

## ความชุกของอาการระบบทางเดินหายใจและสมรรถภาพปอดของพนักงานกวาดถนน ในพื้นที่เขตบางนา

### Respiratory symptoms and lung function prevalence among street sweepers in Bang na district

ลักขณา คำภาค<sup>1</sup> เพ็ญศรี วัจฉลญาณ<sup>2</sup> ลักขณา เหล่าเกียรติ<sup>2\*</sup>  
Lakkhana Kamphak<sup>1</sup> Pensri Watchalayann<sup>2</sup> Laksana Laokiat<sup>2\*</sup>

\*Corresponding author: laksana.laokiat@gmail.com

(Received: June 30, 2023; Revised: July 12, 2023; Accepted: July 14, 2023)

#### บทคัดย่อ

การศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวางนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราชุกอาการระบบทางเดินหายใจและสมรรถภาพปอดของพนักงานกวาดถนนในพื้นที่เขตบางนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 176 คน ที่ทำงานกวาดถนนมาแล้วอย่างน้อย 6 เดือน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ทดสอบสมรรถภาพปอดด้วยเครื่องสไปโรมิเตอร์ และประเมินการสัมผัสฝุ่นขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ชนิดติดตัวบุคคล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยสถิติ Chi-square ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ผลการศึกษา พบว่า พนักงานกวาดถนนส่วนใหญ่ ร้อยละ 78.4 เป็นเพศหญิง ร้อยละ 36.9 มีอายุเฉลี่ย 45 ปี (SD=9.97) มีอายุงานเฉลี่ย 16 ปี (SD=7.85) มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ ร้อยละ 76.1 มีค่าเฉลี่ยของการสัมผัสฝุ่นขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน เท่ากับ  $279.40 \pm 263.98 \mu\text{g}/\text{m}^3$  โดยกลุ่มปฏิบัติงานรอบเช้า 05.00-13.00 น. มีการสัมผัสสูงสุด ( $310.71 \pm 250.61 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ซึ่งสูงเป็น 7.6 เท่า เมื่อเทียบกับมาตรฐานฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในบรรยากาศโดยทั่วไป ค่าเฉลี่ยในเวลา 24 ชั่วโมง พนักงานกวาดถนนมีอัตราชุกของอาการระบบทางเดินหายใจ ร้อยละ 50.6 พบอาการ 3 ลำดับแรก ได้แก่ จาม คัดจมูก/น้ำมูกไหล และระคายเคืองจมูก ร้อยละ 33.0, 27.3 และ 22.2 ตามลำดับ มีอัตราชุกสมรรถภาพปอดผิดปกติ ร้อยละ 68.0 โดยส่วนใหญ่เป็นแบบหลอดลมอุดกั้น ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์พบว่า เพศมีความสัมพันธ์กับอาการไอและมีเสมหะ ( $p < 0.001$ ) และโรคประจำตัวมีความสัมพันธ์กับอาการหายใจมีเสียงดังวี๊ด ( $p = 0.006$ ) ดังนั้น สำนักงานเขตบางนาควรมีการเฝ้าระวังการสัมผัสฝุ่นขนาดเล็กและมีการทดสอบสมรรถภาพปอดพนักงานกวาดถนนเป็นประจำทุกปี มีกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพให้กับพนักงาน และแนะนำให้พนักงานกวาดถนนต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจตลอดระยะเวลาการทำงาน

**คำสำคัญ:** พนักงานกวาดถนน อาการระบบทางเดินหายใจ สมรรถภาพปอด อัตราชุก

<sup>1</sup>สาขาการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

<sup>1</sup>Environmental Health and Safety Management Program, Faculty of Public Health, Thammasat University

<sup>2</sup>คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

<sup>2</sup>Faculty of Public Health, Thammasat University

### Abstract

This cross-sectional descriptive study investigates the prevalence of respiratory symptoms and lung function among street sweepers in the Bangna district of Bangkok. The study includes 176 street sweepers working for at least six months. Data will be collected through questionnaires, lung function tests using a spirometer, and assessment of exposure to personal particulate matter not exceeding 2.5 microns. The data will be analyzed using descriptive statistics, and the relationship will be analyzed using chi-square statistics with a significance level of 0.05. The study revealed that most street sweepers were female, accounting for 78.4%. The average age was 45 years (SD=9.97). The average duration of employment was 16 years (SD=7.85). The results found that 76.1% of the participants used respiratory protective equipment. The mean value of exposure to particulate matter not exceeding 2.5 microns was  $279.40 \pm 263.98 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . The highest exposure was observed in the morning shift from 05:00 to 13:00 ( $310.71 \pm 250.61 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 7.6 times higher than the standard for particulate matter not exceeding 2.5 microns in the general atmosphere over 24 hours. The prevalence of respiratory symptoms among street sweepers was 50.6%, with the top three symptoms being sneezing, nasal congestion/runny nose, and nasal irritation, accounting for 33.0%, 27.3%, and 22.2%, respectively. Abnormal lung function was found in 68.0% of the participants, mostly in the obstructive pattern. The analysis revealed that gender was significantly associated with cough and sputum production ( $p < 0.001$ ), and underlying diseases were associated with noisy breathing ( $p = 0.006$ ). Therefore, the Bangna district office should monitor small particulate matter exposure, conduct regular lung function tests for street sweepers, organize employee health promotion activities, and encourage the consistent use of respiratory protective equipment during work hours.

