คพ. 03-126

กรมควบคุมมลพิษ
POLLUTION CONTROL DEPARTMENT

"คู่มือวัดเสียงรบกวน"

(ฉบับปรับปรุง)

สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คำนำ

คู่มือวัดเสียงรบกวน (ฉบับปรับปรุง) นี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อให้ใช้เป็นแนวทางปฏิบัติในการตรวจวัดและประมวลผลเสียงรบกวนตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ.2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน และประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับเสียงรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน โดยเพิ่มและปรับปรุงเนื้อหาคู่มือวัดเสียงรบกวนฉบับเดิมในรายละเอียดของเครื่องมือวัด ตัวอย่างการประมวลผลที่เป็นลำดับขั้นตอน พร้อมมีรูปประกอบเนื้อหา ซึ่งผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจทุกท่าน และทำให้เข้าใจในการวัดเสียงรบกวนตามกฎหมายมากขึ้น

ผู้จัดทำใคร่ขอขอบคุณกลุ่มงานเสียงและการสั่นสะเทือน สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ ที่ถ่ายทอดความรู้ด้านมาตรวิทยาของเครื่องวัดระดับเสียงและได้ร่วมจัดทำคู่มือการวัดเสียงต่าง ๆ ในช่วงที่ผ่านมา ซึ่งนำมาสู่การนำความรู้เหล่านั้นถ่ายทอดในคู่มือการวัดเสียงรบกวน (ฉบับปรับปรุง) นี้ ทำให้เนื้อหาของคู่มือมีความครอบคลุมในประเด็นการปฏิบัติงานทุกด้าน

ส่วนมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน
สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง
กรมควบคุมมลพิษ

สารบัญ

บทนำ 3

บทที่ 1 ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดเสียงรบกวน 4

1.1 หลักการ 5

1.2 ความหมายของคำ 6

บทที่ 2 เครื่องมือวัดเสียงรบกวน 9

2.1 เครื่องมือและอุปกรณ์วัดเสียงรบกวน 10

2.2 การสอบเทียบเครื่องมือและการพิจารณาผลการสอบเทียบ 13

2.3 การตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือและอุปกรณ์ 14

2.4 การปรับเทียบเครื่องวัดระดับเสียง 16

บทที่ 3 การตรวจวัดและการประมวลผลเสียงรบกวน 20

3.1 การเลือกจุดตรวจวัด 21

3.2 การเตรียมเครื่องมือก่อนการวัด 23

3.3 การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน 23

3.4 การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน 25

3.5 การคำนวณค่าระดับการรบกวน และสรุปผล 38

บทที่ 4 การบันทึกผล 39

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1 กฎหมายเกี่ยวกับค่ามาตรฐาน วิธีการตรวจวัดและประมวลผลเสียงรบกวน 43

ภาคผนวก 2 หน่วยงานให้บริการสอบเทียบ 52

ภาคผนวก 3 ตัวอย่างใบรับรองผลการสอบเทียบ และการพิจารณาผลการสอบเทียบ 53

ภาคผนวก 4 ตัวอย่างการปรับเทียบเครื่องวัดระดับเสียง 57

ภาคผนวก 5 ตัวอย่างการตรวจวัดและประมวลผลเสียงรบกวน 60

ภาคผนวก 6 ตัวอย่างการบันทึกการวัดเสียงรบกวน 68

บทนำ

เสียงรบกวนเป็นปัญหาที่ประชาชนได้รับจากการดำเนินกิจกรรมของแหล่งกำเนิดเสียงต่าง ๆ จนเป็นเหตุเดือดร้อนรำคาญโดยในหลายปีที่ผ่านมามีสถิติการร้องเรียนเป็นลำดับที่ 2 รองจากมลพิษทางอากาศ การวัดเสียงรบกวนส่วนใหญ่เป็นข้อพิพาทระหว่างประชาชนกับประชาชน บางครั้งเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการพิจารณาของศาลปกครองหากเป็นคดีที่ประชาชนฟ้องร้องหน่วยงานรัฐฐานละเลยการปฏิบัติหน้าที่ในการกำกับดูและจัดการปัญหาเสียงรบกวน ดังนั้นผู้วัดเสียงรบกวนจึงต้องดำเนินการให้ผลการวัดมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือและเป็นธรรมกับคู่กรณีทั้งสองฝ่าย

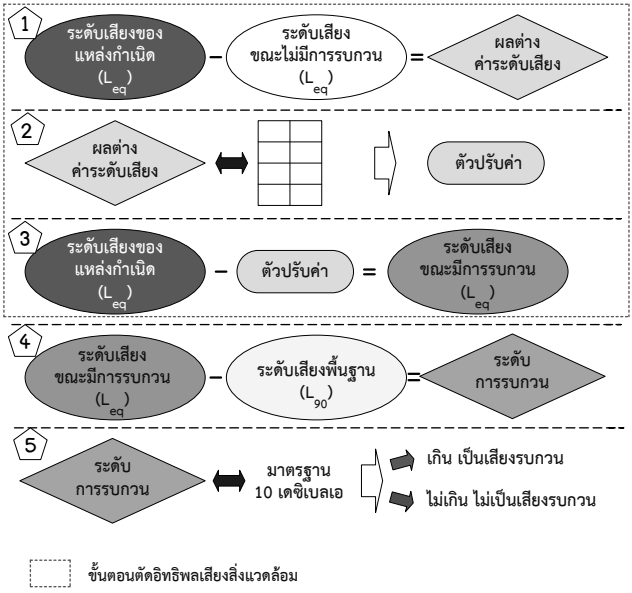
ปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงและนำสู่การปฏิบัติเพื่อความเชื่อถือได้ของผลการวัด มี 3 ประการ ได้แก่ (1) เครื่องมือวัด ต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนด สามารถวัดและให้ค่าที่ถูกต้อง (2) กระบวนการวัดและประมวลผล ต้องเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ.2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน และประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับเสียงรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน และ (3) ผู้วัด ต้องมีความสามารถใช้เครื่องมือวัดและดำเนินการตามกระบวนการวัดและประมวลผลได้อย่างถูกต้อง ซึ่งผู้ตรวจวัดต้องมีการฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง

ส่วนมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ จึงได้จัดทำคู่มือวัดเสียงรบกวนฉบับนี้ขึ้นเพื่อสนับสนุนข้อมูลให้ผู้วัดเสียงรบกวนมีการปฏิบัติเพื่อให้มีผลการวัดที่ถูกต้อง น่าเชื่อถือ โดยเน้นการใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้อง และดำเนินกระบวนการวัดและประมวลผลเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ และประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ

บทที่ 1
ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดเสียงรบกวน

1.1 หลักการ

ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ.2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน และประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับเสียงรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน ดังภาคผนวก ก กำหนดให้ตรวจวัดระดับเสียง 3 ค่า ได้แก่ **ระดับเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียง ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน** และ **ระดับเสียงพื้นฐาน** นำทั้ง 3 ค่า มาประมวลผลดังรูปที่ 1-1 ตามลำดับ โดยลำดับที่ 1 ถึงลำดับที่ 3 เป็นขั้นตอนการตัดเสียงสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ออก เพื่อให้ได้ระดับเสียงที่เป็นเสียงของแหล่งกำเนิดที่สนใจเพียงอย่างเดียว ที่เรียกว่า **ระดับเสียงขณะมีการรบกวน** ลำดับที่ 4 เป็นการคำนวณเพื่อหา **ระดับการรบกวน** และลำดับที่ 5 เป็นขั้นสุดท้ายเพื่อประเมินว่าเสียงของแหล่งกำเนิดที่สนใจเป็นเสียงรบกวนหรือไม่โดยนำ ระดับการรบกวน เทียบกับค่ามาตรฐานหรือที่เรียกว่า **ระดับเสียงรบกวน** ที่กำหนดเท่ากับ 10 เดซิเบลเอ หากระดับการรบกวนมากกว่า 10 เดซิเบลเอ จะถือว่าเป็น เสียงรบกวน



รูปที่ 1-1 หลักการตรวจวัดและประมวลผลเสียงรบกวน

การประมวลผลเสียงรบกวนข้างต้นเป็นหลักการที่ใช้ทุกสถานการณ์ แต่จะมีรายละเอียดการคำนวณที่เพิ่มขึ้นในขั้นตอนที่ 1 และหลังขั้นตอนที่ 3 โดยจะแตกต่างกันไปในแต่ละกรณีขึ้นกับระยะเวลาและช่วงเวลาที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียงรวมถึงลักษณะเสียงซึ่งจะได้กล่าวในบทที่ 3 ต่อไป

1.2 ความหมายของคำ

1.2.1 คำที่เกี่ยวกับการวัดระดับเสียง

การวัดเสียงรบกวนจะวัด 3 รายการ ได้แก่

“ระดับเสียงพื้นฐาน” (Background Noise Level) หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะยังไม่เกิดเสียงหรือไม่ได้รับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือคาดว่าประชาชนจะได้รับการรบกวน ให้ตรวจวัดเป็นค่าระดับเสียงเปอร์เซ็นไทล์ที่ 90 (Percentile Level 90, L_{A90} หรือ L_{90}) ไม่น้อยกว่า 5 นาที

“ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน” (Residual Noise Level) หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะยังไม่เกิดเสียงหรือไม่ได้รับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือคาดว่าประชาชนจะได้รับการรบกวน ให้ตรวจวัดเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent Continuous Sound Pressure Level: L_{eq} หรือ L_{Aeq}) ไม่น้อยกว่า 5 นาที โดยเป็นการตรวจวัดในช่วงเวลาเดียวกับการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน

“ระดับเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียง” (Ambient sound level) หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะได้รับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือคาดว่าประชาชนจะได้รับการรบกวน ให้ตรวจวัดเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent Continuous Sound Pressure Level, L_{eq} หรือ L_{Aeq}) โดยในขณะตรวจวัดอาจมีเสียงจากแหล่งกำเนิดอื่นๆ ร่วมด้วย

1.2.2 คำที่เกี่ยวกับเหตุการณ์การเกิดเสียงและลักษณะเสียง

การประมวลผลเสียงรบกวนจะมีขั้นตอนปรับแก้ผลการวัด (Correction) โดยบวก 3 เดซิเบล กรณีเสียงเกิดในเวลากลางคืนหรือในพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ และบวก 5 เดซิเบล กรณีเสียงของแหล่งกำเนิดมีลักษณะเฉพาะ (Characteristic features of noise) ที่ได้ยิน ณ จุดที่ผู้รับเสียงอยู่ โดยการบวกนี้เป็นการสะท้อนความรู้สึกของผู้รับเสียงที่จะถูกรบกวนมากยิ่งขึ้นกับเหตุการการเกิดเสียงและลักษณะเสียงที่เกิดขึ้นเหล่านี้ คำที่เกี่ยวข้องได้แก่

"กลางคืน" หมายความว่า ช่วงเวลา 22.00-06.00 น.

"พื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ" หมายความว่า พื้นที่ที่ไม่ต้องการให้มีเสียงรบกวนใด ๆ ต่อการเรียน การสอน การพักผ่อน และการใช้สมาธิ หรือมีผู้ที่มีความไวต่อการรับเสียงมากกว่าบุคคลทั่วไป เช่น เป็นผู้ป่วย ผู้พักฟื้นจากอาการป่วย เด็ก คนชรา เป็นต้น พื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ เช่น โรงเรียน โรงพยาบาล ศาสนสถาน ห้องสมุด เป็นต้น

"เสียงกระแทก" (Impulsive Noise) หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการตก ตี เคาะ หรือกระทบของวัตถุ หรือลักษณะอื่นใดซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงทั่วไปในขณะนั้น และเกิดขึ้นในทันทีทันใดและสิ้นสุดลงภายในเวลาน้อยกว่า 1 วินาที ลักษณะการเกิดเสียงกระแทกจะมีทั้งเกิดแบบซ้ำ ๆ และถี่ ๆ (Repeated impulses) เช่น เครื่องปั๊มวัสดุอัตโนมัติ (Automatic press) เครื่องเจาะที่ใช้ลม (Pneumatic drill) เป็นต้น หรือเป็นลักษณะเสียงกระแทกแบบลูกโดด (Single impulse) เช่น เครื่องปั๊มชนิดใหญ่ (Punch press) เครื่องตอกแบบลม (Hammer blow) เป็นต้น

"เสียงแหลมดัง" หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการเบียด เสียด สี เจียร เจียน หรือขัดวัตถุอย่างใด ๆ ที่เกิดขึ้นในทันทีทันใด เช่น การใช้สว่านไฟฟ้าเจาะเหล็กหรือปูน การเจียรโลหะ การบีบหรืออัดโลหะโดยเครื่องอัด การขัดขึ้นเงาวัสดุด้วยเครื่องมือกล เป็นต้น

"เสียงที่มีความสั่นสะเทือน" หมายความว่า เสียงเครื่องจักร เครื่องดนตรี เครื่องเสียง หรือเครื่องมืออื่นใดที่มีความสั่นสะเทือนเกิดร่วมด้วย เช่น เสียงเบสที่ผ่านเครื่องขยายเสียง เป็นต้น

1.2.3 คำที่เกี่ยวข้องกับผลการประมวลผลและสรุปผล

"ระดับเสียงขณะมีการรบกวน" (Specific Noise Level) หมายความว่า ระดับเสียงที่ได้จากการตรวจวัดและจากการคำนวณระดับเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียง ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คาดว่าประชาชนจะได้รับการรบกวน โดยค่าระดับเสียงนี้ได้ผ่านกระบวนการประกอบด้วย 1) การคำนวณเพื่อตัดเสียงจากแหล่งกำเนิดอื่น ๆ ที่อยู่ใกล้เคียงออก 2) การคำนวณให้เป็นค่าระดับเสียงตามฐานเวลาที่อ้างอิง (1 ชั่วโมง) กรณีที่แหล่งกำเนิดเสียงเกิดเสียงเป็นช่วง ๆ แต่ละช่วงเกิดไม่ถึง 1 ชั่วโมง หรือเกิดเพียง 1 ช่วงใน 1 ชั่วโมง และ 3) การปรับแก้ค่าจากเหตุการณ์การเกิดเสียงและลักษณะเสียง (ถ้ามี)

"ระดับเสียงรบกวน" หมายความว่า ค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ.2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน ซึ่งได้กำหนดไว้เท่ากับ 10 เดซิเบลเอ

“ระดับการรบกวน” หมายความว่า ค่าความแตกต่างระหว่างระดับเสียงขณะมีการรบกวน กับระดับเสียงพื้นฐาน หรืออีกนัยหนึ่งคือ ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ลบด้วย ระดับเสียงพื้นฐาน

“เสียงรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดในขณะมีการรบกวนที่มีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงพื้นฐาน โดยมีระดับการรบกวนเกินกว่าระดับเสียงรบกวน หรืออีกนัยหนึ่งคือ มีระดับการรบกวนเกิน 10 เดซิเบลเอ

บทที่ 2
เครื่องมือวัดเสียงรบกวน

2.1 เครื่องมือและอุปกรณ์วัดเสียงรบกวน

1) เครื่องวัดระดับเสียง (Sound Level Meter)

เป็นไปตามมาตรฐานคณะกรรมาธิการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission : IEC) หมายเลข IEC 61672-1 Electro-acoustics- Sound level meters - Part 1: Specifications (ฉบับปัจจุบันปี ค.ศ.2013)

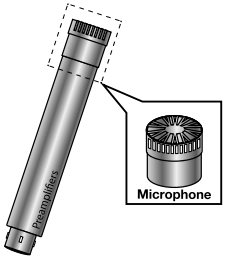
คำแนะนำ : ควรใช้เครื่องวัดระดับเสียงมีระดับความแม่นยำ (accuracy) Class 1 ในงานที่ต้องนำผลการวัดไปประกอบการบังคับใช้กฎหมายเนื่องจากให้ผลการวัดที่มีความถูกต้องมากกว่าเครื่องมือ Class 2

ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องวัดระดับเสียง ได้แก่

(1) ไมโครโฟน (Microphone) และส่วนขยายสัญญาณเบื้องต้น (Microphone preamplifier)

ไมโครโฟนเป็นส่วนที่อยู่ปลายด้านบนของเครื่องวัดระดับเสียง เป็นส่วนที่ใช้ในการรับเสียงแล้วแปลงสัญญาณเสียงเป็นสัญญาณไฟฟ้าเพื่อให้เครื่องวัดระดับเสียงนำไปวิเคราะห์และแสดงผล ไมโครโฟนควรเป็นชนิด Free-field microphone สำหรับส่วนขยายสัญญาณเบื้องต้นเป็นอุปกรณ์ที่ขยายสัญญาณจากไมโครโฟนไปยังส่วนแสดงผล ไมโครโฟนและส่วนขยายสัญญาณเบื้องต้นจะต้องสามารถถอดออกจากตัวเครื่องวัดระดับเสียงได้ดังรูปที่ 2-1

ข้อควรระวัง : ไมโครโฟนเป็นส่วนที่มีความบอบบางมาก จึงควรหลีกเลี่ยงการสัมผัสบริเวณด้านหน้าของไมโครโฟน ระวังการตก กระแทก หรือเกิดการสั่นสะเทือนอย่างแรง



รูปที่ 2-1 ไมโครโฟนและส่วนขยายสัญญาณเบื้องต้น

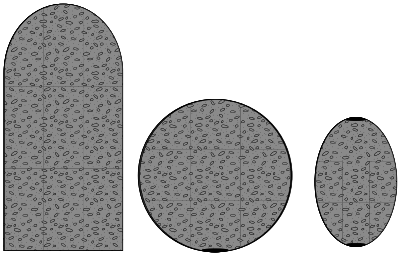
(2) ส่วนประมวลข้อมูลและแสดงผล (Measurement Data Processing and Display)

ส่วนประมวลข้อมูลเป็นอุปกรณ์ที่รับสัญญาณจากส่วนขยายสัญญาณเบื้องต้น เพื่อนำสัญญาณมาวิเคราะห์และประมวลผล โดยต้องเป็นอุปกรณ์ที่ถูกออกแบบสำหรับใช้ร่วมกันตามที่ระบุไว้ในคู่มือการใช้งาน มีช่วงการวัดระดับเสียงแบบช่วงเดียว (Single measurement range) ตั้งแต่ 30-120 เดซิเบลหรือกว้างกว่า สำหรับส่วนแสดงผลจะเป็นส่วนประกอบร่วมกับส่วนประมวลข้อมูลหรือไม่ก็ได้ โดยรูปแบบอื่น เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน เป็นต้น ดังรูปที่ 2-2

รูปที่ 2-2 ส่วนประมวลข้อมูลและแสดงผล

(3) อุปกรณ์ป้องกันลม (Windscreen)

