การสูญเสียการได้ยินของพนักงานชาวเมียนมาที่สัมผัสเสียงดัง ในโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา จังหวัดนครศรีธรรมราช

Noise induce hearing loss among burmese workers exposure noise in the rubber wood processing plant at Nakhon sri thammarat province

อุไรวรรณ หมัดอ่าดัม ส.ม. \*  สุภาภรณ์ ยิ้มเที่ยง ปร.ด.\* ทัศณุ เรืองสุวรรณ์.\* จิตตาภรณ์ มงคลแก่นทราย วท.ม. \* นุจรีย์ แซ่จิว ปรด.\*\*

Uraiwan Madardam, M.P.H\* [Supabhorn Yimthiang](http://expert.wu.ac.th/html/source/DESAboutPersonallist_.php?PERSONID=4630020388), Ph.D.\* Tassanu Ruangsuwan, M.Sc.\* Jittaporn Mongkonkansai, M.Sc.\* Nutjaree Saejiw, Ph.D.\*\*

**บทคัดย่อ**

โรงงานแปรรูปไม้ยางพารามีกระบวนการผลิตที่มีเสียงดัง ส่งผลต่อการสูญเสียการได้ยิน การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการสัมผัสเสียงดังและการสูญเสียการได้ยินของพนักงานเมียนมา เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา จำนวนตัวอย่าง 92 คน เก็บข้อมูลโดยการตรวจวัดเสียงดัง และใช้แบบสอบถามและทดสอบสอบสมรรถภาพการได้ยิน ใช้สถิติเชิงพรรณนา ผลการศึกษาพบว่า พนักงานทั้งหมดร้อยละ 100 ได้รับเสียงดังเกิน 85 เดซิเบลเอ พบการสูญเสียการได้ยินที่ผิดปกติร้อยละ 64.1 จึงควรจัดทำมาตรการอนุรักษ์การได้ยิน เพื่อป้องกันการสูญเสียการได้ยินจากการทำงาน

**คำสำคัญ:** โรงงานแปรรูปไม้ยางพารา การสูญเสียการได้ยิ พนักงานชาวเมียนมา เสียงดัง

**Abstract**

Rubber wood processing plant has a noisy process that affects hearing loss. The purpose of this study was to evaluate the exposure of noise and hearing loss among Burmese workers. This is a descriptive study. 92 samples were collected by sound measurement. Use of questionnaires and audiometric tests. Use descriptive statistics. The study found that 100 percent of the employees were over 85 dB
and 64.1 percent of hearing loss were abnormal. Employers must implement Hearing Conservation measures at workplace for prevent noise induce hearing loss is an occupational disease.

**Key words:** Rubber wood processing plant, Hearing loss, Burmese workers, Noise

**บทนำ**

จากสถิติโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2559 พบผู้สูญเสียการได้ยินเนื่องจากการสัมผัสเสียงดังคิดเป็นอัตราป่วยต่อแสนคนเท่ากับ 101.49 ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2558 (อัตราป่วย 81.48)1 การสูญเสียการได้ยินจะส่งผลต่อคุณภาพชีวิต การทำงานในสถานที่ที่มีเสียงดังติดต่อกันอย่างต่อเนื่องอาจทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ เช่น ความดันโลหิตที่สูงขึ้น2 เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจ3  รบกวนการนอนหลับ(4) ก่อให้เกิดความรำคาญ หูอื้อ เสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยินทั้งแบบชั่วคราวและถาวรได้ ถือเป็นปัญหาของประเทศกำลังพัฒนาทางอุตสาหกรรมซึ่งพบมากขึ้นเรื่อย ๆ5 และเป็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญที่เกิดจากการประกอบอาชีพ6,7 อุตสาหกรรมที่ต้องสัมผัสเสียงดัง เช่น โรงงานแปรรูปไม้ยางพารา เป็นประเภทกิจการที่ต้องมีการดำเนินการตรวจวัดระดับเสียงในการทำงาน เนื่องจากมีขั้นตอนการทำงานงานที่มีระดับเสียงดัง ตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน8 ต้องไม่ให้พนักงานสัมผัสระดับเสียงดังเกินมาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average; TWA) 8 ชั่วโมงการทำงานมิให้เกิน 85 เดซิเบลเอ9 ขั้นตอนการแปรรูปไม้ยางพาราต้องใช้เครื่องเลื่อน เครื่องตัด ไส ซอยไม้ที่มีเสียงดัง โดยพบว่ามีคนงานทุกแผนกทั้งแผนกเลื่อย ซอย และไสไม้ ร้อยละ 57.1 มีการสัมผัสเสียงตลอดระยะเวลา 8 ชั่วโมงการทำงานเกิน 85 เดซิเบลเอ (พิสัย 85.1-103.0) โดยเฉพาะส่วนใหญ่ของคนงานแผนกเลื่อย (ร้อยละ 83.3)10  สำหรับปัจจัย ที่มีความสัมพันธ์ต่อการสูญเสียการได้ยินจากการประกอบอาชีพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) ได้แก่ ประวัติการเจ็บป่วย/ โรคประจำตัวที่เกี่ยวข้องกับการได้ยิน ลักษณะงานที่ทำปัจจุบัน ระยะเวลาการทำงาน และประวัติการทำงานสัมผัสเสียงดัง 11 และจากผลการศึกษาผลของการสร้างความตระหนักผ่านการอบรมความปลอดภัยต่อการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงของคนงานผลิตเครื่องเรือนไม้ พบว่าคนงานผลิตเครื่องเรือนไม้เป็นกลุ่มที่เสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยินจากการสัมผัสเสียงดังจากการขาดความตระหนักในการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง 12 โดยพบว่าความชุกของสูญเสียสมรรถภาพการได้ยินจากการสัมผัสเสียงดังในพนักงานโรงงานน้ำตาล พบพนักงานที่สูญเสียสมรรถภาพการได้ยิน 87 ราย คิดเป็นอัตราความชุก 149.48 ราย ต่อพนักงาน 1,000 ราย หรือร้อยละ 14.94 พบเป็นหูตึงน้อยร้อยละ 6.01 รองลงมาคือหูตึงปานกลางและหูตึงมากคิดเป็นร้อยละ 5.84 และ 3.09 ตามลำดับ13 และพบความชุกของการสูญเสียการได้ยินในพนักงานอุตสาหกรรมแปรรูปยางธรรมชาติร้อยละ 60.0 14

