

สมรรถภาพปอดและความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็ก ทางการหายใจคนงานในโรงสีข้าวชุมชนในจังหวัดมหาสารคาม

Pulmonary Function and Health Risk Assessment of Inhalation Exposure to Respirable Dust among Community Rice Mill Workers in Mahasarakham Province, Thailand

มงคล รัชช¹, จักรกฤษ เสง¹, อนู สุราช^{1*}

Mongkol Ratcha¹, Chakkrit Sela¹, Anu Surach^{1*}

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความชุกสมรรถภาพปอดผิดปกติและประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กทางการหายใจของคนทำงานภายในโรงสีข้าวชุมชน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 93 คน เก็บข้อมูลส่วนบุคคลโดยใช้แบบสอบถาม การตรวจวัดสมรรถภาพปอดโดยใช้เครื่องวัดสมรรถภาพปอด (Spirometry) และ เก็บปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กจากการสัมผัสทางการหายใจในผู้ทำงานในโรงสีข้าวชุมชน โดยใช้ปั๊มดูดอากาศ (Air sampling pump) จากนั้นประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยการสัมผัสฝุ่นขนาดเล็กตลอดระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง เท่ากับ 0.350 ± 0.138 โดยค่าการสัมผัสทั้งหมดไม่เกินค่ามาตรฐานของ OSHA ซึ่งกำหนดไว้เท่ากับ 5 mg/m^3 และ ACGIH ซึ่งกำหนดไว้เท่ากับ 3 mg/m^3 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับความเสี่ยงในระดับมีอันตรายอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 74.2 รองลงมาคือ ระดับสูงร้อยละ 22.5 และระดับต่ำร้อยละ 3.3 ความชุกจากสมรรถภาพปอดผิดปกติของกลุ่มที่ทำงานในโรงสีข้าวชุมชนพบว่ามีสมรรถภาพปอดผิดปกติ ร้อยละ 31.2 วันทำงานต่อสัปดาห์ ประสบการณ์ทำงาน และ ระดับความเสี่ยงจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กทางการหายใจมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดผิดปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$)

คำสำคัญ: ผลกระทบต่อสุขภาพ, สมรรถภาพปอด, การประเมินความเสี่ยง, โรงสีข้าว, ชุมชน

Citation:

Ratcha M, Sela C, Surach A. Pulmonary function and health risk assessment of inhalation exposure to respirable dust among community rice mill workers in Mahasarakham Province, Thailand. Health Sci J Thai 2024; 6(3): 9-15. (in Thai); <https://doi.org/10.55164/hsjt.v6i3.263490>

* Corresponding author: Email: anu98@windowslive.com, Tel: 023103928

Received: Jun 7, 2023; Revised: Feb 1, 2024; Accepted: Mar 4, 2024

<https://doi.org/10.55164/hsjt.v6i3.263490>

¹คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัย
รามคำแหง กรุงเทพฯ 10241

¹ Faculty of Public Health, Ramkhamhaeng
University, Bangkok, 10241, Thailand

Abstract

The purposes of this research were: to determine the prevalence of abnormal lung function and assess the health risks associated with inhalation exposure to particulate matter in a sample of workers working in a community rice mill. This research was conducted with ninety-three participants who worked in community rice mill. Questionnaires were used to collect personal data, measure pulmonary function test using spirometry, and measure particulate matter concentrations from inhalation exposure using air sampling pump, also assess health risks from April to August 2022. The results showed that the inhalation exposure to fine dust of workers in a community rice mill found that the average exposure to fine dust throughout the 8-hour working period was 0.350 ± 0.138 , with all exposures not exceeding the standard of OSHA, defined as 5 mg/m^3 , and ACGIH, defined as 3 mg/m^3 . All subjects were exposed to hazardous levels. 74.2% were at moderate risk, followed by 22.5% at a high level and 3.3% at a low level. Community rice found that 31.2 percent of the samples had abnormal pulmonary function working days per week. Work experience and risk level from inhalation of particulate matter exposure were statistically significantly related to impaired lung function ($p\text{-value} < 0.05$).