เพื่อลดเสียงรบกวนจากแรงลมที่ส่งผลกระทบกับค่าการวัดได้ ดังรูปที่ 2-3 อุปกรณ์ป้องกันลมควรเป็นอุปกรณ์ที่ใช้คู่กับเครื่องวัดระดับเสียงตามที่บริษัทผู้ผลิตแนะนำ และไม่ควรใช้ฟองน้ำทั่วไปมาใช้ทดแทน โดยคุณสมบัติของอุปกรณ์ป้องกันลมจะต้องผ่านการทดสอบภายใต้สภาวะที่มีลมตกกระทบที่ความเร็วลม 10 เมตร/วินาที ระดับเสียงเฉลี่ย (L_{eq}) 1 นาที ต้องไม่เกิน 65 เดซิเบล



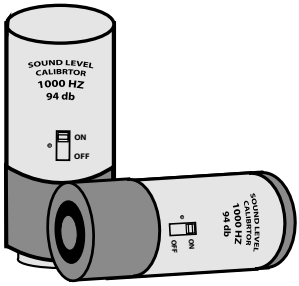
รูปที่ 2-3 อุปกรณ์ป้องกันลม

(4) สายสัญญาณ (Extension cable)

ใช้ต่อเชื่อมระหว่างส่วนขยายสัญญาณเบื้องต้นมายังส่วนประมวลผลหรือส่วนแสดงผล ใช้กรณีต้องตั้งไมโครโฟนห่างจากส่วนประมวลผลหรือส่วนแสดงผล หรือกรณีตรวจวัดเป็นระยะเวลานาน ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เครื่องมืออยู่กลางแดดเป็นเวลานานซึ่งอาจทำให้อายุการใช้งานสั้นลง และเป็นประโยชน์ต่อผู้วัดให้สามารถปฏิบัติงานทั้งที่อยู่ในที่กำบังแสงแดดได้ รวมทั้งลดปัญหาการสะท้อนของเสียงจากตัวผู้วัดซึ่งจะทำให้ผลการวัดระดับเสียงผิดพลาด

2) เครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน (Sound Calibrator)

เป็นอุปกรณ์กำเนิดเสียงที่มีระดับเสียงและความถี่ที่แน่นอนใช้ในการปรับเทียบความถูกต้องเครื่องวัดระดับเสียงดังรูปที่ 2-4 เครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐานต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60942, Electroacoustics- Sound calibrators (ฉบับปัจจุบัน ปี ค.ศ. 2017) โดยกำเนิดเสียงที่ความถี่ 250 หรือ 1,000 เฮิรตซ์ และระดับเสียงอยู่ในช่วง 94-124 เดซิเบล ตามที่ผู้ผลิตแนะนำ



รูปที่ 2-4 เครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน

3) ขาตั้งเครื่องวัดเสียง

สามารถปรับระดับความสูงไม่น้อยกว่า 1.2-1.5 เมตร ควรมีขนาดเล็ก มีความมั่นคงและไม่รบกวนต่อสนามเสียงขณะทำการวัด

4) แหล่งจ่ายพลังงานเครื่องวัดระดับเสียงและอุปกรณ์ประกอบ

อุปกรณ์จ่ายไฟฟ้าหลักให้กับชุดตรวจวัดระดับเสียง เช่น แบตเตอรี่ หรือระบบผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ หรือแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าอื่น ๆ ต้องมีขนาดแรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสมและเพียงพอตลอดระยะเวลาของการวัดเสียงรบกวน

5) อุปกรณ์อื่นๆ

(1) อุปกรณ์เสริม เช่น คอมพิวเตอร์พกพาที่มีโปรแกรมเรียก-รับข้อมูลจากเครื่องวัดระดับเสียง โดยไฟล์ข้อมูลที่ได้จากการรับ-เรียกข้อมูลสามารถแสดงค่าระดับเสียงและช่วงเวลาที่ทำการตรวจวัด ซึ่งสามารถช่วยผู้ปฏิบัติงานในกรณีที่มีการวัดระดับเสียงหลาย ๆ ค่า

(2) อุปกรณ์ช่วยปฏิบัติงาน เช่น กระเป๋าหรือบรรจุภัณฑ์สำหรับเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ป้องกันการกระแทกและความชื้นระหว่างการเคลื่อนย้าย ชุดเครื่องมือช่าง เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า ตลับเมตร กระดาษกาวหรือเทปกาว เชือก สายรัดที่ใช้ในงานเอนกประสงค์ทั่วไป แบบบันทึกการวัด คู่มือการใช้งานเครื่องวัดระดับเสียง ใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดระดับเสียงและเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน เป็นต้น

2.2 การสอบเทียบเครื่องมือและการพิจารณาผลการสอบเทียบ

การสอบเทียบ (Calibration) เป็นการวัดและตรวจสอบคุณสมบัติของเครื่องมือโดยห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองคุณภาพ ISO/IEC 17025 ในหัวข้อที่ทำการสอบเทียบ และสามารถสอบย้อนกลับได้ไปยังสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ โดยหน่วยงานที่ให้บริการสอบเทียบดังภาคผนวก 2 การสอบเทียบดำเนินการด้วยวิธีการที่เป็นไปตามมาตรฐานและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล โดยการสอบเทียบเครื่องวัดระดับเสียงดำเนินการตาม IEC 61672-3, Electroacoustics- Sound level meters - Part 3: Periodic tests ส่วนการสอบเทียบเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐานดำเนินการตาม IEC 60942, Electroacoustics- Sound calibrators

คำแนะนำ :

- ควรส่งสอบเทียบเครื่องวัดระดับเสียงพร้อมกับไมโครโฟนและสายสัญญาณที่ใช้คู่กันขณะที่ทำการวัด
- เครื่องวัดระดับเสียงควรได้รับการสอบเทียบในช่วงระยะเวลาไม่เกิน 2 ปี เครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐานควรได้รับการสอบเทียบในช่วงระยะเวลาไม่เกิน 1 ปี

ใบรับรองผลการสอบเทียบ (Calibration Certificate) ที่ออกโดยห้องปฏิบัติการภายหลังดำเนินการแล้วเสร็จ เป็นใบรายงานผลการวัดของเครื่องมือนั้น ๆ ที่ผู้ใช้งานสามารถนำมาพิจารณาว่าเครื่องมือมีสมรรถนะที่ยังสามารถทำงานได้ตามปกติหรือไม่ หากเป็นไปตามปกติผลการวัดทุกหัวข้อจะต้องไม่เกินเกณฑ์ (Acceptance Limit) ตามที่ระบุไว้ในมาตรฐาน ซึ่งถ้าเป็นเครื่องวัดระดับเสียงจะเป็นไปตาม IEC 61672-3 ส่วนเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐานจะ

เป็นไปตาม IEC 60942 หากผลการวัดบางหัวข้อเกินเกณฑ์ตามที่ระบุไว้ในมาตรฐานจะต้องให้ผู้จำหน่ายส่งเครื่องมือให้บริษัทผู้ผลิตทำการซ่อม

หมายเหตุ : ใบรับรองผลการสอบเทียบไม่ใช่ใบรับรองว่าเครื่องมือที่ได้รับการสอบเทียบเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในมาตรฐาน

คำแนะนำ : การจัดซื้อเครื่องวัดระดับเสียงและเครื่องกำหนดเสียงมาตรฐานใหม่ควรให้ผู้จำหน่ายจัดส่งใบรับรองผลการสอบเทียบ และใบรับรองผลการทำ Pattern Evaluation Test ของเครื่องมือรุ่นนั้น ๆ เพื่อประกอบการพิจารณาตรวจรับ

ตัวอย่างใบรับรองผลการสอบเทียบและตัวอย่างการพิจารณาผลการสอบเทียบดังภาคผนวก 3

2.3 การตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือและอุปกรณ์

จัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และตรวจสอบลักษณะทางกายภาพและความสามารถก่อนนำเครื่องมือออกปฏิบัติงาน รายการตรวจสอบดังตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 รายการเครื่องมือ อุปกรณ์ และการตรวจสอบ

รายการ	การตรวจสอบ
เครื่องวัดระดับเสียง	• มีความสมบูรณ์ทางกายภาพ (ไม่บิ่น แตก หัก หรือร้าว) • ไมโครโฟนไม่บิ่น ทะลุ เป็นต้น • เปลือกหุ้มสายสัญญาณไม่ฉีกขาด หัก แตก • ขั้วต่อสายสัญญาณมีสภาพสมบูรณ์สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่น ๆ ได้แน่นหนา • อุปกรณ์ป้องกันลมไม่ขาดยุ่ย กรอบ • ต่อชุดอุปกรณ์ทั้งหมดและเปิดเครื่อง โดยเครื่องมือสามารถปรับตั้งฟังก์ชันและทำงานได้ปกติ รวมทั้งสามารถใช้คอมพิวเตอร์พกพาควบคุมการทำงานได้ปกติ • สามารถปรับเทียบกับเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐานได้ตามค่าที่กำหนด • เครื่องวัดระดับเสียงควรอยู่ในช่วงระยะเวลา 2 ปี นับจากวันที่สอบเทียบล่าสุด
เครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน	• มีความสมบูรณ์ทางกายภาพ (ไม่มีการบิ่น แตก หัก หรือร้าวเป็นต้น) • แบตเตอรี่สามารถจ่ายไฟได้เพียงพอต่อการใช้งานและมีแบตเตอรี่สำรอง • ควรอยู่ในช่วงระยะเวลา 1 ปี นับจากวันที่สอบเทียบล่าสุด
แบตเตอรี่เครื่องวัดเสียง	• สามารถจ่ายไฟได้เพียงพอต่อการใช้งาน หากไม่เพียงพอให้มีแบตเตอรี่สำรองไว้เปลี่ยน
ขาตั้ง	• มีความสมบูรณ์ทางกายภาพ (ไม่แตก หัก หรือชิ้นส่วนหลุดหาย เป็นต้น) • สามารถปรับระดับความสูงและตั้งระดับความสูงตามที่ต้องการได้อย่างมั่นคง

รายการ	การตรวจสอบ
คอมพิวเตอร์พกพา	• มีความสมบูรณ์ทางกายภาพ (ไม่แตก หรือร้าว) • เปิดเครื่องได้และสามารถใช้งานโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องวัดระดับเสียงได้ตามปกติ • แบตเตอรี่สามารถจ่ายไฟได้เพียงพอต่อการใช้งาน
อุปกรณ์อื่นๆ (ตามความจำเป็น)	มีอุปกรณ์ช่วยการปฏิบัติงานเพียงพอและอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน เช่น • กระเป๋าหรือบรรจุภัณฑ์สำหรับเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ • ชุดเครื่องมือช่าง เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า ตลับเมตร กระดาษกาวหรือเทปกาว เชือก สายรัดที่ใช้ในงานเอนกประสงค์ทั่วไป • แบบบันทึกการวัด • คู่มือการใช้งานเครื่องวัดระดับเสียง • ใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดระดับเสียงและเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน

2.4 การปรับเทียบเครื่องวัดระดับเสียง

การปรับเทียบเครื่องวัดระดับเสียงด้วยเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้เครื่องวัดระดับเสียงอ่านค่าได้ถูกต้อง ขั้นตอนการปรับเทียบตัวอย่างดังภาคผนวก 4 ดังนี้

1) คำนวณหาค่าระดับเสียงที่ต้องทำการปรับตั้งบนเครื่องวัดระดับเสียง (กรณีเครื่องวัดเสียงบางรุ่นจำเป็นต้องใช้ค่าแก้ซึ่งกำหนดโดยบริษัทผู้ผลิต) ดังสมการ

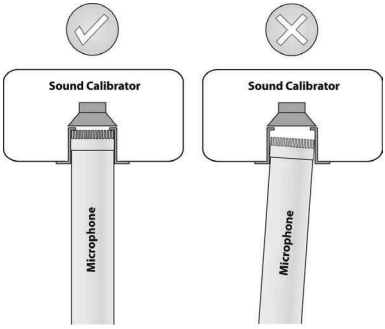
$$SPL = SPL_{cer} + Corr$$

โดยที่ SPL คือค่าที่แสดงบนเครื่องวัดระดับเสียง

SPL_{cer} คือค่าระดับความดันเสียงของเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน (ได้จากใบรับรองผลการสอบเทียบของเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน)

Corr คือค่า Load volume correction สามารถหาได้จากคู่มือหรือเว็บไซต์ของผู้ผลิตเครื่องวัดระดับเสียง (ทั้งนี้ ยกเว้นกรณีบริษัทผู้ผลิตแนะนำให้เป็นอย่างอื่น)

2) สวมไมโครโฟนของเครื่องวัดระดับเสียงเข้าไปในช่องจ่ายเสียง (Coupler) ของเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐานในลักษณะที่เครื่องวัดเสียงตั้งฉากกับพื้น และเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐานอยู่ด้านบนไมโครโฟนในแนวดิ่ง เพื่อให้น้ำหนักของเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐานกดลงบนไมโครโฟน จนกระทั่งไมโครโฟนแนบสนิทกับบ่ารับ (หรือวิธีการตามที่ผู้ผลิตกำหนด) ดังรูปที่ 2-5



รูปที่ 2-5 การสวมไมโครโฟนของเครื่องวัดเสียงเข้าไปใน coupler ของเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน

ข้อควรระวัง : ขณะที่ทำการปรับเทียบเครื่องวัดระดับเสียง ไม่ควรวางเครื่องมือในแนวนอน เพราะอาจจะทำให้ไมโครโฟนไม่แนบสนิทกับบ่ารับ ทำให้ค่าระดับเสียงไม่ถูกต้อง ส่งผลให้การปรับเทียบค่าเกิดความผิดพลาด

3) เปิดเครื่องวัดระดับเสียง ทำการปรับตั้งค่าสำหรับการปรับเทียบ ตามวิธีที่ระบุไว้ในคู่มือของเครื่องวัดระดับเสียง

4) เปิดเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน รอจนกระทั่งระดับเสียงที่จ่ายออกมามีค่าคงที่ หรือประมาณ 10-30 วินาทีตามที่ระบุไว้ในคู่มือของเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน

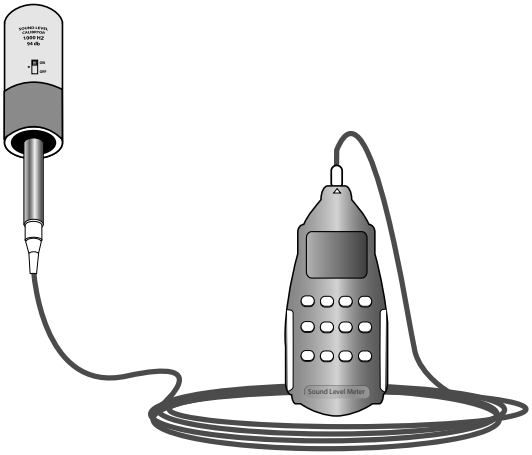
5) ปรับค่าเครื่องวัดระดับเสียงจนกระทั่งส่วนแสดงผลแสดงค่าตรงกับที่ต้องการ (ตามที่คำนวนได้จากข้อ 1)

6) ปิดเครื่องกำเนิดสัญญาณเสียงมาตรฐาน ถอดไมโครโฟนของเครื่องวัดระดับเสียงออก

7) ทำการสวมไมโครโฟนของเครื่องวัดระดับเสียงในเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐานอีกครั้ง หลังจากนั้นเปิดเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน

8) รอจนกระทั่งสัญญาณเสียงคงที่ ทำการอ่านค่าบนเครื่องวัดระดับเสียงอีกครั้ง ว่าตรงกับที่ปรับตั้งไว้หรือไม่ หากไม่ตรงกันให้ทำการเริ่มต้นใหม่ทั้งหมด

กรณีที่ใช้สายสัญญาณ ให้ประกอบเครื่องวัดระดับเสียง (ไมโครโฟน ส่วนขยายสัญญาณเบื้องต้นสายสัญญาณ และส่วนประมวลข้อมูลและแสดงผล) ก่อนจึงทำการปรับเทียบระดับเสียงดังรูปที่ 2-6



รูปที่ 2-6 ประกอบสายสัญญาณกับเครื่องวัดเสียงก่อนการปรับเทียบระดับเสียง

การปรับเทียบต้องทำทั้งช่วงก่อนออกภาคสนาม และในภาคสนาม (adjust หรือ field calibration check) แต่ละช่วงมีวัตถุประสงค์ในการทำที่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 วัตถุประสงค์การปรับเทียบเครื่องวัดระดับเสียง

<table>
<tr><th>ช่วงที่ดำเนินการ</th><th>วัตถุประสงค์</th></tr>
<tr><td colspan="2">ก่อนออกภาคสนาม</td></tr>
<tr><td>ตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือและอุปกรณ์</td><td>• เพื่อตรวจสอบว่าเครื่องวัดระดับเสียงสามารถทำการปรับเทียบได้
• เพื่อปรับเทียบเครื่องวัดระดับเสียงให้อ่านค่าได้ถูกต้อง
• เพื่อให้แน่ใจว่าเครื่องวัดระดับเสียงมีความพร้อมนำออกภาคสนาม</td></tr>
<tr><td colspan="2">ในภาคสนาม</td></tr>
<tr><td>ก่อนการวัดเสียงรบกวน</td><td>• เพื่อปรับเทียบเครื่องวัดระดับเสียงให้อ่านค่าได้ถูกต้อง</td></tr>
<tr><td>ภายหลังเสร็จสิ้นการวัดเสียงรบกวน</td><td>• เพื่อตรวจสอบข้อสงสัยต่อผลการวัดเสียงรบกวน

ทำได้โดยบันทึกค่าระดับเสียงของเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐานก่อนและหลังทำการวัดและเปรียบเทียบค่าซึ่งต้องต่างกันไม่เกินที่ระบุไว้ดังนี้
<table>
<tr><th>ระดับความแม่นยำของเครื่องวัดระดับเสียง</th><th>เกณฑ์ (dB)</th></tr>
<tr><td>Class 1</td><td>±0.5</td></tr>
<tr><td>Class 2</td><td>±1.0</td></tr>
</table>
หากเกินถือว่ามีนัยสำคัญที่ไม่ควรใช้ผลการตรวจวัดเสียงรบกวนที่ดำเนินการโดยเครื่องวัดระดับเสียงเครื่องนี้มารายงานผล</td></tr>
</table>

หมายเหตุ : ผลการวัดระดับเสียงทั้งก่อนและหลังจะต้องเป็นการวัดโดยใช้เครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐานเครื่องเดียวกัน และจะต้องถูกวัดด้วยเครื่องวัดระดับเสียงที่มีการตั้งค่าเหมือนกัน รวมถึงไม่มีการปรับค่าใด ๆ บนเครื่องวัดระดับเสียง