จังหวัดนครศรีธรรมราชมีอุตสาหกรรมแปรรูปไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ จำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรมในหมวดรวมทั้งสิ้น 106 แห่ง การจ้างงาน 5,370 คน15 มีการจ้างงานแรงงานต่างด้าวมากที่สุด พนักงานส่วนใหญ่เป็นชาวเมียนมา16 ลักษณะงานที่ทำเป็นงานหนักที่ใช้แรงงานมาก จากการสำรวจโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราแห่งหนึ่งในจังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่าพนักงานส่วนใหญ่เป็นชาวเมียนมาซึ่งมีจำนวนร้อยละ 80.7 ทำงานในกระบวนการผลิตที่มีเสียงดังจากเครื่องจักร เช่น เครื่องเลื่อย เครื่องตัด ไส ซอยไม้ จากการสำรวจระดับเสียงเบื้องต้นและการทำแผนที่เสียงดังในโรงงาน (Noise contour) พบว่าบริเวณที่พนักงานชาวเมียนมาทำงานมีระดับเสียงดังมากกว่า 85 เดซิเบลเอ พนักงานสัมผัสเสียงดังต่อเนื่องตลอดเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง/วัน ซึ่งเกินกฎหมายกำหนด9 บริเวณทำงานที่มีเสียงดังไม่มีป้ายบังคับให้สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงดัง รวมทั้งสถานประกอบการไม่มีการสนับสนุนอุปกรณ์ป้องกันเสียงดังให้แก่พนักงาน จึงทำให้พนักงานไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงดัง โดยเฉพาะตำแหน่งนายม้าและม้าที่อยู่ประจำเครื่องเลื่อยและพนักงานตำแหน่งอื่น ๆ ที่อยู่ในพื้นที่เสียงดังที่สัมผัสเสียงดังกล่าว ระดับเสียงดังทำให้มีปัญหาในการติดต่อสื่อสารมากเนื่องจากระดับเสียงพูดคุยปกติไม่สามารถได้ยินได้ พนักงานขาดความตระหนักถึงความปลอดภัยในการทำงาน การป้องกันเสียงดัง และการเข้าถึงบริการสาธารณสุขและการบริการอาชีวอนามัย17 พนักงานไม่ได้รับการตรวจสุขภาพตามความเสี่ยงจากการทำงาน ขาดข้อมูลพื้นฐานของระดับการได้ยินและการเฝ้าระวังการได้ยินและสถานประกอบการจำเป็นต้องจัดทำมาตรการอนุรักษ์การได้ยิน เพื่อเป็นมาตรการป้องกันการสูญเสียการได้ยินของพนักงาน แต่สถานประกอบการไม่ได้ดำเนินการตามมาตรการดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจในเรื่องดังกล่าวและเพื่อศึกษาปัญหาการสัมผัสเสียงดังและการสูญเสียการได้ยินของพนักงานเมียนมาที่สัมผัสเสียงดังจากการทำงานในโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา ในจังหวัดนครศรีธรรมราช

**วิธีการวิจัย**

เป็นการศึกษาเชิงสำรวจแบบภาคตัดขวาง ประชากรเป็นพนักงานในโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราจังหวัดนครศรีธรรมราชแห่งหนึ่ง ที่ทำงานในแผนกเลื่อย ตัด ไสและซอยไม้ จำนวน 114 คน คำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างสูตรของเครซี่และมอร์แกน18  ยอมรับให้เกิดความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างได้ 5% ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากรเท่ากับ 0.5 ขนาดของกลุ่มตัวอย่างจาการคำนวณเท่ากับ 88 คน ทั้งนี้ผู้วิจัยเก็บข้อมูลได้จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 92 คน การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ( Purposive sampling ) เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยพิจารณาจากการตัดสินใจของผู้วิจัยเอง ลักษณะของกลุ่มที่เลือกเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย และตามเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออกกลุ่มตัวอย่าง

เกณฑ์การคัดเข้าคือ 1) พนักงานเมียนมาที่ทำงานในแผนกที่มีระดับเสียงดังที่อยู่ในบริเวณแผนที่เสียงดังในโรงงาน (Noise contour) เกิน 85 เดซิเบลเอ 2)ไม่สัมผัสเสียงดังก่อนการตรวจสมรรถภาพการได้ยินอย่างน้อย 12 ชั่วโมง 3)ไม่มีการเข้ากะหรือทำงานนอกเวลา และทำงานงาน/กิจกรรมอื่น ๆ ที่สัมผัสเสียงดัง 4) ไม่มีอาการเหนื่อย หอบก่อนตรวจสมรรถภาพการได้ยิน ทั้งนี้เพื่อป้องกันการสูญเสียการได้ยินแบบชั่วคราว 5)สมัครใจและให้ความร่วมมือ

เกณฑ์การคัดออกกลุ่มตัวอย่างคือ 1)พนักงานที่ป่วยเป็นหวัด มีอาการไอ จามมาก 2)มีโรคเกี่ยวกับหู 3) มีประวัติการได้รับอุบัติเหตุเกี่ยวกับหูหรือการได้ยิน

 **เครื่องมือและการเก็บรวมรวมข้อมูล**

 1. เก็บข้อมูลแบบสอบถาม โดยใช้แบบสอบถามที่ได้จากการพัฒนาขึ้นและการทบทวนวรรณกรรม และหาความสอดคล้องของวัตถุประสงค์และเนื้อหา (Index of Item-Objective Congruence; IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้แก่อาจารย์ด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และด้านสาธารณสุขศาสตร์ ได้ค่า IOC มากกว่า 0.89 ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ส่วนที่ 2 ข้อมูลการทำงาน เก็บข้อมูลแบบโดยใช้ล่ามชาวเมียนมาประจำโรงงานจำนวน 2 คน โดยผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์และขั้นตอนการวิจัยและข้อมูลแบบสอบถามให้ล่ามคนที่ 1 ทราบ และให้ล่ามคนที่ 1 อธิบายต่อให้ล่ามคนที่ 2 แล้วให้ล่ามคนที่ 2 อธิบายให้ผู้วิจัยฟังเพื่อเป็นการทวนสอบและให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องตามแบบสอบถามของงานวิจัย เลือกล่ามคนที่ 1 ช่วยเก็บรวมรวมข้อมูล และให้ทดลองเก็บข้อมูลกับพนักงานเมียนมาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน

 2. การตรวจวัดเสียง โดยใช้เครื่องวัดเสียงที่พื้นที่ (Sound level meter: Type 2) และเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม (Noise Dosimeter) ตามกฎหมายสอดคล้องกับมาตรฐาน IEC 61252 และทำการปรับเทียบความถูกต้อง (Calibration) ด้วยอุปกรณ์ตรวจสอบความถูกต้อง (Noise Calibrator) ที่ได้มาตรฐาน IEC 60942 ตามวิธีการที่ระบุในคู่มือการใช้งานของผู้ผลิตก่อนการใช้งานทุกครั้ง ตรวจวัดเสียงที่พื้นที่แผนกเลื่อยไม้ แผนกไสและซอยหน้าไม้ และแผนกตัดชิ้นส่วนไม้ และทำการตรวจวัดเสียงที่ตัวบุคคล โดยติดเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสมที่ตัวแทนพนักงานแต่ละแผนก กลุ่มตัวอย่างในการตรวจวัดคัดเลือกจากกลุ่มพนักงานที่มีการสัมผัสเสียงแบบเดียวกัน (Homogenous Exposure Group) โดยติดตั้งไมโครโฟนรับเสียงไว้บริเวณไหลของพนักงาน (Hearing zone) ติดไว้ตลอดระยะเวลาการทำงานของพนักงานร้อยละ 10 ของพนักงานแต่ละตำแหน่ง จำนวน 29 คน ได้แก่ แผนกเลื่อยไม้ (ตำแหน่งนายม้าและหางม้า) 10 คน แผนกตัดชิ้นส่วนไม้ 2 คน แผนกไซและซอยหน้าหน้าไม้ 8 (ตำแหน่งจัดเรียง 4 และคัดเกรดไม้ 4) และตำแหน่งอื่น ๆ 9 คน และผู้ทำการตรวจวัดเสียงเป็นนักสุขศาสตร์อุตสาหกรรม

3. เครื่องตรวจสมรรถภาพการได้ยิน โดยใช้ Audiometer ผ่านการรับรองมาตรฐานจากองค์กรกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างประเทศ (International Electronical Commission; I.E.C) จากบริษัท และมาตรฐานตาม American National Standards Institute (ANSI) S3.6-1996 เป็นเครื่องที่สามารถส่ง สัญญาณเสียงบริสุทธิ์ (pure tone) มีการปรับเทียบความถูกต้องของเครื่องมือ (calibration) ก่อนใช้งานโดยการทำ Function check และ Biological check ตรวจสมรรถภาพการได้ยินในตู้ตรวจสมรรถภาพการได้ยิน วางอยู่ในห้องที่เงียบที่สุดของโรงงาน และมีระดับเสียงดังแต่ละความถี่ไม่เกินที่กำหนดของ Occupational Safety and Health Administration; OSHA 198319 ดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ระดับเสียงแต่ละความถี่ในตู้ตรวจสมรรถภาพการได้ยิน (background noise)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ความถี่ (Hertz) | 500 | 1,000 | 2,000 | 4,000 | 8,000 |
| มาตรฐานระดับเสียง (dB) ของ OSHA 1983 | 40 | 40 | 47 | 57 | 62 |
| ระดับเสียงในตู้ตรวจสมรรถภาพการได้ยิน (dB) | 34.8 | 33.9 | 34.6 | 33.9 | 34.0 |

ผู้ทำการตรวจสมรรถภาพการได้ยินเป็นนักอาชีวอนามัย จบหลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัยและผ่านการอบรมการตรวจสมรรถภาพการได้ยินในงานอาชีวอนามัย ตรวจสมรรถภาพพนักงานก่อนการทำงานแต่ละวันที่ไม่สัมผัสเสียงดังก่อนการตรวจอย่างน้อย 12 ชั่วโมง ในตู้ตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยิน ทำการตรวจด้วยวิธีการตรวจสมรรถภาพการได้ยินด้วยเสียงบริสุทธิ์ (Pure tone) โดยใช้ความถี่ที่ 250, 500, 1,000, 2,000, 3,000, 4,000, 6,000 และ 8,000 เฮิรตซ์ (Hz) การอ่านและแปลผลการตรวจการได้ยิน แบ่งเป็น 3 ระดับ โดยใช้เกณฑ์ของสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม20 ดังนี้

 1) ระดับการได้ยินปกติ หมายถึง ระดับได้ยินเสียงของหู (Hearing threshold) เมื่อทำการ วัดการได้ยินทางอากาศด้วยเสียงบริสุทธิ์ที่ความถี่ 500- 6000 Hz. มีค่าไม่เกิน 25 เดซิเบลเอ

 2) ระดับการได้ยินที่ต้องเฝ้าระวัง หมายถึง ระดับเริ่มการได้ยินเสียงของหู (Hearing threshold) เมื่อทำการตรวจวัดการได้ยินทางอากาศด้วยเสียงบริสุทธิ์ที่ความถี่ 500- 6000 Hz แล้วมีการได้ยินที่ระดับเสียงมากกว่า 25 เดซิเบลเอ ในความถี่ใดความถี่หนึ่งที่ 500 – 6000 Hz.

