

ผลของอุตุนิยมวิทยาที่มีต่อความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมโครเมตร
ตามแนวระดับความสูง พื้นที่ศึกษากรุงเทพมหานคร

The Effect of Meteorological Parameters on PM₁₀ Vertical Profile of Concentration in Bangkok

ชามะเลียง เชาว์ธรรม¹ ปรีชา ธรรมานนท์² และ สุรัตน์ บัวเลิศ³

Chammalieng Choawthum¹ Pricha Dhanmanonda¹ and Surat Bualert²

บทคัดย่อ

งานวิจัยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะอุตุนิยมวิทยาที่มีผลต่อความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมโครเมตร (PM₁₀) ตามแนวระดับความสูงในเขตเมืองกรุงเทพมหานคร การเก็บตัวอย่างตามระดับความสูงนั้นได้ทำการเก็บตัวอย่าง 3 ระดับความสูง 1) ชั้นล่าง 2) ชั้นกลาง และ 3) ชั้นบน โดยอาศัยลักษณะเมือง เช่น ความขรุขระพื้นผิว (Surface Roughness) และความสูงของอาคารที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง ทั้ง 3 จุดเก็บตัวอย่างมีความสูง 38, 158 และ 328 เมตรตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่าแนวโน้มความเข้มข้นฝุ่นละออง PM₁₀ มีลักษณะผกผันกับความสูง แต่พบความเข้มข้นเพิ่มขึ้นในช่วงเวลา 06.00-15.00 นาฬิกา แสดงให้เห็นผลของกิจกรรมของเมืองทำให้ความเข้มข้นของฝุ่นละออง PM₁₀ เพิ่มขึ้นทุกชั้นความสูง และพบว่าชั้นบน มีอัตราการเพิ่มขึ้นมากกว่าเมื่อเทียบกับชั้นกลางและชั้นล่าง ความสัมพันธ์ระหว่างของอุตุนิยมวิทยากับความเข้มข้นฝุ่นละออง PM₁₀ พบว่าความเร็วลมมีความสัมพันธ์แบบแปรผกผันกับความเข้มข้นฝุ่นละออง PM₁₀ มากที่สุด

ABSTRACT

This research objective is to study correlation between meteorological characteristic at different height and PM₁₀ concentration in urban area. The PM₁₀ concentrations were measured at three heights of Bangkok, 38, 158, and 328 meters, respectively. The sampling heights were chosen by urban characteristics of Bangkok; surface roughness, and buildings' height. The study showed that PM₁₀ concentration was decreased by height. Nevertheless, the different of PM₁₀ concentration between daytime and nighttime was highest at the upper height. The results showed that all PM₁₀ concentrations of the three heights were increased at 6.00-15.00 because of urban activity during daytime. Finally, the study of meteorological data presented that the PM10 concentrations were decreased by wind speed most.

Key Words: Meteorological, Vertical profile , PM₁₀

E – mail Address: c_diao_11@hotmail.com

¹ วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

College of Environment, Kasetsart University, Bangkok Campus

² ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Department of Silviculture, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok Campus

³ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ปทุมวัน กทม.

Department of General Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University

