

นิพนธ์ต้นฉบับ

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินของพนักงานผลิตชิ้นส่วน เครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ทำความเย็น

กนกวรรณ อาจแก้ว⁽¹⁾, สุนิสา ชายเกลี้ยง^{(2)*}, วิชัย พงษ์ธาราชกุล⁽³⁾

วันที่ได้รับต้นฉบับ: 17 กรกฎาคม 2563

บทคัดย่อ

วันที่ตอบรับการตีพิมพ์: 28 พฤศจิกายน 2563

* ผู้รับผิดชอบบทความ

(1) นักศึกษาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

(2) สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและ

ความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

การสูญเสียการได้ยินเป็นปัญหาทางสุขภาพของแรงงานในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ทำความเย็นที่มีการใช้เครื่องจักรในการผลิตมากขึ้น การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินของพนักงานผลิตชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ทำความเย็น โดยเป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง กลุ่มตัวอย่าง คือ พนักงานผลิตชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ทำความเย็น จำนวน 153 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ ตรวจวัดเสียงเพื่อประเมินการสัมผัสเสียงและวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินโดยใช้สถิติวิเคราะห์แบบตัวแปรพหุคูณลอจิสติก นำเสนอค่า OR_{adj} ที่ระดับช่วงเชื่อมั่น 95% และ ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 ผลการศึกษาพบว่า พนักงานส่วนใหญ่มีความผิดปกติของการได้ยินที่หูทั้งสองข้าง ร้อยละ 56.96 และหูข้างใดข้างหนึ่งร้อยละ 43.0 เป็นการได้ยินที่ช่วงความถี่สูงร้อยละ 70.88 และอายุของพนักงานที่สูญเสียการได้ยินสูงสุดคือ ช่วงอายุระหว่าง 30-39 ปี สูญเสียการได้ยินสูงสุดร้อยละ 34.18 และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ การเคยทำงานสัมผัสเสียงดัง ($OR_{adj}=2.24$; 95%CI=1.25-5.58) แผนกที่ทำงานในปัจจุบัน ได้แก่ แผนกไฟฟ้า-ซ่อมบำรุง แผนกสร้างเครื่องแม่พิมพ์ แผนก Tank แผนก Pipe assy แผนกโรงล้างและแผนก Pump ($OR_{adj}=5.33$; 95%CI=2.47-11.45) ดังนั้น องค์กรจึงควรกำหนดนโยบายเพื่อการจัดทำโครงการอนุรักษ์การได้ยิน การตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน และการติดตามผลตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยินประจำปีทั้งในกรณีการเข้างานใหม่และการย้ายแผนกไปทำงานในแผนกที่มีเสียงดัง เพื่อการป้องกันและเฝ้าระวังสุขภาพของพนักงาน

คำสำคัญ: สูญเสียการได้ยิน, สมรรถภาพการได้ยิน, แผนผังเส้นเสียง, การสัมผัสเสียง

Original Article

Factors Associated with Hearing Loss among Workers in Air Conditioning and Refrigeration Components Manufacturing

Kanogwan Arjkaew⁽¹⁾, Sunisa Chaiklieng^{(2)*}, Vichai Pruktharathikul⁽²⁾

Received Date: July 17, 2020

Accepted Date: November 28, 2020

Abstract

Hearing loss is one health problem among employees in the air conditioning and refrigeration components manufacturing industry. The objective of the research was to study the factors associated with hearing loss among workers in air conditioning and refrigeration components manufacturing. This cross-sectional analytic study consisted of one hundred and fifty-three workers in the air-conditioning and refrigeration components industry. The data were collected by using interviewed questionnaire, the measurement of noise exposure in the workplace and an analysis of the factors related to hearing loss using statistical analysis with multiple regression, presenting OR_{adj} at a 95% confidence interval (p -value<0.05). Most of the workers had abnormal hearing levels in both ears were 56.96% and only one ear at 43.0%. Most employees with hearing loss had a high frequency range of 70.88%, followed by abnormalities in low and high frequencies, 18.99% and abnormalities and a low frequency range of 10.13%. The age for maximum hearing loss was between 30-39 years at 34.18%, and the significant associated factors of hearing loss were related to loud noise exposure at work (OR_{adj} =2.24; 95% CI=1.25-5.58) and currently working in the electrical-maintenance department, machine-mold building department, tank department, pipe assy department, wash plant and pump department (OR_{adj} =5.33; 95% CI=2.47-11.45). Therefore, relevant organizations should have established a policy for a hearing conservation program, a monitoring of environment and an annual audiogram, both in the cases of new employees and workers moved from noisy departments for the prevention and health surveillance of noise-induced hearing loss in these workers.

