

วัสดุอุปกรณ์และวิธีดำเนินการทดลอง

การศึกษาเบื้องต้น

ก. การตรวจสอบเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ทำการตรวจสอบเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระดับความดังรวมของเสียงที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงานในโรงงานต่าง ๆ ซึ่งผลจากการศึกษาได้เลือกเอากลุ่มของบุคคลที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการทำเหล็กรูปพรรณในโรงเหล็ก เป็นกลุ่มบุคคลที่จะทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการสูญเสียการได้ยินซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากการปฏิบัติงาน โดยจะเปรียบเทียบกับกลุ่มบุคคลที่ปฏิบัติงานในบริเวณที่มีเสียงดังไม่เกิน 85 dB (A) ซึ่งส่วนใหญ่จะปฏิบัติงานในบริเวณสำนักงาน ส่งหนังสือ ส่งของ เป็นต้น ทั้งนี้การที่ผู้วิจัยเลือกศึกษาการสูญเสียการได้ยินของผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการทำเหล็กรูปพรรณในโรงเหล็ก เพราะ

1. ระดับเสียงที่เกิดจากการปฏิบัติงานภายในโรงเหล็กมีระดับความดังรวมระหว่าง 90-95 dB (A) (Skulsuksai 1982) ซึ่งเป็นระดับที่จะสามารถก่อให้เกิดการสูญเสียการได้ยินได้
2. ระดับเสียงที่เกิดขึ้นอยู่เหนือระดับที่องค์การอนามัยโลกกำหนดว่าปลอดภัยเล็กน้อย ทั้งนี้องค์การอนามัยโลกกำหนดว่า เสียงที่เป็นอันตรายหมายถึงเสียงที่ดังเกิน 85 dB (A) ที่ทุกความถี่ (สุจิตรา ประสานสุข, 2524) จึงสมควรจะทำการศึกษาว่าการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการทำเหล็กรูปพรรณในโรงเหล็ก ซึ่งมีระดับความดังรวมของเสียงระหว่าง 90-95 dB (A) จะก่อให้เกิดการสูญเสียการได้ยินหรือไม่ประการใด
3. โรงงานแห่งนี้มีแผนกสารบรรณของโรงงาน ซึ่งรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประวัติของคนงาน เช่นประวัติการทำงานเอาไว้อย่างพร้อมมูล

ข. การสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับเสียงในโรงเหล็กเพิ่มเติม

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับเสียงในโรงเหล็กเพิ่มเติม ข้อมูลจากการศึกษาของ Skulsuksai (1982) โดยได้ทำการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดของเสียงภายในโรงเหล็ก เพื่อให้ทราบว่าแหล่งกำเนิดของเสียงภายในโรงเหล็กที่สำคัญมาจากที่ใดบ้าง

ค. การสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาการปฏิบัติงานของคนงาน

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาการปฏิบัติงานของคนงานซึ่งปฏิบัติงานภายในโรงเหล็ก เพิ่มเติมข้อมูลจากการศึกษาของ Skulsuksai (1982) ดังนี้

1. ระยะเวลาการปฏิบัติงานในบริเวณต่าง ๆ ในโรงเหล็ก

ทำการสำรวจว่าในการปฏิบัติงานของคนงานภายในโรงเหล็ก ส่วนใหญ่มีการปฏิบัติงานในบริเวณใดมากน้อยประการใด

2. การสำรวจเกี่ยวกับช่วงเวลาที่ก่อให้เกิดเสียงดัง

เนื่องจากการปฏิบัติงานในโรงเหล็กนั้น ก่อนการปฏิบัติงานจะเริ่มขึ้น จะต้องมีการตรวจสอบเครื่องมือเครื่องจักรต่าง ๆ ตลอดจนการเผาเหล็กให้ร้อนเสียก่อน ซึ่งจากการสำรวจเบื้องต้นพบว่าใช้ระยะเวลาในช่วงเข้าก่อนการปฏิบัติงานประมาณ 30 นาที และในช่วงเวลาบ่าย จะใช้เวลาประมาณ 30 นาที ในการเก็บรวบรวมสิ่งของที่ทำได้ การทำความสะอาดเครื่องมือเครื่องจักรและบริเวณสถานที่ทำงาน

ง. การสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของงานที่ทำในโรงเหล็ก

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของงานที่ทำในโรงเหล็ก เพื่อประกอบในการคัดเลือกข้อมูลของกลุ่มบุคคลที่มีการทำงานเกี่ยวกับการทำเหล็กรูปพรรณเท่านั้น เพื่อใช้สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้

ทั้งนี้ในการศึกษาวิจัยเบื้องต้นในข้อ ข-ง จะกระทำโดยการสำรวจข้อมูลในโรงเหล็ก การสอบถามเจ้าหน้าที่แผนกสารบรรณ เจ้าหน้าที่และคนงานในโรงเหล็ก และงานวิจัยของสำนักงานแพทย์ของโรงงาน



การคัดเลือกกลุ่มบุคคลเพื่อทำการศึกษาวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการคัดเลือกบุคคลเพื่อทำการศึกษาวิจัยจากบุคคลทุกคน ซึ่งมีคุณสมบัติตรงตามความต้องการเพื่อทำการศึกษาวิจัย ซึ่งบุคคลเป้าหมายในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นชายทั้งสิ้น

