

ระดับเสียงดังจากการทำงานและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพการได้ยิน ของบุคลากรโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต

ศิริจันทร์ ทองร่วง

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต

บทคัดย่อ

ภาวะประสาทหูเสื่อมจากการสัมผัสเสียงดังเป็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญของบุคลากรในโรงพยาบาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มที่ทำงานสัมผัสกับเสียงดัง การวิจัยภาคตัดขวางเชิงพรรณนาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับเสียงดังจากการทำงาน และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพการได้ยินของบุคลากร กลุ่มตัวอย่างเป็นบุคลากรกลุ่มเสียงสัมผัสเสียงดังจำนวน 174 คน เก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนมิถุนายนถึงธันวาคม พ.ศ. 2566 เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามปัจจัยส่วนบุคคลและประวัติการทำงาน เครื่องตรวจสมรรถภาพการได้ยิน (audiometric test) และเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง (sound level meter) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์ สถิติเชิงพรรณนา ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติเชิงวิเคราะห์ ทดสอบ chi-square ปัจจัยเสียงใช้ odd ratio ผลการศึกษาพบ ระดับเสียงดังเฉลี่ย 68.9-83.4 เดซิเบล (เอ) เสียงดังเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรก เครื่องเป่าลม หน่วยจ่ายกลาง เครื่องขัดรองเท้า หน่วยงานกายอุปกรณ์ และเลื่อยตัดกิ่งไม้ งานสวน 83.4, 83.3 และ 83.2 เดซิเบล (เอ) ตามลำดับ ความชุกของสมรรถภาพการได้ยินเสื่อมร้อยละ 65.5 กลุ่มตัวอย่างไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียง ร้อยละ 59.8 สาเหตุที่ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง เพราะไม่สะดวกในการทำงาน ร้อยละ 48.9 และไม่มีอุปกรณ์ป้องกันเสียง ร้อยละ 21.3 ตามลำดับ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพการได้ยินเสื่อม คือ อายุมากกว่า 45 ปี odd ratio 6.67 (95% CI 2.52-17.57) ส่วนปัจจัยด้านเพศ ระยะเวลาทำงาน โรคประจำตัว การสูบบุหรี่ การใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง ระยะห่างจากเสียงดัง และชั่วโมงการทำงานสัมผัสเสียงดัง ไม่พบความสัมพันธ์ดังกล่าว ดังนั้นควรส่งเสริมการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงและการสื่อสารเพื่อสร้างความตระหนักการป้องกันตนเองจากภาวะประสาทหูเสื่อมต่อไป

คำสำคัญ ระดับเสียงดัง, สมรรถภาพการได้ยิน, ผู้ที่ทำงานสัมผัสเสียงดัง

Noise Levels and Factors Associated with Noise Induce Hearing Loss among Workers in Vachiraphuket Hospital

Sirichan Thongroung

Abstract

Hearing loss is a major health problem at hospital in personnel, especially those who exposed to noise at work. This study was designed by using the cross-sectional study with analytic components. This analysis aimed to examine factors associated with noise-induced hearing loss among workers in Vachiraphuket Hospital. The observation groups included 174 workers during June to December 2023. The research experiments were combined with personal questionnaire and working history to evaluation and compare with an audiometric test. Finally, the data were analyzed by employing a chi-square and odds ratio analysis. The result showed that occupational noise exposure levels were between 68.9-83.4 dB (A). Noise level from air blower in the central air supply unit, shoe polishing machine in Prosthetics and Orthotics department and pruning saw equipment in the Environment department which were 83.4, 83.3 and 83.2 dB(A) respectively. The study results revealed that the prevalence rate of hearing loss among the samples was 65.5 percent. The observation showed that 59.8 percent of workers did not used personal protection during their work and the other reasons 48.9 percent because of an inconvenience to used personal protective equipment and in some cases, they did not have hearing protection equipment with 21.3 percent respectively. From chi-square analysis, the factors showed statistically significant association with Noise Induce Hearing Loss was the worker aged over 45 years old adjusted OR= 6.67 (95% 2.52-17.57). The working period, gender, and history of disease, smoking behavior, period of using hearing protection, working time and distance from the source of the sound had not monitored within this study. In conclusion, the properly use of hearing protection and communication devices should be promoted to further awareness to reduce the chance of hearing loss.

Keywords: Noise Level, Noise-induced hearing loss, noise exposure

บทนำ

การสูญเสียการได้ยินจากการสัมผัสกับเสียงดัง (noise-induced hearing loss) เป็นปัญหาด้านอาชีวอนามัยที่สำคัญในกลุ่มคนทำงาน โดยพบว่าการสัมผัสเสียงดังในที่ทำงานเป็นสาเหตุของการสูญเสียการได้ยินในคนทำงาน ประมาณร้อยละ 7-21 และมักพบอุบัติการณ์สูงในประเทศกำลังพัฒนา¹ โดยความผิดปกติของการได้ยินที่เกิดขึ้นจะรุนแรงมากน้อยเพียงใดขึ้นกับระดับความดังของเสียง ระยะเวลาที่สัมผัสเสียง ลักษณะของเสียง ความถี่เสียง² และลักษณะเฉพาะ ของบุคคล อาทิ เช่น อายุ การสูบบุหรี่ การมีโรคประจำตัว เช่น เบาหวาน ความดันโลหิตสูง^{3,4} การสูญเสียการได้ยินจากเสียงดัง เป็นภาวะที่ไม่สามารถรักษาให้หายเป็นปกติได้และมักส่งผลกระทบต่อคนทำงาน ก่อให้เกิดปัญหาการติดต่อสื่อสารกับเพื่อนร่วมงาน สมาชิกในครอบครัว สังคม ทำให้คนทำงานมีคุณภาพชีวิตลดลง ทั้งยังเป็นการสร้างภาระด้านค่าใช้จ่ายต่อ ครอบครัว สังคม ประเทศชาติ⁵

