

การสัมผัสเสียงและการรับรู้ภาวะเสี่ยงจากการสัมผัสเสียง
ของพนักงานในโรงงานไม้แปรรูปขนาดใหญ่*

Noise Exposure and Risk Perception of Noise Exposure

Among Workers in Large Lumber Mill*

กัลยา	อูร์จันนันท	พย.ม.**	Kalaya	Aurajananon	M.N.S**
ชวพรพรรณ	จันทร์ประสิทธิ์	Ph.D.***	Chawapornpan	Chanprasit	Ph.D.***
วันเพ็ญ	ทรงคำ	วท.ม.****	Wanpen	Songkham	M.Sc.****

บทคัดย่อ

เสียงดังจากเครื่องจักรในสิ่งแวดล้อมการทำงานของโรงงานไม้แปรรูปขนาดใหญ่ เป็นปัจจัยอันตรายที่ส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพการได้ยิน การวิจัยเชิงพรรณนาคั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการสัมผัสเสียงและการรับรู้ภาวะเสี่ยงจากการสัมผัสเสียงของพนักงานในโรงงานไม้แปรรูปขนาดใหญ่ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นพนักงานในแผนกเลื่อย ซอย และไสไม้ จำนวน 98 คน คัดเลือกตามสะดวก รวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2548 ถึง เดือนมกราคม 2549 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย เครื่องวัดระดับความดังของเสียงแบบอินทิเกรตติ้ง ซาวด์ เลเวล มิเตอร์ (integrating sound level meter) และแบบสอบถามที่ผู้วิจัยดัดแปลงมาจากแบบประเมินการรับรู้ภาวะเสี่ยงจากการสัมผัสเสียงของอาร์เชสและมิกุเอล (Arezes & Miguel, 2005) แบบสอบถามดังกล่าวได้ผ่านการตรวจสอบความตรงของเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ค่าดัชนีความตรงของเนื้อหาเท่ากับ 0.98 ทดสอบความเชื่อมั่นได้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ของการรับรู้ในแต่ละด้านในระดับที่ยอมรับได้ (0.81-0.87) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา

*ได้รับทุนสนับสนุนจาก The China Medical Board of New York, Inc

**พยาบาลวิชาชีพ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ จังหวัดเชียงใหม่

**Professional Nurse, Health Promoting Hospital, ChiangMai Province

***รองศาสตราจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

***Associate Professor, Faculty of Nursing, ChiangMai University

****อาจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

****Lecturer, Faculty of Nursing, ChiangMai University

ผลการวิจัยพบว่า คนงานทุกแผนกทั้งแผนกเลื่อย ซอย และไสไม้ ร้อยละ 57.1 มีการสัมผัสเสียงตลอดระยะเวลา 8 ชั่วโมงการทำงานเกิน 85 เดซิเบล (เอ) (พิสัย 85.1-103.0) โดยเฉพาะส่วนใหญ่ของคนงานแผนกเลื่อย (ร้อยละ 83.3) ส่วนการรับรู้ภาวะเสี่ยงจากการสัมผัสเสียงทั้ง 4 ด้านคือ การรับรู้แหล่งที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อการสูญเสียการได้ยิน ความรู้เกี่ยวกับเสียง การป้องกันการสูญเสียการได้ยิน และสมรรถนะแห่งตนพบว่า คนงานทุกแผนกประมาณร้อยละ 64-68 มีการรับรู้ภาวะเสี่ยงจากการสัมผัสเสียงในแต่ละด้านในระดับปานกลาง ขณะที่คนงานทุกแผนกประมาณร้อยละ 13-15 มีการรับรู้ภาวะเสี่ยงจากการสัมผัสเสียงในแต่ละด้านในระดับต่ำ

ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า พยาบาลอาชีวอนามัยและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านอาชีวอนามัย ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม ควรตระหนักถึงความสำคัญของการเฝ้าระวังทั้งทางด้านสิ่งแวดล้อมในการทำงาน และความเสียงด้านสุขภาพของคนงานที่ทำงานสัมผัสเสียงดังในโรงงานไม้แปรรูปโดยเฉพาะแผนกเลื่อย และควรดำเนินการสื่อสารความเสี่ยง ตลอดจนส่งเสริมการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงในกลุ่มคนงานที่สัมผัสเสียงดังเกินมาตรฐานอย่างจริงจัง

คำสำคัญ การสัมผัสเสียง, การรับรู้ภาวะเสี่ยงจากการสัมผัสเสียง, โรงงานไม้แปรรูปขนาดใหญ่

Abstract

Noise generated by machinery inside large lumber mills is a significant environmental hazard that could induce permanent hearing loss. The main purpose of this descriptive study was to examine noise exposure and risk perception of noise exposure among workers in a large lumber mill. The sample population, chosen conveniently, was 98 employees working in a saw line, cut line and wood planning line. Data collection was conducted during November 2005 to January 2006. The research instruments comprised an integrating sound level meter and a questionnaire which was modified from Arezes and Miguel (2005). This questionnaire was reviewed by five experts, with a content validity index of 0.98. The reliability of the questionnaire was tested using Cronbach's alpha coefficient, and its value of risk each dimension of perception was at an acceptable level (0.81-0.87). Data were analyzed using descriptive statistics.

The main results of the study revealed that 57.1 percent of workers who worked in all departments: saw line, cut line, and wood planning line, Especially in the saw line department had noise exposure during an 8 hour workday exceeding 85 dB(A) (range 85.1-103.0), where most

workers (83.3%). Concerning risk perceptions of noise exposure, including risk perception of sources of noise, knowledge about noise, hearing protection, and self-efficacy, it was found that 64-68 percent of workers had perceived risk of each dimension at a moderate level while 13-15 percent of workers had perceived each dimension at a low level.