ก. กลุ่มบุคคลที่คัดเลือกเพื่อการศึกษาวิจัย

1. กลุ่มผู้ปฏิบัติงานในโรงเหล็ก

จะทำการศึกษาวิจัยข้อมูลจากผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการทำเหล็กรูปพรรณภายใน โรงเหล็กโดยการใช้เครื่องมือต่าง ๆ อาทิเช่น ข้อนลม ข้อนปอนด์ เลื่อยตัดเหล็ก เป็นต้น โดยยกเว้นผู้ปฏิบัติเกี่ยวกับการสร้างเครื่องสุขภัณฑ์ (ซึ่งมีการใช้เครื่องเจียรระไนซึ่งมีระดับความดันรวมของเสียงสูงมากและระดับความดันของเสียงที่เกิดขึ้นเกิดอย่างไม่สม่ำเสมอ ในช่วงระยะเวลา นาน ๆ และบ่อย ๆ) ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการทำความสะอาด รับส่งของธุรการ เจ้าหน้าที่พัสดุ และผู้ควบคุมดูแลเกี่ยวกับการปฏิบัติงานและความเป็นระเบียบเรียบร้อยภายในโรงเหล็ก (สารวัตรโรงเหล็กและผู้ช่วยสารวัตรโรงเหล็ก)

2. กลุ่มผู้ปฏิบัติงานในบริเวณที่มีระดับความดันรวมของเสียงทุกความถี่ไม่เกิน

85 dB (A)

จะทำการศึกษาวิจัยข้อมูลจากผู้ปฏิบัติงานในสำนักงาน การเดินหนังสือหรือ เป็นคนงานขนส่งของ ฯลฯ ซึ่งในการปฏิบัติงานส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณสำนักงาน ไม่มีการเข้าไป ในบริเวณส่วนของโรงงานซึ่งมีการทำงานโดยใช้เครื่องมือเครื่องจักรที่ก่อให้เกิดเสียงดังเกิน 85 dB (A) เป็นระยะเวลาสั้น ๆ ยกเว้นการเข้าไปติดต่อเป็นครั้งคราว

ข. หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกบุคคลเพื่อการศึกษาวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะคัดเลือกบุคคลสำหรับการศึกษาวิจัย จากบุคคลผู้มี คุณสมบัติดังนี้

1. กลุ่มผู้ปฏิบัติงานในโรงเหล็ก

จะต้องเป็นผู้ไม่เคยปฏิบัติงานที่มีเสียงดังในโรงงานหรือในการประกอบ อาชีพอื่น ๆ มาก่อน มีส่วนประกอบของหูที่ใช้ในการรับฟังเสียงครบถ้วน มีอายุในขณะที่เข้าปฏิบัติงาน งานต่ำกว่า 27 ปีบริบูรณ์

2. กลุ่มผู้ปฏิบัติงานในบริเวณที่มีระดับความดันรวมของเสียงทุกความถี่ไม่เกิน 85 dB (A)

จะต้องเป็นผู้ไม่เคยปฏิบัติงานที่มีเสียงดังในโรงงานหรือในการประกอบอาชีพอื่น ๆ มาก่อนและมีส่วนประกอบของหูที่ใช้ในการรับฟังเสียงครบถ้วน

การศึกษาเกี่ยวกับเสียงในบริเวณสถานที่ทำงาน

ในการศึกษาริวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาริวิจัยเกี่ยวกับเสียงในบริเวณโรงเหล็ก และเสียงในบริเวณสำนักงาน ซึ่งเป็นบริเวณที่กลุ่มคนผู้ที่ปฏิบัติงานในบริเวณที่มีระดับความดันรวมของเสียงไม่เกิน 85 dB (A) ปฏิบัติงานเป็นส่วนใหญ่ เพื่อให้แน่ใจว่าในบริเวณส่วนต่าง ๆ ในสำนักงาน ซึ่งบุคคลกลุ่มนี้ปฏิบัติงานเป็นส่วนใหญ่มีระดับความดันรวมของเสียงไม่เกิน 85 dB (A)

การศึกษาเกี่ยวกับเสียงในบริเวณโรงเหล็ก

ก. วัตถุประสงค์

ข้อมูลจากการศึกษาเกี่ยวกับระดับความดันรวมของเสียง และระดับความดันของเสียงแต่ละความถี่ที่เกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงานภายในบริเวณโรงเหล็กซึ่ง Skulsuksai (1982) ได้ทำการศึกษาริวิจัยเอาไว้

ข. วิธีดำเนินการ

ใช้ข้อมูลจากการศึกษาเกี่ยวกับระดับความดันรวมของเสียง และระดับความดันของเสียงแต่ละความถี่ที่เกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงานภายในบริเวณโรงเหล็ก ซึ่ง Skulsuksai (1982) ได้ทำการศึกษาเอาไว้เป็นข้อมูลพื้นฐาน

ทำการสำรวจและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดเสียง และระยะเวลาที่ผู้ปฏิบัติงาน จะต้องปฏิบัติงานในบริเวณส่วนต่าง ๆ ภายในโรงเหล็ก

ค. ข้อผิดพลาดที่ควรระวังและการป้องกันแก้ไข

ความผิดพลาดอันอาจเกิดขึ้นเนื่องจากวิธีการศึกษา เกี่ยวกับระดับความดันรวมของเสียงและระดับความดันของเสียงแต่ละความถี่ที่เกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงานในบริเวณโรงเหล็ก

เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากสาเหตุดังกล่าว ได้ใช้ข้อมูลจากการศึกษาวิจัยของ Skulsuksai (1982) ซึ่งเป็นการศึกษาวิจัยในระดับปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (Epidemeology) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งมีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป โดยทำการเก็บข้อมูลที่ต้องการเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดเสียงและระยะเวลาการปฏิบัติงานของพนักงานในบริเวณโรงเหล็กเพิ่มเติม

การศึกษาเกี่ยวกับเสียงในบริเวณสำนักงาน

ก. วัสดุอุปกรณ์

มาตรวัดระดับเสียง (Sound level meter) ของบริษัท Rion รุ่น NA 20 สวมเครื่องกำบังลม (Windscreen) ที่ไมโครโฟน