Keywords: Health effects, Pulmonary function, Risk assessment, Rice mill, Community

บทนำ

โรงสีข้าวชุมชนคือสถานที่จัดตั้งโดยชุมชนเองเพื่อประกอบกิจการแปรรูปผลิตภัณฑ์ข้าว เพื่อช่วยเหลือกลุ่มเกษตรกรในการจัดการข้าวในชุมชน โรงสีข้าวชุมชนมักจะเป็นส่วนหนึ่งของการส่งเสริมการเกษตรแบบองค์รวมในชุมชน และเป็นส่วนหนึ่งของเครือข่ายชุมชนเกษตรกรที่มีเป้าหมายเดียวกันในการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนและส่งเสริมคุณภาพชีวิตของชุมชนท้องถิ่นให้ดีขึ้น⁽¹⁻²⁾ กระบวนการสีข้าว เริ่มตั้งแต่นำข้าวเปลือกมาใส่ตระแกรงร่อนเพื่อเอาสิ่งแปลกปลอมที่มาจากข้าวออก แล้วเข้าสู่กระบวนการกะเทาะเปลือกข้าวและแยกแกลบ จากนั้นเข้าสู่กระบวนการขัดขาวเมล็ดข้าวซึ่งในกระบวนการนี้จะได้ออกมาด้วย เมื่อข้าวถูกขัดขาวแล้วจะเข้าสู่กระบวนการคัดขนาดผลที่ได้คือ ได้เมล็ดข้าวสารและปลายข้าว⁽³⁾

สิ่งคุกคามทางสุขภาพที่พบได้ทั่วไปในคนงานที่ทำงานในโรงสีข้าวได้แก่เสียงดังที่เกิดจากเครื่องจักร เช่นจากการศึกษาระดับความดังเสียงในโรงสีข้าว พบว่าระดับเสียงดังเฉลี่ยในช่วงระหว่างผลิตเป็น 95.1 dBA ⁽⁴⁾ ซึ่งเกินมาตรฐานที่รับสัมผัส TWA⁽⁸⁾ ไม่เกิน 85 dBA การสัมผัสเสียงดังเป็นระยะเวลานานนี้ก่อให้เกิดการสูญเสียสมรรถภาพการได้ยินในคนงานที่ทำงานในโรงสีข้าว⁽⁵⁻⁷⁾ ปัญหาด้านการยศาสตร์ที่เกิดจากการยกกระสอบข้าว ทำท่าทางการทำงานที่ไม่ถูกต้อง ก่อให้เกิดความเมื่อยล้าและการปวดหลังส่วนล่าง หัวเข่า ข้อเท้า เท้า และกลุ่มอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและโครงกระดูก (Musculoskeletal Disorders (MSDs) กลุ่มอาการเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับ อายุระยะเวลาการทำงาน จำนวนปีในการทำงานอีกด้วย⁽⁸⁻¹⁰⁾

นอกจากนี้ยังพบว่าฝุ่นละอองขนาดเล็กและจุลชีพได้แก่แบคทีเรียและราที่เกิดจากการปนเปื้อนเมล็ดข้าวเปลือกใน

กระบวนการผลิต⁽¹¹⁾ แหล่งกำเนิดของฝุ่นเหล่านี้มาจากช่องข้าวที่เกิดขึ้นมากจาก กระบวนการร่อนตระแกรง กะเทาะเปลือกข้าว และการแยกแกลบ เป็นต้น และพบว่าปริมาณมาฝุ่นจากกระบวนการผลิตในโรงสีข้าวสูงเกินมาตรฐานที่กำหนดไว้⁽¹²⁾ ทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพในคนทำงานโดยเฉพาะโรคทางเดินหายใจ⁽¹³⁻¹⁴⁾ อาการที่พบได้บ่อยจากการสัมผัสฝุ่นทางการหายใจคือ อาการคัดจมูก มีเสมหะ ไอ แน่นหน้าอกหายใจไม่สะดวก และหายใจดังวี๊ด เป็นต้นโดยเฉพาะกลุ่มที่สัมผัสฝุ่นเกินกว่า 48 ชั่วโมงต่อสัปดาห์⁽¹⁵⁻¹⁶⁾ จากงานวิจัยพบว่า คนงานโรงสีข้าวสัมผัสฝุ่นที่สูงเกินมาตรฐานก่อให้เกิดผลเสียต่อระบบเลือดและเนื้อเยื่อ และความผิดปกติของระบบหัวใจและหลอดเลือดได้อีกด้วย⁽¹⁷⁾ การสัมผัสฝุ่นจากโรตารีเป็นระยะเวลายาวนานส่งผลทำให้เกิดสมรรถภาพอดทนผิดปกติได้ มากกว่ากลุ่มคนงานไม่ได้ทำงานในโรงสีข้าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁽¹⁸⁻²⁰⁾