The results of this study indicate that occupational health nurses including institutions related to occupational and environmental health should recognize the importance of both environmental surveillance of noise exposure and health risks to employees exposed to noise while working in a lumber mill, especially saw lines. Risk communication as well as promoting the use of hearing protective devices among high risk workers should be seriously implemented.

Key words: Noise exposure, Risk perception of noise exposure, Large Lumber Mill

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมไม้แปรรูปจัดเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมส่งออกที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ โดยทั่วไปอุตสาหกรรมไม้แปรรูปต้องอาศัยคนงานในทุกกระบวนการผลิต ทำให้คนงานเหล่านี้ต้องเผชิญกับปัจจัยอันตรายในสภาพแวดล้อมการทำงานที่มีผลกระทบต่อภาวะสุขภาพหลายประการ เช่น ปัจจัยอันตรายด้านกายภาพ ได้แก่ เสียงดังจากการเลื่อย และไสไม้ ความสั่นสะเทือนที่เกิดจากการใช้เครื่องจักรกล ปัจจัยอันตรายด้านเคมี ได้แก่ สารตัวทำละลายประเภท แลคเกอร์ และฝุ่นจากการไสไม้ ปัจจัยอันตรายด้านเออร์โกโนมิกส์ เกิดจากการทำงานที่มีการใช้เครื่องมือ ลักษณะงานที่ต้องใช้ข้อมือ หลัง และข้อต่อต่าง ๆ ซึ่งต้องออกแรงในการบิดหรือเอี้ยวตัวรวมทั้งมีท่าทางในการทำงานที่ไม่เหมาะสม (Occupational Safety and Health Administration [OSHA], 1999) ส่วนปัจจัยอันตรายด้านจิตสังคม ได้แก่ ความเครียดหรือความเบื่อหน่ายกับการทำงาน จากปริมาณงานที่มากเกินไปหรือจากการควบคุมกำกับงานจากเจ้าของกิจการที่เข้มงวด ปัจจัยอันตรายเหล่านี้ล้วนก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของคนงานซึ่งเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ (Punnett & Wegman, 2003)

มีหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ระบุว่า เสียงเป็นหนึ่งในปัจจัยอันตรายสำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพจากการทำงานในโรงงานไม้แปรรูปขนาดใหญ่ (สันติ ใจจ้อง, 2542) กล่าวคือ หากคนงานได้รับสัมผัสเสียงที่มีความดังเกินกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 85 เดซิเบล (เอ) ตลอดระยะเวลา 8 ชั่วโมงการทำงาน จะทำให้คนงานมีโอกาสเกิดสมรรถภาพการได้ยินผิดปกติหรือเกิดภาวะสูญเสียการได้ยินได้ (The National Institute for Occupational Safety and Health [NIOSH], 1998) ภาวะสูญเสียการได้ยินนอกจากจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของคนงานโดยตรง ยังส่งผลกระทบต่อ

สถานประกอบกิจการและภาครัฐหรือกองทุนเงินทดแทน ผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อคนงานที่มีการสูญเสียการได้ยินที่สำคัญ คือ การแยกตัวออกจากสังคม ผลกระทบทางด้านจิตใจทำให้คนงานรู้สึกโดดเดี่ยว อ้างว้าง ซึมเศร้า วิตกกังวล คนงานอาจมีปัญหาในการสื่อสารกับสมาชิกในครอบครัว ชุมชน และเพื่อนร่วมงาน ทำให้เกิดความผิดพลาดในการสื่อสารและการแปลความหมาย โดยเฉพาะการรับสัญญาณในขณะที่ปฏิบัติงาน อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุและการบาดเจ็บจากการทำงานได้ (สุทัศน์ ยกส้าน, 2546; National Occupational Research Agenda [NORA], 2001) ผลจากการเกิดอุบัติเหตุและบาดเจ็บดังกล่าว ทำให้สถานประกอบกิจการต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล รวมทั้งเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการสอนหรือฝึกอบรมพนักงานใหม่ ผลกระทบที่สำคัญอีกประการหนึ่งต่อสถานประกอบกิจการหรือนายจ้าง คือ ผลผลิตอาจให้ปริมาณผลผลิตลดลง (productivity loss) เนื่องจากคนงานไม่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วิทยา อยู่สุข, 2542; NORA, 2001) จึงเห็นได้ว่าภาวะสูญเสียการได้ยินทำให้เกิดความสูญเสียทั้งทางด้านสุขภาพและเศรษฐกิจ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องพิจารณาหามาตรการในการป้องกันและลดความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นจากสภาพแวดล้อมการทำงานที่มีเสียงดัง

