กรมควบคุมมลพิษ
POLLUTION CONTROL DEPARTMENT

คพ. 083-085

คู่มือวัด "เสียงรบกวน"

สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คู่มือวัด "เสียงรบกวน"

กันยายน 2550
จำนวน 1,500 เล่ม
คพ. 083-085

จัดพิมพ์โดย
ส่วนมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง
กรมควบคุมมลพิษ
92 ซอยพหลโยธิน 7 ถนนพหลโยธิน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
โทร. 0 2298 2374-6 โทรสาร 0 2298 2380

ศิลปกรรม/ รูปเล่ม
มิสเตอร์. ไอดี / สาธิต พบที่พึ่ง/ นฤทธิ์ อริยธนชัย

พิมพ์ที่
บริษัท ไอดี.ปริ้นท์ จำกัด
59/165 หมู่ 9 ถ. อยู่เย็น แขวงท่าแร้ง เขตบางเขน กรุงเทพฯ 10230
โทรศัพท์ 0 2943 6976 โทรสาร 0 2943 6978

กรรมสิทธิ์และลิขสิทธิ์ : กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คู่มือวัด "เสียงรบกวน"

คำนำ

การตรวจวัดระดับเสียงมีหลายประเภท และมีขั้นตอนรวมทั้งรายละเอียดวิธีการตรวจวัดที่แตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ของการตรวจวัด เช่น ตรวจวัดระดับเสียงจากยานพาหนะ ตรวจวัดระดับเสียงสิ่งแวดล้อม และตรวจวัดเสียงรบกวน เป็นต้น ดังนั้น จึงควรศึกษาและเข้าใจวิธีการตรวจวัดระดับเสียงเพื่อป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้

คู่มือวัดเสียงรบกวนฉบับนี้ ได้รวบรวมเทคนิค วิธีการตรวจวัดและประมวลผลเสียงรบกวนต่าง ๆ โดยเรียบเรียงเป็นลำดับขั้นตอนให้เข้าใจง่าย และสะดวกต่อการใช้งาน การจัดทำคู่มือฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่และเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการตรวจวัดเสียงรบกวนตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ.2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน และร่างประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน สำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานภาครัฐเอกชนตลอดจนผู้สนใจทั่วไป ให้สามารถใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานในการตรวจสอบและประเมินเสียงรบกวนได้เองอย่างมีประสิทธิภาพ ถูกต้องและเป็นธรรมต่อผู้ที่เกี่ยวข้องทุกส่วน ซึ่งเป็นการป้องกันข้อผิดพลาดจากตัวบุคคลที่อาจเกิดขึ้นจากการขาดความรู้ ความเข้าใจในการปฏิบัติตามกฎหมายดังกล่าว

สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง
กันยายน 2550

2007

สารบัญ

บทนำ		01
บทที่ 1	ความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานเสียงรบกวน	03
	1.1 หลักการ	04
	1.2 ความหมายของคำ	06
บทที่ 2	การเตรียมการ	11
	2.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น	12
	2.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจวัดระดับเสียง	12
	2.3 การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนออกภาคสนาม	14
	2.4 การสำรวจข้อมูลก่อนการตรวจวัดเสียงรบกวน	16
บทที่ 3	การตรวจวัดและการประมวลผลเสียงรบกวน	19
	3.1 การเลือกจุดตรวจวัด	20
	3.2 การตั้งเครื่องวัดระดับเสียง	21
	3.3 การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน	21
	3.4 การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน	26
	3.5 การคำนวณค่าระดับการรบกวน	39
	3.6 การประมวลผล	39
บทที่ 4	การบันทึกข้อมูล	41
	4.1 แหล่งกำเนิดเสียงและสภาพแวดล้อมของจุดตรวจวัด	42
	4.2 ข้อมูลการตรวจวัดระดับเสียง	43

สารบัญ (ต่อ)

ภาคผนวก

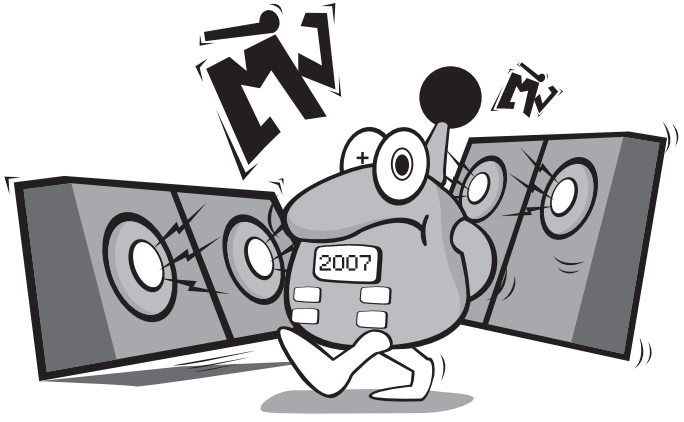
ภาคผนวก 1	ตัวอย่างรายการเครื่องมือ อุปกรณ์ตรวจวัดระดับเสียง	45
ภาคผนวก 2	ตัวอย่างการตรวจวัด และประมวลผลเสียงรบกวน	47
ภาคผนวก 3	ตัวอย่างแบบบันทึกข้อมูล	63
ภาคผนวก 4	กฎหมายเกี่ยวกับการตรวจวัดเสียงรบกวน	71

บทนำ

เสียงรบกวนเป็นปัญหาที่ประชาชนได้รับจากการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งมีแหล่งกำเนิดเสียงรบกวนจนเป็นเหตุเดือดร้อนรำคาญ และมีการร้องเรียนให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการแก้ไขปัญหาเสียงรบกวน ทั้งนี้ เจ้าหน้าที่หรือผู้เกี่ยวข้องจะต้องดำเนินการตรวจวัดระดับเสียงเพื่อประเมินการรบกวนตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ในปี 2543 มีการประกาศใช้กฎหมายในการตรวจสอบเสียงรบกวน ได้แก่ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 17 (พ.ศ.2543) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน และประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดวิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนและค่าระดับการรบกวน ต่อมาได้มีการปรับวิธีการตรวจวัดและประมวลผลโดยได้ออกประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ.2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน และอยู่ระหว่างออกประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน การปรับมาตรฐานดังกล่าวได้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ในการประชุมครั้งที่ 5/2550 วันที่ 16 มีนาคม 2550

สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ จึงได้จัดทำคู่มือการตรวจวัดเสียงรบกวน โดยคู่มือฉบับนี้แสดงรายละเอียดประกอบด้วย บทที่ 1 เกริ่นนำให้เกิดความเข้าใจในมาตรฐานเสียงรบกวน บทที่ 2 เป็นข้อแนะนำก่อนการตรวจวัดระดับเสียงทั้งในเรื่องเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ต้องใช้งานและการสำรวจข้อมูลเบื้องต้น บทที่ 3 อธิบายวิธีการปฏิบัติในการตรวจวัดและประมวลผลเสียงรบกวนกรณีต่าง ๆ พร้อมตัวอย่างการประมวลผล และสุดท้าย บทที่ 4 เกี่ยวกับการบันทึกผลการตรวจวัดเสียงรบกวน



