

นิพนธ์ต้นฉบับ

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสุขภาพระบบทางเดินหายใจ ของผู้ประกอบอาชีพทำครกหินและแกะสลักหิน: กรณีศึกษาในพื้นที่ ตำบลอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี

ศักดิ์สิทธิ์ กุลวงษ์*, พิชญธิดา ประเวทย์**, บุญสิตา วิเชียรปัญญา**, ศุภธิดา คำจรัส**, อัญชรัตน์ เจริญทรัพย์**, นันทพร ภัทรพทุธ*

*สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

**หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

✉ nantapor@buu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวางครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านงาน ระดับการรับสัมผัสฝุ่น พฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล และอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ในกลุ่มผู้ประกอบอาชีพทำครกหินและแกะสลักหิน ในพื้นที่ตำบลอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี กลุ่มตัวอย่างเป็นลูกจ้าง จำนวน 15 คน จาก 4 ร้านที่ตอบรับเข้าศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้อุปกรณ์เก็บตัวอย่างอากาศ แบบบันทึกการเก็บตัวอย่าง เครื่องตรวจสอบสมรรถภาพปอด และแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและทดสอบความสัมพันธ์โดยใช้ สถิติ Chi-square

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุ 50-59 ปี ทำครกหินและแกะสลักหินมาเป็นระยะเวลา 21-30 ปี มีความรู้เกี่ยวกับอันตราย ผลกระทบต่อสุขภาพและการป้องกันการรับสัมผัสฝุ่นหินในระดับปานกลาง (13.47 ± 3.74 คะแนน) มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากฝุ่นหินในระดับสูง (45.13 ± 5.47 คะแนน) ระดับความเข้มข้นฝุ่นทุกขนาดและฝุ่นขนาดเล็กอยู่ในช่วง $0.30-47.15$ mg/m³ และ $0.30-7.25$ mg/m³ ตามลำดับ อาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจที่พบบ่อยคือ เหนื่อยหอบง่าย (ร้อยละ 46.7) คัดจมูก (ร้อยละ 40.0) ไอในช่วงเช้าหรือหลังตื่นนอน (ร้อยละ 40.0) ผลการศึกษาความสัมพันธ์พบว่าระยะเวลาในการทำงาน ประวัติการทำงาน ระดับความรู้ พฤติกรรมการป้องกัน และความเข้มข้นฝุ่นทุกขนาดในพื้นที่ สัมพันธ์กับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และยังพบว่า การใช้หน้ากากป้องกันที่ไม่เหมาะสม สัมพันธ์กับอาการปอดขยายตัวไม่ดี ($p < 0.05$)

ข้อเสนอแนะจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ ควรเพิ่มความรู้เกี่ยวกับอันตรายและวิธีการป้องกันที่ถูกต้องแก่กลุ่มตัวอย่าง ใช้มาตรการลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นที่แหล่งกำเนิด เฝ้าระวังทางการแพทย์และตรวจสุขภาพเป็นประจำ

คำสำคัญ: ครกหินและหินแกะสลัก, ฝุ่นหิน, สุขภาพระบบทางเดินหายใจ, การรับสัมผัส

Article info:

Received: Jul 25, 2024

Revised: Aug 25, 2024

Accepted: Aug 29, 2024

Original article

Factors related to respiratory health among stone mortar and stone carving workers: a case study in Ang Sila, Chonburi Province

Saksith Kulwong*, Pichayatida Prawetyung**, Boonsita Wichianpanya**, Supatida Kamchon**, Ancharat Charoensap**, Nantaporn Pattarabuddha*

Nantaporn Pattarabuddha*

*Industrial Hygiene and Safety Programme, Faculty of Public Health, Burapha University

**Bachelor Degree in Industrial Hygiene and Safety, Faculty of Public Health, Burapha University

✉ nantapor@buu.ac.th

Abstract

This cross-sectional descriptive study aimed to investigate personal factors, occupational factors, dust exposure levels, use of personal protective equipment (PPE), and respiratory symptoms among stone mortar and stone carving workers in Ang Sila Subdistrict, Chonburi Province. The sample consisted of 15 employees from four participating shops. Data were collected through air sampling equipment, sampling record forms, pulmonary function testing, and structured questionnaires. Descriptive statistics and the Chi-square test were used for data analysis.

The results revealed that most participants were male, aged between 50–59 years, and had been working in stone mortar production and stone carving for 21–30 years. Knowledge regarding the health effects of stone dust exposure and its prevention was at a moderate level (mean score = 13.47 ± 3.74). The sample group also demonstrated a significant level of dust-protective behaviors (mean score = 45.13 ± 5.47). Inhalable and respirable dust concentrations ranged from 0.30–47.15 mg/m³ and 0.30–7.25 mg/m³, respectively. The most commonly reported respiratory symptoms were shortness of breath (46.7%), nasal congestion (40.0%), and coughing in the morning or upon waking (40.0%). Statistical analysis showed significant associations between respiratory symptoms and factors including work duration, occupational history, knowledge, protective behaviors, and inhalable dust concentration in the work area ($p < 0.05$). Additionally, the use of inappropriate protective masks was significantly associated with restrictive lung disease ($p < 0.05$).

In conclusion, it is recommended to raise awareness among workers about occupational health risks and preventive measures, implement dust emission control at the source, and maintain ongoing medical surveillance and regular health check-ups.

