ผลของการสัมผัสเสียงและความเครียดจากการทำงาน ต่อการสูญเสียการได้ยินในกำลังพล กรมอู่ทหารเรือ
The Effects of Exposure to Noise and Job Stress on Hearing Loss among Workers at Royal Thai Naval Dockyard

อรุณี วงษ์ไทย* อรวรรณ แก้วบุญชู** เพลินพิศ บุณยมาลิก**
Arunee Wongthai,* Orawan Kaewboonchoo,** Plernpit Boonyamalik**
* นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (การพยาบาลเวชปฏิบัติอาชีวอนามัย) คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร
* Student in Master of Nursing Science Program (Occupational Health Nurse Practitioner), Faculty of Public Health, Mahidol University, Bangkok
** คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร
** Faculty of Public Health, Mahidol University, Bangkok
* Corresponding Author: aru_city@hotmail.com

บทคัดย่อ

การสัมผัสเสียงดังหรือความเครียดจากการทำงาน ส่งผลต่อการสูญเสียการได้ยินในคนทำงาน และทำให้การสูญเสียการได้ยินรุนแรงขึ้นถ้าเป็นการสัมผัสร่วมกันของทั้งสองปัจจัย การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านคน ปัจจัยด้านลักษณะงาน การสัมผัสเสียง และความเครียดจากการทำงาน กับการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ กลุ่มตัวอย่าง คือ กำลังพลที่ปฏิบัติงานในอู่ทหารเรือพระจุลจอมเกล้า จำนวน 299 คน เก็บข้อมูลระหว่างเดือนเมษายน ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2564 โดยใช้แบบสอบถาม เครื่องวัดระดับเสียง และเครื่องตรวจสมรรถภาพการได้ยิน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและสถิติการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก

ผลการศึกษา พบว่า ความชุกของการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ คิดเป็นร้อยละ 50.5 โดยสูญเสียการได้ยินที่ความถี่ 4,000 Hz สูงสุด (ร้อยละ 24.7) รองลงมา คือ ที่ความถี่ 8,000 Hz (ร้อยละ 10.8) ระดับเสียงในพื้นที่ปฏิบัติงานสำนักงานอยู่ระหว่าง 47 - 76 เดซิเบลเอ และในพื้นที่โรงงาน 68 - 110 เดซิเบลเอ กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 48.2 รับรู้ว่างานที่ตนเองรับผิดชอบมีความต้องการในงานสูง และร้อยละ 60.5 รับรู้ว่าเป็นงานมีการควบคุมในงานต่ำ กลุ่มตัวอย่างมีความเครียดจากการทำงาน ร้อยละ 25.1 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ อายุมากกว่า 40 ปีขึ้นไป (OR = 1.069, 95%CI = 1.039 - 1.101) ประวัติการสัมผัสเสียงดัง (OR = 2.151, 95%CI = 1.291 - 3.585) ประวัติการเป็นหวัดเรื้อรัง (OR = 1.871, 95%CI = 1.022 - 3.427) และความเครียดจากการทำงาน (OR = 1.967, 95%CI = 1.021 - 3.790)

คำสำคัญ: การสูญเสียการได้ยิน ความเครียดจากการทำงาน การสัมผัสเสียงดัง กำลังพลกรมอู่ทหารเรือ

Received: January 5, 2023; Revised: May 22, 2023; Accepted: June 5, 2023

Abstract

Exposure to noise and job stress are the factors causing hearing loss among workers and higher severity of hearing loss with combined exposures. This study was analytical cross-sectional with the objective to investigate the relationship between human factors, work factors, exposure to noise, job stress and hearing loss in naval dockyard personnel. The samples were 299 naval personnel working at Phra Chulachomklao Naval Dockyard who were selected through a multi-stage sampling method. Data was collected during April to August 2021 by using questionnaires, sound level meter, and audiometer. Descriptive analysis and logistic regression analysis were used to analyse the data.

The result revealed that the prevalence of hearing loss among naval dockyard personnel was 50.5%, with the highest hearing loss at 4,000 Hz (24.7%) and 8,000 Hz (10.8%), respectively. The range of noise level in office work area was between 47 - 76 dB(A) and 68 - 110 dB(A) in factory area. 48.2% of the sample perceived that the work that they are responsible for had high job demand, and 60.5% perceived that it was a low job control. 25.1%. of the sample had job stress. The following factors affecting hearing loss in naval dockyard personnel were statistically significant: age over 40 years (OR = 1.069, 95%CI = 1.039 - 1.101); history of noise exposure (OR = 2.151, 95%CI = 1.219 - 3.585): history of having a chronic common cold (OR = 1.871, 95%CI = 1.022 - 3.427); and job stress (OR = 1.967, 95%CI = 1.021 - 3.790).

Keywords: hearing loss, job stress, noise exposure, Naval dockyard personnel

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคประสาทหูเสื่อมจากการประกอบอาชีพเป็นการเสื่อมของประสาทหูที่ไม่สามารถรักษาให้หาย จึงนับเป็นปัญหาสำคัญทางด้านอาชีวอนามัย และพบมากในกลุ่มผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสเสียงดังอีกด้วย[1] องค์การอนามัยโลกรายงานจำนวนผู้ป่วยที่มีภาวะสูญเสียการได้ยินจากเสียงดัง จำนวน 360 ล้านคน จากประชากรทั่วโลก[2] ในประเทศไทยพบผู้ที่มีปัญหาทางการได้ยินมากกว่า 2.7 ล้านคน โดยส่วนใหญ่เป็นกลุ่มวัยรุ่นและวัยทำงาน[3] การสูญเสียการได้ยินเป็นปัญหาที่พบมากในคนงานภาคอุตสาหกรรม ดังการศึกษาในคนงานอู่ซ่อมเรือพบร้อยละ 27.1[4] คนงานโรงไฟฟ้า ร้อยละ 44[5] และคนงานโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ร้อยละ 29.2[6] สำหรับกำลังพลกรมอู่ทหารเรือจากผลการตรวจสุขภาพประจำปี 2562 พบว่า มีความผิดปกติการได้ยินถึงร้อยละ 42.62[7] แสดงให้เห็นว่า กำลังพลกรมอู่ทหารเรือน่าจะได้รับสัมผัสปัจจัยเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยินจากการทำงาน กรมอู่ทหารเรือเป็นหน่วยขึ้นตรงกองทัพเรือมีภารกิจหลัก คือ ดำเนินการซ่อมสร้างเรือให้แก่กองทัพเรือ มีอู่เรือทั้งหมด 3 อู่ คือ อู่ทหารเรือธนบุรี อู่ทหารเรือพระจุลจอมเกล้า และอู่เรือราชนาวีมหิดลอดุลเดช[8] อู่เรือในแต่ละพื้นที่จะประกอบด้วยโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ คือ โรงงานเครื่องกล โรงงานเรือเหล็ก โรงไฟฟ้า และโรงงานเบ็ดเตล็ด กระบวนการผลิตส่วนใหญ่มีเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่เป็นแหล่งกำเนิด

เสียงดัง ได้แก่ เครื่องกลึง เครื่องตะไบเหล็ก เครื่องตัดเหล็ก เครื่องอัดและเครื่องผสมยาง จุดตัดเลื่อย วงเดือน เครื่องตัดและเครื่องไสไม้ แท่นเจียรงาน เครื่องขัดโลหะ เครื่องปั๊มโลหะ และจุดทดสอบเครื่องยนต์ กำลังพลต้องประจำหน้างานตามหน้าที่ในแผนกต่างๆ ปฏิบัติงาน 7 - 12 ชั่วโมง/วัน โดยไม่มีการหมุนเวียนหน้าที่ และจากการตรวจวัดสิ่งแวดล้อมวัดค่าระดับความดังเสียงเฉลี่ยที่กำลังพลปฏิบัติงานในแต่ละพื้นที่ พบว่า ส่วนใหญ่ไม่ผ่านเกณฑ์ตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน ซึ่งมาตรฐานระดับเสียงดังที่ยอมให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน (TWA) ต้องไม่เกิน 85 dB(A)[9] จากข้อมูลสภาพการทำงานดังกล่าวอาจเป็นสาเหตุของการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ

จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า ระดับเสียงที่สัมผัสมีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยิน[10] กล่าวคือ หากผู้ปฏิบัติงานสัมผัสเสียงดังเกิน 85 dB(A) ใน 8 ชั่วโมง จะทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยิน[11] นอกจากเสียงดังแล้วยังมีปัจจัยอื่นที่เป็นสาเหตุของการสูญเสียการได้ยินด้วยเช่นกัน จากการศึกษาของ Unlu และคณะ[12] พบว่า อายุมีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยิน และการเพิ่มขึ้นของอายุทุก 1 ปี มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการสูญเสียการได้ยินในเกือบทุกความถี่ นอกจากนี้ลักษณะงาน ระยะเวลาการทำงาน ประวัติการเจ็บป่วย โรคประจำตัวที่เกี่ยวข้องกับการได้ยิน การได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะหรือหูอย่างรุนแรง[6] การสูบบุหรี่[13] การใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง[14] รวมถึงการสัมผัสสารเคมีและสารละลายอินทรีย์ การใช้ยาที่เป็นพิษต่อหู และงานอดิเรกที่เกี่ยวกับเสียง[15] อีกทั้งปัจจัยด้านลักษณะงานที่พบว่า การทำงานยาวนานมากกว่า 40 ชั่วโมงต่อสัปดาห์มีความสัมพันธ์ต่อการสูญเสียการได้ยิน[16] นอกจากนี้ยังพบว่า ความเครียดจากการทำงานเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อการได้ยิน ซึ่งคนงานที่รับรู้ว่าตนเองทำงานที่มีความเครียดสูงจะมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาการได้ยิน[17] ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเกิดความเครียดจากการทำงานโดยหากผู้ปฏิบัติงานมีความต้องการในงานสูงและระดับการตัดสินใจในงานต่ำ ทำให้ผู้ปฏิบัติงานเหล่านั้นเกิดความเครียดจากการทำงาน[18] ส่งผลกระทบต่อภาวะสุขภาพและเกิดความเจ็บป่วย[19]

ปัจจุบันได้เริ่มมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดและปัญหาการได้ยินในมนุษย์ ซึ่งพบว่า เมื่อร่างกายเกิดความเครียดในระดับที่สูงอย่างต่อเนื่อง จะทำให้ต่อมใต้สมอง (Hypothalamus) หลั่งฮอร์โมนผิดปกติไปจากเดิม ส่งผลต่อการทำงานระบบต่างๆ ของร่างกาย ทำให้เลือดไหลเวียนไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายน้อยลง เซลล์ต่างๆ จึงได้รับปริมาณออกซิเจนน้อยลง รวมไปถึงเซลล์ขนในหูชั้นในจึงทำให้เกิดการเสื่อมของเซลล์ และส่งผลให้เกิดการสูญเสียการได้ยิน จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ความเครียดสามารถเป็นตัวทำนายที่ชัดเจนของความผิดปกติของการสูญเสียการได้ยินทันทีและอาการหูอื้อ[20] การสัมผัสความเครียดเรื้อรังจากการทำงานมีความสัมพันธ์กับการเกิดความผิดปกติทางการได้ยินในทหารประเทศสหรัฐอเมริกา และพบว่า ความเครียดจากการทำงานมีความสัมพันธ์กับความผิดปกติทางการได้ยินในพนักงานการทางพิเศษแห่งประเทศไทย[21] ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากำลังพลกรมอู่ทหารเรือมีโอกาสเกิดการสูญเสียการได้ยินจากความเครียดจากการทำงานด้วยเช่นกัน

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาผลร่วมของปัจจัยเสี่ยง ได้แก่ การศึกษาผลร่วมของเสียงและสารละลายอินทรีย์ต่อการสูญเสียการได้ยิน พบว่า มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อกันถึงแม้ระดับเสียงที่วัดได้จะต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด[22] และพบว่า อัตราการสูญเสียการได้ยินในกลุ่มพนักงานที่สัมผัสปัจจัยร่วมสูงกว่ากลุ่มที่

สัมผัสเพียงปัจจัยเดียว[23] และการศึกษาผลเสริมฤทธิ์กันของ Carbon monoxide (CO) และเสียงต่อการได้ยินในคนงานโรงงานอุตสาหกรรมเหล็ก พบว่า การสูบบุหรี่เป็นการเพิ่มปริมาณ CO ในเลือดที่เสริมฤทธิ์กับเสียง ทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินอย่างรวดเร็วและรุนแรงขึ้นกว่าปกติ[24] อย่างไรก็ตามยังไม่เคยมีการศึกษาผลร่วมของการสัมผัสเสียงและความเครียดจากการทำงานต่อการสูญเสียการได้ยิน ผู้วิจัยในฐานะพยาบาลอาชีวอนามัยปฏิบัติงานประจำกรมแพทย์ทหารเรือ จึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลการสัมผัสเสียงและความเครียดจากการทำงานในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ เพื่อนำผลการวิจัยมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนกำหนดนโยบายและแนวทางในการส่งเสริมให้กำลังพลมีพฤติกรรมสุขภาพที่ดี ลดการสัมผัสสิ่งคุกคามสุขภาพและอันตรายต่างๆ ให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นกำลังสนับสนุนให้กองทัพเรือไทยเป็นองค์กรที่มีคุณภาพอย่างยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

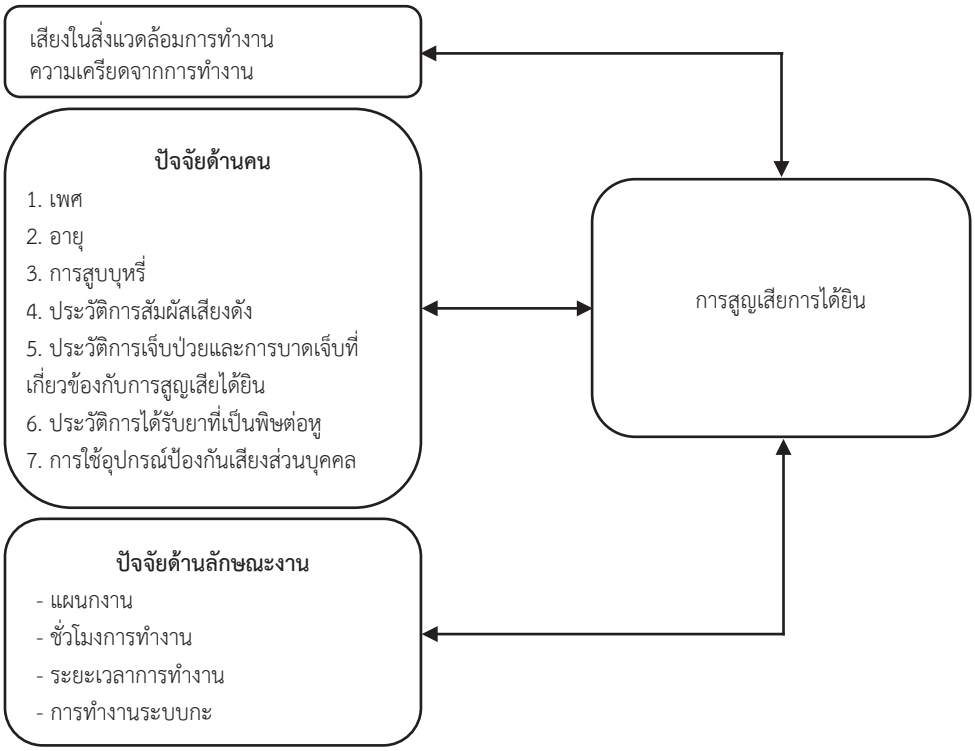
1. เพื่อศึกษาความชุกของการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ
2. เพื่อศึกษาระดับเสียงในสิ่งแวดล้อมการทำงานของกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ
3. เพื่อศึกษาระดับความเครียดจากการทำงานในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ
4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านคน ได้แก่ เพศ อายุ การสูบบุหรี่ ประวัติการสัมผัสเสียงดัง ประวัติการเจ็บป่วยและการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียได้ยิน ประวัติการได้รับยาที่เป็นพิษต่อหู การใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงส่วนบุคคล ปัจจัยด้านลักษณะงาน ได้แก่ แผนกงาน ชั่วโมงการทำงาน ระยะเวลาการทำงาน การทำงานระบบกะ การสัมผัสเสียง และความเครียดจากการทำงานต่อการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ

สมมติฐานการวิจัย

1. ปัจจัยด้านคนมีความสัมพันธ์ต่อการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ
2. ปัจจัยด้านลักษณะงานมีความสัมพันธ์ต่อการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ
3. การสัมผัสเสียงร่วมกับความเครียดจากการทำงาน มีความสัมพันธ์การสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการสัมผัสเสียงและความเครียดจากการทำงานต่อการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ โดยใช้กรอบแนวคิดในงานอาชีวอนามัย[25] ที่กล่าวว่า โรคหรือการเจ็บป่วยใดๆ ที่เกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับตัวผู้ประกอบอาชีพ ปัจจัยลักษณะงาน สิ่งแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งกรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ตัวแปรอิสระ ประกอบด้วย การสัมผัสเสียง ความเครียดจากการทำงาน ปัจจัยด้านคน (Worker) ได้แก่ เพศ อายุ การสูบบุหรี่ ประวัติการสัมผัสเสียงดัง ประวัติการเจ็บป่วยและการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียได้ยิน ประวัติการได้รับยาที่เป็นพิษต่อหู ประวัติการสัมผัสสารเคมีและสารละลายอินทรีย์ การใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงส่วนบุคคล และปัจจัยด้านลักษณะงาน (Working condition) ได้แก่ แผนกงาน ชั่วโมงการทำงาน ระยะเวลาการทำงาน และการทำงานระบบกะ ส่วนตัวแปรตาม คือ การสูญเสียการได้ยิน ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปไว้เป็นกรอบแนวคิด ดังนี้



