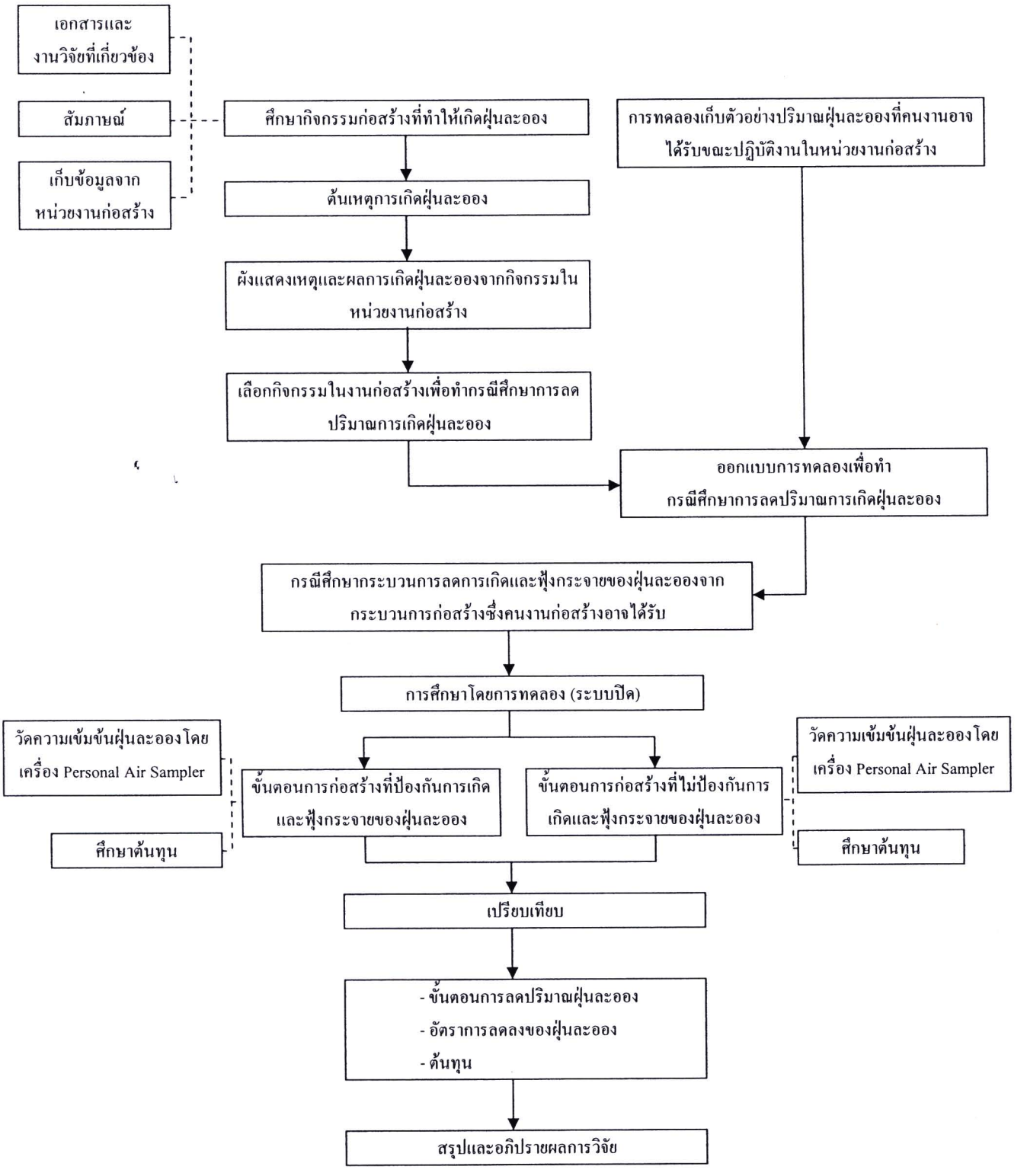
บทที่ 3
วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 บทนำ