Keywords: Hearing Loss, Audiometry, Noise Contour Map, Noise Exposure

* Corresponding author

(1) Master of Science Student in

Occupational Health and Safety,

Faculty of Public Health,

Khon Kaen University

(2) Department of Environmental Health,

Occupational Health and Safety,

Faculty of Public Health,

Khon Kaen University

บทนำ

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมมีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องจึงได้เปลี่ยนจากสังคมไทยในปัจจุบันจากภาคเกษตรกรรมไปสู่สังคมของอุตสาหกรรมมากขึ้น จากข้อมูลรายกายภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมจังหวัดฉะเชิงเทรา ประจำปี 2560 พบผู้มีงานทำในจังหวัดฉะเชิงเทราส่วนใหญ่ประกอบอาชีพอุตสาหกรรมการผลิตจำนวน 122,267 คนคิดเป็นร้อยละ 28.23 ซึ่งเป็นสัดส่วนที่มากที่สุดจากการประกอบอาชีพอื่น (สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดฉะเชิงเทรา, 2560) ซึ่งจังหวัดฉะเชิงเทราเป็นจังหวัดที่เื้อต่อภาค อุตสาหกรรม อีกทั้งยังรองรับการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีการนำเครื่องจักรหรือเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาใช้งาน โดยสิ่งที่ตามมาคือ คนทำงานอาจได้รับอันตรายจากการทำงานอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ จากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาในอุตสาหกรรมประเภทผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ พบว่าพนักงานมีความเสี่ยงต่อสิ่งคุกคามทางกายภาพ เช่น การสัมผัสเสียงดังจากการทำงานกับเครื่องจักร สิ่งคุกคามทางเคมี เช่น การสัมผัสสารก่อระคายเคืองหลายชนิด เช่น ตัวทำละลาย กรด ด่างและฟลักซ์ ทำให้มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคผื่นระคายสัมผัส (อัสสิทธิ์ รัตนารักษ์ และคณะ, 2562) นอกจากนี้ยังพบความเสี่ยงทางกายภาพที่เกิดจากการท่าทางการทำงานส่งผลต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (เสาวภา ห้วยจันทร์ & สุนิสา ชายเกลี้ยง, 2562). ซึ่งสิ่งคุกคามเหล่านี้ทำให้คนวัยทำงานต้องเผชิญกับสภาพแวดล้อมการทำงานที่ไม่เหมาะสม โดยเฉพาะความเสี่ยงทางกายภาพอันเกิดจากแสง เสียง ความร้อน ความสั่นสะเทือน เป็นต้น ซึ่งปัญหาด้านเสียงดังเป็นอีกหนึ่งปัญหาที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของคนทำงาน ทำให้คนทำงานมีความเสี่ยงของการสูญเสียการได้ยิน (Israel et al., 2019) ทั้งนี้ขึ้นกับระดับความดังของเสียง 85 dB(A) ขึ้นไป ความถี่ของเสียง และลักษณะของเสียง ซึ่งเริ่มส่งผลต่อการสูญเสียการได้ยินเมื่อรับสัมผัสนานอย่าง

น้อย 6 เดือน โดยความถี่เสียงสูงจากเครื่องจักรส่งผลทำให้ประสาทหูเสื่อมมากกว่าการความถี่ต่ำ ซึ่งความถี่ที่ 4,000 Hz. จะเริ่มมีผลต่อสมรรถภาพการได้ยิน และหากสัมผัสเสียงดังที่ช่วงความถี่ 500, 1000 และ 2000 Hz. เป็นระยะเวลานานจะส่งผลต่อการสูญเสียการได้ยินในระดับการพูดคุย (อริสรา ฤทธิ์งาม, 2561)

ข้อมูลจากองค์การอนามัยโลกพบว่า จากการวัดความสัมพันธ์ของการเกิดการสูญเสียการได้ยินจากการสัมผัสเสียงดังในการประกอบอาชีพ โดยพบค่า Attributable Fraction (AF) ในกลุ่มผู้ใหญ่ที่ประกอบอาชีพในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้นั้นมีค่าลดลงในกลุ่มคนอายุมากขึ้นหมายถึง การสัมผัสเสียงดังจากการทำงานทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินตั้งแต่อายุน้อยหรือเป็นวัยทำงาน หากวางแผนการลดการสัมผัสเสียงดังจากการประกอบอาชีพได้แล้วจะสามารถลดอุบัติการณ์การเกิดการสูญเสียการได้ยินในผู้ใหญ่ได้ (อัสสิทธิ์ รัตนารักษ์ และคณะ, 2560)

หน่วยงานภาครัฐเห็นความสำคัญและขับเคลื่อนให้มีการดำเนินการในส่วนของการควบคุมมาตรฐานระดับเสียงดังในสถานประกอบการให้เป็นไปในแนวทางเดียวกันกับมาตรฐานสากล โดยประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน ได้กำหนดค่ามาตรฐานระดับเสียงที่ได้รับเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average; TWA) ใน 8 ชั่วโมงทำงานต้องไม่เกิน 85 dB(A) และหากสถานประกอบการที่มีระดับเสียงเกินเกณฑ์มาตรฐานต้องดำเนินการแก้ไขและจัดทำโครงการอนุรักษ์การได้ยินเพื่อเฝ้าระวังการสูญเสียการได้ยินของคนทำงาน

ดังนั้นแต่ละองค์กรจึงควรศึกษาลักษณะที่แตกต่างกันของบุคคลที่ส่งผลต่อการสูญเสียการได้ยิน ไม่เพียงแต่การสัมผัสเสียงดังเท่านั้นยังรวมถึงปัจจัยด้านอื่นเช่น การทำงานในอดีต พฤติกรรมสุขภาพ ความรู้และความตระหนักของการใช้อุปกรณ์ป้องกันของพนักงานผลิตชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ทำความเย็น ซึ่ง

จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมายังไม่พบการศึกษาในอุตสาหกรรมประเภทนี้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินของพนักงานผลิตชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ทำความเย็น เพื่อการเฝ้าระวังการสัมผัสเสียงดังของพนักงานในแต่ละพื้นที่การทำงานที่มีความเสี่ยง การวางแผนการจัดการด้านความปลอดภัยภายในองค์กร หรือสถานประกอบการอื่นที่มีลักษณะคล้ายกัน เพื่อการกำหนดมาตรการในการควบคุมการเกิดอันตรายและลดความเสี่ยงของการสูญเสียการได้ยินในพนักงานต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินของพนักงานผลิตชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ทำความเย็น

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (Cross-Sectional analytic studies) โดยประชากรศึกษาคือ พนักงานผลิตชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ทำความเย็น และทำการคำนวณขนาดตัวอย่างในกรณีที่ทราบจำนวนประชากรและประชากรมีขนาดเล็ก เพื่อการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร (อรุณจิรวรรณกุล, 2551) และสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิจากจำนวน 16 แผนก จึงได้จำนวนตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 153 คน

