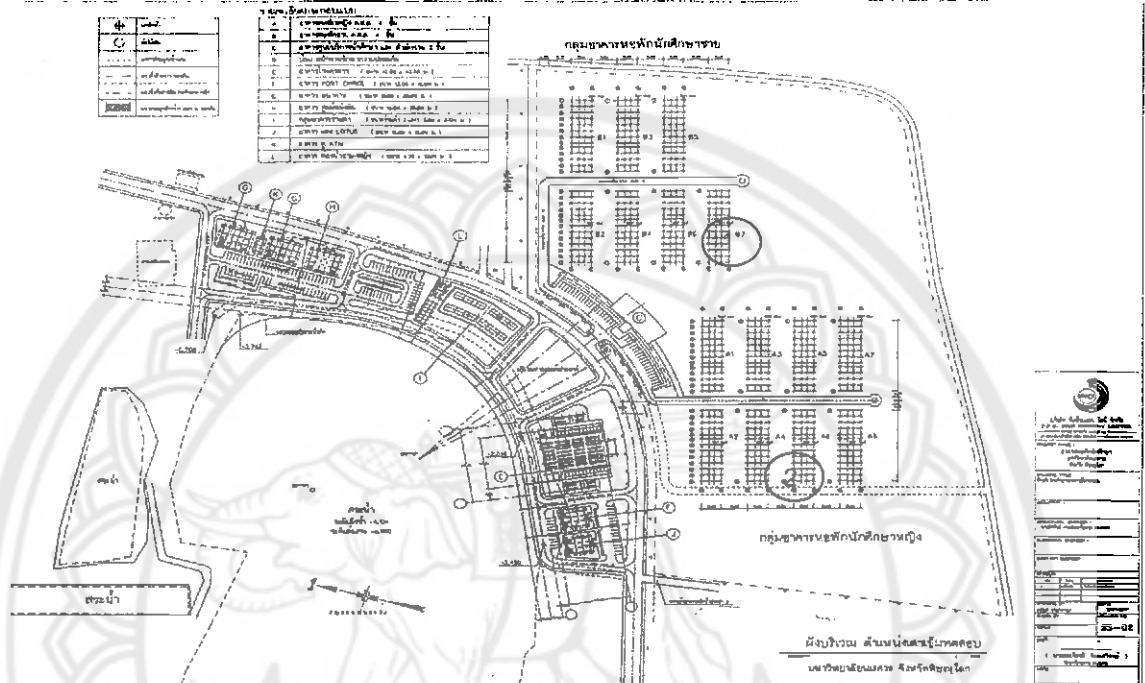


ลักษณะที่ตั้งของบริเวณสถานที่ก่อสร้างหอพักนิสิตชาย



หมายเลข 1 สถานที่ก่อสร้างหอพักนิสิตชายในส่วนงานโครงสร้าง

หมายเลข 2 สถานที่ก่อสร้างหอพักนิสิตชายในส่วนงานสถาปัตยกรรม

ภาพที่ 2 แบบขยายโครงการสถานที่ก่อสร้างหอพักนิสิตชายและจุดที่เก็บข้อมูล

จุดเก็บตัวอย่างที่ 1 สถานที่ก่อสร้างหอพักนิสิตชายในสวนงานโครงสร้าง (รูปที่ 3) ตั้งอยู่บริเวณด้านข้างลานจอดรถไฟฟ้าเป็นการก่อสร้างอาคารหอพัก คสล.4 ชั้น ส่วนสถานที่การติดตั้งเครื่อง Personal เก็บตัวอย่างฝุ่น PM10ให้กับคนงานในสวนงาน โครงสร้าง (รูปที่ 4)

