

บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยพรรณนา แบบภาคตัดขวาง (cross-section descriptive study) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝุ่นและความชุกของกลุ่มอาการความผิดปกติในระบบทางเดินหายใจ ของพนักงานในโรงพักสินค้าการท่าเรือแห่งประเทศไทย โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 กลุ่มตัวอย่างด้านฝุ่นละออง (ฝุ่นขนาดเล็ก PM_{10} และ $PM_{2.5}$) ที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) เก็บตัวอย่างฝุ่นละอองจากโรงพักสินค้าที่มีการใช้รถยกสินค้า (forklift) ตลอดเวลา และได้รับผลกระทบจากมลพิษทางฝุ่นละอองในพื้นที่ศึกษา โดยกำหนดจุดตรวจวัดโรงพักสินค้าละ 2 จุด และตรวจวัด 2 ครั้ง ระยะเวลาห่างกัน 5 เดือน จำนวน 5 โรงพักสินค้า คือ โรงพักสินค้า 8 โรงพักสินค้า 9 โรงพักสินค้า 11 โรงพักสินค้า 13 และโรงพักสินค้า 15 รวมทั้งสิ้น 20 ตัวอย่าง

3.1.2 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ พนักงานที่ปฏิบัติงานในโรงพักสินค้า ท่าเรือกรุงเทพมหานครท่าเรือแห่งประเทศไทย ที่ปฏิบัติงานอยู่จริงประกอบด้วย 5 โรงพักสินค้า คือ โรงพักสินค้า 8 จำนวน 38 คน โรงพักสินค้า 9 จำนวน 38 คน โรงพักสินค้า 11 จำนวน 38 คน โรงพักสินค้า 13 จำนวน 39 คน และโรงพักสินค้า 15 จำนวน 40 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 193 คน (ข้อมูลจากแผนกอัตรากำลัง กองทรัพยากรบุคคล การท่าเรือแห่งประเทศไทยเดือน ธันวาคม ปี พ.ศ. 2556)

3.1.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามสูตรคำนวณของ Yamane (อ้างถึงใน พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2551 : 68) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อน 5% ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 131 คน

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \dots\dots\dots (3.1)$$

เมื่อ

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N = ขนาดของประชากร

e = ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

แทนค่า

$$\begin{aligned}
 n &= \frac{193}{1 + 193(0.05)^2} \dots\dots\dots (3.2) \\
 &= 130.18 \text{ คน} \\
 &\approx 131 \text{ คน}
 \end{aligned}$$

ดังนั้นในการสุ่มตัวอย่างครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดค่าความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างไว้เท่ากับ 0.05 จากการคำนวณได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 131 คน ตัวอย่างเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตอบแบบสอบถาม 140 ตัวอย่าง

3.1.4 สุ่มพนักงานในแต่ละโรงพักสินค้า ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) โดยวิธีจำฉลากแบบไม่แทนที่ ดังตาราง 3

ตารางที่ 3 จำนวนประชากรที่ใช้ในการวิจัยจำแนกตามโรงพักสินค้า

โรงพักสินค้า	ประชากร (คน)	กลุ่มตัวอย่าง (คน)
โรงพักสินค้า 8	38	26
โรงพักสินค้า 9	38	26
โรงพักสินค้า 11	38	26
โรงพักสินค้า 13	39	26
โรงพักสินค้า 15	40	27
รวม	193	131

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 เครื่องมือและอุปกรณ์เก็บตัวอย่างฝุ่นขนาดเล็ก (PM₁₀ และ PM_{2.5}) ในบรรยากาศ

1) เครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM₁₀) ชนิดติดตัว (personal pump) ต่อด้วยชุดไซโคลน (cyclone) ซึ่งได้ทำการปรับเทียบความถูกต้อง (calibrat) อัตราการไหลของอากาศในการดูดอากาศเข้าเครื่องแล้ว

2) ตลับกรองซึ่งใส่กระดาษกรอง ซึ่งใส่กระดาษกรอง polyvinyl chloride (PVC) ขนาด Pore Size 5.0 ไมครอน มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 37 มิลลิเมตร

3) เครื่องชั่งไฟฟ้าแบบจานเดี่ยว ตู้ดูดความชื้น (desiccator) คีมปลายมน (forcep) แบบบันทึกเก็บตัวอย่างอากาศ