โดยมีเกณฑ์คัดเข้าคือ (1) พนักงานมีอายุระหว่าง 20-55 ปี (2) พนักงานมีประสบการณ์การทำงานไม่น้อยกว่า 3 ปีขึ้นไปในแผนกปัจจุบัน (3) มีข้อมูลผลการตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยินประจำปี พ.ศ. 2560-2561 และพนักงานมีความยินดีเข้าร่วมการศึกษา สำหรับผู้ที่มีประวัติเป็นโรคที่เกี่ยวกับหูและการได้ยินหรือเคยเคยผ่าตัดหรือประสบอุบัติเหตุบริเวณศีรษะหรือหูที่ส่งผลต่อการได้ยินรวมถึงไข้ยาที่เป็นผลต่อการได้ยินจะถูกคัดออกจาก

การศึกษา การศึกษานี้ดำเนินการเก็บข้อมูลในช่วงระหว่างเดือนมกราคมถึงมีนาคม 2562

● เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

(1) แบบสัมภาษณ์ ข้อมูลด้านการทำงาน และข้อมูลพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ซึ่งแบบสัมภาษณ์ได้ผ่านการพิจารณาคุณภาพของเครื่องมือความถูกต้องและความเที่ยงตรงของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการประเมินการสัมผัสทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม การยศาสตร์ ระบาดวิทยาและชีวสถิติ จำนวน 5 ท่าน เพื่อความสมบูรณ์ของเนื้อหา จากนั้นผู้วิจัยจึงลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 153 คน

(2) เครื่องตรวจวัดเสียง (Sound Level Meter) รุ่น NL-42 จำนวน 2 เครื่อง (SN: 00572574 และ SN: 00572575) และเครื่อง Sound Calibrator จำนวน 1 เครื่อง (SN: 34678560) ซึ่งได้ผ่านการสอบเทียบและปรับความถูกต้อง (Calibration) ในห้องปฏิบัติการ และก่อนการตรวจวัดเสียงทุกครั้งโดยผู้วิจัย โดยได้ดำเนินการตรวจวัดบริเวณสถานที่พนักงานทำงานทั้งหมด 16 แผนก รวมทั้ง 179 จุด โดยผู้วิจัยใช้เทคนิคการตรวจวัดจากตัวแทนของลักษณะงานนั้นที่มีการสัมผัสปัจจัยเหมือนกัน (Similar Exposure Group: SEG) ทั้งหมด 30 SEG ที่ได้รับการประเมินการสัมผัสเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน (TWA) เป็นไปตามกฎหมาย จากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูล TWA ของแต่ละ SEG เข้าโปรแกรมสำเร็จรูป Surfer version 15 เพื่อทำการวิเคราะห์การกระจายของเสียงด้วยแผนผังแสดงระดับเสียง (Noise Contour Map)

(3) แบบคัดลอกข้อมูลหูตึงภูมิผลตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยิน โดยใช้ผลการตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยินประจำปี พ.ศ. 2560-2561 ที่ดำเนินการตรวจวัดโดยผู้เชี่ยวชาญจากสถานพยาบาลที่ได้รับการรับรองและแปลผลโดยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ ซึ่ง

เครื่องมือตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยินได้รับการรับรอง การสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัด ส่วนการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานแบบแยกความถี่ภายในตัววัดสมรรถภาพการได้ยินมีค่าไม่เกินค่าแนะนำของ OSHA และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 2547-2555) ผู้วิจัยพิจารณาผลการตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยินของพนักงานโดยใช้ผลการตรวจวัดของปีล่าสุด และในกรณีที่พนักงานไม่มีผลตรวจวัดที่เป็นปัจจุบัน ผู้วิจัยจะพิจารณาผลตรวจวัดปี พ.ศ. 2560 เพื่อลดการสูญหายของข้อมูล โดยใช้เกณฑ์จุดตัดที่ระดับ 25 dB HL เป็นเกณฑ์ในการพิจารณา หากระดับการได้ยินที่ความถี่ใดของหูข้างใดก็ตาม มีค่ามากกว่า 25 dB HL ให้ถือว่าผลการตรวจระดับการได้ยินที่ความถี่นั้น “มีระดับการได้ยินลดลง” โดยระบุช่วงความถี่ คือ ช่วงความถี่ต่ำหมายถึงความถี่ 500, 1000, 2000 และ 3000 Hz. ส่วนช่วงความถี่สูงหมายถึง ความถี่ 4000 และ 6000 Hz โดยไม่ต้องแบ่งระดับความรุนแรง (Severity) ของระดับการได้ยินที่ลดลง (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม, 2560)

● การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์นำเสนอค่าจำนวน ร้อยละ และการหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยิน โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ Simple logistic regression โดยนำตัวแปรเข้าวิเคราะห์ทั้งหมด 17 ตัวแปร จากนั้นพิจารณาตัวแปรที่มีผลจากการวิเคราะห์ ตัวแปรเดียวที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามโดยมีค่า $p\text{-value} < 0.05$ และตัวแปรควบคุมคือ เพศและกลุ่มอายุรวมทั้งหมด 10 ตัวแปรเพื่อเข้าสู่การวิเคราะห์ Multiple logistic regression โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม STATA version 10.0 นำเสนอผลการวิเคราะห์ด้วยค่า OR_{adj} และ 95%CI ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

● การรับรองจริยธรรมการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เลขที่ HE612330 วันที่ 22 มกราคม พ.ศ. 2562

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปและการสัมผัสเสียงดังในการทำงาน

พนักงานโรงงานผลิตชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ทำความเย็นจำนวน 153 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศชายมีอายุระหว่าง 20-29 ปีร้อยละ 41.83 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.12 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.60) ไม่มีโรคประจำตัวร้อยละ 94.77 และไม่มีประวัติบุคคลในครอบครัวสูญเสียการได้ยินร้อยละ 96.73 ส่วนใหญ่ไม่สูบบุหรี่ร้อยละ 65.36 และส่วนใหญ่ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ร้อยละ 64.71

