Factors Affecting Abnormal Pulmonary Function among Welding Workers: A Case Study of Auto Parts Industry in Eastern Economic Corridor.

*Kanokwan Laaongsri, M.S.**
*Anamai Thetkatuek, Ph.D.***
*Wiriya Mahikul, Ph.D.***

Abstract

This study aims to study the factors affecting lung dysfunction of male welding workers in an automotive parts factory in the Eastern Economic Corridor (EEC) zone. The research design was a cross-sectional study based on retrospective data from secondary data. The sample of 515 subjects consisted of 234 abnormal pulmonary function and 281 normal pulmonary function. The data were analyzed using descriptive statistics to describe the baseline data and logistic regression statistics in the analysis of risk factors affecting lung dysfunction of welding workers in automotive parts manufacturing plants.

The results showed that average age of the subjects was 35.85 (7.76) years. Most of them had no smoking history, 56.7%, but 68.9% had a history of alcohol use, and had time to work no more than 8 hours a day while working, 74.2%, respiratory protective equipment uses, 72.8%, and no ventilation at work 73.6%. Pulmonary function assessment results, most of them had normal lung function. An analysis of factors affecting lung dysfunction in welding workers found a 95% confidence interval (95% CI), consisting of working over 8 hours, OR 1.972 times 95%CI (1.378,2.778), without respiratory protection OR 1.461 times 95%CI (1.310,2.968).

Recommendations: Employees should be encouraged to wear respiratory protection masks while working on a regular basis, have a proper period of rest and also stop smoking.

Keywords: lung function; welding worker; auto parts factory; eastern economic corridor;welding

*Occupational Health and Safety Program, Faculty of Public Health, Burapha University
**Princess Srisavangavadhana College of Medicine, Chulabhorn Royal Academy, Bangkok

Received: December 21, 2021; Revised: June 19, 2022; Accepted: August 2, 2022

ปัจจัยที่มีผลต่อความผิดปกติของสมรรถภาพปอดของพนักงานเชื่อมโลหะ : กรณีศึกษาในโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

*กนกวรรณ ละอองศรี, วท.ม.**
*อนามัย เทศกะทึก, ปร.ด. ***
*วิริยะ มหิกุล, ปร.ด.***

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความผิดปกติของสมรรถภาพปอดของพนักงานเชื่อมโลหะเพศชายในโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก รูปแบบการวิจัยเป็นการศึกษาแบบตัดขวางโดยเก็บข้อมูลย้อนหลังจากข้อมูลทุติยภูมิ จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 515 คน ประกอบด้วยผู้ที่สมรรถภาพปอดผิดปกติ จำนวน 234 คน และผู้ที่สมรรถภาพปอดปกติ จำนวน 281 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาในการอธิบายข้อมูลพื้นฐาน และสถิติถดถอยโลจิสติคทวิในการวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อความผิดปกติของสมรรถภาพปอดของพนักงานเชื่อมในโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) เท่ากับ 35.85 (7.76) ปี ส่วนใหญ่ไม่มีประวัติการสูบบุหรี่ ร้อยละ 56.7 แต่มีประวัติการดื่มสุรา ร้อยละ 68.9 มีระยะเวลาในการทำงานไม่เกิน 8 ชั่วโมงต่อวัน ร้อยละ 74.2 ในขณะทำงานพนักงานไม่มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ ร้อยละ 72.8 ไม่มีเครื่องระบายอากาศในที่ทำงาน ร้อยละ 73.6 ผลประเมินสมรรถภาพปอด พบว่าส่วนใหญ่มีสมรรถภาพปอดปกติ ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความผิดปกติของสมรรถภาพปอดของพนักงานเชื่อมโลหะ พบค่า 95% confidence interval (95% CI) ประกอบด้วย การทำงานเกิน 8 ชั่วโมงต่อวัน OR 1.972 เท่า 95%CI (1.378,2.778) การไม่สวมอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ OR 1.461 เท่า 95%CI (1.310,2.968)

ข้อเสนอแนะ ควรมีมาตรการเคร่งครัดและสร้างความตระหนักให้พนักงานสวมใส่หน้ากากป้องกันระบบทางเดินหายใจขณะปฏิบัติงานอย่างสม่ำเสมอ มีระยะเวลาพักอย่างเหมาะสม อีกทั้งหยุดการสูบบุหรี่

คำสำคัญ : สมรรถภาพปอด; พนักงานเชื่อมโลหะ; โรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์; เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก; การเชื่อมโลหะ

*ภาควิชาสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
**วิทยาลัยแพทย์ศาสตรศรีสวางควัฒนราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ กรุงเทพมหานคร

ได้รับต้นฉบับ: 21 ธันวาคม 2564; แก้ไขบทความ: 19 มิถุนายน 2565; รับลงตีพิมพ์: 2 สิงหาคม 2565