 3) ระดับการได้ยินที่ผิดปกติ หมายถึง  ระดับได้ยินของลูกจ้างที่มีค่าเฉลี่ยระดับการได้ยินที่ความถี่ 500 1000 2000 และ 3000  Hz. มากกว่า 25 เดซิเบลเอ  หรือมีค่าเฉลี่ยระดับการได้ยินที่ความถี่ 4000 และ 6000 Hz. เท่ากับ หรือมากกว่า 45 เดซิเบลเอ

สถิติการวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

 **การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง**

การศึกษาครั้งนี้ดำเนินการขอจริยธรรมในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช จากคณะกรรมการจริยธรรมในงานวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เลขที่ 58/054 เพื่อเป็นการพิทักษ์สิทธิ์ด้านจริยธรรมของผู้ยินยอมตนให้ทำการวิจัย โดยผู้ยินยอมตนให้ทำการวิจัยได้รับการแจ้งวัตถุประสงค์ขั้นตอนการดำเนินงาน ประโยชน์ของโครงการ มีความสมัครใจในการให้ข้อมูลดังกล่าว และสิทธิของผู้ยินยอมตนให้ทำการวิจัยสำหรับการรักษาความลับ ผู้วิจัยเปิดเผยข้อมูลของผู้ยินยอมให้ทำการวิจัย เฉพาะส่วนที่เป็นข้อสรุป การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลในภาพรวมเพื่อประโยชน์เชิงวิชาการเท่านั้น

**ผลการการศึกษา**

 **1. ข้อมูลทั่วไปของประชากร**

ข้อมูลทั่วไปของประชากรพบว่า พนังงานเมียนมาที่ทำงานในกระบวนการแปรรูปไม้ยางพารา 92 คน จำแนกเป็นเพศชายร้อยละ 59.8 และเพศหญิง ร้อยละ 40.2 ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ระหว่าง 20-29 ปี ระดับการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นร้อยละ 67.4 รายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ในช่วง 10,001-15,000 บาท ร้อยละ 55.4 ส่วนใหญ่ทำงานในแผนกเลื่อยไม้ ร้อยละ 78.3 อยู่ในตำแหน่งงานนายม้า และหางม้า คิดเป็นร้อยละ 46.7 พนักงานส่วนใหญ่อายุการทำงานในโรงงานน้อยกว่า 5 ปี ร้อยละ 66.3 ในรอบ 1 ปีพนักงานไม่ได้รับการตรวจสมรรถภาพการได้ยิน ร้อยละ 97.8และไม่มีประวัติเกี่ยวกับโรคเกี่ยวกับหูและการได้ยิน 96.7 ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน ร้อยละ 90.2 ทำงานวันละ 6-7 ชั่วโมง ร้อยละ 82.6 มีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องเสียงดังเป็นบางครั้งคิดเป็นร้อยละ 51.1

 **2. ประเมินการสัมผัสเสียงดัง**

 ผลการตรวจวัดเสียงบริเวณพื้นที่พบว่า แผนกเลื่อยไม้มีระดับเสียงดังสูงสุด 101.0 เดซิเบลเอ รองลงมาคือแผนกไสและซอยหน้าไม้ และแผนกตัดชิ้นส่วนไม้ มีระดับเสียงดัง 94.6 และ 92.5 เดซิเบลเอ ตามลำดับ สำหรับระดับเสียงที่พนักงานสัมผัสพบว่า พนักงานทั้งหมดร้อยละ 100.0 ได้รับเสียงเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน (TWA) มากกว่า 85 เดซิเบลเอ ซึ่งเกินมาตรฐานตามที่ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน พ.ศ. 2561 โดยพบว่าระดับเสียงเฉลี่ยสูงสุดที่พนักงานสัมผัสคือ แผนกเลื่อย 1 มีระดับเสียงเฉลี่ย 97.2 เดซิเบลเอ รองลงมาคือ แผนกเลื่อย 2 แผนกเลื่อย 3 พนักงานแผนกตัดชิ้นส่วนไม้ และพนักงานไสและซอยหน้าไม้ ซึ่งมีระดับเสียงเฉลี่ยที่พนักงานสัมผัสเท่ากับ 96.0, 92.8, 92.0 และ 91.7 ตามลำดับ

 **3. การสูญเสียการได้ยินของพนักงาน**

จากการตรวจสมรรถภาพการได้ยินของพนักงานพบว่าพนักงานที่สัมผัสเสียงดัง 92 คน มีระดับการได้ยินที่ปกติ (ที่ความถี่ 500- 6000 Hz. มีค่าไม่เกิน 25 เดซิเบลเอ) คิดเป็นร้อยละ 4.4 มีการระดับการได้ยินที่ต้องเฝ้าระวัง (ที่ความถี่ 500- 6000 Hz แล้วมีการได้ยินที่ระดับเสียงมากกว่า 25 เดซิเบเอ ในความถี่ใดความถี่หนึ่ง) ร้อยละ 31.5 และมีการสูญเสียการได้ยิน (มีค่าเฉลี่ยระดับการได้ยินที่ความถี่ 4000 และ 6000 Hz. เท่ากับ หรือมากกว่า 45 เดซิเบลเอ) ร้อยละ 64.1 เมื่อจำแนกตามข้อมูลส่วนบุคคลพบว่า พนักงานเพศชายมีการสูญเสียการได้ยินมากกว่าเพศหญิงร้อยละ 9.8 ส่วนใหญ่พบที่กลุ่มอายุ 20 – 39 ปี ระดับการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีรายได้ 5,000-10,000 บาท พนักงานแผนเลื่อยไม้มีการสูญเสียการได้ยินมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 59.8 พบมากในตำแหน่งนายม้าและหางม้า มีอายุงานในตำแหน่งปัจจุบันน้อยกว่า 5 ปี และส่วนใหญ่ไม่เคยตรวจสมรรถภาพการได้ยิน พนักงานที่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงดังเป็นบางครั้ง มีการสูญเสียการได้ยินมากที่สุดร้อยละ 46.7 รายละเอียดดังตารางที่ 2