บทที่ 1

ความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานเสียงรบกวน

1.1 หลักการ

ต้องตรวจวัดระดับเสียง 3 ค่า ได้แก่ **ระดับเสียงของแหล่งกำเนิด** (เป็นระดับเสียงขณะแหล่งกำเนิดเกิดเสียง รวมกับเสียงสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ซึ่งเมื่อผ่านขั้นตอนตัดเสียงสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ออกแล้ว จะเรียกว่า **ระดับเสียงขณะมีการรบกวน**) **ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน** และ **ระดับเสียงพื้นฐาน** นำมาดำเนินการประมวลผลเสียงรบกวน ดัง**ภาพที่ 1** ตามลำดับ โดยลำดับที่ 1 ถึง ลำดับที่ 3 เป็นขั้นตอนการตัดเสียงสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ออก เพื่อให้ได้ระดับเสียงที่เป็นเสียงของแหล่งกำเนิดที่สนใจเพียงอย่างเดียว หรือเพื่อให้ได้ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ลำดับที่ 4 และ 5 เป็นการประมวลผลขั้นสุดท้ายเพื่อประเมินว่าเสียงของแหล่งกำเนิดที่สนใจเป็นเสียงรบกวนหรือไม่ ดังนี้

ลำดับที่ 1 นำระดับเสียงของแหล่งกำเนิด ลบด้วย ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลที่ได้คือ ผลต่างค่าระดับเสียง

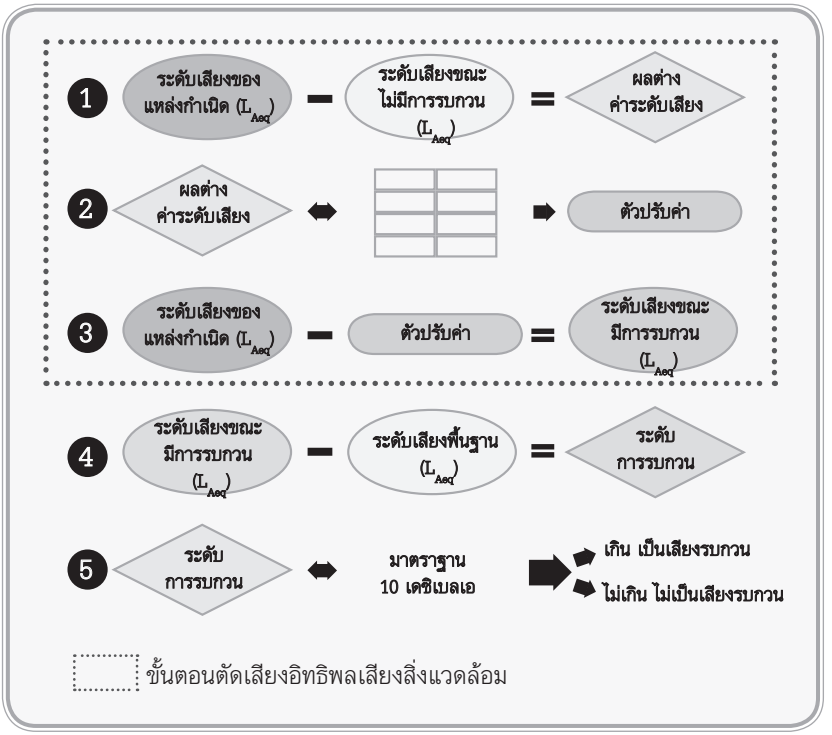
ลำดับที่ 2 นำผลต่างค่าระดับเสียง เทียบในตารางปรับค่าเพื่อดูว่าจากผลต่างดังกล่าวจะต้องใช้ตัวปรับค่าเท่ากับกี่เดซิบลเอ

ลำดับที่ 3 นำตัวปรับค่า ลบออกจาก ระดับเสียงของแหล่งกำเนิด ผลที่ได้คือ ระดับเสียงขณะมีการรบกวน

ลำดับที่ 4 นำระดับเสียงขณะมีการรบกวน ลบด้วย ระดับเสียงพื้นฐาน ผลที่ได้คือ ระดับการรบกวน

ลำดับที่ 5 นำระดับการรบกวน เทียบกับค่ามาตรฐาน 10 เดซิเบลเอ หากระดับการรบกวนมากกว่า 10 เดซิเบลเอ จะถือว่าเป็น เสียงรบกวน

วิธีการข้างต้นเป็นหลักการในการประมวลผลเสียงรบกวนทุกสถานการณ์ แต่จะมีรายละเอียดปฏิบัติแตกต่างกันไปในแต่ละกรณี เช่น หากแหล่งกำเนิดเกิดเสียงเป็นช่วง ๆ จะต้องคำนวณระดับเสียงเฉลี่ยของแหล่งกำเนิดเสียงก่อนเข้าขั้นตอนประมวลผลลำดับที่ 1 และค่าระดับเสียงที่ได้จากขั้นตอนลำดับที่ 3 ต้องคำนวณเป็นค่าระดับเสียงเวลาอ้างอิง 1 ชั่วโมง เป็นต้น ทั้งนี้จะได้กล่าวในบทที่ 3 ต่อไป



ภาพที่ 1 หลักการตรวจวัดและประมวลผลเสียงรบกวน

1.2 ความหมายของคำ

1.2.1 ความหมายที่เกี่ยวกับพารามิเตอร์ในการตรวจวัดระดับเสียง

"ระดับเสียงพื้นฐาน" (Background Noise Level) หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะยังไม่เกิดเสียงหรือไม่ได้รับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่สนใจ แหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือคาดว่าประชาชนจะได้รับการรบกวน โดยแหล่งกำเนิดอาจหยุดดำเนินการชั่วคราวด้วยคำสั่งเจ้าหน้าที่ คำสั่งศาล หรือเป็นช่วงเวลาปิดทำการ หรือปัจจุบันยังไม่มีแหล่งกำเนิดตั้งอยู่ หรืออยู่ในบริเวณที่ไม่ได้ยินเสียงจากแหล่งกำเนิดนั้น

ระดับเสียงพื้นฐาน ให้ตรวจวัดเป็นค่าระดับเสียงเปอร์เซ็นไทล์ที่ 90 (Percentile Level 90, L_{A90}) หมายถึง ร้อยละ 90 ของระยะเวลาที่ตรวจวัด จะมีระดับเสียงเกินกว่าค่านี้ ตัวอย่างเช่น ถ้าตรวจวัดเสียง 100 วินาที ได้ค่าระดับเสียง 100 ค่า หากนำค่าระดับเสียงมาจัดลำดับจากมาก (ลำดับที่ 1) ไปหาน้อย (ลำดับที่ 100) ค่า L_{A90} จะเป็นค่าลำดับที่ 90 **(ภาพที่ 2)** หรือหากเป็นกราฟการเปลี่ยนแปลงระดับเสียงในช่วงเวลาใด ๆ ค่า L_{A90} จะมีค่าประมาณดัง**ภาพที่ 3**

"ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน" (Residual Noise Level) หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมเช่นเดียวกับตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน แต่ให้ตรวจวัดเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent Continuous Sound Pressure Level: L_{Aeq})

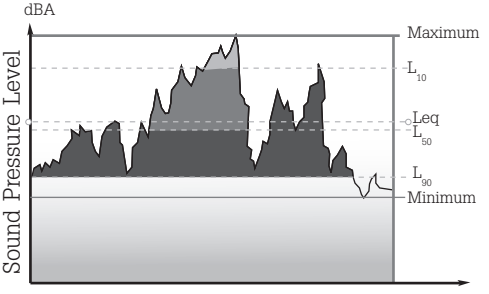
"ระดับเสียงขณะมีการรบกวน" (Specific Noise Level) หมายความว่า ระดับเสียงของแหล่งกำเนิดที่สนใจ แหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียน หรือแหล่งกำเนิดที่คาดว่าประชาชนจะได้รับการรบกวน ที่ทำการตรวจวัดเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย

(หรืออีกนัยหนึ่งคือตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดตามที่กล่าวในข้อ 1.1) จากนั้นทำการคำนวณเพื่อตัดอิทธิพลเสียงสิ่งแวดล้อม และบางกรณีคำนวณเป็นค่าระดับเสียงตามฐานเวลาที่อ้างอิง (1 ชั่วโมง) ด้วย

เวลา	dBA
1	74.2
2	74.0
3	
...	.....
...	.....
89	52.0
90	49.7
91	49.6
92	49.6
93	49.4
94	49.3
95	49.1
96	49.1
97	49.1
98	49.0
99	48.5
100	48.3

L_{90} = 49.7 dBA

ภาพที่ 2 ตัวอย่างค่า L_{A90}



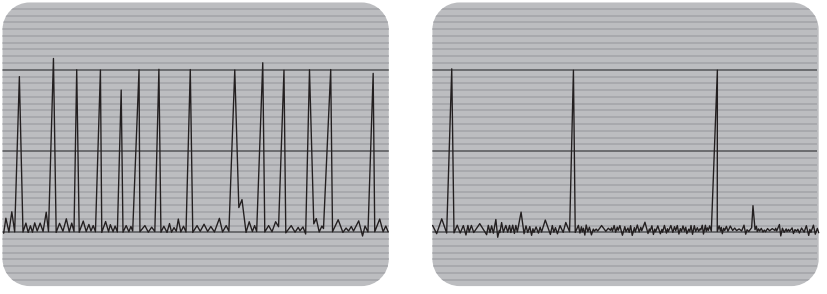
ภาพที่ 3 แสดงพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่เกิดจากการตรวจวัดระดับเสียงในหนึ่งช่วงเวลา

เครื่องวัดระดับเสียงที่ผลิตในปัจจุบัน สามารถตรวจวัดพารามิเตอร์ L_{A90} และ L_{Aeq} ตามระยะเวลาที่กำหนดได้ จึงเพิ่มความสะดวกในการตรวจวัดเสียงรบกวนได้อย่างมาก

1.2.2 ความหมายของคำที่เกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของเสียง

ในการประมวลผลนอกจากจะมีหลักการตามที่กล่าวมาแล้วนั้น จะมีขั้นตอนพิเศษ คือ ต้องบวก 5 เดซิเบลเอ กับระดับเสียงขณะมีการรบกวนหากเสียงของแหล่งกำเนิดมีลักษณะเฉพาะ (Characteristic features of noise) ที่พิเศษที่น่าจะก่อให้เกิดความรบกวนมากขึ้น และเสียงที่เกิดขึ้นได้ยิน ณ จุดที่ผู้รับเสียงอยู่ เสียงเหล่านี้ได้แก่

"เสียงกระแทก" (Impulsive Noise) หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการตก ตี เคาะหรือกระทบของวัตถุ หรือลักษณะอื่นใดซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงทั่วไปในขณะนั้น และเกิดขึ้นในทันทีทันใดและสิ้นสุดลงภายในเวลาน้อยกว่า 1 วินาที ลักษณะการเกิดเสียงกระแทกจะมีทั้งเกิดแบบถี่ ๆ (Repeated impulses) เช่น เครื่องปั้มวัสดุอัตโนมัติ (Automatic press) เครื่องเจาะที่ใช้ลม (Pneumatic drill) เป็นต้น และเป็นลักษณะเสียงกระแทกแบบลูกโดด (Single impulse) เช่น เครื่องปั้มชนิดใหญ่ (Punch press) เครื่องตอกแบบลม (Hammer blow) เป็นต้น **(ภาพที่ 4)**



ภาพที่ 4 กราฟการเปลี่ยนแปลงระดับเสียงของเสียงกระแทก

"เสียงแหลมดัง" หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการเบียด เสียด สี เจียร หรือขัดวัตถุอย่างใด ๆ ที่เกิดขึ้นในทันทีทันใด เช่น การใช้สว่านไฟฟ้าเจาะเหล็ก หรือปูน การเจียรโลหะ การบีบหรืออัดโลหะโดยเครื่องอัด การขัดขึ้นเงาวัสดุด้วยเครื่องมือกล เป็นต้น

"เสียงที่มีความสั่นสะเทือน" หมายความว่า เสียงเครื่องจักร เครื่องดนตรี เครื่องเสียง หรือเครื่องมืออื่นใดที่มีความสั่นสะเทือนเกิดร่วมด้วย เช่น เสียงเบสที่ผ่านเครื่องขยายเสียง เป็นต้น

1.2.3 ความหมายที่เกี่ยวกับการสรุปผลการตรวจวัด

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

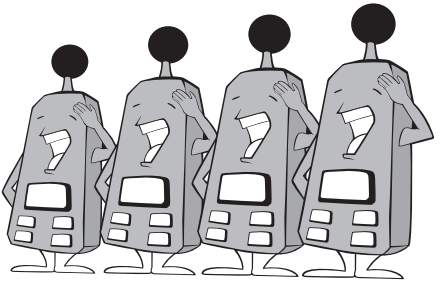
"ระดับการรบกวน" หมายความว่า ค่าความแตกต่างระหว่าง ระดับเสียงขณะมีการรบกวน กับ ระดับเสียงพื้นฐาน

"เสียงรบกวน" หมายความว่า ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดในขณะมีการรบกวน ที่มีระดับเสียงสูงกว่า ระดับเสียงพื้นฐาน โดยมี ระดับการรบกวน เกินกว่าระดับเสียงรบกวน ที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ.2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน หรืออีกนัยหนึ่งคือ มีระดับการรบกวนเกิน 10 เดซิเบลเอ

1.2.4 ความหมายอื่น ๆ

“มาตรระดับเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC 60804 หรือ IEC 61672 ของคณะกรรมาธิการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC) ที่สามารถตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย และระดับเสียงเปอร์เซนไทล์ที่ 90 ตามระยะเวลาที่กำหนดได้