คำนำ

การเพิ่มขึ้นของความเข้มข้นฝุ่นละอองพบมากขึ้นในเมืองใหญ่ และยังพบว่าการสะสมตัวของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร (PM_{10}) เกินค่ามาตรฐาน 120 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ความเข้มข้นของฝุ่นละออง PM_{10} ในบรรยากาศสามารถผันแปรผันตามฤดูกาล เนื่องจากสภาพทางอุตุนิยมวิทยา ซึ่งได้แก่ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน ทิศทางลม (Chan *et al.*, 2001) โดยพบว่าระดับความเข้มข้นเฉลี่ยของฝุ่นละอองในช่วงฤดูหนาวสูงกว่าฤดูฝน (อุบล, 2541) เช่นเดียวกับระดับความเข้มข้นเฉลี่ยของฝุ่นละอองในช่วงฤดูแล้งที่มีมากกว่าฤดูฝน (รพีพัฒน์, 2543) ยังขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยคือชั้นบรรยากาศตามระดับความสูง ลักษณะอุตุนิยมวิทยาใกล้ผิวดิน พื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ของมนุษย์แตกต่างกันก็จะมีผลต่อปริมาณของฝุ่นละออง PM_{10} ในบรรยากาศ การศึกษาครั้งนี้เพื่อให้ทราบลักษณะของอุตุนิยมต่อผลการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของฝุ่นละออง PM_{10} ตามแนวระดับความสูงในเขตกรุงเทพมหานคร ทราบการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของฝุ่นละออง PM_{10} ในแต่ละช่วงเวลาในระดับความสูงที่แตกต่างกัน และบอกแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของฝุ่นในบรรยากาศที่มีต่อความเข้มข้นของฝุ่นพื้นล่าง ผลจากการศึกษาจะเป็นแนวทางในการจัดการมลภาวะทางอากาศที่อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงในระดับพื้นที่ ระดับภูมิภาค และระดับโลกต่อไป

วัตถุประสงค์เพื่อหาการเปลี่ยนแปลงในรอบวันของความเข้มข้นของฝุ่นละออง PM_{10} ตามระดับความสูงในเขตกรุงเทพมหานคร รวมถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยทางอุตุนิยมวิทยาที่มีต่อความเข้มข้นฝุ่นละออง PM_{10}

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง PM_{10}

1.1 เครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง High Volume Air sampler ที่มีหัวคัดขนาดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมโครเมตร และอุปกรณ์ปรับเทียบ (Calibrator)

1.2 กระดาษกรอง Quartz fiber filter ขนาด 8 x 10 ตารางนิ้ว 250 แผ่น

1.3 กระดาษบันทึกอัตราไหลของอากาศ (Flow Chart)

2. เครื่อง Ultrasonic Anememometer สำหรับการตรวจวัดข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ ความเร็วลม ทิศทางลม ความชื้นและอุณหภูมิ

3. อุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์ตัวอย่างฝุ่นละออง

3.1 เครื่องชั่งไฟฟ้าแบบละเอียด 0.0001 กรัม สำหรับชั่งน้ำหนักกระดาษกรอง

3.2 คีมคีบปากแบน (Forceps) ชนิดเคลือบด้วยหัวเทพลอน (Teflon) ใช้สำหรับคีบกระดาษกรอง

3.3 ตู้ดูดความชื้น (Desiccators Cabinets) สำหรับดูดความชื้นของกระดาษกรอง

วิธีการ

1. การเลือกจุดเก็บตัวอย่างที่แสดงความแตกต่างของชั้นบรรยากาศในกรุงเทพมหานคร ดังนี้
ชั้นล่าง ดาดฟ้าตึก Baiyoke Suite Hotel ชั้น 9 (BK1) เป็นตัวแทนของเหนือชั้น Roughness Layer
ชั้นกลาง ดาดฟ้าตึก Baiyoke Suite Hotel ชั้น 32 (BK2) เป็นตัวแทนของชั้น Surface Layer ชั้นบน ดาดฟ้าตึก

The Baiyoke Sky Hotel ชั้น 88 (BK3) เป็นตัวแทนของชั้น Urban Boundary Layer แต่ละชั้นมีความสูงประมาณ 38, 158 และ 328 เมตร จากระดับพื้นดินตามลำดับ (Figure 1)