ประชาชนในจังหวัดมหาสารคามส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรซึ่งมีวิถีชีวิตอยู่กับการเกษตร เช่นการทำนา เลี้ยงสัตว์ เพื่อยังชีพรายได้หลักของเกษตรกรมาจากการขายข้าวโดยเฉพาะข้าวหอมมะลิซึ่งถือว่าเป็นชื่อเสียงในจังหวัดมหาสารคาม ทำให้ภาครัฐได้สนับสนุนเงินงบประมาณเพื่อสร้างโรงสีข้าวชุมชนให้แก่เกษตรกร อย่างไรก็ตามการดำเนินงานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยยังไม่ครอบคลุมในกลุ่มคนทำงานในโรงสีข้าวชุมชนซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของพนักงานจากการทำงาน ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาสมรรถภาพปอดและความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กทางการหายใจคนงานในโรงสีข้าวชุมชนในจังหวัดมหาสารคาม เพื่อเป็นการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพของคนงานและเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขสภาพแวดล้อมในการทำงานต่อไป

วัตถุประสงค์การศึกษา

- 1) เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กทางการหายใจ
- 2) เพื่อหาความชุกสมรรถภาพปอดผิดปกติจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กทางการหายใจ
- 3) เพื่อหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดผิดปกติจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็ก

วิธีการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (Cross sectional study) เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ หาความชุกจากสมรรถภาพปอดผิดปกติและหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดผิดปกติ จากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กทางการหายใจในงานในโรงสีข้าวชุมชนในจังหวัดมหาสารคาม ในช่วงระหว่างเดือน เมษายน - สิงหาคม พ.ศ. 2565

ประชากรในการวิจัย คือ กลุ่มประชาชนที่ทำงานในโรงสีข้าวชุมชนในจังหวัดมหาสารคาม โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก ดังนี้ อายุ 18 ปีขึ้นไป มีประสบการณ์ในการทำงานตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป ไม่เป็นโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจและสมัครใจเข้าร่วมโครงการ ส่วนเกณฑ์การคัดออก คือ ไม่สามารถตอบแบบสอบถามได้ครบสมบูรณ์และย้ายไปประกอบอาชีพที่อื่นในขณะเข้าร่วมโครงการ คำนวณกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตร ของ Cochran⁽²¹⁾ คำนวณ โดยกำหนดที่ระดับความเชื่อมั่น 90% และความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ 0.10 และจากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า กลุ่มคนงานที่มีสมรรถภาพปอดผิดปกติจากการทำงานในโรงสีข้าวมีความชุกร้อยละ 40.50⁽²⁰⁾ และเก็บเพิ่มอีกร้อยละ 40 เพื่อป้องกันการคลาดเคลื่อนจากการเก็บคำนวณกลุ่มตัวอย่างได้ 93 คน

สุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage sampling) โดยการจับฉลากจำนวน 4 อำเภอ จากทั้งหมด 13 อำเภอ ได้แก่ อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย อำเภอนาโพธิ์ อำเภอวาปีปทุม อำเภอโนนสูง และ อำเภอนาเชือก จากนั้นสุ่มตัวอย่างแบบในแต่ละอำเภอการสุ่มตัวอย่างแบบอ้างอิงด้วยบุคคลและผู้เชี่ยวชาญ (Snowball sampling) จากประชากรที่ทำงานในโรงสีข้าวชุมชนในอำเภอพยัคฆภูมิพิสัย อำเภอวาปีปทุม อำเภอโนนสูง อย่างละ 23 คน และ อำเภอนาเชือก 24 คน รวมทั้งสิ้น 93 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามการวิจัย ผู้วิจัยได้นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ได้ค่า IOC ในแต่ละข้อ มีค่า 0.67 - 1.00 และเครื่องมือวัดได้แก่ปั๊มดูดอากาศ (Air sampling pump) และเครื่องวัดสมรรถภาพปอด (Spirometry)

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1) ในการทำวิจัยในครั้งนี้ได้รับการพิจารณารับรองจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์

มหาวิทยาลัยรามคำแหง หมายเลขใบรับรอง RU-HRE 64/0100

- 2) ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง มีรูปแบบการวิจัยดังนี้