ข. วิธีดำเนินการ

เนื่องจากวัตถุประสงค์ของการศึกษาเกี่ยวกับเสียงในบริเวณสำนักงาน เพื่อให้แน่ใจว่ากลุ่มบุคคลผู้ปฏิบัติงานในบริเวณดังกล่าวจะได้รับเสียงซึ่งมีระดับความดังรวมไม่เกิน 85 dB (A) ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับเสียงในบริเวณสำนักงานจะมีวิธีดำเนินการดังนี้

1. การสำรวจและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดเสียง
2. การสำรวจและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาการปฏิบัติงานของพนักงาน
3. การสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับระดับความดังของเสียงและความถี่ของเสียง

ที่เกิดขึ้น โดยใช้มาตรวัดระดับเสียงทำการวัดระดับความดังและความถี่ของเสียงที่เกิดขึ้นภายในบริเวณสำนักงานของโรงงานทุกห้อง ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

ก.) ทำการสำรวจและทดลองวัดระดับความดังรวมของเสียง และระดับความดังของเสียงที่ความถี่ต่าง ๆ ในห้องทำงานของสำนักงานโรงงานหลังใหม่

ก่อนจะทำการวัดระดับความดังรวมของเสียง และระดับความดังของเสียงที่ความถี่ต่าง ๆ ในบริเวณสำนักงาน ได้ทำการทดลองวัดระดับความดังรวมของเสียง และระดับความดังของเสียงแต่ละความถี่ ในบริเวณอาคารสำนักงานของโรงงานหลังใหม่ ซึ่งมี 3 ชั้น ๆ ละ 4 ห้อง รวมทั้งสิ้น 12 ห้อง ผลจากการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับระดับความดังและความถี่ของเสียงในบริเวณสำนักงานเบื้องต้นพบว่า ระดับความดังรวมของเสียงที่เกิดขึ้น

ในระหว่างการทำงานตามปกติมีระดับความดันรวมของเสียงไม่เกิน 66 dB (A) ดังนั้นในการวัดระดับความดันรวมของเสียง และระดับความดันของเสียงที่ความถี่ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในบริเวณสำนักงาน เสียงที่เกิดขึ้นในบริเวณสำนักงาน จึงกำหนดว่าจะทำการวัดในช่วงเวลาที่มีการทำงานของโรงงานและกิจกรรมต่าง ๆ ในบริเวณโรงงานอย่างเต็มที่ โดยช่วงเข้ากำหนดว่าจะทำการวัดตั้งแต่ 8.30 น. ส่วนช่วงบ่ายจะทำการวัดตั้งแต่ 13.30 น. เป็นต้นไป โดยแต่ละห้องจะทำการวัดในช่วงเวลาเช้าและช่วงเวลาย่ำช่วงละ 1 ครั้ง และจะทำการวัดในแต่ละห้องในช่วงเวลาเช้าหรือช่วงเวลาย่ำดังกล่าวแล้วรวมทั้งสิ้น 3 ครั้ง

ข.) การกำหนดจุดที่จะทำการวัด

ในการกำหนดจุดที่จะทำการวัดระดับความดันของเสียงในบริเวณสำนักงาน ได้วางหลักเกณฑ์ในการกำหนดจุดที่จะทำการวัดดังนี้

- 1.) ทำการวัดระดับความดันของเสียงในบริเวณที่มีผู้ทำงานอยู่ และมีเสียงดังมากที่สุดภายในห้องนั้น
- 2.) ในกรณีที่มีอาคารระบุได้ว่าบริเวณใดที่มีผู้ทำงานอยู่เป็นบริเวณที่มีเสียงดังมากที่สุดจะทำการวัดระดับความดันของเสียงในบริเวณที่มีเสียงดัง และมีผู้ปฏิบัติงานอยู่มากกว่าบริเวณอื่นที่มีเสียงดัง เช่นกัน
- 3.) ในกรณีที่ใช้หลักเกณฑ์ดังกล่าวมาข้างต้นแล้ว ยังมีอาคารระบุได้ว่า จะทำการวัดที่จุดไหน จะทำการวัดระดับความดันของเสียงในบริเวณที่มีเสียงดัง ที่มีผู้ปฏิบัติงานอยู่เป็นจำนวนมากและอยู่ใกล้บริเวณกึ่งกลางห้องมากที่สุด
- 4.) ถ้ายังไม่สามารถจะระบุได้ว่าบริเวณใดจะเป็นบริเวณที่จะทำการวัดระดับความดันของเสียง จะทำการวัดในบริเวณจุดกึ่งกลางของห้อง

ค.) ขั้นตอนในการดำเนินการวัด

- 1.) ก่อนที่จะทำการวัดระดับความดันของเสียงในแต่ละวัน จะทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ของเครื่องโดยใช้แบตเตอรี่ชุดใหม่ในการเปลี่ยนทุกครั้ง ซึ่งแบตเตอรี่ที่ใช้เป็นแบตเตอรี่แบบใช้ต่าง (Alkaline battery) ซึ่งเป็นแบตเตอรี่ที่มีอายุการใช้งานได้ทนนานกว่าแบตเตอรี่ปกติ
- 2.) ทำการตรวจสอบสภาพกำลังไฟของแบตเตอรี่ว่ามีกำลังไฟเพียงพอสำหรับการทำงานในการวัดหรือไม่ ทั้งนี้เพื่อป้องกันมิให้มีความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นเนื่องจากกำลังไฟ

