บทที่ 4

ผลและการวิจารณ์ผลการทดลอง

ปริมาณฝุ่นPM10 บริเวณริมถนนภายนอกและภายในอาคาร

ผลการวิจัยปริมาณฝุ่น PM10 ภายนอกอาคารริมถนน และภายในอาคารริมถนน ในเขตมหาวิทยาลัยนเรศวร 2 จุดเก็บตัวอย่าง บริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์ และแยกหอพักนิสิตหญิง ทำการตรวจวัดปริมาณฝุ่น PM10ในวันธรรมดา และวันหยุดราชการ ในเดือน มกราคม 2548 รวม 19 ตัวอย่าง มีผลปริมาณฝุ่น PM10 ดังนี้

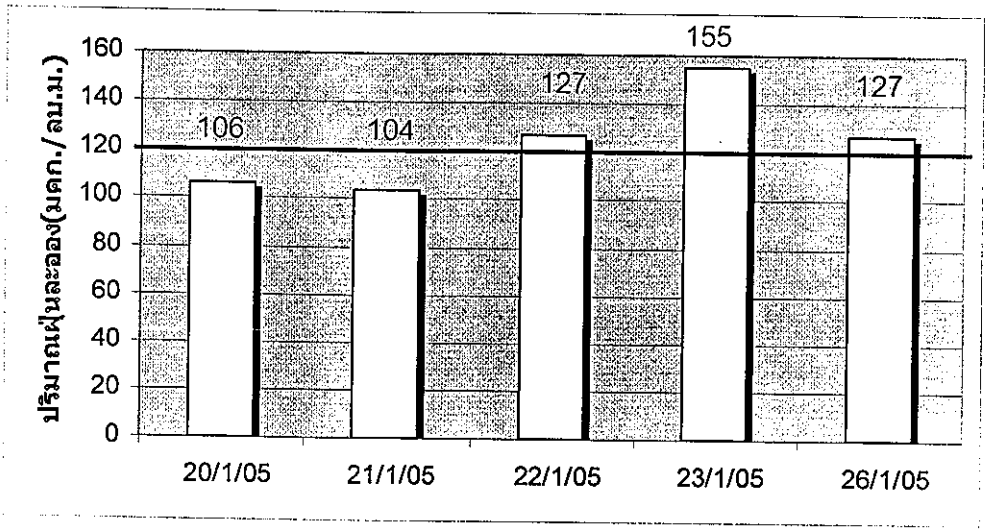
4.1 ปริมาณฝุ่น PM10 บริเวณริมถนนภายนอกอาคาร

1. จุดเก็บตัวอย่างบริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์ ปริมาณความเข้มข้นของฝุ่น PM10 ในช่วงวันที่ 20-26 มกราคม 2548 วัดได้ช่วง 104-155 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ($\mu g/m^3$) ในเวลาเฉลี่ย 15 ชั่วโมง (เก็บตัวอย่างตั้งแต่ 6.00-21.00 น.) แสดงดังภาพ 4.1 พบว่าถ้าเทียบการเก็บตัวอย่าง 15 ชั่วโมง เป็น 24 ชั่วโมงปริมาณฝุ่น PM10 ในช่วง 104-155 $\mu g/m^3$ คาดว่าจะมีฝุ่นเกินฝุ่น PM10 เฉลี่ย 24 ชั่วโมงในบรรยากาศโดยทั่วไป 120 $\mu g/m^3$ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538)

