บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการสูญเสียการได้ยินและการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงของคนงานในโรงงานผลิตอาหารกระป๋องขนาดใหญ่ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องครอบคลุมเนื้อหา ดังต่อไปนี้

1. โรงงานผลิตอาหารกระป๋องขนาดใหญ่
2. ปัญหาสุขภาพจากเสียงดัง: การสูญเสียการได้ยิน
3. มาตรการป้องกันการสูญเสียการได้ยินจากเสียง
4. กรอบแนวคิดในการวิจัย

โรงงานผลิตอาหารกระป๋องขนาดใหญ่

กระบวนการผลิต

โรงงานผลิตอาหารกระป๋องขนาดใหญ่มีการนำเครื่องจักรที่มีขนาดใหญ่มาใช้ในทุกขั้นตอนของการผลิต โดยเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิตมีลักษณะทอดยาวและมีสายพานเพื่อลำเลียงวัตถุดิบตั้งแต่ขั้นตอนของการปอกเปลือกไปจนถึงขั้นตอนปิดฝากระป๋อง ซึ่งคนงานที่ทำงานในสายการผลิตมีหน้าที่คอยควบคุมดูแลเครื่อง เพื่อให้วัตถุดิบเคลื่อนไปตามสายการผลิตและทำหน้าที่ในบางขั้นตอนของการผลิต เช่น การคัดวัตถุดิบ การตรวจสอบวัตถุดิบ การลำเลียงกระป๋องเข้าเครื่องปิดฝา ลำเลียงกระป๋องเข้าหม้อฆ่าเชื้อ นำกระป๋องออกจากหม้อฆ่าเชื้อ และนำกระป๋องไปทำรหัสสินค้า โดยทั่วไปกระบวนการผลิตอาหารกระป๋อง เริ่มจากการนำวัตถุดิบมาล้างทำความสะอาดแล้วนำมาคัดตัดแต่ง เติมน้ำปรุงรส จากนั้นจึงนำไปบรรจุลงในกระป๋อง และปิดฝากระป๋องด้วยเครื่องปิดฝาแล้วนำกระป๋องเข้าหม้อฆ่าเชื้อเพื่อทำลายเชื้อโรค หลังจากนั้นจึงนำมาลงรหัส ปิดฉลากและบรรจุหีบห่อตามลำดับ (Graham, 1983; Malagie et al., 1998) ส่วนการผลิตข้าวโพดบรรจุกระป๋องมีกระบวนการผลิตที่แตกต่างในขั้นต้น คือ หลังจากคัดวัตถุดิบแล้วจะนำฝักข้าวโพดมาลวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เปลือกและแกะเปลือกออก แล้วนำฝักข้าวโพดมาถอดเม็ด แยกเศษเปลือกหรือแกนข้าวโพดออก จากนั้นจึงนำไปลอยไหมและเป่าเศษไหมข้าวโพดออก แล้วจึงนำมาบรรจุลงในกระป๋องซึ่งหลังจากบรรจุลงในกระป๋องจะมีขั้นตอนเหมือนกับการผลิตอาหารกระป๋องจากวัตถุดิบชนิดอื่นๆ (Larousse & Brown, 1997)

จากการตรวจวัดระดับเสียงในสภาพแวดล้อมการทำงานของแผนกผลิตในโรงงานที่ศึกษาโดยผู้วิจัย โดยใช้วิธีการตรวจวัดระดับเสียง ณ จุดปฏิบัติงานด้วยเครื่องตรวจวัดระดับเสียง (sound level meter) รุ่น NL 21 ทั้งหมด 61 จุด พบว่าในห้องผลิตที่มีการนำเครื่องจักรมาใช้ในกระบวนการผลิต มีระดับเสียงตั้งแต่ 87.9-96.6 เดซิเบล (เอ) ซึ่งเป็นระดับเสียงที่เกินมาตรฐาน (NIOSH, 1998; ACGIH as cited in Kavanagh, 2004) ส่วนการผลิตในบางขั้นตอนซึ่งเป็นส่วนที่แยกออกจากห้องผลิต ได้แก่ การรับวัตถุดิบ การเช็ดทำความสะอาดกระป๋อง การติดฉลาก และการบรรจุหีบห่อ มีระดับเสียงตั้งแต่ 76.1-84.0 เดซิเบล (เอ) ซึ่งจัดว่าเป็นระดับเสียงในสภาพแวดล้อมการทำงานที่ยอมรับได้ว่าไม่เกิดผลกระทบต่อการได้ยินของผู้ที่สัมผัสเสียง (NIOSH, 1998; ACGIH as cited in Kavanagh, 2004) ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเฉพาะกลุ่มคนงานที่ทำงานอยู่ในห้องผลิตซึ่งรับสัมผัสเสียงเกินมาตรฐาน เนื่องจากคนงานกลุ่มดังกล่าวมีความเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยิน

ปัจจัยอันตรายจากการทำงาน

การทำงานในโรงงานผลิตอาหารกระป๋องมีสิ่งคุกคามหรือปัจจัยอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานหลายอย่าง (Graham, 1983; Jensen et al., 1998; Rogers, 2003) ได้แก่

1. สิ่งคุกคามทางกายภาพ (physical hazards) โดยเสียงเป็นสิ่งคุกคามทางกายภาพที่สำคัญอย่างหนึ่งที่พบในโรงงานผลิตอาหารกระป๋อง ซึ่งเสียงที่เกิดจากการเดินเครื่องจักรในกระบวนการผลิตมีความดังถึง 100 เดซิเบล (เอ) และมีความถี่อยู่ระหว่าง 500 ถึง 4,000 เฮิทซ์ และจากการตรวจวัดระดับเสียง ณ จุดปฏิบัติงานในโรงงานผลิตอาหารกระป๋องขนาดใหญ่แห่งหนึ่งโดยผู้วิจัย พบว่าในอาคารผลิตที่มีการเดินเครื่องจักรมีระดับเสียงตั้งแต่ 87.9-96.6 เดซิเบล (เอ) ซึ่งเป็นระดับเสียงในสภาพแวดล้อมการทำงานที่เกินมาตรฐาน หากไม่มีมาตรการป้องกันและควบคุมที่ดีพอก็อาจเป็นสาเหตุของการสูญเสียการได้ยินได้ นอกจากนี้การทำงานในโรงงานผลิตอาหารกระป๋องยังพบสิ่งคุกคามทางกายภาพอื่นๆ ได้แก่ การเกิดอุบัติเหตุที่เกิดจากเครื่องจักร การลื่นหกล้มเนื่องจากน้ำหรือน้ำมันที่หกบนพื้น การเกิดแผลไหม้จากการสัมผัสไอความร้อน น้ำร้อน หรือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาชนะที่มีความร้อน รวมทั้งการทำงานในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงที่เกิดจากกระบวนการทำให้อาหารสุกและกระบวนการฆ่าเชื้อ อาจก่อให้เกิดอาการขาดน้ำและหมดสติได้

2. สิ่งคุกคามด้านเคมี (chemical hazards) การสัมผัสสารเคมีที่ใช้ในการทำความสะอาดอุปกรณ์หรือภาชนะที่ใช้ในกระบวนการผลิตอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผิวหนังและดวงตา หรือเกิดการอักเสบและติดเชื้อบริเวณผิวหนัง

3. สิ่งคุกคามที่เกิดจากสภาพการทำงาน (enviromechanical hazards) การยกของหนักที่ไม่ถูกวิธีและการทำงานซ้ำซากอาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ

โดยสรุปแล้วการทำงานในโรงงานผลิตอาหารกระป๋องมีสิ่งคุกคามที่อาจก่อให้เกิดโรคหรือความเจ็บป่วยอยู่หลายประเภท แต่อย่างไรก็ตามพบว่าเสียงเป็นสิ่งคุกคามอย่างหนึ่งที่ก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพจากการทำงานในโรงงานผลิตอาหารกระป๋อง โดยหากคนงานรับสัมผัสเสียงที่มีความดังเกินมาตรฐานอาจส่งผลให้คนงานเกิดการสูญเสียการได้ยินขึ้นได้

ปัญหาสุขภาพจากเสียงดัง: การสูญเสียการได้ยิน

ประเภทของการสูญเสียการได้ยิน

การสูญเสียการได้ยินเกิดได้จากหลายปัจจัย โดยแต่ละปัจจัยจะก่อให้เกิดพยาธิสภาพของการสูญเสียการได้ยินที่แตกต่างกัน สามารถแบ่งการสูญเสียการได้ยินออกเป็น 5 ชนิด ได้แก่ การสูญเสียการได้ยินที่เกิดจากการนำเสียงบกพร่อง (conductive hearing loss) การสูญเสียการได้ยินที่เกิดจากประสาทรับฟังเสียงบกพร่อง (sensorineural hearing loss) การสูญเสียการได้ยินแบบผสม (mixed hearing loss) การสูญเสียการได้ยินที่มีพยาธิสภาพที่สมอง (central hearing loss) และการสูญเสียการได้ยินที่เกิดจากความผิดปกติของจิตใจ (functional or psychological hearing loss) (พูนพิศ อมาตยกุล, 2539; Sataloff & Sataloff, 1993)

1. การสูญเสียการได้ยินที่เกิดจากการนำเสียงบกพร่อง เป็นผลจากความผิดปกติที่หูชั้นนอก หูชั้นกลาง หรือตั้งแต่ภายนอกหน้าต่างรูปไข่ออกมา ส่งผลให้การนำเสียงไปสู่หูชั้นในบกพร่อง สาเหตุของความผิดปกติเกิดจากการมีช่องหูอุดตันจากขี้หูหรือสิ่งแปลกปลอมที่อาจเข้าไปอุดตันในช่องหู แก้วหูทะลุ กระดูกทั้ง 3 ชิ้นในหูชั้นกลางเคลื่อนหลุดออกจากกัน ความผิดปกติของหูชั้นนอกและหูชั้นกลางมาแต่กำเนิด การสูญเสียการได้ยินที่เกิดจากการนำเสียงบกพร่องจะทำให้การรับฟังเสียงเสียไปไม่เกิน 60 เดซิเบล ซึ่งสามารถรักษาให้หายได้โดยการรักษาที่สาเหตุของความผิดปกติ การใช้ยาหรือการผ่าตัด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. การสูญเสียการได้ยินที่เกิดจากประสาทรับฟังเสียงบกพร่อง เป็นผลจากความผิดปกติตั้งแต่หูชั้นในถัดจากหน้าต่างรูปไข่เข้าไป ความผิดปกติชนิดนี้จะส่งผลให้เกิดการสูญเสียการได้ยินอย่างถาวรซึ่งสาเหตุของความผิดปกติส่วนใหญ่สามารถป้องกันได้

