

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 บุญยมาลิก**

Arunee Wongthai,* Orawan Kaewboonchoo,** Plempit 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 กับ การสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอู่ทหารเรือ กลุ่มตัวอย่าง คือ กำลังพลที่ปฏิบัติงานในอู่ทหารเรือพระจุลจอมเกล้า จำนวน 299 คน เก็บข้อมูลระหว่างเดือนเมษายน ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2564 โดยใช้แบบสอบถาม เครื่องวัดระดับเสียง และเครื่องตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยิน 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 รับรู้ว่าการที่ตนเองรับผิดชอบมีความต้องการในงานสูง 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

โรคประสาทหูเสื่อมจากการประกอบอาชีพ เป็นการเสื่อมของประสาทหูที่ไม่สามารถรักษาให้หาย จึงนับเป็นปัญหาสำคัญทางด้านอาชีวอนามัย และพบมากในกลุ่มผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสเสียงดังอีกด้วย¹ องค์การอนามัยโลกรายงานจำนวนผู้ป่วยที่มีภาวะสูญเสียการได้ยินจากเสียงดัง จำนวน 360 ล้านคน จากประชากรทั่วโลก² ในประเทศไทย พบผู้ที่มีปัญหาทางการได้ยินมากกว่า 2.7 ล้านคน โดยส่วนใหญ่เป็นกลุ่มวัยรุ่นและวัยทำงาน³ การสูญเสียการได้ยินเป็นปัญหาที่พบมากในคนงานภาคอุตสาหกรรม ดังการศึกษาในคนงานอุโมงค์เรือ พบร้อยละ 27.1⁴ คนงานโรงไฟฟ้า ร้อยละ 44⁵ และ

คนงานโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ร้อยละ 29.2⁶ สำหรับกำลังพลกรมอุทกหารเรือจากผลการตรวจสุขภาพประจำปี 2562 พบว่า มีความผิดปกติการได้ยินถึงร้อยละ 42.62⁷ แสดงให้เห็นว่า กำลังพลกรมอุทกหารเรือน่าจะได้รับสัมผัสปัจจัยเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยินจากการทำงาน กรมอุทกหารเรือเป็นหน่วยขึ้นตรงกองทัพเรือมีภารกิจหลัก คือ ดำเนินการซ่อมสร้างเรือให้แก่องค์ทัพเรือ มีอยู่เรือทั้งหมด 3 อยู่ คือ อุทกหารเรือธนบุรี อุทกหารเรือพระจุลจอมเกล้า และอุทกหารเรือราชนาวีมหิตลอดุลเดช⁸ อยู่เรือในแต่ละพื้นที่จะประกอบด้วยโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ คือ โรงงานเครื่องกล โรงงานเรือเหล็ก โรงไฟฟ้า และโรงงานเบ็ดเตล็ด กระบวนการผลิตส่วนใหญ่มีเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่เป็นแหล่งกำเนิด

เสียงดัง ได้แก่ เครื่องกลึง เครื่องตะไบเหล็ก เครื่องตัดเหล็ก เครื่องอัดและเครื่องผสมยาง จุดตัดเลื่อยวงเดือน เครื่องตัดและเครื่องไสไม้ แท่นเจียรงาน เครื่องขัดโลหะ เครื่องปั๊มโลหะ และจุดทดสอบเครื่องยนต์ กำลังพลต้องประจำหน้างานตามหน้าที่ในแผนกต่างๆ ปฏิบัติงาน 7 - 12 ชั่วโมง/วัน โดยไม่มีการหมุนเวียนหน้าที่ และจากการตรวจวัดสิ่งแวดล้อมวัดค่าระดับความดังเสียงเฉลี่ยที่กำลังพลปฏิบัติงานในแต่ละพื้นที่ พบว่า ส่วนใหญ่ไม่ผ่านเกณฑ์ตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่องมาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน ซึ่งมาตรฐานระดับเสียงดังที่ยอมให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน (TWA) ต้องไม่เกิน 85 dB(A)⁹ จากข้อมูลสภาพการทำงานดังกล่าวอาจเป็นสาเหตุของการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอุทการเรือ

จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า ระดับเสียงที่สัมผัสมีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยิน¹⁰ กล่าวคือ หากผู้ปฏิบัติงานสัมผัสเสียงดังเกิน 85 dB(A) ใน 8 ชั่วโมง จะทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยิน¹¹ นอกจากนี้เสียงดังแล้วยังมีปัจจัยอื่นที่เป็นสาเหตุของการสูญเสียการได้ยินด้วยเช่นกัน จากการศึกษาของ Unlu และคณะ¹² พบว่า อายุมีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยิน และการเพิ่มขึ้นของอายุทุก 1 ปี มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการสูญเสียการได้ยินในเกือบทุกความถี่ นอกจากนี้ลักษณะงาน ระยะเวลาการทำงาน ประวัติการเจ็บป่วย โรคประจำตัวที่เกี่ยวข้องกับการได้ยิน การได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะหรือหูอย่างรุนแรง⁶ การสูบบุหรี่¹³ การใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง¹⁴ รวมถึงการสัมผัสสารเคมีและสารละลายอินทรีย์ การใช้ยาที่เป็นพิษต่อหู และงานอดิเรกที่เกี่ยวกับเสียง¹⁵ อีกทั้งปัจจัยด้านลักษณะงานที่พบว่า การทำงานยาวนานมากกว่า 40 ชั่วโมงต่อสัปดาห์มีความสัมพันธ์ต่อการสูญเสีย

