บทที่ 5
การตรวจวัดเสียงรบกวนและเสียงจากสิ่งแวดล้อม

การตรวจวัดเสียงรบกวนและการตรวจวัดเสียงจากสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปเป็นการตรวจวัดและประเมินเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานที่จะเป็นปัญหากับประชาชนที่อยู่ใกล้เคียง จนเป็นเหตุเดือดร้อนรำคาญ (Nuisance) วัตถุประสงค์ที่สำคัญของการตรวจวัด คือ เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาเหตุเดือดร้อนรำคาญของประชาชนที่อาจได้รับผลกระทบจากการประกอบกิจการโรงงานนอกจากการตรวจวัดเสียงจากการประกอบกิจการแล้ว ยังตรวจวัดเพื่อประเมินผลกระทบจากเหตุเดือดร้อนรำคาญของประชาชนด้วยกันเองจากกิจกรรมต่างๆ ในการดำเนินชีวิตในบ้านเรือนของตนเอง แต่อาจจะส่งเสียงดังต่อบ้านเรือนที่อยู่บริเวณใกล้เคียงกัน การซ่อมแซมบ้านเรือน การเลี้ยงสุนัขที่เห่าหอนรบกวน ดังนั้นจึงต้องอาศัยหลักการประเมินเสียงรบกวนจากสถานประกอบการและเสียงจากสิ่งแวดล้อม

กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องและมีการออกกฎหมายกำหนดมาตรฐานเสียงรบกวนและเสียงในสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไป สำหรับเป็นแนวทางในการประเมินผลกระทบจากสิ่งแวดล้อม (EIA) หรือเป็นแนวทางสำหรับการประเมินในกรณีเกิดข้อพิพาทจากปัญหาเสียงดัง ที่อาจจะมีสาเหตุมาจากแหล่งกำเนิดเสียงในพื้นที่อยู่อาศัยหรือชุมชน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยตรง คือ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และกระทรวงอุตสาหกรรม มีรายละเอียดดังนี้

1. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เป็นหน่วยงานหลักที่ดูแลด้านสิ่งแวดล้อมในภาพรวมของประเทศ โดยอาศัยกฎหมายแม่บทที่สำคัญ คือ พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางเสียง คือ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่องการกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป และได้ออกกฎหมายลำดับรองลงไปเพื่อเพิ่มรายละเอียดและความชัดเจนในการปฏิบัติตามกฎหมายคือประกาศกรมควบคุมมลพิษเรื่องการคำนวณค่าระดับเสียง (พ.ศ. 2540) ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ.2550) เรื่องค่าระดับเสียงรบกวน (ประกาศฉบับนี้ได้ออกมาบังคับใช้แทนประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 17 (พ.ศ. 2543) เรื่องค่าระดับเสียงรบกวนซึ่งเป็นกฎหมายฉบับเก่า) รวมทั้งได้ออกกฎหมายลำดับรองลงไปเพื่อเพิ่มรายละเอียดและความชัดเจนในการปฏิบัติตามกฎหมาย คือ ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษเรื่องวิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับ

เสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน (พ.ศ. 2550)

สาระสำคัญของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เฉพาะค่ามาตรฐานระดับเสียง คือ กำหนดค่ามาตรฐานระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq_{24hr}) ไม่เกิน 70 dB(A) กำหนดค่าระดับเสียงสูงสุดไม่เกิน 115 dB(A) สำหรับเสียงรบกวนกฎหมายกำหนดค่าระดับเสียงรบกวนไว้เท่ากับ 10 dB(A) โดยหากระดับการรบกวนที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่าระดับเสียงรบกวน (10 dB(A) ให้ถือว่าเป็นเสียงรบกวน

2. กระทรวงอุตสาหกรรม

จากการที่กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักที่ดูแลด้านสิ่งแวดล้อมในภาพรวมของประเทศ ได้ออกกฎหมายเกี่ยวกับมลพิษเสียง ดังที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้กระทรวงอุตสาหกรรมซึ่งมีหน้าที่โดยตรงในการดูแลกำกับการประกอบกิจการโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ และโดยทั่วไปโรงงานอุตสาหกรรมจัดได้ว่าเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่สำคัญแหล่งหนึ่ง (แหล่งกำเนิดมลพิษมีอยู่หลายแหล่ง เช่น จาก อาคารบ้านเรือน จากกิจกรรมต่างๆ จากยานพาหนะ เป็นต้น) ดังนั้น กระทรวงอุตสาหกรรม จึงจำเป็นต้องมีการออกกฎหมายเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นการเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับโรงงานอุตสาหกรรมโดยตรงด้วย คือ ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่องกำหนดค่าระดับเสียงรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2548 (ประกาศฉบับนี้ออกโดยอำนาจตามความในข้อ 17 แห่งกฎกระทรวงฉบับที่ 2 (พ.ศ.2535) โดยมีกฎหมายแม่บท คือ พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535) และได้ออกกฎหมายลำดับรองเพื่อเพิ่มรายละเอียดและความชัดเจนในการปฏิบัติตามกฎหมาย คือ ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรมเรื่องวิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุดที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2553

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ได้ให้คำนิยามคำศัพท์ที่เฉพาะเจาะจงกับโรงงานอุตสาหกรรมยกตัวอย่าง เช่น “เสียงรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงตรวจวัดนอกบริเวณโรงงาน ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ขณะมีการรบกวน ซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงพื้นฐาน และมีระดับการรบกวนเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้

“ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง” หมายความว่า ระดับเสียงคงที่นอกบริเวณโรงงานที่มีพลังงานเทียบเท่าระดับเสียงที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งมีระดับเสียงเปลี่ยนแปลงตามเวลาในช่วง 24 ชั่วโมง (24 hours A-weighted Equivalent Continuous Sound Level) ซึ่งเรียกโดยย่อว่า “Leq 24 hr” โดยมีหน่วยเป็น dB(A) หรือ dB(A)

“ระดับเสียงสูงสุด” หมายความว่า ระดับเสียงสูงสุดนอกบริเวณโรงงาน ที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดระดับเสีย โดยมีหน่วยเป็น dB(A)

สาระสำคัญของกระทรวงอุตสาหกรรม เฉพาะค่ามาตรฐานที่เกี่ยวกับเสียงรบกวนและเสียงจากสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไป (ในประกาศใช้คำว่า เสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน) คือ ค่าระดับการรบกวน ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ไม่เกิน 10 dB(A) ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่เกิด

จากการประกอบกิจการโรงงาน ไม่เกิน 70 dB(A) ค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ไม่เกิน 115 dB(A)

พื้นฐานด้านทฤษฎีเกี่ยวกับเสียงรบกวน

เสียงรบกวนในสภาพแวดล้อม เป็นคลื่นชนิดหนึ่งที่เป็นที่คุ้นเคยกันของมนุษย์เรา ซึ่งมีทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และที่เกิดจากการสร้างขึ้น การประเมินระดับเสียงรบกวนจึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาเรียนรู้พื้นฐานด้านทฤษฎี ดังนี้

1. ลักษณะเฉพาะของเสียงในสิ่งแวดล้อม (Characteristics of Environmental Noise)

ผลกระทบของเสียงที่มีต่อสุขภาพของมนุษย์เกิดจากการรับรู้ได้ยิน โดยจะส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยเสียงที่เกิดในสิ่งแวดล้อมจะมีลักษณะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับแหล่งกำเนิดเสียงนั้นๆ ซึ่งสามารถจำแนกลักษณะของเสียงออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ เสียงบริสุทธิ์ (Pure Tone) คือ เสียงที่มีความถี่เดี่ยว เช่น เสียงส้อมเสียง เสียงผสม (Complex Tone) คือ เสียงที่มีหลายความถี่ผสมกันอย่างมีจังหวะที่เหมาะสม เช่น เสียงดนตรี และเสียงรบกวน (Noise) คือ เสียงที่มีหลายความถี่ผสมกันโดยไม่มีจังหวะที่เหมาะสม เช่น เสียงเครื่องจักร (รัฐพล อ้นแฉ่ง, 2554)

2. การแพร่กระจายของเสียงในอากาศ (Sound Propagation in the Open Air)

เมื่อเสียงเดินทางผ่านอากาศมาที่อวัยวะรับการได้ยินของมนุษย์ จะขึ้นอยู่กับ 3 องค์ประกอบหลักคือ แหล่งกำเนิดเสียง (Noise source) ทางผ่านของเสียง (Transmission path) และผู้รับเสียง (Receiver) เมื่อทำการตรวจวัดค่าระดับเสียง (Sound Pressure Level, SPL) ณ จุดรับเสียงใดๆ พบว่าค่าที่ตรวจวัดได้จะลดลงเมื่อระยะทางเพิ่มขึ้น ซึ่งผลจากการลดลงของระดับเสียงเกิดจากปัจจัยต่างๆ เช่น ลักษณะการแพร่กระจายเสียงของแหล่งกาเนิด ปัจจัยที่เกิดขึ้นระหว่างทางผ่านของเสียงในสิ่งแวดล้อมในเทอมต่างๆ เช่น การดูดกลืนเสียงของอากาศ การดูดกลืนเสียงของพื้นดินการแพร่กระจายเสียงเนื่องจากชนิดของพื้นผิวที่แตกต่างกัน และการลดทอนเนื่องจากวัตถุในสิ่งแวดล้อม โดยสามารถจำแนกลักษณะการแพร่กระจายเสียงออกเป็น 3แบบ ดังต่อไปนี้

2.1 การแพร่กระจายเสียงของแหล่งกำเนิดแบบจุด (Point Source) ลักษณะการแพร่กระจายของเสียงแบบจุด เกิดจากพลังงานเสียงที่ออกจากแหล่งกำเนิดเกิดการแผ่ออกรอบทุกทิศทางและกระจายออกเป็นทรงกลม แหล่งกำเนิดเสียงแบบจุดในสิ่งแวดล้อม ได้แก่ เครื่องจักร เครื่องปรับอากาศ เครื่องตัดหญ้า เป็นต้น (รัฐพล อ้นแฉ่ง, 2554)โดยระดับเสียงที่ตรวจวัดได้จะมีค่าเท่ากันทุกจุดที่ระยะห่างจากแหล่งกาเนิดเท่ากันและหากมีแหล่งกำเนิดเสียง ซึ่งกำเนิดเสียงคงที่ค่าหนึ่ง ความเข้มของเสียงจะลดลงเป็นสัดส่วนผกผันยกกำลังสองของระยะทางจากแหล่งกำเนิด เรียกความสัมพันธ์นี้ว่า ความสัมพันธ์ผกผันกำลังสอง (Inverse Square Relationship) ค่าระดับเสียงจะลดลง 6 dB ระยะทางจะเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า เมื่อสภาพพื้นที่ที่ตรวจวัดและสภาพอากาศไม่มีผลต่อการ

ลดทอนระดับเสียง สามารถคำนวณหาค่าระดับความดันเสียง (Lp) ที่ระยะต่างๆ คำนวณตามสมการ (5.1)

$$L_p = L_w - 20\log_{10}(r) - 11 \quad \text{..... (5.1)}$$

เมื่อ

L_w = ระดับกาลังเสียง (dB)

L_p = ระดับความดันเสียงที่ระยะทาง r เมตร จากแหล่งเสียง (dB)

2.2 การแพร่กระจายเสียงของแหล่งกำเนิดแบบเส้น (Line Source)

