

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดของพนักงานโรงสีข้าว

Factors related to lung function among rice mill workers

สุปราณี คุณร้าน¹, นันทพร ภัทรพุทธ², ทนงศักดิ์ ยิ่งรัตนสุข²

Supranee Khunran¹, Nantaporn Phatrabuddha², Tanongsak Yingratanasuk²

¹ วิทยาลัยการสาธารณสุข (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย) คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

² ภาควิชาสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

¹ Master of Science (Occupational Health and Safety), Faculty of Public Health, Burapha University,

Department of Industrial Hygiene and Safety, Faculty of Public Health, Burapha University

*Corresponding author email: noom_jasmine@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านงานและปริมาณการสัมผัสฝุ่นที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ (Inhalable dust) ที่มีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติของสมรรถภาพปอดของพนักงานในโรงสีข้าวแห่งหนึ่ง ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานที่ทำงานในกระบวนการผลิต จำนวน 101 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสอบถามปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านงาน การเก็บตัวอย่างฝุ่นที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ด้วย IOM Sampler และการตรวจสมรรถภาพปอด ผลการวิจัยพบว่า พนักงานส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 86.1 ช่วงอายุที่พบมากที่สุด อายุ 46-55 ปี ร้อยละ 41.6 มีสถานภาพสมรสร้อยละ 78.2 จบการศึกษามัธยมศึกษาตอนต้นร้อยละ 38.6 สูบบุหรี่ร้อยละ 45.5 พนักงานส่วนใหญ่มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจร้อยละ 60.4 พนักงานมีอายุงานเฉลี่ย 10.86 ± 7.92 ปี ปริมาณการสัมผัสฝุ่นที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ ความเข้มข้นสูงสุดที่แผนก สี/แปรรูป 12.76 mg/m³ ความเข้มข้นต่ำสุดที่แผนก รับ/อบสินค้า 0.04 mg/m³ มีค่าเฉลี่ย 2.86 ± 2.85 mg/m³ ความสัมพันธ์ระหว่างฝุ่นที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ กับสมรรถภาพปอด พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอด ส่วนปัจจัยส่วนบุคคลมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ เพศ ($p = 0.012$) อายุ ($p = 0.001$) สถานภาพ ($p = 0.02$) การสูบบุหรี่ ($p = 0.005$) และโรคประจำตัว ($p = 0.045$) และปัจจัยด้านงานที่ความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ได้แก่ อายุงาน ($p = 0.000$) ดังนั้นจึงควรมีการเฝ้าระวังและมีการตรวจสมรรถภาพของปอดพนักงานเป็นประจำทุกปี ควรมีมาตรการบังคับใช้การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจอย่างเคร่งครัด และควรมีกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพให้กับพนักงาน ได้แก่ การณรงค์การงดสูบบุหรี่ และการจัดพื้นที่พักผ่อนให้กับพนักงานแยกจากพื้นที่การผลิต

คำสำคัญ : ฝุ่นที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ / โรงสีข้าว / สมรรถภาพปอด

Abstract

This research aimed to study the personal factors, work factor and the amount of inhalable dust concentration related to lung function abnormalities of employees at a rice mill. The samples were 101 employees who worked in the production process. The most of the employees were male 86.1%, age range is 46-55 years 41.6%, married 78.2%, graduated from high school. 38.6%, smoke 45.5%, employees used respiratory protection equipment 60.4%, while the average amount of work experience was 10.86 ± 7.92 years. Inhalable dust of exposure was at the highest mill/ polishing department 12.77 mg/m³. The lowest concentration at receive/baked department 0.04 mg/m³ averaged 2.64 ± 2.91 mg/m³. The related between inhalable dust with lung function found that there was no relation with lung function. About personal factors there was a statistically significant related with lung function at the level of 0.05 gender ($p = 0.012$), age ($p = 0.001$), status ($p = 0.02$), smoking ($p = 0.005$) and congenital disease ($p = 0.045$). The work experience are significantly related to lung function at the level of 0.05 ($p = 0.000$). Therefore, there should be a surveillance and employee lung function check every year. There should be also strict enforcement measures for wearing respiratory protection equipment and should have health promotion activities for employees such as the campaign to stop smoking and the resting area for employees is separated from the production area.