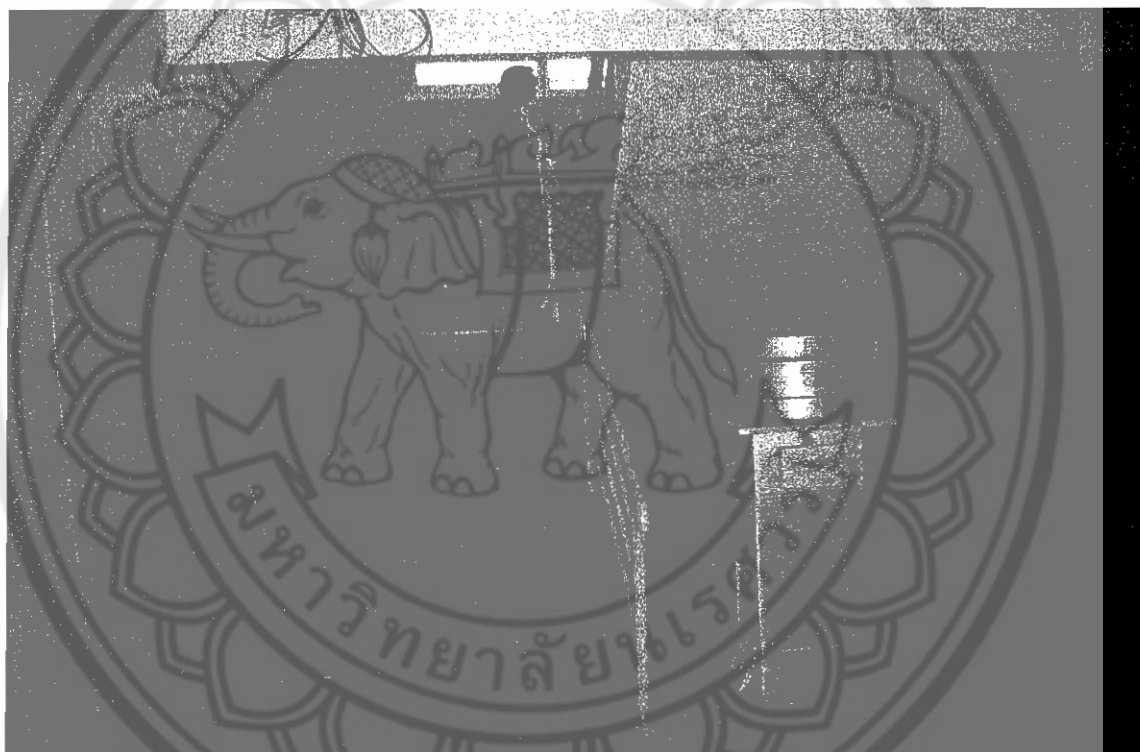


ภาพที่ 3 ตำแหน่งตั้งเครื่องเก็บตัวอย่างสถานที่ก่อสร้างหอพักนิสิตชายในสวนงาน โครงสร้าง