การได้ยิน¹⁶ นอกจากนี้ยังพบว่า ความเครียดจากการทำงานเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อการได้ยิน ซึ่งคนงานที่รับรู้ว่าตนเองทำงานที่มีความเครียดสูงจะมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาการได้ยิน¹⁷ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการเกิดความเครียดจากการทำงานโดยหากผู้ปฏิบัติงานมีความต้องการในงานสูงและระดับการตัดสินใจในงานต่ำ ทำให้ผู้ปฏิบัติงานเหล่านั้นเกิดความเครียดจากการทำงาน¹⁸ ส่งผลกระทบต่อภาวะสุขภาพและเกิดความเจ็บป่วย¹⁹

ปัจจุบันได้เริ่มมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดและปัญหาการได้ยินในมนุษย์ ซึ่งพบว่า เมื่อร่างกายเกิดความเครียดในระดับที่สูงอย่างต่อเนื่อง จะทำให้ต่อมใต้สมอง (Hypothalamus) หลั่งฮอร์โมนผิดปกติไปจากเดิม ส่งผลต่อการทำงานของระบบต่างๆ ของร่างกาย ทำให้เลือดไหลเวียนไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายน้อยลง เซลล์ต่างๆ จึงได้รับปริมาณออกซิเจนน้อยลง รวมไปถึงเซลล์ขนในหูชั้นใน จึงทำให้เกิดการเสื่อมของเซลล์ และส่งผลให้เกิดการสูญเสียการได้ยิน จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ความเครียดสามารถเป็นตัวทำนายที่ชัดเจนของความผิดปกติของการสูญเสียการได้ยินทันทีและอาการหูอื้อ²⁰ การสัมผัสความเครียดเรื้อรังจากการทำงานมีความสัมพันธ์กับการเกิดความผิดปกติทางการได้ยินในทหารประเทศสหรัฐอเมริกา และพบว่า ความเครียดจากการทำงานมีความสัมพันธ์กับความผิดปกติทางการได้ยินในพนักงานการทางพิเศษแห่งประเทศไทย²¹ ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากำลังพลกรมอุทการเรือมีโอกาสเกิดการสูญเสียการได้ยินจากความเครียดจากการทำงานด้วยเช่นกัน

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาผลรวมของปัจจัยเสียง ได้แก่ การศึกษาผลรวมของเสียงและสารละลายอินทรีย์ต่อการสูญเสียการได้ยิน พบว่า มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อกันถึงแม้ระดับเสียงที่วัดได้จะต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด²² และพบว่า อัตราการสูญเสียการได้ยินในกลุ่มพนักงานที่สัมผัสปัจจัยร่วมสูงกว่ากลุ่มที่

สัมผัสเพียงปัจจัยเดียว²³ และการศึกษาผลเสริมฤทธิ์กันของ Carbon monoxide (CO) และเสียงต่อการได้ยินในคนงานโรงงานอุตสาหกรรมเหล็ก พบว่า การสูบบุหรี่เป็นการเพิ่มปริมาณ CO ในเลือดที่เสริมฤทธิ์กับเสียง ทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินอย่างรวดเร็ว และรุนแรงขึ้นกว่าปกติ²⁴ อย่างไรก็ตามยังไม่เคยมีการศึกษาผลร่วมของการสัมผัสเสียงและความเครียดจากการทำงานต่อการสูญเสียการได้ยิน ผู้วิจัยในฐานะพยาบาลอาชีวอนามัยปฏิบัติงานประจำกรมแพทยทหารเรือ จึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลการสัมผัสเสียงและความเครียดจากการทำงานในกำลังพลกรมอุทการเรือ เพื่อนำผลการวิจัยมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนกำหนดนโยบายและแนวทางในการส่งเสริมให้กำลังพลมีพฤติกรรมสุขภาพที่ดี ลดการสัมผัสสิ่งคุกคามสุขภาพและอันตรายต่างๆ ให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นกำลังสนับสนุนให้กองทัพเรือไทยเป็นองค์กรที่มีคุณภาพอย่างยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

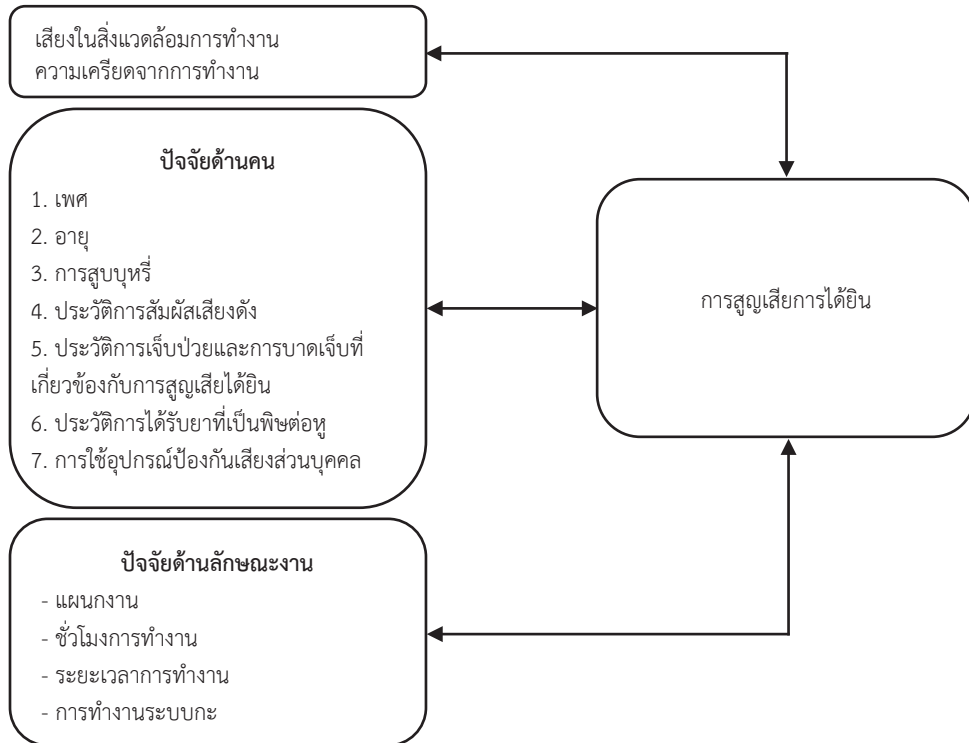
1. เพื่อศึกษาความชุกของการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอุทการเรือ
2. เพื่อศึกษาระดับเสียงในสิ่งแวดล้อมการทำงานของกำลังพลกรมอุทการเรือ
3. เพื่อศึกษาระดับความเครียดจากการทำงานในกำลังพลกรมอุทการเรือ
4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านคน ได้แก่ เพศ อายุ การสูบบุหรี่ ประวัติการสัมผัสเสียงดัง ประวัติการเจ็บป่วยและการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียได้ยิน ประวัติการได้รับยาที่เป็นพิษต่อหู การใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงส่วนบุคคล ปัจจัยด้านลักษณะงาน ได้แก่ แผนกงาน ชั่วโมงการทำงาน ระยะเวลาการทำงาน การทำงานระบบกะ การสัมผัสเสียง และความเครียดจากการทำงานต่อการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอุทการเรือ

สมมติฐานการวิจัย

1. ปัจจัยด้านคนมีความสัมพันธ์ต่อการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอุทการเรือ
2. ปัจจัยด้านลักษณะงานมีความสัมพันธ์ต่อการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอุทการเรือ
3. การสัมผัสเสียงร่วมกับความเครียดจากการทำงาน มีความสัมพันธ์การสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอุทการเรือ

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการสัมผัสเสียงและความเครียดจากการทำงานต่อการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอุทการเรือ โดยใช้กรอบแนวคิดในงานอาชีวอนามัย²⁵ ที่กล่าวว่าโรคหรือการเจ็บป่วยใดๆ 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 กำลังพลกรมอุทการเรือที่ปฏิบัติงานในอุทการเรือธนบุรี อุทการเรือพระจุลจอมเกล้า และอุทการเรือราชนาวิกโยธิน จำนวนทั้งสิ้น 2,661 คน แบ่งเป็น กลุ่มผู้ปฏิบัติงานในโรงงาน จำนวน 1,927 คน และกลุ่มผู้ปฏิบัติงานในสำนักงาน จำนวน 734 คน⁸

กลุ่มตัวอย่าง คือ กำลังพลกรมอุทการเรือที่ปฏิบัติงานในอุทการเรือพระจุลจอมเกล้า ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง คำนวณโดยใช้สูตรของ Daniel²⁶ โดยกำหนดให้ค่าระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ $(d) = 0.05\%$ ค่าความเชื่อมั่น $= 95\%$ (1.96) และค่าสัดส่วนการสูญเสียการได้ยิน $= 27.1\%$ ⁴ ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 272 คน และเพื่อป้องกัน

ความผิดพลาดหรือความไม่สมบูรณ์ของข้อมูล ผู้วิจัยจึงเพิ่มจำนวนตัวอย่างอีกร้อยละ 10 คิดเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 299 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage random sampling) สุ่มอุทการเรือโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบ Cluster random sampling ได้ อุทการเรือพระจุลจอมเกล้า และแบ่งประชากรกำลังพลของอุทการเรือพระจุลจอมเกล้าที่สุ่มได้ ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทำงานในสำนักงาน และกลุ่มกองโรงงาน นำมาคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนประชากรของแต่ละกลุ่ม โดยการใช้สูตรของ โยธี่ แสงวดี²⁷ ต่อจากนั้นทำการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified random sampling) โดยแบ่งประชากรของแต่ละกองโรงงานออกเป็น 2 ชั้นภูมิ คือ สำนักงาน และกองโรงงาน ในงานวิจัยนี้ได้ใช้วิธีการจับสลากตามบัญชีรายชื่อประชากรของแต่ละชั้นภูมิเพื่อให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างตามที่คำนวณ โดยมีเกณฑ์คัดเข้า ได้แก่ 1) เป็นชาย

และหญิงมีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป 2) มีระยะเวลาการทำงานในแผนกที่เข้าทำการการศึกษาตั้งแต่ 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 ศิลปสุวรรณ²⁵ ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบให้เลือกตอบได้เพียงคำตอบเดียว

ส่วนที่ 3 ความเครียดจากการทำงาน เป็นแบบสอบถามมาตรฐานที่พัฒนาขึ้นตามกรอบแนวคิด Job Content Questionnaires ของ Karasek¹⁸ 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 โดยตัวแปรการเรียกร้องในงานกำหนดค่า

จุดตัดที่ 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) โดยนำไปทดลองใช้กับกำลังพลผู้ปฏิบัติในอุทการเรือธนบุรี ซึ่งมีลักษณะงานคล้ายกันกับอุทการเรือพระจุลจอมเกล้า ทั้งลักษณะงาน และกระบวนการทำงาน จำนวน 30 ราย วิเคราะห์ค่าความเที่ยงของแบบสอบถามโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ได้เท่ากับ 0.84

การเก็บรวบรวมข้อมูล เมื่อผ่านการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรม ผู้วิจัยติดต่อประสานงานกับโรงงานอุทการเรือพระจุลจอมเกล้า โดยผู้วิจัยได้อธิบายโครงการวิจัยโดยสังเขป วัตถุประสงค์การวิจัย และการพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง เมื่อกลุ่มตัวอย่างยินดียินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย



และลงชื่อในเอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัยแล้ว ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลระหว่างเดือนเมษายน - สิงหาคม 2564 กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ตอบแบบสอบถามด้วยตนเอง ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยซึ่งเป็นพยาบาล อาชีวอนามัย 2 ท่าน ทำการตรวจวัดระดับเสียงในแต่ละพื้นที่ของโรงงานด้วยเครื่องวัดระดับเสียง (Sound level meter) และทำการตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินด้วยเครื่องออร์ดิโอมิเตอร์ (Audiometer)