**ตารางที่** 2 การสูญเสียการได้ยินจำแนกตามข้อมูลส่วนบุคคล (N=92)

| **ข้อมูลส่วนบุคคล** | **จำนวน** **(ร้อยละ)** | **ระดับการสูญเสียการได้ยิน: จำนวน (ร้อยละ)** |
| --- | --- | --- |
| **ปกติ** | **เฝ้าระวัง** | **ผิดปกติ** |
| 1. เพศ |  |  |  |  |
|  ชาย | 55 (59.8) | 1 (1.1) | 20 (21.7) | 34 (37.0) |
|  หญิง | 37(40.2) | 3 (3.3) | 9 (9.8) | 25 (27.2) |
| 2.อายุ (ปี) |  |  |  |  |
|  <20 | 10 (10.9) | 0 (0.0) | 10 (0.0) | 0 (0.0) |
|  20-29 | 34 (37.0) | 4 (4.4) | 0 (0.0) | 30 (32.6) |
|  30-39 | 35 (38.0) | 0 (0.0) | 6 (6.5) | 29 (31.5) |
|  40-49 | 11 (12.0) | 0 (0.0) | 11 12.0 () | 0 (0.0) |
|  50-59 | 2 (2.2) | 0 (0.0) | 2 (2.2) | 0 (0.0) |
| 3.ระดับการศึกษา |  |  |  |  |
|  ประถมศึกษา | 16 (17.4) | 4 (4.3) | 0 (0.0) | 12 (13.0) |
|  มัธยมศึกษาตอนต้น | 62 (67.4) | 0 (0.0) | 15 (16.3) | 47 (51.1) |
|  มัธยมศึกษาตอนปลาย | 14 (15.2) | 0 (0.0) | 14 (15.2) | 0 (0.0) |
| 4.รายได้เฉลี่ยต่อเดือน (บาท) |  |  |  |  |
|  5,000-10,000  | 39 (42.4) | 4 (4.4) | 0 (0.0) | 35 (38.0) |
|  10,001-15,000  | 51 (55.4) | 0 (0.0) | 29 (31.5) | 22 (23.9) |
|  15,001-20,000 | 2 (2.2) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 2 (2.2) |
| 5.แผนกงานที่ทำในปัจจุบัน |  |  |  |  |
|  แผนกเลื่อยไม้ | 72 (78.3) | 0 (0.0) | 17 (18.5) | 55 (59.8) |
|  แผนกจัดเรียงไม้ | 3 (3.3) | 3 (3.3) | 0 (0.0) | 0 (0.0) |
|  แผนกตัดชิ้นส่วนไม้ | 5 (5.4) | 1 (1.1) | 0 (0.0) | 4 (4.4) |
|  แผนกไสและซอย หน้าไม้ | 2 (2.2) | 0 (0.0) | 2 (2.2) | 0 (0.0) |
|  อื่นๆ | 10 (10.9) | 0 (0.0) | 10 (10.9) | 0 (0.0) |
| 6.ตำแหน่งงาน |  |  |  |  |
|  นายม้า | 22 (23.9) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 22 (23.9) |
|  หางม้า | 21 (22.8) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 21 (22.8) |
|  จัดเรียงไม้จากแผนกเลื่อย | 8 (8.7) | 2 (2.2) | 0 (0.0) | 6 (6.5) |
|  จัดเรียงไม้ทั่วไป (ไส ซอย ตัด) | 4 (4.3) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 4 (4.4) |
|  ขับ Forklift | 1 (1.1) | 1 (1.1) | 0 (0.0) | 0 (0.0) |
|  อัดน้ำยา | 1 (1.1) | 0 (0.0) | 1 (1.1) | 0 (0.0) |
|  ตัดไม้ | 5 (5.4) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 5 (5.4) |
|  อื่นๆ | 30 (32.6) | 1 (1.1) | 29 (31.5) | 0 (0.0) |
| 7. อายุงานในตำแหน่งปัจจุบัน (ปี) |  |  |  |  |
|  < 5 | 61 (66.3) | 4 (4.4) | 0 (0.0) | 57 (62.0) |
|  5 – 10 | 28 (30.4) | 0 (0.0) | 26 (28.3) | 2 (2.2) |
|  >10 | 3 (3.3) | 0 (0.0) | 3 (3.3) | 0 (0.0) |
| 8. การตรวจการได้ยิน |  |  |  |  |
|  เคย | 2 (2.2) | 0 (0.0) | 2 (2.2) | 0 (0.0) |
|  ไม่ | 90 (97.8) | 4 (4.4) | 27 (29.3) | 59 (64.1) |
| 9.ประวัติการเป็นโรคเกี่ยวกับหู |  |  |  |  |
|  เคย | 3 (3.3) | 3 (3.3) | 0 (0.0) | 0 (0.0) |
|  ไม่ | 89 (96.7) | 1 (1.1) | 29 (31.5) | 59 (64.1) |
| 10. วันทำงานต่อสัปดาห์ (วัน) |  |  |  |  |
|  6 | 81 (88.0) | 5 (5.4) | 17 (18.5) | 59 (64.1) |
|  7 | 9 (9.8) | 0 (0.0) | 9 (9.8) | 0 (0.0) |
| 11. ชั่วโมงการทำงานต่อวัน  |  |  |  |  |
|  7  | 76 (82.6) | 4 (4.4) | 13 (14.1) | 59 (64.1) |
|  8 | 16 (17.4) | 0 (0.0) | 16 (17.4) | 0 (0.0) |
| 12. การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงดัง |  |  |  |  |
|  ไม่สวมเลย | 13 (14.1) | 0 (0.0) | 13 (14.1) | 0 (0.0) |
|  เป็นบางครั้ง | 47 (51.1) | 4 (4.4) | 0 (0.0) | 43 (46.7) |
|  เป็นประจำ | 32 (34.8) | 0 (0.0) | 16 (17.4) | 16 (17.4) |
| **รวม** | 92 (100.0) | 4 (4.4) | 29 (31.5) | 59 (64.1) |