การตรวจวัดปริมาณฝุ่น PM10 ณ บริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์พบว่า ในวันพฤหัสบดีที่ 20และศุกร์ที่ 21 มกราคม 2548 มีปริมาณฝุ่น 106 และ 104 $\mu g/m^3$ตามลำดับ ที่ 15 ชั่วโมงในเสาร์และอาทิตย์ที่ 22, 23 มกราคม 2548 มีปริมาณฝุ่น 127 และ155 $\mu g/m^3$ ที่ 15 ชั่วโมงมีปริมาณฝุ่นสูงกว่าในวันธรรมดา และสูงกว่ามาตรฐาน ที่ 24 ชั่วโมงที่120 $\mu g/m^3$ เนื่องจากในช่วงเวลาดังกล่าวมีกิจกรรมภายในมหาวิทยาลัย ในช่วงของวันเสาร์และอาทิตย์จะมีการกวาดทำความสะอาดพื้นที่บริเวณริมถนนจึงส่งผลถึงปริมาณฝุ่น ถ้าได้มีการวิเคราะห์หาองค์ประกอบธาตุ หรือคาร์บอนจากฝุ่นที่เก็บมาได้ก็สามารถบอกแหล่งกำเนิดของฝุ่นได้มากกว่านี้ เช่น ถ้าพบว่ามีปริมาณ คาร์บอน (Elemental Carbon (EC)) สูงบอกถึง ฝุ่นมาจากการจราจร ถ้าพบว่ามีปริมาณคาร์บอน (Organic Carbon (OC)) สูงบอกถึง ฝุ่นมาจากการเผาไหม้ชีวมวลต่างๆ หรือฝุ่นพบธาตุ Ca หรือ Si สูงมาจากฝุ่นดินและฝุ่นจากถนน

วันพุธที่ 26 มกราคม 2548 พบว่ามีปริมาณฝุ่น PM10 127 $\mu g/m^3$ ที่ 15 ชั่วโมงและสูงกว่ามาตรฐาน ที่ 24 ชั่วโมงที่120 $\mu g/m^3$ พบว่าในวันดังกล่าวมีปริมาณรถมากเนื่องจากมีกิจกรรมการประกวด NU Voice ภายในมหาวิทยาลัย

จุดเก็บตัวอย่างบริเวณริมถนนสี่แยกคณะมนุษย์ศาสตร์ มีปริมาณสูง เนื่องจาก มาจากการจราจร มาจากการกวาดทำความสะอาด และจากการเล่นฟุตบอลที่สนามฟุตบอลบริเวณใกล้เคียงในช่วงเวลาเย็นของทุกวัน

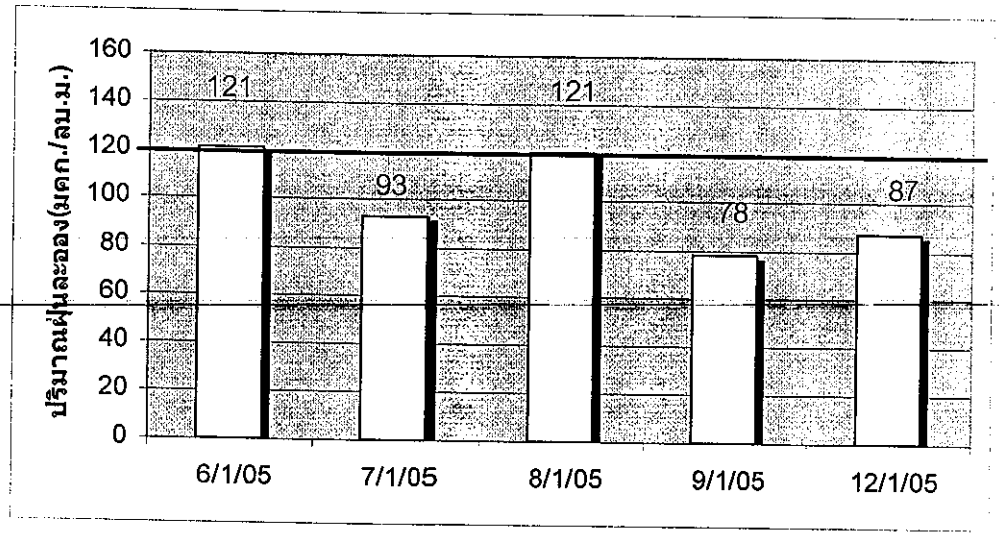


รูปที่ 4.1 ปริมาณฝุ่น PM10 ภายนอกอาคารบริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์