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

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

ผลการวิจัย

1. ปัจจัยด้านคนและปัจจัยด้านลักษณะงาน กลุ่มตัวอย่างกำลังพลกรมอุทการเรือส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 95) มีอายุมากกว่า 40 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 79.9) อายุเฉลี่ยเท่ากับ 50 ปี (± 9.8) กลุ่มตัวอย่างสูบบุหรี่ ร้อยละ 47.5 มีประวัติการ

สัมผัสเสียงดัง ร้อยละ 43.8 ประวัติการเจ็บป่วยด้วยโรคที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียการได้ยิน พบว่า กำลังพลกรมอุทการเรือมีเจ็บป่วยเป็นหวัดเรื้อรัง ร้อยละ 21.4 คางทูม ร้อยละ 17.4 มีเสียงรบกวนในหู (Tinnitus) ร้อยละ 18.1 มีช่องเหลวหรือหนองไหลออกจากหู ร้อยละ 3.7 มีการได้ยินลดลง ร้อยละ 22.7 ประวัติการใชยาที่เป็นพิษต่อการได้ยิน พบว่า กำลังพลกรมอุทการเรือมีประวัติการใชยาแก้ปวดลดไข้กลุ่มแอสไพรินสูงสุด ร้อยละ 49.2 รองลงมาคือ ยาปฏิชีวนะกลุ่มเพนนิซิลิน ร้อยละ 18.7 ยาขับปัสสาวะ ร้อยละ 3.3 และยารักษาโรคมาลาเรีย ร้อยละ 1.3 มีประวัติการสัมผัสเสียงดัง ร้อยละ 43.8 สำหรับการใชอุปกรณ์ป้องกันเสียงขณะปฏิบัติงานในที่ที่มีเสียงดังทุกครั้งมีเพียง 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 จำนวนและร้อยละของกำลังพลกรมอุทการเรือจำแนกตามปัจจัยด้านคน และปัจจัยด้านลักษณะงาน
(n = 299)

ปัจจัย	จำนวน	ร้อยละ
ปัจจัยด้านคน		
เพศชาย	284	95.0
อายุมากกว่า 40 ขึ้นไป	239	79.9
การสูบบุหรี่	142	47.5
ประวัติการเจ็บป่วยและการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียการได้ยิน		
การได้ยินลดลง	68	22.7
เป็นหวัดเรื้อรัง	64	21.4
มีเสียงรบกวนในหู	54	18.1
เป็นคางทูม	51	17.1
มีของเหลวหรือหนองไหลออกจากหู	11	3.7
เป็นโรคมะเร็ง	4	1.3
สมาชิกในครอบครัวมีประวัติเป็นโรคหูน้ำหนวกหรือหูตึง	10	3.3
ประวัติการใช้ยาที่มีผลต่อการได้ยิน		
ยาแก้ปวดลดไข้กลุ่มแอสไพริน	147	49.2
ยาปฏิชีวนะกลุ่มเพนนิซิลิน	56	18.7
ยาขับปัสสาวะ	10	3.3
ยารักษาโรคมะเร็ง	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 กำลังพลกรมอุทการเรือ สูญเสียการได้ยินในช่วงความถี่ 4,000 Hz สูงที่สุด ร้อยละ 24.7 รองลงมา คือ ช่วงความถี่ 8,000 Hz ร้อยละ 10.8 และในช่วงความถี่ 500 - 2,000 Hz ร้อยละ 2 อย่างไรก็ตามการสูญเสียการได้ยินแบบผสมหลายความถี่ในกำลังพลกรมอุทการเรือพบมากถึง ร้อยละ 13 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความสุขของการได้ยินในกำลังพลกรมอุทการเรือ (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), LAeq, 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. ความเครียดจากการทำงานในกำลังพลกรมอุทการเรือ จากผลการวิเคราะห์ประเภทงานโดยใช้การรับรู้ความเครียดจากการทำงานด้านการควบคุมในงานและการเรียกร้องในงานเป็นตัวแบ่ง พบว่าประเภทงานของกำลังพลกรมอุทการเรือ 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 จำนวนร้อยละของกำลังพลกรมอุทการเรือจำแนกตามลักษณะงาน (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 กำลังพลกรมอุทการเรือส่วนใหญ่เป็นกลุ่มสัมผัสเสียง ร้อยละ 54.2 รองลงมา คือ กลุ่มสัมผัสร่วม ร้อยละ 19.1 และกลุ่มสัมผัสความเครียด ร้อยละ 6 ส่วนกลุ่มที่ไม่สัมผัสปัจจัย พบร้อยละ 20.7 ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จำนวน และร้อยละของกำลังพลกรมอุทการเรือจำแนกตามการสัมผัสปัจจัยเสียงและความเครียดจากการทำงาน (n = 299)

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

5. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านคน ปัจจัยด้านลักษณะงาน และความเครียดจากการทำงานต่อการสูญเสียสมรรถภาพการได้ยินของกำลังพลกรมอุทการเรือ ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์รายคู่ระหว่างปัจจัยด้านคน ปัจจัยด้านลักษณะงาน และความเครียดจากการทำงานต่อการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอุทการเรือ โดยใช้สถิติไคสแควร์ พบว่า มี 3 ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ อายุ ประวัติการสัมผัสเสียงดัง และประวัติการเป็นหวัดเรื้อรัง (ดังตารางที่ 6) จึงได้นำตัวแปรทั้ง 3 ตัวแปรนี้มาเป็นตัวแปรควบคุมในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสปัจจัยเสียงและความเครียดจากการทำงานกับการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอุทการเรือ โดยใช้สถิติการถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ



ตารางที่ 6 ความสัมพันธ์รายคู่ระหว่างปัจจัยด้านคน ปัจจัยด้านลักษณะงานต่อการสูญเสียการได้ยินในกำลังพล
กรมอุทการเรือ โดยใช้สถิติไคสแควร์ (n = 299)