การสูญเสียการได้ยินที่เกิดจากประสาทรับฟังเสียงบกพร่องเกิดจากหลายสาเหตุ ได้แก่ 1) การรับสัมผัสเสียงดัง เกิดได้ 2 แบบ คือ การสูญเสียการได้ยินแบบเฉียบพลัน (acoustic trauma) ที่เกิดจากการสัมผัสเสียงกระแทกที่มีความดังมากๆ เช่น เสียงปืน เสียงระเบิด หรือเสียงประทัดในระยะใกล้ๆ และการสูญเสียการได้ยินจากการสัมผัสเสียงรบกวน (noise induced hearing loss) เช่น เสียงเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม เสียงดนตรี เสียงจากการจราจร 2) ความผิดปกติแต่กำเนิด (congenital deafness) แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ ชนิดที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมและชนิดที่ไม่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมซึ่งเป็นความผิดปกติขณะอยู่ในครรภ์ 3) การอักเสบติดเชื้อที่หูชั้นใน (labyrinthitis) เกิดจากเชื้อไวรัส แบคทีเรีย และเชื้อรา โดยอาจเกิดจากการติดเชื้อโดยตรงหรือการกระจายของเชื้อมาจากอวัยวะข้างเคียง 4) การบาดเจ็บที่มีผลต่อหูชั้นใน เกิดจากการกระแทกบริเวณศีรษะทำให้มีเลือดออกภายในหูชั้นใน หรือกระโหลกศีรษะบริเวณขมับแตกโดยมีรอยของการแตกผ่านหูชั้นใน รวมทั้งการบาดเจ็บจากการผ่าตัดในหูชั้นกลาง 5) ยาบางชนิด (ototoxicity) ยาบางชนิดจะเข้าไปทำลายเซลล์ขนเมื่อระดับของยาในเลือดมีปริมาณที่สูงพอ เช่น อะมิกาซิน (Amikacin) สเตร็ปโตมายซิน (Streptomycin) นีโอมายซิน (Neomycin) กานามายซิน (Kanamycin) เจนต้าไมซิน (Gentamicin) และแวนโคมายซิน (Vancomycin) 6) สาเหตุอื่นๆ ได้แก่ เป็นเนื้องอกที่ประสาทสมองคู่ที่ 8 (acoustic neuroma) กลุ่มอาการที่มีอาการเวียนศีรษะเป็นพักๆโดยไม่ทราบสาเหตุหรือโรคมีเนีย (Meniere's disease) และการสูญเสียการได้ยินแบบเฉียบพลันโดยไม่ทราบสาเหตุ (sudden hearing loss) (อภินันท์ ณ นคร, 2540; Sataloff & Sataloff, 1993)

การสูญเสียการได้ยินที่เกิดจากประสาทรับฟังเสียงบกพร่อง นอกจากเกิดจากสาเหตุดังกล่าวข้างต้นแล้ว ยังเกิดจากสาเหตุอื่นๆ ได้แก่ ความเสื่อมของการได้ยินตามอายุ (presbycusis) และจากการสัมผัสสารเคมี โดยการสูญเสียการได้ยินที่เกิดขึ้นจากความเสื่อมตามอายุเกิดจากการเสื่อมของเซลล์ขนในอวัยวะรูปก้นหอย โดยเฉพาะเซลล์ขนบริเวณก้นหอยส่วนล่างซึ่งรับเสียงที่มีความถี่สูงได้ดี ทำให้ความสามารถในการรับฟังเสียงที่มีความถี่สูงลดลงเมื่ออายุมากขึ้น โดยทั่วไปเซลล์ขนเริ่มเสื่อมเมื่ออายุประมาณ 40 ปี และมีความเสื่อมเพิ่มขึ้นตามอายุ (Boillat, 1998) คนทั่วไปที่มีอายุ 50-59 ปี จะมีการสูญเสียการได้ยินประมาณร้อยละ 20 โดยไม่มีประวัติการรับสัมผัสเสียงจากการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม (Intersociety Committee on Guidelines for Noise Exposure Control อ้างใน พรพิมล กองทิพย์, 2543) ส่วนการสูญเสียการได้ยินที่เกิดจากสารเคมี เกิดจากการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สัมผัสสารละลายที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมหมึกพิมพ์หรือโรงงานผลิตสี จำพวกโทลูอีน สไตรีน ไซลีน ไตคลอโรเอทธีลีน คาร์บอนไดซัลไฟด์ และ เอ็น-เฮกเซน (Jacobsen, 1998)

3. การสูญเสียการได้ยินแบบผสม เป็นความผิดปกติจากการนำเสียงและประสาทรับเสียงบกพร่องหรือมีความผิดปกติในหูชั้นนอก หูชั้นกลาง ร่วมกับความผิดปกติของหูชั้นใน เช่น การเกิดความพิการจากแรงระเบิดที่ทำให้เกิดความผิดปกติทั้งภายนอกและหลังหน้าต่างรูปไข่ การเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการเป็นโรคหูน้ำหนวกเรื้อรังในหูชั้นนอกที่ลุกลามเข้าไปสู่หูชั้นใน การรักษาการสูญเสียการได้ยินชนิดนี้ ส่วนใหญ่จะรักษาความผิดปกติที่เป็นสาเหตุให้มีการนำเสียงบกพร่อง

4. การสูญเสียการได้ยินที่มีพยาธิสภาพที่สมอง ความผิดปกติชนิดนี้เกิดจากสมองไม่สามารถรับและแปลความหมายได้ จึงทำให้ไม่เข้าใจความหมายของเสียง มีสาเหตุเกิดจากเส้นเลือดในสมองแตก ทำให้สมองที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการได้ยินมีความบกพร่อง ความผิดปกติชนิดนี้หากตรวจสมรรถภาพการได้ยินด้วยเสียงบริสุทธิ์จะไม่พบความผิดปกติ

5. การสูญเสียการได้ยินที่เกิดจากความผิดปกติของจิตใจ เป็นการสูญเสียการได้ยินที่ไม่มีสาเหตุมาจากพยาธิสภาพของหูโดยตรง เช่น การแกล้งทำเป็นไม่ได้ยิน การเกิดภาวะเครียดทำให้หูไม่ได้ยิน การรักษาความผิดปกติของการได้ยินชนิดนี้ต้องให้การรักษาทางจิตเวช

โดยสรุป การสูญเสียการได้ยินเกิดได้จากหลายสาเหตุ สำหรับคนงานที่ทำงานในสถานประกอบกิจการที่มีระดับเสียงในสภาพแวดล้อมการทำงานเกินมาตรฐานก็อาจมีความเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยินที่เกิดจากประสาทรับฟังเสียงบกพร่องได้

การสูญเสียการได้ยินที่เกิดจากเสียง

เสียงที่มีความดังเป็นเสียงที่ไม่พึงปรารถนาก่อให้เกิดการสูญเสียการได้ยิน รบกวนการทำงาน ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง แบ่งเป็น 4 ประเภท ดังนี้ (ชัยยุทธ ชวลิตนิธิกุล, 2534)

1. เสียงที่มีระดับความดังคงที่ (continuous noise or steady-state noise) เป็นเสียงที่มีลักษณะต่อเนื่องและความเข้มของเสียงค่อนข้างคงที่ คือ ไม่เปลี่ยนแปลงเกินกว่า 5 เดซิเบล ใน 1 วินาที แหล่งที่มาของเสียง เช่น เสียงเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม เสียงพัดลม เสียงเครื่องทอผ้า

2. เสียงที่เปลี่ยนแปลงระดับเสมอ (fluctuating noise) เป็นเสียงที่มีการเปลี่ยนแปลงของระดับเสียงเกินกว่า 5 เดซิเบล ใน 1 วินาที แหล่งที่มาของเสียง เช่น เสียงเลื่อยวงเดือน เสียงไซเรน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. เสียงที่ดังเป็นระยะ (intermittent niose) เป็นเสียงที่ไม่ต่อเนื่องหรือเป็นการรับสัมผัสเสียงหลายๆครั้งในการทำงาน เช่น การทำงานอยู่ในที่เงียบๆแล้วมีการสลับไปอยู่ในที่ที่มีเสียงดังในบางช่วงของการทำงาน เสียงจากเครื่องอัดลม การจราจร เสียงดังเป็นครั้งคราวแตกต่างจากเสียงกระแทกในแง่ที่มีระยะเวลายาวนานกว่า

4. เสียงกระแทก (impulse or impact noise) เป็นเสียงที่เกิดขึ้นแล้วค่อยๆหายไปมีลักษณะแหลมและดัง โดยมีระยะเวลาการเกิดเสียงน้อยกว่า 0.5 วินาทีและระดับความดังเสียงเปลี่ยนแปลงไปอย่างน้อย 40 เดซิเบลภายในระยะเวลานั้น แหล่งของเสียง เช่น เสียงตอกเสาเข็ม เสียงจากการตีหรือทุบโลหะ เสียงระเบิด เสียงปืน

เสียงในโรงงานผลิตอาหารกระป๋องจัดได้ว่าเป็นเสียงที่มีระดับความดังคงที่ โดยเสียงที่มีระดับความดังคงที่ได้มีการกำหนดมาตรฐานระดับเสียง ความถี่ และช่วงเวลาที่ได้รับเสียงไว้ชัดเจน กล่าวคือ องค์การมาตรฐานเพื่อสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงานของประเทศสหรัฐอเมริกา (OSHA, 1971) ได้กำหนดมาตรฐานของเสียงที่ยอมให้สัมผัสได้ (Permission Exposure Limit [PEL]) ในการรับสัมผัสตลอดเวลา 8 ชั่วโมงของการทำงานที่ระดับเสียง 90 เดซิเบล (เอ) ซึ่งคิดเป็นปริมาณของเสียง (noise dose) 100 เปอร์เซ็นต์ โดยทุกๆ 5 เดซิเบล (เอ) ที่ระดับเสียงเพิ่มขึ้น เวลาที่ได้รับเสียงจะต้องลดลงครึ่งหนึ่ง (Dunn, 2000) ส่วนสถาบันความปลอดภัยและอาชีวอนามัยของสหรัฐอเมริกา (NIOSH, 1998) และสมาคมนักสุขศาสตร์อุตสาหกรรมภาครัฐบาลแห่งสหรัฐอเมริกา (American Conference of Government Industrial Hygienists [ACGIH]) (ACGIH, 1994) ได้กำหนดค่ามาตรฐานของเสียงที่ยอมให้สัมผัสได้ในระยะเวลาการรับสัมผัสเสียง 8 ชั่วโมง ที่ระดับความดังของเสียง 85 เดซิเบล (เอ) โดยทุกๆ 3 เดซิเบล (เอ) ที่ระดับเสียงเพิ่มขึ้น เวลาที่ได้รับเสียงจะต้องลดลงครึ่งหนึ่ง (Kavanagh, 2004)

