

## นิพนธ์ต้นฉบับ

## Original Article

# ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดของผู้ปฏิบัติงานในโรงงานแปรรูปไม้ : กรณีศึกษาโรงงานขนาดเล็กแห่งหนึ่ง จังหวัดสมุทรปราการ

## Factors related to lung function test of workers in the wood factory: A case study of a small-scale wood factory in Samut Prakan Province

ชนพร พลดงนอก

Chanaphorn Poldongnok

ณาน ปัทมะ พลยง

Chan Pattama Polyong

กิจจา จิตรภิรมย์

Kitja Chitpirom

โยธิน พลประถม

Yothin Ponprathom

ณัฐจิต อันเมฆ

Nutthajit Onmek

รัชนก ขำจันทร์

Ratchanok Khamchan

สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

Occupational Health and Safety Program

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

Bansomdejchaopraya Rajabhat University

Received: September 23, 2022 | Revised: January 09, 2023 | Accepted: March 22, 2023

### บทคัดย่อ

การศึกษาภาคตัดขวางในครั้งนี้ เพื่อศึกษาความชุกของความผิดปกติของสมรรถภาพปอดและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดของผู้ปฏิบัติงานแปรรูปไม้โรงงานขนาดเล็ก จังหวัดสมุทรปราการ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ใช้เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย แบบสอบถาม อุปรกรณ์เก็บตัวอย่างฝุ่น และเครื่องทดสอบสมรรถภาพปอด วิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา และทดสอบความสัมพันธ์ แสดงค่า Odds Ratio, 95% Confidence Interval ด้วย Risk Estimate Chi-square test ผลการศึกษาพบว่าผู้ปฏิบัติงานแปรรูปไม้เป็นเพศชาย ร้อยละ 80.0 ดัชนีมวลกายเฉลี่ยอยู่ 24.35±4.18 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ไม่มีโรคประจำตัว ร้อยละ 90.0 ประมาณ 2 ใน 3 มีพฤติกรรมสูบบุหรี่ มีระยะเวลาการทำงานเฉลี่ย 9.30±4.23 ปี ใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจส่วนบุคคล ร้อยละ 43.3 ปริมาณฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM10) ในบริเวณพื้นที่เจียรไม้ เลื่อยไม้ และขัดไม้ มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน (0.029, 0.030 และ 0.025 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ) ผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่มีสมรรถภาพปอดผิดปกติแบบจำกัดการขยายตัวของปอด ร้อยละ 66.7 ผลการทดสอบ Chi-square พบปัจจัยเสี่ยงต่อสมรรถภาพปอดผิดปกติ ได้แก่ การสูบบุหรี่ (OR=3.40; 95%CI=1.67-18.74) ระยะเวลาการทำงานมากกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี (OR=21.00; 95%CI=10.21-51.48) และการไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจส่วนบุคคล (OR=18.85; 95%CI=5.52-30.19) บทสรุป การสูบบุหรี่ ระยะเวลาการทำงาน และการใช้อุปกรณ์ป้องกันมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดผิดปกติ ดังนั้นโรงงานขนาดเล็กควรมีมาตรการที่เหมาะสมหรือสนับสนุนให้มีการสวมใส่หน้ากากเพื่อป้องกันฝุ่น และมีการตรวจสมรรถภาพปอดเป็นประจำเพื่อการเฝ้าระวังสุขภาพ

ติดต่อผู้นิพนธ์: ณาน ปัทมะ พลยง

อีเมล: chan.bsru@gmail.com

## Abstract

This cross-sectional study of the prevalence of pulmonary function disorders and factors related to pulmonary function testing (PFT) of workers in a small-scale wood factory, in Samut Prakan Province. The sample consisted of 30 workers. The instruments using of consisted of a questionnaire form, an air sampling, and a spirometer. The analyzed with descriptive statistics, and the correlation test showed Odds Ratio and a 95% Confidence Interval with the Risk Estimate Chi-square test. The results showed that 80.0 percent were male. Their average body mass index was  $24.35 \pm 4.18 \text{ kg/m}^2$ , with no disease of 90.0%, and about two-thirds had a smoking habit. The average working period was  $9.30 \pm 4.23$  years. Personal respiratory protection equipment (PPE) was used at 43.3%. The  $\text{PM}_{10}$  dust content in the wood grinding, sawing, and wood polishing areas were within the standard (0.029, 0.030, and 0.025  $\text{mg/m}^3$ , respectively). Most of the workers had restrictive abnormality 66.7%. The Chi-square test found risk factors for abnormal PFT, including smoking (OR= 3.40; 95% CI= 1.67- 18.74), work period greater than or equal to 5 years (OR=21.00; 95% CI=10.21-51.48) and not wearing PPE (OR=18.85; 95% CI= 5.52-30.19) Conclusion found that smoking, working period, and the use of PPE was associated with abnormal PFT. Therefore, small factories should have measures or encourage the wearing of masks to prevent respiratory hazards and have regular PFT checks for health surveillance.

Correspondence: Chan Pattama Polyong

E-mail: chan.bsru@gmail.com

### คำสำคัญ

สมรรถภาพปอด

ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน

โรงงานแปรรูปไม้ขนาดเล็ก

### Keywords

Lung function test

Particulate matter 10 microns

a small scale wood factory

## บทนำ

อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศอย่างมาก ทั้งนี้เพราะประเทศไทยมีวัตถุดิบไม้และช่างฝีมือภายในประเทศ โดยประมาณร้อยละ 90.0 ของผู้ประกอบการทำการผลิตเพื่อส่งออกต่างประเทศ<sup>(1)</sup> ถึงแม้ว่าสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 (Covid-19) ทำให้หลายอุตสาหกรรมมีการชะลอตัว แต่อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์มีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้น ช่วงเดือนมกราคมถึงพฤษภาคม พ.ศ. 2563 มีการขยายตัวร้อยละ 23.9<sup>(2)</sup> เมื่อมีความต้องการมากจึงส่งผลให้กำลังการผลิตมีเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย อย่างไรก็ตามในแง่ของสุขภาพผู้ปฏิบัติงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ถือเป็นอุตสาหกรรมที่มีความเสี่ยงจากการทำงาน<sup>(3)</sup> ในกระบวนการผลิตก่อให้เกิดสิ่งคุกคามหลายด้าน ได้แก่ กายภาพ ชีวภาพ การยศาสตร์ และเคมี<sup>(4)</sup>

ฝุ่นไม้เป็นสิ่งคุกคามที่มีความเสี่ยงสูงเกิดจากกระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้<sup>(4)</sup> มีข้อมูลการสำรวจความเสี่ยงในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ในภาคเหนือของประเทศไทย พบว่าพนักงานสัมผัสฝุ่นไม้ตลอด