ข้อมูลส่วนบุคคล และปัจจัย ด้านลักษณะงาน	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
สมาชิกในครอบครัวมีประวัติเป็นโรค	8 (80.0)	2 (20.0)	2.692	0.101
หน้าหนาวหรือหูตึง				
มีประวัติไข้ยาแก้ปวดลดไข้กลุ่มแอสไพริน	74 (50.3)	73 (49.7)	0.029	0.865
มีประวัติไข้ยาปฏิชีวนะกลุ่มเพนนิซิลิน	49 (87.5)	7 (12.5)	0.096	0.757
มีประวัติไข้ยาขับปัสสาวะ	3 (30.0)	7 (70.0)	0.87	0.351
มีประวัติไข้ยารักษาโรคมาลาเรีย	0 (0.0)	3 (100.0)	1.307	0.253
มีประวัติสัมผัสเสียงดัง	55 (37.2)	76 (50.3)	5.263*	0.027
มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงขณะ	36 (56.2)	28 (43.8)	1.508	0.47
ปฏิบัติงานทุกครั้ง				
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 เข้า ป้าย 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 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินใน
กำลังพลกรมอุทการเรือ ได้แก่ อายุ ประวัติการสัมผัสเสียงดัง ประวัติการเป็นหวัดเรื้อรัง และการสัมผัสความเครียด
จากการทำงาน โดยกำลังพลกรมอุทการเรือที่มีอายุตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไป มีโอกาสเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยิน เป็น
1.069 เท่าของกลุ่มอายุ 18 - 40 ปี (OR = 1.069, 95% CI = 1.039 - 1.101) กำลังพลกรมอุทการเรือที่มี
ประวัติการสัมผัสเสียงดัง มีโอกาสเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยินเป็น 2.151 เท่า ของกำลังพลกรมอุทการเรือ
ที่ไม่มีประวัติการสัมผัสเสียงดัง (OR = 2.151, 95% CI = 1.291 - 3.585) กำลังพลกรมอุทการเรือที่มีประวัติ
เป็นหวัดเรื้อรังมีโอกาเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยินเป็น 1.871 เท่าของกลุ่มที่ไม่มีประวัติเป็นหวัดเรื้อรัง (OR
= 1.871, 95% CI = 1.022 - 3.427) และกลุ่มสัมผัสความเครียดจากการทำงานมีโอกาเสี่ยงต่อการสูญเสียการ
ได้ยินเป็น 1.967 เท่าของกลุ่มที่ไม่สัมผัสปัจจัย (OR = 1.967, 95% CI = 1.021 - 3.790) ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสเสียงและความเครียดจากการทำงานต่อการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอุทการเรือด้วยการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ

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
สัมผัสรวม	0.605	0.559	0.279	1.830	0.612 - 5.474

การอภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านคน ปัจจัยด้านลักษณะงาน การสัมผัสเสียง และความเครียดจากการทำงานกับการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอุทการเรือ ผลการศึกษา พบว่า ความชุกการสูญเสียการได้ยินคิดเป็นร้อยละ 50.5 และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินของกำลังพลกรมอุทการเรือคือ อายุ ประวัติการสัมผัสเสียงดัง ประวัติการเป็นหวัดเรื้อรัง และความเครียดจากการทำงาน สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

ความชุกของการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอุทการเรือ

ผลการศึกษาความชุกของการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอุทการเรือ พิจารณาจากผลการตรวจการได้ยิน (Audiometer) พบว่า กำลังพลกรมอุทการเรือมีความชุกของการสูญเสียการได้ยินร้อยละ 50.5 ซึ่งผลการศึกษาที่ได้มีความสอดคล้องกับผลการตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของกำลังพลผู้ปฏิบัติงานในกรมอุทการเรือปี 2562 พบว่า สูญเสียการได้ยิน ร้อยละ 42.62⁷ สอดคล้องกับการศึกษาความชุกการสูญเสียการได้ยินในพนักงานอุตสาหกรรมแปรรูปยางธรรมชาติของ อริสรา ฤทธิ์งาม และคณะ²⁸

ที่พบร้อยละ 60 เมื่อนำผลการตรวจสมรรถภาพการได้ยินในกำลังพลกรมอุทการเรือมาวิเคราะห์แยกความถี่ พบว่า ส่วนใหญ่สูญเสียการได้ยินที่ความถี่ 4,000 Hz (ร้อยละ 24.7) รองลงมาเป็นการสูญเสียการได้ยินแบบรวมหลายช่วงความถี่ (ร้อยละ 13) สูญเสียการได้ยินที่ความถี่ 8,000 Hz ร้อยละ 10.8 และสูญเสียการได้ยินที่ความถี่ของการพูดคุย ร้อยละ 2 ตามลำดับ จึงอธิบายได้ว่า กำลังพลกรมอุทการเรือสูญเสียการได้ยินที่ความถี่ 4,000 Hz เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งกล่าวได้ว่าน่าจะเกิดจากการสัมผัสเสียงดังต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน เมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะงานที่ใกล้เคียงกัน พบว่า สอดคล้องกับการศึกษาของ Rachiotis, Alexopoulos & Drivas²⁹ ที่ทำการศึกษาในคนงานโรงไฟฟ้า พบว่า คนงานมีอัตราความชุกของการสูญเสียการได้ยินที่ความถี่ 4,000 Hz ร้อยละ 44 โดยเปรียบเทียบจากผลการตรวจสมรรถภาพการได้ยิน ทั้งนี้อาจเนื่องจากกระบวนการทำงานของทั้งสองอาชีพต้องสัมผัสสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อการเกิดการสูญเสียการได้ยิน เช่น การสัมผัสเสียงดังขณะปฏิบัติงาน การสัมผัสสารเคมีที่มีผลต่อหู รวมทั้งพฤติกรรมสุขภาพ และการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล จึงทำให้กำลังพลกรมอุทการเรือมีโอกาสเกิดการสูญเสียการได้ยินที่ความถี่ 4,000 Hz

