่มของโมเลกุล (มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ต้องใช้จุลทรรศน์แบบอิเล็กตรอน) ไปจนถึงขนาดใหญ่กว่า 500 ไมครอน ซึ่งเป็นฝุ่นทรายขนาดใหญ่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า (ฝุ่นที่มองเห็นด้วยตาเปล่ามีขนาดตั้งแต่ 50 ไมครอนขึ้นไป) ฝุ่นละอองเป็นสารที่มีความหลากหลายทางด้านกายภาพและองค์ประกอบ อาจมีสภาพเป็นของแข็งหรือของเหลว ฝุ่นละอองที่แขวนลอยอยู่ในอากาศได้นานมักจะเป็นฝุ่นละอองขนาดเล็ก (ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 10 ไมครอน) เนื่องจากมีความเร็วในการตกตัวต่ำ หากมีแรงกระทำจากภายนอกเข้ามีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น การไหลเวียนของอากาศ กระแสลม เป็นต้น จะทำให้แขวนลอยอยู่ในอากาศได้นานมากขึ้น ฝุ่นละอองที่มีขนาดใหญ่ (ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า 100 ไมครอน) อาจแขวนลอยอยู่ในบรรยากาศได้เพียง 2-3 นาที แต่ฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 0.5 ไมครอน อาจแขวนลอยอยู่ในอากาศ ได้นานเป็นปี (วงศ์พันธ์ ลิ้มปเสนีย์ และคณะ, 2536)

ฝุ่นละอองในบรรยากาศอาจแยกได้เป็น 2 ประเภท (ศิริกัลยา สุวจิตตานนท์ และคณะ , 2544) ตามแหล่งกำเนิดของฝุ่นละออง คือ ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้น และแพร่กระจายสู่บรรยากาศโดยตรง และฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นภายหลังโดยปฏิกิริยาต่าง ๆ ในบรรยากาศ เช่น การรวมตัวของฝุ่นละอองด้วยกันหรือรวมตัวกับก๊าซหรือรวมตัวกับของเหลวหรือรวมตัวกับของแข็ง

ปัญหาของฝุ่นละอองได้กลายเป็นปัญหาสำคัญของผู้ที่อาศัยอยู่ในชุมชนเมืองขนาดใหญ่ พื้นที่พัฒนาที่มีการขยายตัวอย่างรวดเร็วของอุตสาหกรรม เกษตรกรรม การท่องเที่ยว การขยายโครงสร้างของระบบการคมนาคมขนส่ง และระบบสาธารณูปโภค การก่อสร้าง การเพิ่มขึ้นของปริมาณการจราจร ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชากรในพื้นที่

ปัจจุบันคุณภาพอากาศมีความสำคัญมากต่อการดำรงชีวิต เนื่องจากมีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชากรในด้านสุขภาพอนามัย ประชากรส่วนใหญ่ที่อาศัยอยู่ในบริเวณพื้นที่ที่มีปัญหาของฝุ่นละอองอาจเกิดโรคมะเร็ง หัวใจ โรคหอบ โรคผิวหนัง และระบบทางเดินหายใจ จากการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองในเขตพื้นที่บริเวณกรุงเทพมหานคร มีหลายพื้นที่ที่มีปริมาณของฝุ่นละอองค่อนข้างสูง และได้ขยายออกมารอบเขตปริมณฑล ซึ่งพบว่าจังหวัดที่มีการขยายตัวของ

โรงงานอุตสาหกรรม การท่องเที่ยว จะได้รับผลกระทบโดยตรง ซึ่งได้กลายเป็นปัญหาของประเทศ
ไทยในการแก้ไขปัญหาผลกระทบทางอากาศที่เกิดขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัด
สุราษฎร์ธานี ซึ่งมีการขยายตัวของชุมชนเมือง การจราจรหนาแน่น โรงงานอุตสาหกรรม การ
ท่องเที่ยวที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน จึงได้ทำการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองใน
อากาศเพื่อต้องการทราบปริมาณของฝุ่นละอองว่าอยู่ในเกณฑ์ปลอดภัยตามมาตรฐานที่กรม
ควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกำหนด

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.) วัดปริมาณของฝุ่นละอองในอากาศในเขตพื้นที่ อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี
- 2.) ศึกษาการกระจายของฝุ่นละอองในอากาศในเขตพื้นที่ อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี
- 3.) ประเมินปริมาณฝุ่นในพื้นที่ที่ศึกษา