2. จุดเก็บตัวอย่างบริเวณแยกหอพักนิสิตหญิง1 ปริมาณฝุ่นPM10 ในช่วงวันที่ 6-12 มกราคม 2548 วัดได้ในช่วง 78-121 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในเวลาเฉลี่ย 15 ชั่วโมง (เก็บตัวอย่างตั้งแต่ 6.00-21.00 น.) แสดงดังภาพ 4.2 พบว่าถ้าเทียบการเก็บตัวอย่าง 15 ชั่วโมง เป็น 24 ชั่วโมงปริมาณฝุ่น PM10 ในช่วง 78-121 $\mu g/m^3$ คาดว่าจะมีฝุ่นบางค่าเกินฝุ่น PM10 เฉลี่ย 24 ชั่วโมงในบรรยากาศโดยทั่วไป 120 $\mu g/m^3$

จากการตรวจวัดปริมาณฝุ่น PM10 ณ บริเวณหอพักหญิงพบว่า ในวันศุกร์ที่ 7 วันอาทิตย์ที่ 9 และวันพุธที่ 12 มกราคม มีปริมาณฝุ่นละออง 93, 78 และ 87 $\mu g/m^3$ตามลำดับ พบว่ามีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานในบรรยากาศโดยทั่วไป 120 $\mu g/m^3$ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง

ในวันพฤหัสที่ 6 และ วันเสาร์ที่ 8 มกราคม มีปริมาณฝุ่น PM10 121 และ121 $\mu g/m^3$ ตามลำดับ เห็นได้ว่ามีปริมาณฝุ่นเกินมาตรฐานในบรรยากาศโดยทั่วไป 120 $\mu g/m^3$ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง เนื่องจากภายในมหาวิทยาลัยมีกิจกรรม การประกวด NU Voice ภายในมหาวิทยาลัยจึงมีปริมาณรถเป็นจำนวนมาก



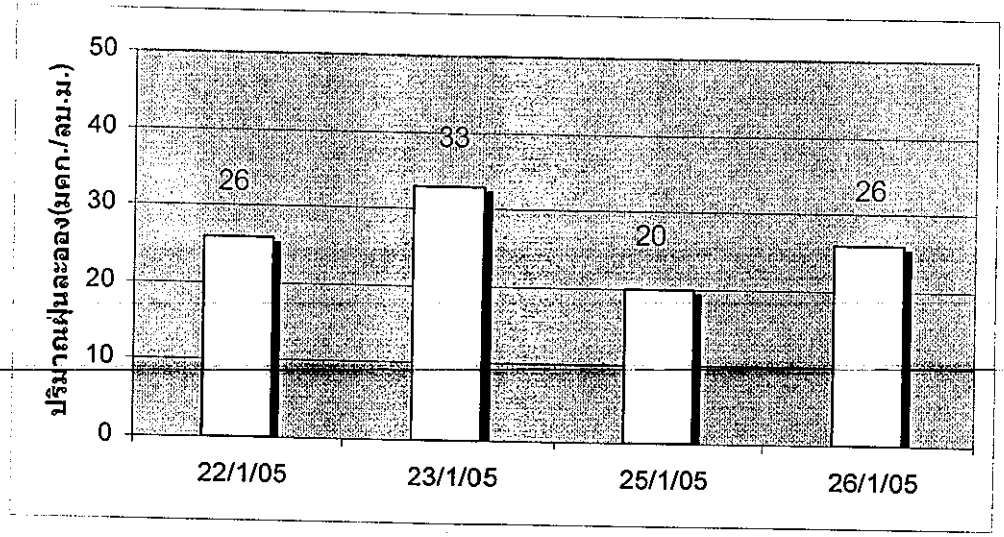
รูปที่ 4.2 ปริมาณฝุ่น PM10 ภายนอกอาคารบริเวณแยกหอพักนิสิตหญิง 1

4.2 ปริมาณฝุ่น PM10 ภายในอาคารริมถนน

1. จุดเก็บตัวอย่างบริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์ ปริมาณฝุ่น PM10 ในช่วงวันที่ 22-26 มกราคม 2548 วัดได้ในช่วง 20-33 $\mu g/m^3$ ในเวลาเฉลี่ย 15 ชั่วโมง (เก็บตัวอย่างตั้งแต่ 6.00-21.00 น.) แสดงดังภาพ 4.3 พบว่าถ้าเทียบการเก็บตัวอย่าง 15 ชั่วโมง เป็น 24 ชั่วโมงปริมาณฝุ่น PM10 ในช่วง 20-33 $\mu g/m^3$ พบว่าไม่มีฝุ่นเกินมาตรฐานฝุ่น PM10 ภายในอาคาร เฉลี่ย 24 ชั่วโมงที่ 150 $\mu g/m^3$