มาตรการในการป้องกันเพื่อลดอันตรายจากเสียงดังวิธีหนึ่งและเป็นที่ยอมรับคือ การเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม โดยการประเมินระดับเสียงในสิ่งแวดล้อมการทำงานที่คนงานสัมผัสตลอดระยะเวลา 8 ชั่วโมงการทำงาน โดยมีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อทราบข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับระดับของเสียงที่คนงานแต่ละคนสัมผัสเสียงในแต่ละวันโดยเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน 2) เพื่อหาแนวทางการบริหารจัดการและการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เหมาะสม และ 3) เพื่อระบุคนงานที่จำเป็นต้องได้รับการตรวจสมรรถภาพการได้ยิน (สันติ ใจจ้อง, 2542; สราวุธ สุธรรมอาสา, 2547; สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม, 2547) ลักษณะการประเมินการสัมผัสเสียงจะใช้การประเมินการสัมผัสเสียงที่ตัวคนงาน (personal monitoring) โดยการวัดเสียงที่ระดับการได้ยินของคนงาน (hearing zone) สำหรับการเลือกชนิดของเครื่องวัดเสียงที่ใช้ในการประเมินการสัมผัสเสียงนั้นขึ้นกับลักษณะของเสียงที่เกิดขึ้นในการทำงาน ถ้าลักษณะของเสียงดังสม่ำเสมอโดยช่วงแตกต่างไม่มากกว่า ± 2.5 เดซิเบล (เอ) ในเวลา 1 วินาที สามารถใช้เครื่องวัดระดับความดังของเสียง (sound level meter) ได้ แต่ถ้ามีช่วงความแตกต่างมากกว่า ± 2.5 เดซิเบล (เอ) ในเวลา 1 วินาที ดังเช่น เสียงในโรงงานไม้แปรรูปแผ่นกึ่งเยื่อ ซอย และไสไม้ ที่มีการเปลี่ยนแปลงเกินกว่า 5 เดซิเบล (เอ) ใน 1 วินาที (fluctuating noise) ต้องใช้เครื่องวัดระดับความดังของเสียงแบบอินทิเกรตติ้ง ซาวด์ เลเวล มิเตอร์ (integrating sound level meter) หรือเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม (noise dosimeter) เท่านั้น (สราวุธ สุธรรมอาสา, 2547) ดังนั้นการประเมินการสัมผัสเสียงของคนงานจึงเป็นสิ่งจำเป็น เพราะผลของการประเมินจะนำไปสู่การหามาตรการในการป้องกันเพื่อลดอันตรายจากเสียงดังและลดภาวะเสี่ยงจากการเกิดภาวะสูญเสียการได้ยินได้

มาตรการในการป้องกันเพื่อลดอันตรายจากเสียงดัง นอกจากการเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อมโดยการประเมินระดับเสียงในสิ่งแวดล้อมการทำงานที่คนงานสัมผัสตลอดระยะเวลา 8 ชั่วโมงการทำงานแล้ว ยังต้องมีการควบคุมป้องกันอันตรายจากเสียงดังที่ตัวคนงาน (worker) วิธีหนึ่งคือ การใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงที่เหมาะสม (พรพิมล กองทิพย์, 2543) ตามกฎหมายได้กำหนดไว้ว่าคนงานทุกคนที่สัมผัสเสียงดังเกินกว่า 80 เดซิเบล (เอ) ต้องใส่ที่อุดหู (ear plug) ที่มีประสิทธิภาพ (ศุวลักษณ์ จุสวัสด์ และประธาน อารีพล, 2544) อย่างไรก็ตามจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า คนงานที่สัมผัสเสียงดังในสิ่งแวดล้อมการทำงานมากกว่า 80 เดซิเบล (เอ) มีการใช้ อุปกรณ์ป้องกันเสียงในระดับที่ต่ำหรือไม่ใช้เลย และผลการตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินพบว่า คนงานที่มีพฤติกรรมการใช้ อุปกรณ์ป้องกันเสียงในระดับต่ำ มีอัตราการสูญเสียการได้ยินมากกว่า คนงานที่มีพฤติกรรมการใช้ อุปกรณ์ป้องกันเสียงอย่างสม่ำเสมอ สาเหตุที่คนงานไม่ใช้ อุปกรณ์ป้องกันเสียงพบว่า คนงานรับรู้ว่าคุณสมบัติดังกล่าวไม่สามารถป้องกันเสียงได้เพียงพอ ใส่แล้วรู้สึกไม่สบาย ระบายการติดต่อสื่อสาร ไม่รับรู้ภาวะเสียงจากการสัมผัสเสียง รวมทั้งขาดการฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้ อุปกรณ์ป้องกันเสียง (Purdy & Williams, 2002; Sadhra, Jackson, Ryder, & Brown, 2002; Arezes & Miguel, 2005; Neitzel & Seixas, 2005) จึงเห็นได้ว่าสาเหตุที่คนงานไม่ใช้ อุปกรณ์ป้องกันเสียงประกอบด้วยหลายปัจจัย แต่มีการศึกษาที่ระบุว่า ร้อยละ 69 ของคนงานไม่มีการรับรู้ภาวะเสียงจากการสัมผัสเสียง (Sadhra et al., 2002) จึงทำให้คนงานมีพฤติกรรมการใช้ อุปกรณ์ป้องกันเสียงต่ำ ดังนั้นการจะกระตุ้นหรือส่งเสริมให้คนงานมีพฤติกรรมการใช้ อุปกรณ์ป้องกันเสียง สิ่งหนึ่งที่พบว่าควรทำเป็นขั้นตอนแรกแต่ยังได้รับความสนใจน้อยมากในด้าน อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม คือการศึกษาการรับรู้ภาวะเสียงจากการสัมผัสเสียง เพราะการรับรู้ดังกล่าวมีบทบาทสำคัญและเป็นกลไกตัวแรกที่กระตุ้นให้บุคคลมีพฤติกรรมการใช้ อุปกรณ์ป้องกันเสียงส่งผลต่อการตัดสินใจในการใช้ อุปกรณ์ป้องกันเสียง ทั้งนี้คนงานจะต้องรับรู้ว่าคุณมีความเสี่ยงจากการสัมผัสเสียง จึงจะเริ่มยอมรับและมีพฤติกรรมการใช้ อุปกรณ์ป้องกันเสียง (พงศ์เทพ วิวรรณเดชะ, 2547; Arezes & Miguel, 2005)