การศึกษากิจกรรมที่ทำให้เกิดฝุ่นละอองและการศึกษาปริมาณฝุ่นละอองที่คนงานได้รับในหน่วยงานก่อสร้าง เป็นการศึกษานำร่อง (Pilot study) เพื่อต้องการทราบถึงกิจกรรมในการก่อสร้างที่ทำให้เกิดฝุ่นละออง และเป็นการศึกษาเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้สำหรับประกอบการพิจารณาการเลือกกิจกรรมและประกอบการพิจารณาการออกแบบการทดลองในกรณีศึกษาของงานวิจัย รวมถึงสาเหตุและขั้นตอนในกิจกรรมการก่อสร้างที่ทำให้เกิดฝุ่นละออง เพื่อลดปริมาณการเกิดฝุ่นละอองหรือเกิดในปริมาณที่ลดน้อยลง รวมทั้งทราบต้นเหตุของสิ่งที่ทำให้เกิดฝุ่นละอองในหน่วยงานก่อสร้าง เพื่อหาขั้นตอนหรือวิธีการในการป้องกันการเกิดฝุ่นละอองจากการศึกษาปริมาณของฝุ่นละอองที่อาจเข้าสู่ตัวผู้ปฏิบัติงาน รวมถึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของต้นทุน

3.2 วิธีการดำเนินงานวิจัย

วิธีการดำเนินงานวิจัย เริ่มจากทำการศึกษานำร่อง (Pilot study) โดยการศึกษากิจกรรมในหน่วยงานก่อสร้างที่ทำให้เกิดฝุ่นละอองและวิเคราะห์ถึงต้นเหตุของการเกิดฝุ่นละอองในหน่วยงานโดยใช้ผังแสดงเหตุและผลของการเกิดฝุ่นละอองในหน่วยงานก่อสร้าง จากนั้นทำการศึกษาในส่วนของการทดลองเก็บตัวอย่างปริมาณฝุ่นละอองที่คนงานได้รับในหน่วยงานก่อสร้าง จากกิจกรรมการก่อสร้างในหน่วยงานก่อสร้างเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการเก็บข้อมูล เมื่อทำการศึกษาใน 2 ส่วนตามที่กล่าวมา นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาวิเคราะห์และพิจารณา เพื่อทำการเลือกกิจกรรมสำหรับทำกรณีศึกษา จากนั้นทำการศึกษาการออกแบบการทดลองสำหรับกรณีศึกษาเปรียบเทียบขั้นตอนการก่อสร้างที่ป้องกันการเกิดและฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง กับขั้นตอนการก่อสร้างที่ไม่ป้องกันการเกิดและฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง เมื่อได้แบบการทดลองสำหรับกรณีศึกษาแล้วจึงทำการทดลองกรณีศึกษาเพื่อเปรียบเทียบปริมาณฝุ่นละอองที่อาจเข้าสู่ตัวผู้ปฏิบัติงานตามแต่ละขั้นตอนการก่อสร้างรวมถึงการศึกษาต้นทุนและเปรียบเทียบต้นทุน ซึ่งสามารถสรุปขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยได้ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 การสรุปขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