บทที่ 3

การตรวจวัดและการประมวลผลเสียงรบกวน

3.1 การเลือกจุดตรวจวัด

3.1.1 การเลือกจุดตั้งไมโครโฟน

การเลือกจุดตั้งไมโครโฟนเพื่อตรวจวัดระดับเสียงต่าง ๆ ขึ้นกับแหล่งกำเนิดเสียงว่ามีอยู่ ณ วันที่ตรวจวัดหรือไม่ และขึ้นกับความต่อเนื่องของการเกิดเสียง ดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 จุดตั้งไมโครโฟน

แหล่งกำเนิดเสียง	เสียงการดำเนินกิจกรรม	จุดตั้งไมโครโฟน
ยังไม่มี	ยังไม่เกิดขึ้น	• ตั้งบริเวณที่คาดว่าประชาชนจะได้รับการรบกวน เพื่อวัดระดับเสียง พื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน
มี	ไม่ต่อเนื่อง[1]	• ตั้งบริเวณที่ประชาชนร้องเรียนหรือคาดว่าจะได้รับการรบกวน โดยวัดทั้งระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน และระดับเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียง ณ จุดเดียวกัน[2]
	ต่อเนื่องไม่สามารถหยุดได้	• ตั้งบริเวณที่ประชาชนร้องเรียนหรือคาดว่าจะได้รับการรบกวน เพื่อวัดระดับเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียง และ • ตั้งบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงซึ่งไม่ได้รับเสียงจากแหล่งกำเนิด[3] เพื่อวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

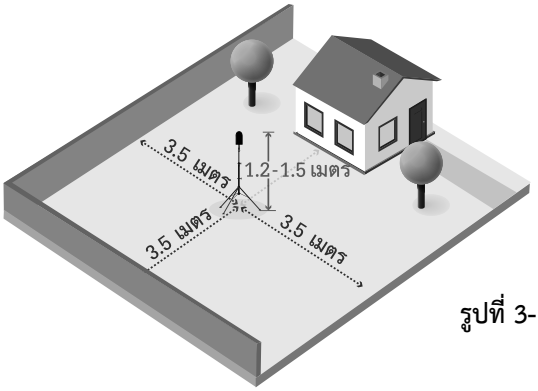
หมายเหตุ : [1] เป็นการดำเนินกิจกรรมตามปกติ หรือเป็นกิจกรรมที่ดำเนินการต่อเนื่องแต่สั่งให้หยุดดำเนินกิจกรรมเพื่อตรวจวัดระดับเสียง

[2] แนะนำให้ตั้งไมโครโฟนลักษณะนี้เนื่องจากสภาพแวดล้อมของจุดติดตั้งมีสภาพเช่นเดียวกันเมื่อมีและไม่มีเสียงของแหล่งกำเนิด

[3] เช่น อยู่ในพื้นที่ลักษณะเดียวกันโดยมีกำแพงหรือสิ่งกั้นเสียง หรือมีระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงมากขึ้น หรือตำแหน่งอยู่ในทิศเหนือลมกรณีพื้นที่ที่ได้รับเสียงอยู่ทิศใต้ลม หรือหลายองค์ประกอบรวมกัน เป็นต้น

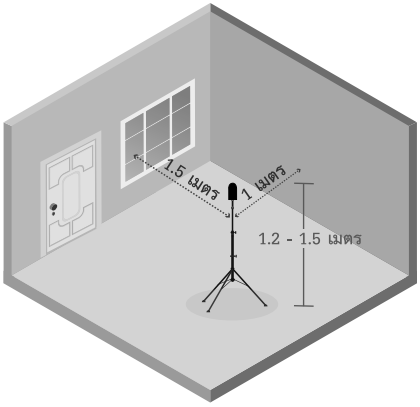
3.1.2 การตั้งไมโครโฟนของเครื่องวัดระดับเสียง

1) ภายนอกอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้น 1.2 – 1.5 เมตร โดยในรัศมี 3.5 เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ ดังรูป 3-1 กรณีสถานที่ตั้งไมโครโฟนเป็นระเบียงของอาคารชั้น 2 หรือชั้นอื่น ๆ สามารถตั้งไมโครโฟนโดยให้มีความสูงจากพื้นระเบียง โดยรัศมีโดยรอบต้องไม่มีสิ่งกีดขวางภายในระยะกำหนด การตั้งไมโครโฟนควรเลือกตั้งภายนอกอาคารเป็นลำดับแรกก่อน เนื่องจากการตั้งภายในอาคารส่วนใหญ่มีพื้นที่แคบอาจไม่สามารถหลีกเลี่ยงการสะท้อนของเสียงจากผนังและเพดานได้



รูปที่ 3-1 การตั้งไมโครโฟนภายนอกอาคาร

2) ภายในอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้น 1.2 – 1.5 เมตร โดยในรัศมี 1 เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ และต้องห่างจากช่องหน้าต่างอย่างน้อย 1.5 เมตร ดังรูป 3-2



รูปที่ 3-2 การตั้งไมโครโฟนภายในอาคาร

3.2 การเตรียมเครื่องมือก่อนการวัด

1) ปรับเทียบเครื่องวัดระดับเสียงด้วยเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน ตามวิธีการที่กล่าวแล้วในบทที่ 2

2) ตั้งค่าการวัด ตามวิธีการที่กำหนดในคู่มือเครื่องวัดระดับเสียง ได้แก่

(1) เลือกวงจรถ่วงน้ำหนัก (ความถี่) ชนิด A (Frequency A-weighting)

(2) เลือกลักษณะความไวตอบรับเสียง (วงจรถ่วงน้ำหนักเวลา) ชนิด Fast

(3) เลือกพารามิเตอร์เสียงเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (L_{Aeq}) และระดับเสียงเปอร์เซ็นไทล์ที่ 90 (L_{A90})

(4) เลือกระยะเวลาการเก็บข้อมูล วิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลายวิธีร่วมกัน ได้แก่ วิธีที่ 1 เก็บข้อมูลแบบ manual โดยผู้วัดเสียงสั่งให้เครื่องวัดระดับเสียงเริ่มและหยุดเก็บข้อมูลด้วยตนเอง ใช้กรณีวัดเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียงโดยลักษณะการเกิดเสียงเป็นช่วงๆ และช่วงเวลาที่เกิดเสียงไม่แน่นอน วิธีที่ 2 เก็บข้อมูลแบบกำหนดระยะเวลา แบบต่อเนื่อง เช่น เก็บข้อมูล 5, 10, 15 นาที หรือ 1 ชั่วโมง ตรวจวัดต่อเนื่อง ข้อมูลที่ได้สามารถนำมาใช้ประมวลผลได้ทันที หรือสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาคำนวณเป็นระดับเสียงเฉลี่ย 1 ชั่วโมง วิธีที่ 3 เก็บข้อมูลละเอียดเป็นรายวินาทีแบบต่อเนื่อง จากนั้นใช้โปรแกรมคำนวณ L_{Aeq} หรือคำนวณ L_{A90} (โดยใช้ฟังก์ชั่นเปอร์เซ็นไทล์ที่ 10) นำข้อมูลมาประมวลผลตามพารามิเตอร์เสียงและระยะเวลาที่ต้องการได้

3.3 การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

ให้วัดระดับเสียงพื้นฐานเป็นระดับเสียงเปอร์เซนไทล์ที่ 90 และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนเป็นระดับเสียงเฉลี่ย โดยวัดในช่วงเวลาเดียวกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 นาที ซึ่งอาจวัด 5, 10 หรือ 15 นาที ก็ได้ และวัดมากกว่า 3 ชุดข้อมูล เพื่อให้สามารถตัดค่าระดับเสียงพื้นฐานที่วัดได้ค่าสูงสุดและต่ำสุดออกเพื่อเลือกค่ากลางและเลือกค่าระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนที่วัดในช่วงเวลาเดียวกับระดับเสียงพื้นฐานมาใช้ในการคำนวณต่อไป การเลือกค่ากลางนี้สามารถสร้างความเป็นธรรมให้กับคู่กรณีทั้งสองฝ่ายโดยระดับเสียงพื้นฐานที่มีค่าสูง เมื่อนำไปประมวลผลแล้วมีแนวโน้มไม่เป็นเสียงรบกวน ในทางตรงกันข้ามหากระดับเสียงพื้นฐานที่มีค่าต่ำ เมื่อนำไปประมวลผลแล้วมีแนวโน้มเป็นเสียงรบกวน ตัวอย่างการเลือกค่าระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนดังตารางที่ 3-2

คำแนะนำ : เพื่อให้มั่นใจว่าระยะเวลาที่วัดเพียงพอและเป็นตัวแทนของระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน แนะนำให้วัดอย่างน้อย 15 นาที

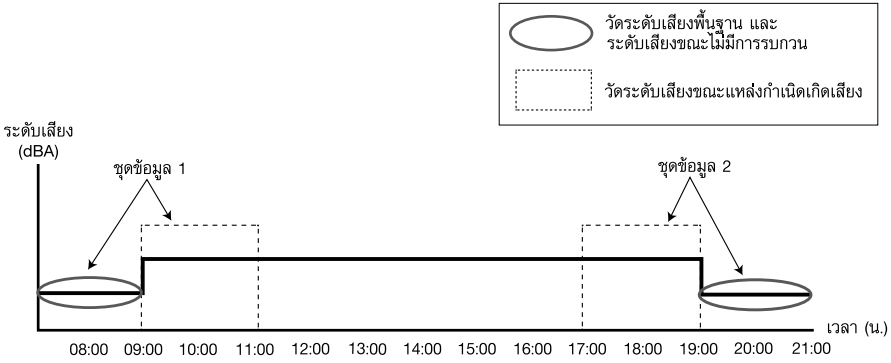
ตารางที่ 3-2 ตัวอย่างการเลือกค่าระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

เวลา	ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน (L_{Aeq}) (dBA)	ระดับเสียงพื้นฐาน (L_{A90}) (dBA)	
18.00 - 18.15 น.	**53.8**	**50.2**	③
18.15 - 18.30 น.	53.6	50.4	④
18.30 - 18.45 น.	53.1	50.5	⑤
18.45 - 19.15 น.	54.1	48.9	②
19.15 - 19.30 น.	53.4	48.0	①

หมายเหตุ ① ② ③ ④ ⑤ เป็นผลการวัดระดับเสียงพื้นฐานเรียงจากน้อยสุดไปมากสุด โดย ① เป็นค่าที่น้อยสุด และ ⑤ เป็นค่าที่มากสุด

จากตัวอย่างค่าที่เลือก ได้แก่ ระดับเสียงพื้นฐานเท่ากับ 50.2 เดซิเบลเอ และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนเท่ากับ 53.8 เดซิเบลเอ ซึ่งวัดในช่วงเวลา 18.00-18.15 น.

อนึ่ง การวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนได้ถูกกำหนดให้ดำเนินการทันทีก่อนหรือหลังการดำเนินกิจกรรมของแหล่งกำเนิดเสียง แต่เนื่องจากระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนจะมีระดับเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาของวัน ประกอบกับถ้าใน 1 วัน แหล่งกำเนิดเสียงทำให้เกิดเสียงหลายชั่วโมงหรือหลายช่วงครอบคลุมหลายช่วงเวลาของวัน ดังนั้น ข้อมูลระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนจึงควรมีมากกว่า 1 ชุดข้อมูล โดยแต่ละชุดใช้ประมวลผลร่วมกับระดับเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียงในช่วงเวลาที่ใกล้กันตัวอย่างดังรูปที่ 3-3



รูปที่ 3-3 ตัวอย่างการเลือกเวลาวัดระดับเสียง

3.4 การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน

3.4.1 ลักษณะการเกิดเสียงของแหล่งกำเนิดเสียงกรณีต่าง ๆ

ระดับเสียงขณะมีการรบกวนได้จากการตรวจวัดระดับเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียงเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย และนำมาประมวลผล แบ่งการเกิดเสียงของแหล่งกำเนิดเสียงเป็น 4 กรณี ตามระยะเวลาและช่วงเวลาการเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด ได้แก่

กรณีที่ 1 เสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ 1 ชั่วโมง ขึ้นไป

กรณีที่ 2 ภายใน 1 ชั่วโมง เสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงเกิดขึ้นเพียง 1 ช่วง

กรณีที่ 3 ภายใน 1 ชั่วโมง เสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงเกิดขึ้นมากกว่า 1 ช่วง

กรณีที่ 4 เสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงเกิดขึ้นในพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ หรือเกิดในเวลากลางคืน

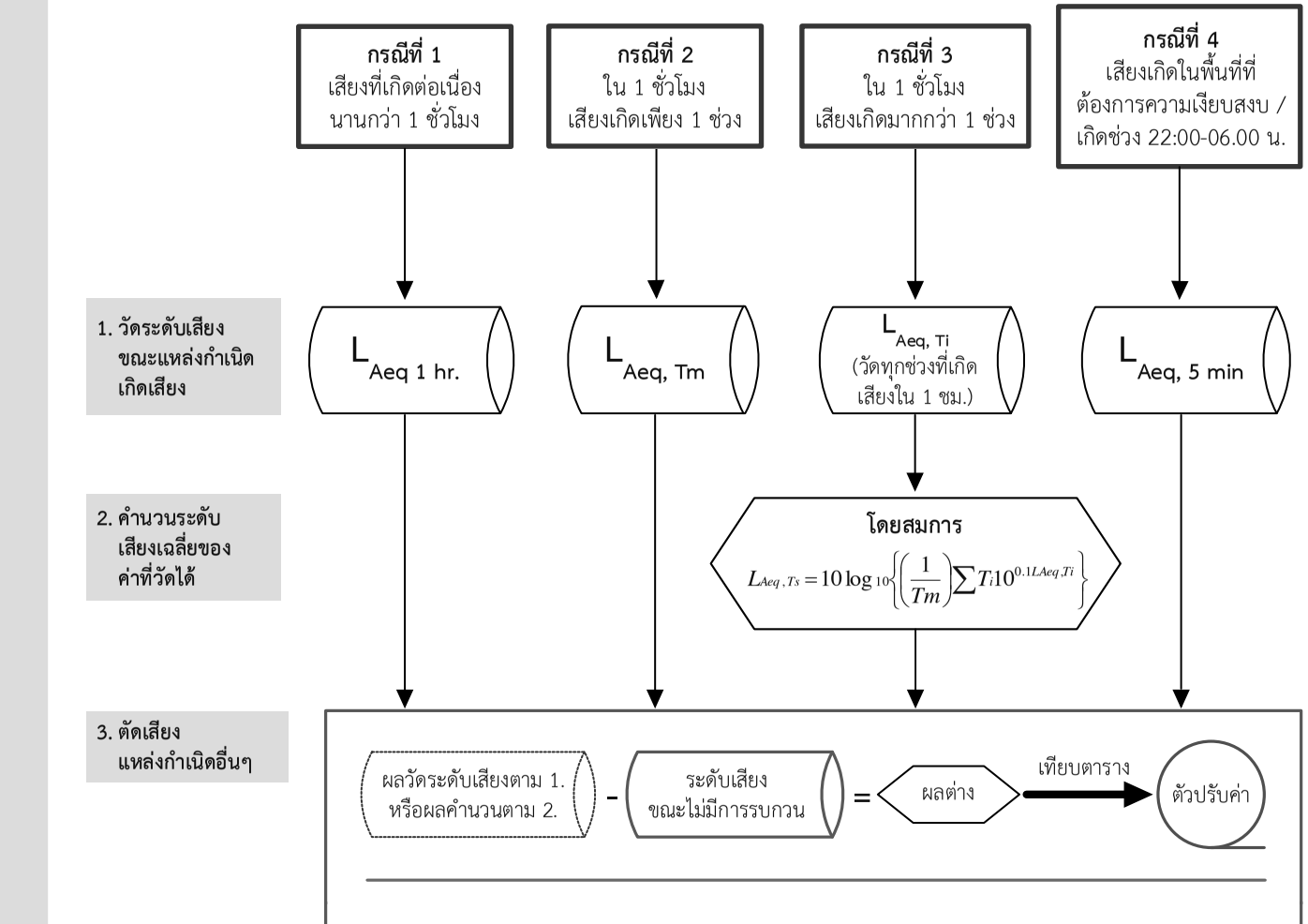
3.4.2 การวัดและคำนวณเพื่อหาระดับเสียงขณะมีการรบกวน

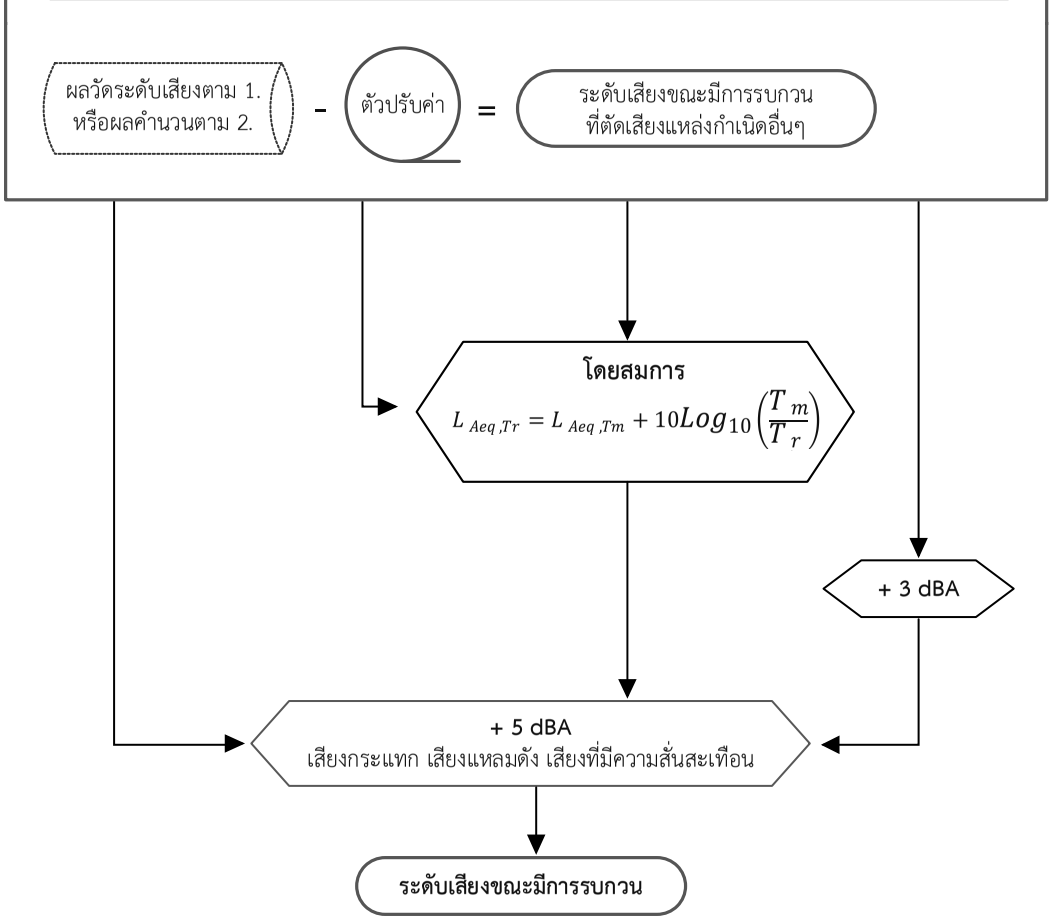
มี 6 ขั้นตอน ดังรูปที่ 3-4 ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 วัดระดับเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียง (ทุกกรณี)