คณะกรรมาธิการระหว่างประทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า ได้ออกประกาศมาตรฐานในการผลิตเครื่องวัดระดับเสียง IEC 61672 โดยได้ยกเลิกและแทนมาตรฐานเดิมคือ IEC 60804 อย่างไรก็ตามเนื่องจากเครื่องวัดระดับเสียงที่ใช้งานในปัจจุบันส่วนใหญ่ได้มาตรฐาน IEC 60804 ดังนั้น ในการวัดเสียงรบกวนจึงกำหนดให้สามารถใช้ได้ทั้งสองมาตรฐาน



บทที่ 2
การเตรียมการ

ขั้นตอนเตรียมการตรวจวัดเสียงรบกวนหลัก ๆ ประกอบด้วย การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น เครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจวัดระดับเสียง การเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ก่อนออกภาคสนาม และการสำรวจข้อมูลก่อนการตรวจวัดเสียงรบกวน

2.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

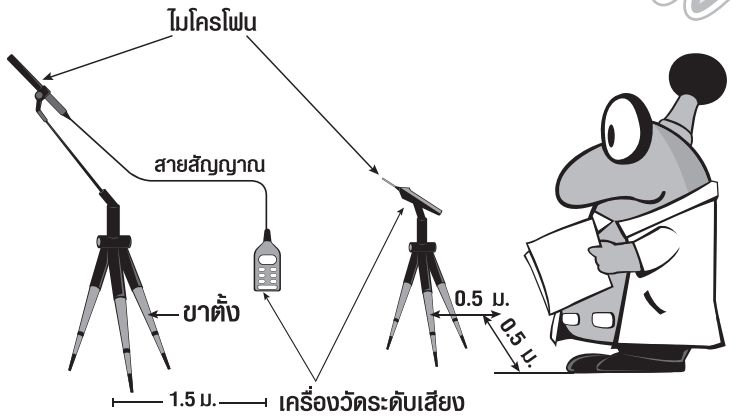
ให้ศึกษาข้อมูลจากเอกสารของงานที่ได้รับมอบหมายให้ดำเนินการ เช่น จังหวัด/พื้นที่ ประเภทแหล่งกำเนิดเสียง ศึกษากรณีปัญหาเดิมที่เคยดำเนินการในครั้งที่ผ่านมา (ถ้ามี) หรือกรณีปัญหาที่มีลักษณะคล้ายกัน นอกจากนี้อาจสอบถามเพื่อนร่วมงานที่เคยดำเนินการกรณีนี้หรือกรณีที่คล้ายกัน เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาวางแผนดำเนินการ เช่น กำหนดจุดตรวจวัด ช่วงเวลาที่ควรตรวจวัดระดับเสียง และความยาวนานในการเก็บข้อมูล เป็นต้น

2.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจวัดระดับเสียง

2.2.1 ชุดตรวจวัดระดับเสียง

เป็นชุดของเครื่องมือที่ใช้ประกอบกันเพื่อใช้ตรวจวัดระดับเสียง ดัง**ภาพที่ 5** ประกอบด้วย

(1) เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC 60804 หรือ IEC 61672 ซึ่งจะสามารถตรวจวัดตามพารามิเตอร์ (Noise Descriptor) และระยะเวลาที่กำหนดได้ พร้อมทั้งสามารถเรียกดูข้อมูลที่บันทึกจากเครื่องได้โดยใช้วิธีการตามที่ระบุในคู่มือใช้งานของเครื่องมือนั้น ต่อจากนั้นเจ้าหน้าที่จะจดบันทึกค่าต่าง ๆ ลงในแบบบันทึกและนำไปวิเคราะห์และประมวลผลต่อไป



ภาพที่ 5 ชุดเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง

(2) ไมโครโฟน เป็นส่วนที่มีความบอบบางมาก จึงควรหลีกเลี่ยงการสัมผัสบริเวณด้านหน้าของไมโครโฟน ระวังการตก กระแทก หรือเกิดการสั่นสะเทือนอย่างแรง เมื่อทำการปรับเทียบการอ่านค่า ควรกระทำอย่างระมัดระวังที่สุด พึงระลึกเสมอว่าเมื่อไมโครโฟนของเครื่องวัดเสียงชำรุด เครื่องวัดเสียงก็ไม่สามารถรายงานผลได้อย่างถูกต้อง

(3) อุปกรณ์ป้องกันลม (Windscreen) เพื่อไม่ให้ระดับเสียงที่วัดได้มีค่าสูงขึ้นจากแรงลมที่ปะทะไมโครโฟน อุปกรณ์ป้องกันลมยังสามารถป้องกันไมโครโฟนจากผนที่ตกปรอย ๆ ได้

(4) ขาตั้งเครื่องวัดระดับเสียงที่ปรับระดับความสูงไม่น้อยกว่า 1.2 - 1.5 เมตร

(5) สายสัญญาณ เชื่อมต่อสัญญาณจากไมโครโฟนมายังเครื่องวัดเสียง ใช้กรณีจำเป็นต้องตั้งไมโครโฟนห่างจากเครื่องวัดระดับเสียงเกินกว่า 1.5 เมตร หรือต้องตั้งเครื่องเป็นระยะเวลานาน ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เครื่องวัดระดับเสียงอยู่กลางแดดเป็นเวลานาน ซึ่งอาจทำให้อายุการใช้งานสั้นลง และเป็นประโยชน์ต่อเจ้าหน้าที่ให้สามารถปฏิบัติงานทั้งที่อยู่ในที่กำบังแสงแดดได้

2.2.2 เครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน

อะคูสติคคาลิเบรเตอร์ (Acoustic Calibrator) ตามมาตรฐาน IEC 60942 จะใช้เทียบการอ่านค่าระดับเสียงให้อ่านค่าได้อย่างถูกต้อง

2.2.3 อุปกรณ์เสริม

(1) เครื่องบันทึกข้อมูล (Level Recorder) ใช้ร่วมกับชุดตรวจวัดระดับเสียง โดยเครื่องบันทึกข้อมูลจะพิมพ์ค่าที่ตรวจวัดได้จากเครื่องวัดเสียง แสดงบนกระดาษเฉพาะของเครื่องบันทึกข้อมูลนั้น ๆ เป็นค่าตัวเลข ข้อดีของอุปกรณ์นี้คือ กระดาษบันทึกผลสามารถใช้เป็นหลักฐานประกอบรายงานการตรวจวัดเสียงได้

(2) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีโปรแกรมเรียก-รับข้อมูลจากเครื่องวัดเสียง ซึ่งไฟล์ข้อมูลที่ได้จากการรับ-เรียกข้อมูล จะอยู่ในรูปที่เปิดใช้โดยโปรแกรม Microsoft Excel หรือรูปแบบอื่นที่แปลงมาใช้กับโปรแกรม Microsoft Excel ได้ ข้อดีของการใช้อุปกรณ์นี้คือ ไฟล์ที่ได้สามารถนำมาเปิดและพิมพ์โดยใช้เครื่องพิมพ์ (Printer) ปกติ รวมทั้งสามารถนำข้อมูลไปวิเคราะห์ คำนวณค่าทางสถิติต่าง ๆ และค่าระดับเสียงเฉลี่ย ได้อย่างสะดวก