ระยะเวลาทำงาน ร้อยละ 48.9<sup>(5)</sup> เช่นเดียวกับต่างประเทศ มีการศึกษาพนักงานในประเทศสวีเดน โดนมีการตรวจวัดฝุ่นไม้ในสิ่งแวดล้อมการทำงาน พบค่าเฉลี่ยเราคาดคิดเท่ากับ 0.95 (SD=2.05) mg/m<sup>3</sup><sup>(6)</sup> ซึ่งต่ำกว่าค่ามาตรฐานกำหนดของหน่วยงานสมาคมนักสุขศาสตร์อุตสาหกรรมแห่งอเมริกา (American Conference of Governmental Industrial Hygienists; ACGIH, 2022)<sup>(7)</sup> อย่างไรก็ตามฝุ่นไม้ประกอบด้วยสิ่งคุกคามด้านเคมีหลายชนิดรวมกัน โดยส่วนประกอบหลักเป็นเซลลูโลส ประมาณร้อยละ 40-50 รองลงมาเป็นโพลีออสและลิกนิน นอกจากนี้มีสารโมเลกุลขนาดเล็กทั้งสารอินทรีย์แบบมีขี้ ไม้มีขี้ และละลายในน้ำ เช่น กรดเรซิน แอลกอฮอล์ และอัลคาลอยด์<sup>(8)</sup> ดังนั้นพนักงานที่สัมผัสสารเคมีจากฝุ่นไม้จึงมีโอกาสเกิดผลกระทบต่อสุขภาพได้

ผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสฝุ่นไม้เกิดขึ้นได้ในหลายระบบ เช่น ระบบประสาท<sup>(9)</sup> ระบบผิวหนัง<sup>(10)</sup> และระบบทางเดินหายใจ<sup>(11)</sup> เป็นต้น ทั้งนี้ระบบทางเดินหายใจเป็นผลกระทบต่อสุขภาพลำดับแรก ๆ ที่เกิดจากหายใจเอาฝุ่นละอองแขวนลอยในอากาศเข้าสู่ทางเดินหายใจ ซึ่งผลกระทบนี้เกิดขึ้นได้ทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง หนึ่ง แบบเฉียบพลันมีผลต่ออาการทางเดินหายใจผิดปกติ<sup>(3,11)</sup> ทั้งหน้าที่การทำงานของปอด ระบายเคื่องต่อปอดส่วนบนและล่าง<sup>(7)</sup> หรือมีการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพปอด<sup>(12-13)</sup> ยกตัวอย่างการศึกษาของ Jabur<sup>(14)</sup> ได้ทดสอบสมรรถภาพปอดด้วยวิธีทดสอบสไปโรเมตริก (Spirometric) ในพนักงานโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ พบว่า กลุ่มพนักงานที่สัมผัสฝุ่นไม้มีปริมาณ FVC และ FEV1 ต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้มีการศึกษาทดสอบสมรรถภาพปอดในกลุ่มพนักงานเลื่อยไม้ ในประเทศอินเดียพบว่า พนักงานส่วนใหญ่มีความผิดปกติแบบจำกัดการขยายตัวของปอด ร้อยละ 74.0<sup>(15)</sup> สำหรับผลกระทบในระยะเรื้อรังมีรายงานกล่าวถึงฝุ่นจากไม้เป็นสารก่อมะเร็งกลุ่ม 1 ยืนยันการเกิดมะเร็งในมนุษย์และสัตว์ทดลอง<sup>(8)</sup> นอกจากนี้จากการสังเคราะห์สถานการณ์อาชีวอนามัยของประเทศไทยในปัจจุบัน<sup>(16)</sup> และจากการรายงานระบบเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมแบบเชิงรับของสำนักกระบาดวิทยา ได้รายงานถึงกลุ่มโรคปอดและระบบทางเดินหายใจเป็น 1 ใน 5 กลุ่มโรคที่สำคัญ มีสถิติเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่องในทุกปี<sup>(17)</sup>

การเปลี่ยนแปลงของระบบทางเดินหายใจอาจเกิดขึ้นได้หลายปัจจัย เช่น ปัจจัยส่วนบุคคล<sup>(18)</sup> พฤติกรรมสุขภาพ<sup>(19)</sup> และประวัติการทำงาน<sup>(14)</sup> เป็นต้น ในปัจจัยส่วนบุคคลมีการศึกษาค่าอ้างอิงสมรรถภาพปอดของคนไทยที่ไม่สูบบุหรี่ พบว่า เพศ ส่วนสูง และอายุ เป็นปัจจัยทำนายสมรรถภาพของปอดได้<sup>(18)</sup> สำหรับปัจจัยพฤติกรรมสุขภาพ พบว่า การสูบบุหรี่เป็นปัจจัยสำคัญต่อการเสื่อมสมรรถภาพปอด โดย Milanowski<sup>(19)</sup> ได้ศึกษาในพนักงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ ประเทศโปแลนด์ พบการสูบบุหรี่มีผลต่อค่าพารามิเตอร์ของ FVC และ FEV1 อย่างมีนัยสำคัญ และปัจจัยด้านการทำงาน มีการศึกษาความเข้มข้นของฝุ่นมีความสัมพันธ์ในทิศทางลบกับ FEV1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ<sup>(20)</sup> รวมถึงปัจจัยระยะเวลาการทำงาน และการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจส่วนบุคคล<sup>(3)</sup> ดังนั้นปัจจัยดังกล่าวจึงควรพิจารณาพร้อมกับสมรรถภาพปอดด้วย

การคัดกรองผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจทำได้ด้วยการทดสอบสมรรถภาพปอด ซึ่งเป็นการตรวจพิเศษทางด้านอาชีวอนามัยที่สามารถคัดกรองพยาธิสภาพได้ไวกว่าประเมินอาการทางสุขภาพ<sup>(13)</sup> มีงานวิจัยบางฉบับได้นำไปทดสอบการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในก่อนและหลังการให้ยาพ่นขยายหลอดลม<sup>(21)</sup> หรือผลกระทบต่อปอดของผู้ปฏิบัติงานทำถนนหลังการสัมผัสฝุ่นผงจากยางมะตอย<sup>(13)</sup> เป็น

