



ผลการประยุกต์ใช้แผนผังแสดงระดับเสียง ในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปแห่งหนึ่ง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

รัชกร ช่งกุล*, เอกพจน์ กรดสุวรรณ**, นรมน ชำยมัน**,
พรชิตา จรพงศ์**, พีรณัฐ เพชรพิรุณ** และณัฐพงศ์ ม้าเทศ***

Received: August 26, 2024

Revised: October 28, 2024

Accepted: November 19, 2024

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินระดับเสียง จัดทำแผนผังแสดงระดับเสียง และกำหนดมาตรการ
สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป ทำการตรวจวัดระดับเสียง
ทั้งหมด 6 แผนก จำนวน 771 จุด ด้วยเครื่องตรวจวัดระดับเสียง รุ่น SVAN 977A (Class 1) IEC 61672
นำผลตรวจวัดระดับเสียงมาจัดทำแผนผังแสดงระดับเสียงโดยใช้โปรแกรม SURFER Software Version 19

ผลการศึกษาพบว่า กระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป มีระดับเสียงเฉลี่ยอยู่ในช่วง 74.22 - 92.07
เดซิเบล (เอ) เมื่อจัดทำแผนผังแสดงระดับเสียงในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป จุดที่มีผลการตรวจวัด
เกิน 85 เดซิเบล (เอ) คือ แผนกเลื่อยไม้ จำนวน 111 จุด คิดเป็นร้อยละ 95.68 ซึ่งมีระดับเสียงเฉลี่ยเท่ากับ 92.07
เดซิเบล (เอ) ดังนั้น สถานประกอบการควรจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้พนักงานในแผนก
เลื่อยไม้ เช่น Ear muff สามารถลดการสัมผัสเสียงดังได้ เมื่อคำนวณค่า NRR ที่ปรับลดได้ 18.75 เดซิเบล (เอ)
ระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยในสเกลของพนักงานเมื่อใส่ Ear muff มีค่า
77.25 เดซิเบล (เอ) ซึ่งเป็นระดับเสียงที่ปลอดภัย นอกจากนี้ควรจัดทำโครงการอนุรักษ์การได้ยินในโรงงาน
และควรจัดให้มีการตรวจสมรรถภาพการได้ยินของพนักงานเพื่อเฝ้าระวังการเสื่อมสมรรถภาพการได้ยินจาก
การทำงาน

คำสำคัญ: กระบวนการแปรรูปไม้ยางพารา / เสียงดัง / แผนผังแสดงระดับเสียง

*ผู้รับผิดชอบบทความ: รัชกร ช่งกุล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี 272 ถนนสุราษฎร์-นาสาร ตำบลขุนทะเล
อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84100 E-mail: ratchakom.hon@sru.ac.th

*วท.ม., อาจารย์สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

**นักศึกษา สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

***วท.ม., อาจารย์สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา





Effect of an Application of Noise Contour Map in a Rubber Wood Manufacturing Process at Surat Thani province

Ratchakorn Hongkul*, Aekkaphot Krodsuwan**, Naramon Kahiman**,
Pornchita Jorrapong**, Peeranat Phetpirun** and Nutthaphong Mated***

Abstract

This study aimed to evaluate the noise levels, noise contour mapping and guidelines for wearing personal protective equipment in a rubber wood manufacturing process at Surat Thani province. Sound level measurements were conducted in 6 departments, 771 points by using Sound Level Meter, model SVAN 977A (Class 1) IEC 61672. The noise level measurement result were used to create a noise contour map using the SURFER Software Version 19 program.

Result of the study found that the rubber wood manufacturing process has an average noise level between 74.22 - 92.07 dB(A). When creating a noise contour map in the rubber wood manufacturing process, it was found that the points with measurement results exceeding 85 dB(A) were the wood sawing department, totaling 111 points, accounting for 95.68%, which had an average noise level of 92.07 dB(A). Therefore, the establishment should provide personal protective equipment for employees in the wood sawing department which can reduce noise exposure by using ear muffs, derated NRR was 18.75 dB(A). Sound level of the employee when wearing ear muff was 77.25 dB(A), which was a safe sound level. In addition, a hearing conservation project should be implemented in the factory to reduce risks to employees' hearing performance and there should be an examination of employees' hearing ability to monitor hearing impairment from work.

Keywords: Rubber wood manufacturing process / Noise level / Noise contour map

**Corresponding Author: Ratchakorn Hongkul, Faculty of Science and Technology, Suratthani Rajabhat University
272 Surat-Nasan Road, Khun Taleay, Muang Distric, Surat Thani, E-mail: ratchakorn.hon@sru.ac.th*

**M.Sc. Lecturer, Department of Occupational Health and Safety, Faculty of Science and Technology, Suratthani Rajabhat University*

***Student, Department of Occupational Health and Safety, Faculty of Science and Technology, Suratthani Rajabhat University*