สำหรับประเทศไทย ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม อาศัยอำนาจตามความในข้อ 2 (7) แห่งประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 103 ลงวันที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2515 หมวด 3 เรื่องเสียง ข้อ 13 ได้กำหนดไว้ดังนี้ (ศูนย์เทคโนโลยีความปลอดภัย, 2542)

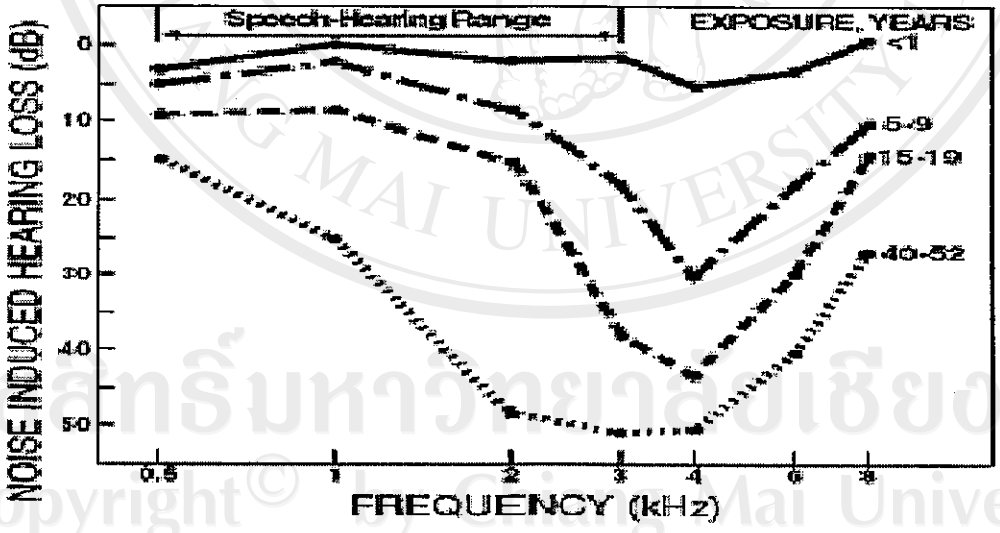
1. กำหนดให้คนงานที่ทำงานไม่เกินวันละ 7 ชั่วโมง ต้องมีระดับเสียงที่ได้รับติดต่อกันไม่เกิน 91 เดซิเบล (เอ)

2. กำหนดให้คนงานที่ทำงานเกินวันละ 7 ชั่วโมงแต่ไม่เกิน 8 ชั่วโมง ต้องมีระดับเสียงที่ได้รับติดต่อกันไม่เกิน 90 เดซิเบล (เอ)

3. กำหนดให้คนงานที่ทำงานเกินวันละ 8 ชั่วโมง ต้องมีระดับเสียงที่ได้รับติดต่อกันไม่เกิน 80 เดซิเบล (เอ)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

การสูญเสียการได้ยินจากเสียง เกิดจากการรับสัมผัสเสียงที่มีความดังเกินมาตรฐานซ้ำๆ เป็นระยะเวลานาน ซึ่งส่งผลกระทบต่อการเผาผลาญพลังงานของเซลล์ในอวัยวะที่ทำหน้าที่รับเสียงของหูชั้นใน (Boillat, 1998) หากเซลล์ขนถูกทำลายไปอย่างต่อเนื่อง เซลล์ขนจะตายและหลุดร่วงไปโดยไม่สามารถคืนสู่สภาพเดิมได้ อาชีพที่เป็นกลุ่มเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยิน คือ อาชีพที่ต้องทำงานอยู่ในสภาพแวดล้อมการทำงานที่มีเสียงดัง เช่น โรงงานทอผ้า โรงงานเฟอร์นิเจอร์ โรงงานถลุงเหล็ก โรงงานผลิตแก้ว โรงเลื่อย โรงกลึง โรงงานผลิตอาหารกระป๋อง โรงงานปั๊มโลหะ อุตสาหกรรมบดย่อยหิน (กองอาชีวอนามัย, 2533; สุนันทา พลปัถพี, 2542; Suter, 1998) และพบว่าเสียงจากเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่เป็นเสียงที่มีความถี่สูง ทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินขึ้นที่ความถี่สูงประมาณ 3,000 ถึง 6,000 เฮิทซ์ เป็นลำดับแรก (Sataloff & Sataloff, 1993; Rabinowitz, 2000) ดังที่แสดงในภาพ 1 หากพิจารณาจากกราฟจะเห็นว่าในระยะแรกของการสูญเสียการได้ยินจะเกิดรูปตัววี (V-shape notch) ขึ้นที่บริเวณความถี่ 4,000 เฮิทซ์ (อาจเกิดได้ที่ 3,000 หรือ 6,000 เฮิทซ์) หลังจากนั้นหากยังคงมีการสัมผัสเสียงต่อไป ช่วงความถี่ของการสูญเสียการได้ยินจะขยายออกไปที่ 8,000 เฮิทซ์ และที่ 2,000 1,000 และ 500 เฮิทซ์ ลักษณะกราฟรูปตัววีจะลึกลงและกว้างออก ซึ่งหากการสูญเสียการได้ยินขยายไปในช่วงความถี่ของการสนทนา (ช่วงความถี่ 500 ถึง 2,000 เฮิทซ์) จะเกิดปัญหาในการติดต่อสื่อสารขึ้น (Sataloff & Sataloff, 1993)

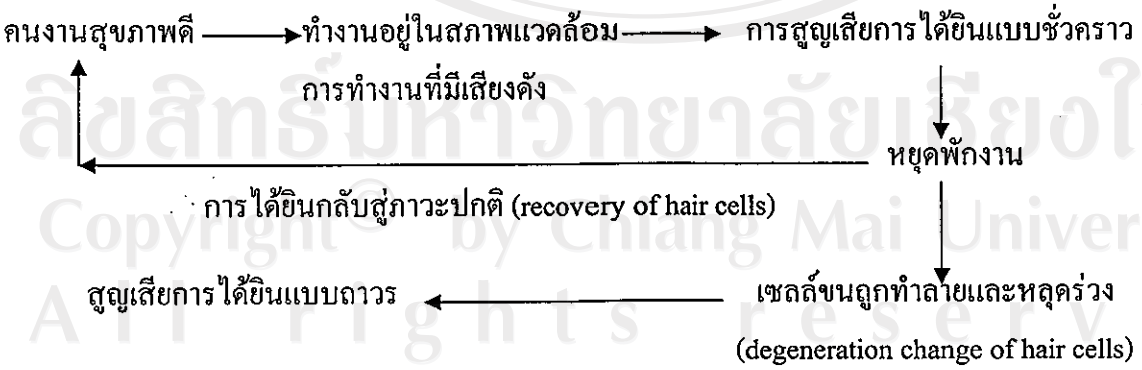


ภาพ 1 แสดงการสูญเสียการได้ยินที่เพิ่มตามระยะเวลาของการสัมผัสเสียงที่เพิ่มขึ้น โดยมีการสัมผัสเสียงประมาณ 100 เดซิเบล (เอ)

แหล่งที่มาจาก "Responses to Questions and Complaints Regarding Hearing and Hearing Protection (Part I)," โดย Berger, 1996, Retrieved from http://www.aearo.com/html/ industrial/earlog8.htm.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การสูญเสียการได้ยินจากเสียง มี 2 ลักษณะ คือ การสูญเสียการได้ยินแบบเฉียบพลัน และการสูญเสียการได้ยินจากเสียงรบกวน (Ramsden & Saeed, 2000) โดยการสูญเสียการได้ยินแบบเฉียบพลันเป็นการสูญเสียการได้ยินอย่างทันทีทันใดเมื่อรับสัมผัสเสียงที่ดังมาก เช่น เสียงระเบิดหรือเสียงปืนในระยะใกล้ๆ ส่วนการสูญเสียการได้ยินจากเสียงรบกวน เกิดจากการสัมผัสเสียงที่ดังเกินมาตรฐานเป็นระยะเวลานาน ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ การสูญเสียการได้ยินแบบชั่วคราว (temporary threshold shift) และการสูญเสียการได้ยินแบบถาวร (permanent hearing loss) (ชัยยุทธ ชวลิตนิธิกุล, 2534; Melnick, 1994) การสูญเสียการได้ยินแบบชั่วคราวหรือระดับการได้ยินสูงขึ้นชั่วคราว เกิดขึ้นเมื่อสัมผัสเสียงดังเป็นระยะเวลาสั้นๆและการได้ยินจะสามารถกลับคืนสู่ภาวะปกติได้หากหยุดการรับสัมผัสเสียง มีสาเหตุเกิดจากการล้าของเซลล์ขน (fatigue of hair cells) ที่อยู่ในอวัยวะรูปก้นหอย อาการหูตึงนี้มักเกิดร่วมกับการมีเสียงดังในหูหรือมีหูอื้อ โดยอาการจะคงอยู่เป็นนาทีหรือนานเป็นวันขึ้นอยู่กับความดังของเสียงและระยะเวลาที่สัมผัสเสียง หากสัมผัสเสียงดังมากและมีระยะการสัมผัสนานการคืนสู่สภาพเดิมของการได้ยินจะใช้เวลานาน โดยทั่วไปการสูญเสียการได้ยินในลักษณะนี้จะเกิดขึ้นใน 2-3 ชั่วโมงแรกของการสัมผัสเสียง และการได้ยินจะกลับคืนสู่สภาพเดิมภายใน 2-4 ชั่วโมงแรกภายหลังจากหยุดพักการสัมผัสเสียง (จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ และสราวุธ สุธรรมาสา, 2544; วิทยา อยู่สุข, 2544) ส่วนการสูญเสียการได้ยินแบบถาวรหรือระดับการได้ยินสูงขึ้นถาวร เป็นภาวะการเสื่อมของการได้ยินที่ไม่สามารถคืนสู่ระดับปกติได้ เกิดขึ้นในระยะเวลาประมาณ 10-15 ปีของการรับสัมผัสเสียง (Sataloff & Sataloff, 1993; Melnick, 1994) มีสาเหตุจากเซลล์ขนที่ทำหน้าที่รับเสียงถูกทำลายและหลุดร่วงไป ภาวะหูตึงจะคงอยู่ตลอดไปถึงแม้จะหยุดสัมผัสเสียงดังแล้วก็ตาม ดังแสดงในแผนภูมิ 1



แผนภูมิ 1 แสดงการสูญเสียการได้ยินแบบชั่วคราวและแบบถาวร

แหล่งที่มาจาก "คู่มือการใช้เครื่องมือทางด้านอาชีวเวชศาสตร์," โดย ศูนย์ฝึกและสาธิตบริการอาชีวอนามัย, 2545, หน้า 6.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การสูญเสียการได้ยินจากเสียง สามารถแบ่งได้เป็น 4 ระยะ (Merluzzi อ้างใน จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ และ สราวุธ สุธรรมาสา, 2544) ได้แก่