3.3 การศึกษากิจกรรมที่ทำให้เกิดฝุ่นละออง

การศึกษากิจกรรมที่ทำให้เกิดฝุ่นละอองเป็นการศึกษากิจกรรมในการก่อสร้างที่ก่อให้เกิดฝุ่นละอองขึ้นในหน่วยงานก่อสร้าง โดยทำการเก็บข้อมูลจากสถานที่ก่อสร้างจริงจำนวน 9 หน่วยงานก่อสร้าง เป็นการเก็บข้อมูลโดยการสังเกต และสัมภาษณ์จากวิศวกรผู้ควบคุมดูแลหน่วยงานก่อสร้าง เกี่ยวกับความปลอดภัยด้านสิ่งแวดล้อม เป็นการศึกษานำร่องเพื่อให้ทราบถึงต้นเหตุของการเกิดฝุ่นละอองจากกิจกรรมก่อสร้างในหน่วยงานก่อสร้าง และทำการศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ถึงกิจกรรมการก่อสร้างที่ทำให้เกิดมลภาวะด้านฝุ่นละอองในหน่วยงานก่อสร้าง รวมทั้งที่มาและสาเหตุของการกระทำที่อาจนำไปสู่การเกิดฝุ่นละออง ทั้งที่ทำให้เกิดฝุ่นละอองขึ้นทันทีขณะปฏิบัติงาน หรือเป็นเหตุทำให้เกิดฝุ่นละอองขึ้นภายหลังจากปฏิบัติงานเสร็จ

เมื่อทำการศึกษากิจกรรมที่ทำให้เกิดฝุ่นละอองและทราบกิจกรรมรวมทั้งสาเหตุที่ทำให้เกิดฝุ่นละอองขึ้นในหน่วยงานก่อสร้างแล้ว จึงทำการวิเคราะห์และสรุปโดยใช้ผังแสดงเหตุและผล (Cause Effect Diagram) เพื่อแสดงถึงกิจกรรมในการก่อสร้างที่เป็นต้นเหตุของการเกิดฝุ่นละอองในหน่วยงานก่อสร้างทั้งที่ทำให้เกิดฝุ่นละอองขึ้นทันทีและเป็นเหตุทำให้เกิดฝุ่นละอองขึ้นตามมา จากการวิเคราะห์กิจกรรมในการก่อสร้างและสาเหตุที่ทำให้เกิดฝุ่นละอองในหน่วยงานก่อสร้าง สามารถการเลือกกิจกรรมที่จะนำมาใช้เป็นกรณีศึกษาสำหรับการเสนอแนะแนวทางการลดปริมาณการเกิดฝุ่นละอองของกิจกรรมก่อสร้าง และเมื่อสามารถเลือกกิจกรรมสำหรับกรณีศึกษาการเสนอแนวทางการลดปริมาณการเกิดฝุ่นละอองจากกิจกรรมการก่อสร้างได้ จึงทำการออกแบบการทดลองเพื่อวัดความแตกต่างของปริมาณฝุ่นละอองที่อาจเข้าสู่ตัวผู้ปฏิบัติงานของขั้นตอนการก่อสร้างที่ป้องกันการเกิดและฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองกับขั้นตอนการก่อสร้างที่ไม่ป้องกันการเกิดและฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองต่อไป

3.4 การศึกษาปริมาณฝุ่นละอองที่คนงานได้รับในหน่วยงานก่อสร้าง

การศึกษาปริมาณฝุ่นละอองที่คนงานได้รับในหน่วยงานก่อสร้าง มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการศึกษาความเป็นไปได้ในการวัดปริมาณฝุ่นละอองที่คนงานอาจได้รับในหน่วยงานก่อสร้าง โดยเป็นการศึกษานำร่องเพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับนำไปใช้ประกอบการพิจารณาการออกแบบการทดลองของกรณีศึกษา เพื่อการลดปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมการก่อสร้าง โดยทำการทดลองเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ค่าปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองจากหน่วยงานก่อสร้าง โดยพิจารณาค่าที่ตรวจวัดได้ของแต่ละช่วงเวลาจากของแต่ละกิจกรรมงานก่อสร้าง และพิจารณาถึง