****M.Sc. Lecturer, Department of Occupational Health and Safety, School of Public Health, University of Phayao*





1. บทนำ

อุตสาหกรรมแปรรูปไม้ยางพาราเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญในการขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจของภาคใต้ ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมแปรรูปไม้ยางพาราเติบโตแบบก้าวกระโดด และสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจให้กับภาคใต้ได้มากขึ้นปัจจุบันภาคใต้มีโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปไม้ยางพาราทั้งหมด จำนวน 338 โรงงาน มูลค่าการลงทุนทั้งสิ้น 16,445.38 ล้านบาท มีการจ้างงาน จำนวน 36,313 คน ปริมาณไม้เลื่อยทั้งหมด จำนวน 9,016 โตะ ปริมาตรท่อนอบ จำนวน 579,341 ลูกบาศก์เมตร สามารถรองรับไม้ท่อนได้ จำนวน 17.49 ล้านตัน/ปี (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2566) ซึ่งถือได้ว่ามีกำลังการผลิตมากพอสมควรและคาดการณ์ว่าการจ้างงานในอุตสาหกรรมแปรรูปไม้ยางพารามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเช่นกัน ผลจากการขยายตัวของอุตสาหกรรมแปรรูปไม้ยางพารานั้นคือ ปัญหามลพิษทางเสียง ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากอุปกรณ์และเครื่องจักรกลที่นำมาใช้ในระบบการผลิตทำให้เกิดเสียงดังในอุตสาหกรรมประเภทนี้ ได้แก่ เครื่องเลื่อยไฟฟ้า เครื่องขัดสายพาน มีระดับเสียงดังในช่วงระหว่าง 93 – 115 dB(A) (สมพิศ พันธุเจริญศรี, 2545) ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของพนักงาน เช่น ความเครียด ผลกระทบทางด้านจิตใจ ความดันโลหิตที่สูงขึ้น เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจ ควบคุมการนอนหลับ ควบคุมสมาธิในการทำงาน ก่อให้เกิดความรำคาญ ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ควบคุมการติดต่อสื่อสาร หูอื้อ และเกิดภาวะสูญเสียการได้ยิน นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ หลายตัวแปร เช่น ระยะเวลาที่สัมผัสเสียง ระยะทางจากแหล่งกำเนิดเสียง และลักษณะของเสียง เป็นต้น ดังนั้นพนักงานในอุตสาหกรรมแปรรูปไม้ยางพาราจึงมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดการสูญเสียสมรรถภาพการได้ยินจากการสัมผัสเสียงดังเช่นเดียวกับผู้ปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมประเภทอื่นๆ เช่น งานอุตสาหกรรมโลหะ งานตัดไม้ งานเลื่อยไม้ อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมยาง อุตสาหกรรมผลิตน้ำดื่ม และอุตสาหกรรมผลิตพลาสติก เป็นต้น จากการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการประเมินระดับเสียงและสมรรถภาพการได้ยินของพนักงานโรงงานไม้แปรรูปที่ผ่านมา พบว่า จุดปฏิบัติงานที่มีระดับความดังเสียงสูงสุดเกินมาตรฐาน 85 dB(A) คือ บริเวณเครื่องฉลุไม้ ระดับความดังเสียงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 89.3 dB(A) และบริเวณเครื่องเก็บคมไม้ เครื่องเลื่อย และเครื่องไสไม้ไฟฟ้า ระดับความดังเสียงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 87.9, 87.8, และ 87 dB(A) ตามลำดับ และความถี่ที่มีระดับความดังเสียงสูงสุด คือ ที่บริเวณเครื่องฉลุไม้ที่ความถี่ 2000 เฮิรตซ์ เท่ากับ 87.3 dB(A) ผลการตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินในพนักงาน พบว่า มีความผิดปกติในช่วงความถี่ 500 - 2000 Hz. (กนกวรรณ มหาวิน และคณะ, 2562)

รายงานสถานการณ์ภาวะสูญเสียการได้ยินจากเสียงดังในภาคใต้ พบผู้ป่วย จำนวน 5,322 คน เมื่อจัดอันดับข้อมูลภาวะสูญเสียการได้ยินจากเสียงดังเป็นรายจังหวัด พบว่า อันดับ 1 คือ จังหวัดสงขลามียาผู้ป่วยมากที่สุด จำนวน 1765 คน คิดเป็นอัตรา 124.52 คนต่อแสนประชากร รองลงมาคือ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ตรัง ยะลา และ พังงา จำนวน 837 คน คิดเป็น 79.65 คนต่อแสนประชากร, 629 คน คิดเป็น 98.02 คนต่อแสนประชากร, 384 คน คิดเป็น 73.52 คนต่อแสนประชากร และ 313 คน คิดเป็น 117.86 คนต่อแสนประชากร ตามลำดับ (กรมควบคุมโรค, 2566) ซึ่งจังหวัดสุราษฎร์ธานีจัดได้ว่ามีอุตสาหกรรมแปรรูปไม้ยางพาราจำนวนมาก และมีรายงานพบพนักงานเกิดภาวะสูญเสียการได้ยินจากเสียงดังเป็นอันดับ 2 ของภาคใต้ จึงเป็นหนึ่งในกิจการที่มีความเสี่ยงสูงเกี่ยวกับปัญหามลพิษทางเสียง และควรเฝ้าระวังภาวะสูญเสียการได้ยินจากเสียงดัง อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพการได้ยินลูกจ้างในระยะยาวโดยไม่สามารถฟื้นคืนกลับมาเป็นปกติดังเดิมได้ หรืออาจเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยินทั้งแบบชั่วคราวและถาวรได้ แต่ส่วนใหญ่สาเหตุของการสูญเสียการได้ยินจากการทำงานที่พบบ่อยที่สุดคือ การสูญเสียการได้ยินแบบ Sensory Hearing Loss โดยเกิดจากการรับสัมผัสเสียงดังที่เกิดจากสภาพแวดล้อมการทำงานเป็นระยะเวลานานติดต่อกัน (Noise-induced Hearing Loss, NIHL) ผู้ที่มีภาวะสูญเสียการได้ยินมักมีอาการได้ยินเสียงดังในหู เช่น เสียงหึ่งๆ หรือเสียงกระดิ่ง ความผิดปกติดังกล่าวอาจจะเป็นพักๆ หรือเป็นตลอดเวลา และอาการจะเป็นมากขึ้นเวลาสัมผัสกับเสียงดังมากๆ



ดังนั้นผู้วิจัยและคณะจึงได้สนใจผลการประยุกต์ใช้แผนผังแสดงระดับเสียงในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปแห่งหนึ่ง จังหวัดสุราษฎร์ธานี ตามหลักเกณฑ์ของประกาศกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการและดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559 ซึ่งระบุว่าข้อ 11 ในกรณีที่สภาวะการทำงานในสถานประกอบกิจการมีระดับเสียง ที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานแปดชั่วโมง ตั้งแต่ 85 dB(A) ขึ้นไป ให้นายจ้างจัดให้มีมาตรการ อนุรักษ์การได้ยินและจัดทำแผนผังแสดงระดับเสียงในสถานประกอบ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดพื้นที่เสี่ยง ต่อการสูญเสียการได้ยิน และเพื่อจัดทำมาตรการควบคุมอันตรายและป้องกันอันตรายจากเสียงให้กับพนักงาน และนำไปใช้ในการจัดการมลพิษทางเสียงต่อไป

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อประเมินระดับเสียงในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป
- 2.2 เพื่อจัดทำแผนผังแสดงระดับเสียงในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป
- 2.3 เพื่อกำหนดมาตรการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (cross sectional study) ซึ่งช่วงที่ทำการศึกษา อยู่ในระหว่างกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป ดำเนินการตรวจวัดระดับเสียง จัดทำแผนผังแสดงระดับเสียง และกำหนดมาตรการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปในโรงงาน แห่งหนึ่ง จังหวัดสุราษฎร์ธานี ทำการศึกษาระหว่างเดือนมกราคม - มีนาคม พ.ศ. 2567