ระยะที่ 1 ผู้ที่สัมผัสเสียงดังจะรู้สึกว่ามีเสียงดังก้องในหูหรือเกิดหูอื้อ โดยเฉพาะหลังเสร็จสิ้นการทำงานในแต่ละวัน อาการดังกล่าวอาจเกิดขึ้นในช่วง 10-20 วันแรกของการสัมผัสเสียง

ระยะที่ 2 ความรู้สึกว่ามีเสียงดังก้องในหูหรืออาการหูอื้อจะหายไป โดยการสูญเสียการได้ยินในระยะนี้สามารถตรวจพบได้โดยการตรวจสมรรถภาพการได้ยินด้วยเสียงบริสุทธิ์ (pure-tone audiometry) เท่านั้น เมื่อพิจารณาผลกราฟจากการตรวจสมรรถภาพการได้ยินจะพบว่าเกิดรูปตัววีขึ้นที่ความถี่สูง การพัฒนาของการสูญเสียการได้ยินในขั้นนี้อาจใช้เวลา 2-3 เดือน หรืออาจเป็นปีโดยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ความเข้มหรือความดังของเสียง ความถี่ของเสียง ลักษณะหรือชนิดของเสียง ระยะเวลาการได้รับเสียงในแต่ละวัน จำนวนปีที่ทำงาน อายุของคนงาน ผลร่วมของการสูญเสียการได้ยินกับโรคที่เกี่ยวกับหู ความไวต่อการเสื่อมของประสาทการได้ยินของแต่ละบุคคล ลักษณะของสิ่งแวดล้อมที่เกิดเสียง ระยะทางจากแหล่งกำเนิดเสียงถึงหู และตำแหน่งของหูกับแหล่งกำเนิดเสียง โดยปัจจัยที่สำคัญ คือ ความดังของเสียง ความถี่ของเสียง ชนิดของเสียง ระยะเวลาที่ได้รับเสียงในแต่ละวัน และจำนวนปีที่ทำงาน (ชัยยุทธ ชวลิตนิธิกุล, 2534; พรพิมล กองทิพย์, 2543)

ระยะที่ 3 ผู้ที่สัมผัสกับเสียงดังเริ่มสังเกตได้ว่าความสามารถในการได้ยินของตนเองลดลง เช่น อาจไม่ได้ยินเสียงนาฬิกาเดิน ไม่สามารถจับใจความในการสนทนากับบุคคลอื่น เปิดเสียงวิทยุดังขึ้นกว่าปกติ และเมื่อพิจารณาผลกราฟจากการตรวจสมรรถภาพการได้ยินจะพบว่ารูปตัววีขยายออกไปในช่วงความถี่ต่ำ

ระยะที่ 4 เป็นระยะสุดท้ายของการพัฒนาการสูญเสียการได้ยิน ในระยะนี้ผู้สัมผัสเสียงดังจะมีการสื่อสารที่ไม่มีประสิทธิภาพซึ่งสามารถสังเกตได้จากการติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่น และเมื่อพิจารณาผลกราฟจากการตรวจสมรรถภาพการได้ยิน จะพบว่ารูปตัววีกว้างขยายลามไปในช่วงความถี่ของการสนทนา (ช่วงความถี่ 500 ถึง 2,000 เฮิทซ์)

โดยสรุปแล้วการรับสัมผัสเสียงดังเกินมาตรฐานเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยิน ซึ่งการสูญเสียการได้ยินมี 4 ระยะ โดยระยะที่ 1 และ 2 เป็นระยะของการสูญเสียการได้ยินที่ไม่มีอาการหรือไม่เป็นอุปสรรคในการสื่อสาร จึงทำให้ผู้รับสัมผัสเสียงไม่รู้ตัวว่าเกิดการสูญเสียการได้ยินขึ้น ในการประเมินการสูญเสียการได้ยินในระยะแรกๆเพื่อตรวจคัดกรองผู้ที่มีปัญหาการสูญเสียการได้ยินสามารถทำได้โดยการตรวจสมรรถภาพการได้ยิน

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่าในประเทศไทยมีการศึกษาการสูญเสียการได้ยินของคนงานในสถานประกอบกิจการหลายประเภท โดย วิชัย ใจแก้ว, ภราดร มลคลจาตุรงค์, วลีลักษณ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พิพัฒนารัตนถาวร, และ ปฏิวัติ กาญจนกามล (2540) ได้ศึกษาภาวะเสี่ยงต่อสุขภาพของคนงานโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูป 6 แห่งในจังหวัดเชียงใหม่ ตรวจสมรรถภาพการได้ยินของคนงาน 468 คนที่ความถี่ 500-8,000 เฮิทซ์ พบคนงานที่มีความผิดปกติของการได้ยิน ร้อยละ 37.8 โดยมีความผิดปกติของหูข้างใดข้างหนึ่ง ร้อยละ 44.6 และความผิดปกติของหูทั้งสองข้าง ร้อยละ 42.7 และพบว่าคนงานที่มีระยะเวลาการทำงานตั้งแต่ 4 ปีขึ้นไป มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) และการศึกษาอัตราความชุกของการสูญเสียการได้ยินของคนงานปั๊มโลหะ 236 คนในจังหวัดสมุทรปราการที่สัมผัสเสียงเกิน 85 เดซิเบล (เอ) โดยตรวจสมรรถภาพการได้ยินของคนงานที่ความถี่ 500-8,000 เฮิทซ์ ในห้องที่มีระดับเสียงไม่เกิน 40 เดซิเบล (เอ) พบอัตราความชุกของการสูญเสียการได้ยิน ร้อยละ 61.4 (พรทิวา เฉลิมวิภาส, 2541) และการศึกษาอัตราการสูญเสียการได้ยินของคนงานโรงงานอุตสาหกรรมกระดาษ 165 คน ที่ทำงานในแผนกที่มีเสียงดังเกิน 85 เดซิเบล (เอ) โดยตรวจสมรรถภาพการได้ยินในห้องที่มีระดับเสียงไม่เกิน 40 เดซิเบล (เอ) พบว่า คนงานมีอัตราการสูญเสียการได้ยิน ร้อยละ 25.6 (นิรมล นราวิวัฒน์, 2543) และการศึกษาการสูญเสียการได้ยินของคนงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์บรรจุขวดแห่งหนึ่ง โดยเปรียบเทียบการสูญเสียการได้ยินของคนงาน พบว่า คนงานที่ทำงานในบริเวณที่มีความดังของเสียงมากกว่ามีอัตราของการสูญเสียการได้ยินสูงกว่าคนงานที่ทำงานในบริเวณที่มีความดังของเสียงต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) (ปราโมทย์ สัมมาทัต, 2538) นอกจากนี้พรชัย ขุนคงมี (2543) ได้ศึกษาการสูญเสียการได้ยินของคนงานโรงงานทอกระสอบ 2 แห่ง โดยตรวจสมรรถภาพการได้ยินที่ความถี่ 500-8,000 เฮิทซ์ในห้องที่มีระดับเสียงไม่เกิน 40 เดซิเบล (เอ) พบว่า โรงงานที่มีชั่วโมงการทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน มีระดับเสียง 82.0-103.4 เดซิเบล (เอ) ตรวจสมรรถภาพการได้ยินของกลุ่มตัวอย่าง 247 คน พบอัตราความชุกของการสูญเสียการได้ยิน ร้อยละ 76.5 ส่วนโรงงานที่มีชั่วโมงการทำงาน 5-6 ชั่วโมงต่อวัน มีระดับเสียง 79.1-100.2 เดซิเบล (เอ) ตรวจสมรรถภาพการได้ยินของกลุ่มตัวอย่าง 89 คน พบอัตราความชุกของการสูญเสียการได้ยิน ร้อยละ 69.7

นอกจากการศึกษาอัตราความชุกของการสูญเสียการได้ยินในโรงงานอุตสาหกรรมแล้ว ยังมีการศึกษาในหน่วยงานอื่น เช่น การศึกษาการสูญเสียการได้ยินของพนักงานขับรถดีเซลไฟฟ้าของการรถไฟแห่งประเทศไทย จำนวน 138 คน พบว่า พนักงานมีระดับการได้ยินผิดปกติ ร้อยละ 68.8 โดยความถี่ที่มีระดับการได้ยินผิดปกติมากที่สุดอยู่ในช่วง 4,000-8,000 เฮิทซ์ (กล้า มณีโชติ, 2541) และการศึกษาการสูญเสียการได้ยินของช่างซ่อมเครื่องบิน จำนวน 94 คน ที่ปฏิบัติงานในกองบิน 6 (ดอนเมือง) พบว่า การสูญเสียการได้ยินที่ความถี่ระหว่าง 500-8,000 เฮิทซ์ ในช่างซ่อมเครื่องบินไอพ่น ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดเล็ก ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดกลาง ช่างซ่อมเครื่องบินใบพัดขนาดใหญ่ และช่างซ่อมเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ มีร้อยละ 41.7 20.8 26.3 36.4

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และ 40.0 ตามลำดับ และความถี่ที่พบว่ามีการสูญเสียการได้ยินมากที่สุด คือ ความถี่ 6,000 เฮิทซ์ (จิณัฐตา วัดคำ, 2543)

จากการศึกษาการสูญเสียการได้ยินของคนงานในสถานประกอบกิจการและหน่วยงานดังกล่าวข้างต้น พบอัตราความชุกของการสูญเสียการได้ยิน ตั้งแต่ ร้อยละ 20.8-76.5 ทั้งนี้ โรงงานผลิตอาหารกระป๋องเป็นหนึ่งใน 43 สถานประกอบกิจการที่เกี่ยวกับเสียงดัง (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม, 2547) ซึ่งอาจส่งผลให้คนงานมีการสูญเสียการได้ยินได้หากทำงานในสภาพแวดล้อมที่มีเสียงดังเกินมาตรฐาน ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาอัตราความชุกของการสูญเสียการได้ยินในโรงงานผลิตอาหารกระป๋อง โดยในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ประเมินการสูญเสียการได้ยินโดยใช้วิธีการตรวจสมรรถภาพการได้ยิน

การตรวจสมรรถภาพการได้ยิน

การตรวจการได้ยินโดยทั่วไปมี 2 วิธี คือ การตรวจด้วยส้อมเสียงและการตรวจโดยใช้เครื่องตรวจสมรรถภาพการได้ยิน (อุษา ถนอมสิงห์, 2538)

