

# สิ่งคุกคามสุขภาพในพนักงานเก็บขนมูลฝอยและแนวทางการป้องกัน

ศราววุฒิ แสงคำ<sup>1\*</sup>, จำลอง อรุณเลิศอารีย์<sup>2</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

<sup>2</sup>คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

## Occupational Health Hazards among Solid Waste Collectors and Prevention

Sarawut Sangkham<sup>1\*</sup>, Chumlong Arunlertaree<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Environmental Health, School of Medicine, University of Phayao, Phayao, Thailand 56000

<sup>2</sup>Faculty of Environment and Resource Studies, Mahidol University, Nakhon Pathom, Thailand 73170

พนักงานเก็บขนมูลฝอยเป็นอาชีพที่มีความเสี่ยงต่อการได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามทางสุขภาพจากสภาพแวดล้อมการทำงานที่หลากหลาย ทั้งปัจจัยเสี่ยงสุขภาพทางด้านกายภาพ เคมี ชีวภาพ ชีวกลศาสตร์ การบาดเจ็บ และจิตวิทยาสังคม เนื่องจากลักษณะงานที่ต้องเก็บขนและสัมผัสมูลฝอยเป็นประจำในแต่ละวัน เช่น การเก็บ การยก การเทภาชนะรองรับมูลฝอยและการคัดแยกมูลฝอยทำรถเก็บขน รวมถึงการบำรุงรักษา และซ่อมแซมรถหากพนักงานเก็บขนมูลฝอยทำงานต่อเนื่องติดต่อกันเกินวันทำงานปกติ และไม่สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ขาดความตระหนัก และความระมัดระวังในขณะที่ปฏิบัติงาน อาจเป็นสาเหตุของการบาดเจ็บและอาการทางสุขภาพได้ ดังนั้นข้อมูลจากบทความฟื้นฟูวิชาการนี้จะเป็นการอธิบายสิ่งคุกคามสุขภาพจากสภาพแวดล้อมการทำงาน และการป้องกันตนเองของพนักงานเก็บขนมูลฝอย ซึ่งจะประโยชน์ต่อหน่วยงานราชการท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง สำหรับใช้เป็นแนวทางการป้องกันและลดความเสี่ยงทางสุขภาพ เพื่อให้พนักงานเก็บขนมูลฝอยมีความปลอดภัยสูงสุดในการทำงาน

**คำสำคัญ:** สิ่งคุกคามสุขภาพจากการทำงาน พนักงานเก็บขนมูลฝอย อาการทางสุขภาพ การป้องกัน

Solid waste collectors (SWCs) is an occupation that has risk of being exposed to health threats from various factors including health risk factors such as physical, chemical, biological, biomechanics, injury and psychosocial hazards from working environment. Since, SWCs contribute to the handling, lifting, pouring waste containers and separate in the rear of the trucks through their daily collection work, as well as vehicle trucks maintenance. In addition, if solid waste collectors lack of knowledge, awareness, carelessness, the over working periods per weeks and non-personal protective equipment. As a result, it may be also cause injury and health symptoms. Hence, this review article focuses on explain about the occupational health hazard in environment workplace and preventions of themselves can be benefit for local administration governance's participatory training approaches to prevent and reduce health risks and safety in their work.

**Keywords:** occupational health hazards, solid waste collectors, health symptoms, prevention

ศรีนครินทร์เวชสาร 2562; 34(6):649-657. • Srinagarind Med J 2019; 34(6): 649-657.

### บทนำ

การเก็บขนและกำจัดมูลฝอยให้ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมนั้นราชการส่วนท้องถิ่นเป็นหน่วยงานสำคัญในการจัดการมูลฝอยเพื่อรักษาความสะอาด และความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมืองด้วยวิธีการเก็บ ขน คัดแยก และนำไปกำจัดด้วยวิธีการที่เหมาะสมในบริเวณพื้นที่ที่ท้องถิ่นนั้น

กำหนดไว้ กลุ่มแรงงานที่เกี่ยวข้องกับอาชีพนี้ คือ พนักงานเก็บขนมูลฝอย (solid waste collectors) ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยเฉพาะในเขตเทศบาล กรุงเทพมหานคร และเมืองพัทยา บุคคลกลุ่มนี้จึงมีความสำคัญในการจัดการและช่วยลดปริมาณมูลฝอยระหว่างเส้นทางเก็บขนก่อนนำไปยังสถานที่กำจัดได้เป็นอย่างดี แต่เนื่องด้วยปัจจุบันการพัฒนาประเทศด้าน

\*Corresponding author : Sarawut Sangkham, Department of Environmental Health, School of Medicine, University of Phayao, Phayao, Thailand 56000. E-mail: sarawut.sa@up.ac.th

อุตสาหกรรม เกษตรกรรม เศรษฐกิจและสังคม จึงส่งผลต่อปริมาณ องค์ประกอบ และชนิดมูลฝอยมีความหลากหลายมากขึ้น ทำให้พนักงานเก็บขนมูลฝอยมีความเสี่ยงทางสุขภาพจากลักษณะการทำงานที่ต้องสัมผัสมูลฝอยตลอดระยะเวลาปฏิบัติงานที่มีโอกาสได้รับอันตรายและบาดเจ็บจากเศษวัสดุหรือสิ่งของมีคม การสัมผัสสารเคมีหรือสารพิษที่เป็นอันตราย การสัมผัสกับเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคในระบบต่างๆ ของร่างกาย เช่น ระบบทางเดินหายใจ ระบบทางเดินอาหาร ผิวหนัง ด้านชีวกลศาสตร์<sup>1-3</sup> ทำให้อาชีพนี้มีโอกาสเสี่ยงได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามทางสุขภาพที่หลากหลายจากการทำงาน ซึ่งการทบทวนวรรณกรรมนี้ได้รวบรวมองค์ความรู้ที่เกี่ยวกับสิ่งคุกคามทางสุขภาพในพนักงานเก็บขนมูลฝอยและแนวทางการป้องกันตนเอง ที่เป็นประโยชน์สำหรับพนักงานเก็บขนมูลฝอยและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการอบรมให้ความรู้เพื่อให้นักงานเกิดความตระหนักและใส่ใจในการป้องกันตนเอง ซึ่งจะเป็นวิธีการลดความเสี่ยงการสัมผัสสิ่งคุกคามสุขภาพและมีความปลอดภัยขณะปฏิบัติงานมากยิ่งขึ้น