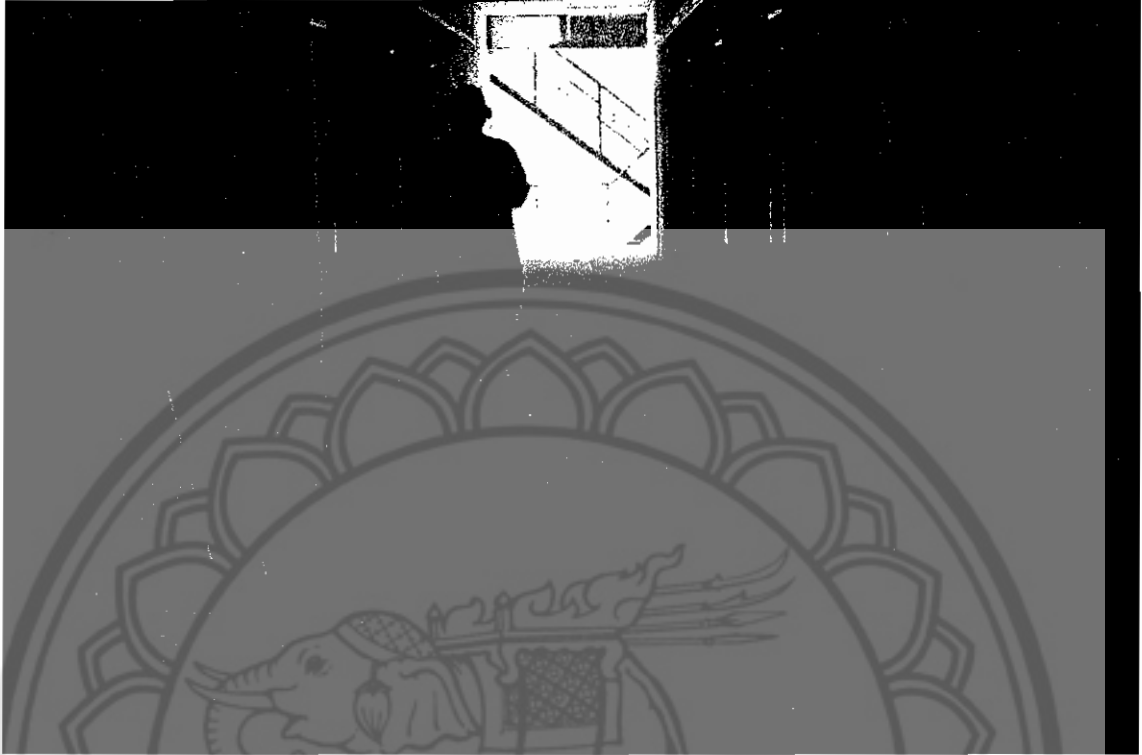


ภาพที่ 4 จุดเก็บตัวอย่างเครื่อง Personal ที่ติดตั้งให้กับคนงานในส่วนงาน โครงสร้าง

จุดเก็บตัวอย่างที่ 2 สถานที่ก่อสร้างหอพักนิสิตชายในสวนงานสถาปัตย์ (รูปที่ 5) ตั้งอยู่บริเวณด้านข้างลานจอดรถไฟฟ้าเป็นการก่อสร้างสวนงานสถาปัตย์ซึ่ง เป็นการก่อผนัง จัดทำระบบไฟฟ้า ระบบประปา และตกแต่งภายในอาคาร คสล. 4 ชั้น ส่วนสถานที่การติดตั้งเครื่อง Personal เก็บตัวอย่างฝุ่น PM10ให้กับคนงานในสวนงานโครงสร้าง (รูปที่ 6)



ภาพที่ 5 งานตำแหน่งตั้งเครื่องเก็บตัวอย่างสถานที่ก่อสร้างหอพักนิสิตชายในสวนสถาปัตย์



ภาพที่ 6 จุดเก็บตัวอย่างเครื่อง Personal ที่ติดตั้งให้กับคนงานในสำนักงานสถาปัตย์

3.1.2 ช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่าง

วันทำงานทุกวัน ช่วงเวลา 9.00 – 17.00 น.

3.1.3 เก็บตัวอย่างฝุ่น PM10 บริเวณสถานที่ก่อสร้าง

- เก็บตัวอย่างฝุ่น PM10 บริเวณสถานที่ก่อสร้าง การเตรียมกระดาษกรองใช้เป็นกระดาษใยแก้ว (Glass fiber Filter) ขนาด 20.3 x 25.4 ตารางเซนติเมตร (8 x 10 นิ้ว) จำนวน 1 แผ่น ต่อ ครั้ง เก็บตัวอย่างอากาศด้วยวิธี High Volume โดยใส่ในตู้ดูดความชื้น (Desiccators Cabinet) ที่ความชื้นระหว่าง 0 – 50 % โดยมีซิลิกาเจลเป็นสารดูดความชื้น เป็นเวลาอย่างน้อย 8 ชั่วโมง นำมาชั่งด้วยเครื่องชั่งละเอียดสำหรับชั่งกระดาษกรองที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนได้ระหว่าง ± 0.00005 กรัม เก็บตัวอย่าง PM10 บริเวณที่ก่อสร้าง โดยเครื่อง High Volume Air Sampler เป็นเวลา 8 ชั่วโมง อัตราการไหลของอากาศ 1.1 - 1.7 ลบ.ม.ต่อนาทีบันทึกเวลาและอัตราการไหลของอากาศขณะเก็บตัวอย่าง ควรทำการปรับเทียบอัตราการไหลของอากาศทุก 6 เดือน โดย Flow calibrator และใช้กระดาษกรอง Glass fiber filter ขนาด 20.3 x 25.4 ตารางเซนติเมตร (8 x 10 นิ้ว) ติดตั้งกระดาษกรอง ต่อเข้ากับหัวเก็บฝุ่นละออง เก็บฝุ่นละออง PM10

เครื่องมือและอุปกรณ์

เครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองในบรรยากาศที่มีขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM 10)