Keywords: Stone mortars and carved stones, stone dust, respiratory health, exposure

คณะสาธารณสุขศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

Faculty of Public Health, Ubon Ratchathani Rajabhat University

Ubon Ratchathani Rajabhat University

บทนำ

การประกอบอาชีพทำครกและแกะสลักหินในพื้นที่ตำบลอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี เป็นอาชีพที่มีมาอย่างยาวนาน โดยขั้นตอนหลักในการทำครกหินประกอบด้วย การตัด การขัด การเจียร การบด การสกัด ซึ่งส่งผลให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นหินในพื้นที่ทำงานและสิ่งแวดล้อม อนุภาคฝุ่นที่เกิดขึ้นจะมีขนาดแตกต่างกันในแต่ละขั้นตอนการผลิต (สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2555) ส่งผลให้ผู้ประกอบอาชีพมีโอกาสสัมผัสกับฝุ่นขนาดเล็กและขนาดใหญ่ตลอดระยะเวลาการทำงาน ผลกระทบจากการสัมผัสฝุ่นหินทำให้เกิดโรคระบบทางเดินหายใจ เนื่องจาก อนุภาคของฝุ่นหินหรือซิลิกาสามารถทำลายปอด ทำให้ปอดมีความยืดหยุ่นน้อยลง เกิดโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินหายใจ เช่น หลอดลมอักเสบ ถุงลมโป่งพอง มะเร็งปอด และวัณโรค (Chen et al., 2012)

จากการเดินสำรวจเบื้องต้น (Walkthrough survey) ในพื้นที่ที่มีการทำครกหินและแกะสลักหินตำบลอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี พบการฟุ้งกระจายของฝุ่นทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็กในพื้นที่การทำงานเป็นจำนวนมาก ซึ่งขนาด (size) และความเข้มข้น (concentration) ของฝุ่นจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับลักษณะงาน และฝุ่นที่มีขนาดแตกต่างกันจะตกสะสมในระบบทางเดินหายใจในแต่ละส่วนได้แตกต่างกัน โดยฝุ่นที่มีขนาดเล็ก ซึ่งพบมากในขั้นตอนการเจียรและการขัดหิน หากนำมาตรวจวิเคราะห์แล้วพบว่ามีความเล็กกว่า 2.5 ไมครอน จะสามารถสะสมในถุงลมปอด (Martha Patricia and Sierra Vargas, 2012) ได้ นอกจากนี้ฝุ่นที่เกิดจากการทำครกหินและแกะสลักหินยังมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจได้มากกว่าฝุ่นทั่วไป เนื่องจากมีส่วนประกอบของผลึกซิลิกอนไดออกไซด์ (SiO_2) จึงส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานมีโอกาสสัมผัสฝุ่นหินทรายซึ่งเป็นสาเหตุของโรคปอดฝุ่นหิน (Silicosis) ซึ่งไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้ (วิชาญ บุญคำ, 2562)

สถานการณ์โรคปอดฝุ่นหิน รายงานจากกระทรวงสาธารณสุขในปี พ.ศ. 2566 พบผู้ป่วยซิลิโคซิสในช่วงอายุ 15-59 ปี จำนวน 163 คน (อัตราป่วยต่อแสนคนเท่ากับ 0.58) และในช่วงอายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 144 คน (อัตราป่วยต่อแสนคนเท่ากับ 1.36) จาก 77 จังหวัดทั่วประเทศ

จังหวัดที่พบว่ามีอัตราการป่วยสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ นครราชสีมา มหาสารคาม และสระบุรี จำนวนผู้ป่วยที่พบจากจังหวัด 3 อันดับแรก คือ 54, 25 และ 19 คน ตามลำดับ (กระทรวงสาธารณสุข, 2566) ในปัจจุบันแรงงานนอกระบบถือเป็นกลุ่มเสี่ยงที่มีความสำคัญ เนื่องจากขาดระบบที่จะเข้ามาดูแลรวมทั้งยังขาดความรู้และความตระหนักถึงอันตรายต่อสุขภาพ จากการสัมผัสฝุ่นหินทราย ซึ่งปัจจัยดังกล่าวล้วนส่งผลให้เกิดโรคโรคซิลิโคซิส (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม, 2560) ซึ่งทำให้ผู้สัมผัสมีอาการหายใจหอบเหนื่อย เมื่อตรวจวินิจฉัยโดยการเอกซเรย์จะเห็นลักษณะเฉพาะของโรค และมักพบว่ามีโอกาสนำไปสู่การเกิดวัณโรคปอดได้ง่ายกว่าบุคคลทั่วไป (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, 2561)

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพระบบทางเดินหายใจ คือ ความเข้มข้นฝุ่น (เสกสรรค์ ทองดี, 2562) พฤติกรรมการป้องกันตนเองจากฝุ่นหิน (ไชเพีย มะแซ และคณะ, 2565) จากการวิเคราะห์พบว่าการศึกษเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสฝุ่นและผลกระทบต่อสุขภาพระบบทางเดินหายใจของผู้ประกอบอาชีพทำครกหินและแกะสลักหินในประเทศไทยยังมีค่อนข้างจำกัด ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการสัมผัสฝุ่นจากการทำงานและอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ในกลุ่มผู้ประกอบอาชีพทำครกหินและแกะสลักหิน ในพื้นที่ตำบลอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี เนื่องจากเป็นกลุ่มอาชีพที่มีการสัมผัสฝุ่นหินโดยตรงและมีระยะเวลาการสัมผัสมาอย่างยาวนาน โดยมุ่งศึกษาปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการทำงาน ระดับการสัมผัสฝุ่น พฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล รวมทั้งอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจและสมรรถภาพปอดในกลุ่มผู้ประกอบอาชีพดังกล่าว เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการป้องกันและลดความเสี่ยงจากการสัมผัสฝุ่นหินในกลุ่มผู้ประกอบอาชีพทำครกหินและแกะสลักหิน ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านงาน ระดับความเข้มข้นฝุ่น พฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย

ส่วนบุคคล และอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจในกลุ่มผู้ประกอบอาชีพทำครกหินและแกะสลักหิน ในพื้นที่ตำบลอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Descriptive cross-sectional study) เก็บข้อมูลระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2566 ถึง มีนาคม พ.ศ. 2567 กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ประกอบอาชีพทำครกหินและแกะสลักหินในพื้นที่ตำบลอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี ที่ปฏิบัติงานในร้านทำครกหินและแกะสลักหิน โดยมีเกณฑ์คัดเข้าคือปฏิบัติงานในร้านทำครกหินและแกะสลักหินมาแล้วไม่น้อยกว่า 3 เดือน สื่อสารภาษาไทยได้ และยินดีเข้าร่วมการวิจัยตลอดระยะเวลาดำเนินโครงการ ซึ่งมีจำนวนผู้ผ่านเกณฑ์และตอบรับทั้งสิ้น 15 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอนการดำเนินการเป็นลำดับดังนี้ (1) ขออนุญาตเข้าศึกษา (2) ชี้แจงผู้เข้าร่วมวิจัยเกี่ยวกับรายละเอียดและวิธีการดำเนินการวิจัย (3) ใช้แบบสอบถามเก็บรวบรวมข้อมูลทั่วไปและอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ (4) ขออนุญาตติดเครื่องมือเก็บตัวอย่างฝุ่น และ (5) ตรวจวัดสมรรถภาพปอด

การเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม ผู้วิจัยทำการสร้างแบบสอบถาม ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 4 ส่วน คือ (1) ข้อมูลส่วนบุคคลและลักษณะการทำงาน 12 ข้อ (2) ความรู้เกี่ยวกับอันตราย ผลกระทบต่อสุขภาพ และการป้องกันการรับสัมผัสฝุ่นหิน 22 ข้อ คิดเป็น 22 คะแนน จากนั้นนำคะแนนมาแบ่งเป็น 3 ช่วง เพื่อจำแนกเป็นระดับความรู้ 3 ระดับ ตามแนวทางของ Bloom (1997) (3) พฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากฝุ่นหิน 15 ข้อ โดยแต่ละข้อจำแนกเป็นระดับความถี่ของการปฏิบัติ 4 ระดับ ทำให้มีคะแนนเต็ม 60 คะแนน จากนั้นนำคะแนนมาแบ่งเป็น 3 ช่วง เพื่อจำแนกเป็นระดับพฤติกรรมการป้องกัน 3 ระดับ ตามแนวคิดของ Best (1997) (4) อาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ 14 ข้อ สร้างขึ้นจากแนวทางข้อคำถามของกลุ่มอาการทางระบบทางเดินหายใจจากการรับสัมผัสฝุ่น กระทรวงสาธาณสุขและปรับแก้เพิ่มเติมในบางประเด็นที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้อง จากนั้นนำแบบสอบถามให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเพื่อวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งแบบสอบถามของการศึกษานี้มีค่า IOC อยู่ในช่วง 0.8-1.0

การเก็บตัวอย่างอากาศในแต่ละจุดปฏิบัติงานดำเนินการเก็บตัวอย่างฝุ่นทั้งแบบพื้นที่ (area sampling) และแบบตัวบุคคล (personal sampling) โดยใช้ปั๊มดูดอากาศ (SKC sampling pump) ที่ผ่านการปรับเทียบอัตราการไหล 2 ลิตร/นาที ประกอบเข้ากับกระดาศกรองชนิด PVC และ Aluminum cyclone (ใช้กรณีการเก็บฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 μm ที่ตัวบุคคล) โดยใช้เวลาในการเก็บตัวอย่างฝุ่นแต่ละจุดเฉลี่ย 3 ชั่วโมง ซึ่งครอบคลุมขั้นตอนการทำงานทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่างในจุดปฏิบัติงานนั้นๆ และทำการวิเคราะห์ความเข้มข้นโดยการชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งที่ผ่านการปรับเทียบมาตรฐาน ซึ่งกระบวนการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างฝุ่นมีการดำเนินการตามวิธีมาตรฐาน NIOSH Method 0600 และ 0501

การตรวจสมรรถภาพปอด ผู้วิจัยทำการตรวจด้วยเครื่องสไปโรมิเตอร์ ยี่ห้อ Sibelmed รุ่น DATOSIR model 120 C โดยเครื่องผ่านการสอบเทียบมาตรฐานทุกครั้งก่อนนำมาใช้งาน เพื่อให้ได้ค่าสมรรถภาพปอด (FVC FEV1 และ FEV1/FVC) ที่ถูกต้องตามแนวทางการตรวจและแปลผลสมรรถภาพปอดด้วยวิธีสไปโรเมตริย์ในงานอาชีวอนามัย (สมาคมโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, 2557)

การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนต่างๆ ดำเนินการโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป โดยข้อมูลส่วนบุคคล ความรู้ พฤติกรรมการป้องกัน และอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุดและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับการรับสัมผัสฝุ่น ใช้การคำนวณหาค่าความเข้มข้นฝุ่นตามวิธีมาตรฐาน NIOSH Method 0501 และ 0600 วิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้สถิติ Chi-square โดยกำหนดความมีนัยสำคัญที่ระดับ 95% ($p < 0.05$)

ผลการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างและลักษณะการทำงาน

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 66.67 อายุ 50-59 ปี ร้อยละ 46.67 ทำงานแกะสลักหินเป็นส่วนใหญ่ ร้อยละ 73.33 ส่วนมากทำอาชีพครกหินและแกะสลักหินมา 21-30 ปี ร้อยละ 40.00 ทำงาน 6 วันต่อสัปดาห์ ร้อยละ 46.67 และส่วนใหญ่ไม่เคยทำงานที่รับสัมผัสฝุ่นละออง/