ของแบตเตอรี่มีกำลังไฟไม่เพียงพอสำหรับการทำงานอย่างถูกต้องของเครื่อง

3.) ทำการตรวจทานและปรับมาตรวัดของเครื่อง (Calibrate)

เพื่อให้การวัดของเครื่องมีความละเอียดถูกต้อง ซึ่งมาตรวัดระดับเสียง ที่ใช้ในครั้งนี มีเครื่องสำหรับตรวจทานมาตรวัดและเครื่องปรับมาตรวัดของเครื่อง เพื่อให้มีมาตรฐานในการวัดระดับเสียงอย่างถูกต้องอยู่ด้วยแล้ว

4.) เมื่อจะเริ่มทำการวัดระดับความดันของเสียงในช่วงเวลาเช้าหรือช่วงเวลามั้ยจะดำเนินการตามขั้นที่ 2 และ 3 ก่อนทุกครั้ง หลังจากนั้นจะตั้งมาตรวัดระดับเสียง เพื่อให้วัดระดับความดันของเสียง โดยใช้วงจรถ่วงน้ำหนัก A ใช้การควบคุมการตอบสนองของเครื่องต่อเสียงแบบเร็ว (Fast response)

5.) ถือมาตรวัดระดับเสียง โดยใช้มือทั้งสองข้างเข้าไปยืนในบริเวณจุดที่ต้องการวัดระดับความดันของเสียง ยืนมือออกไปให้ห่างลำตัวมากที่สุด และให้ส่วนที่เป็นไมโครโฟนของเครื่องอยู่ในระดับหูของผู้ปฏิบัติงาน โดยให้ด้านที่รับเสียงของไมโครโฟนของมาตรวัดระดับเสียงหันไปในทิศทางเดียวกันกับด้านหน้าของผู้ปฏิบัติงาน ทั้งนี้ต้องระวังให้ไมโครโฟนอยู่ห่างจากพื้นผิวที่สามารถสะท้อนเสียงได้ นอกจากนั้นจะต้องระวังมิให้ไมโครโฟนอยู่ระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงกับผู้ปฏิบัติงาน หรือถูกกำบังโดยวัตถุสิ่งของอันอาจเป็นฉากกำบังเสียงได้

6.) ทำการวัดระดับความดันของเสียง โดยวัดระดับความดันรวมของเสียงที่เกิดตามสภาพการทำงานตามปกติและมีค่าสูงที่สุดในระหว่างเวลาที่ทำการวัด (ไม่รวมถึงเสียงที่มีระดับความดันสูง ๆ ซึ่งเกิดขึ้นเป็นครั้งคราวเนื่องจากเสียงรถยนต์แล่นผ่านเสียงแตร เสียงหวูดรถไฟ ฯลฯ)

7.) ทำการจดบันทึกระดับความดันรวมของเสียงและระดับของเสียงในแต่ละความถี่เอาไว้เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ต่อไป

8.) ในบางครั้งอาจทำการวัดมากกว่า 1 ทน จนกระทั่งได้ระดับความดันรวมของเสียงซึ่งมีค่าสูงสุด (ตามสภาพการทำงานปกติ) ในขณะนั้น จึงทำการจดบันทึกข้อมูลดังกล่าวเอาไว้เพื่อใช้สำหรับการพิจารณาเพียงคนเดียว

9.) หลังจากเสร็จสิ้นการวัดในช่วงเวลาเช้าหรือช่วงเวลามั้ย จะทำการตรวจสภาพกำลังไฟของแบตเตอรี่ ตรวจทานและปรับมาตรวัดของเครื่องทุกครั้ง ถ้าผลการตรวจสอบปรากฏว่าการทำงานของเครื่องมีความผิดพลาด จะตัดผลการเก็บข้อมูลของช่วงก่อนหน้านั้นออก พร้อมทั้งจะดำเนินการตรวจสอบ แก๊ซ ตรวจทานและปรับมาตรวัดของเครื่อง

ใหม่ จนกระทั่งแน่ใจว่ามาตรวัดระดับเสียง มีความละเอียดถูกต้องตามเดิมแล้ว จึงนำไปใช้วัดระดับความดันของเสียงใหม่ต่อไป อย่างไรก็ตาม เนื่องจากมาตรวัดระดับเสียงที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้เกิดความผิดปกติในการทำงาน อีกทั้งผู้ทำการวิจัยได้ทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ทุกวัน โดยใช้แบตเตอรี่แบบใหม่ชนิดที่ใช้ต่างในการเปลี่ยนทั้งหมด จึงไม่ปรากฏว่ามีความผิดพลาดในการทำงานของมาตรวัดเกิดขึ้น

ค. ข้อผิดพลาดที่ควรระวังและการป้องกันแก้ไข

ในการวัดระดับความดันของเสียงในครั้งนี้ ได้ดำเนินการโดยคำนึงถึงปัจจัยซึ่งอาจมีผลต่อความละเอียดถูกต้องของการวัด พร้อมทั้งได้หาแนวทางป้องกันความผิดพลาดอันอาจเกิดจากปัจจัยเหล่านั้นรวมทั้งสิ้น 2 ประการ ดังนี้

1. ความผิดพลาดอันอาจเกิดขึ้นเนื่องจากมาตรวัดระดับเสียง

เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากสาเหตุดังกล่าวนี้ ได้ดำเนินการหาทางป้องกัน 5 ประการคือ

ก.) มาตรวัดระดับเสียง ที่ใช้ในการวัดระดับความดันของเสียงในครั้งนี้เป็นเครื่องใหม่ และมีเครื่องสำหรับตรวจทานและปรับมาตรวัดของเครื่องอยู่ในตัว