โรงพยาบาลเป็นสถานประกอบการประเภทหนึ่ง มีแหล่งกำเนิดเสียงจากเครื่องมือ อุปกรณ์ที่มีเสียงดัง ได้แก่ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า เลื่อยตัดไม้ เครื่องเป่าลม เครื่องล้างจาน เครื่องดูดอากาศและควัน เครื่องตัดเจาะและขัดกายอุปกรณ์ เหล่านี้ล้วนมีเสียงดัง ส่งผลให้บุคลากรที่ปฏิบัติงานมีความผิดปกติการได้ยินมากขึ้น มีหลักฐานเชิงประจักษ์บ่งชี้ว่า เสียงเป็นหนึ่งในปัจจัยอันตรายสำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพจากการทำงาน⁶⁻⁸ จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (systematic review) โดย Arve Lie และคณะ⁹ พบว่า ปัจจัยเสียงต่อการเกิดการสูญเสียการได้ยินได้แก่ เพศชาย ปัจจัยทางพันธุกรรม โรคทางหู ระดับเสียงที่ดังต่อเนื่อง 8 ชม. เกิน 90 เดซิเบล (เอ) เสียงที่มีลักษณะกระแทก การไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง การใช้ยาที่มีพิษต่อหู เช่น Cisplatin, aminoglycosides และปัจจัยเรื่องอายุที่มากขึ้น โดยปกติการสูญเสียการได้ยินจากเสียงดังกับโรคหูตึงในผู้สูงอายุพบร่วมกันได้บ่อย และให้ผลแบบบวกรวมกัน¹⁰ การศึกษาของสถาบันความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในการทำงานแห่งชาติ ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่ามีผู้สัมผัสเสียง 8 ชั่วโมงการทำงานที่ระดับเสียง 90 เดซิเบล (เอ) ทุกช่วงความถี่มีผู้สูญเสียการได้ยินมากกว่า ร้อยละ 20 ในขณะที่ผู้ที่สัมผัสเสียง 8 ชั่วโมงการทำงานที่ระดับเสียง 85 เดซิเบล (เอ) ทุกช่วงความถี่มีผู้สูญเสียการได้ยิน ต่ำกว่าร้อยละ 20¹¹ ข้อมูลผู้ป่วยภาวะสูญเสียการได้ยินจากเสียงดังในฐานะข้อมูลระบบคลังข้อมูลด้านการแพทย์และสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข ได้มาจากผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยจากสถานพยาบาลที่เจ็บป่วยด้วยโรคตามรหัส ICD-10 รหัส H83.3 (noise effects on inner ear: ผลของเสียงต่อหูชั้นใน) และ H90.3-H90.5 (unspecified sensor neural hearing loss: สูญเสียการได้ยินจากประสาทหูเสื่อม) พบว่า ในปี 2564 มีผู้ป่วยโรคประสาทหูเสื่อมจากเสียงดัง จำนวน 836 ราย คิดเป็นอัตราป่วยต่อประชากรแสนรายเท่ากับ 1.82 ราย¹² การศึกษาความชุกของภาวะสูญเสียการได้ยินจากเสียงดังในบุคลากรทางการแพทย์ในประเทศไทย พบว่า ในปัจจุบันมีแนวโน้มสูงขึ้น โดยปี 2563 พบความชุกของการสูญเสียการได้ยินจากเสียงดังร้อยละ 41.5¹³ โดยบุคลากรกลุ่มเสียงสัมผัสเสียงดัง ได้แก่ หน่วยจ่ายกลาง หน่วยยานพาหนะ หน่วยซักريد หน่วยงานจ่ายผ้ากลาง หน่วยซ่อมบำรุง และหน่วยโภชนาการ¹⁴⁻¹⁶ ความชุกของการสูญเสียการได้ยินและปัจจัยที่เกี่ยวข้องของบุคลากรกลุ่มเสี่ยงในโรงพยาบาลชลบุรี พบร้อยละ 47.6 และปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้แก่ ประวัติ

เคยสูบบุหรี่ ประวัติการทำงานสัมผัสเสียงดังในอดีต และพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงดัง¹⁷ จะเห็นได้ว่าโรงพยาบาลขนาดใหญ่มีหลายหน่วยงานที่เสี่ยงต่อสมรรถภาพการได้ยินเสื่อมจากเสียงดัง เนื่องจากบุคลากรต้องสัมผัสกับเครื่องจักร เครื่องมือที่มีเสียงดัง เช่น เครื่องซักผ้า อบผ้า แพนกซักฟอก เครื่องตัดเหล็ก เครื่องเลื่อย ในแผนกช่าง เครื่องตัด หญ้า ในงานสวนสนาม เสียงจากภาคกระทบใน งานโภชนาการ เป็นต้น

ผู้วิจัยในฐานะพยาบาลวิชาชีพปฏิบัติงานกลุ่มงานอาชีวเวชกรรม รับผิดชอบด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยและการสร้างเสริมสุขภาพ จึงสนใจศึกษาระดับเสียงดังจากการทำงานและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพการได้ยินของบุคลากรกลุ่มเสี่ยง เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานการเฝ้าระวังสุขภาพกลุ่มเสียงสัมผัสเสียงดัง และวางแผนการสร้างเสริมสุขภาพลดความเสี่ยงจากการสูญเสียสมรรถภาพการได้ยินของบุคลากรต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับเสียงดังจากการทำงาน และความชุกของสมรรถภาพการได้ยินเสื่อมของบุคลากรกลุ่มเสี่ยง
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียสมรรถภาพการได้ยินของบุคลากรกลุ่มเสี่ยง

วัสดุและวิธีการศึกษา

รูปแบบการศึกษา การวิจัยเชิงพรรณนาภาคตัดขวาง (cross-sectional descriptive study)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ บุคลากรกลุ่มเสียงสัมผัสเสียงดัง จำนวน 174 คน ศึกษาจากประชากรทั้งหมด 8 หน่วย ไม่มีการสุ่มตัวอย่าง ได้แก่ จ่ายกลาง โภชนศาสตร์ ซ่อมบำรุง ซักฟอกและตัดเย็บ ยานพาหนะ งานสวน กายอุปกรณ์ และเวชศาสตร์ได้น้ำ เกณฑ์การคัดเข้า เป็นผู้ที่เข้ารับการตรวจสมรรถภาพการได้ยิน ในปี พ.ศ. 2566 ยินยอมเข้าร่วมวิจัยด้วยความสมัครใจ โดยไม่มีเกณฑ์คัดออก และตรวจวัดระดับเสียงจำนวน 6 หน่วยงานที่มีแหล่งกำเนิดเสียง ได้แก่ จ่ายกลาง โภชนศาสตร์ ซ่อมบำรุง ซักฟอกและตัดเย็บ สวน และกายอุปกรณ์