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาเฉพาะในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป ดำเนินการตรวจวัด ระดับเสียง และจัดทำแผนผังแสดงระดับเสียง ภายในขอบเขตที่มีเสียงดังของกระบวนการผลิตทั้งหมด โดยทำ การตรวจวัดเสียงแต่ละจุดในพื้นที่ทั้งหมด จำนวน 771 จุด แต่ละจุดแบ่งออกเป็น 6 แผนก ดังนี้ แผนกเลื่อยไม้ มีโต๊ะเลื่อยไม้และเลื่อยวงเดือนเป็นเครื่องจักรเพื่อแปรรูปไม้ตามขนาด พื้นที่แผนกนี้มีจำนวน 116 จุดแผนก ดัดซี่เลื่อย มีเครื่องโซโลเป็นเครื่องจักรที่ใช้สำหรับกำจัดซี่เลื่อย พื้นที่แผนกนี้มีจำนวน 10 จุด แผนกอบสารเคมี ทำการจัดเรียงไม้ในถังอัดน้ำยา พื้นที่แผนกนี้มีจำนวน 14 จุด แผนกเครื่องต้มน้ำมีเครื่องบอยเลอร์ผลิตไอน้ำ เป็นแหล่งพลังงาน พื้นที่แผนกนี้มีจำนวน 20 จุด แผนกเครื่องอบไม้เพื่ออบไม้ให้ได้ความชื้นที่กำหนดตามมาตรฐาน พื้นที่แผนกนี้มีจำนวน 336 จุด และแผนกสต็อกไม้ เป็นการจัดเรียงตามเกรดไม้แต่ละขนาด จำนวน 275 จุด

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้คือเครื่องวัดระดับเสียง (Sound Level Meter: SLM) รุ่น SVAN 977A (Class 1) เครื่องวิเคราะห์เสียง 22 to 140 dB Frequency weighting A / C / Z, range 3.15-20,000 Hz. ตัวเครื่อง มาตรฐาน IEC 61672, ANSI S1.4, JISC1509-1 อุปกรณ์สำหรับสอบเทียบสำหรับปรับความถูกต้องของเครื่องวัด เสียง โดยใช้เครื่อง Acoustic Calibrator รุ่น SV 36 มาตรฐาน IEC 60942 ซึ่งได้รับการปรับเทียบความถูกต้อง ของเครื่องมือจากบริษัท อินโนเวทีฟ อินสตรูเมนต์ จำกัด เมื่อวันที่ 4 มกราคม พ.ศ. 2567 และตรวจวัดตาม หลักเกณฑ์ของประกาศกรมสวัสดิการคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีดำเนินการตรวจวัด และวิเคราะห์ สภาวะการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบการ พ.ศ. 2561 (ประกาศ กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, 2561) และใช้โปรแกรม SURFER Software Version 19 เป็นโปรแกรม

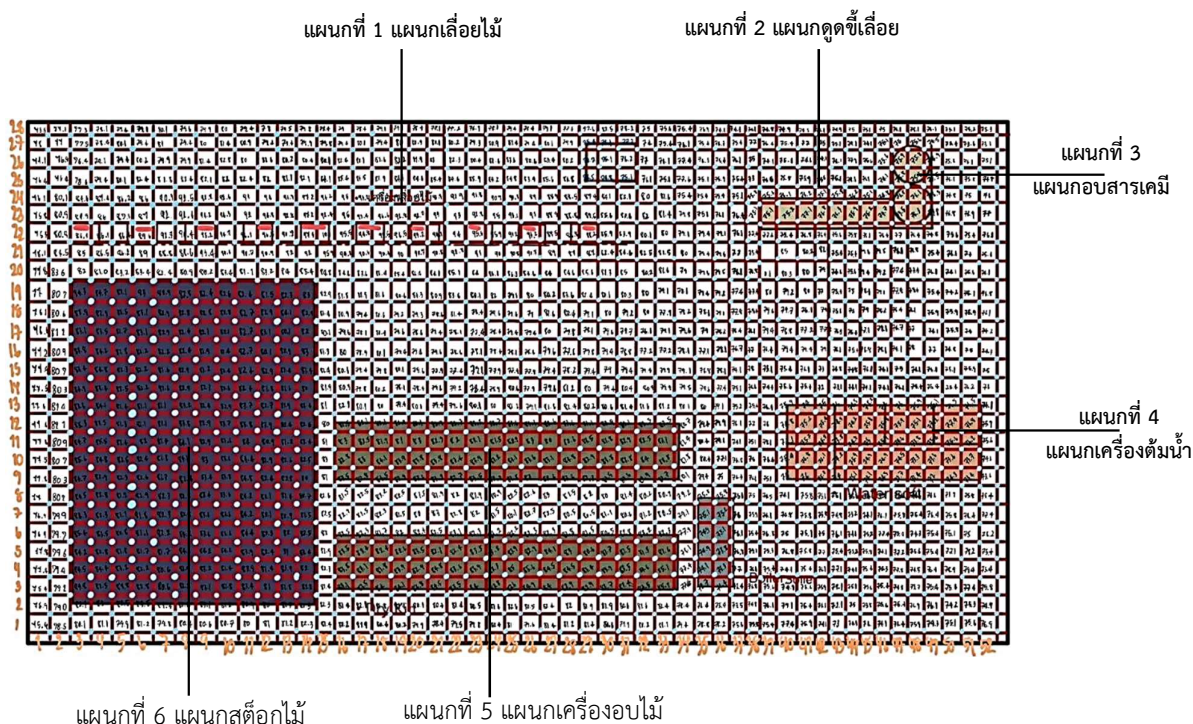


ที่แสดงพื้นที่ผิวแสดงโดยเส้นระดับ สามารถระบุสีและระดับความดังเสียงได้อย่างชัดเจน รวมทั้งมีจุดอ้างอิงของพื้นที่ที่เป็นมาตรฐานสากล จึงนำมาประยุกต์ใช้จัดทำแผนผังแสดงระดับเสียงของกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 สำรวจพื้นที่ทำงานของโรงงาน (Walk through survey) โดยการเดินสำรวจและสังเกตบริเวณการทำงานว่ามีพนักงานที่ปฏิบัติงานส่วนใดที่อาจได้รับสัมผัสเสียงดัง ระยะเวลาที่ได้รับสัมผัสเสียงนานเท่าใด รายละเอียดพื้นที่กระบวนการผลิต แผนผังการจัดวางเครื่องจักร และสภาพของเครื่องจักร เพื่อเก็บข้อมูลเบื้องต้นที่พบระหว่างการสำรวจ การวางแผนกำหนดจุดตรวจวัด และบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องหรือปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการตรวจวัด

3.4.2 กำหนดจุดตรวจวัดพื้นที่กระบวนการผลิตทั้งหมด โดยทำการตึกริดกำหนดระยะห่างจุดตรวจวัดช่องละ 5 x 5 เมตร (ปทุมวิสา ผุดผ่อง, 2566) เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่พนักงานปฏิบัติงานอยู่ตลอดเวลาการทำงาน และระยะช่องห่าง 5 x 5 เมตร เนื่องจากเป็นบริเวณที่ไม่มีเครื่องจักรในการทำงาน รวมจุดตรวจวัดในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปทั้งหมด จำนวน 771 จุด ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กำหนดจุดตรวจวัดระดับเสียงในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป

3.4.3 วิธีการตรวจระดับเสียงเพื่อจัดทำแผนผังแสดงระดับเสียง โดยนำเครื่องวัดระดับเสียง (Sound level meter) มาปรับเทียบความถูกต้องด้วยอุปกรณ์ตรวจสอบความถูกต้อง (Noise Calibrator) เพื่อให้เกิดความถูกต้องแม่นยำในการตรวจวัด ที่ระดับเสียงมาตรฐาน 94.0 เดซิเบล จากนั้นตั้งค่าเครื่องมือตรวจวัดทำการเลือก Weighting Network A การตอบสนองแบบช้า (Slow) ซึ่งการตรวจวัดจะใช้ค่าระดับเสียงเฉลี่ยตลอดช่วงเวลาที่ทำการวัด (LA_{eq}) ระดับเสียงสูงสุด (LA_{max}) และระดับเสียงต่ำสุด (LA_{min}) โดยแต่ละจุด



จะใช้ระยะเวลาในการตรวจวัดเสียงเฉลี่ยจุดละ (LA_{eq}) 5 นาที วัดซ้ำจุดละ 3 ครั้ง (ลักษณะ บัญชา และดุขภูถาวรพงษ์, 2562) และในการตรวจวัดจะดำเนินการสวมฟองน้ำกันลม (Wind Screen) ที่ไมโครโฟนของเครื่องวัดระดับเสียงขณะตรวจวัด ควรตั้งเครื่องวัดระดับเสียงบริเวณที่มีลูกจ้างปฏิบัติงานอยู่ในสภาพการทำงานปกติ โดยให้ไมโครโฟนอยู่ระดับหูของลูกจ้างที่กำลังปฏิบัติงาน ณ จุดนั้น รัศมีไม่เกิน 30 เซนติเมตร หรือติดตั้งเครื่องวัดระดับเสียงให้สูงประมาณ 1.5 เมตร วัดไปตามแนวระดับการตีกรีดตามแถว ทำการบันทึกค่าที่ได้จากการตรวจวัดและตั้งค่าเครื่องทุกครั้งก่อนทำการตรวจวัดครั้งต่อไป บันทึกข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดในแต่ละจุดลงในโปรแกรม SURFER Software Version 19 ของประเทศสหรัฐอเมริกา โปรแกรมจะแสดงแผนที่ของระดับเสียงในช่วงต่างๆ หลังจากการตรวจวัดระดับเสียงเรียบร้อยแล้ว นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งหมดมาจัดทำเป็นแผนผังแสดงระดับเสียงในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ ค่าแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ยร้อยละ และวิเคราะห์ข้อมูลแผนผังแสดงระดับเสียงด้วยโปรแกรม SURFER Software Version 19

3.6 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรมวิจัยในมนุษย์

โครงการวิจัยนี้ผ่านการรับรองโดยคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี เมื่อวันที่ 24 มกราคม พ.ศ.2567 เอกสารรับรองโครงการวิจัย SRU-REC 2024/102

4. ผลการวิจัย

4.1 ประเมินระดับเสียงในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป

ผลการประเมินระดับเสียงในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป มีระดับเสียงดังอยู่ในช่วง 74.22 - 92.07 เดซิเบล (เอ) ประกอบด้วย 6 แผนก จำนวน 771 จุด พบว่า แผนกที่มีค่าระดับเสียงเฉลี่ยสูงสุดที่สุด คือ แผนกพื้นที่เลื่อยไม้ จำนวนจุดตรวจวัด 116 จุด ระดับเสียงเฉลี่ย เท่ากับ 92.07 เดซิเบล (เอ) รองลงมา คือ แผนกเครื่องอบไม้ จำนวนจุดตรวจวัด 336 จุด ระดับเสียงเฉลี่ย เท่ากับ 82.58 เดซิเบล (เอ) แผนกสต็อกไม้ จำนวนจุดตรวจวัด 275 จุด ระดับเสียงเฉลี่ย เท่ากับ 82.00 เดซิเบล (เอ) แผนกดูดซึ้เลื่อย จำนวนจุดตรวจวัด 10 จุด ระดับเสียงเฉลี่ย เท่ากับ 77.44 เดซิเบล (เอ) แผนกอบสารเคมี จำนวนจุดตรวจวัด 14 จุด ระดับเสียงเฉลี่ยเท่ากับ 74.99 เดซิเบล (เอ) และแผนกเครื่องตม่น้ำ จำนวนจุดตรวจวัด 20 จุด ระดับเสียงเฉลี่ย เท่ากับ 74.22 เดซิเบล (เอ) ส่วนแผนกที่มีค่าเฉลี่ยระดับเสียงเกิน 85 คือ แผนกเลื่อยไม้ จากจำนวนจุดตรวจวัด 116 จุด มีระดับเสียงเกินจำนวน 111 จุด คิดเป็นร้อยละ 95.68 ดังตารางที่ 1





ตารางที่ 1 ผลการตรวจวัดระดับเสียงในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูปแห่งหนึ่ง