การรับรู้ภาวะเสียงจากการสัมผัสเสียง เป็นความคิดเห็นของบุคคลต่อโอกาสที่ตนจะเกิดโรคหรือภาวะคุกคามต่อสุขภาพจากการสัมผัสเสียง มีนักวิชาการให้ความเห็นว่า การรับรู้ภาวะเสียงจากการสัมผัสเสียง ประกอบด้วย การรับรู้ 4 ด้าน คือ 1) การรับรู้แหล่งที่ก่อให้เกิดอันตรายหรือเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยิน (risk source perception) เป็นการรับรู้ของบุคคลเกี่ยวกับแหล่งที่ก่อให้เกิดอันตรายหรือเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยิน 2) ความรู้เกี่ยวกับเสียง (knowledge about noise) เป็นความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอันตรายที่เกิดจากเสียง และระดับเสียงที่เป็นอันตรายส่งผลกระทบต่อสุขภาพ 3) ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการสูญเสียการได้ยิน (knowledge about hearing protection) เป็นความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการป้องกันเสียงดัง ผลของการใช้ อุปกรณ์ป้องกันเสียงแต่ละ

ชนิด ระยะเวลาในการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง การหลีกเลี่ยงการสัมผัสเสียงดัง และการลดเสียงในสถานที่ทำงาน และ 4) การรับรู้สมรรถนะแห่งตน (perceived self-efficacy) เป็นการรับรู้ความสามารถของบุคคลที่เชื่อมั่นว่า ตนสามารถปฏิบัติพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากการสัมผัสเสียงดังได้ (Arezes & Miguel, 2005; Deep, 2005) การศึกษาการรับรู้ภาวะเสี่ยงจากการสัมผัสเสียงจึงมีความสำคัญ ผลที่ได้สามารถนำไปสู่การวางแผน เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากการสัมผัสเสียงดัง และลดภาวะเสี่ยงของการสูญเสียการได้ยินจากการทำงานต่อไป

จังหวัดเชียงใหม่เป็นจังหวัดหนึ่งที่มีการขยายตัวของอุตสาหกรรมไม้แปรรูปเพิ่มขึ้น จะเห็นได้จากจำนวนโรงงาน ไม้แปรรูปที่ขึ้นทะเบียนกับสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดเชียงใหม่ ในปี พ.ศ. 2541 จำนวน 36 โรง มีจำนวนคนงาน 1,057 คนและในปี พ.ศ. 2547 เพิ่มขึ้นเป็น 136 โรง จำนวนคนงาน 4,331 คน (สำนักงานอุตสาหกรรมเชียงใหม่, 2547) โรงงานไม้แปรรูปนั้นมีการนำเครื่องจักรมาใช้ในกระบวนการผลิตจำนวนมาก โดยแต่ละขั้นตอนยังคงต้องใช้คนทำงานกับเครื่องจักรตลอดเวลา โดยเฉพาะในแผนกเลื่อย ซอยและไสไม้ ซึ่งมีเสียงดัง และจากการเข้าศึกษาเบื้องต้นของผู้วิจัยพบว่า คนงานที่สัมผัสเสียงดังมากกว่าร้อยละ 90 ไม่มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง ทำให้คนงานมีโอกาสสัมผัสกับเสียงดังตลอดระยะเวลาการทำงาน ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการเกิดการสูญเสียการได้ยินได้ ผู้วิจัยในฐานะเป็นพยาบาลอาชีวอนามัยมีบทบาทสำคัญในการลดความเสี่ยงต่อสุขภาพของคนทำงาน และส่งเสริมให้คนวัยทำงานมีสุขภาพดี จึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาการสัมผัสเสียง และการรับรู้ภาวะเสี่ยงของการสัมผัสเสียงของคนงานในโรงงานไม้แปรรูป เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานนำไปสู่การวางแผนการดูแลสุขภาพของคนทำงาน ลดปัจจัยเสี่ยงจากการทำงาน โดยเฉพาะการสื่อสารความเสี่ยงก่อให้เกิดการปกป้องสุขภาพได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ที่แท้จริงต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาการสัมผัสเสียงของคนงานแผนกเลื่อย ซอยและไสไม้ ในโรงงานไม้แปรรูปขนาดใหญ่ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่
2. เพื่อศึกษาการรับรู้ภาวะเสี่ยงจากการสัมผัสเสียงของคนงานแผนกเลื่อย ซอยและไสไม้ ในโรงงานไม้แปรรูปขนาดใหญ่ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้กรอบแนวคิดด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ซึ่งเกี่ยวข้องกับการทำงานและผู้ประกอบอาชีพโดยตรง กล่าวถึงการประกอบอาชีพในสภาพแวดล้อมของการทำงาน มีโอกาสสัมผัสกับปัจจัยอันตรายคุกคามต่อสุขภาพ โดยในกระบวนการผลิตของโรงงานไม้แปรรูปขนาดใหญ่ในสภาพแวดล้อมการทำงานจะก่อให้เกิดปัจจัยอันตรายต่าง ๆ ขึ้น โดยเฉพาะเสียงดัง ในสภาพแวดล้อมการทำงานนับเป็นปัจจัยอันตรายด้านกายภาพที่สำคัญ ซึ่งลักษณะของเสียงในงานเลื่อย ซอยและไสไม้ เป็นเสียงที่เปลี่ยนแปลงระดับสม่ำเสมอ โดยเป็นเสียงที่มีความเข้มสูง ๆ ต่ำ ๆ (fluctuating noise) สามารถประเมินการสัมผัสเสียงได้โดยใช้เครื่องวัดระดับความดังของเสียงแบบอินทิเกรตติ้ง ซาวด์ เลเวล มิเตอร์ ชนิดที่ 2 (integrating sound level meter type II) จากโอกาสการสัมผัสปัจจัยอันตรายต่อสุขภาพ จึงมีมาตรการความปลอดภัยในการทำงานที่เน้นพฤติกรรมป้องกันเสียงดังของคณงานจึงมีความสำคัญ แต่ทั้งนี้การจะมีพฤติกรรมป้องกันดังกล่าวจำเป็นต้องมีกลไกกระตุ้นที่สำคัญคือ การรับรู้ภาวะเสียงจากการสัมผัสเสียง ซึ่งหมายถึงความคิดเห็นของบุคคลต่อโอกาสที่ตนจะเกิดโรคหรือภาวะคุกคามต่อสุขภาพจากการสัมผัสเสียงที่อาจเกิดขึ้นได้จากการทำงานในสิ่งแวดล้อมที่มีเสียงดัง ประกอบด้วย 1) การรับรู้แหล่งหรือบริเวณที่ก่อให้เกิดอันตรายหรือเสียงต่อการสูญเสียการได้ยิน 2) ความรู้เกี่ยวกับเสียง 3) ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการสูญเสียการได้ยิน และ 4) การรับรู้สมรรถนะแห่งตน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา ศึกษาการสัมผัสเสียงและการรับรู้ภาวะเสียงจากการสัมผัสเสียงของคณงานแผนกเลื่อย ซอยและไสไม้ ในโรงงานไม้แปรรูปขนาดใหญ่ จำนวน 1 แห่ง กลุ่มตัวอย่างเป็นคณงานที่ทำงานในแผนกเลื่อย ซอยและไสไม้ จำนวน 98 คน ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างตามสะดวก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) เครื่องวัดระดับความดังของเสียงแบบอินทิเกรตติ้ง ซาวด์ เลเวล มิเตอร์ (integrating sound level meter) ตรวจสอบความตรงของเครื่องมือโดยเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของเสียงภายในเครื่อง (internal calibration) ปรับค่าตรวจสอบก่อนและหลังการตรวจวัดและดำเนินตามคู่มือการใช้ของเครื่องมือก่อนใช้งานทุกครั้ง 2) แบบสอบถามมี 2 ส่วนคือ ข้อมูลทั่วไปและการรับรู้ภาวะเสียงจากการสัมผัสเสียงที่ผู้วิจัยคัดแปลงมาจากแบบประเมินการรับรู้ภาวะเสียงจากการสัมผัสเสียงของอาร์เชส และมิเกล (Arezes & Miguel, 2005) ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงของเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน และผ่านการทดสอบความเชื่อมั่นกับคณงานในโรงงานไม้แปรรูปขนาดใหญ่ในจังหวัดลำพูน จำนวน 10 ราย เพื่อพิจารณาความชัดเจนและความเหมาะสมในด้านภาษา ส่วนความเชื่อมั่นของผู้วิจัยในการใช้