ต้น อย่างไรก็ตามที่ผ่านมามีส่วนใหญ่มากเป็นการศึกษาในโรงงานขนาดใหญ่ มีจำนวนพนักงาน 100 คนขึ้นไป ในครั้งนี้ได้ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นโรงงานขนาดเล็กที่ยังไม่มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน ระดับวิชาชีพ หรือการดำเนินการตามกฎหมายด้านความปลอดภัยอาจน้อยกว่าโรงงานขนาดใหญ่ ด้วยบริบทการดูแลสุขภาพของโรงงานแตกต่างกัน อาจส่งผลต่อสุขภาพต่างกันไปด้วย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้สนใจศึกษาความชุกของความผิดปกติของสมรรถภาพปอดและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดของพนักงานในโรงงานขนาดเล็กแห่งหนึ่ง จังหวัดสมุทรปราการ เพื่อทราบถึงสถานการณ์ปัญหาของปอดและหาปัจจัยเสี่ยงนำไปสู่ข้อมูลในการป้องกันสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานต่อไป

## วัสดุและวิธีการศึกษา

**รูปแบบการศึกษา** การศึกษาครั้งนี้ได้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional study) โดยเป็นการสำรวจเบื้องต้นในกลุ่มพนักงานปฏิบัติงานในโรงงานขนาดเล็กในพื้นที่เขตชุมชน

**กลุ่มตัวอย่าง** ประชากรที่ศึกษาไม่ทราบจำนวนแน่ชัด ทั้งนี้อุตสาหกรรมแปรรูปไม้เป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็กหรือประกอบอุตสาหกรรมแบบครัวเรือน มีอยู่ทั่วไปในชุมชน จึงไม่มีสถิติการขึ้นทะเบียนที่ชัดเจน ในการศึกษาครั้งนี้จึงได้เป็นสำรวจสภาพปัญหาและสาเหตุเบื้องต้นในโรงงานแปรรูปไม้ขนาดเล็กแห่งหนึ่ง ซึ่งประเด็นทางด้านอาชีวอนามัยมีการดำเนินงานแตกต่างจากโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ทั้งนี้การศึกษาได้ใช้ขนาดตัวอย่างจำนวน 30 คน จากทฤษฎีแวนโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (Central limit theorem) ได้อธิบายขนาดกลุ่มตัวอย่าง 30 คนขึ้นไปจะมีการแจกแจงปกติในกรณีข้อมูลต่อเนื่อง<sup>(22)</sup> โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างตามความสะดวก (Convenience sampling) มีเกณฑ์คัดเลือก ได้แก่ เป็นผู้ประกอบอาชีพในโรงงานแปรรูปไม้เป็นอาชีพหลัก ทำงานมาอย่างน้อย 3 เดือน และมีความสมัครใจในการเข้าร่วมวิจัย สำหรับเกณฑ์คัดออก ได้แก่ ขาดงานในวันที่เก็บตัวอย่าง มีอาการทางระบบทางเดินหายใจ เจ็บป่วยไม่สบาย หรือได้รับการผ่าตัดบริเวณหน้าอกหรือช่องท้องมาภายใน 1 ปี และตามคำแนะนำของสมาคมออร์เวซแห่งประเทศไทย<sup>(23)</sup>

### เครื่องมือวิจัยและคุณภาพของเครื่องมือ

การศึกษาครั้งนี้ได้ใช้เครื่องมือในการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ แบบสอบถาม อุปกรณ์ชุดเก็บตัวอย่างอากาศ และเครื่องทดสอบสมรรถภาพปอด มีรายละเอียดของเครื่องมือ ดังนี้

1) แบบสอบถาม ใช้ในการสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลและประวัติการทำงาน ประกอบด้วย 9 ข้อคำถาม ได้แก่ เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง โรคประจำตัว พฤติกรรมการสูบบุหรี่ ระยะเวลาการทำงาน (ปี) ระยะเวลาการทำงานชั่วโมงต่อวัน และการใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจส่วนบุคคล การตรวจสอบคุณภาพข้อคำถามได้ผ่านการประเมินจากอาจารย์มหาวิทยาลัยด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ (Index of objective congruence; IOC) ได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ในทุกข้อคำถาม ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมตามเกณฑ์การวัดและประเมินผล<sup>(24)</sup>

2) อุปกรณ์เก็บตัวอย่างฝุ่น โดยมีอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บและวัดปริมาณฝุ่น ได้แก่ ตู้ดูดความชื้น กระดาษกรองชนิดโพลีไวนิลคลอไรด์ อุปกรณ์ปรับเทียบการไหลจริงของอากาศ บั๊มดูดอากาศแบบปริมาตรสูง และเครื่องซังรุ่น AUW-220D คุณภาพของเครื่องมือเป็นไปตามการสอบเทียบประจำปีของ

บริษัทผู้ผลิตกำหนด และการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการได้ใช้ห้องปฏิบัติการที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC17025

3) เครื่องทดสอบสมรรถภาพปอด ใช้วัดปริมาตรอากาศที่มีอยู่ในปอดโดยมีอุปกรณ์ที่ใช้ ได้แก่ เครื่องวัดความดันโลหิต เครื่องทดสอบสไปโรมิเตอร์ชนิดการตรวจจับการไหลของอากาศ รุ่น Dataspir-120 spirometer หลอดกระดาษสำหรับการเป่า และถุงขยับติดเชือก โดยคุณภาพของเครื่องมือเป็นไปตามมาตรฐานของสมาคมระบบทางเดินหายใจแห่งยุโรป และผ่านการสอบเทียบประจำปีของบริษัทผู้ผลิต

นิยาม เครื่องสไปโรมิเตอร์ใช้ทดสอบสมรรถภาพปอดของผู้ปฏิบัติงาน หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ในการประเมินปริมาตรและอัตราการไหลของอากาศที่พนักงานเป่าอย่างรวดเร็วและแรงผ่านแผ่นวัดการเปลี่ยนแปลง (Sensor) นำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่าอ้างอิง ทั้งนี้ค่าที่ได้จากการทดสอบนำมาวิเคราะห์ในงานวิจัย ได้แก่ ปริมาตรอากาศสูงสุดที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงภายใน 1 วินาทีแรก (Forced Expiratory Volume in the 1 st second; FEV1) และปริมาตรอากาศสูงสุดที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงที่สุดจากตำแหน่งที่หายใจเข้าเต็มที่ (Forced Vital Capacity; FVC)<sup>(25)</sup>

#### การรวบรวมข้อมูล

1) การรวบรวมแบบสอบถาม ผู้วิจัยและผู้ช่วยนักวิจัยได้สอบถามเป็นรายบุคคลแบบตัวต่อตัวตามข้อคำถามแบบมีโครงสร้าง ใช้เวลาในการสอบถามประมาณ 5 นาทีต่อราย ในช่วงเวลาพัก ณ จุดสอบถามที่โรงงานได้จัดเตรียมไว้

