

ความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ในพนักงานกวาดถนน  
กรุงเทพมหานคร



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม  
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2566

Prevalence and related factors of respiratory symptoms among road sweepers in  
Bangkok



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science in Health Research and Management  
Department of Preventive and Social Medicine  
Faculty Of Medicine  
Chulalongkorn University  
Academic Year 2023

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาการผิดปกติของระบบ
โดย	ทางเดินหายใจ ในพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร
สาขาวิชา	น.ส.ปลื้มใจ โชติกเดชาณรงค์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	การวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์พรชัย สิทธิศรัณย์กุล
	ดร. นายแพทย์เจตน์ รัตนจีนะ

---

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ  
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

----- คณะบดีคณะแพทยศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉันทชาย สิทธิพันธุ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

----- ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สรันยา เสงพะระพรหม)

----- อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(ศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์พรชัย สิทธิศรัณย์กุล)

----- อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม  
(ดร. นายแพทย์เจตน์ รัตนจีนะ)

----- กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์ณรงค์ภณ ทุมวิภาต)

ปลื้มใจ โชติกเดชาณรงค์ : ความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาการผิดปกติของระบบ  
ทางเดินหายใจ ในพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร. ( Prevalence and related  
factors of respiratory symptoms among road sweepers in Bangkok) อ.ที่  
ปรึกษาหลัก : ศ. ดร.นพ.พรชัย สิทธิศรัณย์กุล, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ดร. นพ.เจตน์ รัตนจินะ

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยพรรณนาภาคตัดขวาง กลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานกวาดถนน  
กรุงเทพมหานคร จำนวน 341 คน คัดเลือกโดยใช้วิธีสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน  
(Multistage sampling) ทำการศึกษาระหว่าง เดือน กุมภาพันธ์ ถึง เมษายน พ.ศ. 2566 การเก็บ  
ข้อมูล ประกอบด้วยแบบสอบถามเกี่ยวกับ ปัจจัยด้านบุคคล ปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศ  
ที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน ปัจจัยด้านการทำงาน ปัจจัยสภาพแวดล้อมในการทำงาน และอาการ  
ผิดปกติของระบบทางเดินหายใจในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา ประกอบด้วยอาการไอ มีเสมหะ อาการ  
หายใจลำบาก และอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก ที่ดัดแปลงมาจากแบบสอบถามของ  
British Medical Research Council ฉบับแปลไทย ผลการศึกษาพบว่าพนักงานกวาดถนน  
กรุงเทพมหานคร มีความชุกอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจแบบเรื้อรังอย่างน้อย 1 อาการ  
ร้อยละ 33.70 อาการผิดปกติทางเดินหายใจที่พบบ่อยที่สุดคือ อาการไอ ร้อยละ 22.0 พนักงาน  
กวาดถนนส่วนใหญ่สวมอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจสวมตลอดเวลาขณะทำงานกวาดถนน ปัจจัย  
ที่มีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทาง  
สถิติ ได้แก่ การสัมผัสควันบุหรี่มือสอง (aOR = 2.34, 95% CI: 1.30 - 4.23) การมีอาชีพเสริมหรือ  
งานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควัน (aOR=2.97, 95% CI: 1.33 - 6.63) ดังนั้น ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง  
ควรให้ความสำคัญกับการป้องกันอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ในอาชีพพนักงานกวาด  
ถนน โดยการเฝ้าระวังอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ และสร้างความตระหนักเกี่ยวกับ  
อันตรายของควันบุหรี่มือสองและการป้องกันระบบทางเดินหายใจ เช่น การสวมอุปกรณ์ป้องกัน  
ทางเดินหายใจที่เหมาะสมขณะทำงานกวาดถนนและเมื่อทำกิจกรรมที่ทำให้เกิดมลพิษอากาศ  
ภายในอาคาร

สาขาวิชา	การวิจัยและการจัดการด้าน	ลายมือชื่อนิสิต .....
	สุขภาพ	
ปีการศึกษา	2566	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....
		ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม .....



# # 6570053830 : MAJOR HEALTH RESEARCH AND MANAGEMENT

KEYWORD: Respiratory symptoms, Air pollution, Road sweepers

Pleumjai Chotigadachanarong : Prevalence and related factors of respiratory symptoms among road sweepers in Bangkok. Advisor: Prof. PORNCHAI SITHISARANKUL, M.D., M.P.H., Ph.D. Co-advisor: JATE RATANACHINA, M.D., M.Sc., Ph.D.

This research is a cross-sectional study conducted in a sample group of 341 street sweepers in Bangkok, selected by a multi-stage sampling method. The study was conducted during February and April 2023. Data collection included questionnaires on personal factors, non-occupational air pollutant exposure factors, work-related factors, and environmental factors in the workplace. Abnormal respiratory symptoms in the past 6 months were collected using a questionnaire applied from the British Medical Research Council. The results showed that the prevalence of chronic respiratory symptoms in street sweepers in Bangkok was 33.7 %. The most common chronic respiratory symptom was cough with a prevalence of 22.0 %. Most workers consistently wore respiratory protective equipment. Statistically significant factors associated with chronic respiratory symptoms included exposure to secondhand smoke (aOR = 2.34, 95% CI: 1.30 - 4.23) and having part-time jobs or hobbies involving exposure to air pollutants (aOR=2.97, 95% CI: 1.33 - 6.63). Therefore, stakeholders should prioritize the prevention of abnormal respiratory symptoms among street sweepers. This can be achieved by monitoring respiratory symptoms, increasing awareness about secondhand smoke hazards, and using proper respiratory protective equipment during activities that expose individuals to indoor air pollutants.

Field of Study: Health Research and  
Management

Student's Signature .....

Academic Year: 2023

Advisor's Signature .....

Co-advisor's Signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ศ.ดร.นพ.พรชัย สิทธิศรีธัญกุล และ อ.ดร.นพ.เจตน์ รัตนจีนะ ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำหรับคำแนะนำและการปรับปรุงข้อบกพร่องจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จ

ขอขอบคุณ รศ.ดร.สรันยา เสงพระพรหม และ ผศ.ดร.นพ.ณรงค์ภณ ทุมวิภาต ที่ให้ความกรุณาเป็นคณะกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ ทั้งยังให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณ ผศ.ดร.ณัฐฐา ฐานีพานิชสกุล อ.พญ.เปี่ยมลาภ แสงสายัณห์ และ อ.นพ.ศุภกร ตุลาไตรรัตน์ ที่ให้เกียรติสละเวลาในการตรวจทานความถูกต้องของเครื่องมือในการเก็บข้อมูลขอขอบคุณ พญ. สุรรัตน์ ธีระวณิชตระกูล ที่สละเวลาให้คำปรึกษาในขั้นตอนการเก็บข้อมูล

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการสำนักสิ่งแวดล้อม และกองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศของกรุงเทพมหานคร

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการเขตและหัวหน้าฝ่ายรักษาความสะอาดและสวนสาธารณะเขตทวีวัฒนา เขตดินแดง เขตภาษีเจริญ เขตบางกะปิ เขตปทุมวัน เขตจตุจักร เขตจอมทอง เขตห้วยขวาง เขตบางแค เขตคันนายาว เขตสาทรและเขตหลักสี่ ที่ได้อำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูล รวมไปถึงพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานครทุกท่านที่ได้สละเวลาอันมีค่าในการให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำหรับทุนอุดหนุนวิทยานิพนธ์สำหรับนิสิต

ขอขอบคุณ คณาจารย์ทุกท่านที่ได้สั่งสอนวิชาการให้แก่ผู้วิจัย ขอขอบคุณรุ่นพี่แพทย์ประจำบ้านอาชีวเวชศาสตร์และเพื่อนนิสิตปริญญาโทและปริญญาเอก ตลอดจนเจ้าหน้าที่ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่คอยสนับสนุนและให้คำแนะนำในการทำวิทยานิพนธ์

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณครอบครัว ที่คอยสนับสนุนและให้กำลังใจ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จ ลุล่วงไปได้ด้วยดี

ป्लीมใจ โชติกเดชาณรงค์

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....ค	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....ง	ง
กิตติกรรมประกาศ.....จ	จ
สารบัญ.....ฉ	ฉ
สารบัญตาราง.....1	1
สารบัญรูป.....5	5
บทที่ 1 บทนำ.....6	6
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาการวิจัย.....6	6
1.2 คำถามงานวิจัย.....7	7
1.3 วัตถุประสงค์งานวิจัย.....7	7
1.4 ข้อยกเว้นเบื้องต้น.....7	7
1.5 นิยามของคำศัพท์ที่ใช้ในงานวิจัย.....7	7
1.6 ผลหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....8	8
1.7 ข้อยกจำกัด ปัญหาและอุปสรรคของงานวิจัยและวิธีการแก้ไข.....8	8
1.8 กรอบแนวความคิด.....9	9
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....10	10
2.1 ความหมายและปัจจัยการเกิดมลพิษทางอากาศ.....10	10
2.2 การตรวจวัดคุณภาพอากาศ.....13	13
2.3 ดัชนีคุณภาพอากาศ.....14	14
2.4 ผลกระทบต่อสุขภาพด้านระบบทางเดินหายใจจากมลพิษทางอากาศ.....16	16
2.5 สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศของกรุงเทพมหานคร.....18	18

2.6	สถานการณ์มลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานคร.....	23
2.7	อาชีพพนักงานกวาดถนนและสิ่งคุกคามสุขภาพ.....	26
2.8	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	28
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....		32
3.1	การเตรียมการก่อนดำเนินการวิจัย.....	32
3.1.1	ระเบียบวิธีการวิจัย.....	32
3.2	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	35
3.2.1	การตรวจสอบและการพัฒนาเครื่องมือการเก็บข้อมูล.....	36
3.2.2	ระยะเวลาศึกษา.....	37
3.3	ตัวแปรในการวิจัย.....	37
3.3.1	ตัวแปรต้น.....	37
3.3.2	ตัวแปรตาม.....	37
3.3.3	มาตรวัด.....	37
3.4	การรวบรวมข้อมูล.....	38
3.4.1	ขั้นเตรียมการ.....	38
3.4.2	ขั้นดำเนินการ.....	38
3.5	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	39
3.5.1	สถิติเชิงพรรณนา.....	39
3.5.2	สถิติเชิงอนุมาน.....	39
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....		41
4.1	อัตราตอบกลับของแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่าง.....	41
4.2	ข้อมูลลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง.....	42
4.2.1	ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล.....	42
4.2.2	ข้อมูลปัจจัยการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน.....	44

4.2.3 ข้อมูลปัจจัยด้านการทำงาน.....	45
4.2.4 ข้อมูลปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน.....	46
4.3 ข้อมูลอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจ.....	47
4.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจ.....	47
4.4.1 อาการไอกับปัจจัยต่างๆ .....	48
4.4.1.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล กับอาการไอ .....	48
4.4.1.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงานกับอาการไอ.....	50
4.4.1.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการทำงาน กับอาการไอ.....	51
4.4.1.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานกับอาการไอ.....	53
4.4.1.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการไอ .....	54
4.4.2 อาการมีเสมหะกับปัจจัยต่างๆ.....	57
4.4.2.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับอาการมีเสมหะ .....	57
4.4.2.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงานกับอาการมีเสมหะ.....	59
4.4.2.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการทำงาน กับอาการมีเสมหะ .....	61
4.4.2.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานกับอาการมีเสมหะ .....	62
4.4.2.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการมีเสมหะ.....	63
4.4.3 อาการหายใจลำบากกับปัจจัยต่างๆ .....	67
4.4.3.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับอาการหายใจลำบาก.....	67
4.4.3.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงานกับอาการหายใจลำบาก .....	69

4.4.3.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการทำงาน กับอาการหายใจ  
ลำบาก.....71

4.4.3.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานกับ  
อาการหายใจลำบาก.....72

4.4.3.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการหายใจลำบาก .....74

4.4.4 อาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกกับปัจจัยต่างๆ .....77

4.4.4.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับอาการหายใจมีเสียงดัง  
หวีดจากทรวงอก .....77

4.4.4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่  
ไม่ได้เกิดในการทำงานกับอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก.....80

4.4.4.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการทำงาน กับอาการหายใจมี  
เสียงดังหวีดจากทรวงอก .....81

4.4.4.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานกับ  
อาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก .....82

4.4.4.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการหายใจมีเสียงดังหวีด  
จากทรวงอก .....84

4.4.5 อาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการกับปัจจัยต่างๆ.....87

4.4.5.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับอาการระบบทางเดิน  
หายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ .....87

4.4.5.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่  
ไม่ได้เกิดในการทำงานกับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ..89

4.4.5.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานกับ  
อาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ .....92

4.4.5.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการระบบทางเดินหายใจ  
อย่างน้อยหนึ่งอาการ.....94

5.1 สรุปผลการวิจัย .....	107
5.2 อภิปรายผล .....	109
5.3 จุดแข็งของการวิจัย .....	111
5.4 ข้อจำกัดการทำวิจัย .....	111
5.5 ข้อเสนอแนะจากงานวิจัยนี้ .....	112
5.6 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป .....	113
ภาคผนวก ก เอกสารชี้แจงแก่ผู้เข้าร่วมวิจัย .....	114
ภาคผนวก ข หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย .....	119
ภาคผนวก ค แบบสอบถามอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ และปัจจัยที่เกี่ยวข้องของ พนักงานกวาดถนน ในกรุงเทพมหานคร.....	122
ภาคผนวก ง แบบเก็บข้อมูลคุณภาพอากาศ ปี 2565.....	129
ภาคผนวก จ เอกสารรับรองโครงการวิจัย คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน .....	131
ภาคผนวก ฉ ข้อเสนอแนะ แนวทางการป้องกันอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ .....	134
บรรณานุกรม .....	146
ประวัติผู้เขียน.....	147

## สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 ค่ามาตรฐานสารมลพิษตาม WHO.....	12
ตารางที่ 2.2 ระดับ PM <sub>2.5</sub> ตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลกและเกณฑ์มาตรฐาน ของต่างประเทศ ณ ปี พ.ศ. 2562.....	13
ตารางที่ 2.3 วิธีการตรวจวัดคุณภาพอากาศ.....	13
ตารางที่ 2.4 เกณฑ์ของดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทยโดยกรมควบคุมมลพิษ.....	15
ตารางที่ 2.5 เกณฑ์การติดตั้งปลายท่อชักตัวอย่างอากาศ (probe) หรือช่องทางเข้าของอากาศ (inlet).....	18
ตารางที่ 2.6 ที่ตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศในพื้นที่กรุงเทพมหานคร.....	19
ตารางที่ 2.7 ปริมาณจราจรบริเวณทางแยกในเขตกรุงเทพมหานคร 20 อันดับ ปี 2564 จัดเรียง ตามปริมาณจราจรรวมสูงสุด.....	25
ตารางที่ 4.1 จำนวนแบบสอบถามที่ส่งและได้รับคืน แบ่งตามพื้นที่เขต.....	41
ตารางที่ 4.2 ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล (n = 341).....	42
ตารางที่ 4.3 ข้อมูลปัจจัยการสัมผัสมลพิษทางอากาศ ที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน (n = 341).....	44
ตารางที่ 4.4 ข้อมูลปัจจัยด้านการทำงาน (n = 341).....	45
ตารางที่ 4.5 ข้อมูลปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน (n = 341).....	46
ตารางที่ 4.6 ข้อมูลอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจ (n = 341).....	47
ตารางที่ 4.7 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการไอกับปัจจัยส่วนบุคคล ด้วยสถิติ Chi-Square test.....	48
ตารางที่ 4.8 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการไอกับปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ ไม่ได้เกิดในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test .....	50
ตารางที่ 4.9 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการไอกับปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ ไม่ได้เกิดในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยสถิติ Independent t-test.....	51



ตารางที่ 4.10 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการไอกับปัจจัยด้านการทำงาน ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test.....	51
ตารางที่ 4.11 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการไอกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยสถิติ Chi-Square test.....	53
ตารางที่ 4.12 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการไอกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยสถิติ Independent t -test.....	54
ตารางที่ 4.13 ค่า VIF ของตัวแปรที่ใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์กับอาการไอ.....	55
ตารางที่ 4.14 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการไอ ด้วยสถิติ Multiple logistic regression.....	55
ตารางที่ 4.15 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการมีเสมหะกับปัจจัยส่วนบุคคล ด้วยสถิติ Chi-Square test.....	58
ตารางที่ 4.16 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการมีเสมหะกับปัจจัยด้านการสัมผัสพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test.....	60
ตารางที่ 4.17 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการมีเสมหะกับปัจจัยด้านการสัมผัสพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยสถิติ Independent t -test.....	61
ตารางที่ 4.18 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการมีเสมหะกับปัจจัยด้านการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test.....	62
ตารางที่ 4.19 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการมีเสมหะกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยสถิติ Chi-Square test.....	62
ตารางที่ 4.20 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการมีเสมหะกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยสถิติ Independent t -test.....	63
ตารางที่ 4.21 ค่า VIF ของตัวแปรที่ใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์กับอาการมีเสมหะ.....	64
ตารางที่ 4.22 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการมีเสมหะ ด้วยสถิติ Multiple logistic regression.....	65
ตารางที่ 4.23 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจลำบากกับปัจจัยส่วนบุคคล ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test.....	68

ตารางที่ 4.24 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจลำบากกับปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test .....	70
ตารางที่ 4.25 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจลำบากกับปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยสถิติ Independent t -test...	71
ตารางที่ 4.26 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจลำบากกับปัจจัยด้านการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test .....	71
ตารางที่ 4.27 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจลำบากกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยสถิติ Chi-Square test .....	73
ตารางที่ 4.28 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจลำบากกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยสถิติ Independent t -test .....	73
ตารางที่ 4.29 ค่า VIF ของตัวแปรที่ใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์กับอาการหายใจลำบาก .....	74
ตารางที่ 4.30 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการหายใจลำบาก ด้วยสถิติ Multiple logistic regression .....	75
ตารางที่ 4.31 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test .....	78
ตารางที่ 4.32 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกกับปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test .....	80
ตารางที่ 4.33 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกกับปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยสถิติ Independent t -test .....	80
ตารางที่ 4.34 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกกับปัจจัยด้านการทำงาน ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test .....	81
ตารางที่ 4.35 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยสถิติ Chi-Square test .....	83
ตารางที่ 4.36 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยสถิติ Independent t -test .....	84

ตารางที่ 4.37 ค่า VIF ของตัวแปรที่ใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์กับอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจาก ทรวงอก.....	85
ตารางที่ 4.38 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจาก ทรวงอก ด้วยสถิติ Multiple logistic regression.....	85
ตารางที่ 4.39 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ กับปัจจัยส่วนบุคคล.....	88
ตารางที่ 4.40 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ กับปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ.....	90
ตารางที่ 4.41 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ กับปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ .....	90
ตารางที่ 4.42 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ กับปัจจัยด้านการทำงาน .....	91
ตารางที่ 4.43 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ กับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ .....	93
ตารางที่ 4.44 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ กับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ.....	93
ตารางที่ 4.45 ค่า VIF ของตัวแปรที่ใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์กับอาการระบบทางเดินหายใจอย่าง น้อยหนึ่งอาการ.....	95
ตารางที่ 4.46 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการระบบทางเดินหายใจ อย่างน้อยหนึ่งอาการ ด้วยสถิติ Multiple logistic regression.....	95
ตารางที่ 4.47 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการระบบทางเดินหายใจ อย่างน้อยหนึ่งอาการ ในรูปแบบ Stratified analysis แยกตามเพศ .....	98
ตารางที่ 4. 48 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการระบบทางเดินหายใจ อย่างน้อยหนึ่งอาการ ในรูปแบบ Stratified analysis แยกตามประวัติการสูบบุหรี่ .....	101
ตารางที่ 4.49 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการระบบทางเดินหายใจ อย่างน้อยหนึ่งอาการ ในรูปแบบ Stratified analysis แยกตามประวัติการติดเชื้อโควิด-19...	103

## สารบัญรูป

หน้า

รูป 1 ตำแหน่งที่ตั้งของสถานีตรวจวัดอากาศในพื้นที่กรุงเทพมหานคร.....	22
รูป 2 จำนวนวันที่ฝุ่นละออง PM <sub>2.5</sub> เกินค่ามาตรฐาน ในปี พ.ศ. 2563-2564.....	23
รูป 3 ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมงของฝุ่นละออง PM <sub>2.5</sub> .....	23
รูป 4 วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	34



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาการวิจัย (Background and rationale)

มลพิษทางอากาศ หมายถึง ภาวะอากาศที่มีสารเจือปนอยู่ในปริมาณที่สูงกว่าระดับปกติเป็นเวลานานพอที่จะทำให้เกิดอันตรายแก่มนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ได้ โดยอาจเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือเกิดจากการกระทำของมนุษย์<sup>(2)</sup> ปัจจุบันมลพิษทางอากาศ เป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมสำคัญ ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพประชากรในระดับโลก เป็นสาเหตุของการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรของประชาชน 7 ล้านคนต่อปี<sup>(3)</sup> และเป็นปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นในเขตเมืองใหญ่ ๆ ทั่วโลก<sup>(4, 5)</sup>

ภูมิภาคเอเชียใต้และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เป็นที่ตั้งของเมืองใหญ่ถึง 8 เมือง ที่มีประชากรรวมกันมากกว่า 150 ล้านคน การพัฒนาสู่ความเป็นเมืองในภูมิภาคนี้เกิดขึ้นและเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ด้วยเหตุนี้จึงมีการเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงาน การคมนาคมขนส่ง กิจกรรมการก่อสร้าง อุตสาหกรรม รวมถึงการเผาป่าและพื้นที่เพาะปลูก ที่มีส่วนทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ<sup>(5, 6)</sup> ในประเทศไทย โดยเฉพาะกรุงเทพมหานคร ปัจจุบันมีการขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรม มีการก่อสร้าง มีการใช้ยานพาหนะในการเดินทางมากขึ้น ส่งผลให้เกิดปัญหาการจราจรที่แออัด และมีมลพิษทางอากาศเพิ่มมากขึ้น<sup>(6)</sup> จากข้อมูล ตรวจวัดคุณภาพอากาศในเขตกรุงเทพมหานคร ของกรมควบคุมมลพิษ โดยทำการตรวจวัดมลพิษทางอากาศที่สำคัญได้แก่ ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM<sub>2.5</sub>) ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) โดยข้อมูลจากกรมควบคุมมลพิษ รายงานว่า พ.ศ. 2563 มีจำนวนวันที่ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM<sub>2.5</sub>) เกินค่ามาตรฐาน 70 วัน และพ.ศ 2564 ยังคงมีวันที่ฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub> เกินค่ามาตรฐาน 64 วัน<sup>(7)</sup> ซึ่งส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตและสุขภาพของประชาชน<sup>(8, 9)</sup>

ปัจจุบันมีการศึกษาจำนวนมากทั่วโลก ที่บ่งชี้และคาดการณ์ผลกระทบต่อสุขภาพ ทั้งการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ โรคหัวใจหลอดเลือดที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะกลุ่มเสี่ยงที่อาจได้รับผลกระทบโดยตรง ทั้งเด็ก ผู้สูงอายุ หญิงตั้งครรภ์ ผู้ที่มีโอกาสในการรับหรือสัมผัสฝุ่นมากกว่าประชากรทั่วไปเนื่องจากต้องทำงานกลางแจ้งและต้องสัมผัสแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศอยู่เกือบตลอดเวลาการทำงาน เช่น พนักงานกวาดถนน ตำรวจจราจร พนักงานขับรถสาธารณะ เป็นต้น<sup>(10-14)</sup>

อาชีพพนักงานกวาดถนน ต้องสัมผัสสิ่งคุกคามสุขภาพที่หลากหลายในสภาพแวดล้อมในการทำงาน ได้แก่ สิ่งคุกคามทางกายภาพ ชีวภาพ เคมี สิ่งคุกคามด้านชีวกลศาสตร์ การบาดเจ็บ จิตวิทยาสังคม รวมถึงฝุ่นละอองและมลพิษทางอากาศ<sup>(12, 15-19)</sup> เมื่อพิจารณาตามลักษณะการทำงานของพนักงานกวาดถนนในกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีการทำงานตลอดทั้งปีแม้ในช่วงเวลาที่มีมลพิษทางอากาศสูง จึงยังมีโอกาสเกิดผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสมลพิษมากขึ้น โดยปัญหาที่พบคือ พนักงานกวาดถนนส่วนใหญ่มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่ไม่เหมาะสม ด้วยสาเหตุหลายประการ เช่น ขาดความตระหนักถึงอันตรายต่อสุขภาพ หน่วยงานไม่สนับสนุนอย่างทั่วถึง และขาดแรงจูงใจในการใช้อุปกรณ์<sup>(20, 21)</sup> ซึ่งงานวิจัยเกี่ยวกับปัญหาสุขภาพจากมลพิษทางอากาศในพนักงานกวาดถนนของประเทศไทยยังมีค่อนข้างน้อย

ดังนั้น ในการศึกษานี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจในพนักงานกวาดถนน ในกรุงเทพมหานคร โดยผลการศึกษาจะทำให้ทราบถึงความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเฝ้าระวังและป้องกันสุขภาพของพนักงานและเป็นข้อมูลในการออกนโยบาย ข้อบังคับความปลอดภัยการทำงานของพนักงานกวาดถนนต่อไป

## 1.2 คำถามงานวิจัย (Research question)

- 1) ความชุกของอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจในพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร เป็นเท่าใด
- 2) ปัจจัยใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ในพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร

## 1.3 วัตถุประสงค์งานวิจัย (Objectives)

- 1) เพื่อศึกษาความชุกของอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ในพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร
- 2) เพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ในพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร

## 1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption)

ในการศึกษาครั้งนี้จะเลือกศึกษาในพนักงานกวาดถนน ในกรุงเทพมหานครที่แบ่งเป็นเขตพื้นที่ 50 เขต ซึ่งมีลักษณะการปฏิบัติงานใกล้เคียงกัน (Homogeneity) แตกต่างเพียงพื้นที่ที่รับผิดชอบ

## 1.5 นิยามของคำศัพท์ที่ใช้ในงานวิจัย (Operational definitions)

- 1) พนักงานกวาดถนน หมายถึง พนักงานที่ได้รับการบรรจุเป็นลูกจ้างประจำและชั่วคราวของกรุงเทพมหานคร ในตำแหน่งพนักงานกวาดถนน ทำหน้าที่ กวาดถนน ตรอก ซอย ที่สาธารณะและเก็บมูลฝอยที่ได้จากการเก็บกวาดนั้นด้วย
- 2) อาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ หมายถึง มีอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ ได้แก่ อาการไอ อาการมีเสมหะ อาการหายใจลำบากหรืออาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก ประเมินโดยแบบสอบถามที่ดัดแปลงมาจากแบบ MRC (Medical Research Council, MRC) สหราชอาณาจักร ฉบับแปลไทย
- 3) มลพิษทางอากาศ หมายถึง ค่ามลพิษทางอากาศ 6 ชนิด ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) และฝุ่นขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน (PM<sub>2.5</sub>)
- 4) ดัชนีคุณภาพอากาศ หมายถึง ตัวเลขที่ใช้เป็นค่าแสดงสำหรับการรายงานคุณภาพอากาศคำนวณโดยเทียบจากมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปของสารมลพิษทางอากาศ 6 ประเภท ได้แก่ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 8 ชั่วโมงต่อเนื่อง ก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) เฉลี่ย 8 ชั่วโมงต่อเนื่อง ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM<sub>2.5</sub>) และฝุ่น

ละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) เฉลี่ย 24 ชั่วโมงต่อเนื่อง โดยดัชนีคุณภาพอากาศที่คำนวณได้ของสารมลพิษทางอากาศประเภทใดมีค่าสูงสุดจะใช้เป็นดัชนีคุณภาพอากาศของวันนั้น

- 5) ปัจจัยสภาพแวดล้อมในการทำงาน หมายถึง ข้อมูลดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) เฉลี่ยรายปีในเขตพื้นที่ที่ทำงาน

#### 1.6 ผลหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ (Expected benefits and applications)

- 1) ใช้เป็นแนวทางในการเฝ้าระวังและป้องกันอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจ และป้องกันสุขภาพของพนักงานกวาดถนน
- 2) ใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนในการออกนโยบาย ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานกวาดถนน ของฝ่ายรักษาความสะอาดและสวนสาธารณะ กรุงเทพมหานครและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อดูแลสุขภาพของพนักงานกวาดถนน ไม่ให้เกิดโรคจากการทำงาน
- 3) เพื่อเป็นข้อมูลในการเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม จากมลพิษทางอากาศ ของกระทรวงสาธารณสุข

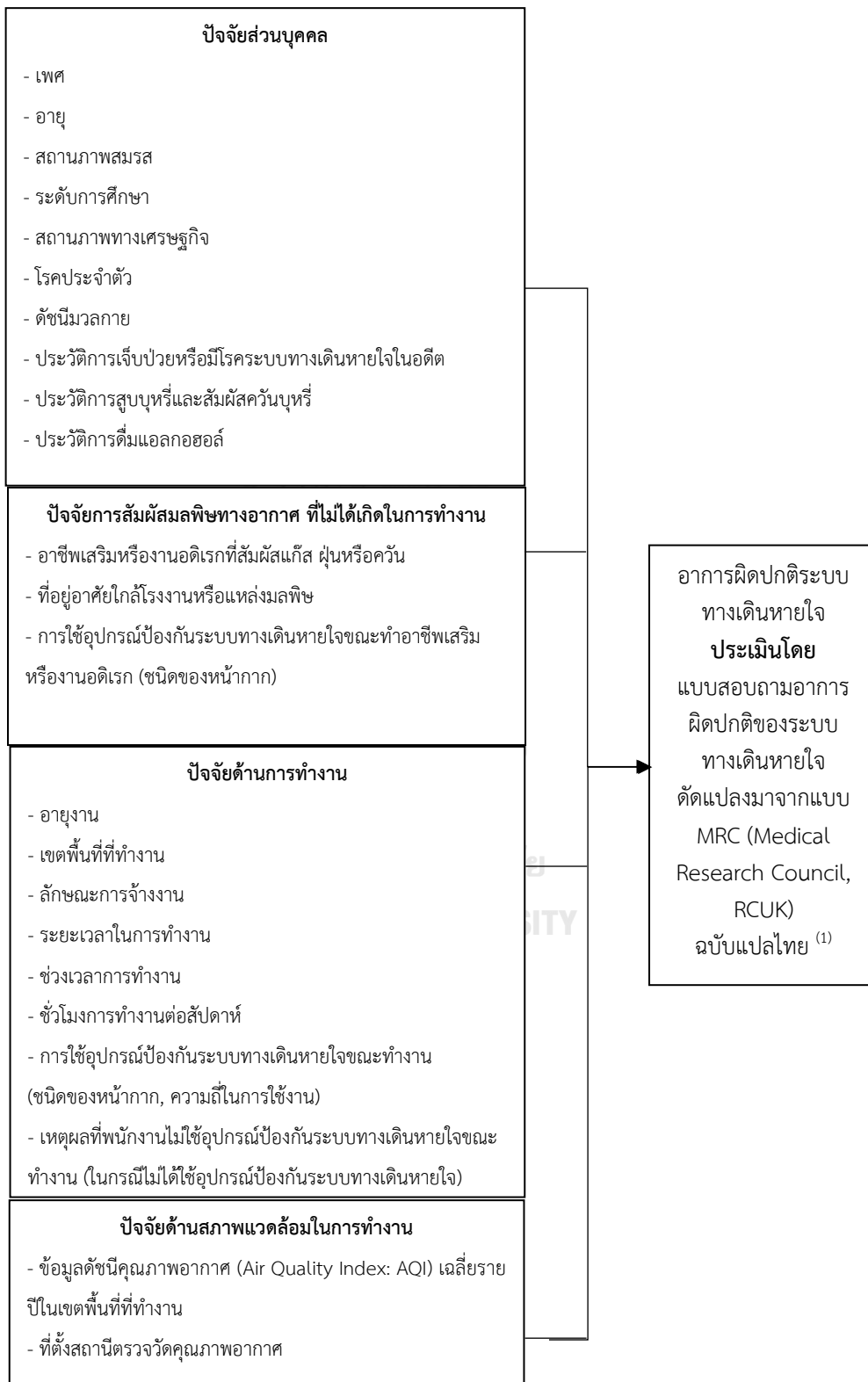
#### 1.7 ข้อจำกัด ปัญหาและอุปสรรคของงานวิจัยและวิธีการแก้ไข (Obstacles and solutions)

- 1) ข้อมูลปริมาณมลพิษทางอากาศ เป็นข้อมูลจากสถานีตรวจวัด จึงอาจไม่ใช่ปริมาณที่พนักงานกวาดถนนได้รับโดยตรง
- 2) ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล ทำการเก็บข้อมูลอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจของพนักงานกวาดถนน ในช่วงที่มีปัญหามลพิษทางอากาศสูง ในกรุงเทพมหานคร<sup>(7)</sup> คือ ช่วงเดือนธันวาคม – เดือนกุมภาพันธ์ ผู้วิจัยจึงทำการสอบถามอาการในช่วงเวลาดังกล่าว

## 1.8 กรอบแนวความคิด (Conceptual framework)

ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรตาม





## บทที่ 2

### ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย

- 2.1 ความหมายและปัจจัยการเกิดมลพิษทางอากาศ
- 2.2 การตรวจวัดคุณภาพอากาศ
- 2.3 ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI)
- 2.4 ผลกระทบต่อสุขภาพด้านระบบทางเดินหายใจจากมลพิษทางอากาศ
- 2.5 สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศของกรุงเทพมหานคร
- 2.6 สถานการณ์มลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานคร
- 2.7 อาชีพพนักงานกวาดถนน และสิ่งคุกคามสุขภาพ
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ความหมายและปัจจัยการเกิดมลพิษทางอากาศ

องค์การอนามัยโลกให้ความหมายว่า มลพิษทางอากาศ คือ การปนเปื้อนของสิ่งแวดล้อมภายในหรือภายนอกอาคาร โดยตัวกระทำทางชีวภาพ กายภาพ หรือทางเคมี ซึ่งเปลี่ยนแปลงลักษณะตามธรรมชาติของบรรยากาศ<sup>(22)</sup>

สำนักสิ่งแวดล้อมกรุงเทพมหานครให้ความหมายว่า มลพิษทางอากาศ คือ ภาวะของอากาศที่มีสารมลพิษเจือปนอยู่ในปริมาณสูงกว่าระดับปกติ เป็นระยะเวลาานพอที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ สัตว์ พืช และวัสดุต่าง ๆ แหล่งกำเนิดของมลพิษทางอากาศเกิดได้ทั้งจากตามธรรมชาติและจากมนุษย์สร้างขึ้น สาเหตุหลักของปัญหามลพิษทางอากาศทั่วโลก คือ แหล่งกำเนิดจากมนุษย์ ได้แก่ การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากการคมนาคม การก่อสร้าง การประกอบอุตสาหกรรมโดยเฉพาะอุตสาหกรรมเกี่ยวข้องกับปูน หิน ทราย และการใช้เชื้อเพลิง รวมไปถึงการใช้เชื้อเพลิงภายในครัวเรือน เช่น ทำอาหาร ฟันสี เป็นต้น สำหรับ แหล่งกำเนิดตามธรรมชาตินั้นพบน้อยกว่า ได้แก่ ดิน ทราย ควันจากไฟฟ้า เป็นต้น<sup>(2)</sup>

การวิเคราะห์ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) ในระดับสากลแบ่งชี้โดยมลพิษทางอากาศ 6 ชนิด ประกอบด้วย ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM<sub>2.5</sub>) ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) และก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) <sup>(23)</sup>

##### 1) ฝุ่นละออง (Particulate matter: PM)

อนุภาคของแข็งหรือของเหลวที่แขวนลอยในบรรยากาศ ซึ่งมีขนาดแตกต่างกันตั้งแต่ 100 ไมครอนลงมา บางชนิดมีขนาดใหญ่จนมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า เช่น ฝุ่นจากโรงโม่หิน ฝุ่นจากโรงไม้ แต่บางชนิดมีขนาดเล็กมากจนมองไม่เห็น ฝุ่นละอองขนาดเล็กแบ่งย่อยออกได้เป็น 2 ชนิด ได้แก่

1.1) ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM<sub>2.5</sub>) ตามคำจำกัดความของสำนักงานปกป้องสิ่งแวดล้อมสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency; EPA) หมายถึง ฝุ่นละเอียด (Fine Particle) เป็นอนุภาคที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่า 2.5 ไมครอน ฝุ่นละเอียดมีแหล่งกำเนิดจากควันเสียของรถยนต์ โรงไฟฟ้าโรงงานอุตสาหกรรม ควันที่เกิดจากหุงต้มอาหารโดยใช้ฟืน นอกจากนี้ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ออกไซด์ของไนโตรเจน (NO<sub>x</sub>) และสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds: VOCs) จะทำปฏิกิริยากับสารอื่นในอากาศทำให้เกิดเป็นฝุ่นละเอียดได้<sup>(23)</sup>

1.2) ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ตามคำจำกัดความของ EPA หมายถึง ฝุ่นหยาบ (Course particles) เป็นอนุภาคที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 10 ไมครอน มีสภาพได้ทั้งของแข็งและของเหลวที่ความดันและอุณหภูมิปกติ มีแหล่งกำเนิดจากการจราจรบนถนนที่ไม่ได้ลาดยาง จากการขนส่งวัสดุจากกิจกรรมบด ย่อย หิน<sup>(23)</sup>

ฝุ่นละอองขนาดเล็กจะมีผลกระทบต่อสุขภาพเป็นอย่างมาก เมื่อหายใจเข้าไปในปอดจะเข้าไปอยู่ในระบบทางเดินหายใจส่วนล่าง ในสหรัฐอเมริกาพบว่าผู้ที่ได้รับฝุ่น PM<sub>10</sub> ในระดับหนึ่งจะทำให้เกิดโรคหืด (Asthma) และฝุ่น PM<sub>2.5</sub> ในบรรยากาศจะมีความสัมพันธ์กับอัตราการเพิ่มของผู้ป่วยที่เป็นโรคหัวใจและโรคปอด ที่เข้ามารักษาตัวในห้องฉุกเฉิน เพิ่มอาการของโรคทางเดินหายใจ ลดประสิทธิภาพการทำงานของปอดและเกี่ยวข้องกับการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร โดยเฉพาะผู้ป่วยสูงอายุ ผู้ป่วยโรคหัวใจ โรคหอบหืดและเด็กจะมีอัตราเสี่ยงสูงกว่าคนปกติ<sup>(4)</sup>

## 2) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide; CO)

เป็นก๊าซที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น เกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ของเชื้อเพลิงที่มีคาร์บอนเป็นส่วนประกอบ เช่น ถ่านหิน ก๊าซหุงต้ม น้ำมัน ปิโตรเลียม น้ำมันดีเซล หากได้รับก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในปริมาณมากก๊าซตัวนี้จะแทนที่ออกซิเจน เข้าจับกับฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดงเป็นคาร์บอกซีฮีโมโกลบิน (Carboxyhemoglobin; COHb) ส่งผลให้มีอาการมึนงง ง่วงนอน จนถึงขั้นเป็นลมหมดสติและหากได้รับในปริมาณมากจะทำให้ เสียชีวิตได้<sup>(24)</sup>

## 3) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (Nitrogen dioxide; NO<sub>2</sub>)

ก๊าซสีน้ำตาลแดง มีกลิ่นฉุน สาเหตุจากธรรมชาติเกิดจาก ไฟผ่า ไฟแลบ การทำปฏิกิริยาของแบคทีเรีย หรือจากภูเขาไฟระเบิด ส่วนสาเหตุจากมนุษย์เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงประเภทน้ำมันดีเซล น้ำมันปิโตรเลียมดังนั้นจึงพบได้มากจากทางคมนาคม โดยก๊าซดังกล่าวเมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำจะทำให้เกิดกรด มีฤทธิ์กัดกร่อน ระคายเคือง ส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจและระบบผิวหนัง<sup>(23)</sup>

## 4) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur dioxide; SO<sub>2</sub>)

แหล่งกำเนิดหลักของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ คือ การเผาไหม้ของถ่านหิน โรงงานผลิตไฟฟ้าหรือกระบวนการทางอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมการทำกระดาษ การสกัดโลหะ เป็นต้น การสัมผัสกับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จะส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจทำให้เกิดอาการหอบหรือติดขัดในปอดได้<sup>(23)</sup>

## 5) โอโซน (Ozone; O<sub>3</sub>)

โอโซนที่อันตราย คือ โอโซนที่ระดับพื้นดิน ซึ่งจัดเป็นสารโฟโตเคมีคอล (Photochemical) เกิดจากไนโตรเจนและสารระเหยอินทรีย์จากการเผาไหม้เครื่องยนต์และจากอุตสาหกรรมซึ่งทำปฏิกิริยา

กับความร้อนและแสงแดดเกิดเป็นโอโซน โดยสารดังกล่าวส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ<sup>(23)</sup> องค์การอนามัยโลก ได้กำหนดค่ามาตรฐานของสารมลพิษทางอากาศแต่ละตัวไว้<sup>(22)</sup> ดังนี้ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 2.1 ค่ามาตรฐานสารมลพิษตาม WHO

สารมลพิษทางอากาศ	ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นในเวลา	ค่ามาตรฐาน
PM <sub>2.5</sub>	24 ชั่วโมง	25 µg/m <sup>3</sup>
	1 ปี	10 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	24 ชั่วโมง	50 µg/m <sup>3</sup>
	1 ปี	20 µg/m <sup>3</sup>
Ozone	8 ชั่วโมง	100 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	1 ชั่วโมง	200 µg/m <sup>3</sup>
	1 ปี	40 µg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	10 นาที	500 µg/m <sup>3</sup>
	24 ชั่วโมง	20 µg/m <sup>3</sup>
CO	8 ชั่วโมง	10 µg/m <sup>3</sup>
	1 ชั่วโมง	35 µg/m <sup>3</sup>

ที่มา: World Health Organization. WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM<sub>2.5</sub> and PM<sub>10</sub>), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: World Health Organization; 2021.