เครื่องวัดระดับความดังของเสียงทำการตรวจสอบกับผู้เชี่ยวชาญ (interrater reliability) โดยการเปรียบเทียบผลประเมินระดับเสียงจนได้ผลสรุปตรงกันร้อยละ 100

ภายหลังโครงการวิจัยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรม ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมข้อมูลโดยเข้าพบผู้จัดการโรงงานไม้แปรรูปและกลุ่มตัวอย่าง เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยรวมทั้งแจ้งการพิทักษ์สิทธิ์และขอความร่วมมือในการวิจัย เมื่อได้รับความยินยอมจึงดำเนินการตรวจวัดระดับความดังของเสียงตามจุดต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ และทำการประเมินการสัมผัสเสียงของพนักงานแต่ละคน จากนั้นนำแบบสอบถามการรับรู้ภาวะเสียงจากการสัมผัสเสียงไปแจกให้กลุ่มตัวอย่าง ตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลที่ได้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา

ผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงาน 98 คน ในแผนกเลื่อย ซอย และไสไม้ ในโรงงานไม้แปรรูปขนาดใหญ่ 1 แห่ง เป็นเพศชายร้อยละ 69.4 และเพศหญิงร้อยละ 30.6 กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 24 มีประวัติเคยสัมผัสเสียงดัง และ กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 34.7 เคยมีประวัติความผิดปกติของการได้ยิน สำหรับระยะเวลาการทำงานพบว่า ร้อยละ 33.7 ของกลุ่มตัวอย่างมีระยะเวลาการทำงาน 5-9 ปี (เฉลี่ย 8.4 ปี) ส่วนจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์นั้นพบว่า กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 81.6 ทำงานมากกว่า 48 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ด้านการได้รับความรู้เกี่ยวกับอันตรายจากเสียงดังจากทางโรงงานพบว่า มีเพียงครึ่งหนึ่งของกลุ่มตัวอย่างระบุว่าได้รับความรู้เกี่ยวกับอันตรายจากเสียงดัง ในด้านการจัดอุปกรณ์ป้องกันเสียง กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 58.2 ระบุว่าโรงงานมีการจัดอุปกรณ์ป้องกันเสียงให้กับพนักงาน และกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 78.6 ใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงดัง

ผลการสัมผัสเสียงตลอดระยะเวลา 8 ชั่วโมงการทำงานของกลุ่มตัวอย่างทุกแผนกคือ แผนกเลื่อย แผนกซอย แผนกไส และแผนกซอยและไส พบว่ากลุ่มตัวอย่างทุกแผนกร้อยละ 57.1 มีสัมผัสเสียงเกิน 85 เดซิเบล (เอ) ทั้งนี้เมื่อแยกตามแผนก พบว่า กลุ่มตัวอย่างแผนกเลื่อยร้อยละ 83.3 กลุ่มตัวอย่างแผนกซอยร้อยละ 55.0 กลุ่มตัวอย่างแผนกไสร้อยละ 40.7 และกลุ่มตัวอย่างแผนกซอยและไสร้อยละ 61.5 มีสัมผัสเสียงเกิน 85 เดซิเบล (เอ) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1

จำนวนและร้อยละการสัมผัสเสียงตลอดระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมงการทำงานของคนงานทุกแผนกและแต่ละแผนก (n=98)