พบว่าปริมาณฝุ่น PM10 ในวันเสาร์ ที่ 22 และ วันอาทิตย์ที่ 23 มกราคม มีปริมาณฝุ่นภายในอาคารคณะมนุษย์ศาสตร์มีค่า 26 และ 33 $\mu g/m^3$ ตามลำดับ ในวันอังคารที่ 25 และวันพุธที่ 26 มกราคม 2548 พบปริมาณฝุ่น 20 และ 26 $\mu g/m^3$ ตามลำดับ ภายในอาคารเป็นห้องทำงานใต้บันได บริเวณชั้นล่าง ไม่ปรับอากาศ และเปิดหน้าต่าง ห่างจากถนนประมาณ 20 เมตร ภายในห้องไม่มีกิจกรรมที่ทำให้เกิดฝุ่นมาก ไม่มีคนสูบบุหรี่ ไม่มีการประกอบอาหาร

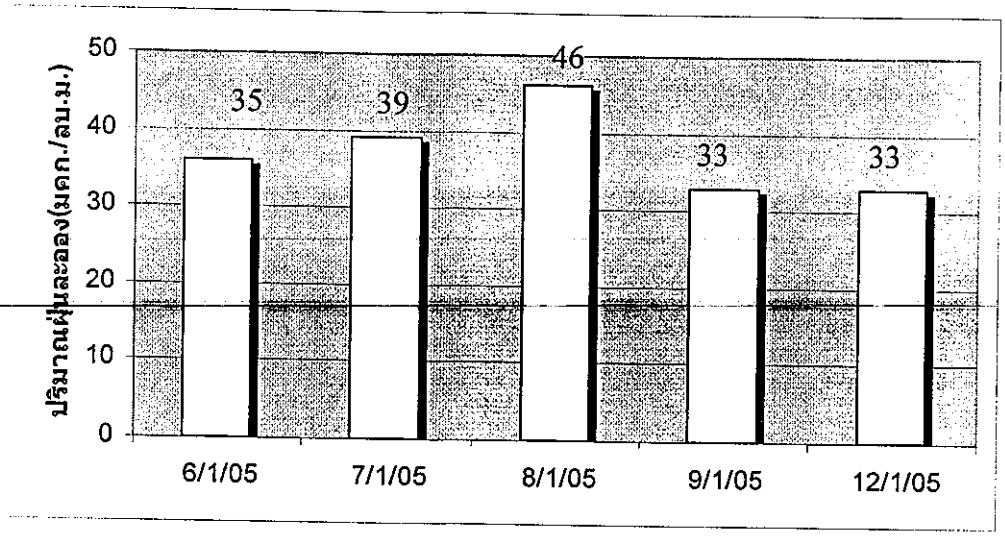
เปรียบเทียบกับปริมาณฝุ่นละออง PM10 ที่ 24 ชั่วโมง เมื่อเดือน มกราคมถึงกุมภาพันธ์ 2547 ในห้องพักอาจารย์ (CE216) สภาพปิดแอร์-เปิดหน้าต่าง คือ 233 $\mu g/m^3$ (ปริญญา, 2547) พบว่าปริมาณฝุ่น PM10 ที่ทำการตรวจวัดในปี 2548 มีปริมาณต่ำกว่ามาก



รูปที่ 4.3 ปริมาณฝุ่น PM10 ภายในอาคารบริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์

2. จุดตรวจวัดบริเวณหอพักนิสิตหญิง1ปริมาณฝุ่นPM 10 ในช่วงวันที่ 6-12 มกราคม 2548 วัดได้ในช่วง 33-46 $\mu g/m^3$ ในเวลาเฉลี่ย 15 ชั่วโมง (เก็บตัวอย่างตั้งแต่ 6.00-21.00 น.) แสดงดังภาพ 4.4 พบว่าถ้าเทียบการเก็บตัวอย่าง 15 ชั่วโมง เป็น 24 ชั่วโมงปริมาณฝุ่น PM10 ในช่วง 33-46$\mu g/m^3$ พบว่าไม่มีฝุ่นเกินมาตรฐานฝุ่น PM10 ภายในอาคาร เฉลี่ย 24 ชั่วโมงที่ 150 $\mu g/m^3$