ค.ศ. 2021 องค์การอนามัยโลกออกแนวทางการกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศ (Air Quality Guideline: AQG) เพื่อเป็นหลักเกณฑ์กลางให้ทุกประเทศใช้อ้างอิง โดยชี้ว่าไม่มีระดับปริมาณสารมลพิษทางอากาศระดับใดที่ถือได้ว่าปลอดภัยสำหรับทุกคน เนื่องจากร่างกายของแต่ละคนหรือของคนหนึ่งในแต่ละช่วงเวลาต่างกัน ตัวเลขที่กำหนดไว้ จึงเป็น “ค่าเป้าหมาย” ที่มีหลักฐานวิชาการสนับสนุนว่าเป็นระดับปริมาณสารมลพิษทางอากาศ ที่มีผลกระทบต่อสุขภาพน้อยที่สุดที่ยอมรับได้ โดยในแนวทางนี้ ได้กำหนดตัวเลขที่สูงขึ้นไปเป็น 3 ระดับชั้น เรียกว่า “เป้าหมายระหว่างทาง (Interim Target)” (ตารางที่ 2) เพื่อให้แต่ละประเทศใช้กำหนดค่ามาตรฐานที่สอดคล้องกับบริบทของตนเอง โดยคาดหวังให้มีการดำเนินการเพื่อปรับปรุงคุณภาพอากาศของประเทศนั้นให้ดีขึ้นตามลำดับ<sup>(22)</sup>

ตารางที่ 2.2 ระดับ PM<sub>2.5</sub> ตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลกและเกณฑ์มาตรฐาน  
ของต่างประเทศ ณ ปี พ.ศ. 2562

เกณฑ์ระดับฝุ่นละอองขนาด ไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM <sub>2.5</sub> )	ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	ค่าเฉลี่ยรายปี ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
เป้าหมายระหว่างทางระดับที่ 1	75	35
เป้าหมายระหว่างทางระดับที่ 2 (ไทย, มาเลเซีย, เกาหลีใต้)	50	25
เป้าหมายระหว่างทางระดับที่ 3	37.5	15
ญี่ปุ่น, ไต้หวัน	35	15
สหรัฐอเมริกา	35	12
เป้าหมายองค์การอนามัยโลก	25	10
ออสเตรเลีย	25	8

ที่มา: กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือการดำเนินงานด้านการแพทย์และสาธารณสุข กรณี ฝุ่นละออง  
ขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM<sub>2.5</sub>) ปี 2564 [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 10 ต.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก:  
[https://hia.anamai.moph.go.th/web-upload/12xb1c83353535e43f224a05e184d8fd75a/m\\_magazine/35644/2920/file\\_download/96e5c50a7a65855da35267ce3937ae26.pdf](https://hia.anamai.moph.go.th/web-upload/12xb1c83353535e43f224a05e184d8fd75a/m_magazine/35644/2920/file_download/96e5c50a7a65855da35267ce3937ae26.pdf).  
(22)

## 2.2 การตรวจวัดคุณภาพอากาศ

ในการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ เพื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน จำเป็นต้องมีการ  
ตรวจวัดที่ได้มาตรฐานซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ วิธีอ้างอิง (Reference method) และ  
วิธีเทียบเท่า (Equivalent method) โดยแบ่งตามสารมลพิษทางอากาศ<sup>(25)</sup> (ตารางที่ 3)

### ตารางที่ 2.3 วิธีการตรวจวัดคุณภาพอากาศ

สารมลพิษทางอากาศ	วิธีอ้างอิง	วิธีเทียบเท่า
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM <sub>10</sub> )	ระบบกราวิเมตริก (Gravimetric)	Beta Ray และ Tapered Element Oscillating Microbalance: TEOM และ Dichotomous
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM <sub>2.5</sub> )	EPA Federal Reference Method (FRM) ตามที่ EPA กำหนด	Beta Ray และ Tapered Element Oscillating Microbalance: TEOM และ Dichotomous
ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)	Non-Dispersive Infrared Detection (NDIR)	Gas Filter Correlation

สารมลพิษทางอากาศ	วิธีอ้างอิง	วิธีเทียบเท่า
ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO <sub>2</sub> )	Pararosaniline หรือ UV – Fluorescence	-
ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO <sub>2</sub> )	Chemiluminescence	-
ก๊าซโอโซน (O <sub>3</sub> )	Chemiluminescence	UV Absorption Photometry

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ. ประกาศกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2562 เรื่อง เครื่องวัดและวิธีตรวจวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซหรือฝุ่นละอองในบรรยากาศโดยทั่วไประบบอื่นหรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ. ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่มที่ 136, ตอนพิเศษ 259 ง (ลงวันที่ 18 กันยายน 2562).<sup>(25)</sup>

ในประเทศไทย มีการตรวจวัดความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศต่าง ๆ ผ่านสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ (Ambient Air Quality Monitoring System) โดยกรมควบคุมมลพิษเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในการตรวจวัดและรายงานผลคุณภาพอากาศในแต่ละพื้นที่<sup>(7)</sup>

### 2.3 ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI)

เป็นตัวเลขสำหรับแสดงค่าอย่างง่ายที่แปลงมาจากค่าการตรวจวัดความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศ ดัชนีคุณภาพอากาศ ใช้เป็นค่าแสดงสำหรับการรายงานคุณภาพอากาศ สำหรับคนทั่วไป เพื่อเตือนภัยให้ประชาชนกลุ่มต่าง ๆ ทราบถึงผลกระทบด้านสุขภาพ และแนวทางการปฏิบัติตนจากมลพิษทางอากาศในระดับต่าง ๆ เมื่อค่าดัชนีคุณภาพอากาศสูงขึ้น จะเป็นสิ่งบ่งชี้ว่าคุณภาพอากาศมีสภาพ เสื่อมโทรมลงและมีโอกาสที่จะก่อผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยกับผู้อยู่อาศัยในพื้นที่นั้นได้มากขึ้น โดยมีการแบ่งระดับของสารมลพิษทางอากาศตามระดับของผลกระทบทางสุขภาพที่จะเกิดขึ้นกับผู้ที่ได้รับกำหนดให้ตัวเลขระดับมลพิษทางอากาศที่เป็นค่ามาตรฐานของประเทศนั้นเท่ากับค่าดัชนี 100 แล้วจัดแบ่งช่วงของค่าดัชนีกำหนดเป็นสัญญาณสี เพื่อแจ้งเตือนและให้คำแนะนำกับประชาชน ดังนั้นค่าดัชนีคุณภาพอากาศที่คิดโดยวิธีนี้จึงขึ้นอยู่กับค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศของประเทศที่นำมาใช้ในการคิดคำนวณ<sup>(7)</sup>

ดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทย เกณฑ์กำหนดโดยกรมควบคุมมลพิษ แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ ตั้งแต่ 0 ถึง 201 ขึ้นไป ซึ่งแต่ละระดับจะใช้สีเป็นสัญลักษณ์เปรียบเทียบกับระดับของผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย โดยดัชนีคุณภาพอากาศ 100 จะมีค่าเทียบเท่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป 24 ชั่วโมง เป็นดัชนีบ่งชี้ความเสี่ยงต่อสุขภาพ หากดัชนีคุณภาพอากาศมีค่าสูงเกินกว่า 100 แสดงว่าค่าความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศมีค่าเกินมาตรฐานและคุณภาพอากาศในวันนั้นจะเริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนทั่วไป<sup>(7)</sup>

ทั้งนี้ ดัชนีคุณภาพอากาศหรือ AQI ที่ใช้อยู่ในประเทศไทยคำนวณโดยเทียบจากมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปของสารมลพิษทางอากาศ 6 ประเภท ได้แก่ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 8 ชั่วโมงต่อเนื่อง ก๊าซโอโซน (O<sub>3</sub>) เฉลี่ย 8 ชั่วโมงต่อเนื่อง ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM<sub>2.5</sub>) และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) เฉลี่ย 24 ชั่วโมงต่อเนื่อง โดยดัชนีคุณภาพอากาศที่คำนวณได้ของสารมลพิษทางอากาศประเภทใดมีค่าสูงสุดจะใช้เป็นดัชนีคุณภาพอากาศของวันนั้น<sup>(26)</sup> (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 2.4 เกณฑ์ของดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทยโดยกรมควบคุมมลพิษ

AQI	ความหมาย	สีที่ใช้	คำอธิบาย
0 - 25	คุณภาพอากาศดีมาก	ฟ้า	คุณภาพอากาศดีมาก เหมาะสำหรับกิจกรรมกลางแจ้งและการท่องเที่ยว
26 - 50	คุณภาพอากาศดี	เขียว	คุณภาพอากาศดี สามารถทำกิจกรรมกลางแจ้งและการท่องเที่ยวได้ตามปกติ
51 - 100	คุณภาพอากาศปานกลาง	เหลือง	ประชาชนทั่วไป: สามารถทำกิจกรรมกลางแจ้งได้ตามปกติ ผู้ที่ต้องดูแลสุขภาพเป็นพิเศษ: หากมีอาการ เช่น ไอ หายใจลำบาก ระคายเคืองตา ควรลดระยะเวลาการทำ กิจกรรมกลางแจ้ง
101 - 200	เริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพ	ส้ม	ประชาชนทั่วไป: ควรเฝ้าระวังสุขภาพ ถ้ามีอาการเบื้องต้น เช่น ไอ หายใจลำบาก ระคายเคืองตา ควรลดระยะเวลาการทำ กิจกรรมกลางแจ้งหรือใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองหากมีความจำเป็น ผู้ที่ต้องดูแลสุขภาพเป็นพิเศษ: ควรลดระยะเวลาการทำกิจกรรมกลางแจ้งหรือใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองหากมีความจำเป็น ถ้ามีอาการทางสุขภาพ เช่น ไอ หายใจลำบาก ตาอักเสบ แน่นหน้าอก ปวดศีรษะ หัวใจเต้นไม่เป็นปกติ คลื่นไส้ อ่อนเพลีย ควรปรึกษาแพทย์
201 ขึ้นไป	มีผลกระทบต่อสุขภาพ	แดง	ทุกคนควรหลีกเลี่ยงกิจกรรมกลางแจ้ง หลีกเลี่ยงพื้นที่ ที่มีมลพิษทางอากาศสูงหรือใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองหากมีความจำเป็น หากมีอาการทางสุขภาพควรปรึกษาแพทย์

ที่มา: กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ. ข้อมูลดัชนีคุณภาพอากาศ [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ; 2565 [เข้าถึงเมื่อ 10 ต.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก: [http://air4thai.pcd.go.th/webV2/aqi\\_info.php](http://air4thai.pcd.go.th/webV2/aqi_info.php).<sup>(26)</sup>

อย่างไรก็ตาม การคำนวณค่า AQI ไม่ได้พิจารณาความเสี่ยงต่อสุขภาพร่วมด้วย อีกทั้งค่าที่ได้ไม่สามารถสะท้อนให้เห็นถึงความเสี่ยงของมลพิษอากาศและสุขภาพที่เป็นเส้นตรง (Non-threshold health risks) ที่พบได้โดยทั่วไปจากการศึกษาเชิงระบาดวิทยา นอกจากนี้ค่า AQI ที่แสดงในช่วงเวลานั้น ๆ เป็นค่าที่ได้จากมลพิษอากาศเพียงชนิดเดียวที่มีค่า AQI สูงที่สุดในเวลานั้น ๆ แต่ในความเป็นจริง คนเราทุกคนไม่ได้หายใจเฉพาะมลพิษอากาศชนิดใดชนิดหนึ่ง แต่มีการสูดหายใจมลพิษอากาศทุกชนิดที่มีอยู่ในบรรยากาศในขณะนั้น ดังนั้น ค่า AQI จึงไม่ได้บ่งบอกปริมาณสารมลพิษทั้งหมดที่สูดเข้าไปในร่างกาย อีกทั้งการนำค่า AQI ของมลพิษอากาศทุกตัวมารวมกันก็ยังไม่มีความคลาดเคลื่อนสูงเนื่องจากมลพิษอากาศแต่ละตัวมีความรุนแรงของผลกระทบต่อสุขภาพแตกต่างกัน<sup>(27)</sup>

ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการพิจารณาความรุนแรงของผลกระทบต่อสุขภาพของมลพิษอากาศแต่ละตัว และพัฒนาเป็นดัชนีสุขภาพอันเนื่องมาจากคุณภาพอากาศ (Air Quality Health Index; AQHI) ทั้งนี้มลพิษอากาศชนิดใดมีความรุนแรงมากกว่าก็จะมีน้ำหนักในการคำนวณผลกระทบต่อสุขภาพมากกว่า โดยค่า AQHI นี้จะเป็นดัชนีที่ใช้ในการบ่งบอกผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสมลพิษอากาศหลายชนิดในบรรยากาศ ซึ่งแตกต่างจากค่า AQI ที่บ่งบอกเฉพาะมลพิษอากาศเพียงชนิดเดียว โดย AQHI แต่ละระดับจะมีข้อเสนอแนะเชิงพฤติกรรมเพื่อลดหรือหลีกเลี่ยงผลกระทบต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นจากการสัมผัสมลพิษทางอากาศ<sup>(27)</sup>

การพัฒนาดัชนีสุขภาพอันเนื่องมาจากมลพิษอากาศจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลประจำท้องถิ่นหรือข้อมูลของแต่ละประเทศ เนื่องจากผลกระทบต่อสุขภาพของมลพิษอากาศในแต่ละประเทศมีความแตกต่างกัน เนื่องมาจากความแตกต่างของประชาชน ความแตกต่างทางเศรษฐกิจของประชาชน รวมทั้งสถานการณ์มลพิษอากาศของแต่ละประเทศมีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ในแต่ละประเทศควรมีหลักฐานทางระบาดวิทยาที่บ่งบอกผลกระทบต่อสุขภาพของมลพิษอากาศเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาดัชนีสุขภาพอันเนื่องมาจากมลพิษอากาศที่เหมาะสมของแต่ละประเทศ ปัจจุบันมีการใช้ดัชนีสุขภาพอันเนื่องมาจากคุณภาพอากาศ (AQHI) ในบางประเทศ เช่น ประเทศแคนาดา และฮ่องกง<sup>(27)</sup>

## 2.4 ผลกระทบต่อสุขภาพด้านระบบทางเดินหายใจจากมลพิษทางอากาศ

การศึกษาวิจัยในประเทศต่าง ๆ แสดงให้เห็นว่าระดับมลพิษทางอากาศ มีความสัมพันธ์กับการเจ็บป่วยด้วยโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินหายใจ การเจ็บป่วยที่สัมพันธ์กับมลพิษทางอากาศมีตั้งแต่การเจ็บป่วยแบบเฉียบพลัน เช่น ไอ หายใจหอบเหนื่อย และแน่นหน้าอกทำให้หายใจไม่สะดวก

ไปจนถึงการเจ็บป่วยแบบเรื้อรัง โดยเฉพาะผู้ที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ เช่น ผู้สูงอายุ เด็กเล็ก หญิงตั้งครรภ์ และผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ<sup>(5, 28-30)</sup>

จากการศึกษา 29 ประเทศในยุโรป พบว่า เมื่อ  $PM_{10}$  เพิ่มขึ้นทุก ๆ  $10 \mu g/m^3$  จะทำให้การเสียชีวิตที่เกิดจากโรคระบบทางเดินหายใจเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.58 และเมื่อค่าฝุ่นละอองขนาดเล็ก  $PM_{2.5}$  รายวันเพิ่มขึ้น  $10 \mu g/m^3$  ทำให้อัตราความชุกของโรคระบบทางเดินหายใจสูงขึ้นร้อยละ 2.07 จากการศึกษาดังกล่าวข้างต้นและอื่น ๆ ได้สะท้อนให้เห็นถึงอันตรายต่อสุขภาพจากการได้รับสัมผัสมลพิษทางอากาศของคนทั่วโลก ที่มีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี<sup>(31, 32)</sup>

การศึกษามลพิษทางอากาศ ต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนในกรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ. 2541 พบว่า การสัมผัสมลพิษทางอากาศ ชนิดฝุ่นละอองขนาดเล็ก  $PM_{10}$  ในกรุงเทพมหานคร มีความสัมพันธ์กับการตายก่อนวัยอันควร 4,000 ถึง 5,500 รายในแต่ละปี (ประมาณการว่ามีประชากร 10 ล้านคน ) และการเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาล เนื่องจากการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ จะเพิ่มสูงขึ้นเมื่อระดับฝุ่นละอองขนาดเล็ก  $PM_{10}$  สูงขึ้น<sup>(28, 33)</sup>

คุณุตม์ ทองพันธ์ และคณะ ทำการศึกษามลพิษทางอากาศ ที่ส่งผลการเข้ารับการรักษาที่แผนกผู้ป่วยนอกและการเสียชีวิตด้วยสาเหตุต่าง ๆ บริเวณเขตเศรษฐกิจภาคตะวันออกของประเทศไทย ระหว่างปี พ.ศ. 2556 ถึง พ.ศ. 2562 พบว่า  $PM_{10}$  ที่เพิ่มขึ้น 1 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร สัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้เข้ารับการรักษาที่แผนกผู้ป่วยนอกโรคระบบไหลเวียนโลหิต (0.22, 95% CI 0.01, 0.34) โรคทางเดินหายใจ (0.21, 95% CI 0.13, 0.28) และโรคผิวหนัง (0.18, 95% CI 0.10, 0.26)<sup>(11)</sup>

กลไกการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก เมื่อ  $PM_{2.5}$  เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ สามารถกระตุ้นให้เกิดปฏิกิริยาการอักเสบ (inflammation) เยื่อปอดอักเสบและการสร้างสารคัดหลั่งมากขึ้น จึงทำให้มีอาการของระบบทางเดินหายใจ เช่น อากาศไอ หอบ และก่อให้เกิดการสร้างอนุมูลอิสระเข้าไปทำลายระบบต่าง ๆ ในเซลล์ของปอด<sup>(34)</sup>  $PM_{2.5}$  ยังมีองค์ประกอบของสารเคมีบางชนิดที่ก่อให้เกิดมะเร็ง เช่น Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) หรือ VOCs อาจส่งผลให้เกิดมะเร็งปอดได้ ในปี พ.ศ. 2556 สำนักงานวิจัยมะเร็งระหว่างประเทศ (International Agency for Research on Cancer; IARC) ระบุว่ามลพิษทางอากาศเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์ ได้ โดยเฉพาะ  $PM_{2.5}$  ได้ถูกจัดให้เป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ กลุ่มที่ 1 โดยทำให้เกิดมะเร็งปอด<sup>(35)</sup>

โอกาสเกิดและความรุนแรงของผลกระทบต่อสุขภาพขึ้นกับหลายปัจจัย โดยปัจจัยหลัก ได้แก่

- 1) ปริมาณ  $PM_{2.5}$  ที่ได้รับ
- 2) ระยะเวลาการรับสัมผัส
- 3) ลักษณะกิจกรรมที่ทำ เช่น การวิ่ง ออกกำลังกาย การทำกิจกรรมหนัก



4) ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้รับสัมผัส ได้แก่ อายุ ความไวต่อการรับสัมผัส (Sensitivity) และสภาพปัจจัยภายนอก เช่น อาชีพ ลักษณะ ที่ตั้งและสภาพของที่ทำงานหรือที่พักอาศัย ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระดับความรุนแรงของอาการของแต่ละรายบุคคล<sup>(36)</sup>

## 2.5 สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศของกรุงเทพมหานคร

ในประเทศไทย มีการตรวจวัดความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศต่าง ๆ ผ่านสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ (Ambient Air Quality Monitoring System) โดยกรมควบคุมมลพิษเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในการตรวจวัดและรายงานผลคุณภาพอากาศในแต่ละพื้นที่

สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษ มีโครงสร้างของสถานีเป็นตู้คอนเทนเนอร์ ขนาดโดยประมาณกว้าง 3 เมตร ยาว 4 เมตร สูง 2.4 เมตร ตั้งบนฐานคอนกรีต สถานีตรวจวัดที่ทำการติดตั้งมี 2 ลักษณะ คือ สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศในชุมชน (พื้นที่ทั่วไป) ซึ่งจะอยู่ห่างจากถนนหลักประมาณ 50 เมตรขึ้นไป และต้องเป็นพื้นที่เปิดหรือค่อนข้างโล่ง เพื่อตรวจวัดคุณภาพในพื้นที่ทั่วไปหรือเป็นตัวแทนของแหล่งที่พกอาศัย และสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศริมเส้นทางจราจร (ริมถนน) อยู่ริมถนนหรือห่างจากถนนหลักไม่เกิน 10 เมตร โดยใช้เครื่องตรวจวัดตามวิธีการตรวจวัดที่กฎหมายกำหนด (ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ หรือประกาศกรมควบคุมมลพิษ) พร้อมติดตั้งเสาอุตุนิยมวิทยาระดับผิวพื้น (ความสูงระดับ 10 เมตร) เพื่อตรวจวัดสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยาในระดับผิวพื้นสำหรับใช้ประกอบการประเมินสถานการณ์คุณภาพอากาศ เครื่องตรวจวัดดังกล่าว เป็นระบบอัตโนมัติ สามารถทำการตรวจวัดคุณภาพอากาศและสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยาได้อย่างต่อเนื่อง ทำงานตลอด 24 ชั่วโมง ตลอด 365 วันต่อปีและมีระบบการรับ-ส่งข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต<sup>(37, 38)</sup> การติดตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศสำหรับการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศนั้น ควรให้ ความสำคัญกับเกณฑ์การติดตั้งปลายท่อซักตัวอย่างอากาศ (probe) หรือช่องทางเข้าของอากาศ (inlet) แสดงดังตาราง<sup>(39)</sup>

ตารางที่ 2.5 เกณฑ์การติดตั้งปลายท่อซักตัวอย่างอากาศ (probe) หรือช่องทางเข้าของอากาศ (inlet)

สารมลพิษทางอากาศ	ความสูงจากพื้นดิน (เมตร)	ระยะห่างจากสิ่งกีดขวางทั้งแนวนอนและแนวตั้ง (เมตร)	ระยะห่างจากต้นไม้ (เมตร)	ระยะห่างจากถนน (เมตร)
ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO <sub>2</sub> )	อย่างน้อย 3 เมตร แต่ไม่เกิน 6 เมตร	>1	>10	-
ก๊าซ	อย่างน้อย 3	>1	>10	กรณีริมเส้นทาง

สารมลพิษทางอากาศ	ความสูงจากพื้นดิน (เมตร)	ระยะห่างจากสิ่งกีดขวางทั้งแนวนอนและแนวตั้ง (เมตร)	ระยะห่างจากต้นไม้ (เมตร)	ระยะห่างจากถนน (เมตร)
คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)	เมตร แต่ไม่เกิน 6 เมตร			การจราจร ต้องห่างจากฟุตบอลไม่เกิน 10 เมตร
ก๊าซโอโซน (O <sub>3</sub> )	อย่างน้อย 3 เมตร แต่ไม่เกิน 6 เมตร	>1	>10	-
ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO <sub>2</sub> )	อย่างน้อย 3 เมตร แต่ไม่เกิน 6 เมตร	>1	>10	กรณีริมเส้นทาง การจราจร ต้องห่างจากฟุตบอลไม่เกิน 10 เมตร
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM <sub>2.5</sub> ) และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM <sub>10</sub> )	อย่างน้อย 1.5 เมตร แต่ไม่เกิน 6 เมตร	>2	>10	กรณีริมเส้นทาง การจราจร ต้องห่างจากฟุตบอลไม่เกิน 10 เมตร

ที่มา: กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ. แผนการติดตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ ครอบคลุมทั่วประเทศ [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ; 2563 [เข้าถึงเมื่อ 30 ธ.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก: [https://ranongcities.com/2561/news/download/?id=12186&file=files/com\\_news/2020-10\\_567ed0a2051b6a4.pdf](https://ranongcities.com/2561/news/download/?id=12186&file=files/com_news/2020-10_567ed0a2051b6a4.pdf)<sup>(39)</sup>

กรุงเทพมหานคร โดยสำนักสิ่งแวดล้อม มีการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศในเขตพื้นที่ โดยติดตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ ในบรรยากาศในเขตต่าง ๆ ปัจจุบันกรุงเทพมหานครมีสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ ฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub> ครอบคลุมทั้ง 50 เขต รวมทั้งหมด จำนวน 70 จุด ทั้งแบบตู้คอนเทนเนอร์ จำนวน 4 สถานี แบบเสาเหล็ก จำนวน 46 จุด เครื่องตรวจวัด PM<sub>2.5</sub> ในสวนสาธารณะ จำนวน 20 แห่ง<sup>(40)</sup>

#### ตารางที่ 2.6 ที่ตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศในพื้นที่กรุงเทพมหานคร

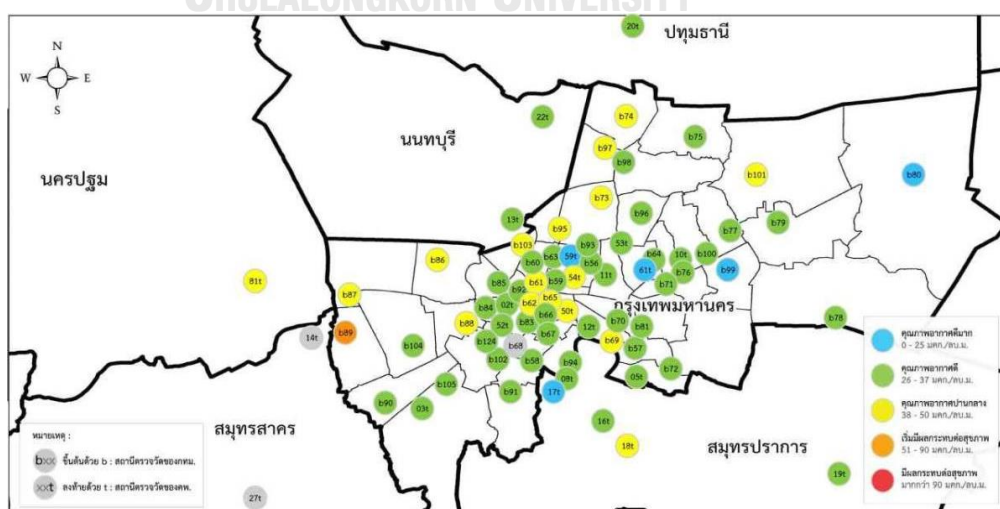
ลำดับ	เขต	ประเภทสถานี
<b>1. กลุ่มเขตกรุงธนเหนือ ประกอบด้วย 8 เขต</b>		
1.1	เขตธนบุรี	ริมถนน
	เขตธนบุรี (สถานีของกรมควบคุมมลพิษ)	พื้นที่ทั่วไป

ลำดับ	เขต	ประเภท สถานี
	เขตธนบุรี (สถานีของกรมควบคุมมลพิษ)	ริมถนน
1.2	เขตคลองสาน	ริมถนน
1.3	เขตบางกอกใหญ่	ริมถนน
1.4	เขตบางกอกน้อย	ริมถนน
	สวนเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา เขตบางกอกน้อย	พื้นที่ทั่วไป
1.5	เขตจอมทอง	พื้นที่ทั่วไป
1.6	เขตบางพลัด	ริมถนน
	สวนหลวงพระราม 8 เขตบางพลัด	พื้นที่ทั่วไป
1.7	เขตทวีวัฒนา	ริมถนน
	สวนทวีวนารมย์ เขตทวีวัฒนา	พื้นที่ทั่วไป
1.8	เขตตลิ่งชัน	ริมถนน
<b>2. กลุ่มเขตกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย 9 เขต</b>		
2.1	เขตสัมพันธวงศ์	ริมถนน
2.2	เขตพญาไท	ริมถนน
	เขตพญาไท (สถานีของกรมควบคุมมลพิษ)	พื้นที่ทั่วไป
2.3	เขตวังทองหลาง	ริมถนน
	เขตวังทองหลาง (สถานีของกรมควบคุมมลพิษ)	พื้นที่ทั่วไป
2.4	เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย	ริมถนน
2.5	เขตดุสิต	ริมถนน
	บริเวณถนนพิษณุโลก เขตดุสิต (เครื่องตรวจวัด PM2.5 แบบเคลื่อนที่)	ริมถนน
2.6	เขตราชเทวี	ริมถนน
	สวนสันติภาพ เขตราชเทวี	พื้นที่ทั่วไป
2.7	เขตดินแดง	ริมถนน
	เขตดินแดง (สถานีของกรมควบคุมมลพิษ)	พื้นที่ทั่วไป
	เขตดินแดง (สถานีของกรมควบคุมมลพิษ)	ริมถนน
2.8	เขตพระนคร	ริมถนน
2.9	เขตห้วยขวาง	พื้นที่ทั่วไป
<b>3. กลุ่มเขตกรุงเทพมหานครใต้ ประกอบด้วย 7 เขต</b>		
3.1	เขตบางแค	พื้นที่ทั่วไป
	สวนบางแคภิรมย์ เขตบางแค	พื้นที่ทั่วไป
3.2	เขตราษฎร์บูรณะ	ริมถนน
3.3	เขตภาษีเจริญ	ริมถนน
3.4	เขตหนองแขม	ริมถนน

ลำดับ	เขต	ประเภท สถานี
3.5	เขตบางบอน	ริมถนน
3.6	เขตทุ่งครุ	ริมถนน
	สวนธนบุรีรมย์ เขตทุ่งครุ	พื้นที่ทั่วไป
3.7	เขตบางขุนเทียน	ริมถนน
	เขตบางขุนเทียน (สถานีของกรมควบคุมมลพิษ)	ริมถนน
<b>4. กลุ่มเขตกรุงเทพมหานครตะวันออก ประกอบด้วย 9 เขต</b>		
4.1	เขตบึงกุ่ม	พื้นที่ทั่วไป
	สวนเสรีไทย เขตบึงกุ่ม	พื้นที่ทั่วไป
4.2	เขตบางกะปิ	ริมถนน
4.3	เขตคันนายาว	พื้นที่ทั่วไป
4.4	เขตสะพานสูง	พื้นที่ทั่วไป
4.5	เขตหนองจอก	ริมถนน
	สวนหนองจอก เขตหนองจอก	พื้นที่ทั่วไป
4.6	เขตลาดกระบัง	ริมถนน
	สวน 60 พรรษาสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ เขตลาดกระบัง	พื้นที่ทั่วไป
	สวนพระนคร เขตลาดกระบัง	พื้นที่ทั่วไป
4.7	เขตมีนบุรี	ริมถนน
4.8	เขตคลองสามวา	พื้นที่ทั่วไป
4.9	เขตประเวศ	ริมถนน
	สวนหลวง ร.9 เขตประเวศ	พื้นที่ทั่วไป
<b>5. กลุ่มเขตกรุงเทพใต้ ประกอบด้วย 10 เขต</b>		
5.1	เขตคลองเตย	พื้นที่ทั่วไป
	อุทยานเบญจสิริ (สวนเบญจสิริ) เขตคลองเตย	พื้นที่ทั่วไป
	สวนเบญจกิติ เขตคลองเตย	พื้นที่ทั่วไป
5.2	เขตบางคอแหลม (เครื่องตรวจวัด PM2.5 แบบเคลื่อนที่)	พื้นที่ทั่วไป
	สวนสาธารณะเฉลิมพระเกียรติ 6 รอบพระชนมพรรษา เขตบางคอแหลม	พื้นที่ทั่วไป
5.3	เขตปทุมวัน	ริมถนน
	เขตปทุมวัน (สถานีของกรมควบคุมมลพิษ)	ริมถนน
	สวนลุมพินี เขตปทุมวัน	พื้นที่ทั่วไป
5.4	เขตบางรัก	ริมถนน
5.5	เขตสาทร	พื้นที่ทั่วไป
5.6	เขตยานนาวา	ริมถนน
	เขตยานนาวา (สถานีของกรมควบคุมมลพิษ)	ริมถนน

ลำดับ	เขต	ประเภท สถานี
5.7	เขตวัฒนา	ริมถนน
5.8	เขตบางนา	ริมถนน
	เขตบางนา (สถานีของกรมควบคุมมลพิษ)	พื้นที่ทั่วไป
5.9	เขตพระโขนง	ริมถนน
5.10	เขตสวนหลวง	ริมถนน
<b>6. กลุ่มเขตกรุงเทพเหนือ ประกอบด้วย 7 เขต</b>		
6.1	เขตจตุจักร	ริมถนน
	สวนวชิรเบญจทัศ เขตจตุจักร	พื้นที่ทั่วไป
	สวนจตุจักร เขตจตุจักร	พื้นที่ทั่วไป
	สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ฯ เขตจตุจักร	พื้นที่ทั่วไป
6.2	เขตดอนเมือง	พื้นที่ทั่วไป
	สวนรมณีทุ่งสีกัน เขตดอนเมือง	พื้นที่ทั่วไป
6.3	เขตสายไหม	ริมถนน
6.4	เขตบางเขน	ริมถนน
	สวนกีฬารามอินทรา เขตบางเขน	พื้นที่ทั่วไป
6.5	เขตบางซื่อ	พื้นที่ทั่วไป
6.6	เขตลาดพร้าว	พื้นที่ทั่วไป
6.7	เขตหลักสี่	พื้นที่ทั่วไป

ที่มา: กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ. รายงานสถานการณ์คุณภาพอากาศ [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ; 2565 [เข้าถึงเมื่อ 30 ธ.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://bangkokairquality.com/bma/index.php>.<sup>(37)</sup>

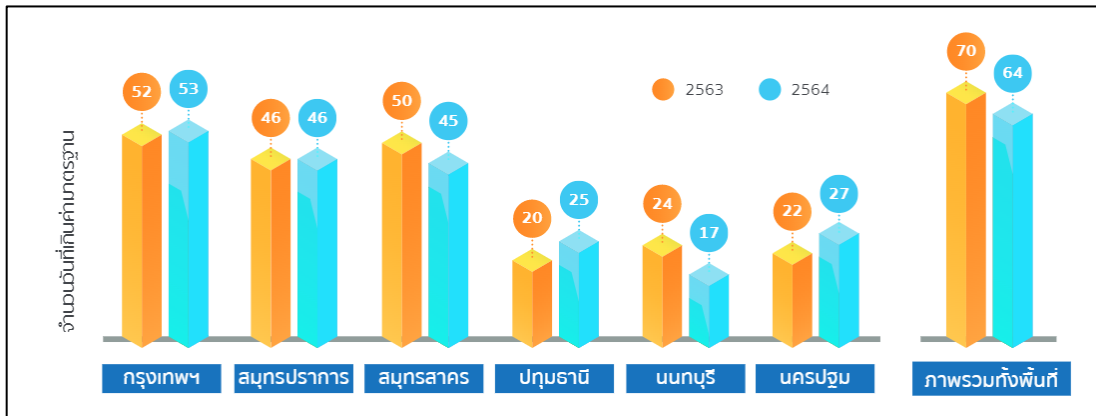


รูป 1 ตำแหน่งที่ตั้งของสถานีตรวจวัดอากาศในพื้นที่กรุงเทพมหานคร

ที่มา: กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ. รายงานสถานการณ์คุณภาพอากาศ [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ; 2565 [เข้าถึงเมื่อ 13 ต.ค. 2565].<sup>(37)</sup>

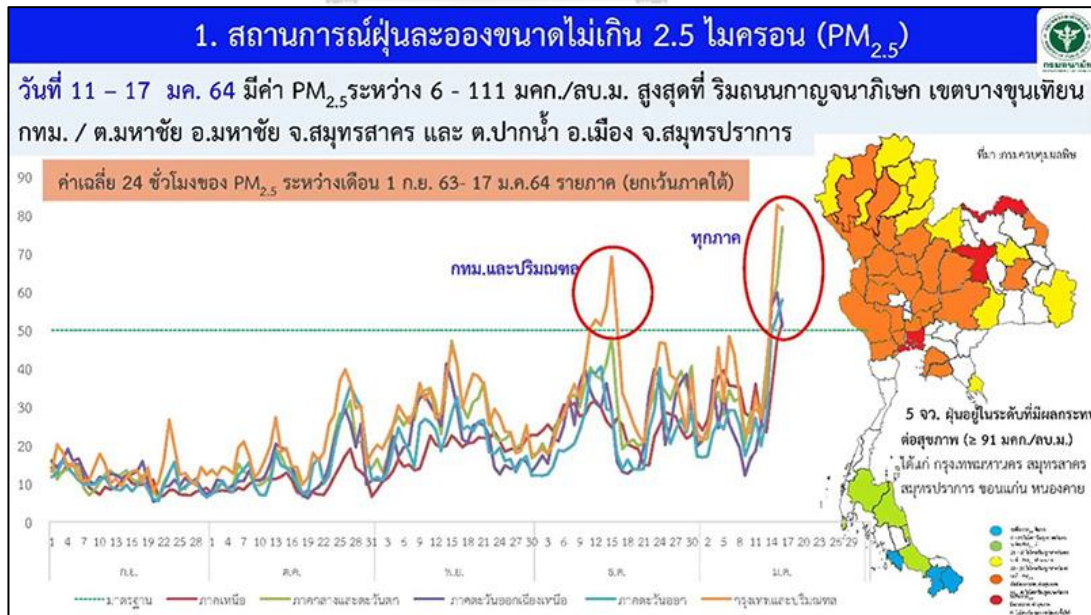
**2.6 สถานการณ์มลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานคร**

จากรายงานสถานการณ์มลพิษทางอากาศของประเทศไทย พ.ศ. 2564 ของกรมควบคุมมลพิษ รายงานว่า ฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub> ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พ.ศ. 2564 ภาพรวมทั้งพื้นที่ที่มีแนวโน้มดีขึ้น โดยจำนวนวันที่ฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub> เกินค่ามาตรฐานจำนวน 64 วัน ซึ่งลดลงจาก ปีที่ผ่านมา ร้อยละ 9 (พ.ศ. 2563 มีจำนวนวันที่เกินมาตรฐาน 70 วัน)<sup>(7)</sup>



รูป 2 จำนวนวันที่ฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub> เกินค่ามาตรฐาน ในปี พ.ศ. 2563-2564 ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2564 [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 10 ต.ค. 2565].<sup>(7)</sup>



รูป 3 ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมงของฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub> ระหว่าง กันยายน 2563 ถึงมกราคม 2564 รายภาค (ยกเว้นภาคใต้)

ที่มา : สำนักข่าวอิสรา [อินเทอร์เน็ต]. กทม.เจอฝุ่น PM<sub>2.5</sub> รุนแรง 27-28 ม.ค.2564 ห่วงประชากรเด็ก 44% อยู่ในพื้นที่เสี่ยง. [เข้าถึงเมื่อ 13 ต.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก:

<https://www.isranews.org/article/isranews-news/95399-isranews-pm.html>.<sup>(41)</sup>

ในปี 2565 ศูนย์ข้อมูลคุณภาพอากาศกรุงเทพมหานคร<sup>(42)</sup> รายงานสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ของสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศของกรุงเทพมหานคร เมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2565 เวลา 07.00 น. พบว่า ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ตรวจวัดได้ 34-62 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) พบว่าเกินมาตรฐาน (มาตรฐานไม่เกิน  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) จำนวน 12 พื้นที่ คือ เขตหนองแขม มีค่าเท่ากับ  $62 \mu\text{g}/\text{m}^3$  เขตบางซื่อ มีค่าเท่ากับ  $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$  เขตสัมพันธวงศ์ มีค่าเท่ากับ  $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$  เขตประเวศ มีค่าเท่ากับ  $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$  เขตบางพลัด มีค่าเท่ากับ  $54 \mu\text{g}/\text{m}^3$  เขตลาดกระบัง มีค่าเท่ากับ  $54 \mu\text{g}/\text{m}^3$  เขตคลองสามวา มีค่าเท่ากับ  $54 \mu\text{g}/\text{m}^3$  เขตทวีวัฒนา มีค่าเท่ากับ  $53 \mu\text{g}/\text{m}^3$  เขตยานนาวา มีค่าเท่ากับ  $53 \mu\text{g}/\text{m}^3$  เขตปทุมวัน มีค่าเท่ากับ  $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$  เขตตลิ่งชัน มีค่าเท่ากับ  $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$  และเขตป้อมปราบศัตรูพ่าย มีค่าเท่ากับ  $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ดัชนีคุณภาพอากาศของสถานีตรวจวัดของกรุงเทพมหานครพบว่าส่วนใหญ่อยู่ในระดับคุณภาพปานกลาง

กรมควบคุมมลพิษทำการศึกษาสัดส่วนแหล่งกำเนิดและองค์ประกอบของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM<sub>2.5</sub>) ในกรุงเทพมหานคร พบว่าในช่วงฝุ่นสูง (เดือนธันวาคม - เดือนกุมภาพันธ์) และช่วงฝุ่นน้อย (เดือนมีนาคม - เดือนเมษายน) มีการจราจรเป็นสาเหตุหลัก โดยที่สัดส่วนฝุ่นทุติยภูมิ ฝุ่นดิน และฝุ่นจากอุตสาหกรรม มีค่าใกล้เคียงกันทั้งในช่วงฝุ่นสูงและฝุ่นน้อย ทั้งนี้ การเผาไหม้ของเสียและชีวมวล เป็นอีกหนึ่งปัจจัยเสริมที่สำคัญที่ทำให้ฝุ่นในช่วงเดือนธันวาคม ถึง เดือนกุมภาพันธ์ สูงกว่าช่วงเวลาอื่น ๆ ของปี<sup>(38)</sup>

ปัจจัยที่มีผลต่อการพัดพาและแปรสภาพของมลพิษทางอากาศ ได้แก่ สภาพอุตุนิยมวิทยาและสภาพแวดล้อมซึ่งส่งผลต่อการแพร่กระจายของมลพิษทางอากาศ สภาพอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ ฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (กลางเดือนตุลาคม - กลางเดือนกุมภาพันธ์) และฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (กลางเดือนพฤษภาคม - กลางเดือนตุลาคม) ทำให้ระดับฝุ่นละอองในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือในพื้นที่กรุงเทพมหานครมีระดับสูงเนื่องจากสภาพอากาศแห้ง และทิศทางลมตะวันออกเฉียงเหนือพัดพาฝุ่นละอองจากการเผาชีวมวลในพื้นที่เกษตรกรรมภาคกลางเข้าสู่พื้นที่กรุงเทพมหานคร ประกอบกับการแปรปรวนสภาพอากาศรายวัน หากในช่วงวันดังกล่าวมีอุณหภูมิต่ำ ความกดอากาศสูง ท้องฟ้าปิด จะเกิดการสะสมของมลพิษทำให้ระดับมลพิษทางอากาศสูงกว่าปกติ<sup>(38)</sup>

สภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการแพร่กระจายของมลพิษทางอากาศ ได้แก่ ลักษณะภูมิประเทศ เช่น ภูเขา หุบเขา ชายฝั่งทะเล รวมถึงสิ่งกีดขวางลมที่พัดพามลพิษทางอากาศให้แพร่กระจายและเจือจาง เช่น อาคารและสิ่งปลูกสร้าง ผังเมืองซึ่งกำหนดความหนาแน่นและการกระจายตัวของการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยเฉพาะที่พักอาศัย ที่ตั้งและการกระจายตัวของแหล่งกำเนิดมลพิษ จะส่งผลต่อ



ระดับมลพิษทางอากาศในพื้นที่ใต้ลมซึ่งจะได้รับอิทธิพลจากแหล่งกำเนิดมลพิษทั้งในพื้นที่กรุงเทพมหานครและพื้นที่รอบนอก<sup>(38)</sup>

พ.ศ. 2560 มินตรา และคณะ ศึกษาวิเคราะห์หาความเข้มข้นและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการแพร่กระจายของสารที่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ 2 ปัจจัย พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อมลพิษทางอากาศมากที่สุดเกิดจากการจราจรแออัด รองลงมาคือ มลพิษทางอากาศที่พบจากโรงงานอุตสาหกรรม<sup>(43)</sup> พื้นที่ส่วนใหญ่ที่มีความหนาแน่นของโรงงานอุตสาหกรรมมาก คือ พื้นที่ฝั่งตะวันตกเฉียงใต้ ตอนกลาง และทางทิศใต้ของกรุงเทพมหานคร สารที่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมสูงสุด คือ ก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน ( $PM_{2.5}$ ) ตามลำดับ ส่วนมลพิษทางอากาศที่เกิดจากปัญหาการจราจรแออัดพบว่าพื้นที่ตำแหน่งจราจรที่มีความแออัดมากมี 5 เขต ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ตอนกลาง โดยพบว่าสารที่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศที่เกิดจากการจราจรแออัดที่พบมากที่สุด คือ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) รองลงมา คือ ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ก๊าซโอโซน ( $O_3$ ) ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน ( $PM_{2.5}$ ) ตามลำดับ ช่วงเวลาที่เกิดมลพิษทางอากาศสูงสุด คือ 04:00-08:00 น. และ 16:00-20:00 น. เนื่องจากเป็นเวลาเร่งด่วนในการเดินทางออกไปทำงานและในช่วงเย็นเป็นเวลาเร่งด่วนในการเดินทางกลับไปยังที่พักอาศัย<sup>(43)</sup>



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 2.7 ปริมาณจราจรบริเวณทางแยกในเขตกรุงเทพมหานคร 20 อันดับ ปี 2564 จัดเรียงตามปริมาณจราจรรวมสูงสุด

ลำดับ ที่	ชื่อทางแยก	ปริมาณจราจร (คัน)		
		ช่วงเร่งด่วนเช้า (7.00-9.00 น.)	ช่วงเร่งด่วนเย็น (16.00-19.00 น.)	รวม 12 ชั่วโมง (7.00-19.00น.)
1	บรมราชชนนี – ราชพฤกษ์	44,637	65,004	253,545
2	พรานนก - กาญจนานิกะ	33,771	54,154	197,682
3	ประเสริฐมนูกิจ – ประดิษฐ์มนูธรรม	28,115	44,311	169,549
4	พรานนก – กาญจนานิกะ – ราชพฤกษ์	28,526	45,230	167,058
5	วงเวียนหลักสี่	26,127	44,206	164,044



ลำดับ ที่	ชื่อทางแยก	ปริมาณจราจร (คัน)		
		ช่วงเร่งด่วนเช้า (7.00-9.00 น.)	ช่วงเร่งด่วนเย็น (16.00-19.00 น.)	รวม 12 ชั่วโมง (7.00-19.00น.)
6	ตากสิน	26,090	36,304	147,567
7	เพชรเกษม – ราชพฤกษ์	24,522	33,211	135,970
8	ประชาชนกุล	21,232	34,232	130,473
9	วิฑู	22,289	30,190	124,733
10	พงษ์เพชร	21,962	29,215	119,060
11	ศูนย์วิจัยเหนือ	20,028	29,971	117,795
12	เกษตร	20,373	28,385	116,083
13	บรมราชชนนี	18,613	32,564	115,329
14	พระราม 9	18,902	27,894	113,806
15	พระราม 2	19,475	27,931	110,742
16	ทางเข้าออกวัดอินทราวาส	17,448	27,732	110,182
17	อรุณอมรินทร์	19,919	24,264	108,542
18	เมืองมีน	19,821	26,447	108,321
19	คลองประปา	17,971	25,153	104,113
20	พญาไท	18,839	23,276	98,749