**สิ่งคุกคามสุขภาพในการเก็บขนมูลฝอย (occupational health hazards during waste collection)**

สิ่งคุกคามสุขภาพ (health hazards) หมายถึง ปัจจัยซึ่งมีศักยภาพที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุและโรคจากการทำงานหรือผู้ประกอบอาชีพได้ ดังนั้น สิ่งคุกคามทางสุขภาพจากการทำงาน (occupational health hazards) หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวของผู้ปฏิบัติงานทั้งที่มีชีวิต และไม่มีชีวิต เช่น เครื่องจักรกล เครื่องยนต์ เสียง การสั่นสะเทือน แสง ความร้อน รังสี ก๊าซ สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย ฝุ่นละออง เชื้อรา แบคทีเรีย และสัตว์พาหะนำโรคต่างๆ ยังรวมถึงลักษณะการทำงานในท่าทางซ้ำๆ การทำงานซ้ำซาก ค่าตอบแทน และชั่วโมงการทำงาน เป็นต้น ปัจจัยเหล่านี้สามารถส่งผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม และอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพให้เกิดการเจ็บป่วยและเกิดโรคจากการทำงานได้ หากผู้ปฏิบัติงานอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมในการทำงาน โดยแบ่งสิ่งคุกคามทางสุขภาพ ออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่

**สิ่งคุกคามด้านกายภาพ (physical hazards)** คือ ปัจจัยที่อยู่ในสภาพแวดล้อมการทำงาน เช่น อุณหภูมิ ความร้อน เสียง และการสั่นสะเทือน สิ่งเหล่านี้สามารถทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพได้หากได้รับสัมผัสเกินค่ามาตรฐานหรือได้รับสัมผัสอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน พบว่าพนักงานเก็บขนมูลฝอยได้รับสัมผัสเสียงรบกวน ค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 84.86 dBA โดยมีแหล่งกำเนิดเสียงมาจากการทำงานของเครื่องยนต์ในการบีบอัดมูลฝอยของรถเก็บขนมูลฝอย (hydraulic waste collection trucks) จราจรบนท้องถนน<sup>4</sup> รวมถึงการกระทบกระแทกระหว่างแก้ว โลหะขณะเทมูลฝอยใส่ท้ายรถเก็บขนมูลฝอย จะเห็นได้ว่าพนักงานเก็บขนมีโอกาสเสี่ยงได้รับสัมผัสเสียงที่ใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานกำหนดมาก หากได้รับสัมผัสเสียงดังเกิน 85 dBA ที่ค่าขีดจำกัดเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน (threshold limit value) ที่ 8 ชั่วโมงการทำงาน เป็นเวลานานติดต่อกันอย่างน้อย 3 วันในหนึ่งสัปดาห์ มีโอกาสทำให้สูญเสียการได้ยินแบบประสาทหูเสื่อม (sensorineural hearing loss) จะมีลักษณะอาการเสียงดังในหู เวียนศีรษะ หูอื้อได้ ส่วนการทำงานกลางแจ้ง เป็นเรื่องของปัจจัยทางกายภาพที่เกี่ยวกับสภาวะของอุณหภูมิ ในพื้นที่ขณะปฏิบัติงาน หากพนักงานเก็บขนมูลฝอยได้รับสัมผัสอุณหภูมิที่ร้อนเกินไปอาจทำให้เกิดผลกระทบต่อร่างกาย เช่น การทำงานที่มีแสงแดดร้อนอาจทำให้พนักงานมีอาการปวดหัว ผิวหนังไหม้ ภาวะเครียดจากความร้อน (heat stress) ภาวะเหงื่อออกมากเกินไป (excessive sweating) ภาวะร่างกายขาดน้ำ (dehydration) เป็นต้น อีกทั้งยังได้รับรังสีชนิดไม่ก่อไอออน (non-ionizing radiation) คือ รังสีอัลตราไวโอเล็ต (ultraviolet radiation) จากแสงแดดระหว่างเก็บขนมูลฝอย รวมถึงการได้รับสัมผัสแรงสั่นสะเทือนจากการทำงานของรถเก็บขนจากการบีบอัดและการเคลื่อนที่ของรถได้<sup>4</sup> (ตารางที่ 1)

**สิ่งคุกคามด้านเคมี (chemical hazards)** (ตารางที่ 2) เป็นสิ่งคุกคามที่พนักงานเก็บขนมูลฝอยมีโอกาสเสี่ยงที่จะได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสฝุ่นละอองขณะเคลื่อนย้ายถังรองรับมูลฝอย การวางกระแทกถังมูลฝอยทำให้อนุภาคฝุ่นขนาดเล็กจากมูลฝอยเกิดการฟุ้งกระจายสู่บรรยากาศ<sup>5</sup> จากการศึกษานักงานเก็บขนมูลฝอยในกรุงเทพมหานคร พบว่ามีความ

ตารางที่ 1 สิ่งคุกคามสุขภาพทางด้านกายภาพ (physical hazards)<sup>1-5</sup>

สิ่งคุกคามสุขภาพ	แหล่งกำเนิด	ผลกระทบต่อสุขภาพ
<b>ด้านกายภาพ (physical hazards)</b>		
รังสี ultraviolet และ infrared	แสงแดด	ผิวหนังไหม้ ผื่นแดง มะเร็งผิวหนัง
เสียงดัง (noise)	เสียงจากการเคลื่อนที่ของรถเก็บขนมูลฝอย และเครื่องยนต์บีบอัดมูลฝอย การจราจรบนถนน การทิ้งมูลฝอยกระแทกของท้ายรถ	หูอื้อ อาจเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยิน (hearing loss)
อุณหภูมิสูง	แสงแดด	ภาวะร่างกายขาดน้ำ และเหงื่อออกมากกว่าปกติ
การสั่นสะเทือน (vibration)	เครื่องยนต์บีบอัดมูลฝอย (compactor hydraulics)	ระบบประสาทกล้ามเนื้อผิดปกติ ตะคริว
ชนิดและองค์ประกอบมูลฝอย	มูลฝอยทั่วไปที่ลักษณะแหลมคม	บาดเจ็บ ติดเชื้อ สารเคมีเข้าสู่ร่างกาย

ตารางที่ 2 สิ่งคุกคามสุขภาพทางด้านเคมี (chemical hazards)<sup>3,4,11,13,17-22</sup>