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.) ทราบปริมาณฝุ่นในบริเวณพื้นที่ อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี
- 2.) เป็นข้อมูลฝุ่นละอองพื้นฐานในพื้นที่ อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี เพื่อทำการศึกษาในส่วนของ
มลภาวะทางอากาศ

คำสำคัญ

ปริมาณฝุ่นละออง อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี

วิธีการวิจัย

ทำการตรวจเช็คกระดาษกรองว่ามีรอยขำรูดหรือไม่ ถ้ามีอนุภาคฝุ่นบนกระดาษกรอง ให้
ใช้แปรงขนอ่อนปัดออก จากนั้นนำกระดาษกรองไปใส่ถุงฟรอย แล้วนำไปอบ (ไม่ต้องเปิดปากถุง)
ด้วยอุณหภูมิ 80 °C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง จากนั้นปิดปากถุงให้สนิท แล้วนำถุงที่ใส่กระดาษกรอง ไป
ชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง บันทึกน้ำหนักที่ได้ ตีคหมายเลขของกระดาษกรองไว้ที่มุมขวา
จากนั้นนำกระดาษกรองใส่ฝาครอบ วัดอัตราการไหล จากเครื่องปั๊มอากาศก่อน แล้วจึงนำฝา
ครอบที่มีกระดาษกรองแล้ว ไปต่อกับเครื่องปั๊มอากาศ แล้วจึงวัดอัตราการไหล อีกครั้ง วัดหาค่า
ความดันอากาศ และอุณหภูมิทุกครั้งที่วัดอัตราการไหล โดยวัดในเดือนมีนาคมและเมษายน

จากนั้นนำกระดาษกรองที่จับฝุ่นแล้วใส่ถุงฟรอยไบเดมแล้วนำไปชั่งน้ำหนักหาปริมาณฝุ่นที่เพิ่มขึ้น
 คำนวณหาปริมาณฝุ่น จาก $\frac{P_1 V_1}{t_1} = \frac{P_2 V_2}{t_2}$ ประเมินปริมาณฝุ่นละอองที่ได้รับ โดยทำการ
 เก็บตัวอย่าง 11 จุด

1) การเก็บตัวอย่าง

ทำการเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองในช่วงเวลา 6.30 – 7.00 น.ระหว่างเดือนมีนาคมถึง
 เมษายน 2553 โดยนำอุปกรณ์มีปั้มดูดอากาศ กระดาษกรอง ไปวางที่จุดเก็บตัวอย่างแล้วบันทึก
 ค่าความดัน อุณหภูมิ ปริมาตรอากาศ จากนั้นเวลา 11.00 น. 18.00 น. บันทึกอีกครั้ง และ 7.00
 น. ไปเก็บในตอนเช้า ก็จะบันทึกเป็นค่าสุดท้าย จากนั้นนำกระดาษกรองใส่ในถุงฟรอยแล้วนำไปชั่ง
 เปรียบเทียบน้ำหนักกระดาษกรองก่อนและหลังวัดตัวอย่าง จากนั้นนำมาคำนวณหาปริมาณฝุ่น