2) การรวบรวมข้อมูลปริมาณฝุ่น ได้จากการเก็บตัวอย่างอากาศในพื้นที่การทำงาน กำหนด 3 จุดตามแผนการทำงาน 3 ลักษณะงาน ได้แก่ จุดเจียรไม้ จุดเลื่อยไม้ และจุดขัดไม้ ซึ่งได้พิจารณาการเก็บแบบจุดที่ผู้ประกอบการอาชีพมีโอกาสเสี่ยงต่อการรับสัมผัสมากที่สุด ตั้งไซโคลนที่ความสูงจากพื้นในระดับลมหายใจของผู้ปฏิบัติงาน เก็บตัวอย่างฝุ่นโดยใช้วิธีการ NIOSH Method 0600<sup>(26)</sup> ใช้กระดาษกรองชนิดโพสิโวลินคลอไรด์ เก็บอากาศที่ความเร็วลม 1.7 ลิตรต่อนาที เป็นระยะเวลา 8 ชั่วโมงการทำงาน และทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการชั่งน้ำหนัก ที่อุณหภูมิห้อง 20 องศาเซลเซียส และความชื้น 50% การแปลผลได้พิจารณาตามสมาคมนักสุขศาสตร์อุตสาหกรรมแห่งอเมริกา (ACGIH) รายงานไว้ใน NIOSH Method โดยฝุ่นละอองขนาดเล็กที่สามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ (Respirable dust) ของพนักงานที่ทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน มีค่าไม่เกิน 3 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )

3) การรวบรวมข้อมูลสมรรถภาพปอด ได้เก็บตัวอย่างหลังเสร็จสิ้นการทำงาน โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยนักวิจัยได้อธิบายและสาธิตการเป่าปอดให้กับกลุ่มตัวอย่างเป็นรายบุคคล วิธีการเก็บตัวอย่างและการแปลผลดำเนินการตามคำแนะนำของสมาคมอูรเวชซ์แห่งประเทศไทย<sup>(23)</sup> ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลบริเวณจุดที่โรงงานจัดเตรียมไว้เป็นจุดเดียวกันกับสอบถาม ใช้ระยะเวลาการทดสอบสมรรถภาพปอดประมาณ 10 นาทีต่อราย สำหรับการแปลผลใช้สมการทำนายของศิริราช<sup>(18)</sup> โดยประเมินจากค่าร้อยละของ FEV1/FVC ซึ่งในกลุ่มวัยทำงานมีค่าเกณฑ์ปกติมากกว่า ร้อยละ 75 จากนั้นได้พิจารณาค่า FVC มีค่าเกณฑ์ปกติมากกว่าร้อยละ 80 เมื่อพิจารณาตามลำดับดังกล่าวจะสามารถแปลผลในการพรรณนาออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ ปกติ ผิดปกติแบบอุดกั้น ผิดปกติแบบจำกัดการขยายตัวของปอด และผิดปกติแบบผสม<sup>(23)</sup> สำหรับการแปลผลการคำนวณค่าโอกาสเสี่ยง ได้จำแนกออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ปกติ และผิดปกติ (ทุกประเภท)

**จริยธรรมการวิจัย** การศึกษาครั้งนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการวิจัยจริยธรรมในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา เลขที่ 043/62E31-V.02

**สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล** การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสถิติ SPSS รุ่น 21.0 วิเคราะห์ด้วยสถิติ 2 ประเภท สถิติพรรณนา วิเคราะห์ลักษณะส่วนบุคคล ประวัติการทำงาน ปริมาณฝุ่นและสมรรถภาพปอดด้วยค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ สถิติอนุมาน ใช้ทดสอบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดแสดงค่า Odds Ratio, 95% Confidence Interval วิเคราะห์ด้วย Risk Estimate Chi-square test กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

## ผลการศึกษา

นำเสนอผลการศึกษตามวัตถุประสงค์ ข้อมูลทั่วไปและประวัติการทำงาน ผลการศึกษาในผู้ปฏิบัติงานแปรรูปไม้ พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 80.0 มีค่าดัชนีมวลกายเกินเกณฑ์ (มากกว่า 23.0 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) ร้อยละ 70.0 (เฉลี่ย  $24.35 \pm 4.18$  กิโลกรัมต่อตารางเมตร) ไม่มีโรคประจำตัว ร้อยละ 90.0 มีพฤติกรรมสูบบุหรี่ ร้อยละ 66.7 มีระยะเวลาการทำงานเฉลี่ย  $9.30 \pm 4.23$  ปี และใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจส่วนบุคคล ร้อยละ 43.3 (ตารางที่ 1)

ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นในสิ่งแวดล้อมการทำงาน พบปริมาณฝุ่น  $PM_{10}$  ในบริเวณพื้นที่เจียรไม้ เลื่อยไม้ และขัดไม้ เท่ากับ 0.029, 0.030 และ 0.025  $mg/m^3$  ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $0.028 \pm 0.002 mg/m^3$  ซึ่งปริมาณของฝุ่น  $PM_{10}$  ในแต่ละจุดพื้นที่ของการตรวจวัดมีค่าใกล้เคียงกัน มีผลการตรวจวัดต่ำกว่าค่ามาตรฐานของ ACGIH กำหนดไว้ที่ 3  $mg/m^3$  (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 พรรณนาข้อมูลทั่วไป ประวัติการทำงานของพนักงาน และปริมาณฝุ่น  $PM_{10}$

ข้อมูล	จำนวน (n=30)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	24	80.0
หญิง	6	20.0
ดัชนีมวลกาย		
สมส่วน	9	30.0
ผอม/ท้วม/อ้วน	21	70.0
โรคประจำตัว		
ไม่มี	27	90.0
มี	3	10.0
การสูบบุหรี่		
ไม่สูบ	9	30.0
สูบ	21	70.0
ระยะเวลาการทำงาน (ปี)		
น้อยกว่า 5	5	16.7

ข้อมูล	จำนวน (n=30)	ร้อยละ
5-10	13	43.3
มากกว่า 10	12	40.0
การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ		
ส่วนบุคคล		
สวมใส่	13	43.3
ไม่สวมใส่	17	56.7
ปริมาณฝุ่น PM <sub>10</sub> ตามพื้นที่การทำงาน (mg/m <sup>3</sup> )		
เขียวไม้		0.029
เหลืองไม้		0.030
ขีดไม้		0.025
ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		0.028 ± 0.002