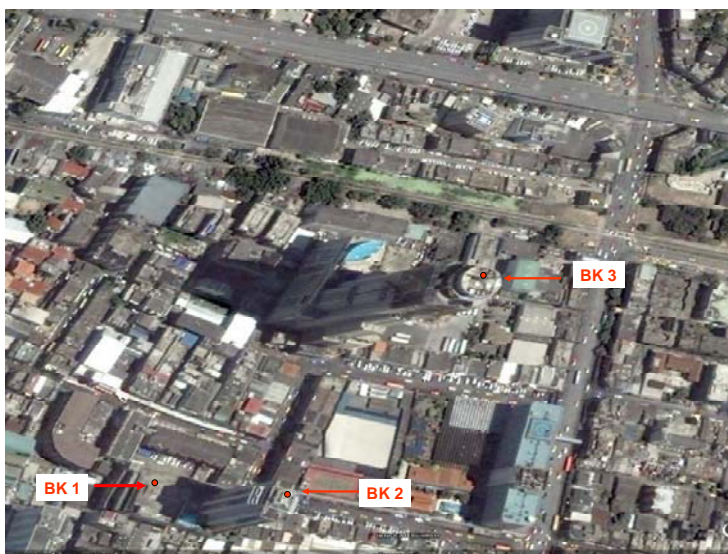


Figure 1. Bangkok Station sampling place.

Note: BK1 = Baiyoke Suite Hotel Building floor 9

BK2 = Baiyoke Suite Hotel Building floor 32

BK 3 = The Baiyoke Sky Hotel Building floor 88

2. การเก็บข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

2.1 การศึกษาข้อมูลอุตุนิยมวิทยาบริเวณพื้นที่ศึกษา ด้วยเครื่องตรวจวัดข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา (Ultrasonic Anemometer) คือ อุณหภูมิ ความเร็วลม ทิศทางลม ความชื้นและรังสีดวงอาทิตย์

2.2 เก็บตัวอย่างฝุ่นละอองด้วยเครื่อง PM_{10} High Volume Air Sampler ทำการเก็บตัวอย่างตัวอย่างละ 3 ชั่วโมง 3 วันต่อเนื่อง คำนวณหาค่าน้ำหนักฝุ่นละออง (ไมโครกรัม) และนำมาคำนวณกับปริมาตรอากาศที่ทำการเก็บตัวอย่าง (ลูกบาศก์เมตร) รายงานปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองทั้งหมด เป็นหน่วยไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตรที่สภาวะมาตรฐาน 25 องศาเซลเซียสและความดัน 1 บรรยากาศ

3. วิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเปลี่ยนแปลงในรอบวันของความเข้มข้นของฝุ่นละออง PM_{10} ตามระดับความสูง การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอุตุนิยมวิทยากับความเข้มข้นของฝุ่นละออง PM_{10} โดยข้อมูลจะแสดงค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

1. ลักษณะทางอุตุนิยมวิทยา

ทำการเก็บตัวอย่างอุตุนิยมวิทยาและความเข้มข้นฝุ่นละออง PM₁₀ ระหว่างวันที่ 18-21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551 เป็นช่วงปลายฤดูหนาวต้นฤดูร้อน เป็นช่วงที่มีปริมาณฝนน้อยที่สุด ทิศทางลมส่วนใหญ่จึงพัดมาจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ จากการตรวจวัดอุตุนิยมวิทยาได้ข้อมูลดังนี้

1) ทิศทางลม

จากการตรวจวัดทิศทางลม ณ จุดเก็บตัวอย่างทั้ง 3 ระดับชั้นความสูง พบว่าทิศทางลมหลักพัดมาจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

2) ความเร็วลม

จากการตรวจวัดความเร็วลม ณ จุดเก็บตัวอย่างพบว่า ชั้นล่างความเร็วต่ำสุด 0.8 เมตรต่อวินาที ในช่วงเวลา 21.00-00.00 นาฬิกา สูงสุด 2.6 เมตรต่อวินาที ในช่วงเวลา 9.01-12.00 นาฬิกา (เฉลี่ย 1.8 เมตรต่อวินาที) ชั้นกลาง ความเร็วลมต่ำสุด 1.5 เมตรต่อวินาที ในช่วงเวลา 21.01-00.00 นาฬิกา สูงสุด 4.8 เมตรต่อวินาที ในช่วงเวลา 6.01-9.00 นาฬิกา (เฉลี่ย 3.5 เมตรต่อวินาที) ชั้นบน ความเร็วลมต่ำสุด 1.2 เมตรต่อวินาที ในช่วงเวลา 00.01-3.00 นาฬิกา สูงสุด 2.3 เมตรต่อวินาที ในช่วงเวลา 21.01-00.00 นาฬิกา (เฉลี่ย 2.0 เมตรต่อวินาที)