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณระดับเสียงเฉลี่ยของค่าที่วัดได้ (เฉพาะกรณีที่ 3)

ขั้นตอนที่ 3 ตัดเสียงแหล่งกำเนิดอื่น ๆ เพื่อหาค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน (ทุกกรณี)


กรณีที่ 1
เสียงที่เกิดต่อเนื่อง
นานกว่า 1 ชั่วโมง
กรณีที่ 2
ใน 1 ชั่วโมง
เสียงเกิดเพียง 1 ช่วง
กรณีที่ 3
ใน 1 ชั่วโมง
เสียงเกิดมากกว่า 1 ช่วง
กรณีที่ 4
เสียงเกิดในพื้นที่ที่
ต้องการความเงียบสงบ /
เกิดช่วง 22:00-06.00 น.
1. วัดระดับเสียง
ขณะแหล่งกำเนิด
เกิดเสียง
L Aeq 1 hr.
L Aeq, Tm
L Aeq, Ti
(วัดทุกช่วงที่เกิด
เสียงใน 1 ชม.)
L Aeq, 5 min
2. คำนวนระดับ
เสียงเฉลี่ยของ
ค่าที่วัดได้
โดยสมการ
$L_{Aeq,Ts} = 10\log_{10}\left\{\left(\frac{1}{Tm}\right)\sum T_i 10^{0.1LAeq,Ti}\right\}$
3. ตัดเสียง
แหล่งกำเนิดอื่นๆ
ผลวัดระดับเสียงตาม 1.
หรือผลคำนวนตาม 2.
-
ระดับเสียง
ขณะไม่มีการรบกวน
=
ผลต่าง
เทียบตาราง
ตัวปรับค่า



รูปที่ 3-4 ขั้นตอนการวัดและคำนวณเพื่อหาระดับเสียงขณะมีการรบกวน

ขั้นตอนที่ 4 คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนในเวลาอ้างอิง 1 ชั่วโมง (เฉพาะกรณีที่ 2 และกรณีที่ 3)

ขั้นตอนที่ 5 ปรับแก้ค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนจากเหตุการณ์การเกิดเสียง (เฉพาะกรณีที่ 4)

ขั้นตอนที่ 6 ปรับแก้ค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนจากลักษณะเสียง (ทุกกรณี ถ้ามี)

คำแนะนำ :

- ข้อมูลระดับเสียงขณะมีการรบกวนควรมีอย่างน้อย 3 ค่า
- หากแหล่งกำเนิดเสียงมีการดำเนินกิจกรรมที่ทำให้เกิดเสียงทั้งช่วงกลางวันและกลางคืน ควรมีข้อมูลระดับเสียงขณะมีการรบกวนทั้งสองช่วงเวลา รวมทั้งมีข้อมูลระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนทั้งสองช่วงเวลาเช่นกัน

3.4.3 การคำนวณการตัดเสียงแหล่งกำเนิดอื่น ๆ เพื่อหาค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน

การคำนวณการตัดเสียงแหล่งกำเนิดอื่น ๆ เพื่อหาค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนในขั้นตอนที่ 3 ต้องดำเนินการในทุกกรณี ตัวอย่างการคำนวณเช่น ถ้าระดับเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียง เท่ากับ 60 เดซิเบลเอ และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน เท่ากับ 53 เดซิเบลเอ ให้คำนวณตามลำดับดังนี้

- หาผลต่างค่าระดับเสียง จากสมการ

  ผลต่าง = ระดับเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียง – ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

  = 60 – 53 = 7 เดซิเบลเอ
- หาตัวปรับค่า จากตารางที่ 3-3 ได้ตัวปรับค่าเท่ากับ 1.0 เดซิเบลเอ
- หาระดับเสียงขณะมีการรบกวน (ที่ตัดเสียงสิ่งแวดล้อมอื่นๆ แล้ว) จากสมการ

  ระดับเสียงขณะมีการรบกวน = ระดับเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียง - ตัวปรับค่า

  = 60 – 1 = 59 เดซิเบลเอ

ตารางที่ 3-3 ตัวปรับค่าระดับเสียง

ผลต่าง	ตัวปรับค่า
1.4 หรือน้อยกว่า	7.0
1.5 – 2.4	4.5
2.5 – 3.4	3.0
3.5 – 4.4	2.0

ผลต่าง	ตัวปรับค่า
4.5 – 6.4	1.5
6.5 – 7.4	1.0
7.5 – 12.4	0.5
12.5 หรือมากกว่า	0

3.4.4 การปรับแก้ค่าจากลักษณะเสียง

การนำระดับเสียงขณะมีการรบกวน บวก 5 เดซิเบลเอ เป็นการปรับค่าในขั้นตอนที่ 6 (ขั้นตอนสุดท้าย) หากแหล่งกำเนิดเสียงทำให้เกิดเสียงอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างร่วมกัน ได้แก่ เสียงกระแทก เสียงแหลมดัง เสียงที่ก่อให้เกิดความสั่นสะเทือน (ตามความหมายที่ได้กล่าวในบทที่ 1) แก่ผู้ได้รับผลกระทบจากเสียง

กิจกรรมที่ส่วนใหญ่มีลักษณะเสียงดังกล่าว เช่น

• การลำเลียงหิน หรือกรวดด้วยระบบสายพานลำเลียงและมีการตกกระทบอุปกรณ์รองรับ

• การทำเครื่องเรือนหรือเครื่องตกแต่งอาคาร

• การถลุง หลอม หล่อรีดดึง หรือผลิตเหล็ก เหล็กกล้า

• การผลิตตบแต่งดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องมือ หรือเครื่องใช้และอุปกรณ์ที่ทำด้วยเหล็กหรือเหล็กกล้า

• การผลิตผลิตภัณฑ์โลหะสำหรับใช้ในการก่อสร้างอาคารหรือใช้ในการต่อเรือ

• การผลิตผลิตภัณฑ์โลหะด้วยวิธีปั๊มหรือกระแทก การกลึง เจาะคว้าน กัดไส เจียน หรือเชื่อมโลหะทั่วไป การทำชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์โลหะ

• การทำดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรสำหรับโรงเลื่อยไส การทำเครื่องเรือน เครื่องกลึง เครื่องคว้าน เครื่องเจาะเครื่องเจียน เครื่องตัด เครื่องไส เครื่องเลื่อยตัดโลหะด้วยเครื่องยนต์หรือเครื่องขัด

• การต่อ ซ่อมแซมเรือในอู่ต่อเรือ การทำชิ้นส่วน การเปลี่ยนแปลง หรือรื้อทำลายเรือ

• การทำชิ้นส่วนพิเศษ หรืออุปกรณ์สำหรับจักรยานยนต์จักรยานสามล้อ หรือจักรยานสองล้อ

• การสร้าง ประกอบ ดัดแปลง ซ่อมแซม เปลี่ยนแปลงสภาพอากาศยาน หรือเรือโฮเวอร์คราฟท์และการทำชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์

• การซ่อมแซมยานที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์รถพ่วงจักรยานสามล้อ จักรยานสองล้อ หรือส่วนประกอบ

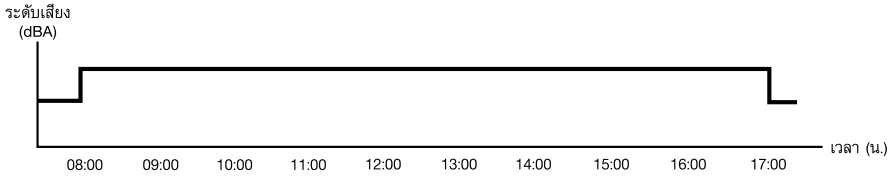
• การซักรีด ซักแห้ง ซักฟอกรีดอัด หรือย้อมผ้าเครื่องนุ่งห่ม พรม หรือขนสัตว์

ข้อควรระวัง : การบวก 5 เดซิเบลเอ ต้องเป็นกรณีที่มีลักษณะเสียงกระแทก เสียงแหลมดัง เสียงที่ก่อให้เกิดความสั่นสะเทือนเกิดขึ้นและได้ยิน/รับรู้ได้ ณ จุดที่ผู้รับเสียงได้รับผลกระทบ

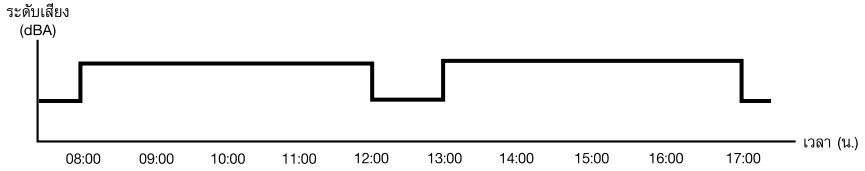
3.4.5 การวัดและประมวลผลแต่ละกรณี

กรณีที่ 1 เสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ 1 ชั่วโมง ขึ้นไป

ลักษณะการเกิดเสียงใน 1 วัน อาจเกิดต่อเนื่องตลอดทั้งวัน หรือเกิดหลาย ๆ ช่วงก็ได้ แต่ระยะเวลาการเกิดแต่ละช่วงตั้งแต่ 1 ชั่วโมง ขึ้นไป ตัวอย่างดังรูปที่ 3-5 โดยมีการวัดและคำนวณดังตารางที่ 3-4



(ก) ใน 1 วัน เกิดเสียงเพียง 1 ช่วง



(ข) ใน 1 วัน เกิดเสียงมากกว่า 1 ช่วง

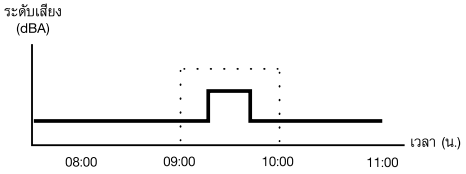
รูปที่ 3-5 การเกิดเสียงของแหล่งกำเนิดที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ 1 ชั่วโมง ขึ้นไป

ตารางที่ 3-4 การวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนกรณีที่ 1

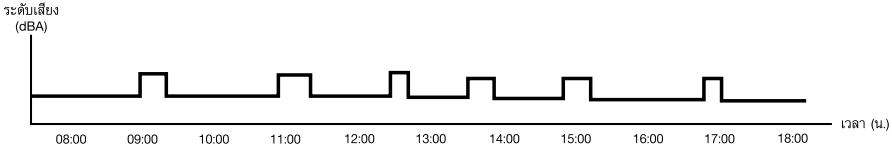
ขั้นตอน	การวัดและคำนวน
1. วัดระดับเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียง	วัดระดับเสียงเฉลี่ย 1 ชม. ($L_{Aeq, 1hr}$)
2. คำนวณระดับเสียงเฉลี่ยของค่าที่วัดได้	ไม่ต้องคำนวณ
3. ตัดเสียงแหล่งกำเนิดอื่นๆ	• ใช้ค่า $L_{Aeq, 1hr}$ กับระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน คำนวณตามข้อ 3.4.3 • ค่าที่ได้คือ ระดับเสียงขณะมีการรบกวน
4. คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนในเวลาอ้างอิง 1 ชั่วโมง	• ไม่ต้องคำนวณ
5. ปรับแก้ค่า จากเหตุการณ์การเกิดเสียง (กลางคืน)	• ไม่ต้องคำนวณ (เนื่องจากเสียงเกิดในเวลากลางวัน)
6. ปรับแก้ค่า จากลักษณะเสียง	ระดับเสียงขณะมีการรบกวน + 5 เดซิเบลเอ ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงทำให้เกิดเสียงกระแทก เสียงแหลมดัง เสียงที่ก่อให้เกิดความสั่นสะเทือน

กรณีที่ 2 ภายใน 1 ชั่วโมง เสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงเกิดขึ้นเพียง 1 ช่วง

ลักษณะการเกิดเสียงใน 1 วัน อาจเกิดเพียงช่วงเดียวหรือเกิดหลาย ๆ ช่วงก็ได้ แต่ระยะเวลาการเกิดแต่ละช่วงไม่เกิน 1 ชั่วโมง ตัวอย่างดังรูปที่ 3-6 โดยมีการวัดและคำนวณดังตารางที่ 3-5



(ก) ใน 1 วัน เกิดเสียงเพียง 1 ช่วง



(ข) ใน 1 วัน เกิดเสียงมากกว่า 1 ช่วง

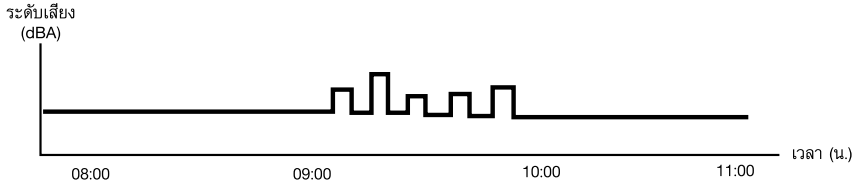
รูปที่ 3-6 การเกิดเสียงของแหล่งกำเนิดที่ภายใน 1 ชั่วโมง เสียงเกิดขึ้น 1 ช่วง

ตารางที่ 3-5 การวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนกรณีที่ 2

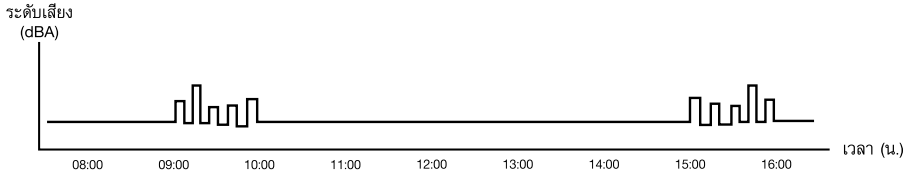
ขั้นตอน	การวัดและคำนวณ
1. วัดระดับเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียง	วัดระดับเสียงเฉลี่ยตามระยะเวลาที่เกิดเสียงจะได้ข้อมูลระดับเสียง และระยะเวลา (Tm)
2. คำนวณระดับเสียงเฉลี่ยของค่าที่วัดได้	ไม่ต้องคำนวณ
3. ตัดเสียงแหล่งกำเนิดอื่นๆ	ใช้ค่าระดับเสียงตามขั้นตอนที่ 1. กับระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน คำนวณตามข้อ 3.4.3 ค่าที่ได้คือ $L_{Aeq, Tm}$
4. คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนในเวลาอ้างอิง 1 ชั่วโมง	คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน ($L_{Aeq, Tr}$) ตามสมการ $L_{Aeq,Tr} = L_{Aeq,Tm} + 10Log_{10}\left(\frac{T_m}{T_r}\right)$ โดยที่ Tr คือ เวลาอ้างอิง 60 นาที (หรือ 1 ชั่วโมง)
5. ปรับแก้ค่า จากเหตุการณ์การเกิดเสียง (กลางคืน)	ไม่ต้องคำนวณ (เนื่องจากเสียงเกิดในเวลากลางวัน)
6. ปรับแก้ค่า จากลักษณะเสียง	$L_{Aeq, Tr}$ +5 เดซิเบลเอ ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงทำให้เกิดเสียงกระแทก เสียงแหลมดัง เสียงที่ก่อให้เกิดความสั่นสะเทือน

กรณีที่ 3 ภายใน 1 ชั่วโมง เสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงเกิดขึ้นมากกว่า 1 ช่วง

ลักษณะการเกิดเสียงใน 1 วัน อาจเกิดหลาย ๆ ช่วง ตัวอย่างดังรูปที่ 3-7 โดยมีการวัดและคำนวณ ดังตารางที่ 3-6



(ก) เกิดเสียงมากกว่า 1 ช่วง เพียงชั่วโมงเดียว



(ข) เกิดเสียงมากกว่า 1 ช่วง ในชั่วโมงอื่นๆ

รูปที่ 3-7 การเกิดเสียงของแหล่งกำเนิดที่ภายใน 1 ชั่วโมง เสียงเกิดขึ้นมากกว่า 1 ช่วง

ตารางที่ 3-6 การวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนกรณีที่ 3

ขั้นตอน	การวัดและคำนวณ
1. วัดระดับเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียง	วัดระดับเสียงเฉลี่ยตามระยะเวลาที่เกิดเสียงทุกช่วงที่เกิดใน 1 ชั่วโมง จะได้ข้อมูลระดับเสียงแต่ละช่วง ($L_{Aeq, Ti}$) และระยะเวลาที่เกิดเสียงแต่ละช่วง (Ti)
2. คำนวณระดับเสียงเฉลี่ยของค่าที่วัดได้	คำนวณระดับเสียงเฉลี่ยของแหล่งกำเนิดเสียงตามสมการ $$L_{Aeq,Ts} = 10\log_{10}\left\{\left(\frac{1}{Tm}\right)\sum Ti\,10^{0.1LAeq,Ti}\right\}$$ โดยที่ Tm = Ts= ∑Ti (นาที)
3. ตัดเสียงแหล่งกำเนิดอื่นๆ	ใช้ค่า $L_{Aeq,Ts}$ กับระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน คำนวณตามข้อ 3.4.3 ค่าที่ได้คือ $L_{Aeq, Tm}$
4. คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนในเวลาอ้างอิง 1 ชั่วโมง	คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน ($L_{Aeq, Tr}$) ตามสมการ $$L_{Aeq,Tr} = L_{Aeq,Tm} + 10Log_{10}\left(\frac{T_m}{T_r}\right)$$ โดยที่ Tr= เวลาอ้างอิง 60 นาที (หรือ 1 ชั่วโมง)
5. ปรับแก้ค่า จากเหตุการณ์การเกิดเสียง (กลางคืน)	ไม่ต้องคำนวณ (เนื่องจากเสียงเกิดในเวลากลางวัน)
6. ปรับแก้ค่า จากลักษณะเสียง	$L_{Aeq, Tr}$ + 5 เดซิเบลเอ ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงทำให้เกิดเสียงกระแทก เสียงแหลมดัง เสียงที่ก่อให้เกิดความสั่นสะเทือน

กรณีที่ 4 เสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงเกิดขึ้นในพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบหรือเกิดในเวลากลางคืน

เสียงเกิดขึ้นระหว่างเวลา 22.00 น. ถึง 06.00 น. ไม่ว่าลักษณะการเกิดเสียงจะเป็นรูปแบบใดก็ตาม (เสียงเกิดต่อเนื่อง เกิดเพียงช่วงเดียวหรือหลาย ๆ ช่วง) โดยมีการวัดและคำนวณ ดังตารางที่ 3-7