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่

1. แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านบุคคลและลักษณะการทำงาน ประกอบด้วย เพศ อายุ หน่วยงาน การสูบบุหรี่ โรคประจำตัว ประวัติการสัมผัสเสียงดังในอดีต ส่วนปัจจัยด้านลักษณะการทำงาน ได้แก่ ชั่วโมงการทำงานที่ต้องสัมผัสเสียงดัง ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง การใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง ชนิดอุปกรณ์ป้องกันเสียง และสาเหตุที่ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกัน

2. เครื่องตรวจสมรรถภาพการได้ยิน (audiometer) ยี่ห้อ MASEN Xeta ที่ผ่านการรับรองมาตรฐานขององค์กรระหว่างประเทศที่ดำเนินการกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ ประเทศเดนมาร์ก (International Electrotechnical Commission, IEC) IEC 60645-1 type 2 ตรวจโดยการปล่อยสัญญาณเสียงบริสุทธิ์ (pure tone) และตรวจเฉพาะการนำเสียงผ่านอากาศ (air conduction) ที่ความถี่ 500 1,000 2,000 3,000 4,000 6,000 และ 8,000 เฮิร์ตซ์ (Hz) ใช้เกณฑ์การแปลผลตามแนวทางการตรวจและแปลผล สมรรถภาพ

การได้ยินของสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค พ.ศ. 2560 โดยนำค่าระดับการได้ยินที่วัดได้มาพิจารณาประสิทธิภาพการได้ยินของหู แบ่งเกณฑ์การแปลผลสมรรถภาพการได้ยินเป็น 2 กลุ่ม คือ สมรรถภาพการได้ยินปกติ (ระดับการได้ยินทุกความถี่ของ หูข้างใดข้างหนึ่งมีค่า $\leq$ 25 เดซิเบล และสมรรถภาพการได้ยิน ผิดปกติ (ระดับการได้ยินที่ความถี่ใดความถี่หนึ่งของหูทั้ง สองข้างมีค่า $>$ 25 เดซิเบล)

3. เครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง (Sound level meter) ยี่ห้อ Larson Davis รุ่น LxT2 ที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน ขององค์การระหว่างประเทศที่ดำเนินการกำหนดมาตรฐาน เกี่ยวกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ประเทศเดนมาร์ก (International Electrotechnical Commission, IEC) IEC 651 Type 2 สามารถวัดระดับเสียงในสิ่งแวดล้อมการทำงาน ได้ตั้งแต่ 40-140 เดซิเบล มีหน่วยวัด คือ เดซิเบล (เอ)

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การรวบรวมข้อมูลดำเนินการภายหลังโครงร่าง การวิจัยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย ในมนุษย์โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต (เอกสารรับรองโครงการวิจัย เลขที่ VPH REC 031/2020)

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติเชิงพรรณนา จำนวนและร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. สถิติเชิงวิเคราะห์ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับการเกิดสมรรถภาพการได้ยินเสื่อมใช้สถิติ Pearson's Chi-Square test และการถดถอยลอจิสติกพหุคูณ (multiple logistic regression) ปัจจัยเสี่ยงนำเสนอค่า odd ratio (OR) ค่า adjusted odds ratio และค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (95% CI) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาระดับเสียงดังขณะปฏิบัติงานจำนวน 6 หน่วยงาน 22 จุดตรวจวัด พบว่าแต่ละหน่วยงานมีระดับเสียงที่แตกต่างกันขึ้นกับแหล่งกำเนิดและเครื่องมืออุปกรณ์แต่ละประเภท โดยมีระดับความดังเฉลี่ยตั้งแต่ 68.5 – 83.4 เดซิเบล (เอ) บริเวณที่พบระดับเสียงเฉลี่ยสูงสุดคือ เครื่องเป่าลม หน่วยงานจ่ายกลาง ระดับเสียง 83.4 เดซิเบล (เอ) รองลงมา เครื่องขัดรองเท้า หน่วยงานกายอุปกรณ์ ระดับเสียง 83.3 dB เดซิเบล (เอ) และเครื่องตัดกิ่งไม้ หน่วยงานสวน ระดับเสียง 83.2 เดซิเบล (เอ) ตามลำดับ โดยการทำงานลักษณะดังกล่าวจะเป็นการใช้เครื่องมือระยะสั้นๆในแต่ละช่วงเวลา

ตารางที่ 1 ระดับเสียงขณะปฏิบัติงาน

แผนก/หน่วยงาน	ระดับเสียง เดซิเบล (เอ)		
	ค่าต่ำสุด (min)	ค่าสูงสุด (max)	ค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมง (TWA)
1. ชักฟอกและตัดเย็บ			
- เครื่องอบผ้า 1-6	76.1	97.4	79.0
- เครื่องชักผ้า 1-3	75.0	90.4	79.2
- บริเวณพับผ้า	58.6	85.1	72.4
- ห้องตัดเย็บ	50.4	76.9	68.9
2. โภชนาศาสตร์			
- หม้อหุงข้าวและ Hood ดูดควัน	78.8	91.9	77.7
- เครื่องล้างจาน	68.7	103.3	75.5
- หน้าเตาปรุงอาหารและ Hood ดูดควัน	73.5	92.6	76.6
3. จำยกลาง			
- ห้องอบแก๊ส	59.4	73.7	70.5
- เครื่องเป่าลม	68.9	102.0	83.4
- ห้องล้างเครื่องมือ (อัลตราโซนิก)	78.1	92.4	81.4
- เครื่องนึ่งไอน้ำ	66.2	95.4	76.2
4. กายอุปกรณ์			
- เครื่องขัดรองเท้า	75.5	92.1	83.3
- เครื่องขัดเจาะขาเทียม	78.5	87.8	81.3
- เครื่องขัดด้วยกระดาษทราย	75.0	90.6	82.3
- เครื่องเลื่อยสายพาน	69.0	89.4	75.8
5. งานสวน			
- เลื่อยตัดกิ่งไม้	69.6	102.1	83.2
- เครื่องตัดหญ้า	66.1	101.7	82.4
- เครื่องเลื่อยไม้ขนาดเล็ก	80.5	94.1	82.5
6. งานซ่อมบำรุง			
- เครื่องตัดไม้	58.1	98.9	70.5
- เครื่องตัดจิกซอ	68.5	100.1	74.5
- ห้องควบคุมไฟฟ้า	68.0	108.6	79.2
- ห้องผลิตอากาศ	70.5	90.8	78.7