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (Analytical cross-sectional study)

ประชากร คือ กำลังพลกรมอู่ทหารเรือที่ปฏิบัติงานในอู่ทหารเรือธนบุรี อู่ทหารเรือพระจุลจอมเกล้า และอู่เรือราชนาวีมหิดล จำนวนทั้งสิ้น 2,661 คน แบ่งเป็น กลุ่มผู้ปฏิบัติงานในโรงงาน จำนวน 1,927 คน และกลุ่มผู้ปฏิบัติงานในสำนักงาน จำนวน 734 คน[8]

กลุ่มตัวอย่าง คือ กำลังพลกรมอู่ทหารเรือที่ปฏิบัติงานในอู่ทหารเรือพระจุลจอมเกล้า ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง คำนวณโดยใช้สูตรของ Daniel[26] โดยกำหนดให้ค่าระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (d) = 0.05% ค่าความเชื่อมั่น = 95% (1.96) และค่าสัดส่วนการสูญเสียการได้ยิน = 27.1%[4] ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 272 คน และเพื่อป้องกันความผิดพลาดหรือความไม่สมบูรณ์ของข้อมูล ผู้วิจัยจึงเพิ่มจำนวนตัวอย่างอีกร้อยละ 10 คิดเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 299 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage random sampling) สุ่มอู่เรือโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบ Cluster random sampling ได้ อู่ทหารเรือพระจุลจอมเกล้า และแบ่งประชากรกำลังพลของอู่ทหารเรือพระจุลจอมเกล้าที่สุ่มได้ ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทำงานในสำนักงานและกลุ่มกองโรงงาน นำมาคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนประชากรของแต่ละกลุ่ม โดยการใช้สูตรของ โยธี แสวงดี[27] ต่อจากนั้นทำการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified random sampling) โดยแบ่งประชากรของแต่ละกองโรงงานออกเป็น 2 ชั้นภูมิ คือ สำนักงาน และกองโรงงาน ในงานวิจัยนี้ได้ใช้วิธีการจับฉลากตามบัญชีรายชื่อประชากรของแต่ละชั้นภูมิเพื่อให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างตามที่คำนวณ โดยมีเกณฑ์คัดเข้า ได้แก่ 1) เป็นชาย

และหญิงมีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป 2) มีระยะเวลาการทำงานในแผนกที่เข้าทำการศึกษาตั้งแต่ 6 เดือนขึ้นไป เกณฑ์การคัดออก คือ มีประวัติสูญเสียการได้ยินแต่กำเนิด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เครื่องตรวจการได้ยิน (Audiometer) เครื่องวัดเสียง (Sound level meter) และแบบสอบถามในการวิจัย 1 ชุด แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ รายได้ สถานะทางเศรษฐกิจ ระดับการศึกษา ข้อมูลปัจจัยด้านคน (Worker) ได้แก่ เพศ อายุ การสูบบุหรี่ การใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงส่วนบุคคล ประวัติโรคที่เกี่ยวข้องกับการได้ยิน ประวัติการเกิดอุบัติเหตุที่หูหรือศีรษะและประวัติการสัมผัสสารเคมีและสารละลายอินทรีย์ ประวัติการใช้ยาที่เป็นพิษต่อหู ประวัติงานอดิเรกที่เกี่ยวข้องกับเสียง จำนวน 25 ข้อ

ส่วนที่ 2 ปัจจัยด้านลักษณะงาน (Working conditions) ได้แก่ แผนกงาน ชั่วโมงการทำงาน ระยะเวลาการทำงาน การทำงานระบบกะ จำนวน 4 ข้อ ทั้งสองส่วนนี้เป็นไปตามกรอบแนวคิดในงานอาชีวอนามัยของ พิมพ์พรรณ ศิลปสุวรรณ[25] ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบให้เลือกตอบได้เพียงคำตอบเดียว

ส่วนที่ 3 ความเครียดจากการทำงาน เป็นแบบสอบถามมาตรฐานที่พัฒนาขึ้นตามกรอบแนวคิด Job Content Questionnaires ของ Karasek[18] ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะในงานและการตัดสินใจในงาน จำนวน 9 ข้อ และข้อคำถามเกี่ยวกับการเรียกร้องในงาน (ทางกายและใจ) จำนวน 5 ข้อ รวมเป็น 14 ข้อ ลักษณะคำตอบเป็น Rating scale 4 ระดับ คือ เห็นด้วยน้อยที่สุด เห็นด้วยน้อย เห็นด้วยมาก และเห็นด้วยมากที่สุด แปลผลเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำของตัวแปรการเรียกร้องในงานและตัวแปรการควบคุมในงาน โดยตัวแปรการเรียกร้องในงานกำหนดค่าจุดตัดที่ 13.5 และการควบคุมในงาน กำหนดค่าจุดตัดที่ 28.5 จัดกลุ่มตัวอย่างตามลักษณะงานเป็น 4 กลุ่ม โดยผสมผสานกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำของตัวแปรการเรียกร้องในงานกับตัวแปรการควบคุมในงาน ได้เป็น 4 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่ 1 ลักษณะงานความเครียดสูง (High strain job) คือ มีการเรียกร้องในงานสูง การควบคุมในงานต่ำ กลุ่มที่ 2 ลักษณะงานกระตือรือร้น (Active job) คือ มีการเรียกร้องในงานสูง การควบคุมในงานสูง กลุ่มที่ 3 ลักษณะงานเฉื่อยชา (Passive job) คือ มีการเรียกร้องในงานต่ำ การควบคุมในงานต่ำ และกลุ่มที่ 4 ลักษณะงานความเครียดต่ำ (Low strain job) คือ มีการเรียกร้องในงานต่ำ การควบคุมในงานสูง สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีความเครียดจากการทำงาน ได้แก่ ลักษณะงานในกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ไม่มีความเครียดจากการทำงาน ได้แก่ ลักษณะงานในกลุ่มที่ 2, 3, และ 4

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ แบบสอบถามในการวิจัยนี้ได้รับการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ แพทย์อาชีวเวชศาสตร์ พยาบาลอาชีวอนามัย และแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางการได้ยิน ได้ค่าความตรงตามเนื้อหา เท่ากับ 0.98 และตรวจสอบความเที่ยง (Reliability) โดยนำไปทดลองใช้กับกำลังพลผู้ปฏิบัติในอู่ทหารเรือธนบุรี ซึ่งมีลักษณะงานคล้ายกันกับอู่ทหารเรือพระจุลจอมเกล้า ทั้งลักษณะงาน และกระบวนการทำงาน จำนวน 30 ราย วิเคราะห์ค่าความเที่ยงของแบบสอบถามโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ได้เท่ากับ 0.84

การเก็บรวบรวมข้อมูล เมื่อผ่านการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรม ผู้วิจัยติดต่อประสานงานกับโรงงานอู่ทหารเรือพระจุลจอมเกล้า โดยผู้วิจัยได้อธิบายโครงการวิจัยโดยสังเขป วัตถุประสงค์การวิจัย และการพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง เมื่อกลุ่มตัวอย่างยินดีเข้าร่วมโครงการวิจัย

และลงชื่อในเอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัยแล้ว ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลระหว่างเดือนเมษายน - สิงหาคม 2564 กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ตอบแบบสอบถามด้วยตนเอง ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยซึ่งเป็นพยาบาลอาชีวอนามัย 2 ท่าน ทำการตรวจวัดระดับเสียงในแต่ละพื้นที่ของโรงงานด้วยเครื่องวัดระดับเสียง (Sound level meter) และทำการตรวจสมรรถภาพการได้ยินด้วยเครื่องออร์ดิโอมิเตอร์ (Audiometer)

การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง โครงการวิจัยนี้ผ่านการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เลขที่รับรอง COA No. MUPH 2020 - 133 เมื่อวันที่ 28 ตุลาคม 2563 และคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย กรมแพทย์ทหารเรือ เลขที่รับรอง COA-NMD-REC 014/64 เมื่อวันที่ 23 เมษายน 2564 ทำการเก็บข้อมูลหลังจากได้รับการรับรองจริยธรรมแล้ว

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายลักษณะข้อมูลปัจจัยด้านคน ปัจจัยด้านลักษณะงาน และอัตราชุกของการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ และใช้สถิติวิเคราะห์ (Analytical statistic) เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นและตัวแปรตามด้วยสถิติไคสแควร์ (Chi-square) และสถิติการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก (Logistic regression analysis)