2.3 การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนออกภาคสนาม

ก่อนออกภาคสนามเพื่อตรวจวัดระดับเสียง จำเป็นต้องมีการตรวจสอบและเตรียมความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์ ดังนี้

● จัดทำรายการเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะใช้ เพื่อให้การจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์เป็นไปอย่างรวดเร็ว และครบถ้วนตามต้องการ ตัวอย่างรายการเครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจวัดระดับเสียงดังภาคผนวก **1**

● ศึกษาการใช้งานของเครื่องวัดระดับเสียงจากคู่มือการใช้งานของเครื่องวัดระดับเสียงนั้น ๆ โดยเฉพาะที่เกี่ยวกับการวัดเสียงรบกวน ได้แก่ การเลือกใช้วงจรถ่วงน้ำหนัก "A" (Weighting Network "A") ลักษณะความไวตอบรับเสียง "Fast" (Dynamic Characteristic "Fast") ตั้งระยะเวลาการเก็บข้อมูล (ทุก ๆ 5 นาที หรือ 1 ชั่วโมง) ตั้งพารามิเตอร์ระดับเสียงเฉลี่ย และระดับเสียงที่เปอร์เซ็นไทล์ที่ 90 และการเรียกดูผลการตรวจวัด

● ตรวจสอบอุปกรณ์ปรับเทียบการอ่านค่าระดับเสียงว่ายังสามารถใช้งานได้ ตลอดจนตรวจสอบว่าอุปกรณ์ปรับเทียบต้องได้รับการสอบเทียบจากห้องปฏิบัติการที่น่าเชื่อถือ

● ตรวจสอบความพร้อมของแบตเตอรี่สำหรับเครื่องวัดระดับเสียงและแบตเตอรี่ของอุปกรณ์ปรับเทียบการอ่านค่าระดับเสียง ให้สามารถจ่ายไฟได้อย่างเพียงพอตลอดระยะเวลาการทำงาน

● ประกอบเครื่องมือและอุปกรณ์ทั้งหมด ดูว่าอุปกรณ์ต่าง ๆ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในกรณีที่ใช้สายสัญญาณเป็นอุปกรณ์ร่วมในการตรวจวัดระดับเสียงอย่าให้สายสัญญาณตึงหรือหย่อนจนเกินไปหรืออย่าให้มีรอยขาด

● ปรับเทียบการอ่านค่าระดับเสียงของเครื่องวัดระดับเสียงตามวิธีที่กำหนดในคู่มือการใช้งานของเครื่องวัดระดับเสียงนั้น ๆ โดยใช้ อคูสติคคาลิเบรเตอร์ หรือที่เรียกว่า External calibration และโดยตรวจสอบวงจรไฟฟ้าภายในเครื่องวัดระดับเสียง หรือที่เรียกว่า Internal calibration

● เก็บเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียงไว้ในกระเป๋าหรือบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม เนื่องจากเครื่องมือมีราคาแพงและง่ายต่อการเสียหายหากมีการเคลื่อนย้ายและเก็บรักษาที่ไม่ถูกต้อง ดังนั้น ในการเคลื่อนย้ายและเก็บรักษาควรเป็นไปด้วยความระมัดระวัง โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องป้องกันเครื่องมือเหล่านี้จากแรงสั่นสะเทือนอย่างรุนแรง ความร้อนสูง และความชื้น

2.4 การสำรวจข้อมูลก่อนการตรวจวัดเสียงรบกวน

ให้ดำเนินการสำรวจข้อมูลดังมีรายการใน**ตารางที่ 1**

ตารางที่ 1 รายการสำรวจข้อมูล

รายการ	การนำไปใช้ประโยชน์
แหล่งกำเนิดเสียงที่สนใจ	
ข้อมูลการประกอบกิจการ	ใบอนุญาตประกอบกิจการ เพื่อตรวจสอบว่ามีการดำเนินการที่ผิดกฎหมายหรือไม่และแจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป
ที่ตั้ง	วางแผนในการเดินทาง สำรวจข้อมูลเบื้องต้น และเก็บข้อมูล
ลักษณะเสียง	ลักษณะเสียงที่เกิดขึ้นและได้ยิน ณ จุดผู้รับเสียง จะกำหนดวิธีตรวจวัดและประมวลผลระดับเสียงขณะมีการรบกวน - เกิดเสียงต่อเนื่อง : ตรวจวัดแหล่งกำเนิดเป็น L_{Aeq} 1 ชั่วโมง - เกิดเสียงเป็นช่วง ๆ แต่ละช่วงไม่ถึง 1 ชั่วโมง : ตรวจวัดแหล่งกำเนิด เป็น L_{Aeq} เฉพาะช่วงที่เกิดเสียงในเวลา 1 ชั่วโมง - เกิดเสียงพิเศษ เช่น เสียงกระแทก เสียงแหลมดัง เสียงที่มีความสั่นสะเทือนร่วมด้วย : ให้บวก 5 เดซิเบลเอ กับระดับเสียงขณะมีการรบกวน
ผู้รับเสียง	
ที่ตั้ง	กำหนดเป็นที่ตั้งเครื่องวัดระดับเสียง
ลักษณะการใช้พื้นที่	พื้นที่ต้องการความเงียบสงบ เช่น โรงเรียน โรงพยาบาล ศาสนสถาน เป็นต้น ให้บวก 3 เดซิเบลเอ กับระดับเสียงขณะมีการรบกวน

ตารางที่ 1 รายการสำรวจข้อมูล(ต่อ)

รายการ	การนำไปใช้ประโยชน์
ระยะจากแหล่งกำเนิด	คาดการณ์ผลกระทบ หากอยู่ใกล้มากอาจเป็นเสียงรบกวนได้
ช่วงเวลาที่ได้รับเสียง	วางแผนและวิธีการเก็บข้อมูล ได้แก่ กลางวัน : ตรวจวัดเสียงของแหล่งกำเนิดเป็น L_{Aeq} 1 ชั่วโมง หรือเป็น L_{Aeq} เฉพาะช่วงที่เกิดเสียงในเวลา 1 ชั่วโมง (แล้วแต่ลักษณะเสียง) กลางคืน (22.00-06.00 น.) : ตรวจวัดเป็น L_{Aeq} 5 นาที
บริเวณที่ได้รับเสียงมากที่สุด	เพื่อเลือกจุดติดตั้งเครื่องวัดระดับเสียงว่าเป็นในอาคาร หรือนอกอาคาร
ความยาวนานของการเกิดเสียง	กรณีแหล่งกำเนิดเสียงเกิดเสียงต่อเนื่อง และได้ยินอย่างต่อเนื่อง ณ จุดผู้รับเสียง ให้เลือกบริเวณอื่นที่มีสภาพคล้ายกันเป็นจุดตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน
สภาพพื้นที่บริเวณอื่น	กรณีไม่สามารถให้แหล่งกำเนิดเสียงหยุดกิจกรรมได้ บริเวณอื่นที่มีสภาพคล้ายกันจะถูกเลือกเป็นจุดตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน
แหล่งกำเนิดเสียงอื่น	
ประเภท	มีแหล่งกำเนิดอะไรบ้างที่เกิดเป็นกิจวัตร ณ จุดผู้รับเสียง หากในวันที่จะตรวจวัดเสียงรบกวน มีแหล่งกำเนิดอื่น เช่น ตัดหญ้า ต่อเติมบ้าน เป็นต้น ก็ไม่ควรตรวจวัดเสียงใด ๆ ณ วันนั้น
อื่น ๆ	
ข้อมูลจากบุคคลที่ 3	ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ร้องกับผู้ก่อให้เกิดเสียง เช่น ปัญหาการทะเลาะกัน การฟ้องร้อง เป็นต้น สามารถใช้เป็นข้อสังเกตในการรายงานผล