สิ่งคุกคามสุขภาพ	แหล่งกำเนิด	ผลกระทบต่อสุขภาพ
<b>ด้านเคมี (chemical hazards)</b>		
ฝุ่นละออง (Particulate matter; PM)	อนุภาคฝุ่นจากมูลฝอยในสภาพแวดล้อมการทำงานและการจราจรทั่วไปบนถนน	อาการระบบทางเดินหายใจ เกิดอาการระคายเคืองทางตา (eye irritation) คัดจมูก (nasal irritation) ไอ (coughing)
แอสเบสตอส (asbestos)	เศษซากหรือลอนอาคาร บ้านเรือนที่ทิ้งรวมในมูลฝอยทั่วไป	อาการหายใจลำบากหรืออาการหอบ (shortness of breath) ไอ ปอดถูกทำลายถาวร และมะเร็ง (permanent lung damage and lung cancer)
กลิ่น/เขม่าควัน (odor/smoke)	การย่อยสลายเศษอาหาร น้ำชะมูลฝอย ควันรถจากจราจรบนถนน	อาการระบบทางเดินหายใจ แสบจมูก เกิดความรำคาญ คลื่นไส้ อาเจียน ผื่นคัน
ก๊าซ (gases)	การเผาไหม้ของเครื่องยนต์ การเผาไหม้บริเวณสถานที่ทิ้งมูลฝอย (dumping site)	อาการระบบทางเดินหายใจ วิงเวียนศีรษะ
สารที่ทำให้กัดกร่อน (corrosive materials)	สารเคมีที่หลงเหลือในขวดหรือภาชนะบรรจุสารเคมีกัดกร่อน	ผิวหนังไหม้ ผื่นคัน ผิวหนังอักเสบ
โลหะหนัก (heavy metals)	สารก่อมะเร็ง (carcinogens) จากหลอดไฟแบดเดอริ์ ถ่านไฟฉาย อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เสื่อมสภาพ	เกิดการปนเปื้อนโลหะหนักเข้าสู่ร่างกาย ส่งผลกระทบต่อระบบประสาท ตับ โรคพิษจากโลหะหนัก และมะเร็ง
สารเคมีจากการเกษตร (agricultural chemicals)	ขวดภาชนะบรรจุสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	กลุ่มอาการทางระบบประสาทส่วนกลาง (disorders to the central nervous system; CNS) อวัยวะในร่างกาย เช่น ปอด ไต หรือตับอาจถูกทำลายได้ (possible lung, kidney, or liver damage)

ชุกของอาการระบบทางเดินหายใจ ร้อยละ 40 และสมรรถภาพปอดผิดปกติ ร้อยละ 31.9 ปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่ออาการทางสุขภาพที่สำคัญ ได้แก่ การไม่สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลขณะปฏิบัติงาน ทำงานทุกวันและทำงานช่วงเวลากลางคืน โดยพบว่ากลุ่มพนักงานเก็บขนมูลฝอยที่มีอายุการทำงานตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดความผิดปกติของสมรรถภาพปอด 2.19 เท่าเมื่อเทียบกับกลุ่มที่มีอายุการทำงานน้อยกว่า 20 ปี<sup>6</sup> แสดงให้เห็นว่าพนักงานเก็บขนมูลฝอยชุมชนมีความชุกของอาการทางระบบหายใจสูง<sup>7-9</sup> มีอาการภูมิแพ้ (asthma) หรือโรคหลอดลมอุดกั้นเรื้อรัง (chronic obstructive pulmonary disease; COPD) ร้อยละ 15.4<sup>10</sup> อีกทั้งพนักงานเก็บขนมูลฝอยมีโอกาสได้รับสัมผัสมูลฝอยอันตราย (hazardous wastes) เช่น ถ่านไฟฉาย ขวดสเปรย์ ขวดสารปราบศัตรูพืช หลอดไฟ สารกัดกร่อน น้ำมัน ที่ถูกทิ้งร่วมกับมูลฝอยชุมชนที่ไม่มีการคัดแยก เขม่าควันจากรถเก็บขนและจราจรบนท้องถนน สารพิษที่เกิดจากการเผาไหม้มูลฝอย เช่น polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), furans และ dioxins เป็นต้น<sup>11</sup> และยังพบว่าพนักงานสูบล้างปฏิภูล (sewage worker) มีความเสี่ยงเป็นหลอดลมอักเสบเรื้อรังมากกว่าพนักงานเก็บขนมูลฝอยและคนขับรถ เมื่อเปรียบเทียบจากการรับสัมผัสก๊าซทางการหายใจ<sup>12</sup> หากได้รับสัมผัสก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ด้วยการหายใจจากการเผาไหม้เครื่องยนต์ที่ไม่สมบูรณ์จากรถเก็บขนมูลฝอยในปริมาณมากอาจมีอาการมึนงง ง่วงซึม ปวดศีรษะ อ่อนเพลีย ถ้าเลือดในร่างกายอิ่มตัวด้วยคาร์บอกซีฮีโมโกลบิน (CO-Hb) เนื่องจากก๊าซชนิดนี้

มีความสามารถในการจับกับฮีโมโกลบินได้ดีกว่าออกซิเจนอาจทำให้หมดสติและเสียชีวิตได้ ส่วนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) สามารถพบได้ในการจราจรบนท้องถนน และถึงรองรับมูลฝอยที่มีการทิ้งหมักไว้หลายวันหากสัมผัสด้วยการหายใจเข้าไปในปริมาณมากสามารถส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจและระบบประสาทส่วนกลาง และก๊าซที่มีกลิ่นเหม็นรุนแรง เช่น ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H<sub>2</sub>S) และมีเทน (CH<sub>4</sub>) ทำให้เกิดอาการระคายเคืองในเยื่อบุโพรงจมูก น้ำตาไหล ตาพร่ามัวได้<sup>13,14</sup> และพบว่าพนักงานสุขภาพเทศบาลเมือง Varasasi ประเทศอินเดียมีความชุกของอาการหลอดลมอักเสบเรื้อรัง (chronic bronchitis) ร้อยละ 20 โดยพนักงานที่มีอายุ 45 ปีขึ้นไป มีความชุกของอาการ chronic bronchitis สูงสุด ร้อยละ 32 รองลงมา คือกลุ่มอายุ 30 และ 31-44 ปี ร้อยละ 9 และ 19 ตามลำดับ<sup>12</sup> รวมไปถึงการซ่อมแซมและบำรุงรักษาถังเก็บขนมูลฝอยที่มีโอกาสสัมผัส น้ำมัน จารบี แบดเดอริ์รถยนต์ องค์ประกอบสารอินทรีย์ระเหยง่าย (volatile organic compounds) และของเสียอันตราย<sup>15,16</sup> พบว่าในพื้นที่ที่มีการทำการเกษตรมักพบขวดหรือภาชนะบรรจุสารเคมีปราบศัตรูพืชทิ้งรวมในภาชนะรองรับมูลฝอยชุมชน หากพนักงานได้รับสัมผัสสารเคมีที่หลงเหลือระหว่างการเก็บขนอาจสะสมในร่างกายและส่งผลกระทบต่อสุขภาพได้ (รูปที่ 1)

**สิ่งคุกคามด้านชีวภาพ (biological hazards)** (ตารางที่ 3) เป็นลักษณะสิ่งคุกคามทางสุขภาพจากจุลินทรีย์ก่อโรค เช่น แบคทีเรีย เชื้อรา ไวรัส สปอร์ และสัตว์พาหะนำโรคต่างๆ