1. การตรวจด้วยส้อมเสียง เป็นการทดสอบการได้ยินโดยใช้ส้อมเสียงที่ทำจากเหล็กหรืออะลูมิเนียมที่มีลักษณะเป็นรูปตัวยูบนก้านที่มีฐานกลม การใช้ส้อมเสียงเป็นการทดสอบการได้ยินอย่างคร่าวๆ เพื่อแยกชนิดความผิดปกติของการได้ยินว่าเป็นการสูญเสียการได้ยินที่เกิดจากการนำเสียงบกพร่องหรือการสูญเสียการได้ยินที่เกิดจากประสาทรับฟังเสียงบกพร่อง การตรวจที่นิยมใช้ มี 2 วิธี คือ การตรวจเพื่อพิจารณาแยกปัญหาการนำเสียงบกพร่องกับประสาทรับฟังเสียงบกพร่อง (Weber test) และการตรวจเพื่อเปรียบเทียบการนำเสียงทางอากาศกับการนำเสียงทางกระดูก (Rinne test)

2. การตรวจการได้ยินโดยใช้เครื่องตรวจสมรรถภาพการได้ยิน (audiometer) เป็นการตรวจวัดความดังของเสียงที่น้อยที่สุดของคนที่เริ่มรู้สึกรับเสียงได้ หรือความสามารถของหูในการรับฟังเสียงว่ามีความชัดเจนมากน้อยเพียงใด เพื่อเป็นข้อมูลการวินิจฉัยโรค วางแผนการรักษา และฟื้นฟูสภาพผู้ป่วย โดยการตรวจสมรรถภาพการได้ยินที่ใช้ในคลินิกมี 2 ลักษณะ คือ การตรวจสมรรถภาพการได้ยินโดยใช้เสียงบริสุทธิ์ และการตรวจโดยใช้คำพูด (speech audiometry) ซึ่งการตรวจสมรรถภาพการได้ยินโดยใช้เสียงบริสุทธิ์ สามารถตรวจได้ 2 ทาง คือ การนำเสียงทางอากาศ (air conduction [AC]) และการนำเสียงทางกระดูก (bone conduction [BC])

การตรวจสมรรถภาพการได้ยินในโรงงานอุตสาหกรรม เป็นการตรวจด้วยเสียงบริสุทธิ์โดยการนำเสียงทางอากาศ (Melnick, 1994) มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานของคนงานที่เข้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ทำงานใหม่ การค้นหาปัญหาการสูญเสียการได้ยินในระยะเริ่มต้น รวมทั้งสามารถตรวจหาผู้ที่ได้รับผลกระทบจากเสียงและติดตามผลการควบคุมป้องกันด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้สถาบันความปลอดภัยและอาชีวอนามัยของสหรัฐอเมริกา (NIOSH, 1999) ได้ให้ข้อเสนอแนะในการตรวจสมรรถภาพการได้ยินว่าควรตรวจคนงานก่อนเริ่มเข้าทำงาน และตรวจเป็นระยะๆ หรือตรวจประจำปีให้แก่คนงานที่สัมผัสเสียงเกิน 85 เดซิเบล (เอ) ในการทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน และตรวจเมื่อจะออกจากงานหรือมีการย้ายออกจากแผนกที่มีเสียงดัง (NIOSH, 1998)

การเตรียมปัจจัยต่างๆให้พร้อมก่อนการตรวจสมรรถภาพการได้ยินในโรงงานอุตสาหกรรมมีความสำคัญอย่างมากที่จะส่งผลให้ได้ค่าระดับการได้ยินที่ถูกต้อง โดยปัจจัยที่สำคัญที่ต้องเตรียมความพร้อม ได้แก่ ห้องที่ใช้สำหรับตรวจ เครื่องตรวจสมรรถภาพการได้ยิน ผู้ตรวจ ผู้รับการตรวจ และแบบฟอร์มบันทึกผลการตรวจ

1. ห้องตรวจสมรรถภาพการได้ยิน การตรวจสมรรถภาพการได้ยินเป็นการตรวจวัดระดับความดังของเสียงที่เบาที่สุดที่หูจะสามารถได้ยิน ดังนั้นจำเป็นต้องจำกัดเสียงในห้องตรวจเพื่อป้องกันเสียงรบกวนอันจะทำให้ผลการตรวจคลาดเคลื่อน ซึ่งความดังของเสียงรบกวนภายในห้องตรวจต้องไม่เกินมาตรฐาน โดยองค์การมาตรฐานเพื่อสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงานของสหรัฐอเมริกา ปี 1983 กำหนดไว้ว่า ห้องที่ใช้ในการตรวจสมรรถภาพการได้ยินที่ความถี่ 500 1,000 2,000 4,000 และ 8,000 เฮิทซ์ ต้องมีระดับความดังของเสียงไม่เกิน 40 40 47 57 และ 62 เดซิเบล (เอ) ตามลำดับ (Noise and Hearing Conservation Manual อ้างใน ศูนย์ฝึกและสาธิตบริการอาชีวอนามัย, 2545)

โดยสรุปแล้วห้องตรวจการได้ยินควรเป็นห้องที่เงียบ หากวัดเสียงรบกวนในห้องด้วยเครื่องมือวัดเสียงต้องมีความดังไม่เกินกว่า 40 เดซิเบล (เอ) ที่ตั้งของห้องตรวจต้องอยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงรบกวนต่างๆ เช่น เครื่องจักร ดนตรี ท่อน้ำทิ้ง ลิฟท์ ทางเดินร่วม ที่นั่งพักผ่อน ห้องสันทนาการ และเครื่องปรับอากาศต้องไม่มีเสียงที่ดังมากเกินไปจนรบกวนการได้ยิน ส่วนตำแหน่งของผู้รับการตรวจ ควรให้อยู่ในบริเวณที่ผู้ตรวจสามารถสังเกตเห็นท่าทางของผู้รับการตรวจได้ ทั้งในเรื่องของการขยับมือ แขน สายตา โดยให้ผู้ตรวจหันไปทางด้านข้างของผู้รับการตรวจ

2. เครื่องตรวจสมรรถภาพการได้ยิน ต้องเป็นเครื่องมือที่ได้มาตรฐาน มีคุณภาพสูง มีการปรับความถูกต้อง (calibrate) และตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือก่อนใช้งานทุกครั้งด้วยวิธีตรวจเช็คด้วยการฟังโดยใช้การได้ยินของผู้ที่มีระดับการได้ยินปกติทดสอบ และส่งเครื่องไปสอบเทียบความถูกต้องอย่างน้อยทุก 2 ปี หรือเมื่อพบความผิดปกติจากการตรวจเช็คก่อนการใช้งาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(สาธิต ชยาภัม, 2544; ISO 6189-1983(E) อ้างใน สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม, 2547) ซึ่งมีรายละเอียดของการตรวจสอบดังนี้

2.1 การตรวจสอบการทำงานของเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ (listening check or function check) เป็นการตรวจสอบปุ่มต่างๆของเครื่อง ปุ่มกดสัญญาณตอบสนอง ที่ครอบหูฟัง สายไฟ และไมโครโฟนให้พร้อมใช้งานในแต่ละวัน วิธีการตรวจสอบทำได้โดยเปิดเครื่องตรวจสมรรถภาพการได้ยินแล้วตั้งความถี่ไว้ที่ 1,000 เฮิทซ์ หลังจากนั้นปรับปุ่มระดับเสียงดัง (hearing threshold level [HTL]) ของเครื่องตรวจไว้ที่ความดัง 70 เดซิเบล แล้วกดปุ่มปล่อยสัญญาณเสียงเพื่อตรวจสอบเสียงที่ครอบหูข้างขวาว่าสัญญาณเสียงดังสม่ำเสมอดีหรือไม่ และตรวจสอบปุ่มตอบรับสัญญาณโดยการกดและปล่อย ให้ดูว่ามีไฟกระพริบตามจังหวะการกด-ปล่อยหรือไม่ โดยทำการตรวจสอบเช่นเดียวกันที่ความถี่ 2,000 3,000 4,000 6,000 8,000 เฮิทซ์ และกลับมาที่ความถี่ 500 เฮิทซ์ จากนั้นจึงตรวจสอบปุ่มสัญญาณและที่ครอบหูฟังข้างซ้ายโดยใช้วิธีเดียวกัน

2.2 การทดสอบสมรรถภาพของเครื่องโดยใช้ระดับการได้ยิน (subjective test หรือ biological test) วิธีนี้ควรทำทุกเดือนโดยตรวจการได้ยินของผู้ที่มีการได้ยินคงที่และมีระดับการได้ยินไม่เกิน 25 เดซิเบลที่ทุกความถี่ แล้วนำผลตรวจมาเปรียบเทียบกับผลการตรวจที่ทราบค่าแล้วของคนคนเดียวกัน ถ้าพบว่ามีระดับการได้ยินแตกต่างกันมากกว่า 10 เดซิเบลที่ความถี่ใดความถี่หนึ่งต้องหยุดการใช้เครื่อง แล้วส่งเครื่องไปสอบเทียบความถูกต้องอย่างละเอียดต่อไป

2.3 การเปรียบเทียบความถูกต้องของเครื่องตรวจสมรรถภาพการได้ยินอย่างละเอียด (acoustic calibration) ควรทำทุก 1-2 ปี และดำเนินการโดยผู้ที่มีความชำนาญและมีห้องตรวจที่ได้มาตรฐาน ทำได้โดยการตรวจเช็คความดังเสียงที่ปล่อยมาในแต่ละความถี่ตั้งแต่ 500 ถึง 6,000 เฮิทซ์

3. ผู้ทำการตรวจสมรรถภาพการได้ยิน ควรเป็นนักโสตสัมผัสวิทยาหรือผู้ที่ผ่านการอบรมวิธีการตรวจและการใช้เครื่องตรวจการได้ยินจากหลักสูตรที่ได้รับการรับรองจากกระทรวงสาธารณสุขหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม, 2547)

4. ผู้รับการตรวจสมรรถภาพการได้ยิน ก่อนการตรวจสมรรถภาพการได้ยินผู้ตรวจต้องประสานงานกับสถานประกอบกิจการในการเตรียมคนงานเพื่อเข้ารับการตรวจ จัดทำแผ่นพับหรือคำแนะนำในการเตรียมตัวให้แก่ผู้รับการตรวจ เช่น คืนก่อนวันตรวจต้องงดดื่มสุราหรือของมึนเมาพักผ่อนให้เพียงพอ งดสัมผัสเสียงดังจากกิจกรรมต่างๆ เช่น การเที่ยวดิสโก้เทค การฟังเพลงโดยเปิดเสียงดังหรือการฟังเพลงแบบใส่หูฟัง และหยุดพักการทำงานที่สัมผัสกับเสียงดังเป็นเวลา 12 ชั่วโมง (NIOSH, 1998) เพื่อป้องกันการสูญเสียการได้ยินแบบชั่วคราวซึ่งอาจทำให้ผลการตรวจผิดพลาด ในกรณีที่งดสัมผัสเสียงแล้ว 12 ชั่วโมงแต่จำเป็นต้องเข้าปฏิบัติงานในบริเวณที่มีเสียงดัง ให้คนงาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ใส่ปลั๊กอุดหูที่สามารถลดเสียงให้ต่ำกว่า 85 เดซิเบล (เอ) ในขณะปฏิบัติงานได้ แต่จะต้องมารับการตรวจสมรรถภาพการได้ยินภายใน 4 ชั่วโมงของการใส่ปลั๊กอุดหู (ศูนย์ฝึกและสาธิตบริการอาชีวอนามัย, 2545; สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม, 2547)