**วิจารณ์**

การศึกษาครั้งนี้มีการตรวจวัดระดับเสียงดังบริเวณการทำงานซึ่งพบว่า แผนกเลื่อยไม้มีระดับเสียงดังสูงสุด 101.0 เดซิเบลเอ รองลงมาคือแผนกไสและซอยหน้าไม้ และแผนกตัดชิ้นส่วนไม้ มีระดับเสียงดัง 94.6 และ 92.5 เดซิเบลเอ ตามลำดับ และการตรวจวัดการสัมผัสเสียงดังของพนักงานพบว่าพนักงานร้อยละ 100 มีการสัมผัสเสียงดังเกิน 85 เดซิเบลเอ ซึ่งเกิดที่กฎหมายกำหนด9 เนื่องจากกระบวนการผลิตไม้แปรรูปในโรงงานมีเครื่องจักรที่เป็นแหล่งกำหนดเสียงดังได้แก่ เครื่องเลื่อยยนต์ เลื่อยไฟฟ้า ซึ่งมีระดับเสียงดัง 115 เดซิเบลเอ และสภาพการทำงานในโรงงานบริเวณพื้นที่การทำงานมีการวางที่โต๊ะเลื่อยหลายโต๊ะอยู่ใกล้ ๆ กัน ค่าระดับความดังของเสียงเครื่องเลื่อยที่นำมาตั้งรวมกันจึงมีเสียงดังมากขึ้น19 สอดคล้องกับผล การศึกษาของพีระ คงทอง ที่พบว่าความดังของเสียงในโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราเกินกว่า 90 เดซิเบลเอ คิดเป็นร้อยละ 63.6420 ตามกฎหมายแนวทางการจัดการเรื่องเสียงดังกรณีสถานประกอบกิจการที่สภาวะการทำงานมีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนด นายจ้างต้องให้ลูกจ้าง หยุดทำงานจนกว่าจะได้ปรับปรุงหรือแก้ไขให้ระดับเสียงเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด และให้นายจ้าง ดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขทางด้านวิศวกรรม โดยการควบคุมที่ต้นกำเนิดของเสียงหรือทางผ่านของเสียง หรือบริหารจัดการเพื่อควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างจะได้รับให้ไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด และจัดให้มีการปิดประกาศและเอกสารหรือหลักฐานในการดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขดังกล่าวไว้ เพื่อให้พนักงาน ตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการได้5 นายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์ คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ตลอดเวลาที่ทำงาน เพื่อลดระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลแล้ว โดยให้อยู่ในระดับที่ไม่เกินมาตรฐานตามที่กำหนดไว้ นายจ้างต้องจัดให้มีเครื่องหมายเตือนให้ใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลติดไว้ให้ลูกจ้างเห็นได้โดยชัดเจน21  ทั้งนี้การดำเนินการของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราพบว่าไม่มีเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการลดเสียงที่แหล่งกำเนิดและลดเสียงที่ทางผ่าน มีแต่การใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงดังที่ตัวบุคคลและส่วนใหญ่ (ร้อยละ 65.2) ไม่สวมใส่และสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงดังเพียงบางครั้ง ส่วนใหญ่ใช้ปลั๊กอุดหูชนิดโฟม และสวมใส่ที่ไม่ถูกต้อง ใส่ปลั๊กอุดหูเข้าในรูหูเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ส่งผลให้การป้องกันการสัมผัสดังไม่มีประสิทธิภาพ14 ทั้งนี้การสวมใส่ไม่ถูกวิธีอาจจะมาจากปัญหาการสื่อสารของพนักงานเมียนมา พนักงานไม่ได้รับการอบรมการใช้ที่ถูกวิธี การขาดความตระหนักถึงอันตรายของเสียงดัง12,17 อีกสาเหตุที่พนักงานไม่มีการสวมใส่เนื่องจากไม่มีอุปกรณ์ป้องกันเสียงดังหรือมีไม่เพียงพอ แม้บริเวณพื้นที่ทำงานมีป้ายบังคับการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงดัง แต่ไม่มีการบังคับหรือปฏิบัติตาม อีกทั้งป้ายบังคับให้สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงดังไม่มีภาษาพม่า พนักงานที่สัมผัสเสียงดังมากที่สุด พบว่าพนักงานแผนกเลื่อยไม้ โดยเฉพาะตำแหน่งนายม้า ซึ่งเป็นคนส่งไม้เข้าเครื่องเลื่อยจะสัมผัสเสียงดังมากที่สุด เนื่องจากต้องทำงานต่อเนื่องตลอดเวลาและอยู่ใกล้แหล่งกำเนิดเสียงมากที่สุด รองลงมาคือ แผนกตัดชิ้นส่วนไม้ และแผนกไสซอยไม้ พนักงานดังกล่าวจึงเป็นกลุ่มที่เสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยินเนื่องได้รับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวันเกิน 85 เดซิเบลเอ22 สอดคล้องกับการศึกษาของกัลยา อุรัจนานนท์และคณะ ที่พบว่ามีคนงานทุกแผนกทั้งแผนกเลื่อย ซอย และไสไม้ ร้อยละ 57.1 มีการ สัมผัสเสียงตลอดระยะเวลา 8 ชั่วโมงการทำงานเกิน 85 เดซิเบลเอ (พิสัย 85.1-103.0) โดยเฉพาะ ส่วนใหญ่ของคนงานแผนกเลื่อย (ร้อยละ 83.3)10