สมรรถภาพปอดของผู้ปฏิบัติงานในโรงงานแปรรูปไม้ ผลการศึกษาสมรรถภาพปอดพบว่า ปริมาตรอากาศสูงสุดที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงภายใน 1 วินาทีแรก (Forced Expiratory Volume in the 1<sup>st</sup> second; FEV<sub>1</sub>) ต่ำกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 23.3 ปริมาตรอากาศสูงสุดที่หายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงที่สุดจากตำแหน่งที่หายใจเข้าเต็มที่ (Forced Vital Capacity; FVC) ต่ำกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 66.7 สำหรับค่า FEV<sub>1</sub>/FVC ต่ำกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 6.7 ทั้งนี้ผู้ปฏิบัติงานมีสมรรถภาพปอดผิดปกติโดยรวม ร้อยละ 73.4 แบ่งออกเป็นความผิดปกติแบบจำกัดการขยายตัวของปอด (Restrictive) ร้อยละ 66.7 และผิดปกติแบบมีการอุดกั้นของหลอดลม (Obstructive) ร้อยละ 6.7 (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 สมรรถภาพปอดของผู้ปฏิบัติงานในโรงงานแปรรูปไม้

สมรรถภาพปอด	จำนวน (n=30)	ร้อยละ
FEV <sub>1</sub>		
อยู่เกณฑ์	20	66.7
ต่ำกว่าเกณฑ์	10	23.3
FVC		
อยู่เกณฑ์	10	23.3
ต่ำกว่าเกณฑ์	20	66.7
FEV <sub>1</sub> /FVC		
อยู่เกณฑ์	28	93.3
ต่ำกว่าเกณฑ์	2	6.7
ผลสมรรถภาพปอด		
ปกติ	8	22.6
ผิดปกติ	22	73.4
ผิดปกติแบบจำกัดการขยายตัวของปอด	20	66.7

สมรรถภาพปอด	จำนวน (n=30)	ร้อยละ
ผิดปกติแบบมีการอุดกั้นของหลอดลม	2	6.7
ผิดปกติแบบผสม	0	0.0

วัตถุประสงค์ข้อ 2 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อสมรรถภาพปอดของผู้ปฏิบัติงานแปรรูปไม้ ผลการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อสมรรถภาพปอดของผู้ปฏิบัติงานแปรรูปไม้ พบว่า ปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดผิดปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ได้แก่ การสูบบุหรี่ (OR=3.40; 95%CI=1.67-18.74) ระยะเวลาการทำงานมากกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี (OR=21.00; 95%CI=10.21-51.48) และไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจส่วนบุคคล (OR=18.85; 95%CI=5.52-30.19) สำหรับปัจจัยด้านเพศ ตัณห์มีมวลกาย โรคประจำตัว และพื้นที่ในการทำงานไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอด (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อสมรรถภาพปอดของผู้ปฏิบัติงานแปรรูปไม้

ปัจจัย	ผลสมรรถภาพปอด		$\chi^2$	p-Value	OR	95%CI
	ปกติ	ผิดปกติ				
<b>การสูบบุหรี่</b>						
ไม่สูบ	4(44.4)	5(55.6)	2.078	0.049*	1	1.67-18.74
สูบ	4(19.0)	17(81.0)				
<b>ระยะเวลาการทำงาน (ปี)</b>						
น้อยกว่า 5	4(80.0)	1(20.0)	7.436	0.027*	1	10.21-51.48
มากกว่าหรือเท่ากับ 5	4(16.0)	21(84.0)				
<b>การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจส่วนบุคคล</b>						
สวมใส่	7(53.8)	6(46.2)	6.387	0.009*	1	5.52-30.19
ไม่สวมใส่	1(5.9)	16(94.1)				

หมายเหตุ: \*กำหนดนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

## วิจารณ์

ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่น  $PM_{10}$  บริเวณจุดปฏิบัติงานที่มีขั้นตอนที่ทำให้เกิดฝุ่นใน 3 จุด ได้แก่ เจียรไม้ เลื่อยไม้ และขัดไม้ พบค่าฝุ่นในพื้นที่การทำงานอยู่ระหว่าง  $0.025-0.030 \text{ mg/m}^3$  ซึ่งพบปริมาณฝุ่นน้อยกว่าหลายการศึกษาที่ผ่านมา<sup>(12,27)</sup> ยกตัวอย่าง Musumba<sup>(27)</sup> ได้ตรวจวัดปริมาณฝุ่น  $PM_{10}$  ได้เท่ากับ  $3.65 \text{ mg/m}^3$  ทั้งนี้อาจเนื่องจากปริมาณของผลผลิตที่แตกต่างกัน โดยกิจการโรงงานขนาดเล็กได้ใช้แรงงานคนและใช้เครื่องจักรที่มีขนาดเล็กกว่า ปริมาณงานที่ได้ต่อวันมีจำนวนน้อยตามไปด้วย แต่สำหรับกิจการขนาดใหญ่มีกำลังการผลิตและปริมาณของชิ้นงานมากกว่า จึงส่งผลต่อการฟุ้งกระจายของฝุ่นได้มากกว่าการศึกษารุ่นนี้

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแผนการทำงาน ได้แก่ เจียรไม้ เลื่อยไม้ และขัดไม้ กับสมรรถภาพปอด พบว่า แผนกปฏิบัติงานไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอด ทั้งนี้อาจเนื่องจากทั้ง 3 แผนก มีปริมาณฝุ่นที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งมีการศึกษาการรับสัมผัสฝุ่นไม้ยางพารา รายงานว่าปริมาณฝุ่นที่ปนเปื้อนในระดับสูง (มากกว่า  $1 \text{ mg/m}^3$ ) จึงมีผลต่อค่า FEV1/FVC<sup>(28)</sup> สำหรับปริมาณฝุ่นที่น้อยกว่านี้อาจยังไม่พบผลกระทบต่อพารามิเตอร์ของสมรรถภาพปอด อย่างไรก็ตามฝุ่นเป็นสิ่งคุกคามหลักของการแปรรูปไม้แต่ก็มีสิ่งคุกคามชนิดอื่นแฝงอยู่ด้วย<sup>(29)</sup>