รูปที่ 1 ขวดสารเคมีอันตรายทางการเกษตรที่ทิ้งรวมในถังรองรับมูลฝอย

ในสภาพแวดล้อมการทำงาน หากไม่มีการคัดแยกมูลฝอยทั่วไปกับมูลฝอยติดเชื้อพนักงานมีโอกาสได้รับสัมผัสมูลฝอยติดเชื้อสูง รวมไปถึงมูลฝอยอินทรีย์ที่เกิดจากกระบวนการย่อยสลายโดยแบคทีเรียหรือเชื้อราบางชนิดระหว่างพักในถังรองรับมูลฝอยเมื่อพนักงานเก็บขน และนำไปเทใส่ท้ายรถมีโอกาสได้รับสัมผัสละอองชีวภาพ (bioaerosols) เหล่านี้เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ จึงมีโอกาสเสี่ยงที่จะได้รับผลกระทบทางสุขภาพ จากการสัมผัสฝุ่นละอองขณะเคลื่อนย้ายถึงมูลฝอยรวมถึงการวางกระแทกถึงซึ่งจะทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของอนุภาคขนาดเล็กสู่อากาศ<sup>5</sup> ฝุ่นละอองที่พบจะประกอบไปด้วย เชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา สปอร์ สาร (1-3)- $\beta$ -D-glucan endotoxin<sup>23</sup> ถือเป็นสิ่งคุกคามทางสุขภาพต่อสุขภาพจากการทำงาน พบว่าพนักงานเก็บขนมูลฝอยมีความชุกของอาการทางเดินหายใจ รวมถึงสมรรถภาพปอดลดลงมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ประกอบอาชีพนี้อาจเป็นผลมาจากการได้รับสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ปนเปื้อนละอองชีวภาพ แขนวนลอยในอากาศจากสภาพแวดล้อมการทำงาน ซึ่งการรับสัมผัสละอองชีวภาพระหว่างเก็บขนมูลฝอยอาจทำให้เกิดการอักเสบของระบบทางเดินหายใจส่วนล่าง (lower airway inflammation) สามารถทำให้เกิดการมีเสมหะ และยังทำให้ปริมาตรของการหายใจออกลดลง<sup>24,25</sup> และความเสี่ยงของการเกิดโรกระบบทางเดินอาหาร (gastrointestinal) และมีรายงานว่าหากพนักงานเก็บขนมูลฝอยเทศบาลที่สัมผัสมูลฝอยติดเชื้อมีความชุกและเสี่ยงต่อการติดเชื้อและการได้รับเชื้อไวรัสตับอักเสบบี (hepatitis B virus; HBV) เพิ่มขึ้นจากการได้รับบาดเจ็บด้วยของแหลมมีคมทิ่มแทง (needlestick injuries) ดังนั้นการให้วัคซีนจึงเป็นการป้องกันโรคไวรัสตับอักเสบบีในพนักงานเก็บขนมูลฝอยเทศบาลได้<sup>22</sup>

**สิ่งคุกคามด้านชีวกลศาสตร์ การบาดเจ็บ และจิตวิทยา**

**สังคม (biomechanical, injury and psychosocial hazards)** (ตารางที่ 4) คือ ลักษณะสภาพแวดล้อมในการทำงานที่สามารถก่อให้เกิดความเครียด หรืออารมณ์ที่ได้รับความกดดันส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกาย ที่มีสาเหตุมาจากความรู้สึกเบื่อหน่ายจากงาน เช่น การทำงานซ้ำซาก เกิดความกดดันจากสภาพที่ไม่เหมาะสม เช่น การทำงานในเวลาที่ไม่ปกติทั่วไป การเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน ดังนั้น สิ่งคุกคามด้านจิตวิทยา

สังคม ชีวกลศาสตร์ และการบาดเจ็บ จึงมีความสัมพันธ์ที่ส่งผลกับความผิดปกติและอาการเจ็บป่วยทางโครงสร้างด้วย เช่น อาการปวดหลัง คอ ไหล่ เป็นต้น การบาดเจ็บสะสมที่เกิดจากความเครียดและภาระงานที่ได้รับมากเกินไป เช่น การทำงานเกินเวลา ทำงานเป็นกะ จากการศึกษาพบว่า พนักงานเก็บขนมูลฝอยมีความชุกของอาการปวดหลังส่วนล่าง (low back pain) ร้อยละ 77.50 ปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อการปวดหลังส่วนล่าง คือ อายุการทำงาน การไม่ได้หยุดพักระหว่างปฏิบัติงาน จำนวนครั้งที่ยกถึงบรรจุมูลฝอย การทำงาน 7 วันต่อสัปดาห์ และการประคองถึงมูลฝอยระหว่างยกห่างลำตัว<sup>31</sup> รวมถึงการยกและเก็บภาชนะรองรับมูลฝอยเทใส่ท้ายรถเก็บขนมูลฝอยที่มีลักษณะการทำงานในท่าทางซ้ำๆ (รูปที่ 2) เช่นเดียวกับพนักงานเก็บขนมูลฝอยเทศบาลในประเทศเยอรมนีส่วนใหญ่มีปัญหาสุขภาพด้านโครงสร้างและกล้ามเนื้อจากการปวดหลัง (back pain) ร้อยละ 67.2<sup>10</sup> และพนักงานโหลด/เทมูลฝอย (waste loader)



รูปที่ 2 ลักษณะท่าทางการยกภาชนะรองรับมูลฝอยเทใส่ท้ายรถเก็บขนมูลฝอยเทศบาล

มีความเสี่ยงต่ออาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (musculoskeletal disorders; MSDs) ในส่วนสะโพก/ต้นขา (hip+thigh) ร้อยละ 22 หลังส่วนล่าง (low back) ร้อยละ 19 ไหล่ (shoulder) และหลังส่วนบน (upper back) ร้อยละ 15 ตามลำดับ จึงเป็นอาชีพที่มีความเสี่ยงในการเจ็บป่วยและการเกิดอุบัติเหตุสูง<sup>32</sup>

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าพนักงานเก็บขนมูลฝอยเอกชนมีแนวโน้มที่จะได้รับบาดเจ็บสูง เนื่องจากพบข้อมูลรายงานการเรียกร้องขอรับสิทธิประโยชน์ทดแทนมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มพนักงานที่อยู่ในภาครัฐ โดยเฉพาะพนักงานเก็บขนมูลฝอยที่ทำงานมาเป็นเวลานานมีแนวโน้มที่จะเรียกร้องขอรับสิทธิประโยชน์ทดแทนเพิ่มขึ้นเช่นกัน<sup>33</sup> นอกจากนี้ มีรายงานพบว่าพนักงานเก็บขนมูลฝอยเทศบาลเมือง Addis Ababa ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 97.9 อายุเฉลี่ย 33 ปี มีอัตราการความชุกการบาดเจ็บจากการทำงาน ร้อยละ 43.7 พนักงานที่ไม่สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลมีโอกาสได้รับบาดเจ็บสูง 2.62 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่

ตารางที่ 3 สิ่งคุกคามสุขภาพทางด้านชีวภาพ (biological hazards)<sup>1,3,17-19,24-30</sup>