เกิดจากแหล่งกำเนิดเสียงเดี่ยวๆ ที่มีลักษณะเป็นท่อยาวคล้ายกับการไหลของของเหลวภายในท่อหรือเกิดจากแหล่งเสียงแบบจุดที่เกิดขึ้นอยางต่อเนื่อง เช่น บนถนนที่มียานพาหนะวิงขวักไขว่ตลอดเวลา เสียงจากรถไฟ เป็นต้น ลักษณะของเสียงที่แพร่ออกจากแหล่งกาเนิดเสียงนี้จะกระจายออกเป็นรูปทรงกระบอก ดังนั้นระดับความดันเสียงจะมีค่าเดียวกันในทุกจุดที่ระยะทางเดียวกันจากแนวเส้นของแหล่งเสียง และระดับเสียงจะลดลง 3 dB เมื่อระยะทางเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่า โดยการคำนวณหาระดับเสียงที่ระยะต่างๆ ได้จากสมการที่ 2.5 เมื่อสภาพพื้นที่และสภาพอากาศไม่มีผลต่อการลดทอนระดับเสียง คำนวณตามสมการ (5.2)

$$L_p = L_w - 20\log_{10}(r) - 8 \text{ dB} \quad \text{..... (5.2)}$$

เมื่อ

L_w = ระดับกาลังเสียง (dB)

L_p = ระดับความดันเสียงที่ระยะทาง r เมตรจากแหล่งเสียง (dB)

2.3 การแพร่กระจายเสียงของแหล่งกำเนิดแบบพื้นที่ (Area source) แหล่งกาเนิดเสียงแบบพื้นที่มีการแพร่กระจายพลังงานเสียงออกมาจากแหล่งกาเนิดเสียงเป็นคลื่นระนาบ (Plane wave) จากแหล่งกาเนิดตามระยะทาง

การแพร่กระจายเสียงในอากาศภายใต้ลักษณะของแหล่งกำเนิดเสียงที่ต่างกันล้วนเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะนำมาใช้ในประเมินระดับเสียงของแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดปัญหา และเมื่อได้ค่าระดับเสียงก็สามารถใช้ในการวางแผนเพื่อลดระดับเสียง โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ช่วยในการคำนวณ และเลือกวิธีในการลดระดับเสียงจากแหล่งกาเนิด หรือวิธีอื่นๆ ที่นำไปสู่การแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพต่อไปได้

3. แบบจำลองในการทำนายระดับเสียงรบกวน (Noise Prediction Model)

แบบจำลองในการทำนายระดับเสียงรบกวน ถูกนำมาใช้ในการทำนายระดับเสียงรบกวนในสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากพื้นที่อุตสาหกรรม เนื่องจากการแพร่กระจายของเสียงส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในอากาศ

ดังนั้นในแต่ละประเทศก็จะมีการพัฒนารูปแบบการทำนายให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ซึ่งล้วนแต่เริ่มจากสมการพื้นฐาน โดยมีสัญลักษณ์ที่แตกต่างกันไป สำหรับการนำเข้าข้อมูลจะขึ้นอยู่กับที่ตั้งของแหล่งกำเนิดและตัวแปรของสภาพแวดล้อม อย่างไรก็ตาม สมการพื้นฐานที่นำมาใช้สำหรับการทำนายการแพร่กระจายของเสียงในอากาศตามมาตรฐานสากล ISO 9613 จะมีการรวบรวมปัจจัยการลดทอนเสียงในสิ่งแวดล้อมไว้หลายเทอม เช่น เทอมการลดทอนเสียงของระยะทาง การดูดกลืนของอากาศ การสะท้อนเนื่องจากสิ่งกีดขวาง กำแพงกั้นเสียง และการลดทอนของเสียงเนื่องจากการดูดกลืนของพื้นผิว แสดงดังสมการ (5.3)

$$L_p\,(r) = L_w\text{-}20\log(d/1\text{m.})+DIrevr-10\log_{10}(\Omega/4\pi)-11-Acombined,\ revr \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ (5.3)$$

4. แบบจำลอง SPM9613

เป็นแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัท Power Acoustics, Inc. ภายใต้มาตรฐานสากล ISO 9613-1:1993 ซึ่งพิจารณาเฉพาะปัจจัยการลดทอนเสียงในเทอมการดูดกลืนเสียงของอากาศ ที่ขึ้นอยู่กับอิทธิพลของสภาพอุตุนิยมวิทยาในแต่ละพื้นที่ (ISO 9613, 1993) ควบคู่กับมาตรฐานสากล ISO 9613-2:1996 ซึ่งพัฒนาวิธีการคำนวณค่าระดับเสียงในสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากแหล่งกำเนิดที่แพร่กระจายเสียงสู่สภาพแวดล้อม โดยคำนึงถึงปัจจัยการลดทอนเสียงที่มีอิทธิพลต่อการแพร่กระจายเสียงในอากาศในเทอมต่างๆ ได้แก่ เทอมระยะห่างจากแหล่งกำเนิดถึงผู้รับเสียงตามลักษณะการแพร่กระจายเสียงของแหล่งกำเนิด เทอมการดูดซับเสียงของพื้น เทอมการสะท้อนเสียงเนื่องจากพื้นผิวที่แตกต่างกัน เทอมการลดทอนเสียงเนื่องจากกำแพงกั้นเสียง และเทอมการลดทอนเนื่องจากวัตถุในสิ่งแวดล้อม (ISO 9613, 1996) จากปัจจัยการลดทอนเสียงในอากาศข้างต้น จึงมีการประยุกต์และสร้างแบบจำลอง SPM9613 (ดังสมการที่ 5.4-5.5) เพื่อใช้ในการทำนายผลกระทบด้านเสียงที่เกิดจากแหล่งกำเนิดอุตสาหกรรมขึ้น โดยมีคุณสมบัติดังนี้คำนวณค่าระดับเสียงของแหล่งกาเนิด ที่มีลักษณะการแพร่กระจายเสียงทั้งแบบจุด แบบเส้น และรูปทรง 3 มิติ คำนวณค่าระดับเสียงในช่วงความถี่ระหวาง 16-8,000 เฮิรตซ์ คำนวณค่าระดับเสียงภายใต้วงจรถ่วงน้ำหนักความถี่ชนิดเอ (A–weighted) มีหน่วยเป็น dB(A) และวงจรถ่วงน้ำหนักความถี่ชนิดซี (C–weighted) มีหน่วยเป็น dB(C) และสามารถแสดงผลจากการทำนายเป็นค่าระดับเสียงที่แต่ละจุดบนเส้นเสียง (Contour) เป็นต้น (Power Acoustics, 2002)

$$L_p\,(\text{downwind}) = Lw_{\,point} + D - A \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ (5.4)$$

เมื่อ

Lw_{point} คือ กาลัง เสียงของแหล่งกาเนิด

D คือ Source Directivity ซึ่งหมายถึง ค่าปรับแก้ทิศทางของแหล่งกำเนิด

A คือ ค่าการลดทอนของเสียงจากปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{screen} + A_{misc} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ (5.5)$$

เมื่อ

A_{div} =การลดทอนของเสียงเนื่องจากการแพร่กระจายเสียงของแหล่งกาเนิดตามระยะทาง

A_{atm} = การลดทอนของเสียงเนื่องจากการดูดกลืนของอากาศ

A_{ground} = การลดทอนของเสียงเนื่องจากการดูดกลืนของพื้น

A_{screen} = การลดทอนของเสียงเนื่องจากกำแพงกั้นสียง

A_{misc} = การลดทอนของเสียงเนื่องจากการดูดกลืนปัจจัยอื่นๆ

วิธีการตรวจวัดเสียงรบกวน

การตรวจวัดเสียงรบกวนต้องตรวจวัดระดับเสียง 3 ค่าได้แก่ระดับเสียงของแหล่งกำเนิด (เป็นระดับเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียงรวมกับเสียงสิ่งแวดล้อมอื่นๆซึ่งเมื่อผ่านขั้นตอนตัดเสียงสิ่งแวดล้อมอื่นๆออกแล้วจะเรียกว่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน) ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนและระดับเสียงพื้นฐานนำมาดำเนินการประมวลผลเสียงรบกวนการตัดเสียงสิ่งแวดล้อมอื่นๆออกเพื่อให้ได้ระดับเสียงที่เป็นเสียงของแหล่งกำเนิดที่สนใจเพียงอย่างเดียวหรือเพื่อให้ได้ระดับเสียงขณะมีการรบกวนว่าเสียงของแหล่งกำเนิดที่สนใจเป็นเสียงรบกวนหรือไม่

1. พารามิเตอร์ที่ควรทราบในการตรวจวัดระดับเสียงในสิ่งแวดล้อม

สิ่งที่แสดงให้ทราบค่ามลพิษทางเสียงในสิ่งแวดล้อมโดยมากแสดงในรูปของ Leq, Ldn, Lcdn, Ln, SEL, EPNL และค่า Lmax, Lmin ในหน่วย dB(A) มีรายละเอียดดังนี้

1.1 Leq (Equipvalent Sound Level) คือค่าระดับเสียงเทียบเท่าค่าระดับเสียง SPL ซึ่งมีพลังงานโดยเฉลี่ยคงที่ตลอดระยะเวลาที่วัดเสียงเท่ากับพลังงานของเสียงที่เกิดขึ้นจริงตลอดช่วงเวลานั้น จึงแตกต่างจากค่าเฉลี่ยทางสถิติ เนื่องจากค่า Leq เป็นค่าเฉลี่ยของพลังงานเสียงในช่วงเวลาต่างๆ จึงต้องระบุช่วงเวลาด้วย เช่น Leq(1) หมายถึงค่าระดับเสียง 1 ชั่วโมง Leq(24) หมายถึงวัดค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ค่า Leqนี้ สามารถนำมาใช้ในการประเมินมลพิษทางเสียงจากการจราจรและในสิ่งแวดล้อมอื่นๆได้

1.2 L_{dn},DNL (Day-Night Average Sound Level) คือ ค่าระดับเสียงเฉลี่ยกลางวัน-กลางคืนใช้วงจรถ่วงน้ำหนัก A ซึ่งก็คือ ค่า Leq(24) และบวก 10 dB(A) ทุก Record ที่วัดระหว่างเวลา 22.00-07.00 น. ค่า 10 dB(A) ที่บวกเพิ่มนี้สำหรับปรับค่าให้กับคนที่ไวต่อการรับเสียงที่ได้รับเสียงในช่วงเวลานอนเสียงจากอากาศยานบริเวณรอบสนามบินจะใช้ค่า L_{dn} ในการทำแผนที่เส้นระดับเสียงซึ่งคล้ายกับเส้น Isobars บนแผนที่พยากรอากาศ หรือเส้นความสูงในแผนที่ภูมิประเทศหน่วยงานของรัฐจะใช้ค่านี้ในการวิเคราะห์เสียงในชุมชนแต่ไม่ใช้วิเคราะห์สำหรับการทำงาน

มีข้อโต้แย้งอยู่หลายปีระหว่างองค์การบริหารการบินแห่งชาติ (Federal Aviation Administration: FAA) กับหน่วยงานอื่นๆ ว่า L_{dn} เหมาะสมหรือไม่ที่ใช้ชดเชยกับการเกิดระดับเสียงที่มีค่าสูง เช่นระดับเสียงจากการบินของเครื่องบิน ข้อโต้ที่สำคัญคือ เนื่องจากว่า L_{dn} จะวัดระดับเสียงเป็น