ที่มา : สำนักงานจราจรและขนส่ง กรุงเทพมหานคร [อินเทอร์เน็ต]. สถิติจราจร ปี 2564. [เข้าถึงเมื่อ 30 ธ.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก:

[https://office2.bangkok.go.th/dotat/TrafficINFO/StatBook/2021/TH/files/downloads/TrafficTraf2021\\_TH.pdf](https://office2.bangkok.go.th/dotat/TrafficINFO/StatBook/2021/TH/files/downloads/TrafficTraf2021_TH.pdf).<sup>(44)</sup>

## 2.7 อาชีพพนักงานกวาดถนนและสิ่งคุกคามสุขภาพ

อาชีพพนักงานกวาดถนน (Road sweepers) เป็นอาชีพที่ต้องสัมผัสสิ่งคุกคามสุขภาพหลายด้าน ทั้งในสภาพแวดล้อมในการทำงาน ได้แก่ สิ่งคุกคามทางกายภาพ ชีวภาพ เคมี คุกคามด้านชีวกลศาสตร์ การบาดเจ็บ จิตวิทยาสังคม รวมถึงฝุ่นละอองและมลพิษทางอากาศ<sup>(12, 15-19)</sup>

เมื่อพิจารณาตามลักษณะการทำงานของพนักงานกวาดถนนในกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีการทำงานตลอดทั้งปีแม้ในช่วงเวลาที่มีมลพิษทางอากาศสูง จึงยังมีโอกาสเกิดผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสมลพิษมากขึ้น โดยปัญหาที่พบจากการศึกษาในอดีต เกี่ยวกับรูปแบบการใช้ชีวิตของพนักงานกวาดถนน ของสำนักงานเขตแห่งหนึ่ง ในกรุงเทพมหานคร พบว่า พนักงานกวาดถนนส่วนใหญ่มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่ไม่เหมาะสม ด้วยสาเหตุหลายประการ เช่น ขาดความตระหนักถึงอันตรายต่อสุขภาพ หน่วยงานไม่สนับสนุนอย่างทั่วถึง และขาดแรงจูงใจในการใช้อุปกรณ์ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพด้านระบบทางเดินหายใจได้มากขึ้น<sup>(21, 22)</sup>

จุลวิทย์ จุลหริก ศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพชีวิตการทำงานของพนักงานกวาดถนน และปัญหาที่พบจากการทำงานของพนักงานกวาดถนน เขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร ในด้านสุขภาพ พบว่าองค์กรมีการจัดให้พนักงานเข้ารับการตรวจสุขภาพเป็นประจำทุกปีและหากพนักงานกวาดถนนได้รับอุบัติเหตุหรือเจ็บป่วย องค์กรมีสวัสดิการให้พนักงานสามารถเบิกค่ารักษาพยาบาลได้<sup>(45)</sup>

ข้อมูลจากสำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2565 มีพนักงานกวาดถนนของกรุงเทพมหานคร มีจำนวน 9,840 ราย แบ่งเป็นลูกจ้างประจำ 6,029 รายและลูกจ้างชั่วคราว 3,811 ราย อยู่ตามพื้นที่เขตทั้ง 50 เขต จำนวนมากน้อยแตกต่างกันไปตามความหนาแน่นของชุมชนและขนาดของพื้นที่ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง แบ่งเวลาปฏิบัติงานออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกปฏิบัติงานตั้งแต่เวลา 05.00 – 13.00 น. กลุ่มที่สองปฏิบัติงานตั้งแต่เวลา 13.00 – 21.00 น.พนักงานแต่ละคนรับผิดชอบ ปฏิบัติงานกวาดถนน ครอบ ซอยต่าง ๆ และบริเวณที่เป็นที่สาธารณะ ให้สะอาดและมีความเป็นระเบียบเรียบร้อย ตลอดจนทำความสะอาดตู้โทรศัพท์สาธารณะ ป้ายรถประจำทางเก็บเศษขยะมูลฝอยตามบริเวณทางเท้า ข้างทาง พื้นผิวถนนและเกาะกลางถนน มีการสลับหมุนเวียนการปฏิบัติงานกันตามความจำเป็น ตำแหน่งพนักงานทั่วไป (กวาด) ได้เงินเดือนประมาณ 8,690 บาทต่อเดือน <sup>(46, 47)</sup>

มีข้อปฏิบัติแนวทางการทำงานว่าด้วยความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานของฝ่ายรักษาความสะอาดและสวนสาธารณะ (สำนักงานเขตวังทองหลาง) ได้กำหนดแนวทางการปฏิบัติอย่างปลอดภัย ระบุว่าควรจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล ผู้ปฏิบัติงานต้องสวมใส่ชุดสะท้อนแสงและอุปกรณ์ป้องกันสารปนเปื้อนเข้าสู่ร่างกาย เช่น หน้ากาก หมวก ถุงมือและรองเท้าบูท ซึ่งจะช่วยป้องกันอันตรายจากเชื้อโรค ควัน และฝุ่นละออง<sup>(48)</sup>

เมื่อวันที่ 16 มกราคม พ.ศ. 2564 อธิบดีกรมการแพทย์ ให้สัมภาษณ์และแสดงความเห็นท่วง ผู้ประกอบอาชีพที่ทำงานกลางแจ้ง อาทิ ตำรวจจราจร ผู้ขายของริมถนน พนักงานกวาดถนนและกรรมกรก่อสร้างที่จะได้รับผลกระทบสุขภาพเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจจากการสัมผัสมลพิษทางอากาศชนิดฝุ่นละอองขนาดเล็ก โดยแนะนำให้พยายามหลีกเลี่ยงการอยู่ในที่ที่มีมลพิษทางอากาศสูง แนะนำให้เพิ่มการพักในอาคารและใช้หน้ากากอนามัยชนิด N95 และสังเกตอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงปัญหาการสวมหน้ากาก N95 ระหว่างปฏิบัติงานทำให้อึดอัด โดยเฉพาะในสภาพอากาศร้อนยิ่งทำให้ไม่สามารถสวมหน้ากากได้นาน เมื่อมีการใช้หน้ากากชนิดอื่นทดแทน อาจไม่สามารถป้องกันการรับสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กได้และเกิดผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ<sup>(49)</sup>

กรมอนามัย ได้กำหนดแนวทางในการปฏิบัติสำหรับกลุ่มผู้ปฏิบัติงานกลางแจ้ง เช่น พนักงานกวาดถนน ตำรวจจราจร คนขับรถประเภทรถสามล้อ รถจักรยานยนต์รับจ้าง เพื่อป้องกันและดูแลสุขภาพจาก PM<sub>2.5</sub> ดังนี้

- 1) ผู้ปกครองหรือผู้ดูแลควรติดตามสถานการณ์ PM<sub>2.5</sub> ในแอปพลิเคชัน Air4thai หรือติดตามข่าวสารตามช่องทางต่าง ๆ
- 2) หากค่า PM<sub>2.5</sub> อยู่ในระดับสีแดง (91 µg/m<sup>3</sup>) ขึ้นไป ควรสวมหน้ากากป้องกัน ฝุ่นละอองขณะอยู่นอกอาคารและหลีกเลี่ยงการอยู่ในพื้นที่เสี่ยงสูง
- 3) หลังจากปฏิบัติงานเสร็จแล้วควรอาบน้ำทำความสะอาดร่างกาย ชักเสื้อผ้าที่สวมใส่
- 4) ดื่มน้ำสะอาดให้เพียงพอวันละ 8-10 แก้ว
- 5) หากมีโรคประจำตัว ควรเตรียมยาและอุปกรณ์ที่จำเป็นให้พร้อม หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอ บ่อย หายใจลำบาก แน่นหน้าอก ควรไปพบแพทย์<sup>(36)</sup>

## 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.8.1 สิ่งคุกคามสุขภาพในอาชีพพนักงานกวาดถนน

Vera van Kampen และคณะ ทำการศึกษาเรื่อง สิ่งคุกคามสุขภาพในอาชีพพนักงานกวาดถนน โดยทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบจากงานวิจัยในฐานข้อมูลออนไลน์ ค.ศ. 2000-2018 ได้จำนวน 45 งานวิจัยจากหลายประเทศ เช่น อินเดีย เยอรมัน อียิปต์ และประเทศในทวีปเอเชีย พบว่า สิ่งคุกคามสุขภาพมีหลายด้าน ได้แก่ สิ่งคุกคามทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ ทางการยศาสตร์และจิตใจ รวมถึงอุบัติเหตุจากการทำงาน มีความแตกต่างกันขึ้นกับอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน ปริมาณฝุ่นในพื้นที่การทำงานและความหนาแน่นของการจราจรในพื้นที่ โดยสิ่งคุกคามสุขภาพ จะพบมากขึ้นในประเทศกำลังพัฒนาที่ยังไม่มีมาตรการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพในการทำงาน<sup>(50)</sup>

### 2.8.2 ปัจจัยที่มีผลต่ออาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจในพนักงานกวาดถนนและ ผู้ปฏิบัติงานกลางแจ้ง

#### 2.8.2.1 ปัจจัยส่วนบุคคล

##### ○ เพศ

Marit Nøst Hegseth และคณะ ทำการศึกษาผลกระทบด้านระบบทางเดินหายใจจากมลพิษทางอากาศที่เกี่ยวข้องกับการจราจร ในประเทศนอร์เวย์ พบความสัมพันธ์ระหว่างอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย<sup>(51)</sup> สอดคล้องกับงานวิจัยของ Yan Tao และคณะ<sup>(52)</sup> ที่ศึกษาในประเทศจีน แต่แตกต่างกับการศึกษาของ Sunil K. Chhabra และคณะ<sup>(53)</sup> ที่ทำการศึกษาในเมืองเดลี ประเทศอินเดีย พบว่าสัมพันธ์กับเพศชาย และการศึกษาของ Kota Katanoda ในประเทศญี่ปุ่น พบว่ามีความสัมพันธ์กับเพศชายที่มีประวัติสูบบุหรี่ร่วมด้วย<sup>(54)</sup>

##### ○ อายุ

Vaishnavi Barthwal และคณะ<sup>(18)</sup> ทำการศึกษาประเมินผลกระทบของมลพิษทางอากาศที่มีผลต่อสุขภาพของคนทำงานกลางแจ้งในเมืองเดลี ประเทศอินเดีย พบว่ามีความสัมพันธ์กับอายุ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Yan Tao และคณะ<sup>(52)</sup>

### ○ สถานภาพสมรส

Shuo Liu และคณะ<sup>(55)</sup> ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสมลพิษทางอากาศกับการเกิดโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ในประเทศเดนมาร์กและสวีเดน พบว่ามีความสัมพันธ์กับสถานะไม่ได้แต่งงาน

### ○ ระดับการศึกษา

กาญจนา ปินตาคำ และคณะ<sup>(16)</sup> ศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของพนักงานกวาดถนนในจังหวัดเชียงราย พบว่าอันตรายจากการสัมผัสสารเคมีผ่านการหายใจ มีความสัมพันธ์กับวุฒิการศึกษา สอดคล้องกับ Shuo Liu และคณะ<sup>(55)</sup> ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสมลพิษทางอากาศกับการเกิดโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง แต่แตกต่างกับ Sunil K. Chhabra และคณะ<sup>(53)</sup> ซึ่งทำการศึกษาในเมืองเดลี ประเทศอินเดีย พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับระดับการศึกษา

### ○ สถานภาพทางเศรษฐกิจ

Michael Jerrett และคณะ<sup>(56)</sup> ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเสียชีวิตกับการสัมผัสมลพิษทางอากาศ ในเมืองแฮมิลตัน ประเทศแคนาดา พบว่ามีความสัมพันธ์กับสถานภาพทางเศรษฐกิจ แตกต่างกับ Nelson Gouveia และคณะ<sup>(57)</sup> ที่ทำการศึกษาในเมืองเดลี ประเทศอินเดีย พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับสถานภาพทางเศรษฐกิจ

### ○ โรคประจำตัว

Vaishnavi Barthwal และคณะ<sup>(18)</sup> ทำการศึกษาแบบภาคตัดขวาง ประเมินผลกระทบของมลพิษทางอากาศที่มีผลต่อสุขภาพของคนทำงานกลางแจ้งในเมืองเดลี ประเทศอินเดีย พบว่ามีความสัมพันธ์กับประวัติการมีโรคประจำตัว สอดคล้องกับ Kanawat Paoin และคณะ<sup>(58)</sup> ได้ทำการศึกษาในประชากรกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล พบว่าการสัมผัสมลพิษทางอากาศในระยะยาว เพิ่มความเสี่ยงในการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือดในประชากรที่อายุน้อย

### ○ ประวัติการเจ็บป่วยหรือมีโรคทางเดินหายใจในอดีต

ลัดดาวรรณ ดอกแก้ว และคณะ<sup>(59)</sup> ทำการศึกษาความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ในกลุ่มพนักงานเก็บขยะของ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ คือ การเจ็บป่วยระบบทางเดินหายใจในอดีต

### ○ ดัชนีมวลกาย

Teresa To และคณะ<sup>(60)</sup> ทำการศึกษาผลกระทบของฝุ่น PM<sub>2.5</sub> ที่ทำให้เกิดโรกระบบทางเดินหายใจเรื้อรังในผู้หญิง ประเทศแคนาดา พบว่ามีความสัมพันธ์กับดัชนีมวลกายที่มาก

### ○ ประวัติการสูบบุหรี่ และสัมผัสควันบุหรี่

Vaishnavi Barthwal และคณะ ทำการศึกษาแบบภาคตัดขวาง ประเมินผลกระทบของมลพิษทางอากาศที่มีผลต่อสุขภาพของคนทำงานกลางแจ้งในเมืองเดลี ประเทศอินเดีย พบว่ามีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่<sup>(18)</sup> สอดคล้องกับการศึกษาของ Yogesh D Sabde และคณะ<sup>(61)</sup> ลัดดาวรรณ ดอกแก้ว และคณะ<sup>(59)</sup> แตกต่างกับการศึกษาของ Kota Katanoda<sup>(54)</sup> ในประเทศญี่ปุ่น พบว่า มีความสัมพันธ์กับเพศหญิงที่ไม่ได้สูบบุหรี่

### 2.8.2.2 ปัจจัยการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน

#### ○ ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษทางอากาศ

ลัดดาวรรณ ดอกแก้ว และคณะ<sup>(59)</sup> ทำการศึกษาเพื่อหาความชุกและหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ในกลุ่มพนักงานเก็บขยะของ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ คือ สภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัย

### 2.8.2.3 ปัจจัยการทำงาน

#### ○ อายุงาน

Hala Samir Abou-ElWafa และคณะ<sup>(62)</sup> ทำการศึกษาเพื่อหาความชุกและหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ในกลุ่มพนักงานเก็บขยะ ในเมืองหลวง ประเทศอียิปต์ พบว่ามีความสัมพันธ์กับอายุงานที่มาก

#### ○ เขตพื้นที่ที่ทำงาน

Marit Nøst Hegseth และคณะ ทำการศึกษาผลกระทบด้านสุขภาพระบบทางเดินหายใจจากมลพิษทางอากาศที่เกี่ยวข้องกับการจราจร ในประเทศนอร์เวย์ พบความสัมพันธ์ระหว่างอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจสัมพันธ์กับ เวลาที่ใช้เดินในถนนที่มีการจราจรหนาแน่นปานกลางถึงมาก<sup>(51)</sup>

#### ○ ระยะเวลาในการทำงานและช่วงเวลาการทำงาน

ลัดดาวรรณ ดอกแก้ว และคณะ ทำการศึกษาเพื่อหาความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ในกลุ่มพนักงานเก็บขยะของ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร พบว่าสัมพันธ์กับการทำงานทุกวันและการทำงานช่วงเวลากลางคืน<sup>(59)</sup> สอดคล้องกับการศึกษาของ กาญจนา ปินตา คำ และคณะ<sup>(16)</sup> พบว่าอันตรายจากการสัมผัสสารเคมีผ่านทางเดินหายใจ ของพนักงานกวาดถนนในจังหวัดเชียงราย มีความสัมพันธ์กับการพักระยะสั้น

#### ○ การใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจขณะทำงาน

สายศรีธธา นุ่มนวล และคณะ ศึกษาความชุกของอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ในกลุ่มอาชีพขายของริมถนน ในกรุงเทพมหานคร พบว่ามีความสัมพันธ์กับการไม่ได้สวมอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจที่เหมาะสม<sup>(63)</sup> สอดคล้องกับการศึกษาของลัดดาวรรณ ดอกแก้ว และคณะ<sup>(59)</sup> Hala Samir Abou-ElWafa และคณะ<sup>(62)</sup>

### 2.8.2.4 ปัจจัยสภาพแวดล้อมในการทำงาน

#### ○ ปริมาณมลพิษทางอากาศ เฉลี่ยรายปี ในพื้นที่ทำงาน

Yogesh D Sabde และคณะ ทำการศึกษาความชุกของโรคในพนักงานกวาดถนนและกลุ่มเปรียบเทียบซึ่งเป็นพนักงานสำนักงาน พบความชุกของโรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง ในพนักงานกวาดถนนสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบโดยสัมพันธ์กับการสัมผัสฝุ่นในการทำงาน<sup>(61)</sup> สอดคล้องกับการศึกษาของ Elizabeth Zemp และคณะ<sup>(64)</sup> ซึ่งทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสกับมลพิษอากาศและอาการระบบทางเดินหายใจในประชากรผู้ใหญ่ ประเทศสวีเดนแลนด์ พบว่าปริมาณค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอนที่เพิ่มขึ้น สัมพันธ์กับอาการระบบทางเดินหายใจ ได้แก่ อาการไอ มีเสมหะ และหายใจลำบาก ดวงฤทัย บัวด้วง ทำการศึกษาผลกระทบของฝุ่น PM<sub>10</sub> ที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ

ต่อสมรรถภาพปอดของตำรวจจราจรในกรุงเทพมหานคร โดยใช้แบบสอบถาม ATS-DLD-78A และทดสอบสมรรถภาพปอด ซึ่งให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของปัญหาทางระบบทางเดินหายใจกับค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของปริมาณ  $PM_{10}$ <sup>(65)</sup> สุกิมพร นาสมทรงและคณะ ทำการศึกษาพบว่าบริเวณริมถนนหลักที่มีค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน สูงกว่าบริเวณอื่น มีความสัมพันธ์กับการเกิดอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจ โดยทำการศึกษาในของกลุ่มอาชีพคนขับรถจักรยานยนต์รับจ้าง ในพื้นที่เขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร<sup>(66)</sup>

Santana และคณะ ทำการศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างมลพิษทางอากาศ กับการเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลเนื่องจากโรกระบบทางเดินหายใจ ระหว่างปี ค.ศ. 2008 ถึง 2017 ในเมืองเซาเปาโล ประเทศบราซิล พบว่ามีความสัมพันธ์กับ  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$  และ  $O_3$  และค่า AQI มีความสัมพันธ์กับการเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลจากโรกระบบทางเดินหายใจ ในระดับปานกลางถึงสูงในบางปีที่มีค่ามลพิษทางอากาศสูง<sup>(67)</sup>

แตกต่างจากการศึกษาของ Herve Lawin และคณะ<sup>(68)</sup> ทำการศึกษาในกลุ่มอาชีพขับรถจักรยานยนต์สาธารณะ ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ที่ได้รับสัมผัสระหว่างทำงานกับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ และการศึกษาของ R.W. Atkinson และคณะ<sup>(69)</sup> ที่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างมลพิษทางอากาศและอุบัติการณ์ของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โดยทำการศึกษาแบบ population-based cohort study ในประเทศอังกฤษ

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 3.1 การเตรียมการก่อนดำเนินการวิจัย
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล
- 3.3 ตัวแปรในการวิจัย
- 3.4 การรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ผลการศึกษา

#### 3.1 การเตรียมการก่อนดำเนินการวิจัย

##### 3.1.1 ระเบียบวิธีการวิจัย (Research methodology)

##### 3.1.1.1 รูปแบบการวิจัย

การศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional descriptive study)

##### 3.1.1.2 ประชากรกลุ่มเป้าหมาย

พนักงานกวาดถนน สังกัดกรุงเทพมหานคร ทั้งพนักงานชั่วคราวและพนักงานประจำ เพศชาย และหญิง

##### 3.1.1.3 กลุ่มตัวอย่าง

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง จากพนักงานกวาดถนนของกรุงเทพมหานคร มีจำนวน 9,840 ราย แบ่งเป็นลูกจ้างประจำ 6,029 รายและลูกจ้างชั่วคราว 3,811 ราย ในพื้นที่เขต 50 เขต<sup>(48)</sup> ซึ่งมีลักษณะการปฏิบัติงานใกล้เคียงกัน (Homogeneity)

##### 3.1.1.4 ขนาดตัวอย่าง

คำนวณกลุ่มตัวอย่างของผู้เข้าร่วมงานวิจัย โดยใช้สูตร Sample size for finite population โดย Krejcie & Morgan<sup>(70)</sup>

$$n = \frac{Np(1 - p)z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2}{d^2(N - 1) + p(1 - p)z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2}$$

N = จำนวน พนักงานกวาดถนน ในกรุงเทพมหานคร (9,840 ราย)<sup>(47)</sup>

ค่า Z ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% = 1.96

p = อัตราการเกิดเหตุการณ์กำหนดให้เท่ากับ 0.76<sup>(16)</sup>

d = ความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ 5 = 0.05

n = 273 คน

จากขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้ คือ 273 คน โดยได้เพิ่มจำนวนประชากรตัวอย่างร้อยละ 20 เพื่อ  
ในกรณีที่มีปัญหาจากการเก็บข้อมูล จึงต้องมีพนักงานกวาดถนนเข้าร่วมเป็นอย่างน้อย 342 คน

### 3.1.1.5 การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ดำเนินการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage sampling) โดยแบ่งตามที่ตั้งของพื้นที่ได้ 50 เขต  
ออกเป็น 6 กลุ่มเขต ได้แก่ กลุ่มเขตกรุงเทพมหานครเหนือ 8 เขต กลุ่มเขตกรุงเทพมหานครกลาง 9 เขต กลุ่มเขตกรุงเทพมหานคร  
ใต้ 7 เขต กลุ่มเขตกรุงเทพมหานครตะวันออก 9 เขต กลุ่มเขตกรุงเทพมหานครใต้ 10 เขต กลุ่มเขตกรุงเทพมหานครเหนือ 7 เขต

จากแต่ละกลุ่มเขต ทำการเลือกสถานีริมถนน 1 เขต และสถานีพื้นที่ทั่วไป 1 เขต (โดยใช้การสุ่ม  
แบบ Simple random sampling หากมีจำนวนมากกว่า 1 เขต) จากข้อตกลงเบื้องต้นว่าแต่ละเขตมี  
ลักษณะของประชากรใกล้เคียงกัน (Homogeneity) ได้ 12 เขต จากนั้นทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple  
random sampling) โดยวิธีจับฉลากแบบไม่แทนที่จากรายชื่อพนักงานกวาดแต่ละเขต จะได้กลุ่ม  
ตัวอย่างแต่ละเขตมา 29 คน รวมทั้ง 12 เขต ได้ทั้งสิ้น 348 คน (จากการคำนวณขนาดตัวอย่างต้องมี  
พนักงานกวาดถนนเข้าร่วมเป็นอย่างน้อย 342 คน)





รูป 4 วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

### 3.1.1.6 เกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมโครงการวิจัย

- 1) พนักงานกวาดถนน สังกัดกรุงเทพมหานคร ทั้งพนักงานชั่วคราวและพนักงานประจำ ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูล
- 2) พนักงานกวาดถนน ที่มีอายุงานอย่างน้อย 6 เดือนขึ้นไป

### 3.1.1.7 เกณฑ์การตัดออกจากโครงการวิจัย

- 1) บุคลากรที่ไม่สามารถอ่านเขียนภาษาไทยได้

## 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) แบบสอบถาม เพื่อประเมินปัจจัยที่สัมพันธ์กับการสัมผัสมลพิษทางอากาศ และประเมินอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ (ใช้ข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรม) แบบสอบถามประกอบด้วยคำถาม 4 ส่วน

ส่วนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคล ประกอบด้วย อายุ เพศ ดัชนีมวลกาย สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา สถานภาพทางเศรษฐกิจ โรคประจำตัว ประวัติการสูบบุหรี่และสัมผัสควันบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์และการเจ็บป่วยระบบทางเดินหายใจในอดีต

ส่วนที่ 2 การสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน ประกอบด้วย อาชีพเสริมหรืองานอดิเรก ประวัติที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษทางอากาศและการใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจขณะทำอาชีพเสริมหรืองานอดิเรก

ส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านการทำงาน ประกอบด้วย อายุงาน เขตพื้นที่ที่ทำงาน ลักษณะการจ้างงาน จำนวนชั่วโมงการทำงานต่อสัปดาห์ ช่วงเวลาการทำงาน ระยะเวลาการทำงานและการใช้อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจขณะทำงาน

ส่วนที่ 4 ข้อมูลอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ประเมินโดยแบบสอบถามที่ดัดแปลงมาจากแบบ MRC (Medical Research Council, RCUK)<sup>(71)</sup> ฉบับแปลไทย แปลโดยศตกมล ประสงค์วัฒนา<sup>(1)</sup> เพื่อประเมินอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา

แปลผลว่า มีอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ เมื่อมีอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ ได้แก่ อาการไอ อาการมีเสมหะ อาการหายใจลำบากหรืออาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก

โดยประเมินจากคำถาม 14 ข้อ และคำตอบ 2 ตัวเลือก มีค่าคะแนน คือ 0 คะแนน (เมื่อตอบว่าไม่ใช่) และ 1 คะแนน (เมื่อตอบว่าใช่)

**อาการไอ** แปลผลว่ามีอาการไอ เมื่อคะแนนรวมข้อ 23 ถึงข้อ 26 มากกว่าหรือเท่ากับ 1 คะแนน

**อาการมีเสมหะ** แปลผลว่ามีอาการมีเสมหะ เมื่อคะแนนรวมข้อ 27 ถึงข้อ 30 มากกว่าหรือเท่ากับ 1 คะแนน

**อาการหายใจลำบาก** แปลผลว่ามีอาการหายใจลำบาก เมื่อคะแนนรวมข้อ 31 ถึงข้อ 32 มากกว่าหรือเท่ากับ 1 คะแนน

**อาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก** แปลผลว่ามีอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก เมื่อคะแนนข้อ 33 เท่ากับ 1 คะแนน

2) ข้อมูลดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) เฉลี่ยรายปีในเขตพื้นที่ที่ทำงาน เพื่อประเมินปัจจัยสภาพแวดล้อมในการทำงาน โดยใช้แบบเก็บข้อมูลคุณภาพอากาศปี 2565 จากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ ของกรุงเทพมหานคร 12 เขต ที่ถูกสุ่มเป็นกลุ่มตัวอย่าง (ภาคผนวก ง)

เก็บข้อมูลปริมาณฝุ่นขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน (PM<sub>2.5</sub>) นำมาคำนวณ AQI เฉลี่ยรายปีของแต่ละเขต โดยเขตทวีวัฒนา เขตดินแดง เขตภาษีเจริญ เขตบางกะปิ เขตปทุมวันและเขตจตุจักร ใช้ข้อมูลจากสถานีตรวจวัดริมถนน ส่วนเขตจอมทอง เขตห้วยขวาง เขตบางแค เขตคันนายาว เขตสาทร และเขตหลักสี่ ใช้ข้อมูลจากสถานีพื้นที่ทั่วไป

### 3.2.1 การตรวจสอบและการพัฒนาเครื่องมือการเก็บข้อมูล

#### 3.2.1.1 การพัฒนาเครื่องมือ

- 1) ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง
- 2) พัฒนาเครื่องมือประเมินอาการทางระบบทางเดินหายใจ โดยดัดแปลงจากเครื่องมือการปฏิบัติงานที่นิยมใช้ในการศึกษาก่อนหน้า

#### 3.2.1.2 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1) การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ใช้วิธีหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence: IOC) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของแบบประเมินอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ในพนักงานกวาดถนน แต่ละข้อว่าสอดคล้องกับเนื้อหาหรือองค์ประกอบที่กำหนดหรือไม่ โดยกำหนดให้คะแนน ดังนี้

ให้ความเห็น +1 เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิแน่ใจว่า ข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับเนื้อหา

ให้ความเห็น 0 เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับเนื้อหาหรือไม่

ให้ความเห็น -1 เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิแน่ใจว่า ข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

หลังจากนั้นนำผลที่ได้ไปคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence: IOC) คำนวณค่า IOC จากสูตร

$$IOC = \frac{\sum_{i=1}^N R_i}{N}$$

$\Sigma R$  = ผลรวมคะแนนรายชื่อของผู้เชี่ยวชาญ

$N$  = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

หากค่า IOC มีค่ามากกว่า 0.50 ขึ้นไปแสดงว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน พบว่าข้อคำถามจำนวน 14 ข้อ มีค่าคะแนนรายข้ออยู่ในช่วง 0.67 ถึง 1.00 ซึ่งมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย

2) นำแบบสอบถามไปทำการศึกษานำร่อง (Pilot test) ในกลุ่มตัวอย่างพนักงานกวาดถนน จำนวน 20 คนในกรุงเทพมหานคร เขตพื้นที่ที่ไม่ถูกสุ่มในการศึกษาจริง ตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ด้วยการทดสอบความเที่ยงแบบสอดคล้องภายในด้วยการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) กำหนดให้ค่าความน่าเชื่อถือได้ของสัมประสิทธิ์แอลฟาตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไปถือว่ามีความเชื่อมั่นอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ พบว่าได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคเท่ากับ 0.74 ถือว่ามีความเที่ยงอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

### 3.2.2 ระยะเวลาศึกษา

7 เดือน (เดือนมีนาคม ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2566)

## 3.3 ตัวแปรในการวิจัย

### 3.3.1 ตัวแปรต้น (independent variables)

1) ปัจจัยส่วนบุคคล ประกอบด้วย อายุ เพศ ส่วนสูง น้ำหนัก สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา สูงสุด สถานภาพทางเศรษฐกิจ โรคประจำตัว ประวัติการสูบบุหรี่และสัมผัสควันบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ การเจ็บป่วยระบบทางเดินหายใจในอดีต

2) ปัจจัยการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน ประกอบด้วย อาชีพเสริม งานอดิเรก ประวัติที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษทางอากาศ และการใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจนอกเวลาทำงาน

3) ปัจจัยด้านการทำงาน ประกอบด้วย อายุงาน เขตพื้นที่ที่ทำงาน ลักษณะการจ้างงาน จำนวนชั่วโมงการทำงานต่อสัปดาห์ ช่วงเวลาการทำงาน ระยะเวลาการทำงานและการใช้อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจขณะทำงาน

4) ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน โดยใช้ข้อมูลดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) เฉลี่ยรายปีในเขตพื้นที่ที่ทำงาน

### 3.3.2 ตัวแปรตาม (Dependent variables)

อาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ในพนักงานกวาดถนนกรุงเทพมหานคร โดยแบ่งเป็นมีอาการและไม่มีอาการ

### 3.3.3 มาตรวัด

1) มาตรวัดแบบแบ่งกลุ่ม (Nominal scale) ได้แก่ เพศ สถานภาพสมรส โรคประจำตัว ประวัติโรคระบบทางเดินหายใจใน 6 เดือน ประวัติการติดเชื้อโควิด-19 ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง

ประวัติการมีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควัน ประวัติที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษทางอากาศ ชนิดอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจขณะทำงานและขณะทำอาชีพเสริม เขตพื้นที่ที่ทำงาน ลักษณะการจ้างงาน กะการทำงานและอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจ

2) มาตรวัดแบบอันดับ (Ordinal scale) ได้แก่ ระดับการศึกษา ประวัติการสูบบุหรี่ ประวัติการดื่มแอลกอฮอล์ ความถี่ในการใช้งานอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจขณะทำงานและขณะทำอาชีพเสริมหรืองานอดิเรก

3) มาตรวัดแบบอัตราส่วน (Ratio scale) ได้แก่ อายุ ดัชนีมวลกาย สถานภาพทางเศรษฐกิจ อาชีพ ระยะเวลาในการทำงาน(วัน/สัปดาห์) ชั่วโมงการทำงานต่อสัปดาห์ และข้อมูลดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) เฉลี่ยรายปีในเขตพื้นที่ที่ทำงาน

### 3.4 การรวบรวมข้อมูล (Data collection)

#### 3.4.1 ขั้นเตรียมการ

1) จัดทำหนังสือขออนุญาตและขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลจากภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูล

2) สร้างแบบสอบถามและแบบบันทึกข้อมูล

3) ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับเขต เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ รายละเอียดเกี่ยวกับการเก็บข้อมูล ขออนุญาต เก็บข้อมูล กำหนด วัน เวลา และสถานที่ เพื่อดำเนินการเก็บข้อมูล

4) สืบหาสถานที่ทำงานและลักษณะการทำงานของพนักงานกวาดถนน

#### 3.4.2 ขั้นดำเนินการ

1) ภายหลังจากได้รับอนุญาตให้ทำวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมของคณะ แพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้วิจัยจัดทำหนังสือจากภาควิชาเวช ศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะ แพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อแนะนำตัว ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ขั้นตอนการทำ วิจัยและขอความร่วมมือเข้าร่วมการศึกษาวิจัย

2) ผู้วิจัยเป็นผู้ขอความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ตามวัน เวลาที่นัดหมายกับเจ้าหน้าที่ของแต่ละ เขตพื้นที่ สถานที่บริเวณเขตพื้นที่ที่กลุ่มตัวอย่างปฏิบัติงาน โดยผู้วิจัยเป็นผู้ให้ข้อมูล อธิบาย วัตถุประสงค์ ขั้นตอน วิธีการที่จะปฏิบัติต่ออาสาสมัคร ประโยชน์และความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น ตอบข้อ สงสัยจนผู้ที่ได้รับเชิญให้เข้าร่วมการวิจัยเข้าใจและให้เวลาตัดสินใจโดยอิสระก่อน และให้กลุ่มตัวอย่าง ลงชื่อในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย หลังจากนั้นจะให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามด้วยตนเอง

3) นำแบบสอบถามไปทำการแจกจ่ายให้กับกลุ่มตัวอย่างที่ถูกสุ่มเลือกมา ในกรณีที่พนักงาน อาจจะมาปฏิบัติงานไม่พร้อมกัน แก้ไขโดยการไปแจกแบบสอบถามหลายช่วงเวลา ร่วมกับติดต่อผู้ ประสานงานในการนัดหมายกลุ่มตัวอย่าง

- 4) ผู้วิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์และนำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติ

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis)

รวบรวมข้อมูลทั้งหมด ตรวจสอบความถูกต้องก่อนบันทึกลงระบบคอมพิวเตอร์ จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีการวิเคราะห์ดังนี้

#### 3.5.1 สถิติเชิงพรรณนา

1) ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา โรคประจำตัว ประวัติการเจ็บป่วยหรือมีโรคทางเดินหายใจในอดีต ประวัติการสูบบุหรี่และสัมผัสควันบุหรี่ ประวัติการดื่มแอลกอฮอล์ อาชีพเสริมหรืองานอดิเรก ประวัติที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจขณะทำงานและขณะทำอาชีพเสริมหรืองานอดิเรก เขตพื้นที่ที่ทำงาน ลักษณะการทำงาน เวลาการทำงาน และอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจ นำเสนอในรูปแบบความถี่และร้อยละ

2) ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ อายุ ดัชนีมวลกาย สถานภาพทางเศรษฐกิจ อายุงาน ระยะเวลาในการทำงาน (วัน/สัปดาห์) ชั่วโมงการทำงานต่อสัปดาห์ และดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) เฉลี่ยรายปีในเขตพื้นที่ที่ทำงาน

ข้อมูลที่แจกแจงแบบปกติแสดงด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อมูลเชิงปริมาณที่แจกแจงแบบไม่ปกติแสดงด้วยค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์

3) ความชุกของอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจของกลุ่มตัวอย่างแสดงเป็นจำนวนและร้อยละ โดยนำเสนอความชุก แยกแต่ละอาการ ได้แก่ อาการไอ อาการมีเสมหะ อาการหายใจลำบากและอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก

#### 3.5.2 สถิติเชิงอนุมาน

1) หาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลปัจจัยต่าง ๆ และอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจ ซึ่งข้อมูลปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน ปัจจัยการทำงานและปัจจัยสภาพแวดล้อมในการทำงาน (ใช้ค่าดัชนีคุณภาพอากาศเฉลี่ยรายปีในเขตพื้นที่ที่ทำงาน) โดยอาสาสมัครที่จะอยู่ในเขตพื้นที่เดียวกันทุกคน จะใช้ข้อมูลคุณภาพอากาศเฉลี่ยรายปีของเขตนั่น ๆ ในการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบสองตัวแปร (Bivariate analysis) เพื่อสำรวจความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ละตัวกับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ และนำเสนอด้วยค่า Odds ratio (OR)

หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพและอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจ วิเคราะห์ด้วยสถิติ Chi-square test และในกรณีที่ค่าคาดหวังของแต่ละช่อง ในตารางน้อยกว่า 5 และมากกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนช่องทั้งหมด วิเคราะห์ด้วยสถิติ Fisher's exact test

หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณที่แจกแจงปกติ และอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจ วิเคราะห์ด้วยสถิติ Independent t -test

ตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นแบบพหุ (Multicollinearity) ของตัวแปรต้น โดยใช้การวิเคราะห์สถิติ Pearson correlation และสถิติ Cramer's V test

2) วิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบพหุตัวแปร (Multivariable analysis) โดยนำปัจจัยที่มี p-value  $< 0.25^{(72)}$  และตัวแปรที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม มาวิเคราะห์โดย Multiple logistic regression เพื่อสำรวจความสัมพันธ์ โดยมีการควบคุมตัวแปรร่วมอื่นและนำเสนอด้วยค่า Adjusted Odds ratio (ORadj) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ p-value  $< 0.05$



## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจแบบเรื้อรัง ในพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร โดยนำเสนอผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

- 4.1 อัตราตอบกลับของแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่าง
- 4.2 ข้อมูลลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง
- 4.3 ข้อมูลอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจ
- 4.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจ

#### 4.1 อัตราตอบกลับของแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยดำเนินการติดต่อฝ่ายรักษาความสะอาดและสวนสาธารณะของกรุงเทพมหานคร จำนวน 12 เขต ซึ่งอยู่ใน 6 กลุ่มเขตแบ่งตามที่ตั้งของพื้นที่ เพื่อดำเนินการเก็บข้อมูลในพนักงานกวาดถนนที่ถูกสุ่มตามรายชื่อ ได้แก่ กลุ่มเขตกรุงเทพมหานครเหนือ (เขตทวีวัฒนาและเขตจอมทอง) กลุ่มเขตกรุงเทพมหานครกลาง (เขตดินแดงและเขตห้วยขวาง) กลุ่มเขตกรุงเทพมหานครใต้ (เขตภาษีเจริญและเขตบางแค) กลุ่มเขตกรุงเทพมหานครตะวันออก (เขตบางกะปิและเขตคันนายาว) กลุ่มเขตกรุงเทพมหานครใต้ (เขตปทุมวันและเขตสาทร) และกลุ่มเขตกรุงเทพมหานครเหนือ (เขตจตุจักรและเขตหลักสี่) โดยแจกแบบสอบถามทั้งสิ้น 348 ชุด ได้รับการตอบกลับ 341 ชุด คิดเป็นอัตราตอบกลับร้อยละ 98.0 โดยพนักงานกวาดถนนกลุ่มเขตกรุงเทพมหานครเหนือมีการตอบกลับมากที่สุดและมีการตอบกลับครบทุกคน กลุ่มที่มีการตอบกลับน้อยที่สุด คือ กลุ่มเขตกรุงเทพมหานครใต้ คิดเป็นการตอบกลับร้อยละ 96.6 ซึ่งสามารถแสดงแบบสอบถามที่แจกและได้รับคืน แบ่งตามเขตพื้นที่ ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 จำนวนแบบสอบถามที่ส่งและได้รับคืน แบ่งตามพื้นที่เขต

กลุ่มเขต	จำนวน แบบสอบถามที่แจก (ชุด)	จำนวน แบบสอบถามที่ ได้รับคืน (ชุด)	ร้อยละการตอบกลับ
กลุ่มเขตกรุงเทพมหานครเหนือ	58	58	100.0
กลุ่มเขตกรุงเทพมหานครกลาง	58	57	98.3
กลุ่มเขตกรุงเทพมหานครใต้	58	56	96.6
กลุ่มเขตกรุงเทพมหานครตะวันออก	58	57	98.3
กลุ่มเขตกรุงเทพมหานครใต้	58	57	98.3
กลุ่มเขตกรุงเทพมหานครเหนือ	58	56	96.6
<b>รวม</b>	<b>348</b>	<b>341</b>	<b>98.0</b>



## 4.2 ข้อมูลลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

### 4.2.1 ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล

กลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ย 43.2 ปี (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10.7 ปี) อายุมากที่สุด 60 ปี อายุน้อยที่สุด 21 ปี เป็นผู้ที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 45 ปี จำนวน 171 คน (ร้อยละ 50.1) ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 85.9) มีสถานภาพสมรส (ร้อยละ 52.2) จบการศึกษาระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 43.7) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีดัชนีมวลกายเกินเกณฑ์ (ร้อยละ 70.5) และพบว่า มีผู้ที่มีภาวะอ้วนระดับที่ 2 คือดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 30 กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup> จำนวน 64 คน (ร้อยละ 18.8) มีค่ามัธยฐานรายได้ต่อเดือน 12,000 บาท (ค่าพิสัยควอไทล์ 11,400, 19,000) มีรายได้ต่อเดือน 8,600 – 25,670 บาท เฉลี่ย 14,300 บาทต่อเดือน พนักงานกวาดถนนบางส่วนมีโรคเรื้อรัง (ร้อยละ 37.5) ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือดสูงและโรคระบบหัวใจและหลอดเลือด โรคที่พบมากที่สุดคือ โรคความดันโลหิตสูง (ร้อยละ 17.0) มีประวัติเคยติดเชื้อโควิด-19 (ร้อยละ 45.2) กลุ่มตัวอย่างส่วนมากไม่สูบบุหรี่ (ร้อยละ 88.3) แต่มีประวัติสัมผัสควันบุหรี่มือสอง (ร้อยละ 37.2)

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล (n = 341)

ปัจจัยส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
<b>อายุ</b>		
< 45 ปี	170	49.9
≥ 45 ปี	171	50.1
<b>เพศ</b>		
ชาย	48	14.1
หญิง	293	85.9
<b>ดัชนีมวลกาย* (กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup>)</b>		
ผอม (< 18.5)	11	3.3
ปกติ (18.5 – < 23)	90	26.5
น้ำหนักเกิน (23 - < 25)	70	20.2
อ้วนระดับ 1 (25 - < 30)	106	31.2
อ้วนระดับ 2 (≥ 30)	64	18.8
<b>สถานะ</b>		
โสด	109	31.9
สมรส	178	52.3
หย่า/หม้าย/แยกกันอยู่	54	15.8
<b>รายได้ **</b>		
< 12,000 บาท	91	26.7
≥ 12,000 บาท	250	73.3
<b>ระดับการศึกษา</b>		
ประถมศึกษา	149	43.7

ปัจจัยส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
มัธยมศึกษาตอนต้น	102	29.9
มัธยมศึกษาตอนปลายขึ้นไป	90	26.4
<b>โรคเรื้อรัง</b>		
ไม่มี	213	62.5
มี (เลือกได้มากกว่า 1 โรค)	128	37.5
โรคเบาหวาน	36	10.6
โรคความดันโลหิตสูง	58	17.0
โรคไขมันในเลือดสูง	53	15.5
โรคหัวใจและหลอดเลือด	15	4.4
อื่น ๆ ***	15	4.4
<b>โรคระบบทางเดินหายใจใน 6 เดือน</b>		
ไม่มี	263	77.1
มี (เลือกได้มากกว่า 1 โรค)	78	22.9
โรคติดเชื้อทางเดินหายใจ	43	12.6
โรควัณโรคปอด	1	0.3
โรคไซนัสอักเสบ	4	1.2
โรคหลอดลมอักเสบ	2	0.6
โรคปอดอักเสบ	1	0.3
โรคภูมิแพ้	27	7.9
โรคหอบหืด	9	2.6
<b>การติดเชื้อโควิด-19</b>		
เคย	154	45.2
<b>ประวัติการสูบบุหรี่</b>		
ไม่สูบ	301	88.3
เคยสูบแต่เลิกแล้ว	12	3.5
ปัจจุบันยังสูบบุหรี่อยู่	28	8.2
<b>ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง</b>		
ไม่ใช่	214	62.8
ใช่	127	37.2
<b>ประวัติการดื่มแอลกอฮอล์</b>		
ไม่ดื่ม	207	60.7
ดื่ม	134	39.3