ผลการวิจัย

1. ปัจจัยด้านคนและปัจจัยด้านลักษณะงาน กลุ่มตัวอย่างกำลังพลกรมอู่ทหารเรือส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 95) มีอายุมากกว่า 40 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 79.9) อายุเฉลี่ยเท่ากับ 50 ปี (± 9.8) กลุ่มตัวอย่างสูบบุหรี่ ร้อยละ 47.5 มีประวัติการสัมผัสเสียงดัง ร้อยละ 43.8 ประวัติการเจ็บป่วยด้วยโรคที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียการได้ยิน พบว่า กำลังพลกรมอู่ทหารเรือมีเจ็บป่วยเป็นหวัดเรื้อรัง ร้อยละ 21.4 คางทูม ร้อยละ 17.4 มีเสียงรบกวนในหู (Tinnitus) ร้อยละ 18.1 มีของเหลวหรือหนองไหลออกจากหู ร้อยละ 3.7 มีการได้ยินลดลง ร้อยละ 22.7 ประวัติการใช้ยาที่เป็นพิษต่อการได้ยิน พบว่า กำลังพลกรมอู่ทหารเรือมีประวัติการใช้ยาแก้ปวดลดไข้กลุ่มแอสไพรินสูงสุด ร้อยละ 49.2 รองลงมาคือ ยาปฏิชีวนะกลุ่มเพนนิซิลิน ร้อยละ 18.7 ยาขับปัสสาวะ ร้อยละ 3.3 และยารักษาโรคมาลาเรีย ร้อยละ 1.3 มีประวัติการสัมผัสเสียงดัง ร้อยละ 43.8 สำหรับการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงขณะปฏิบัติงานในที่มีเสียงดังทุกครั้งมีเพียง ร้อยละ 27.1 และพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ปฏิบัติงานในโรงงาน (ร้อยละ 68.2) มีอายุงานมากกว่า 10 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 68.6) ปฏิบัติงานช่วงเวลาเช้าเพียงอย่างเดียว (ร้อยละ 88.3) และชั่วโมงการทำงานไม่เกิน 8 ชั่วโมงต่อวัน (ร้อยละ 92.0) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของกำลังพลกรมอู่ทหารเรือจำแนกตามปัจจัยด้านคน และปัจจัยด้านลักษณะงาน (n = 299)

ปัจจัย	จำนวน	ร้อยละ
ปัจจัยด้านคน		
เพศชาย	284	95.0
อายุมากกว่า 40 ขึ้นไป	239	79.9
การสูบบุหรี่	142	47.5
ประวัติการเจ็บป่วยและการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียการได้		
การได้ยินลดลง	68	22.7
เป็นหวัดเรื้อรัง	64	21.4
มีเสียงรบกวนในหู	54	18.1
เป็นคางทูม	51	17.1
มีของเหลวหรือหนองไหลออกจากหู	11	3.7
เป็นโรคมาลาเรีย	4	1.3
สมาชิกในครอบครัวมีประวัติเป็นโรคหูน้ำหนวกหรือหูตึง	10	3.3
ประวัติการใช้ยาที่มีผลต่อการได้ยิน		
ยาแก้ปวดลดไข้กลุ่มแอสไพริน	147	49.2
ยาปฏิชีวนะกลุ่มเพนนิซิลิน	56	18.7
ยาขับปัสสาวะ	10	3.3
ยารักษาโรคมาลาเรีย	3	1.3
ประวัติการสัมผัสเสียงดัง	131	43.8
การใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงขณะปฏิบัติงานทุกครั้ง	81	27.1
ปัจจัยด้านลักษณะงาน		
ปฏิบัติงานในโรงงาน	204	68.2
ปฏิบัติงานสำนักงาน	95	31.8
อายุงานมากกว่า 10 ปีขึ้นไป	205	68.6
ปฏิบัติงานกะ (เช้า บ่าย ดึก)	35	11.7
ชั่วโมงการทำงาน มากกว่า 8 ชั่วโมง ขึ้นไป	24	8.0

2. ความชุกของการสูญเสียการได้ยิน ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด จำนวน 299 คน มีผู้สูญเสียการได้ยิน 151 คน คิดเป็นร้อยละ 50.5 เมื่อจำแนกตามความถี่เสียง พบว่า กำลังพลกรมอู่ทหารเรือ สูญเสียการได้ยินที่ช่วงความถี่ 4,000 Hz สูงที่สุด ร้อยละ 24.7 รองลงมา คือ ช่วงความถี่ 8,000 Hz ร้อยละ 10.8 และในช่วงความถี่ 500 - 2,000 Hz ร้อยละ 2 อย่างไรก็ตามการสูญเสียการได้ยินแบบผสมหลายความถี่ในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือพบมากถึง ร้อยละ 13 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความชุกของการได้ยินในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ (n = 299)

การได้ยิน	จำนวน	ร้อยละ
ปกติ	148	49.5
สูญเสียการได้ยิน	151	50.5
500 - 2,000 Hz	6	2.0
4,000 Hz	74	24.7
8,000 Hz	32	10.8
ผสมหลายความถี่	39	13.0

3. ระดับเสียงในสิ่งแวดล้อมการทำงาน จากการตรวจวัดระดับเสียงในสิ่งแวดล้อมการทำงานภายในโรงงานด้วยเครื่องตรวจวัดเสียง (Sound level meter ยี่ห้อ CASELLA CEL รุ่น CEL-633 SERIAL NO.: 0439343, A-weighted sound pressure level = dB(A), LAeg, 5 min) จำนวน 4 กองโรงงาน พบว่า กองโรงงานต่อเรือเหล็กในพื้นที่โรงงานทำการวัด 27 จุด มีระดับความดังเสียงสูงสุด 101.5 dB(A) ระดับความดังเสียงต่ำสุด 79 dB(A) ส่วนในพื้นที่สำนักงาน ทำการวัด 12 จุด มีระดับความดังเสียงสูงสุด 76 dB(A) ระดับความดังเสียงต่ำสุด 67 dB(A) กองโรงงานเบ็ดเตล็ดในพื้นที่โรงงาน ทำการวัด 8 จุด มีระดับความดังเสียงสูงสุด 110 dB(A) ระดับความดังเสียงต่ำสุด 70 dB(A) ส่วนในพื้นที่สำนักงานทำการวัด 10 จุด มีระดับความดังเสียงสูงสุด 62 dB(A) ระดับความดังเสียงต่ำสุด 47 dB(A) กองโรงงานเครื่องกลในพื้นที่โรงงานทำการวัด 24 จุด มีระดับความดังเสียงสูงสุด 80 dB(A) ระดับความดังเสียงต่ำสุด 68 dB(A) ส่วนในพื้นที่สำนักงานทำการวัด 7 จุด มีระดับความดังเสียงสูงสุด 54 dB(A) ระดับความดังเสียงต่ำสุด 49 dB(A) และกองสนับสนุนในพื้นที่โรงงานทำการวัด 20 จุด มีระดับความดังเสียงสูงสุด 105 dB(A) ระดับความดังเสียงต่ำสุด 69 dB(A) ส่วนในพื้นที่สำนักงานทำการวัด 7 จุด มีระดับความดังเสียงสูงสุด 60 dB(A) ระดับความดังเสียงต่ำสุด 47 dB(A) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระดับความดังเสียงในสิ่งแวดล้อมการทำงานจำแนกตามพื้นที่ปฏิบัติงาน

ตำแหน่งพื้นที่ภายในโรงงาน	ระดับความดังเสียง [dB(A)]	
	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
กองโรงงานต่อเรือเหล็ก		
พื้นที่โรงงาน (27 จุด)	101	79
พื้นที่สำนักงาน (12 จุด)	76	67
กองโรงงานเบ็ดเตล็ด		
พื้นที่โรงงาน (8 จุด)	110	70
พื้นที่สำนักงาน (10 จุด)	62	47
กองโรงงานเครื่องกล		
พื้นที่โรงงาน (24 จุด)	80	68
พื้นที่สำนักงาน (7 จุด)	54	49
กองโรงงานสนับสนุน		
พื้นที่โรงงาน (20 จุด)	105	69
พื้นที่สำนักงาน (7 จุด)	60	47

4. ความเครียดจากการทำงานในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ จากผลการวิเคราะห์ประเภทงานโดยใช้การรับรู้ความเครียดจากการทำงานด้านการควบคุมในงานและการเรียกร้องในงานเป็นตัวแบ่ง พบว่าประเภทงานของกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ มีความเครียดจากการทำงาน ร้อยละ 25.1 และไม่มีความเครียดจากการทำงาน ร้อยละ 74.9 แบ่งเป็นแบบงานเฉื่อย (Passive job) ร้อยละ 35.5 รองลงมาเป็นงานแบบกระตือรือร้น (Active job) ร้อยละ 23 และงานแบบเครียดต่ำ (Low strain job) ร้อยละ 16.4 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 จำนวนร้อยละของกำลังพลกรมอู่ทหารเรือจำแนกตามลักษณะงาน (n = 299)

ลักษณะงาน	จำนวน	ร้อยละ
มีความเครียดจากการทำงาน	75	25.1
ไม่มีความเครียดจากการทำงาน		
- งานเฉื่อย (Passive job)	106	35.5
- งานกระตือรือร้น (Active job)	69	23.0
- งานเครียดต่ำ (Low strain job)	49	16.4