ข.) ก่อนทำการวัดในแต่ละวัน จะเปลี่ยนแบตเตอรี่ชุดใหม่ทุกครั้ง โดยใช้แบตเตอรี่แบบใช้ต่าง ในการเปลี่ยนทั้งหมด

ค.) ทำการตรวจสอบสภาพกำลังไฟของแบตเตอรี่ ว่ามีกำลังไฟเพียงพอสำหรับการทำงานในการวัดหรือไม่ โดยจะทำการตรวจวัดภายหลังจากการเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ และก่อนที่จะทำการวัดระดับความดันของเสียงในช่วง เวลาเช้าและช่วง เวลาบ่ายทุกครั้ง

ง.) ทำการตรวจทานและปรับมาตรวัดของเครื่อง เพื่อให้การวัดของเครื่องมีความละเอียดถูกต้อง โดยจะทำการตรวจทานและปรับมาตรวัดของเครื่องภายหลังจากการเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ และก่อนที่จะทำการวัดระดับความดันของเสียงในช่วง เวลาเช้าและช่วง เวลาบ่ายทุกครั้ง เช่นกัน

จ.) ภายหลังจากเสร็จสิ้นการวัดในช่วง เวลาเช้าหรือช่วง เวลาบ่าย จะทำการตรวจสอบสภาพกำลังไฟของแบตเตอรี่ ตรวจทานและปรับมาตรวัดของเครื่องอีกครั้ง เพื่อให้แน่ใจว่าการทำงานของมาตรวัดระดับเสียง ในช่วงก่อนหน้านั้นมีการทำงานไม่ผิดพลาด ในกรณีที่เกิดการตรวจพบว่ามีข้อผิดพลาด เกิดขึ้นกับมาตรวัดระดับเสียง จะทำการตัดข้อมูลในการวัดระดับ

ความดันของเสียงในช่วงก่อนหน้านั้นนอกจากการศึกษาวิจัย พร้อมทั้งจะดำเนินการตรวจสอบ แก๊โซตรวจทานและปรับมาตรฐานวัดของเครื่องใหม่ จนกระทั่งแน่ใจว่ามาตรฐานวัดระดับเสียงมีความถูกต้องตามเดิมแล้วจึงนำไปใช้วัดระดับความดันของเสียงใหม่ต่อไป อย่างไรก็ตาม ไม่ตรวจพบว่ามีความบกพร่อง ของมาตรฐานวัดระดับเสียง เกิดขึ้นจากการตรวจสอบภายหลังจากเสร็จสิ้นการตรวจวัดในช่วงเวลาเช้าและช่วงเวลามั้ยแต่ประการใด

2. ความผิดพลาดอันอาจเกิดขึ้นเนื่องจากการวางตำแหน่งของไมโครโฟนของเครื่อง ไม่เหมาะสม

การวางตำแหน่งของไมโครโฟน ไม่เหมาะสม อาจก่อให้เกิดการบังเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียง การสะท้อนของเสียง เป็นต้น ซึ่งจะทำให้ผลการวัดผิดพลาดขึ้นมาได้

เพื่อป้องกันการผิดพลาดจากสาเหตุดังกล่าว ในขณะที่ทำการวัดระดับความดันของเสียงจะพยายามให้ตำแหน่งไมโครโฟนของเครื่องอยู่ในระดับหูของผู้ปฏิบัติงาน พยายามไม่ให้อยู่ระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงกับผู้ปฏิบัติงาน พยายามให้อยู่ห่างจากพื้นที่ที่สามารถสะท้อนเสียง อย่าให้ถูกบังโดยวัตถุสิ่งของอันอาจเป็นฉากบังเสียงและพยายามให้ส่วนที่เป็นไมโครโฟนอยู่ห่างจากตัวผู้ทำการตรวจวัดมากที่สุด

3. ความผิดพลาดอันอาจเกิดขึ้นเนื่องจากการตรวจวัด

เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากสาเหตุดังกล่าว การวัดระดับความดันของเสียงในบริเวณสำนักงานได้ดำเนินการโดยผู้ทำการวิจัยคนเดียว โดยได้คำนึงถึงสาเหตุอันอาจทำให้เกิดความผิดพลาดขึ้นได้ และหาวิธีการป้องกันสาเหตุดังกล่าวเอาไว้ล่วงหน้า อย่างไรก็ตาม การวัดระดับความดันของเสียงในบริเวณสำนักงานในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะคัด เลือกบุคคลผู้ปฏิบัติงานในบริเวณที่มีระดับความดันรวมของเสียงไม่เกิน 85 dB (A) เท่านั้น และระดับความดันรวมของเสียงในบริเวณสำนักงานมีระดับความดันรวมของเสียงในระหว่างการทำงานตามปกติสูงสุดไม่เกิน 70 dB (A) เท่านั้น

การตรวจวัดขีดเริ่มของการได้ยิน

ก. วัสดุอุปกรณ์

1. เครื่องตรวจการรับฟังเสียง (Audiometer) เป็นชนิด Diagnostic and speech audiometer ของบริษัท Maico Precision Hearing Instrument ซึ่งได้รับการตรวจทานมาตรฐานให้ถูกต้องตามมาตรฐานเกี่ยวกับ Hearing threshold levels ของ

ISO-1964 รุ่น MA18

2. ผู้สำหรับตรวจการรับฟังเสียง (Audiometric booth) ทำจากวัสดุภายในประเทศไทย โดยคุณสายใจ พิณิจเวชการ (รายละเอียดในภาคผนวก ก.)