ความผันแปรของข้อมูลที่ได้จากการทดลองเก็บตัวอย่างในหน่วยงานก่อสร้าง ซึ่งอาจได้รับผลกระทบจากปัจจัยที่มีผลต่อความถูกต้องของข้อมูลโดยทำการทดลองในหน่วยงานก่อสร้างจริง ซึ่งการศึกษาปริมาณความเข้มข้นฝุ่นละอองที่คนงานได้รับจากหน่วยงานก่อสร้างสามารถช่วยให้การออกแบบการทดลองสำหรับกรณีศึกษาสามารถออกแบบได้โดยพิจารณาปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้เมื่อทำการทดลองกรณีศึกษาในหน่วยงาน ซึ่งการศึกษานำร่องนี้แสดงให้เห็นถึงความผันผวนของข้อมูลค่าความเข้มข้นฝุ่นละออง ซึ่งสามารถบ่งบอกถึงความเป็นไปได้ในการทำการทดลองกรณีศึกษาการลดปริมาณการเกิดฝุ่นละอองจากการก่อสร้างในหน่วยงานก่อสร้างหากมีปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้

นอกจากนี้ผลของปริมาณฝุ่นละอองที่อาจเข้าสู่ตัวคนงานในหน่วยงานก่อสร้าง สามารถทำการเปรียบเทียบค่าปริมาณฝุ่นละอองที่ตรวจวัดได้กับค่ามาตรฐาน โดยค่ามาตรฐานของฝุ่นขนาดที่สามารถเข้าถึงและสะสมในถุงลมของปอดได้ (Respirable Dust) มีค่าเท่ากับ 5 mg/m^3 ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน (กระทรวงมหาดไทย, 2550) โดยลักษณะของโครงการก่อสร้างที่ทำการศึกษาเป็นโครงการก่อสร้างงานอาคาร และเลือกทำการเก็บตัวอย่างในขณะที่หน่วยงานก่อสร้างทำงานในส่วนของงานสถาปัตยกรรม ซึ่งในแต่ละโครงการก่อสร้างที่เข้าไปทำการเก็บตัวอย่าง มีกิจกรรมการก่อสร้างที่แตกต่างกันในแต่ละโครงการ

งานวิจัยนี้ได้ทำการเก็บตัวอย่างปริมาณฝุ่นละอองที่คนงานได้รับจากโครงการก่อสร้างทั้งหมด 4 โครงการ โดยสามารถแสดงลักษณะโครงการและกิจกรรมการก่อสร้างของคนงานในหน่วยงานก่อสร้างที่ติดตั้งอุปกรณ์เครื่องมือเก็บตัวอย่างอากาศส่วนบุคคลเพื่อวัดปริมาณฝุ่นละอองได้ดังแสดงในตารางที่ 3.1 การวัดปริมาณฝุ่นละอองที่คนงานได้รับในแต่ละหน่วยงานก่อสร้าง ทำโดยการติดตั้งอุปกรณ์เครื่องเก็บตัวอย่างอากาศส่วนบุคคลโดยวิธีตั้งเครื่องในโครงการที่ 1 และ2 ส่วนโครงการที่ 3 และ 4 เก็บตัวอย่างโดยการติดตั้งอุปกรณ์เข้ากับตัวคนงานที่ปฏิบัติงานในหน่วยงานก่อสร้าง โดยการเก็บตัวอย่างใช้ระยะเวลาในการเก็บเป็นเวลา 8 ชั่วโมง สำหรับแต่ละกิจกรรมงานก่อสร้าง

ตารางที่ 3.1 ลักษณะโครงการสำหรับทำการทดลองเก็บตัวอย่างเพื่อวัดปริมาณฝุ่นละอองและกิจกรรมที่คนงานก่อสร้างปฏิบัติ