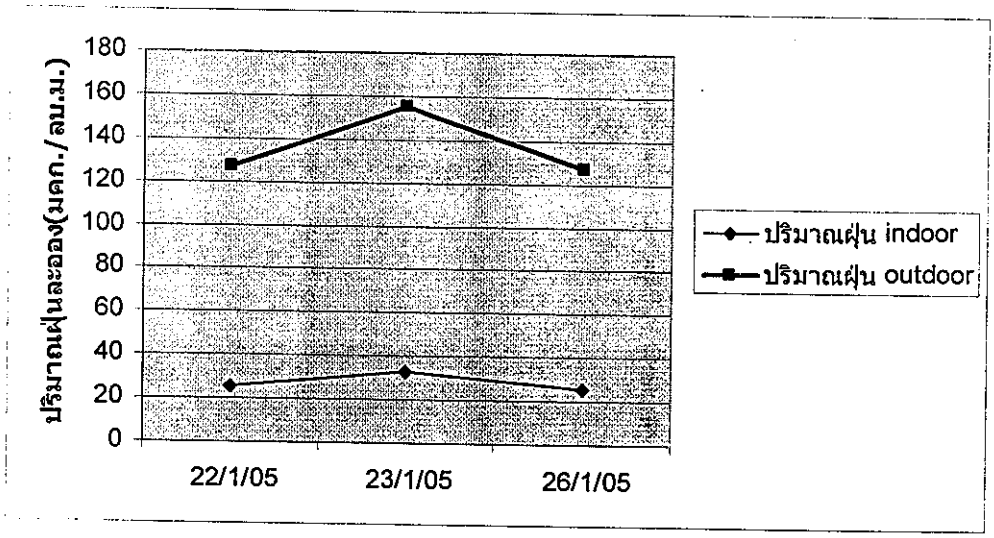
พบว่าปริมาณฝุ่น PM10 ในวันพฤหัสที่ 6 และ วันศุกร์ที่ 7 มกราคม มีปริมาณฝุ่นภายในอาคารคณะมนุษย์ศาสตร์มีค่า 35 และ 39 $\mu g/m^3$ ตามลำดับ ในวันเสาร์ที่ 8 และวันอาทิตย์ที่ 9 มกราคม 2548 พบปริมาณฝุ่น 46 และ 33 $\mu g/m^3$ ตามลำดับ ในวันพุธที่ 12 มกราคม 2548 พบปริมาณฝุ่น 33 $\mu g/m^3$ พบว่าไม่มีฝุ่นเกินมาตรฐานฝุ่น PM10 ภายในอาคาร เฉลี่ย 24 ชั่วโมงที่ 150 $\mu g/m^3$ ภายในห้องพักเป็นที่พักนิสิตหญิงจำนวน 3 คน บริเวณชั้นล่างห้อง 102 ไม่ปรับอากาศ และเปิดหน้าต่างบานเกล็ด ห่างจากถนนประมาณ 100 เมตร ภายในห้องมีกิจกรรมการอยู่อาศัย มีการกวาดพื้นวันละ 1 ครั้ง ไม่มีคนสูบบุหรี่ ไม่มีการประกอบอาหาร มีการซักผ้าและตากบริเวณระเบียงซึ่งอาจจะป้องกันฝุ่นได้บ้าง และบริเวณใกล้เคียงมีการปลูกต้นไม้หนาแน่นจึงเป็นแนวกันฝุ่นได้มาก ซึ่งพบว่ามีปริมาณฝุ่นต่ำกว่ามาตรฐาน ฝุ่น PM10 ภายในอาคาร เฉลี่ย 24 ชั่วโมงที่ 150 $\mu g/m^3$ และเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณฝุ่นภายในอาคารเรียนคณะมนุษยศาสตร์ มีปริมาณสูงกว่าเนื่องจากภายในหอพักนิสิตมีกิจกรรมทำให้เกิดฝุ่นมากกว่าห้องทำงาน