ฝุ่นหิน มาก่อน ร้อยละ 73.33 ไม่มีโรคประจำตัวร้อยละ 80.00 ปัจจุบันยังคงมีพฤติกรรมกรรมการสูบบุหรี่อยู่ ร้อยละ 40.00 ขณะทำงานมีการใช้หน้ากากอนามัยหรือเสื้อผ้า ป้องกันฝุ่นละออง/ฝุ่นหินขนาดใหญ่ เช่น ใช้ผ้าโพกหรือ เสื้อผ้ามาปิดจมูก ร้อยละ 86.67 และส่วนใหญ่เคยได้รับเคย ได้รับข้อมูลข่าวสารความรู้อันตรายเกี่ยวกับฝุ่นละออง/ฝุ่นหิน ร้อยละ 80.00 ดังตารางที่ 1

2. ความรู้เกี่ยวกับอันตราย ผลกระทบต่อ สุขภาพ และการป้องกันการรับสัมผัสฝุ่นหิน

ระดับความรู้เกี่ยวกับอันตราย ผลกระทบต่อ สุขภาพ และการป้องกันการรับสัมผัสฝุ่นหินของกลุ่มตัวอย่าง โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 46.67 รองลงมาคือระดับ น้อยและระดับมาก ร้อยละ 26.67 มีค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน) เท่ากับ 13.47 (3.74) คะแนน ค่าต่ำสุด-สูงสุด เท่ากับ 5-18 คะแนน ความรู้ที่กลุ่มตัวอย่างตอบถูกมากที่สุด (ร้อยละ 93.33) คือ หน้ากากกรองฝุ่นขนาดเล็ก (N95) หรือ หน้ากากชนิดคาร์บอนสามารถป้องกันละอองของฝุ่นที่เข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจได้ และตอบถูกน้อยที่สุด (ร้อยละ 6.67) คือ การรับสัมผัสฝุ่นหินจะเพิ่มความเสี่ยงเกี่ยวกับโรคหัวใจและ หลอดเลือดได้ ผลการศึกษาสรุปไว้ในตารางที่ 2

3. พฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากฝุ่นหิน

กลุ่มผู้ประกอบอาชีพทำครกหินและแกะสลักหิน มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายโดยรวมอยู่ในระดับสูง ร้อย ละ 66.67 และระดับปานกลาง ร้อยละ 33.33 มีค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) เท่ากับ 45.13 (5.673) คะแนน ต่ำสุด-สูงสุด เท่ากับ 34-52 โดยพฤติกรรมที่กลุ่มตัวอย่างมี การปฏิบัติมากที่สุด (ร้อยละ 86.67) คือ การสวมเสื้อแขน ยาว กางเกงขายาวและปิดบังปากและจมูกเมื่อปฏิบัติงานกับ ฝุ่นละออง/ฝุ่นหิน ส่วนพฤติกรรมที่มีการปฏิบัติน้อยที่สุด (ร้อยละ 0.0) คือ การใช้เครื่องเป่าลมเพื่อเป่าฝุ่นหินออกจาก จุดที่ปฏิบัติงาน ผลการศึกษาสรุปไว้ในตารางที่ 3

4. ระดับความเข้มข้นฝุ่นในพื้นี่การทำงาน และที่ตัวบุคคล

ระดับความเข้มข้นฝุ่นทุกขนาดในพื้นที่การ ทำงานที่ตรวจวัดทั้ง 15 พื้นที่ ส่วนใหญ่มีค่าไม่เกินมาตรฐาน ร้อยละ 80.00 โดยมีค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)

เท่ากับ 12.22 (11.90) mg/m^3 ค่าต่ำสุด-สูงสุด เท่ากับ 0.30 - 47.15 mg/m^3 ระดับความเข้มข้นฝุ่นทุกขนาดที่ตัวบุคคล ส่วนใหญ่มีค่าไม่เกินมาตรฐาน ร้อยละ 93.33 ค่าเฉลี่ย (ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน) เท่ากับ 7.29 (6.61) mg/m^3 และค่า ต่ำสุด-ค่าสูงสุด เท่ากับ 0.49 - 27.21 mg/m^3 ระดับความ เข้มข้นฝุ่นขนาดเล็กที่สามารถสะสมในถุงลมปอด ตรวจวัดที่ ตัวผู้ปฏิบัติงาน มีค่าไม่เกินมาตรฐาน ร้อยละ 86.67 โดยมี ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) เท่ากับ 2.01 (2.02) mg/m^3 และค่าต่ำสุด-สูงสุด เท่ากับ 0.30 - 7.25 mg/m^3 ผล การศึกษาสรุปดังตารางที่ 4 และ 5

5. ผลการตรวจสมรรถภาพปอด

ผลการตรวจสมรรถภาพปอดของกลุ่มผู้ประกอบ อาชีพทำครกหินและแกะสลักหินด้วยเครื่องสไปโรมิเตอร์ พบว่า ส่วนใหญ่ไม่มีความผิดปกติแบบอุดกั้น (Obstruction) ร้อยละ 86.67 และมีความผิดปกติแบบจำกัดการขยายตัว (Restriction) อยู่ในระดับปานกลาง และระดับมาก ร้อยละ 33.33 และส่วนน้อยมีความผิดปกติแบบผสม (Mixed) ร้อย ละ 13.33 ดังแสดงในตารางที่ 6

6. อาการทางระบบทางเดินหายใจ

อาการทางระบบทางเดินหายใจของกลุ่มผู้ ตัวอย่าง พบว่า ไม่มีอาการระบบทางเดินหายใจ เกี่ยวกับ อาการหายใจลำบากและอาการหอบหืด ร้อยละ 100.00 และส่วนมากมีอาการเหนื่อยหอบง่าย เมื่อรีบลุกหรือเดินขึ้น ทางลาดชัน ร้อยละ 46.67 มีอาการคัดจมูกขณะปฏิบัติงาน มีอาการไอในช่วงเช้าหรือหลังจากตื่นนอน และมีอาการไอมี เสมหะในช่วงเช้าหรือหลังจากตื่นนอน ร้อยละ 40.00 ดัง แสดงในตารางที่ 7

7. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับ สุขภาพระบบทางเดินหายใจ: สมรรถภาพปอด

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วน บุคคลกับสมรรถภาพปอด พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ ระยะเวลาในการทำงาน (ปี) มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพ ปอด คือ ความผิดปกติแบบอุดกั้น (Obstruction) ประวัติการ ทำงาน มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติแบบจำกัดการ ขยายตัว (Restriction) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 8

8. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับสุขภาพระบบทางเดินหายใจ: อาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล กับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ พบว่า การใช้หน้ากากป้องกันฝุ่นละออง/ฝุ่นหิน มีความสัมพันธ์กับอาการจามบ่อยครั้งขณะทำงาน อาการหายใจแล้วสังเกตว่ามีเสียงหวีด อาการเจ็บหน้าอกขณะหายใจหรือไอ และอาการไอเรื้อรัง (ตั้งแต่ 8 สัปดาห์ขึ้นไป) ระยะเวลาการทำงาน (ปี) มีความสัมพันธ์กับอาการไอเรื้อรัง (ตั้งแต่ 8 สัปดาห์ขึ้นไป) ความรู้เกี่ยวกับอันตราย ผลกระทบและการป้องกันตนเองจากฝุ่นหิน มีความสัมพันธ์กับอาการเจ็บหน้าอกขณะหายใจหรือไอ การมีประวัติการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น มีความสัมพันธ์กับอาการคัดจมูกขณะปฏิบัติงาน และพฤติกรรมกำบังกันอันตรายจากฝุ่นหิน มีความสัมพันธ์กับอาการไอ และไอมีเสมหะในช่วงเช้าหรือหลังจากตื่นนอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 9

นอกจากนี้ ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นฝุ่น กับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ พบว่า ระดับความเข้มข้นของฝุ่นทั่วไปในพื้นที่การทำงานมีความสัมพันธ์กับการมีอาการไอในช่วงเช้าหรือหลังตื่นนอน อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ดังตารางที่ 10

อภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการศึกษาสุขภาพระบบทางเดินหายใจของกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทำครกหินและแกะสลักหิน พบว่า ส่วนใหญ่ไม่มีความผิดปกติแบบอุดกั้น (Obstruction) ร้อยละ 86.67 และมีความผิดปกติแบบจำกัดการขยายตัว (Restriction) อยู่ในระดับปานกลาง (Moderate) และระดับมาก (Severe) ร้อยละ 33.33 และส่วนน้อยมีความผิดปกติแบบผสม (Mixed) ร้อยละ 13.33 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ อุไรวรรณ หมัดอำตัม และคณะ (2562) ได้ทำการศึกษาสมรรถภาพปอดและความเสี่ยงทางสุขภาพจากการสัมผัสฝุ่นของพนักงานโรงโม่หิน จังหวัดนครราชสีมา

ผลการศึกษารุ่นนี้ที่พบความผิดปกติแบบปอดจำกัดการขยายตัวนั้น สัมพันธ์กับผลการตรวจสมรรถภาพปอด ซึ่งพบว่าปริมาตรปอดลดลงและความสามารถในการหายใจเข้าลดลงเมื่อเทียบกับค่ามาตรฐาน (ข้อมูลผลการตรวจไม่ได้แสดงไว้ในบทความ) ซึ่งอาการดังกล่าวมักพบในผู้

สัมผัสกับปัจจัยเสี่ยงเป็นระยะเวลานาน และในการศึกษานี้กลุ่มตัวอย่างประกอบอาชีพทำครกหินและแกะสลักหินมาแล้ว เป็นระยะเวลานานถึง 21-30 ปี

ผลจากการศึกษาระดับความเข้มข้นฝุ่นที่ตัวบุคคล และในพื้นที่การทำงานของกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพทำครกหินและแกะสลักหิน พบว่า ระดับความเข้มข้นฝุ่นทั่วไปในพื้นที่การทำงานและที่ตัวบุคคล ส่วนใหญ่มีค่าไม่เกินมาตรฐาน นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณฝุ่นขนาดเล็กที่สามารถสะสมในถุงลมปอดได้ (PM10) ส่วนใหญ่มีค่าไม่เกินมาตรฐานเช่นกัน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ณัฐพล บุญมี (2563) ที่ได้ศึกษาปริมาณความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) ในพื้นที่โรงโม่หิน ซึ่งลักษณะฝุ่นที่เกิดขึ้นมีความคล้ายกับการศึกษานี้ อย่างไรก็ตามการศึกษานี้พบว่า มีบางจุดปฏิบัติงานที่มีค่าความเข้มข้นฝุ่นเกินมาตรฐานได้แก่ งานเจียร โดยพบว่าลักษณะงานดังกล่าวส่งผลให้ความเข้มข้นฝุ่นที่ตรวจวัดได้เกินค่ามาตรฐานทั้งแบบพื้นที่และตัวบุคคล เนื่องจากลักษณะงานเจียรก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นในปริมาณมาก และลักษณะฝุ่นที่เกิดขึ้นจากการเจียรจะมีขนาดเล็กกว่าเมื่อเทียบกับลักษณะงานอื่น ซึ่งฝุ่นที่มีขนาดเล็กจะสามารถฟุ้งกระจายอยู่ในบรรยากาศได้นาน ส่งผลให้สามารถตรวจพบได้ในปริมาณมาก