ส่วนการประเมินการสัมผัสเสียงตลอดระยะเวลาการทำงาน (TWA) จำแนกตามพื้นที่การทำงานและลักษณะงานพบว่า พื้นที่ Zone C มีทั้งหมด 13 SEG ซึ่งพบว่า SEG งานประกอบ/เตรียมงานและ SEG งานเชื่อมแต้มจุด TWA สูงสุดเท่ากับ 93 dB(A) เท่ากัน รองลงมา SEG งานอัดหัววาล์วถึง TWA เท่ากับ 92 dB(A) ส่วนพื้นที่ Zone B มีทั้งหมด 11 SEG ซึ่งพบ TWA สูงสุดใน SEG งานเจียรลบขอบและ SEG งานปั๊มขึ้นรูป TWA เท่ากับ 91 dB(A) และ 90 dB(A) ตามลำดับ ส่วน SEG ในพื้นที่ Zone A และ D ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด รายละเอียดพื้นที่การทำงาน 4 Zone ดังภาพที่ 1 และ 2

สมรรถภาพการได้ยินของพนักงาน

จากผลการตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยินของพนักงานผลิตชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ทำความเย็นพบว่า ส่วนใหญ่พนักงานมีระดับการได้ยินที่ผิดปกติร้อยละ 51.63 มีลักษณะความผิดปกติของการได้ยินของหูทั้งสองข้างร้อยละ 56.96 และมีลักษณะความผิดปกติของการได้ยินของหูข้างใดข้างหนึ่งร้อยละ 43.04 สำหรับความผิดปกติของระดับการได้ยินบนช่วงความถี่

พบว่า พนักงานส่วนใหญ่สูญเสียการได้ยินในช่วงความถี่สูงร้อยละ 70.88 รองลงมาคือ ผิดปกติทั้งช่วงความถี่ต่ำและสูงร้อยละ 18.99 และผิดปกติช่วงความถี่ต่ำร้อยละ 10.13 และเมื่อพิจารณาช่วงอายุของพนักงานที่สูญเสียการได้ยินพบว่า ช่วงอายุระหว่าง 30-39 ปีสูญเสียการได้ยินสูงสุทธ้อยู่ที่ 34.18 รองลงมาอยู่ระหว่าง 20-29 ปีร้อยละ 32.91 รายละเอียดดังตารางที่ 1 เมื่อพิจารณาการสูญเสียการได้ยินของแต่ละแผนกพบว่า แผนกที่มีอัตราการสูญเสียการได้ยินสูงสุด 3 ลำดับแรกคือ แผนกไฟฟ้า-ซ่อมบำรุงร้อยละ 87.50 รองลงมาคือ แผนก Tank และแผนก Pump ร้อยละ 85.71 และ 72.73 ดังแสดงในภาพที่ 3

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ของการสูญเสียการได้ยิน

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลด้านลักษณะส่วนบุคคล ข้อมูลด้านการทำงานและข้อมูลด้านพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายกับการสูญเสียการได้ยินของพนักงานโรงงานผลิตชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ทำความเย็น ด้วยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบตัวแปรเดียว (Univariate analysis) ทั้งหมด 17 ตัวแปร พบว่า ด้านลักษณะส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ โรคประจำตัว การมีประวัติบุคคลในครอบครัวสูญเสียการได้ยิน การสูบบุหรี่ การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัยข้อมูลด้านการทำงานที่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ การเคยทำงานสัมผัสเสียงดัง อายุการทำงาน 10 ปีขึ้นไป พื้นที่การทำงาน แผนกที่ทำงานในปัจจุบัน ได้แก่ แผนกไฟฟ้า-ซ่อมบำรุง แผนกสร้างเครื่อง-แม่พิมพ์ แผนก Tank แผนก Pipe assy แผนกโรงล้างและแผนก Pump และการสัมผัสเสียงดังนานกว่า 5 นาทีขึ้นไปต่อครั้งส่วนปัจจัยพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายกับการสูญเสียการได้ยินของพนักงานพบว่า การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากเสียง มีความสัมพันธ์กับการสูญเสีย

การได้ยินอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ รายละเอียดดังตารางที่ 2

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยิน โดยใช้สถิติวิเคราะห์พหุคูณแบบลอจิสติก (Multiple logistic regression) เลือกตัวแปรด้วยวิธีการลดตัวแปร (Backward elimination) เพื่อให้ได้โมเดลที่ดีที่สุด (Fit Model) และได้ทำการตรวจสอบ Multicollinearity ก่อนเข้าโมเดลโดยใช้สถิติ Pearson correlation พบว่ามีค่าน้อยกว่า 0.9 แสดงว่าไม่มีปัญหาภาวะร่วมเส้นตรง สามารถวิเคราะห์พหุคูณแบบลอจิสติกได้ ซึ่งในการวิเคราะห์ครั้งแรกมีตัวแปรทั้งหมด 10 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรควบคุมคือ เพศ กลุ่มอายุและตัวแปรที่มีผลจากการวิเคราะห์ตัวแปรเดียวที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามโดยมีค่า $p\text{-value} < 0.05$ จากผลการวิเคราะห์พหุคูณแบบลอจิสติกในโมเดลสุดท้าย พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินของพนักงานผลิตชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ทำความเย็นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) ได้แก่ การเคยทำงานสัมผัสเสียงดัง ($OR_{adj}=2.24$; $95\%CI=1.25-5.58$) และแผนกที่ทำงานในปัจจุบัน ได้แก่ แผนกไฟฟ้า-ซ่อมบำรุง, แผนกสร้างเครื่อง-แม่พิมพ์, แผนก Tank, แผนก Pipe assy, แผนกโรงล้างและแผนก Pump ($OR_{adj}=5.33$; $95\%CI=2.47-11.49$) รายละเอียดดังตารางที่ 3

บทสรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินของพนักงานโรงงานผลิตชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ทำความเย็น โดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วย Simple logistic regression และ Multiple logistic regression พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ได้แก่ การเคยทำงานสัมผัสเสียงดังและแผนกที่ทำงานในปัจจุบัน รายละเอียดดังนี้

การเคยทำงานสัมผัสเสียงดัง พบว่า มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนใหญ่พนักงานเคยสัมผัสเสียงดังจากการทำงานในอดีต เช่น การทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีเสียงดัง เช่น โรงงานทอผ้า โรงงานประกอบชิ้นส่วน รวมถึงการทำงานก่อสร้าง ซึ่งเป็นผลทำให้พนักงานเกิดการสัมผัสเสียงดังมาเป็นระยะเวลานานตลอดการทำงานที่ผ่านมาพบว่า มีความเสี่ยงกับการสูญเสียการได้ยิน 2.64 เท่า (95%CI=1.25-5.58) สอดคล้องกับการศึกษาในกลุ่มคนงานโรงงานอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ จังหวัดสุพรรณบุรีพบว่า การประวัติการทำงานสัมผัสเสียงดังมีความเสี่ยงของการสูญเสียการได้ยิน 6.72 เท่า โดยส่วนใหญ่เคยทำงานในอุตสาหกรรมที่มีเสียงดังมาก่อนและมีระยะเวลาการทำงานเฉลี่ย 5.9 ± 3.9 ปี จึงเป็นปัจจัยที่ช่วยสนับสนุนให้เกิดการสูญเสียการได้ยินจากการประกอบอาชีพได้ (จิราพร ประกายรุ่งทอง & สุวัฒนา เกิดม่วง, 2560)เช่นเดียวกับกับการศึกษาในเกษตรกรกลุ่มเพาะปลูก จังหวัดขอนแก่น ซึ่งมีรูปแบบการศึกษาแบบ case-control ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาในครั้งนี้ โดยพบว่า การเคยทำงานสัมผัสเสียงดังมีความเสี่ยงกับการสูญเสียการได้ยิน 8.41 เท่า (95%CI=3.34-21.14) ของเกษตรกรที่ไม่เคยทำงานสัมผัสเสียงดัง ทั้งนี้เป็นการศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยจากทะเบียนข้อมูลเพื่อหาสาเหตุและการสัมผัสปัจจัยในการเกิดโรค โดยข้อมูลระบุถึงประวัติการทำงานในอดีตของเกษตรกรก่อนการทำงานภาคอุตสาหกรรมเกษตรกรในอดีตเคยทำงานสัมผัสเสียงดังมาก่อน เช่น การทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม รวมถึงการทำงานกับเครื่องจักรทางการเกษตรที่มีเสียงดัง (พิรพรรณ ไชยวงศ์, พรนภา ศุกรเวทย์ศิริ, & สุนิสา ชายเกลี้ยง, 2561). และการศึกษาในอุตสาหกรรมแปรรูปเหล็กที่พบว่าการทำงานสัมผัสเสียงดังมีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยิน (Israel et al., 2019)

แผนกที่ทำงานในปัจจุบัน พบว่ามีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเนื่องด้วยลักษณะงาน กระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนที่ก่อให้เกิดเสียงดัง พนักงานจึงต้องทำงานกับเครื่องจักรเป็นประจำตลอดเวลาและสัมผัสเสียงมากกว่า 85 dB(A) เป็นเวลามากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน (TWA) ของแต่ละ SEG เมื่อนำมาเฉลี่ยเป็นภาพรวมการสัมผัสเสียงของแผนกพบว่า แผนก Pump มีค่า TWA เท่ากับ 90 dB(A) รองลงมาแผนก Tank และไฟฟ้า-ซ่อมบำรุง TWA เท่ากับ 84 dB(A) และ 82 dB(A) ตามลำดับ ซึ่งเป็น 3 แผนกที่มีอัตราการสูญเสียการได้ยินสูงสุด 3 ลำดับแรกเช่นเดียวกัน ดังนั้นจึงต้องเฝ้าระวังการสัมผัสเสียงของพนักงานในกลุ่มนี้ด้วย และจากการศึกษานี้ยังพบว่าพนักงานส่วนใหญ่สูญเสียการได้ยินในช่วงความถี่สูง 3,000, 4000 และ 6,000 Hz ร้อยละ 70.88 ซึ่งพบสูงสุดในช่วงอายุ 20-39 ปีร้อยละ 67.09 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าวัยทำงานพบการสูญเสียการได้ยินจากเสียงดังเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากปัจจัยด้านการทำงานที่มีเสียงดัง ซึ่งในทางทฤษฎีการสูญเสียการได้ยินจากเสียงดังเริ่มเกิดร่อง (notch) ที่ความถี่ 4,000 ที่หูทั้ง 2 ข้างในระดับความรุนแรงที่ใกล้เคียงกันแต่ในบางรายอาจพบอยู่ช่วงความถี่สูงช่วง 3,000 4,000 และ 6,000 Hz. (ธีระศิษฐ์ เฉินบำรุง และคณะ, 2561)

นอกจากนี้ในการศึกษานี้ยังพบว่าพนักงานมีลักษณะความผิดปกติของการได้ยินของหูข้างใดข้างหนึ่ง ร้อยละ 43.04 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ต้องเฝ้าระวังการสูญเสียการได้ยินที่หูทั้งสองข้าง เนื่องจากการสูญเสียการได้ยินจะเริ่มจากความผิดปกติของหูข้างใดข้างหนึ่งก่อนที่จะพบว่ามี ความผิดปกติของระดับการได้ยินของหูทั้ง 2 ข้าง (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม, 2560) แสดงให้เห็นแผนกที่ทำงานหรือลักษณะการทำงานมีความเสี่ยงกับการสูญเสียการได้ยิน จากการทบทวนวรรณกรรมที่มีรูปแบบการศึกษาแบบภาคตัดขวาง