ระยะเวลานาน แต่ว่าเสียงเครื่องบินจะมีระยะเวลาสั้นระดับเสียงสูงในช่วงเวลาสั้นจะทำให้ค่าเฉลี่ยที่ออกมาเป็นระดับที่ต่ำกว่าและการรบกวนดูเหมือนมีน้อยด้วยซึ่งข้อโต้แย้งได้รับการสนับสนุนจากหลายหน่วยงาน แต่ FAA ยังยืนยันว่าตามธรรมชาติของการคำนวณค่า Logarithm ของ L_{dn} จะทำให้ระดับเสียง 24 ชั่วโมง ดังขึ้น และยืนยันว่าการโต้เถียงในประเด็นนี้มีสาเหตุจากการเข้าใจผิดในค่า L_{dn} rating method

1.3 Lcdn เป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ยกลางวัน-กลางคืน ใช้วงจรถ่วงน้ำหนัก C ใช้เมื่อในชุมชนมีเสียงส่วนใหญ่ที่มีความถี่ต่ำกว่า 500 Hz ค่าความถี่ที่ต่ำนี้ระดับเสียงจะถูกลดระดับลงเมื่อใช้วงจรถ่วงน้ำหนัก A และถึงแม้ว่าระบบการได้ยินจะลดระดับเสียงเมื่อความถี่เหล่านี้แต่เสียงในความถี่ดังกล่าวสามารถทำให้เกิดความสั่นสะเทือนแก่วัตถุและโครงสร้างเป็นสาเหตุให้เกิดความรำคาญดังนั้น เสียงจากการบินของเครื่องบินและเสียงจากการก่อสร้างควรใช้ค่า Lcdn ในการวิเคราะห์แทน Ldn มีการพัฒนาการใช้ค่า Ldn หลายรูปแบบในแคลิฟอร์เนียสำหรับการประเมินเสียงสิ่งแวดล้อม ที่เรียกว่า Community Noise Equivalent Level (CNEL) หรือ Day-Evening-Night (Lden) ในการใช้ค่านี้ จะบวก 5 dB(A) ในการวัดระหว่างเวลา 19.00-22.00 น. และบวก10 dB(A) ระหว่างเวลา 22.00-07.00 น.

1.4 Ln เป็นค่าระดับ Percentile เมื่อ n เป็นตัวเลขใดๆ ระหว่าง 0-100 ค่าตัวเลขจะตรงกับค่า Percentage ของช่วงเวลาการตรวจวัด เช่น L10 = 80 dBA หมายความถึง การตรวจวัดค่า SPL มีค่าเกิน 80 dBA อยู่ 10% ของช่วงเวลาการตรวจวัด ค่า Ldn เหมือนกับ Leq ที่ว่าช่วงเวลาการวัดต้องแน่นอนมีปรากฏในวงเล็บค่า Ln ที่ใช่บ่อย ได้แก่ L1, L10, L50 และ L90

ค่า L1 คือค่า SPL ที่มีระดับเสียงในตำแหน่งเกิน 1% ของเวลาการตรวจวัดส่วนใหญ่จะใช้ค่านี้แสดงค่าระดับเสียงสูงสุดเมื่อวัดในช่วง 1 ชั่วโมง หรือน้อยกว่า

ค่า L10 ส่วนใหญ่จะใช้ค่านี้บ่งบอกการสัมผัสเสียงของรถบรรทุกจากการจราจร

ค่า L50 เป็นค่ากลางของระดับเสียง

ค่า L90 เป็นค่า Background ที่ปราศจากแหล่งกำเนิด

ค่าระดับ Percentile สามารถบอกเสียงที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบขึ้นๆ ลงๆ (Fluctuation) เช่น ถ้าการวัดในช่วง 1 ชั่วโมง หรือน้อยกว่า มีระดับเสียงที่ L10 และ L90 ค่าแตกต่างกันมากกว่า 15 dB(A)แสดงว่ามีการเปลี่ยนแปลงมากของระดับเสียงที่ขึ้นๆ ลงๆ ซึ่งพิสูจน์ได้จากค่า L1 จะมีค่ามากด้วย สำหรับเสียงในสิ่งแวดล้อมดังกล่าวนี้ ค่า Leq จะมีค่าใกล้เคียงกับค่าที่ L10 และ L90 ไม่สามารถประเมิน Background Noise อย่างแม่นยำได้ ค่าระดับเสียงต่ำสุด หรือ L99 จะสามารถประมาณค่า Background Noise ได้ดีกว่าในสถานการณ์นี้ ในกรณีที่เสียงมีค่าขึ้นๆ ลงๆ (ความแตกต่างระหว่าง L10 และ L90 อยู่ระหว่าง 5-15 dB(A) ค่า Leq จะมีค่าอยู่ระหว่าง L10 และ L50 และถ้าเสียงสิ่งแวดล้อมไม่มีการขึ้นๆ ลงๆ ของระดับเสียง (ความแตกต่างระหว่าง L10 และ L90 น้อยกว่า 5 dBA) ค่า Leq มีค่าประมาณ L50

1.5 SEL, L_{EX} (Sound Exposure Level) คือระดับเสียงที่สัมผัสหมายถึงตัวเลขจำนวนหนึ่งที่แสดงระดับพลังงานเสียงที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์หนึ่งๆซึ่งถูกย่อให้อยู่ในช่วง 1 วินาที เช่น เสียงเครื่องบิน

หรือเสียงรถไฟรถบรรทุกแล่นผ่าน เพราะว่าแต่ละเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมีระยะเวลาต่างกันค่านี้จะสามารถดูควบคู่กับค่า SEL อื่น หรือค่า Leq เพื่อที่จะทำให้การตรวจวัดการวิเคราะห์เสียงสมบูรณ์ยิ่งขึ้นสามารถบอกได้ว่าค่าระดับเสียงที่เกิดจากเหตุการณ์ที่ไม่ต่อเนื่องที่มีระยะเวลามากกว่า 1 วินาที ค่า SEL จะรวมให้ค่าพลังงานของเหตุการณ์นั้นๆ ให้อยู่ใน 1 วินาที ค่า SEL จะมีค่าสูงกว่าการวัดค่าอื่นๆ สำหรับ Specific Source (รวมทั้งค่า Maximum) (เว้นแต่เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมีระยะเวลาน้อยกว่า 1 วินาที)

1.6 EPNL (The Effective Perceive Noise Level) มีหน่วยคือ EPNdB หมายถึง ค่าการรบกวนของเหตุการณ์หนึ่งๆ ซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นสม่ำเสมอ เช่น เสียงเครื่องบินแต่สามารถใช้ค่านี้สำหรับวัดแหล่งกำเนิดเสียงที่มีระดับเสียงสูง (เช่น รถไฟ รถยนต์รถบรรทุก หรือ ยานยนต์) ที่แล่นผ่านบริเวณที่ประชาชนอยู่บ่อยๆในขณะที่การวัดวิธีอื่นๆ สามารถวัดได้โดยตรง แต่ EPNL จะวัดได้ยากกว่าระดับเสียงจากการวัดแบบแยกความถี่ 1/3 Octave จะต้องสอดคล้องกับ Curve ความดังของเสียงที่ได้รับ ถึงแม้ว่า EPNL ยังคงใช้วัดสำหรับโรงงานอากาศยาน และ FAA ใช้ในการรับรองสมรรถนะอากาศยานส่วนการวัดค่าวิธีอื่นใช้สำหรับการประเมินเสียงในสิ่งแวดล้อม

1.7 Lmax คือ ค่าระดับเสียงสูงสุดจากการตรวจวัดโดยใช้วงจรถ่วงน้ำหนัก A และตั้งการตอบสนองของเครื่องแบบ Slow

1.8 Lmin คือ ค่าระดับเสียงต่ำสุดจากการตรวจวัดโดยใช้วงจรถ่วงน้ำหนัก A และตั้งการตอบสนองของเครื่องแบบ Slow

2. เครื่องมือและอุปกรณ์

การตรวจวัดเสียงรบกวนใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ๆ ไม่แตกต่างจากการวัดเสียงในที่ทำงาน จะต่างกันที่รูปแบบการตรวจวัด พื้นที่ตรวจวัด และค่าพารามิเตอร์ที่ต้องนำมาใช้สำหรับการวิเคราะห์ เพื่อเปรียบเทียบกับกฎหมาย เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการตรวจ (ภาพที่ 5.1-5.4)

2.1 เครื่องวัดระดับเสียง (Sound Level Meter) และฟองน้ำกันลม (Wind Screen)

2.2 เครื่องสอบเทียบ (Noise Calibrator)

2.3 ขาตั้ง (Tripod) ตลับเมตร นาฬิกาจับเวลา อุปกรณ์สำหรับจดบันทึกและแบบฟอร์ม

ภาพที่ 5.1 เครื่องวัดระดับเสียง (Sound Level Meter)
ที่มา: ห้องปฏิบัติการ 4257, (2560)

ภาพที่ 5.2 ฟองน้ำกันลม (Wind Screen)
ที่มา: ห้องปฏิบัติการ 4257, (2560)

ภาพที่ 5.3 การสวมไมโครโฟนเข้าไปใน Coupler ของเครื่อง Sound Calibrator
นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีความปลอดภัยและอาชีวอนามัย, (2560)

ภาพที่ 5.4 ขาตั้ง (Tripod)
ที่มา: ห้องปฏิบัติการ 4257, (2560)

3. การเตรียมความพร้อมก่อนการตรวจวัด

ศึกษาข้อมูลจากเอกสารของงานด้านพื้นที่ตรวจวัด สภาพแวดล้อมในพื้นที่นั้นๆ ประเภทแหล่งกำเนิดเสียง ศึกษากรณีปัญหาเดิมที่เคยดำเนินการในครั้งที่ผ่านมา (ถ้ามี) หรือกรณีปัญหาที่มีลักษณะคล้ายกัน นอกจากนี้อาจสอบถามเพื่อนร่วมงานที่เคยดำเนินการกรณีนี้หรือกรณีที่คล้ายกัน เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาวางแผนดำเนินการ เช่น กำหนดจุดตรวจวัด ช่วงเวลาที่ควรตรวจวัดระดับเสียง และความยาวนานในการเก็บข้อมูล เป็นต้นการปฏิบัติเบื้องต้นก่อนการตรวจวัดระดับเสียง

3.1 ตรวจสอบมาตรฐานหรือกฎหมายที่จะใช้ในการประเมินระดับเสียง

3.2 ตรวจสอบแบตเตอรี่ของเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียงและเครื่องมือสอบเทียบ

3.3 ทำการปรับเทียบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง

3.4 กำหนดจุดที่จะทำการตรวจวัดพร้อมวางแผนผังแสดงจุดตรวจวัด

3.5 กำหนดทิศทางและตำแหน่งของไมโครโฟนให้ถูกต้อง

3.6 ทำการตั้งค่าต่างๆ ดังนี้

3.6.1 Weighting Network A

3.6.2 การตอบสนองแบบช้า (Fast)

3.6.3 ตั้งเวลาการเก็บข้อมูล 5 นาทีหรือมากกว่า

3.6.4 ตั้งการเก็บข้อมูล L90 สำหรับเป็นระดับเสียงพื้นฐาน

3.6.5 ตั้งการเก็บข้อมูล Leq สำหรับระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