หมายเหตุ : มีรายละเอียดในบทต่อๆ ไป

ทั้งนี้ ควรจัดทำแบบบันทึกการสำรวจข้อมูลที่มีรายการสำรวจดังที่กล่าวข้างต้น เพื่อเพิ่มความสะดวกกับเจ้าหน้าที่ในการออกปฏิบัติงานแต่ละครั้ง

บทที่ 3

การตรวจวัดและการประมวลผลเสียงรบกวน

3.1 การเลือกจุดตรวจวัด

การตรวจวัดเพื่อให้ได้ค่าระดับเสียงในการประมวลผลเสียงรบกวน จะต้องตรวจวัด 3 พารามิเตอร์ คือ ระดับเสียงพื้นฐาน เป็นค่าระดับเสียงเปอร์เซนไทล์ที่ 90 (L_{A90}) ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน เป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย (L_{Aeq}) และระดับเสียงของแหล่งกำเนิด (หรือระดับเสียงขณะมีการรบกวน) เป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย (L_{Aeq}) การจะได้ทั้ง 3 พารามิเตอร์ข้างต้นที่ดีที่สุดควรเป็นผลจากการ**ตรวจวัด ณ จุดเดียวกันคือ บริเวณที่ตั้งของผู้รับเสียง หรือจุดที่คาดว่าผู้รับเสียงจะได้รับการรบกวน** อย่างไรก็ตาม ระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนสามารถตรวจวัดจุดอื่นที่ไม่ใช่จุดเดียวกับจุดที่ตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวนได้ ซึ่งจะได้กล่าวต่อไป

ภาพที่ 6 แสดงจุดตรวจวัดเสียงรบกวน

3.2 การตั้งเครื่องวัดระดับเสียง

เป็นบริเวณที่ประชาชนร้องเรียนหรือที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน หรือจุดอื่นที่มีสภาพแวดล้อมใกล้เคียง โดย

ภายนอกอาคาร : ให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.2 เมตร โดยในรัศมี 3.5 เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

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

3.3 การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนนั้น มีส่วนที่เหมือนกันคือได้กำหนดให้ตรวจวัดในสภาพแวดล้อมเดียวกันคือ ตรวจวัดเมื่อไม่มีเสียงจากแหล่งกำเนิดที่สนใจ แหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือคาดว่าประชาชนจะได้รับการรบกวน ส่วนที่ต่างกันคือกำหนดพารามิเตอร์ในการตรวจวัดต่างกัน ดังนี้

ให้ปรับเทียบการอ่านค่าระดับเสียงของเครื่องวัดระดับเสียงทั้งแบบ External calibration และ Internal calibration ทุกครั้งก่อนการตรวจวัดระดับเสียงรบกวน

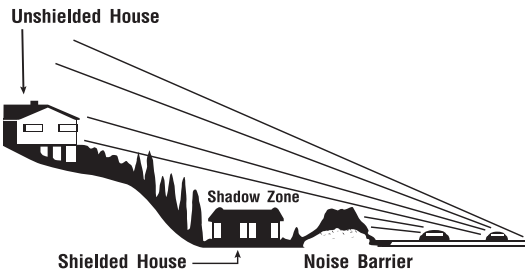
3.3.1 ข้อกำหนดในการตรวจวัด

คำนึงทั้งการมีหรือไม่มีแหล่งกำเนิดเสียง และความต่อเนื่องของกิจกรรมของแหล่งกำเนิดเสียงด้วย ข้อกำหนดในการตรวจวัดแสดงดัง**ตารางที่ 2** อนึ่ง ไม่ว่าตรวจวัดระดับเสียงในกรณีใดก็ตาม ผู้ตรวจวัดต้องจัดทำบันทึกข้อมูลสภาพของตำแหน่งและบริเวณที่ตรวจวัดระดับเสียงต่าง ๆ โดยละเอียด

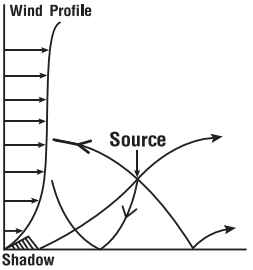
ตารางที่ 2 ข้อกำหนดในการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

แหล่งกำเนิดเสียง	ข้อกำหนดในการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน
ยังไม่เกิดขึ้น หรือยังไม่มีการดำเนินกิจกรรม	ตรวจวัด ในวัน / เวลา และตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน
มีการดำเนินกิจกรรมไม่ต่อเนื่อง	ตรวจวัดจุดที่ประชาชนร้องเรียน ในวัน / เวลา และตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน และเป็นตำแหน่งเดียวกันกับตำแหน่งที่จะมีการวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดยให้หยุดกิจกรรมของแหล่งกำเนิดเสียงหรือวัดทันทีก่อนหรือหลังการดำเนินกิจกรรม
มีการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่องและไม่สามารถหยุดการดำเนินกิจกรรมได้	ตรวจวัดในบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับบริเวณที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน และไม่ได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดเสียง *

* ตำแหน่งอื่นที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึง เช่น ตำแหน่งมีระยะห่างจากแหล่งกำเนิดมากขึ้น ตำแหน่งที่มีกำแพงหรือสิ่งกั้นเสียง **(ภาพที่ 7)** และตำแหน่งที่อยู่ในทิศเหนือลมกรณีพื้นที่ที่ได้รับเสียงอยู่ทิศใต้ลม **(ภาพที่ 8)** เป็นต้น



ภาพที่ 7 แสดงผลของสิ่งกีดกั้นเสียงต่อการแพร่ของเสียง



ภาพที่ 8 แสดงอิทธิพลของลมต่อการแพร่ของเสียง

ข้อควรปฏิบัติ กรณีแหล่งกำเนิดเสียงมีการดำเนินกิจกรรมไม่ต่อเนื่อง ผู้รับเสียงได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดเสียงมากในช่วงเริ่มดำเนินกิจกรรมและหลังจากนั้น ให้วัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนก่อนดำเนินกิจกรรม แต่ถ้าได้รับผลกระทบมากในช่วงก่อนหยุดดำเนินกิจกรรมและก่อนหน้านั้น ให้วัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนหลังดำเนินกิจกรรม

3.3.2 การตั้งค่าการตรวจวัด

- เลือกใช้วงจรถ่วงน้ำหนัก "A"
- เลือกลักษณะความไวตอบรับเสียง "Fast"
- ตั้งเวลาการเก็บข้อมูล 5 นาที หรือมากกว่า
- ตั้งการเก็บข้อมูล L_{90} สำหรับเป็นระดับเสียงพื้นฐาน และ L_{eq} สำหรับระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน
- ดำเนินการเก็บข้อมูลแบบต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 3 ค่า
- ข้อมูลที่ได้จะเป็นค่า L_{A90} และ L_{Aeq} ในช่วงเวลาต่างๆ

Q & A

Q : ถ้าตั้งค่าการตรวจวัดเป็น L_{Aeq} โดยตั้งเวลาการเก็บสั้นๆ แต่ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 5 นาที แล้วนำผลมาคำนวณหา L_{A90} และ L_{Aeq} ได้หรือไม่

A : ได้ แต่ต้องตั้งเวลาการเก็บเป็นรายวินาที จากนั้นนำค่า L_{Aeq} ทั้งหมดเข้าในโปรแกรม Microsoft excel และใช้ฟังก์ชั่นเปอร์เซ็นไทล์ที่ 10 เพื่อหาค่า L_{A90} และใช้ฟังก์ชั่น L_{Aeq} เพื่อหาค่า L_{Aeq} (ดาวน์โหลดฟังก์ชั่นคำนวณ L_{Aeq} ได้ที่ www.pcd.go.th)

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าวิธีนี้จะสามารถหาค่า L_{A90} และ L_{Aeq} ได้ แต่ไม่เป็นที่นิยมเนื่องจากไม่สะดวก และต้องใช้เวลาในการประมวลผล (โดยปกติแล้วเครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC 60804 และ IEC 61672 จะแสดงผลเป็น L_{Aeq} และ L_{A90} อยู่แล้ว)

3.3.3 การเลือกค่าระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนที่นำไปใช้ในการวิเคราะห์ผล

ให้เลือก L_{A90} ที่เป็นค่ากลาง (median) ของชุดข้อมูลที่จัดเก็บ ส่วนค่า L_{Aeq} ให้เลือกในช่วงเวลาเดียวกันกับค่า L_{A90} ที่เลือก ตัวอย่างเช่น สมมุติผลการตรวจวัดเป็นดัง**ตารางที่ 3** เมื่อเรียงลำดับ L_{A90} จากน้อยไปมาก จะได้ว่า 48.9 49.5 50.2 50.4 และ 51.0 เดซิเบลเอ ค่ากลางคือ 50.2 เดซิเบลเอ และค่า L_{Aeq} ในช่วงเวลาเดียวกับคือ 53.9 เดซิเบลเอ ดังนั้น ระดับเสียงพื้นฐานคือ 50.2 เดซิเบลเอ และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนคือ 53.9 เดซิเบลเอ

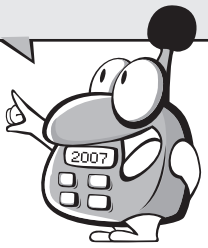
ตารางที่ 3 ค่าสมมุติลการตรวจวัดระดับเสียง

เวลา	ระดับเสียงพื้นฐาน (L_{A90}) :dBA	ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน (L_{Aeq}) :dBA
18.05-18.15 น.	**50.2**	**53.9**
18.15-18.25 น.	50.4	53.6
18.25-18.35 น.	49.5	53.0
18.35-18.45 น.	48.9	54.0
18.45-18.55 น.	51.0	53.4

หากมีจำนวนการตรวจวัดเป็นจำนวนคู่ สมมุติว่ามีค่า L_{A90} 4 ค่า เรียงจากน้อยไปมาก ได้แก่ 48.9 49.5 50.2 และ 50.4 เดซิเบลเอ ค่ากลางของผลการตรวจวัดนี้คือ 49.5 และ 50.2 เดซิเบลเอ ให้เลือกค่าที่น้อยกว่าได้แก่ 49.5 เดซิเบลเอ เป็นค่าระดับเสียงพื้นฐาน และเลือกระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนที่ตรวจวัดในช่วงเดียวกัน

ข้อควรระวัง

สภาพภูมิอากาศ และสภาพแวดล้อม เช่น ความชื้น เสียงฝน เสียงลม หรือเสียงแมลง เป็นต้น ต้องไม่เป็นเหตุของผลการตรวจวัดระดับเสียงที่ผิดไปจากปกติ ตัวอย่างเช่น ไม่ตั้งเครื่องวัดเสียงภายหลังฝนหยุดตก เนื่องจากเสียงกบและแมลงที่เกิดหลังฝนหยุดตก จะทำให้ผลการตรวจวัดระดับเสียงมีค่าสูงกว่าปกติ



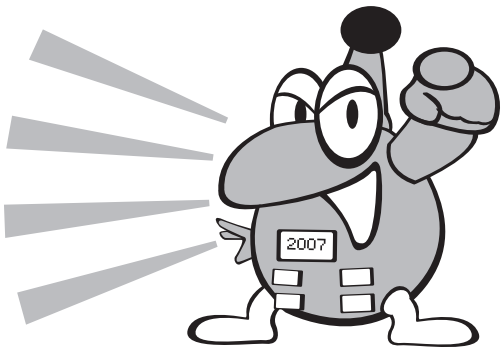
3.4 การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน

3.4.1 การตั้งค่าการตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน และการคำนวณ

การตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวนมี 4 กรณี แบ่งตามความต่อเนื่องและช่วงเวลาของการเกิดเสียง โดยในแต่ละกรณีจะตั้งเวลาการเก็บข้อมูลและใช้สมการคำนวณต่างกัน แต่มีการตั้งค่าการตรวจวัดระดับเสียงเบื้องต้นเหมือนกัน คือ

- เลือกใช้วงจรถ่วงน้ำหนัก “A”
- เลือกลักษณะความไวตอบรับเสียง “Fast”
- ตั้งการเก็บข้อมูลเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย (L_{Aeq})
- ตั้งเวลาการเก็บข้อมูล 5 นาทีหรือ 1 ชั่วโมง หรือ ตามเวลาที่เกิดเสียง ทั้งนี้ขึ้นกับระยะเวลาและช่วงเวลาที่เกิดเสียง

สำหรับการตรวจวัดและประมวลผลระดับเสียงขณะมีการรบกวนมี 4 กรณี แสดงดัง**ภาพที่ 9** ได้แก่



กรณีที่ 1

เสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงเกิดขึ้นต่อเนื่องนานกว่า 1 ชั่วโมง