ตารางที่ 2 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n=174)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (ร้อยละ)
เพศ	
ชาย	105 (60.3)
หญิง	69 (39.7)
อายุ (ปี)	
ต่ำกว่า 35	57 (32.9)
35-45	58 (33.3)
มากกว่า 45	59 (33.9)
(mean=40.1, sd=10.7, min=19, max=64)	
ระยะเวลาทำงาน (ปี)	
น้อยกว่า 10	109 (62.6)
10 ขึ้นไป	65 (37.4)
(mean=9.1, sd=7.6, min=1, max=34)	
หน่วยงาน	
จ่ายกลาง	36 (20.7)
โภชนาศาสตร์	32 (18.4)
ซ่อมบำรุง	31 (17.8)
ชักฟอกและตัดเย็บ	30 (17.2)
ยานพาหนะ	20 (11.5)
สวน	14 (8.0)
เวชศาสตร์ไตน้ำ	8 (4.6)
กายอุปกรณ์	3 (1.7)
โรคประจำตัว	
ไม่มี	143 (82.2)
มี	31 (17.8)
ประวัติการสูบบุหรี่	
ไม่เคยสูบ	107 (61.5)
สูบบุหรี่หรือเคยสูบ	65 (38.5)
ประวัติการทำงานเสี่ยงดังในอดีต	
ไม่มี	110 (63.2)
มี	64 (36.8)

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 174 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 60.3 อายุเฉลี่ย 40.1 กลุ่มอายุมากกว่า 45 ปีขึ้นไป ร้อยละ 33.9 ระยะเวลาการทำงานเฉลี่ย 9.1 ปี ส่วนใหญ่ระยะเวลาทำงานน้อยกว่า 10 ปี 62.6 หน่วยงานจ่ายกลาง ร้อยละ 20.7 รองลงมาเป็นโภชนาศาสตร์ ร้อยละ 18.4 และซ่อมบำรุง ร้อยละ 17.8 ตามลำดับ มีโรคประจำตัว ร้อยละ 17.8 ประวัติสูบบุหรี่หรือเคยสูบ ร้อยละ 38.5 ประวัติการทำงานสัมผัสเสียงดังในอดีต ร้อยละ 36.8

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของลักษณะการทำงานและการใช้อุปกรณ์ป้องกันขณะปฏิบัติงาน (n=174)

ลักษณะการทำงานและการใช้อุปกรณ์ป้องกัน	จำนวน (ร้อยละ)
ชั่วโมงการทำงานที่ต้องสัมผัสเสียงดัง (ชั่วโมง/วัน)	
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 8	95 (54.6)
9-12	65 (37.4)
มากกว่า 12	14 (8.0)
ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร)	
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3	87 (50.0)
3-10	63 (36.2)
มากกว่า 10	24 (13.8)
การใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง	
ตลอดเวลา	6 (3.4)
บางขณะเวลาทำงาน	64 (36.8)
ไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน	104 (59.8)
ชนิดอุปกรณ์ที่ใส่ประจำ (n=70)	
Ear plug	28 (40.0)
Ear muff	42 (60.0)
สาเหตุที่ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง	
ไม่สะดวกในการทำงาน	85 (48.9)
ไม่มีอุปกรณ์ป้องกันเสียง	37 (21.3)
เสียงขณะทำงานไม่ดัง	36 (20.7)
สวมใส่ไม่สบาย	15 (9.2)

กลุ่มตัวอย่างมีชั่วโมงการทำงานที่ต้องสัมผัสเสียงดัง น้อยกว่าหรือเท่ากับ 8 ชั่วโมงต่อวัน ร้อยละ 54.6 ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 เมตร ร้อยละ 50.0 ส่วนใหญ่ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง ร้อยละ 59.8 สาเหตุที่ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงขณะทำงาน คือ ไม่สะดวกในการทำงาน ร้อยละ 48.9 รองลงมาคือ ไม่มีอุปกรณ์ป้องกันเสียง ร้อยละ 21.3 ตามลำดับ มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงตลอดเวลาขณะทำงาน เพียง ร้อยละ 3.4 ส่วนใหญ่ใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงชนิด Ear muff ร้อยละ 60.0

ตารางที่ 4 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพการได้ยินเสื่อม (unavailable analysis)

ปัจจัย	กลุ่มสมรรถภาพการ ได้ยินเสื่อม	กลุ่มไม่เป็น โรค	p-value	Crude OR (95%CI)
เพศ				
ชาย	72 (63.2)	33 (55.0)	0.246	1
หญิง	42 (36.8)	27 (45.0)		0.713 (0.378-1.346)
อายุ (ปี)				
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 45	62 (54.4)	53 (88.3)	<0.001*	1
มากกว่า 45 ขึ้นไป	52 (45.6)	7 (11.7)		6.350 (2.660-15.159)
ประวัติการสูบบุหรี่				
ไม่เคยสูบ	68 (59.6)	39 (65.0)	0.491	1
สูบบุหรี่หรือเคยสูบ	46 (40.4)	21 (35.0)		1.256 (0.656-2.405)
ระยะเวลาทำงาน (ปี)				
น้อยกว่า 10	67 (58.5)	42 (70.0)	0.146	1
10 ขึ้นไป	47 (41.2)	18 (30.0)		1.637 (0.841-3.187)
โรคประจำตัว				
ไม่มี	88 (77.2)	55 (91.7)	0.018*	1
มี	26 (22.8)	5 (8.3)		3.250 (1.178-8.965)
ประวัติการทำงานเสียงดังในอดีต				
ไม่มี	98 (86.0)	57 (95.0)	0.054	1
มี	16 (14.0)	3 (5.0)		3.102 (0.866-11.108)
การใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง				
ไม่ใช้	71 (62.3)	33 (55.0)	0.352	1
ใช้บางครั้งหรือทุกครั้ง	43 (37.7)	27 (45.0)		0.740 (0.393-1.396)
ระยะจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร)				
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3	58 (50.9)	29 (48.3)	0.750	1
มากกว่า 3 ขึ้นไป	56 (49.1)	31 (51.7)		0.903 (0.483-1.688)
ชั่วโมงทำงานสัมผัสเสียงดัง (ชั่วโมง)				
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 8	61 (53.5)	34 (56.7)	0.691	1
มากกว่า 8	53 (46.5)	26 (43.3)		1.136 (0.605-2.132)