ตารางที่ 3-7 การวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนกรณีที่ 3

ขั้นตอน	การวัดและคำนวณ
1. วัดระดับเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียง	วัดระดับเสียงเฉลี่ย 5 นาที ($L_{Aeq, 5min}$)
2. คำนวณระดับเสียงเฉลี่ยของค่าที่วัดได้	ไม่ต้องคำนวณ
3. ตัดเสียงแหล่งกำเนิดอื่นๆ	ใช้ค่า $L_{Aeq, 5min}$ กับระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน คำนวณตามข้อ 3.4.3
4. คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนในเวลาอ้างอิง 1 ชั่วโมง	ไม่ต้องคำนวณ
5. ปรับแก้ค่า จากเหตุการณ์การเกิดเสียง (กลางคืน)	ใช้ค่าที่คำนวณตามขั้นตอน 3. + 3 เดซิเบลเอ ค่าที่ได้คือ ระดับเสียงขณะมีการรบกวน
6. ปรับแก้ค่า จากลักษณะเสียง	ระดับเสียงขณะมีการรบกวน + 5 เดซิเบลเอ ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงทำให้เกิดเสียงกระแทก เสียงแหลมดัง เสียงที่ก่อให้เกิดความสั่นสะเทือน

ตัวอย่างการตรวจวัด และประมวลผลเสียงรบกวน ดังภาคผนวก 5

สำหรับการประเมินระดับเสียงขณะมีการรบกวนจากโครงการที่ยังไม่เกิดขึ้น สามารถดำเนินการดังนี้

1) ใช้ข้อมูลระดับกำลังเสียง (sound power level) ของเครื่องจักร อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียง ตัวอย่างดังรูปที่ 3-8 คำนวณเป็นระดับกำลังเสียงรวมของแหล่งกำเนิดเสียง

Type	Generator	
Manufacturer / Trade Name	Hyper	
Model	QE549	
Serial Number	9589047	
Guaranteed Sound Power Level	**98**	dB (A)
QPME ID Code	MQA - 12345	
Issued by Environmental Protection Department		

Trade Name : **Super-breaker**
Model : **HD-0001-YXT**
Serial Number : **YXT-0001-001**
Sound Power Level

114 dB (A)

Label Number : **NL - 4579-94-001**

Permissible Limit: **114** dB (A)

Issued by the Noise Control Authority

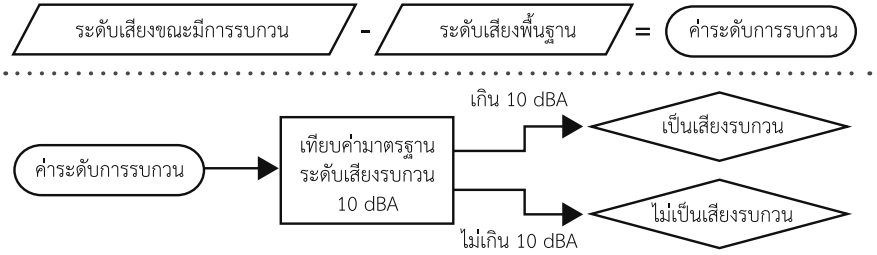
รูปที่ 3-8 ตัวอย่างป้ายแสดงข้อมูลระดับกำลังเสียง

2) คำนวณระดับเสียงของแหล่งกำเนิด ณ จุดที่สนใจ (เช่น ชุมชนใกล้เคียง หรือตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน) โดยใช้ข้อมูลระดับกำลังเสียงและรูปแบบการแพร่กระจายของเสียง (directivity) รวมทั้งการลดทอนเสียงจากการแพร่ของเสียง (propagation attenuation) อาทิ จากสภาพอุตุนิยมวิทยา (เช่น air absorption) สภาพพื้นผิวจากแหล่งกำเนิดเสียงถึงจุดตรวจวัด (ground absorption) และระยะทางจากแหล่งกำเนิดสียงถึงจุดตรวจวัด เป็นต้น

3) ปรับแก้ค่าจากเหตุการณ์การเกิดเสียง (กลางคืน) และจากลักษณะเสียง (ถ้ามี) ตามขั้นตอนที่ 5 และ 6

3.5 การคำนวณค่าระดับการรบกวน และสรุปผล

คำนวณค่าระดับการรบกวน และสรุปผลดังรูปที่ 3-9



รูปที่ 3-9 การคำนวณค่าระดับการรบกวน และสรุปผล

เกร็ดน่ารู้ :

- ระดับการรบกวนยิ่งมาก ระดับผลกระทบยิ่งมาก
- ระดับการรบกวนตั้งแต่ 10 เดซิเบลเอขึ้นไป แสดงว่ามีผลกระทบที่ไม่พึงประสงค์อย่างมีนัยสำคัญ

บทที่ 4
การบันทึกผล

การบันทึกผลในรูปแบบรายงานหรือแบบบันทึกเป็นเอกสารสำคัญที่สามารถใช้ในการชี้แจง ใช้เป็นหลักฐานประกอบการบังคับใช้กฎหมายหรือการตัดสินคดีฟ้องร้องต่าง ๆ ดังนั้น การบันทึกข้อมูลที่ครบถ้วนพร้อมมีผลการวัดและประมวลผลที่มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ ข้อมูลที่บันทึกต่าง ๆ สามารถตรวจสอบสอบย้อนกลับได้ จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งกับผู้ปฏิบัติงานและสามารถสร้างความเป็นธรรมให้กับคู่กรณีได้

ข้อมูลที่กำหนดให้มีการบันทึกพร้อมตัวอย่างแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวนได้มีระบุไว้ในประกาศกรมควบคุมมลพิษ แต่ผู้วัดอาจทำแบบบันทึกรูปแบบอื่นที่มีเนื้อหาไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ได้ ทั้งนี้ รายการข้อมูลที่ควรบันทึกดังตารางที่ 4-1 และตัวอย่างการบันทึกการวัดเสียงรบกวน ดังภาคผนวก 6

ตารางที่ 4-1 รายการข้อมูลที่ควรบันทึกสำหรับการวัดเสียงบกวน

ประเภท	รายการ
1. บทนำ/ความเป็นมา	• วัตถุประสงค์ของการวัดเสียงรบกวน (เช่น จากการร้องเรียน จากคำสั่งศาล เป็นต้น)
2. แหล่งกำเนิดเสียง	• ชื่อสถานประกอบการ/ โรงงาน/ อาคารสถานที่ • แหล่งกำเนิดเสียงที่เป็นสาเหตุของการร้องเรียน หรือคาดว่าจะได้รับการรบกวน • เหตุการณ์การเกิดเสียงและลักษณะเสียง เช่น ช่วงเวลาที่เกิดเสียง ระยะเวลาการเกิดเสียง ความบ่อย ในการเกิด ลักษณะเสียง (เช่น มีเสียงกระแทก เสียงแหลมดัง) สถานภาพการทำงานของแหล่งกำเนิด (เช่น เครื่องจักรเดินเครื่องเต็มที่ หรือเดินเครื่อง 1 เครื่อง จากปกติเดินเครื่อง 2 เครื่อง เป็นต้น) • สภาพพื้นที่ที่แหล่งกำเนิดตั้งอยู่ • วัตถุประสงค์ของการวัด

ประเภท	รายการ
3. จุดตรวจวัด	• สถานที่ตั้ง (เลขที่ ถนน เขต/ตำบล แขวง/อำเภอ จังหวัด) • การใช้ประโยชน์พื้นที่ (เช่น ที่อยู่อาศัย โรงเรียน โรงพยาบาล เป็นต้น) • ลักษณะพื้นที่โดยรอบจุดตรวจวัด • ระยะทางจากแหล่งกำเนิด • ภาพจุดตรวจวัด และแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศแสดงตำแหน่งจุดตรวจวัด ทิศ และแหล่งกำเนิดเสียง • แหล่งกำเนิดเสียงอื่น ที่ไม่ใช่แหล่งกำเนิดที่เป็นสาเหตุของการร้องเรียนหรือคาดว่าจะได้รับการรบกวน
4. เครื่องมือวัด	• เครื่องวัดระดับเสียง และเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน (ยี่ห้อ รุ่น คลาส หมายเลขเครื่อง มาตรฐาน) • วันที่และหน่วยงานที่ทำการสอบเทียบเครื่องวัดระดับเสียงและเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน
5. การปรับเทียบระดับเสียง	• ผลการปรับเทียบโดยเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐานก่อนและหลังการวัด
6. การตั้งค่าการวัด	• วงจรถ่วงน้ำหนัก (ความถี่) ลักษณะความไวตอบรับเสียง ช่วงการวัด
7. การวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน	• วันที่ เวลาที่วัด • ข้อพิจารณาในการวัดในวันและเวลาดังกล่าว • ผลการวัด
8. การวัดและประมวลผลระดับเสียงขณะมีการรบกวน	• วันที่ เวลาที่วัด • ข้อพิจารณาในการวัดในวันและเวลาดังกล่าว • วิธีการประมวลผล ค่าปรับแก้ ผลการวัดและประมวลผล

ประเภท	รายการ
9. สรุปผล	• ค่าระดับการรบกวน • เป็น/ไม่เป็นเสียงรบกวน
10. รายชื่อผู้ปฏิบัติงาน	• ผู้ตรวจวัด ผู้ประมวลผล ผู้ตรวจสอบ พร้อมลงนาม

ภาคผนวก 1
กฎหมายเกี่ยวกับค่ามาตรฐาน วิธีการตรวจวัดและประมวลผลเสียงรบกวน

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๒๙ (พ.ศ. ๒๕๕๐)

เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

โดยที่เป็นการสมควร ปรับปรุงค่ามาตรฐานระดับเสียงรบกวน ให้เหมาะสมกับกฎเกณฑ์และหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐกิจสังคมและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ และคำสั่งสำนักนายกรัฐมนตรี ที่ ๗๑/๒๕๕๐ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศกำหนดค่าระดับเสียงรบกวน ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๗ (พ.ศ. ๒๕๔๓) ลงวันที่ ๖ มิถุนายน ๒๕๔๓ เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

ข้อ ๒ ให้กำหนดระดับเสียงรบกวนเท่ากับ ๑๐ เดซิเบลเอ

หากระดับการรบกวนที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าระดับเสียงรบกวนตามวรรคแรก ให้ถือว่าเป็นเสียงรบกวน

ข้อ ๓ วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวนให้เป็นไปตามที่ คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๐
โฆสิต ปั้นเปี่ยมรัษฎ์
รองนายกรัฐมนตรี
ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

หน้า ๑๕
เล่ม ๑๒๔ ตอนพิเศษ ๑๔๕ ง ราชกิจจานุเบกษา ๒๘ กันยายน ๒๕๕๐

ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ

เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน
การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน
การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๓ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๙ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน คณะกรรมการควบคุมมลพิษจึงออกประกาศวิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน ดังรายละเอียดกำหนดไว้ในภาคผนวกแนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๐
ปีติพงศ์ พึ่งบุญ ณ อยุธยา
ปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
ประธานกรรมการควบคุมมลพิษ

ภาคผนวก

ท้ายประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ

เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน

และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน

---

๑. **ความหมายของคำ**

"เสียงรบกวน" หมายความว่า ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดในขณะมีการรบกวนที่มีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงพื้นฐาน โดยมีระดับการรบกวนเกินกว่าระดับเสียงรบกวนที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๙ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

"ระดับเสียงพื้นฐาน" หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะยังไม่เกิดเสียงหรือไม่ได้รับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คาดว่าประชาชนจะได้รับการรบกวน เป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นไทล์ที่ ๙๐ (Percentile Level 90, L_{A90})

"ระดับเสียงขณะมีการรบกวน" หมายความว่า ระดับเสียงที่ได้จากการตรวจวัดและจากการคำนวณระดับเสียงในขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คาดว่าประชาชนจะได้รับการรบกวน

"ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน" หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะยังไม่เกิดเสียงหรือไม่ได้รับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คาดว่าประชาชนจะได้รับการรบกวน เป็นระดับเสียงเฉลี่ย (L_{Aeq})

"เสียงกระแทก" หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการตก ตี เคาะหรือกระทบของวัตถุ หรือลักษณะอื่นใดซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงทั่วไปในขณะนั้น และเกิดขึ้นในทันทีทันใดและสิ้นสุดลงภายในเวลาน้อยกว่า ๑ วินาที (Impulsive Noise) เช่น การตอกเสาเข็ม การปั๊มขึ้นรูปวัสดุ เป็นต้น

"เสียงแหลมดัง" หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการเบียด เสียด สี เจียร หรือขัดวัตถุอย่างใดๆ ที่เกิดขึ้นในทันทีทันใด เช่น การใช้สว่านไฟฟ้าเจาะเหล็กหรือปูน การเจียรโลหะ การบีบหรืออัดโลหะ โดยเครื่องอัด การขัดขึ้นเงาวัสดุด้วยเครื่องมือกล เป็นต้น

"เสียงที่มีความสั่นสะเทือน" หมายความว่า เสียงเครื่องจักร เครื่องดนตรี เครื่องเสียง หรือเครื่องมืออื่นใดที่มีความสั่นสะเทือนเกิดร่วมด้วย เช่น เสียงเบสที่ผ่านเครื่องขยายเสียง เป็นต้น

"ระดับการรบกวน" หมายความว่า ค่าความแตกต่างระหว่างระดับเสียงขณะมีการรบกวน กับระดับเสียงพื้นฐาน

"มาตรระดับเสียง" หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC ๖๐๘๐๔ หรือ IEC ๖๑๖๗๒ ของคณะกรรมาธิการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC) ที่สามารถตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย และระดับเสียงเปอร์เซนไทล์ที่ ๙๐ ตามระยะเวลาที่กำหนดได้

๒. <u>การเตรียมเครื่องมือก่อนทำการตรวจวัด</u>

ให้สอบเทียบมาตรวัดระดับเสียงกับเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน เช่น พิสตันโฟน (Piston Phone) หรืออะคูสติคคาลิเบรเตอร์ (Acoustic Calibrator) หรือตรวจสอบตามคู่มือการใช้งานที่ผู้ผลิตมาตรระดับเสียงกำหนดไว้ รวมทั้งทุกครั้งก่อนที่จะทำการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน และระดับเสียงขณะมีการรบกวน ให้ปรับมาตรระดับเสียงไว้ที่วงจรถ่วงน้ำหนัก "A" (Weighting Network "A") และที่ลักษณะความไวตอบรับเสียง "Fast" (Dynamic Characteristics "Fast")

๓. <u>การตั้งไมโครโฟนและมาตรระดับเสียง</u>

การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(๑) เป็นบริเวณที่ประชาชนร้องเรียนหรือที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน แต่หากแหล่งกำเนิดเสียงไม่สามารถหยุดกิจกรรมที่เกิดเสียงได้ ให้ตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงในการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมใกล้เคียง

(๒) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒ – ๑.๕ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใด ที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

(๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายในอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒ – ๑.๕ เมตร โดยในรัศมี ๑ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใด ที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ และต้องห่างจากช่องหน้าต่าง หรือช่องทางออกนอกอาคารอย่างน้อย ๑.๕ เมตร

๔. <u>การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน</u>

ให้ตรวจวัดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๕ นาที ขณะไม่มีเสียงจากแหล่งกำเนิดในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวแทนของระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน โดยระดับเสียงพื้นฐานให้วัดเป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นไทล์ที่ ๙๐ (Percentile Level 90, L_{A90}) ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนให้วัดเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level, L_{Aeq}) แบ่งออกเป็น ๓ กรณี ดังนี้

(๑) แหล่งกำเนิดเสียงยังไม่เกิดหรือยังไม่มีการดำเนินกิจกรรม ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในวัน เวลา และตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน

(๒) แหล่งกำเนิดเสียงมีการดำเนินกิจกรรมไม่ต่อเนื่อง ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในวัน เวลาและตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน และเป็นตำแหน่งเดียวกันกับตำแหน่งที่จะมีการวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดยให้หยุดกิจกรรมของแหล่งกำเนิดเสียงหรือวัดทันทีก่อนหรือหลังการดำเนินกิจกรรม

(๓) แหล่งกำเนิดเสียงมีการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่องไม่สามารถหยุดการดำเนินกิจกรรมได้ ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับบริเวณที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนและไม่ได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดเสียง

ทั้งนี้ ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนที่จะนำไปใช้คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๕ และระดับเสียงพื้นฐานที่จะนำไปใช้คำนวณค่าระดับการรบกวนตามข้อ ๖ ให้เป็นค่าที่ตรวจวัดเวลาเดียวกัน

๕. <u>การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน</u> แบ่งออกเป็น ๕ กรณี ดังนี้

(๑) กรณีที่เสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ ๑ ชั่วโมงขึ้นไป ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๑ ชั่วโมง (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level, $L_{Aeq\ 1\ hr}$) และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามลำดับ ดังนี้

(ก) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดหักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง

(ข) นำผลต่างของค่าระดับเสียงที่ได้ตามข้อ ๕ (๑) (ก) มาเทียบกับค่าตามตารางเพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

ผลต่างของค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ)	ตัวปรับค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ)
๑.๔ หรือน้อยกว่า	๗.๐
๑.๕ – ๒.๔	๔.๕
๒.๕ – ๓.๔	๓.๐
๓.๕ – ๔.๔	๒.๐
๔.๕ – ๖.๔	๑.๕
๖.๕ – ๗.๔	๑.๐
๗.๕ – ๑๒.๔	๐.๕
๑๒.๕ หรือมากกว่า	๐

(ค) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิด หักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบตามข้อ ๕ (๑) (ข) ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวน

(๒) กรณีเสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องแต่ไม่ถึง ๑ ชั่วโมง ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงขณะเริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ ตามระยะเวลาที่เกิดขึ้นจริง และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับ ดังนี้

(ก) ดำเนินการตามข้อ ๕ (๑) (ก) และ (ข)

(ข) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากแหล่งกำเนิด หักออกด้วยผลจากข้อ ๕ (๒) (ก) เพื่อหาระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียง ($L_{Aeq,\ Tm}$)

(ค) นำผลลัพธ์ตามข้อ ๕ (๒) (ข) มาคำนวณเพื่อหาค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ในฐานเวลา ๑ ชั่วโมง ตามสมการที่ ๑

$$L_{Aeq,Tr} = L_{Aeq,Tm} + 10\log_{10}\left(\frac{T_m}{T_r}\right)$$ สมการที่ ๑

โดย $L_{Aeq,Tr}$ = ระดับเสียงขณะมีการรบกวน (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

$L_{Aeq,Tm}$= ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียง (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

T_m = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียง (มีหน่วยเป็น นาที)

T_r = ระยะเวลาอ้างอิงที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดยกำหนดให้มีค่าเท่ากับ ๖๐ นาที