High Volume ซึ่งประกอบด้วย

- หัวคัดฝุ่นละอองในบรรยากาศที่มีขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM 10)
- มอเตอร์สำหรับดูดอากาศให้ไหลผ่านกระดาษกรอง
- เครื่องบันทึกอัตราการไหลของอากาศ(Recorder)
- กระดาษกราฟวงกลมสำหรับบันทึกอัตราการไหลของอากาศ(Recorder chart)
- อุปกรณ์ควบคุมอัตราการไหลของอากาศ(Control flow device)
- อุปกรณ์ตั้งเวลาเปิด-ปิดเครื่องเก็บตัวอย่าง(Timer)

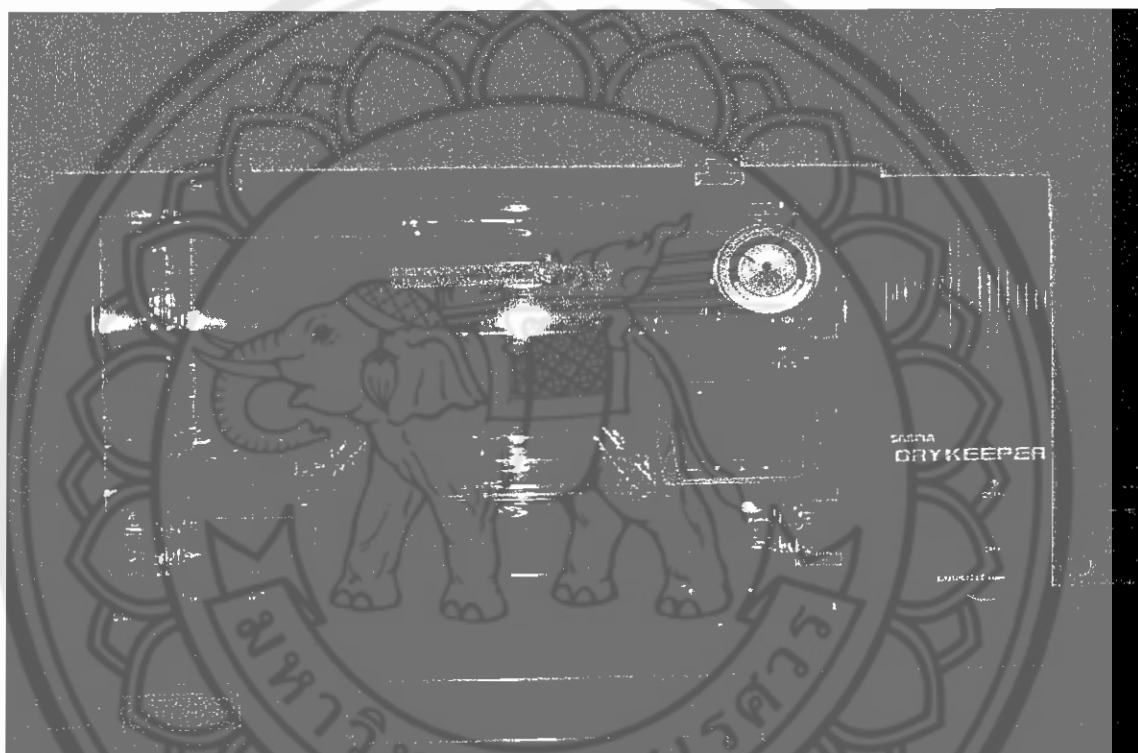
อุปกรณ์อื่นๆ



ภาพที่ 7 เครื่องมือเก็บตัวอย่างอากาศชนิด High Volume Sampler และหัวคัดแยก PM10

เครื่องมือและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ

- ตู้ดูดความชื้น (Desiccator) ที่มีอุปกรณ์วัดความชื้นสัมพัทธ์ (Hydrometer)



ภาพที่ 8 ตู้ดูดความชื้น (Desiccator Cabinet)

- สารดูดความชื้น ซิลิกา เจล (Silica gel)
- คีมคีบปากแบน (Forcep) เคลือบด้วย Teflon
- ถุงมือชนิดไวนิล ไม่มีแปรง (Vinyl non powered gloves) สำหรับหยิบจับ กระจกใส
- ถุงพลาสติกซิปล สำหรับบรรจุกระจกใส



ภาพที่ 9 ถูพลาสติกซีป สำหรับบรรจุกระดาษกรอง

- กระดาษฟลอย สำหรับบรรจุกระดาษกรอง Glass fiber filter โดยมีรายละเอียดข้อมูลภาคสนามและผลการคำนวณ