สิ่งคุกคามสุขภาพ	แหล่งกำเนิด	ผลกระทบต่อสุขภาพ
<b>ด้านชีวภาพ (biological hazards)</b>		
เชื้อไวรัส แบคทีเรีย รา	ฝุ่นมูลฝอย มูลฝอยอินทรีย์ที่มีการย่อยสลายและเน่าเปื่อย มูลฝอยติดเชื้อ (infectious wastes) น้ำชะมูลฝอย อุจจาระ มูลฝอยที่มีลักษณะแหลมคม เช่น เข็มฉีดยา ตะปู เศษเหล็กและแก้ว	ติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ ไวรัสตับอักเสบบี (hepatitis B virus; HBV) อหิวาตกโรค (cholera) อุจจาระร่วง (diarrhea) บาดทะยัก (tetanus) เป็นต้น
โปรโตซัว หนอง พยาธิ	มูลฝอยเน่าเปื่อยระยะแรก น้ำชะมูลฝอย อุจจาระ	โรคที่เกิดจากพยาธิ อุจจาระร่วง
สัตว์พาหะนำโรค (เช่น หนู แมลงสาบ ยุง แมลงวัน ฯลฯ)	เศษอาหาร ซากสัตว์ น้ำชะมูลฝอย	โรกระบบทางเดินอาหาร อุจจาระร่วง โรคเลปโตสไปโรซิสหรือไข้ฉี่หนู (leptospirosis) ไข้เลือดออก (dengue fever) และมาลาเรีย (malaria)
สัตว์มีพิษและอันตราย	ตะขาบ งู แมงป่อง ฯลฯ	อาการพิษที่เกิดจากการกัด ต่อย เช่น ผื่นหนังบวมแดงและปวด
สัตว์ทั่วไป	สุนัขในเส้นทางเก็บมูลฝอย	บาดแผลจากการถูกสุนัขกัดและพิษสุนัขบ้า

ตารางที่ 4 สิ่งคุกคามสุขภาพทางด้านชีวกลศาสตร์ การบาดเจ็บ และจิตวิทยาสังคม (biomechanical, injury and psychosocial hazards)<sup>1,17,19,29,33,35</sup>

สิ่งคุกคามสุขภาพ	แหล่งกำเนิด	ผลกระทบต่อสุขภาพ
<b>ด้านชีวกลศาสตร์ (biomechanical hazards)</b>		
การทำงานในท่าทางซ้ำๆ (repetition of movements)	การเก็บ การยกภาชนะบรรจุมูลฝอย และการคัดแยกที่اهرเก็บขน	เกิดการบาดเจ็บทางโครงร่างและกล้ามเนื้อ (musculoskeletal injuries; MSIs), การบาดเจ็บกล้ามเนื้อฉีกจากการทำงานในท่าทางซ้ำๆ (repetitive strain injuries; RSIs) เช่น อาการปวดหลัง ไหล่ มือ และข้อมือ
การจับและยกของหนัก (heavy lifting and handling)	การจับยกถุงและภาชนะบรรจุมูลฝอยที่หนักเกินไปหรือจับยกผิดวิธี	อาการผิดปกติทางโครงร่างและกล้ามเนื้อ เช่น อาการปวดหลัง (back pain) มือ และข้อมือ
<b>ด้านการบาดเจ็บ (injury hazards)</b>		
เศษวัสดุแหลมและมีคม (needlestick and sharps)	เศษวัตถุของมีคม เช่น ไม้เสียบลูกชิ้น เศษแก้ว ตะปู เศษเหล็ก เข็มฉีดยา ฯลฯ	บาดแผลจากวัตถุมีคม (incised wound) การติดเชื้อ (infection)
ลื่น ล้ม พลัดตก (fall/slip)	การห้อยและโหนท้ายรถเก็บขนมูลฝอยไม่มั่นคงโครงสร้างรถที่มีอายุการใช้งานนาน	เกิดบาดเจ็บแผลฟกช้ำ (contusion) บาดแผลถลอก (abrasion) กล้ามเนื้อฉีก (muscle strain)
ดัน ดึง วัตถุตกใส่ (push/pull/falling object)	อายุการใช้งานรถเก็บขน ถุงและภาชนะบรรจุมูลฝอยจับไม่มั่นคงและแรงรีบ	เกิดบาดเจ็บแผลฟกช้ำ (contusion) ปวดกล้ามเนื้อ (muscle pain)
แรงกด กระทบ (compression/impact)	ถูกวัตถุหล่นทับ ขนหรือกระแทกกับรถเก็บขนมูลฝอยประเภท compactor hydraulics	เกิดบาดเจ็บแผลฟกช้ำ (contusion) กระดูกหัก (bone fracture) ฟลิกแพลงชนิดรูป (sprain)
<b>ด้านจิตวิทยาสังคม (psychological hazards)</b>		
ความเครียด (stress)	รายได้ต่อเดือนไม่เพียงพอ ความสัมพันธ์เพื่อนร่วมงาน องค์กร และครอบครัว การทราบถึงความเสี่ยงทางสุขภาพที่ได้รับ ถูกดูหมิ่นในสังคม เป็นต้น	นอนไม่หลับ (Psychophysiological insomnia) วิตกกังวล (anxiety) เครียดสะสม (chronic stress)

ใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลในขณะปฏิบัติงาน ดังนั้น พนักงานเก็บขนมูลฝอยจึงเป็นกลุ่มคนที่ทำงานหนัก มีโอกาสได้รับอันตราย และมีปัญหาสุขภาพสูงจากการสัมผัสสิ่งคุกคามทางสุขภาพในสภาวะที่หลากหลายจากการทำงาน โดยกลุ่มประเทศที่กำลังพัฒนาจะมีความเสี่ยงมากกว่ากลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้วเนื่องจากมีข้อจำกัดด้านประสิทธิภาพ และ

การป้องกันตนเองจากการทำงาน<sup>34</sup>

**แนวทางการป้องกันตนเองของพนักงานเก็บขนมูลฝอย**

การป้องกันตนเองของพนักงานเก็บขนมูลฝอยเป็นวิธีการที่สามารถป้องกันและลดความเสี่ยงการสัมผัสสิ่งคุกคามทางสุขภาพได้ โดยให้มีการปฏิบัติป้องกันตนเอง ตามแนวทางของ