(๓) กรณีเสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างไม่ต่อเนื่องและเกิดขึ้นมากกว่า ๑ ช่วงเวลา โดยแต่ละช่วงเวลาเกิดขึ้นไม่ถึง ๑ ชั่วโมง ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงทุกช่วงเวลาที่เกิดขึ้นในเวลา ๑ ชั่วโมง และให้คำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับ ดังนี้

(ก) คำนวณระดับเสียงของแหล่งกำเนิด ($L_{Aeq,Ts}$) ตามสมการที่ ๒

$$L_{Aeq,Ts} = 10\log_{10}\left\{\left(\frac{1}{Tm}\right)\sum Ti\,10^{0.1LAeq,Ti}\right\}$$ สมการที่ ๒

โดย $L_{Aeq,Ts}$ = ระดับเสียงของแหล่งกำเนิด (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

$T_m = T_s = \sum T_i$ (มีหน่วยเป็น นาที)

$L_{Aeq,Ti}$ = ระดับเสียงที่ตรวจวัดได้ในช่วงที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียงที่ช่วงเวลา Ti, (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

T_i = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียงที่ i, (มีหน่วยป็น นาที)

(ข) นำผลที่ได้จากการคำนวณระดับเสียงของแหล่งกำเนิดตามข้อ ๕ (๓) (ก) หักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง

(ค) นำผลต่างของค่าระดับเสียงตามข้อ ๕ (๓) (ข) มาเทียบกับค่าในตารางตามข้อ ๕ (๑) (ข) เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

(ง) นำผลการคำนวณระดับเสียงของแหล่งกำเนิดตามข้อ ๕ (๓) (ก) หักออกด้วยค่าตามข้อ ๕ (๓) (ค) ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียง ($L_{Aeq,Tm}$)

(จ) นำระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียงตามข้อ ๕ (๓) (ง) มาคำนวณเพื่อหาระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามสมการที่ ๑

(๔) กรณีบริเวณที่จะทำการตรวจวัดเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ เช่น โรงพยาบาล โรงเรียน ศาสนสถาน ห้องสมุด หรือสถานที่อย่างอื่นที่มีลักษณะทำนองเดียวกัน และ/หรือเป็นแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลาระหว่าง ๒๒.๐๐–๐๖.๐๐ นาฬิกา ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating

Noise) ให้ตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๕ นาที (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level, $L_{Aeq\ 5\ min}$) และคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับ ดังนี้

(ก) ดำเนินการตามข้อ ๕ (๑) (ก) และ (ข) เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

(ข) ให้นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิด หักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบค่าตามข้อ ๕ (๔) (ก) และบวกเพิ่มด้วย ๓ เดซิเบลเอ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวน

(๕) กรณีแหล่งกำเนิดเสียงที่ทำให้เกิดเสียงกระแทก เสียงแหลมดัง เสียงที่ก่อให้เกิดความสะเทือนอย่างใดอย่างหนึ่งแก่ผู้ได้รับผลกระทบจากเสียงนั้น ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นจะต่อเนื่องหรือไม่ก็ตาม ให้นำระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๕ (๑), ๕(๒), ๕(๓) หรือ ๕(๔) แล้วแต่กรณี บวกเพิ่มด้วย ๕ เดซิเบลเอ

๖. <u>วิธีการคำนวณค่าระดับการรบกวน</u>

ให้นำระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๕ หักออกด้วยระดับเสียงพื้นฐาน ตามข้อ ๔ ผลลัพธ์เป็นค่าระดับการรบกวน

๗. <u>แบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน</u>

ให้ผู้ตรวจวัดบันทึก

(๑) ชื่อ สกุล ตำแหน่งของผู้ตรวจวัด

(๒) ลักษณะเสียงและช่วงเวลาการเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด

(๓) สถานที่ วัน และเวลาการตรวจวัดเสียง

(๔) ผลการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน และผลการตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน

(๕) สรุปผล

ทั้งนี้ ผู้ตรวจวัดอาจจัดทำแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวนรูปแบบอื่นที่มีเนื้อหาไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้

แบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน

ชื่อสถานประกอบการ/ โรงงาน/ เจ้าของ

ลักษณะเสียงของแหล่งกำเนิด

❍ เสียงเกิดขึ้นต่อเนื่องตั้งแต่ ๑ ชั่วโมงขึ้นไป ❍ เกิดขึ้น ๑ ช่วงเวลาภายใน ๑ ชั่วโมง

❍ เกิดขึ้นมากกว่า ๑ ช่วงเวลาภายใน ๑ ชั่วโมง

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

ช่วงเวลา/ พื้นที่ที่เกิดเสียง

❍ กลางวัน (๐๖.๐๐-๒๒.๐๐น.) ❍ กลางคืน (๒๒.๐๐-๐๖.๐๐ น.) ❍ พื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ (ระบุ) .....

เครื่องมือตรวจวัดเสียง

ยี่ห้อ ..... รุ่น ..... มาตรฐาน IEC .....

สถานที่ วัน และเวลาการตรวจวัดเสียง

การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน

สถานที่ .....

..... วันที่ ..... เวลา ..... น.

การตรวจวัดระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

สถานที่ .....

..... วันที่ ..... เวลา ..... น.

การตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน

สถานที่ .....

..... วันที่ ..... เวลา ..... น.

สภาพแวดล้อมของสถานที่ตรวจวัด

.....

.....

ผลการตรวจวัด ผลการคำนวณระดับเสียง			**สรุปผล**
ระดับเสียงพื้นฐาน	.....	เดซิเบลเอ	❍ เป็นเสียงรบกวน (มากกว่า ๑๐ เดซิเบลเอ)
ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน	.....	เดซิเบลเอ	❍ ไม่เป็นเสียงรบกวน
ระดับเสียงขณะมีการรบกวน	.....	เดซิเบลเอ	
ค่าระดับการรบกวน	.....	เดซิเบลเอ	

ความเห็น/ ข้อเสนอแนะ

.....	.....
(.....)	(.....)
ตำแหน่ง.....	ตำแหน่ง.....
ผู้ตรวจวัดและบันทึกผล	ผู้ตรวจสอบข้อมูล

ภาคผนวก 2
หน่วยงานให้บริการสอบเทียบ

หน่วยงานที่ให้บริการสอบเทียบเครื่องวัดระดับเสียงและเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน ในปัจจุบันมี 3 หน่วยงาน ได้แก่

1. สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ โทร. 02 354 3700 เว็บไซต์ www.nimt.or.th

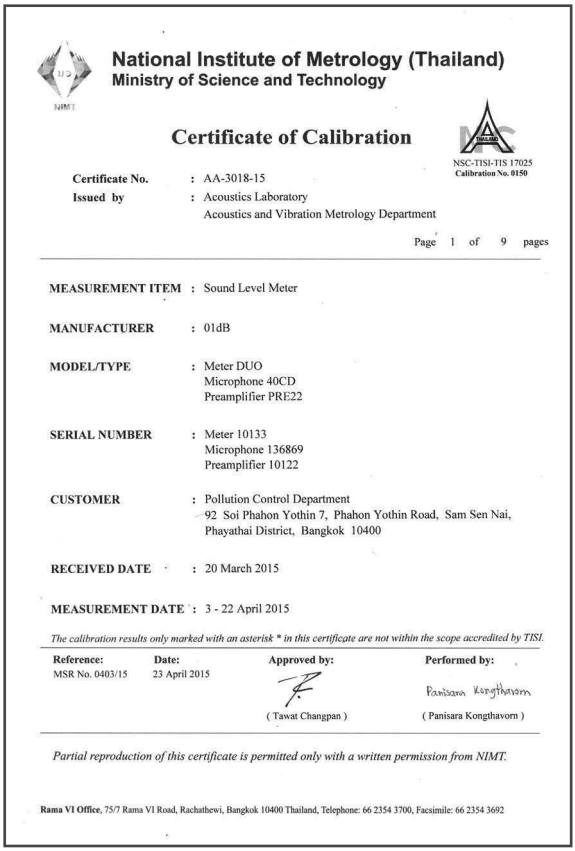
2. ศูนย์ทดสอบและมาตรวิทยา สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย โทร. 02 323 1672 เว็บไซต์ www.tistr.or.th

3. สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์โทร 02 709 4860 โทรสาร 02 324 0917-8 เว็บไซต์ www.thaieei.com

ค่าบริการสามารถตรวจสอบทางเว็บไซต์ของหน่วยงาน และให้ตรวจสอบห้องปฏิบัติการสอบเทียบของหน่วยงานดังกล่าวว่ายังคงได้รับการรับรองมาตรฐานการสอบเทียบเครื่องวัดระดับเสียงและเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐานในช่วงก่อนการส่งเครื่องมือสอบเทียบด้วย

ภาคผนวก 3
ตัวอย่างใบรับรองผลการสอบเทียบ และการพิจารณาผลการสอบเทียบ

ใบรับรองผลการสอบเทียบหน้าแรกจะแสดงรายละเอียดเครื่องมือที่ทำการสอบเทียบ หน่วยงานที่นำเครื่องมือมาสอบเทียบ และวันที่ทำการสอบเทียบ หน้าถัดๆ ไป จะแสดงผลการสอบเทียบในแต่ละหัวข้อ ดังรูปที่ ผ3-1 และ ผ3-2



National Institute of Metrology (Thailand)
Ministry of Science and Technology

NIMT

Certificate of Calibration

NSC-TISI-TIS 17025
Calibration No. 0150

Certificate No. : AA-3018-15
Issued by : Acoustics Laboratory
Acoustics and Vibration Metrology Department

Page 1 of 9 pages

MEASUREMENT ITEM : Sound Level Meter

MANUFACTURER : 01dB

MODEL/TYPE : Meter DUO
Microphone 40CD
Preamplifier PRE22

SERIAL NUMBER : Meter 10133
Microphone 136869
Preamplifier 10122

CUSTOMER : Pollution Control Department
92 Soi Phahon Yothin 7, Phahon Yothin Road, Sam Sen Nai, Phayathai District, Bangkok 10400

RECEIVED DATE : 20 March 2015

MEASUREMENT DATE : 3 - 22 April 2015

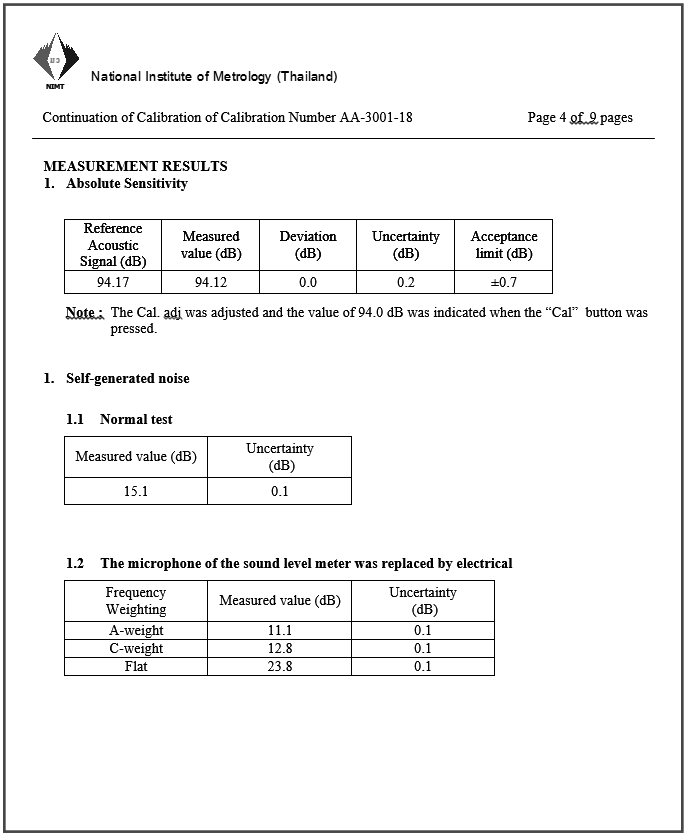
*The calibration results only marked with an asterisk * in this certificate are not within the scope accredited by TISI.*

Reference:	Date:	Approved by:	Performed by:
MSR No. 0403/15	23 April 2015	(Tawat Changpan)	Panisara Kongthavorn (Panisara Kongthavorn)

Partial reproduction of this certificate is permitted only with a written permission from NIMT.

Rama VI Office, 75/7 Rama VI Road, Rachathewi, Bangkok 10400 Thailand, Telephone: 66 2354 3700, Facsimile: 66 2354 3692

รูปที่ ผ3-1 ตัวอย่างใบรับรองการสอบเทียบเครื่องวัดระดับเสียง (หน้าที่ 1)



National Institute of Metrology (Thailand)

Continuation of Calibration of Calibration Number AA-3001-18 Page 4 of 9 pages

MEASUREMENT RESULTS

1. Absolute Sensitivity

Reference Acoustic Signal (dB)	Measured value (dB)	Deviation (dB)	Uncertainty (dB)	Acceptance limit (dB)
94.17	94.12	0.0	0.2	±0.7

Note : The Cal. adj was adjusted and the value of 94.0 dB was indicated when the "Cal" button was pressed.

1. Self-generated noise

1.1 Normal test

Measured value (dB)	Uncertainty (dB)
15.1	0.1

1.2 The microphone of the sound level meter was replaced by electrical

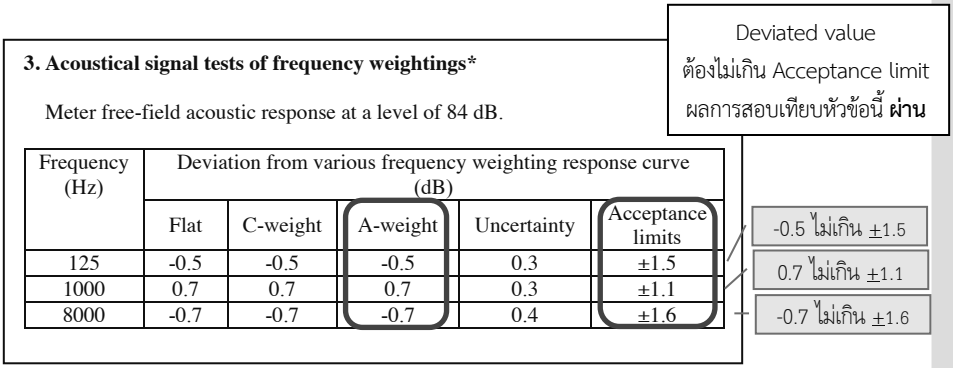
Frequency Weighting	Measured value (dB)	Uncertainty (dB)
A-weight	11.1	0.1
C-weight	12.8	0.1
Flat	23.8	0.1

รูปที่ ผ3-2 ตัวอย่างใบรับรองการสอบเทียบเครื่องวัดระดับเสียง (หน้าที่ 4)

การพิจารณาผลการสอบเทียบในทุกหัวข้อ (ยกเว้นหัวข้อ Self generated noise) สามารถพิจารณาจากค่า Deviation จะต้องไม่เกิน Acceptance limit ที่ระบุไว้ในมาตรฐาน โดยค่า Uncertainty ในใบรับรองผลการสอบเทียบจะต้องไม่มากกว่าค่าความไม่แน่นอนที่มากสุดที่ยอมรับได้ดังแสดงในตาราง ผ3-1 ตัวอย่างการพิจารณาดังรูปที่ ผ3-3 และ ผ3-4

ตารางที่ ผ3-1 ค่าความไม่แน่นอนของการวัดมากที่สุดที่ยอมรับได้ (Maximum-permitted uncertainties of measurement for a coverage probability of 95%)

Calibration items	Maximum-permitted uncertainty of measurement dB
• Electrical signal tests of frequency weighting • Acoustical signal tests of a frequency weighting	10 Hz to 4 kHz ; 0.60
	> 4 kHz to 10 kHz ; 0.70
	>10 kHz to 20 kHz ; 1.00
Frequency and time weighting at 1 kHz	0.20
Long-term stability	0.10
Level linearity on the reference level range	0.25
Level linearity including the level range control	0.30
Toneburst response	0.30
C-weighted peak sound level	0.35
Overload indication	0.25
High-level stability	0.10

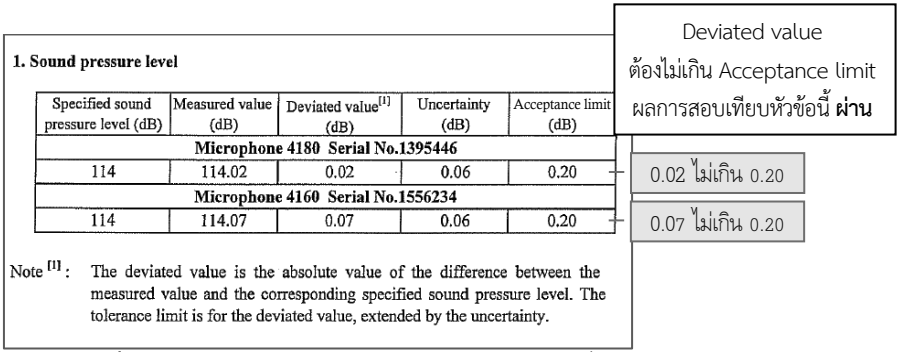


3. Acoustical signal tests of frequency weightings*

Meter free-field acoustic response at a level of 84 dB.

Frequency (Hz)	Deviation from various frequency weighting response curve (dB)				
	Flat	C-weight	A-weight	Uncertainty	Acceptance limits
125	-0.5	-0.5	-0.5	0.3	±1.5
1000	0.7	0.7	0.7	0.3	±1.1
8000	-0.7	-0.7	-0.7	0.4	±1.6

รูปที่ ผ3-3 ตัวอย่างการพิจารณาผลการสอบเทียบเครื่องวัดระดับเสียง
หัวข้อ Acoustical signal tests of frequency weightings กรณี A-weight



1. Sound pressure level

Specified sound pressure level (dB)	Measured value (dB)	Deviated value[1] (dB)	Uncertainty (dB)	Acceptance limit (dB)
Microphone 4180 Serial No.1395446				
114	114.02	0.02	0.06	0.20
Microphone 4160 Serial No.1556234				
114	114.07	0.07	0.06	0.20

Note [1] : The deviated value is the absolute value of the difference between the measured value and the corresponding specified sound pressure level. The tolerance limit is for the deviated value, extended by the uncertainty.

รูปที่ ผ3-4 ตัวอย่างการพิจารณาผลการสอบเทียบเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน
หัวข้อ Sound Pressure level

ภาคผนวก 4
ตัวอย่างการปรับเทียบเครื่องวัดระดับเสียง

เครื่องวัดระดับเสียงยี่ห้อ Larson Davis รุ่น 831

1. ตรวจสอบใบรับรองผลการสอบเทียบของเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน ตัวอย่างยี่ห้อ Larson Davis และรุ่น CAL200 พบว่าระดับเสียงที่รายงานในใบรับรองผลการสอบเทียบมีค่า 114.02 เดซิเบล สำหรับไมโครโฟนเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 นิ้ว ดังรูปที่ ผ4-1

1. Sound pressure level

Specified sound pressure level (dB)	Measured value (dB)	Deviated value [1] (dB)	Uncertainty (dB)	Acceptance limit (dB)
B&K Type 4180 serial no. 1395446				
114	114.02	0.02	0.06	0.20
B&K Type 4160 serial no. 1556234				
114	114.07	0.07	0.06	0.20

Note [1]: The deviated value is the absolute value of the difference between the measured value and the corresponding specified sound pressure level. The tolerance limit is for the deviated value, extended by the uncertainty.