มากที่สุด ในลักษณะการทำงานของกำลังพลกรมอุทการเรือนั้นมีการสัมผัสเสียงดังต่อเนื่องขณะทำงานเป็นช่วงๆ เนื่องจากปริมาณงานที่ได้รับมอบหมายมีไม่เท่ากันในแต่ละช่วงเวลา จึงทำให้กำลังพลไม่ได้สัมผัสเสียงดังตลอดระยะเวลาการทำงานในหนึ่งวัน และระยะเวลาพักระหว่างการทำงานมีความยืดหยุ่น แต่ในการศึกษาครั้งนี้พบข้อสังเกตด้านพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง พบว่ามีการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงทุกครั้งขณะปฏิบัติงานในที่เสียงดัง ร้อยละ 27.1 จึงอาจเป็นสาเหตุของการสูญเสียการได้ยินของกำลังพลกรมอุทการเรือ สอดคล้องกับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงกับสมรรถภาพการได้ยิน ที่พบว่าความสม่ำเสมอของการสวมใส่ อุปกรณ์ป้องกันเสียงมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพการได้ยิน เช่นเดียวกับการศึกษาของ ไอรูอา คงคาชัย³⁰ และการศึกษาของ กัลยาณี ตันตรานนท์³¹ ที่ศึกษาการสูญเสียการได้ยินของคนงานและการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงในโรงงานผลิตอาหารกระป๋อง ที่พบว่าความถูกต้องของวิธีการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงมีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยิน และจากการศึกษาความชุกของการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอุทการเรือครั้งนี้ พบว่า มีค่าความชุกของการสูญเสียการได้ยินสูงขึ้นจากปี 2562 ที่มีความชุกการสูญเสียการได้ยิน ร้อยละ 42.62

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านคน ปัจจัยด้านลักษณะงาน และความเครียดจากการทำงานต่อการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอุทการเรือ

ผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินในกำลังพลกรมอุทการเรือ 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 กำลังพลกรมอุทการเรือที่มีอายุตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไปมีความเสี่ยงต่อการเกิดการสูญเสียการได้ยินเป็น 1.069 เท่า ของกำลังพลกรมอุทการเรือที่มีอายุน้อยกว่า 40 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (OR = 1.069, 95% CI = 1.039 - 1.101) ซึ่งอายุจะมีผลต่อการเสื่อมของระดับการได้ยินจากการเสื่อมของโคเคลีย (Cochlear) ที่มีการเหี่ยวฝ่อของ Organ of corti อย่างไรก็ตามสาเหตุของการเสื่อมยังไม่แน่ชัด แต่คาดว่าน่าจะเกิดจากการที่เส้นเลือดไปเลี้ยงเซลล์ขนบริเวณโคเคลียลดลง ทำให้เส้นประสาทรับความรู้สึกจากเซลล์ขนบริเวณโคเคลียเสื่อมลง การส่งสัญญาณการได้ยินไปยังก้านสมอง (Brain stem) จึงลดลงด้วย³² สอดคล้องกับการศึกษาของ อุษณีย์ จันทรตรี³³ ที่ได้ทำการศึกษากลุ่มคนงานที่มาเข้ารับการตรวจสมรรถภาพการได้ยินที่โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี พบว่า คนงานกลุ่มที่สูญเสียการได้ยินที่ความถี่สูงมีอายุเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มที่มีการได้ยินปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) และการศึกษาในประเทศนิวซีแลนด์ของ McBride, Firth & Herbison³⁴ ที่พบว่า การสูญเสียการได้ยินมีความสัมพันธ์กับอายุที่เพิ่มมากขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) สอดคล้องกับการศึกษาของ สุชาสินี ศรีนุ่น³² ที่ศึกษาในกำลังพลกองทัพอากาศปฏิบัติงานประจำเรือตรวจการณ์ใกล้ฝั่ง พบว่า กำลังพลที่มีอายุมากกว่า 40 ปีขึ้นไปเสี่ยงต่อการเกิดการสูญเสียการได้ยินมากกว่ากำลังพลที่มีอายุน้อยกว่า 40 ปี 2.3 เท่า (OR = 2.3) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สาวิตรี ชัยรัตน์, อดุลย์ บัณเฑาะ และเพ็ญภัทรา ศรีไพบุลย์กิจ³⁵ ที่ศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยิน พบว่า ผู้ที่มีอายุมากกว่า 40 ปี จะมีความผิดปกติทางการได้ยินสูงกว่าผู้ที่มีอายุน้อยกว่า 40 ปี เช่นเดียวกับผลการศึกษาของ อริสรา ฤทธิงาม และคณะ²⁸ ที่พบว่า อายุเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยิน

ประวัติการสัมผัสเสียงดัง จากการศึกษาพบว่า การมีประวัติเคยสัมผัสเสียงดังมีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .003$) โดยพบว่า กำลังพลกรมอุทการเรือที่มีประวัติเคยสัมผัสเสียงดัง มีความเสี่ยงต่อการเกิดการสูญเสียการได้ยิน 2.151 เท่าของกำลังพลกรมอุทการเรือที่ไม่เคยมีประวัติทำงานสัมผัสเสียงดัง ($OR = 2.151, 95\% CI = 1.291 - 3.585$) จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่า กำลังพลกรมอุทการเรือส่วนใหญ่มีประวัติเคยสัมผัสเสียงดังจากการทำงาน ร้อยละ 70.2 สอดคล้องกับการศึกษาของ จิราพร ประกายรุ่งทอง และ สุวัฒนา เกิดม่วง⁹ พบว่า ประวัติเคยทำงานสัมผัสเสียงดังเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($OR = 6.72, 95\% CI 1.39 - 32.44$) และการศึกษาในประเทศเกาหลี¹⁶ พบว่า การสัมผัสเสียงดังเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยิน โดยกลุ่มพนักงานที่สัมผัสเสียงดังขณะปฏิบัติงานมีโอกาสสูญเสียการได้ยิน 1.53 เท่าของพนักงานที่ไม่ได้สัมผัสเสียงดังขณะปฏิบัติงาน ($OR = 1.53$) และการศึกษาของ Masilamani และคณะ³⁶ ที่พบว่า การทำงานสัมผัสเสียงดังมีโอกาสรุนแรงต่อการเกิดการสูญเสียการได้ยิน 6.87 เท่า ($OR = 1.53$)

ประวัติเจ็บป่วยเป็นหวัดเรื้อรัง จากการศึกษาพบว่า ประวัติเจ็บป่วยจากอาการเจ็บคอและเป็นหวัดบ่อย มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .038$) โดยพบว่า กำลังพลกรมอุทการเรือที่มีประวัติเจ็บป่วยจากอาการเจ็บคอและเป็นหวัดบ่อยมีความเสี่ยงต่อการเกิดการสูญเสียการได้ยิน 1.871 เท่าของกำลังพลกรมอุทการเรือที่ไม่เคยมีประวัติเจ็บป่วยจากอาการเจ็บคอและเป็นหวัด ($OR = 1.871, 95\% CI = 1.022 - 3.427$) สอดคล้องกับการศึกษาของ จิราพร ประกายรุ่งทอง และ สุวัฒนา เกิดม่วง⁹ พบว่า ประวัติการเจ็บป่วยโรคเจ็บคอหรือหวัด มีความสัมพันธ์ต่อการสูญเสียการได้ยิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) กล่าวคือ

อาการหวัดทำให้มีน้ำมูก คัดจมูก และอาจมีอาการหูอื้อร่วมด้วย เนื่องจากท่อยูสเทเซียน (Eustachian tube) ที่อยู่ระหว่างหูชั้นกลางกับบริเวณลำคอด้านหลังโพรงจมูก มีหน้าที่ช่วยปรับความดันภายในหูชั้นกลางกับบรรยากาศภายนอก เกิดการทำงานผิดปกติ ทำให้การได้ยินลดลงจากอาการหูอื้อ อีกทั้งอาจทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินแบบเฉียบพลัน อาการเป็นหวัด จมูกอักเสบ โพรงไซนัสอักเสบ อาการกำเริบของโรคภูมิแพ้ เป็นสาเหตุให้เกิดภาวะแทรกซ้อนทางหู เช่น หูชั้นกลาง และประสาทหูอักเสบ ซึ่งจะก่อให้เกิดการสูญเสียการได้ยินได้³⁷

การสัมผัสความเครียดจากการทำงาน จากการศึกษา พบว่า ความเครียดจากการทำงานมีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .032$) โดยกำลังพลกรมอุทการเรือกลุ่มที่สัมผัสความเครียดจากการทำงานมีความเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยิน 1.967 เท่า เมื่อเทียบกับกลุ่มไม่สัมผัสปัจจัย ($OR = 1.967, 95\% CI = 1.021 - 3.790$) กำลังพลกรมอุทการเรือกลุ่มสัมผัสความเครียดจากการทำงานนี้เป็นกลุ่มที่มีการเรียกร้องในงานสูงและมีอำนาจการควบคุมในงานต่ำ ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดทฤษฎีของ Karasek¹⁸ ที่กล่าวว่า การเรียกร้องในงานสูงแต่อำนาจการควบคุมในงานต่ำ จะส่งผลให้เกิดความเครียดสูง และความเครียดจากการทำงานจะเป็นการตอบสนองบุคคลในภาวะที่สุขภาพร่างกายและจิตใจขาดความสมดุลอันเนื่องมาจากปัจจัยต่างๆ โดยสาเหตุของความเครียดเกิดได้ทั้งจากปัจจัยภายในตัวบุคคลและปัจจัยภายนอกตัวบุคคลหรือสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน¹⁹ ซึ่งโดยปกติความเครียดจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยา โดยจะส่งผลให้การทำงานของร่างกายผิดปกติ ได้แก่ ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบประสาทอัตโนมัติ แต่หากจะกล่าวถึงความเครียดที่จะส่งผลกระทบต่อความผิดปกติการได้ยินนั้น การศึกษาในเรื่องนี้ยังมีค่อนข้างน้อย และในปัจจุบันเริ่มมีศึกษา

ความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดและปัญหาการได้ยินในมนุษย์ซึ่งพบว่า เมื่อร่างกายเกิดความเครียด สารอะดรีนาลีนในร่างกายจะหลั่งผิดปกติ ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การไหลเวียนเลือดไปสู่เซลล์ขนในหูชั้นในลดลง เมื่อเลือดไปเลี้ยงไม่เพียงพอ เซลล์จึงถูกทำลายส่งผลให้เกิดการสูญเสียการได้ยินได้²⁰ สอดคล้องกับการศึกษาความเครียดในระยะยาวในประเทศสวีเดน³⁸ พบว่า จะสามารถเพิ่มอัตราของการสูญเสียการได้ยินและอาการหูอื้อได้ และจากการศึกษาความเครียดกับการสูญเสียการได้ยินทั้งที่และอาการหูอื้อ²⁰ พบว่า ความเครียดสามารถเป็นตัวทำนายที่ชัดเจนของการสูญเสียการได้ยินทั้งที่และอาการหูอื้อ และการศึกษาความผิดปกติทางการได้ยินในพนักงานทางพิเศษแห่งประเทศไทยของ นัฐฉิ อธิตั้ง²¹ พบว่า ผู้ที่มีความเครียดจากการทำงาน มีโอกาสเกิดความผิดปกติทางการได้ยินเสียงรบกวนในหูเป็น 11.13 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่มีความเครียดจากการทำงาน (OR = 11.13, 95% CI = 1.37 - 90.60)