* ทดสอบสถิติ chi-square ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพการได้ยินเสื่อม ได้แก่ อายุมากกว่า 45 ปี ($p\text{-value} < 0.001$) และการมีโรคประจำตัว ($p\text{-value} < 0.018$) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p\text{-value} < 0.05$ สำหรับปัจจัยด้าน เพศ การสูบบุหรี่ ระยะเวลาการทำงาน ประวัติการทำงานสัมผัสเสียงดังในอดีต การใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงดัง ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง ชั่วโมงการทำงานสัมผัสเสียงดัง ไม่พบความสัมพันธ์ดังกล่าว

ตารางที่ 5 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพการได้ยินเสื่อม วิเคราะห์ด้วยสถิติการถดถอยลอจิสติกพหุคูณ

ปัจจัย	p-value	Adjusted OR (95% CI)
เพศ	0.076	1.912 (0.934-3.913)
อายุ (ปี)	<0.001*	6.661 (2.525-17.573)
ระยะเวลาทำงาน (ปี)	0.669	0.669 (0.295-1.519)
โรคประจำตัว	0.222	2.015 (0.654-6.207)
ประวัติการทำงานเสียงดังในอดีต	0.774	0.774 (0.383-1.562)

*มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

การทดสอบความสัมพันธ์โดยนำตัวแปรที่ได้จากขั้นตอน unavailable analysis ที่มีค่า $p\text{-value} < 0.25$ ได้แก่ เพศ อายุ ระยะเวลาการทำงาน โรคประจำตัว และการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง มาวิเคราะห์ multivariable analysis พบว่าเมื่อควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอื่น ๆ แล้ว ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพการได้ยินเสื่อม คือ อายุมากกว่า 45 ปี มีโอกาสเกิดสมรรถภาพการได้ยินเสื่อม 6.67 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 45 ปี (95% CI 2.525-17.573)

อภิปรายผล

จากการประเมินระดับเสียงดังจากการทำงาน ของหน่วยงานที่มีแหล่งกำเนิดเสียงในโรงพยาบาลวชิระภูเก็ตพบว่า ระดับเสียงดังเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average; TWA) หรือตลอด 8 ชั่วโมงทำงาน อยู่ในช่วง 68.9–83.4 เดซิเบล (เอ) ซึ่งไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ว่า ระดับเสียงเฉลี่ยในที่ทำงานตลอดเวลา 8 ชั่วโมงการทำงาน ไม่เกิน 85 เดซิเบล (เอ) ตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน¹⁸ ซึ่งระดับเสียงดังเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรก คือ เครื่องเป่าลม งานจ่ายกลาง เครื่องขัดรองเท้า งานกายอุปกรณ์ และเลื่อยตัดกิ่งไม้ งานสวน ระดับเสียงดังเฉลี่ย 83.4, 83.3 และ 83.2 เดซิเบล (เอ) ตามลำดับ สอดคล้องกับการศึกษาในกลุ่มแรงงานนอกระบบแกะสลักไม้ พบว่าคนงานสัมผัสเสียงดังจากเลื่อยโซ่ยนต์หรือเลื่อยวงเดือน ระดับความดังของเสียงตั้งแต่ 84.0-112.0 เดซิเบลเอ การศึกษาระดับเสียงดังในโรงพยาบาลขนาดใหญ่ พบระดับเสียงดังเฉลี่ยระหว่าง 69.6-103.6 เดซิเบลเอ ในแผนกกายอุปกรณ์ ซ่อมบำรุง จ่ายกลาง และโภชนาการ¹⁶ การศึกษาของโรงพยาบาลตราชูที่พบระดับเสียงเฉลี่ยเกิน 85 เดซิเบล (เอ) ในหน่วยงานสวนสนาม ระดับเสียง 100.0 เดซิเบล (เอ) และหน่วยงานซ่อมบำรุง 90.9 เดซิเบล (เอ) ตามลำดับ¹⁹⁻²⁰ การศึกษาของโรงพยาบาลชุมพรเขตอุดมศักดิ์และ

โรงพยาบาลตะกั่วป่า ที่ระดับเสียงดังสูงสุดมากกว่า 103.6 เดซิเบล (เอ) ในหน่วยงานซ่อมบำรุง ทั้งนี้เนื่องจากเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้แต่ละโรงพยาบาลมีขนาดแตกต่างกัน ทั้งเครื่องตัด เครื่องกระแทก เครื่องเป่าลม ล้วนเป็นอุปกรณ์ที่ก่อให้เกิดเสียงดังทั้งชนิดต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังขึ้นกับขนาดกำลังของเครื่องมือ อุปกรณ์และการบำรุงรักษาและอายุการใช้งานเพื่อป้องกันเสียงดังขณะใช้งาน²¹⁻²²