นอกจากนี้ ระดับความเข้มข้นฝุ่นทั่วไปในพื้นที่การทำงาน มีความสัมพันธ์กับอาการไอในช่วงเช้าหรือหลังตื่นนอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Krassi Rumchev, Dong Van Hoang และ Andy H Lee (2023) ศึกษาการสัมผัสกับฝุ่นและสุขภาพทางเดินหายใจของคนงานเหมืองชาวออสเตรเลีย โดยพบว่าคนงานเหมืองมีความชุกของการมีเสมหะและการไอที่สูงขึ้นจากการรับสัมผัสฝุ่นที่ 1.0033 (95% CI 1.0012-1.0052) ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวระบุว่า ระดับความเข้มข้นฝุ่นที่ตัวบุคคลและในพื้นที่การทำงานมีความสัมพันธ์กับอาการทางระบบทางเดินหายใจ

อาการไอในช่วงเช้าหรือหลังตื่นนอนนั้น เป็นอาการที่มักพบเมื่อร่างกายมีการรับสัมผัสสิ่งแปลกปลอมซึ่งก่อให้เกิดการระคายเคือง และสิ่งแปลกปลอมนั้นจะรวมตัวกันในลำคอและปอดในช่วงเวลากลางคืน ส่งผลให้เกิดการไอในตอนเช้าหลังตื่นนอน ซึ่งอาการดังกล่าวเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับการรับสัมผัสฝุ่นหินของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้

1. ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่ามีความจำเป็นที่ควรให้ความสำคัญในการป้องกันและลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นจากแหล่งกำเนิด หรือใช้มาตรการทางวิศวกรรม เช่น การปิดคลุมพื้นที่ การออกแบบระบบระบายอากาศเฉพาะที่และนำมาใช้ และการใช้ผ้าคลุมหรือการสเปรย์น้ำเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่น เป็นต้น นอกจากนี้ควรต้องมีการประเมินความเข้มข้นของฝุ่นภายนอกพื้นที่การปฏิบัติงานร่วมด้วย

2. ผลจากการวิจัยในครั้งนี้แสดงให้เห็นถึงลักษณะการทำงานของกลุ่มแรงงานนอกระบบว่ายังขาดการดูแลอย่างเป็นระบบ ทั้งในด้านการให้ความรู้เกี่ยวกับอันตรายของฝุ่นหิน และการป้องกัน ดังนั้นนายจ้างจึงควรจะทำให้ความสำคัญในเรื่องดังกล่าว รวมทั้งควรมีการเฝ้าระวังทางการแพทย์และตรวจสุขภาพเป็นประจำสำหรับกลุ่มแรงงานดังกล่าว

ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลกระทบทางสุขภาพของประชาชนที่อาศัยบริเวณใกล้เคียง เนื่องจากพื้นที่ทำงานเป็น

ระบบเปิด ฝุ่นที่เกิดขึ้นจากกระบวนการทำครกหินและแกะสลักหิน สามารถฟุ้งกระจายและส่งผลกระทบต่อประชาชนใกล้เคียงได้

2. ควรมีการศึกษาปัจจัยอื่นๆ เพิ่มเติม เพื่อทราบสาเหตุหรือปัจจัยแวดล้อมที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพระบบทางเดินหายใจในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพดังกล่าวได้ รวมทั้งควรมีแพทย์มาร่วมวินิจฉัยเกี่ยวกับสุขภาพของระบบทางเดินหายใจและสมรรถภาพปอด โดยใช้เครื่องมือตรวจละเอียด เช่น เครื่องเอกซเรย์หรือซีทีสแกนบริเวณทรวงอก เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

วิจัยสำเร็จลงได้ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาเป็นอย่างสูง ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย และขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างและร้านค้าทั้ง 4 ร้าน ที่ตอบรับให้เข้าศึกษาจนการศึกษานี้สำเร็จลุล่วงลงด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

คณะสาธารณสุขศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

Faculty of Public Health, Ubon Ratchathani Rajabhat University

Ubon Ratchathani Rajabhat University

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงสาธารณสุข. (2566). อัตราป่วยโรคปอดฝุ่นหิน (Silicosis) รายกลุ่มอายุ. สืบค้นจาก

https://hdcservice.moph.go.th/hdc/reports/report.php?source=envocc/format2.php&cat_id=f16421e617aed29602f9f09d951cce68&id=a11144f2f4b959a4f080c6f1d184dbd3#

ไชเพีย มะแซ, อัญชลี พงศ์เกษตร, ชมพูนุช สุภาพวานิช, จามรี สอนนุตร, & มะกะริม ดารามะ. (2565). พฤติกรรมการป้องกันตนเองจากฝุ่นของแรงงานในโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา. *วารสารสาธารณสุขและวิทยาศาสตร์สุขภาพ*, 5(2), 18–32.

ณัฐพล บุญมี. (2563). การประเมินความเสี่ยงของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมโครเมตร กรณีศึกษาบริเวณพื้นที่โรงโม่หินจังหวัดชลบุรี [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยบูรพา]. ฐานข้อมูลงานวิจัย (Thailis).

วิชาญ บุญคำ. (2562). ซิลิโคสิส (Silicosis) รักษาไม่หาย ป้องกันได้เพียงใส่หน้ากาก. สืบค้นจาก <https://www.tosh.or.th/index.php/blog/item/477-silicosis>

สมาคมโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. (2557). แนวทางการตรวจและแปลผลสมรรถภาพปอดด้วยวิธีสไปโรเมตริย์ในงานอาชีพ. กรุงเทพมหานคร: หมวดหมู่หนังสือ 616.98.

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ. (2561). “โรคปอดฝุ่นหินจากการทำงาน” และวิธีป้องกัน. สืบค้นจาก [https://www.thaihealth.or.th/โรค](https://www.thaihealth.or.th/โรคปอดฝุ่นหินจากการทำงาน)

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. (2560). แนวทางการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคปอดฝุ่นหิน (Silicosis).

เสกสรร ทองดี. (2562). การสัมผัสฝุ่นซิลิกาและฝุ่นละอองกับระดับโปรตีนของเซลล์คลลาไร 16 ระดับโปรตีนของฮีโมโกลบิน 1 และความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจในผู้ประกอบอาชีพทำครกหิน จังหวัดพะเยา ประเทศไทย [วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่].