3) ความชื้นสัมพัทธ์

จากการตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์ ณ จุดเก็บตัวอย่างพบว่า ชั้นล่างความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด 41.6 % ในช่วงเวลา 15.01-18.00 นาฬิกา สูงสุด 62.2 % ในช่วงเวลา 00.01-03.00 นาฬิกา (เฉลี่ย 52.7 %) ชั้นกลาง ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด 42.4 % ในช่วงเวลา 15.01-18.00 นาฬิกา สูงสุด 61.4 % ในช่วงเวลา 00.01-03.00 นาฬิกา (เฉลี่ย 52.9 %) ชั้นบนความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด 45.5 % ในช่วงเวลา 15.01-18.00 นาฬิกา สูงสุด 63.1 % ในช่วงเวลา 00.01-03.00 นาฬิกา (เฉลี่ย 55.9 %)

4) อุณหภูมิ

จากการตรวจวัดอุณหภูมิ ณ จุดเก็บตัวอย่างพบว่า ชั้นล่างอุณหภูมิต่ำสุด 23.7 องศาเซลเซียส ในช่วงเวลา 6.00-9.00 นาฬิกา สูงสุด 30.3 องศาเซลเซียส ในช่วงเวลา 15.01-18.00 นาฬิกา (เฉลี่ย 27.1 องศาเซลเซียส) ชั้นกลาง อุณหภูมิต่ำสุด 22.5 องศาเซลเซียส ในช่วงเวลา 6.01-9.00 นาฬิกา สูงสุด 28.7 องศาเซลเซียส ในช่วงเวลา 15.01-18.00 นาฬิกา (เฉลี่ย 25.8 องศาเซลเซียส) ชั้นบนอุณหภูมิต่ำสุด 21.1 องศาเซลเซียส ในช่วงเวลา 6.01-9.00 นาฬิกา สูงสุด 27.7 องศาเซลเซียส ในช่วงเวลา 15.01-18.00 นาฬิกา (เฉลี่ย 24.7 องศาเซลเซียส)

5) รังสีดวงอาทิตย์

จากการตรวจวัดรังสีดวงอาทิตย์ ณ จุดเก็บตัวอย่างพบว่า ชั้นล่างรังสีดวงอาทิตย์ต่ำสุด 151.8 วัตต์ต่อตารางเมตร ในช่วงเวลา 06.01-09.00 นาฬิกา สูงสุด 879.9 วัตต์ต่อตารางเมตร ในช่วงเวลา 12.01-15.00 นาฬิกา (เฉลี่ย 262.1 วัตต์ต่อตารางเมตร) ชั้นกลางรังสีดวงอาทิตย์ต่ำสุด 150.3 วัตต์ต่อตารางเมตร ในช่วงเวลา 06.01-09.00 นาฬิกา สูงสุด 753.9 วัตต์ต่อตารางเมตร ในช่วงเวลา 09.01-12.00 นาฬิกา (เฉลี่ย 242.2 วัตต์ต่อตารางเมตร) ชั้นบนรังสีดวงอาทิตย์ต่ำสุด 123.9 วัตต์ต่อตารางเมตร ในช่วงเวลา 06.01-09.00 นาฬิกา สูงสุด 799.4 วัตต์ต่อตารางเมตร ในช่วงเวลา 12.01-15.00 นาฬิกา (เฉลี่ย 214.4 วัตต์ต่อตารางเมตร)

2.ความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมโครเมตรตามแนวระดับความสูง

ผลการตรวจวัดฝุ่นละออง PM_{10} ณ จุดเก็บตัวอย่างกรุงเทพมหานครระหว่างวันที่ 18-21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551 พบว่า ความเข้มข้นฝุ่นละออง PM_{10} ทั้ง 3 ระดับ มีค่าระหว่าง 78.1-175.7 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ชั้นล่าง พบว่าความเข้มข้นฝุ่นละออง PM_{10} มีค่าระหว่าง 88.4-164.6 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เมื่อนำผลการตรวจวัดในระยะเวลา 3 วัน มาเฉลี่ยเพื่อแสดงค่าการเปลี่ยนแปลงในรอบวัน มีค่าสูงสุดเท่ากับ 148.8 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในช่วงเวลา 21.00-0.00 นาฬิกา และมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 102.9 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในช่วงเวลา 6.00-9.00 นาฬิกา ชั้นกลาง พบว่าความเข้มข้นฝุ่นละออง PM_{10} มีค่าระหว่าง 78.1-156.6 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เมื่อนำผลการตรวจวัดในระยะเวลา 3 วัน มาเฉลี่ยเพื่อแสดงค่าการเปลี่ยนแปลงในรอบวัน มีค่าสูงสุดเท่ากับ 135.6 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในช่วงเวลา 9.00-12.00 นาฬิกา และมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 95.2 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในช่วงเวลา 21.00-0.00 นาฬิกา ชั้นบน พบว่าความเข้มข้นฝุ่นละออง PM_{10} มีค่าระหว่าง 81.0-175.7 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เมื่อนำผลการตรวจวัดในระยะเวลา 3 วัน มาเฉลี่ยเพื่อแสดงค่าการเปลี่ยนแปลงในรอบวัน มีค่าสูงสุดเท่ากับ 141.1 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในช่วงเวลา 21.00-0.00 นาฬิกา และมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 91.1 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในช่วงเวลา 3.00-6.00 นาฬิกา (Figure 2)

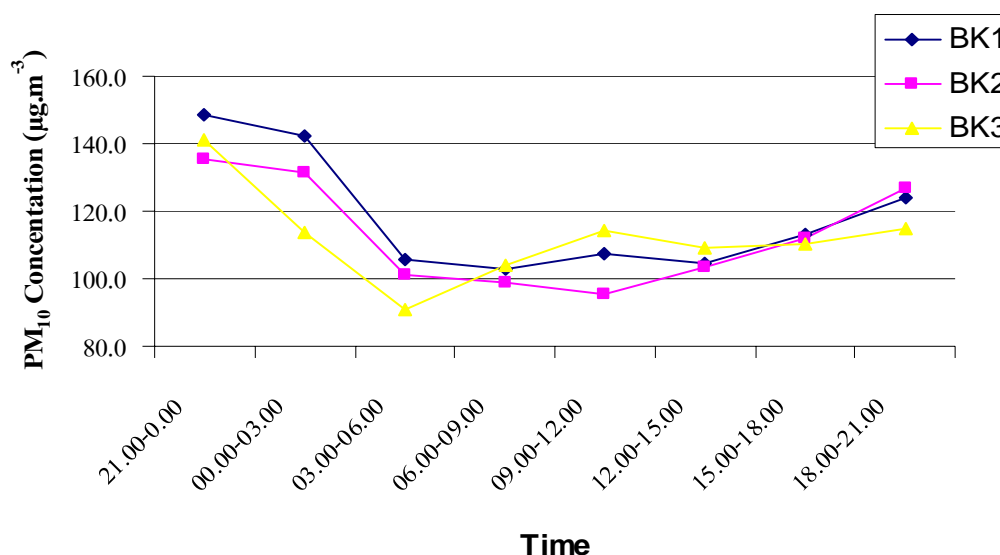


Figure 2. Variation PM_{10} Concentration 18-22 February 2008 In Bangkok.