ตารางที่ 5 สรุปแนวทางการป้องกันตนเองจากสิ่งคุกคามสุขภาพของพนักงานเก็บขยะมูลฝอย

สิ่งคุกคามสุขภาพ	-	แนวทางการป้องกัน
<b>ด้านกายภาพ (physical hazards)</b>		
เสียง (noise)	-	สวมอุปกรณ์ป้องกันเสียง (ear plugs)
รังสี ultraviolet และ infrared	-	สวมใส่แว่นตา หมวก เสื้อแขนยาว กางเกงขายาวให้มิดชิดป้องกันแสงแดด
อุณหภูมิ (temperature; °C) ความร้อน (heat)	-	สวมหมวก เสื้อแขนยาว กางเกงขายาวให้มิดชิด
การสั่นสะเทือน (vibration)	-	หลีกเลี่ยงการจับบริเวณที่มีการสั่นสะเทือนอย่างต่อเนื่อง
ชนิดและองค์ประกอบมูลฝอยทั่วไป (types and composition of solid wastes)	-	สวมใส่ถุงมือยาง ใช้ที่คีบแยกมูลฝอย และใส่ผ้าปิดจมูก
<b>ด้านเคมี (chemical hazards)</b>		
กลิ่น/เขม่าควัน (odor/smoke)	-	สวมหน้ากากอนามัยหรือผ้าปิดจมูก N95 แว่นตา หมวก เสื้อแขนยาว กางเกงขายาว และถุงเท้าให้มิดชิด
ฝุ่นละออง (particulate matter; PM)	-	
มูลฝอย (solid waste) และของเสียอันตราย (hazardous wastes) เช่น สารเคมี (chemical agents) โลหะหนัก (heavy metals) สารปราบศัตรูพืช (pesticides)	-	สวมถุงมือยางชนิดหนา รองเท้าที่มิดชิดป้องกันสารเคมีอันตรายได้และผ้าปิดจมูกป้องกันสารเคมีอันตราย หลีกเลี่ยงการสัมผัสวัตถุอันตราย และควรใช้ที่คีบแยกมูลฝอย
<b>ด้านชีวภาพ (biological hazards)</b>		
มูลฝอยทั่วไปและมูลฝอยติดเชื้อ ที่เป็นเชื้อไวรัส แบคทีเรีย รา โปรโตซัว หนองพยาธิ แมลง และสัตว์พาหะนำโรค (viruses, bacteria, fungi, protozoa, worm, insects and vectors borne)	-	สวมอุปกรณ์คุ้มครองอันตรายส่วนบุคคล เช่น ถุงมือยางชนิดหนา รองเท้าบูท แว่นตา ผ้าปิดจมูกอนามัย และล้างมือทันทีหลังเลิกปฏิบัติงาน
สัตว์มีพิษและอันตราย เช่น งู ตะขาบ แมงป่อง ฯลฯ	-	หลีกเลี่ยงการเข้าใกล้สัตว์ที่มีพิษ
สัตว์ทั่วไป เช่น สุนัข	-	หลีกเลี่ยงการเข้าใกล้ และควรมีอุปกรณ์ป้องกัน หากถูกสุนัขกัดควรไปพบแพทย์เพื่อขอรับวัคซีนป้องกันบาดทะยักและวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าทันที
<b>ด้านชีวกลศาสตร์ และการบาดเจ็บ (biomechanical and injury hazards)</b>		
การทำงานในท่าทางซ้ำๆ (repetition of movements)	-	แนะนำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดให้พนักงานเก็บขยะมูลฝอยมีช่วงเวลาหยุดพักระหว่างปฏิบัติงาน
ยกของหนัก (heavy lifting and handling)	-	การยกของควรใช้ท่าทางในการทำงานให้ถูกต้อง และควรใช้พนักงานเก็บขน 2 คน ในกรณีที่ภาชนะรองรับมูลฝอยมีน้ำหนักมากเกินไป
เศษวัสดุแหลมและมีคม (needlestick and sharps)	-	สวมถุงมือยางชนิดหนา รองเท้าผ้าใบมิดชิด หากเกิดบาดแผลจากการตีหมแทงควรได้รับการตรวจโดยแพทย์และรับวัคซีนบาดทะยักทันที
ลื่น ล้ม พลัดตก (fall/slip) แรงกด กระแทก (compression/impact)	-	หลีกเลี่ยงการตีเครื่องตีแอลกอฮอล์หรือของมีน้ำหนักก่อนและระหว่างการปฏิบัติงาน ทำงานด้วยความระมัดระวัง และไม่หยอกล้อกัน
<b>ด้านจิตวิทยาสังคม (psychological hazards)</b>		
ความเครียด (stress)	-	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างครอบครัว เพื่อนร่วมงาน ให้มีความเข้มแข็งและสามัคคี เช่น เล่นกีฬา จัดกิจกรรมนันทนาการ และงานสังสรรค์ รวมถึงให้รางวัลแก่พนักงาน เพื่อให้สังคมรับรู้ถึงความสำคัญในบทบาทและหน้าที่ และจัดโครงการให้ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันตนเองแก่พนักงานเก็บขยะมูลฝอยอย่างต่อเนื่อง

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม<sup>3</sup> และองค์การแรงงานระหว่างประเทศ (International Labour Organization; ILO's)<sup>36</sup> ดังนี้

1. ไม่ควรดื่มแอลกอฮอล์ก่อนและระหว่างปฏิบัติงาน รวมถึงห้ามสูบบุหรี่ระหว่างเก็บขยะมูลฝอย
  2. ไม่ควรรับประทานอาหารและเครื่องดื่มขณะปฏิบัติงาน
  3. ก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลและอยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งานได้ทุกครั้ง ได้แก่ แวนตาและหน้ากากอนามัยสำหรับป้องกันฝุ่นละออง กลิ่นละอองชีวภาพ และไอระเหยของสารเคมี ถุงมือยางชนิดหนาที่สามารถทนต่อการทิ่มแทง ฉีกขาดและป้องกันสารกัดกร่อนหรือสัมผัสสารเคมี ควรสวมใส่รองเท้าบูทหรือรองเท้าผ้าใบที่หุ้มสันมิดชิดมีความหนาและทนต่อการทิ่มแทง หากตรวจพบอุปกรณ์แตกหักหรือฉีกขาดควรเปลี่ยนทันที
  4. สวมใส่เสื้อผ้าที่มียีสสะท้อนและมองเห็นได้ชัดเพื่อป้องกันอุบัติเหตุบนท้องถนนขณะเก็บขยะมูลฝอย และสวมใส่เสื้อผ้าและกางเกงให้มิดชิดเพื่อป้องกันการสัมผัสกับขยะมูลฝอยที่ปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์บางชนิดที่ก่อโรคได้ และต้องสวมหมวกเพื่อป้องกันการได้รับความกระแทกกระเทือนและความร้อนขณะทำงานกลางแจ้ง
  5. มีน้ำดื่มสะอาดที่เพียงพอตลอดเส้นทางการปฏิบัติงาน และก่อนรับประทานอาหารและดื่มน้ำต้องล้างมือด้วยสบู่และน้ำสะอาดก่อนทุกครั้ง
  6. อาบน้ำและทำความสะอาดร่างกายหลังปฏิบัติงานแล้วเสร็จทันที
  7. ควรใช้ท่าทางการยกของหนักให้เหมาะสมไม่ฝืนสภาพร่างกายในการทำงาน ในกรณีขาดร่องรับมูลฝอยมีน้ำหนักมากเกินไปแนะนำให้ใช้พนักงานเก็บขน 2 คน สำหรับยกและเทภาชนะรองรับมูลฝอย
  8. ไม่จับหรือสัมผัสภาชนะรองรับมูลฝอยที่ไม่ทราบประเภทหรือเป็นมูลฝอยอันตราย แนะนำให้พนักงานเก็บขนห้ามเข้าใกล้และแจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามาตรวจสอบทันที
  9. ควรใช้ที่คีบและสวมใส่ถุงมือยางชนิดหนาสำหรับคัดแยกมูลฝอยท้ายรถเก็บขนเพื่อลดความเสี่ยงการสัมผัสมูลฝอยอันตรายและของแหลมคมที่คมทิ่มแทง
  10. หากได้รับบาดเจ็บที่เกิดจากของมีคมทิ่มแทงควรไปพบแพทย์ในสถานพยาบาลทันที และควรได้รับวัคซีนป้องกันบาดทะยัก และไวรัสตับอักเสบบี ตามระยะเวลาที่แพทย์แนะนำ และแจ้งให้หน่วยงานที่สังกัดรับทราบ
  11. ควรให้ความสำคัญกับการดูแลสุขภาพตัวเอง เช่น ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ พักผ่อนให้เพียงพอ รับประทานอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย ควรหลีกเลี่ยงการสูบบุหรี่ และดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์
  12. ควรจัดให้พนักงานเก็บขนมูลฝอยได้พักเป็นระยะระหว่างปฏิบัติงาน
  13. ได้รับการตรวจสุขภาพประจำปีเป็นประจำ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรจัดอบรมให้ความรู้และสร้างความตระหนักการป้องกันตนเองของพนักงานเก็บขนมูลฝอยอย่างต่อเนื่อง
- จากแนวทางการป้องกันตนเองของพนักงานเก็บขนมูลฝอยข้างต้น สามารถนำมาพิจารณาสิ่งคุกคามสุขภาพออกเป็น 5 ด้าน