2.1 การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างฝุ่นขนาดเล็กดำเนินการตามวิธีของ NIOSH method 0600⁽²²⁾ เริ่มจากการต่ออุปกรณ์เก็บตัวอย่างอากาศที่ประกอบด้วย Personal pump, ตลับกรองกระดาษกรองรูพรุนขนาด 5 µm เส้นผ่านศูนย์กลาง 37 มิลลิเมตร เชื่อมต่อกับ Cyclone ตั้ง Pump ให้อัตราการไหล 250 mL/min จากนั้นสอบเทียบอัตราการไหลด้วยเครื่อง Calibrator ดำเนินการเก็บตัวอย่างฝุ่นขนาดเล็กในกลุ่มตัวอย่างบริเวณโซนหายใจตลอดระยะเวลาการทำงาน จากนั้นชั่งน้ำหนักกระดาษกรองด้วยเครื่องชั่งน้ำหนักทศนิยม 5 ตำแหน่งก่อนและหลังเก็บตัวอย่างเพื่อนำไปวิเคราะห์หาปริมาณฝุ่นขนาดเล็ก

2.2 วิธีการตรวจสอบสมรรถภาพปอด ด้วยวิธี spirometry ดังนี้ จัดทำนั่งตัวตรงเท้าแตะพื้น ดัด Nose clip เพื่อกันลมรั่ว ใช้ปากอม Mouth pipe (> 6 วินาที) โดยมีการแปลผลดังนี้ 1) ความผิดปกติแบบอุดกั้น (Obstructive abnormality) ค่า FEV1 และ FEV1/FVC% ลดลง 2) ความผิดปกติแบบจำกัดการขยายตัว (Restrictive abnormality) จะมีปริมาตรของปอดลดลง แต่อัตราการไหลลมหายใจออกปกติ FEV1 และ FVC จะลดลงแต่ค่า FEV1/FVC% จะปกติหรือเพิ่มขึ้น 3) ความผิดปกติแบบผสม (Mixed abnormality) คือความผิดปกติที่มีทั้งความผิดปกติแบบอุดกั้น และความผิดปกติแบบจำกัดการขยายตัว

- 3) การประเมินการสัมผัสตามวิธีของ US. EPA⁽²³⁾ ดังนี้

$$CDI = \frac{C \times IR \times ET \times EF \times ED}{BW \times AT}$$

เมื่อ CDI = Chronic daily Intake (mg/kg-day),

C = Chemical concentration in air (mg/m³)

IR = Inhalation rate (m³/hr),

ET = เวลาในการสัมผัส (hrs/day)

EF = Exposure frequency (days/year),

ED = Exposure duration (years)

BW = Body weight (kg),

AT = Averaging time (days)

การอธิบายลักษณะความเสี่ยงเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการประเมินความเสี่ยง การศึกษารังนี้ จะอธิบายลักษณะความเสี่ยงเฉพาะผลที่ไม่ใช่การเกิดมะเร็งดังสมการ

$$\text{Hazard Quotient (HQ)} = \frac{CDI \text{ (mg/kg-day)}}{RfC \text{ (mg/kg/day)}}$$

เมื่อ

CDI = Chronic daily intake by inhalation (mg/kg-day),

RfC = Reference dose (mg/kg/day)

การแปลผลระดับความเสี่ยงตาม HQ แบ่งเป็น 4 ระดับดังนี้ HQ < 0.1 เท่ากับ Negligible, 0.1 ≥ HQ ≤ 1.0 เท่ากับ Low risk, 1.1 ≥ HQ ≤ 10 เท่ากับ Moderate risk และ HQ > 10 เท่ากับ High risk

4) วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล หลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลตามระยะเวลาที่กำหนด ผู้วิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูล แล้วทำคู่มือการลงรหัสและนำไปวิเคราะห์ทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์ โดยวิเคราะห์ข้อมูล 2 ส่วน คือ สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ความถี่และร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อใช้วิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล ระดับความเสี่ยงจากการสัมผัสฝุ่นและความชุกจากสมรรถภาพปอดผิดปกติ สถิติวิเคราะห์ (Analytical statistics) ใช้สถิติไค-สแควร์ (Chi-Square test) เพื่อใช้หาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดผิดปกติจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็ก