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถาม

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝุ่นและความชุกของกลุ่มอาการความผิดปกติในระบบทางเดินหายใจ ของพนักงานในโรงพักสินค้าการทำเรือแห่งประเทศไทย โดยผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ซึ่งอาศัยแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาสร้างเป็นแบบสอบถาม โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลลักษณะส่วนบุคคล และลักษณะงาน ของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา พฤติกรรมสูบบุหรี่ สถานที่ปฏิบัติงาน แผนก การใช้อุปกรณ์ป้องกันฝุ่น ความบ่อยในการใช้อุปกรณ์ป้องกันฝุ่น โรคขณะทำงาน ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบสอบถามให้เลือกคำตอบ (check list) จำนวน 10 ข้อ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลด้านสุขภาพ ของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเองจากการทบทวนวรรณกรรม และการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยเนื้อหาเป็นแบบสอบถามความถี่ของการมีอาการในระบบทางเดินหายใจ เกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละข้อขึ้นอยู่กับข้อกำหนด ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{การกำหนดช่วงห่างคะแนน} &= \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} \\ &= \frac{5 - 1}{3} \\ &= 1.33 \end{aligned}$$

การแปลความหมายระดับความรู้เกี่ยวกับการออกกำลัง ใช้เกณฑ์ในการแปลความหมาย คะแนนเฉลี่ยตามเกณฑ์ของเบสท์ (1981:179-184) พิจารณาและประเมินตามเกณฑ์การแบ่งคะแนนเพื่อการเฉลี่ยและการประเมินผล โดยการ แบ่งช่วงคะแนน โดยกำหนดเกณฑ์ช่วงคะแนนเฉลี่ย ดังนี้

คะแนน 1.00 - 2.33 หมายถึง ความถี่ของอาการโรกระบบทางเดินหายใจอยู่ในระดับน้อย

คะแนน 2.34 - 3.66 หมายถึง มีอาการโรกระบบทางเดินหายใจอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนน 3.67 - 5.00 หมายถึง มีอาการโรกระบบทางเดินหายใจอยู่ในระดับมาก

การแปลผลความหมาย

ระดับน้อย หมายถึง ไม่เคยมีอาการ หรือมีอาการนาน ๆ ครั้ง

ระดับปานกลาง หมายถึง มีอาการทุก 1 - 3 วันต่อเดือน

ระดับมาก หมายถึง มีอาการทุก 1 - 3 วันต่อสัปดาห์

3.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

สำรวจสภาพพื้นที่และสภาพการทำงานเพื่อเลือกจุดตรวจวัดปริมาณความเข้มข้นเฉลี่ยตลอดจนการทำงานของฝุ่นที่เป็นตัวแทนการทำงานในสภาพแวดล้อมการทำงานที่สัมผัสกับฝุ่น ดังตารางที่ 4 โดยทำการเก็บตัวอย่างปริมาณฝุ่นขนาดเล็ก ที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ เป็นเวลา 8 ชั่วโมง จำนวน 5 โรงพักสินค้า ตรวจวัดโรงพักสินค้าละ 2 จุด คือ บริเวณหัวโรงพักสินค้า และบริเวณท้ายโรงพักสินค้า ระยะเวลาในการเก็บตัวอย่างทั้งหมดห่างกัน 5 เดือน รวมทั้งสิ้น 10 ตัวอย่าง พร้อมทั้งใช้แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ลักษณะงาน และข้อมูลด้านสุขภาพของพนักงานผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4 สถานที่และเวลาในการตรวจวัด

สถานที่	วันที่เก็บตัวอย่าง	ช่วงเวลาการตรวจวัด	จุดที่เก็บตัวอย่าง
โรงพักสินค้า 8	ตามแผนการตรวจวัด	08.00 -12.00 / 12.00-16.00	T1 , T2
โรงพักสินค้า 9		08.00 -12.00 / 12.00- 16.00	T1 , T2
โรงพักสินค้า 11		08.00 -12.00 / 12.00- 16.00	T1 , T2
โรงพักสินค้า 13		08.00 -12.00 / 12.00- 16.00	T1 , T2
โรงพักสินค้า 15		08.00 -12.00 / 12.00- 16.00	T1 , T2