3.6.6 ตั้งการเก็บข้อมูล Leq สำหรับเสียงขณะมีการรบกวน

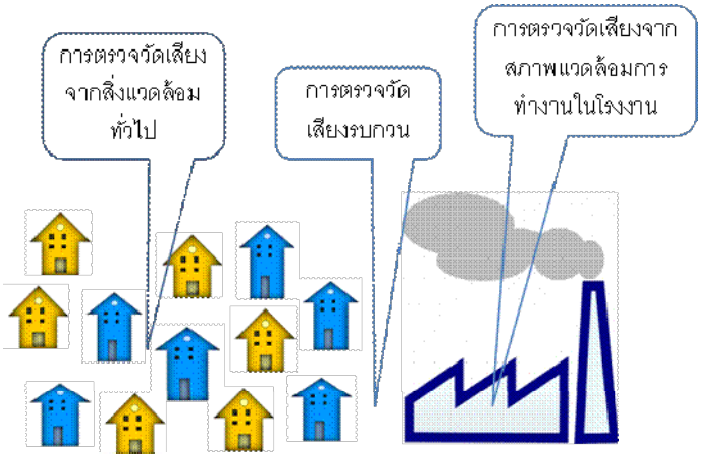
3.6.7 ดำเนินการเก็บข้อมูลแบบต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 3 ค่า

3.7 ติดตั้งเครื่องวัดเสียงกับขาตั้ง ทำการสวมฟองน้ำกันลม (Wind Screen) ที่ไมโครโฟนโดย หากเป็นบริเวณที่ประชาชนร้องเรียนหรือที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน หรือจุดอื่นที่มีสภาพแวดล้อมใกล้เคียง (ภาพที่ 5.5-5.6)

3.7.1 ภายนอกอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.2 เมตร โดยในรัศมี 3.5 เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

3.7.2 ภายในอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.2 เมตร โดยในรัศมี 1 เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ และต้องห่างจากช่องหน้าต่างอย่างน้อย 1.5 เมตร

3.8 ให้ปรับเทียบการอ่านค่าระดับเสียงของเครื่องวัดระดับเสียงทั้งแบบ External Calibration และ Internal Calibration ทุกครั้งก่อนการตรวจวัดระดับเสียงรบกวน



ภาพที่ 5.5 การตรวจวัดเสียงรบกวนที่มาจากสถานประกอบกิจการ

ที่มา: ปราโมช เชี่ยวชาญ, (2554)

ภาพที่ 5.6 การวัดเสียงรบกวนระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงกับพื้นที่ได้รับผลกระทบ
ที่มา: นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีความปลอดภัยและอาชีวอนามัย, (2560)

4. ขั้นตอนการดำเนินการเก็บตัวอย่างระดับเสียงในสภาพแวดล้อม

การตรวจวัดเพื่อให้ได้ค่าระดับเสียงในการประมวลผลเสียงรบกวน จะต้องตรวจวัด 3 พารามิเตอร์คือ ระดับเสียงพื้นฐาน เป็นค่าระดับเสียงเปอร์เซนไทล์ที่ 90 (L_{A90}) ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน เป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย (L_{Aeq}) และระดับเสียงของแหล่งกำเนิด (หรือระดับเสียงขณะมีการรบกวน) เป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย (L_{Aeq}) การจะได้ทั้ง 3 พารามิเตอร์ข้างต้นที่ดีที่สุดควรเป็นผลจากการตรวจวัด ณ จุดเดียวกันคือ บริเวณที่ตั้งของผู้รับเสียง หรือจุดที่คาดว่าผู้รับเสียงจะได้รับการรบกวน มีรายละเอียดดังนี้

4.1 การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน (Background Noise Level) ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานเป็นค่าระดับเสียงเปอร์เซนไทล์ที่ 90 เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 นาที ขณะไม่มีเสียงจากแหล่งกำเนิดในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง และสามารถใช้เป็นตัวแทนของระดับเสียงพื้นฐานที่นั้นๆ แบ่งได้ 2 กรณี คือ

4.1.1 เสียงจากแหล่งกำเนิดที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องให้ตรวจวัดระดับเสียงจากบริเวณอื่นที่ไม่ได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิด และต้องมีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับที่ประชาชนร้องเรียน หรือคาดว่าจะได้รับการรบกวนมากที่สุด ตำแหน่งอื่นที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึง เช่น ตำแหน่งมีระยะห่างจากแหล่งกำเนิดมากขึ้น ตำแหน่งที่มีกำแพงหรือสิ่งกั้นเสียง และตำแหน่งที่อยู่ในทิศเหนือลมกรณีพื้นที่ที่ได้รับเสียงอยู่ทิศใต้ลม เป็นต้นโดยจะต้องบันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับสภาพบริเวณที่ทำการตรวจวัด

4.1.2 เสียงจากแหล่งกำเนิดที่เกิดขึ้นไม่ต่อเนื่อง หมายความว่าแหล่งกำเนิดเสียงมีช่วงเวลาที่เกิดเสียงดัง และเงียบเป็นระยะ ซึ่งมีเวลาเพียงพอที่จะวัดค่าระดับเสียงเปอร์เซนไทล์ที่ 90 เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 นาที ก็ให้ตรวจวัดทันทีก่อนหรือหลังที่มีเสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้น

4.2 การตรวจวัดระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ให้ตรวจวัดในสภาพแวดล้อมเดียวกันกับระดับเสียงพื้นฐาน คือ ตรวจวัดเมื่อไม่มีเสียงจากแหล่งกำเนิดที่สนใจ ส่วนที่ต่างกันคือกำหนดพารามิเตอร์ในการตรวจวัดระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนใช้ระดับเสียงเฉลี่ย (L_{Aeq}) เวลาในการวัดเท่ากันคือ เวลาไม่น้อยกว่า 5 นาที (ตารางที่ 5.1)

ตารางที่ 5.1 ข้อกำหนดในการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

แหล่งกำเนิดเสียง	ข้อกำหนดในการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน
ยังไม่เกิดขึ้น หรือยังไม่มีการดำเนินกิจกรรม	ตรวจวัด ในวัน/เวลา และตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน
มีการดำเนินกิจกรรมไม่ต่อเนื่อง	ตรวจวัดจุดที่ประชาชนร้องเรียน ในวัน/เวลาและตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน และเป็นตำแหน่งเดียวกันกับตำแหน่งที่จะมีการวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดยให้หยุดกิจกรรมของแหล่งกำเนิดเสียงหรือวัดทันทีก่อนหรือหลังการดำเนินกิจกรรม
มีการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่องและไม่สามารถหยุดการดำเนินกิจกรรมได	ตรวจวัดในบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับบริเวณที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนและไม่ได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดเสียง

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, (2550)

4.3 การตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน (Specific Noise Level) เป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย (L_{Aeq}) ตั้งเวลาการเก็บข้อมูล 5 นาทีหรือ 1 ชั่วโมง หรือตามเวลาที่เกิดเสียง ทั้งนี้ขึ้นกับระยะเวลาและช่วงเวลาที่เกิดเสียงการตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวนมี4 กรณีแบ่งตามความต่อเนื่องและช่วงเวลาของการเกิดเสียง โดยในแต่ละกรณีจะตั้งเวลาการเก็บข้อมูลและใช้สมการคำนวณต่างกัน สำหรับการตรวจวัดและประมวลผลระดับเสียงขณะมีการรบกวนมี4 กรณีแสดงดังดังนี้

4.3.1 กรณีที่เสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นต่อเนื่องนานกว่า 1 ชั่วโมง มีขั้นตอนการตรวจวัดดังนี้

1) ให้ตั้งเวลาการเก็บข้อมูล 1 ชั่วโมง ข้อมูลที่ได้จะเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย 1 ชั่วโมง ($L_{Aeq\ 1\ hr}$)

2) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดหักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง

3) นำผลต่างของค่าระดับเสียงที่ได้มาเทียบกับค่าตามตาราง (ตารางที่ 5.2)เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

4) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดหักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวน

ตารางที่ 5.2 ตารางตัวปรับค่าระดับเสียงของแหล่งกำเนิด

ผลต่างของค่าระดับเสียง (dB(A))	**ตัวปรับค่าระดับเสียง (dB(A))**
1.4 หรือน้อยกว่า	7.0
1.5-2.4	4.5
2.5-3.4	3.0
3.5-4.4	2.0
4.5-6.4	1.5
6.5-7.4	1.0
7.5-12.4	0.5
12.5 หรือมากกว่า	0

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, (2550)

4.3.2 กรณีภายใน 1 ชั่วโมง เสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงเกิดขึ้นเพียง 1 ช่วงมีขั้นตอนการตรวจวัดดังนี้

1) ให้ตั้งเวลาการเก็บข้อมูล แบบ “Manual” คือ เริ่มเก็บข้อมูลตั้งแต่มีเสียงจากกิจกรรมของแหล่งกำเนิดจนกระทั่งการดำเนินกิจกรรมสิ้นสุด บันทึกค่าระดับเสียง และระยะเวลาที่เกิดเสียง (T_m) เช่น เวลา 14:00-15.00 น. มีเสียงเกิด 1 ช่วง คือ เวลา 14.00-14.35 น. ดังนั้น L_{Aeq}, = 88dB(A) โดย Tm = 35 นาทีเป็นต้น

2) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดหักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง

3) นำผลต่างของค่าระดับเสียงที่ได้มาเทียบกับค่าตามตาราง (ตารางที่ 5.2) เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

4) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดหักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบผลลัพธ์คือระดับเสียงของแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียง ($L_{Aeq,Tm}$)

5) นำระดับเสียงของแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียงและระยะเวลาการเกิดเสียง (T_m) มาคำนวณเพื่อหาค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ในฐานเวลา 1 ชั่วโมง คำนวณตามสมการ (5.6)

$$L_{Aeq} = L_{Aeq}, \mathrm{Tm} + 10log_{10}\left(\frac{Tm}{Tr}\right) \quad \text{.....(5.6)}$$

เมื่อ

$L_{Aeq,Tr}$ คือระดับเสียงขณะมีการรบกวน (มีหน่วยเป็น dB(A))

$L_{Aeq,Tm}$ คือระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียง (มีหน่วยเป็น dB(A))

T_m คือระยะเวลาของช่วงเวลาที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียง (มีหน่วยเป็นนาที)

T_r คือระยะเวลาอ้างอิงที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนโดยกำหนดให้มีค่าเท่ากับ 60 นาที

4.3.3 กรณีที่ภายใน 1 ชั่วโมง มีเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงเกิดขึ้นมากกว่า 1 ช่วงมีขั้นตอนการตรวจวัดดังนี้

1) ให้ตั้งเวลาการเก็บข้อมูลแบบ “Manual” คือ เริ่มเก็บข้อมูลตั้งแต่มีเสียงจากกิจกรรมของแหล่งกำเนิดเสียงจนกระทั่งการดำเนินกิจกรรมสิ้นสุด บันทึกค่าระดับเสียง ($L_{Aeq,Ti}$) และระยะเวลาที่เกิดเสียงเป็นหน่วยนาที (T_i) ในแต่ละช่วง ข้อมูลที่ได้จะเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ยตามช่วงเวลาของกิจกรรมที่เกิดขึ้นจริง เช่น เวลา 08:00-09.00 น. มีเสียงเกิด 4 ช่วง ได้แก่ ช่วงที่ 1 เวลา 08.00-08.10น.: $L_{Aeq,10}$ min= 80dB(A) ช่วงที่ 2 เวลา 08.15-08.35น. : $L_{Aeq,20}$min= 85dB(A) ช่วงที่ 3 เวลา 08.40-0.45น. : $L_{Aeq,5}$min= 70dB(A) ช่วงที่ 4 08.45-0.55น. : $L_{Aeq,10}$min= 75dB(A) และระยะเวลาที่เกิดเสียงรวม (T_m) = 10+20+5+10 = 45นาที เป็นต้น