Keywords : Inhalable dust / Rice mill / Lung function

บทนำ

อุตสาหกรรมสีข้าว มีความสำคัญอย่างมาก เนื่องจากเป็นกระบวนการแปรรูปสินค้าเกษตรให้มีมูลค่าสูงขึ้นอุตสาหกรรมสีข้าว เป็นอุตสาหกรรมที่มีปัจจัยเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัยจากการทำงานในโรงงาน⁽¹⁾ โรงสีข้าวมีกระบวนการทำงานต่างๆ หลายขั้นตอน ได้แก่ การรับข้าวเปลือก การทำความสะอาด การลดความชื้น การจัดเก็บข้าวเปลือก การกะเทาะเปลือก การขัดสี การคัดแยกคุณภาพ บรรจุ และจัดเก็บผลิตภัณฑ์ในพื้นที่การผลิตของโรงสีข้าวมีพื้นที่การทำงานหลายแบบ ตั้งแต่ การรับข้าวเปลือก การตากลดความชื้น การอบลดความชื้น การทำความสะอาด การสีข้าว การบรรจุข้าว เมล็ดข้าว ประกอบด้วยกลบที่อยู่ชั้นนอก ชั้นของรำ และ เอนโดสเปอร์มกลบ คิดเป็นร้อยละ 20 ของน้ำหนักข้าวเปลือก กลบจะถูกกำจัดออกในกระบวนการกะเทาะเปลือกโดยใช้เครื่องกะเทาะ (Huller) ซึ่งเป็นลูกยางสองลูกหมุนเข้าหากันด้วยความเร็วต่างกัน หลังจากการแยกกลบออกจากข้าวเปลือกการดูด (Aspirated) แล้วจะได้ข้าวกล้อง เคลื่อนย้ายไปยังที่เก็บในคลังสินค้า ซึ่งยังมีเยื่อหุ้มเมล็ดติดอยู่หลังจากนั้นทำการขัดขาว และขัดมัน (Whitening และ Polishing) เป็นการขัดชั้นรำ (Rice bran) ซึ่งเป็นเยื่อหุ้มเมล็ดออกจากข้าวกล้อง ให้เหลือเฉพาะส่วนของเอนโดสเปอร์ม การขัดมัน เป็นการทำให้ผิวเรียบเป็นเงาสะอาด จะมีรำข้าวออกมา ความแตกต่างของแต่ละพื้นที่การทำงานส่งผลให้ปริมาณฝุ่นที่พบมีความแตกต่างกัน⁽²⁾ ซึ่งในกระบวนการต่างๆ มีการใช้เครื่องจักรในการผลิตในแต่ละกระบวนการ และมีพนักงานควบคุมการทำงานของเครื่องจักร ซึ่งในกระบวนการมีสิ่งคุกคามที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ เช่น ฝุ่นข้าว สารกำจัดมอด แมลง เป็นปัจจัยที่อันตรายในสภาพแวดล้อมในการทำงานในโรงสีข้าวที่ก่อให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพที่สำคัญ ที่พบบ่อยในโรงสีข้าว คือ ฝุ่นฟางข้าวที่ฟุ้งกระจายในบรรยากาศการทำงานในโรงสีข้าว ซึ่งเกิดจากการตากข้าว การจัดเก็บเมล็ดข้าว การทำความสะอาด การแปรรูปข้าว ซึ่งในทุกกิจกรรมในโรงสีข้าวจะมีฝุ่นเกิดขึ้น⁽³⁾ ฝุ่นฟางข้าวจะมีองค์ประกอบด้านเคมีหลายอย่าง ทั้งสารอินทรีย์ และ สารอนินทรีย์ อาทิ เช่น ดิน ฝุ่นรำ ซิลิกอน ฝุ่นเกสรดอกไม้ ฝุ่นแมลง ฝุ่นไร รา สารตกค้างจากยาฆ่าแมลง มูลสัตว์ ไม่ว่าจะเป็น หนู นกพิราบ เป็นต้น⁽⁴⁾ ฝุ่นละอองเป็นสาเหตุของการอักเสบทางเดินหายใจส่วนบนและล่างและเป็นตัวกระตุ้นภูมิคุ้มกัน⁽⁵⁾ ขนาดฝุ่นละอองที่เกิดจากโรงสีข้าว มีหลายขนาด ไม่ว่าจะเป็นขนาดเล็กกว่า 100 ไมโครเมตร อยู่ในช่วง 1.59-100 ไมโครเมตร⁽⁶⁾ ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมโครเมตรอยู่ในช่วง 0.43-10 ไมโครเมตร⁽⁷⁾

การสัมผัสกับฝุ่นอินทรีย์และสารพิษจากฝุ่นอินทรีย์ ร่างกายอาจทำให้เกิดโรคทางเดินหายใจต่างๆ รวมถึงโรคหอบหืด โรคปอดอักเสบ ภูมิแพ้ หลอดลมอักเสบเรื้อรัง, ปอดอักเสบเป็นพิษ⁽⁸⁾ การสัมผัสฝุ่นจากพืช เช่น ข้าว และฟางอื่นๆ ของเมล็ดพืชอาจทำให้เกิดความผิดปกติของปอดระยะยาวคือต่อทางเดินหายใจส่วนบนและสามารถทำให้เกิดอาการหลอดลมอักเสบเรื้อรังจากการระคายเคืองอย่างต่อเนื่องซึ่งนำไปสู่ภาวะเรื้อรังได้ โรคปอดบวม การอุดตันทางเดินหายใจเรื้อรัง⁽⁹⁾ การรับสัมผัสฝุ่น

ข้าวจากโรงสีข้าวทำให้ผู้ที่ได้รับฝุ่นมีสมรรถภาพปอดลดลง เกิดการระคายเคืองของ เยื่อปอดและ ผิวหนัง⁽³⁾ การสัมผัสฝุ่นข้าวทำให้ค่า FVC ที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) (3.44 ± 0.11) FEV1 (2.73 ± 0.15) และ PEFR (304.95 ± 28.79) มากกว่ากลุ่มควบคุมยุควันเปอร์เซ็นต์ FEV1 / FVC นอกจากการสัมผัสฝุ่นละอองแล้วยังพบว่าเกี่ยวข้องกับปัจจัยส่วนบุคคลอีกด้วย เพศหญิงมีค่า FVC: FEV1 และ FEV1 ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับเพศชาย FVC พบว่า FEV1 ลดลงตามอายุ FVC⁽¹⁰⁾ ด้วยสภาพการทำงานที่แตกต่างกัน และเครื่องจักรที่แตกต่างกัน จึงจำเป็นต้องประเมินการรับสัมผัสฝุ่นที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ ของพนักงานที่ทำงานในโรงสีข้าว และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการเกี่ยวกับทางเดินหายใจ ของพนักงานที่ทำงานในส่วนการผลิตของโรงสีข้าว อันจะทำให้ทราบถึงขนาดของปัญหาโรคระบบทางเดินหายใจจากการสัมผัสฝุ่นโรงสีข้าว และผลจากการศึกษาใช้ในการตรวจติดตามภาวะสุขภาพของพนักงานในโรงสีข้าว

วิธีการศึกษา

เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) โดยเก็บข้อมูลแบบภาคตัดขวาง (Cross sectional study) โดยการประเมินการรับสัมผัสฝุ่นละอองในบรรยากาศการทำงาน และอาการระบบทางเดินหายใจของพนักงานโรงสีข้าวแห่งหนึ่งในจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นโรงสีข้าวขนาดใหญ่ กระบวนการผลิตครบทุกกระบวนการที่เกิดขึ้นในโรงสีข้าว มีพนักงานฝ่ายผลิต จำนวน 159 คน คำนวณตัวอย่างโดยใช้สูตร ประมาณค่าสัดส่วนของประชากร⁽¹¹⁾ โดยกำหนดให้สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากรเท่ากับ 0.5 ในระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ร้อยละ 5 และระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 คำนวณได้เท่ากับ 79 คน และเมื่อกรณีสอบสอบถามที่ตอบไม่ครบหรือกรอกแบบสอบถามไม่ถูกต้องร้อยละ 25 จึงได้เป็น 84 คน แต่มีผู้สนใจ 101 คน โดยการประกาศรับสมัครให้ได้จนครบจำนวนขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้ แต่มีการสมัครเป็นตัวอย่าง 101 คน มากกว่าจำนวนที่คำนวณได้ ผู้วิจัยจึงใช้จำนวนตัวอย่างตามที่มีการรับสมัครได้ทั้งหมด

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ส่วนได้แก่ ส่วนที่ 1 แบบถามปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านงาน โดยใช้แบบสอบถาม ที่ผ่านการตรวจหาความตรงทางเนื้อหา (Content validity) โดยเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ส่วนที่ 2 การประเมินการรับสัมผัสฝุ่นที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ (Inhalable dust) จะเป็นไปตามมาตรฐาน Methods for the Determination of Hazardous Substances (MDHS) 14/4 โดยใช้ IOM sampler (Institute of Occupational Medicine) ชนิดติดตัวบุคคลและใช้กระดาษกรองชนิด Polyvinyl chloride filter ขนาด 25 มม. วิเคราะห์ตัวอย่างด้วย โดยการชั่งน้ำหนักของกระดาษกรอง (Gravimetric techniques) และส่วนที่ 3 การตรวจสมรรถภาพปอด

ด้วยเครื่องตรวจสมรรถภาพปอด โดยแยกความผิดปกติออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ความผิดปกติแบบการจำกัดการขยายตัว (Restrictive type) ความผิดปกติแบบหลอดลมอุดกั้น (Obstructive type) และความผิดปกติแบบผสม (Mixed obstructive – restrictive type) โดยอาศัยค่า FEV1, FVC และ FEV1/FVC% การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติมีการนำเสนอ 2 แบบ ได้แก่ สถิติเชิงพรรณนา ใช้สถิติ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics) โดยการทดสอบหาความสัมพันธ์โดยใช้สถิติ Chi-square test ทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านงาน และ ประเมินการสัมผัสฝุ่นที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ การศึกษาวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาและใบรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยบูรพา เมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 เป็นที่เรียบร้อยแล้ว รหัส IRB 014/2561

ผลการศึกษา

ปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยงาน

พนักงานส่วนใหญ่เป็นเพศชายมีร้อยละ 86.1 มีสถานภาพ สมรส ร้อยละ 78.2 อายุอยู่ในช่วง 20-55 ปี อายุเฉลี่ย 41.47 ± 9.70 ส่วนใหญ่ จบมัธยมศึกษาตอนต้นร้อยละ 38.6 สูบบุหรี่ร้อยละ 45.5 และไม่มีโรคประจำตัวร้อยละ 89.1 พนักงานมีการใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ

ทุกวันร้อยละ 60.4

พนักงานทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน ทำงานวันละ 8 ชั่วโมง ทำงานล่วงเวลาเฉลี่ย 1.50 วันต่อสัปดาห์ และ 1.70 ชั่วโมงต่อวัน แบ่งเป็นแผนก รับข้าวเปลือกร้อยละ 21.80 แผนกสีและแปรรูปข้าวร้อยละ 43.60 แผนกบรรจุร้อยละ 29.70 แผนกคลังสินค้าร้อยละ 5 อายุงานมีมากที่สุดอยู่ในช่วงน้อยกว่า 5 ปีร้อยละ 32.7 อายุงานเฉลี่ย 10.86 ± 7.92 อายุงานต่ำสุดอยู่ที่ 1 ปี สูงสุด 27 ปี

ปริมาณการสัมผัสฝุ่น

ฝุ่นที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ (Inhalable dust) มีการเก็บตัวอย่าง ชนิดติดตัวบุคคลที่แผนกรับ/อบสินค้า 22 คน แผนกสี/แปรรูป แผนกบรรจุ 30 คน แผนกคลังสินค้า 5 คน มีความเข้มข้นเฉลี่ย 2.65 ± 2.91 มก./ลบ.ม. พบว่ามีความเข้มข้นสูงสุดที่แผนกสี/แปรรูป 12.77 มก./ลบ.ม. พบว่ามีความเข้มข้นต่ำสุดที่แผนกรับ/อบสินค้า 0.04 มก./ลบ.ม. และจากค่าเฉลี่ยแต่ละแผนกพบว่าแผนกคลังสินค้ามีการสัมผัสฝุ่นที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ (Inhalable dust) สูงสุด 3.83 ± 3.49 มก./ลบ.ม. รองลงมาคือแผนกสี/แปรรูป 3.39 ± 3.44 มก./ลบ.ม. แผนกรับ/อบสินค้า 2.86 ± 2.85 มก./ลบ.ม. และแผนกบรรจุ 1.22 มก./ลบ.ม. ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณฝุ่นที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ (Inhalable dust) ชนิดติดตัวบุคคล

แผนก	จำนวน (คน)	Inhalable dust(mg/m ³)
รับ/อบสินค้า	22	2.86 ± 2.85 (0.04-10.23)
สี/แปรรูป	44	3.39 ± 3.44 (0.19-12.77)
บรรจุ	30	1.22 ± 0.95 (0.10-4.12)
คลังสินค้า	5	3.83 ± 3.49 (0.15-9.54)
รวม	101	2.65 ± 2.91 (0.10-12.77)

ผลการตรวจสมรรถภาพปอด

จากการตรวจสมรรถภาพปอดของตัวอย่างพบว่า มีสมรรถภาพปอดปกติร้อยละ 52.50 สมรรถภาพปอด ผิดปกติแบบอุดกั้น (Obstructive

type) ร้อยละ 2.0 ผิดปกติแบบจำกัดการขยายตัว (Restrictive type) ร้อยละ 44.50 ผิดปกติแบบผสม (Mixed obstructive – restrictive type) ร้อยละ 1.0 ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการตรวจสมรรถภาพปอด

สมรรถภาพปอด	แผนก				รวม
	รับ/อบ สินค้า	สี/แปรรูป	บรรจุ	คลังสินค้า	
ปกติ (Normal)	9	24	19	1	53 (52.50)
ผิดปกติ (Abnormal)					
ผิดปกติแบบจำกัดการขยายตัว (Restrictive type)	13	17	11	4	45 (44.50)
ผิดปกติแบบอุดกั้น (Obstructive type)	0	2	0	0	2 (2.00)
ผิดปกติแบบผสม (Mixed obstructive – restrictive type)	0	1	0	0	1 (1.00)
ทั้งหมด	22	44	30	5	101 (100.00)

จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับสมรรถภาพปอดพบว่าปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ การสูบบุหรี่ และโรคประจำตัว มีความสัมพันธ์ทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ($p = 0.012$, $p = 0.001$, $p = 0.021$, $p = 0.005$ และ $p = 0.010$ ตามลำดับ)

แต่ระดับการศึกษา ชนิดอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ การสวมใส่ อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ ไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดดังแสดงตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับสมรรถภาพปอด

ตัวแปร	จำนวน (คน)	สมรรถภาพปอด		χ^2	p-value
		ปกติ	ผิดปกติ		
เพศ				6.282 ^a	0.013
ชาย	87	37	50		
หญิง	14	3	11		
อายุ (ปี)				19.703	0.000
<30	14	12	2		
30-40	27	19	8		
41-50	39	18	18		
>50	21	4	4		

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับสมรรถภาพปอด (ต่อ)

ตัวแปร	จำนวน (คน)	สมรรถภาพปอด		χ^2	p-value
		ปกติ	ผิดปกติ		
สถานภาพ				12.657 ^a	0.021
โสด	18	14	4		
สมรส	79	26	53		
หย่าร้าง/แยกกันอยู่	4	1	3		
ระดับการศึกษา				2.336	0.135
ประถมศึกษา	29	12	17		
มัธยมศึกษาตอนต้น	39	21	18		
มัธยมศึกษาตอนปลาย-ปวส.	33	20	20		
การสูบบุหรี่				8.637	0.005
สูบ	46	12	24		
ไม่สูบ	44	19	25		
เลิกสูบแล้ว	11	0	11		
โรคประจำตัว					
มี	3	0	3	6.201	0.010
ไม่ทราบ	8	2	6		
ไม่มี	90	60	41		
ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ					
ผ้าปิดจมูก	97	38	59	2.044 ^a	0.072
หน้ากากกันฝุ่นแบบครึ่งหน้า	4	3	1		
การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ					
ไม่เคยเลย	5	2	3	2.570 ^a	0.463
บางครั้ง	12	5	7		
บ่อยครั้ง	23	9	14		
ทุกวัน	61	25	9		

^a = Fisher Exact Test

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านงานกับสมรรถภาพปอด พบว่า อายุงาน อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนตำแหน่งงาน หน่วยงาน ความชื้นสัมพัทธ์ ไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติในระดับ 0.05 กับสมรรถภาพปอด ($p = 0.002$) สัมพันธ์กับสมรรถภาพปอด ดังแสดงใน ตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านงานกับสมรรถภาพปอด

ตัวแปร	จำนวน พนักงาน	สมรรถภาพปอด		χ^2	p-value
		ปกติ (%)	ผิดปกติ (%)		
ตำแหน่งงาน					
หัวหน้างาน/หัวหน้ากะ	18	4	14	3.526	0.171
พนักงานทั่วไป	83	37	46		
หน่วยงาน					
รับข้าวเปลือก	22	10	12	1.409	0.703
สี/แปรสภาพข้าว	44	19	25		
บรรจุ	30	11	19		
คลังสินค้า	5	1	4		
อายุงาน					
<10	54	36	18	10.250	0.002
10-20	26	11	15		
>20	21	6	15		
ความชื้นสัมพัทธ์					
<25	14	4	10	13.227	0.067
26-30	14	2	12		
>30	14	4	10		

ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของฝุ่นที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ ได้ไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดดังแสดงในตารางที่ 5
กับสมรรถภาพปอด พบว่าความเข้มข้นของฝุ่นที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ

ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่าง Inhalable dust กับสมรรถภาพปอด

ตัวแปร	จำนวน (คน)	สมรรถภาพปอด		χ^2	p-value
		ปกติ	ผิดปกติ		
Inhalable dust (มก./ลบ.ม.)				7.141	0.068
< 2	65	38	27		
2-5.99	22	7	15		
6-10	10	7	3		
>10	4	1	3		

อภิปรายผล

ปริมาณการรับสัมผัสฝุ่นที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ (Inhalable dust) ความเข้มข้นสูงสุดที่แผนก สี/แปรงสภาพ (12.76 มก./ลบ.ม.) ซึ่งเป็นแผนที่นำข้าวเปลือกมากระเทาะเปลือกออก และปรับปรุงคุณภาพข้าว โดยการขัดผิวชั้นในของข้าว แล้วได้ร้อออกมา ความเข้มข้นต่ำสุดที่แผนกรับ/อบสีนาค้า (0.04 มก./ลบ.ม.) มีค่าเฉลี่ย 2.649 ± 2.912 มก./ลบ.ม. เป็นกระบวนการรับข้าวเปลือก ข้าวสาร และอบข้าวเปลือกเพื่อลดความชื้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Dewangan และคณะ ที่ทำการศึกษากปริมาณการรับสัมผัสฝุ่นในอุตสาหกรรมเกษตรในประเทศอินเดีย พบว่าบริเวณจุดรับข้าวเปลือกพบปริมาณฝุ่นที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ (Inhalable dust) 60.39 มก./ลบ.ม. บริเวณสีข้าวพบปริมาณฝุ่นที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ (Inhalable dust) 39.15 มก./ลบ.ม. และบริเวณบรรจุถุงพบปริมาณฝุ่นที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ (Inhalable dust) 31.68 มก./ลบ.ม.⁽¹²⁾ และผลการตรวจสมรรถภาพปอดของตัวอย่างพบว่า มีสมรรถภาพปอดปอดร้อยละ 52.5 สมรรถภาพปอดผิดปกติแบบอุดกั้นร้อยละ 2.0 คนผิดปกติแบบจำกัดการขยายตัวร้อยละ 44.5 ผิดปกติแบบผสมร้อยละ 1.0 สอดคล้องกับการศึกษาของ Rana Madhab Ch ที่ทำการศึกษาค่าความผิดปกติของระบบหายใจในผู้ปฏิบัติงานโรงสีข้าวในเบงกอลตะวันตกพบว่ามีอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจร้อยละ 40.73 ผิดปกติแบบอุดกั้นร้อยละ 60.39 และผิดปกติแบบจำกัดการขยายตัวร้อยละ 39.61⁽¹³⁾ และสอดคล้องกับการศึกษาของ Adel Mohammed Said และคณะที่ทำการศึกษาลักษณะของระบบทางเดินหายใจเนื่องจากการสัมผัสแป้งสาลีพบว่าความผิดปกติ 3 แบบคือผิดปกติแบบอุดกั้น ผิดปกติแบบจำกัดการขยายตัว และ ผิดปกติแบบผสม โดยคิดเป็นร้อยละ 16 ของตัวอย่างที่ทำการศึกษ⁽¹⁴⁾

การศึกษาค่าความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านงาน และความเข้มข้นฝุ่นที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้กับสมรรถภาพปอด พบว่าปัจจัยส่วนบุคคล เพศ อายุ สถานะภาพ และการสูบบุหรี่มีความสัมพันธ์ทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับการศึกษาของ Madhab Ch Rana และคณะพบว่า เพศ อายุ สถานะภาพ และการสูบบุหรี่มีความสัมพันธ์ทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)⁽¹³⁾ ปัจจัยด้านงานพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยงานกับสมรรถภาพปอด มีเพียงอายุงานการทำงานมีความสัมพันธ์ทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษา Rana Madhab Ch และ Eshwaramma ซึ่งพบว่าอายุงานที่เพิ่มมากขึ้นมีความสัมพันธ์ทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) (13, 15-17) และความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของฝุ่นที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้กับสมรรถภาพปอด พบว่าInhalable dust ไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติกับสมรรถภาพปอด ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ Ghosh และคณะ ที่พบว่าการสัมผัสฝุ่นจากโรงสีข้าวมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับสมรรถภาพปอด⁽¹⁰⁾ และแตกต่างจากการศึกษาของ Somani Savita การสัมผัสฝุ่นแป้งของมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับสมรรถภาพปอด⁽¹⁸⁾ จากผลการประเมินการรับสัมผัสฝุ่นที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้พบว่าปริมาณฝุ่นใน

บรรยากาศการทำงานในบางจุดสูงกว่าค่ามาตรฐานของ ACGIH ซึ่งกำหนดไว้ที่ 10 มก./ลบ.ม.⁽¹⁹⁾ และผลการตรวจสมรรถภาพปอดพบว่า มีผู้ปฏิบัติงานบางรายมีอาการผิดปกติเกี่ยวกับสมรรถภาพปอดทำให้สรุปได้ว่าปัญหาพนักงานที่ทำงานในโรงสีข้าวมีความเสี่ยงจากการสัมผัสฝุ่นอาจทำให้สมรรถภาพปอดลดลงตามระยะเวลาการทำงาน

ข้อเสนอแนะ

ผู้ปฏิบัติงานภายในโรงสีข้าวควรสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจตลอดระยะเวลาการทำงาน รวมทั้งควรมีการตรวจสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน โดยเฉพาะการตรวจสมรรถภาพปอด เพื่อเป็นการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายผลกระทบต่อสุขภาพและทำการศึกษาประสิทธิภาพของโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพสำหรับคนที่มีความผิดปกติของสมรรถภาพปอด เช่น การออกกำลังกาย และปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงาน เพื่อลดการรับสัมผัสฝุ่น รณรงค์การงดสูบบุหรี่ และการจัดพื้นที่พักผ่อนให้กับพนักงานแยกจากพื้นที่การผลิต

เอกสารอ้างอิง

1. กรมโรงงานอุตสาหกรรม. คู่มือการกำกับดูแลโรงงานอุตสาหกรรมสีข้าว สีขาวนึ่ง. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์พิมพ์ลักษณ์; 2552.
2. Dhankhar P, Hissar T. Rice milling. IOSR J Eng. 2014;4(5): 34-42.
3. กรมอนามัย. โครงการศึกษา แนวทางการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ (HIA) ในพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535: กรณีศึกษาการประกอบกิจการโรงสีข้าว. กระทรวงสาธารณสุข; 2553.
4. Sullivan JB, Krieger GR. Clinical environmental health and toxic exposures: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
5. Christiani D, Wegman D. Respiratory disorders. Occupational Health: Recognizing and Preventing Work-Related Disease. 2000:427-54.
6. Parnell Jr CB, Jones DD, Rutherford RD, Goforth KJ. Physical properties of five grain dust types. Environmental Health Perspectives. 1986;66:183.
7. Batsungneon K, & Kulworawanichpong, T.,. Effect of Dust Particles in Local Rice Mills on Human Respiratory System. World Academy of Science, Engineering and Technology.2011; 80:260-5.
8. Milanowski J. Organic dust-induced lung diseases. Current Pneumol. 1998;2:15-20.
9. Bickis U. Hazard prevention and control in the work environment: airborne dust. World Health. 1998;13:16.
10. 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.

11. Cochran WG. Sampling Techniques: 3d Ed: Wiley New York; 2007.

12. Dewangan KN, Patil MR. Evaluation of Dust Exposure among the Workers in Agricultural Industries in North-East India. Ann Occup Hyg. 2015;59(9):1091-105.

13. 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.

14. Said AM, AbdelFattah EB, Almawardi A-AM. Effects on respiratory system due to exposure to wheat flour. Egypt J Chest Dis Tuberc. 2017;66(3):537-48.

15. Eshwaramma P, Sudeena, S. K., & Chaladevi, D. A study of Respiratory disorders in rice mill workers of the Mahaboob-

nagar and to compare with the control group from same district. Asian Pac J Health Sci. 2016; 3(1):175-80.

16. Kaur SKDaH. Study of effect of flour dust and rice husk dust on pulmonary functions. Indian J Fund Applied Life Sci ISSN: 2231-6345 (Online). 2011;1(4): 100-106.

17. Uma R RL. Susceptibility towards obstructive lung change (FEV1/FVC) in rice mill workers in comparison to normal adult individuals. Int J Biol Med 2016;7(2):5534-6.

18. Somani, Handergulle, Jashi P. Effect of flour dust on pulmonary functions in flour mill workers in marathawada region. Intern J Basic & Appl Phys. 2014;35:472-6.

19. Hearl FJ. Current exposure guidelines for particulates not otherwise classified or regulated: History and rationale. Appl Occup Environ Hyg. 1998;13(8):608-12.