ภาพที่ 10 กระดาษฟลอยสำหรับบรรจุกระดาษกรองและกระดาษกรอง Glass fiber filter ขนาด 20.3 x 25.4 ตารางเซนติเมตร (8 x 10 นิ้ว)

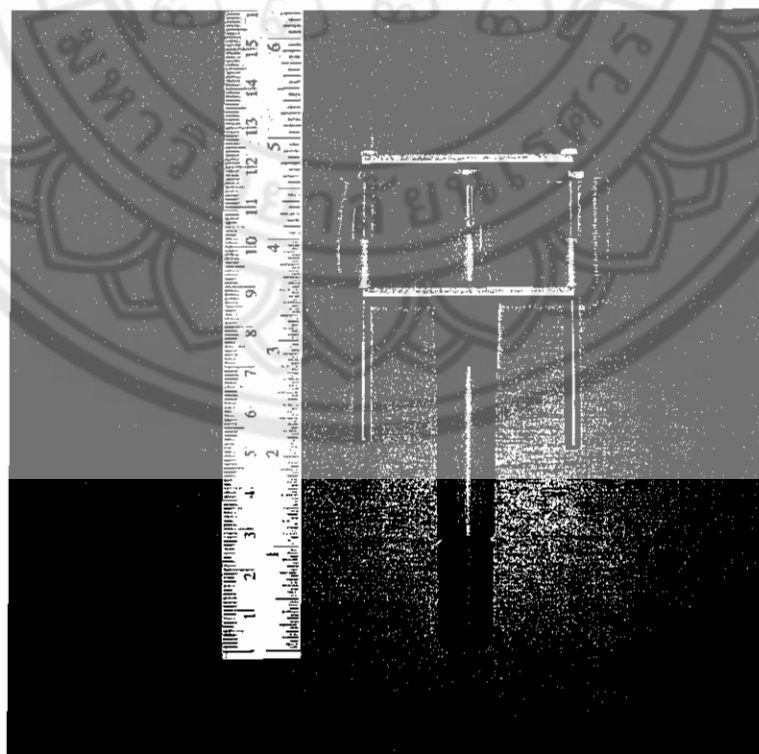
3.1.4 เก็บตัวอย่างฝุ่น PM10 สำหรับคนงานก่อสร้าง

เก็บตัวอย่างฝุ่น PM10 โดยใช้ Personal air sampler ที่อัตราการไหลของอากาศ 1.1-1.7 ลิตรต่อวินาทีซึ่งทำการปรับเทียบอัตราการไหลของอากาศทุก 2 เดือน โดย Flow calibrator ทำการเก็บตัวอย่างต่อเนื่อง 8 ชั่วโมง และใช้กระดาษกรอง Glass fiber filter ขนาด 37 มิลลิเมตร จำนวน 1 แผ่น ต่อ ครั้ง ติดตั้งในตลับกระดาษกรอง 3 ชั้น ต่อเข้ากับหัวแยกเก็บฝุ่นละออง แบบไซโคลน เก็บฝุ่นละออง PM10 ในพื้นที่ศึกษา 2 บริเวณ คือ

- 1 สถานที่ก่อสร้างหอพักนิสิตชายในสวนงาน โครงสร้าง
- 2 สถานที่ก่อสร้างหอพักนิสิตชายในสวนงานสถาปัตย์

อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างฝุ่น PM10

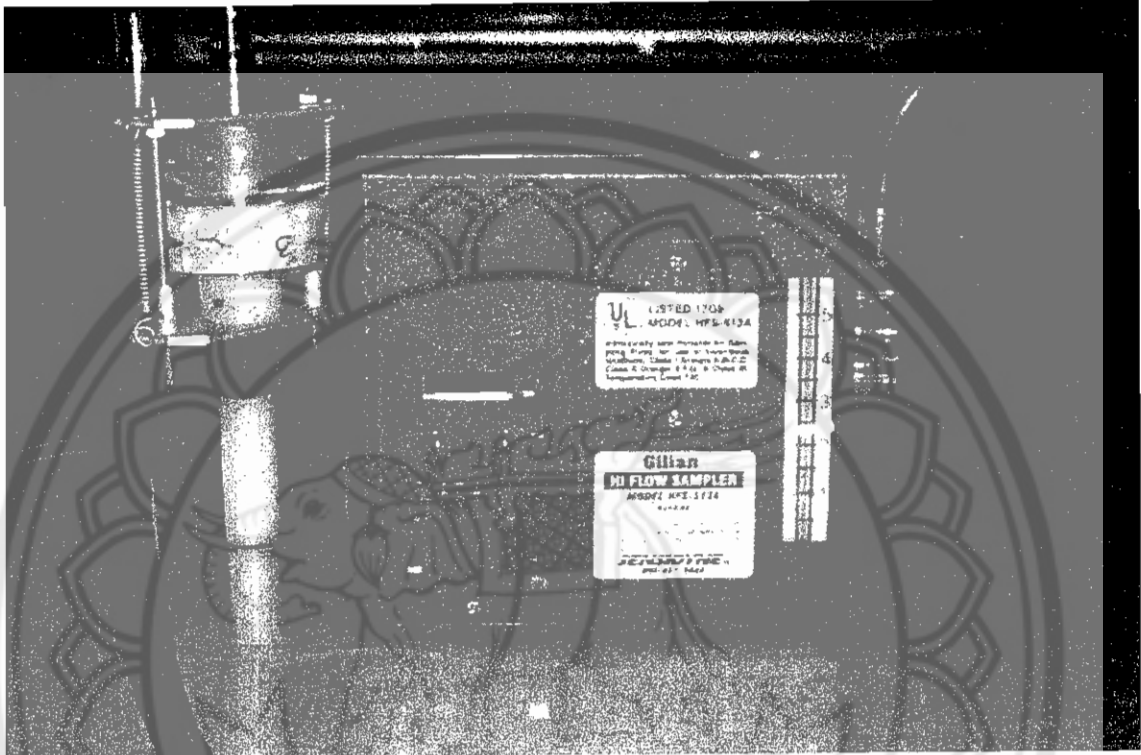
- กระดาษกรอง (Filters) ชนิด Glass fibre filter ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 37 มิลลิเมตร
- ตลับกระดาษกรอง 3 ชั้น (Filter cassette)
- ที่คีบตัวอย่าง (Forceps)
- หัวแยกเก็บตัวอย่างฝุ่นขนาด PM10 แบบ Cyclone



ภาพที่ 11 หัวแยกฝุ่นแบบ Cyclone

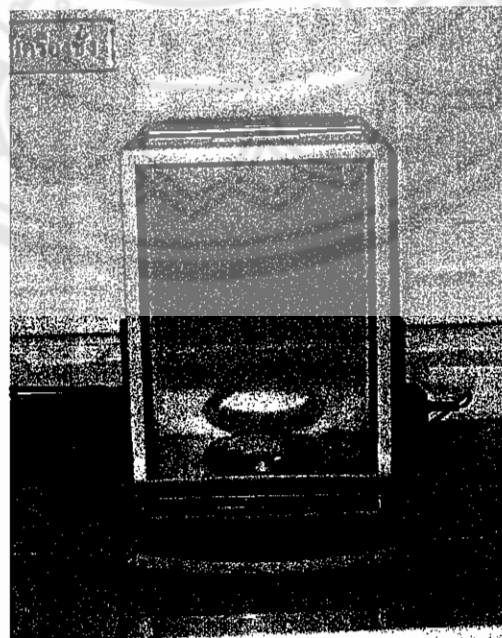
เครื่องมือใช้ในการทดลอง

- เครื่องดูดอากาศส่วนบุคคล (Personal air sampler)



ภาพที่ 12 เครื่องดูดอากาศส่วนบุคคล Gilian HFS-513

- เครื่องชั่งทศนิยม 5 ตำแหน่ง (Balance)