2) นำค่าระดับเสียงและเวลาการเกิดเสียงที่ตรวจวัดได้แต่ละช่วง คำนวณหาค่าระดับเสียงเฉลี่ยของแหล่งกำเนิด ตามสมการที่ (5.7)

$$L_{Aeq,Ts} = 10log10\left[\left(\frac{1}{Tm}\right)\sum Ti10^{0.1LAeq,Ti}\right] \quad \text{.....(5.7)}$$

เมื่อ

$L_{Aeq,Ts}$ คือระดับเสียงของแหล่งกำเนิด (มีหน่วยเป็น dB(A))

T_m คือ$\sum Ti$เป็นระยะเวลารวมที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียง (มีหน่วยเป็นนาที)

T_s คือ T_m

$L_{Aeq,Ti}$ คือระดับเสียงที่ตรวจวัดได้ในช่วงที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียงที่ช่วงเวลา $T_{i,}$ (มีหน่วยเป็น dB(A))

T_i คือระยะเวลาของช่วงเวลาที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียงที่ i (มีหน่วยเป็นนาที)

3) นำผลการคำนวณระดับเสียงเฉลี่ยของแหล่งกำเนิดหักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง

4) นำผลต่างของค่าระดับเสียงที่ได้มาเทียบกับค่าตามตาราง (ตารางที่ 5.2) เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

5) นำผลการคำนวณระดับเสียงเฉลี่ยของแหล่งกำเนิดหักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบผลลัพธ์คือระดับเสียงของแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียง ($L_{Aeq,Tm}$)

6) นำระดับเสียงของแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียงและระยะเวลาการเกิดเสียงรวม (T_m) คำนวณหาค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนในฐานเวลา1 ชั่วโมง ตามสมการที่ (5.6)

4.3.4 กรณีที่เสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นในพื้นที่เงียบสงบหรือเกิดในเวลากลางคืน (22.00-06.00 น.) มีขั้นตอนการตรวจวัดดังนี้

1) ให้ตั้งเวลาการเก็บข้อมูล 5 นาที ข้อมูลที่ได้จะเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย 5 นาที ($L_{Aeq5\ min}$)

2) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดหักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง

3) นำผลต่างของค่าระดับเสียงที่ได้มาเทียบกับค่าตามตาราง (ตารางที่ 5.2) เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

4) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดหักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบ

5) บวก 3 dB(A) กับผลการคำนวณผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวน

หากในระหว่างตรวจวัดระดับเสียงกรณีใดกรณีหนึ่งใน 4 กรณีข้างต้นแหล่งกำเนิดเสียงนั้นๆ ทำให้เกิดเสียงลักษณะพิเศษได้ยิน ณ จุดผู้รับเสียง ได้แก่เสียงกระแทก เสียงแหลมดัง เสียงที่ก่อให้เกิดความสะเทือนอย่างใดอย่างหนึ่ง ให้นำค่าระดับเสียงที่ได้จากการคำนวณในขั้นสุดท้ายจากแต่ละกรณีบวก 5 dB(A) ผลที่ได้คือค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตัวอย่างกิจกรรมหรือแหล่งกำเนิดที่ส่วนใหญ่มีเสียงลักษณะพิเศษ (ตารางที่ 5.3)

ตารางที่ 5.3 แหล่งกำเนิดเสียงนั้นๆ ทำให้เกิดเสียงลักษณะพิเศษ

ลักษณะ	กระแทก	แหลมดัง	มีความสั่นสะเทือน
การตก ตีเคาะหรือกระทบของวัตถุ โดยเฉพาะวัตถุแข็ง	✓		
การเบียด เสียด สีเจียร หรือขัดวัตถุ		✓	
กิจกรรม			
การก่อสร้าง/ซ่อม/สร้างสาธารณูปโภค (ปั้นจั่น ตัดเหล็ก)	✓	✓	
การผลิต ประกอบ ดัดแปลง ซ่อมแซมเครื่องยนต์รวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องยนต์ (อู่/ สถานประกอบการซ่อมรถ)	✓	✓	
การผลิตตบแต่ง ดัดแปลง หรือซ่อมแซม เครื่องเรือน	✓	✓	

ลักษณะ	กระแทก	แหลมดัง	มีความสั่นสะเทือน
การประกอบกิจการเกี่ยวกับการต่อเรือ ซ่อม บำรุงรักษาเรือ	✓	✓	
การปั๊มขึ้นรูปวัสดุ	✓		
การขนย้าย เคลื่อนของวัตถุที่ทำให้เกิดการกระทบโดยเฉพาะวัตถุแข็ง	✓		
แหล่งกำเนิด			
โรงกลึง	✓		
โรงเหล็ก	✓		
ดิสโก้เทค/ คาราโอเกะ			✓
อู่/ สถานประกอบการซ่อมรถ	✓	✓	

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, (2550)

4.4 การคำนวณหาค่าระดับเสียงรบกวนสำหรับเสียงรบกวนกฎหมายกำหนดค่าระดับเสียงรบกวนไว้เท่ากับ 10 dB(A) ตามสมการที่ (5.8)

ค่าระดับการรบกวน= ระดับเสียงขณะมีการรบกวน– ระดับเสียงพื้นฐาน.....(5.8)

ดังนั้นในการประเมินการรบกวนของเสียงในสภาพแวดล้อม คือ ค่าระดับเสียงรบกวนเกินกว่า 10 dB(A) ให้ถือว่าระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงเป็นเสียงรบกวน ส่วนค่าระดับเสียงรบกวนน้อยกว่า 10 dB(A) หรือมีค่าติดลบ ให้ถือว่าเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงไม่เป็นเสียงรบกวน

การวิเคราะห์ผลจากการตรวจวัด

การตรวจวัดเสียงรบกวนจากโรงงานแห่งหนึ่ง โดยตรวจวัดบริเวณหน้าบ้านพักอาศัยหลังหนึ่ง ลักษณะการเกิดเสียงดังใน 1 ชม. เสียงเกิดเพียง 1 ช่วง ค่าจากการตรวจวัดขณะไม่มีเสียงรบกวน L_{Aeq} เท่ากับ 67.2dB(A) เสียงพื้นฐาน L_{90} เท่ากับ 62.2 dB(A) และเสียงขณะที่มีเสียงรบกวนL_{Aeq} เท่ากับ 74.6 dB(A) ต้องการทราบว่าเสียงดังจากโรงงานแห่งนี้จัดว่าเป็นเสียงรบกวนตามกฎหมายหรือไม่

1. หาผลต่างของระดับเสียง

ผลต่างของระดับเสียง=เสียงขณะที่มีเสียงรบกวน(L_{Aeq}) –เสียงขณะไม่มีการรบกวน

แทนค่า 74.6 – 67.2 = 7.4 dB(A)

ผลต่างของระดับเสียง = 7.4 dB(A)

2. หาตัวเลขสำหรับตัวปรับค่า

ตัวเลขสำหรับตัวปรับค่าหาได้จาก การนำผลต่างของระดับเสียงเทียบกับตาราง ตารางที่ 5.4 จะได้ตัวเลขสำหรับตัวปรับค่า ดังนี้

ผลต่างระดับเสียง dB(A)	ตั้งปรับค่าระดับเสียง dB(A)
1.4 หรือน้อยกว่า	7.0
1.5 – 2.4	4.5
2.5 – 3.4	3.0
3.5 – 4.4	2.0
4.5 – 6.4	1.5
6.5 – 7.4	1.0
7.5 – 12.4	0.5
12.5 หรือมากกว่า	0

ตัวเลขสำหรับตัวปรับค่า = 1.0 dB(A)

3. หาระดับเสียงขณะมีการรบกวน

ระดับเสียงขณะที่มีเสียงรบกวน (L_{Aeq})– ตัวปรับค่า = ระดับเสียงมีการรบกวน

แทนค่าได้ 74.6 – 1.0 = 73.6 dB(A)

ระดับเสียงขณะมีการรบกวน = 73.6 dB(A)

4. คำนวณในเวลาอ้างอิง 1 ชม.

นำระดับเสียงขณะมีการรบกวนมาคำนวณในเวลาอ้างอิง 1 ชม.

$$LAeq,Tr = LAeq, Tm + 10 \log \frac{Tm}{60}$$

$$= 73.6 + 10 \log \frac{40}{60}$$

$$= 73.6\ 10 \log (0.66)$$

LAeq ,Tr = 71.8 dB(A)

5. หาค่าระดับการรบกวน

ค่าระดับการรบกวน= ระดับเสียงขณะมีการรบกวน– ระดับเสียงพื้นฐาน

แทนค่าได้ 71.8 – 62.2 = 9.2 dB(A)

ค่าระดับการรบกวน = 9.2 dB(A)

สรุปตามมาตรฐานอ้างอิงประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ (25550) กำหนดระดับค่าเสียงรบกวน ไว้ที่ 10 dB(A) หากเกิน 10 dB(A) ให้จัดเป็นเสียงรบกวน จากการวัดค่าระดับเสียงแล้วนำมาคำนวณได้ค่าระดับเสียงที่ 9.2 dB(A) สรุปได้ว่าเสียงดังอยู่ในระดับที่ไม่รบกวน

การรายงานผล

ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษเรื่องวิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน (พ.ศ.2550) กำหนดแบบฟอร์มเก็บข้อมูลและรายงาน ประกอบด้วย วันที่ เวลา สถานที่ปฏิบัติงาน ผู้ทำการตรวจวัด ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะแหล่งกำเนิดเสียงข้อมูลลักษณะเสียง ได้แก่ เสียงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ 1 ชั่วโมงขึ้นไป เกิดขึ้น 1 ช่วงเวลาภายใน 1 ชั่วโมงเกิดขึ้นมากกว่า1 ช่วงเวลาภายใน 1 ชั่วโมง เกิดขึ้นในพื้นที่เงียบสงบ หรือเกิดในเวลากลางคืน และมีเสียงลักษณะพิเศษร่วมด้วย เช่น เสียงกระแทก เสียงแหลมดัง เสียงที่มีความสั่นสะเทือน ผู้รายงานผลการรบกวนสามารถรายงานตามแบบฟอร์มตามตาราง (ตารางที่ 5.4)

ตารางที่ 5.4 แบบรายงานการวัดระดับเสียงรบกวน

แบบรายงานการวัดระดับเสียงรบกวนด้วยเครื่องวัดเสียง (SLM)

วันที่ ..... เวลา .....สถานที่ปฏิบัติงาน .....

ผู้ทำการตรวจวัด .....ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะแหล่งกำเนิดเสียง.....

ข้อมูลลักษณะเสียง

☐ เสียงเกิดขึ้นต่อเนื่องตั้งแต่1 ชั่วโมงขึ้นไป ☐ เกิดขึ้น 1ช่วงเวลาภายใน 1 ชั่วโมง

☐ เกิดขึ้นมากกว่า 1 ช่วงเวลาภายใน 1 ชั่วโมง ☐ เกิดขึ้น เกิดขึ้นในพื้นที่เงียบสงบ หรือเกิดในเวลากลางคืน

☐ มีเสียงลักษณะพิเศษร่วมด้วย เช่น เสียงกระแทก เสียงแหลมดัง เสียงที่มีความสั่นสะเทือน (ระบุ) .....

เครื่องมือวัดเสียงยี่ห้อ..... รุ่น.....วันที่สอบเทียบ.....หมายเลขเครื่องวัด.....