และสรุปเป็นแนวทางการป้องกันตนเองจากสิ่งคุกคามสุขภาพของพนักงานเก็บขนมูลฝอย (ตารางที่ 5) เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการป้องกันและลดความเสี่ยงทางสุขภาพในพนักงานเก็บขนมูลฝอยต่อไป

## สรุป

พนักงานเก็บขนมูลฝอยเป็นกลุ่มแรงงานที่ทำงานหนัก มีโอกาสเสี่ยงได้รับอันตราย และปัญหาสุขภาพสูงจากการสัมผัสสิ่งคุกคามทางสุขภาพในสภาวะแวดล้อมที่หลากหลายระหว่างปฏิบัติงาน อีกทั้งยังมีข้อจำกัดด้านประสิทธิภาพการป้องกันตนเองจากการทำงาน ทำให้พนักงานเก็บขนมูลฝอยมีความเสี่ยงสุขภาพจากสัมผัสสิ่งคุกคามหลายปัจจัยจากสภาวะแวดล้อมการทำงาน เมื่อพิจารณาถึงเส้นทางการรับสัมผัสสิ่งคุกคามทางสุขภาพ (route of exposure) ในพนักงานเก็บขนมูลฝอยมีโอกาสได้รับสัมผัส 4 ทาง คือ ทางการหายใจ (inhalation exposure) ทางตา (eye contact) ทางผิวหนัง (dermal contact) และทางปาก (ingestion exposure) ทั้งนี้ อาจมีปัจจัยอื่นที่เป็นตัวส่งเสริมให้เกิดอาการทางสุขภาพได้เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับอายุของพนักงาน การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ อายุการทำงาน โรคประจำตัว หรือการเคยได้รับอุบัติเหตุหรือการบาดเจ็บ พฤติกรรมและการป้องกันตนเอง พบว่าผู้ประกอบการอาชีพเก็บขนมูลฝอยส่วนใหญ่มีความเสี่ยงของกลุ่มอาการผิดปกติทางโครงสร้างและกล้ามเนื้อ อาการระบบทางเดินหายใจ ผิวหนัง การบาดเจ็บ โรคระบบทางเดินอาหาร เป็นต้น ปัญหาเหล่านี้ถือเป็นปัญหาสำคัญด้านการแพทย์และสาธารณสุข เนื่องจากทรัพยากรมนุษย์มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญให้พนักงานได้รับการตรวจสุขภาพประจำปี สนับสนุนอุปกรณ์คุ้มครองอันตรายส่วนบุคคลตามมาตรฐานสากลอย่างเพียงพอ ส่งเสริมการให้ความรู้เพื่อให้พนักงานเกิดความตระหนักและมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงาน และควรจัดตารางเวลาให้พนักงานเก็บขนมูลฝอยมีการพักเป็นระยะระหว่างปฏิบัติงาน เพื่อเป็นการป้องกันและลดการสัมผัสสิ่งคุกคามสุขภาพได้

## เอกสารอ้างอิง

1. Poulsen OM, Breum NO, Ebbenhøj N, Hansen AM, Ivens UI, Van Lelieveld D, et al. Sorting and recycling of domestic waste. review of occupational health problems and their possible causes. *Sci Total Environ* 1995; 168: 33-56.
2. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. การคัดกรองความเสี่ยงจากการทำงานของผู้ประกอบอาชีพเก็บ คัดแยก และรีไซเคิลขยะ: โครงการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพจากการคัดแยกและรีไซเคิลขยะในพื้นที่เสี่ยงสูง เพื่อลดความเหลื่อมล้ำทางสุขภาพประชาชน ปีงบประมาณ 2559. กลุ่มอาชีพวอนามัย: กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2559.
3. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. คู่มือแรงงานนอกระบบปลอดภัยใส่ใจสุขภาพ (กลุ่มอาชีพเก็บและคัดแยกขยะ). ศูนย์สื่อและสิ่งพิมพ์แก้วเจ้าจอม: กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2559.