ผลการศึกษา

จากการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ทำงานในโรงสีข้าวชุมชน

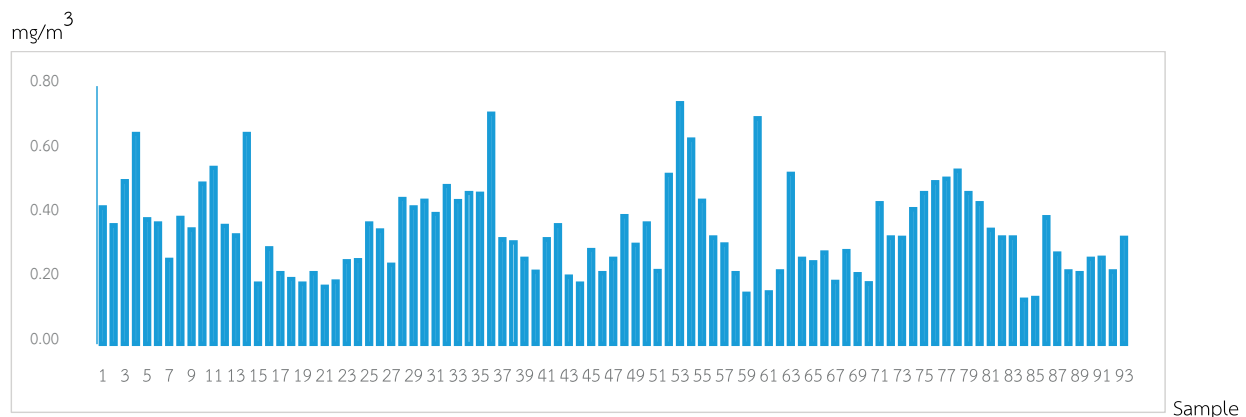


Figure 1 Inhalation exposure to fine dust from a worker in a community rice mill

จากการศึกษาระดับความเสี่ยงจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กทางการหายใจของกลุ่มตัวอย่างที่ทำงานในโรงสีข้าวชุมชน พบว่าส่วนใหญ่ได้รับความเสี่ยงในระดับปานกลาง ร้อยละ 74.19 รองลงมาคือ ได้รับความเสี่ยงในระดับสูง ร้อยละ 22.58 และได้รับความเสี่ยงในระดับต่ำ ร้อยละ 3.23 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ (Table) 1

Table 1 Risk level from inhalation exposure to fine dust of the sample group working in a community rice mill. (n = 93)

Risk Characteristic	n	%
Negligible	0	0
Low risk	3	3.23
Moderate risk	69	74.19
High risk	21	22.58

ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 75.27 มีอายุเฉลี่ย 54.35±9.59 ปี สถานภาพสมรส ร้อยละ 91.40 ระดับการศึกษา พบว่าส่วนใหญ่จบประถมศึกษา ร้อยละ 60.22 การออกกำลังกาย พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่ออกกำลังกาย คิดเป็นร้อยละ 79.56 โรคประจำตัว พบว่าส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว คิดเป็นร้อยละ 67.74 รองลงมาคือมีโรคประจำตัว คิดเป็นร้อยละ 32.26 การสูบบุหรี่ พบว่า ส่วนใหญ่ไม่สูบบุหรี่ ร้อยละ 70.97 ชั่วโมงการทำงานต่อวันเฉลี่ย 5.10 ± 1.21 ชั่วโมง/วัน วันทำงานต่อสัปดาห์เฉลี่ย 4.90 ± 1.21 วัน/สัปดาห์ ประสบการณ์ทำงานเฉลี่ย 5.44 ± 3.27 ปี กลุ่มตัวอย่างไม่สวมอุปกรณ์ป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็ก ร้อยละ 100

ผลการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กทางการหายใจของคนงานในโรงสีข้าวชุมชน พบว่า ค่าเฉลี่ยการสัมผัสฝุ่นขนาดเล็กตลอดระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง เท่ากับ 0.35 ± 0.138 ค่าน้อยสุด (Minimum) คือ 0.14 และค่าสูงสุด (Maximum) คือ 0.75 โดยค่าการสัมผัสทั้งหมดไม่เกินค่ามาตรฐานของ OSHA ซึ่งกำหนดไว้เท่ากับ 5 mg/m³ และ ACGIH ซึ่งกำหนดไว้เท่ากับ 3 mg/m³ ดังแสดงในภาพที่ (Figure) 1

ความชุกจากสมรรถภาพปอดผิดปกติของกลุ่มตัวอย่างทำงานในโรงสีข้าวชุมชน พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีสมรรถภาพปอดผิดปกติ ร้อยละ 31.18 ในขณะที่กลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 68.82 มีสมรรถภาพปอดปกติ ดังแสดงในตารางที่ (Table) 2