หมายเลขเครื่องสอบเทียบ..... ผลสอบเทียบก่อนการตรวจวัด..... dB(A) หลังวัดจากตรวจวัด.....dB(A)

จุดที่	เวลา	L_{90} dB(A)	เสียงขณะไม่มีการรบกวน dB(A)	เสียงขณะมีการรบกวน dB(A)	ระดับการรบกวน
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

ลงชื่อ.....
(.....)
ผู้ดำเนินการตรวจวัด

ลงชื่อ.....
(.....)
ผู้ดำเนินการตรวจวิเคราะห์

ที่มา: ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ, (2550)

เทคนิคการวิเคราะห์เพื่อการควบคุมเสียงรบกวน

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ได้กำหนดค่าระดับเสียงดังกล่าวเอาไว้ที่ dB(A) ดังนั้น หากเสียงดังที่เกินปกติหรือเสียงดังต่อเนื่องยาวนานจนก่อให้เกิดความรำคาญหรือก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบการได้ยิน เช่น เสียงจากเครื่องจักร เครื่องยนต์ การก่อสร้าง เครื่องขยายเสียง ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ เครื่องบิน ฯลฯ ซึ่งคำนวณได้ค่าเกินกว่า 10 dB(A) ก็จะถือเป็น “เสียงรบกวน” และถือเป็นเหตุรำคาญตาม พ.ร.บ.การสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ซึ่งหน่วยงานผู้มีหน้าที่จะต้องเข้ามาควบคุมดูแลเพื่อระงับหรือป้องกันเหตุรำคาญที่เกิดขึ้นดังกล่าว อาทิ กรมโรงงานอุตสาหกรรม กองบังคับการตำรวจจราจร กรมการขนส่งทางบก กรมควบคุมมลพิษ หน่วยงานท้องถิ่นต่างๆ เป็นต้น เสียงรบกวนก่อให้เกิดความรำคาญ ส่วนใหญ่ผลกระทบเกิดขึ้นกับบุคคลภายนอกภายนอกสถานประกอบกิจการ นายจ้างอาจจะอาศัยเทคนิคการวิเคราะห์เพื่อควบคุมตั้งแต่ในสถานประกอบกิจจการ จนถึงพื้นที่ของผู้ที่ได้รับผลกระทบให้เป็นไปตามกฎหมายได้ดังนี้

1. วิธีป้องกันควบคุมอันตรายจากเสียงรบกวน

การควบคุมและป้องกันอันตรายจากเสียงดัง มีหลักการสำคัญ 2 ประการ คือ การควบคุมเสียงที่และการควบคุมที่แหล่งกำเนิดเสียงรบกวน

1.1 การควบคุมเสียงที่แหล่งกำเนิด ซึ่งควรพิจารณาเป็นลำดับแรก เช่น การออกแบบเครื่องจักรเครื่องมือให้ทำงานเงียบ การออกแบบจัดผังการทำงานเพื่อลดการสัมผัสเสียง การจัดที่ครอบปิดเครื่องจักรการติดตั้งในตำแหน่งให้มั่นคงและการใช้อุปกรณ์ป้องกันการสั่นสะเทือน หรือการติดตั้งวัสดุดูดซับเสียงที่แหล่งกำเนิด เช่น Silencers, Muffler, Vibration Isolators, Damper Treatments เป็นต้น และการบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบและสม่ำเสมอ

1.2 การควบคุมที่ทางผ่าน เป็นการควบคุมเพื่อต้องการ ลดระดับเสียงที่จะมาถึงหูของผู้ที่ได้รับผลกระทบจากเสียงรบกวน สามารถทำได้โดยการเพิ่มระยะทางระหว่างแหล่งกำเนิดและบริเวณที่มีผู้คนอาศัยอยู่ การปิดกั้นห้องหรือทำฉากกำบังกั้นทางเดินเสียง การติดตั้งวัสดุดูดซับเสียงที่เพดานหรือฝาผนัง ในการพิจารณาประสิทธิภาพในการป้องกันเสียงนั้น (รวีณา วิทูรปกรณ์, 2563) ได้สรุปไว้ว่ามักพิจารณาค่าต่าง ดังนี้

1.2.1 การดูดซับเสียง หรือค่า NRC (Noise Reduction Coefficient) เป็นค่าที่บอกให้ทราบถึงค่าเฉลี่ยของการดูดซับสียงของวัตถุหนึ่งๆ ว่าอยู่ที่ระดับใด โดยที่วัดที่ความถี่ 250Hz, 500 Hz, 1000 Hz และ 2000 Hz หากวัตถุมีค่า NRC= 0 หมายถึงมีการสะท้อนเสียงอย่างสมบูรณ์ (ไม่ดูดซับเสียง) แต่หากวัตถุมีค่า NRC= 1 หมายถึง วัตถุนั้นดูกซับเสียงอย่างสมบูรณ์ เช่น วัตถุมีค่า NRC= 0.8 หมายความว่า วัตถุนั้นดูดซับเสียงได้ 80% และสะท้อนออกไป 20% ค่า NRC นี้จะขึ้นกับมวล ความหนาแน่น ความหนา และลักษณะรูปร่างของวัตถุ โดยวัสดุที่นิยมใช้ดูดซับเสียงมักจะนุ่มและมีรูพรุน ค่า NRC เป็นค่าที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวาง แต่อย่างไรก็ตามการเลือกวัสดุต่างๆ ควรพิจารณาดังนี้

1) ความถี่ของแหล่งกำเนิดเสียง ด้วย NRC ทดสอบที่ความถี่ 250Hz, 500 Hz, 1000 Hz และ 2000 Hz หากนำไปใช้กับแหล่งกำเนิดเสียที่ความถี่ต่างจากนี้ค่า NRC ของวัสดุนั้นอาจจะสูงหรือต่ำกว่า

2) ค่า NRC ที่แสดงบนตัววัสดุเป็นเพียงค่าเฉลี่ย ดังนั้น วัสดุที่มีค่า NRC เท่ากัน อาจดูดซับเสียงได้ไม่เท่ากันในงานเดียวกันและความถี่เดียวกัน

3) ค่า NRC ไม่ได้บ่งบอกถึงประสิทธิภาพในการป้องกันเสียง จึงไม่เกี่ยวข้องกับค่า STC ที่จะกล่าวในหัวข้อถัดไป

1.2.2 การป้องกันเสียง หรือค่า STC (Sound Transmission Class) เป็นตัวเลขที่บ่งบอกถึงความสามารถในการทะลุผ่านของเสียงจากด้านหนึ่งไปสู่อีกด้านหนึ่ง ที่ความถี่ 125-4000 Hz และเป็นค่าที่บ่งบอกถึงความสามารถในการลดระดับพลังงานเสียง โดยทั่วไปค่า STC ยิ่งสูงยิ่งแสดงถึงความสามรถในการป้องกันเสียงทะลุผ่านของเสียงได้มากเท่านั้น โดยค่านี้ขึ้นอยู่กับโครงสร้างของวัสดุและหรือฉนวนกันเสียง โดยหากต้องการเพิ่มค่า STC ให้สูงขึ้นอีกสามารถทำได้โดยเพิ่มมวลฉนวนความหนาและเพิ่มช่องว่าหรือรูพรุนภายในฉนวน

2. การจัดกิจกรรมเพื่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

การจัดกิจกรรมเพื่อสังคมและสิ่งแวดล้อม CSR (Corporate Social Responsibility) เป็นกิจกรรมความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมขององค์กร ซึ่งคือการดำเนินกิจการภายใต้หลักจริยธรรมและการจัดการที่ดี โดยรับผิดชอบสังคมและสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกองค์กร อันนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน การทำ CSR ควบคู่ไปกับการทำธุรกิจ สิ่งที่สำคัญอันดับหนึ่ง คือ ความมุ่งมั่นของผู้บริหารและการเป็นตัวอย่างที่ดี ต่อมาก็ต้องมีการพัฒนาพนักงานให้เข้าใจตรงกัน หล่อหลอมแนวความคิดเดียวกัน มีคุณธรรม จริยธรรม เสียสละเพื่อส่วนรวม องค์การธุรกิจที่มุ่งหวังแต่เพียงกำไรสูงสุด โดยไม่สนใจว่าการดำเนินกิจการนั้นจะส่งผลอย่างไรต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมคง เป็นเรื่องที่แม้สามารถทำได้ในระยะสั้น ซึ่งก็อาจประสบผลแต่เพียงระยะสั้นๆ เท่านั้น หากองค์การในธุรกิจ ต้องการขับเคลื่อนธุรกิจได้อย่างยั่งยืนในระยะยาว จะต้องคำนึงถึงเรื่องที่มากกว่าผลกำไร อาทิ การดูแลรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ความรับผิดต่อสังคมของกิจการหรือ CSR

ปัญหาการร้องเรียนเรื่องเสียงรบกวนนั้น เมื่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามาตรวจสอบ ถึงแม้ว่าตามไม่ได้อยู่ในระดับการรบกวนตามกฎหมายก็ตาม แต่เสียงเหล่านั้นส่งผลกระทบต่อสภาวจิตใจของผู้ที่ร้องเรียน หากบริษัทไม่ดำเนินการใดๆ โดยมองว่าบริษัทไม่ได้ทำผิดกฎหมาย การร้องเรียนเหล่านั้นก็ไม่มีที่สิ้นสุด ดังนั้น ความรับผิดชอบสังคมและสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกองค์กร เป็นสิ่งที่เลี่ยงไม่ได้สถานประกอบการมีความจำเป็นต้องดำเนินการควบคุมเสียง หรือการจัดกิจกรรมเพื่อทำความเข้าใจหรือการช่วยเหลือสิ่งใดๆ หรือการจัดกิจกรรมเพื่อสังคมและสิ่งแวดล้อม CSR กลับเป็นทางออกที่เพิ่งพอใจกันทั้งสองฝ่าย

กรณีศึกษา

ครองธรรม ธรรมรัฐ (2556) นำเสนอบทความออนไลน์ เรื่อง The Noise" เสียงนี้... ที่ไม่ต้องการ รายละเอียด คือ เจ้าของกิจการห้องชุดให้เช่าซึ่งเป็นอาคารสูง 7 ชั้น ที่เปิดกิจการมานานแล้ว ในภายหลังก็มีคอนโดมิเนียมสูง 27 ชั้น สร้างขึ้นมาอยู่ข้างๆ ซึ่งนอกจากจะสร้างอาคารผิดแบบแล้ว ยังทำให้ผู้ที่พักอาศัยอยู่ในอาคาร 7 ชั้น ต้องทนรำคาญกับเสียงดังรบกวนที่เกิดจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 300 แรงม้า และเสียงดังจากเครื่องปรับอากาศของคอนโดมิเนียมดังกล่าวด้วย เจ้าของกิจการห้องชุดได้เคยร้องเรียนเรื่องนี้ต่อสำนักงานเขตและกรุงเทพมหานครแล้ว แต่ก็ยังไม่ได้รับการแก้ไข สุดท้ายจึงต้องนำเรื่องขึ้นสู่ศาลปกครอง

ศาลปกครองได้ด้วยการตั้งรูปคดีว่า หน่วยงานผู้มีหน้าที่ละเลยหรือล่าช้าไม่ปฏิบัติหน้าที่ตามที่กฎหมายกำหนดไว้ อันเป็นคดีปกครองตามมาตรา 9 วรรคหนึ่ง (2) แห่ง พ.ร.บ.จัดตั้งศาลปกครอง และวิธีพิจารณาคดีปกครอง พ.ศ.2542 และหากผลจากการละเลยหรือล่าช้าต่อหน้าที่ดังกล่าวได้ก่อให้เกิดความเสียหายขึ้นด้วย ผู้ฟ้องคดีก็อาจฟ้องเรียกค่าเสียหายในกรณีละเมิด ตามมาตรา 9 วรรคหนึ่ง (3) แห่ง พ.ร.บ. เดียวกัน ได้อีกด้วย