**Keywords:** Street sweepers, Respiratory symptoms, Lung function, Prevalence rate



## 1. บทนำ

ประเทศไทย พบสภาพปัญหาหมอกพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก โดยเฉพาะฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM<sub>2.5</sub>) ในทุกพื้นที่ของประเทศ กรมควบคุมมลพิษ ติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในปี 2564 พบว่าจังหวัดที่มีดัชนีคุณภาพอากาศเกินค่ามาตรฐานมากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ สระบุรี พิษณุโลก กรุงเทพมหานคร สมุทรสงคราม และลำปาง โดยเกินค่ามาตรฐานจำนวน 120, 96, 89, 77 และ 77 วัน ตามลำดับ<sup>(1)</sup> ซึ่งผลการตรวจวัดพบค่าเฉลี่ยรายปีเกินมาตรฐาน (ค่ามาตรฐาน 25 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน และกระทบต่อสภาพลักษณะของกรุงเทพมหานคร ในฐานะศูนย์กลางการท่องเที่ยวและเศรษฐกิจของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้<sup>(2)</sup>

กรุงเทพมหานครเป็นเมืองหลวงของประเทศไทย มีการขยายตัวทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม มีการใช้ระบบคมนาคมขนส่งค่อนข้างสูง มีจำนวนพาหนะมากและมีสภาพการจราจรติดขัดจนเป็นปัญหาจราจรเข้าขั้นวิกฤต การสันดาปของน้ำมันเชื้อเพลิงที่ไม่สมบูรณ์ทำให้มีการระบายสารมลพิษทางท่อไอเสียในสัดส่วนที่เพิ่มมากขึ้น สารมลพิษที่ระบายเข้าสู่บรรยากาศที่เกิดจากการคมนาคมขนส่ง ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน สารประกอบไฮโดรคาร์บอน ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน สารตะกั่ว และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ประกอบกับกิจกรรมอื่นที่เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษนอกเหนือจากยานพาหนะ ได้แก่ อุตสาหกรรม และกิจกรรมการก่อสร้าง เป็นต้น ส่งผลให้กรุงเทพมหานครยังคงประสบปัญหาหมอกพิษทางอากาศอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะผลกระทบต่อสุขภาพต่อประชาชนจากปัญหาฝุ่นละอองในอากาศที่สามารถเข้าสู่ปอด ก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจและเกิดการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิวิทยาของปอด และถ้าไม่มีการป้องกันที่ดีพอจะนำไปสู่การเกิดโรคปอดได้<sup>(3)</sup> จากรายงานขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization) พบว่า ข้อมูล พ.ศ. 2559 มลพิษทางอากาศทำให้ประชากรที่อาศัยอยู่ในเขตเมืองและแถบชนบทเสียชีวิตก่อนวัยอันควรในอัตราปีละ 4.2 ล้านคน สาเหตุหลักมาจากร่างกาย

ได้รับฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub> ทำให้เกิดโรคระบบทางเดินหายใจและระบบไหลเวียนโลหิต รวมไปถึงมะเร็ง<sup>(4)</sup> จากสถิติเรื่องร้องเรียนที่กรมควบคุมมลพิษรับแจ้ง ประจำปี 2560, 2561 และ 2562 พบว่ากรุงเทพมหานครมีเรื่องร้องเรียนปัญหาฝุ่นละออง/เขม่าควัน จำนวน 62 เรื่อง 79 เรื่อง และ 35 เรื่อง ตามลำดับ<sup>(5,6,7)</sup> ทั้งนี้มีการศึกษาพบว่าในช่วงฤดูหนาวถึงช่วงฤดูร้อน (เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนพฤษภาคม) ของทุกปี จะมีจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจสูงกว่าในช่วงฤดูอื่น และมีความสอดคล้องกับปริมาณ PM<sub>2.5</sub> ที่เพิ่มขึ้น<sup>(8)</sup>

พนักงานกวาดถนนถือเป็นผู้ที่มีความสำคัญ เป็นผู้อยู่เบื้องหลังความสะอาดสวยงามของบ้านเมือง งานหลักคือ การทำความสะอาดเศษขยะ เศษกิ่งไม้ ใบไม้บนถนน ทำให้มีโอกาสในการสัมผัสสิ่งคุกคามสุขภาพทั้งทางตรงและทางอ้อมทุกวัน<sup>(9)</sup> ในพื้นที่ของกรุงเทพมหานครมีพนักงานกวาดถนนกระจายอยู่ในทั้ง 50 เขต จำนวนมากน้อยแตกต่างกันไปตามความหนาแน่นของชุมชนและขนาดของพื้นที่ แบ่งเวลาปฏิบัติงานออกเป็น 2 รอบ รอบเช้าปฏิบัติงานตั้งแต่เวลา 05.00 – 13.00 น. และรอบบ่ายปฏิบัติงานตั้งแต่เวลา 13.00 – 21.00 น. ทำให้ต้องเผชิญกับสภาพแวดล้อมจากการทำงานที่มีสิ่งคุกคามต่อสุขภาพในหลายด้าน เช่น ความร้อน เสียงดัง ฝุ่นละอองขนาดเล็ก สารอินทรีย์ระเหยง่ายจากท่อไอเสียรถยนต์ เชื้อโรคต่าง ๆ ที่มีอยู่ในขยะมูลฝอย ความเครียด ตลอดจนปัญหาด้านการยศาสตร์ เป็นต้น<sup>(10)</sup> ฝุ่น PM<sub>2.5</sub> แหล่งกำเนิดมลพิษหลักส่วนใหญ่มาจากไอเสียรถยนต์ดีเซล ร้อยละ 52 การเผา ชีวมวล ร้อยละ 35 ฝุ่นทุติยภูมิและอื่น ๆ ร้อยละ 13<sup>(8)</sup> พนักงานกวาดถนนจึงเป็นกลุ่มเสี่ยงต่อมลพิษเหล่านี้มากกว่าคนกลุ่มอื่น นอกจากนี้พนักงานกวาดถนนมักจะมี การนั่งตม่น้ำหรือกินอาหารอยู่ริมถนนบริเวณที่ปฏิบัติงาน ที่อาจทำให้ได้รับสารมลพิษเข้าสู่ร่างกายได้ง่าย ซึ่ง มีงานวิจัยที่มีการรายงานภาวะสุขภาพของพนักงานกวาดถนนพนักงานกวาดถนนในจังหวัดสงขลา ว่ามีความผิดปกติในระบบทางเดินหายใจร้อยละ 27 มีอาการปวดศีรษะเป็นประจำเนื่องจากสัมผัสไอเสียจากยานยนต์และฝุ่นละออง ขณะทำงานร้อยละ 25 และได้รับอุบัติเหตุรถเฉี่ยวชนขณะทำงานร้อยละ 20<sup>(11)</sup> จากข้อมูลดังกล่าวชี้ให้เห็นถึงความ

จำเป็นในการเฝ้าระวังสุขภาพของพนักงานกวาดถนน เพื่อเป็นการป้องกันโรคหรือการเจ็บป่วยจากการทำงาน ให้สามารถคงไว้ซึ่งภาวะสุขภาพที่ดีของพนักงานกวาดถนน