Table 2 The prevalence of pulmonary dysfunction among a sample of people working in a community rice mill (n = 93)

Pulmonary Function	n	%
Normal	64	68.82
Abnormal	29	31.18

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดผิดปกติจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กทางการหายใจคนงานในโรงสีข้าวชุมชนในจังหวัดมหาสารคาม พบว่า วันทำงานต่อสัปดาห์ ประสบการณ์

ทำงาน และ ระดับความเสี่ยงจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็ก อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา โรคประจำตัว การสูบบุหรี่
ทางการหายใจมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดผิดปกติ การออกกำลังกาย ชั่วโมงการทำงานต่อวัน ไม่มีความสัมพันธ์
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) ในขณะที่ เพศ กับสมรรถภาพปอดผิดปกติ ดังแสดงในตารางที่ (Table) 3

Table 3 Factors Associated with impaired pulmonary function from inhalation exposure to fine dust among samples working in a community rice mill

Factors	Pulmonary function; n (%)		p-value
	Abnormal	Normal	
Sex			
Male	19 (20.43)	51 (54.84)	0.142
Female	10 (10.75)	13 (13.98)	
Age			
≤ 45 years	2 (2.15)	9 (9.68)	0.493**
> 45 years	27 (29.03)	55 (59.14)	
Status			
Single- widowed	3 (3.22)	5 (5.38)	0.701**
Married	26 (27.96)	59 (63.44)	
Level of education			
Primary school	19 (20.43)	37 (39.79)	0.535
Secondary school or higher	10 (10.75)	27 (29.03)	
Congenital disease			
No	10 (10.75)	20 (21.50)	0.755
Yes	19 (20.43)	44 (47.32)	
Smoking			
No	8 (8.60)	19 (20.43)	0.836
Yes	21 (22.58)	45 (48.39)	
Exercise			
No	21 (22.58)	53 (56.99)	0.249
Yes	11 (11.83)	8 (8.60)	
Working hours per day			
≤ 5 hrs./day	17 (18.28)	41 (44.08)	0.649
> 5 hrs./day	12 (12.91)	23 (24.73)	
Working days per week			
≤5 day	14 (15.05)	12 (12.91)	0.003*
>5 day	15 (16.13)	52 (55.91)	
Working experience			
≤ 5 years	14 (15.05)	45 (48.39)	0.041*
>5 years	15 (16.13)	19 (20.43)	
Risk level			
Low - moderate risk	18 (19.35)	54 (58.07)	0.002*
High risk	11 (11.83)	10 (10.75)	

* $p\text{-value} < 0.05$, **Fisher's Exact test

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาวิจัย กลุ่มคนงานในโรงสีข้าวชุมชน ส่วนใหญ่เป็นวัยสูงอายุเนื่องจากว่างงานและการทำงานในโรงสี ข้าวชุมชนเป็นเพียงการทำงานเพื่อสร้างรายได้เสริมจากการ ประกอบอาชีพทำนา และส่วนใหญ่เป็นผู้ชายเนื่องจากร่างกาย

แข็งแรงกว่าผู้หญิงในการยกข้าวเปลือกและข้าวสาร ชั่วโมงการทำงาน และวันทำงานไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับจำนวนข้าวของชาวบ้านใน ชุมชนนำมาสีข้าว คนงานในโรงสีข้าวชุมชนไม่สวมใส่อุปกรณ์ ป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็กเนื่องจากหาซื้อได้ยากและไม่รู้จัก อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยดังกล่าว ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้

ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็กทางการหายใจ เพื่อสร้างความตระหนักความปลอดภัยในการทำงาน

ค่าเฉลี่ยการสัมผัสฝุ่นขนาดเล็กตลอดระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง พบว่า ค่าดังกล่าวไม่เกินมาตรฐานการรับสัมผัสตลอด ชั่วโมงการทำงาน 8 ชั่วโมง⁽²²⁾ แต่สภาพแวดล้อมภายในโรงสีข้าว พบว่า ไม่มีอุปกรณ์การดูดฝุ่นหรือระบบการกรองอากาศ ดังนั้น จึงควรมีการทำงานความสะอาดเป็นระยะและติดตั้งระบบการ กรองอากาศเพื่อลดปริมาณการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็ก

กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดได้รับความเสี่ยงในระดับมีอันตราย โดยที่ส่วนใหญ่ได้รับความเสี่ยงในระดับมีอันตรายอยู่ในระดับ ปานกลาง รองลงมาได้รับความเสี่ยงในระดับที่มีอันตรายอยู่ใน ระดับสูง และอันตรายอยู่ในระดับต่ำ⁽²³⁾ แสดงให้เห็นว่า ถึงแม้ว่า ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกินมาตรฐานแต่ก็มีโอกาสเสี่ยงจาก อันตรายจากการสัมผัสได้และโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้สูงอายุด้าน สุขภาพอาจทำให้มีความเสี่ยงจากการทำงานมากกว่าวัยอื่น ๆ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทศน์พงษ์ ดันติปัญญพร⁽²⁴⁾ ที่พบว่า การสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กทางการหายใจของคนงานใน โรงงานสีข้าวแห่งหนึ่งในจังหวัดกำแพงเพชรส่วนใหญ่ได้รับความ เสี่ยงในระดับมีอันตราย

กลุ่มตัวอย่างมีสมรรถภาพปอดผิดปกติ ร้อยละ 31.18 โดย มีความผิดปกติแบบจำกัดการขยายตัวแสดงให้ เห็นว่าการสัมผัส ฝุ่นละอองขนาดเล็กทำให้เกิดสมรรถภาพปอดผิดปกติ สอดคล้อง กับงานวิจัยของเบญจมาศ สุคันโทและทศน์พงษ์ ดันติปัญญพร⁽²⁰⁾ พบว่า ความชุกสมรรถภาพปอดผิดปกติของคนงานในโรงสีข้าว ร้อยละ 40.50

วันทำงานต่อสัปดาห์ ประสิทธิภาพการทำงาน และระดับความเสี่ยง จากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กทางการหายใจมีความสัมพันธ์ กับสมรรถภาพปอดผิดปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05) แสดงให้เห็นว่าการทำงานเพิ่มขึ้นและทำงานเป็น ระยะเวลายาวนานมีโอกาสเสี่ยงก่อให้เกิดสมรรถภาพปอดผิดปกติ จากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุปราณี คุณร้าน และคณะ⁽¹²⁾ ผลการศึกษา พบว่าอายุงานมี ความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และจากผลการศึกษาของ เบญจมาศ สุคันโท และทศน์พงษ์ ดันติปัญญพร⁽²⁰⁾ พบว่า การสัมผัสฝุ่นรวมและฝุ่นขนาดเล็ก มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่การศึกษาของ ทศน์พงษ์ ดันติปัญญพร และคณะ⁽²⁴⁾ พบว่า ประสิทธิภาพการทำงานส่งผลต่อค่าสัดส่วนความเสี่ยง ต่อสุขภาพจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กทางการหายใจ ของคนงานในโรงงานสีข้าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

โดยสรุปการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการสัมผัสฝุ่นทางการ หายใจในโรงสีข้าวชุมชนถือเป็นความเสี่ยงด้านอาชีวอนามัยที่ สำคัญ และควรดำเนินการมาตรการเพื่อลดระดับฝุ่นในที่ทำงานโดย

ใช้มาตรการควบคุมฝุ่นที่เหมาะสมและจัดหาอุปกรณ์ป้องกันส่วน บุคคลให้กับพนักงานเพื่อลดการสัมผัสกับฝุ่นทางการหายใจ และปกป้องสุขภาพของคนงาน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง งบประมาณประจำปี 2565

เอกสารอ้างอิง

1. Chopyt S. Local Governance for the Development of Community Economy: The Case Study of the Group Operating Community Rice Mill in Nongbua Sub-district, Kosumpisai District, Maha Sarakham Province. Journal of Politics and Governance (JOPAG) 2018; 8(2): 16-32. (In Thai)
2. Sriyom K, Choosawat S. The Establishment of a Community Rice Mill Enterprise in Tambon Thungyai. Phuket Rajabhat University Academic Journal 2017; 13(2): 16-35. (In Thai)
3. Aliusman S. Testing and evaluation of rice milling machine based on Thai industrial standard. Master of Engineering Thesis, Department of Agricultural Machinery Engineering Faculty of Engineering Rajamangala University of Technology Thanyaburi 2017: 1-205.
4. Rawat I, Gaikwad NN, Meena MS. Occupational Noise Hazards in Agri-Based Industries in India. Natl. Acad. Sci. Lett 2021; 44:185-188. <https://doi.org/10.1007/s40009-020-00975-3>
5. Kitcher ED, Ocansey G, Abaidoo B, Atule A. Occupational hearing loss of market mill workers in the city of Accra, Ghana. Noise Health 2014; 16:183-188.
6. Rawat I, Gaikwad NN, Meena MS. Occupational Noise Hazards in Agri-Based Industries in India. Natl. Acad. Sci. Lett 2021; 44:185-188.
7. Narasimhan S, Rajagopalan R, Margret JJ, Visvanathan G, Jayasankaran C, Rekha K, Srisailapathy S. Audiometric notch as a sign of noise induced hearing loss (NIHL) among the rice and market flour mill workers in Tamil Nadu, South India. Hearing Balance and Communication 2022; 20(1): 21-31.

8. Etmadinezhad S, Ranjbar F. Ergonomic Evaluation in Rice Mills Workers in Sari in 2014. *J Health Res Commun* 2015; 1 (1) :42-48.
9. Rachmawati S, Suryadi I, Pitanola R. Low back pain: Based on Age, Working Period and Work Posture. *KEMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat* 2022; 17(2): 287-292.
10. Ramdan IM, Wiranto A, Candra KP. Correlation Power of Related Factors Affected Musculoskeletal Disorders Complaints Amongst Rice Mill Unit Operators. *Asian Journal of Epidemiology* 2019;12: 45-52.
11. Boonruksa P, Limmongkon Y. Work Environment Improvement to Reduce Dust and Microorganism Exposures in Community Rice Millat Buyor Village, Chokchai District, Nakhon Ratchasima Province. *Journal of Health Science* 2018; 27(6): 1039-1048. (In Thai)
12. Khunran S, Phatrabuddha N, Yingratanasuk T. Factors related to lung function among rice mill workers. *Safety & Environmental review* 2019; 4(2): 92-99.
13. Roy S, Dasgupta A, Bandyopadhyay L, Paul B, Bandyopadhyay S, Kumar M. Morbidities of rice mill workers and associated factors in a block of West Bengal: A matter of concern. *J Family Med Prim Care* 2020; 9(1): 359-366.
14. Khunran S, Phatrabuddha N, Lormphongs S. Factors Related to Respiratory Symptoms among Rice Mill Wokers in Nakon Ratchasima Province. *The Public Health Journal of Burapha University* 2020; 15(1): 112-122. (In Thai)
15. Ghosh T, Gangopadhyay S, Das B. Prevalence of respiratory symptoms and disorders among rice mill workers in India. *Environ Health Prev Med* 2014; 19(3): 226-33.
16. Choudhury S, Rayhan A, Ahmed S, Chakraborty R, Rahman MA, Masud AA, Paul SK, Sami Al, Hasan A. Frequency of respiratory symptoms among rice mill workers in Bangladesh: A cross-sectional study. *Health Sci* 2023; 21;6(2): e1129.
17. Patil PS, Aithala M, Das KK. Effect of Occupational Exposure on Blood Cell Counts, Electrocardiogram and Blood Pressure in Rice Mill Workers. *J Clin Diagn* 2015;9(11): CC01-3.
18. Rana MC, Naskar S, Roy R, Das DK, Das S. Respiratory Morbidity among Rice Mill Workers in an Urban Area of Burdwan District, West Bengal: A Cross-sectional Study. *Indian J Occup Environ Med* 2018; 22(1): 5-10.
19. Biswas M, Pranav PK, Nag PK. Effect on pulmonary functions of dust exposed rice mill workers in comparison to an unexposed population. *Work*. 2023; 74(3): 945-953.
20. Sukhantho B, Tantipanjanorn T. Dust exposure and lung function among workers of a rice mill in Kamphaeng Phet province. *Safety & Environmental review* 2019; 2(2): 58-65. (In Thai)
21. Cochran WG. Sampling techniques. 3rd Ed. New York: John Wiley & Sons. 1977.
22. National Institute for Occupational Safety and Health. NIOSH Manual of Analytical Methods (NMAM), Method 0600 Particulates not otherwise regulated Respirable. 1998, Issue 3. [cited Jan 16, 2018]. Available from: <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154/pdfs/0600.pdf>.
23. U.S. EPA. Human Health Risk Assessment. [cited Feb 18, 2021]. Available from: <https://www.epa.gov/risk/human-health-risk-assessment>.
24. Tantipanjanorn T, Srisakultiew N, Sukhantho B. Health Risk Assessment of Inhalation Exposure to Respirable Dust among Workers in a Rice Mill in Kamphaeng Phet Province. *Srinagarind Med J* 2019; 34(5): 482-489. (In Thai)