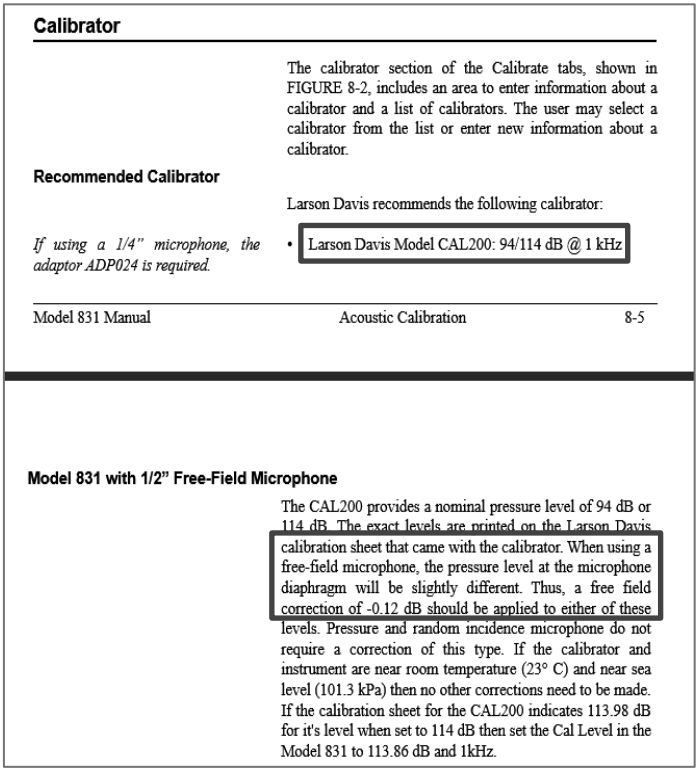
รูปที่ ผ4-1 ตัวอย่างใบรับรองผลการสอบเทียบของเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน

2. ตรวจสอบวิธีการปรับเทียบเครื่องวัดระดับเสียงที่ระบุไว้ในคู่มือของเครื่องวัดระดับเสียงยี่ห้อ Larson Davis รุ่น 831 ดังรูปที่ ผ4-2 ซึ่งระบุในหัวข้อ Acoustic calibration ว่าเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐานที่จะนำมาใช้ในการปรับเทียบ แนะนำให้ใช้รุ่น CAL 200 จ่ายระดับเสียงขนาด 94 เดซิบล และ 114 เดซิเบล ที่ความถี่เสียง 1 kHz และถ้าเครื่องวัดระดับเสียงรุ่น 831 ใช้ Free-field microphone ค่าแก้เมื่อใช้คู่กับเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐานรุ่น CAL 200 มีค่าเท่ากับ -0.12 dB

3. คำนวนค่าระดับเสียงที่จะต้องทำการปรับเทียบตามสมการ

SPL = SPLcer. + Corr.

= 114.02 + (- 0.12) = 113.90 เดซิเบล



Calibrator

The calibrator section of the Calibrate tabs, shown in FIGURE 8-2, includes an area to enter information about a calibrator and a list of calibrators. The user may select a calibrator from the list or enter new information about a calibrator.

Recommended Calibrator

Larson Davis recommends the following calibrator:

If using a 1/4" microphone, the adaptor ADP024 is required.

- Larson Davis Model CAL200: 94/114 dB @ 1 kHz

Model 831 Manual Acoustic Calibration 8-5

Model 831 with 1/2" Free-Field Microphone

The CAL200 provides a nominal pressure level of 94 dB or 114 dB. The exact levels are printed on the Larson Davis calibration sheet that came with the calibrator. When using a free-field microphone, the pressure level at the microphone diaphragm will be slightly different. Thus, a free field correction of -0.12 dB should be applied to either of these levels. Pressure and random incidence microphone do not require a correction of this type. If the calibrator and instrument are near room temperature (23° C) and near sea level (101.3 kPa) then no other corrections need to be made. If the calibration sheet for the CAL200 indicates 113.98 dB for it's level when set to 114 dB then set the Cal Level in the Model 831 to 113.86 dB and 1kHz.

รูปที่ ผ4-2 คู่มือเครื่องวัดระดับเสียงยี่ห้อ Larson Davis รุ่น 831

4. สวมไมโครโฟนของเครื่องวัดระดับเสียงเข้าไปยังเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐานจนไมโครโฟนแนบสนิทกับบ่ารับ

5. เปิดเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน รอจนกระทั่งเสียงที่จ่ายออกมาเข้าสู่สภาวะคงที่หรือรอประมาณ 10-30 วินาที หรือตามที่ระบุไว้ในคู่มือเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน

6. ปรับตั้งเครื่องวัดระดับเสียงให้ส่วนแสดงผลแสดงค่าที่ 113.90 dB (ตามที่คำนวณไว้)

7. ปิดเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน ถอดไมโครโฟนของเครื่องวัดระดับเสียงออก

8. สวมไมโครโฟนของเครื่องวัดระดับเสียงในเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน และเปิดเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน

9. รอจนกระทั่งสัญญาณเสียงคงที่ ทำการอ่านค่าบนเครื่องวัดระดับเสียงอีกครั้งว่าเท่ากับครั้งที่ปรับตั้งไว้ในข้อที่ 6. หรือไม่ หากไม่ตรงกันให้ทำการเริ่มต้นใหม่ทั้งหมด

อนึ่ง คู่มือของเครื่องวัดระดับเสียงบางยี่ห้อไม่ได้ระบุเป็นค่าแก้ที่สามารถนำมาคำนวณในขั้นตอนที่ 2 ได้ทันที โดยต้องมาคำนวณเพื่อหาค่าแก้ก่อน เช่น คู่มือเครื่องวัดระดับเสียงยี่ห้อ RION ระบุว่า "ถ้าใช้เครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐานรุ่น NC-74 คู่กับเครื่องวัดระดับเสียงรุ่น NL-52 เครื่องจะต้องแสดงค่าที่ 94.0 เดซิเบล แต่ถ้ากับเครื่องวัดระดับเสียงรุ่น NL-42 เครื่องจะต้องแสดงค่าที่ 93.9 เดซิเบล" จากข้อมูลนี้สรุปได้ว่าเครื่องวัดระดับเสียงรุ่น NL-52 มีค่าแก้เท่ากับ 0 (คำนวณจาก 94.0 - 94.0 dB) ส่วนเครื่องวัดระดับเสียงรุ่น NL-42 มีค่าแก้เท่ากับ -0.1 (คำนวณจาก 93.9 - 94.0 dB)

สำหรับค่า Load volume correction ของเครื่องวัดระดับเสียงที่ใช้งานปัจจุบันในประเทศไทย ดังตารางที่ ผ4-1

ตารางที่ ผ4-1 ตัวอย่างค่า Load volume correction ของเครื่องวัดเสียงที่ใช้งานปัจจุบันในประเทศไทย

ผู้ผลิต	Sound calibrator	Sound level meter	Correction value
Bruel&Kjaer	4231	4950	0.0
RION	NC-74	NL-21	-0.1
		NL-31	0.0
		NL-42	-0.1
		NL-52	0.0
	NC-72	NL-21	0.0
		NL-31	0.0
Larson Davis	CAL200	831 with ½-inch free-field microphone	-0.12
		820 with ½ inch Free-field microphone	

ที่มา : คู่มือเครื่องวัดระดับเสียงและเว็บไซต์ของผู้ผลิต

ภาคผนวก 5
ตัวอย่างการตรวจวัดและประมวลผลเสียงรบกวน

ตัวอย่างการตรวจวัดและประมวลผลเสียงรบกวนกรณีต่าง ๆ นี้ ได้เน้นขั้นตอนประมวลผล ดังนั้นเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจจึงได้ยกตัวเลขระดับเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียง 1-2 ค่า มาใช้ แต่ในการปฏิบัติจริงหากแหล่งกำเนิดเสียงทำให้เกิดเสียงหลายช่วงเวลา ผู้ตรวจวัดจำเป็นต้องตรวจระดับเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียงหลายค่าเพื่อคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนของช่วงเวลาต่าง ๆ ส่วนระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน และระดับเสียงพื้นฐานควรตรวจวัดไม่น้อยกว่า 3 ค่า และเลือกค่านำมาประมวลผลตามที่ได้กล่าวในบทที่ 3 รวมทั้งช่วงเวลาตรวจวัดอาจมากกว่า 1 ช่วง โดยเป็นช่วงที่ใกล้เคียงกับช่วงที่วัดเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียง

การตรวจวัดและประมวลผลเสียงรบกวนในทุกตัวอย่าง (ทุกกรณี) ที่จะกล่าวต่อไป มีขั้นตอนการตัดเสียงแหล่งกำเนิดอื่น ๆ โดยจะใช้ตัวปรับค่าดังตารางที่ ผ5-1

ตารางที่ ผ5-1 ตัวปรับค่าระดับเสียง

ผลต่าง	ตัวปรับค่า
1.4 หรือน้อยกว่า	7.0
1.5 – 2.4	4.5
2.5 – 3.4	3.0
3.5 – 4.4	2.0

ผลต่าง	ตัวปรับค่า
4.5 – 6.4	1.5
6.5 – 7.4	1.0
7.5 – 12.4	0.5
12.5 หรือมากกว่า	0

ตัวอย่างที่ 1 การวัดและประมวลผลเสียงรบกวนกรณีที่ 1 และกรณีที่ 4

ปัญหา ประชาชนที่มีบ้านพักอาศัยใกล้โรงแรม ร้องเรียนเสียงจากระบบเครื่องจักรทำความเย็น (Chiller)

สำรวจข้อมูล

แหล่งกำเนิดเสียง : เป็นโรงแรม 9 ชั้น รวมชั้นใต้ดิน ให้บริการห้องพักจำนวน 120 ห้อง สาเหตุของเสียงมาจาก Chiller จำนวน 1 เครื่อง ที่ติดตั้งอยู่ชั้นใต้ดินของโรงแรมโดยอยู่ในห้องผนังปูนและมีประตูเปิด-ปิด ผนังปูนด้านที่ใกล้กับบ้านของผู้ร้องเรียนเปิดเป็นช่องระบายอากาศจำนวน 5 ช่อง ขนาดประมาณ 50x50 เซนติเมตร ซึ่งเสียงจาก Chiller สามารถลอดออกมาได้ Chiller มีการใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง

บ้านของผู้ร้องเรียน : ในพื้นที่มีบ้านจำนวน 3 หลัง โดยพื้นที่ด้านข้าง 1 ด้าน ติดกับโรงแรมซึ่งเป็นการใช้กำแพงรั้วเดียวกัน โดยผู้ร้องเรียนแจ้งว่าเมื่ออยู่ในบ้านจำนวน 2 หลัง (บ้านหลังที่ 1 และหลังที่ 2) ที่ใกล้กับชั้นใต้ดินของโรงแรมที่ติดตั้ง Chiller รวมทั้งเมื่อนั่งพักผ่อนในสวนด้านนอกระหว่างบ้านหลังที่ 1 และหลังที่ 2 จะได้รับเสียงจาก Chiller โดยเมื่ออยู่นอกอาคารจะได้ยินเสียงมากขึ้น ส่วนบ้านหลังที่ 3 ที่อยู่ห่างออกไปโดยพื้นที่โดยรอบเป็นสวนผลไม้ จะไม่ได้ยินเสียง Chiller เนื่องจากปลูกสร้างห่างจากชั้นใต้ดินของโรงแรมที่ติดตั้ง Chiller รวมทั้งมีโครงสร้างอาคารของโรงแรมบางส่วนทำหน้าที่กันเสียง

พิจารณาจุดตั้งไมโครโฟน จุดที่ 1 ติดตั้งบริเวณสวนด้านนอกระหว่างบ้านหลังที่ 1 และหลังที่ 2 เพื่อวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน จุดที่ 2 ติดตั้งบริเวณพื้นที่นอกอาคารใกล้บ้านหลังที่ 3 เพื่อวัดเสียงระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

พิจารณาการวัด เนื่องจากมีชุดตรวจวัดเสียงรบกวน 1 ชุด จึงวัดระดับเสียงขณะมีเสียงของ Chiller (L_{Aeq}) 1 ชั่วโมง ในเวลากลางวัน และ 5 นาที ในเวลากลางคืน เมื่อเสร็จแล้วจึงย้ายจุดตรวจวัดและดำเนินการวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนในช่วงเวลาใกล้เคียงกันซึ่งได้กำหนดเวลาไว้ในช่วงกลางวันเวลา 12.00-13.00 น. และช่วงกลางคืนเวลา 01.00-02.00 น.

ผลการวัด

กลางวัน

-ระดับเสียงพื้นฐาน (12.40-12.55 น.)	= 42.0	เดซิเบลเอ
-ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน (12.40-12.55 น.)	= 43.9	เดซิเบลเอ
-ระดับเสียงขณะมีเสียงของ Chiller (13.05-14.05 น.)	= 51.0	เดซิเบลเอ

กลางคืน

-ระดับเสียงพื้นฐาน (01.30-01.45 น.)	= 40.0	เดซิเบลเอ
-ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน (01.30-01.45 น.)	= 41.8	เดซิเบลเอ
-ระดับเสียงขณะมีเสียงของ Chiller (02.05-02.10 น.)	= 50.0	เดซิเบลเอ

ประมวลผล ช่วงกลางวัน

ขั้นตอน	การคำนวณ
คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน	
1. วัดระดับเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียง	$L_{Aeq, 1hr}$ = 51.0 dBA
2. คำนวณระดับเสียงเฉลี่ยของค่าที่วัดได้	ไม่ต้องคำนวณ
3. ตัดเสียงแหล่งกำเนิดอื่นๆ	$L_{Aeq, 1hr}$ - ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน = 51.0–43.9 = 7.1 => เทียบตาราง ผ5-1 ได้ตัวปรับค่า = 1.0 dBA คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน= 51.0 – 1.0 = 50.0 dBA
4. คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนในเวลาอ้างอิง 1 ชั่วโมง	ไม่ต้องคำนวณ
5. ปรับแก้ค่า จากเหตุการณ์การเกิดเสียง (กลางคืน)	ไม่ต้องคำนวณ (เนื่องจากเสียงเกิดในเวลากลางวัน)
6. ปรับแก้ค่า จากลักษณะเสียง	ไม่มี ดังนั้น ระดับเสียงขณะมีการรบกวน = 50.0 dBA
คำนวณค่าระดับการรบกวน	
ระดับการรบกวน	= ระดับเสียงขณะมีการรบกวน – ระดับเสียงพื้นฐาน = 50.0 – 42.0 = 8.0 dBA

ประมวลผล ช่วงกลางคืน

ขั้นตอน	การคำนวณ
คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน	
1. วัดระดับเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียง	$L_{Aeq, 5min}$ = 50.0 dBA
2. คำนวณระดับเสียงเฉลี่ยของค่าที่วัดได้	ไม่ต้องคำนวณ
3. ตัดเสียงแหล่งกำเนิดอื่นๆ	$L_{Aeq, 5min}$-ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน = 50.0-41.8 =8.2 dBA=>เทียบตาราง ผ5-1 ได้ตัวปรับค่า =0.5 dBA คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน = 50.0–0.5 = 49.5 dBA
4. คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนในเวลาอ้างอิง 1 ชั่วโมง	ไม่ต้องคำนวณ
5. ปรับแก้ค่า จากเหตุการณ์การเกิดเสียง (กลางคืน)	49.5+3 = 52.5 dBA
6. ปรับแก้ค่า จากลักษณะเสียง	ไม่ต้องคำนวณ ดังนั้น ระดับเสียงขณะมีการรบกวน = 52.5 dBA
คำนวณค่าระดับการรบกวน	
ระดับการรบกวน	= ระดับเสียงขณะมีการรบกวน – ระดับเสียงพื้นฐาน = 52.5–40.0 = 12.5 dBA

สรุป ระดับการรบกวนจากการดำเนินงานของโรงแรมซึ่งมีแหล่งกำเนิดเสียงคือ Chiller ในช่วงกลางวันมีค่า 8.0 เดซิเบลเอ ช่วงกลางคืนมีค่า 12.5 เดซิเบลเอ ดังนั้น ในช่วงเวลากลางคืน ระดับการรบกวนมีค่าเกินค่ามาตรฐาน (ระดับเสียงรบกวนเท่ากับ 10 เดซิเบลเอ) เสียงจากการดำเนินงานของโรงแรมจึงเป็นเสียงรบกวน

ตัวอย่างที่ 2 การวัดและประมวลผลเสียงรบกวนกรณีที่ 3

ปัญหา ประชาชนที่อยู่ในหมู่บ้านจัดสรรย่านชานเมือง ได้ร้องเรียนว่าได้รับความเดือดร้อนจากเสียงเครื่องสูบน้ำที่เปิดเดินเครื่อง

สำรวจข้อมูล

แหล่งกำเนิดเสียง : เครื่องสูบน้ำของหมู่บ้านใช้ในการสูบน้ำเพื่อระบายน้ำในคลองที่ผ่านในหมู่บ้าน เครื่องสูบน้ำจะถูกเปิดให้เดินเครื่องระหว่างเวลา 13.00-17:00 น. เฉพาะวันที่ฝนตกและมีน้ำจากถนนในหมู่บ้านระบายลงคลองโดยมีสภาพเอ่อล้น การสูบและการหยุดสูบน้ำเป็นไปอย่างอัตโนมัติ โดยเมื่อน้ำในคลองลดลงในระดับที่กำหนดเครื่องสูบน้ำจะหยุดทำงาน และจะเริ่มทำงานอีกครั้งเมื่อระดับน้ำสูงเกินระดับที่กำหนด โดยแต่ละครั้งที่เครื่องทำงานมีระยะเวลาประมาณ 15-20 นาที และหยุดประมาณ 10-15 นาที นอกจากนี้ฝาปิดปลายท่อระบายน้ำที่ติดกับเครื่องสูบน้ำแบบบานพับ จะเปิดเมื่อมีน้ำไหลออกจากท่อปริมาณมากและจะปิดเมื่อมีน้ำไหลออกปริมาณน้อยหรือไม่มีน้ำออกซึ่งเสียงการทำงานของเครื่องสูบน้ำ และเสียงการกระแทกปิดของฝาปิดปลายท่อระบายน้ำเป็นเหตุของการร้องเรียน