4. Ncube F, Ncube EJ, Voyi K. Bioaerosols, noise, and ultraviolet radiation exposures for municipal solid waste handlers. *J Environ Public Health* 2017; 2017: 1-8.
5. Schantora AL, Casjens S, Deckert A, Van Kampen V, Neumann HD, Brüning T. Prevalence of work-related rhino-conjunctivitis and respiratory symptoms among domestic waste collectors. *Adv Exp Med Biol* 2015; 834: 53-61.
6. ลัดดาวรรณ ดอกแก้ว, ประมุข โอศิริ, เกลิมชัย ชัยกิตติภรณ์, สมพร กันทรคุชฎี เจริญชัยศรี, ดุสิต สุจิรารัตน์, นพกร จงวิศาล. ความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการระบบทางเดินหายใจและสมรรถภาพ ปอดในกลุ่มพนักงานเก็บขยะของกรุงเทพมหานคร. *วารสารอนามัยสิ่งแวดล้อม* 2559; 18: 18-29.
7. Abou-ElWafa HS, El-Bestar SF, El-Gilany AH, Awad EL-Toraby Eel-S. Respiratory disorders among municipal solid waste collectors in Mansoura, Egypt: a comparative study. *Arch Environ Occup Health* 2014; 69: 100-6.
8. Gladding TL, Gwyther CL. A study of the potential release of bioaerosols from containers as a result of reduced frequency residual waste collection. *Sci Total Environ* 2017; 576: 481-9.
9. Raulf M, Kampen Van, Neumann HD, Liebers V, Deckert A, Brüning T. Airway and blood inflammatory markers in waste collectors. *Adv Exp Med Biol* 2017; 1021: 1-14.
10. Velasco Garrido M, Bittner C, Harth V, Marita Preisser A. Health status and health-related quality of life of municipal waste collection workers-a cross-sectional survey. *J Occup Med Toxicol* 2015; 10: 1-7.
11. EU-OSHA-European agency for safety and health at work, expert forecast on emerging chemical risks related to occupational safety and health, European risk observatory report, Belgium, 2009.
12. Singh M, Ladusingh L. Factors Associated with chronic bronchitis among municipal sanitary workers in Varanasi, India. *Asian J. Epidemiol* 2017; 10: 101-7.
13. National Institute of Occupational Safety and Health. NIOSH pocket guide to chemical hazards; 2007. [Cited January 26, 2019] Available from: <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2005-149/pdfs/2005-149.pdf>.
14. พรพิมล กองทิพย์. สุขศาสตร์อุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 3. เบสท์กราฟฟิค เพรส: กรุงเทพฯ, 2555.
15. Yang CY, Chang WT, Chuang HY, Tsai SS, Wu TN, Sung FC. Adverse health effect among household waste collection in Taiwan. *Environ Res* 2001; 85: 195-9.
16. Park DU, Ryu SH, Kim SB, Yoon CS. An assessment of dust, endotoxin, and microorganism exposure during waste collection and sorting. *J Air Waste Manag Assoc* 2011; 61: 461-68.
17. Jerie S. Occupational risk associated with solid waste management in the informal sector of Gweru, Zimbabwe. *J Environ Public Health* 2016; 2016: 1-14.
18. Hansen J, Ivens UI, Breum NO, Nielsen M, Würtz H, Poulsen OM et al. Respiratory symptoms among danish waste collectors. *Ann Agric Environ Med* 1997; 4: 69-74.
19. Binion E, Gutberlet J. The effects of handling solid waste on the wellbeing of informal and organized recyclers: a review of the literature. *Int J Occup Environ Health* 2012; 18: 43-52
20. Djoharnis J, Shafei MN, Musa KI, Abdullah MR, Ibrahim MI. Respiratory symptoms and lung functions among domestic waste collectors: an experience in a developing country like Malaysia. *Inter Med Pub Health* 2012; 4: 1775-84.
21. Poole CJM, Basu S. Systematic review: occupational illness in the waste and recycling sector. *Occup Med (Lond)* 2017; 67: 626-36.
22. Health and Safety Authority. Asbestos-containing materials (ACMs) in workplaces, practical guidelines on ACM management and abatement, Dublin; 2019. [Cited January 27, 2019]. Available from: [https://www.hsa.ie/eng/Publications\\_and\\_Forms/Publications/Chemical\\_and\\_Hazardous\\_Substances/asbestos\\_guidelines.pdf](https://www.hsa.ie/eng/Publications_and_Forms/Publications/Chemical_and_Hazardous_Substances/asbestos_guidelines.pdf).
23. Wouters IM, Hilhorst SK, Kleppe P et al. Upper airway inflammation and respiratory symptoms in domestic waste collector. *Occup Environ Med* 2002; 56: 106-12.
24. Heldal KK, Halstensen AS, Thorn J, Eduard W, Halstensen TS. Airway inflammation in waste handlers exposed to bioaerosols assessed by induced sputum. *European Respiratory Journal* 2003; 21: 641-5.
25. Neghab M, Khodaparast-Kazerouni F, Hassanzadeh J, Ahmadzadeh F. Assessment respiratory symptoms and lung functional impairment a group of garbage collectors. *International Journal of Occupational Hygiene* 2013; 5: 76-81.
26. Tsovili E, Rachiotis G, Symvoulakis EK, Thanasias E, Giannispoulou O, Papagiannis D, Eleftheriou A, et al. Municipal waste collectors and hepatitis B and C virus infection: a cross-sectional study. *Infez Med* 2014; 22: 271-6.
27. Ivens UI, Breum NO, Ebbehøj N, Nielsen BH, Poulsen OM, Würtz H. Exposure-response relationship between gastrointestinal problems among waste collectors and bioaerosol exposure. *Scand J Work Environ Health* 1999; 25:238-45.
28. Hafizhin Aminuddin MS, Rahman HA. Health risk survey for domestic waste management agency workers: case study on Kota Bharu Municipal Council (MPKB), Kelantan, Malaysia. *Int J Environ Sci Dev* 2015; 6: 629-34.
29. Patil PV, Kamble RK. Occupational health hazard in municipal solid waste collecting workers of Chandrapur City, Central India. *Int. J. Environ.* 2016/17; 6: 46-57.



30. Addo HO, Dun-Dery EJ, Afoakwa E, Elizabeth A, Ellen A, Rebecca M. Correlates of domestic waste management and related health outcome in Sunyani, Ghana: a protocol toward enhancing policy. *BMC Public Health* 2017; 17: 615.
31. สุนิสา ชายเกลี้ยง, พิระพงษ์ จันทราเทพ, พรนภา ศุกรเวทย์ศิริ, รุ่งทิพย์ พันธเมธากุล. ความชุกและปัจจัยเสี่ยงทางการยศาสตร์ของการปวดหลังส่วนล่างในพนักงานเก็บขยะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในจังหวัดหนองบัวลำภู. *วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด* 2555; 24: 97-109.
32. Salve P, Chokhandre P, Bansod D. Assessing musculoskeletal disorders among municipal waste loaders of Mumbai, India. *Int J Occup Med Environ Health* 2017; 30:875-86.
33. Bunn TL, Slavova S, Tang T. Injuries among solid waste collectors in the private versus public sectors, *Waste Manag Res* 2011; 29:1043-52.
34. Bleck D, Wettberg W. Waste collection in developing countries-tackling occupational safety and health hazard at their source. *Waste Manag* 2012; 32:2009-17.
35. Mohammed S, Latif PA. Possible health danger associated with gabbage/refuse collectors. *IOSR J Environ Sci Toxicol Food Technol* 2014; 8:22-30.
36. International Labour Organization. *Warm: Work adjustment for recycling and managing waste: action manual for waste collectors and communities to promote their joint actions in improving safety, health and efficiency in waste collection and management*, subregional office for East Asia, Bangkok, 2010.

**SMJ**