ความชุกของสมรรถภาพการได้ยินเสื่อมในเจ้าหน้าที่กลุ่มเสียงสัมผัสเสียงดัง พบร้อยละ 65.5 แตกต่างจากการศึกษาของจารินี และคณะ พบภาวะสูญเสียการได้ยินจากเสียงดัง 47.6¹⁷ การศึกษาของพรรณี อัตราความชุกการสูญเสียการได้ยินในบุคลากรโรงพยาบาลชุมพรอุดมศักดิ์ ร้อยละ 30.9²¹ และความชุกของการสูญเสียการได้ยินในเจ้าหน้าที่กลุ่มเสียงโรงพยาบาลปากช่องนานา เจ้าหน้าที่กลุ่มเสียงโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ พบความชุก ร้อยละ 11.7 และ 21.2 ตามลำดับ แม้ว่าลักษณะกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูลจะมีความคล้ายคลึงกัน แต่พบระดับเสียงในสิ่งแวดล้อมการทำงานที่แตกต่างกัน^{16,23} การศึกษาคั้งนี้มีระดับเสียงดังสูงสุด 108.6 เดซิเบล (เอ) ซึ่งสูงกว่าการศึกษาอื่นๆ อย่างไรก็ตามเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับกับความชุกของการสูญเสียการได้ยินที่ศึกษาเฉพาะเจ้าหน้าที่แผนกจ่ายกลางโรงพยาบาลสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ที่ระดับเสียงดังในสิ่งแวดล้อมการทำงานมากกว่า 95 เดซิเบล (เอ)¹⁷ พบมีความชุกของการสูญเสียการได้ยินใกล้เคียงกับการศึกษาครั้งนี้ สะท้อนให้เห็นว่าระดับเสียงดังในสิ่งแวดล้อมการทำงานเป็น ตัวแปรสำคัญที่ส่งผลต่อการสูญเสียสมรรถภาพการได้ยินในคนทำงาน โดยพบว่าการสัมผัสเสียงดังที่สูงกว่า 85 เดซิเบล (เอ) จะมีผลทำให้เซลล์ขน (hair cell) ซึ่งเป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่รับ เสียงในหูชั้นในถูกทำลายและหากมีการสัมผัสเสียงดังต่อเนื่อง เป็นระยะเวลานาน เซลล์ขนจะถูกทำลายและไม่สามารถกลับ สู่สภาพปกติได้ส่งผลให้สมรรถภาพการได้ยินลดลงหรือเกิด การสูญเสียการได้ยินขึ้น

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพการได้ยิน ได้แก่ อายุ และโรคประจำตัว พบความสัมพันธ์กับสมรรถภาพการได้ยิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p\text{-value} > 0.05$ หลังจากนำมาทดสอบ multivariable analysis ควบคุมปัจจัยกวนตัวแปรที่มีค่า $p\text{-value} > 0.25$ ได้แก่ เพศ อายุ ระยะเวลาการทำงาน โรคประจำตัว และประวัติการทำงานเสียงดังในอดีต พบกลุ่มอายุมากกว่า 45 ปีขึ้นไป มีโอกาสเกิดสมรรถภาพการได้ยินเสื่อมเป็น 6.7 เท่า (95% CI 2.5-17.5) ของกลุ่มอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 45 ปี เช่นเดียวกับการศึกษากลุ่มเสียงโรงพยาบาลปากช่องนานาและโรงพยาบาลภูมิ²³ พบอายุมากกว่า 45 ปี มีความเสี่ยงสูงกว่ากลุ่มอายุน้อยกว่า 45 ปี ถึง 19.5 เท่า เมื่อพิจารณาจากอายุเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างจะพบว่าอยู่ที่ 40.1 ปี และมากกว่าหนึ่งในสามของ กลุ่มตัวอย่างมีอายุเกิน 45 ปีขึ้นไป²⁴ อธิบายได้ว่าอายุที่เพิ่มขึ้นของคนทำงานมีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดสมรรถภาพการได้ยินเสื่อมจากเซลล์ขน (hair cell) ซึ่งเป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่รับเสียงในหูชั้นในถูกทำลาย อย่างไรก็ตาม อาจพบสมรรถภาพการได้ยินทั้งจากเสียงดังและความเสื่อมของวัยในคนทำงานกลุ่มเสียง ซึ่งยากต่อการวินิจฉัยแยกโรค

การศึกษาคั้งนี้ไม่พบความสัมพันธ์ของสมรรถภาพการได้ยินกับประวัติการสูบบุหรี่ เช่นเดียวกับการศึกษาของโรงพยาบาลชุมพรเขตอุดมศักดิ์²¹ แตกต่างจากการศึกษาบุคลากรกลุ่มเสียงโรงพยาบาลชลบุรี พบว่ากลุ่มที่สูบบุหรี่

บุหรี หรือเคยสูบบุหรีมีโอกาสเกิดภาวะสูญเสียการได้ยินเป็น 4.1 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่เคยสูบบุหรี (95% CI 1.05-16.02)¹⁷ การศึกษา ของ Xiaowen Li โดยทำ meta-analysis รวบรวม ข้อมูลจากผลงานวิจัย จำนวน 27 การศึกษา มีกลุ่มตัวอย่าง รวมทั้งสิ้น 30,465 คน พบว่ากลุ่มคนที่สูบบุหรีมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะสูญเสียการได้ยินจากเสียงดัง 2.05 เท่า เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่สูบบุหรี (95% CI 1.05-1.18)^{5,11,12} การศึกษาของทพร วงศ์สุวรรณ และคณะซึ่งศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับภาวะสูญเสียการได้ยิน จากเสียงดังในศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พบว่าการสูบบุหรีเพิ่มการเกิดภาวะสูญเสียการได้ยิน 5.6 เท่า (95% CI 1.66- 18.86)^{7,13} อย่างไรก็ตามสมรรถภาพการได้ยินเสื่อมไม่ใช่มลกระทบโดยตรงจากการสูบบุหรี แต่การสูบบุหรีทำให้เกิด relative carboxyhemoglobin เพิ่มระดับความเข้มข้น ความหนืด และ fibrinogen ของเลือดจึงส่งเสริมให้เกิดประสาทรับเสียงเสื่อมจากเสียงดังได้ง่าย และเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูง และโรคหลอดเลือดอุดตัน ทำให้เป็นผลกระทบทางอ้อม ต่อการเกิดภาวะสูญเสียการได้ยินจากเสียงดัง^{5,12}