\* ดัชนีมวลกาย อ้างอิงจาก เกณฑ์สำหรับประชากรเอเชีย คำนวณจากน้ำหนักตัวหน่วยเป็นกิโลกรัมหารด้วยค่ายกกำลังสองของส่วนสูงในหน่วยเมตร<sup>(73)</sup>

\*\* รายได้แบ่งกลุ่มที่ค่ามัธยฐาน

\*\*\* อื่น ๆ หมายถึง โรคมะเร็งเต้านม โรคของต่อมไทรอยด์ โรคไต โรคระบบโลหิต โรคลมชักและโรคซึมเศร้า

#### 4.2.2 ข้อมูลปัจจัยการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่ได้อาศัยอยู่ใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ (ร้อยละ 92.7) ในกลุ่มผู้ที่อาศัยอยู่ใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ (ร้อยละ 7.3) พบว่าอาศัยอยู่ใกล้บ่อยที่สุด (ร้อยละ 3.5) และกลุ่มตัวอย่างจำนวน 41 ราย (ร้อยละ 12.0) มีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควัน เช่น งานเกี่ยวกับสารเคมี (ร้อยละ 2.4) และงานขับรถจักรยานยนต์รับจ้าง (ร้อยละ 1.5) ส่วนมากมีการสวมอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจขณะทำอาชีพเสริมหรืองานอดิเรก (ร้อยละ 53.7) และมีการใช้เวลาทำงานอดิเรกหรืออาชีพเสริมที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควัน โดยเฉลี่ย 7.5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลปัจจัยการสัมผัสมลพิษทางอากาศ ที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน (n = 341)

ปัจจัยการสัมผัสมลพิษทางอากาศ ที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน	จำนวน	ร้อยละ
<b>ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ</b>		
ไม่มี	316	92.7
มี	25	7.3
บ่อยๆ	12	3.5
ทางด่วน	7	2.0
โรงงานอุตสาหกรรม	2	0.6
เตาเผาศพ	4	1.2
<b>อาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควัน</b>		
ไม่มี	300	88.0
มี (เลือกได้มากกว่า 1 ตัวเลือก)	41	12.0
งานเกี่ยวกับสารเคมี	8	2.4
งานปลูกต้นไม้	7	2.0
งานเกี่ยวกับไม้	1	0.3
งานเลี้ยงสัตว์	7	2.1
งานเกี่ยวกับยา	1	0.3
งานซักรีด	2	0.6
งานทอผ้าหรือเย็บผ้า	3	0.9
งานเสริมสวยหรือแต่งผม	4	1.2
งานทำขนมหรือทำอาหาร	4	1.2
งานพ่นสีหรือทาสี	2	0.6
อื่น ๆ	11	3.2
แม่บ้าน	3	0.9
ค้าขายริมถนน	3	0.9
ขับรถจักรยานยนต์รับจ้าง	5	1.4

ปัจจัยการสัมผัสมลพิษทางอากาศ ที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน	จำนวน	ร้อยละ
การใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจขณะ ทำอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่น หรือควัน (n = 41)		
ไม่สวม	3	7.3
สวมบางครั้ง	16	39.0
สวมตลอดเวลา	22	53.7
<b>ปัจจัยการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน</b>		
เวลาที่ใช้กับงานอดิเรกหรืออาชีพเสริมที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควันโดยเฉลี่ย (ชั่วโมง/สัปดาห์)		
Mean (SD)	7.5 (6.1)	พีสัปดาห์ 1-30

#### 4.2.3 ข้อมูลปัจจัยด้านการทำงาน

กลุ่มตัวอย่างมีอายุงานเฉลี่ย 12.5 ปี (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.7) มีค่ามัธยฐานของอายุงานคือ 10 ปี (ค่าพิสัยควอไทล์ 5, 20) มีสถานะเป็นลูกจ้างประจำ (ร้อยละ 51.6) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ทำงานกวาดถนนกะเช้า เวลา 05.00 น. ถึง 13.00 น. (ร้อยละ 63.9) ทำงานกวาดถนน 7 วันต่อสัปดาห์ (ร้อยละ 92.4) มีการสวมอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจขณะทำงานตลอดเวลา (ร้อยละ 71.6) ส่วนใหญ่สวมหน้ากากอนามัยเป็นอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ (ร้อยละ 78.9) บางส่วนสวมหน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็กชนิด N95 (ร้อยละ 6.5) แต่มีกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 0.3 ไม่ได้สวมอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจขณะทำงาน เนื่องจากรู้สึกหายใจไม่สะดวกและมีเหงื่อออก

#### ตารางที่ 4.4 ข้อมูลปัจจัยด้านการทำงาน (n = 341)

ปัจจัยด้านการทำงาน	จำนวน	ร้อยละ
<b>อายุงาน*</b>		
≤ 10 ปี	175	51.3
>10 ปี	166	48.7
<b>เขตพื้นที่ที่ทำงาน</b>		
เขตกรุงเทพมหานคร	58	17.1
เขตกรุงเทพมหานคร	57	16.7
เขตกรุงเทพมหานคร	56	16.4
เขตกรุงเทพมหานครตะวันออก	57	16.7
เขตกรุงเทพมหานครใต้	57	16.7
เขตกรุงเทพมหานครเหนือ	56	16.4
<b>ลักษณะการจ้างงาน</b>		
ลูกจ้างประจำ	176	51.6

ปัจจัยด้านการทำงาน	จำนวน	ร้อยละ
ลูกจ้างชั่วคราว	165	48.4
<b>ระยะเวลาการทำงานกวาดถนน</b>		
6 วัน/สัปดาห์	26	7.6
7 วัน/สัปดาห์	315	92.4
<b>กะการทำงาน</b>		
กะเช้า	218	63.9
กะบ่าย	123	36.1
<b>การสวมอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจขณะทำงาน</b>		
ไม่สวม	1	0.3
สวมบางครั้ง	96	28.2
สวมตลอดเวลา	244	71.5
<b>ชนิดอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ (n = 340)</b>		
หน้ากากผ้าหรือ และ/หรือหมวกโม่คลุมศีรษะ	49	14.4
หน้ากากอนามัย และ/หรืออื่น ๆ ที่ไม่ใช่หน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็กชนิด N95	269	79.1
หน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็กชนิด N95 และ/หรืออื่น ๆ	22	6.5

\* อายุงานแบ่งกลุ่มที่ค่ามัธยฐาน

#### 4.2.4 ข้อมูลปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน

ในเขตพื้นที่ที่ทำงานของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ (ร้อยละ 57.8) มีดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) คำนวณตามเกณฑ์ของกรมควบคุมมลพิษ<sup>(26)</sup> อยู่ในระดับคุณภาพอากาศดีมาก แต่เมื่อพิจารณาจากค่าดัชนีคุณภาพอากาศ ตามค่ามาตรฐาน PM<sub>2.5</sub> เกณฑ์ใหม่ที่กำหนดให้ค่าเฉลี่ยในเวลา 24 ชั่วโมงจะต้องไม่เกิน 37.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร<sup>(74)</sup> พบว่ากลุ่มตัวอย่างร้อยละ 42.2 มีดัชนีคุณภาพอากาศในเขตพื้นที่ที่ทำงานอยู่ในระดับคุณภาพอากาศปานกลาง

#### ตารางที่ 4.5 ข้อมูลปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน (n = 341)

ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน	จำนวน	ร้อยละ
<b>ดัชนีคุณภาพอากาศ*</b>		
AQI 0-25 (คุณภาพอากาศดีมาก)	197	57.8
AQI 26-50 (คุณภาพอากาศดี)	144	42.2
<b>ดัชนีคุณภาพอากาศเกณฑ์ใหม่**</b>		
AQI 26-50 (คุณภาพอากาศดี)	197	57.8

ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน	จำนวน	ร้อยละ
AQI 51-100 (คุณภาพอากาศปานกลาง)	144	42.2
<b>ที่ตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ</b>		
สถานีพื้นที่ทั่วไป	168	49.3
สถานีพื้นที่ริมถนน	173	50.7

\* ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) ตามค่ามาตรฐาน PM<sub>2.5</sub> ให้ค่าเฉลี่ยในเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร<sup>(26)</sup>

\*\* ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) ตามค่ามาตรฐาน PM<sub>2.5</sub> ให้ค่าเฉลี่ยในเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 37.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร<sup>(74)</sup>

### 4.3 ข้อมูลอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจ

กลุ่มตัวอย่างมีความชุกของอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจแบบเรื้อรังอย่างน้อยหนึ่งอาการ จำนวน 115 คน (ร้อยละ 33.7) โดยพบว่ามีอาการไอมากที่สุดจำนวน 75 คน (ร้อยละ 22.0) และพบอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกน้อยที่สุดจำนวน 24 คน (ร้อยละ 7.0)

#### ตารางที่ 4.6 ข้อมูลอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจ (n = 341)

อาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจ	จำนวน	ร้อยละ
อาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ	115	33.7
อาการไอ	75	22.0
อาการมีเสมหะ	69	20.2
อาการหายใจลำบาก	60	17.6
อาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก	24	7.0

### 4.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจ

ประกอบด้วย 5 หัวข้อ ได้แก่

4.4.1 อาการไอกับปัจจัยต่างๆ

4.4.2 อาการมีเสมหะกับปัจจัยต่างๆ

4.4.3 อาการหายใจลำบากกับปัจจัยต่างๆ

4.4.4 อาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกกับปัจจัยต่างๆ

4.4.5 อาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการกับปัจจัยต่างๆ

#### 4.4.1 อาการไอกับปัจจัยต่างๆ

##### 4.4.1.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล กับอาการไอ

ตาราง 4.7 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการไอ กับปัจจัยส่วนบุคคล ด้วยสถิติ Chi-Square test พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการไอ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ โรคระบบทางเดินหายใจใน 6 เดือน (p-value < 0.001) และประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง (p-value = 0.01)

วิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างตัวแปรสองตัว (Bivariate analysis) ที่มีค่า p-value < 0.25 และนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติ Logistic regression โดยไม่ควบคุมตัวแปรอื่น พบว่าปัจจัยที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่

โรคระบบทางเดินหายใจใน 6 เดือน พบว่าผู้ที่มีโรคระบบทางเดินหายใจใน 6 เดือน มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการไอเป็น 4.2 เท่าเมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้มีโรคระบบทางเดินหายใจใน 6 เดือน (95%CI: 2.39 – 7.31)

ระดับการศึกษา พบว่าผู้ที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับการมีอาการไอเป็น 0.5 เท่าเมื่อเทียบกับผู้ที่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา (95%CI: 0.26 - 0.96)

ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง พบว่าผู้ที่มีประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสองมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการไอเป็น 1.9 เท่าเมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้มีประวัติสัมผัสควันบุหรี่มือสอง (95%CI: 1.13 - 3.19)

ตารางที่ 4.7 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการไอกับปัจจัยส่วนบุคคล ด้วยสถิติ Chi-Square test

ปัจจัยส่วนบุคคล	มีอาการไอ (n = 75)		ไม่มีอาการไอ (n = 266)		p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
<b>อายุ</b>					0.375
45 ปี	34	45.3	136	51.1	
≥ 45 ปี	41	54.7	130	48.9	
<b>เพศ</b>					0.358
ชาย	13	17.3	35	13.2	
หญิง	62	82.7	231	86.8	
<b>ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup>)</b>					0.433
ผอม (< 18.5)	2	2.7	9	3.4	
ปกติ (18.5 – < 23)	20	26.7	70	26.3	
น้ำหนักเกิน (23 - < 25)	10	13.3	60	22.6	
อ้วนระดับ 1 (25 - < 30)	28	37.3	78	29.3	

ปัจจัยส่วนบุคคล	มีอาการไอ (n = 75)		ไม่มีอาการไอ (n = 266)		p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
อ้วนระดับ 2 ( $\geq 30$ )	15	20.0	49	18.4	
<b>สถานะ</b>					0.120
โสด	19	25.3	90	33.8	
สมรส	47	62.7	131	49.3	
หย่า/หม้าย/แยกกันอยู่	9	12.0	45	16.9	
<b>รายได้</b>					0.373
< 12,000 บาท	17	22.7	74	27.8	
$\geq 12,000$ บาท	58	77.3	192	72.2	
<b>ระดับการศึกษา</b>					0.108
ประถมศึกษา	40	53.3	109	41.0	
มัธยมศึกษาตอนต้น	16	21.3	86	32.3	
มัธยมศึกษาตอนปลายขึ้นไป	19	25.4	71	26.7	
<b>โรคระบบทางเดินหายใจใน 6 เดือน</b>					<0.001*
ไม่มี	41	54.7	222	83.5	
มี	34	45.3	44	16.5	
<b>โรคเรื้อรัง</b>					0.114
ไม่มี	41	54.7	172	64.7	
มี	34	45.3	94	35.3	
<b>การติดเชื้อโควิด-19</b>					0.178
ไม่เคย	36	48.0	151	56.7	
เคย	39	52.0	115	43.3	
<b>ประวัติการสูบบุหรี่</b>					0.086
ไม่สูบ	61	81.3	240	90.3	
เคยสูบแต่เลิกแล้ว	5	6.7	7	2.6	
ปัจจุบันยังสูบบุหรี่อยู่	9	12.0	19	7.1	
<b>ประวัติการสัมผัสสัตว์วันบุนหรือมือสอง</b>					0.014*
ไม่ใช่	38	50.7	176	66.2	
ใช่	37	49.3	90	33.8	
<b>ประวัติการดื่มแอลกอฮอล์</b>					0.081
ไม่ดื่ม	39	52.0	168	63.2	
ดื่ม	36	48.0	98	36.8	

\* มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value &lt; 0.05)



#### 4.4.1.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดใน การทำงานกับอาการไอ

ตาราง 4.8 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการไอ กับปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงานด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการไอ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ การมีที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ ( $p\text{-value} < 0.01$ ) และการมีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน ( $p\text{-value} < 0.001$ ) วิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างตัวแปรสองตัว (Bivariate analysis) ที่มีค่า  $p\text{-value} < 0.25$  และนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติ Logistic regression โดยไม่ควบคุมตัวแปรอื่น พบว่าปัจจัยที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่

ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ พบว่าผู้ที่อาศัยอยู่ใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการไอเป็น 3.1 เท่า (95%CI: 1.34 – 7.13) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้อาศัยอยู่ใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ

อาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน พบว่าผู้ที่มีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการไอเป็น 3.8 เท่า (95%CI: 1.91 – 7.42) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้มีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน

ตารางที่ 4.8 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการไอกับปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test

ปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศ ที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน	มีอาการไอ		ไม่มีอาการไอ		p- value
	(n = 75)		(n = 266)		
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ					0.006*
ไม่มี	64	85.3	252	94.7	
มี	11	14.7	14	5.3	
อาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่น หรือควัน					<0.001*
ไม่มี	56	74.7	244	91.7	
มี	19	25.3	22	8.3	
การใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ ขณะทำอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัส แก๊ส ฝุ่นหรือควัน (n = 41)					1.000 <sup>1</sup>
ไม่สวม	1	5.3	2	9.1	
สวมบางครั้ง	8	42.1	8	36.4	
สวมตลอดเวลา	10	52.6	12	54.5	

\* มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} < 0.05$ )

<sup>1</sup> ใช้สถิติ Fisher's exact test

ตาราง 4.9 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการไอกับปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยสถิติ Independent t-test ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้กับงานอดิเรกหรืออาชีพเสริมที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควันโดยเฉลี่ยกับอาการไอ

ตารางที่ 4.9 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการไอกับปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยสถิติ Independent t-test

ปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศ ที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน	มีอาการไอ	ไม่มีอาการ ไอ	p- value
เวลาที่ใช้กับงานอดิเรกหรืออาชีพเสริมที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควันโดยเฉลี่ย (ชั่วโมง/สัปดาห์)			0.229
Mean (SD)	6.2 (2.8)	8.6 (7.9)	

#### 4.4.1.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการทำงาน กับอาการไอ

ตาราง 4.10 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการไอกับปัจจัยด้านการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการไอ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ เขตพื้นที่ที่ทำงาน (p-value = 0.01)

วิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างตัวแปรสองตัว (Bivariate analysis) ที่มีค่า p-value < 0.25 และนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติ Logistic regression โดยไม่ควบคุมตัวแปรอื่น พบว่าปัจจัยที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่

เขตพื้นที่ที่ทำงาน พบว่าผู้ที่ทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการไอเป็น 2.9 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ที่ทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร (95%CI: 1.21 – 6.87)

ตารางที่ 4.10 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการไอกับปัจจัยด้านการทำงาน ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test

ปัจจัยด้านการทำงาน	มีอาการไอ (n = 75)		ไม่มีอาการไอ (n = 266)		p- value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
อายุงาน					0.515
≤ 10 ปี	36	48.0	139	52.3	
> 10 ปี	39	52.0	127	47.7	
เขตพื้นที่ที่ทำงาน					0.011*
เขตกรุงเทพมหานคร	10	13.3	48	18.1	

ปัจจัยด้านการทำงาน	มีอาการไอ (n = 75)		ไม่มีอาการไอ (n = 266)		p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
เขตกรุงเทพมหานคร	10	13.3	47	17.7	
เขตกรุงเทพมหานคร	12	16.0	44	16.5	
เขตกรุงเทพมหานคร	16	21.4	41	15.4	
เขตกรุงเทพมหานคร	6	8.0	51	19.2	
เขตกรุงเทพมหานคร	21	28.0	35	13.1	
<b>ลักษณะการจ้างงาน</b>					0.262
ลูกจ้างประจำ	43	57.3	133	50.0	
ลูกจ้างชั่วคราว	32	42.7	133	50.0	
<b>ระยะเวลาการทำงานกวาดถนน</b>					0.397
6 วัน/สัปดาห์	4	5.3	22	8.3	
7 วัน/สัปดาห์	71	94.7	244	91.7	
<b>กะการทำงาน</b>					0.099
กะเช้า	54	72.0	164	61.5	
กะบ่าย	21	28.0	102	38.5	
<b>การสวมอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจขณะทำงานกวาดถนน</b>					0.305 <sup>1</sup>
ไม่สวม	1	1.3	0	0	
สวมบางครั้ง	21	28.0	75	28.2	
สวมตลอดเวลา	53	70.7	191	71.8	
<b>ชนิดอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ (n = 340)</b>					0.912
หน้ากากผ้าหรือ และ/หรือหมวก	11	14.9	38	14.3	
โม่งคลุมศีรษะ					
หน้ากากอนามัย และ/หรืออื่น ๆ	59	79.6	210	78.9	
ที่ไม่ใช่หน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็กชนิด N95					
หน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็กชนิด N95 และ/หรืออื่น ๆ	4	5.5	18	6.8	

\* มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05)

<sup>1</sup> ใช้สถิติ Fisher's exact test

#### 4.4.1.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานกับอาการไอ

ตาราง 4.11 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการไอกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยสถิติ Chi-Square test ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานกับอาการไอ

ตารางที่ 4.11 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการไอกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยสถิติ Chi-Square test

ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน	มีอาการไอ (n = 75)		ไม่มีอาการไอ (n = 266)		p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
<b>ดัชนีคุณภาพอากาศ*</b>					0.331
AQI 0-25 (คุณภาพอากาศดีมาก)	47	62.7	150	56.4	
AQI 26-50 (คุณภาพอากาศดี)	28	37.3	116	43.6	
<b>ดัชนีคุณภาพอากาศ เกณฑ์ใหม่**</b>					0.331
AQI 26-50 (คุณภาพอากาศดี)	47	62.7	150	56.4	
AQI 51-100 (คุณภาพอากาศปานกลาง)	28	37.3	116	43.6	
<b>ที่ตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ</b>					0.302
สถานีพื้นที่ทั่วไป	33	44.0	135	50.7	
สถานีพื้นที่ริมถนน	42	56.0	131	49.3	

\* ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) ตามค่ามาตรฐาน PM<sub>2.5</sub> ให้ค่าเฉลี่ยในเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร <sup>(26)</sup>

\*\* ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) ตามค่ามาตรฐาน PM<sub>2.5</sub> ให้ค่าเฉลี่ยในเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 37.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร <sup>(74)</sup>

ตาราง 4.12 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการไอกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณด้วยสถิติ Independent t -test ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) จากค่า PM<sub>2.5</sub> เฉลี่ยปี 2565 ในเขตพื้นที่ที่ทำงานกับอาการไอ

ตารางที่ 4.12 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการไอกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยสถิติ Independent t -test

ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน	มีอาการไอ	ไม่มีอาการไอ	p-value
ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) จากค่า PM <sub>2.5</sub> เฉลี่ยปี 2565 ในเขตพื้นที่ทำงาน*			0.329
Mean (SD)	25.3 (5.0)	24.8 (4.2)	

\* ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) ตามค่ามาตรฐาน PM<sub>2.5</sub> ให้ค่าเฉลี่ย ในเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร <sup>(26)</sup>

#### 4.4.1.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการไอ

การหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการไอ ของพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติ Multiple logistic regression โดยเริ่มจากการตัดตัวแปรต้นที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรต้นอื่น ๆ ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติ Pearson correlation และสถิติ Cramer's V test เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตามได้ชัดเจนขึ้น โดยพบว่า

1. โรคระบบทางเดินหายใจใน 6 เดือน มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อโควิด-19 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ p-value = 0.001 รวมถึงมีความทับซ้อนกับข้อความถามในแบบสอบถามอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ตัวแปรนี้ส่งผลให้ไม่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้อย่างชัดเจน จึงขอตัดออกจากการคัดเลือกเข้าสมการ Multivariable analysis
2. ประวัติการดื่มแอลกอฮอล์ มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่และประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ p-value < 0.001 และตัวแปรนี้ส่งผลให้ไม่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้อย่างชัดเจน จึงขอตัดออกจากการคัดเลือกเข้าสมการ Multivariable analysis
3. เวลาที่ใช้ในการทำอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควัน มีความสัมพันธ์กับอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ p-value < 0.001 ซึ่งข้อความถามอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควัน มีความชัดเจนมากกว่าและมีเหตุผลรองรับจากการทบทวนวรรณกรรม จึงคัดเลือกเข้าสมการ Multivariable analysis เพียงตัวเดียว

หลังจากนั้นได้นำตัวแปรต้นที่สำคัญ ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอน Bivariate analysis ที่มีค่า p-value น้อยกว่า 0.25 มาวิเคราะห์ โดยปัจจัยที่คัดเลือกเข้าสมการ Multivariable analysis ได้แก่ สถานะ ระดับการศึกษา โรคเรื้อรัง การติดเชื้อโควิด-19 ประวัติการสูบบุหรี่ ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ อาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควัน เขตพื้นที่ที่ทำงานและกะการทำงาน รวมทั้งหมด 10 ตัวแปร

จากนั้นได้ดำเนินการ ดังนี้

1. ตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นแบบพหุ (Multicollinearity) ของตัวแปรต้น หลังตรวจสอบไม่พบปัจจัยที่มีค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) เกิน 0.8 จากนั้นนำทั้ง 10 ตัวแปร มาหาค่า Variance Inflation Factor (VIF) พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันเอง เนื่องจาก ค่า VIF ไม่เกิน 10 และค่า Tolerance ไม่ต่ำกว่า 0.1 ดังตารางที่ 4.13 จึงนำเข้าสมการ Multiple logistic regression

ตารางที่ 4.13 ค่า VIF ของตัวแปรที่ใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์กับอาการไอ

ตัวแปร	ค่า VIF	ค่า Tolerance
<b>ปัจจัยส่วนบุคคล</b>		
สถานะ	1.17	0.85
ระดับการศึกษา	1.12	0.89
โรคเรื้อรัง	1.13	0.88
การติดเชื้อโควิด-19	1.03	0.97
ประวัติการสูบบุหรี่	1.25	0.79
ประวัติการสัมผัสคนบุหรี่ยี่มือสอง	1.27	0.79
<b>ปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน</b>		
ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ	1.08	0.92
อาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน	1.08	0.92
<b>ปัจจัยด้านการทำงาน</b>		
เขตพื้นที่ที่ทำงาน	1.05	0.94
กะการทำงาน	1.02	0.98

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการไอ ด้วยสถิติ Multiple logistic regression

ตารางที่ 4.14 แสดงการวิเคราะห์ผลด้วยสถิติ Multiple logistic regression พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการไอ ของพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร ได้แก่ ประวัติการสัมผัสควัน บุหรี่ยี่มือสองและการมีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน

ตารางที่ 4.14 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการไอ ด้วยสถิติ Multiple logistic regression

ตัวแปร	Crude OR	(95% CI)	Adjusted OR**	(95% CI)
<b>ปัจจัยส่วนบุคคล</b>				
สถานะ				
โสด	1.00	-	1.00	-
สมรส	1.69	0.93 - 3.08	1.65	0.90 - 3.05

ตัวแปร	Crude OR	(95% CI)	Adjusted OR**	(95% CI)
หยา/หม้าย/แยกกันอยู่	0.94	0.39 - 2.26	0.98	0.42 - 2.32
โรคประจำตัว				
ไม่มี	1.00	-	1.00	-
มี	1.51	0.90 - 2.55	1.53	0.90 - 2.63
การติดเชื้อโควิด-19				
ไม่มี	1.00	-	1.00	-
มี	1.42	0.85 - 2.37	1.53	0.91 - 2.57
ระดับการศึกษา				
ประถมศึกษา	1.00	-	1.00	-
มัธยมศึกษาตอนต้น	<b>0.50*</b>	<b>0.26 - 0.96*</b>	0.52	0.27 - 0.99
มัธยมศึกษาตอนปลายขึ้นไป	0.72	0.39 - 1.35	1.01	0.53 - 1.92
ประวัติการสูบบุหรี่				
ไม่สูบ	1.00	-	1.00	-
เคยสูบแต่เลิกแล้ว	2.81	0.86 - 9.15	1.33	0.33 - 5.25
ปัจจุบันยังสูบบุหรี่	1.86	0.80 - 4.32	1.21	0.48 - 3.08
ประวัติการสัมผัสควั่นบุหรี่มือสอง				
ไม่ใช่	1.00	-	1.00	-
ใช่	<b>1.90*</b>	<b>1.13 - 3.19*</b>	<b>2.26*</b>	<b>1.28-4.01*</b>
ปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงานที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ				
ไม่มี	1.00	-	1.00	-
มี	<b>3.09*</b>	<b>1.34 - 7.13*</b>	1.63	0.62 - 4.26
อาชีพเสริม หรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควัน				
ไม่มี	1.00	-	1.00	-
มี	<b>3.76*</b>	<b>1.90 - 7.42*</b>	<b>2.89*</b>	<b>1.33-6.28*</b>
ปัจจัยด้านการทำงาน				
กะการทำงาน				
กะเช้า	1.00	-	1.00	-
กะบ่าย	0.62	0.35 - 1.09	0.90	0.52 - 1.55
เขตพื้นที่ที่ทำงาน				
เขตกรุงเทพมหานคร	1.00	-	1.00	-

ตัวแปร	Crude OR	(95% CI)	Adjusted OR**	(95% CI)
เขตกรุงเทพมหานคร	1.02	0.38 - 2.67	0.99	0.41 - 2.38
เขตกรุงเทพมหานคร	1.30	0.51 - 3.32	1.57	0.67 - 3.68
เขตกรุงเทพมหานคร	1.87	0.76 - 4.57	1.46	0.61 - 3.48
เขตกรุงเทพมหานคร	0.56	0.19 - 1.67	0.49	0.18 - 1.30
เขตกรุงเทพมหานคร	0.56	1.20 - 6.87	2.16	0.92 - 5.06

\* มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05)

\*\* วิเคราะห์โดยควบคุมปัจจัยตัวแปร ประกอบด้วย สถานะ ระดับการศึกษา โรคประจำตัว การติดเชื้อโควิด-19 ประวัติการสูบบุหรี่ ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ อาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน ภาระการทำงานและเขตพื้นที่ที่ทำงาน

จากการวิเคราะห์ Multiple logistic regression พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการไอของพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร ได้แก่

1. เมื่อควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอื่น ๆ แล้วพบว่า ผู้ที่มีประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการไอเป็น 2.26 เท่า (95%CI: 1.28 - 4.01) เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่ไม่เคยมีประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง
2. เมื่อควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอื่น ๆ แล้วพบว่า ผู้ที่มีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการไอเป็น 2.89 เท่า (95%CI: 1.33 - 6.28) เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่ไม่เคยมีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน

สรุปในภาพรวม ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการไอของพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ได้แก่ ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสองและการมีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน

#### 4.4.2 อาการมีเสมหะกับปัจจัยต่างๆ

##### 4.4.2.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับอาการมีเสมหะ

ตาราง 4.15 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอาการมีเสมหะกับปัจจัยส่วนบุคคลด้วยสถิติ Chi-Square test พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการมีเสมหะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ อายุ (p-value < 0.05) ระดับการศึกษา (p-value < 0.05) โรคเรื้อรัง (p-value < 0.05) โรคระบบทางเดินหายใจใน 6 เดือน (p-value < 0.001) ประวัติการสูบบุหรี่ (p-value < 0.05) และประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง (p-value < 0.001)

วิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างตัวแปรสองตัว (Bivariate analysis) ที่มีค่า p-value < 0.25 และนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติ Logistic regression โดยไม่ควบคุมตัวแปรอื่น พบว่าปัจจัยที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่



อายุ พบว่าผู้ที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 45 ปีมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการมีเสมหะเป็น 1.9 เท่า (95%CI: 1.08 – 3.20) เมื่อเทียบกับผู้ที่อายุน้อยกว่า 45 ปี

ระดับการศึกษา พบว่าผู้ที่มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับการมีอาการมีเสมหะเป็น 0.3 เท่า (95%CI: 0.17 - 0.70) เมื่อเทียบกับผู้ที่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา

โรคเรื้อรัง พบว่าผู้ที่มีโรคเรื้อรังมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการมีเสมหะเป็น 1.9 เท่า (95%CI: 1.16 – 3.38) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่โรคเรื้อรัง

โรคระบบทางเดินหายใจใน 6 เดือน พบว่าผู้ที่มีโรคระบบทางเดินหายใจใน 6 เดือนมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการมีเสมหะเป็น 3.9 เท่า (95%CI: 2.21 – 6.89) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่โรคระบบทางเดินหายใจใน 6 เดือน

ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง พบว่าผู้ที่มีประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสองมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการมีเสมหะเป็น 2.7 เท่า (95%CI: 1.58 – 4.66) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ประวัติสัมผัสควันบุหรี่มือสอง

ตารางที่ 4.15 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการมีเสมหะกับปัจจัยส่วนบุคคล ด้วยสถิติ Chi-Square test

ปัจจัยส่วนบุคคล	มีอาการมีเสมหะ (n = 69)		ไม่มีอาการมีเสมหะ (n = 272)		p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
<b>อายุ</b>					0.024*
< 45 ปี	26	37.7	144	52.9	
≥ 45 ปี	43	62.3	128	47.1	
<b>เพศ</b>					0.203
ชาย	13	18.8	35	12.9	
หญิง	56	81.2	237	87.1	
<b>ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup>)</b>					0.237
ผอม (< 18.5)	5	7.3	6	2.2	
ปกติ (18.5 – < 23)	20	29.0	70	25.7	
น้ำหนักเกิน (23 - < 25)	13	18.8	57	20.9	
อ้วนระดับ 1 (25 - < 30)	21	30.4	85	31.3	
อ้วนระดับ 2 (≥ 30)	10	14.5	54	19.9	
<b>สถานะ</b>					0.094
โสด	16	23.2	93	34.2	
สมรส	44	63.8	134	49.3	
หย่า/หม้าย/แยกกันอยู่	9	13.0	45	16.5	
<b>รายได้</b>					0.858
< 12,000 บาท	19	27.5	72	26.5	

ปัจจัยส่วนบุคคล	มีอาการมีเสมหะ (n = 69)		ไม่มีอาการมีเสมหะ (n = 272)		p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
≥ 12,000 บาท	50	72.5	200	73.5	
<b>ระดับการศึกษา</b>					0.011*
ประถมศึกษา	39	56.5	110	40.4	
มัธยมศึกษาตอนต้น	11	15.9	91	33.5	
มัธยมศึกษาตอนปลายขึ้นไป	19	27.6	71	26.1	
<b>โรคระบบทางเดินหายใจ ใน 6 เดือน</b>					<0.001*
ไม่มี	38	55.1	225	82.7	
มี	31	44.9	47	17.3	
<b>โรคเรื้อรัง</b>					0.011*
ไม่มี	34	49.3	179	65.8	
มี	35	50.7	93	34.2	
<b>การติดเชื้อโควิด-19</b>					0.820
ไม่เคย	37	53.6	150	55.2	
เคย	32	46.4	122	44.8	
<b>ประวัติการสูบบุหรี่</b>					0.037*
ไม่สูบ	55	79.7	246	90.4	
เคยสูบแต่เลิกแล้ว	5	7.2	7	2.6	
ปัจจุบันยังสูบบุหรี่อยู่	9	13.1	19	7.0	
<b>ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง</b>					<0.001*
ไม่ใช่	30	43.5	184	67.6	
ใช่	39	56.5	88	32.4	
<b>ประวัติการดื่มแอลกอฮอล์</b>					0.426
ไม่ดื่ม	39	56.5	168	61.8	
ดื่ม	30	43.5	104	38.2	

\* มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05)

#### 4.4.2.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงานกับอาการมีเสมหะ

ตาราง 4.16 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการมีเสมหะกับปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการมีเสมหะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือ

แหล่งมลพิษ (p-value < 0.001) และการมีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน (p-value = 0.001)

วิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างตัวแปรสองตัว (Bivariate analysis) ที่มีค่า p-value < 0.25 และนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติ Logistic regression โดยไม่ควบคุมตัวแปรอื่น พบว่าปัจจัยที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่

ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ พบว่าผู้ที่อาศัยอยู่ใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการมีเสมหะเป็น 6.0 เท่า (95%CI: 2.60 – 14.01) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้อาศัยอยู่ใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ

อาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน พบว่าผู้ที่มีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการมีเสมหะเป็น 3.0 เท่า (95%CI: 1.49 - 5.97) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้มีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน

ตารางที่ 4.16 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการมีเสมหะกับปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test

ปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศ ที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน	มีอาการมีเสมหะ (n = 69)		ไม่มีอาการมี เสมหะ (n = 272)		p- value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ					<0.001*
ไม่มี	55	79.7	261	95.9	
มี	14	20.3	11	4.1	
อาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่น หรือควัน					0.001
ไม่มี	53	76.8	247	90.8	
มี	16	23.2	25	9.2	
การใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ ขณะทำอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัส แก๊ส ฝุ่นหรือควัน (n = 41)					0.884 <sup>1</sup>
ไม่สวม	1	6.3	2	8.0	
สวมบางครั้ง	7	43.7	9	36.0	
สวมตลอดเวลา	8	50.0	14	56.0	

\* มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05)

<sup>1</sup> ใช้สถิติ Fisher's exact test

ตาราง 4.17 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการมีเสมหะกับปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน ด้วยสถิติ Independent t -test ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้กับงานอดิเรกหรืออาชีพเสริมที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควันกับอาการมีเสมหะ

ตารางที่ 4.17 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการมีเสมหะกับปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยสถิติ Independent t -test

ปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน	มีอาการมีเสมหะ	ไม่มีอาการมีเสมหะ	p-value
เวลาที่ใช้กับงานอดิเรกหรืออาชีพเสริมที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่น หรือควันโดยเฉลี่ย (ชั่วโมง/สัปดาห์)			0.808
Mean (SD)	7.8 (6.0)	7.3 (6.3)	

#### 4.4.2.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการทำงาน กับอาการมีเสมหะ

ตาราง 4.18 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการมีเสมหะกับปัจจัยด้านการทำงาน ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการมีเสมหะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ อายุงาน (p-value < 0.05) เขตพื้นที่ที่ทำงาน (p-value < 0.05) และลักษณะการจ้างงาน (p-value < 0.05)

วิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างตัวแปรสองตัว (Bivariate analysis) ที่มีค่า p-value < 0.25 และนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติ Logistic regression โดยไม่ควบคุมตัวแปรอื่น พบว่าปัจจัยที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่

อายุงาน พบว่าผู้ที่มีอายุงานมากกว่า 10 ปีมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการมีเสมหะเป็น 1.7 เท่า (95%CI: 1.01 – 2.94) เมื่อเทียบกับผู้ที่มีอายุงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ปี

เขตพื้นที่ที่ทำงาน พบว่าผู้ที่ทำงานในเขตกรุงเทพมหานครตะวันออกเฉียงมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการมีเสมหะเป็น 3.1 เท่า (95%CI: 1.17 – 8.19) เมื่อเทียบกับผู้ที่ทำงานในเขตกรุงเทพมหานครเหนือ และพบว่าผู้ที่ทำงานในเขตกรุงเทพมหานครเหนือมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการมีเสมหะเป็น 3.5 เท่า (95%CI: 1.31 – 9.09) เมื่อเทียบกับผู้ที่ทำงานในเขตกรุงเทพมหานครเหนือ

ลักษณะการจ้างงาน พบว่าผู้ที่เป็นลูกจ้างชั่วคราวมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับการมีอาการมีเสมหะเป็น 0.6 เท่า (95%CI: 0.33 - 0.99) เมื่อเทียบกับผู้ที่เป็นลูกจ้างประจำ

ตารางที่ 4.18 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการมีเสมหะกับปัจจัยด้านการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test

ปัจจัยด้านการทำงาน	มีอาการมีเสมหะ (n = 69)		ไม่มีอาการมีเสมหะ (n = 272)		p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
<b>อายุงาน</b>					0.046*
≤ 10 ปี	28	40.6	147	54.1	
> 10 ปี	41	59.4	125	45.9	
<b>เขตพื้นที่ที่ทำงาน</b>					0.009*
เขตกรุงเทพมหานครเหนือ	7	10.1	51	18.6	
เขตกรุงเทพมหานครกลาง	7	10.1	50	18.4	
เขตกรุงเทพมหานครใต้	13	18.9	43	15.9	
เขตกรุงเทพมหานครตะวันออก	17	24.7	40	14.7	
เขตกรุงเทพมหานครใต้	7	10.1	50	18.4	
เขตกรุงเทพมหานครเหนือ	18	26.1	38	14.0	
<b>ลักษณะการจ้างงาน</b>					0.046*
ลูกจ้างประจำ	43	62.3	133	48.9	
ลูกจ้างชั่วคราว	26	37.7	139	51.1	

#### 4.4.2.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานกับอาการมีเสมหะ

ตาราง 4.19 และตาราง 4.20 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการมีเสมหะกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน ด้วยสถิติ Chi-Square และ Independent t-test ตามลำดับ ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานกับอาการมีเสมหะ

ตารางที่ 4.19 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการมีเสมหะกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยสถิติ Chi-Square test

ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน	มีอาการมีเสมหะ (n = 69)		ไม่มีอาการมีเสมหะ (n = 272)		p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
<b>ดัชนีคุณภาพอากาศ*</b>					0.392
AQI 0-25 (คุณภาพอากาศดีมาก)	43	62.3	154	56.6	
AQI 26-50 (คุณภาพอากาศดี)	26	37.7	118	43.4	
<b>ดัชนีคุณภาพอากาศ เกณฑ์ใหม่**</b>					0.392

ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน	มีอาการมีเสมหะ (n = 69)		ไม่มีอาการมีเสมหะ (n = 272)		p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
AQI 26-50 (คุณภาพอากาศดี)	43	62.3	154	56.6	
AQI 51-100 (คุณภาพอากาศปานกลาง)	26	37.7	118	43.4	
<b>ที่ตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ</b>					0.420
สถานีพื้นที่ทั่วไป	31	44.9	137	50.4	
สถานีพื้นที่ริมถนน	38	55.1	135	49.6	

\* ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) ตามค่ามาตรฐาน PM<sub>2.5</sub> ให้ค่าเฉลี่ย ในเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร <sup>(26)</sup>

\*\* ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) ตามค่ามาตรฐาน PM<sub>2.5</sub> ให้ค่าเฉลี่ย ในเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 37.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร <sup>(74)</sup>

ตารางที่ 4.20 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการมีเสมหะกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยสถิติ Independent t -test

ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน	มีอาการมี เสมหะ	ไม่มีอาการมี เสมหะ	p-value
<b>ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) จากค่า PM<sub>2.5</sub> เฉลี่ยปี 2565 ในเขตพื้นที่ที่ทำงาน*</b>			0.167
Mean (SD)	25.5 (5.3)	24.7 (4.1)	

\* ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) ตามค่ามาตรฐาน PM<sub>2.5</sub> ให้ค่าเฉลี่ยในเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร <sup>(26)</sup>

#### 4.4.2.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการมีเสมหะ

หาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการมีเสมหะ ของพนักงานกวาดถนน ในกรุงเทพมหานคร ใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติ Multiple logistic regression มีการตัดตัวแปรต้นที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรต้นอื่น ๆ โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติ Pearson correlation และ สถิติ Cramer's V test เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตามได้ชัดเจนขึ้น ดังนี้

1. โรคระบบทางเดินหายใจใน 6 เดือน มีความสัมพันธ์กับโรคเรื้อรัง ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ p-value = 0.001 รวมถึงมีความทับซ้อนกับข้อคำถามในแบบสอบถามอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ตัวแปรนี้ส่งผลให้ไม่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้อย่างชัดเจน จึงขอตัดออกจากการคัดเข้าสมการ Multivariable analysis
2. ลักษณะการจ้างงาน มีความสัมพันธ์กับ อายุงาน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ p-value < 0.05 จึงขอตัดออกจากการคัดเข้าสมการ Multivariable analysis

3. ระยะเวลาการทำงานกวาดถนน มีความสัมพันธ์กับอายุงาน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ  $p\text{-value} < 0.05$  จึงขอตัดออกจากการคัดเข้าสมการ Multivariable analysis
4. ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) จากค่า  $PM_{2.5}$  เฉลี่ยปี 2565 ในเขตพื้นที่ที่ทำงานมีความสัมพันธ์กับเขตพื้นที่ที่ทำงาน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ  $p\text{-value} < 0.001$  จึงขอตัดออกจากการคัดเข้าสมการ Multivariable analysis

หลังจากนั้นได้นำตัวแปรต้นที่สำคัญ ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอน Bivariate analysis ที่มีค่า  $p\text{-value}$  น้อยกว่า 0.25 มาวิเคราะห์ โดยปัจจัยที่คัดเลือกเข้าสมการ Multivariable analysis ได้แก่ อายุ เพศ ดัชนีมวลกาย สถานะ ระดับการศึกษา โรคเรื้อรัง ประวัติการสูบบุหรี่ ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ อาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊สฝุ่นหรือควัน อายุงาน เขตพื้นที่ที่ทำงานและการสวมอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจขณะทำงานกวาดถนน รวมทั้งหมด 13 ตัวแปร

จากนั้นได้ดำเนินการ ดังนี้

1. ตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นแบบพหุ (Multicollinearity) ของตัวแปรต้น หลังตรวจสอบไม่พบปัจจัยที่มีค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) เกิน 0.8 จากนั้นนำทั้ง 13 ตัวแปร มาหาค่า Variance Inflation Factor (VIF) พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันเอง เนื่องจากค่า VIF ไม่เกิน 10 และค่า Tolerance ไม่ต่ำกว่า 0.1 ดังตารางที่ 4.21 จึงนำเข้าสมการ Multiple logistic regression

ตารางที่ 4.21 ค่า VIF ของตัวแปรที่ใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์กับอาการมีเสมหะ

ตัวแปร	ค่า VIF	ค่า Tolerance
<b>ปัจจัยส่วนบุคคล</b>		
อายุ	2.20	0.45
เพศ	1.20	0.83
ดัชนีมวลกาย	1.09	0.91
สถานะ	1.25	0.79
ระดับการศึกษา	1.43	0.70
โรคเรื้อรัง	1.27	0.78
ประวัติการสูบบุหรี่	1.36	0.73
ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง	1.32	0.75
<b>ปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน</b>		
ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ	1.12	0.88
อาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน	1.10	0.90
<b>ปัจจัยด้านการทำงาน</b>		
อายุงาน	2.07	0.48
เขตพื้นที่ที่ทำงาน	1.07	0.93
การสวมอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ ขณะทำงาน	1.07	0.93