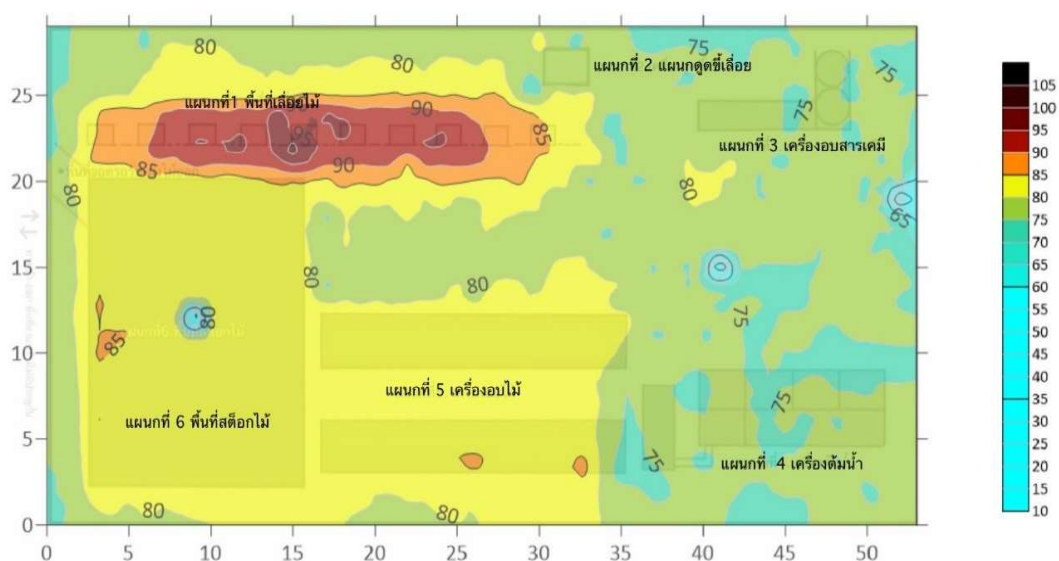
แผนกงาน	จำนวนจุดตรวจวัด	ค่าเฉลี่ย dB(A)	ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด	ผลการตรวจวัด (ร้อยละ)	
				ผ่าน	ไม่ผ่าน
แผนกเลื่อยไม้	116	92.07	84.5-103	(5) 4.32	111 (95.68)
แผนกดูดซับเสียง	1	77.44	74.5-82.5	1 (100)	0 (0)
แผนกอบสารเคมี	14	74.99	73.5-76.3	14 (100)	0 (0)
แผนกเครื่องต้มน้ำ	20	74.22	71.2-77.4	20 (100)	0 (0)
แผนกเครื่องอบไม้	336	82.58	79.7-86.3	329 (97.92)	7 (2.08)
แผนกสต็อกไม้	275	82.00	79.1-85.5	270 (98.18)	5 (1.82)

หมายเหตุ - มาตรฐานเสียง มีให้เกิน 85 เดซิเบล(เอ) อ้างอิงตามกฎหมายกระทรวง เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559

- ใช้ค่า LA_{eq} ในการเทียบค่ามาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

4.2 จัดทำแผนผังแสดงระดับเสียงในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป

จากการตรวจวัดระดับเสียงนำมาสู่การจัดทำแผนผังแสดงระดับเสียงบริเวณกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป พบว่า บริเวณแผนกเลื่อยไม้ เป็นบริเวณที่มีเสียงดังเกินกว่า 85 เดซิเบล (เอ) หรือเกินมาตรฐานตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำมาตรการอนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบกิจการ พ.ศ. 2561 ดังภาพที่ 2 ซึ่งแสดงเป็นแถบสีส้ม - สีแดง หรือแผนกเครื่องอบไม้ และแผนกสต็อกไม้ แสดงเป็นแถบสีเหลือง เป็นบริเวณที่ควรเฝ้าระวังและป้องกันเสียงดัง



ภาพที่ 2 แสดงแผนผังแสดงระดับเสียง (Noise Contour Map) ในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป



4.3 การกำหนดมาตรการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

การกำหนดบริเวณในแต่ละแผนกสำหรับสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในกระบวนการผลิตไม่เพียงพอเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับพนักงานที่ต้องปฏิบัติงานนานถึง 8 ชั่วโมง จากการจัดทำแผนที่เส้นระดับเสียง พบว่า บริเวณแผนกที่ปลอดภัยมีระดับเสียงเท่ากับหรือน้อยกว่า 85 เดซิเบล (เอ) และบริเวณผลการตรวจวัดระดับเสียงมีค่ามากกว่า 85 เดซิเบล (เอ) ในบริเวณที่มีระดับเสียงสูงจะต้องมีการกำหนดมาตรการเพื่อป้องกันและลดผลกระทบทางเสียง เช่น การติดป้ายเตือนบริเวณพื้นที่ที่มีเสียงดัง เพื่อเตือนพนักงานก่อนเข้าปฏิบัติงานในแผนกที่เสียง รวมทั้งจัดหาอุปกรณ์ป้องกันเสียงที่เหมาะสมให้แก่พนักงาน เช่น ที่อุดหู (Ear Plug) หรือ ที่ครอบหู (Ear Muff) เป็นต้น ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวสามารถลดระดับเสียงต่อการได้ยินของพนักงานที่ต้องทำงานในบริเวณแผนกที่มีเสียงดังร่วมกับมาตรการลดระดับเสียงที่ต้นกำเนิดเสียง ซึ่งให้เป็นไปตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง การคำนวณระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เรื่อง กำหนดให้นายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตลอดเวลาที่ทำงาน เพื่อลดระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลแล้วไม่เกินมาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด

การคำนวณโดยใช้ค่า Noise Reduction Rating (NRR) ที่ระบุไว้บนผลิตภัณฑ์กับค่าตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน โดยใช้สูตรคำนวณ ดังนี้

$$\text{Protected dBA} = \text{Sound Level dBA} - [\text{NRRadj} - 7]$$

หมายเหตุ: Protected dBA	หมายถึง	ระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยในสเกล เอ (Scale A) หรือเดซิเบล (เอ)
Sound Level dBA	หมายถึง	ระดับเสียงที่ได้จากการตรวจวัดเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง ในสเกล เอ (Scale A) หรือเดซิเบล (เอ)
NRRadj	หมายถึง	ค่าการลดเสียงที่ระบุไว้บนฉลากหรือชนิดของอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