2) การคำนวณปริมาตรอากาศที่ผ่านกระดาษกรอง

ปริมาตรอากาศที่ผ่านกระดาษกรอง = อัตราการไหล (flow rate) * เวลา

3) การคำนวณปริมาตรอากาศที่ STP

$$\frac{P_1 V_1}{t_1} = \frac{P_2 V_2}{t_2}$$

เมื่อ

P_1 คือ ความดันบรรยากาศที่ STP = 760 mmHg

P_2 คือ ความดันบรรยากาศที่วัดได้

V_1 คือ ปริมาตรอากาศที่ STP

V_2 คือ ปริมาตรอากาศที่วัดได้

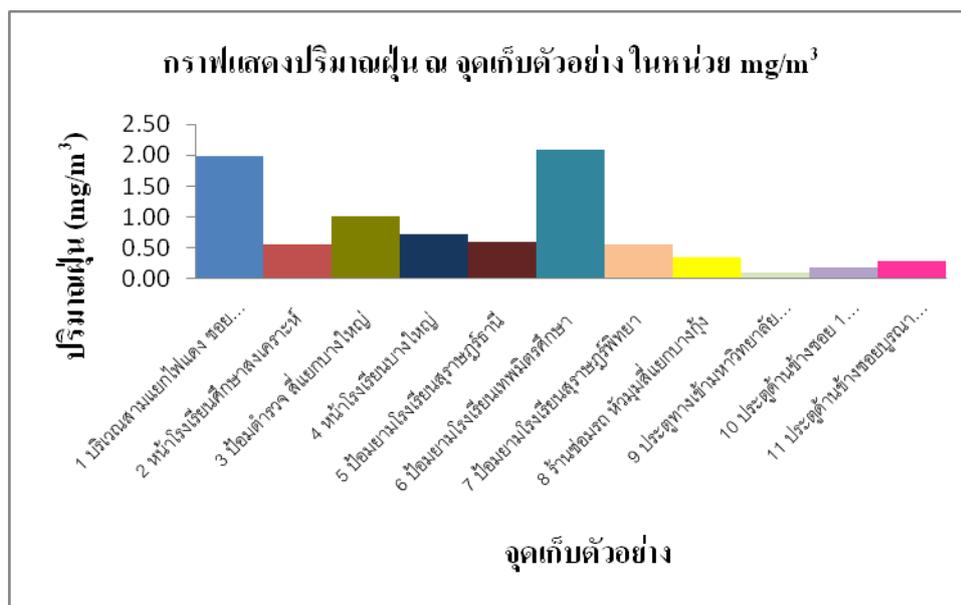
t_1 คือ อุณหภูมิที่ STP = 298 เคลวิน

t_2 คือ อุณหภูมิที่วัดได้

ผลการวิจัย และอภิปราย

ตาราง แสดงค่าเฉลี่ยของปริมาณฝุ่นละอองในพื้นที่ที่ทำการเก็บตัวอย่างในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

สถานที่	ปริมาณฝุ่นละออง (mg/m ³)
1 บริเวณสามแยกไฟแดง ซอยพิเศษ ทางเข้ามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	1.98 ± 0.81
2 หน้าโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์	0.55 ± 0.31
3 ป้อมตำรวจ สีแยกบางใหญ่	1.01 ± 0.39
4 หน้าโรงเรียนบางใหญ่	0.73 ± 0.53
5 ป้อมยามโรงเรียนสุราษฎร์ธานี	0.59 ± 0.45
6 ป้อมยามโรงเรียนเทพมิตรศึกษา	2.10 ± 2.62
7 ป้อมยามโรงเรียนสุราษฎร์พิทยา	0.55 ± 0.17
8 ร้านซ่อมรถ หัวมุมสีแยกบางกุ้ง	0.35 ± 0.30
9 ประตูทางเข้ามหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี (ประตูที่ 1)	0.11 ± 0.06
10 ประตูด้านข้างซอย 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี (ประตูที่ 2)	0.18 ± 0.07
11 ประตูด้านข้างซอยบูรณาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี (ประตูที่ 3)	0.28 ± 0.16



ภาพ แสดงปริมาณฝุ่น ๓ จุดเก็บตัวอย่างในอำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในหน่วย mg/m^3

จากผลการศึกษาพบว่า ปริมาณฝุ่นละอองในแต่ละจุดที่ทำการทดลองมีค่าอยู่ระหว่าง $0.11 - 2.10 \text{ mg}/\text{m}^3$ โดยจุดที่ทำการวัดได้สูงที่สุดอยู่ที่ป้อมยามโรงเรียนเทพมิตรศึกษา อาจเป็นเพราะบริเวณดังกล่าวมีการจราจรหนาแน่น และจำนวนประชากรมากประกอบกับสถานที่ใกล้เคียงมีการก่อสร้าง จึงอาจทำให้วัดค่าปริมาณฝุ่นละอองได้สูง และจุดที่วัดได้ต่ำที่สุดอยู่ที่บริเวณประตูทางเข้ามหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี (ประตูที่ 1) พิจารณาจากจุดที่เก็บตัวอย่างพบว่าบริเวณที่ 1 (บริเวณสามแยกไฟแดง ซอยพิเศษ ทางเข้ามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์) อยู่ใกล้กับบริเวณที่ 9 (ประตูทางเข้ามหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี (ประตูที่ 1)) บริเวณที่ 10 (ประตูด้านข้างซอย 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี (ประตูที่ 2)) และ บริเวณที่ 11 (ประตูด้านข้างซอยบูรณาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี (ประตูที่ 3)) แต่ค่าที่วัดได้ต่างกัน ซึ่งในบริเวณที่ 1 เป็นบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่น และจำนวนประชากรมาก และในบริเวณใกล้เคียงมีการก่อสร้างเป็นจำนวนมาก ซึ่งอาจเป็นสาเหตุทำให้วัดปริมาณฝุ่นได้ค่อนข้างสูงซึ่งค่าใกล้กับบริเวณที่ 6 (ป้อมยามโรงเรียนเทพมิตรศึกษา) เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลที่สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทำการตรวจวัดฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน บริเวณที่ว่าการอำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี เดือนมกราคม - ธันวาคม