การสัมผัสเสียงตลอดระยะเวลา 8 ชั่วโมงการทำงาน	จำนวน	ร้อยละ
ทุกแผนก (n=98)		
≤ 85 เดซิเบล (เอ) (พิสัย = 65.8 – 85.0)	42	42.9
> 85 เดซิเบล (เอ) (พิสัย = 85.1 – 103.0)	56	57.1
แผนกเลื่อย (n=18)		
≤ 85 เดซิเบล (เอ) (พิสัย = 66.7 – 84.9)	3	16.7
> 85 เดซิเบล (เอ) (พิสัย = 86.5 – 96.5)	15	83.3
แผนกไส (n=27)		
≤ 85 เดซิเบล (เอ) (พิสัย = 69.8 – 84.4)	16	59.3
> 85 เดซิเบล (เอ) (พิสัย = 85.1 – 97.8)	11	40.7
แผนกชอยและไส (n=13)		
≤ 85 เดซิเบล (เอ) (พิสัย = 74.8 – 83.4)	5	38.5
> 85 เดซิเบล (เอ) (พิสัย = 85.1 – 103.0)	8	61.5

การรับรู้ภาวะเสี่ยงจากการสัมผัสเสียง ประกอบด้วย การรับรู้ 4 ด้านคือ การรับรู้แหล่งที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อการสูญเสียการได้ยิน ความรู้เกี่ยวกับเสียง ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการสูญเสียการได้ยิน และสมรรถนะแห่งตน ผลการศึกษาพบว่า การรับรู้ภาวะเสี่ยงจากการสัมผัสเสียง ในด้านการรับรู้แหล่งที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อการสูญเสียการได้ยินของกลุ่มตัวอย่างพบว่า กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 68.4 มีการรับรู้แหล่งที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อการสูญเสียการได้ยินในระดับปานกลาง และอีกร้อยละ 14.3 มีการรับรู้แหล่งหรือบริเวณที่ก่อให้เกิดอันตรายหรือเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยินในระดับต่ำ การรับรู้ที่เกี่ยวกับด้านความรู้ด้านเสียง พบว่ากลุ่มตัวอย่างร้อยละ 67.3 มีการรับรู้เกี่ยวกับด้านความรู้ด้านเสียงในระดับปานกลาง และอีกร้อยละ 13.3 มีการรับรู้ดังกล่าวในระดับต่ำ ด้านการรับรู้ความรู้การป้องกันการสูญเสียการได้ยิน พบว่ากลุ่มตัวอย่างร้อยละ 66.3 มีการรับรู้ความรู้การป้องกันการสูญเสียการได้ยินในระดับปานกลาง และอีกร้อยละ 13.3

มีการรับรู้ความรู้การป้องกันการสูญเสียการได้ยินในระดับต่ำ ส่วนในด้านการรับรู้สมรรถนะ
 แห่งตน พบว่ากลุ่มตัวอย่างร้อยละ 64.3 มีการรับรู้สมรรถนะแห่งตนในระดับปานกลาง และอีก
 ร้อยละ 15.1 มีการรับรู้ดังกล่าวในระดับต่ำ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2

จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามการรับรู้ภาวะเสี่ยงจากการสัมผัสเสียงในแต่ละด้าน
 (n=98)

การรับรู้ภาวะเสี่ยง	จำนวน(คน)	ร้อยละ
แหล่งที่ก่อให้เกิดอันตรายเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยิน		
ระดับสูง	17	17.3
ระดับปานกลาง	67	68.4
ระดับต่ำ	14	14.3
พิสัย = 8.0 - 26.0		
$\bar{X} (S.D.) = 19.0 (4.0)$		
ความรู้เกี่ยวกับเสียง		
ระดับสูง	19	19.4
ระดับปานกลาง	66	67.3
ระดับต่ำ	13	13.3
พิสัย = 12.0 - 25.0		
$\bar{X} (S.D.) = 20.2 (2.7)$		
ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการสูญเสียการได้ยิน		
ระดับสูง	20	20.4
ระดับปานกลาง	65	66.3
ระดับต่ำ	13	13.3
พิสัย = 13.0 - 23.0		
$\bar{X} (S.D.) = 17.6 (2.0)$		
การรับรู้สมรรถนะแห่งตน		
ระดับสูง	20	20.4
ระดับปานกลาง	63	64.3
ระดับต่ำ	15	15.1
พิสัย = 17.0 - 31.0		
$\bar{X} (S.D.) = 24.7 (3.2)$		

