ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
การตรวจวัดฝุ่นตก

การตรวจวัดฝุ่นตก

มีหลายวิธี ดังนี้

วิธีที่ 1

อุปกรณ์การทดลอง

1. แผ่นกระดาษสติ๊กเกอร์ ขนาด 10 x 18 ซม. และ 10 x 46 ซม.
2. แผ่นเทียบสีขาว-ดำ มาตรฐาน
3. แว่นขยาย(หรือกล้องจุลทรรศ์)

วิธีทดลอง

การทดลองนี้ให้เก็บตัวอย่าง 2 แบบเปรียบเทียบกัน คือ เก็บฝุ่นสะสมในแนวราบและฝุ่นแขวนลอยในอากาศ

1. เลือกวิธีที่ทำการทดลองแล้วบันทึกรายละเอียดของพื้นที่และกำหนดจุดเก็บตัวอย่างลงในพื้นที่ เลือกบริเวณเก็บตัวอย่าง สถานที่ที่มีฝุ น และรถยนต์ มอเตอร์ไซต์ ยานพาหนะต่างๆ ปล่องไฟ ถนน ฝุ่นจากอุตสาหกรรม ฝุ่นจากเหมือง โรงสี ฝุ่นจากการระเบิดภูเขา ละอองเกสรดอกไม้ จุดเก็บตัวอย่างควรเป็นบริเวณเปิดโล่ง ไม่มีวัตถุอื่น (ผนังหรือรั้ว) ปิดกั้นทางลม จุดเก็บตัวอย่างควรเป็นตัวแทนในพื้นที่ในบริเวณนั้นได้ ไม่ควรอยู่ใกล้กับแหล่งกำเนิดเพราะต้องการให้เป็นตัวแทนของบรรยากาศโดยทั่วไปในพื้นที่นั้น
2. เก็บตัวอย่างในแนวตั้ง ทำเครื่องหมายจุดเก็บตัวอย่างบนแผ่นสติ๊กเกอร์ ขนาด 10 x 46 ซม. ใช้กาวทาแผ่นสติ๊กเกอร์ด้านหนึ่ง แล้วติดรอบวัตถุทรงกระบอก(อาจเป็นเสาหรือท่อพลาสติก) และแกะด้านที่เหลือออกเพื่อให้ผิวที่มีกาวสัมผัสกับอากาศและรับฝุ่นได้ ทิ้งไว้หนึ่งสัปดาห์แล้วจึงเก็บแผ่นสติ๊กเกอร์ลงในถุงพลาสติกที่ปิดปากถุง นำไปเปรียบเทียบความเข้มกับแผ่นเทียบสีมาตรฐาน ควรติดแผ่นสติ๊กเกอร์ไว้ในที่สูงกว่าวัตถุอื่นๆโดยรอบ 2 เท่า หรือสูงกว่าระดับพื้นดินประมาณ 1.5 เมตร อาจเป็นเสาบริเวณหลังบ้าน เสาไฟฟ้า เสาที่บ้านหรือที่ทำงาน อย่างพันเทปในบริเวณใกล้สติ๊กเกอร์หรือมีคนจำนวนมากผ่าน เพราะอาจดึงแผ่นสติ๊กเกอร์ออกโดยบังเอิญ

3. เก็บตัวอย่างในแนวนอน นำแผ่นสติ๊กเกอร์ ขนาด 10 x 18 ซม. ตีเป็นตาราง 8 ช่อง ดังภาพ เก็บฝุ่นตกในพื้นราบในหนึ่งสัปดาห์ทุกวัน ให้ดึงกระดาษออกทีละส่วนจากช่องแรกไปจนถึงช่องที่ 7 ส่วน Blank ไม่ต้องเปิดออก น้ำฝนอาจจะไม่มีผลต่อการเก็บตัวอย่าง

วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4
วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7	Blank

แต่ถ้าวันที่ที่เก็บมีฝนตก ให้บันทึกไว้ด้วยหลังจากการเก็บตัวอย่าง แล้วให้ห่อใส่ลงในถุงพลาสติกปิดให้เรียบร้อย แล้วนำไปวัดค่าความเข้มของสี ฝุ่นที่เก็บได้ใน 7 วัน

<u>วิธีที่ 2</u>

อุปกรณ์

อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่าง

1. ขวดเก็บตัวอย่าง เป็นขวดแก้ว รูปทรงกระบอกและมีฝา ซึ่งมียางกันรั่วปิดสนิท ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 13 ซม. สูง 20 ซม.
2. ขาตั้งขวดเก็บตัวอย่าง ประกอบด้วยเส้นท่อเหล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง ¾ นิ้ว ยาว 15.2 เมตร มีเกลียวต่อกับตะแกรงวางขวด สูง 30 ซม.