โดยกำหนดให้มีการปรับค่าตามลักษณะและชนิดของอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล กรณี Ear muff ให้ปรับลดเสียงลงร้อยละ 25 ของค่าการลดเสียงที่ระบุไว้บนฉลากหรือผลิตภัณฑ์ และกรณีเป็น Ear plug ชนิดโฟม ให้ปรับลดเสียงลงร้อยละ 50 ของค่าการลดเสียงที่ระบุไว้บนฉลากหรือผลิตภัณฑ์ ดังนี้

$$\text{ค่า NRRadj จากป้ายฉลาก} = 25 \text{ เมื่อคำนวณค่า NRR ที่ปรับลดแล้ว} = 25 - (25 \times 25)/100 = 18.75$$

$$\text{ค่า NRRadj จากป้ายฉลาก} = 32 \text{ เมื่อคำนวณค่า NRR ที่ปรับลดแล้ว} = 32 - (32 \times 50)/100 = 16$$

$$\text{จากสูตร Protected}_{\text{Ear muff}} \text{ dBA} = 103 - [18.75 - 7] = 77.25$$

$$\text{และ Protected}_{\text{Ear plug}} \text{ dBA} = 86.30 - [16 - 7] = 63.30$$

จากการคำนวณโดยใช้ค่า Noise Reduction Rating (NRR) ที่ระบุไว้บนผลิตภัณฑ์กับค่าตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน พบว่า บริเวณพื้นที่ปลอดภัยมีระดับเสียงเท่ากับหรือน้อยกว่า 85 เดซิเบล (เอ) ได้แก่ แผนกดูดซับเสียง แผนกอบสารเคมี และแผนกเครื่องต้นน้ำ ส่วนบริเวณพื้นที่ที่ไม่ปลอดภัยมีระดับเสียงมากกว่า 85 เดซิเบล (เอ) คือ แผนกหล่อไม้ เป็นบริเวณที่จะต้องจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตราย



ส่วนบุคคล เช่น Ear muff สามารถลดการสัมผัสเสียงระดับเสียงสูงสุดที่วัดได้ 103 เดซิเบล (เอ) เหลือเพียง 77.25 เดซิเบล (เอ) รวมทั้งมีบางส่วนของพื้นที่ที่ไม่ปลอดภัยมีระดับเสียงที่ต้องเฝ้าระวังและป้องกันระดับเสียงดัง ได้แก่ แผนกเครื่องอบไม้ และแผนกสต็อกไม้ เป็นบริเวณที่จะต้องจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น Ear plug ชนิดโฟม สามารถลดการสัมผัสเสียงระดับเสียงสูงสุดที่วัดได้ 86.30 เดซิเบล (เอ) เหลือเพียง 63.30 เดซิเบล (เอ)

5. อภิปรายผล

การตรวจวัดระดับเสียงในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป พบว่า แผนกเลื่อยไม้ ระดับเสียงเฉลี่ยสูงที่สุดหรือมีระดับเสียงมากกว่า 85 เดซิเบล (เอ) ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 92.07 เดซิเบล (เอ) ซึ่งเกิดจากบริเวณโต๊ะเลื่อยไม้จำนวนมากที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียงจากเลื่อยไม้วงเดือน ส่วนแผนกที่มีค่าเฉลี่ยระดับเสียงน้อยสุดหรือมีระดับเสียงเท่ากับหรือน้อยกว่า 85 เดซิเบล (เอ) ได้แก่ แผนกเครื่องอบไม้ แผนกสต็อกไม้ แผนกเครื่องอบสารเคมี แผนกดูดซับเสียง และแผนกเครื่องต้มน้ำ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 82.58, 82.00, 74.99, 77.44 และ 74.22 เดซิเบล (เอ) ตามลำดับค่าเฉลี่ยเท่ากับ สอดคล้องกับการประเมินระดับเสียงและสมรรถภาพการได้ยินของพนักงานโรงงานไม้แปรรูป ตำบลนาครี อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง (กนกวรรณ มหาวาน, วิโรจน์ จันทร และพัชรศิริ ศรีเวียง, 2562) พบว่า จุดปฏิบัติงานที่มีระดับความดังเสียงสูงสุดเกินมาตรฐาน 85 เดซิเบล (เอ) คือ บริเวณเครื่องเลื่อยไม้ มีค่าเฉลี่ยระดับเสียง เท่ากับ 87.8 เดซิเบล (เอ) โดยใช้เครื่องเลื่อยไม้ที่เป็นเครื่องจักรไฟฟ้า จึงเป็นแหล่งกำเนิดเสียงที่สำคัญทำให้เกิดระดับเสียงมีค่าเกินมาตรฐานจากการทำงานของเครื่องจักร ผลการจัดทำแผนผังแสดงระดับเสียงในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป พบว่า แผนกเลื่อยไม้ระดับเสียงมีการกระจายตัวจากแหล่งเสียงของเครื่องจักรค่อนข้างมาก เนื่องจากบริเวณพื้นที่ดังกล่าวมีเครื่องจักรในกระบวนการเลื่อยไม้เป็นจำนวนมากทำให้เกิดปัญหาเสียงดังในบริเวณดังกล่าว และสอดคล้องกับงานวิจัยการสูญเสียการได้ยินของพนักงานชาวเมียนมาที่สัมผัสเสียงดัง ในโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา จังหวัดนครศรีธรรมราช (อุไรวรรณ หมดอำตม์ และคณะ, 2561) พบว่า แผนกเลื่อยไม้มีระดับเสียงดังสูงสุด 101.0 เดซิเบล (เอ) รองลงมา คือ แผนกไสและซอยหน้าไม้ และแผนกตัดชิ้นส่วนไม้ มีระดับเสียงดัง 94.6 และ 92.5 เดซิเบล (เอ) ตามลำดับ และพนักงานได้รับสัมผัสเสียงดังเกิน 85 เดซิเบล (เอ) ร้อยละ 100 เนื่องจากกระบวนการผลิตไม้แปรรูปในโรงงานมีเครื่องจักรที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียงดัง ได้แก่ เครื่องเลื่อยยนต์ เลื่อยไฟฟ้า ซึ่งมีระดับเสียงดัง 115 เดซิเบล (เอ) และสภาพการทำงานในโรงงานบริเวณพื้นที่การทำงานมีการวางโต๊ะเลื่อยหลายโต๊ะอยู่ใกล้ๆ กัน ค่าระดับความดังของเสียงเครื่องเลื่อยที่นำมาตั้งรวมกันจึงมีเสียงดังมากขึ้น และพนักงานที่สัมผัสเสียงดังมากที่สุด พบว่า พนักงานแผนกเลื่อยไม้ โดยเฉพาะตำแหน่งนายม้า ซึ่งเป็นคนส่งไม้เข้าเครื่องเลื่อยจะสัมผัสเสียงดังมากที่สุดและต้องทำงานต่อเนื่องตลอดเวลา จึงอยู่ใกล้แหล่งกำเนิดเสียงมากที่สุด เป็นกลุ่มที่เสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยินเนื่องได้รับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน

การจัดทำแผนผังแสดงระดับเสียงบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานแต่ละแผนกในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป พบว่า บริเวณที่มีเสียงดังเกินกว่า 85 เดซิเบล (เอ) คือ บริเวณแผนกเลื่อยไม้ เป็นบริเวณที่มีระดับเสียงสูงจะต้องมีการกำหนดมาตรการเพื่อป้องกันแหล่งกำเนิดเสียงดังหรือลดการสัมผัสเสียงดังของผู้ปฏิบัติงาน นอกจากนี้ แผนกเครื่องอบไม้ และแผนกสต็อกไม้ เป็นบริเวณที่ควรเฝ้าระวังและป้องกันเสียงดังเช่นกัน สอดคล้องกับการศึกษาการจัดทำแผนผังแสดงระดับเสียงในกระบวนการชักฟอกย้อมเครื่องนุ่งห่มเพื่อกำหนดมาตรการอนุรักษ์การได้ยินของโรงงานแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรสาคร (ปัญจภัฏพัชรกร บุญพร้อม และคณะ, 2565) พบว่า บริเวณแผนกชักชิ้นงาน เป็นพื้นที่ที่มีระดับเสียงดังเกินกว่าค่ามาตรฐาน ซึ่งจะต้องมีการติดป้ายเตือนและสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน ตลอดจนจะต้องมีการเฝ้าระวังการได้ยิน (Hearing monitoring) โดยการตรวจสมรรถภาพการได้ยินให้กับผู้ปฏิบัติ และสอดคล้องกับงานวิจัยการตรวจวัดและการจัดทำแผนที่เสียงในกระบวนการผลิต



กระสอบพลาสติก (ณัฐพล พิมพ์พรมมา, 2564) พบว่า พื้นที่ในกระบวนการผลิตกระสอบพลาสติกบริเวณจุดตรวจที่มีระดับเสียงมากกว่า 85 เดซิเบล (เอ) ทุกจุดในพื้นที่ต้องจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลและทำโครงการอนุรักษ์การได้ยิน ดังนั้นการจัดทำแผนผังแสดงระดับเสียงเป็นเครื่องมือสำคัญในการควบคุมป้องกันปัญหาแหล่งกำเนิดมลพิษทางเสียงและผู้ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งแผนผังแสดงระดับเสียงจะแสดงความแตกต่างระดับเสียงตามระดับสปีริเวณพื้นที่ต่างๆ ในแต่ละแผนก ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานทราบว่าต้องใช้ อุปกรณ์ป้องกันเสียงชนิดใดจึงจะเหมาะสม หรือมีเวลาในการปฏิบัติงานบริเวณพื้นที่นั้นๆ มากน้อยเพียงใด โดยมีให้เกิดกระทบต่อการสัมผัสเสียงดังทั้งระยะสั้นและระยะยาว

การกำหนดมาตรการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลจากการจัดทำแผนผังแสดงระดับเสียงบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานแต่ละแผนกในกระบวนการผลิตไม้ยางพาราแปรรูป พบว่า บริเวณพื้นที่ที่ไม่ปลอดภัยมีระดับเสียงมากกว่า 85 เดซิเบล (เอ) คือ แผนกเลื่อยไม้ เป็นบริเวณที่จะต้องจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น Ear muff และบริเวณพื้นที่บางส่วนของพื้นที่ที่ไม่ปลอดภัยมีระดับเสียงที่ต้องเฝ้าระวังและป้องกันระดับเสียงดัง ได้แก่ แผนกเครื่องอบไม้ และแผนกสกัดกั้นไม้ เป็นบริเวณที่จะต้องจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น Ear plug ชนิดโฟม สอดคล้องกับงานวิจัยการศึกษาการจัดทำแผนผังแสดงระดับเสียงในกระบวนการชักฟอกย้อมเครื่องนุ่งห่มเพื่อกำหนดมาตรการอนุรักษ์การได้ยินของโรงงานแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรสาคร (ปัญญภัทธร บัญพริ้ม และคณะ, 2565) พบว่า พื้นที่ที่มีจุดตรวจวัดเสียงมีระดับเสียงตั้งแต่ 85 เดซิเบล (เอ) จัดให้มีอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล คือ ปลั๊กอุดหูแบบโฟม (Foam Earplug) เมื่อคำนวณค่าระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล พบว่า พนักงานใส่ปลั๊กอุดหูแบบโฟมสามารถลดการสัมผัสเสียงจากระดับเสียงสูงสุดที่วัดได้ 90 เดซิเบล (เอ) เหลือเพียง 71 เดซิเบล (เอ) และควรจัดทำมาตรการอนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบกิจการ ส่วนแผนกชักชิ้นงานส่วนแผนกและพื้นที่บริเวณอื่นๆ ที่มีระดับเสียงเฉลี่ยตั้งแต่ 80 - 84 เดซิเบล (เอ) ควรจัดให้มีมาตรการป้องกันและเฝ้าระวังต่อไป และสอดคล้องกับงานวิจัยการตรวจวัดและการจัดทำแผนที่เสียงในกระบวนการผลิตกระสอบพลาสติก (ณัฐพล พิมพ์พรมมา, 2564) พบว่า การกำหนดพื้นที่ในการใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ในกระบวนการผลิตกระสอบพลาสติกที่มีจุดตรวจวัดเสียงระดับเสียงมากกว่า 85 เดซิเบล (เอ) ทุกจุดในพื้นที่ต้องจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น Ear plug หรือ Ear muff ดังนั้นควรจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้เหมาะสมในแต่ละแผนก และให้พนักงานได้รับการตรวจสมรรถภาพการได้ยิน เพื่อเป็นการเฝ้าระวังการเสื่อมสมรรถภาพการได้ยินจากการทำงาน