การอภิปรายผล

การสัมผัสเสียงของพนักงานแผนกเลื่อย ซอยและไสไม้ ในโรงงานไม้แปรรูปขนาดใหญ่ ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างทุกแผนกคือแผนกเลื่อย ซอย และไสไม้ร้อยละ 57.1 สัมผัสเสียงตลอดระยะเวลา 8 ชั่วโมงการทำงานเกิน 85 เดซิเบล (เอ) และการสัมผัสเสียงของพนักงานในแต่ละแผนก เมื่อแยกตามแผนกพบว่า กลุ่มตัวอย่างในแผนกเลื่อยร้อยละ 83.3 กลุ่มตัวอย่างในแผนกซอยร้อยละ 55.0 กลุ่มตัวอย่างในแผนกไสร้อยละ 40.7 และกลุ่มตัวอย่างในแผนกซอยและไสร้อยละ 61.5 สัมผัสเสียงตลอดระยะเวลา 8 ชั่วโมงการทำงานเกิน 85 เดซิเบล (เอ) ซึ่งเป็นระดับเสียงที่เกินมาตรฐาน (NIOSH, 1998) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากลักษณะกระบวนการทำงานที่ต้องใช้เครื่องจักรหรือเครื่องมือที่ก่อให้เกิดเสียงดัง และมาตรการป้องกันเสียงที่อาจกระทำได้ คือการควบคุมที่แหล่งกำเนิดของเสียง โดยการติดตั้งอุปกรณ์ดูดซับเสียงมาปิดกั้นแหล่งกำเนิดเสียง และการซ่อมบำรุงเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ อย่างไรก็ตามมาตรการดังกล่าวเป็นมาตรการที่ทำสำเร็จได้ยากเพราะต้องใช้ต้นทุนสูง (พัฒนา มูลพฤกษ์, 2545) ด้วยเหตุผลนี้จึงทำให้โรงงานใช้มาตรการการป้องกันที่แหล่งกำเนิดของเสียงน้อย เมื่อพิจารณาแต่ละแผนกในส่วนของจำนวนพนักงานที่สัมผัสเสียงตลอดระยะเวลา 8 ชั่วโมงการทำงานเกิน 85 เดซิเบล (เอ) พบว่า แผนกเลื่อยมีจำนวนกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 83.3 ที่สัมผัสเสียงดังเกินมาตรฐานในสัดส่วนที่สูงที่สุด การที่ส่วนใหญ่ของกลุ่มตัวอย่างที่ทำงานในแผนกเลื่อยมีการสัมผัสเสียงเกินมาตรฐาน ทั้งนี้เนื่องจากในทางปฏิบัติจากการประเมินพบว่า จุดปฏิบัติงานส่วนใหญ่ในแผนกเลื่อยจะอยู่ใกล้กับเครื่องเลื่อยสายพานซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดเสียงที่ใหญ่ และสภาพเก่าไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์ดูดซับเสียง และทำการเลื่อยท่อนซุงขนาดใหญ่ ซึ่งต้องใช้คนงานจำนวนมากในการส่งไม้และรับไม้ที่ได้จากการเลื่อยส่งผลทำให้คนงานใกล้ชิดแหล่งกำเนิดเสียงจากลักษณะการปฏิบัติงาน ดังนั้นการป้องกันเสียงที่เน้นที่คนงานหรือผู้สัมผัสเสียงโดยการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงในขณะที่ทำงานจะเป็นวิธีที่มีความเป็นไปได้สูง คงไว้ซึ่งประสิทธิภาพและเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่า (��ฉฉฉ ฉฉฉฉฉ, 2543; Lusk, 1997)

การรับรู้ภาวะเสียงจากการสัมผัสเสียงของพนักงานแผนกเลื่อย ซอยและไสไม้ ในโรงงานไม้แปรรูปขนาดใหญ่ ผลการศึกษาพบว่า การรับรู้ภาวะเสียงจากการสัมผัสเสียงทั้ง 4 ด้าน คือ การรับรู้แหล่งหรือบริเวณที่ก่อให้เกิดอันตรายหรือเสียงต่อการสูญเสียการได้ยิน ความรู้เกี่ยวกับเสียง ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการสูญเสียการได้ยิน และการรับรู้สมรรถนะแห่งตน กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 64.3-68.4 มีการรับรู้ภาวะเสียงจากการสัมผัสเสียงในแต่ละด้านในระดับปานกลาง และอีกร้อยละ 13.3-15.1 ของกลุ่มตัวอย่าง มีการรับรู้ภาวะเสียงจากการสัมผัสเสียงในแต่ละด้านในระดับต่ำ อาจเนื่องจากมีพนักงานครึ่งหนึ่งได้รับความรู้ที่โรงงานจัดให้ในเรื่องอันตราย

จากเสียงดังและการป้องกันการสูญเสียการได้ยิน และการได้รับความรู้ในกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 51.7 ได้รับความรู้โดยวิธีการอบรม ซึ่งความรู้ที่ได้จากการอบรมช่วยให้มีความสามารถในการตัดสินใจ หรือการให้เหตุผลมีความเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน อีกทั้งช่วยให้การรับรู้ที่ถูกต้องและชัดเจนมากขึ้น และความรู้เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ภาวะเสี่ยง (ศิริเพ็ญ เชาวน์ศิลป์, 2533; Anne, 2003; Calvin, 2005)

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ด้านการสื่อสารความเสี่ยง (risk communication) โดยการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร ด้านอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม ในด้านการรับรู้แหล่งหรือบริเวณที่ก่อให้เกิดอันตรายหรือเสี่ยง ต่อการสูญเสียการได้ยิน ด้านความรู้เกี่ยวกับเสียง ด้านความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการสูญเสียการได้ยิน และด้านการรับรู้สมรรถนะแห่งตน

2. ด้านบริหารความเสี่ยงต่อสุขภาพในการทำงาน (risk management) โดยมีการประสานงานร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม ให้การสนับสนุนกิจกรรมด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมให้กับโรงงานไม้แปรรูปดังนี้

2.1 การเฝ้าระวังด้านสิ่งแวดล้อม (environmental surveillance) เพื่อเป็นการตรวจสอบและคงไว้ซึ่งสภาพการทำงานที่ปลอดภัย โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและเจ้าของโรงงานไม้แปรรูป ควรจัดให้มีการตรวจสภาพความปลอดภัยในการทำงาน โดยการประเมินการสัมผัสเสียงที่ตัวคนงานอย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2546)

2.2 การเฝ้าระวังด้านสุขภาพ (health surveillance) โดยการจัดให้มีการตรวจสมรรถภาพการได้ยินให้แก่คนงานกลุ่มเสี่ยง

2.3 การลดความเสี่ยงจากการทำงาน (risk reduction) เพื่อสร้างให้คนงานตระหนักถึงการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงในการทำงาน โดยการให้ข้อมูลข่าวสารที่สะท้อนให้เห็นถึงผลกระทบของการสัมผัสเสียง ประโยชน์ของการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง และเจ้าของโรงงานไม้แปรรูปควรมีการจัดหาอุปกรณ์ป้องกันเสียงให้แก่คนงาน โดยเฉพาะแผนกเลื่อยสวามีไส้อย่างเพียงพอ