การสูญเสียการได้ยิน พบว่ามีความชุกของการสูญเสียการได้ยินของพนักงานเมียนมา ที่ระดับการได้ยินผิดปกติ คิดเป็นร้อยละ 64.1 รองลงมาคือ ระดับการได้ยินที่ต้องเฝ้าระวัง ร้อยละ 31.5 และ ระดับการได้ยินปกติ 4.4 ตามลำดับ ใกล้เคียงกับความชุกของการสูญเสียการได้ยินในพนักงานอุตสาหกรรมแปรรูปยางธรรมชาติ เท่ากับร้อยละ 60.014 และความชุกของการสูญเสียการได้ยินเสียงจากการสัมผัสเสียงดังของโรงงานงานผลิตก๊าช LPG ในประเทศไต้หวันซึ่งความชุกเท่ากับ 56.8 23 เมื่อจำแจกการสูญเสียการได้ยินตามปัจจัยส่วนบุคคลพบว่า เพศชายมีการสูญเสียการได้ยินมากกว่าเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 37.0 และ 27.2 ตามลำดับ สอดคล้องกับพนักการสูญเสียการได้ยินของพนักงานโรงงานโม่หิน จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่พบการสูญเสียการได้ยินในเพศชายมากกว่าเพศหญิง24, 25 ผลการตรวจสมรรถภาพ การได้ยินในพนักงานโรงงานโม่หินโดยใช้เกณฑ์ของสำนัก โรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม พบว่ามีความชุกของการสูญเสียการได้ยิน ร้อยละ 30 พนักงานสัมผัสเสียงมากกว่าหรือเท่ากับ 85 เดซิเบลเอ25  ลักษณะการทำงานในโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราส่วนใหญ่ในการผลิตจะเป็นเพศชายและตำแหน่งงานเป็นนายม้าและหางม้า ประจำโต๊ะเลื่อย และตัดซอย ไสไม้ ทำงานกับเครื่องจักรที่มีเสียงดัง ในขณะที่เพศหญิงส่วนใหญ่จะทำงานในตำแหน่งจัดเรียงไม้ ที่มีการสามารถเคลื่อนที่ไปมาได้ เพศชายจึงมีโอกาสสัมผัสเสียงดังและมีการสูญเสียการได้ยินมากกว่าเพศหญิง ขัดแย้งกับการศึกษาของจิราพร ประกายรุ้งทอง ที่พบว่าเพศ ไม่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยิน แต่ลักษณะการทำงานในปัจจุบันเป็นปัจจัยที่สัมผัสกับการสูญเสียการได้ยิน11 จำแนกการสูญเสียการได้ยินตามอายุ พบว่าช่วงอายุที่มีการสูญเสียการได้ยินมากที่สุดคือ 20 – 39 ปี ตามการศึกษาของสำนักโรคจากการ ประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม 2559 พบว่าอาชีพที่มีอัตราการสูญเสียการได้ยินจากเสียงดังมากที่สุด 5 อันดับแรก คือ เกษตรกร รับจ้างทั่วไป แม่บ้าน นักศึกษา และ เจ้าของร้านค้า กลุ่มอายุที่ป่วยด้วยโรคประสาทหูเสื่อมจากเสียงดังมากที่สุด คือ กลุ่มอายุมากกว่า 60 ปี รองลงมาคือ อายุ 15-59 ปี ขัดแย้งกับการศึกษาของอริสรา ฤทธิ์งาม และคณะ พบว่าอายุมีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยิน ที่พบการสูญเสียการได้ยินมากในกลุ่มอายุตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไป14 ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มพนักงานส่วนใหญ่อายุอยู่ในช่วง 20 – 39 ปี เป็นวัยแรงงานที่มีความสามารถในการทำงานในโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา ทำงานในแผนกเลื่อยไม้มากที่สุด (ร้อยละ 59.8) ตำแหน่งนายม้า หางม้าสัมผัสเสียงดังมากที่สุด มีอายุงานที่น้อยกว่า 5 ปี มีการสูญเสียการได้ยินมากที่สุด ร้อยละ 62.0 ซึ่งเป็นการลดคุณภาพชีวิตพนักงานยิ่งขึ้น เมื่อมีสูญเสียการได้ยินตั้งแต่ช่วงอายุน้อย25  เนื่องจากสมรรถภาพการได้ยินที่ลดลงเมื่อมีการสูญเสียการได้ยินส่งผลต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน การสื่อสาร หากเป็นการสูญเสียการได้ยินแบบถาวรซึ่งไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้ การป้องกันจึงเป็นวิธีที่ดีที่สุด

**ข้อเสนอแนะ**

การดำเนินงานเพื่อป้องกันปัญหาเรื่องสุภาพพนักงานหรือป้องกันการสูญเสียการได้ยินของพนักงาน ต้องดำเนินการแบบบูรณาการ การมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ควรมีแนวทางการดำเนินงานดังนี้

 1. สถานประกอบการที่พนักงานสัมผัสเสียงดังเกิน 85 เดซิเบลเอ นายจ้างต้องดำเนินการตามแนวทางการจัดการเรื่องเสียง21 และจัดทำมาตรการการอนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบการ26 เพื่อป้องกันการสูญเสียการได้ยินเนื่องจากการทำงานของลูกจ้าง

 2. พยาบาลอาชีวอนามัย เจ้าหน้าที่สาธารณสุขและผู้ที่เกี่ยงข้อง ควรร่วมกันดำเนินการจัดบริการด้านสุขภาพ จัดให้มีการตรวจสุขภาพก่อนเข้าทำงาน ตรวจสุขภาพประจำปี ตรวจสุขภาพตามความเสี่ยงที่สัมผัสจากการทำงาน และออกจากงาน เพื่อเป็นการเฝ้าระวังการสูญเสียการได้ยินจากการทำงาน

3. หน่วยพยาบาล เจ้าหน้าที่สาธารณสุขที่เกี่ยวข้อง จัดบริการอบรมให้ความรู้แก่พนักงานให้เห็น็้้้้้้้้สสดกสดกดความสำคัญของการทดสอบสมรรถภาพการได้ยิน อันตรายของเสียงดัง การควบคุม ป้องกันเสียงดังในการทำงาน

4. ควรจัดกิจกรรมส่งเสริมความตระหนักและพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลแก่ลูกจ้างที่ทำงานในบริเวณที่มีระดับเสียงดังที่ได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานแปดชั่วโมงตั้งแต่ 85 เดซิเบลเอขึ้นไป

5. เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยงข้องในการจัดบริการสุขภาพ และอาชีวอนามัยในสถานประกอบการ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีแรงงานต่างด้าว ควรศึกษาภาษาหรือสามารถสื่อสารให้แรงงานต่างด้าวเข้าใจได้

6. เนื่องจากการตรวจสมรรถภาพการได้ยินในงานอาชีวอนามัยนั้นเป็นการตรวจในระดับเพื่อการคัดกรองโรค สถานพยาบาล โรงพยาบาลในพื้นที่ที่มีสถานประกอบการควรจัดให้มีคลินิกโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม มีแพทย์และพยาบาลอาชีวอนามัย เพื่อรับการส่งต่อและจัดระบบการเฝ้าระวังโรคจากการทำงาน

7. การแก้ปัญหาการสูญเสียการได้ยิน จะต้องใช้ความร่วมมือกัน นายจ้างต้องให้ความสำคัญ พนักงานที่ต้องปฏิบัติตามการใช้อุปกรณ์ลดเสียง ลดการสัมผัสเสียง หน่วยงานภาครัฐสถานพยาบาลช่วยจัดบริการที่เกี่ยวข้อง การเฝ้าระวังเสียงดังในการทำงาน บริการด้านสุขภาพและสาธารณสุขที่ครอบคลุมและทั่วถึง จัดให้มีบริการเชิงรุกมากขึ้น