ข. วิธีดำเนินการ

การตรวจวัดขีดเริ่มของการได้ยิน ได้เริ่มกระทำในช่วงเวลาตอนเช้า โดยเริ่มทำการตรวจตั้งแต่เวลา 7.45 น. เป็นต้นไป จนกระทั่งแล้วเสร็จในแต่ละวัน การตรวจในช่วงเช้านี้มีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันการผิดพลาดของข้อมูลอันอาจเกิดขึ้นเนื่องจากการมีระดับการได้ยินเปลี่ยนไปชั่วคราว อันอาจเกิดขึ้นได้เนื่องจากการได้รับเสียงดังในบริเวณโรงงานซึ่งมีความดังมากกว่า 90 dB (A) ทั้งนี้ได้ประกาศแจ้งให้คนงานทุกคนทราบล่วงหน้าว่า ในวันที่จะเข้ารับการตรวจ ขอให้ตรงเข้ามารับการตรวจเสียก่อนที่จะเข้าไปทำงานหรือเข้าไปในบริเวณสถานที่ทำงานซึ่งมีการใช้เครื่องมือเครื่องจักร หรืออยู่ใกล้กับบริเวณที่มีการใช้เครื่องมือเครื่องจักร และขอให้หลีกเลี่ยงจากการเดินทางผ่านเข้าไปในบริเวณที่มีเสียงดังภายในบริเวณโรงงาน รวมทั้งในระหว่างการเดินทางมารับการตรวจให้มากที่สุด ซึ่งพนักงานและคนงานทุกคนให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีและได้มาคอยอยู่ในบริเวณสถานที่ที่จะทำการตรวจตั้งแต่เวลา เข้าก่อนที่การตรวจจะเริ่มขึ้น

ในการตรวจวัดขีดเริ่มของการได้ยิน จะเริ่มต้นโดยก่อนที่จะทำการตรวจพยายามให้ผู้ทำการตรวจจะถามผู้เข้ารับการตรวจเสียก่อนว่าผู้เข้ารับการตรวจมิได้เข้าไปหรือผ่านเข้าไปในบริเวณส่วนที่มีเสียงดังของโรงงานมาก่อน ในกรณีที่ผู้เข้ารับการตรวจได้เข้าไปหรือผ่านเข้าไปในบริเวณส่วนที่มีเสียงดังของโรงงานมาก่อนแล้ว ก็จะมีนัดให้มาเข้ารับการตรวจในวันรุ่งขึ้น

หลังจากนั้นพยายามซึ่งปฏิบัติงานประจำหน้าที่เกี่ยวกับการตรวจหูและขีดเริ่มของการได้ยิน ฝ่ายพยาบาลอาชีวอนามัย ศูนย์อาชีวอนามัยที่ 1 สำโรงใต้ กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขจะตรวจสภาพทั่วไปของหู แล้วจึงทำการตรวจวัดขีดเริ่มของการได้ยินโดยเครื่องตรวจการรับฟังเสียง ต่อไป

ในการตรวจวัดขีดเริ่มของการได้ยินโดยใช้เครื่องตรวจการรับฟังเสียง

ในกรณีที่หูของผู้เข้ารับการตรวจมีสิ่งสกปรกและขี้หูมากเกินไป พยาบาลจะค่อย ๆ เอาสำลีสำหรับทำความสะอาดหูค่อย ๆ ทำความสะอาดหูด้วยความระมัดระวังเพื่อมิให้เกิดอันตรายกับส่วนต่าง ๆ ของหู จนกระทั่งหูของผู้เข้ารับการตรวจมีความสะอาดเพียงพอที่จะไม่ก่อให้เกิดอุปสรรคขัดขวางต่อการรับฟังเสียง หลังจากนั้นพยาบาลจะทำการตรวจสภาพส่วนประกอบต่าง ๆ ของหูว่ามีอยู่ครบถ้วน และมีความชำรุดเกิดขึ้นแก่ส่วนต่าง ๆ เหล่านี้หรือไม่ประการใด ในขณะเดียวกันพยาบาลจะทำการซักถามประวัติการเจ็บป่วย การใช้ยา พันธุกรรม ฯลฯ อันอาจมีผลต่อการก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขีดเริ่มของการได้ยินได้ หลังจากนั้นผู้เข้ารับการตรวจจึงจะได้รับการตรวจวัดขีดเริ่มของการได้ยินโดยวิธี Descending technique (ดูรายละเอียดใน ภาคผนวก จ.) ซึ่งกระบวนการเกี่ยวกับการตรวจวัดขีดเริ่มของการได้ยินได้แสดงไว้ในภาคผนวก ข. ทั้งนี้ในการตรวจวัดขีดเริ่มของการได้ยินในครั้งนี้ ได้ทำการตรวจสอบการรับฟังเสียงโดยวิธี Weber test และ Rinne test ประกอบเอาไว้ด้วย รายละเอียดของผลการตรวจและรายละเอียดอื่น ๆ อันอาจมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขีดเริ่มของการได้ยินจะถูกบันทึกลงในแบบฟอร์มการตรวจวัดขีดเริ่มของการได้ยินของศูนย์อาชีวอนามัยที่ 1 สำโรงใต้ กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ฉ.) เพื่อใช้สำหรับการศึกษาวิจัยต่อไป