สำหรับปัจจัยด้าน เพศ ระยะเวลาทำงาน โรคประจำตัว การใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง ระยะห่างจากเสียงดัง และชั่วโมงการทำงานสัมผัสเสียงดัง ไม่พบความสัมพันธ์กับสมรรถภาพการได้ยิน อธิบายได้ว่า ตัวแปรดังกล่าวอาจขึ้นกับปัจจัยหลายๆด้านประกอบกัน ได้แก่ ลักษณะการทำงานแต่ละหน่วยงาน แหล่งกำเนิดเสียง หรือแม้การทำงานในหน่วยงานเดียวกัน การรับสัมผัสเสียงก็แตกต่างกัน ชั่วโมงการทำงาน และระยะเวลาทำงาน ขึ้นกับว่าสัมผัสเสียงดังตลอดเวลา หรือการเคลื่อนย้ายเข้าออกจากแหล่งกำเนิดเสียง อย่างไรก็ตาม การใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง ไม่พบความสัมพันธ์ อธิบายได้ว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงบางขณะเวลาทำงาน ร้อยละ 36.8 และไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันถึง ร้อยละ 59.8 บางคนอาจใช้ผิดวิธี สวมใส่ไม่ถูกต้อง ในขณะที่ระยะเวลาการทำงานไม่พบความสัมพันธ์เช่นกัน ต่างจากการศึกษาของอัลสิทธิ์ รัตนารักษ์และคณะ²⁵ กล่าวว่าอายุการทำงาน 5 ปีขึ้นไป มีแนวโน้มการสูญเสียสมรรถภาพการได้ยินถึงร้อยละ 92.5 การศึกษานี้กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อายุทำงานน้อยกว่า 10 ปี ร้อยละ 62.6 และชั่วโมงการทำงานสัมผัสเสียงดังใน 1 วัน ไม่พบความสัมพันธ์ อธิบายว่ากลุ่มตัวอย่างสัมผัสเสียงดังไม่ต่อเนื่องตลอด 8 ชั่วโมงการทำงาน และความดังเฉลี่ยไม่เกิน 85 เดซิเบล (เอ)

สรุปผลการศึกษา

ระดับเสียงดังจากการทำงานตลอดระยะเวลาทำงาน 8 ชั่วโมง (TWA) อยู่ในช่วง 68.9–83.4 เดซิเบล (เอ) ซึ่งไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ว่าระดับเสียงเฉลี่ยในที่ทำงานตลอดเวลา 8 ชั่วโมงการทำงาน ไม่เกิน 85 เดซิเบล (เอ) ตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานเรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน ความชุกของสมรรถภาพการได้ยินเสื่อมในเจ้าหน้าที่กลุ่มเสี่ยงสัมผัสเสียงดัง พบ ร้อยละ 65.5 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพการได้ยินเสื่อม ได้แก่ อายุมากกว่า 45 ปี สำหรับปัจจัยด้านเพศ ระยะเวลาทำงาน โรคประจำตัว การใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง ระยะห่างจากเสียงดัง และชั่วโมงการทำงานสัมผัสเสียงดัง ไม่พบความสัมพันธ์กับสมรรถภาพการได้ยิน

ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

การศึกษาแบบ cross sectional การตรวจวัดระดับเสียงอาจมีความแตกต่างกันในบางช่วงเวลา อย่างไรก็ตามการนำกลุ่มบุคลากรที่ปฏิบัติงานเวชศาสตร์ใต้น้ำและยานพาหนะที่รับสัมผัสเสียงดังในระยะสั้นๆจากเครื่องปรับความดันบรรยากาศสูงและรบกวนผู้ป่วยฉุกเฉินในยานพาหนะ อาจไม่ได้มาจากเสียงโดยตรง การศึกษาครั้งต่อไปควรออกแบบการตรวจวัดเสียงแบบรายบุคคล (personal sampling) และวัดเสียงกระแทกรายบุคคล รวมถึงอาจมี recall bias การใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง ข้อจำกัดการวิจัยครั้งนี้คือ การตรวจวัดเสียงในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ไม่สามารถใช้เป็นตัวแทนการสัมผัสเสียงในช่วง 10 ปี ที่ผ่านมา แม้ระยะเวลาในการสัมผัสเสียงของกลุ่มตัวอย่างจะนานพอ การรายงานขององค์การอนามัยโลก บ่งชี้ว่า ต้องทำงานในสภาพแวดล้อมที่มีเสียงดังเกิน 85 เดซิเบล (เอ) เป็นเวลาอย่างน้อย 5 ปี จึงจะเกิดสมรรถภาพการได้ยินเสื่อม และอาจมีความลำเอียงชนิด healthy worker effect รวมถึงเกณฑ์การวินิจฉัยโรคสมรรถภาพการได้ยินเสื่อมต่างกัน และควรเปรียบเทียบผลการตรวจเพื่อช่วยยืนยันภาวะประสาทหูเสื่อมจากการสัมผัสเสียงดัง การศึกษาครั้งนี้กำหนดความถี่ 500-8000 เฮิรตซ์ ระดับการได้ยินทั้งหูซ้ายและหูขวา มีระดับการได้ยินที่ความถี่ใดความถี่หนึ่งมากกว่า 25 เดซิเบล แม้ว่าการใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงขณะปฏิบัติงานจะช่วยป้องกันสมรรถภาพการได้ยินเสื่อม แต่กลับพบมีเพียง ร้อยละ 3.4 ดังนั้นการส่งเสริมการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงจึงเป็นสิ่งสำคัญลำดับแรก และจัดทำโครงการอนุรักษ์การได้ยิน เพื่อเฝ้าระวังและป้องกันการเกิดโรคสมรรถภาพการได้ยินเสื่อมต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ แพทย์หญิงอมรรัตน์ ตันติพิทยพงศ์ หัวหน้ากลุ่มงานอาชีพเวชกรรม นายแพทย์วีระศักดิ์ หล่อทองคำ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลวชิระภูเก็ตที่ให้ความร่วมมือ และ ดร.เฉลิมรัฐ คำชูชาติ ให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาตลอดงานวิจัยเสร็จสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

- 1.Lie A, Skogstad M, Johannessen HA, Tynes T, Mehlum IS, Nordby KC, Engdahl B, Tambs K. Occupational noise exposure and hearing: a systematic review. Int Arch Occup Environ Health. 2016 ;89 (3) :351-72.
- 2.Jirapongsuwan A. Work environment and health risks: principles and applications in occupational health nursing. Bangkok: Danex Inter corporation Co.,Ltd; 2018 ;97-8.
3. Mc Reynolds MC. Noise-induced hearing loss. Air Med J. 2005; 24:73-8.
4. Chaempattanakit P. The prevalence rate and risk factors of noise induced hearing loss among occupational noise exposure workers in Pakchong na na Hospital. Region 11 Medical Journal. 2018; 32:981-92.