เมื่อพิจารณากำลังผลกระทบอุทธารเรือที่รับสัมผัสเสียงดังขณะปฏิบัติงานและมีความเครียดจากการทำงาน พบว่า ไม่มีความเสี่ยงต่อการเกิดการสูญเสียการได้ยิน เมื่อเทียบกับกลุ่มไม่สัมผัสปัจจัย โดยอาจเกิดจากข้อจำกัดในการเก็บข้อมูลทางวิจัย เนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างที่รับสัมผัสเสียงขณะปฏิบัติงานตั้งแต่ 85 dB(A) ขึ้นไปมีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงทำให้ไม่ได้รับสัมผัสเสียงจริง จึงอาจเป็นผลให้การรับสัมผัสเสียงไม่มีผลกับการสูญเสียการได้ยิน ซึ่งอุปกรณ์ป้องกันเสียงนั้นสามารถช่วยลดเสียงที่กลุ่มตัวอย่างสัมผัสได้ถึงประมาณ 15 dB สำหรับปลั๊กอุดหู และประมาณ 20 dB สำหรับที่ครอบหู นั่นแสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์ป้องกันเสียงมีส่วนช่วยลดการสัมผัสเสียงของกลุ่มตัวอย่างซึ่งส่งผลให้ลดความเสี่ยงต่อการเกิดการสูญเสียการได้ยินของกลุ่มตัวอย่าง ถึงแม้ว่ากำลังผลกระทบอุทธารเรือกลุ่มนี้จะมีเสียงเครียดจากการทำงาน โดยมี

การเรียกร้องในงานสูงและมีอำนาจการควบคุมในงานต่ำ ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดทฤษฎีของ Karasek¹⁸ ก็ตาม ผลการวิจัยนี้จึงอธิบายได้ว่าการสัมผัสเสียงร่วมกับความเครียดจากการทำงาน ไม่มีความสัมพันธ์ต่อการสูญเสียการได้ยินในกำลังผลกระทบอุทธารเรือ

≡ ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ ≡

1. ควรมีการเฝ้าระวังภาวะสุขภาพของกำลังพลด้วยการตรวจสมรรถภาพการได้ยินเป็นประจำทุกปี เพื่อเป็นการประเมินการสูญเสียการได้ยินตั้งแต่เริ่มแรก รวมทั้งควรมีการควบคุมสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัย ด้วยการตรวจวัดระดับความดังของเสียงเป็นระยะ หรือทุกปี เพื่อนำไปวางแผนเฝ้าระวังควบคุมสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัย โดยการจัดทำมาตรการอนุรักษ์การได้ยิน

2. ควรเพิ่มมาตรการการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงดัง ในกำลังพลที่ปฏิบัติงานในกองโรงงานของเรือ รวมทั้งกำลังพลอื่นๆ ที่เข้าเขตบริเวณที่มีเสียงดัง เพื่อป้องกันการเกิดการสูญเสียการได้ยินจากการสัมผัสเสียงดังในสิ่งแวดล้อมการทำงาน

3. ควรมีการคัดกรองความเครียดจากการทำงานร่วมกับการตรวจสุขภาพประจำปี เพื่อค้นหาและลดความรุนแรงของปัญหาสุขภาพ และความเครียดจากการทำงาน ได้แก่ จัดโปรแกรมลดความเครียดโดยจัดให้มีมุมพักผ่อนในช่วงเวลาพักระหว่างงานอย่างเพียงพอกับความต้องการของกำลังพล และมีการส่งเสริมการออกกำลังกายเพื่อผ่อนคลายความเครียดจากการทำงาน

4. ผลการศึกษาจะเป็นประโยชน์โดยตรงต่อกำลังผลกระทบอุทธารเรือ โดยพยาบาลอาชีวอนามัยจัดทำรายงานสรุปข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาความผิดปกติทางการได้ยินและผลการคัดกรองความเครียดจากการทำงานในกำลังพลกลุ่มตัวอย่างย้อนกลับไปยังกรมอุทธารเรือเพื่อให้กำลังพลรับทราบภาวะ

สุขภาพของตน และในผู้ที่มีความผิดปกติทางการได้ยินจะได้เข้ารับการตรวจรักษาอย่างรวดเร็วที่สุดจากสถานพยาบาลต้นสังกัด อีกทั้งยังให้กลุ่มเสี่ยงได้มีการดูแลป้องกันตนเอง โดยการหลีกเลี่ยงพฤติกรรมเสี่ยงต่างๆ ที่ส่งผลให้เกิดการสูญเสียการได้ยิน

ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัย ครั้งต่อไป

1. ในการศึกษาครั้งนี้ ตรวจวัดระดับความดังเสียงเฉพาะสิ่งแวดล้อมบริเวณที่ทำงาน (Area sampling) ในการศึกษาครั้งต่อไปจึงควรเพิ่มการวัดปริมาณการสัมผัสเสียงที่ตัวบุคคล (Personal

sampling) ได้แก่ การวัดปริมาณเสียงสะสมตลอดระยะเวลาการทำงานโดยใช้ Noise dosimeter จะทำให้การประเมินการสัมผัสเสียงได้แม่นยำมากขึ้น

2. การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจซึ่งสามารถอธิบายเพียงความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดการสูญเสียการได้ยินว่ามีความสัมพันธ์หรือไม่ 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 January 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, Tsouvaltziidou 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 Occp Environ Health* 2015;89(3):351-72.
11. The American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). TLVs and BELs in 2017. [Internet]. [cited 2021 Januay 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 Inter corporation; 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.