เขตบางนา เป็นหนึ่งเขตการปกครองของ กรุงเทพมหานคร มีขนาดพื้นที่ 18.879 ตารางกิโลเมตร แบ่งพื้นที่การปกครองเป็น 2 แขวง คือ แขวงบางนาเหนือ และแขวงบางนาใต้ มีถนนสายหลักและสายรอง จำนวน 10 สาย ได้แก่ ถนนเทพรัตน (บางนา-ตราด) ถนนสุขุมวิท ถนนสุขุมวิท 101/1 ถนนอุดมสุข ถนนลาซาล ถนนสุขุมวิท 107 ถนนสรรพาวุธ ถนนริมทางรถไฟสายเก่า ถนนลาซาล-แบร์ริง และถนนศรีนครินทร์ โดยเฉพาะในถนนเทพรัตน ถนนสรรพาวุธ และถนนริมทางรถไฟสายเก่า จะมีรถบรรทุกขนาดใหญ่ใช้เป็นเส้นทางผ่านไปยังท่าเรือ คลองเตยเพื่อขนส่งสินค้า ทำให้การจราจรติดขัด ซึ่งบริเวณ ถนนแต่ละสายจะมีพนักงานกวาดประจำถนนสายต่าง ๆ โดยในปี พ.ศ. 2563 มีพนักงานกวาดถนน จำนวนทั้งหมด 176 คน และจากรายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศ ของกรมควบคุมมลพิษ พบว่าสถานีตรวจวัด กรมอุตุนิยมวิทยา เขตบางนา มีค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM<sub>2.5</sub>) เกินค่ามาตรฐาน ในปี พ.ศ. 2560-2562 จำนวน 2, 19, 17 วันต่อปี ตามลำดับ<sup>(12)</sup> ที่ผ่านมา สำนักงานเขตบางนาได้มีการอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน เช่น ท่าทางในการทำงาน การยกสิ่งของ แต่ยังไม่มีการเก็บข้อมูลการเจ็บป่วยโรกระบบทางเดินหายใจและสมรรถภาพปอดของพนักงานกวาดถนน แต่อย่างใด ด้วยเหตุนี้การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราชุกของอาการระบบทางเดินหายใจและสมรรถภาพปอดของพนักงานกวาดถนน และทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยส่วนบุคคลกับอาการของระบบทางเดินหายใจ และสมรรถภาพปอด ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพในกลุ่มพนักงานกวาดถนน และจัดทำมาตรการในการส่งเสริมสุขภาพให้กับกลุ่มพนักงานกวาดถนนต่อไป

## 2. วิธีการดำเนินการวิจัย

รูปแบบการศึกษาวิจัย เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Cross sectional descriptive study)

### 2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ พนักงานกวาดถนน ฝ่ายรักษาความสะอาดและสวนสาธารณะ สำนักงานเขตบางนา กรุงเทพมหานคร ที่ปฏิบัติงานในปี 2563 – 2564 จำนวน 176 คน

กลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมวัตถุประสงค์การศึกษา จึงทำการศึกษาในกลุ่มประชากรทั้งหมด

เกณฑ์การคัดเลือก คือ พนักงานกวาดถนนที่ปฏิบัติงานตั้งแต่ 6 เดือนขึ้นไป ทั้งเพศชายและเพศหญิง สามารถสื่อสาร อ่าน และเขียนภาษาไทยได้ และยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย

เกณฑ์การคัดออก ใช้ในกรณีทดสอบสมรรถภาพปอด และการติดอุปกรณ์ประเมินการรับสัมผัสฝุ่นขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน คือ พนักงานกวาดถนนที่มีอาการของโรคที่แพทย์วินิจฉัยหรือโรคประจำตัว ได้แก่ โรคหอบหืด โรคภูมิแพ้ วัณโรค โรคหลอดเลือดอักเสบเรื้อรัง มีอาการระบบทางเดินหายใจอื่น ๆ เช่น หวัด และผู้ที่อยู่ในช่วงเพิ่งรับการผ่าตัดตา (หลังการผ่าตัด 1-2 สัปดาห์) ช่องท้องหรือช่องอก (หลังการผ่าตัด 3 เดือน)

### 2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) แบบสอบถามที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง สำหรับเก็บข้อมูลอาการระบบทางเดินหายใจ ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่

**ส่วนที่ 1** ข้อมูลทั่วไป จำนวน 7 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือน ค่าดัชนีมวลกาย และประเภทลูกจ้างของกรุงเทพมหานคร

**ส่วนที่ 2** ข้อมูลลักษณะการปฏิบัติงาน จำนวน 4 ข้อ ได้แก่ รอบเวลาการปฏิบัติงาน อายุงาน อาชีพเสริม นอกเหนือจากการกวาดถนน และถนนที่รับผิดชอบ

**ส่วนที่ 3** ประวัติการเจ็บป่วยและพฤติกรรมการสุขภาพ จำนวน 4 ข้อ ได้แก่ ประวัติเจ็บป่วยโรกระบบทางเดินหายใจ ประวัติการสูบบุหรี่ อาการหวัดหรือแพ้อากาศในปัจจุบัน และการใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ

**ส่วนที่ 4** อาการระบบทางเดินหายใจ ประกอบด้วย 13 กลุ่มอาการ โดยให้เลือกตอบระหว่าง มี หรือไม่มีอาการระบบทางเดินหายใจ

2) เครื่องมือทดสอบสมรรถภาพปอด ยี่ห้อ Spirolyser รุ่น Q13 SN 201922

3) เครื่องมือเก็บตัวอย่างอากาศ เพื่อประเมินการรับสัมผัสฝุ่นขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ประกอบด้วยปั๊มดูดอากาศ ยี่ห้อ SKC รุ่น PCXR8 ปรับอัตราการไหลของอากาศ 4 ลิตรต่อนาที และอุปกรณ์คัดขนาดฝุ่น PEM (Personal Environmental Monitor) อ้างอิงตาม EPA IP-10A Method

### 2.3 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ประเมินดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยได้ค่า  $IOC \geq 0.5$  ขึ้นไปทุกข้อคำถาม ประเมินค่าความเที่ยง (Reliability) โดยนำไปทดลองใช้กับพนักงานกวาดถนนฝ่ายรักษาความสะอาดและสวนสาธารณะ สำนักงานเขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน และได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) 0.83