เช่นเดียวกับการศึกษานี้พบว่า ลักษณะงานไฟฟ้าซ่อมบำรุงมีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินของทั้งหูทั้งสองข้างเมื่อพิจารณาจากช่วงความถี่ของการสูญเสียการได้ยิน (Watchalayann & Laokiat, 2019) ซึ่งแผนกไฟฟ้าซ่อมบำรุงเป็นหน่วยงานที่ต้องซ่อม ดูแลเครื่องจักรภายในโรงงานจึงต้องสัมผัสเสียงในการทำงานเป็นประจำ เช่นเดียวกัน หรือในพื้นที่การทำงานที่มีเสียงดังมากกว่าหรือเท่ากับ 85 dB(A) ส่งผลให้พนักงานมีความชุกของการสูญเสียการได้ยิน (Chen et al., 2019) นอกจากนี้การสูญเสียการได้ยินอาจเกิดจากพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยของพนักงาน การไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงที่ถูกต้องและเหมาะสม จากการศึกษาพบว่าพนักงานที่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงเพียงร้อยละ 37.91 ดังนั้นยังมีพนักงานที่ไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงย่อมเป็นกลุ่มเสี่ยงกับการสูญเสียการได้ยินดังนั้นพนักงานกลุ่มนี้จึงต้องได้รับการเฝ้าระวังเป็นอย่างมาก

เพศ อายุและอายุการทำงาน พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยิน สอดคล้องกับการศึกษาในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์พบว่าเพศไม่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยิน (จิราพร ประกายรุ่งทอง & สุวัฒนา เกิดม่วง, 2560) เช่นเดียวกับการศึกษาในโรงงานไม้หิน พบว่าเพศที่แตกต่างกันมีผลการตรวจสมรรถภาพการได้ยินไม่แตกต่างกัน (รัตนภรณ์ เพ็ชรประพันธ์, วันดี ไช่มุก, & ฐิติพร ชูสง, 2558) นอกจากนี้พบว่าอายุมีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับการศึกษาในโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ประเทศจีนพบว่า พนักงานเชื่อมส่วนใหญ่มีอายุน้อยกว่า 30 ปีและพบว่ามีการสูญเสียการได้ยินไม่แตกต่างจากพนักงานที่อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 30 ปี ดังนั้นอายุจึงไม่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยิน (Chen et al., 2019) ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าอายุมากกว่า 45 ปีขึ้นไปมีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยิน (อริสรา ฤทธิ์งาม & เจนจิรา เจริญการไกร, 2559)

ส่วนอายุการทำงานและอายุการทำงานในแผนกปัจจุบันมากกว่าหรือเท่ากับ 10 ปีไม่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยิน ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาข้างต้นที่พบว่าอายุการทำงานมากกว่า 35 ปีขึ้นไปพบการสูญเสียการได้ยินร้อยละ 88.8 โดยมีลักษณะการสูญเสียการได้ยินเพิ่มขึ้นเมื่อมีอายุการทำงานเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับการศึกษาในพนักงานเชื่อมของโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่มีอายุการทำงานใน 10 ปีขึ้นไปมีความเสี่ยงกับการสูญเสียการได้ยิน 4.68 เท่า นอกจากนี้ยังพบว่ากลุ่มอายุที่มีการทำงานตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปมีความเสี่ยงกับการสูญเสียการได้ยิน (จิราพร ประกายรุ่งทอง & สุวัฒนา เกิดม่วง, 2560)

จุดเด่นของการศึกษานี้ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคการตรวจวัดระดับเสียงเป็นกลุ่ม SEG โดยการตรวจวัดจากตัวแทนของแต่ละ SEG เพื่อให้สามารถตรวจวัดได้ครอบคลุมทุกพื้นที่และประหยัดเวลา อีกทั้งผู้วิจัยยังนำเสนอผลการตรวจวัดในรูปแบบ noise contour map เพื่อการระบุพื้นที่จุดเสี่ยงในการวางแผนการลดเสียงและควบคุมการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตราย เพื่อให้พนักงานเกิดความตระหนักในการป้องกันเสียงในการทำงาน นอกจากนี้ในการศึกษายังพบว่าปัจจัยด้านการทำงาน ในอดีตเคยการทำงานสัมผัสเสียงดัง งานปัจจุบันที่มีความเสี่ยงยังคงเป็นปัจจัยที่ช่วยสนับสนุนงานวิจัยที่ผ่านมาถึงการเกิดการสูญเสียการได้ยิน

แม้ว่าการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลการสูญเสียการได้ยินของพนักงานโดยใช้ข้อมูลการตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยินประจำปีของสถานประกอบการ 2 ปีย้อนหลังในการเปรียบเทียบข้อมูล โดยผู้วิจัยไม่ได้ดำเนินการตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยินยืนยันช่วงของการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมการทำงาน แต่ผลการตรวจวัดที่ใช้ในการศึกษานี้ได้ทำการตรวจสอบข้อมูลแล้ว ดำเนินการโดยผู้เชี่ยวชาญและแปลผลโดยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ มีการสอบเทียบเครื่องมือวัดและดำเนินการตรวจวัดในห้องที่มีระดับเสียงพื้นฐานที่

เป็นไปตามมาตรฐานกำหนด จึงสามารถนำข้อมูลส่วนนี้มาพิจารณาสำหรับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