5. National Research Council (US) Committee on Disability Determination for Individuals with Hearing Impairments. Hearing Loss: Determining Eligibility for Social Security Benefits. Dobie RA, Van Hemel S, editors. Washington (DC): National Academies Press (US); 2004.
- 6.สุภาพร ธารเปี่ยม. สมรรถภาพการได้ยิน และพฤติกรรมป้องกันอันตรายจาก เสียงของคนงานโรงงานผลิตน้ำตาลทราย (วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลอาชีวอนามัย). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย เชียงใหม่; 2550.
- 7.ญัตติ เฟื่องฟูและคณะ. การสูญเสียสมรรถภาพการได้ยินจากเสียงในโรงซักรีด โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า และการจัดการด้านอาชีวอนามัย. เวชสารแพทย์ทหารบก; 2556.
- 8.National Institute for Occupational Safety and Health(NIOSH). Criteria for a recommended standard: Occupational noise exposure – Revised criteria1998(NIOSH Publication No.98-126). Cincinnati: NIOSH; 1998.
- 9.Lie A, Skogstad M, Johannessen HA, Tynes T, Mehlum IS, Nordby KC, et al. Occupational noise exposure and hearing: a systematic review. Int Arch Occup Environ Health 2016; 89 (3): 351-72.
10. ACOEM Task Force on Occupational Hearing Loss, Kirchner DB, Evenson E, Dobie RA, Rabinowitz P, Crawford J, et al. Occupational noise-induced hearing loss.J Occup Environ Med 2012;54:106-8.
11. National Institute for Occupational Safety and Health. Criteria for a recommended standard: Occupational noise exposure revised criteria. (Online). 1998 (Cited 2013 May 24). Available from: [http:// www.nonoise.org/hearing/criteria/criteria.htm](http://www.nonoise.org/hearing/criteria/criteria.htm)
12. Division of occupational and environmental diseases. Status report of diseases and health disasters from occupational and environment year 2018 (Online). 2019 (Cited 2013 May 24). Availablefrom:http://envocc.ddc.moph.go.th/uploads/situation2/2561/2561_01_envocc_situation.pdf
- 13.Wongsuwan K, Rattanaarun K, Kittiwannawong K. Prevalence of noise-induced hearing loss in workers with noise exposure in Panyananthaphikkhu Chonprathan medical center, Srinakharinwirot university. J Health Sci Med Res. 2019; 37(2): 81-92.
- 14.Fuengfoo P, Rungsiri C, Boonplian W, Nukit S, Sanguanuan S, Harnchumpol P, et al. Noiseinduced hearing loss in machinery laundry of Phramongkutklao hospital and occupational health management. Royal Thai Army Medical Journal. 2013; 66(4) :161-8.

15. Akkaratham K. Hearing loss among central supply employees in Sanpatong hospital, Chiang Mai province. Lanna Public Health Journal. 2006; 4(3) :385-91.
- 16.เฉลิมรัฐ คำชูชาติ. ภาวะประสาทรับเสียงเสื่อมและปัจจัยที่เกี่ยวข้องในผู้สัมผัสเสียงดัง แผนกซักฟอกและตัดเย็บ และโภชนาการ โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต.วารสารวิชาการแพทย์เขต 11 (8); 2557.
- 17.จารินี ไมตรีและคณะ. ความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อภาวะสูญเสียการได้ยินจากเสียงดังของบุคลากรกลุ่มเสียงในโรงพยาบาลชลบุรี.วารสารควบคุมโรค,2566 (49) ;441-453.
- 18.ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานเรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำมาตรการ อนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบกิจการ พ.ศ.2561.ราชกิจจานุเบกษาเล่ม 135 ตอนพิเศษ 134. (ลงวันที่ 12 มิถุนายน 2561).
- 19.Hafish Danish Ashraf, Younous, Pardeep Kumar, M. Talha Siddiqui, Syed Salman Ali, & M.Irfanullah Siddiqui. (2009). Frequency of hearing loss among textile industry workers of weaving unit in Karachi Pakistan. Student corner, 575-579.
- 20.กัลยา อัจฉานนท์และคณะ การสัมผัสเสียงและการรับรู้ภาวะเสียง จากการสัมผัสเสียงของคนงานในโรงงานไม้แปรรูป ขนาดใหญ่. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.2549.
- 21.พรณี สุวรรณสิทธิ์ และคณะ.อัตราความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียสมรรถภาพ การได้ยินจากการสัมผัสเสียงดังในบุคลากรโรงพยาบาลชุมพรเขตรอุดมศักดิ์.วารสารพยาบาลทหารบก.23(2);2565.
- 22.นันทมนัส บุญโหล่งและคณะ.ความชุกของการสูญเสียสมรรถภาพการได้ยินและความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยคัดสรรกับการสูญเสียสมรรถภาพการได้ยินในการปฏิบัติงาน.วารสารวิชาการแพทย์เขต 11.7(2); 2556.
- 23.พิพัฒน์ แจ่มพัฒนกิจ.ความชุกและปัจจัยเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยินของเจ้าหน้าที่กลุ่มเสียง โรงพยาบาลปากช่องนานา.วารสารวิชาการแพทย์เขต 11. 32(2); 2561.
24. กิตติประกาย อัครธรรม. การสูญเสียการได้ยินในเจ้าหน้าที่แผนกจ่ายผ้ากลางโรงพยาบาลสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่.วารสารสาธารณสุขล้านนา.2549.
- 25.อรรถสิทธิ์ รัตนารักษ์และคณะ .สถานการณ์การสูญเสียการได้ยินจากการสัมผัสเสียงดังในการประกอบอาชีพ ของประเทศไทยและต่างประเทศ.วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น .10(1).2560.