โครงการ	ลักษณะโครงการ	งานที่คนงานปฏิบัติขณะเก็บข้อมูล	วิธีการเก็บตัวอย่าง
1	โครงการก่อสร้างอาคารเรียน 9 ชั้น	งานซ่อมแซมแผ่นกระเบื้องที่ได้รับความเสียหายหลังจากติดตั้งสุขภัณฑ์ และเก็บความเรียบร้อยของงานกระเบื้อง	ตั้งเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศส่วนบุคคลในสถานที่ปฏิบัติงาน
2	โครงการก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย 38 ชั้น	งานฉาบผนังห้อง	ตั้งเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศส่วนบุคคลในสถานที่ปฏิบัติงาน
3	โครงการก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย 27 ชั้น	งานขัดผิวพื้นเพื่อเตรียมเทคอนกรีตปรับระดับผิวพื้น	การติดเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศส่วนบุคคลเข้ากับตัวคนงานก่อสร้าง
4	โครงการก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย 38 ชั้น	งานฉาบผนังห้อง	การติดเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศส่วนบุคคลเข้ากับตัวคนงานก่อสร้าง

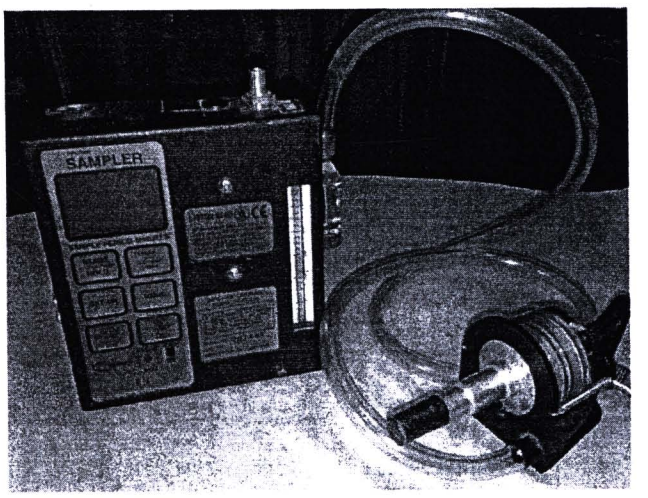
3.4.1 เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับวัดปริมาณฝุ่นละออง

อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างเพื่อวัดปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละออง ดังแสดงรูปในภาคผนวก ก มีดังต่อไปนี้

- เครื่องชั่งที่มีความละเอียดถึงทศนิยมตำแหน่งที่ 5
- ตู้ดูดความชื้นกระดาษกรอง
- เครื่องดูดอากาศส่วนบุคคล (Personal Air Sampler)
- ตลับพลาสติกใส่กระดาษกรองขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางในตลับ 37 มม. พร้อมจุกปิด
- กระดาษกรอง พีวีซี (PVC: Polyvinyl Chloride) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 37 มม. ขนาดรูพรุน 5 ไมครอน
- แผ่นรองกระดาษกรอง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 37 มม.
- ชุดอุปกรณ์ไซโคลนพร้อมกระบอกสวมไซโคลน

- อุปกรณ์สอบเทียบอัตราการไหล
- ที่คีบตัวอย่าง (Forceps)

โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดและเปรียบเทียบปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้าง ได้แก่ เครื่องเก็บตัวอย่างอากาศส่วนบุคคล (Personal air sampler) ดังแสดงในรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 เครื่องเก็บตัวอย่างอากาศส่วนบุคคลพร้อมชุดอุปกรณ์ไซโคลน

3.4.2 การเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง

หลักการเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองโดยเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศส่วนบุคคล (Personal air sampler) มีหลักการในการใช้งานตามหลักของระบบกราวิเมตริก (Gravimetric System) ซึ่ง กรมควบคุมมลพิษ (2546) ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ระบบกราวิเมตริก (Gravimetric System) หมายถึง การวัดค่าฝุ่นละอองโดยดูดอากาศผ่านแผ่นกรอง และทำการหาน้ำหนักของฝุ่นละอองจากแผ่นกรองนั้น

ซึ่งการหาน้ำหนักของฝุ่นละอองจากกระดาษแผ่นกรองและทำการเปรียบเทียบกับระยะเวลาที่ทำการเก็บตัวอย่าง สามารถคำนวณหาปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองเฉลี่ยตลอดระเวลาการทำงานของคนงานได้ โดย NIOSH (1994) ได้กำหนดสูตรคำนวณความเข้มข้นของฝุ่นละอองดังแสดงในสมการ (1) ดังนี้

$$\text{ความเข้มข้นฝุ่นละออง (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)} = \frac{W_2 - W_1}{V} \ mg/m^3 \quad \text{------ (1)}$$

โดย W_2 = น้ำหนักของกระดาษกรองหลังเก็บตัวอย่าง (mg)

W_1 = น้ำหนักของกระดาษกรองก่อนเก็บตัวอย่าง (mg)

V = ปริมาตรอากาศ (m^3)

ปริมาตรอากาศสามารถคำนวณได้ดังแสดงในสมการ (2) ดังนี้

$$\text{ปริมาตรอากาศ} = Q \times H \times 10^{-3} \ m^3 \quad \text{---------- (2)}$$

โดย Q = อัตราการไหลของอากาศ (L/min)

H = เวลาที่ใช้เก็บตัวอย่าง (min)

โดยค่าความเข้มข้นฝุ่นละอองที่คำนวณได้ เป็นความหนาแน่นของฝุ่นละอองที่ตรวจวัดได้จากตลอดช่วงระยะเวลาที่ทำการเก็บตัวอย่าง ซึ่งอาจยกตัวอย่างเพื่อความเข้าใจได้ดังต่อไปนี้

<u>ตัวอย่างการคำนวณค่าความเข้มข้นฝุ่นละออง</u>

การเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองในห้องปิด A เป็นระยะเวลา 3 ชั่วโมง น้ำหนักกระดาษกรองก่อนทำการเก็บตัวอย่างมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 0.01643 กรัม เมื่อทำการเก็บตัวอย่างและนำกระดาษกรองมาชั่งน้ำหนักกระดาษกรองมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 0.01724 กรัม โดยการเก็บตัวอย่างเปิดเครื่อง Personal air sampler ที่มีอัตราการไหลของอากาศเท่ากับ 2.2 ลิตรต่อนาที ดังนั้นสามารถคำนวณหาความเข้มข้นฝุ่นละอองได้ดังต่อไปนี้

การคำนวณปริมาตรอากาศ :

ปริมาตรอากาศ = อัตราการไหลของอากาศ (m^3/min) x เวลา (min)

= (2.2/1000) x (3x60)

= 0.396 m^3

การคำนวณความเข้มข้นฝุ่นละออง :

$$\text{ความเข้มข้นฝุ่นละออง} = \frac{\text{น้ำหนักกระดาษหลังเก็บตัวอย่าง} - \text{น้ำหนักกระดาษก่อนเก็บตัวอย่าง (g)}}{\text{ปริมาตรอากาศ } (m^3)}$$

$$= (0.01724-0.01643)/0.396$$

$$= 2.05 \text{ mg/m}^3$$

จากตัวอย่างการทดลอง ค่าความเข้มข้นฝุ่นละอองมีค่าเท่ากับ 2.05 mg/m^3 หมายถึงตลอดช่วงระยะเวลา 3 ชั่วโมงภายในห้อง A มีค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองเฉลี่ยเท่ากับ 2.05 mg/m^3 กล่าวคือ ตามหลักการหากทำการเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองภายในห้อง A ต่อไป โดยมีสมมติฐานที่ว่าฝุ่นละอองไม่มีการเพิ่มขึ้น และไม่เกิดการตกตะกอนอันจะทำฝุ่นละอองมีปริมาณฝุ่นลดลง เช่น ทำการเก็บตัวอย่างเป็นระยะเวลา 6 ชั่วโมง เมื่อมาทำการคำนวณหาความเข้มข้นฝุ่นละอองของห้อง A ควรได้ความเข้มข้นของฝุ่นละอองเท่ากับ 2.05 mg/m^3 เนื่องจากแม้ใช้ระยะเวลาในการเก็บเพิ่มมากขึ้น แต่ปริมาณของฝุ่นละอองที่ถูกดูดเข้ามาเกาะบนแผ่นกระดาษกรองย่อมมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น ซึ่งตามสมมติฐานที่ว่าฝุ่นละอองไม่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลง จึงทำให้ปริมาณฝุ่นละอองที่เกาะบนแผ่นกระดาษกรองมีค่าเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนที่เท่ากัน ทำให้ความเข้มข้นฝุ่นละอองที่คำนวณได้ควรมีค่าเท่ากับ 2.05 mg/m^3 เช่นเดิม และหากทำการเก็บตัวอย่างจากห้อง A ด้วยระยะเวลาที่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง เช่น ทำการเก็บตัวอย่างเป็นระยะเวลา 1 ชั่วโมง เมื่อมาทำการคำนวณหาความเข้มข้นฝุ่นละอองของห้อง A ก็ควรได้ความเข้มข้นของฝุ่นละอองเท่ากับ 2.05 mg/m^3 เนื่องจากระยะเวลาในการเก็บลดน้อยลง แต่ปริมาณของฝุ่นละอองที่ถูกดูดเข้ามาเกาะบนแผ่นกระดาษกรองย่อมมีปริมาณลดลง ซึ่งตามสมมติฐานที่ว่าฝุ่นละอองไม่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลง จึงทำให้ปริมาณฝุ่นละอองที่เกาะบนแผ่นกระดาษกรองมีค่าลดลงเป็นสัดส่วนที่เท่ากัน ทำให้ความเข้มข้นฝุ่นละอองที่คำนวณได้ยังคงมีค่าเท่ากับ 2.05 mg/m^3แต่ในความเป็นจริงแล้วฝุ่นละอองสามารถฟุ้งกระจาย และตกตะกอนได้ตลอดเวลา ดังนั้นหากไปทำการทดลองจริงเมื่อทำการเก็บตัวอย่างเป็นเวลา 6 ชั่วโมง ค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองที่คำนวณได้ อาจไม่เท่ากับ 2.05 mg/m^3 เนื่องจากมีปัจจัยที่ทำให้ฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายอยู่ในห้อง A มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ดังนั้นจึงสรุปว่าค่าความเข้มข้นฝุ่นละอองจากห้อง A ที่ทำการคำนวณได้เท่ากับ 2.05 mg/m^3 จึงเป็นค่าเฉลี่ยซึ่งเป็นตัวแทนของค่าความเข้มข้นฝุ่นละอองจากการเก็บเป็นระยะเวลา 3 ชั่วโมงนั้น

จากการศึกษาของ ศิริวรรณ แก้วงาม(2543) สามารถสรุปขั้นตอนการเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองได้ดังต่อไปนี้

1. ทำการเตรียมกระดาษกรองสำหรับนำไปใช้ในการเก็บตัวอย่าง โดยทำการระบุหมายเลขไว้ที่ฝาตลับพลาสติกและนำกระดาษกรองไปวาง จากนั้นนำฝาตลับพลาสติกที่มีกระดาษกรองวางอยู่เข้าตู้ดูดความชื้น เป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง

2. นำกระดาษกรองที่ผ่านการดูดความชื้นอย่างน้อย 24 ชั่วโมง มาชั่งน้ำหนัก และทำการบันทึกน้ำหนักของกระดาษกรองแต่ละหมายเลขตามที่ได้กำหนดไว้เพื่อเป็นน้ำหนักเริ่มต้นของกระดาษกรองก่อนทำการเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง

3. ทำการเก็บตัวอย่างของฝุ่นละอองด้วยเครื่องดูดอากาศส่วนบุคคล

3.1 ก่อนนำเครื่องดูดอากาศส่วนบุคคลมาใช้งาน ให้ทำการปรับค่าความถูกต้องของอุปกรณ์ (Calibrate) ก่อน โดยทำการปรับตั้งอัตราการไหลของเครื่องให้มีอัตราการไหลของอากาศเท่ากับ 2.2 ลิตร/นาที โดยทำการสอบเทียบด้วยเครื่อง Primary Flow Miter โดยทำการวัด 10 ครั้ง และหาค่าเฉลี่ย