2552 พบว่าค่าที่ได้อยู่ในช่วง $0.0296 - 0.0821 \text{ mg/m}^3$ ซึ่งปริมาณฝุ่นที่ทำการตรวจวัดได้อยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัยตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดโดยกรมควบคุมมลพิษ ปี พ.ศ.2553

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาปริมาณฝุ่นละอองในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี ตามจุดต่าง ๆ จำนวน 33 ตัวอย่าง สรุปผลได้ ดังนี้ ปริมาณฝุ่นละอองที่ทำการตรวจวัดทั้ง 33 จุด มีค่าอยู่ในช่วง $0.11 - 2.10 \text{ mg/m}^3$ โดยจุดที่ทำการวัดค่าได้สูงอยู่ที่โรงเรียนเทพมิตรศึกษาเป็นจุดที่บริเวณนั้นมีการจราจรหนาแน่น และมีประชากรมาก ทั้งบริเวณด้านข้างมีการก่อสร้าง ทำให้มีการกระจายของปริมาณฝุ่นสูง เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับค่าของกรมควบคุมมลพิษที่ทำการตรวจวัด ณ ที่ว่าการอำเภอเมืองสุราษฎร์ธานีพบว่า อยู่ในเกณฑ์ปลอดภัยตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดโดยกรมควบคุมมลพิษ ปี พ.ศ.2553

ข้อเสนอแนะ

1. ทำการสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับประวัติของคนเป็นโรคมะเร็งปอด เพื่อศึกษาหาปัจจัยที่แน่ชัดว่าเกิดจากอะไร
2. ศึกษาปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจมีผลต่อปริมาณของฝุ่นละออง
3. ศึกษา ธาตุ โลหะต่าง ๆ เพื่อตรวจสอบดูว่ามีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชากรในพื้นที่หรือไม่
4. ช่วงเวลาที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างควรขยายให้กว้างกว่านี้เพื่อจะได้ข้อมูลที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยชิ้นนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือสนับสนุนและความอนุเคราะห์จากหลายฝ่าย นักวิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีที่ให้เงินสนับสนุนในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณอาจารย์สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ที่กรุณาให้คำแนะนำและคอยช่วยเหลือในการทำงานวิจัยในครั้งนี้มาโดยตลอด

ขอขอบคุณนักวิทยาศาสตร์และเจ้าหน้าที่ทุกท่านของศูนย์วิทยาศาสตร์ที่คอยช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในการทำวิจัยวิจัยครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

นพภาพร พานิช และคนอื่น.2550.ตำราระบบบำบัดมลพิษอากาศ.

วงศ์พันธ์ ลิ้มปเสนีย์,นิตยา มหาผล และ ธีระ เกรอต.2536.มลภาวะอากาศ.

ศิริกัลยา สุวจิตตานนท์ และคณะ.2544.มลภาวะอากาศ.

ศิริกัลยา สุวจิตตานนท์,สุจิตา อารยางค์กุล,เอกลักษณ์ วุฒยวานิช และ คมกริช สุทธิพรพาณิชย์.2549.การตรวจวิเคราะห์อนุภาคฝุ่นในบรรยากาศระดับไมโครเมตร.ว. วิศวกรรมสารมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 19(57): 109-117.

International Agency for Research in cancer (IARC). 1983. In part I, IARC, 32 Lyon, France.

International Agency for Research in cancer (IARC). 1984. Evaluation of Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans:Polynuclear Aromatic compounds,Vol.32

Marcazzan, G.M., Vaccaro, S., Valli, G. and Vecchi, R.,2001. Characterization of PM₁₀ and PM_{2.5} particulate matter in the ambient air of Milan (Italy). Atmos.Environ. 35 , 4639- 4650.

Ruchirawat,M., Mahidol, C., Tangjarukij, C., Pui-ock, S., Jensen, O., Kampeerawipakorn, O., Tuntaviroon, J., Aramphongphan, A. and Autrup, H., 2002. Exposure to genotoxins present in ambient air in Bangkok, Thailand – particle associated polycyclic aromatic hydrocarbons and biomarkers.Sci.Total Environ., 287, 121-132.

Ruchirawat,M., Navasumrit, P., Settachan, D., Tuntaviroon, J., Buthbumrung, N. and Sharma, S.,2005. Measurement of genotoxic air pollutant exposure in street vendors and school children in and near Bangkok. Toxicol.Appl.Pharmacol.,206,207-214