ความเข้มข้นของฝุ่นละออง PM_{10} ทั้ง 3 ระดับ พบว่า ชั้นล่างมีค่าสูงสุด (เฉลี่ย 118.7 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) และชั้นบนมีค่าต่ำสุด (เฉลี่ย 112.3 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) แนวโน้มของค่าความเข้มข้นฝุ่นละออง PM_{10} มีลักษณะแปรผกผันกับความสูง แต่พบการเพิ่มขึ้นของฝุ่นละออง PM_{10} ในช่วงเวลา 6.00-15.00 นาฬิกา แสดงให้เห็นผลของกิจกรรมของเมืองที่ทำให้ความเข้มข้นของฝุ่นละออง PM_{10} เพิ่มขึ้นทุกชั้นความสูงที่น่าสังเกตคือในชั้นบนสุดมีอัตราการเพิ่มขึ้นของความเข้มข้นสูงมากเมื่อเทียบกับชั้นล่างและชั้นกลาง เนื่องจากฝุ่นที่มีขนาดเล็กเหล่านี้ได้รับอิทธิพลอันเนื่องมาจากการเคลื่อนที่ของอากาศในแนวตั้ง (Vertical movement) ตามกระบวนการ Adiabatic cooling process ซึ่งเป็นผลอันเนื่องมาจากโลกได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์และส่งผลให้บริเวณชั้นล่างของพื้นที่ศึกษาที่มีความร้อนที่ใช้ในการเผาผลาญอากาศสูง (sensible heat) มวลอากาศที่

มีความดันบรรยากาศต่ำจะลอยตัวขึ้นตามความสูงและขยายตัวออก มลสารทางอากาศรวมทั้งฝุ่นละอองสามารถลอยตัวขึ้นมาพร้อมกับมวลอากาศที่ร้อนได้

3. ลักษณะอุตุนิยมวิทยาที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของฝุ่นละออง PM_{10}

1) ความเร็วและทิศทางลม

ชั้นล่าง

จากการศึกษาความสัมพันธ์ของความเร็วและทิศทางลมกับความเข้มข้นฝุ่นละออง PM_{10} พบว่าเมื่อทิศทางลมมาจากทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือด้วยความเร็วลม 3.0-4.0 เมตรต่อวินาที ฝุ่นละออง PM_{10} จะมีความเข้มข้น 120.0-150.0 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และ เมื่อทิศทางลมมาจากทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือด้วยความเร็วลม 2.0-3.0 เมตรต่อวินาที ฝุ่นละออง PM_{10} จะมีความเข้มข้น 90.0-120.0 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (Figure 3-4)

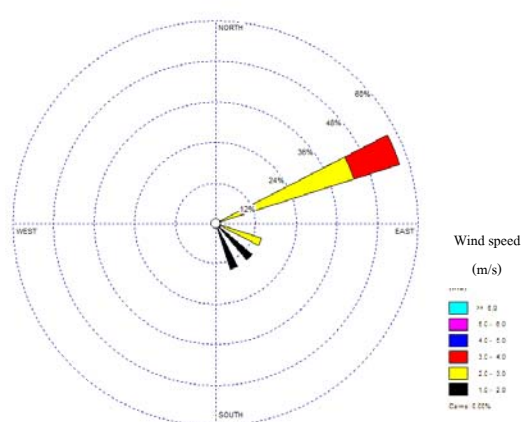


Figure 3. Wind Profile (BK1).

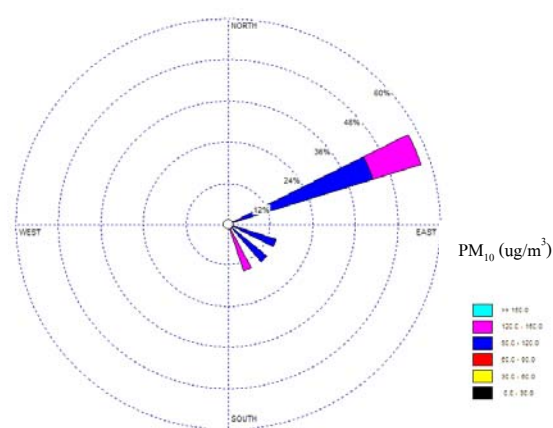


Figure 4. PM_{10} Concentration (BK1).