## 2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการมีเสมหะ ด้วยสถิติ Multiple logistic regression

ตารางที่ 4.22 แสดงการวิเคราะห์ผลด้วยสถิติ Multiple logistic regression พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการมีเสมหะของพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร ได้แก่ ระดับการศึกษา ระดับประถมศึกษา ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง การมีที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ การมีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควันและเขตพื้นที่ที่ทำงาน

ตารางที่ 4.22 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการมีเสมหะ ด้วยสถิติ Multiple logistic regression

ปัจจัย	Crude OR	(95% CI)	Adjusted OR**	(95% CI)
<b>ปัจจัยส่วนบุคคล</b>				
อายุ				
< 45 ปี	1.00	-	1.00	-
≥ 45 ปี	1.86	1.08 - 3.19	1.14	0.43 - 3.03
เพศ				
ชาย	1.00	-	1.00	-
หญิง	0.63	0.31 - 1.28	0.57	0.22 - 1.50
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> )				
ผอม (< 18.5)	2.91	0.80- 10.56	0.55	0.10 - 2.84
ปกติ (18.5 - < 23)	1.00	-	1.00	-
น้ำหนักเกิน (23 - < 25)	0.79	0.36 - 1.74	0.34	0.06 - 1.97
อ้วนระดับ 1 (25 - < 30)	0.86	0.43 - 1.72	0.39	0.07 - 2.10
อ้วนระดับ 2 (≥ 30)	0.64	0.28 - 1.49	0.24	0.04 - 1.40
สถานะ				
โสด	1.00	-	1.00	-
สมรส	<b>1.90*</b>	<b>1.01 - 3.58*</b>	1.84	0.80 - 4.22
หย่า/หม้าย/แยกกันอยู่	1.16	0.47 - 2.83	1.61	0.52 - 4.92
ระดับการศึกษา				
ประถมศึกษา	1.00	-	1.00	-
มัธยมศึกษาตอนต้น	<b>0.34*</b>	<b>0.16 - 0.70*</b>	<b>0.33*</b>	<b>0.13 - 0.82*</b>
มัธยมศึกษาตอนปลายขึ้นไป	0.75	0.40 - 1.40	1.11	0.46 - 2.65
โรคประจำตัว				
ไม่มี	1.00	-	1.00	-



ปัจจัย	Crude OR	(95% CI)	Adjusted OR**	(95% CI)
มี	1.72	1.00 - 2.94	1.91	0.94 - 3.87
ประวัติการสูบบุหรี่				
ไม่สูบ	1.00	-	1.00	-
เคยสูบแต่เลิกแล้ว	3.19	0.97 - 10.44	1.59	0.35 - 7.20
ปัจจุบันยังสูบอยู่	2.11	0.90 - 4.93	1.08	0.35 - 3.34
ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือ สอง				
ไม่ใช่	1.00	-	1.00	-
ใช่	2.71*	1.58 - 4.66*	2.42*	1.19 - 4.92*
<b>ปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทาง อากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ</b>				
ไม่มี	1.00	-	1.00	-
มี	6.03*	2.60 - 14.01*	3.23*	1.15 - 9.10*
อาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่ สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน				
ไม่มี	1.00	-	1.00	-
มี	2.98*	1.48 - 5.97*	1.91	0.78 - 4.65
<b>ปัจจัยด้านการทำงาน</b>				
อายุงาน				
≤ 10 ปี	1.00	-	1.00	-
> 10 ปี	1.72*	1.01 - 2.94*	1.05	0.40 - 2.74
เขตพื้นที่ที่ทำงาน				
เขตกรุงเทพมหานคร	1.00	-	1.00	-
เขตกรุงเทพมหานคร	1.02	0.33 - 3.11	1.45	0.42 - 4.94
เขตกรุงเทพมหานคร	2.20	0.80 - 6.01	2.38	0.76 - 7.39
เขตกรุงเทพมหานครตะวันออก	3.09*	1.17 - 8.19*	5.47*	1.77 - 16.92*
เขตกรุงเทพมหานครใต้	1.02	0.33 - 3.11	1.26	0.36 - 4.42
เขตกรุงเทพมหานครเหนือ	3.45*	1.30 - 9.09*	3.15*	1.03 - 9.65*
<b>การสวมอุปกรณ์ป้องกัน ทางเดินหายใจ ขณะทำงาน</b>				
กวดถน				
ไม่สวม	-	-	-	-
สวมบางครั้ง	1.00	-	1.00	-

ปัจจัย	Crude OR	(95% CI)	Adjusted OR**	(95% CI)
สวมตลอดเวลา	1.11	0.61 - 2.03	1.10	0.53 - 2.25

\* มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05)

\*\* วิเคราะห์โดยควบคุมปัจจัยตัวแปร ประกอบด้วย อายุ เพศ ดัชนีมวลกาย สถานะ ระดับการศึกษา โรคเรื้อรัง ประวัติการสูบบุหรี่ ประวัติการสัมผัสสัปดาห์มือสอง ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ อาชีพเสริม หรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควัน อยุ่งาน เขตพื้นที่ที่ทำงาน และการสวมอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจขณะทำงานกวาดถนน

จากการวิเคราะห์ Multiple logistic regression พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการมีเสมหะของพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร มีดังนี้

1. เมื่อควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอื่น ๆ แล้วพบว่า ผู้ที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับการมีอาการมีเสมหะเป็น 0.3 เท่า (95%CI: 0.13 - 0.82) เมื่อเทียบกับผู้ที่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา
2. เมื่อควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอื่น ๆ แล้วพบว่า ผู้ที่มีประวัติการสัมผัสสัปดาห์มือสองมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการมีเสมหะเป็น 2.4 เท่า (95%CI: 1.19 - 4.92) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้สัมผัสสัปดาห์มือสอง
3. เมื่อควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอื่น ๆ แล้วพบว่า ผู้ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการมีเสมหะเป็น 3.2 เท่า (95%CI: 1.15 - 9.10) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้อาศัยอยู่ใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ
4. เมื่อควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอื่น ๆ แล้วพบว่า ผู้ที่ทำงานในเขตกรุงเทพมหานครวันออกมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการมีเสมหะเป็น 5.5 เท่า (95%CI: 1.77 - 16.92) เมื่อเทียบกับผู้ที่ทำงานในเขตกรุงเทพมหานครเหนือ และผู้ที่ทำงานในเขตกรุงเทพเหนือมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการมีเสมหะเป็น 3.2 เท่า (95%CI: 1.03 - 9.65) เมื่อเทียบกับผู้ที่ทำงานในเขตกรุงเทพมหานครเหนือ

สรุปในภาพรวมปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการมีเสมหะของพนักงานกวาดถนน ในกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย 5 ปัจจัย ได้แก่ การศึกษาระดับประถมศึกษา ประวัติการสัมผัสสัปดาห์มือสอง การมีที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ การมีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควันและเขตพื้นที่ที่ทำงาน

#### 4.4.3 อาการหายใจลำบากกับปัจจัยต่างๆ

##### 4.4.3.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับอาการหายใจลำบาก

ตาราง 4.23 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจลำบากกับปัจจัยส่วนบุคคลด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการหายใจลำบากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ อายุ (p-value < 0.05) ระดับการศึกษา (p-value < 0.05) โรคระบบทางเดินหายใจใน 6 เดือน (p-value < 0.001) โรคเรื้อรัง (p-value < 0.05) การติดเชื้อโควิด-19 (p-value < 0.05) และประวัติการสัมผัสสัปดาห์มือสอง (p-value < 0.001)

วิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างตัวแปรสองตัว (Bivariate analysis) ที่มีค่า p-value < 0.25 และนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติ Logistic regression โดยไม่ควบคุมตัวแปรอื่น พบว่าปัจจัยที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่

โรคเรื้อรัง พบว่าผู้ที่มีโรคเรื้อรังมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการหายใจลำบาก เป็น 2.0 เท่า (95%CI: 1.16 - 3.38) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่เรื้อรัง

ระดับการศึกษา พบว่าผู้ที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับการมีอาการหายใจลำบากเป็น 0.3 เท่า (95%CI: 0.15 - 0.69) เมื่อเทียบกับผู้ที่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา

ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง พบว่าผู้ที่สัมผัสควันบุหรี่มือสองมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการหายใจลำบากเป็น 2.9 เท่า (95%CI: 1.62 - 5.08) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่มีการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง

ตารางที่ 4.23 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจลำบากกับปัจจัยส่วนบุคคล ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test

ปัจจัยส่วนบุคคล	มีอาการหายใจลำบาก (n = 60)		ไม่มีอาการหายใจลำบาก (n = 281)		p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
	<b>อายุ</b>				
< 45 ปี	23	38.3	147	52.3	
≥ 45 ปี	37	61.7	134	47.7	
<b>เพศ</b>					0.159
ชาย	5	8.3	43	15.3	
หญิง	55	91.7	238	84.7	
<b>ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup>)</b>					0.705
ผอม (< 18.5)	1	1.7	10	3.6	
ปกติ (18.5 - < 23)	18	30.0	72	25.6	
น้ำหนักเกิน (23 - < 25)	9	15.0	61	21.7	
อ้วนระดับ 1 (25 - < 30)	20	33.3	86	30.6	
อ้วนระดับ 2 (≥ 30)	12	20.0	52	18.5	
<b>สถานะ</b>					0.211
โสด	17	28.3	92	32.7	
สมรส	37	61.7	141	50.2	
หย่า/หม้าย/แยกกันอยู่	6	10.0	48	17.1	
<b>รายได้</b>					0.997
< 12,000 บาท	16	26.7	75	26.7	

ปัจจัยส่วนบุคคล	มีอาการหายใจลำบาก		ไม่มีอาการหายใจลำบาก		p-value
	(n = 60)		(n = 281)		
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
≥ 12,000 บาท	44	73.3	206	73.3	
<b>ระดับการศึกษา</b>					0.006*
ประถมศึกษา	37	61.7	112	39.9	
มัธยมศึกษาตอนต้น	10	16.7	92	32.7	
มัธยมศึกษาตอนปลายขึ้นไป	13	21.6	77	27.4	
<b>โรคระบบทางเดินหายใจใน 6 เดือน</b>					<0.001*
ไม่มี	27	45.0	236	83.9	
มี	33	55.0	45	16.1	
<b>โรคเรื้อรัง</b>					0.002*
ไม่มี	27	45.0	186	66.2	
มี	33	55.0	95	33.8	
<b>การติดเชื้อโควิด-19</b>					0.005*
ไม่เคย	23	38.3	164	58.4	
เคย	37	61.7	117	41.6	
<b>ประวัติการสูบบุหรี่</b>					0.219 <sup>1</sup>
ไม่สูบ	50	83.3	251	89.3	
เคยสูบแต่เลิกแล้ว	4	6.7	8	2.9	
ปัจจุบันยังสูบบุหรี่อยู่	6	10.0	22	7.8	
<b>ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง</b>					<0.001*
ไม่ใช่	25	41.7	189	67.3	
ใช่	35	58.3	92	32.7	
<b>ประวัติการดื่มแอลกอฮอล์</b>					0.481
ไม่ดื่ม	34	56.7	173	61.6	
ดื่ม	26	43.3	108	38.4	

\* มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05)

<sup>1</sup> ใช้สถิติ Fisher's exact test

#### 4.4.3.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงานกับอาการหายใจลำบาก

ตาราง 4.24 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจลำบากกับปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test

พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการหายใจลำบากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ อาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน ( $p$ -value < 0.05)

วิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างตัวแปรสองตัว (Bivariate analysis) ที่มีค่า  $p$ -value < 0.25 และนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติ Logistic regression โดยไม่ควบคุมตัวแปรอื่น พบว่าปัจจัยที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่

อาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน พบว่าผู้ที่ทำอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควันมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการหายใจลำบากเป็น 2.2 เท่า (95%CI: 1.03 - 4.55) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ทำอาชีพเสริม หรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน

ตารางที่ 4.24 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจลำบากกับปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test

ปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศ ที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน	มีอาการหายใจ ลำบาก (n = 60)		ไม่มีอาการ หายใจลำบาก (n = 281)		p- value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ					0.156
ไม่มี	53	88.3	263	93.6	
มี	7	11.7	18	6.4	
อาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่น หรือควัน					0.036*
ไม่มี	48	80.0	252	89.7	
มี	12	20.0	29	10.3	
การใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ ขณะทำอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัส แก๊ส ฝุ่นหรือควัน (n = 41)					0.758 <sup>1</sup>
ไม่สวม	0	0	3	10.3	
สวมบางครั้ง	5	41.7	11	37.9	
สวมตลอดเวลา	7	58.3	15	51.8	

\* มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p$ -value < 0.05)

<sup>1</sup> ใช้สถิติ Fisher's exact test

ตาราง 4.25 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจลำบากกับปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน ด้วยสถิติ Independent t-test ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้กับงานอดิเรกหรืออาชีพเสริมที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควันกับอาการหายใจลำบาก

ตารางที่ 4.25 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจลำบากกับปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยสถิติ Independent t -test

ปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศ ที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน	มีอาการ หายใจ ลำบาก	ไม่มีอาการ หายใจลำบาก	p-value
เวลาที่ใช้กับงานอดิเรกหรืออาชีพเสริม ที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควันโดยเฉลี่ย (ชั่วโมง/สัปดาห์)			0.119
Mean (SD)	10.0 (9.2)	6.4 (4.0)	

#### 4.4.3.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการทำงาน กับอาการหายใจลำบาก

ตาราง 4.26 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจลำบากกับปัจจัยด้านการทำงาน ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการหายใจลำบาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ เขตพื้นที่ที่ทำงาน (p-value < 0.05)

ตารางที่ 4.26 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจลำบากกับปัจจัยด้านการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test

ปัจจัยด้านการทำงาน	มีอาการหายใจลำบาก (n = 60)		ไม่มีอาการหายใจ ลำบาก (n = 281)		p- value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
	อายุงาน				
≤ 10 ปี	27	45.0	148	52.7	
> 10 ปี	33	55.0	133	47.3	
เขตพื้นที่ที่ทำงาน					0.003*
เขตกรุงเทพมหานคร	10	16.7	48	17.1	
เขตกรุงเทพมหานคร	5	8.3	52	18.5	
เขตกรุงเทพมหานคร	14	23.3	42	14.9	
เขตกรุงเทพมหานคร	9	15.0	48	17.1	
เขตกรุงเทพมหานคร	4	6.7	53	18.9	
เขตกรุงเทพมหานคร	18	30.0	38	13.5	
ลักษณะการจ้างงาน					0.152
ลูกจ้างประจำ	36	60.0	140	49.8	
ลูกจ้างชั่วคราว	24	40.0	141	50.2	
ระยะเวลาการทำงานกวาดถนน					0.758
6 วัน/สัปดาห์	4	6.7	22	7.8	
7 วัน/สัปดาห์	56	93.3	259	92.2	
กะการทำงาน					0.169

ปัจจัยด้านการทำงาน	มีอาการหายใจลำบาก (n = 60)		ไม่มีอาการหายใจ ลำบาก (n = 281)		p- value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
กะเช้า	43	71.7	175	62.3	0.797 <sup>1</sup>
กะบ่าย	17	28.3	106	37.7	
<b>การสวมอุปกรณ์ป้องกันทางเดิน หายใจ ขณะทำงานกวาดถนน</b>					0.503
ไม่สวม	0	0	1	0.4	
สวมบางครั้ง	18	30.0	78	27.7	
สวมตลอดเวลา	42	70.0	202	71.9	
<b>ชนิดอุปกรณ์ป้องกันทางเดิน หายใจ (n = 340)</b>					0.503
หน้ากากผ้าหรือ และ/หรือ หมวกโม่คลุมศีรษะ	10	16.7	39	13.9	
หน้ากากอนามัย และ/หรืออื่น ๆ ที่ไม่ใช่หน้ากากป้องกันฝุ่นละออง	48	80.0	221	78.9	
ขนาดเล็กชนิด N95					
หน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาด เล็กชนิด N95 และ/หรืออื่น ๆ	2	3.3	20	7.2	

\* มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05)

<sup>1</sup> ใช้สถิติ Fisher's exact test

#### 4.4.3.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานกับอาการ หายใจลำบาก

ตาราง 4.27 และตาราง 4.28 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจลำบากกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน ด้วยสถิติ Chi-Square และสถิติ Independent t -test ตามลำดับ ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานกับอาการหายใจลำบาก

ตารางที่ 4.27 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจลำบากกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม  
ในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยสถิติ Chi-Square test

ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน	มีอาการหายใจ ลำบาก (n = 60)		ไม่มีอาการหายใจ ลำบาก (n = 281)		p- value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
<b>ดัชนีคุณภาพอากาศ*</b>					0.068
AQI 0-25 (คุณภาพอากาศดีมาก)	41	68.3	156	55.5	
AQI 26-50 (คุณภาพอากาศดี)	19	31.7	125	44.5	
<b>ดัชนีคุณภาพอากาศ เกณฑ์ใหม่**</b>					0.068
AQI 26-50 (คุณภาพอากาศดี)	41	68.3	156	55.5	
AQI 51-100 (คุณภาพอากาศปาน กลาง)	19	31.7	125	44.5	
<b>ที่ตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ</b>					0.657
สถานีพื้นที่ทั่วไป	28	46.7	140	49.8	
สถานีพื้นที่ริมถนน	32	53.3	141	50.2	

\* ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) ตามค่ามาตรฐาน PM<sub>2.5</sub> ให้ค่าเฉลี่ย ในเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร <sup>(26)</sup>

\*\* ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) ตามค่ามาตรฐาน PM<sub>2.5</sub> ให้ค่าเฉลี่ย ในเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 37.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร <sup>(74)</sup>

ตารางที่ 4.28 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจลำบากกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม  
ในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยสถิติ Independent t -test

ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน	มีอาการ หายใจ ลำบาก	ไม่มีอาการ หายใจลำบาก	p- value
<b>ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) จากค่า PM<sub>2.5</sub> เฉลี่ยปี 2565 ในเขตพื้นที่ที่ทำงาน*</b>			0.489
Mean (SD)	24.5 (4.7)	25.0 (4.3)	

\* ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) ตามค่ามาตรฐาน PM<sub>2.5</sub> ให้ค่าเฉลี่ย ในเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร <sup>(26)</sup>



#### 4.4.3.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการหายใจลำบาก

หาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการหายใจลำบาก ของพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร ใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติ Multiple logistic regression มีการตัดตัวแปรต้นที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรต้นอื่น ๆ โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติ Pearson correlation และสถิติ Cramer's V test เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตามได้ชัดเจนขึ้น ดังนี้

1. โรคระบบทางเดินหายใจใน 6 เดือน มีความสัมพันธ์กับโรคเรื้อรังและการติดเชื้อโควิด-19 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ  $p\text{-value} = 0.001$  รวมถึงมีความทับซ้อนกับข้อความถามในระบบสอบถามอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ตัวแปรนี้ส่งผลให้ไม่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้อย่างชัดเจน จึงขอตัดออกจากการคัดเข้าสมการ Multivariable analysis
2. เวลาที่ใช้กับงานอดิเรกหรืออาชีพเสริมที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน มีความสัมพันธ์กับอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ  $p\text{-value} < 0.001$  ซึ่งข้อความถามอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน มีความชัดเจนมากกว่าและมีเหตุผลรองรับจากการทบทวนวรรณกรรม จึงคัดเลือกเข้าสมการ Multivariable analysis เพียงตัวเดียว
3. ลักษณะการจ้างงาน มีความสัมพันธ์กับอายุงาน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ  $p\text{-value} < 0.05$  จึงขอตัดออกจากการคัดเข้าสมการ Multivariable analysis
4. ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) จากค่า  $PM_{2.5}$  เฉลี่ยปี 2565 ในเขตพื้นที่ที่ทำงานมีความสัมพันธ์กับเขตพื้นที่ที่ทำงาน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ  $p\text{-value} < 0.001$  จึงขอตัดออกจากการคัดเข้าสมการ Multivariable analysis

หลังจากนั้นได้นำตัวแปรต้นที่สำคัญ ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอน Bivariate analysis ที่มีค่า  $p\text{-value}$  น้อยกว่า 0.25 มาวิเคราะห์ โดยปัจจัยที่คัดเลือกเข้าสมการ Multivariable analysis ได้แก่ อายุ เพศ สถานะ ระดับการศึกษา โรคเรื้อรัง การติดเชื้อโควิด-19 ประวัติการสูบบุหรี่ ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ อาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน เขตพื้นที่ที่ทำงาน และกะการทำงาน รวมทั้งหมด 12 ตัวแปร

จากนั้นได้ดำเนินการ ดังนี้

1. ตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นแบบพหุ (Multicollinearity) ของตัวแปรต้น หลังตรวจสอบไม่พบปัจจัยที่มีค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) เกิน 0.8 จากนั้นนำทั้ง 12 ตัวแปร มาหาค่า Variance inflation factor (VIF) พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันเอง เนื่องจาก ค่า VIF ไม่เกิน 10 และค่า Tolerance ไม่ต่ำกว่า 0.1 ดังตารางที่ 4.29 จึงนำเข้าสมการ Multiple logistic regression

ตารางที่ 4.29 ค่า VIF ของตัวแปรที่ใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์กับอาการหายใจลำบาก

ตัวแปร	ค่า VIF	ค่า Tolerance
<b>ปัจจัยส่วนบุคคล</b>		
อายุ	1.53	0.65
เพศ	1.21	0.82

ตัวแปร	ค่า VIF	ค่า Tolerance
สถานะ	1.23	0.81
ระดับการศึกษา	1.40	0.71
โรคเรื้อรัง	1.20	0.83
การติดเชื้อโควิด-19	1.03	0.97
ประวัติการสูบบุหรี่	1.35	0.73
ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง	1.28	0.78
<b>ปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน</b>		
ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ	1.10	0.90
อาชีพเสริม หรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน	1.09	0.91
<b>ปัจจัยด้านการทำงาน</b>		
เขตพื้นที่ที่ทำงาน	1.06	0.94
กะการทำงาน	1.03	0.97

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับอาการหายใจลำบากด้วยสถิติ Multiple logistic regression

ตารางที่ 4.30 แสดงการวิเคราะห์ผลด้วยสถิติ Multiple logistic regression พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการหายใจลำบาก ของพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร ได้แก่ การศึกษา ระดับประถมศึกษา ประวัติการติดเชื้อโควิด-19 ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสองและการมีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน

ตารางที่ 4.30 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการหายใจลำบาก ด้วยสถิติ Multiple logistic regression

ปัจจัย	Crude OR	(95% CI)	Adjusted OR**	(95% CI)
<b>ปัจจัยส่วนบุคคล</b>				
อายุ				
< 45 ปี	1.00	-	1.00	-
≥ 45 ปี	1.76	0.99 - 3.12	0.88	0.39-2.00
เพศ				
ชาย	1.00	-	1.00	-
หญิง	1.98	0.75 - 5.24	2.49	0.75-8.23
โรคประจำตัว				
ไม่มี	1.00	-	1.00	-
มี	<b>1.98*</b>	<b>1.16 - 3.38*</b>	1.97	0.98-3.94
ประวัติการติดเชื้อโควิด-19				

ปัจจัย	Crude OR	(95% CI)	Adjusted OR**	(95% CI)
ไม่มี	1.00	-	1.00	-
มี	1.06	0.62 - 1.80	<b>2.41*</b>	<b>1.23-4.73*</b>
สถานะ				
โสด	1.00	-	1.00	-
สมรส	1.42	0.75 - 2.67	0.84	0.38 - 1.87
หย่า/หม้าย/แยกกันอยู่	0.67	0.25 - 1.82	0.42	0.12-1.38
ระดับการศึกษา				
ประถมศึกษา	1.00	-	1.00	-
มัธยมศึกษาตอนต้น	<b>0.32*</b>	<b>0.15 - 0.69*</b>	<b>0.29*</b>	<b>0.11-0.72*</b>
มัธยมศึกษาตอนปลายขึ้นไป	0.51	0.25 - 1.02	0.50	0.20 - 1.25
ประวัติการสูบบุหรี่				
ไม่สูบ	1.00	-	1.00	-
เคยสูบแต่เลิกแล้ว	2.51	0.72 - 8.65	2.26	0.51 - 9.99
ปัจจุบันยังสูบบุหรี่	1.36	0.52 - 3.54	0.72	0.22 - 2.38
ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง				
ไม่ใช่	1.00	-	1.00	-
ใช่	<b>2.87*</b>	<b>1.62 - 5.08*</b>	<b>2.72*</b>	<b>1.34-5.53*</b>
ปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน				
ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ				
ไม่มี	1.00	-	1.00	-
มี	1.92	0.76 - 4.84	0.94	0.30 - 2.95
อาชีพเสริม หรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควัน				
ไม่มี	1.00	-	1.00	-
มี	<b>2.17*</b>	<b>1.03 - 4.55*</b>	<b>2.55*</b>	<b>1.03-6.27*</b>
ปัจจัยด้านการทำงาน				
เขตพื้นที่ที่ทำงาน				
เขตกรุงเทพมหานคร	1.00	-	1.00	-
เขตกรุงเทพมหานคร	0.46	0.14 - 1.44	0.43	0.12 - 1.52
เขตกรุงเทพมหานคร	1.6	0.64 - 3.97	1.49	0.53 - 4.19
เขตกรุงเทพมหานครตะวันออก	0.9	0.33 - 2.41	0.98	0.32 - 2.97
เขตกรุงเทพมหานครใต้	0.36	0.10 - 1.23	0.37	0.09 - 1.44
เขตกรุงเทพมหานครเหนือ	2.27	0.94 - 5.49	1.80	0.65 - 4.97

ปัจจัย	Crude OR	(95% CI)	Adjusted OR**	(95% CI)
กะการทำงาน				
กะเช้า	1.00	-	1.00	-
กะบ่าย	0.65	0.35 - 1.20	0.67	0.33 - 1.38

\* มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05)

\*\* วิเคราะห์โดยควบคุมปัจจัยตัวแปร ประกอบด้วยอายุ เพศ สถานะ ระดับการศึกษา โรคเรื้อรัง การติดเชื้อโควิด-19 ประวัติการสูบบุหรี่ ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ อาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควัน เขตพื้นที่ทำงานและกะการทำงาน

จากการวิเคราะห์ Multiple logistic regression พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการหายใจลำบากของพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร ได้แก่

1. เมื่อควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอื่น ๆ แล้วพบว่า ผู้ที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับอาการหายใจลำบากเป็น 0.3 เท่า (95%CI: 0.11 - 0.72) เมื่อเทียบกับผู้ที่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา
2. เมื่อควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอื่น ๆ แล้วพบว่า ผู้ที่มีประวัติการติดเชื้อโควิด-19 มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการหายใจลำบากเป็น 2.4 เท่า (95%CI: 1.23 - 4.73) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่เคยมีประวัติการติดเชื้อโควิด-19
3. เมื่อควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอื่น ๆ แล้วพบว่า ผู้ที่มีประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสองมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการหายใจลำบากเป็น 2.7 เท่า (95%CI: 1.34 - 5.53) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่เคยมีประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง
4. เมื่อควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอื่น ๆ แล้วพบว่า ผู้ที่มีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควันมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการหายใจลำบากเป็น 2.6 เท่า (95%CI: 1.03 - 6.27) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่เคยมีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควัน

สรุปในภาพรวม ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการหายใจลำบากของพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร ได้แก่ การศึกษาระดับประถมศึกษา ประวัติการติดเชื้อโควิด-19 ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสองและการมีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควัน

#### 4.4.4 อาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกกับปัจจัยต่างๆ

##### 4.4.4.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก

ตาราง 4.31 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกกับปัจจัยส่วนบุคคล ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ รายได้ (p-value < 0.05) โรคระบบทางเดินหายใจใน 6 เดือน (p-value < 0.001) ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง (p-value < 0.05)

วิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างตัวแปรสองตัว (Bivariate analysis) ที่มีค่า p-value < 0.25 และนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติ Logistic regression โดยไม่ควบคุมตัวแปรอื่น พบว่าปัจจัยที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่

รายได้ พบว่าผู้ที่มีรายได้มากกว่าหรือเท่ากับ 12,000 บาทต่อเดือนมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับการมีอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกเป็น 0.4 เท่า (95%CI: 0.17 - 0.92) เมื่อเทียบกับผู้ที่มีรายได้น้อย 12,000 บาทต่อเดือน

โรคระบบทางเดินหายใจใน 6 เดือน พบว่าผู้ที่มีโรคระบบทางเดินหายใจใน 6 เดือนมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับการมีอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกเป็น 5.5 เท่า (95%CI: 2.35 - 13.03) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่โรคระบบทางเดินหายใจใน 6 เดือน

ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง พบว่าผู้ที่มีประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสองมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับการมีอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกเป็น 3.1 เท่า (95%CI: 1.29 - 7.19) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ประวัติสัมผัสควันบุหรี่มือสอง

ตารางที่ 4.31 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test

	ปัจจัยส่วนบุคคล		มีอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก		p-value
			ไม่มีอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก (n = 317)		
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
<b>อายุ</b>					0.661
< 45 ปี	13	54.2	157	49.5	
≥ 45 ปี	11	45.8	160	50.5	
<b>เพศ</b>					0.705
ชาย	4	16.7	44	13.9	
หญิง	20	83.3	273	86.1	
<b>ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup>)</b>					0.188
ผอม (< 18.5)	1	4.2	10	3.1	
ปกติ (18.5 - < 23)	5	20.8	85	26.8	
น้ำหนักเกิน (23 - < 25)	1	4.2	69	21.8	
อ้วนระดับ 1 (25 - < 30)	10	41.6	96	30.3	
อ้วนระดับ 2 (≥ 30)	7	29.2	57	18.0	
<b>สถานะ</b>					0.471
โสด	7	29.2	102	32.2	
สมรส	15	62.5	163	51.4	

ปัจจัยส่วนบุคคล	มีอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก (n = 24)		ไม่มีอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก (n = 317)		p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
หย่า/หม้าย/แยกกันอยู่	2	8.3	52	16.4	0.028
รายได้					
< 12,000 บาท	11	45.8	80	25.2	
≥ 12,000 บาท	13	54.2	237	74.8	0.856
ระดับการศึกษา					
ประถมศึกษา	11	45.8	138	43.5	
มัธยมศึกษาตอนต้น	6	25.0	96	30.3	
มัธยมศึกษาตอนปลายขึ้นไป	7	29.2	83	26.2	<0.001*
โรคระบบทางเดินหายใจใน 6 เดือน					
ไม่มี	10	41.7	253	79.8	
มี	14	58.3	64	20.2	0.880
โรคเรื้อรัง					
ไม่มี	15	62.5	203	64.1	
มี	9	37.5	114	35.9	0.621
การติดเชื้อโควิด-19					
ไม่เคย	12	50.0	175	55.2	
เคย	12	50.0	142	44.8	0.079 <sup>1</sup>
ประวัติการสูบบุหรี่					
ไม่สูบบุหรี่	18	75.0	283	89.2	
เคยสูบบุหรี่แต่เลิกแล้ว	2	8.3	10	3.2	
ปัจจุบันยังสูบบุหรี่อยู่	4	16.7	24	7.6	0.008*
ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง					
ไม่ใช่	9	37.5	205	64.7	
ใช่	15	62.5	112	35.3	0.265
ประวัติการดื่มแอลกอฮอล์					
ไม่ดื่ม	12	50.0	195	61.5	
ดื่ม	12	50.0	122	38.5	

\* มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05)

<sup>1</sup> ใช้สถิติ Fisher's exact test

#### 4.4.4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการสัมผัสพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดใน การทำงานกับอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก

ตาราง 4.32 และตาราง 4.33 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกกับปัจจัยด้านการสัมผัสพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน ด้วยสถิติ Chi-Square, Fisher's exact test และ Independent t-test ตามลำดับ ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานกับอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก

ตารางที่ 4.32 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกกับปัจจัยด้านการสัมผัสพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test

ปัจจัยด้านการสัมผัสพิษทางอากาศ ที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน	มีอาการหายใจ เสียงดังหวีดจาก ทรวงอก (n = 24)		ไม่มีอาการ หายใจมีเสียงดัง หวีดจากทรวงอก (n = 317)		p- value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
	ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ				
ไม่มี	20	83.3	296	93.4	
มี	4	16.7	21	6.6	
อาชีพเสริมหรืองานอดิเรก ที่สัมผัสแก๊ส ผุ่น หรือควัน					0.941
ไม่มี	21	87.5	279	88.1	
มี	3	12.5	38	11.9	
การใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ ขณะทำอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัส แก๊ส ผุ่นหรือควัน (n = 41)					0.653 <sup>1</sup>
ไม่สวม	0	0	3	7.9	
สวมบางครั้ง	2	66.7	14	36.8	
สวมตลอดเวลา	1	33.3	21	55.3	

<sup>1</sup> ใช้สถิติ Fisher's exact test

ตารางที่ 4.33 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกกับปัจจัยด้านการสัมผัสพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยสถิติ Independent t-test

ปัจจัยด้านการสัมผัสพิษทางอากาศ	มีอาการหายใจ	ไม่มีอาการหายใจ	p-
--------------------------------	--------------	-----------------	----

ที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน	เสียงดังหวีดจาก ทรวงอก	มีเสียงดังหวีดจาก ทรวงอก	value
เวลาที่ใช้กับงานอดิเรกหรืออาชีพเสริม ที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควัน โดยเฉลี่ย (ชั่วโมง/สัปดาห์)			0.796
Mean (SD)	8.3 (2.9)	7.4 (6.3)	

#### 4.4.4.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการทำงาน กับอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก

ตาราง 4.34 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก กับปัจจัยด้านการทำงาน ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ เขตพื้นที่ที่ทำงาน (p-value < 0.05)

วิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างตัวแปรสองตัว (Bivariate analysis) ที่มีค่า p-value < 0.25 และนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติ Logistic regression โดยไม่ควบคุมตัวแปรอื่น พบว่าปัจจัยที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่

เขตพื้นที่ที่ทำงาน พบว่าผู้ที่ทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกเป็น 12.4 เท่า (95%CI: 1.52 - 100.38) เมื่อเทียบกับผู้ที่ทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 4.34 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกกับปัจจัยด้านการทำงาน ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test

ปัจจัยด้านการทำงาน	มีอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก (n = 24)		ไม่มีอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก (n = 317)		p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
	อายุงาน				
≤ 10 ปี	15	62.5	160	50.5	
> 10 ปี	9	37.5	157	49.5	
เขตพื้นที่ที่ทำงาน					0.008*1
เขตกรุงเทพมหานครเหนือ	1	4.2	57	18.0	
เขตกรุงเทพมหานครกลาง	1	4.2	56	17.8	
เขตกรุงเทพมหานครใต้	6	25.0	50	15.7	
เขตกรุงเทพมหานครตะวันออก	3	12.5	54	17.0	



ปัจจัยด้านการทำงาน	มีอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก (n = 24)		ไม่มีอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก (n = 317)		p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
	เขตกรุงเทพใต้	3	12.5	54	
เขตกรุงเทพเหนือ	10	41.6	46	14.5	
<b>ลักษณะการจ้างงาน</b>					
ลูกจ้างประจำ	8	33.3	168	53.0	0.351
ลูกจ้างชั่วคราว	16	66.7	149	47.0	
<b>ระยะเวลาการทำงานกวาดถนน</b>					0.241
6 วัน/สัปดาห์	3	12.5	23	7.3	
7 วัน/สัปดาห์	21	87.5	294	92.7	
<b>กะการทำงาน</b>					1.000 <sup>1</sup>
กะเช้า	18	75.0	200	63.1	
กะบ่าย	6	25.0	117	36.9	
<b>การสวมอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ ขณะทำงานกวาดถนน</b>					0.559 <sup>1</sup>
ไม่สวม	0	0	1	0.3	
สวมบางครั้ง	7	29.2	89	28.1	
สวมตลอดเวลา	17	70.8	227	71.6	
<b>ชนิดอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ (n=340)</b>					
หน้ากากผ้าหรือ และ/หรือหมวก	3	12.5	46	14.5	
โม่งคลุมศีรษะ					
หน้ากากอนามัย และ/หรืออื่น ๆ	21	87.5	248	78.5	
<b>ที่ไม่ใช้หน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็กชนิด N95</b>					
หน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็กชนิด N95 และ/หรืออื่น ๆ	0	0	22	7.0	

\* มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05)

<sup>1</sup> ใช้สถิติ Fisher's exact test

#### 4.4.4.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานกับอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก

ตาราง 4.35 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน ด้วยสถิติ Chi-Square test พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์

กับอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ดัชนีคุณภาพอากาศในเขตพื้นที่ที่ทำงาน (p-value < 0.05)

วิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างตัวแปรสองตัว (Bivariate analysis) ที่มีค่า p-value < 0.25 และนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติ Logistic regression โดยไม่ควบคุมตัวแปรอื่น พบว่าปัจจัยที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่

ดัชนีคุณภาพอากาศในเขตพื้นที่ที่ทำงาน พบว่าผู้ที่ทำงานในเขตที่มีคุณภาพอากาศปานกลางมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับการมีอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกเป็น 0.3 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ที่ทำงานในเขตคุณภาพอากาศดี (95%CI: 0.12 - 0.92)

ตารางที่ 4.35 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยสถิติ Chi-Square test

ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน	มีอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก (n = 24)		ไม่มีอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก (n = 317)		p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
	<b>ดัชนีคุณภาพอากาศ**</b>				
AQI 0-25 (คุณภาพอากาศดีมาก)	19	79.2	178	56.2	
AQI 26-50 (คุณภาพอากาศดี)	5	20.8	139	43.8	
<b>ดัชนีคุณภาพอากาศ เกณฑ์ใหม่***</b>					0.028*
AQI 26-50 (คุณภาพอากาศดี)	19	79.2	178	56.2	
AQI 51-100 (คุณภาพอากาศปานกลาง)	5	20.8	139	43.8	
<b>ที่ตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ</b>					0.727
สถานีพื้นที่ทั่วไป	11	45.8	157	49.5	
สถานีพื้นที่ริมถนน	13	54.2	160	50.5	

\* มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05)

\*\* ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) ตามค่ามาตรฐาน PM<sub>2.5</sub> ให้ค่าเฉลี่ย ในเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร <sup>(26)</sup>

\*\*\* ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) ตามค่ามาตรฐาน PM<sub>2.5</sub> ให้ค่าเฉลี่ย ในเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 37.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร <sup>(74)</sup>

ตาราง 4.36 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยสถิติ Independent t -test ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานกับอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก

ตารางที่ 4.36 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยสถิติ Independent t-test

ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน	มีอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก	ไม่มีอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก	p-value
ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) จากค่า PM <sub>2.5</sub> เฉลี่ยปี 2565 ในเขตพื้นที่ที่ทำงาน*	Mean (SD) 23.7 (4.0)	25.0 (4.4)	0.164

\* ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) ตามค่ามาตรฐาน PM<sub>2.5</sub> ให้ค่าเฉลี่ย ในเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร<sup>(26)</sup>

#### 4.4.4.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก

หาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก ของพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร ใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติ Multiple logistic regression มีการตัดตัวแปรต้นที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรต้นอื่น ๆ โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติ Pearson correlation และสถิติ Cramer's V test เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตามได้ชัดเจนขึ้น ดังนี้

1. โรคระบบทางเดินหายใจใน 6 เดือน มีความสัมพันธ์กับประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ p-value = 0.001 รวมถึงมีความทับซ้อนกับข้อคำถามในแบบสอบถามอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ จึงขอตัดออกจากการคัดเลือกเข้าสมการ Multivariable analysis
2. ลักษณะการจ้างงาน มีความสัมพันธ์กับรายได้ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ p-value < 0.001 จึงขอตัดออกจากการคัดเลือกเข้าสมการ Multivariable analysis
3. ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) จากค่า PM<sub>2.5</sub> เฉลี่ยปี 2565 ในเขตพื้นที่ที่ทำงานมีความสัมพันธ์กับ เขตพื้นที่ที่ทำงาน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ p-value < 0.001 จึงขอตัดออกจากการคัดเลือกเข้าสมการ Multivariable analysis

หลังจากนั้นได้นำตัวแปรต้นที่สำคัญ ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอน Bivariate analysis ที่มีค่า p-value น้อยกว่า 0.25 มาวิเคราะห์ โดยปัจจัยที่คัดเลือกเข้าสมการ Multivariable analysis ได้แก่ ดัชนีมวลกาย รายได้ ประวัติการสูบบุหรี่ ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ เขตพื้นที่ที่ทำงานและกะการทำงาน รวมทั้งหมด 7 ตัวแปร จากนั้นได้ดำเนินการ ดังนี้

1. ตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นแบบพหุ (Multicollinearity) ของตัวแปรต้น หลังตรวจสอบไม่พบปัจจัยที่มีค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) เกิน 0.8 จากนั้นนำทั้ง 7 ตัวแปรมาหาค่า

Variance Inflation Factor (VIF) พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันเอง เนื่องจากค่า VIF ไม่เกิน 10 และค่า Tolerance ไม่ต่ำกว่า 0.1 ดังตารางที่ 4.37 จึงนำเข้าสู่สมการ Multiple logistic regression

ตารางที่ 4.37 ค่า VIF ของตัวแปรที่ใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์กับอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก

ตัวแปร	ค่า VIF	ค่า Tolerance
<b>ปัจจัยส่วนบุคคล</b>		
ดัชนีมวลกาย	1.02	0.97
รายได้	1.08	0.92
ประวัติการสูบบุหรี่	1.24	0.80
ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง	1.29	0.77
<b>ปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน</b>		
ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ	1.04	0.95
<b>ปัจจัยด้านการทำงาน</b>		
เขตพื้นที่ที่ทำงาน	1.07	0.93
กะการทำงาน	1.02	0.97

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก ด้วยสถิติ Multiple logistic regression

ตารางที่ 4.38 แสดงการวิเคราะห์ผลด้วยสถิติ Multiple logistic regression พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก ของพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร ได้แก่ เขตพื้นที่ที่ทำงาน

ตารางที่ 4.38 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก ด้วยสถิติ Multiple logistic regression

ตัวแปร	Crude OR	(95% CI)	Adjusted OR**	(95% CI)
<b>ปัจจัยส่วนบุคคล</b>				
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> )				
ผอม (< 18.5)	1.70	0.18 - 16.04	0.99	0.08 - 11.53
ปกติ (18.5 - < 23)	1.00	-	1.00	-
น้ำหนักเกิน (23 - < 25)	0.24	0.02 - 2.15	0.39	0.04 - 3.75
อ้วนระดับ 1 (25 - < 30)	1.77	0.58 - 5.38	2.73	0.75 - 9.83
อ้วนระดับ 2 ( $\geq$ 30)	2.08	0.63 - 6.90	2.39	0.64 - 8.95
รายได้				
< 12,000 บาท	1.00	-	1.00	-

ตัวแปร	Crude OR	(95% CI)	Adjusted OR**	(95% CI)
≥ 12,000 บาท	<b>0.39*</b>	<b>0.17 - 0.92*</b>	0.42	0.16 - 1.07
ประวัติการสูบบุหรี่				
ไม่สูบ	1.00	-	1.00	-
เคยสูบแต่เลิกแล้ว	3.14	0.64 - 15.43	3.34	0.47 - 23.39
ปัจจุบันยังสูบอยู่	2.62	0.82 - 8.36	1.44	0.36 - 5.79
ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง				
ไม่ใช่	1.00	-	1.00	-
ใช่	<b>3.05*</b>	<b>1.29 - 7.19*</b>	2.15	0.73 - 6.32
<b>ปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทาง อากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่ง มลพิษ</b>				
ไม่มี	1.00	-	1.00	-
มี	2.81	0.88 - 9.00	1.75	0.43 - 7.08
<b>ปัจจัยด้านการทำงาน</b>				
<b>เขตพื้นที่ที่ทำงาน</b>				
เขตกรุงเทพมหานคร	1.00	-	1.00	-
เขตกรุงเทพมหานคร	1.01	0.06 - 16.67	1.13	0.06 - 20.21
เขตกรุงเทพมหานคร	6.84	0.79 - 58.76	7.62	0.77 - 74.82
เขตกรุงเทพมหานครตะวันออก	3.16	0.31 - 31.38	3.35	0.31 - 36.00
เขตกรุงเทพมหานครใต้	3.16	0.31 - 31.38	3.50	0.32 - 38.17
เขตกรุงเทพมหานครเหนือ	<b>12.39*</b>	<b>1.52 - 100.38*</b>	<b>8.98*</b>	<b>1.01 - 79.25*</b>
<b>กะการทำงาน</b>				
กะเช้า	1.00	-	1.00	-
กะบ่าย	0.56	0.21 - 1.47	0.58	0.19 - 1.76

\* มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05)

\*\* วิเคราะห์โดยควบคุมปัจจัยตัวแปร ประกอบด้วย ดัชนีมวลกาย รายได้ ประวัติการสูบบุหรี่ ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ เขตพื้นที่ที่ทำงานและกะการทำงาน

จากการวิเคราะห์ Multiple logistic regression พบว่าเมื่อควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอื่น ๆ แล้วผู้ที่ทำงานในเขตกรุงเทพมหานครเหนือมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกเป็น 9.0 เท่า (95%CI: 1.01 - 79.25) เมื่อเทียบกับผู้ที่ทำงานในเขตกรุงเทพมหานครเหนือ

#### 4.4.5 อาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการกับปัจจัยต่างๆ

##### 4.4.5.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ

ตาราง 4.39 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการกับปัจจัยส่วนบุคคล ด้วยสถิติ Chi-Square test พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ สถานะ ( $p$ -value  $< 0.05$ ) โรคระบบทางเดินหายใจใน 6 เดือน ( $p$ -value  $< 0.001$ ) โรคประจำตัว ( $p$ -value  $< 0.05$ ) ประวัติการสัมผัสสัปดาห์หรือมือสอง ( $p$ -value  $< 0.05$ )

วิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างตัวแปรสองตัว (Bivariate analysis) ที่มีค่า  $p$ -value  $< 0.25$  และนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติ Logistic regression โดยไม่ควบคุมตัวแปรอื่น พบว่าปัจจัยที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่

สถานะ พบว่าผู้ที่มีสถานะสมรสมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ เป็น 1.7 เท่า (95%CI: 1.04 - 2.92) เมื่อเทียบกับผู้ที่มีสถานะโสด

ระดับการศึกษา พบว่าผู้ที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับการมีอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการเป็น 0.5 เท่า (95%CI: 0.29 - 0.89) เมื่อเทียบกับผู้ที่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา

โรคเรื้อรัง พบว่าผู้ที่มีโรคเรื้อรังมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ เป็น 1.8 เท่า (95%CI: 1.14 - 2.87) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่โรคเรื้อรัง

ประวัติการติดเชื้อโควิด-19 พบว่าผู้ที่มีประวัติการติดเชื้อโควิด-19 มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการเป็น 1.6 เท่าเมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ประวัติการติดเชื้อโควิด-19 (95%CI: 1.02 - 2.53)

โรคระบบทางเดินหายใจใน 6 เดือน พบว่าผู้ที่มีโรคระบบทางเดินหายใจใน 6 เดือนมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการเป็น 5.5 เท่า (95%CI: 2.35 - 13.03) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่โรคระบบทางเดินหายใจใน 6 เดือน

ประวัติการสัมผัสสัปดาห์หรือมือสอง พบว่าผู้ที่มีประวัติการสัมผัสสัปดาห์หรือมือสองมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการเป็น 3.1 เท่า (95%CI: 1.29 - 7.19) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ประวัติสัมผัสสัปดาห์หรือมือสอง

ตารางที่ 4.39 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ กับปัจจัยส่วนบุคคล ด้วยสถิติ Chi-Square test

ปัจจัยส่วนบุคคล	มีอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ (n = 115)		ไม่มีอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ (n = 226)		p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
<b>อายุ</b>					0.056
< 45 ปี	49	42.6	121	53.5	
≥ 45 ปี	66	57.4	105	46.5	
<b>เพศ</b>					0.354
ชาย	19	16.5	29	12.8	
หญิง	96	83.5	197	87.2	
<b>ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup>)</b>					0.327
ผอม (< 18.5)	6	5.2	5	2.2	
ปกติ (18.5 – < 23)	31	26.9	59	26.1	
น้ำหนักเกิน (23 - < 25)	18	15.7	52	23.0	
อ้วนระดับ 1 (25 - < 30)	39	33.9	67	29.7	
อ้วนระดับ 2 (≥ 30)	21	18.3	43	19.0	
<b>สถานะ</b>					0.041*
โสด	30	26.1	79	35.0	
สมรส	71	61.7	107	47.3	
หย่า/ หม้าย/ แยกกันอยู่	14	12.2	40	17.7	
<b>รายได้ (บาท)</b>					0.225
< 12,000	26	22.6	65	28.8	
≥ 12,000	89	77.4	161	71.2	
<b>ระดับการศึกษา</b>					0.055
ประถมศึกษา	58	50.5	91	40.3	
มัธยมศึกษาตอนต้น	25	21.7	77	34.1	
มัธยมศึกษาตอนปลายขึ้นไป	32	27.8	58	25.6	
<b>โรคระบบทางเดินหายใจใน 6 เดือน</b>					<0.001*
ไม่มี	62	53.9	201	88.9	
มี	53	46.1	25	11.1	
<b>โรคเรื้อรัง</b>					0.042*
ไม่มี	65	56.5	153	67.7	

ปัจจัยส่วนบุคคล	มีอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ (n = 115)		ไม่มีอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ (n = 226)		p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
	มี	50	43.5	73	
การติดเชื้อโควิด-19					0.037*
ไม่เคย	54	46.9	133	58.9	
เคย	61	53.1	93	41.1	
ประวัติการสูบบุหรี่					0.068
ไม่สูบ	95	82.6	206	91.2	
เคยสูบแต่เลิกแล้ว	6	5.2	6	2.6	
ปัจจุบันยังสูบบุหรี่	14	12.2	14	6.2	
ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง					<0.001*
ไม่ใช่	55	47.8	159	70.3	
ใช่	60	52.2	67	29.7	
ประวัติการดื่มแอลกอฮอล์					0.110
ไม่ดื่ม	63	54.8	144	63.7	
ดื่ม	52	45.2	82	36.3	

\* มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05)

#### 4.4.5.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงานกับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ

ตาราง 4.40 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการกับปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการหายใจลำบากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ (p-value < 0.05) อาชีพเสริม หรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควัน (p-value = 0.001)

วิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างตัวแปรสองตัว (Bivariate analysis) ที่มีค่า p-value < 0.25 และนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติ Logistic regression โดยไม่ควบคุมตัวแปรอื่น พบว่าปัจจัยที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่

ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ พบว่าผู้ที่อาศัยอยู่ใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน กับการมีอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการเป็น 3.2 เท่า (95%CI: 1.40 - 7.46) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้อาศัยอยู่ใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ



อาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน พบว่าผู้ที่มีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการเป็น 2.9 เท่า (95%CI: 1.48 - 5.61) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่อาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน

ตารางที่ 4.40 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการกับปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test

ปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน	มีอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ		ไม่มีอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ		p-value
	อาการ		อาการ		
	(n = 115)	(n = 226)	(n = 115)	(n = 226)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ					0.004*
ไม่มี	100	86.9	216	95.6	
มี	15	13.1	10	4.4	
อาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน					0.001*
ไม่มี	92	80.0	208	92.1	
มี	23	20.0	18	7.9	
การใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจขณะทำอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน (n = 41)					0.627 <sup>1</sup>
ไม่สวม	1	4.4	2	11.1	
สวมบางครั้ง	10	43.5	6	33.3	
สวมตลอดเวลา	12	52.1	10	55.6	

\* มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05)

<sup>1</sup> ใช้สถิติ Fisher's exact test

ตาราง 4.41 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยสถิติ Independent t - test ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ กับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ

ตารางที่ 4.41 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการกับปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยสถิติ Independent t -test

ปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศ ที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน	มีอาการ ระบบทางเดิน หายใจอย่าง น้อยหนึ่ง อาการ	ไม่มีอาการระบบ ทางเดินหายใจ อย่างน้อยหนึ่ง อาการ	p- value
เวลาที่ใช้กับงานอดิเรกหรืออาชีพเสริมที่สัมผัส แก๊ส ผุ่นหรือควันโดยเฉลี่ย (ชั่วโมง/สัปดาห์)			0.526
Mean (SD)	8.0 (7.1)	6.8 (4.7)	

ตาราง 4.42 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการกับปัจจัยด้านการทำงาน ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ เขตพื้นที่ที่ทำงาน (p-value < 0.05)

วิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างตัวแปรสองตัว (Bivariate analysis) ที่มีค่า p-value < 0.25 และนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติ Logistic regression โดยไม่ควบคุมตัวแปรอื่น พบว่าปัจจัยที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่

เขตพื้นที่ที่ทำงาน พบว่าผู้ที่ทำงานในเขตกรุงเทพมหานครเหนือมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการมีอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการเป็น 2.8 เท่า (95%CI: 1.28 - 6.02) เมื่อเทียบกับผู้ที่ทำงานในเขตกรุงธนเหนือ

ตารางที่ 4.42 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการกับปัจจัยด้านการทำงาน ด้วยสถิติ Chi-Square และ Fisher's exact test

ปัจจัยด้านการทำงาน	มีอาการระบบ ทางเดินหายใจอย่าง น้อยหนึ่งอาการ (n = 115)		ไม่มีอาการระบบ ทางเดินหายใจอย่าง น้อยหนึ่งอาการ (n = 226)		p- value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
อายุงาน					
≤ 10 ปี	53	46.1	122	54.0	
> 10 ปี	62	53.9	104	46.0	
เขตพื้นที่ที่ทำงาน					0.001*
เขตกรุงธนเหนือ	17	14.8	41	18.1	
เขตกรุงเทพกลาง	15	13.0	42	18.6	
เขตกรุงธนใต้	23	20.0	33	14.6	
เขตกรุงเทพตะวันออก	20	17.4	37	16.4	
เขตกรุงเทพใต้	10	8.7	47	20.8	

ปัจจัยด้านการทำงาน	มีอาการระบบ		ไม่มีอาการระบบ		p-value
	ทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ		ทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ		
	(n = 115)		(n = 226)		
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
เขตกรุงเทพมหานคร	30	26.1	26	11.5	
<b>ลักษณะการจ้างงาน</b>					0.128
ลูกจ้างประจำ	66	57.4	110	48.6	
ลูกจ้างชั่วคราว	49	42.6	116	51.4	
<b>ระยะเวลาการทำงานกวาดถนน</b>					0.232
6 วัน/สัปดาห์	6	5.2	20	8.8	
7 วัน/สัปดาห์	109	94.8	206	91.2	
<b>กะการทำงาน</b>					0.406
กะเช้า	77	67.0	141	62.4	
กะบ่าย	38	33.0	85	37.6	
<b>การสวมอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจขณะทำงานกวาดถนน</b>					0.437 <sup>1</sup>
ไม่สวม	1	0.9	0	0	
สวมบางครั้ง	33	28.7	63	27.9	
สวมตลอดเวลา	81	70.4	163	72.1	
<b>ชนิดอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ (n = 340)</b>					0.871
หน้ากากผ้าหรือ และ/หรือหมวก	15	13.2	34	15.0	
โม่งคลุมศีรษะ					
หน้ากากอนามัย และ/หรืออื่น ๆ	91	79.8	178	78.8	
ที่ไม่ใช่หน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็กชนิด N95					
หน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็กชนิด N95 และ/หรืออื่น ๆ	8	7.0	14	6.2	

\* มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05)

<sup>1</sup> ใช้สถิติ Fisher's exact test

#### 4.4.5.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานกับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ

ตาราง 4.43 และตาราง 4.44 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน ด้วยสถิติ Chi-Square และ

Independent t -test ตามลำดับ ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานกับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ

ตารางที่ 4.43 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยสถิติ Chi-Square test

ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน	มีอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ (n = 115)		ไม่มีอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ (n = 226)		p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
<b>ดัชนีคุณภาพอากาศ*</b>					0.079
AQI 0-25 (คุณภาพอากาศดีมาก)	74	64.4	123	54.4	
AQI 26-50 (คุณภาพอากาศดี)	41	35.6	103	45.6	
<b>ดัชนีคุณภาพอากาศ เกณฑ์ใหม่**</b>					0.079
AQI 26-50 (คุณภาพอากาศดี)	74	64.4	123	54.4	
AQI 51-100 (คุณภาพอากาศปานกลาง)	41	35.6	103	45.6	
<b>ที่ตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ</b>					0.195
สถานีพื้นที่ทั่วไป	51	44.4	117	51.7	
สถานีพื้นที่ริมถนน	64	55.6	109	48.3	

\* ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) ตามค่ามาตรฐาน PM<sub>2.5</sub> ให้ค่าเฉลี่ย ในเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร <sup>(26)</sup>

\*\* ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) ตามค่ามาตรฐาน PM<sub>2.5</sub> ให้ค่าเฉลี่ย ในเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 37.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร <sup>(74)</sup>

ตารางที่ 4.44 การวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยสถิติ Independent t -test

ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน	มีอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ	ไม่มีอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ	p-value
<b>ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) จากค่า PM<sub>2.5</sub> เฉลี่ยปี 2565 ในเขตพื้นที่ที่ทำงาน</b>			0.878
Mean (SD)	24.9 (4.7)	24.8 (4.2)	

\* ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) ตามค่ามาตรฐาน PM<sub>2.5</sub> ให้ค่าเฉลี่ย ในเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร <sup>(26)</sup>

#### 4.4.5.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ

หาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ ของพนักงาน กวาดถนน กรุงเทพมหานคร ใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติ Multiple logistic regression มีการตัดตัวแปรต้นที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรต้นอื่น ๆ โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติ Pearson correlation และสถิติ Cramer's V test เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตามได้ชัดเจนขึ้น ดังนี้

1. โรคระบบทางเดินหายใจใน 6 เดือน มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อโควิด-19 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ  $p\text{-value} = 0.001$  รวมถึงมีความทับซ้อนกับข้อคำถามในแบบสอบถามอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ตัวแปรนี้ส่งผลให้ไม่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้อย่างชัดเจน จึงขอตัดออกจากการคัดเข้าสมการ Multivariable analysis
  2. ประวัติการดื่มแอลกอฮอล์ มีความสัมพันธ์กับการสูบบุหรี่และประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ  $p\text{-value} < 0.001$  จึงขอตัดออกจากการคัดเข้าสมการ Multivariable analysis
  3. ลักษณะการจ้างงาน มีความสัมพันธ์กับอายุงาน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ  $p\text{-value} < 0.05$  จึงขอตัดออกจากการคัดเข้าสมการ Multivariable analysis
  4. ระยะเวลาทำงานกวาดถนน มีความสัมพันธ์กับอายุและอายุงาน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ  $p\text{-value} < 0.05$  จึงขอตัดออกจากการคัดเข้าสมการ Multivariable analysis
  5. ที่ตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ มีความสัมพันธ์กับดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) จากค่า PM<sub>2.5</sub> เฉลี่ยปี 2565 ในเขตพื้นที่ที่ทำงาน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ  $p\text{-value} < 0.001$  จึงขอตัดออกจากการคัดเข้าสมการ Multivariable analysis  
หลังจากนั้นได้นำตัวแปรต้นที่สำคัญ ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอน Bivariate analysis ที่มีค่า  $p\text{-value}$  น้อยกว่า 0.25 มาวิเคราะห์ โดยปัจจัยที่คัดเลือกเข้าสมการ Multivariable analysis ได้แก่ อายุ ดัชนีมวลกาย สถานะ ระดับการศึกษา รายได้ โรคเรื้อรัง การติดเชื้อโควิด-19 ประวัติการสูบบุหรี่ ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ อาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควัน อายุงาน เขตพื้นที่ที่ทำงานและดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) จากค่า PM<sub>2.5</sub> ในเขตพื้นที่ที่ทำงาน รวมทั้งหมด 14 ตัวแปร  
จากนั้นได้ดำเนินการ ดังนี้
1. ตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นแบบพหุ (Multicollinearity) ของตัวแปรต้น หลังตรวจสอบไม่พบปัจจัยที่มีค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) เกิน 0.8 จากนั้นนำทั้ง 14 ตัวแปร มาหาค่า Variance inflation factor (VIF) พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันเอง เนื่องจากค่า VIF ไม่เกิน 10 และค่า Tolerance ไม่ต่ำกว่า 0.1 ดังตารางที่ 4.45 จึงนำเข้าสมการ Multiple logistic regression

ตารางที่ 4.45 ค่า VIF ของตัวแปรที่ใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์กับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ

ตัวแปร	ค่า VIF	ค่า Tolerance
<b>ปัจจัยส่วนบุคคล</b>		
อายุ	2.24	0.44
ดัชนีมวลกาย	1.11	0.90
สถานะ	1.22	0.81
ระดับการศึกษา	1.43	0.70
รายได้	1.20	0.83
โรคเรื้อรัง	1.26	0.79
การติดเชื้อโควิด-19	1.06	0.94
ประวัติการสูบบุหรี่	1.27	0.78
ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง	1.31	0.76
<b>ปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน</b>		
ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ	1.10	0.90
อาชีพเสริม หรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควัน	1.10	0.91
<b>ปัจจัยด้านการทำงาน</b>		
อายุงาน	2.19	0.45
เขตพื้นที่ที่ทำงาน	1.09	0.91
<b>ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน</b>		
ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) จากค่า PM <sub>2.5</sub> เฉลี่ยปี 2565 ในเขตพื้นที่ที่ทำงาน	1.09	0.91

### จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ ด้วยสถิติ Multiple logistic regression

ตารางที่ 4.46 แสดงการวิเคราะห์ผลด้วยสถิติ Multiple logistic regression พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการของพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร ได้แก่ ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสองและการมีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควัน

ตารางที่ 4.46 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ ด้วยสถิติ Multiple logistic regression

ปัจจัย	Crude OR	(95% CI)	Adjusted OR***	(95% CI)
<b>ปัจจัยส่วนบุคคล</b>				
อายุ				

ปัจจัย	Crude OR	(95% CI)	Adjusted OR***	(95% CI)
< 45 ปี	1.00	-	1.00	-
≥ 45 ปี	1.55	0.98 - 2.44	1.24	0.57 - 2.69
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> )				
ผอม (< 18.5)	2.28	0.64 - 8.08	1.11	0.23 - 5.16
ปกติ (18.5 - < 23)	1.00	-	1.00	-
น้ำหนักเกิน (23 - < 25)	0.65	0.33 - 1.31	0.52	0.23 - 1.15
อ้วนระดับ 1 (25 - < 30)	1.10	0.61 - 1.99	0.96	0.48 - 1.91
อ้วนระดับ 2 (≥ 30)	0.92	0.47 - 1.83	0.70	0.31 - 1.56
สถานะ				
โสด	1.00	-	1.00	-
สมรส	<b>1.74*</b>	<b>1.04 - 2.92*</b>	1.70	0.91 - 3.19
หย่า/หม้าย/แยกกันอยู่	0.92	0.43 - 1.93	0.97	0.40 - 2.35
รายได้				
< 12,000 บาท	1.00	-	1.00	-
≥ 12,000 บาท	1.38	0.81 - 2.33	1.50	0.78 - 2.86
ระดับการศึกษา				
ประถมศึกษา	1.00	-	1.00	-
มัธยมศึกษาตอนต้น	<b>0.50*</b>	<b>0.29 - 0.89*</b>	0.54	0.27 - 1.10
มัธยมศึกษาตอนปลายขึ้นไป	0.86	0.50 - 1.48	1.06	0.51 - 2.19
โรคเรื้อรัง				
ไม่มี	1.00	-	1.00	-
มี	<b>1.81*</b>	<b>1.14 - 2.87*</b>	1.42	0.79 - 2.55
ประวัติการติดเชื้อโควิด-19				
ไม่เคย	1.00	-	1.00	-
เคย	<b>1.61*</b>	<b>1.02 - 2.53*</b>	1.59	0.93 - 2.69
ประวัติการสูบบุหรี่				
ไม่สูบ	1.00	-	1.00	-
เคยสูบแต่เลิกแล้ว	2.16	0.68 - 6.89	1.18	0.29 - 4.75
ปัจจุบันยังสูบบุหรี่อยู่	2.16	0.99 - 4.72	1.16	0.44 - 3.05
ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง				
ไม่ใช่	1.00	-	1.00	-
ใช่	<b>2.58*</b>	<b>1.62 - 4.11*</b>	<b>2.25*</b>	<b>1.25 - 4.06*</b>
ปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน				

ปัจจัย	Crude OR	(95% CI)	Adjusted OR***	(95% CI)
ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ				
ไม่มี	1.00	-	1.00	-
มี	<b>3.24*</b>	<b>1.40 - 7.46*</b>	1.69	0.62 - 4.56
อาชีพเสริม หรืองานอดิเรกที่สัมผัส แก๊ส ผุ่นหรือควัน				
ไม่มี	1.00	-	1.00	-
มี	<b>2.88*</b>	<b>1.48 - 5.61*</b>	<b>2.99*</b>	<b>1.33 - 6.74*</b>
<b>ปัจจัยด้านการทำงาน</b>				
อายุงาน				
≤ 10 ปี	1.00	-	1.00	-
> 10 ปี	1.37	0.87 - 2.15	0.85	0.39 - 1.79
เขตพื้นที่ที่ทำงาน				
เขตกรุงเทพมหานคร	1.00	-	1.00	-
เขตกรุงเทพมหานคร	0.86	0.38 - 1.94	1.00	0.38 - 2.58
เขตกรุงเทพมหานคร	1.68	0.77 - 3.65	1.71	0.73 - 3.99
เขตกรุงเทพมหานคร	1.30	0.59 - 2.85	1.75	0.72 - 4.23
เขตกรุงเทพมหานคร	0.51	0.21 - 1.24	0.55	0.19 - 1.55
เขตกรุงเทพมหานคร	<b>2.78*</b>	<b>1.28 - 6.02*</b>	2.39	0.94 - 6.05
<b>ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน</b>				
ดัชนีคุณภาพอากาศ ในเขตพื้นที่ที่ทำงาน**				
AQI 26-50 (คุณภาพอากาศดี)	1.00	-	1.00	-
AQI 51-100 (คุณภาพอากาศปานกลาง)	0.66	0.41 - 1.05	1.02	0.49 - 2.11

\* มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05)

\*\* ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) ตามค่ามาตรฐาน PM<sub>2.5</sub> ให้ค่าเฉลี่ยในเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 37.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร<sup>(74)</sup>

\*\*\* วิเคราะห์โดยควบคุมปัจจัยตัวแปร ประกอบด้วย อายุ ดัชนีมวลกาย สถานะ ระดับการศึกษา รายได้ โรคเรื้อรัง การติดเชื้อโควิด-19 ประวัติการสูบบุหรี่ ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ อาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควัน อายุงาน เขตพื้นที่ที่ทำงานและดัชนีคุณภาพอากาศเฉลี่ยปี 2565 ในเขตพื้นที่ที่ทำงาน

จากการวิเคราะห์ด้วย Multiple logistic regression พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ ของพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร มีดังนี้

1. เมื่อควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอื่น ๆ แล้วพบว่า ผู้ที่มีประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสองมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการเป็น 2.3 เท่า (95%CI: 1.25 – 4.06) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้มีประวัติสัมผัสควันบุหรี่มือสอง



2. เมื่อควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอื่น ๆ แล้วพบว่า ผู้ที่มีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊สฝุ่นหรือควันมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการเป็น 3.0 เท่า (95%CI: 1.33 - 6.74) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่อาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน

สรุปในภาพรวม ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการของพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร ได้แก่ ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสองและการมีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน

ตารางที่ 4.47 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ ในรูปแบบ Stratified analysis แยกตามเพศ

ปัจจัย	เพศหญิง		เพศชาย	
	Crude OR	(95% CI)	Crude OR	(95% CI)
<b>ปัจจัยส่วนบุคคล</b>				
อายุ				
< 45 ปี	1.00	-	1.00	-
≥ 45 ปี	<b>1.94*</b>	<b>1.18 - 3.21*</b>	0.50	0.14 - 1.78
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> )				
ผอม (< 18.5)	1.00	0.17 - 5.83	0.16	0.01 - 1.87
ปกติ (18.5 - < 23)	1.00	-	1.00	-
น้ำหนักเกิน (23 - < 25)	0.73	0.12 - 4.36	-	-
อ้วนระดับ 1 (25 - < 30)	1.04	0.18 - 6.02	0.37	0.02 - 4.70
อ้วนระดับ 2 (≥ 30)	1.16	0.19 - 6.98	<b>0.06*</b>	<b>0.01 - 0.78*</b>
สถานะ				
โสด	1.00	-	1.00	-
สมรส	<b>1.92*</b>	<b>1.06 - 3.49*</b>	1.55	0.44 - 5.40
หย่า/หม้าย/แยกกันอยู่	0.88	0.38 - 2.01	-	-
รายได้				
< 12,000 บาท	1.00	-	1.00	-
≥ 12,000 บาท	1.12	0.65 - 1.95	8.09	0.93 - 70.36
ระดับการศึกษา				
ประถมศึกษา	1.00	-	1.00	-

ปัจจัย	เพศหญิง		เพศชาย	
	Crude OR	(95% CI)	Crude OR	(95% CI)
มัธยมศึกษาตอนต้น	<b>0.46*</b>	<b>0.25 - 0.84*</b>	1.02	0.19 - 5.32
มัธยมศึกษาตอนปลายขึ้นไป	0.75	0.40 - 1.40	1.38	0.35 - 5.44
โรคเรื้อรัง				
ไม่มี	1.00	-	1.00	-
มี	<b>1.77*</b>	<b>1.07 - 2.94*</b>	0.21	0.02 - 1.93
ประวัติการติดเชื้อโควิด-19				
ไม่เคย	1.00	-		-
เคย	1.52	0.93 - 2.48	2.46	0.74 - 8.16
ประวัติการสูบบุหรี่				
ไม่สูบ	1.00	-	1.00	-
เคยสูบแต่เลิกแล้ว	1.30	0.30 - 5.59	6.30	0.58 - 68.42
ปัจจุบันยังสูบบุหรี่อยู่	2.48	0.87 - 7.08	1.80	0.47 - 6.77
ประวัติการสัมผัสสวนสาธารณะ				
ไม่ใช่	1.00	-	1.00	-
ใช่	<b>2.80*</b>	<b>1.68 - 4.66*</b>	1.57	0.49 - 5.04
<b>ปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน</b>				
ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ				
ไม่มี	1.00	-	1.00	-
มี	<b>3.15*</b>	<b>1.16 - 8.56*</b>	3.09	0.64 - 14.90
อาชีพเสริม หรืองานอดิเรกที่สัมผัส				
แก๊ส ผุ่นหรือควัน				
ไม่มี	1.00	-	1.00	-
มี	<b>2.43*</b>	<b>1.17 - 5.06*</b>	<b>6.23*</b>	<b>1.10 - 35.20*</b>
<b>ปัจจัยด้านการทำงาน</b>				
อายุงาน				

ปัจจัย	เพศหญิง		เพศชาย	
	Crude OR	(95% CI)	Crude OR	(95% CI)
≤ 10 ปี	1.00	-	1.00	-
> 10 ปี	<b>1.74*</b>	<b>1.06 - 2.85*</b>	0.37	0.10 - 1.42
เขตพื้นที่ที่ทำงาน				
เขตกรุงเทพมหานคร	1.00	-	1.00	-
เขตกรุงเทพมหานคร	0.77	0.31 - 1.89	1.50	0.18 - 11.92
เขตกรุงเทพมหานคร	1.61	0.70 - 3.73	1.50	0.25 - 17.59
เขตกรุงเทพมหานคร	1.33	0.58 - 3.03	-	-
เขตกรุงเทพมหานคร	<b>0.33*</b>	<b>0.11 - 0.94*</b>	2.33	0.31 - 17.54
เขตกรุงเทพมหานคร	2.08	0.90 - 4.78	<b>24.50*</b>	<b>1.78-336.22*</b>
<b>ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน</b>				
ดัชนีคุณภาพอากาศ ในเขตพื้นที่ที่ทำงาน**				
AQI 26-50 (คุณภาพอากาศดี)	1.00	-	1.00	-
AQI 51-100 (คุณภาพอากาศปานกลาง)	0.66	0.40 - 1.10	0.66	0.40 - 1.10

\* มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05)

\*\* ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) ตามค่ามาตรฐาน PM<sub>2.5</sub> ให้ค่าเฉลี่ยในเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 37.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร <sup>(74)</sup>

CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตาราง 4.47 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ กับปัจจัยต่าง ๆ ในรูปแบบ Stratified analysis แยกตามเพศ ด้วยสถิติ Independent t - test

ในพนักงานกวาดถนนเพศหญิง ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ ได้แก่ อายุ สถานะสมรส ระดับการศึกษา ประวัติการมีโรคเรื้อรัง ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง

ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ ประวัติการอาชีพเสริม หรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควัน อายุงานและเขตพื้นที่ที่ทำงาน

ในพนักงานกวาดถนนเพศชาย ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ ได้แก่ ดัชนีมวลกาย ประวัติการมีอาชีพเสริม หรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควัน และเขตพื้นที่ที่ทำงาน

พบว่าปัจจัยการมีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน มีความสัมพันธ์กับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ ของพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร ทั้งเพศหญิงและเพศชายเป็น 2.4 เท่า (95%CI: 1.17 - 5.06) และ 6.2 เท่า (95%CI: 1.10 - 35.20)

ตามลำดับ

**ตารางที่ 4. 48 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการระบบทางเดินหายใจ อย่างน้อยหนึ่งอาการ ในรูปแบบ Stratified analysis แยกตามประวัติการสูบบุหรี่**

ปัจจัย	ผู้สูบบุหรี่		เคยสูบบุหรี่แล้ว		ผู้ไม่สูบบุหรี่	
	Crude OR	(95% CI)	Crude OR	(95% CI)	Crude OR	(95% CI)
<b>ปัจจัยส่วนบุคคล</b>						
อายุ						
< 45 ปี	1.00	-	1.00	-	1.00	-
≥ 45 ปี	2.75	0.52 - 14.43	0.10	0.01 - 1.54	<b>1.80*</b>	<b>1.09 - 2.96*</b>
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> )						
ผอม (< 18.5)	0.57	0.11 - 2.79	0.57	0.11 - 2.79	0.57	0.11 - 2.79
ปกติ (18.5 - < 23)	1.00	-	1.00	-	1.00	-
น้ำหนักเกิน (23 - < 25)	0.48	0.09 - 2.35	0.48	0.09 - 2.35	0.48	0.09 - 2.35
อ้วนระดับ 1 (25 - < 30)	0.73	0.15 - 3.45	0.73	0.15 - 3.45	0.73	0.15 - 3.45
อ้วนระดับ 2 (≥ 30)	0.61	0.12 - 3.04	0.61	0.12 - 3.04	0.61	0.12 - 3.04
สถานะ						
โสด	1.00	-	1.00	-	1.00	-
สมรส	<b>16.00*</b>	<b>1.60 - 159.30*</b>	2.00	0.12 - 31.97	1.63	0.92 - 2.90
หย่า/หม้าย/แยกกันอยู่	-	-	-	-	0.94	0.42 - 2.07
รายได้						
< 12,000 บาท	1.00	-	1.00	-	1.00	-
≥ 12,000 บาท	2.75	0.52 - 14.43	1.00	0.09 - 11.02	1.34	0.76 - 2.39
ระดับการศึกษา						
ประถมศึกษา	1.00	-	1.00	-	1.00	-
มัธยมศึกษาตอนต้น	0.57	0.07 - 4.29	0.25	0.01 - 4.72	<b>0.50*</b>	<b>0.27 - 0.92*</b>
มัธยมศึกษาตอนปลายขึ้นไป	0.16	0.02 - 1.06	-	-	0.91	0.50 - 1.64
โรคเรื้อรัง						
ไม่มี	1.00	-	1.00	-	1.00	-
มี	1.46	0.26 - 8.22	0.10	0.01 - 1.54	1.66	0.99 - 2.76
ประวัติการติดเชื้อโควิด-19						
ไม่เคย	1.00	-	1.00	-	1.00	-
เคย	3.24	0.69 - 15.20	4.00	0.36 - 44.11	1.42	0.87 - 2.32
ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง						
ไม่ใช่	1.00	-	1.00	-	1.00	-
ใช่	-	-	0.40	0.02 - 6.17	<b>2.60*</b>	<b>1.55 - 4.37*</b>
<b>ปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน</b>						
ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ						
ไม่มี	1.00	-	1.00	-	1.00	-
มี	3.54	0.32 - 39.13	2.50	0.16 - 38.59	<b>2.91*</b>	<b>1.11 - 7.63*</b>

ปัจจัย	ผู้สูบบุหรี่		เคยสูบบุหรี่แล้ว		ผู้ไม่สูบบุหรี่	
	Crude OR	(95% CI)	Crude OR	(95% CI)	Crude OR	(95% CI)
อาชีพเสริม หรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควัน						
ไม่มี	1.00	-	1.00	-	1.00	-
มี	3.54	0.32 - 39.13	-	-	2.42*	1.17 - 4.98*
<b>ปัจจัยด้านการทำงาน</b>						
อายุงาน						
≤ 10 ปี	1.00	-	1.00	-	1.00	-
> 10 ปี	4.50	0.71 - 28.14	1.51	0.92 - 2.47	1.51	0.92 - 2.47
เขตพื้นที่ที่ทำงาน						
เขตกรุงเทพมหานคร	1.00	-	1.00	-	1.00	-
เขตกรุงเทพมหานคร	7.99	0.31 - 206.3	-	-	0.68	0.28 - 1.65
เขตกรุงเทพมหานคร	1.33	0.05 - 31.12	-	-	1.71	0.75 - 3.87
เขตกรุงเทพมหานคร	2.66	0.15 - 45.14	1.00	0.03 - 29.80	1.23	0.53 - 2.88
เขตกรุงเทพมหานคร	7.99	0.31 - 206.37	4.00	0.13 - 119.22	0.31*	0.10 - 0.88*
เขตกรุงเทพมหานคร	12.00	0.79 - 180.97	2.00	0.05 - 78.24	2.33*	1.01 - 5.38*
<b>ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน</b>						
ดัชนีคุณภาพอากาศ ในเขตพื้นที่ที่ทำงาน**						
AQI 26-50 (คุณภาพอากาศดี)	1.00	-	1.00	-	1.00	-
AQI 51-100 (คุณภาพอากาศปานกลาง)	0.61	0.08 - 4.37	1.00	0.09-11.02	0.66	0.40 - 1.10

\* มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05)

\*\* ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) ตามค่ามาตรฐาน PM<sub>2.5</sub> ให้ค่าเฉลี่ยในเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 37.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร <sup>(74)</sup>

ตาราง 4.48 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ กับปัจจัยต่าง ๆ ด้วยสถิติ Independent t-test ในรูปแบบ Stratified analysis แยกตามประวัติการสูบบุหรี่

ในพนักงานกวาดถนนที่มีประวัติสูบบุหรี่ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ ได้แก่ สถานะสมรส

ในพนักงานกวาดถนนที่มีประวัติสูบบุหรี่แต่เลิกแล้ว ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ

ในพนักงานกวาดถนนที่ไม่สูบบุหรี่ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษา ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง ประวัติการมีอาชีพเสริม หรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควัน ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษและเขตพื้นที่ที่ทำงาน

พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ ของพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร แตกต่างกันในกลุ่มพนักงานกวาดถนนที่มีประวัติสูบบุหรี่ ผู้ที่มีประวัติสูบบุหรี่แต่เลิกแล้วและผู้ที่ไม่สูบบุหรี่

ตารางที่ 4.49 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการระบบทางเดินหายใจ  
อย่างน้อยหนึ่งอาการ ในรูปแบบ Stratified analysis แยกตามประวัติการติดเชื้อโควิด-19

ปัจจัย	ไม่เคยติดเชื้อโควิด-19		เคยติดเชื้อโควิด-19	
	Crude OR	(95% CI)	Crude OR	(95% CI)
<b>ปัจจัยส่วนบุคคล</b>				
อายุ				
< 45 ปี	1.00	-	1.00	-
≥ 45 ปี	1.85	0.97 - 3.53	1.31	0.68 - 2.50
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> )				
ผอม (< 18.5)	-	-	-	-
ปกติ (18.5 - < 23)	1.00	-	1.00	-
น้ำหนักเกิน (23 - < 25)	2.03	0.21 - 19.49	0.47	0.16 - 1.39
อ้วนระดับ 1 (25 - < 30)	2.07	0.22 - 19.09	1.43	0.58 - 3.48
อ้วนระดับ 2 (≥ 30)	1.90	0.19 - 18.92	-	-
สถานะ				
โสด	1.00	-	1.00	-
สมรส	<b>2.52*</b>	<b>1.19 - 5.35*</b>	1.19	0.57 - 2.48
หย่า/หม้าย/แยกกันอยู่	0.94	0.29 - 3.01	0.80	0.29 - 2.17
รายได้				
< 12,000 บาท	1.00	-	1.00	-
≥ 12,000 บาท	1.20	0.59 - 2.41	1.49	0.66 - 3.34
ระดับการศึกษา				
ประถมศึกษา	1.00	-	1.00	-
มัธยมศึกษาตอนต้น	<b>0.44*</b>	<b>0.21 - 0.94*</b>	0.73	0.30 - 1.75
มัธยมศึกษาตอนปลายขึ้นไป	0.87	0.38 - 2.00	0.80	0.38 - 1.67
โรคเรื้อรัง				
ไม่มี	1.00	-	1.00	-
มี	<b>2.24*</b>	<b>1.15 - 4.38*</b>	0.88	0.44 - 1.75
ประวัติการสูบบุหรี่				

ปัจจัย	ไม่เคยติดเชื้อโควิด-19		เคยติดเชื้อโควิด-19	
	Crude OR	(95% CI)	Crude OR	(95% CI)
ไม่สูบบุหรี่	1.00	-	1.00	-
เคยสูบบุหรี่แต่เลิกแล้ว	1.27	0.22 - 7.20	3.58	0.63 - 20.28
ปัจจุบันยังสูบบุหรี่อยู่	1.41	0.45 - 4.45	<b>3.22*</b>	<b>1.02 - 10.17*</b>
ประวัติการสัมผัสคนวันบุหรี่ปริมาณสอง				
ไม่ใช้	1.00	-	1.00	-
ใช่	<b>2.01*</b>	<b>1.05 - 3.84*</b>	<b>3.42*</b>	<b>1.73 - 6.77*</b>
<b>ปัจจัยด้านการสัมผัสมลพิษทาง</b>				
<b>อากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน</b>				
ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ				
ไม่มี	1.00	-	1.00	-
มี	<b>5.12*</b>	<b>1.62-16.08*</b>	1.92	0.55 - 6.59
อาชีพเสริม หรืองานอดิเรกที่สัมผัส				
แก๊ส ผุ่นหรือควัน				
ไม่มี	1.00	-	1.00	-
มี	<b>3.52*</b>	<b>1.50 - 8.25*</b>	2.50	0.84 - 7.45
<b>ปัจจัยด้านการทำงาน</b>				
อายุงาน				
≤ 10 ปี	1.00	-	1.00	-
> 10 ปี	1.31	0.69 - 2.46	1.40	0.73 - 2.68
เขตพื้นที่ที่ทำงาน				
เขตกรุงเทพมหานคร	1.00	-	1.00	-
เขตกรุงเทพมหานครกลาง	1.18	0.30 - 4.62	0.62	0.21 - 1.82
เขตกรุงเทพมหานครใต้	2.88	0.84 - 9.88	1.08	0.37 - 3.13
เขตกรุงเทพมหานครตะวันออก	3.12	0.98 - 9.86	0.52	0.14 - 1.89
เขตกรุงเทพมหานครใต้	0.89	0.23 - 3.45	0.34	0.09 - 1.20
เขตกรุงเทพมหานครเหนือ	<b>5.60*</b>	<b>1.65-18.94*</b>	1.53	0.53 - 4.41
<b>ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน</b>				

ปัจจัย	ไม่เคยติดเชื้อโควิด-19		เคยติดเชื้อโควิด-19	
	Crude OR	(95% CI)	Crude OR	(95% CI)
ดัชนีคุณภาพอากาศ ในเขตพื้นที่ที่ทำงาน**				
AQI 26-50 (คุณภาพอากาศดี)	1.00	-	1.00	-
AQI 51-100 (คุณภาพอากาศปานกลาง)	0.84	0.45 - 1.60	0.56	0.27 - 1.14

\* มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05)

\*\* ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) ตามค่ามาตรฐาน PM<sub>2.5</sub> ให้ค่าเฉลี่ยในเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 37.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร <sup>(74)</sup>

ตาราง 4.49 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ กับปัจจัยต่าง ๆ ด้วยสถิติ Independent t-test ในรูปแบบ Stratified analysis แยกตามประวัติการติดเชื้อโควิด-19

ในพนักงานกวาดถนนที่เคยติดเชื้อโควิด-19 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ ได้แก่ ประวัติการสูบบุหรี่ ประวัติการสัมผัสสวนสาธารณะ

ในพนักงานกวาดถนนที่ไม่เคยติดเชื้อโควิด-19 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ ได้แก่ สถานะ ระดับการศึกษา ประวัติการมีโรคเรื้อรัง ประวัติการสัมผัสสวนสาธารณะ การมีที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ การมีอาชีพเสริม หรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควันและเขตพื้นที่ที่ทำงาน

พบว่าปัจจัยการมีประวัติการสัมผัสสวนสาธารณะ มีความสัมพันธ์กับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ ของพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร ทั้งผู้ที่เคยติดเชื้อโควิด-19 และผู้ที่ไม่เคยติดเชื้อโควิด-19 เป็น 3.4 เท่า (95%CI: 1.73 - 6.77) และ 2.0 เท่า (95%CI: 1.05 - 3.84) ตามลำดับ



## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจแบบเรื้อรัง ในพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ พนักงานกวาดถนน สังกัดกรุงเทพมหานคร ที่ถูกเลือกมาจากการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage sampling) จากจำนวน 9,840 คน แบ่งตามที่ตั้ง จากทั้งหมด 50 เขต แบ่งออกเป็น 6 กลุ่มเขต ได้แก่ กลุ่มเขตกรุงเทพมหานคร กลุ่มเขตกรุงเทพกลาง กลุ่มเขตกรุงเทพมหานครใต้ กลุ่มเขตกรุงเทพตะวันออก กลุ่มเขตกรุงเทพใต้และกลุ่มเขตกรุงเทพเหนือ หลังจากนั้นสุ่มเลือก 2 เขตจากแต่ละกลุ่มเขตได้ 12 เขต จากนั้นทำการสุ่มอย่างง่ายจากรายชื่อพนักงานกวาดถนน แต่ละเขตตามที่ได้คำนวณได้กลุ่มตัวอย่างเขตละ 29 คนรวมทั้งรวมทั้งหมด 348 คนดำเนินการเก็บข้อมูลในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2566 โดยการแจกแบบสอบถามด้วยตนเอง ได้รับแบบสอบถามกลับมาทั้งสิ้น 341 ชุด คิดเป็นอัตราตอบกลับร้อยละ 98.0 ซึ่งอัตราตอบกลับใกล้เคียงกับงานวิจัยอื่น ๆ ที่เคยมีการศึกษาในอาชีพพนักงานกวาดถนน เนื่องจากหัวหน้าหน่วยงานเห็นความสำคัญของการศึกษาเกี่ยวกับสุขภาพของพนักงานในสังกัด จึงให้ความร่วมมือในการประสานติดต่อระหว่างผู้วิจัยและกลุ่มตัวอย่าง<sup>(15, 75, 76)</sup>

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่สัมพันธ์กับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจของพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร และแบบเก็บข้อมูลปริมาณฝุ่นขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน (PM<sub>2.5</sub>) จากสถานีตรวจวัดของกรุงเทพมหานคร นำมาคำนวณดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI) เฉลี่ยปี 2565 โดยแบบสอบถามแบ่งเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคล จำนวน 13 ข้อ ส่วนที่ 2 ปัจจัยการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน จำนวน 3 ข้อ ส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านการทำงาน จำนวน 6 ข้อ และส่วนที่ 4 ข้อมูลอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ประเมินโดยแบบสอบถามที่ดัดแปลงมาจากแบบ MRC (Medical Research Council, RCUK)<sup>(71)</sup> ฉบับแปลไทย แปลโดยศตกมล ประสงค์วัฒนา<sup>(1)</sup> เพื่อประเมินอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา ได้แก่ อาการไอ อาการมีเสมหะ อาการหายใจลำบากและอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก จำนวน 14 ข้อ

แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่สัมพันธ์กับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ได้มาจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น โดยเครื่องมือที่ใช้ผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content validity) จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item Objective Congruence: IOC) และนำแบบสอบถามไปทำการศึกษานำร่อง (Pilot test) เพื่อตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ 0.74 ซึ่งความเชื่อมั่นอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

## 5.1 สรุปผลการวิจัย

### 5.1.1 ปัจจัยส่วนบุคคล

กลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ย 43.2 ปี (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10.7 ปี) เป็นผู้มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 45 ปี จำนวน 171 คน (ร้อยละ 50.1) ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 85.9) มีสถานภาพสมรส (ร้อยละ 52.2) และมีการศึกษาระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 43.7) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีดัชนีมวลกายเกินเกณฑ์ (ร้อยละ 70.5) มีผู้ที่มีภาวะอ้วนระดับที่ 2 คือดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 30 กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup> จำนวน 64 คน (ร้อยละ 18.8) มีค่ามัธยฐานรายได้ 12,000 บาทต่อเดือน (ค่าพิสัยควอไทล์ 11,400, 19,000) พนักงานกวาดถนนบางส่วนมีโรคเรื้อรัง (ร้อยละ 37.5) ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือดสูงและโรคระบบหัวใจและหลอดเลือด โรคที่พบมากที่สุดคือ โรคความดันโลหิตสูง (ร้อยละ 17.0) และมีประวัติการติดเชื้อโควิด-19 (ร้อยละ 45.2) กลุ่มตัวอย่างส่วนมากไม่สูบบุหรี่ (ร้อยละ 88.3) แต่มีประวัติสัมผัสควันบุหรี่มือสอง (ร้อยละ 37.2)

### 5.1.2 ปัจจัยการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่ได้อาศัยอยู่ใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ (ร้อยละ 92.7) ในกลุ่มผู้ที่อาศัยอยู่ใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ (ร้อยละ 7.3) พบว่าอาศัยอยู่ใกล้บ่อยขะมากที่สุด (ร้อยละ 3.5) และกลุ่มตัวอย่างจำนวน 41 ราย (ร้อยละ 12.0) มีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควัน เช่น งานเกี่ยวกับสารเคมี (ร้อยละ 2.4) และงานขับรถจักรยานยนต์รับจ้าง (ร้อยละ 1.5) มีการสวมอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจขณะทำอาชีพเสริมหรืองานอดิเรก (ร้อยละ 53.7) และมีการใช้เวลาทำงานอดิเรกหรืออาชีพเสริมที่สัมผัสแก๊ส ผุ่นหรือควัน โดยเฉลี่ย 7.5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

### 5.1.3 ปัจจัยด้านการทำงาน

กลุ่มตัวอย่างมีอายุงานเฉลี่ย 12.5 ปี (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.7) มีค่ามัธยฐานของอายุงานคือ 10 ปี (ค่าพิสัยควอไทล์ 5, 20) มีสถานะเป็นลูกจ้างประจำ (ร้อยละ 51.6) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ทำงานกวาดถนนกะเช้า (ร้อยละ 63.9) ทำงานกวาดถนน 7 วันต่อสัปดาห์ (ร้อยละ 92.4) มีการสวมอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจขณะทำงานตลอดเวลา (ร้อยละ 71.6) ส่วนใหญ่สวมหน้ากากอนามัยเป็นอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ (ร้อยละ 78.9) บางส่วนสวมหน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็กชนิด N95 (ร้อยละ 6.5) แต่มีกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 0.3 ไม่ได้สวมอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจขณะทำงาน เหตุผลเนื่องจากรู้สึกหายใจไม่สะดวกและมีเหงื่อออก

### 5.1.4 ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน

ในเขตพื้นที่ที่ทำงานของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ (ร้อยละ 57.8) มีดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI) คำนวณตามเกณฑ์ของกรมควบคุมมลพิษ<sup>(26)</sup> อยู่ในระดับคุณภาพอากาศดีมาก แต่เมื่อพิจารณาจากค่าดัชนีคุณภาพอากาศตามค่ามาตรฐาน PM<sub>2.5</sub> เกณฑ์ใหม่ที่กำหนดให้ค่าเฉลี่ย PM<sub>2.5</sub> ในเวลา 24 ชั่วโมงจะต้องไม่เกิน 37.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร<sup>(74)</sup> พบว่ากลุ่มตัวอย่างร้อยละ 42.2 มีดัชนีคุณภาพอากาศในเขตพื้นที่ที่ทำงานอยู่ในระดับคุณภาพอากาศปานกลาง

### 5.1.5 อาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจ

กลุ่มตัวอย่างมีความชุกของอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจแบบเรื้อรังอย่างน้อยหนึ่งอาการจำนวน 115 คน (ร้อยละ 33.7) โดยพบว่ามีอาการไอมากที่สุดจำนวน 75 คน (ร้อยละ 22.0) มีอาการมีเสมหะจำนวน 69 คน (ร้อยละ 20.2) มีอาการหายใจลำบากจำนวน 60 คน (ร้อยละ 17.6) และอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกจำนวน 24 คน (ร้อยละ 7.0)

### 5.1.6 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจ

จากการศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน ปัจจัยด้านการทำงานและปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน โดยการวิเคราะห์ด้วยสถิติ Multiple logistic regression พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการของพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร มีดังนี้

1. เมื่อควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอื่น ๆ แล้วพบว่า ผู้ที่มีประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสองมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการเป็น 2.3 เท่า (95%CI: 1.25 – 4.06) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้สัมผัสควันบุหรี่มือสอง
2. เมื่อควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอื่น ๆ แล้วพบว่า ผู้ที่มีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊สฝุ่นหรือควันมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการเป็น 3.0 เท่า (95%CI: 1.33 – 6.74) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน

สรุปในภาพรวม พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการ ของพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร ได้แก่ ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสองและการมีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน

เมื่อวิเคราะห์แยกแต่ละอาการ พบว่า

- 1) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการไอของพนักงานกวาดถนน ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ได้แก่ ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสองและการมีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน
- 2) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการมีเสมหะของพนักงานกวาดถนน ประกอบด้วย 5 ปัจจัย ได้แก่ การศึกษาระดับประถมศึกษา ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง การมีที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษ การมีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควันและเขตพื้นที่ที่ทำงาน
- 3) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการหายใจลำบากของพนักงานกวาดถนน ประกอบด้วย 4 ปัจจัย ได้แก่ การศึกษาระดับประถมศึกษา ประวัติการติดเชื้อโควิด-19 ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสองและการมีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน
- 4) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกของพนักงานกวาดถนน ได้แก่ เขตพื้นที่ที่ทำงาน

## 5.2 อภิปรายผล

### 5.2.1 ความชุกของอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจแบบเรื้อรัง ในพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร

จากการศึกษาความชุกของอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจแบบเรื้อรังในพนักงานกวาดถนน ในกรุงเทพมหานคร พบว่าร้อยละ 33.7 มีอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจแบบเรื้อรังอย่างน้อยหนึ่งอาการ โดยอาการที่พบมากที่สุดคือ อาการไอร้อยละ 22.0 และอาการหายใจลำบากร้อยละ 17.6

เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาก่อนหน้านี้ พบว่ามีความชุกของอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจใกล้เคียงกับการศึกษาของปริศนา โหลสกุล และคณะ<sup>(75)</sup> ที่ทำการศึกษาในอาชีพพนักงานกวาดถนน จังหวัดสงขลาพบว่าพนักงานกวาดถนน มีอาการไอมีเสมหะร้อยละ 28.7 และอาการหายใจหอบเหนื่อยร้อยละ 19.9 โดยกลุ่มตัวอย่างมีลักษณะใกล้เคียงกับการศึกษาในครั้งนี้ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงที่ไม่สูบบุหรี่ อีกทั้งยังมีความใกล้เคียงกับการศึกษาในเมืองเดลี ประเทศอินเดียโดย Barthwal V และคณะ<sup>(18)</sup> พบว่าพนักงานกวาดถนนมีอาการไอร้อยละ 24.0 และอาการมีเสมหะร้อยละ 21.0 อาจเนื่องจากอาชีพพนักงานกวาดถนนในประเทศอินเดีย มีลักษณะการทำงานที่ใกล้เคียงกับประเทศไทย อีกทั้งยังมีการสัมผัสฝุ่นละอองและมลพิษทางอากาศจากการจราจรที่หนาแน่นคล้ายกับในกรุงเทพมหานคร

ทั้งนี้มีการศึกษาก่อนหน้า ที่พบความชุกของอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจแบบเรื้อรังมากกว่าในการศึกษานี้ ได้แก่ การศึกษาของ Habybabady RH และคณะ<sup>(15)</sup> ในประเทศอิหร่าน พบว่าพนักงานกวาดถนนมีอาการไอสูงถึงร้อยละ 81.0 และอาการมีเสมหะร้อยละ 38.0 สอดคล้องกับการศึกษาของ Sangoll B และคณะ<sup>(77)</sup> ซึ่งทำการศึกษาในประเทศอินเดีย พบว่าพนักงานกวาดถนนมีอาการไอร้อยละ 30.0 อาจเนื่องมาจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น การใช้แบบสอบถามที่มีข้อความแตกต่างกันและพนักงานส่วนใหญ่ไม่มีการสวมอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ จึงอาจมีการสัมผัสสิ่งคุกคามสุขภาพผ่านทางหายใจ ทำให้เกิดอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจได้มากขึ้น โดยรวมพบว่าความชุกของอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจ ในพนักงานกวาดถนนมีความแตกต่างกัน และมีความชุกมากในประเทศกำลังพัฒนาที่ยังไม่มีมาตรการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพในการทำงาน<sup>(50)</sup>

### 5.2.2 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจแบบเรื้อรัง ในพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจแบบเรื้อรังอย่างน้อยหนึ่งอาการกับปัจจัยส่วนบุคคล พบว่า การสัมผัสควันบุหรี่มือสองมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอาการระบบทางเดินหายใจแบบเรื้อรังในพนักงานกวาดถนน สอดคล้องกับการศึกษาของ Ho และคณะ<sup>(78)</sup> ที่ทำการศึกษาในกลุ่มอาชีพที่มีการสัมผัสสิ่งคุกคามทางเคมีผ่านทางหายใจ พบว่าอาการระบบทางเดินหายใจแบบเรื้อรังสัมพันธ์กับการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง สาเหตุตามกลไกการเกิดโรค



กับการเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลเนื่องจากโรคระบบทางเดินหายใจ<sup>(67)</sup> อาจเนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ ใช้เพียงค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM<sub>2.5</sub>) ไม่ได้ทำการตรวจวัดมลพิษทางอากาศชนิดอื่น ๆ และไม่ได้เก็บข้อมูลมลพิษทางอากาศในระยะยาว ทำให้ไม่สามารถแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณมลพิษทางอากาศกับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจแบบเรื้อรัง

นอกจากนี้ หากใช้การกำหนดดัชนีคุณภาพอากาศตามเกณฑ์ใหม่ที่ค่าเฉลี่ยของ PM<sub>2.5</sub> ในช่วงเวลา 24 ชั่วโมงไม่เกิน 37.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร<sup>(74)</sup> มีพนักงานกวาดถนนร้อยละ 42.2 ทำงานในเขตพื้นที่ที่มีดัชนีคุณภาพอากาศระดับปานกลาง หมายถึง คุณภาพอากาศเริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนในกลุ่มที่เป็นกลุ่มเสี่ยง เช่น ผู้ที่มีโรคหอบหืด โรคถุงลมโป่งพอง และโรคหัวใจ ควรลดระยะเวลาการทำกิจกรรมกลางแจ้ง<sup>(36)</sup> แสดงให้เห็นว่ามีผู้ที่อาจมีผลกระทบต่อสุขภาพจากมลพิษทางอากาศจำนวนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับความจำเป็นที่ต้องปรับปรุงมาตรการและนโยบายที่เกี่ยวข้องให้มีความเหมาะสมมากขึ้น โดยการใช้เกณฑ์คุณภาพอากาศที่ดีกว่าเดิมซึ่งอาจมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น แต่จะช่วยเพิ่มความปลอดภัยต่อสุขภาพของพนักงานกวาดถนนและประชาชนให้มากขึ้น

### 5.3 จุดแข็งของการวิจัย

1. จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การศึกษาเกี่ยวกับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจแบบเรื้อรังและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ในพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร มีอยู่จำกัด ส่วนใหญ่ยังไม่มีการสำรวจปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจแบบเรื้อรัง เช่น ปัจจัยการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงานและปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน ผลการศึกษานี้จึงสามารถเป็นข้อมูลในการวางแผนป้องกันการเกิดอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจของพนักงานกวาดถนน และส่งเสริมความปลอดภัยในการทำงานต่อไป

2. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นแบบสอบถามที่ดัดแปลงมาจาก MRC (Medical Research Council, RCUK)<sup>(71)</sup> ฉบับแปลไทย ซึ่งเป็นแบบสอบถามที่องค์กรนานาชาติให้การยอมรับ โดยเครื่องมือนี้ได้ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือทั้งความตรงตามเนื้อหา (Content validity) โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน และนำแบบสอบถามไปทำการศึกษานำร่อง (Pilot test) เพื่อตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ทำให้ได้แบบประเมินที่เหมาะสมกับการใช้ประเมินอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจแบบเรื้อรัง ในพนักงานกวาดถนน รวมถึงการศึกษานี้มีอัตราการตอบกลับสูงถึงร้อยละ 98.0 ทำให้กลุ่มตัวอย่างมีขนาดที่เพียงพอและได้ผลการศึกษาน่าเชื่อถือ

### 5.4 ข้อจำกัดการทำวิจัย

1. รูปแบบการศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาภาคตัดขวาง ซึ่งสามารถบอกได้ถึงขนาดของปัญหาและความสัมพันธ์ แต่ไม่สามารถบอกถึงความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจแบบเรื้อรังได้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาปัจจัยซึ่งอาจมีผลต่ออาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจแบบเรื้อรัง ในขั้นตอนการทบทวนวรรณกรรม

2. การศึกษานี้ให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจด้วยตนเอง อาจไม่แม่นยำเท่ากับการวินิจฉัยจากแพทย์ หรือการตรวจสมรรถภาพปอด ในการศึกษาครั้งต่อไปควรทำการตรวจสมรรถภาพปอดร่วมกับประเมินอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจ

3. ในการศึกษาให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามด้วยตนเอง อาจทำให้เกิดความลำเอียงในการตอบคำถามตามความปรารถนาของสังคม (Social preference bias) เช่น การสวมอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจขณะทำงาน เป็นต้น ผู้วิจัยได้มีการป้องกันและแก้ไข โดยมีการอธิบายวัตถุประสงค์ในการทำแบบสอบถาม ไม่ระบุชื่อของผู้ตอบแบบสอบถามและมีการรักษาความลับของผู้ตอบแบบสอบถาม นอกจากนี้ อาจมีอคติจากการลืมข้อมูล (Recall bias) เนื่องจากมีการถามอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจในระยะเวลา 6 เดือนที่ผ่านมา ส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนของข้อมูล ผู้วิจัยได้พยายามลดอคติของข้อมูล โดยการชี้แจงข้อมูลแก่กลุ่มตัวอย่างก่อนตอบแบบสอบถาม

4. การศึกษานี้กลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานกวาดถนน ที่ทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งไม่ครอบคลุมไปถึงพื้นที่อื่น ที่อาจมีปัจจัยด้านการทำงานและด้านสภาพแวดล้อมการทำงานที่แตกต่างกัน ดังนั้นข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างอาจไม่สะท้อนปัญหาอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจแบบเรื้อรังของพนักงานกวาดถนนได้ครอบคลุมทั่วประเทศ

5. ข้อมูลปริมาณมลพิษทางอากาศในการศึกษานี้ ใช้ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM<sub>2.5</sub>) จากสถานีตรวจวัดของกรุงเทพมหานคร ไม่ได้ใช้การตรวจวัดโดยตรง เช่น การตรวจวัดเฉพาะบุคคล (Personal Sampling) จึงอาจไม่ได้เป็นตัวแทนที่แสดงถึงการสัมผัสมลพิษทางอากาศที่กลุ่มตัวอย่างได้รับสัมผัสจริง

## 5.5 ข้อเสนอแนะจากงานวิจัยนี้

### 5.5.1 ข้อเสนอแนะต่อองค์กร

1. รัฐบาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรมีมาตรการเพื่อแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศอย่างยั่งยืน การรณรงค์ให้ลดการสูบบุหรี่และมาตรการเพื่อลดการสัมผัสควันบุหรี่มือสองในพื้นที่สาธารณะ และในครัวเรือน เพื่อป้องกันการเกิดอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจของประชาชน

2. ควรมีการจัดทำแนวทางในการเฝ้าระวังและป้องกันอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจ ส่งเสริมด้านสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงาน เช่น การจัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับอันตรายจากมลพิษทางอากาศ อันตรายจากการสัมผัสบุหรี่มือสอง วิธีการดูแลสุขภาพ การตรวจสุขภาพตามความเสี่ยง การจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสมให้พนักงานและสร้างความตระหนักในการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เพื่อดูแลสุขภาพของพนักงานกวาดถนน

### 5.5.2 ข้อเสนอแนะต่อพนักงานกวาดถนน

1. จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการระบบทางเดินหายใจของพนักงานกวาดถนน ได้แก่ ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสองและการมีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสแก๊สฝุ่นหรือควัน จึงควรมีการส่งเสริม ให้ความรู้เรื่องอันตรายของมลพิษทางอากาศและผลกระทบต่อ

สุขภาพ สร้างความตระหนักให้พนักงานกวาดถนนสวมอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจขณะทำงานที่สัมผัสแก๊ส ฝุ่นหรือควัน และหลีกเลี่ยงการสัมผัสควันบุหรี่มือสอง (ภาคผนวก ฉ)

2. จากการศึกษาพบว่าบางพื้นที่ในเขตกรุงเทพมหานคร มีดัชนีคุณภาพอากาศ อยู่ในเกณฑ์คุณภาพอากาศปานกลาง และมีบางช่วงเวลาที่ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM<sub>2.5</sub>) สูง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของพนักงานกวาดถนนได้มากขึ้น จึงควรมีการติดตามข่าวสารการแจ้งเตือนดัชนีคุณภาพอากาศอย่างสม่ำเสมอ พนักงานกวาดถนนที่มีโรคประจำตัว เช่น โรคหอบหืด โรคถุงลมโป่งพองและโรคหัวใจ ควรลดระยะเวลาการทำงานกิจกรรมกลางแจ้ง ควรเตรียมยาและอุปกรณ์ที่จำเป็นให้พร้อม หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก แน่นหน้าอก ควรไปพบแพทย์<sup>(36)</sup>

## 5.6 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติม โดยออกแบบการศึกษาไปข้างหน้า (Cohort study) เพื่อให้สามารถระบุสาเหตุของอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจได้ชัดเจน

2. ในการศึกษาครั้งต่อไป อาจใช้ข้อมูลที่ได้จากการประเมินโดยแพทย์หรือการตรวจสมรรถภาพปอด ร่วมกับแบบสอบถามอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจ เพื่อให้มีความแม่นยำของข้อมูลมากขึ้น

3. อาจทำการศึกษามลพิษทางอากาศอื่น ๆ ที่อาจมีผลต่อระบบทางเดินหายใจ เนื่องจากมลพิษทางอากาศแต่ละชนิดมีความรุนแรงของผลกระทบต่อสุขภาพแตกต่างกัน และผลกระทบต่อสุขภาพนั้นเกิดจากการได้รับสัมผัสสารมลพิษหลายชนิดร่วมกัน ควรมีการเก็บตัวอย่างอากาศในบริเวณที่พนักงานกวาดถนนทำงานจริง ร่วมกับการตรวจวัดเฉพาะบุคคล (Personal Sampling) เพื่อความแม่นยำในการประเมินค่ามลพิษทางอากาศที่พนักงานสัมผัส

4. อาจทำการศึกษาในพื้นที่จังหวัดอื่น ๆ ที่มีมลพิษทางอากาศสูงและกลุ่มอาชีพที่มีความเสี่ยงในการสัมผัสมลพิษทางอากาศจากการทำงานกลางแจ้ง เช่น ตำรวจจราจร พนักงานขับรถโดยสาร เพื่อให้ผลการศึกษาสามารถขยายผลไปยังกลุ่มประชากรได้มากขึ้น



ภาคผนวก ก  
เอกสารชี้แจงแก่ผู้เข้าร่วมวิจัย



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**

เอกสารชี้แจงข้อมูลแก่ผู้เข้าร่วมการวิจัย  
(Research Subject Information sheet)

**ชื่อโครงการวิจัย** ความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจในพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร

**ผู้วิจัยหลัก**

ชื่อ แพทย์หญิง ปลื้มใจ โชติกเดชาณรงค์  
ที่อยู่ทำงานหรือสถานที่ศึกษา ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม  
อาคารอปร. ชั้น 19 คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ถนนพระราม 4 ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330  
เบอร์โทรศัพท์ที่ทำงาน 02-2527864  
เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ 24 ชั่วโมง 092-2710588

**ผู้วิจัยร่วม (อาจารย์ที่ปรึกษา)**

ชื่อ ศ.ดร.นพ.พรชัย สิทธิศรีณัยกุล  
ที่อยู่ทำงาน ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม  
อาคารอปร. ชั้น 19 คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ถนนพระราม 4 ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330  
เบอร์โทรศัพท์ที่ทำงาน 02-2527864  
เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ 24 ชั่วโมง 089-8867824

ชื่อ ดร.นพ.เจตน์ รัตนจีนะ  
ที่อยู่ทำงาน ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม  
อาคารอปร. ชั้น 19 คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ถนนพระราม 4 ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330  
เบอร์โทรศัพท์ที่ทำงาน 02-2527864 ต่อ 66  
เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ 24 ชั่วโมง 089-9205999



### เรียน ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทุกท่าน

ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ เนื่องจากท่านเป็นพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร ก่อนที่ท่านจะตัดสินใจว่าจะเข้าร่วมในการศึกษาวิจัยดังกล่าว ขอให้ท่านอ่านเอกสารฉบับนี้อย่างถี่ถ้วน เพื่อให้ท่านทราบถึงเหตุผลและรายละเอียดของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ หากท่านมีข้อสงสัยใด ๆ เพิ่มเติม กรุณาซักถามจากทีมงานของแพทย์ผู้ทำวิจัย หรือแพทย์ผู้ร่วมทำวิจัยซึ่งจะเป็นผู้สามารถตอบคำถามและให้ความกระจ่างแก่ท่านได้

ท่านสามารถขอคำแนะนำในการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้จากครอบครัว หรือเพื่อนของท่านได้ ท่านมีเวลาอย่างเพียงพอในการตัดสินใจโดยอิสระ ถ้าท่านตัดสินใจแล้วว่าเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ ขอให้ท่านลงลายมือชื่อในหนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

### เหตุผลความเป็นมา

อาชีพพนักงานกวาดถนน ต้องสัมผัสสิ่งคุกคามสุขภาพที่หลากหลายในสภาพแวดล้อมในการทำงาน ได้แก่ สิ่งคุกคามทางกายภาพ ชีวภาพ เคมี คุกคามด้านชีวกลศาสตร์ การบาดเจ็บ จิตวิทยาสังคม รวมถึงฝุ่นละอองและมลพิษทางอากาศ เมื่อพิจารณาตามลักษณะการทำงานของพนักงานกวาดถนนในกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีการทำงานตลอดทั้งปีแม้ในช่วงเวลาที่มีมลพิษทางอากาศสูง จึงยังมีโอกาสเกิดผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสมลพิษมากขึ้น โดยปัญหาที่พบคือ พนักงานกวาดถนนส่วนใหญ่มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่ไม่เหมาะสม ด้วยสาเหตุหลายประการ เช่น ขาดความตระหนักถึงอันตรายต่อสุขภาพ หน่วยงานไม่สนับสนุนอย่างทั่วถึง และขาดแรงจูงใจในการใช้อุปกรณ์ ซึ่งงานวิจัยเกี่ยวกับปัญหาสุขภาพจากมลพิษทางอากาศในพนักงานกวาดถนนของประเทศไทยยังมีค่อนข้างน้อย

### วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ในพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร โดยผลการศึกษจะทำให้ทราบถึงความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเฝ้าระวังและป้องกันป้องกันสุขภาพของพนักงานและเป็นข้อมูลในการออกนโยบาย ข้อบังคับความปลอดภัยการทำงาน ของพนักงานกวาดถนนต่อไป

### วิธีการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

ท่านได้รับการคัดเลือกเข้าร่วมโครงการวิจัยเนื่องจากท่านมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ ได้แก่

#### เกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมโครงการวิจัย

1. พนักงานกวาดถนน สังกัดกรุงเทพมหานคร ทั้งพนักงานชั่วคราวและพนักงานประจำ ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูล
2. พนักงานกวาดถนน ที่มีอายุอย่างน้อย 6 เดือนขึ้นไป

#### เกณฑ์การคัดออกจากโครงการวิจัย (Exclusion criteria)

1. บุคลากรที่ไม่สามารถอ่านเขียนภาษาไทยได้

งานวิจัยมีผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยคือพนักงานกวาดถนน ในกรุงเทพมหานคร จำนวนทั้งสิ้น 342 คน จากการสุ่มตัวอย่างพนักงานกวาดถนน ในกรุงเทพมหานคร หลังจากที่ท่านให้ความยินยอมที่จะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ท่านจะได้รับแบบสอบถาม การทำแบบสอบถามท่านจะเป็นผู้เขียนคำตอบลงกระดาษแบบสอบถามด้วยตัวท่านเองแต่หากมีข้อสงสัยสามารถสอบถามผู้วิจัยได้ แบบสอบถามมีทั้งหมด 36 ข้อ ให้เวลาประมาณ 20 นาที โดยทำการตอบแบบสอบถามเพียงครั้งเดียว ไม่มีการนัดต่อเนื่อง ไม่มีการตรวจร่างกายและไม่มีการเจาะเลือด

แบบสอบถาม เพื่อประเมินปัจจัยที่สัมพันธ์กับการสัมผัสมลพิษทางอากาศและประเมินอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ประกอบด้วยคำถาม 4 ส่วน



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หมายเลขโครงการ ๑๒๓ 1๖๖
วันที่รับรอง : ๑ 1 ก.พ. 25๖๖

Version 2.0 Date 27/1/66

**ส่วนที่ 1** ปัจจัยส่วนบุคคล ประกอบด้วย อายุ เพศ ดัชนีมวลกาย สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา สถานภาพทางเศรษฐกิจ โรคประจำตัว ประวัติการสูบบุหรี่และสัมผัสควันบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์และการเจ็บป่วยระบบทางเดินหายใจในอดีต

**ส่วนที่ 2** การสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน ประกอบด้วย อาชีพเสริมหรืองานอดิเรก ประวัติที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษทางอากาศและการใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจขณะทำอาชีพเสริมหรืองานอดิเรก

**ส่วนที่ 3** ปัจจัยด้านการทำงาน ประกอบด้วย อายุงาน เขตพื้นที่ที่ทำงาน ลักษณะการจ้างงาน จำนวนชั่วโมงการทำงานต่อสัปดาห์ ช่วงเวลาการทำงาน ระยะเวลาการทำงานและการใช้อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจขณะทำงาน

**ส่วนที่ 4** ข้อมูลอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ประเมินโดยแบบสอบถามที่ดัดแปลงมาจากแบบ MRC (Medical Research Council, MRC) สหราชอาณาจักร ฉบับแปลไทย เพื่อประเมินอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา ได้แก่ อาการไอ อาการมีเสมหะ อาการหายใจลำบากและอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก โดยเป็นคำถาม 14 ข้อ และคำตอบ 2 ตัวเลือก

#### **ความรับผิดชอบของอาสาสมัครผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย**

เพื่อให้งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จ ผู้ทำวิจัยใคร่ขอความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถาม **ประโยชน์ที่ท่านจะได้รับ**

1) ท่านจะไม่ได้รับประโยชน์ใด ๆ จากการเข้าร่วมวิจัยครั้งนี้ แต่ผลการศึกษาที่ได้จะเป็นข้อมูลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ในการหาแนวทางวางแผนพัฒนาแนวทางในการเฝ้าระวังและป้องกันอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจ และป้องกันสุขภาพของพนักงานกวาดถนน ใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนในการออกนโยบาย ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานกวาดถนน

#### **ความเสี่ยง ความไม่สะดวกสบายที่อาจเกิดกับอาสาสมัครในการเข้าร่วมการวิจัย**

อาจเกิดได้เล็กน้อย เช่น เสียเวลา รู้สึกไม่สบายใจขณะตอบแบบสอบถามบางข้อ เป็นต้น

#### **ข้อปฏิบัติของท่านขณะที่ร่วมในโครงการวิจัย**

ขอให้ท่านปฏิบัติดังนี้

- ขอให้ท่านตอบแบบสอบถามด้วยความสัตย์จริง โดยแบบสอบถามฉบับนี้ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 36 ข้อใช้เวลาโดยประมาณ 20 นาที โดยท่านมีสิทธิไม่ตอบคำถามข้อใดข้อหนึ่ง

- ในกรณีที่ท่านต้องการข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงการวิจัย ท่านสามารถติดต่อกับผู้ทำวิจัย คือ แพทย์หญิงปลื้มใจ โชติเดชานรงค์ ที่หมายเลขโทรศัพท์ 092-2710588 ได้ตลอด 24 ชั่วโมง

#### **คำตอบแทนสำหรับผู้เข้าร่วมวิจัย**

ไม่มี

#### **ระยะเวลาที่อาสาสมัครแต่ละคนอยู่ร่วมในโครงการวิจัย**

ระยะเวลาที่ท่านตอบแบบสอบถามเพียงครั้งเดียว

#### **การเข้าร่วมและการสิ้นสุดการเข้าร่วมโครงการวิจัย**

การเข้าร่วมในโครงการวิจัยครั้งนี้เป็นไปโดยความสมัครใจ หากท่านไม่สมัครใจจะเข้าร่วมการศึกษาแล้ว ท่านสามารถถอนตัวได้ตลอดเวลา การขอลอนตัวออกจากโครงการวิจัยจะไม่มีผลเสียใด ๆ ทั้งสิ้นต่อท่าน

#### **แหล่งเงินทุนวิจัย**

ไม่มี

#### **การปกป้องรักษาข้อมูลความลับของอาสาสมัคร**



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หมายเลขโครงการ ๐๐๓๑ 1๖๖
วันที่รับรอง : ๐1 ก.พ. 2566

Version 2.0 Date 27/1/66



ข้อมูลนี้อาจนำไปสู่การเปิดเผยตัวท่าน จะได้รับการปกปิดและจะไม่เปิดเผยต่อสาธารณชน ในกรณีที่ผลการวิจัยได้รับการตีพิมพ์ ชื่อและที่อยู่ของท่านจะต้องได้รับการปกปิดอยู่เสมอ โดยจะใช้เฉพาะรหัสประจำโครงการวิจัยของท่าน จากการลงนามยินยอมของท่าน ผู้ทำวิจัย และผู้สนับสนุนการวิจัย คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย ผู้ตรวจสอบการวิจัย และหน่วยงานควบคุมระเบียบกฎหมาย สามารถเข้าไปตรวจสอบบันทึกข้อมูลของท่านได้แม้จะสิ้นสุดโครงการวิจัยแล้วก็ตาม โดยไม่ละเมิดสิทธิของท่านในการรักษาความลับเกินขอบเขตที่กฎหมายและระเบียบกฎหมายอนุญาตไว้

#### **การยกเลิกการให้ความยินยอม**

หากท่านต้องการยกเลิกการให้ความยินยอมดังกล่าว ท่านสามารถแจ้ง หรือเขียนบันทึกขอยกเลิกการให้คำยินยอมโดยส่งไปที่ แพทย์หญิงปัทมา ไซติกเดชาณรงค์ ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม อาคารอปร. ชั้น 19 คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพระราม 4 ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

หากท่านขอยกเลิกการให้คำยินยอมหลังจากที่ท่านได้ร่วมโครงการวิจัยแล้ว ข้อมูลส่วนตัวของท่านจะไม่ถูกบันทึกเพิ่มเติม อย่างไรก็ตามข้อมูลอื่นๆ ของท่านอาจถูกนำมาใช้เพื่อประเมินผลการวิจัย และท่านจะไม่สามารถกลับมาเข้าร่วมในโครงการนี้ได้อีก ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลของท่านที่จำเป็นสำหรับใช้เพื่อการวิจัยไม่ได้ถูกบันทึก

#### **การจัดการกับตัวอย่างทางชีวภาพ**

ไม่มีการเก็บตัวอย่างทางชีวภาพ

#### **สิทธิ์ของผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย**

ในฐานะที่ท่านเป็นผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านมีสิทธิ์ดังต่อไปนี้

1. ท่านจะได้รับทราบถึงลักษณะและวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้
2. ท่านจะได้รับการอธิบายเกี่ยวกับระเบียบวิธีการของการวิจัยครั้งนี้
3. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงประโยชน์ที่ท่านอาจจะได้รับจากการวิจัย
4. ท่านจะมีโอกาสได้ซักถามเกี่ยวกับงานวิจัยหรือขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
5. ท่านจะได้รับทราบว่าการยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ท่านสามารถถอนตัวจากโครงการเมื่อไรก็ได้โดยผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยสามารถถอนตัวจากโครงการโดยไม่ได้รับผลกระทบใด ๆ ทั้งสิ้น
6. ท่านจะได้รับเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยและสำเนาเอกสารยินยอมที่มีทั้งลายเซ็นและวันที่
7. ท่านมีสิทธิ์ในการตัดสินใจว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยหรือไม่ก็ได้ โดยปราศจากการใช้สิทธิพลบังคับข่มขู่หรือการหลอกลวง

หากได้รับการปฏิบัติไม่ตรงตามข้อมูลดังกล่าวสามารถร้องเรียนได้ที่ สำนักงานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตึกอานันท์มหิตลชั้น 3 โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ถนนพระราม 4 ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์ 0-2256-4493 ในเวลาราชการ หรือ e-mail: medchulairb@chula.ac.th

การลงนามในเอกสารให้ความยินยอม ไม่ได้หมายความว่าท่านได้สละสิทธิ์ทางกฎหมายตามปกติที่ท่านพึงมี ขอขอบคุณในการให้ความร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี้



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หมายเลขโครงการ 0039166
วันที่รับรอง : 01 ก.พ. 2566

Version 2.0 Date 27/1/66

ภาคผนวก ข

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

	คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วม โครงการสำหรับอาสาสมัคร	AF 06-07/6.1 Page 1/2
---	--	--	--------------------------

การวิจัยเรื่อง ความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจในพนักงานกวาดถนน  
กรุงเทพมหานคร

วันที่ทำยินยอม วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้า นาย/นาง/นางสาว.....

ที่อยู่.....

ได้อ่านรายละเอียดจากเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยวิจัยที่แนบมาฉบับวันที่.....

และข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยสมัครใจ

ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยที่ข้าพเจ้าได้ลงนาม และ วันที่  
พร้อมด้วยเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ทั้งนี้ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมให้ทำการวิจัยนี้ ข้าพเจ้า  
ได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ระยะเวลาของการทำวิจัย วิธีการวิจัย หรือความเสี่ยงที่อาจ  
เกิดขึ้นจากการวิจัย รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียด ข้าพเจ้ามีเวลาและโอกาสเพียงพอใน  
การซักถามข้อสงสัยจนมีความเข้าใจอย่างดีแล้ว โดยผู้วิจัยได้ตอบคำถามต่าง ๆ ด้วยความเต็มใจไม่ปิดบังซ่อนเร้น  
จนข้าพเจ้าพอใจ

ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกเข้าร่วมในโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งเหตุผล และการบอก  
เลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลต่อสิทธิอื่น ๆ ที่ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อไป

ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าเป็นความลับ และจะเปิดเผยได้เฉพาะเมื่อได้รับการ  
ยินยอมจากข้าพเจ้าเท่านั้น บุคคลอื่นในนามของผู้สนับสนุนการวิจัย คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยใน  
คนอาจได้รับอนุญาตให้เข้ามาตรวจและประมวลข้อมูลของข้าพเจ้า ทั้งนี้จะต้องกระทำไปเพื่อวัตถุประสงค์เพื่อ  
ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเท่านั้น โดยการตกลงที่จะเข้าร่วมการศึกษานี้ข้าพเจ้าได้ให้คำยินยอมที่จะให้มี  
การตรวจสอบข้อมูลประวัติทางการแพทย์ของข้าพเจ้าได้


ผู้วิจัยรับรองว่าจะไม่มีการเก็บข้อมูลใด ๆ เพิ่มเติม หลังจากที่ข้าพเจ้าขอยกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัย  
และต้องการให้ทำลายเอกสารและ/หรือ ตัวอย่างที่ใช้ตรวจสอบทั้งหมดที่สามารถสืบค้นถึงตัวข้าพเจ้าได้

ข้าพเจ้าเข้าใจว่า ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะตรวจสอบหรือแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าและสามารถยกเลิกการ  
ให้สิทธิในการใช้ข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าได้ โดยต้องแจ้งให้ผู้วิจัยรับทราบ

Version 1.0 Date 5 Jan 2023



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หมายเลขโครงการ <u>0032 / 66</u>
วันที่รับรอง : <u>01 ก.พ. 2566</u>

	คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วม โครงการสำหรับอาสาสมัคร	AF 06-07/6.1 Page 2/2
---	--	--	--------------------------

ข้าพเจ้าได้ตระหนักว่าข้อมูลในการวิจัยรวมถึงข้อมูลทางการแพทย์ของข้าพเจ้าที่ไม่มีมีการเปิดเผยชื่อ จะผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น การเก็บข้อมูล การบันทึกข้อมูลในแบบบันทึกและในคอมพิวเตอร์ การตรวจสอบ การวิเคราะห์ และการรายงานข้อมูลเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการเท่านั้น

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นและมีความเข้าใจดีทุกประการแล้ว ยินดีเข้าร่วมในการวิจัยด้วยความเต็มใจ จึงได้ลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมนี้

.....ลงนามผู้ให้ความยินยอม  
(.....) ชื่อผู้ยินยอมตัวบรรจง  
วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

การจัดการกับตัวอย่างทางชีวภาพ

ไม่มีตัวอย่างทางชีวภาพ

ข้าพเจ้าได้อธิบายถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ระยะเวลาของการทำวิจัย วิธีการวิจัย หรือความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียด ให้ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยตามนามข้างต้นได้ทราบและมีความเข้าใจดีแล้ว พร้อมลงนามลงในเอกสารแสดงความยินยอมด้วยความเต็มใจ

.....ลงนามผู้ทำวิจัย  
(.....) ชื่อผู้ทำวิจัย ตัวบรรจง  
วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

.....ลงนามพยาน  
(.....) ชื่อพยาน ตัวบรรจง  
วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

Version 1.0 Date 5 Jan 2023



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หมายเลขโครงการ <u>๐๐3๙ ๓๖</u>



## ภาคผนวก ค

แบบสอบถามอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ และปัจจัยที่เกี่ยวข้องของ  
พนักงานกวาดถนน ในกรุงเทพมหานคร



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

อาสาสมัครเลขที่.....

แบบสอบถาม

อาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจและปัจจัยที่เกี่ยวข้องของพนักงานกวาดถนน ในกรุงเทพมหานคร  
คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจและปัจจัยที่เกี่ยวข้องของพนักงานกวาดถนน ในกรุงเทพมหานคร

2. แบบสอบถามฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ

**ส่วนที่ 1** ปัจจัยส่วนบุคคล ประกอบด้วย อายุ เพศ ส่วนสูง น้ำหนัก สถานภาพสมรส ระดับการศึกษาสูงสุด สถานภาพทางเศรษฐกิจ โรคประจำตัว ประวัติการสูบบุหรี่และสัมผัสควันบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์และการเจ็บป่วยระบบทางเดินหายใจในอดีต

**ส่วนที่ 2** การสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน ประกอบด้วย งานอดิเรกหรืออาชีพเสริม ประวัติที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานหรือแหล่งมลพิษทางอากาศและการใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจขณะทำงานอดิเรกหรืออาชีพเสริม

**ส่วนที่ 3** ปัจจัยด้านการทำงาน ประกอบด้วย อายุงาน เขตพื้นที่ที่ทำงาน ลักษณะการจ้างงาน จำนวนชั่วโมงการทำงานต่อสัปดาห์ ช่วงเวลาการทำงาน ระยะเวลาการทำงานและการใช้อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจขณะทำงาน

**ส่วนที่ 4** ข้อมูลอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ประกอบด้วย อาการไอ การมีเสมหะ อาการหายใจลำบาก และอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา

3. กรุณาตอบแบบสอบถามทุกข้อโดยตอบตามความเป็นจริงหรือตอบตรงกับความเข้าใจของท่านมากที่สุด การตอบแบบสอบถามนี้จะไม่ผลกระทบบต่อการทำงานของท่านแต่อย่างใด คำตอบที่ได้จากแบบสอบถามจะเป็นประโยชน์ในการเฝ้าระวังอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจของพนักงานกวาดถนนและพัฒนา นโยบาย ข้อกำหนดความปลอดภัยการทำงานของพนักงานกวาดถนน

4. แบบสอบถามนี้ใช้เวลาในการตอบประมาณ 15-20 นาที

5. ท่านมีสิทธิไม่ตอบคำถามที่ไม่ต้องการตอบ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณที่ท่านได้สละเวลาอันมีค่าในการตอบแบบสอบถามมา ณ ที่นี้

แพทย์หญิงปลื้มใจ โชติกเดชาณรงค์  
ผู้วิจัย



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย  
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
หมายเลขโครงการ ๐๖๐๔/๖๖  
วันที่รับรอง : ๓๑ ก.พ. ๒๕๖๖

Version 2.0 Date 27/1/66

อาสาสมัครเลขที่.....