อุไรวรรณ หมัดอำดัม, สุภาพรณีย์ ยิ้มเที่ยง, & จิตตาภรณ์ มงคลแก่นทราย. (2562). สมรรถภาพปอดและความเสี่ยงทางสุขภาพจากการสัมผัสฝุ่นของพนักงานโรงโม่หิน จังหวัดนครราชสีมา. *วารสารสาธารณสุขศาสตร์*, 49(3), 339–349.

Chen, W., Liu, Y., Wang, H., Hnizdo, E., Sun, Y., Su, L., ... Wu, T. (2012). Long-term exposure to silica dust and risk of total and cause-specific mortality in Chinese workers: A cohort study. *PLoS Medicine*, 9(4), e1001206. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001206>

Krassi, R., Dong, V. H., & Andy, H. L. (2023). Exposure to dust and respiratory health among Australian miners. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 96(3), 355–363.

Martha Patricia, & Sierra Vargas. (2012). Air pollution: Impact and prevention. *Asian Pacific Society of Respiriology*, 17(7), 1031–1038.

คณะสาธารณสุขศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

Faculty of Public Health, Ubon Ratchathani Rajabhat University

Ubon Ratchathani Rajabhat University

ตารางที่ 1 : ปัจจัยส่วนบุคคลและลักษณะการทำงาน

ปัจจัยส่วนบุคคลและลักษณะการทำงาน (n=15)	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	10	66.67
หญิง	5	33.33
อายุ		
20-29	1	6.67
30-39	3	20.00
40-49	2	13.33
50-59	7	46.67
60 ปีขึ้นไป	2	13.33
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) = 47.60 (12.24)		
ค่าต่ำสุด 25 ค่าสูงสุด 65		
ลักษณะงานที่ทำในปัจจุบัน		
ทำครกหิน	4	26.67
แกะสลักหิน	11	73.33
ระยะเวลาในการทำงาน (ปี)		
< 1	1	6.67
1-10	5	33.33
11-20	1	6.67
21-30	6	40.00
31-40	1	6.67
41-50	1	6.67
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) = 21.29 (15.11)		
ค่าต่ำสุด 4 เดือน ค่าสูงสุด 50		
จำนวนชั่วโมงการทำงานต่อวัน (ชั่วโมง)		
≤6	3	20.00
7	6	40.00
8	5	33.33
>8	1	6.67
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) = 7.27 (0.88)		
ค่าต่ำสุด 6 ค่าสูงสุด 9		
จำนวนวันทำงานต่อสัปดาห์ (วัน)		
5	3	20.00
6	7	46.67
7	5	33.33
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) = 6.13 (0.674)		
ค่าต่ำสุด 5 ค่าสูงสุด 7		

ตารางที่ 1 : ปัจจัยส่วนบุคคลและลักษณะการทำงาน (ต่อ)

ปัจจัยส่วนบุคคลและลักษณะการทำงาน (n=15)	จำนวน	ร้อยละ
ลักษณะงานก่อนหน้าที่มีโอกาสสัมผัสฝุ่นละออง/ฝุ่นหิน		
ไม่เคยทำงานอื่นมาก่อน	11	73.33
เคยทำ แต่ไม่รับสัมผัส	1	6.67
สัมผัส	3	20.00
โรคประจำตัว		
ไม่มี	12	80.00
มี	3	20.00
การมีประวัติการเจ็บป่วย/เข้ารับการรักษาด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ		
ไม่มี	14	93.33
มี/รักษาหายแล้ว	1	6.67
ไม่ทราบ	0	0.00
เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินหายใจในปัจจุบัน		
ไม่มี	15	100.00
มี/กำลังรักษา	0	0.00
ไม่ทราบ	0	0.00
พฤติกรรมการสูบบุหรี่		
ไม่เคยสูบ	5	33.33
ไม่สูบ แต่บุคคลในครอบครัว/บุคคลใกล้ชิดสูบบุหรี่	4	26.67
เคยสูบแต่ปัจจุบันเลิกแล้ว	0	0.00
การใช้หน้ากากหรือเสื้อผ้าป้องกันฝุ่นละออง/ฝุ่นหิน		
ไม่ใช้	2	13.33
ใช้ แต่ไม่เหมาะสม	12	80.00
ใช้ เหมาะสม (N95)	1	6.67
การได้รับข้อมูลข่าวสารความรู้อันตรายเกี่ยวกับฝุ่นละออง/ฝุ่นหิน		
ไม่เคย	3	20.00
เคย	12	80.00

ตารางที่ 2: ระดับความรู้เกี่ยวกับอันตราย ผลกระทบและการป้องกันการสัมผัสฝุ่นหิน

ความรู้เกี่ยวกับอันตรายและผลกระทบต่อสุขภาพ (n=15)	จำนวน	ร้อยละ
มาก (17-22 คะแนน)	4	26.67
ปานกลาง (13-16 คะแนน)	7	46.67
น้อย (น้อยกว่า 13 คะแนน)	4	26.67
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) 13.47 (3.74) คะแนน		
ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด (5 – 18) คะแนน		

ตารางที่ 3: ระดับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากฝุ่นหิน

พฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากฝุ่นหิน (n=15)	จำนวน	ร้อยละ
สูง (45-60 คะแนน)	10	66.67
ปานกลาง (30-44 คะแนน)	5	33.33
ต่ำ (15-29 คะแนน)	0	0.00

ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) 45.13 (5.67) คะแนน
 ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด (34 – 52) คะแนน

ตารางที่ 4: ระดับความเข้มข้นฝุ่นทุกขนาด (Inhalable dust) และฝุ่นขนาดเล็ก (Respirable dust)