ภาพที่ 13 เครื่องชั่งทศนิยม 5 ตำแหน่ง Denver TL-112001

3.1.5 การเตรียมกระดาษกรอง

ขั้นตอนที่ 1 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของกระดาษ

- ใช้กระดาษกรองใยแก้ว (Glass fiber filter) ขนาด 8 x 10 นิ้ว และ เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาด 37 mm และ กระดาษกรองใยแก้ว (Glass fiber Filter) ขนาด 20.3 x 25.4 ตารางเซนติเมตร (8 x 10 นิ้ว)
- ตรวจสอบความไม่สมบูรณ์ของกระดาษกรอง เช่น รอยฉีกขาด รูพรุน สีของกระดาษกรองที่เปลี่ยนไป และกระดาษกรองที่ไม่เรียบเสมอกัน เป็นต้น หากพบว่ากระดาษกรองมีเหตุบกพร่องดังกล่าวจะไม่นำมาใช้ในการเก็บตัวอย่าง
- การกำหนดรหัสหมายเลขของกระดาษกรอง ควรกำหนดรหัสเป็นตัวเลขที่แสดงรายละเอียดของกระดาษกรอง เช่น ปีที่ใช้กระดาษกรอง ชนิดของกระดาษกรอง และ รหัสของกระดาษกรอง เป็นต้น
- ประทับรหัสหมายเลขกระดาษกรองลงบนด้านหลังของกระดาษกรอง(ด้านที่ไม่ใช้ด้านเก็บตัวอย่าง)

ขั้นตอนที่ 2 การอบกระดาษกรองก่อนเก็บตัวอย่าง

- สภาพแวดล้อมสำหรับการอบกระดาษกรองก่อนเก็บตัวอย่าง ต้องมีความชื้นสัมพัทธ์น้อยกว่า 50 % โดยควบคุมไม่ให้เปลี่ยนแปลงเกิน 5 % อุณหภูมิห้อง ไม่เกิน 15-30 องศาเซลเซียส ควบคุมไม่ให้เปลี่ยนแปลงเกิน 3 องศาเซลเซียส
- ก่อนอบกระดาษกรอง ให้ทำความสะอาดตู้ดูดความชื้นทุกครั้ง
- นำซิลิกาเจล ใส่ในตู้ดูดความชื้น
- วางกระดาษกรองลงบนภาชนะที่เตรียมไว้บนชั้นวางของตู้ดูดความชื้น โดยหงายด้านที่ใช้เก็บตัวอย่างขึ้น
- อบกระดาษอย่างน้อย 24 ชั่วโมงเมื่อครบกำหนดเวลาแล้วนำกระดาษมาชั่งน้ำหนักเสร็จแล้วห่อด้วยกระดาษฟลอยสำหรับกระดาษกรองใยแก้ว (Glass fiber Filter) ขนาด 20.3 x 25.4 ตารางเซนติเมตร (8 x 10 นิ้ว) ส่วนกระดาษกรองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 37 มิลลิเมตรให้บรรจุลงในถุงซิปลิที่เตรียมไว้แล้วนำไปเข้า ตู้ดูดความชื้นอีก 2-3 ชั่วโมง เพื่อให้มีการดูดความชื้นในถุงซิปลิอีกครั้ง

3.2 การวิเคราะห์ตัวอย่าง

ทำการวิเคราะห์ตัวอย่างฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ดังนี้

2.1 วิเคราะห์ปริมาณด้วยวิธีการชั่งน้ำหนักก่อนและหลังจากทดลองทุกครั้งการคำนวณหาปริมาณอนุภาคฝุ่นละออง PM10 ในอากาศ

โดยใช้สูตร

$$SP(\mu\text{g}/\text{m}^3) = \frac{(W_2(\text{g}) - W_1(\text{g})) \times 10^6}{V_s}$$

เมื่อ

SP = ปริมาณฝุ่นละอองในอากาศ(ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)

W_1 = น้ำหนักกระดาษกรองก่อนเก็บตัวอย่าง (กรัม)

W_2 = น้ำหนักกระดาษกรองหลังเก็บตัวอย่าง (กรัม)

V_s = ปริมาตรของอากาศที่สภาวะมาตรฐาน (หน่วยลูกบาศก์เมตร)

ณ อุณหภูมิ 25 °C ความดัน 1 บรรยากาศ

10^6 = เปลี่ยนหน่วยกรัม เป็น ไมโครกรัม

2.2 วิเคราะห์ข้อมูลในสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.3 ศึกษาความสัมพันธ์ของค่าเฉลี่ยปริมาณฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ภายนอกและในอาคารระหว่างพื้นที่ศึกษาโดยใช้สถิติการวิเคราะห์

2.4 ศึกษาความสัมพันธ์ของค่าเฉลี่ยปริมาณการจราจรกับฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนในพื้นที่ศึกษาโดยใช้สถิติการวิเคราะห์