5. แบบฟอร์มบันทึกผลการตรวจสมรรถภาพการได้ยิน มีทั้งชนิดที่เป็นกราฟและชนิดที่เป็นตัวเลข โดยแบบบันทึกที่เป็นกราฟสามารถมองเห็นรูปแบบของแผนภาพการได้ยิน (audiogram) ซึ่งการคำนวณค่าเฉลี่ยของการได้ยินต้องอ่านจากกราฟเป็นตัวเลข ส่วนแบบบันทึกที่เป็นตัวเลขไม่เห็นเป็นแผนภาพการได้ยินแต่สามารถคำนวณหาค่าการสูญเสียการได้ยินได้ (สุนันทา พลปัถพี และคณะ, 2539)

การวิจัยในครั้งนี้ ทำการตรวจสมรรถภาพการได้ยินโดยใช้การนำเสียงบริสุทธิ์ผ่านทางอากาศที่ระดับความถี่ 500 1,000 2,000 3,000 4,000 และ 6,000 เฮิทซ์ โดยผู้วิจัยได้นำวิธีการตรวจจากศูนย์สาธิตบริการอาชีวอนามัย ปี 2545 มาใช้ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1. อธิบายให้ผู้รับการตรวจเข้าใจถึงลักษณะสัญญาณที่จะถูกส่งเข้าไปในหู และให้กดปุ่มโต้ตอบทุกครั้งที่ได้ยินเสียงไม่ว่าเสียงสัญญาณจะดังมากหรือน้อย

2. ครอบหูผู้รับการตรวจโดยหูขวาให้ใช้ที่ครอบสีแดง หูซ้ายใช้ที่ครอบสีน้ำเงิน และให้ที่ครอบหูแนบสนิทกับใบหู หากผู้รับการตรวจสวมแว่นตาให้ถอดแว่นตาออกก่อนใส่ที่ครอบหู

3. เริ่มตรวจหูข้างที่มีการได้ยินปกติก่อน หากหูทั้งสองข้างมีการได้ยินเท่ากันให้ตรวจหูข้างขวาก่อน

4. เริ่มตรวจที่ความถี่ 1,000 เฮิทซ์ก่อน โดยใช้ความดัง 40 เดซิเบล ให้ผู้ตรวจกดสวิทซ์ปล่อยสัญญาณเสียงนาน 1-3 วินาที

5. ถ้าผู้รับการตรวจได้ยินเสียง ให้ลดความดังลงครั้งละ 10 เดซิเบล ไปจนกว่าผู้รับการตรวจไม่ได้ยินเสียง จากนั้นจึงเพิ่มความดังเข้าไปใหม่ครั้งละ 5 เดซิเบล จนผู้รับการตรวจได้ยินเสียง ให้ผู้ตรวจทำสลับไปมาเช่นนี้ 4 ครั้ง หากผู้รับการตรวจได้ยินที่ความดังจุดเดิม 2-3 ครั้ง จึงนำผลไปลงในแบบฟอร์มการตรวจ

หมายเหตุ: ในกรณีที่ส่งสัญญาณเสียงที่มีความดัง 40 เดซิเบล ณ ความถี่ 1,000 เฮิทซ์ แต่ผู้รับการตรวจยังไม่ได้ยินเสียงให้เพิ่มความดังอีก 20 เดซิเบล (เป็น 60 เดซิเบล) หากผู้รับการตรวจยังไม่ได้ยินเสียงให้เพิ่มความดังขึ้นอีกครั้งละ 10 เดซิเบล จนกว่าจะได้ยินเสียง เมื่อผู้รับการตรวจได้ยินเสียงแล้ว ให้ทำตามข้อ 5.

6. ทำการตรวจสมรรถภาพการได้ยินต่อไปโดยตรวจที่ความถี่ 2,000 3,000 4,000 และ 6,000 เฮิทซ์ แล้วตรวจซ้ำที่ความถี่ 1,000 และ 500 เฮิทซ์ ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยสรุป การตรวจสมรรถภาพการได้ยินในโรงงานอุตสาหกรรมเป็นการตรวจการได้ยินด้วยเสียงบริสุทธิ์ผ่านทางอากาศ ซึ่งตรวจโดยผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมการตรวจจากหลักสูตรที่ได้รับการรับรองจากกระทรวงสาธารณสุขหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เครื่องตรวจสมรรถภาพการได้ยินที่ใช้ต้องผ่านการรับรองมาตรฐานและมีการปรับค่าความถูกต้องก่อนการใช้งาน และห้องตรวจต้องมีความดังของเสียงรบกวนภายในห้องตรวจที่ไม่เกินมาตรฐาน

การแปลผลการตรวจสมรรถภาพการได้ยิน

การแปลผลการตรวจสมรรถภาพการได้ยิน ทำได้โดยการนำระดับเริ่มได้ยินเสียงของหู (hearing threshold) มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย แล้วนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาเทียบกับเกณฑ์การประเมินผล ดังนี้ (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม, 2547)

1. ระดับการได้ยินปกติ หมายถึง ระดับเริ่มได้ยินเสียงของหูเมื่อทำการตรวจสมรรถภาพการได้ยินทางอากาศด้วยเสียงบริสุทธิ์ที่ความถี่ 500 ถึง 6,000 เฮิทซ์ ได้ระดับการได้ยินในแต่ละความถี่มีค่าไม่เกิน 25 เดซิเบล

2. ระดับการได้ยินที่ต้องเฝ้าระวัง หมายถึง ระดับเริ่มได้ยินเสียงของหูเมื่อตรวจการได้ยินทางอากาศด้วยเสียงบริสุทธิ์ที่ความถี่ 500 ถึง 6,000 เฮิทซ์ แล้วมีระดับการได้ยินมากกว่า 25 เดซิเบล ที่ความถี่ใดความถี่หนึ่ง

3. ระดับการได้ยินที่ผิดปกติสำหรับการสูญเสียการได้ยินจากเสียง หมายถึง ระดับการได้ยินของคนงานเมื่อทำการตรวจการได้ยินทางอากาศด้วยเสียงบริสุทธิ์ ได้ค่าเฉลี่ยระดับการได้ยินที่ความถี่ 500 1,000 2,000 และ 3,000 เฮิทซ์ มากกว่า 25 เดซิเบล หรือ ได้ค่าเฉลี่ยระดับการได้ยินที่ความถี่ 4,000 และ 6,000 เฮิทซ์ มากกว่าหรือเท่ากับ 45 เดซิเบล

นอกจากนี้การแปลผลการสูญเสียการได้ยินสามารถพิจารณาแบ่งระดับการได้ยินออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้ (ค่ามาตรฐานระหว่างชาติ อ้างใน พูนพิศ อมาตยกุล, 2539)

1. การได้ยินปกติ (normal hearing) หมายถึง การได้ยินเสียงของหูเมื่อตรวจการได้ยินด้วยเสียงบริสุทธิ์โดยใช้วิธีการตรวจที่ถูกต้อง ณ ความถี่ 500 1,000 และ 2,000 เฮิทซ์ ได้ค่าเฉลี่ยระดับการได้ยินไม่เกิน 27 เดซิเบล

2. หูตึง (hearing loss or hearing impairment) หมายถึง การได้ยินเสียงของหูเมื่อตรวจการได้ยินด้วยเสียงบริสุทธิ์โดยใช้วิธีการตรวจที่ถูกต้อง ณ ความถี่ 500 1,000 และ 2,000 เฮิทซ์ ได้ค่าเฉลี่ยระดับการได้ยินเกินกว่า 27 เดซิเบล แต่ไม่เกิน 93 เดซิเบล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. หูหนวก (deafness) หมายถึง การได้ยินเสียงของหูเมื่อตรวจการได้ยินด้วยเสียงบริสุทธิ์โดยใช้วิธีการตรวจที่ถูกต้อง ณ ความถี่ 500 1,000 และ 2,000 เฮิทซ์ ได้ค่าเฉลี่ยระดับการได้ยินเกินกว่า 93 เดซิเบล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์การประเมินการสูญเสียการได้ยินของสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ปี 2547 โดยการสูญเสียการได้ยิน หมายถึง การตรวจวัดการได้ยินด้วยเครื่องตรวจสมรรถภาพการได้ยิน (audiometer) ในหูข้างใดข้างหนึ่งของคนงานได้ค่าเฉลี่ยมากกว่า 25 เดซิเบลในระดับการได้ยินที่ความถี่ 500 1,000 2,000 และ 3,000 เฮิทซ์ หรือค่าเฉลี่ยมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 45 เดซิเบลในระดับการได้ยินที่ความถี่ 4,000 และ 6,000 เฮิทซ์

ข้อควรระวังของการตรวจ

1. การตรวจสมรรถภาพการได้ยินพื้นฐานของคนงานที่เริ่มเข้าทำงาน ควรตรวจเมื่อเข้าทำงานใหม่ไม่เกิน 1 เดือน เนื่องจากการสูญเสียการได้ยินจากเสียงสามารถเกิดขึ้นได้เมื่อสัมผัสเสียงภายในระยะเวลาสั้นๆ (NIOSH, 1998)

2. เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการแปลผลการตรวจ ควรซักประวัติต่างๆที่มีผลต่อการได้ยินของคนงาน ได้แก่ ประวัติการทำงานในอดีต ประวัติการทำงานในแต่ละแผนกในปัจจุบัน ประวัติความเจ็บป่วยที่ส่งผลต่อการได้ยิน เช่น การเป็นโรคหูน้ำหนวกเรื้อรัง แก้วหูทะลุ หรือเคยได้รับอุบัติเหตุร้ายแรงที่ศีรษะหรือหู การแพ้ยาที่ทำให้มีการได้ยินลดลง ประวัติการสัมผัสเสียงดังที่เกิดจากงานอดิเรก และอายุของผู้รับการตรวจ เนื่องจากความสามารถในการรับฟังเสียงที่มีความถี่สูงจะลดลงเมื่ออายุมากขึ้น โดยคนทั่วไปที่มีอายุ 50-59 ปี จะมีการสูญเสียการได้ยินประมาณร้อยละ 20 โดยไม่มีประวัติการรับสัมผัสเสียงจากการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม (Intersociety Committee on Guidelines for Noise Exposure Control อ้างใน พรพิมล กองทิพย์, 2543)