ผู้เข้ารับการตรวจจะได้รับการสัมภาษณ์เกี่ยวกับประวัติการทำงาน และการเข้ารับราชการทหาร (ทั้งในแง่ของลักษณะของงานที่ทำในระหว่างการรับราชการทหารและระยะเวลาการเข้ารับราชการทหาร) ลักษณะของงานที่ทำในปัจจุบัน ประวัติเกี่ยวกับการเคยได้รับเสียงที่มีความดังมาก ๆ การบวช การศึกษา ข้อมูลทั้งหมดที่ได้รับจะถูกบันทึกลงในแบบฟอร์มการตรวจวัดขีดเริ่มของการได้ยิน ของศูนย์อาชีวอนามัยที่ 1 เพื่อใช้สำหรับการศึกษาวิจัยต่อไป โดยข้อมูลเกี่ยวกับการบวชและการศึกษาจะบันทึกไว้ในหัวข้อเดียวกันกับประวัติการทำงาน ทั้งนี้ประวัติของคณงานจะได้รับการตรวจสอบความถูกต้องกับประวัติของคณงานซึ่งเก็บข้อมูลเอาไว้ที่แผนกสารบรรณของโรงงาน ในกรณีที่ข้อมูลไม่ตรงกับข้อมูลซึ่งเก็บเอาไว้ที่แผนกสารบรรณของโรงงาน ได้แจ้งให้แผนกสารบรรณของโรงงานทราบ เพื่อขอความร่วมมือในการตรวจสอบความถูกต้อง ซึ่งทางแผนกสารบรรณของโรงงานได้ให้ความร่วมมือในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลดังกล่าวจนกระทั่งถูกต้องตรงกันทุกประการ



ค. ข้อผิดพลาดที่ควรระวังและการป้องกันแก้ไข

ในการตรวจวัดขีดเริ่มของการได้ยินในครั้งนี ได้ทำการตรวจโดยคำนึงถึงปัจจัย ซึ่งอาจมีผลต่อความละเอียดถูกต้องของการตรวจพร้อมทั้งได้หาแนวทางป้องกันความผิดพลาด อันอาจเกิดจากปัจจัยเหล่านั้นรวมทั้งสิ้น 6 ประการดังนี้

1. ความผิดพลาดอันอาจเกิดขึ้นเนื่องจากเสียงจากภายนอกมารบกวนในขณะที่ทำการตรวจโดยใช้เครื่องตรวจการรับฟังเสียง

เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากสาเหตุดังกล่าวนี้ ได้ดำเนินการหาทางป้องกัน 2 ประการคือ

ก.) ได้หาบริเวณส่วนของโรงงานซึ่งมีความเงียบมากที่สุดและมีความกว้างขวางเพียงพอสำหรับการจัดตั้งตู้สำหรับตรวจการรับฟังเสียง

ข.) ได้ทำการนำตู้สำหรับตรวจการรับฟังเสียงมาทำการจัดตั้งในบริเวณสถานที่ทำการตรวจสำหรับผู้เข้ารับการตรวจนั่งอยู่ภายใน ซึ่งจะทำให้ลดเสียงรบกวนจากภายนอกลง

2. ความผิดพลาดอันอาจเกิดขึ้นเนื่องจากเครื่องตรวจการรับฟังเสียง

เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากสาเหตุดังกล่าวนี้ ก่อนจะทำการตรวจได้จัดส่งเครื่องตรวจการรับฟังเสียงไปทำการตรวจทานมาตรฐานวัด ที่บริษัทสยามอินเตอร์คอม จำกัด ซึ่งได้ทำการปรับแก้มาตรฐานให้ถูกต้องตาม ISO-1964 Hearing threshold level

3. ความผิดพลาดอันอาจเกิดขึ้นเนื่องจากผู้เข้ารับการตรวจมีระดับการได้ยินเปลี่ยนแปลงไปชั่วคราว

เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากสาเหตุดังกล่าวนี้ ได้ดำเนินการหาทางป้องกัน 2 ประการคือ

ก.) ได้กระทำการตรวจวัดขีดเริ่มของการได้ยินในช่วงเวลาเข้าก่อนที่คนงาน จะเข้าปฏิบัติงานภายในบริเวณส่วนที่มีเสียงดังภายในโรงงาน พร้อมทั้งได้ประกาศแจ้งให้คนงานทุกคนทราบล่วงหน้าว่า ในวันที่จะเข้ารับการตรวจ ขอให้ตรงเข้ามารับการตรวจเสียก่อนที่จะเข้าไปทำงานหรือเข้าไปในบริเวณสถานที่ทำงานซึ่งอยู่ใกล้กับบริเวณที่มีการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร ซึ่งก่อให้เกิดเสียงดัง และขอให้หลีกเลี่ยงการเดินผ่านทางเข้าไปในบริเวณที่มีเสียงดังภายใน

โรงงาน รวมทั้งในระหว่างการ เดินทางมารับการตรวจให้มากที่สุด

ข.) ก่อนที่จะทำการตรวจ ผู้ตรวจจะสอบถามผู้เข้ามารับการตรวจเสียก่อน ว่าได้ปฏิบัติตามประกาศที่แจ้งไว้แล้วนั้นหรือไม่โดยผู้ที่ไม่ปฏิบัติตามจะไม่ได้รับการตรวจในวันนั้น แต่จะได้รับการนัดหมายให้มาตรวจใหม่ในวันรุ่งขึ้นแทน

4. ความผิดพลาดอันอาจเกิดขึ้นเนื่องจากผู้ทำการตรวจ

เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากสาเหตุดังกล่าวนี้ ได้ดำเนินการหาทางป้องกัน

3 ประการคือ

ก.) พยาบาลซึ่งปฏิบัติงานประจำหน้าที่เกี่ยวกับการตรวจหูและขีดเริ่มของการได้ยิน ฝ่ายพยาบาลอาชีวอนามัย ศูนย์อาชีวอนามัยที่ 1 สำโรงใต้ กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข จะทำหน้าที่ตรวจสภาพส่วนประกอบต่าง ๆ ของหูว่ามีอยู่ครบถ้วนหรือไม่ และมีความชำรุดเกิดขึ้นกับอวัยวะส่วนนั้น ๆ หรือไม่ประการใด ตลอดจนการทำความสะอาดหูก่อนตรวจ (ในกรณีที่หูของผู้เข้ารับการตรวจมีขี้หูและสิ่งสกปรกต่าง ๆ อยู่เป็นจำนวนมากจนกระทั่ง อาจก่อให้เกิดอุปสรรคขัดขวางต่อการรับฟังเสียงได้) นอกจากนั้นพยาบาลจะเป็นผู้ซักถามเกี่ยวกับ ประวัติการเจ็บป่วย การใช้ยา พันธุกรรม และการตรวจวัดขีดเริ่มของการได้ยิน ซึ่งจะกระทำ โดยพยาบาลคนเดียวกันโดยตลอด