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

ผลการศึกษาควรจัดทำมาตรการการอนุรักษ์การได้ยิน เพื่อป้องกันอันตรายจากการได้รับสัมผัสเสียงดังเป็นเวลานานๆ และยังสามารถป้องกันการเสื่อมสมรรถภาพการได้ยินจากการทำงาน ควรจัดให้มีการปรับปรุงแก้ไขทางด้านวิศวกรรม โดยการควบคุมที่แหล่งกำเนิดของเสียง เช่น เครื่องจักร หรือทางผ่านของเสียง หรือการบริหารจัดการเพื่อควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างจะได้รับไม่ให้เกินมาตรฐานที่กำหนด เช่น Ear plug หรือ Ear muff ให้กับพนักงานที่ต้องทำงานในบริเวณพื้นที่เสียงดัง ควรมีการหมุนเวียนช่วงเวลาการทำงานเพื่อลดโอกาสในการรับสัมผัสเสียง และควรจัดให้มีการตรวจสมรรถภาพการได้ยินของพนักงาน อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อเป็นการเฝ้าระวังการเสื่อมสมรรถภาพการได้ยินจากการทำงาน





6.2 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งถัดไป

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีข้อจำกัด คือ แต่ละจุดจะใช้ระยะเวลาในการตรวจวัดเสียงเฉลี่ยจุดละ (LA_{eq}) 5 นาที เพื่อให้เป็นการรบกวนเวลาของผู้ปฏิบัติงานมากเกินไป เนื่องจากต้องวัดหลายจุดของบริเวณพื้นที่กระบวนการผลิตทั้งหมด และควรนำข้อมูลจากการวิจัยนี้เป็นพื้นฐานในการวิจัยต่อไป และควรประเมินสมรรถภาพการได้ยินของพนักงานควบคู่กับการจัดทำแผนผังแสดงระดับเสียง เพื่อติดตามการสูญเสียสมรรถภาพการได้ยิน และความเหมาะสมของการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากเสียงของพนักงาน

7. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้จัดการและพนักงานโรงงานไม้ยางพาราแปรรูปที่ให้ความอนุเคราะห์และร่วมมือเป็นอย่างดีในการเข้าร่วมโครงการวิจัย และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ที่สนับสนุนทุนทำวิจัยในครั้งนี้

8. เอกสารอ้างอิง

- กนกวรรณ มหาวิน, วิโรจน์ จันทร และพัชรสิริ ศรีเวียง. (2562). การประเมินระดับเสียงและสมรรถภาพการได้ยินของพนักงานโรงงานไม้แปรรูป: กรณีศึกษาตำบลนาครี อำเภอมะนัง จังหวัดลำปาง. *ธรรมศาสตร์เวชสาร*, 19(Supplement), 64-76.
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2566, 29 พฤศจิกายน). *สรุปสถิติจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการ ประจำปี 2563*, <https://www.diw.go.th/webdiw/static-fac>.
- กรมควบคุมโรค, กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. (2566, 29 พฤศจิกายน). *รายงานสถานการณ์โรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม*. กรมควบคุมโรค, <https://ddc.moph.go.th/doed/pagecontent.php?page>.
- กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559. (2559, 17 ตุลาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 133 ตอนที่ 91 ก. หน้า 48-54.
- ณัฐพล พิมพ์พรมมา. (2564). การตรวจวัดและการจัดทำแผนที่เสียงในกระบวนการผลิตกระสอบพลาสติกของโรงงานแห่งหนึ่ง จังหวัดราชบุรี. *วารสารวิชาการเทคโนโลยีพลังงานและสิ่งแวดล้อม*, 8(2), 36-44.
- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง การคำนวณระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล. (2561, 14 กุมภาพันธ์). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 135 ตอนพิเศษ 33 ง. หน้า 9-10.
- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน. (2561, 26 มกราคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 135 ตอนพิเศษ 19 ง. หน้า 15.
- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์ สภาพะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ. (2561, 12 มีนาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 135 ตอนพิเศษ 67 ง. หน้า 11-16.
- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำมาตรการอนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบกิจการ. (2561, 12 มิถุนายน). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 135 ตอนพิเศษ 134 ง. หน้า 15-16.





- ปัญจปัทม บัญพร้อม, สิทธิพันธุ์ ไชยนันท์, ญาณิศา พึ่งเกตุ และอุมารัตน์ ศิริจรูญวงศ์. (2565). การจัดทำแผนผังแสดงระดับเสียงในกระบวนการชักฟอกย้อมเครื่องนุ่งห่มเพื่อกำหนดมาตรการอนุรักษ์การได้ยินของโรงงานแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรสาคร. *วารสารสาธารณสุขมหาวิทยาลัยบูรพา*, 17(2), 1-11.
- บุญญา ผุดผ่อง. (2566). กลยุทธ์การวางแผนการตรวจวัด ระดับเสียงการจัดกลุ่ม SEGs และการทำ Noise Contour Map. ใน *เอกสารการสอน*. สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มหาวิทยาลัยพะเยา.
- ลักษณีย์ บุญขาว และดุขฎิ ถาวรพงษ์. (2562). การศึกษาระดับเสียงและแผนที่แสดงระดับเสียงเทียบเท่าบริเวณหน้ามหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, 21(1), 60-67.
- สมพิศ พันธุเจริญศรี. (2545). *ถาม-ตอบ ปัญหาเสียงดัง และหูตึงจากการทำงาน*. เรียงสาม กราฟิค ดีไซน์.
- อุไรวรรณ หมัดอำตัม, สุภาภรณ์ ยิ้มเที่ยง, ทศณู เรืองสุวรรณ, จิตตาภรณ์ มงคลแก่นทราย และนุจริย์ แซ่จิ้ว. (2561). การสูญเสียการได้ยินของพนักงานชาวเมียนมาที่สัมผัสเสียงดัง ในโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา จังหวัดนครศรีธรรมราช. *วารสารพยาบาลศาสตร์และสุขภาพ*, 41(4), 23-33.