เครื่องมือทดสอบสมรรถภาพปอด ผ่านการสอบเทียบประจำปี 2563 และมีการตรวจสอบทุกครั้งก่อนและหลังการใช้งาน และเครื่องมือเก็บตัวอย่างอากาศทำการปรับเทียบอัตราการไหลก่อนและหลังเก็บตัวอย่างทุกครั้งด้วย Buble flow meter ที่ห้องปฏิบัติการคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

### 2.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำหนังสือเพื่อขออนุญาตผู้อำนวยการเขตบางนาในการเข้าเก็บข้อมูล โดยก่อนที่จะทำการสอบถามผู้วิจัยได้ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงความเป็นมาวัตถุประสงค์ของการศึกษา วิธีการทดสอบสมรรถภาพปอดและการติดอุปกรณ์ประเมินการรับสัมผัสฝุ่นขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน พร้อมขอการยินยอมจากกลุ่มตัวอย่าง โดยมีวิธีการขั้นตอนดังนี้

1) ข้อมูลอาการระบบทางเดินหายใจ ทำการเก็บกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 176 คน ตามเกณฑ์คัดเข้าจากแบบสอบถาม

2) การทดสอบสมรรถภาพปอด ทำการสุ่มอย่างง่ายมาจำนวน 50 คน เนื่องจากข้อจำกัดด้านการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ในช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่าง จึงไม่สามารถทำการทดสอบสมรรถภาพปอดในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยให้กลุ่มตัวอย่างมีการเตรียมตัวก่อนเข้าร่วมการศึกษา ได้แก่ ไม่ออกกำลังกายอย่างหนัก 30 นาที ก่อนทำการทดสอบ ไม่สวมเสื้อผ้าที่รัดคอ ทรวงอก และท้อง ไม่รับประทานอาหารมื้อใหญ่ 2 ชั่วโมงก่อนทดสอบ ไม่ดื่มแอลกอฮอล์ 4 ชั่วโมงก่อนทดสอบ ไม่สูบบุหรี่ 1 ชั่วโมงก่อนทดสอบ

3) การเก็บตัวอย่างอากาศ เพื่อประเมินการรับสัมผัสฝุ่นขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ทำการสุ่มอย่างง่ายมาจำนวน 5 คน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างจากผู้ปฏิบัติงานในถนนสายหลัก ทั้งนี้ข้อมูลอาจไม่เป็นตัวแทนที่ดีของถนนสายรอง แต่การเก็บข้อมูลครอบคลุมระยะเวลาการทำงานในหนึ่งสัปดาห์ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ตามรอบการปฏิบัติงาน ทำการนัดหมาย วัน เวลา เพื่อติดอุปกรณ์ประเมินการรับสัมผัสฝุ่นขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน เก็บตัวอย่างด้วยชุดอุปกรณ์เก็บตัวอย่างแบบติดตัวบุคคลที่ระดับหายใจของพนักงาน (Breathing zone) โดยเก็บตัวอย่างจำนวน 1 ตัวอย่าง ต่อเนื่องตลอดระยะเวลาไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมงการทำงาน ระยะเวลา 6 วัน

### 2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายข้อมูลส่วนบุคคล อัตราความชุกของอาการระบบทางเดินหายใจ และอัตราความชุกของสมรรถภาพปอดที่ผิดปกติ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยส่วนบุคคลกับอาการระบบทางเดินหายใจ และสมรรถภาพปอดด้วยสถิติไคว์สแควร์

### 2.6 การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ชุดที่ 3 ใบรับรองเลขที่ COA No. 130/2563 เมื่อวันที่ 29 พฤศจิกายน 2563

### 3. ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 176 คน เป็นเพศชาย 38 คน และเพศหญิง 138 คน ร้อยละ 36.9 มีอายุเฉลี่ย 45 ปี (SD=9.97) มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 56.3 จบระดับประถมศึกษา ร้อยละ 63.1 มีรายได้ต่อเดือนน้อยกว่า 9000 บาท ร้อยละ 35.8 เป็นลูกจ้างประจำ ร้อยละ 53.4 ปฏิบัติงานรอบเวลา 05.00 – 13.00 น. ร้อยละ 72.2 มีอายุงานในตำแหน่งพนักงานกวาดถนนเฉลี่ย

16 ปี (SD= 7.85) และรับผิดชอบกวาดบริเวณถนนสายหลัก ร้อยละ 82.4

พนักงานกวาดถนน มีอัตราสุขภาพของอาการระบบทางเดินหายใจ ร้อยละ 50.6 โดยอาการระบบทางเดินหายใจที่พบมากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ อาการจาม ร้อยละ 33.0 อาการคัดจมูก/น้ำมูกไหล ร้อยละ 27.3 และอาการระคายเคืองจมูก ร้อยละ 22.2 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 อัตราสุขภาพของอาการระบบทางเดินหายใจ (n=176)

อาการระบบทางเดินหายใจ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่มีอาการ	87	49.43
มีอาการ	89*	50.56
อาการจาม	58	33.0
คัดจมูก/น้ำมูกไหล	49	27.8
อาการระคายเคืองจมูก	39	22.2
มีอาการไอ ไม่มีเสมหะ	37	21.0
แสบคอ	35	19.9
ไอและมีเสมหะ	25	14.2
มีแต่เสมหะอย่างเดียวไม่ไอ	25	14.2
เจ็บคอ มีไข้	23	13.1
อาการเหนื่อยหอบ	19	10.8
อาการคลื่นไส้ เวียนหัว อาเจียน	18	10.2
อาการหายใจลำบาก แน่นหน้าอก	15	8.5
เจ็บหน้าอก	8	4.5
หายใจมีเสียงดังวี๊ด	6	3.4

\* บางคนมีอาการระบบทางเดินหายใจมากกว่า 1 อาการ

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ พบว่า เพศมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ กับอาการไอและมีเสมหะ และโรค

ประจำตัวมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับอาการหายใจมีเสียงดังวี๊ด ดังตารางที่ 2-4

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับอาการไอและมีเสมหะ (n=176)

ตัวแปร	ไอและมีเสมหะ		χ <sup>2</sup>	p-value
	มี จำนวน (ร้อยละ)	ไม่มี จำนวน (ร้อยละ)		
เพศ			15.916	<0.001
ชาย	13 (52.0)	25 (16.6)		
หญิง	12 (48.0)	126 (83.4)		
โรคประจำตัว			0.711	0.399
มี	9 (11.7)	68 (88.3)		
ไม่มี	16 (16.2)	83 (83.8)		
การใช้อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ			1.943*	0.368

ตัวแปร	ไอและมีเสมหะ		$\chi^2$	p-value
	มี จำนวน (ร้อยละ)	ไม่มี จำนวน (ร้อยละ)		
ใช้	25 (15.2)	140 (84.8)		
ไม่ใช้	0 (0.0)	11 (100.0)		
รอบเวลาการปฏิบัติงาน			0.251	0.616
รอบเช้า 05.00-13.00 น.	17 (13.4)	110 (86.6)		
รอบบ่าย 13.00-21.00 น.	8 (16.3)	41 (83.7)		
อายุงาน			6.347*	0.096
6 เดือน - 1 ปี	1 (00.0)	9 (90.0)		
2 - 9 ปี	14 (22.6)	48 (77.4)		
10 -19 ปี	8 (11.9)	59 (88.1)		
มากกว่า 20 ปี	2 (5.4)	35 (94.6)		
ถนน			0.114	0.735
สายหลัก	20 (13.8)	125 (86.2)		
สายรอง	5 (16.1)	26 (83.9)		

\* Fisher's exact test

**ตารางที่ 3** ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับอาการคัดจมูก/น้ำมูกไหล (n=176)

ตัวแปร	คัดจมูก/น้ำมูกไหล		$\chi^2$	p-value
	มี จำนวน (ร้อยละ)	ไม่มี จำนวน (ร้อยละ)		
เพศ			0.030	0.864
ชาย	11 (28.9)	27 (71.1)		
หญิง	38 (27.5)	100 (72.5)		
โรคประจำตัว			3.556	0.059
มี	27 (35.1)	50 (64.9)		
ไม่มี	22 (22.2)	77 (77.8)		
การใช้อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ			0.424*	0.502
ใช้	45 (27.3)	120 (72.7)		
ไม่ใช้	4 (36.4)	7 (63.6)		
รอบเวลาการปฏิบัติงาน	7.85		0.058	0.810
รอบเช้า 05.00-13.00 น.	36 (28.3)	91 (71.7)		
รอบบ่าย 13.00-21.00 น.	13 (26.5)	36 (73.5)		
อายุงาน			0.978	0.807
6 เดือน - 1 ปี	4 (40.0)	6 (60.0)		
2 - 9 ปี	17 (27.4)	45 (72.6)		
10 -19 ปี	19 (28.4)	48 (71.6)		
มากกว่า 20 ปี	9 (24.3)	28 (75.7)		
ถนน			0.078	0.781
สายหลัก	41 (28.3)	104 (71.7)		
สายรอง	8 (25.8)	23 (74.2)		

\* Fisher Exact Test

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับอาการหายใจมีเสียงดังวี๊ด (n=176)

ตัวแปร	หายใจมีเสียงดังวี๊ด		$\chi^2$	p-value
	มี จำนวน (ร้อยละ)	ไม่มี จำนวน (ร้อยละ)		
เพศ			0.506*	0.611
ชาย	2 (5.3)	36 (94.7)		
หญิง	4 (2.9)	134 (97.1)		
โรคประจำตัว			7.987*	0.006
มี	6 (7.8)	71 (92.2)		
ไม่มี	0 (0.0)	99 (100.0)		
การใช้อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ			0.414	0.520
ใช้	6 (3.6)	159 (96.4)		
ไม่ใช้	0 (0.0)	11 (100.0)		
รอบเวลาการปฏิบัติงาน			0.093*	0.671
รอบเช้า 05.00-13.00 น.	4 (3.1)	123 (96.9)		
รอบบ่าย 13.00-21.00 น.	2 (4.1)	47 (95.9)		
อายุงาน			0.830*	0.842
6 เดือน – 1 ปี	0 (0.0)	10 (100.0)		
2 - 9 ปี	3 (4.8)	59 (95.2)		
10 -19 ปี	2 (3.0)	65 (97.0)		
มากกว่า 20 ปี	1 (2.7)	36 (97.3)		
ถนน			1.328	0.249
สายหลัก	6 (4.1)	139 (95.9)		
สายรอง	0 (0.0)	31 (0.0)		

\* Fisher Exact Test

ผลการทดสอบสมรรถภาพปอดด้วยวิธีสไปโรเมตรี (Spirometry) ในกลุ่มพนักงานกวาดถนน จำนวน 50 คน ซึ่งเป็นเพศชาย 13 คน และเพศหญิง 37 คน พบว่าพนักงานกวาดถนนมีความชุกของผลการทดสอบ

สมรรถภาพปอดผิดปกติ ร้อยละ 68.0 และมีสมรรถภาพปอดปกติ ร้อยละ 32.0 เมื่อแปลผลพบว่าสมรรถภาพปอดที่ผิดปกติส่วนใหญ่เป็นแบบหลอดลมอุดกั้น (Obstructive abnormality) ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ข้อมูลผลการตรวจสมรรถภาพปอด (n=50)

ผลการตรวจสมรรถภาพปอด	จำนวน	ร้อยละ
ปกติ	16	32.0
ผิดปกติ	34	68.0
แบบจำกัดการขยายตัว (Restrictive abnormality)	11	22.0
แบบหลอดลมอุดกั้น (Obstructive abnormality)	12	24.0
แบบผสม (Mix abnormality)	11	22.0

การศึกษาปริมาณการรับสัมผัสฝุ่นขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน กลุ่มตัวอย่างพนักงานกวาดถนน จำนวน 5 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ตามรอบการปฏิบัติงาน ดำเนินการเก็บ

ตัวอย่างด้วยชุดอุปกรณ์เก็บตัวอย่างแบบติดตัวบุคคลที่ระดับหายใจของพนักงาน (Breathing zone) โดยเก็บตัวอย่างจำนวน 1 ตัวอย่าง ต่อเนื่องตลอดระยะเวลาไม่น้อย