ข้อเสนอแนะหรือการนำไปใช้ประโยชน์

องค์กรควรกำหนดนโยบายด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน จัดทำโครงการอนุรักษ์การได้ยิน จัดทำแผนการคัดกรองพนักงานเพื่อการตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยิน โดยการตรวจสมรรถภาพการได้ยินของพนักงานก่อนเข้าทำงานและในกลุ่มพนักงานที่มีการย้ายการทำงานไปในแผนกที่มีสภาพแวดล้อมที่มีเสียงดัง เพื่อติดตามผลการตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยิน โดยเฉพาะพนักงานแผนก Pump, Tank และไฟฟ้าซ่อมบำรุงที่ต้องเฝ้าระวังอย่างมาก นอกจากนี้ควรกำหนดกลุ่มเสี่ยงของการสัมผัสเสียงตั้งแต่ 80 dB(A) เพื่อรับการตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยินและติดตามผลในระยะยาวด้วย สำหรับข้อเสนอแนะเพื่อการทําวิจัยต่อไปคือ ควรศึกษาการสัมผัสปัจจัยอื่นร่วมด้วย เช่น ความสั่นสะเทือนที่มีมือและแขน (Hand

Arm Vibration) ร่วมกับการสัมผัสเสียง เนื่องจากการใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์ที่มีความสั่นสะเทือนมักเกิดเสียงดังร่วมด้วยและควรการศึกษาในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมอื่นที่มีสภาพแวดล้อมในการทำงานที่มีเสียงดังหรือมีลักษณะงานที่คล้ายกัน เพื่อเป็นแนวทางในการเฝ้าระวังการสัมผัสเสียงในกลุ่มอุตสาหกรรม

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโรงงานผลิตชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ทำความเย็นแห่งหนึ่งในจังหวัดฉะเชิงเทราที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณเครื่องมือการตรวจวัดเสียงจากห้องปฏิบัติการ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรนภา ศุกรเวทย์ศิริ ที่ให้ความกรุณาในการตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยและให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะตลอดจนการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ดำเนินการเสร็จสิ้น

เอกสารอ้างอิง

- จิราพร ประกายรุ่งทอง & สุวัฒนา เกิดม่วง. (2560). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการสูญเสียการได้ยินจากการทำงานในกลุ่มคนงานโรงงานอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ จังหวัดสุพรรณบุรี. *วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ*, 35(3), 98-108.
- ธีระศิษฐ์ เฉินบำรุง, วิทยา พิเชฐวีระชัย, ศรินทิพย์ ขาญด้วยวิทย์, วนิตา อิมชิต, & วันทนีย์ หวานระรื่น. (2561). การเกิดร้องและขนาดของร่องที่พบได้จากการตรวจสมรรถภาพการได้ยินประจำปีของพนักงานจากสถานประกอบการ 9 แห่งในจังหวัดระยอง ประเทศไทย. *วารสารสาธารณสุข*, 48(1), 33-43.
- พิรพรรณ ไชยวงศ์, พรนภา ศุกรเวทย์ศิริ, & สุนิสา ขายเกลี้ยง. (2561). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินของเกษตรกรกลุ่มเพาะปลูกในจังหวัดขอนแก่น. *วารสารสำนักงานป้องกันและควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่น*, 25(3), 88-98.
- รัตนารักษ์ เพ็ชรประพันธ์, วันดี ไช้มุก, & วิฑิต ชูสง. (2558). การประเมินระดับเสียงและสมรรถภาพการได้ยินของพนักงานโรงงานไม้หินแห่งหนึ่งในจังหวัดนครศรีธรรมราช. *วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ*, 8(27), 13-23.
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดฉะเชิงเทรา. (2560). รายงานภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมของจังหวัดฉะเชิงเทรา พ.ศ.2560 (มกราคม-มิถุนายน). ค้นเมื่อ 1 กันยายน 2561. จาก <http://www.industry.go.th/chachoengsao/index.php/doc01/2018-03-13-06-50-48/22244-2018-03-13-06-58>
- สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. (2560). แนวทางการตรวจคัดกรองสมรรถภาพการได้ยินและการแปลผล (ฉบับปรับปรุงปี 2560). ค้นเมื่อ 16 สิงหาคม 2561. จาก http://envocc.ddc.moph.go.th/upload/Samutprakarn/hearing_chep4_baseline%20Jan2017.pdf

- เสาวภา ห้วยจันทร์, & สุนิสา ชายเกลี้ยง. (2562). การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในคนงานอุตสาหกรรมรีดขึ้นรูปหลังคาเหล็ก. *วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 12(2), 89-90.
- อริสรา ฤทธิ์งาม, & เจนจิรา เจริญการไกร. (2559). ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินในพนักงานโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปยางธรรมชาติ จังหวัดระยอง. *วารสารพยาบาลสาธารณสุข*, 30(3), 118-131.
- อริสรา ฤทธิ์งาม. (2561). การป้องกันโรคประสาทหูเสื่อมจากเสียงดัง: บทบาทพยาบาลอาชีวอนามัย. *วารสารพยาบาลสาธารณสุข*, 32(2), 223-238.
- อรุณ จิรวัดน์กุล. (2551). *ชีวสถิติสำหรับงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 3. ขอนแก่น: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อัสสิทธิ์ รัตนารักษ์, เนลนี ไชยเอีย, จิตต์ลัดดา ศักดาภิพาณีย์, จินต์จุฑา วิริยะนันทวงศ์, & ภาณุมาศ ไกรสร. (2562). ความชุกของพนักงานที่สวมถุงนยางธรรมชาติที่พบเป็นโรคผื่นระคายสัมผัสในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์. *ศรีนครินทร์เวชสาร*, 34(5), 468-474.
- อัสสิทธิ์ รัตนารักษ์, มนัสวรา อินทรพิณฑุ์, กัมปนาท วังแสน, & พรพรรณ สกุลคู. (2560). สถานการณ์การสูญเสียการได้ยินจากการสัมผัสเสียงดังในการประกอบอาชีพของประเทศไทยและต่างประเทศ. *วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 10(1), 1-10.
- Chen, Y., Zhang, M., Qui, W., Sun, X., Wang, X., Dong, Y., & et al. (2019). Prevalence and determinants of noise-induced hearing loss among workers in the automotive industry in China: A pilot study. *Journal of Occupational Health*, 61(1), 387-97.
- Israel, P., Alexander, M., Bente, E., & Magna B. (2019). Prevalence of noise-induced hearing loss among Tanzanian iron and steel workers: A cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(8), 1367.
- Watchalayann, P., & Laokiat, L. (2019). Assessment of hearing loss among workers in a power plant in Thailand. *Applied Environmental Research*, 41(1), 38-45.
- World Health Organization. (2018). *Guidelines for community noise-table of contents*. Retrieved August 16, 2018, from <http://www.who.int/docstore/peh/noise/guidelines2.html>

ตารางที่ 1 การสูญเสียการได้ยินจำแนกตามช่วงอายุและความผิดปกติบนช่วงความถี่ของระดับการได้ยิน (n=79)

อายุ (ปี)	จำนวนของผู้ที่สูญเสียการได้ยินจำแนกตามความผิดปกติบนช่วงความถี่ของระดับการได้ยิน (%)			รวม
	ช่วงความถี่ต่ำ*	ช่วงความถี่สูง*	ช่วงความถี่ต่ำและสูง*	
20-29	2 (25.00)	21 (37.50)	3 (20.00)	26 (32.91)
30-39	3 (37.50)	20 (35.71)	4 (26.67)	27 (34.18)
40-49	3 (37.50)	143 (23.21)	5 (33.33)	21 (26.58)
50-55	0 (0.00)	2 (3.58)	3 (20.00)	5 (6.33)
Total	8 (10.13)	56 (70.88)	15 (18.99)	79 (100.00)

หมายเหตุ: ความผิดปกติของระดับการได้ยินบนช่วงความถี่ต่ำ คือ 500, 1000, 2000 และ 3000 Hz. และช่วงความถี่สูง คือ 4000 และ 6000 Hz.

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินโดยการวิเคราะห์แบบตัวแปรเดียว (Univariate analysis)

ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง	สมรรถภาพการได้ยิน (n=153)				
	สูญเสียการได้ยิน	ปกติ	OR	95%CI	p-value
เพศชาย	67 (51.94)	62 (48.06)	1.08	0.45-2.58	0.862
อายุ 40 ปีขึ้นไป	26 (61.90)	16 (38.10)	1.78	0.86-3.67	0.120
โรคประจำตัว	5 (62.50)	3 (37.50)	1.60	0.37-6.94	0.525
บุคคลในครอบครัวมีสูญเสียการได้ยิน	2 (40.00)	3 (60.00)	0.61	0.10-3.79	0.596
สูบบุหรี่	14 (48.28)	15 (51.72)	0.90	0.39-2.05	0.796
ดื่มแอลกอฮอล์	50 (50.51)	49 (49.49)	0.93	0.45-1.91	0.839
การย้ายแผนกภายในโรงงาน	31 (59.62)	21 (40.38)	1.63	0.83-3.21	0.155
การเคยทำงานสัมผัสเสียงดัง	51 (62.96)	30 (37.04)	2.94	1.39-5.14	0.003*
อายุการทำงาน 10 ปีขึ้นไป	29 (65.91)	15 (34.09)	2.22	1.10-4.73	0.024*
ทำงานส่วนผลิต/คุมเครื่องจักร	76 (51.70)	71 (48.30)	0.94	0.21-5.48	0.935
ทำงานในพื้นที่ Zone C	21 (32.31)	55 (67.69)	0.25	0.15-0.50	<0.001*
ทำงานแผนกไฟฟ้า-ซ่อมบำรุง, สร้างเครื่องแม่พิมพ์, Tank, Pipe assy, โรงล้าง, Pump	48 (75.00)	16 (25.00)	5.61	2.75-11.47	<0.001*
อายุงานในแผนก 10 ปีขึ้นไป	19 (63.33)	11 (36.67)	3.89	0.43-35.66	0.181
ทำงานล่วงเวลา	61 (48.41)	65 (51.59)	0.47	0.20-1.12	0.082
TWA $\geq$ 85 dB(A)	16 (44.44)	20 (55.56)	0.68	0.32-1.45	0.325
สัมผัสเสียงดังมากกว่า 5 นาที	21 (72.41)	8 (27.59)	2.99	1.23-7.26	0.016*
ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงขณะทำงาน	28 (48.28)	30 (51.72)	0.81	0.42-1.55	0.516

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์พหุคูณแบบลอจิสติกในโมเดลสุดท้ายระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการทำงานกับการสูญเสียการได้ยินของพนักงานผลิตชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ทำความเย็น

ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง	สมรรถภาพการได้ยิน (n=153)				
	สูญเสียการได้ยิน	ปกติ	OR _{adj}	95%CI of OR _{adj}	p-value
เพศชาย	67 (51.94)	62 (48.06)	0.69	0.26-1.80	0.447
อายุ 40 ปีขึ้นไป	26 (61.90)	16 (38.10)	0.67	0.24-1.87	0.446
การเคยทำงานสัมผัสเสียงดัง	51 (62.96)	30 (37.04)	2.64	1.25-5.58	0.011*
อายุการทำงาน 10 ปีขึ้นไป	29 (65.91)	15 (34.09)	1.86	0.41-8.51	0.423
ทำงานแผนกไฟฟ้า-ซ่อมบำรุง, สร้างเครื่องแม่พิมพ์, Tank, Pipe assy, โรงล้าง, Pump	48 (75.00)	16 (25.00)	5.33	2.47-11.49	<0.001*
อายุงานในแผนก 10 ปีขึ้นไป	19 (63.33)	11 (36.67)	1.05	0.22-5.08	0.248