ชั้นกลาง

จากการศึกษาความสัมพันธ์ของความเร็วและทิศทางลมกับความเข้มข้นฝุ่นละออง PM_{10} พบว่าเมื่อทิศทางลมมาจากทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือด้วยความเร็วลม 5.0-6.0 เมตรต่อวินาที ฝุ่นละออง PM_{10} จะมีความเข้มข้น 120.0-150.0 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เมื่อทิศทางลมมาจากทางทิศใต้ด้วยความเร็วลม 4.0-5.0 เมตรต่อวินาที ฝุ่นละออง PM_{10} จะมีความเข้มข้น 120.0-150.0 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และเมื่อทิศทางลมมาจากทางทิศใต้ด้วยความเร็วลม 2.0-3.0 เมตรต่อวินาที ฝุ่นละออง PM_{10} จะมีความเข้มข้น 90.0-120.0 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (Figure 5-6)

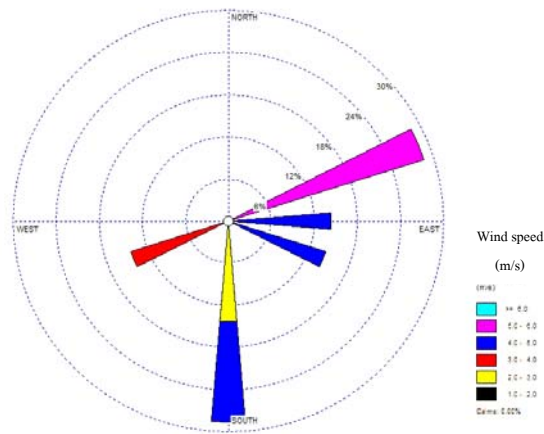


Figure 5. Wind Profile (BK2).

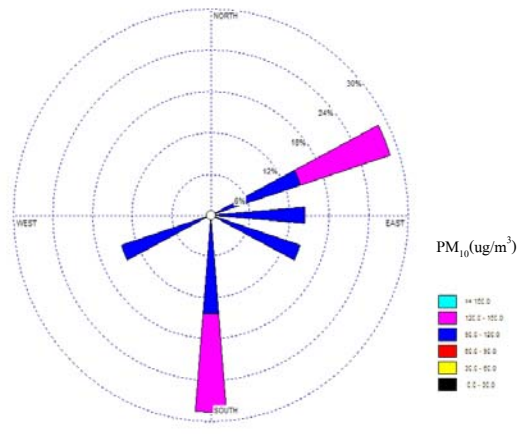


Figure 6. PM₁₀ Concentration (BK2).

ชั้นบน

จากการศึกษาความสัมพันธ์ของความเร็วและทิศทางลมกับความเข้มข้นฝุ่นละออง PM₁₀ พบว่าเมื่อทิศทางลมมาจากทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ทิศตะวันออกเฉียงใต้ และทิศใต้ ด้วยความเร็วลม 2.0-3.0 เมตรต่อวินาที ฝุ่นละออง PM₁₀ จะมีความเข้มข้น 90.0-120.0 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (Figure 7-8)

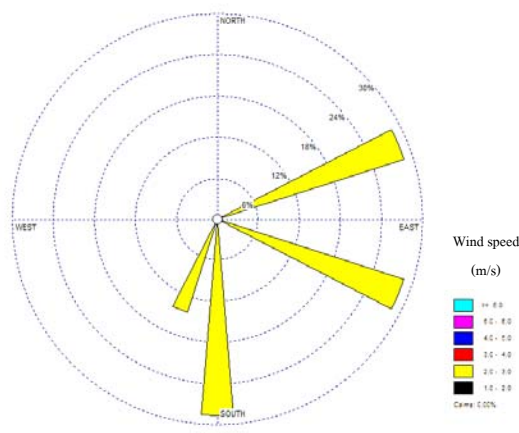


Figure 7. Wind Profile (BK3).