โดยในการวินิจฉัยคดีประเภทนี้ ศาลจะพิจารณาให้ได้ความก่อนว่า เสียงดังที่เกิดขึ้นนั้น เข้าข่ายเป็นเสียงรบกวน ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ คือ เกิน 10 เดซิเบล เอ หรือไม่ และหากเป็นกรณีเสียงดังที่เกินกว่ามาตรฐานที่กฎหมายกำหนดไว้ ศาลก็จะพิจารณาต่อว่าหน่วยงานผู้มีหน้าที่ควบคุมดูแลในเรื่องนั้นๆ ได้ละเลยหรือล่าช้าในการปฏิบัติหน้าที่หรือไม่ (แล้วจึงจะพิจารณาต่อไปว่าเป็นการกระทำละเมิดต่อผู้ฟ้องคดีหรือไม่ ในกรณีที่มีการฟ้องเรียกค่าเสียหายจากการละเลยหรือล่าช้าในการปฏิบัติหน้าที่มาด้วย)

ศาลปกครองได้แต่งตั้งอธิบดีกรมควบคุมมลพิษเป็นพยานผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบเสียงรบกวนที่เกิดขึ้น ซึ่งผลปรากฏว่า ระดับเสียงที่เกิดจากการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 300 แรงม้า ซึ่งตั้งอยู่ในมุมตึกชั้นล่างของคอนโดมิเนียม โดยผลจากการตรวจวัดที่อาคารของเฮียสตางค์ ณ บริเวณข้างสระว่ายน้ำ ได้ค่าระดับที่ 14.3 เดซิเบล เอ และบริเวณห้องนอนชั้น 1 ได้ค่าระดับที่ 16.5 เดซิเบล เอ ซึ่งอยู่ในระดับที่ถือเป็นเสียงรบกวนตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ คือเกินกว่า 10 เดซิเบล เอ อันถือเป็นเหตุรำคาญตามกฎหมายสาธารณสุข ในส่วนของเสียงที่เกิดจากการทำงานของเครื่องปรับอากาศนั้น ผลจากการตรวจวัดในเวลากลางวัน ที่บริเวณชั้น 7 ได้ค่าระดับที่ 2.4-5.6 เดซิเบล เอ และในเวลากลางคืน ได้ค่าระดับที่ 4.4-9.1 เดซิเบล เอ ซึ่งยังไม่เข้าข่ายเป็นเสียงรบกวนตามกฎหมาย

โดย พ.ร.บ.การสาธารณสุข พ.ศ.2535 ได้กำหนดให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจในการห้ามและระงับ หรือจัดการกับเหตุรำคาญที่เกิดขึ้นได้ ไม่ว่าจะเป็นเหตุรำคาญจากกลิ่น แสง เสียง ความร้อน หรือกรณีอื่นใด ที่ทำให้เสื่อม หรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพของบุคคล โดยในกรณีที่มีเหตุรำคาญเกิดขึ้นจากสถานที่เอกชนให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจออกคำสั่งให้เจ้าของอาคารระงับเหตุรำคาญภายในเวลาอันสมควร และหากเจ้าของอาคาร หรือผู้ครอบครองอาคารไม่ยอมปฏิบัติตามคำสั่ง เจ้าพนักงาน

ท้องถิ่นก็สามารถใช้อำนาจเข้าดำเนินการเพื่อระงับเหตุรำคาญที่เกิดขึ้นได้ โดยจัดการตามความจำเป็น และเจ้าของอาคารจะต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการระงับเหตุรำคาญนั้น รวมทั้งหากเหตุรำคาญดังกล่าวอาจเกิดอันตรายอย่างร้ายแรงต่อสุขภาพ หรือกระทบต่อความเป็นอยู่ที่เหมาะสมกับการดำรงชีพของประชาชน เจ้าพนักงานท้องถิ่นสามารถออกคำสั่งห้ามมิให้มีการใช้สถานที่นั้นทั้งหมดหรือบางส่วนจนกว่าจะได้มีการแก้ไขหรือระงับเหตุรำคาญนั้นแล้วก็ได้ ซึ่งข้อเท็จจริงในคดีนี้ สำนักงานเขตมิได้ใช้อำนาจดำเนินการตามที่กฎหมายดังกล่าวกำหนด ทั้งที่ได้มีการร้องเรียนถึงความเดือดร้อนตลอดมา กรณีจึงถือเป็นการละเลยต่อหน้าที่ตามที่กฎหมายกำหนดให้ต้องปฏิบัติ ซึ่งข้อโต้แย้งที่ว่าได้มีการออกคำสั่งให้เจ้าของคอนโดมิเนียมระมัดระวังมิให้เกิดเสียงรบกวนแล้วนั้น

ศาลเห็นว่ายังไม่เพียงพอที่จะระงับเหตุรำคาญที่เกิดขึ้นได้ เนื่องจากสำนักงานเขตยังมีอำนาจที่จะใช้มาตรการบังคับทางปกครองเพิ่มขึ้นในการเข้าไประงับเหตุรำคาญนอกเหนือจากการออกคำสั่งเพียงอย่างเดียว รวมทั้งอาจจัดการตามความจำเป็นเพื่อป้องกันมิให้มีเหตุรำคาญเกิดขึ้นได้ แต่ก็มิได้มีการดำเนินการแต่อย่างใด จึงพิพากษาให้สำนักงานเขตและกรุงเทพมหานคร ดำเนินการให้คอนโดมิเนียมดังกล่าวระงับเหตุรำคาญอันเกิดจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า รวมทั้งกำหนดวิธีการตามที่เห็นสมควรเพื่อป้องกันมิให้เกิดเสียงรบกวนจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดังกล่าวขึ้นอีก ทั้งนี้ภายใน 60 วัน (อ.24/2553)

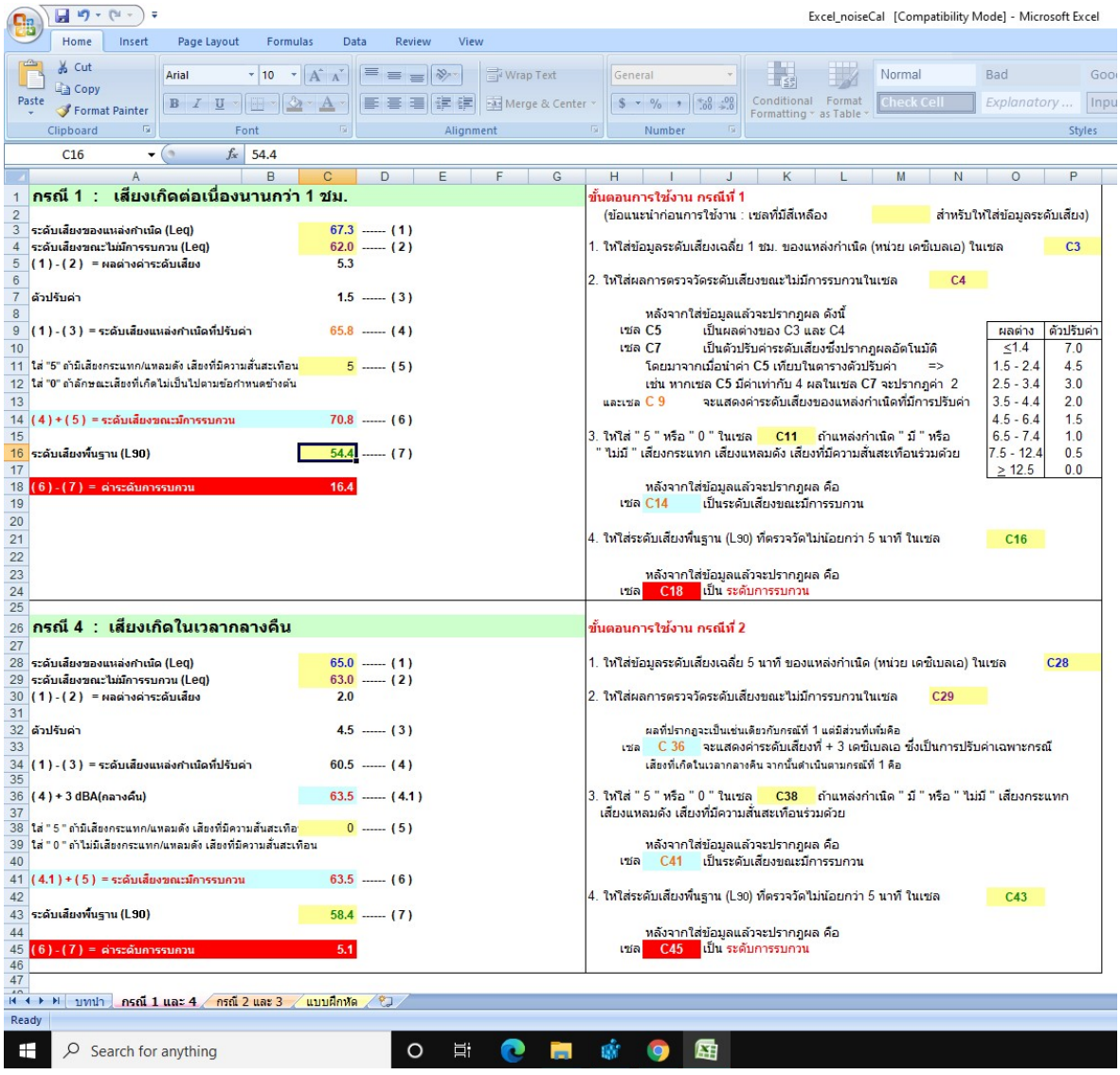
นอกจากนี้ ได้มีกรณีผู้นำคดีมาฟ้องศาลปกครอง เนื่องจากทนเสียงดังรบกวนจากการเปิดให้บริการของสนามฟุตซอลที่อยู่หลังบ้านไม่ไหว ทั้งเสียงจากเครื่องขยายเสียงและเสียงที่เกิดจากผู้เล่น ทั้งในช่วงเวลากลางวันไปจนถึงช่วงเวลากลางคืน แม้จะเป็นเวลาหลัง 21.00 น.อันเป็นเวลาพักผ่อนแล้วก็ตาม คดีนี้ศาลปกครองยังไม่ได้พิพากษาตัดสิน แต่ศาลได้กำหนดวิธีการคุ้มครองชั่วคราวโดยมีคำสั่งให้สนามฟุตซอลดังกล่าวเปิดให้บริการได้ถึงเวลา 21.00 น. เท่านั้น จากแต่เดิมที่เคยเปิดบริการถึง 23.00 น. ซึ่งเหตุผลของผู้ประกอบกิจการที่อ้างว่า ตนได้ลงทุนสร้างสนามด้วยจำนวนเงินสูงถึง 13 ล้านบาท โดยกู้เงินมาก่อสร้างและมีภาระที่ต้องผ่อนชำระกับธนาคารสูงถึงเดือนละ 120,000 บาท การต้องปิดสนามในเวลา 21.00 น.ย่อมมีผลต่อรายรับของตนอย่างรุนแรงนั้น ศาลเห็นว่ากรณีดังกล่าวเป็นเรื่องของการลงทุนในการประกอบธุรกิจที่ผู้ลงทุนย่อมมีเสรีภาพและย่อมมีความเสี่ยงที่จะได้กำไรหรือขาดทุน อันเป็นเรื่องในทางธุรกิจ แต่ในการดำเนินกิจการนั้นจะต้องไม่เป็นการไปละเมิดสิทธิของผู้อื่นที่จะดำรงอยู่อย่างปกติสุขด้วย ข้ออ้างดังกล่าวจึงเป็นเหตุผลที่ศาลไม่อาจรับฟังได้

โปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์เสียงรบกวน

โปรแกรมวิเคราะห์เสียงรบกวนสำเร็จรูปไฟล์ Excel ช่วยให้ผู้เรียนคำนวณและประมวลผลเสียงรบกวน ตามวิธีการของกฎหมายที่ได้ประกาศใช้ในปี 2550 จำนวน 2 ฉบับ คือ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน และประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ได้อย่างถูกต้อง

และรวดเร็ว สามารถดาวน์โหลดใช้งานได้ฟรีจาก กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ตาม URL นี้ http://pcd.go.th/Info_serv/Excel_noiseCal%20.xls) แสดงลักษณะของโปรแกรม ดังนี้

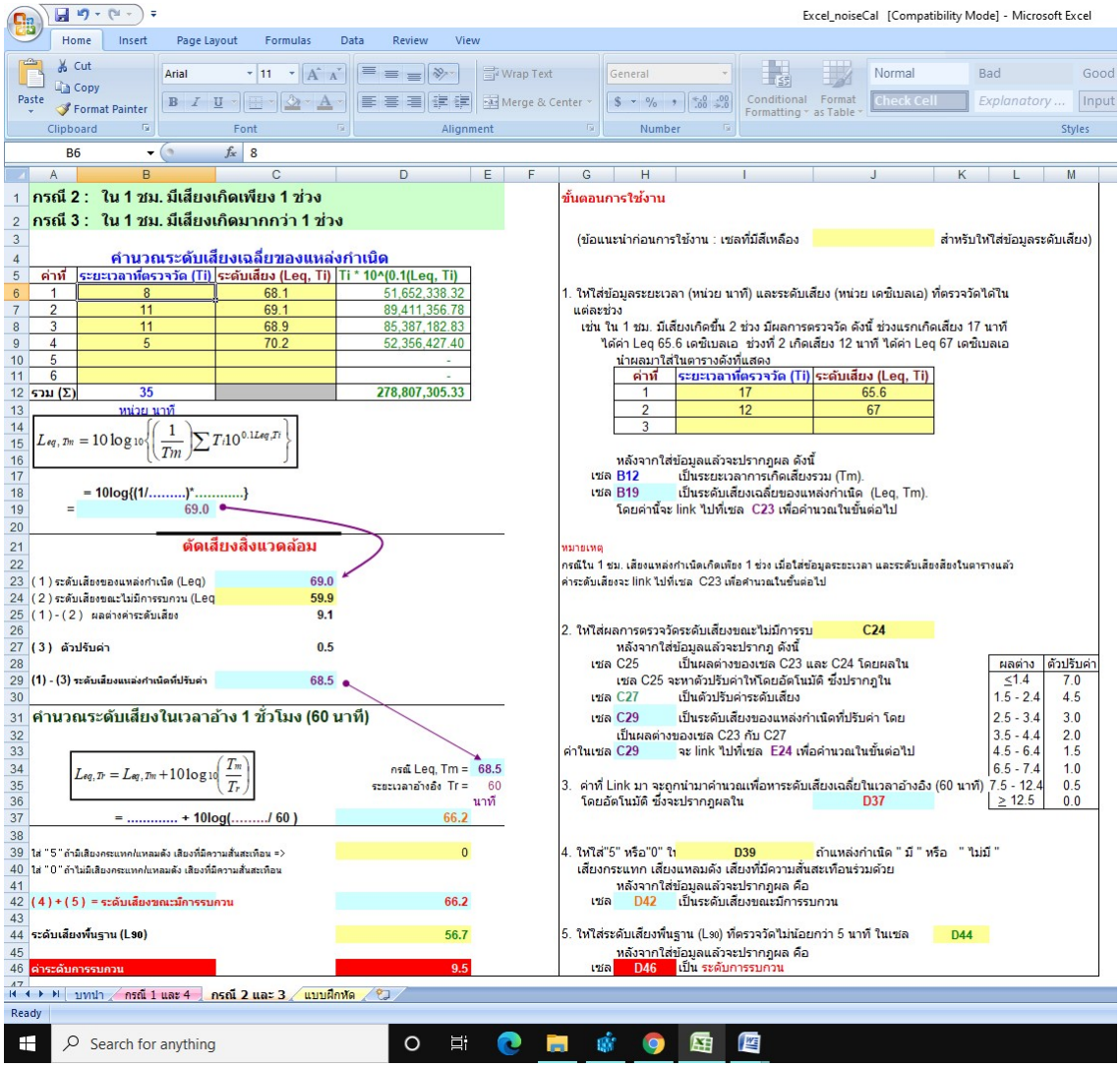
กรณีที่ 1 และ 4 หน้าแรก เป็นหน้าช่วยคำนวณสำหรับกรณีเสียงของแหล่งกำเนิดเกิดต่อเนื่องนานกว่า 1 ชม. และกรณีเสียงเกิดในเวลากลางคืน ซึ่งสองกรณีนี้มีวิธีคำนวณที่คล้ายกัน ส่วนหน้าถัดไปมีขั้นตอนการใช้งาน แสดงดังภาพที่ 5.7



ภาพที่ 5.7 โปรแกรมวิเคราะห์หาระดับการรบกวนในการตรวจวัดเสียงรบกวนกรณีที่ 1, 4

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, (2560)

กรณีที่ 2 และ 3 เป็นหน้าช่วยคำนวณสำหรับกรณีใน 1 ชั่วโมง เสียงของแหล่งกำเนิดเกิดเป็นช่วง โดยอาจเกิดเพียง 1 ช่วง หรือ เกิดหลายช่วง ซึ่งสองกรณีดังกล่าวมีวิธีคำนวณที่คล้ายกัน ส่วนหน้าถัดไปมีขั้นตอนการใช้งาน แสดงดังภาพที่ 5.8



ภาพที่ 5.8 โปรแกรมวิเคราะห์หาระดับการรบกวนในการตรวจวัดเสียงรบกวนกรณีที่ 2, 3

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, (2560)

หมายเหตุ ตามภาพที่ 5.7-5.8 ในตาราง Excel

- ช่องสีเหลือง คือ ค่าระดับเสียงที่ป้อนเข้าไป (อ่านจากเครื่องวัดเสียง)
- ช่องสีฟ้า คือ ผลการวิเคราะห์จากโปรแกรม
- ช่องสีแดง คือ ค่าระดับการรบกวน

สรุป

เสียงรบกวน หมายความว่า ระดับเสียงตรวจวัดในสภาพแวดล้อมหรือนอกสถานประกอบกิจการเป็นเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานขณะมีการรบกวน ซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงพื้นฐานและมีระดับการรบกวนเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ค่าระดับการรบกวน ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานไม่เกิน 10 dB(A) การตรวจวัดเสียงรบกวนต้องตรวจวัดระดับเสียง 3 ค่าได้แก่ระดับเสียงของแหล่งกำเนิด (เป็นระดับเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียงรวมกับเสียงสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ซึ่งเมื่อผ่านขั้นตอนตัดเสียงสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ออกแล้วจะเรียกว่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน) ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนและระดับเสียงพื้นฐานนำมาดำเนินการประมวลผลเสียงรบกวนการตัดเสียงสิ่งแวดล้อมอื่นๆออกเพื่อให้ได้ระดับเสียงที่เป็นเสียงของแหล่งกำเนิดที่สนใจเพียงอย่างเดียวหรือเพื่อให้ได้ระดับเสียงขณะมีการรบกวนว่าเสียงของแหล่งกำเนิดที่สนใจเป็นเสียงรบกวนหรือไม่

คำถามทบทวน

1. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการตรวจวัดเสียงรบกวนมีกฎหมายใดบ้างและกำหนดเกณฑ์มาตรฐานไว้อย่างไร
2. จงให้ความหมายของเสียงรบกวนในสิ่งแวดล้อม
3. จงอธิบายวิธีการตรวจวัดเสียงรบกวนในสิ่งแวดล้อม
4. การตรวจวัดเสียงรบกวนมีพารามิเตอร์ใดบ้างที่นำมาใช้ในการประเมินผล
5. การตรวจวัดเสียงรบกวนใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อะไรบ้าง
6. จงอธิบายวิธีการตั้งค่าต่างๆ ของเครื่องวัดเสียงสำหรับการตรวจวัดเสียงรบกวน
7. จงอธิบายวิธีการตั้งค่าเครื่องวัดเสียงในพื้นที่สำหรับการตรวจวัดเสียงรบกวน
8. ระดับเสียงพื้นฐาน (Background Noise Level) กับเสียงขณะไม่มีการรบกวนเหมือนหรือต่างกันอย่างไรจงอธิบาย
9. การตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวนสามารถตรวจวัดได้กี่วิธีอะไรบ้าง
10. จงอธิบายขั้นตอนการดำเนินการตรวจวัดระดับเสียงรบกวนในสภาพแวดล้อม

เอกสารอ้างอิง

กฎกระทรวง. **กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559.** (2559,17 ตุลาคม).ราชกิจจานุเบกษา.เล่ม 133/ ตอนที่ 91ก/48.

กรมควบคุมมลพิษ. (2550). **คู่มือวัดเสียงรบกวน.** ส่วนมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง.กรุงเทพฯ: บริษัทไอดี.ปริ้นท์จำกัด.

กรมควบคุมมลพิษ. (2550). **ส่วนมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน.** สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม .กรุงเทพฯ. บริษัทไอดีปริ้นท์จำกัด.

กรมควบคุมมลพิษ. (2560). **คำนวณเสียงรบกวน.** ส่วนมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง. กรุงเทพฯ: บริษัท ไอดี.ปริ้นท์ จำกัด.

ครองธรรม ธรรมรัฐ. (2556). **“The Noise” เสียงนี้... ที่ไม่ต้องการ.** สืบค้น 30 เมษายน 2564 จาก https://mgronline.com/crime/detail/9560000001967

ประมุข โอศิริ. (2554). **ทฤษฎีเสียงและการวัด.** ภาควิชาอนามัยและความปลอดภัย. คณะสาธารณสุขศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหิดล.

รวีณา วิทูรปกรณ์. (2563). **ว่าด้วยเรื่องเสียงรบกวนในอาคาร.** บริษัท แอร์โรเฟลกซ์ จำกัด. สืบค้น 19 พฤศภาคม 2564 จาก http://www.aeroflex.co.th/Articles/tabid/170/ID/213/Default.aspx

รัฐพล อ้นแฉ่ง. (2554). **มลพิษทางเสียงในสิ่งแวดล้อม.** นครปฐม: โรงพิมพ์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

Aerocomp, Lnc. (2006). **Environmental Audits and Assessmants**.Retrieved, June, 9, 2017, from http://www.aerocomp.com/atacdesc.html

Andrew, G.L. (1998). **Industrial Air Pollution Monitoring.** London: Chapman & Hall.

Cunniff P.F. (1977). **Environmental Noise Pollution.** John Wiley & Sons. Toronto McKeever,Susan:Foote,Martyn (1993). The Random House science encyclopedia.Toronto:Random House. ISBN 0-394-22341-1

Staum MJ. (2006). **Music therapy and language for the autistic child.** Retrieved, June, 9, 2017, from http://www.autism.org/ music.html.