ผู้ประกอบการอาชีพแปรรูปไม้มีสมรรถภาพปอดผิดปกติ ร้อยละ 73.4 ในการศึกษาครั้งนี้พบความชุกสูงกว่าการศึกษาของ Nabuasa<sup>(30)</sup> ซึ่งได้ทดสอบสมรรถภาพปอดในกลุ่มผู้ที่ทำเฟอร์นิเจอร์ไม้ ประเทศอินโดนีเซีย พบความชุกของความผิดปกติ ร้อยละ 48.5 เป็นที่น่าสังเกตว่า กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาครั้งนี้ ผู้ประกอบการอาชีพส่วนใหญ่เป็นเพศชาย และประมาณ 2 ใน 3 มีพฤติกรรมการสูบบุหรี่ โดยการสูบบุหรี่สามารถเข้าถึงได้ง่าย จากการสังเกตในขณะรวบรวมข้อมูลพบว่า การทำงานในโรงงานขนาดเล็กแห่งนี้ไม่มีข้อห้ามการสูบบุหรี่ในขณะทำงาน พบมีผู้สูบบุหรี่ขณะปฏิบัติงานไปด้วย ซึ่งมาตรการต่าง ๆ ด้านความปลอดภัยอาจจะมีความแตกต่างจากการสถานประกอบการขนาดใหญ่ จึงส่งผลให้มีความชุกของสมรรถภาพปอดที่สูงกว่า สำหรับสมรรถภาพปอดที่ผิดปกติในครั้งนี้ พบความผิดปกติแบบจำกัดการขยายตัวของปอด ร้อยละ 66.7 สอดคล้องกับการศึกษาของ Kacha<sup>(15)</sup> ได้ทดสอบสมรรถภาพปอดพนักงานที่สัมผัสฝุ่นไม้ ด้วยเครื่องทดสอบสไปโรมิเตอร์เช่นเดียวกัน พบว่า พนักงานส่วนใหญ่มีความผิดปกติแบบแบบจำกัดการขยายตัวของปอดมากกว่าความผิดปกติชนิดอื่น ๆ ทั้งนี้ฝุ่นไม้มีสารเคมีหลายชนิดรวมกัน เช่น เซลลูโลส โพลีโอส ลิกนิน และสารอินทรีย์ เป็นต้น<sup>(8)</sup> สิ่งเหล่านี้สามารถทำให้เกิดการอักเสบของปอดส่งผลให้เกิดพังผืดในเนื้อปอด (Pulmonary fibrosis) ทำให้เนื้อปอดแข็ง เกิดการดึงรั้งขยายตัวได้ยาก<sup>(25)</sup> จึงเป็นหนึ่งในสาเหตุของความผิดปกติแบบแบบจำกัดการขยายตัวของปอดได้

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ พบว่าผู้ที่สูบบุหรี่มีโอกาสเสี่ยงต่อสมรรถภาพปอดผิดปกติเป็น 3.40 เท่าของผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ (OR=3.40; 95%CI=1.67-18.74) สอดคล้องกับ Arimi<sup>(31)</sup> ศึกษาในพนักงานเฟอร์นิเจอร์ พบว่า การสูบบุหรี่ 1 มวนขึ้นไปต่อวันมีความสัมพันธ์กับความจุของปอด (Vital lung capacity) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เป็นที่ทราบกันดีว่า ในบุหรี่ยังมีสารเคมีมากมายที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเดินหายใจ เช่น ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ สารอินทรีย์ระเหย และโลหะหนัก เป็นต้น ส่งผลให้เกิดกระบวนการอักเสบ โดยเซลล์เม็ดเลือดขาวหลั่งออกมาทำลายโปรตีนต่าง ๆ รวมถึงอีลาสติน (Elastin) ซึ่งมีผลต่อการเรียงตัวของคอลลาเจนจึงส่งผลให้ยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อลดลงหรือพยาธิสภาพของท่อลมตีบแคบลงได้<sup>(32)</sup> ดังนั้นการสูบบุหรี่จึงเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผลการทดสอบสมรรถภาพปอดมีความผิดปกติ

ปัจจัยด้านระยะเวลาการปฏิบัติงานมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอด โดยผู้ที่มีระยะเวลาการทำงานนานขึ้นมีผลต่อสมรรถภาพปอดผิดปกติได้ ในการศึกษาความสัมพันธ์ครั้งนี้ได้แบ่งระยะเวลาการทำงานออกเป็น 2 ช่วง ได้แก่ น้อยกว่า 5 และมากกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี ซึ่งแตกต่างจากข้อมูลการพรรณนา (ตารางที่ 1) ได้แบ่งออกเป็น 3 ช่วง (น้อยกว่า 5, 5-10 และมากกว่า 10 ปี) ทั้งนี้เพราะเงื่อนไขของการใช้สถิติ Chi square จากการคำนวณได้พบข้อมูลบางช่องตาราง (Cell) มีค่าความคาดหวังน้อยกว่า 5 จึงได้จัดแบ่งกลุ่ม 2 กลุ่มเพื่อการวิเคราะห์หอนุมาน ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ในผู้ที่ทำงาน

มากกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี มีโอกาสเสี่ยงต่อสมรรถภาพปอดผิดปกติเป็น 21 เท่า ( $OR=21.00$ ;  $95\%CI=10.21-51.48$ ) ซึ่งระยะเวลาการปฏิบัติงานเป็นปัจจัยเสี่ยงสูงมาก สอดคล้องกับการศึกษาของ Nabuasa<sup>(30)</sup> ได้ศึกษาในพนักงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ขนาดเล็ก 6 แห่ง พบว่า ระยะเวลาการทำงานมีความสัมพันธ์กับผลสมรรถภาพปอดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และในอดีตก่อนหน้านี้นี้เคยมีการศึกษาในประเด็นเดียวกันของ Meo<sup>(33)</sup> ได้ศึกษาระยะเวลาของการรับสัมผัสฝุ่นไม้กับการเกิดผลกระทบต่ออัตราการหายใจออกสูงสุด (Peak Expiratory Rate; PER) โดยแบ่งช่วงปีตามการรับสัมผัสเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ น้อยกว่า 4, 4-8 และมากกว่า 8 ปี พบว่า PER ลดลงตามระยะเวลาของการรับสัมผัส ซึ่งผลการการศึกษาในครั้งนี้เป็นข้อมูลสนับสนุนว่า ถึงแม้ปริมาณฝุ่น  $PM_{10}$  จะต่ำกว่าค่ามาตรฐาน แต่หากมีการสัมผัสอย่างต่อเนื่องระยะเวลายาวนานสามารถเกิดผลกระทบต่อสมรรถภาพปอดได้

ปัจจัยด้านการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจส่วนบุคคลมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอด โดยผู้ปฏิบัติงานที่ไม่สวมใส่หน้ากากป้องกันระบบทางเดินหายใจมีโอกาสเสี่ยงต่อสมรรถภาพปอดผิดปกติเป็น 18.85 เท่า ( $OR=18.85$ ;  $95\%CI=5.52-30.19$ ) สอดคล้องกับการศึกษาในพนักงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ จำนวน 57 คน พบว่า ผู้ที่ไม่สวมใส่หน้ากากป้องกันระบบทางเดินหายใจมีโอกาสเกิดอาการทางระบบทางเดินหายใจเป็น 4.8 เท่า<sup>(11)</sup> นอกจากนี้มีการศึกษาของ Soongkhang<sup>(3)</sup> ได้ศึกษาในพนักงาน จำนวน 511 คน พบว่าการไม่สวมใส่หน้ากากป้องกันระบบทางเดินหายใจมีความเสี่ยงต่อการเกิดระบบทางเดินหายใจเป็น 2.26 เท่า เห็นได้ว่าการศึกษานี้ได้ใช้ผลลัพธ์ทางสุขภาพเป็นการทดสอบสมรรถภาพปอด ซึ่งตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงพยาธิสภาพได้ไวมากกว่าสอบถามอาการทางสุขภาพ<sup>(13)</sup> อย่างไรก็ตามผลการศึกษาที่ได้เป็นไปในแนวทางเดียวกัน ทั้งนี้อาจมีสิ่งคุกคามอื่นที่เกิดจากการแปรรูปไม้ มีบางส่วนเป็นอนุภาคที่สามารถป้องกันได้ด้วยหน้ากากผ้าหรือหน้ากากอนามัย (Medical mask) ทั้งนี้เพราะกลุ่มตัวอย่างครั้งนี้ได้สวมใส่หน้ากากทั้งสองชนิด ดังนั้นหน้ากากป้องกันระบบทางเดินหายใจจึงเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นในโรงงานแปรรูปไม้ สามารถป้องกันผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจได้

บทสรุปของการศึกษา ปริมาณฝุ่นที่ตรวจวัดได้ในโรงงานขนาดเล็กแห่งนี้มีปริมาณต่ำกว่าค่ามาตรฐานกำหนด แต่สังเกตได้ว่าพนักงานมีความชุกของสมรรถภาพปอดผิดปกติแบบจำกัดการขยายตัวของปอด ร้อยละ 66.7 ซึ่งพบได้มากกว่าหลายการศึกษา สำหรับปัจจัยที่พบความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดผิดปกติ ได้แก่ การสูบบุหรี่ ระยะเวลาในการทำงาน (ปี) และการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจส่วนบุคคล ดังนั้นในการศึกษาพบปัจจัยที่สามารถป้องกันได้ คือ การสูบบุหรี่และการใช้หน้ากากป้องกันระบบทางเดินหายใจส่วนบุคคล ดังนั้นจึงควรมีมาตรการลดหรืองดสูบบุหรี่ และส่งเสริมการสวมใส่หน้ากาก เพื่อป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว

การครั้งนี้มีข้อจำกัดในวิธีการตรวจวัดฝุ่น  $PM_{10}$  จากการทำงาน โดยได้ตรวจวัดฝุ่นแบบพื้นที่ (Area sampling) ซึ่งยังเป็นข้อพิจารณาในการแทนค่าการรับสัมผัสของพนักงานในแผนกนั้น ๆ ทั้งนี้ในอนาคตควรยืนยันด้วยการตรวจวัดแบบบุคคล (Personal sampling) จะสามารถแทนค่าการรับสัมผัสของพนักงานได้ใกล้เคียงมากกว่าครั้งนี้ และการวิเคราะห์ในครั้งนี้ได้หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเดียว อนึ่ง การเกิดผลลัพธ์ต่อสมรรถภาพปอดอาจเกิดจากพหุปัจจัย ดังนั้นควรวิเคราะห์แบบปัจจัยร่วม (Combined) ในขนาดของตัวอย่างที่มากขึ้นและใช้สถิติที่ควบคุมได้หลายตัวแปร เช่น การวิเคราะห์แบบถดถอย (Regression) สำหรับข้อดีเป็นการศึกษาสำรวจเบื้องต้นให้เห็นสภาพของปัญหาและปัจจัยที่สำคัญในกลุ่ม

พนักงานโรงงานเฟอร์นิเจอร์ขนาดเล็กที่มีการดำเนินการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยยังไม่เพียงพอ อันจะนำไปสู่การรณรงค์และส่งเสริมให้มีวิธีการป้องกันที่ปัจจัยตรงสาเหตุ ซึ่งที่ผ่านมาการศึกษาในกลุ่มแรงงานกลุ่มนี้ยังมีจำนวนน้อย

## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ช่วยนักวิจัย ประกอบด้วย นางสาวแพพลอย พุ่มพุกษ์ และนางสาวพรพิมล ตักดีอาจ นอกจากนี้ขอขอบคุณโรงงานแปรรูปไม้ที่อนุญาตให้เข้ารวบรวมข้อมูลและขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างทุกท่านที่เข้าร่วมวิจัยด้วยความสมัครใจ

## เอกสารอ้างอิง

1. ธัชปภา ตั้งสุรัตน์กุล, ณธษา เกื้อนฤชัย, ทวีศักดิ์ รูปสิงห์. กลยุทธ์การบริหารธุรกิจอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ในประเทศไทย. วารสารสังคมศาสตร์และมนุษยวิทยาเชิงพุทธ 2565;7:209-11.
2. ชมพูนุช แดงอ่อน. หน่วยวิเคราะห์เศรษฐกิจภาคการค้า ส่วนเศรษฐกิจรายสาขา. ศูนย์วิจัยธนาคารออมสิน [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [เข้าถึงเมื่อ 2 พ.ค. 2563]; เข้าถึงได้จาก: [https://www.gsbresearch.or.th/wp-content/uploads/2020/10/IN\\_furniture\\_9\\_63\\_inter\\_detail.pdf](https://www.gsbresearch.or.th/wp-content/uploads/2020/10/IN_furniture_9_63_inter_detail.pdf)
3. Soongkhang I, Laohasiriwong W. Respiratory tract problems among wood furniture manufacturing factory workers in the Northeast of Thailand. Kathmandu Univ Med J 2015;50:125-9.
4. Thepaksorn P, Thong S, Incharoen S, Siriwong W, Harada K, Koizumi A. Job safety analysis and hazard identification for work accident prevention in para rubber wood sawmills in southern Thailand. J Occup Health 2017 ;59:542-51.
5. จารุณิล ไชยพรหม, ชวพรพรรณ จันทร์ประสิทธิ์, วรรณธรม์ จรุงโรจน์สกุล. ภาวะสุขภาพตามความเสี่ยงจากการทำงานของแรงงานนอกระบบเฟอร์นิเจอร์ไม้ อำเภอวังชัน จังหวัดแพร่. พยาบาลสารมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2559;43:70-83.
6. Schlunssen V, Jacobsen G, Erlandsen M, Mikkelsen AB, Schaumburg I, Sigsgaard T. Determinants of wood dust exposure in the Danish furniture industry—results from two cross-sectional studies 6 years apart. Ann Occup Hyg 2008;52:227-38.
7. American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). TLVs & BEIs; Wood dusts. United States. 2022.
8. International Agency for Research on Cancer (IARC). Wood dust monographs. [Internet]. 2018 [cited 2021 Dec 6]. Available from: <https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/06/mono100C-15.pdf>
9. Mandiracioglu A, Akgur S, Kocabiyik N, Sener U. Evaluation of neuropsychological symptoms and exposure to benzene, toluene and xylene among two different furniture worker groups in Izmir.