รูปที่ 4.4 ปริมาณฝุ่น PM10 ภายในอาคารบริเวณแยกหอพักนิสิตหญิง 1

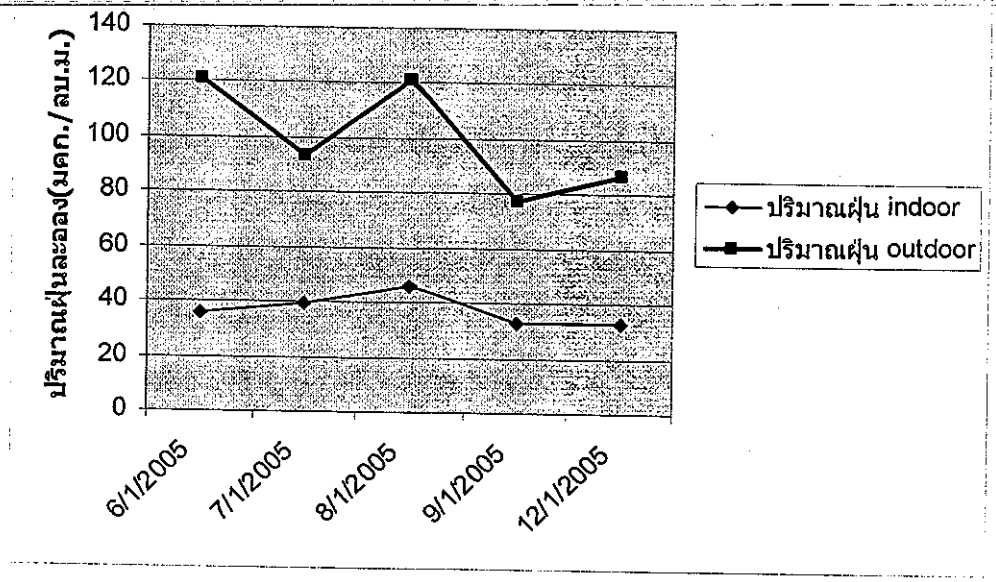
4.3 **ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝุ่น PM10 ภายในอาคารและภายนอกอาคารริมถนน**

1. จุดเก็บตัวอย่างบริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์ ทำการตรวจวัด 3 ตัวอย่าง ในวันที่ 22, 23 และ 26 มกราคม 2548 แสดงดังภาพที่ 4.5 พบว่าปริมาณฝุ่น PM10 ภายในและภายนอกอาคารมีแปรผันตามกัน อัตราส่วนปริมาณฝุ่นภายในต่อปริมาณฝุ่นภายนอกอาคาร (I/O ratio) ของวันที่ 22, 23 และ 26 มกราคม 2548 มีอัตราส่วน 0.21, 0.21, 0.21 ตามลำดับ



รูปที่ 4.5 การเปรียบเทียบปริมาณฝุ่นละอองภายในและภายนอกอาคารจุดเก็บตัวอย่าง บริเวณสี่แยกคณะมนุษยศาสตร์

2. จุดเก็บบริเวณหอพักหญิง 1 ทำการตรวจวัด 3 ตัวอย่าง ในวันที่ 6-9 และ 12 มกราคม 2548 แสดงดังภาพ 4.6 การเปรียบเทียบปริมาณฝุ่น PM10 ภายในและภายนอกอาคาร เห็นได้ว่าปริมาณฝุ่นละอองภายในอาคารแปรผันไปตามปริมาณฝุ่นละอองภายนอกอาคาร อัตราส่วนปริมาณฝุ่นภายในต่อปริมาณฝุ่นภายนอกอาคาร (I/O ratio) ได้สัดส่วนตามลำดับดังนี้ 0.29, 0.42, 0.38 , 0.42 , 0.38 จะพบว่ามีค่าใกล้เคียงกัน



รูปที่ 4.6 การเปรียบเทียบปริมาณฝุ่นละอองภายในและภายนอกอาคาร
จุดเก็บตัวอย่างบริเวณหอพักหญิง 1