เมื่อนำกลุ่มตัวอย่างมาจัดกลุ่มตามการสัมผัสปัจจัย แบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มไม่สัมผัสปัจจัย หมายถึง กลุ่มตัวอย่างไม่ได้สัมผัสเสียงตั้งแต่ 85 dB(A) ขึ้นไปและไม่มีความเครียดจากการทำงาน 2) กลุ่มสัมผัสเสียง หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่สัมผัสเสียงตั้งแต่ 85 dB(A) ขึ้นไปและไม่มีความเครียดจากการทำงาน 3) กลุ่มสัมผัสความเครียด หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่มีความเครียดจากการทำงาน แต่ไม่ได้สัมผัสเสียงตั้งแต่ 85 dB(A) ขึ้นไป 4) กลุ่มสัมผัสร่วม หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่สัมผัสเสียงตั้งแต่ 85 dB(A) ขึ้นไป และมีความเครียดจากการทำงาน พบว่า กำลังพลกรมอู่ทหารเรือส่วนใหญ่เป็นกลุ่มสัมผัสเสียง ร้อยละ 54.2 รองลงมา คือ กลุ่มสัมผัสร่วม ร้อยละ 19.1 และกลุ่มสัมผัสความเครียด ร้อยละ 6 ส่วนกลุ่มที่ไม่สัมผัสปัจจัย พบร้อยละ 20.7 ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จำนวน และร้อยละของกำลังพลกรมอู่ทหารเรือจำแนกตามการสัมผัสปัจจัยเสียงและความเครียดจากการทำงาน (n = 299)

การสัมผัสปัจจัย	จำนวน	ร้อยละ
ไม่สัมผัสปัจจัย	62	20.7
สัมผัสความเครียด	18	6.0
สัมผัสเสียง	162	54.2
สัมผัสร่วม	57	19.1

5. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านคน ปัจจัยด้านลักษณะงาน และความเครียดจากการทำงานต่อการสูญเสียสมรรถภาพการได้ยินของกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์รายคู่ระหว่างปัจจัยด้านคน ปัจจัยด้านลักษณะงาน และความเครียดจากการทำงานต่อการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ โดยใช้สถิติไคสแควร์ พบว่า มี 3 ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ อายุ ประวัติการสัมผัสเสียงดัง และประวัติการเป็นหวัดเรื้อรัง (ดังตารางที่ 6) จึงได้นำตัวแปรทั้ง 3 ตัวแปรนี้มาเป็นตัวแปรควบคุมในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสปัจจัยเสียงและความเครียดจากการทำงานกับการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ โดยใช้สถิติการถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ

ตารางที่ 6 ความสัมพันธ์รายคู่ระหว่างปัจจัยด้านคน ปัจจัยด้านลักษณะงานต่อการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ โดยใช้สถิติไคสแควร์ (n = 299)

ข้อมูลส่วนบุคคล และปัจจัยด้านลักษณะงาน	การได้ยิน		Chi-square	p-value
	ปกติ จำนวน (ร้อยละ)	สูญเสียการได้ยิน จำนวน (ร้อยละ)		
เพศ			2.655	0.103
อายุ (ปี) มากกว่า 40 ขึ้นไป	105(43.9)	56.1	13.668*	< 0.001
การสูบบุหรี่	60 (53.6)	52 (46.4)	1.901	0.387
การได้ยินลดลง	30 (44.1)	38 (55.9)	0.76	0.383
เจ็บคอและเป็นหวัดบ่อย	24 (37.5)	40 (62.5)	4.099*	0.043
มีเสียงรบกวนในหู	49 (90.7)	5 (9.3)	1.078	0.299
มีประวัติโรคคางทูม	28 (54.9)	23 (45.1)	0.481	0.488
มีประวัติโรคมาลาเรีย	1 (25.0)	3 (75.0)	0.233	0.629
สมาชิกในครอบครัวมีประวัติเป็นโรคหูน้ำหนวกหรือหูตึง	8 (80.0)	2 (20.0)	2.692	0.101
มีประวัติใช้ยาแก้ปวดลดไข้กลุ่มแอสไพริน	74 (50.3)	73 (49.7)	0.029	0.865
มีประวัติใช้ยาปฏิชีวนะกลุ่มแพนนิซิลิน	49 (87.5)	7 (12.5)	0.096	0.757
มีประวัติใช้ยาขับปัสสาวะ	3 (30.0)	7 (70.0)	0.87	0.351
มีประวัติใช้ยารักษาโรคมาลาเรีย	0 (0.0)	3 (100.0)	1.307	0.253
มีประวัติสัมผัสเสียงดัง	55 (37.2)	76 (50.3)	5.263*	0.027
มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงขณะปฏิบัติงานทุกครั้ง	36 (56.2)	28 (43.8)	1.508	0.47
ปฏิบัติงานในโรงงาน	106 (52.0)	98 (48.0)	1.263	0.261
อายุงานมากกว่า 10 ปีขึ้นไป	100 (48.8)	105 (51.2)	0.059	0.809
ปฏิบัติงานกะ เช้า บ่าย ดึก	16 (45.7)	19 (54.3%)	0.088	0.767
ชั่วโมงการทำงานมากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน	14 (58.3)	10 (41.7)	0.476	0.49

ผลการวิเคราะห์สถิติถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ ได้แก่ อายุ ประวัติการสัมผัสเสียงดัง ประวัติการเป็นหวัดเรื้อรัง และการสัมผัสความเครียดจากการทำงาน โดยกำลังพลกรมอู่ทหารเรือที่มีอายุตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไป มีโอกาสเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยิน เป็น 1.069 เท่าของกลุ่มอายุ 18 - 40 ปี (OR = 1.069, 95%CI = 1.039 - 1.101) กำลังพลกรมอู่ทหารเรือที่มีประวัติการสัมผัสเสียงดัง มีโอกาสเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยินเป็น 2.151 เท่า ของกำลังพลกรมอู่ทหารเรือที่ไม่มีประวัติการสัมผัสเสียงดัง (OR = 2.151, 95%CI = 1.291 - 3.585) กำลังพลกรมอู่ทหารเรือที่มีประวัติเป็นหวัดเรื้อรังมีโอกาสเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยินเป็น 1.871 เท่าของกลุ่มที่ไม่มีประวัติเป็นหวัดเรื้อรัง (OR = 1.871, 95%CI = 1.022 - 3.427) และกลุ่มสัมผัสความเครียดจากการทำงานมีโอกาสเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยินเป็น 1.967 เท่าของกลุ่มที่ไม่สัมผัสปัจจัย (OR = 1.967, 95%CI = 1.021 - 3.790) ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสเสียงและความเครียดจากการทำงานต่อการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือด้วยการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ

ปัจจัย	B	SE	p-value	OR	95% CI
อายุ > 40 ปี ขึ้นไป	0.067	0.015	< 0.001	1.069*	1.039 - 1.101
ประวัติการสัมผัสเสียงดัง	0.766	0.261	0.003	2.151*	1.291 - 3.585
ประวัติการเป็นหวัดเรื้อรัง	0.627	0.309	0.042	1.871*	1.022 - 3.427
การสัมผัสปัจจัยเสียงและความเครียดจากการทำงาน					
ไม่สัมผัสปัจจัย				1	
สัมผัสเสียง	0.114	0.332	0.732	1.120	0.584 - 2.148
สัมผัสความเครียด	0.676	0.335	0.043	1.967*	1.021 - 3.790
สัมผัสร่วม	0.605	0.559	0.279	1.830	0.612 - 5.474

การอภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านคน ปัจจัยด้านลักษณะงาน การสัมผัสเสียง และความเครียดจากการทำงาน กับการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ ผลการศึกษา พบว่า ความชุกการสูญเสียการได้ยินคิดเป็นร้อยละ 50.5 และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินของกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ คือ อายุ ประวัติการสัมผัสเสียงดัง ประวัติการเป็นหวัดเรื้อรัง และความเครียดจากการทำงาน สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

ความชุกของการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ

ผลการศึกษาความชุกของการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ พิจารณาจากผลการตรวจการได้ยิน (Audiometer) พบว่า กำลังพลกรมอู่ทหารเรือมีความชุกของการสูญเสียการได้ยินร้อยละ 50.5 ซึ่งผลการศึกษาที่ได้มีความสอดคล้องกับผลการตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของกำลังพลผู้ปฏิบัติงานในกรมอู่ทหารเรือปี 2562 พบว่า สูญเสียการได้ยิน ร้อยละ 42.62[7] สอดคล้องกับการศึกษาความชุกการสูญเสียการได้ยินในพนักงานอุตสาหกรรมแปรรูปยางธรรมชาติของ อริสรา ฤทธิ์งาม และคณะ[28] ที่พบร้อยละ 60 เมื่อนำผลการตรวจสมรรถภาพการได้ยินในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือมาวิเคราะห์แยกความถี่ พบว่า ส่วนใหญ่สูญเสียการได้ยินที่ความถี่ 4,000 Hz (ร้อยละ 24.7) รองลงมาเป็นการสูญเสียการได้ยินแบบรวมหลายช่วงความถี่ (ร้อยละ 13) สูญเสียการได้ยินที่ความถี่ 8,000 Hz ร้อยละ 10.8 และสูญเสียการได้ยินที่ความถี่ของการพูดคุย ร้อยละ 2 ตามลำดับ จึงอธิบายได้ว่า กำลังพลกรมอู่ทหารเรือสูญเสียการได้ยินที่ความถี่ 4,000 Hz เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งกล่าวได้ว่าน่าจะเกิดจากการสัมผัสเสียงดังต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน เมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะงานที่ใกล้เคียงกัน พบว่า สอดคล้องกับการศึกษาของ Rachiotis, Alexopoulos & Drivas[29] ที่ทำการศึกษาในคนงานโรงไฟฟ้า พบว่า คนงานมีอัตราความชุกของการสูญเสียการได้ยินที่ความถี่ 4,000 Hz ร้อยละ 44 โดยเปรียบเทียบจากผลการตรวจสมรรถภาพการได้ยิน ทั้งนี้อาจเนื่องจากกระบวนการทำงานของทั้งสองอาชีพต้องสัมผัสสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อการเกิดการสูญเสียการได้ยิน เช่น การสัมผัสเสียงดังขณะปฏิบัติงาน การสัมผัสสารเคมีที่มีผลต่อหู รวมทั้งพฤติกรรมสุขภาพ และการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล จึงทำให้กำลังพลกรมอู่ทหารเรือมีโอกาสเกิดการสูญเสียการได้ยินที่ความถี่ 4,000 Hz

มากที่สุด ในลักษณะการทำงานของกำลังพลกรมอู่ทหารเรือนั้นมีการสัมผัสเสียงดังต่อเนื่องขณะทำงานเป็นช่วงๆ เนื่องจากปริมาณงานที่ได้รับมอบหมายมีไม่เท่ากันในแต่ละช่วงเวลา จึงทำให้กำลังพลไม่ได้สัมผัสเสียงดังตลอดระยะเวลาการทำงานในหนึ่งวัน และระยะเวลาพักระหว่างการทำงานมีความยืดหยุ่น แต่ในการศึกษาครั้งนี้พบข้อสังเกตด้านพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง พบว่ามีการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงทุกครั้งขณะปฏิบัติงานในที่เสียงดัง ร้อยละ 27.1 จึงอาจเป็นสาเหตุของการสูญเสียการได้ยินของกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ สอดคล้องกับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงกับสมรรถภาพการได้ยิน ที่พบว่าความสม่ำเสมอของการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพการได้ยิน เช่นเดียวกับการศึกษาของ ไอรฏา คงคาชัย[30] และการศึกษาของ กัลยาณี ตันตรานนท์[31] ที่ศึกษาการสูญเสียการได้ยินของคนงานและการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงในโรงงานผลิตอาหารกระป๋อง ที่พบว่าความถูกต้องของวิธีการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงมีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยิน และจากการศึกษาความชุกของการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือครั้งนี้ พบว่า มีค่าความชุกของการสูญเสียการได้ยินสูงขึ้นจากปี 2562 ที่มีความชุกการสูญเสียการได้ยิน ร้อยละ 42.62

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านคน ปัจจัยด้านลักษณะงาน และความเครียดจากการทำงานต่อการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ

ผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ ได้แก่ อายุ (OR = 1.069, 95% CI = 1.039 - 1.101) ประวัติการสัมผัสเสียงดัง (OR = 2.151, 95%CI = 1.291 - 3.585) ประวัติการเป็นหวัดเรื้อรัง (OR = 1.871, 95%CI = 1.022 - 3.427) และความเครียดจากการทำงาน (OR = 1.967, 95%CI = 1.021 - 3.790)

อายุ จากการศึกษา พบว่า อายุมีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) โดยพบว่า กำลังพลกรมอู่ทหารเรือที่มีอายุตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไปมีความเสี่ยงต่อการเกิดการสูญเสียการได้ยินเป็น 1.069 เท่า ของกำลังพลกรมอู่ทหารเรือที่มีอายุน้อยกว่า 40 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (OR = 1.069, 95% CI = 1.039 - 1.101) ซึ่งอายุจะมีผลต่อการเสื่อมของระดับการได้ยินจากการเสื่อมของโคเคลีย (Cochlear) ที่มีการเหี่ยวฝ่อของ Organ of corti อย่างไรก็ตามสาเหตุของการเสื่อมยังไม่แน่ชัด แต่คาดว่าน่าจะเกิดจากการที่เส้นเลือดไปเลี้ยงเซลล์ขนบริเวณโคเคลียลดลง ทำให้เส้นประสาทรับความรู้สึกจากเซลล์ขนบริเวณโคเคลียเสื่อมลง การส่งสัญญาณการได้ยินไปยังก้านสมอง (Brain stem) จึงลดลงด้วย[32] สอดคล้องกับการศึกษาของ อุษณีย์ จันทร์ตรี[33] ที่ได้ทำการศึกษากลุ่มคนงานที่มาเข้ารับการตรวจสมรรถภาพการได้ยินที่โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี พบว่า คนงานกลุ่มที่สูญเสียการได้ยินที่ความถี่สูงมีอายุเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มที่มีการได้ยินปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) และการศึกษาในประเทศนิวซีแลนด์ของ McBride, Firth & Herbison[34] ที่พบว่า การสูญเสียการได้ยินมีความสัมพันธ์กับอายุที่เพิ่มมากขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) สอดคล้องกับการศึกษาของ สุธาสินี ศรีนุ่น[32] ที่ศึกษาในกำลังพลกองทัพเรือที่ปฏิบัติงานประจำเรือตรวจการณ์ใกล้ฝั่ง พบว่า กำลังพลที่มีอายุมากกว่า 40 ปีขึ้นไปเสี่ยงต่อการเกิดการสูญเสียการได้ยินมากกว่ากำลังพลที่มีอายุน้อยกว่า 40 ปี 2.3 เท่า (OR = 2.3) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สาวิตรี ชัยรัตน์, อดุลย์ บัณฑุกุล และ เพ็ญภัทรา ศรีไพบูลย์กิจ[35] ที่ศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยิน พบว่า ผู้ที่มีอายุมากกว่า 40 ปี จะมีความผิดปกติทางการได้ยินสูงกว่าผู้ที่มีอายุน้อยกว่า 40 ปี เช่นเดียวกับผลการศึกษาของ อริสรา ฤทธิงาม และคณะ[28] ที่พบว่า อายุเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยิน

ประวัติการสัมผัสเสียงดัง จากการศึกษาพบว่า การมีประวัติเคยสัมผัสเสียงดังมีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = .003) โดยพบว่า กำลังพลกรมอู่ทหารเรือที่มีประวัติเคยสัมผัสเสียงดัง มีความเสี่ยงต่อการเกิดการสูญเสียการได้ยิน 2.151 เท่าของกำลังพลกรมอู่ทหารเรือที่ไม่เคยมีประวัติทำงานสัมผัสเสียงดัง (OR = 2.151, 95%CI = 1.291 - 3.585) จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่า กำลังพลกรมอู่ทหารเรือส่วนใหญ่มีประวัติเคยสัมผัสเสียงดังจากการทำงาน ร้อยละ 70.2 สอดคล้องกับการศึกษาของ จิราพร ประกายรุ้งทอง และ สุวัฒนา เกิดม่วง[6] พบว่า ประวัติเคยทำงานสัมผัสเสียงดังเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (OR = 6.72, 95%CI 1.39 - 32.44) และการศึกษาในประเทศเกาหลี[16] พบว่า การสัมผัสเสียงดังเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยิน โดยกลุ่มพนักงานที่สัมผัสเสียงดังขณะปฏิบัติงานมีโอกาสสูญเสียการได้ยิน 1.53 เท่าของพนักงานที่ไม่ได้สัมผัสเสียงดังขณะปฏิบัติงาน (OR = 1.53) และการศึกษาของ Masilamani และคณะ[36] ที่พบว่า การทำงานสัมผัสเสียงดังมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดการสูญเสียการได้ยิน 6.87 เท่า (OR = 1.53)