**กิตติกรรมประกาศ** ขอขอบพระคุณพนักงานทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการศึกษาครั้งนี้

**เอกสารอ้างอิง**

1. Bureau of occupational and environmental diseases, Department of Disease Control, Ministry of public health report a situation diseases and health hazards from occupation and environment in 2016 [Internet] [cited 2018 April 16]; Available from: <http://envocc.ddc.moph.go.th/uploads/situation/01_envocc_situation_59.pdf>. (in Thai)
2. Katsouyanni, K., Cadum, E., Dudley, M., Savigny, P., Seiffert, I., Swart, W., et al. Hypertension and exposure to noise near airports: The HYENA study. Environmental Health Perspectives 2008; 116(3), 329-333.
3. Babisch, W. Road traffic noise and cardiovascular risk [electronic version]. Noise and Health: 2008; 10(38), 27-33.
4. McGuire, S. M. Modeling aircraft noise induced sleep disturbance. 2012. [Internet] [cited 2018 October 1]; Available from: https://search.proquest.com/docview/1221550899?accountid=27797
5. Bovorakitti S, Benjarong Y, Sawanpanyalert P. Editors of occupational medicine. 1st  ed. Bangkok: JK Publishing: 1999; 429 – 444 (in Thai)
6. Nelson D, Nelson R, ConchaBarrientos M, Fingerhut M. The global burden of occupational noise-induced hearing loss. Am J Ind Med 2005; 48p. 446-458.
7. Tonchumpo S, Chanprasit C, Songkham W. Predicting factors of hearing protection devices use among workers in large lumber mill. J Health Sci 2008; 17(1), 31-39.
8. Notification of Department of Labor Protection and Welfare. Analysis of operating conditions related to heat, light or sound levels, including the length and type of operations to be performed. (12 Mar 2018). Government Gazette. Book 135 Special Edition 57; 11 (in Thai)
9. Notification of the Department of Labor Protection and Welfare. Standards of work permits granted by employees during the day. (26 Jan 2018). Government Gazette. Book 135, Special Edition 19;15 (in Thai)
10. Urajananon K, Chanchanprasit C, Songkham C. Sound exposure and perceived risk of sound exposure of workers in large lumber processing plants. [Internet]. [cited 2018 April 16]; Available from: <https://onemoon.files.wordpress.com/2009/08/risk_kalaya.pdf>. (in Thai)
11. Prakarnrungthong J, Kerdmuang S. Factors related to hearing loss from working in industrial vehicle parts workers. Suphanburi Province. Journal of Nursing science & Health 2017, 37(3): 98-108. (in Thai)
12. Srisingh Y, Chanprasit C, Kaewtaramanukul T. Effect of raising awareness through safety training on hearing protective device use among wooden furniture workers. Journal of Nursing 2017; 44(3), 90-101. (in Thai)
13. Klomsoontorn P, Simmali T, Pirlalam B. Prevalence and factors associated with noise-induced hearing loss among workers in saharuang sugar cane company Mukdahan province Thailand. Journal of the office DPC 7 2013; 11(4), 40-51. (in Thai)
14. Ritham A, Jaroencharnkrai J, Janprasert S, Intrawong J. Related factors to hearing amang natural rubber processing industry worker in Rayong. Journal of Public Health Nursing 2016; 30(3), 118 – 131. (in Thai)
15. Industrialization in Nakhon Si Thammarat. Population and labor Nakhon si thammarat [Internet] [cited 2018 April 16]; Available from: <http://www.nakhonsithammarat.go.th/fact.php0> (in Thai)
16. Department of employment. statistics on the number of aliens allowed to work [Internet] [cited 2018 April 10]; Available from: <https://www.doe.go.th/prd/assets/upload/files/alien_th/ac6cfafc34b3f6d6dbb72a21da544d3a.pdf> (in Thai)
17. Vapattanawong P, Chamratrithirong A, Punpuing S, Rhucharoenpornpanich A, Apipornchaisakul K.Size and distribution of cross-border population from Myanmar, Cambodia, and lao PDR in Thailand 2015: estimation from multiple sources. Thai Population Journal 2016; 4(2), 5 -21. (in Thai)
18. Yotongyos M and Sawasdisan P. Determining the sample size for research. [Internet] [cited 2018 April 10]; Available from: <http://www.fsh.mi.th/km/wp-content/uploads/2014/04/resch.pdf>. (in Thai)
19. Pancharoensri S, Muntawan N. Question- Answer noise & hearing problems.
1st ed. Bangkok: ReangSam Graphic design; 2002. (in Thai)
20. Kongthong P. Hearing loss caused by noise hazards among sawmill workers in a factory in Nakhon si thammarat province. Journal of Health Systems Research 2007; 1(2), 1-9. (in Thai)
21. Ministerial Regulations. Establish standards for the management and implementation of occupational safety, health and the environment of heat, lighting and sound (17 October 2016). Government Gazette. Book 133; 48 (in Thai)
22. Health and Safety Executive. Noise at work guidance for employers on the control of noise at work regulations 2005 [Internet] [cited 2018 June 5]; Available from: <https://www.gla.ac.uk/media/media_142352_en.pdf>
23. Chang S, Chang C. Prevalence and risk factors of noise-induced hearing loss

Among liquefied petroleum gas (LPG) cylinder infusion workers in Taiwan. Industrial Health 2009; 47, 603-610.

1. Petpraphan R, Khaimook W, Choosong T. Evaluation of noise levels and noise-induced hearing loss of workers at a stone milling factory in Nakornsithammarat province. Journal of Safety and Health 2015; 8(1), 13-18. (in Thai)
2. Rattanarak A, Intarapinthuwat M, Wangsaen K, Sakulku P. State of occupational noise induce hearing loss situation in Thailand and other countries. KKU Journal for Public Health Research 2017; 10(1), 1-10. (in Thai)
3. Notification of the Department of Labor Protection and Welfare. Guidelines and Methods for Establishing Hearing Conservation Measures in Business Establishments (12 June 2018). The Government Gazette. Book 135 Special Edition 134; 15. (in Thai)