พื้นที่ตรวจวัด	ลักษณะงาน	ความเข้มข้น (mg/m ³)		
		ฝุ่นทุกขนาดในพื้นที่	ฝุ่นทุกขนาดที่ตัวบุคคล	ฝุ่นขนาดเล็กที่ตัวบุคคล
1	แกะสลัก เจียร สกัด	18.93	3.73	1.13
2	ครกหิน เจียร เจาะ	8.39	13.74	1.51
3	ครกหิน เจียร	7.30	11.11	2.75
4	แกะสลัก สกัด	5.23	3.16	5.05
5	ครกหิน เจียร	47.15	27.21	1.74
6	ครกหิน ตัด ขัด เจียร	1.57	3.87	0.69
7	แกะสลัก ขัด เจียร สกัด	27.26	3.07	7.25
8	แกะสลัก เจียร สกัด	13.12	4.24	2.35
9	แกะสลัก ขัด	4.01	7.32	3.74
10	แกะสลัก เจียร	5.19	6.22	0.51
11	แกะสลัก เจียร	10.98	3.34	0.77
12	แกะสลัก เจียร	7.65	10.62	0.73
13	แกะสลัก เจียร	0.30	0.49	0.30
14	แกะสลัก ตัด ขัด เจียร	5.06	3.36	0.47
15	แกะสลัก เจียร	14.81	7.84	2.09

ตารางที่ 5: ผลการประเมินระดับความเข้มข้นฝุ่นเทียบกับค่ามาตรฐาน

ผลการประเมินระดับความเข้มข้นฝุ่น	ช่วงความเข้มข้น	จำนวน	ร้อยละ
ฝุ่นทั่วไปในพื้นที่การทำงาน (mg/m ³)	0.30 - 47.15		
ไม่เกินค่ามาตรฐาน		12	80.00
เกินค่ามาตรฐาน		3	20.00
ฝุ่นทั่วไปที่ตัวบุคคล (mg/m ³)	0.49 – 27.21		
ไม่เกินค่ามาตรฐาน		14	93.33
เกินค่ามาตรฐาน		1	6.67
ฝุ่นขนาดเล็กที่ตัวบุคคล (< 10 µm) (mg/m ³)	0.30 – 7.25		
ไม่เกินค่ามาตรฐาน		13	86.67
เกินค่ามาตรฐาน		2	13.33

ตารางที่ 6: ผลสมรรถภาพปอดจำแนกตามชนิดความผิดปกติ (Obstruction, Restriction, Mixed)

สมรรถภาพปอด	จำนวน	ร้อยละ
ความผิดปกติแบบอุดกั้น (Obstruction)		
ระดับปกติ (Normal)	13	86.67
ระดับเล็กน้อย (Mild)	0	0.00
ระดับปานกลาง (Moderate)	1	6.67
ระดับรุนแรง (Severe)	1	6.67
ค่าต่ำสุด 27 % ค่าสูงสุด 151 %		
ความผิดปกติแบบจำกัดการขยายตัว (Restriction)		
ระดับปกติ (Normal)	1	6.67
ระดับเล็กน้อย (Mild)	4	26.67
ระดับปานกลาง (Moderate)	5	33.33
ระดับรุนแรง (Severe)	5	33.33
ค่าต่ำสุด 16 % ค่าสูงสุด 95 %		
ความผิดปกติแบบผสม (Mixed)	2	13.33

ความผิดปกติแบบอุดกั้น ระดับปกติ: FEV1/FVC >70% (กรณีผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 50 ปี ใช้ค่า >75%)

ระดับเล็กน้อย: FEV1/FVC 60-70% ระดับปานกลาง: FEV1/FVC 45-59% ระดับรุนแรง: FEV1/FVC <45%

ความผิดปกติแบบจำกัดการขยายตัว ระดับปกติ: FVC >80% ระดับเล็กน้อย: FVC 66-80% ระดับปานกลาง: FVC 50-65% ระดับรุนแรง: FVC <50%

ตารางที่ 7: จำนวนและร้อยละ จำแนกตามอาการทางระบบทางเดินหายใจ

อาการทางระบบทางเดินหายใจ (n=15)	มี จำนวน (ร้อยละ)	ไม่มี จำนวน (ร้อยละ)
1. หายใจลำบาก	0 (0.00)	15 (100.00)
2. หายใจหอบ	1 (6.67)	14 (93.33)
3. จามบ่อยครั้งขณะทำงาน	4 (26.67)	11 (73.33)
4. เหนื่อย หอบง่าย เมื่อรีบลุกหรือเดินขึ้นทางลาดชัน	7 (46.67)	8 (53.33)
5. แน่นหน้าอกทุกครั้งเมื่อเป็นหวัด	1 (6.67)	14 (93.33)
6. หายใจแล้วสังเกตุว่ามีเสียงหวีด	2 (13.33)	13 (86.67)
7. เจ็บหน้าอกขณะหายใจหรือไอ	2 (13.33)	13 (86.67)
8. เจ็บหน้าอกจนต้องหยุดงาน	0 (0.00)	15 (100.00)
9. คัดจมูกขณะปฏิบัติงาน	6 (40.00)	9 (60.00)
10. หอบหืด	0 (0.00)	15 (100.00)
11. ไอเรื้อรัง (ตั้งแต่ 8 สัปดาห์ขึ้นไป)	1 (6.67)	14 (93.33)
12. ไอในช่วงเช้าหรือหลังจากตื่นนอน	6 (40.00)	9 (60.00)
13. ไอมีเสมหะในช่วงเช้าหรือหลังจากตื่นนอน	6 (40.00)	9 (60.00)
14. เมื่อสิ้นสุดการทำงานในแต่ละวันมีอาการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง เช่น ไอ คัดจมูก หายใจมีเสียงหวีด น้ำมูกไหล จาม	4 (26.67)	11 (73.33)