3. ควรตรวจสภาพหูและช่องหูของผู้รับการตรวจด้วยเครื่องตรวจหู (otoscope) เพื่อดูว่ามีขี้หูอุดตันหรือมีน้ำไหลออกจากหูหรือไม่ ซึ่งหากมีความผิดปกติภายในช่องหูอาจส่งผลให้การแปลผลตรวจผิดพลาดได้

4. ก่อนการตรวจผู้รับการตรวจต้องงดสัมผัสเสียงดังจากกิจกรรมต่างๆ เช่น การเที่ยวดิสโก้เทค การฟังเพลงโดยเปิดเสียงดังหรือการฟังเพลงแบบใส่หูฟัง และหยุดพักการทำงานที่สัมผัสกับเสียงดังเป็นเวลา 12 ชั่วโมง เพื่อป้องกันการสูญเสียการได้ยินแบบชั่วคราวซึ่งอาจทำให้ผลการตรวจผิดพลาด (NIOSH, 1998)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มาตรการป้องกันการสูญเสียการได้ยินจากเสียง

หลักการป้องกันการสูญเสียการได้ยินจากเสียง

การสูญเสียการได้ยินจากเสียงสามารถป้องกันได้โดยการควบคุมเสียงหรือการใช้มาตรการควบคุมเสียง ซึ่งการควบคุมเสียงแบ่งเป็น 3 วิธี คือ 1) การควบคุมที่แหล่งกำเนิดเสียงหรือการลดเสียงที่แหล่งกำเนิด (source) เป็นการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์หรือออกแบบมาตรการลดเสียงในขั้นตอนการออกแบบเครื่องมือ 2) การควบคุมที่ทางผ่านของเสียง (noise path) เช่น การใช้แผ่นกั้นหรือใช้วัสดุปิดคลุมแหล่งกำเนิดเสียง การเพิ่มระยะห่างระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงกับผู้รับ และการใช้วัสดุดูดซับเสียงติดที่เพดานหรือฝาผนัง และ 3) การป้องกันเสียงที่ผู้รับเสียง (receiver) ทำได้โดยการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง ส่วนการใช้มาตรการควบคุมเสียง ประกอบด้วย การควบคุมเสียงทางด้านวิศวกรรม (engineering controls) เช่น การดูแลรักษาเครื่องจักร การเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตหรือใช้เครื่องมือที่มีเสียงเบากว่าแทน การควบคุมทางด้านการบริหารจัดการ (administration controls) เช่น การหมุนเวียนคนงานเพื่อลดเวลาการสัมผัสเสียง และการป้องกันเสียงที่ผู้รับเสียงหรือการให้คนงานสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงขณะทำงาน (personal hearing protection) (พรพิมล กองทิพย์, 2543)

การควบคุมเสียงที่แหล่งกำเนิดเสียงหรือการควบคุมเสียงทางด้านวิศวกรรมเป็นการป้องกันการสูญเสียการได้ยินจากเสียงที่ดีที่สุด (Melnick, 1994) แต่หากไม่สามารถทำได้การป้องกันเสียงที่ผู้รับเสียง โดยการให้คนงานสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงในขณะทำงานเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง (Lusk, 2002)

การป้องกันการสูญเสียการได้ยินที่ผู้รับเสียง

การป้องกันการสูญเสียการได้ยินที่ผู้รับเสียงเป็นการให้คนงานสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียง (Hearing Protective Devices [HPDs]) ขณะทำงานในสภาพแวดล้อมการทำงานที่มีเสียงดังเกินมาตรฐาน ซึ่งอุปกรณ์ป้องกันเสียงเป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลชนิดหนึ่งที่ถูกนำมาใช้เพื่อกั้นกลางระหว่างเสียงกับอวัยวะที่ทำหน้าที่รับเสียงในหูส่วนใน ทำให้สามารถลดระดับการรับสัมผัสเสียงได้ โดยทั่วไปมีอยู่ 4 ชนิด คือ ปลั๊กอุดหู (ear plugs) ที่ครอบหู (ear muffs) ที่สอดหู (semi-insert ear plugs) และหมวกนิรภัยป้องกันเสียง (helmets) (วิทยา อยู่สุข, 2542; Franks & Berger, 1998)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อุปกรณ์ป้องกันเสียงแต่ละชนิดมีความสามารถในการลดการรับสัมผัสเสียงได้ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับลักษณะการสวมใส่และการออกแบบอุปกรณ์ เช่น สำลีธรรมดาลดได้ 8 เดซิเบล ใยแก้วลดได้ 20 เดซิเบล อะคริลิค (acrylic) ลดได้ 18 เดซิเบล ยางซิลิคอน ลดได้ 15-30 เดซิเบล และยางอ่อนหรือยางแข็งลดได้ 18-25 เดซิเบล โดยทั่วไปปลั๊กอุดหูสามารถลดเสียงที่มีความถี่ต่ำได้ดี ส่วนที่ครอบหูลดเสียงที่มีความถี่สูงได้ดีซึ่งแต่ละชนิดจะลดเสียงได้แตกต่างกัน เช่น ชนิดใช้งานหนักลดเสียงได้ประมาณ 40 เดซิเบล ชนิดใช้งานปานกลางลดได้ประมาณ 35 เดซิเบล และชนิดใช้งานเบาลดได้ประมาณ 30 เดซิเบล ในการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงต้องมีข้อมูลปริมาณความเข้มหรือความดังของเสียงมาพิจารณาในการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงด้วย เนื่องจากอุปกรณ์ป้องกันเสียงแต่ละชนิดมีคุณสมบัติในการป้องกันเสียงที่แตกต่างกัน (วิทยา อยู่สุข, 2542)

คุณสมบัติของอุปกรณ์ป้องกันเสียง

อุปกรณ์ป้องกันเสียงแต่ละชนิดมีคุณสมบัติแตกต่างกัน ดังนี้

1. ปลั๊กอุดหู เป็นอุปกรณ์ป้องกันเสียงชนิดที่สอดเข้าไปในรูหู ส่วนใหญ่ทำมาจากยางหรือพลาสติก มีขนาดมาตรฐานพอดีกับขนาดช่องรูหูของคน คุณสมบัติที่สำคัญ คือ มีขนาดเล็กพกพาสะดวก สวมใส่ได้ง่าย ไม่เป็นอุปสรรคต่อการสวมใส่อุปกรณ์อื่นที่บริเวณหน้าหรือศีรษะ สวมใส่สบายและมีราคาถูก (Sataloff & Sataloff, 1993; Melnick, 1994)

2. ที่ครอบหู เป็นอุปกรณ์ป้องกันเสียงที่ใช้ครอบใบหูทั้งหมด รวมทั้งปิดกระดูกรอบๆ ใบหูทำให้ลดการนำเสียงผ่านทางกระดูกได้ มีลักษณะคล้ายถ้วยและมีเส้นเหล็กที่หุ้มด้วยพลาสติกเป็นตัวเชื่อมระหว่างที่ครอบหูทั้งสองข้าง มีคุณสมบัติที่สำคัญ คือ มีวัสดุป้องกันเสียง (acoustic) เช่น ของเหลว โฟม พลาสติกหรือยาง เป็นตัวรองอยู่ภายในทำหน้าที่ดูดซับเสียงไม่ให้ผ่านไปถึงหูส่วนใน นอกจากนี้ที่ครอบหูบางชนิดถูกออกแบบให้มีระบบที่สามารถพูดติดต่อกันได้ในสถานที่ทำงานที่มีเสียงดัง (วิทยา อยู่สุข, 2542)

3. ที่สอดหู เป็นอุปกรณ์ที่ทำพิเศษสำหรับขนาดหูของแต่ละคน โดยมีด้านนอกปิดรูหูไว้ ส่วนอีกด้านหนึ่งสอดเข้าไปในรูหู ทำจากยางซิลิคอน สวมใส่ง่าย ที่สอดหูบางชนิดสามารถลดเสียงได้ประมาณ 14 เดซิเบล (วิทยา อยู่สุข, 2542)

4. หมวกนิรภัยป้องกันเสียง เป็นอุปกรณ์ป้องกันเสียงที่มีรูปร่างคล้ายหมวกกันการกระแทกมักใช้ร่วมกับที่ครอบหูซึ่งออกแบบสำหรับปกปิดส่วนที่เป็นกระดูกบริเวณหลังหู สามารถลดเสียงได้ตั้งแต่ 35 เดซิเบล ที่ความถี่ 250 เฮิทซ์ ถึง 50 เดซิเบล ที่ความถี่สูง (พรพิมล กองทิพย์, 2543)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากการสำรวจเบื้องต้นของผู้วิจัย เกี่ยวกับชนิดของอุปกรณ์ป้องกันเสียงที่มีในประเทศไทยจากบริษัทผู้จำหน่าย พบว่ามีอุปกรณ์ป้องกันเสียง 2 ประเภท คือ ที่ครอบหูและปลั๊กอุดหู โดยปลั๊กอุดหูมี 3 ชนิด ได้แก่ ปลั๊กอุดหูชนิดที่ผลิตจากโฟม วัสดุสังเคราะห์ และซิลิโคน

การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงที่ถูกต้องจัดว่ามีความสำคัญที่จะช่วยให้อุปกรณ์ป้องกันเสียงมีประสิทธิภาพในการลดเสียงได้อย่างเต็มที่ และหากมีการสวมใส่ที่ไม่ถูกวิธีจะทำให้ผู้สวมใส่มีความไม่สุขสบายหรือรู้สึกเจ็บได้ในขณะสวมใส่หรือในขณะถอด การสวมใส่ปลั๊กอุดหูหรือที่สอดหูที่ถูกวิธีนั้น หากจะใส่ในหูข้างขวาให้เอื้อมมือข้างซ้ายผ่านหลังศีรษะแล้วดึงใบหูขวาไปด้านหลังเพื่อให้ช่องหูตรงก่อน จากนั้นให้ใช้มือขวาจับปลั๊กอุดหูหรือที่สอดหูค่อยๆดันเข้าไปตรงๆจนกระชับพอดีกับช่องหู และหากจะใส่ปลั๊กอุดหูหรือที่สอดหูในหูข้างซ้ายก็ให้ทำวิธีเดียวกัน ส่วนการถอดปลั๊กอุดหูหรือที่สอดหูให้จับที่ตัวปลั๊กแล้วค่อยๆดึงออกมาโดยไม่ดึงที่สายเชือก สำหรับการสวมใส่ปลั๊กอุดหูที่เป็นชนิดโฟมจะมีข้อปลีกย่อยที่แตกต่างไปจากปลั๊กอุดหูชนิดวัสดุสังเคราะห์หรือซิลิโคน คือ ก่อนใส่ปลั๊กอุดหูเข้าไปในช่องหูให้ใช้นิ้วมือคลึงโฟมให้มีขนาดเล็กที่สุดและหลังจากสอดปลั๊กอุดหูเข้าไปในช่องหูแล้วให้ใช้นิ้วมือกดไว้ประมาณ 30 วินาที เพื่อให้ปลั๊กอุดหูขยายตัวเต็มที่ ส่วนการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงที่เป็นที่ครอบหูให้ครอบฝาครอบลงบนหูให้คลุมและแนบสนิทกับพื้นที่รอบใบหู (สายใจ พินิจเวชการ, 2541)