หมายเหตุ: T1 หมายถึง บริเวณหัวโรงพักสินค้า

T2 หมายถึง บริเวณท้ายโรงพักสินค้า

3.3.1 การเก็บตัวอย่างปริมาณฝุ่น

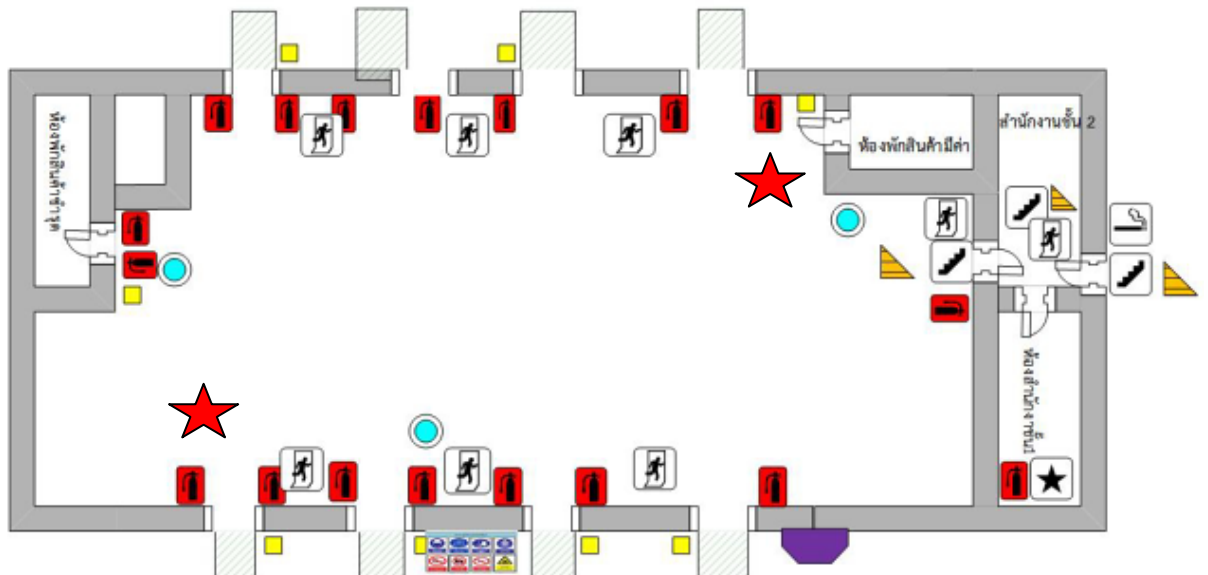
ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างอนุภาคฝุ่นขนาดเล็กที่สามารถเข้าสู่ถุงลมปอดได้ มีวิธีการเก็บตัวอย่างฝุ่น ดังนี้

- 1) นำกระตาศกรองเข้าโถดูดความชื้นอย่างน้อย 24 ชั่วโมง และชั่งน้ำหนักกระตาศกรอง (pre - weight) บรรจุกระตาศกรองใส่ตลับ และต่อตลับกรองเข้ากับปั๊มอากาศ (personal pump)
- 2) ปรับเทียบความถูกต้องของอัตราการดูดอากาศ (calibration) ของเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศติดตัวบุคคล
- 3) นำชุดอุปกรณ์เครื่องมือ ไปติดกลุ่มตัวอย่าง การติดตั้งให้ไซโคลนขนาดเล็กใกล้ตำแหน่งระดับการหายใจ (breathing zone) คือ บริเวณคอเสื้อซึ่งใกล้กับบริเวณหายใจ

ภาพที่ 2 จุดเก็บตัวอย่างฝุ่นที่ตัวบุคคลภายในโรงพักสินค้า



ภาพที่ 3 ตัวอย่างจุดตรวจวัดปริมาณฝุ่น ในโรงพักสินค้า



★ หมายถึง จุดตรวจวัด

4) เปิดเครื่องปั๊ม (personal pump) ซึ่งได้ปรับเช็คความเที่ยงตรงของอัตราการดูดอากาศ (calibration) มีอัตราการดูดอากาศไว้ที่ 1.7 ลิตร/นาที ต่อเข้ากับตลับที่มี

กระดาษกรองพร้อมติด cyclone ตามวิธีการเก็บตัวอย่างของ NIOSH Manual of Analytical Method (NMAM)

5) จากนั้นนำกระดาษกรองที่เก็บฝุ่นตัวอย่างขนาดเล็กในอากาศไปดูความชื้นและชั่งน้ำหนัก เพื่อเปรียบเทียบน้ำหนักของกระดาษกรองก่อนและหลังการเก็บตัวอย่าง และคำนวณปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นต่อไป

สมการและสูตรที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณปริมาณฝุ่นละออง

$$C = \frac{(W_2 - W_1) - (B_2 - B_1) \times 10^3}{V_{STP}}$$

โดยที่

C	คือ	ความเข้มข้น ของอนุภาคฝุ่นรวมทุกขนาด	mg/m ³
V _{STP}	คือ	ปริมาตรอากาศ ที่เก็บตัวอย่าง L (@ STP condition)	
W ₁	คือ	น้ำหนักกระดาษกรองก่อนการเก็บตัวอย่างอากาศ	mg
W ₂	คือ	น้ำหนักกระดาษกรอง หลังการเก็บตัวอย่างอากาศ	mg
B ₁	คือ	น้ำหนักแบลงค์ (Blank) ก่อนการเก็บตัวอย่างอากาศ	mg
B ₂	คือ	น้ำหนักแบลงค์ (Blank) หลังการเก็บตัวอย่างอากาศ	mg

เปรียบเทียบค่าความเข้มข้น ของฝุ่นทั้งหมดที่คำนวณได้จากตัวอย่างกับค่ามาตรฐาน ฝุ่นที่ก่อให้เกิดความรำคาญ (inert or nuisance dust) เฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติ (8 ชั่วโมง) ประเภทฝุ่นทั้งหมด (total respirable dust) ซึ่งกำหนดค่ามาตรฐาน PEL (OSHA) ตาม TLV (ACCGIH) ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย (2520)

6) นำค่าปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน ดังนี้

- มาตรฐาน OSHA (Occupational Safety & Health Administration) กำหนดค่า Permissible Exposure Limit (PEL) สำหรับ Total Particulate ให้ไม่เกิน 5 mg/m³

- มาตรฐาน ACGIH (American Conference Governmental Industrial Hygiene) กำหนดค่า TLV-TWA สำหรับ Total Particulates ให้ไม่เกิน 3 mg/m³

- มาตรฐานที่ใช้เปรียบเทียบกับประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม (สารเคมี) กำหนดให้ความเข้มข้นเฉลี่ยของฝุ่นสามารถเข้าสู่ถุงลมปอด (Respirable dust) ตลอดระยะเวลาทำงานปกติมีค่าไม่เกิน 5 mg/m³

3.3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถาม

การเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 131 คน โดยผู้วิจัยได้มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

- 1) ติดต่อประสานงานกับการท่าเรือกรุงเทพฯ การท่าเรือแห่งประเทศไทย
- 2) ชี้แจงรายละเอียดการดำเนินโครงการ ให้กับพนักงานทราบถึงจุดประสงค์ในการดำเนินการ
- 3) นำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาเพื่อตรวจสอบประเด็น และความถูกต้อง
- 4) กำหนดนัดหมายวันเวลา
- 5) ดำเนินการ เก็บข้อมูล โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ให้ผู้ตอบแบบสอบถามรับทราบก่อน
- 6) ดำเนินการเก็บแบบสอบถาม ผู้วิจัยตรวจสอบความครบถ้วนสมบูรณ์ของคำตอบในแบบสอบถาม
- 7) รวบรวมแบบสอบถามให้ครบ
- 8) วิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถาม

3.4 การทดสอบความเที่ยงตรงและความเชื่อถือได้ของเครื่องมือ

การตรวจสอบความเที่ยงตรงและความเที่ยงตรงของเนื้อหา ดังนี้

1) การตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (content validity) นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และรายละเอียดของคำถามความเหมาะสมของภาษาในคำถามทุกข้อ เพื่อการตรวจสอบ และแก้ไขก่อนนำไปทดสอบซึ่งผู้เชี่ยวชาญ โดยการทดสอบหาค่า IOC

2) การตรวจสอบความเชื่อมั่น (reliability) โดยนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาแล้วไปทดสอบกับกลุ่มพนักงานอื่นที่ไม่ใช่ตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยใช้สูตร หาค่าสัมประสิทธิ์ Cronbach's Alpha โดยใช้เกณฑ์สัมประสิทธิ์แอลฟา (alpha coefficient) ตามที่ Jum, 1978 ได้เสนอแนะเป็นเกณฑ์การยอมรับไว้ดังนี้ (Jump, N. 1978. psychometric theory. 2 nd. Ed., New York: McGraw Hill.) เมื่อทำการทดสอบค่าความเชื่อมั่น (reliability test) ของแบบสอบถามทั้งฉบับจะได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ cronbach เท่ากับ ร้อยละ 80 จึงสรุปได้ว่าแบบสอบถามยอมรับได้ นำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ไปสอบถามกลุ่มตัวอย่าง

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

งานวิจัย ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝุ่น และความชุกของกลุ่มอาการระบบทางเดินหายใจ กรณีศึกษา ในกลุ่มโรงพักสินค้า การท่าเรือแห่งประเทศไทย ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.5.1 การวิเคราะห์ลักษณะส่วนบุคคลของพนักงาน ใช้สถิติแจกแจงค่าความถี่ (frequency) ค่าร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และพิสัย

3.5.2 การวิเคราะห์ลักษณะงานของพนักงาน ใช้สถิติแจกแจงค่าความถี่ (frequency) ค่าร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และพิสัย

3.5.3 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านสุขภาพของพนักงาน ใช้สถิติแจกแจงค่าความถี่ (frequency) ค่าร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และพิสัย

3.5.4 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝุ่นกับอาการเกี่ยวกับโรคระบบทางเดินหายใจ ใช้สถิติเชิงสหสัมพันธ์เพียร์สัน (correlation analysis)