ประวัติเจ็บป่วยเป็นหวัดเรื้อรัง จากการศึกษาพบว่า ประวัติเจ็บป่วยจากอาการเจ็บคอและเป็นหวัดบ่อย มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = .038) โดยพบว่า กำลังพลกรมอู่ทหารเรือที่มีประวัติเจ็บป่วยจากอาการเจ็บคอและเป็นหวัดบ่อยมีความเสี่ยงต่อการเกิดการสูญเสียการได้ยิน 1.871 เท่าของกำลังพลกรมอู่ทหารเรือที่ไม่เคยมีประวัติเจ็บป่วยจากอาการเจ็บคอและเป็นหวัด (OR = 1.871, 95%CI = 1.022 - 3.427) สอดคล้องกับการศึกษาของ จิราพร ประกายรุ้งทอง และ สุวัฒนา เกิดม่วง[6] พบว่า ประวัติการเจ็บป่วยโรคเจ็บคอหรือหวัด มีความสัมพันธ์ต่อการสูญเสียการได้ยิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < .05) กล่าวคืออาการหวัดทำให้มีน้ำมูก คัดจมูก และอาจมีอาการหูอื้อร่วมด้วย เนื่องจากท่อยูสเตเชียน (Eustachian tube) ที่อยู่ระหว่างหูชั้นกลางกับบริเวณลำคอด้านหลังโพรงจมูก มีหน้าที่ช่วยปรับความดันภายในหูชั้นกลางกับบรรยากาศภายนอก เกิดการทำงานผิดปกติ ทำให้การได้ยินลดลงจากอาการหูอื้อ อีกทั้งอาจทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินแบบเฉียบพลัน อาการเป็นหวัด จมูกอักเสบ โพรงไซนัสอักเสบ อาการกำเริบของโรคภูมิแพ้ เป็นสาเหตุให้เกิดภาวะแทรกซ้อนทางหู เช่น หูชั้นกลาง และประสาทหูอักเสบ ซึ่งจะทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินได้[37]

การสัมผัสความเครียดจากการทำงาน จากการศึกษา พบว่า ความเครียดจากการทำงานมีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = .032) โดยกำลังพลกรมอู่ทหารเรือกลุ่มที่สัมผัสความเครียดจากการทำงานมีความเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยิน 1.967 เท่า เมื่อเทียบกับกลุ่มไม่สัมผัสปัจจัย (OR = 1.967, 95%CI = 1.021 - 3.790) กำลังพลกรมอู่ทหารเรือกลุ่มสัมผัสความเครียดจากการทำงานนี้เป็นกลุ่มที่มีการเรียกร้องในงานสูงและมีอำนาจการควบคุมในงานต่ำ ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดทฤษฎีของ Karasek[18] ที่กล่าวว่า การเรียกร้องในงานสูงแต่อำนาจการควบคุมในงานต่ำ จะส่งผลให้เกิดความเครียดสูง และความเครียดจากการทำงานจะเป็นการตอบสนองบุคคลในภาวะที่สุขภาพร่างกายและจิตใจขาดความสมดุลอันเนื่องมาจากปัจจัยต่างๆ โดยสาเหตุของความเครียดเกิดได้ทั้งจากปัจจัยภายในตัวบุคคลและปัจจัยภายนอกตัวบุคคลหรือสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน[19] ซึ่งโดยปกติความเครียดจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยา โดยจะส่งผลให้การทำงานของร่างกายผิดปกติ ได้แก่ ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบประสาทอัตโนมัติ แต่หากจะกล่าวถึงความเครียดที่จะส่งผลกระทบต่อความผิดปกติการได้ยินนั้น การศึกษาในเรื่องนี้ยังมีค่อนข้างน้อย และในปัจจุบันเริ่มมีศึกษา

ความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดและปัญหาการได้ยินในมนุษย์ซึ่งพบว่า เมื่อร่างกายเกิดความเครียด สารอะดรีนาลีนในร่างกายจะหลั่งผิดปกติ ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การไหลเวียนเลือดไปสู่เซลล์ขนในหูชั้นในลดลง เมื่อเลือดไปเลี้ยงไม่เพียงพอ เซลล์จึงถูกทำลายส่งผลให้เกิดการสูญเสียการได้ยินได้[20] สอดคล้องกับการศึกษาความเครียดในระยะยาวในประเทศสวีเดน[38] พบว่า จะสามารถเพิ่มอัตราชุกของการสูญเสียการได้ยินและอาการหูอื้อได้ และจากการศึกษาความเครียดกับการสูญเสียการได้ยินทันทีและอาการหูอื้อ[20] พบว่า ความเครียดสามารถเป็นตัวทำนายที่ชัดเจนของการสูญเสียการได้ยินทันทีและอาการหูอื้อ และการศึกษาความผิดปกติทางการได้ยินในพนักงานการทางพิเศษแห่งประเทศไทยของนัฐวุฒิ อธิตั้ง[21] พบว่า ผู้ที่มีความเครียดจากการทำงานมีโอกาสเกิดความผิดปกติทางการได้ยินเสียงรบกวนในหูเป็น 11.13 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่มีความเครียดจากการทำงาน (OR = 11.13, 95%CI = 1.37 - 90.60)

เมื่อพิจารณากำลังพลกรมอู่ทหารเรือที่รับสัมผัสเสียงดังขณะปฏิบัติงานและมีความเครียดจากการทำงาน พบว่า ไม่มีความเสี่ยงต่อการเกิดการสูญเสียการได้ยิน เมื่อเทียบกับกลุ่มไม่สัมผัสปัจจัย โดยอาจเกิดจากข้อจำกัดในการเก็บข้อมูลทางการวิจัย เนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างที่รับสัมผัสเสียงขณะปฏิบัติงานตั้งแต่ 85 dB(A) ขึ้นไปมีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงทำให้ไม่ได้รับสัมผัสเสียงจริง จึงอาจเป็นผลให้การรับสัมผัสเสียงไม่มีผลกับการสูญเสียการได้ยิน ซึ่งอุปกรณ์ป้องกันเสียงนั้นสามารถช่วยลดเสียงที่กลุ่มตัวอย่างสัมผัสลงได้ประมาณ 15 dB สำหรับปลั๊กอุดหู และประมาณ 20 dB สำหรับที่ครอบหู นั่นแสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์ป้องกันเสียงมีส่วนช่วยลดการสัมผัสเสียงของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งส่งผลให้ลดความเสี่ยงต่อการเกิดการสูญเสียการได้ยินของกลุ่มตัวอย่าง ถึงแม้ว่ากำลังพลกรมอู่ทหารเรือกลุ่มนี้จะมีความเครียดจากการทำงาน โดยมีการเรียกร้องในงานสูงและมีอำนาจการควบคุมในงานต่ำ ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดทฤษฎีของ Karasek[18] ก็ตาม ผลการวิจัยนี้จึงอธิบายได้ว่าการสัมผัสเสียงร่วมกับความเครียดจากการทำงาน ไม่มีความสัมพันธ์ต่อการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรมีการเฝ้าระวังภาวะสุขภาพของกำลังพลด้วยการตรวจสมรรถภาพการได้ยินเป็นประจำทุกปี เพื่อเป็นการประเมินการสูญเสียการได้ยินตั้งแต่เริ่มแรก รวมทั้งควรมีการควบคุมสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัย ด้วยการตรวจวัดระดับความดังของเสียงเป็นระยะ หรือทุกปี เพื่อนำไปวางแผนเฝ้าระวังควบคุมสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัย โดยการจัดทำมาตรการอนุรักษ์การได้ยิน

2. ควรเพิ่มมาตรการการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงดัง ในกำลังพลที่ปฏิบัติงานในกองโรงงานของอู่เรือ รวมทั้งกำลังพลอื่นๆ ที่เข้าเขตบริเวณที่มีเสียงดัง เพื่อป้องกันการเกิดการสูญเสียการได้ยินจากการสัมผัสเสียงดังในสิ่งแวดล้อมการทำงาน

3. ควรมีการคัดกรองความเครียดจากการทำงานร่วมกับการตรวจสุขภาพประจำปี เพื่อค้นหาและลดความรุนแรงของปัญหาสุขภาพ และความเครียดจากการทำงาน ได้แก่ จัดโปรแกรมลดความเครียดโดยจัดให้มีมุมพักผ่อนในช่วงเวลาพักระหว่างงานอย่างเพียงพอกับความต้องการของกำลังพล และมีการส่งเสริมการออกกำลังกายเพื่อผ่อนคลายความเครียดจากการทำงาน

4. ผลการศึกษาจะเป็นประโยชน์โดยตรงต่อกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ โดยพยาบาลอาชีวอนามัยจัดทำรายงานสรุปข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาความผิดปกติทางการได้ยินและผลการคัดกรองความเครียดจากการทำงานในกำลังพลกลุ่มตัวอย่างย้อนกลับไปยังกรมอู่ทหารเรือเพื่อให้กำลังพลรับทราบภาวะ

สุขภาพของตน และในผู้ที่มีความผิดปกติทางการได้ยินจะได้เข้ารับการตรวจรักษาอย่างเร็วที่สุดจากสถานพยาบาลต้นสังกัด อีกทั้งยังให้กลุ่มเสี่ยงได้มีการดูแลป้องกันตนเอง โดยการหลีกเลี่ยงพฤติกรรมเสี่ยงต่างๆ ที่ส่งผลให้เกิดการสูญเสียการได้ยิน

ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการศึกษาครั้งนี้ ตรวจวัดระดับความดังเสียงเฉพาะสิ่งแวดล้อมบริเวณที่ทำงาน (Area sampling) ในการศึกษาครั้งต่อไปจึงควรเพิ่มการวัดปริมาณการสัมผัสเสียงที่ตัวบุคคล (Personal sampling) ได้แก่ การวัดปริมาณเสียงสะสมตลอดระยะเวลาการทำงานโดยใช้ Noise dosimeter จะทำให้การประเมินการสัมผัสเสียงได้แม่นยำมากขึ้น

2. การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ ซึ่งสามารถอธิบายเพียงความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดการสูญเสียการได้ยินว่ามีความสัมพันธ์หรือไม่ แต่ไม่สามารถอธิบายความเป็นเหตุเป็นผล (Causal-effect relationship) จึงควรมีการศึกษาติดตามไปข้างหน้า (Follow-up study) ต่อไป

3. ควรศึกษาปัจจัยอื่นที่อาจส่งผลต่อการสูญเสียการได้ยินเพิ่มเติม เช่น การใช้สารเคมีร่วมกันกับการสัมผัสเสียงดัง

เอกสารอ้างอิง

1. Bureau of Occupational and Environmental Diseases. Occupational and environmental disease situation report. [Internet]. [cited 2020 March 4]. Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/ detail/deafness-and-hearing-loss. (in Thai).
2. World Health Organization. Deafness and hearing loss in 2017. [Internet]. [cited 2020 Jauary 4]. Available from: http://envocc.ddc.moph. go.th/contents?g=11.
3. Bureau of Occupational and Environmental Diseases. The situation of diseases and health hazards from occupations and the environment report in 2018. [Internet]. [cited 2020 March 4]. Available from: http://envocc.ddc. moph.go.th. (in Thai).
4. Alexopoulos EC, Tsouvaltzidou T. Hearing loss in shipyard employees. Indian J Occup Environ Med 2015;19(1):14-8.
5. Rachiotis G, Alexopoulos C, Drivas S. Occupational exposure to noise, and hearing function among electro production workers. Auris Nasus Larynx 2006;33(4):381-5.
6. Prakairungthong J, Kerdmuang S. Factors associated with hearing loss among workers in auto part manufacturing industry in Suphanburi province. Journal of Nursing and Health Care 2017;35(3):98-107. (in Thai).
7. Naval Medical Department, Preventive Medicine Division. The project of risk assessment and working environment among Navy personnel in 2019. Bangkok: Preventive Medicine Division, Naval Medical Department; 2019. (in Thai).
8. Royal Thai Navy. The account balances of Royal Thai Navy report B.E.2562. Bangkok: Royal Thai Navy; 2020. (in Thai).

9. Department of Labour Protection and Welfare, Ministry of Labour. Announcement of the Department of Labor Protection and Welfare on the standard of noise level that an employee is allowed to receive on average throughout the period of work each day, B.E. 2561. [Internet]. [cited 2020 March 4]. Available from: http://cste.sut.ac.th/csteshe/wp-content/lews/Law13_2020.PDF. (in Thai).
10. Lie A, Skogstad M, Johannessen HA, Tynes T. Occupational noise exposure and hearing: a systematic review. Int Arch Occop Environ Health 2015;89(3):351-72.
11. The American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). TLVs and BELs in 2017. [Internet]. [cited 2021 Jauary 10]. Available from: http://www.cdc.gov/niosh/docs/98-126/.
12. Unlu I, Kesici GG, Basturk A, kos M, Yilmaz OH. A comparison of the effect of sovent and noise exposure on hearing, together and separately. Noise & Health 2014;16(73):410-5.
13. Singhapoom P, Lormphongs S, Pusapukdepob J. Combined effect of noise exposure and smoking to hearing loss among casting factory workers, Panthong district, Chon Buri province. The Public Health Journal of Burapha University 2013;8(2):92-100. (in Thai).
14. Kittikong P, Sakunkoo P, Nathapindhu G. A follow up study of hearing loss and noise hazard preventive behaviors among workers in a Pulp and Paper Plant, Khon Kaen province. KKU Research Journal (Graduate Studies) 2018;18(3):112-23. (in Thai).
15. Bureau of Occupational and Environmental Diseases. Guidelines for surveillance and prevention of hearing loss from occupational noise. [Internet]. [cited 2020 March 4]. Available from: http://envocc.ddc.moph.go.th/uploads/media/manual/Page1.pdf. (in Thai).
16. Jung-Woo P, Jin-Soo P, Seyoung K, Minkyu P, hyunrim C, Sinye L. The association between long working hours and hearing impairment in noise unexposed workers: data from the 5th Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES 2010-2012). Ann Occup Environ Med 2016;28:55:1-14.
17. Palmer KT, Griffin MJ, Syddall HE,Coggon D. Cigarette smoking, occupational exposure to noise and self reported hearing difficulties. Occup Environ Med 2004;61(4):340-4
18. Karasak RA. Demand/control model: a social, emotional, and psychological approach to stress risk and active behaviour development. In: Stellman JM, editor. Encyclopaedia of occupational health and safety. Geneva: International Labour Office; 1988. p. 34.6-34.14.
19. Leelukkanaveera Y, Longphimai C, Toonsiri C. Influencing factors of stress among the Royal Thai Navy in Narathiwat province. Royal Thai Navy Medical Journal 2018;45(2):399-416. (in Thai).
20. Schmitt C, Patak M, Kröner-Herwig B. Stress and the onset of sudden hearing loss and tinnitus. Int Tinnitus J 2000;6(1):41-9.

21. Athitang N. Occupational stress with hearing disorders in the expressway authority of Thailand staff. [Master's Thesis, Faculty of Nursing]. Mahidol University; 2019. (in Thai).
22. Metwally FM, Aziz HM, Mahdy-Abdallah H, ElGelil KSA, El-Tahlawy EM. The effects of combined occupational exposure to noise and organic solvents on hearing. Toxicol Ind Health 2012;28(10):901-7.
23. Nakhooda F, Sartorius B, Govender SM, The effects of combined exposure of solvents and noise on auditory function. A systematic review and meta-analysis. S Afr J Commun Disord 2019;66(1): 568.
24. Prusty P, Kesici GG, Basturk A, kos M, Yilmaz OH. Synergistic effect of carbon-monoxide, noise, smoking and hypertension on hering of steel smoking and hypertension on hearing of steel industry workers. Sch J Oto 2018;1(2):1-6.
25. Silpasuwan P. Principles and concepts of occupational health nursing. 3rd ed. Bangkok: Danex Intercorporation; 2015. (in Thai).
26. Danial WW. Biostatistics: a foundation of analysis in the health science. 11th ed. NJ: Wiley; 2019.
27. Sawangdee Y. Population, sample size calculation and sampling method. Nakhon Pathom: Institute for Population and Social Research, Mahidol University; 2017. (in Thai).
28. Ritngam A. Charoenkankrai J, Chanprasert S, Inthawong C. Related factors of hearing loss among natural rubber processing industry workers in Rayong. Journal of Public Health Nursing 2016;30(3):118-30. (in Thai).
29. Rachiotis G, Alexopoulos C, Drivas S. Occupational exposure to noise, and hearing function among electro production workers. Auris Nasus Larynx 2006;33(4):381-5.
30. Kongkachai I. Hearing capacity and noise hazard preventive behaviors among weaving section workers in the textile industry. [Master's Thesis, Faculty of Nursing]. Chiang Mai University; 2010. (in Thai).
31. Tantranon K. Worker's hearing loss and use of hearing protection devices: a case study in a large canned food factory. [Master's Thesis, Faculty of Nursing]. Chiang Mai University; 2004. (in Thai).
32. Srinoon S. Factors related to hearing loss among naval personnel working on shore patrol ships. [Master's Thesis, Faculty of Nursing]. Mahidol University; 2010. (in Thai).
33. Chantree U. High-frequency hearing loss and high blood pressure among employees participating in audiometry at occupational medicine clinic, Nopparat Rajathanee Hospital during 2011 - 2012. Journal of Safety and Health 2013;6(22):6-13. (in Thai).

34. McBride D, Firth H, Herbison G. Noise exposure and hearing loss in agriculture: a survey of farmers and farm workers in the Southland region of New Zealand. J Occup Environ Med 2003;45(12):1281-8.
35. Chairat S, Buntukul A, Ripaiboonkit P. Factors related to the change in the standards level of hearing ability among employees in motor compressor production company. Thammasat Medical Journal 2013;13(1):59-70. (in Thai).
36. Masilamani R, Rasib A, Darus A, Ting AS. Noise-induced hearing loss and associated factors among vector control workers in a Malaysian State. Asia Pac J Public Health 2014;26(6):642-50.
37. Assanasen P. Ear care. [Internet]. [cited 2020 March 4]. Available from http://www.si.mahidol.ac.th/sidoctor/e-pl/articledetail. asp?id=792. (in Thai).
38. Canlon B, Theorell TT, Hasson D. Associations between stress and hearing problem in humans. Hear Res 2013;295:9-15.