กว่า 6 ชั่วโมงการทำงาน ระยะเวลา 6 วัน รวมจำนวน 30 ตัวอย่าง พบว่าค่าเฉลี่ยการรับสัมผัสฝุ่นขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $279.40 \pm 263.98 \mu\text{g}/\text{m}^3$

โดยกลุ่มที่สัมผัสฝุ่นขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน สูงสุด ได้แก่ กลุ่มปฏิบัติงานรอบเช้า เวลา 05.00 – 13.00 น. มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $310.71 \pm 250.61 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ข้อมูลการสัมผัสฝุ่นขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (n = 30)

ข้อมูลการสัมผัสฝุ่นขนาดเล็ก	จำนวนตัวอย่างฝุ่น	$\bar{X} \pm \text{S.D.}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Range ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
รอบเวลาการปฏิบัติงาน			
รอบเช้า 05.00 – 13.00 น.	18	$310.71 \pm 250.60$	98.00-1129.00
รอบบ่าย 13.00 – 21.00 น.	12	$232.44 \pm 287.47$	65.00-1131.00
รวม	30	$279.40 \pm 263.98$	

#### 4. อภิปรายผล

จากผลการศึกษาอัตราสุขภาพของอาการระบบทางเดินหายใจ พบว่า พนักงานกวาดถนนมีอัตราสุขภาพของอาการระบบทางเดินหายใจร้อยละ 50.6 โดยอาการที่เกิดขึ้นพบได้ทั้ง 13 อาการ อาการจามเป็นอาการส่วนใหญ่ที่พบ ซึ่งการจาม เป็นกลไกของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายเพื่อกำจัดสิ่งแปลกปลอมที่ทำให้เกิดการระคายเคืองในโพรงจมูก สาเหตุที่ทำให้จามอาจเกิดจากไข้หวัด ภูมิแพ้ หรือการระคายเคืองต่าง ๆ เช่น ควันบุหรี่ มลพิษ น้ำหอม หรืออากาศเย็น<sup>(13)</sup> รองลงมาคือ คัดจมูก/น้ำมูกไหล ระคายเคืองจมูก ไอ มีเสมหะ และแน่นหน้าอกหายใจไม่สะดวก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Prisca Stambuli<sup>(14)</sup> ที่พบว่า คนงานพนักงานกวาดถนนในแทนซาเนีย มีอาการจามร้อยละ 63.7 มีอาการไอร้อยละ 54.9 และระคายเคืองจมูกร้อยละ 35.8 และสอดคล้องกับการศึกษาของ Priyanka et al.<sup>(15)</sup> ที่พบว่าพนักงานกวาดถนนในอินเดียมีอาการระบบทางเดินหายใจร้อยละ 95.0 โดยมีอาการไอมากที่สุด ร้อยละ 75.0

จากผลการศึกษาพบความสัมพันธ์ระหว่างเพศกับอาการไอและมีเสมหะ ( $p < 0.001$ ) และโรคประจำตัวมีความสัมพันธ์กับอาการหายใจมีเสียงดังวี๊ด ( $p = 0.006$ ) ซึ่งต่างจากการศึกษาของ จามร เงินชาติ<sup>(16)</sup> ที่ศึกษาอาการทางเดินหายใจและสมรรถภาพปอดของพนักงานในโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา พบว่าเพศไม่มีความสัมพันธ์กับอาการคัดจมูก เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างเพศ พบว่า

เพศหญิงพบอาการผิดปกติมากกว่าเพศชายในทุกกลุ่มอาการ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะเพศหญิงมีความแข็งแรงและความทนทานน้อยกว่าเพศชาย สอดคล้องกับการศึกษาของ พิชัย ศิริสุขโชติม<sup>(17)</sup> ที่ทำการศึกษปริมาณฝุ่นละอองและผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานในโรงงานอาหารสัตว์ พบว่า ผู้ที่มีโรคประจำตัวเกี่ยวกับทางเดินหายใจจะมีอาการแสดงเกี่ยวกับอาการของระบบทางเดินหายใจร่วมด้วย ส่วนงานที่รับผิดชอบ มีความสัมพันธ์กับอาการมีเสมหะและอาการคัดจมูก ( $p < 0.05$ ) การเกิดอาการระบบทางเดินหายใจในพนักงานกวาดถนนเป็นเช่นนี้ อาจต้องพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องอยู่หลายปัจจัย เช่น ปริมาณความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศ ดังการศึกษาของ วันเพ็ญทองสุข<sup>(18)</sup> ที่พบว่าค่าระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญต่ออาการระบบทางเดินหายใจของกลุ่มผู้ประกอบการค้าขายริมถนน ( $p < 0.005$ ) ธนิษฐา ไชยชนะ<sup>(19)</sup> ศึกษาพบความเชื่อมโยงระหว่างปริมาณความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศกับจำนวนผู้ป่วยที่เพิ่มขึ้นของโรคภูมิแพ้ โรคหอบหืดในจังหวัดเชียงใหม่ ( $p < 0.005$ ) นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับ ประเภทชนิด ระยะเวลาการสัมผัส ดังการศึกษาของ หุจิศักดิ์ วรเดชวิทยา และฉันทนา ผดุงทศ<sup>(20)</sup> ซึ่งพบความสัมพันธ์ของมลพิษอากาศกับอาการระบบทางเดินหายใจ ( $p < 0.005$ )

การศึกษานี้พบค่าเฉลี่ยของการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ตลอดระยะเวลาการทำงานของ

พนักงานกวาดถนน กลุ่มที่ปฏิบัติงานรอบเช้า เวลา 05.00 – 13.00 น. มีการสัมผัสสูงสุด โดยมีค่าเฉลี่ยการสัมผัสเท่ากับ  $310.71 \pm 250.61 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ซึ่งมีค่าสูงเป็น 7.6 เท่า เมื่อเทียบกับมาตรฐานฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในบรรยากาศโดยทั่วไป ค่าเฉลี่ยในเวลา 24 ชั่วโมง การฟุ้งกระจายของฝุ่นทำให้พนักงานสัมผัสกับฝุ่นโดยตรง คาดว่าเกิดจากลักษณะการกวาดถนน ที่มีการใช้ไม้กวาดปิดกวาดฝุ่นในพื้นที่การทำงาน แม้ว่าปัจจุบันยังไม่มีกำหนดค่ามาตรฐานปริมาณการสัมผัสฝุ่นขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ตลอดระยะเวลาการทำงานปกติ แต่เนื่องจากฝุ่นขนาดเล็ก (Respirable dust) เป็นฝุ่นที่เป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจส่วนปลาย<sup>(21)</sup> เมื่อคนงานสัมผัสฝุ่นดังกล่าว จะสามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพได้หลายระบบ รวมทั้งระบบทางเดินหายใจ นอกจากนี้ฝุ่นขนาดเล็กยังเพิ่มความเสียหายของอันตรายจากภาวะเส้นเลือดอุดตันในสมอง ทำให้อัตราป่วยและอัตราตายด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ และระบบหัวใจและหลอดเลือดเพิ่มขึ้น โดยอัตราดังกล่าวจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นในอากาศ<sup>(22)</sup>