ข.) ผู้ทำการวิจัย จะทำหน้าที่เกี่ยวกับการสัมภาษณ์ผู้เข้ารับการตรวจ เกี่ยวกับประวัติการทำงาน การเข้ารับราชการทหาร (ทั้งในแง่ลักษณะของงานที่ทำและระยะเวลา ในการรับราชการทหาร) ลักษณะของงานที่ทำในปัจจุบัน การบวช การศึกษา ประวัติเกี่ยวกับการเคยได้รับฟังเสียง ที่มีความดังมาก ๆ และการตรวจสอบประวัติกับแผนกสารบรรณของโรงงาน จนกระทั่งได้รับข้อมูลที่ถูกต้องตรงกัน

ค.) ผู้ทำการวิจัย จะทำหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูลแต่เพียงผู้เดียวโดยตลอด ภายใต้คำปรึกษาแนะนำของพยาบาล ข้าราชการ และเจ้าหน้าที่ของศูนย์อาชีวอนามัยที่ 1

5. ความผิดพลาดอันอาจเกิดขึ้นเนื่องจากวิธีที่ใช้ในการตรวจวัดขีดเริ่มของการได้ยิน

เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากสาเหตุดังกล่าวนี้ ในการตรวจวัดขีดเริ่มของการได้ยิน โดยใช้เครื่องตรวจการรับฟังเสียง นั้น จะทำการตรวจโดยใช้วิธีที่เรียกว่า Descending technique (ดูรายละเอียดในภาคผนวก จ.) ในการตรวจวัด ซึ่งวิธีการ

ดังกล่าวนี้เป็นวิธีการซึ่งเป็นที่ยอมรับกันในปัจจุบันว่าเป็นวิธีการซึ่งให้ผลการตรวจสอบที่ถูกต้องเหมาะสมมากที่สุด

6. ความผิดพลาดอันอาจเกิดขึ้นจากความกระวนกระวาย ความตื่นเต้น การมีความต้องการให้การตรวจเสร็จสิ้นลงโดยเร็ว ฯลฯ อันจะเป็นผลทำให้รบกวนการตอบสนองต่อสัญญาณที่ได้รับฟังในระหว่างที่ทำการตรวจหาขีดเริ่มของการได้ยินของผู้เข้ารับการตรวจ

เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากสาเหตุดังกล่าวนี้ ได้ดำเนินการหาทางป้องกัน

6 ประการคือ

ก.) ก่อนที่จะเริ่มการตรวจ ผู้ตรวจจะอธิบายเกี่ยวกับประโยชน์ของการตรวจซึ่งจะทำให้ทราบว่าสภาพการรับฟังเสียงของพวกเขาเป็นประการใด มีการสูญเสียการได้ยินมากกว่าบุคคลปกติหรือไม่ ในกรณีที่พบว่ามีการสูญเสียการได้ยินเกิดขึ้น จะได้พิจารณาหาทางแก้ไขต่อไป อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อพวกเขาโดยตรง

ข.) ในระหว่างการตรวจวัดขีดเริ่มของการได้ยินจะต้องพยายามจัดให้ผู้เข้ารับการตรวจได้รับความสะดวกสบายมากที่สุด

ค.) อธิบายถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ วิธีดำเนินการ และสิ่งที่ผู้เข้ารับการตรวจจะต้องปฏิบัติในขณะที่ได้ยินสัญญาณ และไม่ได้ยินสัญญาณที่ปล่อยออกมาให้ผู้เข้ารับการตรวจรับฟัง

ง.) ก่อนทำการปล่อยสัญญาณให้ผู้เข้ารับการตรวจฟัง ถ้าผู้เข้ารับการตรวจแสดงอาการกระวนกระวายหรือตื่นเต้นมากเกินไป จะเว้นระยะเวลาเพื่อทำให้ผู้เข้ารับการตรวจเกิดความเคยชินเสียก่อน ทั้งนี้เพื่อที่จะทำให้ผู้เข้ารับการตรวจสามารถรับฟังสัญญาณที่ได้รับฟังได้อย่างดีและถูกต้องตรงตามความเป็นจริง

จ.) ผู้ตรวจจะต้องสังเกตปฏิกิริยาโต้ตอบของผู้เข้ารับการตรวจในขณะที่ให้รับฟังสัญญาณด้วยความระมัดระวัง

ฉ.) ในการตรวจวัดขีดเริ่มของการได้ยินโดยใช้วิธี Descending technique ในแต่ละความถี่จะทำการวัดขีดเริ่มของการได้ยินซ้ำกันอย่างน้อย 3 ครั้ง ถ้าผู้เข้ารับการตรวจแสดงปฏิกิริยาโต้ตอบไม่สม่ำเสมอตลอดเวลา จะไม่นำเอาข้อมูลจากบุคคลผู้เข้ารับการตรวจนี้มาใช้สำหรับการวิเคราะห์ อย่างไรก็ตามตลอดเวลาที่ทำการตรวจครั้งนี้มิได้เกิดเหตุการณ์ซึ่งทำให้ต้องใช้หลักเกณฑ์นี้ในการแก้ไข