บทนำ

ปัจจุบันโรคปอดจากการประกอบอาชีพในประเทศไทย ถือว่าเป็นโรคหนึ่งที่มีสถิติการเกิดโรคจากการทำงานสูงสุด 5 อันดับแรกจากสถิติความชุกจากโรคทางเดินหายใจที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานและอัตราการตายด้วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี ความชุกของการเกิดโรคปอดจากการทำงานในจังหวัดชลบุรีมีจำนวนการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานเป็นอันดับ 3 รองจากกรุงเทพมหานครและสมุทรปราการ ซึ่งมีลูกจ้างประสบอันตรายจำนวน 29,944 ราย[1] โดยเฉพาะการปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมในการทำงานที่มีภาวะเสี่ยงสูง รวมถึงงานเชื่อม (Welding) ทำให้พนักงานเชื่อม (Welding worker) มีโอกาสสูดหายใจเอาฝุ่นละออง ควัน หรือสารพิษเข้าไปในระบบทางเดินหายใจได้ เช่น โรคปอดนิวโมโคนิโอสิส[2] โรคหอบหืดจากการทำงาน[3]

การพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในภาคตะวันออก ถือว่ามีความสำคัญอย่างมากในการช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจ ตามนโยบายของรัฐบาลที่สนับสนุนในการพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษ (Eastern Economic Corridor : EEC) เพื่อเป็นฐานการผลิตอุตสาหกรรมหลัก[4] โดยเฉพาะการจัดตั้งโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์และการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยและอาเซียน[5] อย่างไรก็ตาม ในอุตสาหกรรมดังกล่าว มีกระบวนการทำงานหลายแผนก รวมถึงกระบวนการเชื่อม ซึ่งการปฏิบัติงานเชื่อมพนักงานอาจสูดดมไอโลหะ (Metal fume) เข้าไปจนเกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของผู้ประกอบอาชีพได้[6]

พนักงานเชื่อมโลหะที่รับสัมผัสไอโลหะ (Metal fume) ขณะปฏิบัติงานอาจได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากมวลสารเหล่านี้ได้ทั้งระยะสั้น และระยะยาว โดยผลกระทบระยะสั้น คือ ไข้ หนาวสั่น กระหายน้ำ ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ระคายเคืองตา จมูก ทางเดินหายใจ ทำให้เกิดอาการไอ หอบ หลอดลมอักเสบ ปอดบวม ปอดอักเสบ ส่วนผลกระทบระยะยาวเกิดจากการรับสัมผัสไอโลหะระยะยาวสะสมจนส่งผลให้เกิดปัญหาสุขภาพด้วยโรคระบบทางเดินหายใจเรื้อรังร้ายแรงตามมา[6] เช่น หลอดลมอักเสบ ถุงลมโป่งพอง โรคนิวโมโคนิโอสิส (Pneumoconiosis) สมรรถภาพปอดลดลง (Lung function decline)[7] และเป็นมะเร็งปอดได้[8]

ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพปอดในพนักงานเชื่อมโลหะมีหลายประการด้วยกัน เช่น ความเข้มข้นของไอโลหะหรือควันเชื่อมต่างๆ ที่ปล่อยมาในกระบวนการเชื่อมโลหะอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสมรรถภาพปอดและระบบทางเดินหายใจของผู้ปฏิบัติงานได้[9-11] ระยะเวลาการรับสัมผัส ความถี่ที่ได้รับสัมผัสอาจทำให้มีโอกาสรับสารได้มากขึ้น[8,12-13] ปัจจัยส่วนบุคคล เช่น อายุ[14] ปัจจัยในการทำงาน เช่น อายุงาน ระยะเวลาการทำงานต่อวัน ลักษณะพื้นที่การทำงานและอุปกรณ์ควบคุมไอโลหะ[15] พฤติกรรมเสี่ยง เช่น การสูบบุหรี่[16] และพฤติกรรมการป้องกันตนเอง เช่น การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การได้รับความรู้เกี่ยวกับอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการผลิต[17] อาจเป็นปัจจัยสนับสนุนที่ทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีโอกาสรับสัมผัสไอโลหะหรือ