ผลการศึกษายังพบพนักงานกวาดถนนมีอัตราชุกของผลการทดสอบสมรรถภาพปอดผิดปกติร้อยละ 68.0 ซึ่งสอดคล้องกับหลายการศึกษาที่ผ่านมา เช่น การได้รับสัมผัสควันจากการประกอบกิจการเตาเผาอิฐ เตาเผาเครื่องปั้น และเตาเผาใบจาก ในรัศมีไม่เกิน 10 กิโลเมตรจากแหล่งกำเนิดควันมีผลทำให้สมรรถภาพปอดผิดปกติ ร้อยละ 29.6<sup>(23)</sup> เด็กที่อาศัยในพื้นที่บริเวณโรงไฟฟ้าแม่เมาะ มีผลต่อสมรรถภาพปอดที่ลดลง ( $p < 0.005$ )<sup>(24)</sup> ทั้งนี้การเกิดความผิดปกติของสมรรถภาพปอดยังมีปัจจัยของสภาพสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องด้วย ได้แก่ ปริมาณความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศ<sup>(25)</sup> การสัมผัสฝุ่นรวม และฝุ่นขนาดเล็ก<sup>(18)</sup> ระยะเวลาการสูบบุหรี่ ระยะเวลาการทำงาน<sup>(26)</sup> และลักษณะงานที่ทำ<sup>(27)</sup>

ข้อจำกัดในงานวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ การสัมภาษณ์พนักงานกวาดถนนถึงอาการระบบทางเดินหายใจที่เคยเป็นในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา ต้องพึงระมัดระวังเพราะเป็นการถามย้อนถึงอดีตที่ผ่านมาแล้ว อาจมีผลต่อความแม่นยำในการจำ การทดสอบสมรรถภาพปอดด้วยวิธีสไปโรมิเตอร์จะให้ผลดีและถูกต้อง ต้องอาศัยเทคนิคการเป่าที่ถูกต้องเป็น

สำคัญ ซึ่งการทดสอบในพนักงานกวาดถนนมีความยากเนื่องจากไม่คุ้นเคยกับการใช้อุปกรณ์ วิธีการเป่าต้องอมทั้งแกน และการเป่าต้องเร็วและแรง จึงต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญและมีเทคนิคที่ดีที่สามารถกระตุ้นให้ปฏิบัติได้ถูกต้อง

## 5. สรุปผลการศึกษา

พนักงานกวาดถนนมีอัตราชุกของอาการระบบทางเดินหายใจร้อยละ 50.6 โดยพบมีอาการจามมากที่สุด และพบอัตราชุกของสมรรถภาพปอดผิดปกติ ร้อยละ 68.0 โดยส่วนใหญ่อาการผิดปกติเป็นแบบหลอดลมอุดกั้น ทั้งนี้เพศเป็นปัจจัยส่วนบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับอาการไอและมีเสมหะ และโรคประจำตัวมีความสัมพันธ์กับอาการหายใจมีเสียงดังวี๊ด พนักงานกวาดถนนกลุ่มที่ปฏิบัติงานรอบเวลา 05.00 – 13.00 น. มีการสัมผัสฝุ่นขนาดเล็กละอองไม่เกิน 2.5 ไมครอน สูงที่สุด ดังนั้นสำนักงานเขตบางนาควรมีการเฝ้าระวังการสัมผัสฝุ่นขนาดเล็ก และทดสอบสมรรถภาพปอดพนักงานเป็นประจำทุกปี ควรมีกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพให้กับพนักงาน และบังคับให้พนักงานกวาดถนนต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจตลอดระยะเวลาการทำงาน ซึ่งจะส่งผลให้อัตราชุกอาการระบบทางเดินหายใจของพนักงานลดลงได้ และลดความเสี่ยงต่อการเกิดอาการจาม อาการคัดจมูก/น้ำมูกไหล และอาการระคายเคืองจมูก ในงานวิจัยครั้งต่อไปควรมีการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพของพนักงานกวาดถนนด้านอื่น ๆ เช่น ความเมื่อยล้า อาการผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อ เป็นต้น

## 6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้บริหารสำนักงานเขตบางนา เจ้าหน้าที่ฝ่ายรักษาความสะอาดและสวนสาธารณะ สำนักงานเขตบางนา และพนักงานกวาดถนนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

## 7. เอกสารอ้างอิง

1. กรมควบคุมมลพิษ. สถานการณ์และการจัดการปัญหามลพิษทางอากาศและเสียงของประเทศไทย 2564. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ซีวี; 2565.
2. กรมควบคุมมลพิษ. โครงการศึกษาแหล่งกำเนิดและ

- แนวทางการจัดการฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 15 กันยายน 2563]. แหล่งข้อมูล: <https://www.pcd.go.th/airandsound/>โครงการศึกษาแหล่งกำเนิด
3. มุลนิธิสัมมาอาชีวะ. แนวทางการตรวจและแปลผลสมรรถภาพปอดด้วยวิธีสไปโรเมตริย์ในงานอาชีวอนามัย. พิมพ์ครั้งที่ 1. ชลบุรี: มูลนิธิสัมมาอาชีวะ; 2561.
  4. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2562. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: บีทีเอส เพรส; 2563.
  5. กรมควบคุมมลพิษ. สถิติเรื่องร้องเรียนด้านมลพิษที่กรมควบคุมมลพิษรับแจ้ง [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 20 กันยายน 2563]. แหล่งข้อมูล: <https://www.pcd.go.th/stat/สถิติการร้องเรียนปัญหามลพิษปี-2560>.
  6. กรมควบคุมมลพิษ. สถิติเรื่องร้องเรียนด้านมลพิษที่กรมควบคุมมลพิษรับแจ้ง [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 20 กันยายน 2563]. แหล่งข้อมูล: <https://www.pcd.go.th/stat/สถิติการร้องเรียนปัญหามลพิษปี-2561>.
  7. กรมควบคุมมลพิษ. สถิติเรื่องร้องเรียนด้านมลพิษที่กรมควบคุมมลพิษรับแจ้ง [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 20 กันยายน 2563]. แหล่งข้อมูล: <https://www.pcd.go.th/stat/สถิติการร้องเรียนปัญหามลพิษปี-2562>.
  8. กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. คู่มือเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยคุกคามสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM<sub>2.5</sub>). พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: อักษรกราฟฟิคแอนดส์ดีไซน์; 2564.
  9. International Labor Organization. The Baseline Survey of the Occupational Safety and health Conditions of Solid Waste Primary Collectors and Street Sweepers in Addis Ababa. March, 2007.
  10. สุวีรัตน์ ธีระวณิชกุล และพรชัย สิทธิศรีณย์กุล. ความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาการผิปรกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในพนักงานกวาดถนน กรุงเทพมหานคร. ธรรมศาสตร์ เวชสาร 2557; 14(1): 28.
  11. ปรีศนา โหลสกุล. ภาวะสุขภาพและพฤติกรรมเสริมสุขภาพของพนักงานกวาดถนนจังหวัดสงขลา (วิทยานิพนธ์พบบาลศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาวิชาการพยาบาล. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2549.
  12. กรมควบคุมมลพิษ. กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง. สรุปข้อมูลรายปี 2557-2562 [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 19 สิงหาคม 2563]. แหล่งข้อมูล: <http://air4thai.pcd.go.th/webV2/download.php?grpIndex=1>.
  13. โรงพยาบาลธัญญารักษ์สงขลา . จาม 1 ครั้ง แพร่เชื้อได้ 150 คน [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 20 กันยายน 2563]. แหล่งข้อมูล: <https://www.sdtdc.go.th/paper/290>.
  14. Stambuli, PK. (2012). Occupational Respiratory Health Symptoms and Associated Factors Among Street Sweepers in Ilala Municipality [Internet]. [cited 2021 April 23]. Available from: <https://www.semanticscholar.org/paper/Occupational-Respiratory-Health-Symptoms-and-AmongStambuli/9ced07aee0fae4d634ed226b4ac5676dc261791f>
  15. V Patil Priyanka, RK Kamble. Occupational health hazards in street sweepers of Chandrapur city, central India. International journal of environment 2017; 2(16).
  16. จามร เงินชาติ. อาการทางเดินหายใจและสมรรถภาพปอดของพนักงานในโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราแห่งหนึ่งในจังหวัดนครศรีธรรมราช. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.; 2550.
  17. พิชัย ศิริสุขโขดม. ปริมาณฝุ่นละอองและผลกระทบต่อเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานในโรงงานอาหารสัตว์. Veridian E-journal Science and Technology Silpakorn University 2557; 1(4): 42-9.

18. วันเพ็ญ ทองสุข. ผลกระทบจากฝุ่นขนาดเล็กต่ออาการระบบทางเดินหายใจในผู้ประกอบอาชีพค้าขายริมถนน (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย, คณะสาธารณสุขศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยมหิดล; 2548.
19. ธนิษฐา ไชยชยะ. การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างระดับสารมลพิษทางอากาศและจำนวนผู้ป่วยโรคภูมิแพ้ในเขตเมืองเชียงใหม่ (การค้นคว้าอิสระ). สาขาวิชาสถิติประยุกต์, บัณฑิตวิทยาลัย. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2553.
20. พุจศักดิ์ วรเวชวิทยา และ ฉันทนา ผดุงทศ. ผลกระทบทางสุขภาพจากมลพิษทางอากาศในประชาชนที่อาศัยบริเวณแหล่งอุตสาหกรรมที่มีคุณภาพอากาศอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน อำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา ปี 2555. วารสารวิชาการสาธารณสุข 2557; 23(5): 797.
21. เบญจมาศ สุคันโธ และทัศนพงษ์ ตันติปัญจพร. การสัมผัสฝุ่นและสมรรถภาพปอดของพนักงานในโรงสีข้าวแห่งหนึ่งของจังหวัดกำแพงเพชร. วารสารความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม E-Journal 2560; 2(2): 1.
22. ภัทรวงษา สาธารณสุข. แผนบูรณาการด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพกระทรวงสาธารณสุข ประจำปี 2558. 2557.
23. ชัชวาลย์ จันทรวิจิตร, อะเคื้อ อุนทะเลขกะ, ยูยงค์ จันทรวิจิตร. ระบบเฝ้าระวังผลกระทบทางสุขภาพของประชาชนที่อาศัยในพื้นที่บริเวณโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 23 กันยายน 2563] แหล่งข้อมูล: <https://kb.hsri.or.th/dspace/handle/11228/2856?locale-attribute=th>.
24. ทศพร เอกปรีชากุล และคณะ. การเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพปอดหลังจากทำงานในรอบวันในคนงานโรงงานผลิตเครื่องแต่งกายทหารแห่งหนึ่ง. เวชสารแพทย์ทหารบก 2559; 69(1): 3-10.
25. ทนงศักดิ์ ยิ่งรัตนสุข. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสุขภาพในระบบทางเดินหายใจในกลุ่มพนักงานโรงงานอุตสาหกรรมผลิตผลผลิตจากไม้และเฟอร์นิเจอร์ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). สาขาวิชาอาชีวอนามัย, คณะสาธารณสุขศาสตร์. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา; 2551.
26. ลัดดาวรรณ ดอกแก้ว. ความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการระบบทางเดินหายใจและสมรรถภาพปอด ในกลุ่มพนักงานเก็บขยะของกรุงเทพมหานคร. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสาธารณสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2558.
27. สุจิตรา แดงเรือง. การศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพของพนักงาน จากการรับสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์ : กรณีศึกษาอุตสาหกรรมผลิตวัสดุปิดผิวเคลือบเมลามีน (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม, คณะวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศิลปากร; 2554.