บ้านของผู้ร้องเรียน : เป็นบ้านชั้นเดียว ด้านหน้าติดถนนในหมู่บ้านขนาด 2 ช่องทางจราจร ภายในรั้วบ้านด้านหน้าและด้านข้างเป็นสนามหญ้า โดยด้านข้างอยู่ใกล้เครื่องสูบน้ำของหมู่บ้าน ระยะห่างประมาณ 50 เมตร

พิจารณาจุดตั้งไมโครโฟน ติดตั้งบริเวณสนามหญ้าด้านข้างใกล้กับเครื่องสูบน้ำ เพื่อวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน ระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

พิจารณาการวัด วัดระดับเสียงพื้นฐาน (L_{A90}) และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน (L_{Aeq}) 15 นาที ในช่วงเวลา 17.00-18.00 น. และวัดระดับเสียงขณะมีเสียงของเครื่องสูบน้ำ (L_{Aeq}) เฉพาะช่วงที่เครื่องสูบน้ำทำงานในเวลา 1 ชั่วโมง ในช่วงเวลา 15.55-16.55 น. ดังนี้

ช่วงที่ 1 เครื่องสูบน้ำทำงานเวลา 15.55-16.14 น. (19 นาที)

ช่วงที่ 2 เครื่องสูบน้ำทำงานเวลา 16.24-16.40 น. (16 นาที)

ช่วงที่ 3 เกิดขึ้นระหว่าง 16.50-17.04 น. (14 นาที) แต่เนื่องจากต้องเสร็จสิ้นการวัดเวลา 16.55 น. ดังนั้น จึงวัดเสียงระหว่างเวลา 16.50-16.55 น. (5 นาที)

ผลการวัด

- ระดับเสียงพื้นฐาน (17.05-17.20 น.) = 50.0 เดซิเบลเอ
- ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน (17.05-17.20 น.) = 53.3 เดซิเบลเอ
- ระดับเสียงขณะมีเสียงของเครื่องสูบน้ำ

ช่วงที่ 1 L_{Aeq} 19 นาที = 68.0 เดซิเบลเอ ช่วงที่ 2 L_{Aeq} 16 นาที = 69.2 เดซิเบลเอ

ช่วงที่ 3 L_{Aeq} 5 นาที = 68.7 เดซิเบลเอ

รวมระยะเวลาการเกิดเสียงของเครื่องสูบน้ำ (Tm) = 19 +16 + 5 = 40 นาที

ประมวลผล

ขั้นตอน	การคำนวณ
คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน	
1. วัดระดับเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียง	$L_{Aeq, 19min}$ = 68.0 dBA $L_{Aeq, 16\ min}$ = 69.2 dBA $L_{Aeq, 5\ min}$ = 68.7 dBA
2. คำนวณระดับเสียงเฉลี่ยของค่าที่วัดได้	$L_{Aeq,Ts} = 10\log_{10}\left\{\left(\frac{1}{Tm}\right)\sum Ti 10^{0.1LAeq,Ti}\right\}$ $=10\log_{10}\{1/40\ [(19x10^{0.1x68.0})+(16x10^{0.1x69.2})+(5x10^{0.1x67.8})]\}$ ดังนั้น ระดับเสียงเฉลี่ยของเครื่องสูบน้ำ ($L_{Aeq,Ts}$ หรือ $L_{Aeq, 40min}$) = 68.6 dBA
3. ตัดเสียงแหล่งกำเนิดอื่นๆ	$L_{Aeq,Tm}$ = $L_{Aeq,Ts}$ - ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน = 68.6-53.3= 15.3 dBA=>เทียบตาราง ผ5-1 ได้ตัวปรับค่า = 0 dBA ดังนั้น $L_{Aeq, Tm}$ = 68.6–0 = 68.6 dBA
4. คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนในเวลาอ้างอิง 1 ชั่วโมง	$L_{Aeq,Tr} = L_{Aeq,Tm} + 10Log_{10}\left(\frac{T_m}{T_r}\right)$ $=68.6+10\log_{10}(40/60)$ = 68.6+(-1.8) = 66.8 dBA ดังนั้น ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ($L_{Aeq, Tr}$) = 66.8 dBA
5. ปรับแก้ค่า จากเหตุการณ์การเกิดเสียง (กลางคืน)	ไม่ต้องคำนวณ (เนื่องจากเสียงเกิดในเวลากลางวัน)
6. ปรับแก้ค่าจากลักษณะเสียง	$L_{Aeq, Tr}$ + 5 = 66.8+5 = 71.8 dBA (เสียงกระแทกของฝาปิดปลายท่อระบายน้ำ)
คำนวณค่าระดับการรบกวน	
ระดับการรบกวน	= ระดับเสียงขณะมีการรบกวน – ระดับเสียงพื้นฐาน = 71.8–50.0 = 21.8 dBA

สรุป ระดับการรบกวนของเครื่องสูบน้ำมีค่า 21.8 เดซิเบลเอ เกินค่ามาตรฐาน (ระดับเสียงรบกวนเท่ากับ 10 เดซิเบลเอ) ดังนั้นเสียงของเครื่องสูบน้ำจึงเป็นเสียงรบกวน

ตัวอย่างที่ 3 การวัดและประมวลผลเสียงรบกวนกรณีที่ 2

ปัญหา ประชาชนที่อยู่ใกล้สถานประกอบการผลิต บรรจุอาหารจากพืช ได้ร้องเรียนว่าได้รับความเดือดร้อนจากเสียงเครื่องจักรภายในสถานประกอบการ

สำรวจข้อมูล

แหล่งกำเนิดเสียง : เป็นเครื่องปั่นธัญพืชของสถานประกอบการที่ติดตั้งในห้องบริเวณที่ใกล้กับบ้านของประชาชน เครื่องปั่นจะถูกเปิดใช้งานวันจันทร์ถึงวันศุกร์วันละ 2 ช่วง ช่วงเช้าประมาณเวลา 10.00 น. และช่วงบายประมาณเวลา 14.00 น. แต่ละช่วงใช้เวลา 40-45 นาที ส่วนช่วงเวลาอื่น ๆ เป็นการแบ่งบรรจุผลิตภัณฑ์ซึ่งดำเนินการในห้องอื่น และไม่ทำให้เกิดเสียงที่ทำให้ได้ยินถึงบ้านผู้ร้องเรียน

บ้านของผู้ร้องเรียน : เป็นบ้าน 2 ชั้น ด้านหน้าเป็นซอยสาธารณะมีการจราจรเบาบาง ด้านหลังติดคลองระบายน้ำกว้างประมาณ 10 เมตร ภายในบริเวณบ้านด้านหลังเป็นที่โล่งใช้สำหรับซักและตากผ้า รั้วบ้านด้านหลังฝั่งตรงข้ามคลองเยื้องไปทางทิศใต้เป็นสถานประกอบการผลิต บรรจุอาหารจากพืช

พิจารณาจุดตั้งไมโครโฟน ติดตั้งบริเวณที่โล่งบริเวณซักและตากผ้าเพื่อวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน ระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

พิจารณาการวัด วัดระดับเสียงพื้นฐาน (L_{A90}) และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน (L_{Aeq}) 15 นาที ในช่วงเวลา 10.46-11.46 น. และวัดระดับเสียงขณะมีเสียงของเครื่องปั่น (L_{Aeq}) ตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดในช่วงเช้า

ผลการวัด

-ระดับเสียงพื้นฐาน (10.46-11.01 น.) = 50.0 เดซิเบลเอ

-ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน (10.46-11.01 น.) = 53.3 เดซิเบลเอ

-ระดับเสียงขณะมีเสียงเครื่องปั่นธัญพืช 43 นาที (10.02-10.45 น.)

= 58.5 เดซิเบลเอ

ประมวลผล

ขั้นตอน	การคำนวณ
คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน	
1. วัดระดับเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียง	$L_{Aeq, 43min}$ = 58.5 dBA
2. คำนวณระดับเสียงเฉลี่ยของค่าที่วัดได้	ไม่ต้องคำนวณ
3. ตัดเสียงแหล่งกำเนิดอื่นๆ	$L_{Aeq, Tm}$ = $L_{Aeq, 43min}$ - ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน = 58.5-53.3 = 5.2 dBA =>เทียบตาราง ผ5-1 ได้ตัวปรับค่า = 1.5 dBA ดังนั้น $L_{Aeq, Tm}$ = 58.5-1.5 = 57.0 dBA
4. คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนในเวลาอ้างอิง 1 ชั่วโมง	$L_{Aeq,Tr} = L_{Aeq,Tm} + 10Log_{10}\left(\frac{T_m}{T_r}\right)$ =57.0+10 $\log_{10}$(43/60) = 57.0+(-1.4) = 55.6 dBA ดังนั้น ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ($L_{Aeq, Tr}$) = 55.6 dBA
5. ปรับแก้ค่า จากเหตุการณ์การเกิดเสียง (กลางคืน)	ไม่ต้องคำนวณ (เนื่องจากเสียงเกิดในเวลากลางวัน)
6. ปรับแก้ค่า จากลักษณะเสียง	ไม่ต้องคำนวณ ดังนั้น ระดับเสียงขณะมีการรบกวน = 55.6 dBA
คำนวณค่าระดับการรบกวน	
ระดับการรบกวน	= ระดับเสียงขณะมีการรบกวน – ระดับเสียงพื้นฐาน = 55.6–50.0 = 5.6 dBA

สรุป ระดับการรบกวนจากการประกอบการผลิต บรรจุอาหารจากพืชซึ่งเป็นเสียงจากเครื่องปั่นธัญพืชมีค่า 5.6 เดซิเบลเอ ไม่เกินค่ามาตรฐาน (ระดับเสียงรบกวนเท่ากับ 10 เดซิเบลเอ) ดังนั้นการประกอบการผลิต บรรจุอาหารจากพืชจึงไม่เป็นเสียงรบกวน

ภาคผนวก 6

ตัวอย่างการบันทึกการวัดเสียงรบกวน

รายงานผลการตรวจวัดเสียงรบกวน
อาคารห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ กรมควบคุมมลพิษ
วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2561

1. บทนำ

การวัดเสียงรบกวนครั้งนี้เป็นไปตามแผนการติดตามตรวจสอบด้านสิ่งแวดล้อมของระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14001:2015 ประจำปีงบประมาณ 2561 ของกรมควบคุมมลพิษ ซึ่งกำหนดแผนการดำเนินงานในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม 2561

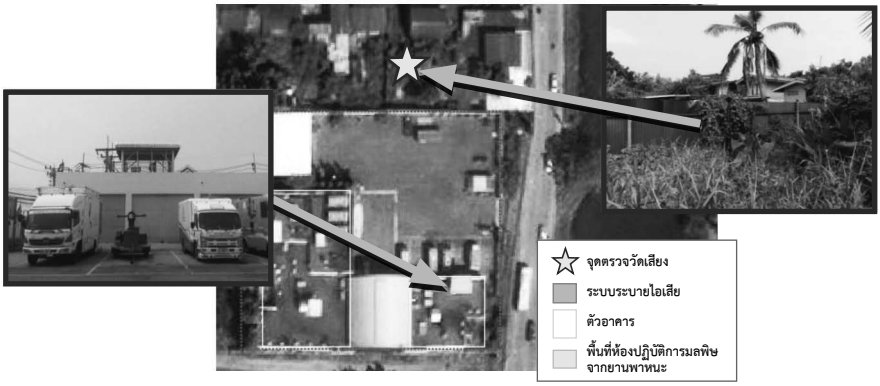
2. แหล่งกำเนิดเสียง

อาคารห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ กรมควบคุมมลพิษ เลขที่ 138/2 ถนนรังสิต-องครักษ์ ตำบลรังสิต อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี เป็นอาคาร 1 ชั้น และมีดาดฟ้า แหล่งกำเนิดเสียงเป็นระบบระบายไอเสียจากห้องทดสอบรถยนต์ของห้องปฏิบัติการฯ ที่ติดตั้งบนดาดฟ้า ระบบระบายไอเสียจะถูกเปิดใช้งานในวันจันทร์ถึงวันศุกร์เฉพาะช่วงที่มีการทดสอบรถยนต์ในแต่ละครั้งเป็นเวลา 2-3 ชั่วโมง และจะเปิดเฉพาะช่วงกลางวันระหว่างเวลา 9.00-16.00 น. ลักษณะเสียงมีระดับค่อนข้างคงที่ตลอดช่วงที่เปิดใช้งาน โดยในวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2561 ที่ทำการตรวจวัดเสียงรบกวนมีรถยนต์เข้ามาทดสอบจำนวน 1 คัน และมีการเปิดระบบระบายไอเสียระหว่างเวลา 9.20-11.30 น.

3. จุดตรวจวัด

ทิศเหนือติดกับรั้วของห้องปฏิบัติการฯ เป็นชุมชนที่อยู่อาศัยที่ใกล้สุดและอาจได้รับผลกระทบจากเสียงระบบระบายไอเสีย จึงได้เลือกจุดตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน และระดับเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียง (เพื่อหาระดับเสียงขณะมีการรบกวน) ติดตั้งไมโครโฟนบริเวณที่ว่างด้านนอกของบ้านเลขที่ xxx ถนนรังสิต-องครักษ์ ตำบลรังสิต อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี มีระยะห่างจากรั้วของห้องปฏิบัติการฯ ประมาณ 5 เมตร (รูปที่ 1) ระดับความสูงของไมโครโฟน 1.5 เมตร

สำหรับแหล่งกำเนิดเสียงอื่น ๆ บริเวณจุดตรวจวัด ได้แก่ รถยนต์ที่สัญจรในถนนเลียบคลอง 6 สัตว์ในธรรมชาติ เช่น นก แมลง เป็นต้น และสัตว์เลี้ยง ได้แก่ สุนัข



รูปที่ 1 จุดตรวจวัดระดับเสียง

4. ชุดเครื่องมือวัด

เครื่องวัดระดับเสียง ยี่ห้อ xxxx รุ่น xxxx มาตรฐาน IEC 61672 Class 1 Serial No. 12201 ใบรับรองผลการสอบเทียบออกโดยสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ เมื่อวันที่ 17 มกราคม 2561 ผลการสอบเทียบทุกหัวข้อไม่เกิน Acceptance Limit ตามที่ระบุในมาตรฐาน

เครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน ยี่ห้อ xxxx รุ่น xxxx Serial No. 35113869 (2011) ใบรับรองผลการสอบเทียบออกโดยสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ เมื่อวันที่ 17 มกราคม 2561 ผลการสอบเทียบทุกหัวข้อไม่เกิน Acceptance Limit ตามที่ระบุในมาตรฐาน

5. การปรับเทียบระดับเสียง

ค่าที่กำหนดให้ปรับเทียบ (ก่อนการวัด) 94.0 เดซิเบล

ผลการปรับเทียบ ก่อนการวัด Lp= 94.0 เดซิเบล ผลการอ่านค่าจากเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐานหลังการวัดโดยไม่มีการปรับค่า Lp= 94.0 เดซิเบล

6. การตั้งค่าการวัด

วงจรถ่วงน้ำหนัก A ลักษณะความไวตอบรับเสียง Fast

7. ผลการวัดและคำนวณเสียงรบกวน

ดำเนินการวัดระดับเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียงในวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2561 ช่วงเวลา 9.20-11.20 น. เป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย 1 ชั่วโมง และวัดระดับเสียงพื้นฐานและ

ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในช่วงเวลา 11.35-12.50 น. เป็นค่าระดับเสียงเปอร์เซ็นไทล์ที่ 90 15 นาที และระดับเสียงเฉลี่ย 15 นาที ตามลำดับ ผลการคำนวณระดับการรบกวนพบว่ามีค่า 2.5-4.4 เดซิเบลเอ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวัดและคำนวณเสียงรบกวน วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2561

เวลา	ระดับเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียง (เดซิเบลเอ)[1]	ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน (เดซิเบลเอ)[1]	ระดับเสียงขณะมีการรบกวน (เดซิเบลเอ)[2]	ระดับเสียงพื้นฐาน (เดซิเบลเอ)[1]	ค่าระดับการรบกวน (เดซิเบลเอ)[2]
9.20-10.20 น.	49.4	47.3 (ตรวจวัดเวลา 11.50-12.05 น.)	44.9	42.4 (ตรวจวัดเวลา 11.50-12.05 น)	2.5
10.20-11.20 น.	49.8		46.8		4.4
				มาตรฐาน (ระดับเสียงรบกวน)[3]	10

หมายเหตุ [1] เป็นค่าจากการตรวจวัด

[2] เป็นค่าจากการคำนวณ

[3] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน กำหนดระดับเสียงรบกวนเท่ากับ 10 เดซิเบลเอ หากระดับการรบกวนมีค่ามากกว่าระดับเสียงรบกวน ให้ถือว่าเป็นเสียงรบกวน

8. สรุปผล

ระดับการรบกวนของระบบระบายไอเสียของห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ กรมควบคุมมลพิษ มีค่า 2.5-4.4 เดซิเบลเอ ไม่เกินค่ามาตรฐาน (ระดับเสียงรบกวนเท่ากับ 10 dBA) ดังนั้นเสียงของระบบระบายไอเสียจึงไม่เป็นเสียงรบกวน

9. รายชื่อผู้ปฏิบัติงาน

.....	.....
(.....)	(.....)
ตำแหน่ง.....	ตำแหน่ง.....
ผู้ตรวจวัดและประมวลผล	ผู้ตรวจสอบ

คู่มือวัดเสียงรบกวน (ฉบับปรับปรุง)

ที่ปรึกษา
นายเถลิงศักดิ์ เพ็ชรสุวรรณ
นายพันศักดิ์ ถิรมงคล
นางนิภาภรณ์ ใจแสน

เรียบเรียงและจัดทำ
นางสาวนันทวัน ว.สิงหะคเชนทร์
นายอานนท์ นกแก้วน้อย

จัดพิมพ์และเผยแพร่
ส่วนมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน
สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ
92 ซอยพหลโยธิน 7 ถนนพหลโยธิน แขวงพญาไท เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
โทร. 0 2298 2323-9 โทรสาร 0 2298 5389
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ noise@pcd.go.th

เผยแพร่เมื่อ กรกฎาคม 2561
ดาวน์โหลดได้ทาง http://www.pcd.go.th

พิมพ์ที่
บริษัท ไอดีปริ้นท์ จำกัด
1 ซอยรามอินทรา 34 แยก 17 ถนนรามอินทรา แขวงท่าแร้ง เขตบางเขน กรุงเทพฯ 10230
โทร. 0 2943 6976 โทรสาร 0 2943 6978
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ info@idprint.co.th

ครั้งที่ จำนวนที่จัดพิมพ์ พิมพ์ครั้งที่ 1 จำนวน 1,500 เล่ม

คพ. 03-126

กรมควบคุมมลพิษ
POLLUTION CONTROL DEPARTMENT