**แบบสอบถาม**

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ( ) และเติมคำในช่องว่างตามความเป็นจริง หรือตรงกับความเข้าใจของท่านมากที่สุด

**ส่วนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคล (13 ข้อ)**

1. อายุ \_\_\_\_\_ ปี
2. เพศ ( )<sup>1</sup>ชาย ( )<sup>2</sup>หญิง
3. ส่วนสูง \_\_\_\_\_ เซนติเมตร
4. น้ำหนัก \_\_\_\_\_ กิโลกรัม
5. สถานภาพสมรส ( )<sup>1</sup>โสด ( )<sup>2</sup>สมรส ( )<sup>3</sup>หย่า/หม้าย/แยกกันอยู่
6. ระดับการศึกษาสูงสุด  
 ( )<sup>1</sup>ประถมศึกษา ( )<sup>2</sup>มัธยมศึกษาตอนต้น  
 ( )<sup>3</sup>มัธยมศึกษาตอนปลาย ( )<sup>4</sup>ปวช./ปวส./อนุปริญญา
7. รายได้ของท่านในปัจจุบัน \_\_\_\_\_ บาท/เดือน
8. ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา ท่านเจ็บป่วยเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ ทั่วไปนี้บ้างหรือไม่ (จากการวินิจฉัยของแพทย์)  
 ( )<sup>1</sup>ไม่มี ( )<sup>2</sup>มี  
 8.1 ถ้าตอบ "มี" โปรดระบุ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)  
 ( )<sup>1</sup> ติดเชื้อทางเดินหายใจ เช่น หวัด ติดเชื้อโควิด-19 ( )<sup>2</sup> วัณโรคปอด  
 ( )<sup>3</sup> โรคไซนัสอักเสบ ( )<sup>4</sup> มะเร็งปอด  
 ( )<sup>5</sup> โรคหลอดลมอักเสบ ( )<sup>6</sup> โรคปอดอักเสบ  
 ( )<sup>7</sup> โรคถุงลมโป่งพอง ( )<sup>8</sup> โรคภูมิแพ้  
 ( )<sup>9</sup> โรคหอบหืด ( )<sup>10</sup> อื่น ๆ โปรดระบุ \_\_\_\_\_
9. ท่านมีโรคประจำตัวหรือไม่  
 ( )<sup>1</sup>ไม่มี ( )<sup>2</sup>มี  
 9.1 ถ้าตอบ "มี" โปรดระบุ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)  
 ( )<sup>1</sup> โรคเบาหวาน ( )<sup>2</sup> โรคความดันโลหิตสูง  
 ( )<sup>3</sup> โรคไขมันในเลือดสูง ( )<sup>4</sup> โรคหัวใจและหลอดเลือด  
 ( )<sup>5</sup> โรคเมเร็ง โปรดระบุ \_\_\_\_\_ ( )<sup>6</sup> อื่น ๆ โปรดระบุ \_\_\_\_\_

Version 2.0 Date 27/1/66



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย  
 คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
 หมายเลขโครงการ: ๐๐๒๕ 166  
 วันที่รับรอง: ๐.1 ก.พ. 2566

10. ท่านเคยติดเชื้อโควิด-19 หรือไม่ (จากการตรวจหาการติดเชื้อโควิด-19 จากโพรงจมูกหรือน้ำลายด้วยตนเอง หรือตรวจโดยวิธีอื่น ๆ ที่โรงพยาบาล)  
 ( )<sup>1</sup> ไม่เคย ( )<sup>2</sup> เคย จำนวน \_\_\_\_\_ ครั้ง  
 10.1 ถ้าตอบว่า “เคยติดเชื้อ” โปรดระบุ ช่วงเวลาที่ติดเชื้อ (ครั้งล่าสุด) เดือน \_\_\_\_\_ ปี พ.ศ. \_\_\_\_\_
11. ประวัติการสูบบุหรี่ ในช่วง 6 เดือนนี้ ท่านสูบบุหรี่/ยาสูบ หรือไม่  
 ( )<sup>1</sup> ไม่สูบบุหรี่ ( )<sup>2</sup> เคยสูบบุหรี่แล้ว ( )<sup>3</sup> ปัจจุบันยังสูบบุหรี่อยู่  
 11.1 ถ้าตอบว่า “เคยสูบบุหรี่แล้ว” หรือ “ปัจจุบันยังสูบบุหรี่อยู่”  
 ปริมาณบุหรี่ที่สูบ \_\_\_\_\_ มวน/วัน ระยะเวลาที่สูบบุหรี่ \_\_\_\_\_ ปี
12. ท่านสัมผัสควันบุหรี่จากคนอื่นที่สูบบุหรี่เป็นประจำ หรือไม่ ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา  
 (เป็นประจำ คือ อย่างน้อย 5 วันต่อสัปดาห์) ( )<sup>1</sup> ไม่ใช่ ( )<sup>2</sup> ใช่
13. ประวัติการดื่มแอลกอฮอล์ ( )<sup>1</sup> ไม่เคยดื่ม ( )<sup>2</sup> ดื่อบางวัน ( )<sup>3</sup> ดื่มทุกวัน



คณะกรรมการกิจการณาจริยธรรมการวิจัย  
 คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
 หมายเลขโครงการ ๐๐๓๒ 1 ๖๖  
 วันที่รับรอง : ๐1 ก.พ. 2566

Version 2.0 Date 27/1/66

**ส่วนที่ 2 การสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ไม่ได้เกิดในการทำงาน (3 ข้อ)**

14. ท่านมีที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานอุตสาหกรรมหรือแหล่งมลพิษ (เช่น เตาเผามูลฝอย เตาเผาศพ คลังน้ำมันเชื้อเพลิง ทางด่วน หรือบ่อขยะ) ระยะห่างน้อยกว่า 1 กิโลเมตรหรือไม่

( )<sup>1</sup> ไม่ใช่ ( )<sup>2</sup> ใช่

14.1 ถ้าตอบ "ใช่" โปรดระบุ \_\_\_\_\_

15. ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา ท่านมีงานอดิเรกหรืออาชีพเสริม ที่สัมผัสแก๊ส ผุ่น หรือควันหรือไม่

( )<sup>1</sup> ไม่มี

( )<sup>2</sup> มี

15.1 ถ้าตอบ "มี" โปรดระบุ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)






- ( )<sup>1</sup> งานเกี่ยวกับสารเคมี ( )<sup>2</sup> ปลุกต้นไม้ ( )<sup>3</sup> งานเกี่ยวกับไม้  
 ( )<sup>4</sup> เลี้ยงสัตว์ ( )<sup>5</sup> งานเกี่ยวกับยา ( )<sup>6</sup> ช่างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์  
 ( )<sup>7</sup> งานซักฟอก ( )<sup>8</sup> งานเกี่ยวกับยาง ( )<sup>9</sup> งานชุบ เชื่อมหรือหล่อโลหะ  
 ( )<sup>10</sup> งานทอผ้า หรือเย็บผ้า ( )<sup>11</sup> เสริมสวยหรือแต่งผม ( )<sup>12</sup> ทำขนม ทำอาหาร  
 ( )<sup>13</sup> งานเกี่ยวกับพ่นสี ทาสี ( )<sup>14</sup> อื่น ๆ โปรดระบุ \_\_\_\_\_

15.2 ท่านใช้เวลาทำงานอดิเรกหรืออาชีพเสริมโดยเฉลี่ยเป็นเวลาประมาณ \_\_\_\_\_ ชั่วโมง/สัปดาห์

16. ท่านมีการสวมอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ ขณะทำงานอดิเรกหรืออาชีพเสริม หรือไม่

( )<sup>1</sup> ไม่สวม ( )<sup>2</sup> สวมบางครั้ง ( )<sup>3</sup> สวมตลอดเวลา

16.1 ถ้าตอบว่า "สวมบางครั้ง" หรือ "สวมตลอดเวลา" ท่านสวมอุปกรณ์ชนิดใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

	( ) <sup>1</sup> หน้ากากผ้า		( ) <sup>2</sup> หมวกมิงคลุมศีรษะ
	( ) <sup>3</sup> หน้ากากอนามัย		( ) <sup>4</sup> เสื้อยืด ผ้าขนหนูหรือผ้าขาวม้า
	( ) <sup>5</sup> หน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็กชนิดเอ็น 95 (N95)	( ) <sup>6</sup> อื่น ๆ โปรดระบุ _____	

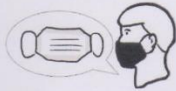

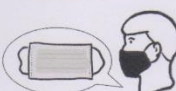


Version 2.0 Date 27/1/66



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย  
 คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
 หมายเลขโครงการ 032 166  
 วันที่รับรอง : 01 ก.พ. 2566

ส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านการทำงาน (6 ข้อ)

17. ท่านเป็นพนักงานกวาดถนน ของกรุงเทพมหานคร มาแล้ว \_\_\_\_\_ ปี
18. ปัจจุบันทำงานที่เขตใด โปรดระบุ
- ( )<sup>1</sup> เขตทวีวัฒนา ( )<sup>2</sup> เขตดินแดง ( )<sup>3</sup> เขตภาษีเจริญ  
 ( )<sup>4</sup> เขตจอมทอง ( )<sup>5</sup> เขตห้วยขวาง ( )<sup>6</sup> เขตบางแค  
 ( )<sup>7</sup> เขตบางกะปิ ( )<sup>8</sup> เขตคันนายาว ( )<sup>9</sup> เขตปทุมวัน  
 ( )<sup>10</sup> เขตสาทร ( )<sup>11</sup> เขตจตุจักร ( )<sup>12</sup> เขตหลักสี่
19. ปัจจุบันท่านเป็น ( )<sup>1</sup> ลูกจ้างประจำ ( )<sup>2</sup> ลูกจ้างชั่วคราว
20. ระยะเวลาการทำงานกวาดถนน \_\_\_\_\_ วัน/สัปดาห์
21. ภาระการทำงานส่วนใหญ่ (มากกว่า 3 เดือน ในช่วง 6 เดือนนี้)
- ( )<sup>1</sup> กะเช้า ( )<sup>2</sup> กะบ่าย ( )<sup>3</sup> ไม่มีภาระการทำงานประจำ
22. ท่านมีการสวมอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ ขณะทำงานกวาดถนน หรือไม่
- ( )<sup>1</sup> ไม่สวม ( )<sup>2</sup> สวมบางครั้ง ( )<sup>3</sup> สวมตลอดเวลาทำงาน
- 22.1 ถ้าตอบว่า “สวมบางครั้ง” หรือ “สวมตลอดการทำงาน” ท่านสวมอุปกรณ์ชนิดใด  
 (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

	( ) <sup>1</sup> หน้ากากผ้า		( ) <sup>2</sup> หมวกไม่คลุมศีรษะ
	( ) <sup>3</sup> หน้ากากอนามัย		( ) <sup>4</sup> เสื้อยืด ผ้าขนหนูหรือผ้าขาวม้า
	( ) <sup>5</sup> หน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็ก ชนิดเอ็น 95 (N95)	( ) <sup>6</sup> อื่น ๆ โปรดระบุ _____	

22.2 ถ้าตอบว่า “ไม่สวม” โปรดระบุเหตุผล (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ( )<sup>1</sup> รู้สึกหายใจไม่สะดวก  
 ( )<sup>2</sup> อากาศร้อน มีเหงื่อออก  
 ( )<sup>3</sup> เจ็บบริเวณที่สายเกี่ยวใบหู  
 ( )<sup>4</sup> มีอาการคัน บริเวณใบหน้า  
 ( )<sup>5</sup> ไม่ได้รับการสนับสนุนหน้ากากอนามัยที่เหมาะสมจากหน่วยงาน  
 ( )<sup>6</sup> อื่น ๆ โปรดระบุ \_\_\_\_\_



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย  
 คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
 หมายเลขโครงการ 0032166  
 วันที่รับรอง : 01 ก.พ. 2566

Version 2.0 Date 27/1/66



**ส่วนที่ 4 ข้อมูลอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ (14 ข้อ)**

**ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมาท่านมีอาการเหล่านี้หรือไม่**

**ไอ**

23. ท่านไอบ่อย ๆ เกือบทุกวัน (นับรวมแล้วมากกว่า 90 วันต่อปี) หรือไม่  ไม่ใช่  ใช่
24. ท่านมีอาการไอบ่อย ๆ หลังตื่นนอนตอนเช้าหรือไม่  ไม่ใช่  ใช่
25. ท่านมีอาการไอบ่อย ๆ ในขณะที่ทำงานกวาดถนนหรือไม่  ไม่ใช่  ใช่
26. ท่านมีอาการไอบ่อย ๆ ในตอนกลางวันหรือตอนกลางคืนหรือไม่  ไม่ใช่  ใช่

**มีเสมหะ**

27. ท่านมีเสมหะต้องขากออก เกือบทุกวัน (นับรวมแล้วมากกว่า 90 วันต่อปี) หรือไม่  ไม่ใช่  ใช่
28. ท่านมีเสมหะต้องขากออก หลังตื่นนอนตอนเช้าหรือไม่  ไม่ใช่  ใช่
29. ท่านมีเสมหะต้องขากออกบ่อย ๆ ในขณะที่ทำงานกวาดถนนหรือไม่  ไม่ใช่  ใช่
30. ท่านมีเสมหะต้องขากออกบ่อย ๆ ในตอนกลางวันหรือตอนกลางคืนหรือไม่  ไม่ใช่  ใช่

**หายใจลำบาก**

31. ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา เมื่อต้องเดินเร็วบนพื้นราบหรือเดินขึ้นเนินที่ไม่สูงมาก ท่านมีอาการหายใจลำบากหรือไม่  ไม่ใช่  ใช่
32. ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา ท่านต้องหยุดพักเวลาเดินบนพื้นราบ เนื่องจากหายใจลำบากหรือไม่  ไม่ใช่  ใช่

**หายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก**

33. ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา ท่านเคยหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอกหรือไม่  ไม่ใช่  ใช่  
ถ้าตอบว่า "ใช่" ทำข้อถัดไป
34. ในขณะที่หายใจมีเสียงดังหวีด ท่านมีอาการหอบเหนื่อยร่วมด้วยหรือไม่  ไม่ใช่  ใช่
35. ในช่วงที่ไม่ได้เป็นหวัด ท่านมีอาการหายใจเสียงดังหวีดหรือไม่  ไม่ใช่  ใช่
36. ท่านเคยมีอาการหายใจมีเสียงดังหวีดจากทรวงอก ในขณะที่ทำงานกวาดถนนหรือไม่  ไม่ใช่  ใช่



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย  
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หมายเลขโครงการ 0032/66  
วันที่รับรอง : 01 ก.พ. 2566

Version 2.0 Date 27/1/66

ภาคผนวก ง  
แบบเก็บข้อมูลคุณภาพอากาศ ปี 2565  
จากสถานีตรวจวัดในกรุงเทพมหานคร 12 เขต ที่ถูกสุ่มเป็นกลุ่มตัวอย่าง





สถานี	ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมงฝุ่นละอองขนาดเล็ก 2.5 ไมครอน (PM <sub>2.5</sub> ) (มคก./ลบม.)											ค่าเฉลี่ยปี 2565	AQI	
	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน			ธันวาคม
<b>สถานีริมถนน</b>														
เขตทวีวัฒนา	39	34	24	35	20	15	14	16	16	30	34	40	26.41	26
เขตดินแดง	30	31	24	33	18	16	15	16	16	27	28	32	24.16	24
เขตราชเทวี	35	39	31	44	25	17	16	15	15	28	30	34	27.58	30
เขตบางกะปิ	38	36	30	37	26	28	27	23	23	32	28	30	30.08	35
เขตปทุมวัน	32	35	25	34	20	17	16	17	17	32	33	37	26.58	28
เขตจตุจักร	31	32	26	32	17	16	14	15	15	25	27	30	23.41	23
<b>สถานีพื้นที่ทั่วไป</b>														
เขตจอมทอง	26	27	18	28	14	12	10	11	11	23	25	29	19.58	20
เขตห้วยขวาง	25	27	20	27	13	11	9	10	10	21	23	25	18.66	19
เขตบางแค	29	28	18	29	17	14	12	13	13	23	25	30	21.00	21
เขตคันนายาว	33	33	24	31	16	14	11	13	13	25	28	30	22.83	23
เขตสาทร	31	35	27	36	20	17	16	18	18	30	31	34	26.41	26
เขตหลักสี่	30	31	25	31	16	13	11	15	15	25	29	33	22.83	23

ภาคผนวก จ

เอกสารรับรองโครงการวิจัย คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน  
คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY



COA No. 0166/2023

IRB No. 0032/66

**INSTITUTIONAL REVIEW BOARD**

**Faculty of Medicine, Chulalongkorn University**

1873 Rama 4 Road, Pathumwan, Bangkok 10330, Thailand, Tel 662-256-4493

**Certificate of Expedited Review Approval**

**(COA No. 0166/2023)**

The Institutional Review Board of the Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand, has approved the following study which is to be carried out in compliance with the International guidelines for human research protection as Declaration of Helsinki, The Belmont Report, CIOMS Guideline and International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice (ICH-GCP)

**Study Title** : Prevalence and related factors of respiratory symptoms among road sweepers in Bangkok

**Study Code** : -

**Principal Investigator** : Pleumjai Chotigadachanarong, M.D.

**Affiliation of PI** : Department of Preventive and Social Medicine,  
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University.

**Review Method** : Expedited

**Continuing Report** : At least once annually or submit the final report if finished.

**Document Reviewed** :

1. Research Proposal Version 2.0 Date 27/1/23
2. Protocol Synopsis Version 2.0 Date 27/1/2023
3. Research Subject Information sheet Version 2.0 Date 27/1/23
4. Informed consent for participating volunteers Version 1.0 Date 5 Jan 2023
5. Questionnaire Version 2.0 Date 27/1/23

Approval granted is subject to the following conditions: (see back of this Certificate)



COA No. 0166/2023

IRB No. 0032/66

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย  
 คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
 1873 ถ.พระราม 4 เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทร. 0-2256-4493

เอกสารรับรองการพิจารณาจริยธรรมแบบเร่งด่วน

(COA No. 0166/2023)

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดำเนินการให้การรับรองโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นมาตรฐานสากลได้แก่ Declaration of Helsinki, The Belmont Report, CIOMS Guideline และ International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice หรือ ICH-GCP

ชื่อโครงการ : ความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจใน พนักงาน  
 กวาดถนน กรุงเทพมหานคร

เลขที่โครงการวิจัย :-

ผู้วิจัยหลัก : แพทย์หญิงปลื้มใจ โชติกเดชาณรงค์

สังกัดหน่วยงาน : ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีทบทวน : แบบเร่งด่วน

รายงานความก้าวหน้า : ส่งรายงานความก้าวหน้าอย่างน้อย 1 ครั้ง/ปี หรือส่งรายงานฉบับสมบูรณ์หากดำเนิน  
 โครงการเสร็จสิ้นก่อน 1 ปี

เอกสารรับรอง :

1. โครงร่างการวิจัย Version 2.0 Date 27/1/66
2. โครงการวิจัยฉบับย่อ Version 2.0 Date 27/1/2023
3. เอกสารชี้แจงข้อมูลแก่ผู้เข้าร่วมการวิจัย Version 2.0 Date 27/1/66
4. เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการสำหรับอาสาสมัคร Version 1.0 Date 5 Jan 2023
5. แบบสอบถาม Version 2.0 Date 27/1/66

ทั้งนี้ การรับรองนี้มีเงื่อนไขตั้งที่ระบุไว้ด้านหลังทุกข้อ (ดูด้านหลังของเอกสารรับรองโครงการวิจัย)

## ภาคผนวก ฉ

ข้อเสนอแนะ แนวทางการป้องกันอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ  
สำหรับพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

## ข้อเสนอแนะ แนวทางการป้องกันอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ

### สำหรับพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร

จากการศึกษาความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจในพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการระบบทางเดินหายใจอย่างน้อยหนึ่งอาการของพนักงานกวาดถนน ได้แก่ ประวัติการสัมผัสควันบุหรี่มือสองและการมีอาชีพเสริมหรืองานอดิเรกที่สัมผัสฝุ่นหรือควัน ด้านสภาพแวดล้อมการทำงาน พบว่า พนักงานกวาดถนนร้อยละ 42 ทำงานในพื้นที่ที่คุณภาพอากาศเริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพในผู้ที่เป็กลุ่มเสี่ยง เช่น ผู้ที่มีโรคหอบหืด โรคถุงลมโป่งพองและโรคหัวใจ

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ควรกำหนดนโยบายและมาตรการในการทำให้พื้นที่ทำงานปลอดบุหรี่ โดยเฉพาะในบริเวณที่พักของพนักงานและสนับสนุนการบังคับใช้กฎหมายห้ามสูบบุหรี่ในบริเวณสาธารณะ
  2. ควรสร้างความรู้ ความตระหนักของผลกระทบต่อสุขภาพจากมลพิษทางอากาศและวิธีการป้องกัน โดยเฉพาะฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM<sub>2.5</sub>) ซึ่งพบได้ในพื้นที่ทำงาน และเกิดจากการทำกิจกรรมที่ทำให้เกิดฝุ่นหรือควัน ในอาคารที่อยู่อาศัย
  3. ควรกำหนดนโยบายและมาตรการในการลดและป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพ จากการสัมผัสมลพิษทางอากาศ โดยประกาศนโยบายให้ทราบอย่างทั่วกันและถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด
- ตัวอย่างเช่น

- 1) กำหนดมาตรการ แนวทางการทำงานกวาดถนน ตามระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพจากฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub> เช่น เมื่อดัชนีคุณภาพอากาศอยู่ในเกณฑ์สีส้ม (เริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพ) ควรลดชั่วโมงการทำงานกวาดถนนและพนักงานที่มีโรคประจำตัว เช่น โรคหอบหืด โรคถุงลมโป่งพองหรือโรคหัวใจ ควรเตรียมยาและอุปกรณ์ที่จำเป็นให้พร้อม หากมีอาการไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจไม่ออก แน่นหน้าอก ให้รีบไปพบแพทย์
- 2) กำหนดมอบหมายให้ผู้ที่ติดตามสถานการณ์ PM<sub>2.5</sub> ในบริเวณพื้นที่ทำงาน จากแอปพลิเคชัน Air4Thai หรือติดตามข่าวสารตามช่องทางต่าง ๆ ทุกวัน เพื่อสื่อสารแจ้งข้อมูลให้

พนักงานกวาดถนนทราบและควบคุมให้ปฏิบัติตามมาตรการแนวทางการทำงานกวาด  
ถนนตามระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพจากฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub>

- 3) จัดบริเวณที่พักระหว่างการทำงาน ให้เป็นพื้นที่ที่ปลอดภัยจากฝุ่นละอองมากที่สุด เช่น  
อยู่ในอาคาร ที่ปิดประตูหน้าต่างสนิท มีพัดลมหรือเครื่องปรับอากาศเพื่อหมุนเวียน  
อากาศภายในห้อง และจัดให้มีน้ำดื่มให้เพียงพอวันละ 8-10 แก้ว
- 4) จัดให้พนักงานกวาดถนนสวมอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ (หน้ากากป้องกันฝุ่น)  
ตลอดเวลาการทำงาน เพื่อลดการสัมผัสฝุ่น โดยหน้ากากที่ใช้ป้องกัน PM<sub>2.5</sub> ได้นั้น ควร  
ผ่านมาตรฐาน เช่น มาตรฐานอเมริกา NIOSH ชนิด N95, มาตรฐานเกาหลี KOSHA  
ชนิด KF94 หรือมาตรฐานยุโรป EN149:2001 ชนิด FFP1 เป็นต้น โดยหน้ากากป้องกัน  
ฝุ่นควรเปลี่ยนทุกวันหรือเปลี่ยนบ่อยขึ้นเมื่อสวมแล้ว หายใจลำบากมากขึ้น ฉีกขาด ใส่  
แล้วไม่กระชับ เปื้อนหรือเปียก
- 5) ควรมีการเฝ้าระวังอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจ เช่น การตรวจสุขภาพตามความ  
เสี่ยง โดยการซักประวัติ ตรวจร่างกายระบบทางเดินหายใจและตรวจถ่ายภาพรังสีทรวง  
อก อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

### บรรณานุกรม

1. ศตกมล ประสงค์วัฒนา. อาการระบบทางเดินหายใจและสมรรถภาพปอดของผู้รับงานผ้ามาทำที่บ้าน กรณีศึกษาชุมชนตำบลบ้านสร้างอำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา [สารนิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2553.
2. กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. มลพิษทางอากาศ [อินเทอร์เน็ต]. 2558 [เข้าถึงเมื่อ 17 ต.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://datacenter.deqp.go.th/knowledge/%E0%B8%AD%E0%B8%B2%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A8/%E0%B8%A1%E0%B8%A5%E0%B8%9E-%E0%B8%A9%E0%B8%97%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B8%AD%E0%B8%B2%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A8/>.
3. Cohen AJ, Brauer M, Burnett R, Anderson HR, Frostad J, Estep K, et al. Estimates and 25-year trends of the global burden of disease attributable to ambient air pollution: an analysis of data from the Global Burden of Diseases Study 2015. Lancet 2017;389:1907-18.
4. World Health Organization [Internet]. 9 out of 10 people worldwide breathe polluted air, but more countries are taking action. [updated 2018 May 2; cited 2022 Oct 11]. Available from: <https://www.who.int/news-room/detail/02-05-2018-9-out-of-10-people-worldwide-breathe-polluted-air-but-more-countries-are-taking-action>.
5. World Health Organization. Ambient air pollution: a global assessment of exposure and burden of disease [Internet]. 2016 [cited 2022 Oct 10]. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250141/9789241511353-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
6. Chuersuwan N, Nimrat S, Lekphet S, Kerdkumrai T. Levels and major sources of PM2.5 and PM10 in Bangkok Metropolitan Region. Environ Int 2008;34:671-7.
7. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2564 [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 10 ต.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก: [https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2022/08/pcdnew-2022-08-26\\_08-13-23\\_314008.pdf](https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2022/08/pcdnew-2022-08-26_08-13-23_314008.pdf).
8. ภาสินี ม่วงใจเพชร. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา การเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากมลพิษทางอากาศ 5 มิติ กรณีฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) เขตสุขภาพที่ 8 ปี พ.ศ. 2565. วารสารวิชาการ สำนักงานป้องกัน ควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี 2565;1:28-43.
9. จินต์จุฑา ภาณุมาสวิวัฒน์. ผลของการสัมผัสมลพิษอากาศต่อระบบทางเดินหายใจและสมรรถภาพปอดในพนักงานขับรถโดยสารรับจ้างสาธารณะในจังหวัดเชียงใหม่ [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2563.



10. เกษวรวงศ์ สีสาสีทิกุล, กรอนงค์ ยืนยงชัยวัฒน์, ศศิภา บุรณะพันธุภักษ์, ขจรศักดิ์ พงษ์พานิช, พัชรี คุณคำชู. ผลจากหมอกควันและมลพิษทางอากาศต่อระบบหัวใจและทางเดินหายใจในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย. *ธรรมศาสตร์เวชสาร* 2561;18;339-348.
11. Thongphunchung K, Charoensuk P, Utapan S, Loonsamrong W, Phosri A, Mahikul W. Outpatient department visits and mortality with various causes attributable to ambient air pollution in the Eastern Economic Corridor of Thailand. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19:7683.
12. Priyanka VP, Kamble RK. Occupational health hazards in street sweepers of Chandrapur city, central India. *Int J Environ* 2017;6:9-18.
13. Phosri A, Ueda K, Phung VLH, Tawatsupa B, Honda A, Takano H. Effects of ambient air pollution on daily hospital admissions for respiratory and cardiovascular diseases in Bangkok, Thailand. *Sci Total Environ* 2019;651:1144-53.
14. Ostro B, Chestnut L, Vichitvadakan N, Laixuthai A. The impact of particulate matter on daily mortality in Bangkok, Thailand. *J Air Waste Manag Assoc* 1999;49:100-7.
15. Habybabady RH, Sis HN, Paridokht F, Ramrudinasab F, Behmadi A, Khosravi B, et al. Effects of dust exposure on the respiratory health symptoms and pulmonary functions of street sweepers. *Malays J Med Sci* 2018;25:76-84.
16. Pintakham K, Siriwong W. Prevalence rate and risk factors associated with health hazards to select the magnitude of health problems among street sweepers in Chiang Rai province. *J Health Res* 2015;9:15-8.
17. Zainul LZ, Maslina M, Nugraha A. Hazards identification and risk assessment of street sweepers at the environment service of Balikpapan city. *IDENTIFIKASI* 2021;7:429-35.
18. Barthwal V, Jain S, Babuta A, Jamir C, Sharma AK, Mohan A. Health impact assessment of Delhi's outdoor workers exposed to air pollution and extreme weather events: an integrated epidemiology approach. *Environ Sci Pollut Res Int* 2022;29:44746-58.
19. Umi S, editors. Hazard identification and risk of work assessment on street sweeper in Medan City. *Proceedings of the 1st Public Health International Conference*; 2016 Dec; Atlantis Press; 2016.
20. ศรีรัตน์ ล้อมพงศ์. การประเมินการรับสัมผัสสารโพลูอินและรูปแบบการใช้ชีวิตของพนักงานเก็บกวาดขยะของสำนักงานเขตแห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานคร. *วารสารสาธารณสุข มหาวิทยาลัยบูรพา* 2559;11:12-21.

21. นิภาพร รังสูงเนิน, เพลินพิศ บุญยมาลิก, อรวรรณ แก้วบุญชู, อาภาพร เผ่าวัฒนา. ผลของโปรแกรมการรับรู้ความสามารถตนเองต่อการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในพนักงานกวาดถนน เทศบาลเมืองศรีสะเกษ. วารสารพยาบาลสาธารณสุข 2561;32:173-88.
22. World Health Organization. WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: World Health Organization; 2021.
23. United States Environmental Protection Agency. Criteria Air Pollutants [Internet]. 2019 [updated 2022 Aug 9; cited 2022 Oct 10]. Available from: <https://www.epa.gov/criteria-air-pollutants>.
24. มาริษา ภูัญญไญกุล. อันตรายของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์และปัญหาในกรุงเทพมหานคร. สถานการณ์ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม 2543;5:1-4.
25. กรมควบคุมมลพิษ. ประกาศกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2562 เรื่อง เครื่องวัดและวิธีตรวจวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซหรือฝุ่นละอองในบรรยากาศโดยทั่วไประบบอื่นหรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ. ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่มที่ 136, ตอนพิเศษ 259ง (ลงวันที่ 18 กันยายน 2562).
26. กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ. ข้อมูลดัชนีคุณภาพอากาศ [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ; 2565 [เข้าถึงเมื่อ 10 ต.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก: [http://air4thai.pcd.go.th/webV2/aqi\\_info.php](http://air4thai.pcd.go.th/webV2/aqi_info.php).
27. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. การศึกษาผลกระทบและคาดการณ์ผลกระทบต่อสุขภาพจากมลพิษทางอากาศและการพัฒนาดัชนีสุขภาพอันเนื่องมาจากคุณภาพอากาศของประเทศไทย [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 30 ธ.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://hia.anamai.moph.go.th/th/news-anamai/download/?did=208776&id=90702&reload=>.
28. กระทรวงสาธารณสุข. แนวทางการเฝ้าระวังพื้นที่เสี่ยงจากมลพิษทางอากาศ กรณีฝุ่นละอองขนาดเล็ก [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 10 ต.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.oic.go.th/FILEWEB/CABINFOCENTER17/DRAWER002/GENERAL/DATA0000/0000200.PDF>.
29. พงษ์เทพ วิวรรณเดชะ. โครงการระดับรายวันของฝุ่นในอากาศและผลกระทบต่อสุขภาพในผู้ป่วยที่เป็นโรคหอบหืด จังหวัดเชียงใหม่และลำพูน : รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ [อินเทอร์เน็ต]. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย; 2550 [เข้าถึงเมื่อ 10 ต.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat05085a&AN=chu.b1838832&site=eds-live>.
30. Correia AW, Pope III CA, Dockery DW, Wang Y, Ezzati M, Dominici F. The effect of air pollution control on life expectancy in the United States: an analysis of 545 US counties for the period 2000 to 2007. Epidemiology (Cambridge, Mass) 2013;24:23.

31. Schwartz J, Dockery DW, Neas LM. Is daily mortality associated specifically with fine particles? . J Air Waste Manag Assoc 1996;46:927-39.
32. Dockery DW, Pope CA, Xu X, Spengler JD, Ware JH, Fay ME, et al. An association between air pollution and mortality in six U.S. cities. N Engl J Med 1993;329:1753-9.
33. นันทวรรณ วิจิตรวาทการ. โครงการประเมินอัตราการตาย อัตราป่วย และผลกระทบต่อทางเศรษฐศาสตร์ อันเนื่องมาจากมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานคร : รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ [อินเทอร์เน็ต]. วิทยาลัยการสาธารณสุข; 2547 [เข้าถึงเมื่อ 13 ต.ค. 2565]. (โครงการคุณภาพอากาศ). เข้าถึงได้จาก:  
<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat05085a&AN=chu.b1707338&site=eds-live>.
34. González-Flecha B. Oxidant mechanisms in response to ambient air particles. Mol Aspects Med 2004;25:169-82.
35. International Agency for Research on Cancer. Outdoor air pollution. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans [Internet]. 2015 [cited 2022 Oct 12]. Available from: <https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Outdoor-Air-Pollution-2015>.
36. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือฉบับประชาชน การเฝ้าระวัง PM2.5 อย่างไรให้ปลอดภัย [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ; 2563 [เข้าถึงเมื่อ 10 ต.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก:  
<https://hia.anamai.moph.go.th/web-upload/12xb1c83353535e43f224a05e184d8fd75a/filecenter/PM2.5/book103.pdf>
37. กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ. รายงานสถานการณ์คุณภาพอากาศ [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ; 2565 [เข้าถึงเมื่อ 13 ต.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก:  
<https://bangkokairquality.com/bma/index.php>.
38. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. โครงการศึกษาแหล่งกำเนิดและแนวทางการจัดการฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอนในพื้นที่กรุงเทพและปริมณฑล [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ; 2563 [เข้าถึงเมื่อ 13 ต.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก:  
<https://www.pcd.go.th/airandsound/%E0%B9%82%E0%B8%84%E0%B8%A3%E0%B8%87%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%A8%E0%B8%B6%E0%B8%81%E0%B8%A9%E0%B8%B2%E0%B9%81%E0%B8%AB%E0%B8%A5%E0%B9%88%E0%B8%87%E0%B8%81%E0%B8%B3%E0%B9%80%E0%B8%99%E0%B8%B4>.
39. กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ. แผนการติดตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ ครอบคลุมทั่วประเทศ [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ; 2563 [เข้าถึงเมื่อ 30 ต.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก:

[https://ranongcities.com/2561/news/download/?id=12186&file=files/com\\_news/2020-10\\_567ed0a2051b6a4.pdf](https://ranongcities.com/2561/news/download/?id=12186&file=files/com_news/2020-10_567ed0a2051b6a4.pdf).

40. สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร [อินเทอร์เน็ต]. กทม.เตรียมพร้อมรับมือสถานการณ์ฝุ่นละออง PM2.5. [เข้าถึงเมื่อ 30 ธ.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก:

<https://webportal.bangkok.go.th/environmentbma/page/sub/6671/%E0%B8%82%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%A7%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%8A%E0%B8%B2%E0%B8%AA%E0%B8%B1%E0%B8%A1%E0%B8%9E%E0%B8%B1%E0%B8%99%E0%B8%98%E0%B9%8C/0/info/271491>.

41. สำนักข่าวอิศรา [อินเทอร์เน็ต]. กทม.เจอฝุ่น PM2.5 รุนแรง 27-28 ม.ค.2564 ห่วงประชากรเด็ก 44% อยู่ในพื้นที่เสี่ยง. [เข้าถึงเมื่อ 13 ต.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก:

<https://www.isranews.org/article/isranews-news/95399-isranews-pm.html>.

42. กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ. รายงานสถานการณ์และคุณภาพอากาศประเทศไทย [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 20 ต.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก:

<http://air4thai.pcd.go.th/webV2/>.

43. มินตรา ผาระสิทธิ์, ธัญญรัตน์ ไชยคราม. การประยุกต์ภูมิสารสนเทศเพื่อการประเมินคุณภาพอากาศในพื้นที่กรุงเทพมหานคร. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [อินเทอร์เน็ต]. 2563[เข้าถึงเมื่อ 10 ต.ค. 2565];28:743-758. เข้าถึงได้จาก: <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/tstj/article/view/238140>.

44. สำนักงานจราจรและขนส่ง กรุงเทพมหานคร [อินเทอร์เน็ต]. สถิติจราจร ปี 2564. [เข้าถึงเมื่อ 30 ธ.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก:

[https://office2.bangkok.go.th/dotat/TrafficINFO/StatBook/2021/TH/files/downloads/TrafficStat2021\\_TH.pdf](https://office2.bangkok.go.th/dotat/TrafficINFO/StatBook/2021/TH/files/downloads/TrafficStat2021_TH.pdf).

45. จุลวิทย์ จุลทริก. การศึกษาคุณภาพชีวิตการทำงานของพนักงานกวาดถนน เขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร [ปริญญารัฐศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์; 2560.

46. กรุงเทพมหานคร. คู่มือการปฏิบัติงานของฝ่ายรักษาความสะอาดและสวนสาธารณะ สำนักงานเขต [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 10 ต.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก:

<http://www.oic.go.th/FILEWEB/CABINFOCENTER9/DRAWER060/GENERAL/DATA0000/0000066.PDF>.

47. สำนักข่าวคมชัดลึก [อินเทอร์เน็ต]. สะท้อน “ชีวิตบนความเสี่ยง” พนักงานกวาดถนน กทม. ใครบ้างที่จะรู้เรื่องแบบนี้. [เข้าถึงเมื่อ 10 ต.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก:

<https://www.komchadluek.net/scoop/532750>.

48. ฝ่ายรักษาความสะอาดและสวนสาธารณะ สำนักงานเขตวังทองหลาง. งานกวาดถนนในพื้นที่ที่มีแสงสว่างน้อย [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 10 ต.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก:

<https://webportal.bangkok.go.th/upload/user/00000097/Knowledge/2563/08/18/25630818003.pdf>.

49. Workpoint Today [อินเทอร์เน็ต]. กรมการแพทย์ห่วงคนทำงานกลางแจ้ง แนววิธีป้องกันฝุ่น PM 2.5. [เข้าถึงเมื่อ 12 ต.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://workpointtoday.com/pm-2-5-2-2/>
50. Van KV, Hoffmeyer F, Seifert C, Brüning T, Bünger J. Occupational health hazards of street cleaners - a literature review considering prevention practices at the workplace. *Int J Occup Med Environ Health* 2020;33:701-32.
51. Hegseth MN, Oftedal BM, Höper AC, Aminoff AL, Thomassen MR, Svendsen MV, et al. Self-reported traffic-related air pollution and respiratory symptoms among adults in an area with modest levels of traffic. *PLoS One* 2019;14:e0226221.
52. Tao Y, Mi S, Zhou S, Wang S, Xie X. Air pollution and hospital admissions for respiratory diseases in Lanzhou, China. *Environ Pollut* 2014;185:196-201.
53. Chhabra SK, Chhabra P, Rajpal S, Gupta RK. Ambient air pollution and chronic respiratory morbidity in Delhi. *Arch Environ Health* 2001;56:58-64.
54. Katanoda K, Sobue T, Satoh H, Tajima K, Suzuki T, Nakatsuka H, et al. An association between long-term exposure to ambient air pollution and mortality from lung cancer and respiratory diseases in Japan. *J Epidemiol* 2011;21:132 - 43.
55. Liu S, Jørgensen JT, Ljungman P, Pershagen G, Bellander T, Leander K, et al. Long-term exposure to low-level air pollution and incidence of chronic obstructive pulmonary disease: The ELAPSE project. *Environ Int* 2021;146:106267.
56. Jerrett M, Burnett RT, Brook J, Kanaroglou P, Giovis C, Finkelstein N, et al. Do socioeconomic characteristics modify the short term association between air pollution and mortality? Evidence from a zonal time series in Hamilton, Canada. *J Epidemiol Community Health* 2004;58:31-40.
57. Gouveia N, Fletcher T. Time series analysis of air pollution and mortality: effects by cause, age and socioeconomic status. *J Epidemiol Community Health* 2000;54:750.
58. Paoim K, Ueda K, Ingviya T, Buya S, Phosri A, Seposo XT, et al. Long-term air pollution exposure and self-reported morbidity: A longitudinal analysis from the Thai cohort study (TCS). *Environ Res* 2021;192:110330.
59. ลัดดาวรรณ ดอกแก้ว. ความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการระบบทางเดินหายใจและสมรรถภาพปอดในกลุ่มพนักงานเก็บขยะ ของกรุงเทพมหานคร. *วารสารอนามัยสิ่งแวดล้อม* 2559;18:18-29.
60. To T, Zhu J, Villeneuve PJ, Simatovic J, Feldman L, Gao C, et al. Chronic disease prevalence in women and air pollution — A 30-year longitudinal cohort study. *Environ Int* 2015;80:26-32.

61. Sabde YD, Zodpey SP. A study of morbidity pattern in street sweepers: a cross-sectional study. *Indian J Community Med* 2008;33:224-8.
62. Abou-ElWafa HS, El-Bestar SF, El-Gilany A-H, Awad El-Toraby EE-S. Respiratory disorders among municipal solid waste collectors in Mansoura, Egypt: a comparative study. *Arch Environ Occup Health* 2014;69:100-6.
63. Noomnual S, Shendell DG. Young adult street vendors and adverse respiratory health outcomes in Bangkok, Thailand. *Saf Health Work* 2017;8:407-9.
64. Elizabeth Z, Serge E, Christian S, Nino K, Andre P, Guido D, et al. Long-term ambient air pollution and respiratory symptoms in adults (SAPALDIA Study). *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:1257-66.
65. ดวงฤทัย บัวด้วง. ผลของฝุ่นขนาดเล็กที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ ที่มีต่อสมรรถภาพปอดของตำรวจจราจรในเขตกรุงเทพมหานคร [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2542.
66. สุกิมพร นาสมทรง. การประเมินการได้รับสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) ของวินจักรยานยนต์รับจ้าง ในพื้นที่เขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร [สารนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร; 2560.
67. Santana JC, Miranda AC, Yamamura CL, Silva Filho SC, Tambourgi EB, Lee Ho L, et al. Effects of Air Pollution on Human Health and Costs: Current Situation in São Paulo, Brazil. *Sustainability* [Internet]. 2020;12:12.
68. Lawin H, Agodokpessi G, Ayelo P, Kagima J, Sonoukon R, Mbatchou Ngahane BH, et al. A cross-sectional study with an improved methodology to assess occupational air pollution exposure and respiratory health in motorcycle taxi driving. *Sci Total Environ* 2016;550:1-5.
69. Atkinson RW, Carey IM, Kent AJ, van Staa TP, Anderson HR, Cook DG. Long-term exposure to outdoor air pollution and the incidence of chronic obstructive pulmonary disease in a national English cohort. *Occup Environ Med* 2015;72:42.
70. Krejcie R, Morgan D.W. Determining Sample Size for Research Activities: *Educational and Psychological Measurement*;1970. .
71. Cotes JE. Medical Research Council questionnaire on respiratory symptoms (1986). *Lancet* 1987;2:1028.
72. Hosmer DW, Lemeshow S, Sturdivant RX. *Applied logistic regression*. Switzerland, Europe: Wiley; 2013.
73. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. กิจกรรมทางกาย [อินเทอร์เน็ต]. 2019 [เข้าถึงเมื่อ 30 ธ.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://nutrition2.anamai.moph.go.th/web-upload/6x22caac0452648c8dd1f534819ba2f16c/filecenter/Additional/005.pdf>.

74. คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2565 เรื่อง กำหนดมาตรฐานฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนในบรรยากาศโดยทั่วไป. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 139, ตอนพิเศษ 163ง (ลงวันที่ 8 กรกฎาคม 2565).
75. ปรีศนา โหลสกุล. ภาวะสุขภาพและพฤติกรรมสร้างเสริมสุขภาพของพนักงานกวาดถนน จังหวัดสงขลา [วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต]. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2549.
76. Manaye E, Manaye Y, Birkie M. Magnitude and risk factors of chronic respiratory symptoms among municipal street sweepers in Dessie and Kombolcha City, Northeast, Ethiopia: Cross-sectional study. *SAGE Open Med* 2022.
77. Sangoll B, Rashmi B, Jagadish S, Sreeharsha CB. A cross-sectional study of pulmonary function tests among the municipal street sweepers of Chitradurga District, Karnataka. *IP Indian J Immunol Respir Med* 2018.
78. Ho SY, Lam TH, Chung SF, Lam TP. Cross-sectional and prospective associations between passive smoking and respiratory symptoms at the workplace. *Ann Epidemiol* 2007;17:126-31.
79. U.S. Department of Health and Human Services. The health consequences of involuntary exposure to tobacco smoke: A report of the Surgeon General. U.S. Department of health and human services, centers for disease control and prevention, national center for chronic disease prevention and health promotion, Office on Smoking and Health, 2006.
80. Larsson ML, Loit H, Meren M, Polluste J, Magnusson A, Larsson K, et al. Passive smoking and respiratory symptoms in the FinEsS Study. *Eur Respir J* 2003;21:672-6.
81. Eneyew B, Sisay T, Gizeyatu A, Lingerew M, Keleb A, Malede A, et al. Prevalence and associated factors of acute respiratory infection among street sweepers and door-to-door waste collectors in Dessie City, Ethiopia: a comparative cross-sectional study. *Plos one* 2021;16:e0251621.
82. Vichit-Vadakan N, Ostro BD, Chestnut LG, Mills DM, Aekplakorn W, Wangwongwatana S, et al. Air pollution and respiratory symptoms: results from three panel studies in Bangkok, Thailand. *Environ Health Perspect* 2001;109:381-7.
83. Juntarawijit Y, Juntarawijit C. Cooking smoke exposure and respiratory symptoms among those responsible for household cooking: A study in Phitsanulok, Thailand. *Heliyon* 2019;5:e01706.
84. ศรีรัตน์ ล้อมพงศ์, มริสสา กองสมบัติสุข. การประเมินการรับสัมผัสสารโพลูอินและไซลีนที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทำงาน ของพนักงานเก็บกวาดขยะในเขตควบคุมมลพิษของจังหวัดระยอง. *วารสารความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม* 2562;4:100-8.

85. Chu DK, Akl EA, Duda S, Solo K, Yaacoub S, Schünemann HJ, et al. Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2020;395:1973-87.





บรรณานุกรม



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวปลื้มใจ โชติกเดชาณรงค์
วัน เดือน ปี เกิด	11 ตุลาคม 2537
สถานที่เกิด	จังหวัดสุพรรณบุรี ประเทศไทย
วุฒิการศึกษา	- แพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล - นิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวิจัยและจัดการด้าน สุขภาพ ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย - แพทย์ประจำบ้านสาขาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม แขนงอาชีวเวชศาสตร์ โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข
ที่อยู่ปัจจุบัน	393 หมู่ที่ 5 ตำบลอุ้อทอง อำเภออุ้อทอง จังหวัดสุพรรณบุรี 72160