3.2 ใช้ปากคีบ (Forceps) คีบกระดาษกรองใส่ในตลับยึดชั้นที่ 1 แล้วนำไปประกอบเข้ากับตลับพลาสติกอีกส่วน จากนั้นทำการประกอบเข้ากับไซโคลน และทำการต่อสายเข้ากับส่วนดูดอากาศ (Inlet) ของเครื่องดูดอากาศส่วนบุคคล

3.3 ดำเนินการเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองโดยการนำอุปกรณ์ที่ได้เตรียมไว้มาติดที่ตัวบุคคล โดยเหน็บตัวเครื่องไว้บริเวณเอวและโยงสายส่วนที่ติดกับตลับพลาสติกมาติดที่บริเวณปกคอเสื้อของคนงานก่อสร้าง ดังแสดงในรูปที่ 3.3 หรือทำการติดตั้งอุปกรณ์ที่ได้เตรียมไว้บนขาตั้งแทนการติดกับตัวคนงานดังแสดงในรูปที่ 3.4 ซึ่งการเก็บตัวอย่างด้วยเครื่อง personal air sampler นี้สามารถทำการเก็บตัวอย่างได้จากทั้ง 2 วิธีตามที่กล่าวมาแล้ว จากนั้นทำการเปิดเครื่องเพื่อเริ่มดำเนินการเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง โดยระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างจากหน่วยงานก่อสร้างแต่ละแห่ง ใช้เวลาในการเก็บเท่ากับ 8 ชั่วโมง

3.4 เมื่อเก็บตัวอย่างเรียบร้อยแล้วให้ทำการดึงตลับพลาสติกที่ใส่กระดาษกรองไว้ออกจากไซโคลนและรีบทำการปิดช่องอากาศเข้าของตลับพลาสติก

3.5 นำกระดาษกรองที่ทำการเก็บตัวอย่างอากาศแล้วไปเข้าตู้ดูดความชื้น ซึ่งต้องทำการดูดความชื้นเป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง

3.6 นำกระดาษกรองไปชั่งน้ำหนักหลังจากที่เก็บตัวอย่างอากาศและทำการดูดความชื้นเรียบร้อยแล้ว

3.7 คำนวณค่าความเข้มข้นของฝุ่นละออง

รูปที่ 3.3 การติดตั้งเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศส่วนบุคคล พร้อมชุดอุปกรณ์ไซโคลนเข้ากับคนงานก่อสร้าง

รูปที่ 3.4 การติดตั้งเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศส่วนบุคคล พร้อมชุดอุปกรณ์ไซโคลนบนขาตั้ง

3.5 บทสรุป

การศึกษางานวิจัยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การศึกษากิจกรรมที่ทำให้เกิดฝุ่นละอองจากงานก่อสร้าง การศึกษาปริมาณฝุ่นละอองที่คนงานได้รับจากกิจกรรมการก่อสร้างในหน่วยงานก่อสร้าง และการศึกษากรณีศึกษาการลดฝุ่นละอองจากกระบวนการก่อสร้าง ซึ่งการศึกษาใน 2 ส่วนแรก คือการศึกษากิจกรรมที่ทำให้เกิดฝุ่นละอองจากงานก่อร้างและการทดลองเก็บตัวอย่างปริมาณฝุ่นละอองที่คนงานได้รับจากกิจกรรมการก่อสร้างในหน่วยงานก่อสร้าง เป็นการศึกษานำร่องเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาเลือกกิจกรรม การก่อสร้างและการออกแบบการทดลองสำหรับกรณีศึกษาการลดฝุ่นละอองจากกระบวนการก่อสร้างต่อไป