อุปกรณ์สำหรับการตรวจวิเคราะห์

1. เครื่องชั่งไฟฟ้าละเอียด(Analytical Balance) มีความละเอียด 0.1 มิลลิกรัม
2. ตู้อบที่ควบคุมอุณหภูมิได้ (Hot Air Over)
3. ตู้ควบคุมความชื้น (Desiccateor)
4. อ่างปรับอุณหภูมิได้ (Water Bath) ชนิด 6 หรือ 12 หลุม
5. ครีมหนีบถ้วยระเหย (Tong)
6. ถ้วยแก้วระเหย (Dish) ขนาดความจุ 170-200 มิลลิลิตร
7. ตะแกรงร่อนพลาสติก ขนาดรูตะแกรงประมาณ 20 เมช (Mesh)
8. กระบอกน้ำกลั่น
9. แท่งแก้วคน ที่ปลายด้านหนึ่งเป็นพลาสติก (*Stirring rod with polishman*)

10. เตาไฟฟ้า เพื่อย่อยสลายอนุภาคมวลสาร (Hot plate)
11. กระดาษกรองชนิดทนกรด (Glass Microfiver Filters)
12. เครื่องอะตอมมิคแอบซอฟชั่น สเปคโตรโฟโตมิเตอร์ (Atomic Absorption Spectrophotometer)

สารเคมีสำหรับการตรวจวิเคราะห์

1. กรดไนทริก เข้มข้น 65 %
2. กรดไนทริกเจือจาง 0.1 โมลาร์ : ปิเปตต์กรดไนทรกเข้มข้นจำนวน 7.14 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตรครบ 1 ลิตร
3. สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซต์เข้มข้น 35 %
4. สารละลายผสมกรดไนทริกและไฮโดรเจนเปอร์ออกไซต์ : ปิเปตต์ 50 มิลลิลิตร ไนทริกเข้มข้นและ 2 มิลลิลิตร ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซต์ผสมเข้าด้วยกัน ปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตรด้วยน้ำกลั่น
5. น้ำกลั่นแบบขจัดไอออนแล้ว
6. สารฆ่าเชื้อรา ในกรณีที่มีราขึ้นให้ใช้ $Hgcl_2$ 0.10 กรัม เติมลงในขวดเก็บตัวอย่าง

หมายเหตุ

1. ถ้าต้องการหาเฉพาะปริมาณฝุ่นอย่างเดียวให้ใช้น้ำกลั่นธรรมดาทั่วๆไปในการชะฝุ่นในภาชนะเก็บ
2. ถ้าต้องการหาปริมาณและโลหะในฝุ่น ให้ใช้น้ำกลั่นที่ขจัดไอออนแล้ว

การตรวจวิเคราะห์

การเตรียมถ้วยระเหย

1. ทำความสะอาดถ้วยระเหยด้วยกรดล้างแก้ว น้ำประปา และน้ำกลั่นตามลำดับ หรือถ้าจะวิเคราะห์หาปริมาณโลหะในฝุ่น ให้ล้างด้วยดีเทอร์เจน หลังจากนั้นแช่ในกรดไนทริกและล้างด้วยน้ำกลั่นแบบขจัดไอออนแล้ว
2. อบให้แห้งในเตาอบ อุณหภูมิ 100-110 องศาเซลเซียล ประมาณ 3-4 ชั่วโมง
3. นำถ้วยที่อบแล้วใส่ในตู้ควบคุมความชื้น ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น
4. ชั่งน้ำหนักถ้วยเปล่าด้วยเครื่องชั่วละเอียดทศนิยม 5 ตำแหน่ง แล้วบันทึกน้ำหนักถ้วยไว้ เป็นน้ำหนักถ้วยเปล่าครั้งที่ 1

5. นำถ้วยที่ได้ชั่งหาน้ำหนักถ้วยครั้งที่ 2 หากน้ำหนักถ้วยทั้ง 2 ครั้ง ต่างกันไม่เกิน ± 0.0005 กรัม แสดงว่าน้ำหนักถ้วยระเหยที่เตรียมค่อนข้างที่จะใช้ได้ พร้อมที่จะเตรียมตัวอย่างได้ ถ้าน้ำหนักถ้วยไม่คงที่ให้อบถ้วยใหม่จนกระทั่งน้ำหนักถ้วยคงที่ หรือต่างกันไม่เกินที่กำหนดไว้ แล้วหาค่าเฉลี่ยของน้ำหนักถ้วยเปล่าดังกล่าว

วิธีการเตรียมตัวอย่างเพื่อหาปริมาณฝุ่น

1. ฉีดน้ำกลั่นรอบๆผนังภาชนะเก็บฝุ่น เพื่อชะฝุ่นที่ติดตามผนังของภาชนะ แล้วใช้แท่งแก้วปาดคนหรือเขี่ยฝุ่นที่ติดรอบๆหรือก้นภาชนะ
2. เทสารละลายตัวอย่างที่ได้จากข้อ 1 ลงในถ้วยระเหยที่ทราบน้ำหนักแล้ว โดยเทผ่านตะแกรงขนาด 20 mesh เพื่อกำจัดพวกใบไม้ ซากแมลงต่างๆ
3. ชะตัวอย่างในภาชนะตัวอย่างประมาณ 2-3 ครั้ง จนกระทั่งภาชนะเก็บตัวอย่างสะอาด
4. นำถ้วยระเหยแห้งที่บรรจุตัวอย่างไปตั้งบนอ่างปรับอุณหภูมิได้ ตั้งอุณหภูมิที่ประมาณ 100-110 องศาเซลเซียล แล้วระเหยจนสารละลายในถ้วยแห้ง
5. นำถ้วยที่สารละลายแห้งแล้วเข้าตู้อบที่อุณหภูมิประมาณ 103 องศาเซลเซียล เพื่ออบให้แห้งแล้วชั่งหาน้ำหนักของฝุ่น ซึ่งขั้นตอนเหมือนกับการเตรียมถ้วยระเหย
6. คำนวณน้ำหนักฝุ่นจากผลต่างระหว่างน้ำหนักถ้วยที่มีตัวอย่างฝุ่นกับน้ำหนักถ้วยเปล่า
7. รายงานผลการวิเคราะห์ในหน่วยน้ำหนัก หารด้วย พื้นที่ของปากภาชนะ หารด้วย ระยะเวลาที่เก็บ