2.4 เสนอแนะต่อโรงงาน ควรมีการออกกฎระเบียบ ข้อบังคับ และมีมาตรการสนับสนุนการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาปัจจัยที่ก่อให้เกิดพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงของคนงานในโรงงานไม้แปรรูปขนาดใหญ่ ได้แก่ ความเชื่อด้านสุขภาพว่ามีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงหรือไม่ อย่างไร
2. ศึกษาวิธีการในการกระตุ้นส่งเสริมให้คนงานในไม้แปรรูปขนาดใหญ่ มีการปฏิบัติตัวเพื่อป้องกันอันตรายจากเสียงในระดับที่สูงขึ้น โดยเฉพาะเรื่องการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงอุตสาหกรรม. (2546). *ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการ โรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน*.
Retrieve December 1, 2004 from <http://www.diw.go.th/safety/pdf>
- ชัชณี คำภิบาล. (2543). *นิตยสารป้องกันอันตรายจากเสียงต่อหูของคนงานโรงงานอุตสาหกรรม สิ่งทอ*. วิทยานิพนธ์สังคมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาสังคมศาสตร์การแพทย์และสาธารณสุข, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- พงศ์เทพ วิวรรณะเดช. (2547). *การประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ*. นนทบุรี: ภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พรพิมล กองทิพย์. (2543). *สุขศาสตร์อุตสาหกรรม*. กรุงเทพฯ: นำอักษรการพิมพ์.
- พัฒนา มูลพฤกษ์. (2545). *การป้องกันและควบคุมมลพิษ*. กรุงเทพฯ: ชิกม่า ดีไซน์กราฟฟิค.
- วิทยา อยู่สุข. (2542). *อาชีพอนามัยความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม*. กรุงเทพฯ: นำอักษรการพิมพ์.
- ศิริเพิ่ม เขาวนัศิลปี. (2533). *จิตวิทยาการรับรู้และการรับรู้*. เชียงใหม่: คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สันติ ใจจ้อง. (2542). *สภาพการทำงานกับสมรรถภาพการได้ยินของคนงานในโรงงานแปรรูปไม้ยางพารา จังหวัดตรัง ปี 2542*. ตรัง : กลุ่มงานอนามัยสิ่งแวดล้อมและอาชีวอนามัย สำนักงานสาธารณสุข.
- สุทัศน์ ยกส้าน. (2546). *หูดัง*. Retrieve December 6, 2004 from http://www.Geocities.com/grde_rta/develop.htm
- สุวลักษณ์ จุสวัศดี, และ ประธาน อารีพล. (2544). “กฎหมาย ข้อบังคับ ข้อเสนอแนะและเทศบัญญัติด้านมลพิษทางเสียง” มลพิษทางเสียง. กรุงเทพฯ ฯ : บริษัทซิลค์คลับจำกัด.
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดเชียงใหม่. (2547). *ข้อมูลสถิติสะสม โรงงานที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการจำแนกตามประเภทโรงงานรายจำพวก*. ข้อมูล ณ วันที่ 29 พฤศจิกายน 2547.
- สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. (2547). *คู่มือการเฝ้าระวังการสูญเสียการได้ยิน*. กรุงเทพฯ ฯ : กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข..
- สราวุธ สุธรรมมาสา. (2547). *การจัดการมลพิษทางเสียงจากอุตสาหกรรม*. กรุงเทพฯ ฯ : ซี แอนด์ เอส พรินติ้ง.
- Anne, F. (2003). *Risk Perception & Why Employees Don't See Hazards*. Retrieved September 16, 2005, from <http://www.pnl.gov/vpp/conference/risk.htm>

- Arezes, P., & Miguel, A.S. (2005). Hearing protection use in industry: The role of risk perception. *Journal of Safety Science*, 43(4), 253-267.
- Calvin, B. (2005). *Risk & Risk Assessments*. Retrieved September 18, 2005, from [http://www.hrm.strath.ac.uk/teaching/classes/ft-pt-41915/documents/Lectures-Risk and Risk Assessments.pdf](http://www.hrm.strath.ac.uk/teaching/classes/ft-pt-41915/documents/Lectures-Risk%20and%20Risk%20Assessments.pdf).
- Deep, J.M. (2005). *Breaking Through Corporation Safety Performance – The Role of Risk Perception*. Retrieved September 16, 2005, from <http://www.mma.org.my/Suem/Risk/~perception.ppt>.
- Lusk, S.L. (1997). Effects on hearing and prevention of noise induced hearing loss. *American Association of Occupational Health Nurses*, 45(8), 397-410.
- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) .(1998). *Criteria for a recommended Standard: Occupational noise exposure revised criteria 1998*. Ohio: U.S. Department of health and Human Services.
- National Occupational Research Agenda (NORA).(2001,February 20). *Hearing Loss* Retrieved December 26, 2004, from <http://www.cdc.gov/noish/96-110k.html>
- Neitzel, R., & Seixas, N. (2005). The Effectiveness of Hearing Protection Among Construction Workers [Electronic version]. *Occupational and Environmental Hygiene*, 2: 227-238.
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (1999). *A Guide for Protecting Workers from Woodworking Hazards*. Retrieved December 26, 2004, from <http://www.osha.gov/publications/osha3157.pdf>.
- Purdy, S.C., Williams W. (2002). Development of the Noise at Work Questionnaire to assess Perceptions of noise in the workplace. *Journal of Occupational Health Safety Australia and New Zealand*. 18(1) 77-83.
- Punnett, L., & Wegman, H.D. (2003). Work-related musculoskeletal disorder: the epidemiologic and the debate [Electronic version]. *Industrial Ergonomics*.
- Sadhra, S., Jackson, C.A., Ryder, T., & Brown, M.J. (2002). Noise Exposure and Hearing Loss Among Student Employees Working in University Entertainment Venues. *Ann. Occup.Hyg.*, 46(5), 455-463.