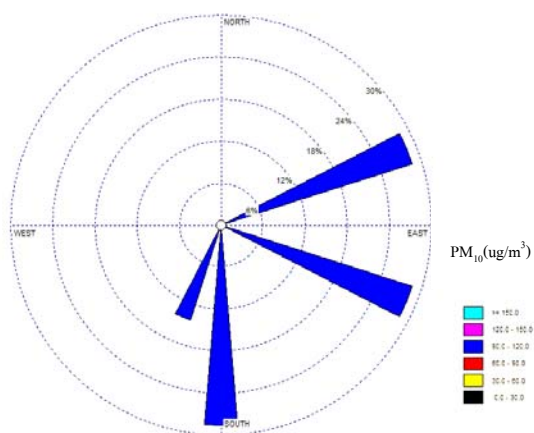


Figure 8. PM₁₀ Concentration (BK3).

2) ความชื้นสัมพัทธ์

การหาความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์และความเข้มข้นของฝุ่นละออง PM₁₀ พบว่าทั้งสามระดับความสูงความชื้นสัมพัทธ์และความเข้มข้นของฝุ่นละออง PM₁₀ ไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 แต่ความชื้นสัมพัทธ์มีผลทางอ้อมกับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM₁₀ คือ การลดอัตราการปล่อยอากาศของฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM₁₀ ขึ้นอยู่กับอิทธิพลของความชื้นสัมพัทธ์ ทิศทางลมและอุณหภูมิที่

เหมาะสมไม่สูงหรือต่ำเกินไปซึ่งจะไปมีผลต่อความชื้นในอากาศที่มีอยู่จริง (จารุวัฒน์, 2551) เมื่อในบรรยากาศมีความชื้นมากความสามารถในการชะล้างฝุ่นละอองก็มากตาม

3) รังสีดวงอาทิตย์

การหาความสัมพันธ์ระหว่างรังสีดวงอาทิตย์และความเข้มข้นของฝุ่นละออง PM_{10} พบว่าทั้งสามระดับความสูง รังสีดวงอาทิตย์ และความเข้มข้นของฝุ่นละออง PM_{10} ไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 แต่รังสีดวงอาทิตย์มีผลทางอ้อมกับความเข้มข้นของฝุ่นละออง PM_{10} เนื่องจากรังสีดวงอาทิตย์เป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการ Sensible heat

สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาความเข้มข้นฝุ่นละออง PM_{10} ศึกษาพบว่า พื้นที่ศึกษากรุงเทพมหานครมีแนวโน้มของค่าความเข้มข้นฝุ่นละออง PM_{10} มีลักษณะแปรผกผันกับความสูง แต่พบการเพิ่มขึ้นของฝุ่นละออง PM_{10} ในช่วง 06.00–15.00 น. ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วลมและความเข้มข้นฝุ่นละออง PM_{10} พบว่า ชั้นล่างและชั้นกลางของพื้นที่ศึกษา มีความสัมพันธ์ทางสถิติแบบแปรผกผันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 ชั้นล่างไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์และความเข้มข้นของฝุ่นละออง PM_{10} พบว่าทั้งสามระดับความสูงไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 ความสัมพันธ์ระหว่างรังสีดวงอาทิตย์และความเข้มข้นของฝุ่นละออง PM_{10} พบว่าทั้งสามไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95

เอกสารอ้างอิง

- จารุวัฒน์ พ่วงสุข. 2551. การลอยตัวกลับสู่อากาศของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ภายหลังการฉีดน้ำแรงดันสูงใต้สถานีรถไฟฟ้ากรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต.ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- รพีพัฒน์ เกริกไกวล์. 2543. องค์ประกอบธาตุในฝุ่นละอองขนาดเล็ก 2.5 ไมครอน ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต.สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- วงศ์พันธ์ ลิ้มปเสนีย์, นิตยา มหาผล และธิดา เกรอต. 2543. มลภาวะอากาศ.พิมพ์ครั้งที่ 6, สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- อรุณพล โชติพงศ์. 2541. รายงานการวิจัย เรื่อง การศึกษาปริมาณฝุ่นละอองที่มีผลกระทบต่อระบบการหายใจ. สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม.จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- Chan, L. Y. and Kwok, W. S. 2001. Roadside Suspended Particulates at Heavily Traffic Urban Site of Hongkong Seasonal Variation and Dependence on Meteorological Condition. Atmospheric Environment 35:3177-3182.