ฟูมได้มากยิ่งขึ้นจนมีผลกระทบต่อการทำหน้าที่ของปอดได้ จากการศึกษาที่ผ่านมาทั้งต่างประเทศและในประเทศ เช่น การศึกษาของ Koh D. H., Kim J. I., & Yoo S. W. (2015) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสไอโลหะจากการเชื่อมและการเกิดโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังในช่างเชื่อมของอู่ต่อเรือในประเทศเกาหลี[18] Ozdemir (1995) ทำการศึกษาถึงผลกระทบของโรคปอดเรื้อรังจากการรับสัมผัสไอโลหะจากการเชื่อมของกลุ่มช่างเชื่อมขนาดใหญ่ในกระบวนการเชื่อมเหล็กที่ต้องปฏิบัติงานในพื้นที่อับอากาศในประเทศตุรกี[14] Luo J. C., Hsu K. H., & Shen W. S. (2006) ศึกษาถึงความผิดปกติของสมรรถภาพปอดและการระคายเคืองทางเดินหายใจของช่างเชื่อม Auto-body spot ในอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไต้หวัน[19] ส่วนการศึกษาในประเทศไทยพบเพียงการศึกษาการรับสัมผัสไอโลหะแมงกานีสและความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจในพนักงานโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์แห่งหนึ่งในเขตจังหวัดชลบุรี[13]

อย่างไรก็ตามการศึกษาที่ผ่านมายังพบข้อมูลค่อนข้างจำกัดเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความผิดปกติของสมรรถภาพปอดในพนักงานเชื่อมโลหะในโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความผิดปกติของสมรรถภาพปอดของพนักงานเชื่อมในโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการเฝ้าระวังสุขภาพระบบทางเดินหายใจในกลุ่มที่รับสัมผัสไอโลหะจากการเชื่อมในโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกให้มีสุขภาพที่ดียั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความผิดปกติของสมรรถภาพปอดของพนักงานเชื่อมในโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

สมมติฐานการวิจัย

1. ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ ประวัติการสูบบุหรี่ ประวัติการดื่มสุรา ส่งผลต่อความผิดปกติของสมรรถภาพปอด

2. ปัจจัยจากการทำงาน ได้แก่ อายุงาน ระยะเวลาการทำงานต่อวัน การใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ และสภาพแวดล้อมในการทำงานส่งผลต่อความผิดปกติของสมรรถภาพปอด

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาข้อมูลย้อนหลัง (analytical cross-sectional retrospective study) จากข้อมูลทุติยภูมิ โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากโรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่ง ประกอบด้วย ข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลการตรวจสมรรถภาพปอด เพื่อศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยจากการทำงาน และสมรรถภาพปอดของพนักงานเชื่อมในโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยเก็บข้อมูลย้อนหลัง 1 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562-2563

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ

พนักงานเชื่อมในโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกไม่ทราบจำนวน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คำนวณโดยใช้สูตร Two independent proportions (without continuity correction)

$$n_1 = \left[\frac{z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\bar{p}\bar{q}\left(1+\frac{1}{r}\right)} + z_{1-\beta} \sqrt{p_1 q_1 + \frac{p_2 q_2}{r}}}{\Delta} \right]^2$$

$$r = \frac{n_2}{n_1}, q_1 = 1 - p_1, q_2 = 1 - p_2$$

$$\bar{p} = \frac{p_1 + p_2 r}{1+r}, \bar{q} = 1 - \bar{p}$$

ที่มา : จรณิต แก้วกังวาล และ ประตาป สิงหศิวานนท์, 2554

โดยผลลัพธ์ที่ได้ คือ ควรเก็บตัวอย่างประมาณ 490 คน และเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนของข้อมูลจึงปรับเพิ่มตัวอย่างขึ้นร้อยละ 5 ดังนั้นจำนวนตัวอย่างทั้งหมดที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวน 515 คน ประกอบด้วย กลุ่มที่สมรรถภาพปอดผิดปกติจำนวน 234 คน และกลุ่มที่สมรรถภาพปอดปกติจำนวน 281 คน โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง คือ 1) เพศชาย โดยมีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไปตามพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน 2541[20] 2) ทำงานเชื่อมโลหะต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 1 ปีขึ้นไป ซึ่งอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจจะเพิ่มขึ้นในแง่ของความรุนแรง ตามระยะเวลา และตามความถี่ของการเชื่อม[21] และ 3) เป็นผู้ที่ไม่ปรากฏประวัติเกี่ยวกับโรคปอดและระบบทางเดินหายใจ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย แบบบันทึกข้อมูล แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วยข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล ข้อมูลปัจจัยจากการทำงาน และข้อมูลผลตรวจสมรรถภาพปอด ดังนี้

ส่วนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคล จำนวนทั้งสิ้น 3 ข้อ ได้แก่ อายุ ประวัติการสูบบุหรี่ และประวัติการดื่มสุรา

ส่วนที่ 2 ข้อมูลปัจจัยจากการทำงาน จำนวนทั้งสิ้น 4 ข้อ ได้แก่ อายุงาน ระยะเวลาการทำงานต่อวัน การใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

ส่วนที่ 3 ข้อมูลผลตรวจสมรรถภาพปอด บันทึกผลการตรวจสมรรถภาพปอด โดยบันทึกผลการตรวจสมรรถภาพปอดที่จำแนกเป็นผลปกติและผิดปกติ

การพิทักษ์สิทธิและจริยธรรมการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา รหัสโครงการวิจัย G-HS 032/2564 เมื่อวันที่ 2 มิถุนายน พ.ศ. 2564

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลจากโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี โดยสืบค้นจากฐานข้อมูลโรงพยาบาล และทำการเก็บข้อมูลโดยการใช้แบบบันทึกข้อมูลการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย ส่วนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคล จำนวนทั้งสิ้น 3 ข้อ ได้แก่ อายุ ประวัติการสูบบุหรี่ และประวัติการดื่มสุรา ส่วนที่ 2 ปัจจัยจากการทำงาน จำนวนทั้งสิ้น 4 ข้อ ได้แก่ อายุงาน ระยะเวลาการทำงานต่อวัน การใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ส่วนที่ 3 ข้อมูลผลตรวจสมรรถภาพปอด โดยบันทึกผลการตรวจสมรรถภาพปอดที่จำแนกเป็นผลปกติและผิดปกติตามลำดับ

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS statistics 25 โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงวิเคราะห์เพื่อหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอด การวิเคราะห์ด้วยสถิติ Crude odd ratio, 95% confidence interval of OR และ Multivariate logistic regression analysis ซึ่งตัวแปรต้น คือ ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ ประวัติการสูบบุหรี่ และประวัติการดื่มสุรา และปัจจัยจากการทำงาน ได้แก่ อายุงาน ระยะเวลาการทำงานต่อวัน การใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ตัวแปรตาม คือ สมรรถภาพปอด

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยประกอบด้วย ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล ข้อมูลปัจจัยจากการทำงาน ข้อมูลสมรรถภาพปอด และปัจจัยที่มีผลต่อความผิดปกติของสมรรถภาพปอดของพนักงานเชื่อมโลหะ โดยการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้โดยมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 515 คน ประกอบด้วย กลุ่มที่สมรรถภาพปอดผิดปกติ จำนวน 234 คน และกลุ่มที่สมรรถภาพปอดปกติ จำนวน 281 คน ได้ผลการศึกษาดังนี้

ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล

จากการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ย 35.9 ปี ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 56.7) ไม่มีประวัติการสูบบุหรี่แต่มีประวัติการดื่มสุรา (ร้อยละ 68.9) ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของพนักงานเชื่อมโลหะ (n = 515)

ข้อมูลส่วนบุคคล	ผล Spirometry ปกติ		ผล Spirometry ผิดปกติ	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ				
- ชาย	281	54.56	234	45.44
2. อายุ				
- น้อยกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี	133	25.83	104	20.19
- มากกว่า 35 ปี	148	28.74	130	25.24
Mean = 35.85, SD = 7.759, Max. = 56, Min. = 19				
3. ประวัติการสูบบุหรี่				
- ไม่มี	140	27.18	152	29.51
- มี	141	27.38	82	15.92
4. ประวัติการดื่มสุรา				
- ไม่มี	96	18.64	64	12.43
- มี	185	35.92	170	33.01

ข้อมูลปัจจัยจากการทำงาน

จากการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุงานเฉลี่ย 8.7 ปี โดยใช้เวลาในการทำงานไม่เกิน 8 ชั่วโมงต่อวัน (ร้อยละ 74.2) ซึ่งในขณะทำงานไม่มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ (ร้อยละ 72.8) และสภาพแวดล้อมในการทำงานส่วนใหญ่พบว่าไม่มีเครื่องระบายอากาศในที่ทำงาน (ร้อยละ 73.6) ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ข้อมูลปัจจัยจากการทำงานของพนักงานเชื่อมโลหะ (n = 515)

ข้อมูลปัจจัยจากการทำงาน	จำนวน	ร้อยละ
1. อายุงาน		
- ≤8 ปี	275	53.4
- > 8 ปีขึ้นไป	240	46.6
Mean = 8.74, SD = 5.764, Max = 25, Min = < 1 ปี		
2. ระยะเวลาการทำงานต่อวัน		
- ≤8 ชั่วโมง	382	74.2
- เกิน 8 ชั่วโมง	133	25.8
3. การใช้อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ		
- ใช้	140	27.2
- ไม่ใช้	375	72.8
4. สภาพแวดล้อมในการทำงาน		
- มีเครื่องระบายอากาศ	136	26.4
- ไม่มีเครื่องระบายอากาศ	379	73.6

ข้อมูลสมรรถภาพปอด

จากการศึกษาพบว่าเมื่อทดสอบสมรรถภาพในกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสมรรถภาพปอดปกติ (ร้อยละ 54.6) ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ข้อมูลสมรรถภาพปอดของพนักงานเชื่อมโลหะ (n = 515)

ข้อมูลสมรรถภาพปอด	จำนวน	ร้อยละ
สมรรถภาพปอดของพนักงานเชื่อมโลหะ		
- ปกติ	281	54.6
- ผิดปกติ	234	45.4

ปัจจัยที่มีผลต่อความผิดปกติของสมรรถภาพปอดของพนักงานเชื่อมโลหะ

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความผิดปกติของสมรรถภาพปอดของพนักงานเชื่อมโลหะ เมื่อควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอิสระอื่นๆ ที่เข้าสมการให้คงที่แล้วที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ต่อความผิดปกติของสมรรถปอดของพนักงานเชื่อมโลหะในโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก คือ กลุ่มตัวอย่างเพศชายทั้งหมด มีอายุเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) 35.9 (7.759) ปี ส่วนใหญ่ไม่มีประวัติการสูบบุหรี่

ร้อยละ 56.7 แต่มีประวัติการดื่มสุรา ร้อยละ 68.9 มีเวลาในการทำงานไม่เกิน 8 ชั่วโมงต่อวัน ร้อยละ 74.2 ในขณะทำงานพนักงานไม่มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ ร้อยละ 72.8 และสภาพแวดล้อมในการทำงานส่วนใหญ่พบว่าไม่มีเครื่องระบายอากาศในที่ทำงาน ร้อยละ 73.6 ผลประเมินสมรรถภาพปอด พบว่าส่วนใหญ่มีสมรรถภาพปอดปกติ ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความผิดปกติของสมรรถภาพปอดของพนักงานเชื่อมโลหะ พบค่า 95% confidence interval (95% CI) ประกอบด้วย การทำงานเกิน 8 ชั่วโมงต่อวัน OR 1.972 เท่า 95%CI (1.378, 2.778) การไม่สวมอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ OR 1.461 เท่า 95%CI (1.310,2.968) ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ปัจจัยที่มีผลต่อความผิดปกติของสมรรถภาพปอดของพนักงานเชื่อมโลหะ

ตัวแปร	Crude			Adjusted		
	OR	p value	95% CI	OR	p value	95% CI
ประวัติการสูบบุหรี่						
ไม่มี	0.536	0.001	0.375,0.765	0.542	0.11	0.379, 2.187
มี	1	1	1	1	1	1
ระยะเวลาการทำงานต่อวัน						
≤ 8 ชั่วโมง	1	1	1	1	1	1
> 8 ชั่วโมงขึ้นไป	1.971	0.001	1.321,2.94	1.972	0.001	1.378, 2.778
การใช้อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ						
ไม่ใช้	1.596	0.021	1.072,2.376	1.461	0.043	1.310, 2.968
ใช้	1	1	1	1	1	1
การใช้เครื่องระบายอากาศ						
มี	0.441	<0.001	0.296,0.658	0.446	0.10	0.388, 2.187
ไม่มี	1	1	1	1	1	1

-2log Likelihood (-2LL) = 650.84,R^2 = 0.108,Significant differences at p-value <0.05 (Binary logistic regression analysis)

อภิปรายผล

ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่าง มีอายุเฉลี่ย 35.85 ปี พบว่า (ร้อยละ 56.7) ไม่มีประวัติการสูบบุหรี่ แต่มีประวัติการดื่มสุรา (ร้อยละ 68.9) มีอายุงานเฉลี่ย 8.7 ปี โดยใช้เวลาในการทำงานไม่เกิน 8 ชั่วโมงต่อวัน (ร้อยละ 74.2) สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภูวดล ผู้เลี้ยง และคณะ (2561) ซึ่งเก็บข้อมูลในช่างเชื่อมเหล็กกล้าไร้สนิม พบว่าช่างเชื่อมเป็นเพศชายทั้งหมด มีอายุเฉลี่ย 38.3 ปี และพฤติกรรมเสี่ยงต่างๆ ได้แก่ การสูบบุหรี่และการดื่มแอลกอฮอล์ ซึ่งพบว่าไม่สูบบุหรี่ร้อยละ 58.6 แต่ดื่มแอลกอฮอล์ร้อยละ 86.2 นอกจากนี้ใน 1 วันทำงานช่างเชื่อมเหล็กกล้าไร้สนิมทำงานน้อยกว่า 8 ชั่วโมง ร้อยละ 53.4 ซึ่งในขณะ

ทำงานไม่มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ (ร้อยละ 72.8) สอดคล้องกับงานวิจัยของ พรรณี นันทะแสง และกาญจนา นาถะพินธุ[22] พบว่ามีช่างเชื่อมโลหะที่เป็นโรคปอดอักเสบและโรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะลักษณะการปฏิบัติงานการสัมผัสกับฝุ่นละอองฝุ่นเหล็ก ไอจากการเชื่อมโลหะ โดยส่วนใหญ่ไม่มีอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลชนิดหน้ากากกรองไอโลหะร้อยละ 86.8 และสภาพแวดล้อมในการทำงานส่วนใหญ่พบว่าไม่มีเครื่องระบายอากาศในที่ทำงาน (ร้อยละ 73.6) และเมื่อทดสอบสมรรถภาพในกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสมรรถภาพปอดปกติ (ร้อยละ 54.6)

พนักงานเชื่อมโลหะที่มีประวัติการสูบบุหรี่มีโอกาสที่จะมีความผิดปกติของสมรรถภาพปอดมากกว่าพนักงานเชื่อมโลหะที่ไม่มีประวัติการสูบบุหรี่ สอดคล้องกับผลการวิจัยที่พบว่าประชากรที่ประกอบอาชีพในโรงงานอุตสาหกรรม มีความชุกในการสูบบุหรี่สูง (High prevalence of smoking)[23] โดย Laura L. Roach แสดงให้เห็นว่าการสัมผัสกับควันจากการสูบบุหรี่และการเชื่อมมีผลเสริมฤทธิ์กันในการลดลงของสมรรถภาพปอดในช่างเชื่อมที่สูบบุหรี่ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ พรรณิภา สืบสุขซึ่งพบว่าคนที่สูบบุหรี่จะมีค่า FEV1 และค่า FEV1/FVC ต่ำกว่าคนปกติ ร่วมกับความยืดหยุ่นของปอดลดลง โดยการสูบบุหรี่ร้อยละ 80-90 ถือเป็นปัจจัยเสี่ยงอันดับแรกต่อการเกิดโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง พนักงานเชื่อมโลหะที่สูบบุหรี่ มีแนวโน้มของสมรรถภาพปอดที่ลดลง ดังนั้นควรให้คำแนะนำให้พนักงานเชื่อมโลหะให้หลีกเลี่ยงการสูบบุหรี่ เพื่อลดปัจจัยเสี่ยงในการเกิดสมรรถภาพปอดที่ผิดปกติ

พนักงานเชื่อมโลหะที่ทำงานเกิน 8 ชั่วโมงต่อวันมีโอกาสที่จะมีความผิดปกติของสมรรถภาพปอดมากกว่าผู้ที่ทำงานไม่เกิน 8 ชั่วโมงต่อวัน 1.972 เท่า ทั้งนี้ถ้ามีการใช้เวลาในการทำงานมากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวันในการทำงานจะทำให้พนักงานมีการรับสัมผัสสารเพิ่มมากขึ้น และถ้ามีการรับสัมผัสสารต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานอาจจะทำให้ส่งผลต่อสุขภาพได้ [21] และหากมีระยะเวลาการทำงานที่เพิ่มมากขึ้น อาจส่งผลให้สมรรถภาพปอดมีการสูญเสียเพิ่มมากขึ้นตามด้วย จากการศึกษาของ Antonini พบว่าการเจ็บป่วยโรคระบบทางเดินหายใจจะเพิ่มขึ้นในแง่ของความรุนแรงตามระยะเวลาและความถี่ที่รับสัมผัสในช่างเชื่อม ซึ่งมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ เช่น หลอดลมอักเสบเรื้อรัง การติดเชื้อในปอด โรคหอบหืดและมะเร็งปอดกับประวัติการทำงานและระยะเวลาการทำงานต่อวัน[21]ดังนั้นพนักงานควรได้มีเวลาพักตามกฎหมายกำหนด[20]

พนักงานเชื่อมโลหะที่ไม่มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจมีโอกาสที่จะมีความผิดปกติของสมรรถภาพปอดมากกว่าพนักงานที่ใช้อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ 1.461 เท่า ซึ่งการสวมอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ช่วยป้องกันและลดการสัมผัสไอโลหะหากไม่มีการสวมใส่ระหว่างการทำงานอาจจะทำให้ได้รับการสัมผัสสารไอโลหะได้เพิ่มมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Erkinjuntti-Pekkanen R et al.,(1999) พบว่าช่างเชื่อมที่ไม่มีเครื่องป้องกันระบบทางเดินหายใจ

หรือการระบายไอเสียเฉพาะที่ขณะเชื่อม พบค่า FVC และ FEV1 ลดลงมากกว่าช่างเชื่อมที่มีการใช้อุปกรณ์ป้องกัน[24]

สภาพแวดล้อมในการทำงานพบว่า สถานที่ที่มีเครื่องระบายอากาศมีโอกาสที่จะมีความผิดปกติของสมรรถภาพปอดน้อยกว่าสถานที่ที่ไม่มีเครื่องระบายอากาศ 0.446 เท่า การจัดสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เหมาะสมจะสามารถช่วยลดการรับสัมผัสไอจากโลหะหนักได้ สอดคล้องกับการศึกษาในช่างเชื่อมโลหะประเทศเยอรมนีที่ปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมที่มีการระบายอากาศไม่เพียงพอ พบว่ามีความเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดลมอักเสบเรื้อรังทำให้มีการลดลงของสมรรถภาพปอด[14] นอกจากนี้ การศึกษาของ Buerkeet al. (2002) ที่ศึกษาถึงพังผืดในปอดของช่างเชื่อมจำนวน 15 คน หลังจากมีการสัมผัสกับควันเชื่อมอย่างรุนแรงในสถานที่ทำงานที่ระบายอากาศไม่ดี[25] ผลการศึกษาพบว่า ระยะเวลาการทำงานมีความสัมพันธ์กับการเกิดพังผืดในปอดและมีความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจในช่างเชื่อม

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ พบปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถภาพปอดของพนักงานเชื่อมโลหะ โดยปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้สมรรถภาพปอดผิดปกติ ได้แก่ การทำงานเกิน 8 ชั่วโมงต่อวัน การไม่สวมอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ ดังนั้น ควรมีมาตรการเคร่งครัดและสร้างความตระหนักให้พนักงานสวมใส่หน้ากากป้องกันระบบทางเดินหายใจขณะปฏิบัติงานอย่างสม่ำเสมอ ระยะเวลาการทำงานไม่ควรเกิน 8 ชั่วโมงต่อวัน และมีระยะเวลาพักอย่างเหมาะสม เพื่อป้องกันปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้สมรรถภาพปอดผิดปกติในพนักงานเชื่อมโลหะ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

6.1 จากผลการศึกษาจะเห็นว่าปัจจัยที่มีผลต่อความผิดปกติของสมรรถภาพปอดของพนักงานเชื่อมโลหะไม่ได้เกิดจากปัจจัยบุคคลเพียงอย่างเดียว แต่มาจากปัจจัยด้านการทำงานทั้งอายุงาน ระยะเวลาในการทำงาน การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เป็นต้น ดังนั้นโรงงานควรมีการกำหนดมาตรการหรือจัดทำแนวทางการปฏิบัติที่เหมาะสมสำหรับพนักงานในการดำเนินการเฝ้าระวังและป้องกันผลกระทบจากการทำงานตามปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน

6.2 จากผลการศึกษาผู้ประกอบอาชีพเชื่อมโลหะทุกคนควรได้รับการเฝ้าระวังและได้รับการตรวจสมรรถภาพปอดเป็นประจำ เมื่อมีอาการผิดปกติควรปรึกษาแพทย์โดยเฉพาะกลุ่มที่พบปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดสมรรถภาพปอดผิดปกติ ได้แก่ การสูบบุหรี่ ระยะเวลาในการทำงานมากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน และการไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

ในอนาคตควรเพิ่มการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อให้ทราบถึงสาเหตุและปัญหาและปัจจัยอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อความผิดปกติของสมรรถภาพปอดของพนักงานเชื่อมโลหะ โดยมี

การใช้เครื่องมือในการทำนายสมรรถภาพปอดในพนักงานเชื่อมโลหะ เช่น การใช้ข่ายงานเบย์ (Bayesian Networks : BNs) เพื่อมาอธิบายแก้ปัญหาและหาแนวทางการป้องกันความผิดปกติของสมรรถภาพปอดจากการทำงานเชื่อมโลหะ

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 เลขที่สัญญา 63-070 ที่สนับสนุนงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอขอบพระคุณคณะผู้บริหารของสถานประกอบการและผู้บริหารโรงพยาบาลที่อำนวยความสะดวกในด้านข้อมูลและการเก็บรวบรวมข้อมูลของพนักงานเชื่อมโลหะในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกและทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ร่วมวิจารณ์ผลงานให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะที่ทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักงานกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม กระทรวงแรงงาน. สถานการณ์การประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน. [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [เข้าถึงเมื่อ 12 ส.ค. 2564]. เข้าถึงได้จาก: https://www.sso.go.th/wpr/assets/upload/files_storage/sso_th/5ebe42693bf27ca624d2a14a89f99223.pdf
2. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. โรคปอดฝุ่นหินจากการทำงานและวิธีป้องกัน. [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [เข้าถึงเมื่อ 10 ต.ค.2564]. เข้าถึงได้จาก: www.thaihealth.or.th
3. Oh SS, Kim KS. Occupational asthma in Korea. Journal of Korean medical science 2010;25 (Suppl):S20-S25.
4. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. ความเป็นมาของ EEC. [อินเทอร์เน็ต]. 2559 [เข้าถึงเมื่อ 12 ส.ค. 2564]. เข้าถึงได้จาก: https://www.eeco.or.th/th
5. กุลยศ สุวันทโรจน์, ทรงวุฒิ มงคลเลิศมณี, ศุภชัย หลักคำ. เสถียรภาพการบังคับยานยนต์และแนวทางการทดสอบ. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 2013;36(3):381-93.
6. Wittczak T, Walusiak J, Palczynski C. Choroby horoby ukladu oddechowego u spawaczy [welding-related respiratory diseases]. Med Pr 2009;60(3):201-8.
7. Szram J, Schofield SJ, Cosgrove MP, Cullinan P. Welding, longitudinal lung function decline and chronic respiratory symptoms: a systematic review of cohort studies. Eur RespirJ 2013;42(5):1186-93.
8. Cosgrove MP. Pulmonary fibrosis and exposure to steel welding fume. Occup Med (Lond) 2015;65(9):706-12.

9. Andrews RN, Keane M, Hanley KW, Feng HA, Ashley K. Manganese speciation of laboratory-generated welding fumes. Anal Methods 2015;7(15):6403-10.
10. Hedmer M, Karlsson JE, Andersson U, Jacobsson H, Nielsen J, Tinnerberg H. Exposure to respirable dust and manganese and prevalence of airways symptoms, among Swedish mild steel welders in the manufacturing industry. Int Arch Occup Environ Health 2014;87(6):623-34.
11. Matczak W, Gromiec J. Evaluation of occupational exposure to toxic metals released in the process of aluminum welding. Appl Ooccup Environ Hyg 2002;17(4):296-303.
12. นันทพร ภัทรพุทธ. สารพิษกับสุขภาพผู้ประกอบอาชีพ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ:โอ เอส.พริ้นติ้งเฮ้าส์; 2559.
13. Anamai Thetkatuek, Tanongsak Yingratanasuk, Teerayut Sa-ngiamsak, Wiwat Ekburanawat, Wallop Jaidee, Saksith Kulwaong. Respiratory effects among smelters exposed to metal fume and reparable dust in a factory in eastern Thailand. Sci Int (Lahore) 2020;32(4):425-32.
14. Ozdemir O, Numanoğlu N, Gönüllü U, Savaş I, Alper D, Gürses H. Chronic effects of welding exposure on pulmonary function tests and respiratory symptoms. Occup Environ Med 1995;52(12):800-3.
15. ศิริพร วันฟั่น.อันตรายของก๊าซและฟูมจากการเชื่อมโลหะและการควบคุม.อินดัสเตรียล เทคโนโลยี รีวิว 2556;19(242):86-93.
16. Hariri A, Paiman NA, Leman AM, Yusof MZ. Pulmonary function status among welders in Malaysian's automotive industries. JC lean Energy Technol 2014;2(2):108-11.
17. Bhumika N, Prabhu GV, Ferreira AM, Kulkarni MK, VazFS, Singh Z. Respiratory morbidity among welders in the shipbuilding industry, Goa. Indian JOccup Environ Med 2012;16(2):63-5.
18. Koh DH, Kim JI, Kim KH, Yoo SW. Welding fume exposure and chronic obstructive pulmonary disease in welders. Occup Med (Lond) 2015;65(1):72-7.
19. Luo JC, Hsu KH, Shen WS. Pulmonary function abnormalities and airway irritation symptoms of metal fumes exposure on automobile spot welders. Am J Ind Med 2006;49(6):407-16.

20. ตรีเนตร สาระพงษ์, ถวัล รุยาพร, วรยุทธ พูลสุข. ปัญหาทางกฎหมายในการทำงานล่วงเวลาตามพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ.2541. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี 2564;12(2):105-27.
21. Antonini JM. Health effects of welding. Crit Rev Toxicol 2003;33(1):61-103.
22. พรรณี นันทะแสง, กาญจนา นาถะพันธ์. ปัญหาสุขภาพและสภาพแวดล้อมในการทำงานของช่างเชื่อมโลหะด้วยไฟฟ้า อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู. วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2555;5(3);21-30.
23. Covey LS, Wynder EL. Smoking habits and occupational status. J Occup Med 1981;23(8):537-42.
24. Erkinjuntti-Pekkanen R, Slater T, Cheng S, Fishwick D, Bradshaw L, Kimbell-Dunn M, et al. Two year follow up of pulmonary function values among welders in New Zealand. Occup Environ Med 1999;56(5):328-33.
25. Buerke U, Schneider J, Rösler J, Woitowitz HJ. Interstitial pulmonary fibrosis after severe exposure to welding fumes. Am J Ind Med 2002;41(4):259-68.