การที่อุปกรณ์ป้องกันเสียงจะสามารถป้องกันเสียงได้มากน้อยเพียงใด นอกจากขึ้นอยู่กับชนิดของอุปกรณ์ป้องกันเสียงแล้ว ยังขึ้นอยู่กับการสวมใส่ที่ถูกต้องอีกด้วยเนื่องจากจะทำให้มีประสิทธิภาพในการลดการรับสัมผัสเสียงได้อย่างเต็มที่ ซึ่งหลายการศึกษาพบว่าการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงสามารถป้องกันการสูญเสียการได้ยินจากเสียงได้ โดยจากการศึกษาการเกิดภาวะสูญเสียการได้ยินในคนงานอุตสาหกรรมเหมืองถ่านหิน รัฐนิวเซาเวลส์ ประเทศสหรัฐอเมริกา ของเลค และมอร์แกน (Leigh & Morgan, 1990) พบว่า ในช่วงปี 1985-1988 มีคนงานที่สูญเสียการได้ยิน ร้อยละ 42 และพบว่าคนงานที่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงมีอัตราของการสูญเสียการได้ยินน้อยกว่าคนงานที่ไม่มีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียง และการศึกษาการสูญเสียการได้ยินของคนงานชายที่ทำงานในสนามบิน ประเทศเกาหลี พบว่า กลุ่มคนงานสัมผัสเสียงดังที่ใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงตลอดเวลาในการทำงาน มีอัตราการสูญเสียการได้ยินต่ำกว่ากลุ่มคนงานที่ใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงเป็นบางครั้งและกลุ่มคนงานที่ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Hong et al., 1998) และการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินของคนงานที่สัมผัสเสียงดังในสนามบิน ประเทศเกาหลี พบว่า การใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงมีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Hong & Kim, 2001) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาคนงานในโรงงานผลิตรถยนต์ประเทศสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ ปี 1971 ถึง 1986 เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงกับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

การสูญเสียการได้ยินในกลุ่มตัวอย่างทั้งชายและหญิง จำนวน 301 คน พบว่า การใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงมีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Brink, Talbott, Burks, & Palmer, 2002)

อย่างไรก็ตามจากการศึกษาพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง พบว่าคนงานส่วนใหญ่มีอัตราการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงต่ำและใช้อย่างไม่สม่ำเสมอ โดยจากการศึกษาของ ลัส และคณะ (Lusk et al., 1998) เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงของคนงานก่อสร้างประเทศสหรัฐอเมริกา 3 แผนก คือ ช่างเทคนิค ช่างไม้ และช่างประปา จำนวน 400 คน โดยใช้แบบสำรวจพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง พบว่าคนงานมีการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงในขณะที่สัมผัสเสียงดังเกินมาตรฐาน ร้อยละ 16 ถึง 49 และจากการศึกษาการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงในคนงานก่อสร้างรัฐวอชิงตัน ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยใช้วิธีการสังเกต พบว่า คนงานมีการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงร้อยละ 14 ของเวลาการทำงาน โดยที่ช่วงเวลาของการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงไม่อยู่ในช่วงเวลาการทำงานที่สัมผัสเสียงดังเกินมาตรฐาน (Noah et al., 2001) และจากการศึกษาโดยการทบทวนวรรณกรรม (review analysis) ของซูเตอร์ (Suter, 2002) พบว่าคนงานก่อสร้างในสหรัฐอเมริกามีอัตราการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงต่ำ โดยให้เหตุผลว่าการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงเป็นอุปสรรคต่อการได้ยิน การติดต่อสื่อสารด้วยคำพูด และการรับสัญญาณเตือนภัย นอกจากนี้มีการศึกษาการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงของคนงานโรงพิมพ์ในเมืองเซาเปาโล ประเทศบราซิล จำนวน 124 คน พบว่าร้อยละ 64 ของคนงานสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียง แต่มีเพียงร้อยละ 20 ที่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงตลอดเวลาที่ต้องสัมผัสเสียงในการทำงาน ซึ่งสาเหตุที่ทำให้คนงานใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงอย่างไม่สม่ำเสมอ เกิดจากการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงทำให้เป็นอุปสรรคในการติดต่อสื่อสารเป็นอุปสรรคในการทำงาน การรับรู้สภาพการได้ยินของตนเอง และเกิดความไม่สุขสบาย (Morata, Fiorini, Fischer, Krieg, Gozzoli, & Colacioppo, 2001) และการศึกษาการสูญเสียการได้ยินและการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงของคนงานในโรงงานผลิตท่อเหล็กและโรงงานผลิตเครื่องปรับอากาศประเทศอิสราเอล จำนวน 269 คน พบว่า ร้อยละ 61 ของกลุ่มตัวอย่างที่รับสัมผัสเสียงเกิน 85 เดซิเบล (เอ) ไม่เคยใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงเลย และพบอัตราความชุกของการสูญเสียการได้ยินร้อยละ 38.3 (Ahmed et al., 2001)

สำหรับการศึกษาในประเทศไทย มีการศึกษาการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงของคนงานโรงงานทอผ้าขนาดใหญ่ จำนวน 1,611 คน พบว่า แผนกทอมีระดับเสียง 101.3 +/- 2.7 เดซิเบล (เอ) ส่วนแผนกอื่นๆมีระดับเสียง 89.8 +/- 5.3 เดซิเบล (เอ) โดยร้อยละ 38.6 ของคนงานที่ทำงานในแผนกทอไม่เคยใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง และผลการตรวจสมรรถภาพการได้ยินพบว่าคนงานที่ทำงานในแผนกทอมีการสูญเสียการได้ยินมากกว่าคนงานที่ทำงานอยู่ในแผนกอื่นอย่างมีนัยสำคัญ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

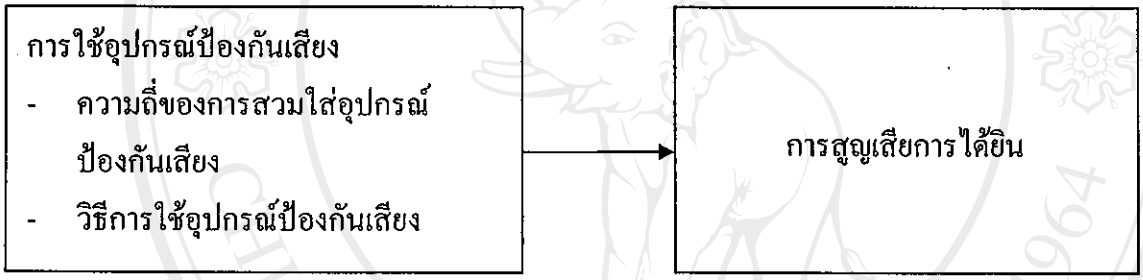
ทางสถิติ (Chavalitsakulchai, Kawakami, Kongmuang, Vivatjestsadawut, & Leongsrisook,1989) และการศึกษาการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงของคนงาน โรงงานหินอ่อน อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 151 คน พบว่าคนงานใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงเป็นบางครั้ง ใช้เกือบทุกครั้ง และไม่เคยใช้เลย ร้อยละ 44.4 31.8 และ 23.8 ตามลำดับ (โสภณ ไกรมาก, 2540) และการศึกษาในโรงงานผลิตถุงพลาสติก จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งภายในโรงงานมีลักษณะเสียงเป็นแบบต่อเนื่อง โดยมีระดับเสียงระหว่าง 93.0-98.5 เดซิเบล (เอ) พบว่า ร้อยละ 80 ของคนงานไม่เคยใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง ร้อยละ 16.7 ใช้เป็นบางครั้ง และ ร้อยละ 3.3 ใช้สำลีอุดหู ซึ่งสาเหตุของการไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงเนื่องจากไม่ได้รับอุปกรณ์ป้องกันเสียงจากเจ้าของโรงงาน คนงานคิดว่าไม่มีความจำเป็น เกิดความเคยชินกับเสียง ไม่มีคนใช้ และเสียงไม่ดัง ร้อยละ 86.7 83.3 63.3 56.7 และ 16.7 ตามลำดับ (Chavalitsakulchai & Shahnavaz, 1989)

โดยสรุปแล้วจากผลการศึกษาข้างต้นสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง โดยหากคนงานสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงขณะทำงานในสภาพแวดล้อมที่มีเสียงดังจะสามารถป้องกันการสูญเสียการได้ยินได้ อย่างไรก็ตามจากการศึกษาการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงของคนงานทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่าคนงานที่ทำงานในสภาพแวดล้อมที่มีระดับเสียงเกินกว่าค่ามาตรฐานส่วนใหญ่มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงอยู่ในระดับต่ำและในกลุ่มที่ใช้เองก็ใช้อย่างไม่สม่ำเสมอ จึงส่งผลให้คนงานกลุ่มดังกล่าวมีความเสี่ยงต่อการสูญเสียการได้ยินที่เกิดจากเสียง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในการศึกษาเรื่องการสูญเสียการได้ยินของคนงานและการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงได้นำกรอบแนวคิดด้านอาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมมาใช้ในการศึกษา โดยที่สิ่งคุกคามด้านกายภาพ คือ ระดับเสียงที่เกินมาตรฐานการทำงาน (เกิน 85 เดซิเบล (เอ) ในการทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน) อาจส่งผลให้เกิดการสูญเสียการได้ยิน ซึ่งสามารถป้องกันได้โดยการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงอย่างถูกต้องและมีการสวมใส่อย่างต่อเนื่อง แต่หากคนงานทำงานในสภาพแวดล้อมที่มีเสียงดังโดยไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงหรือใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงอย่างไม่ถูกต้อง ก็อาจส่งผลให้เกิดการสูญเสียการได้ยินขึ้น ซึ่งสามารถสรุปเป็นกรอบแนวคิดได้ดังนี้



แผนภูมิ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved