

การตรวจวัดระดับเสียงดัง ในโรงงานอุตสาหกรรม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิชาติ ศรีโอกาส วท.ม. (สุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย)
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

การทำงานที่ต้องสัมผัสเสียงดังตลอดระยะเวลาการทำงานพบได้ในสถานประกอบกิจการต่าง ๆ ซึ่งประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการตรวจวัดระดับเสียงดัง ได้แก่ การระเบิด ย่อย โม่หรือบดหิน การผลิตน้ำตาลหรือทำให้บริสุทธิ์ การผลิตน้ำแข็ง การบั่นทอโดยใช้เครื่องจักร การผลิตเครื่องเรือน เครื่องใช้จากไม้ การผลิตเยื่อกระดาษหรือกระดาษ กิจการที่มีการบ่มหรือเจียรโลหะ (กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, 2550) ซึ่งมาตรฐานระดับเสียงดังที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน โดยถ้าผู้ปฏิบัติงานทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน ระดับเสียงเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน (TWA) ที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสจะต้องไม่เกิน 90 เดซิเบลเอ เป็นต้น นอกจากนี้ในการทำงานในแต่ละวันผู้ปฏิบัติงานจะสัมผัสระดับเสียงสูงสุด (Peak) ได้ไม่เกิน 140 เดซิเบลเอ (กระทรวงแรงงาน, 2549) การตรวจวัดเสียงดังในสถานประกอบกิจการต่าง ๆ นั้น โดยทั่วไป จป. วิชาชีพ (เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานในระดับวิชาชีพ) จะไม่ได้เป็นผู้ดำเนินการตรวจวัดเสียงโดยตรง แต่จะดำเนินการโดยบริษัทหรือหน่วยงานเอกชนที่ได้รับการรับรองให้สามารถดำเนินการตรวจวัดสิ่งแวดล้อมในการทำงาน เช่น เสียง แสงสว่าง ความร้อนในสถานประกอบกิจการเข้ามาดำเนินการตรวจวัด อย่างไรก็ตาม จป. วิชาชีพก็ยังคงต้องมีบทบาทหน้าที่ในการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมในการทำงานให้กับผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งในที่นี้จะขอกล่าวถึงเฉพาะเรื่องการตรวจประเมินระดับเสียงดังในสถานประกอบกิจการ

การวางแผนเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องดำเนินการก่อนที่จะทำการตรวจวัดเพื่อประเมินระดับเสียงดังในสถานประกอบกิจการโดย จป. วิชาชีพจะต้องมีการวางแผนในเรื่องต่าง ๆ OSH (Canadian Centre for Occupational Health and Safety, 2015) ได้แก่

1. วัตถุประสงค์ของการตรวจวัดระดับเสียง จป. วิชาชีพจะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ของการตรวจวัดระดับเสียงดัง เพื่อให้สามารถดำเนินการตามขั้นตอนและวิธีการต่าง ๆ ของการตรวจวัดได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน ซึ่งวัตถุประสงค์ของการตรวจวัดระดับเสียงดัง ได้แก่



1.1 การตรวจวัดเพื่อประเมินการสัมผัสเสียงตามกฎหมาย

เป็นการประเมินว่าเสียงที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสมีอันตรายต่อสมรรถภาพการได้ยินหรือไม่ ซึ่งตามกฎหมาย (กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, 2550) จะต้องทำการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับเสียงภายในสถานประกอบการอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง แต่หากมีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจักร อุปกรณ์กระบวนการผลิต วิธีการทำงาน หรือการดำเนินการใด ๆ ที่อาจมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับเสียงจะต้องทำการตรวจวัดและวิเคราะห์ที่ระดับเสียงอีกครั้งภายใน 90 วัน นับจากวันที่มีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลง

1.2 การตรวจวัดเพื่อดำเนินการโครงการอนุรักษ์การได้ยิน

เป็นการตรวจประเมินระดับเสียงเพื่อเฝ้าระวังเสียงดัง (Noise monitoring) โดยจะมีการจัดทำแผนผังเส้นเสียง (Noise contour map) เพื่อกำหนดพื้นที่ที่มีระดับเสียงดังเกินกว่าค่ามาตรฐาน ซึ่งจะต้องมีการติดป้ายเตือนและสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันการสูญเสียการได้ยิน ตลอดจนจะต้องมีการเฝ้าระวังการได้ยิน (Hearing monitoring) โดยการตรวจการได้ยินให้กับผู้ปฏิบัติงานกลุ่มเสียง เป็นต้น (OSHA : Occupational Safety and Health Administration, 1991; กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, 2553)

1.3 การตรวจวัดเพื่อดำเนินการควบคุมเสียง

เป็นการหาแนวทางในการควบคุมเสียงที่เกินมาตรฐานกำหนดและอาจก่อให้เกิดการสูญเสียการได้ยินของผู้ปฏิบัติงาน เช่น การตรวจวัดเสียงที่แหล่งกำเนิดเสียงแบบแยกความถี่ การตรวจวัดเสียงเพื่อหาแหล่งกำเนิดเสียงที่เป็นปัญหาในกรณีที่มีแหล่งกำเนิดเสียงหลาย ๆ แหล่ง

เมื่อกำหนดวัตถุประสงค์ของการตรวจวัดระดับเสียงได้แล้ว ในที่นี้จะขอกล่าวถึงเฉพาะวัตถุประสงค์การตรวจวัดระดับเสียงเพื่อประเมินการสัมผัสเสียงตามกฎหมาย ซึ่งเป็น

หน้าที่สำคัญของ จป. วิชาชีพในการตรวจประเมินระดับเสียงดังในสถานที่ทำงานที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสให้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด

สิ่งสำคัญที่ จป. วิชาชีพจะต้องพิจารณาต่อไปในการตรวจวัดเสียงตามกฎหมาย คือ

2. ชนิดของอุปกรณ์ตรวจวัดเสียง การตรวจวัดระดับเสียงเพื่อประเมินการสัมผัสเสียงตามกฎหมายจะต้องใช้อุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานของคณะกรรมการมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission) หรือเทียบเท่า ตามที่กฎหมายกำหนด และจะต้องคำนึงถึงลักษณะของเสียงที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสด้วยว่าเหมาะสมกับการใช้เครื่องวัดเสียงชนิดใด ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 เครื่องวัดเสียง (Sound Level meter)

ต้องได้มาตรฐาน IEC 61672 : 2002 Electroacoustics Sound Level Meters Class 1 หรือ Class 2 หรือเทียบเท่าได้แก่ เครื่องวัดเสียงชนิดนี้ใช้สำหรับการตรวจวัดเสียงในบริเวณที่ทำงานที่มีเสียงดังต่อเนื่องและเสียงมีลักษณะคงที่ (Steady noise) เช่น เสียงมอเตอร์ เสียงจากพัดลม เสียงเครื่องทอผ้า เป็นต้น การตั้งค่าเครื่องวัดเสียงจะตั้งค่าการตรวจวัดที่สเกลเอ โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ (dB(A)) และตั้งค่าการตอบสนอง (Response) แบบช้า (slow) การติดตั้งเครื่องวัดเสียงจะติดตั้งไว้บนขาตั้ง (Tripod) (ดังภาพที่ 1) โดยให้ความสูงของไมโครโฟนอยู่ที่ระดับการได้ยิน (Hearing zone) คืออยู่ในรัศมีไม่เกิน 30 เซนติเมตรจากหูของผู้ปฏิบัติงานที่กำลังปฏิบัติงาน ณ จุดนั้น และหันไมโครโฟนไปที่แหล่งกำเนิดเสียง กรณีตรวจวัดในบริเวณที่มีพัดลมหรือกระแสลมแรง จะต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันลม (Wind screen) ที่ไมโครโฟนเครื่องวัดเสียงทุกครั้งและตลอดระยะเวลาการตรวจวัด เพื่อป้องกันผลการตรวจวัดระดับเสียงผิดพลาดไปจากความเป็นจริง ในการตรวจวัดจะตรวจวัดบริเวณที่มีผู้ปฏิบัติงานปฏิบัติงานอยู่ในสภาพการทำงานปกติ ตลอดระยะเวลาการทำงานใน 1 วัน ซึ่งการกำหนดจุดตรวจวัดจะได้กล่าวต่อไป



ภาพที่ 1 การติดตั้งเครื่องวัดเสียงบนขาตั้ง

2.2 เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม (Noise dosimeter หรือ Noise dosemeter) ต้องได้มาตรฐาน Specifications for Personal Sound Exposure Meter หรือเทียบเท่า ได้แก่ ANSI S1.25-1991 Specification for Personal Noise Dosimeters หรือ BS EN 61252 : 1997 for Personal Sound Exposure Meters

เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสมจะถูกใช้ในกรณีที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสเสียงดังต่อเนื่องแบบไม่คงที่ (Non-steady or Fluctuating noise) เช่น เสียงจากเครื่องบดพลาสติก เสียงจากเครื่องเจียร เป็นต้น และ/หรือเสียงที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา และ/หรือกรณีที่ผู้ปฏิบัติงานต้องทำงานที่ต้องเคลื่อนที่ไปยังจุดทำงานที่มีระดับเสียงดังต่างกันตลอดเวลาการทำงาน เช่น พนักงานขับรถฟอร์คลิฟท์ พนักงานเข็นรถอุปกรณ์จากแผนกหนึ่งไปอีกแผนกหนึ่ง เป็นต้น

วิธีการตรวจวัดระดับเสียงด้วยเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม ให้ตรวจวัดบริเวณที่มีลูกจ้างปฏิบัติงานอยู่ในสภาพการทำงานปกติ การตั้งค่าเครื่องวัดเสียงจะตั้งค่าการตรวจวัดที่สเกลเอ โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ (dB(A)) โดยตั้งค่าการตอบสนอง (Response) แบบช้า (slow) และต้องตั้งค่าให้เครื่องคำนวณปริมาณเสียงสะสมที่ระดับ (Threshold level) 80 เดซิเบล (dB) Criteria Level ที่ระดับ 90 เดซิเบล (dB) และ Energy Exchange rate ที่ 5 (กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, 2550) การติดตั้งเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสมจะติดไว้ที่ตัวผู้ปฏิบัติงาน

(Personal sampling) ตลอดระยะเวลาการทำงานใน 1 วัน โดยไมโครโฟนจะถูกติดไว้ที่ระดับการได้ยิน (Hearing zone) คือ อยู่ในรัศมีไม่เกิน 30 เซนติเมตรจากหูของผู้ปฏิบัติงานที่กำลังปฏิบัติงาน ณ จุดนั้น (ดังภาพที่ 2) เครื่องวัดเสียงชนิดนี้จะคำนวณปริมาณเสียงสะสมที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ (Dose) ออกมาในหน่วยของร้อยละ (% Dose) ซึ่งต้องนำไปคำนวณต่อเพื่อหาค่าระดับเสียงเฉลี่ยต่อระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน ยกเว้นบางเครื่องที่สามารถที่จะประมวลผลแสดงค่าระดับเสียงเฉลี่ยต่อระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวันได้ (TWA-8 hrs)



ภาพที่ 2 การติดตั้งเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสมที่ตัวบุคคล

2.3 เครื่องวัดเสียงกระทบหรือเสียงกระแทก ต้องได้มาตรฐาน IEC 61672 : 2002 Electroacoustics Sound Level Meters Class 1 หรือ Class 2 หรือเทียบเท่า

เครื่องวัดเสียงชนิดนี้จะใช้สำหรับตรวจวัดเสียงกระทบหรือกระแทก (Impact or Impulse noise) เช่น เสียงจากเครื่องปั๊มชิ้นงานโลหะ เสียงจากการทุบ/เคาะโลหะ



เสียงตอกเสาเข็ม เป็นต้น แต่ปัจจุบันเครื่องวัดเสียงส่วนใหญ่สามารถตรวจวัดเสียงกระทบหรือกระทบได้พร้อมกับการตรวจวัดเสียงเฉลี่ย (Leq) โดยไม่ต้องแยกใช้เครื่องตรวจวัดเสียงกระทบหรือกระทบโดยเฉพาะ

ก่อนที่จะนำเครื่องวัดเสียงมาใช้ตรวจวัดเสียงในที่ทำงานและหลังการตรวจวัดเสียงเรียบร้อยแล้ว สิ่งสำคัญที่ต้องดำเนินการ คือ การปรับเทียบความถูกต้อง (Calibration) ของเครื่องวัดเสียงด้วยอุปกรณ์ตรวจสอบความถูกต้อง (Noise Calibrator) ที่ได้มาตรฐาน IEC 60942 : 2003 Electroacoustics Sound Calibrators หรือเทียบเท่า ได้แก่ ANSI 1.40-2006 Procedures for Sound Calibrators หรือ BS EN 60942 : 2003 Electroacoustics Sound Calibrators เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าค่าที่ได้จากการตรวจวัดมีความถูกต้องแม่นยำ โดยทั่วไปนิยมทำการปรับเทียบความถูกต้องโดยตั้งค่าอุปกรณ์ตรวจสอบความถูกต้องให้กำเนิดเสียงที่ความถี่ 1,000 Hz และมีความดัง 114 dB หรือตั้งค่าที่ความถี่ 1,000 Hz และมีความดัง 94 dB

หลังจากกำหนดชนิดเครื่องวัดเสียงที่จะตรวจวัดได้แล้ว สิ่งสำคัญที่ จป. วิชาชีพจะต้องดำเนินการ คือ

3. การกำหนดพื้นที่และจุดที่จะทำการตรวจวัดเสียง จป. วิชาชีพมีหน้าที่ในการกำหนดพื้นที่และจุดที่จะทำการตรวจวัดเสียง โดยเริ่มจากการพิจารณาพื้นที่ที่จะดำเนินการตรวจวัดเสียงก่อน จากนั้นค่อยไปกำหนดจุดที่ผู้ปฏิบัติงานทำงานในพื้นที่นั้นว่าผู้ปฏิบัติงานคนใดเสี่ยงต่อการได้รับเสียงดังมากที่สุดตามลำดับหากไม่สามารถตรวจวัดเสียงได้ทุกคน

3.1 การพิจารณาพื้นที่ที่จะทำการตรวจวัดเสียง อาจพิจารณาได้จากข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่

3.1.1 ข้อมูลผลการตรวจวัดระดับเสียงในปีที่ผ่านมา หากพบว่าพื้นที่ใดมีระดับเสียงตั้งแต่ 80 เดซิเบลเอขึ้นไป ก็ควรที่จะดำเนินการตรวจวัดเพราะอาจมีการเปลี่ยนแปลงระดับเสียง และหากผู้ปฏิบัติงานสัมผัสเสียงตั้งแต่ 85 เดซิเบลเอขึ้นไป ทางสถานประกอบกิจการจะต้องจัดทำโครงการอนุรักษ์การได้ยินตามที่กฎหมายกำหนด

3.1.2 การเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตในพื้นที่ทำงาน โดยพื้นที่ได้มีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตหรือมีการเปลี่ยนแปลงชนิดเครื่องจักร หรือจำนวนเครื่องจักรไปจากเดิม ก็จะต้องพิจารณาตรวจวัดเสียงในพื้นที่ทำงานนั้นด้วย

3.1.3 ข้อมูลการสอบถามผู้ปฏิบัติงานถึงระดับเสียงดังเพื่อเป็นข้อมูลประกอบ เนื่องจากผู้ปฏิบัติงานทำงานในพื้นที่จะสามารถรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงระดับเสียงดังที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงได้

3.2 การพิจารณาจุดที่จะทำการตรวจวัดเสียง

การพิจารณาจุดตรวจวัดในพื้นที่ทำงาน หากสามารถดำเนินการได้ ให้ดำเนินการตรวจวัดเสียงทุกจุดที่มีผู้ปฏิบัติงาน เพราะจะได้ข้อมูลอย่างแท้จริงว่าผู้ปฏิบัติงานแต่ละคนจะสัมผัสเสียงดังเกินมาตรฐานหรือไม่ แต่ในความเป็นจริง การตรวจวัดเสียงทุกจุดที่มีผู้ปฏิบัติงานทำได้ยากเพราะมีต้นทุนค่าใช้จ่ายในการตรวจวัดเสียงแต่ละจุดสูงโดยเฉพาะหากมีผู้ปฏิบัติงานจำนวนมาก ดังนั้น จึงควรหาจุดตรวจวัดที่เป็นตัวแทนที่จะทำให้สามารถประเมินการสัมผัสเสียงดังของผู้ปฏิบัติงานได้ตามความเป็นจริงมากที่สุด โดยเลือกจุดที่มีเสียงดังมากหรืออยู่ใกล้แหล่งกำเนิดเสียงมากเพราะถือเป็นจุดที่ผู้ปฏิบัติงานเสี่ยงต่อการได้รับอันตรายจากเสียงดังมากกว่าจุดที่อยู่ห่างไกลออกไป จากนั้นจึงค่อยมาพิจารณาการกำหนดจุดตรวจวัดและเลือกใช้เครื่องวัดเสียงตามรูปแบบเสียงที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัส โดยมีหลักการพิจารณาดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.2.1 กรณีที่พนักงานสัมผัสเสียงคงที่ตลอดระยะเวลาการทำงาน จะเลือกใช้เครื่องวัดเสียง (SLM) โดยดูค่าระดับเสียงเฉลี่ยที่เรียกว่า Leq (Equivalent Continuous Sound Level) ตลอดระยะเวลาการทำงานหรือเครื่องวัดเสียงสะสมก็ได้ ส่วนการพิจารณาจุดตรวจวัดในพื้นที่ขึ้นอยู่กับจำนวนพนักงาน ซึ่งองค์การอนามัยโลก (WHO, 2001) ได้แนะนำไว้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนจุดตรวจวัดเสียงในพื้นที่ที่มีการทำงานลักษณะเดียวกันและระดับเสียงคงที่

จำนวนผู้ปฏิบัติงานทั้งหมด (คน)	จำนวนจุดที่ต้องวัดเสียง (อย่างน้อยที่สุด) (จุด)
ต่ำกว่า 7	1-6 (ตามจำนวนผู้ปฏิบัติงาน)
7-8	6
9-11	7
12-14	8
15-18	9
19-26	10
27-43	11
44-50	12
> 50	14

ที่มา : WHO, 2001

3.2.2 กรณีที่ผู้ปฏิบัติงานทำงานที่ในพื้นที่ที่มีเสียงดังไม่คงที่ โดยอาจทำงานที่จุด ๆ เดียวแต่สัมผัสเสียงดังไม่คงที่หรือมีการเคลื่อนย้ายจุดทำงานหลายจุดโดยแต่ละจุดทำงานมีเสียงดังแตกต่างกัน ให้พิจารณาการใช้เครื่องวัดเสียงสะสมติดตั้งที่ตัวผู้ปฏิบัติงานตลอดระยะเวลาการทำงาน เนื่องจากเป็นวิธีที่สะดวกและง่ายต่อการประเมินการสัมผัสเสียงของผู้ปฏิบัติงาน

3.2.3 กรณีที่ผู้ปฏิบัติงานทำงานที่ในพื้นที่ที่มีเสียงดังไม่คงที่ โดยทำงานที่จุด ๆ เดียวแต่สัมผัสเสียงดังไม่คงที่ ระดับเสียงเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา หากต้องการใช้เครื่องวัดเสียง (SLM) ให้ตรวจวัดเสียงที่จุดนั้นโดยใช้ค่าระดับเสียงเฉลี่ย Leq ตลอดระยะเวลาการทำงาน

3.2.4 กรณีที่ผู้ปฏิบัติงานทำงานหลายพื้นที่ โดยมีการเคลื่อนย้ายจุดทำงานหลายจุดและแต่ละจุดทำงานมีเสียงดังแตกต่างกัน หากต้องการใช้เครื่องวัดเสียง (SLM) ให้ตรวจวัดเสียงทุกจุดที่ผู้ปฏิบัติงานไปทำงาน โดยให้บันทึกระยะเวลาการทำงานในแต่ละจุดไว้ เพื่อนำมาคำนวณปริมาณเสียงสะสมที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับตลอดระยะเวลาการทำงาน

เอกสารอ้างอิง

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน. (2550). ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการ ระยะเวลา และประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ พ.ศ. 2550. Available: <http://www.oshthai.org/> [accessed 20 กุมภาพันธ์ 2558.]

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน. (2553). ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำโครงการอนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบกิจการ พ.ศ. 2553. Available: <http://www.oshthai.org/> [accessed 20 กุมภาพันธ์ 2558.]

กระทรวงแรงงาน. (2549). กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2549. Available: <http://www.oshthai.org/> [accessed 20 กุมภาพันธ์ 2558.]

_____. (Canadian Centre for Occupational Health and Safety). (2015). Osh answers fact sheets. Available: http://www.ccohs.ca/oshanswers/phys_agents/noise_auditory.html [accessed 20 February 2015.]

OSHA (Occupational Safety and Health Administration). (1991). Occupational noise exposure limits. Available: https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=9735 [accessed 26 March 2014].

WHO. (2001). Occupational exposure to noise: Evaluation.