Toxicology and Industrial Health 2011;27: Available from: <https://doi.org/10.1177/0748233711399309>

10. Sriproed S, Osiri P, Sujirarat D, Chantanakul S, Harncharoen K, Ong-artborirak P, et al. Respiratory effects among rubber wood furniture factory workers in Thailand. Arch Environ Occup Health 2013;68: Available from: <https://doi.org/10.1080/19338244.2011.646361>
11. Sunaryo M. The effect of environmental factor and use of personal protective equipment on the symptoms of acute respiratory tract infections in furniture industry workers. Ina J Med Lab Sci Tech 2020;2:42-9.
12. Thetkathuek A, Yingratanasuk T, Demers PA, Thepaksorn P, Saowakhontha S, Kelfer MC. Rubber wood dust and lung function among Thai furniture factory workers. Int J Occup Environ Health 2010;16:69-74.
13. Neghab M, Derisi FZ, Hassanzadeh J. Respiratory symptoms and lung functional impairments associated with occupational exposure to asphalt fumes. Int J Occup Environ Med 2015;6:113-21.
14. Jabur B, Ashuro Z, Abaya SW. Chronic respiratory symptoms and lung function parameters in large-scale wood factory workers in Addis Ababa, Ethiopia: a comparative cross-sectional study. Int Arch Occup Environ Health 2022;95:1221-30.
15. Kacha Y, Nayak Y, Vegad A, Varu M, Mehta H, Shah CJ. Effects of wood dust on respiratory function in saw mill workers. IJBAP 2014;3:99-105.
16. กันณพงศ์ อัคราไชยพงศ์, วิสิษฐังค์ จงกำโชค, เจษฎา พานทอง, วริษา สุนทรวิณิต, ภาสินี ศรีสุข, พรพรรณ สกุลคู, สมเกียรติ ศิริรัตนพฤกษ์. สถานการณ์อาชีพอนามัยของประเทศไทยในปัจจุบัน. วารสารวิจัยคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2559;9:1-6.
17. แสงโสม ศิริพานิช. การเฝ้าระวังระบบเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมเชิงรับ (506/2). [อินเทอร์เน็ต]. 2561. [เข้าถึงเมื่อ 5 ม.ค. 2566]; เข้าถึงได้จาก: <https://drive.google.com/file/d/1gDCH2BTm4CCmOhBp1JOm4rJJuV6l8gp/view>
18. Dejsomritrutai W, Nana A, Maranetra KN, Chuaychoo B, Maneechotesuwan K, Wongsurakiat P, et al. Reference spirometric values for healthy lifetime nonsmokers in Thailand. J Med Assoc Thai 2000;83:457-66.
19. Milanowski J, Gora A, Skorska C, Krysinska-Traczyk E, Mackiewicz B, Sitkowska J, et al. Work-related symptoms among furniture factory workers in Lublin region (eastern Poland). Ann Agric Environ Med 2002;9:99-103.
20. อนามัย เทศกะทีก, ทนงค์ดี ยิ่งรัตนสุข. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสุขภาพในระบบทางเดินหายใจในกลุ่มพนักงานโรงงานอุตสาหกรรมผลิตผลผลิตจากไม้และเฟอร์นิเจอร์ในเขตภาคตะวันออก. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา; 2551.

21. ศุภชัย เอี่ยมกุลวรรพงษ์. ผลกระทบต่อสุขภาพของผู้เข้ารับบริการพ่นยาขยายหลอดลมจากมลพิษทางอากาศในเขตควบคุมมลพิษมาบตาพุด. วารสารวิชาการสาธารณสุข 2556;22:862-76.
22. Kwak SG, Kim JH. Central limit theorem: the cornerstone of modern statistics. Korean J Anesthesiol 2017;70(2):144-56.
23. สมาคมอุรเวชช์แห่งประเทศไทย. แนวทางการตรวจสมรรถภาพปอด. [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [เข้าถึงเมื่อ 17 ก.ค. 2563]; เข้าถึงได้จาก:  
<https://thaichest.files.wordpress.com/2019/08/guidelinepft.pdf>
24. Rovinelli RJ, Hambleton RK. On the use of content specialists in the assessment of criterion referenced test item validity. Dutch J Edu Res 1977;2:49-60.
25. วิวัฒน์ เอกบูรณวัฒน์. แนวทางการตรวจและแปลผลสมรรถภาพปอดด้วยวิธีสไปโรเมตริย์ในงานอาชีวอนามัย. ชลบุรี: มุลนิธิสัมพันธ์มาฮาชีวะ; 2561.
26. National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH). NIOSH Manual of Analytical Methods-0600 [Internet]. 1998 [cited 2021 Dec 10]. Available from:  
<https://www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154/pdfs/0600.pdf>
27. Musumba J, Nganga Z, Kombe Y. A cross sectional study on the occupational airborne exposure and the prevalence of self-reported asthma, and respiratory symptoms amongst workers in selected factories in Nairobi, Kenya. J Glob Health Rep 2018;2: e2018033
28. Sripaiboonkij P, Phanprasit W, Jaakkola MS. Respiratory and skin effects of exposure to wood dust from the rubber tree *Hevea brasiliensis*. Occup Environ Med 2009;66(7): Available from:  
<http://dx.doi.org/10.1136/oem.2008.042150>
29. Thetkathuek A, Yingratanasuk T, Ekburanawat W. Respiratory symptoms due to occupational exposure to formaldehyde and MDF dust in a MDF furniture factory in Eastern Thailand. Adv Prev Med 2016, Available from: <http://dx.doi.org/10.1155/2016/3705824>.
30. Nabuasa DJ, Berek NC, Setyobudi A. Factors Related To Lung Function In Wood Furniture Workers In Oesapa Vilage, Kelapa Lima Sub District Kupang City. Timorese Journal of Public Health 2020;2:63-72.
31. Arini P. Relation of worker characteristics and personal dust level to the vital lung capacity of workers in the furniture industry. The Indonesian Journal of Public Health 2020;15:49-59.
32. ศิริมล กาจ, พลลพัญ์ ยงฤทธิปกรณ์, วณิดา ดรปัญญา, สุรัสวดี เบนเน็ตต์. การเปรียบเทียบคุณลักษณะเสียง Crackles ในปอดระหว่างผู้ที่สูบบุหรี่ระดับเล็กน้อยและระดับปานกลาง โดยใช้ CALSA: การศึกษานำร่อง. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด 2561;30:93-107.
33. Meo SA. Effects of duration of exposure to wood dust on peak expiratory flow rate among workers in small scale wood industries. Int J Occup Environ Med Health 2004;17:451-55.