กรณีที่ 2

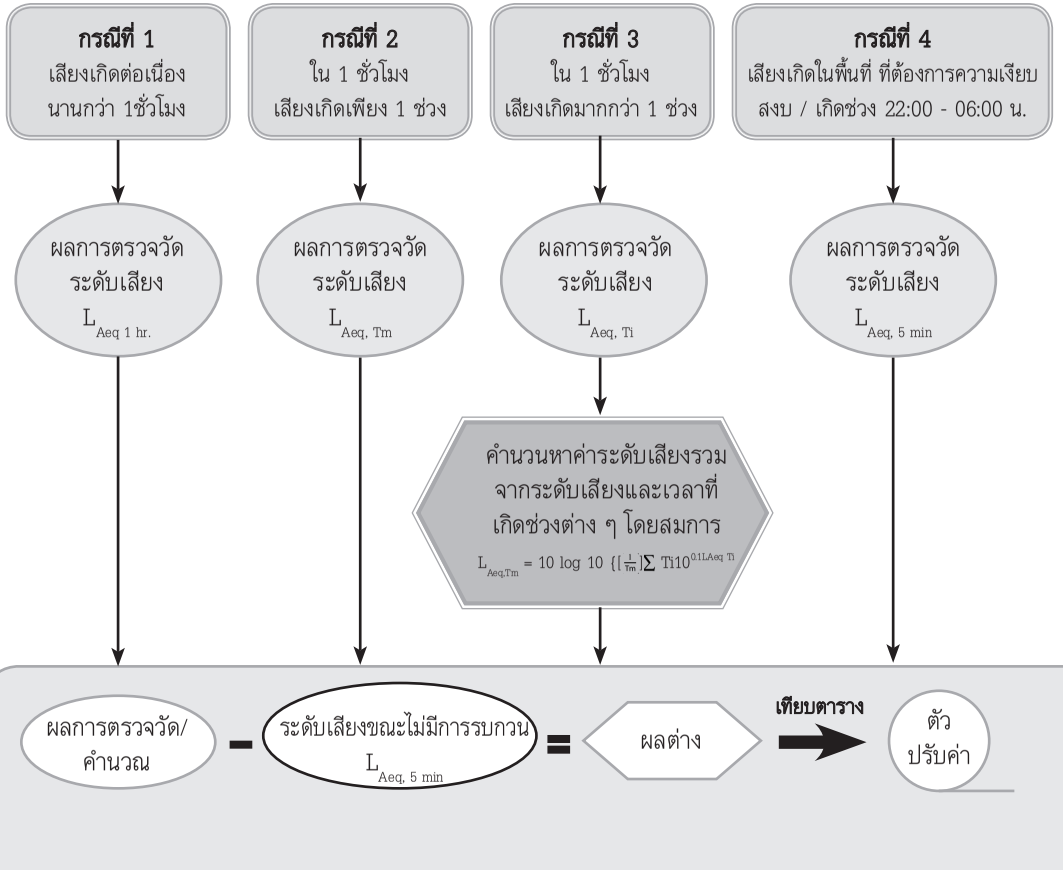
ภายใน 1 ชั่วโมง เสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงเกิดขึ้นเพียง 1 ช่วง

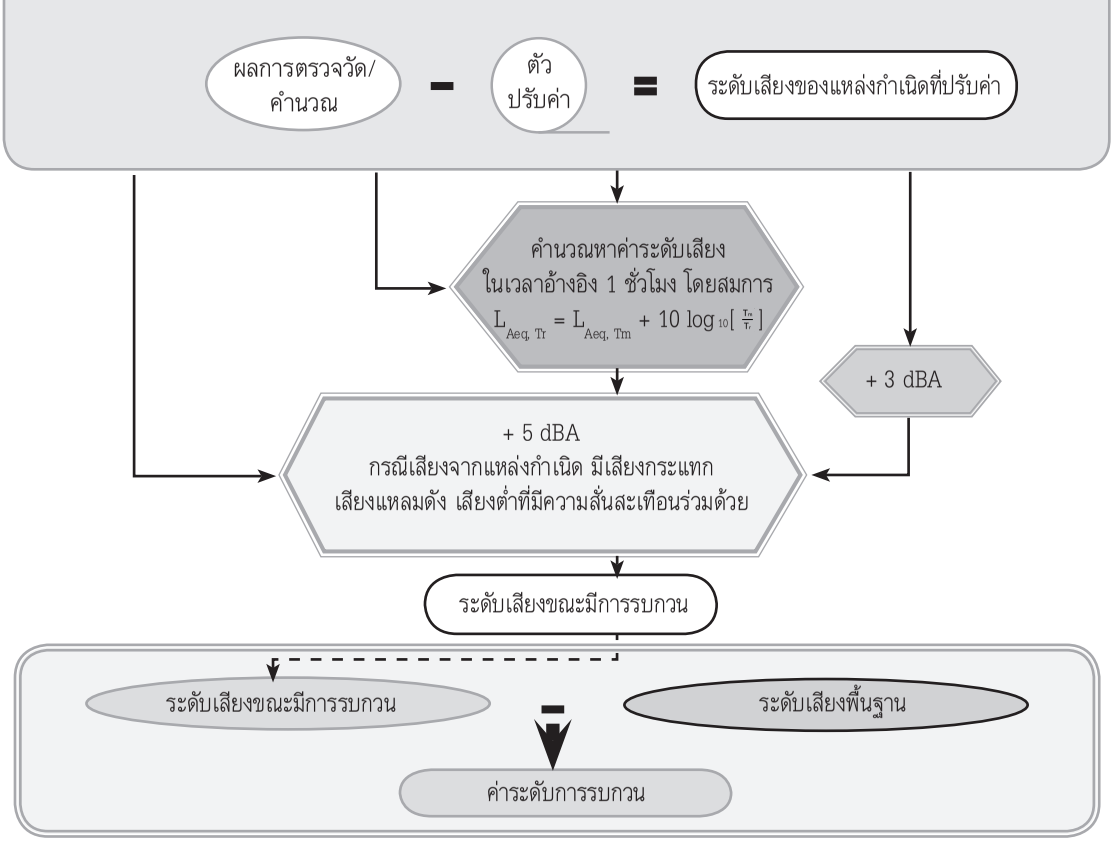
กรณีที่ 3

ภายใน 1 ชั่วโมง มีเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงเกิดขึ้นมากกว่า 1 ช่วง

กรณีที่ 4

เสียงขณะมีการรบกวนเกิดขึ้นในพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ หรือเกิดในเวลากลางคืน (22.00-06.00 น.)


กรณีที่ 1
เสียงเกิดต่อเนื่อง
นานกว่า 1ชั่วโมง
กรณีที่ 2
ใน 1 ชั่วโมง
เสียงเกิดเพียง 1 ช่วง
กรณีที่ 3
ใน 1 ชั่วโมง
เสียงเกิดมากกว่า 1 ช่วง
กรณีที่ 4
เสียงเกิดในพื้นที่ ที่ต้องการความเงียบสงบ / เกิดช่วง 22:00 - 06:00 น.
ผลการตรวจวัดระดับเสียง $L_{Aeq\ 1\ hr.}$
ผลการตรวจวัดระดับเสียง $L_{Aeq,\ Tm}$
ผลการตรวจวัดระดับเสียง $L_{Aeq,\ Ti}$
ผลการตรวจวัดระดับเสียง $L_{Aeq,\ 5\ min}$
คำนวนหาค่าระดับเสียงรวมจากระดับเสียงและเวลาที่เกิดช่วงต่าง ๆ โดยสมการ
$L_{Aeq,Tm} = 10 \log 10 \{[\frac{1}{Tm}]\sum Ti10^{0.1LAeq\ Ti}$
ผลการตรวจวัด/คำนวณ
ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน $L_{Aeq,\ 5\ min}$
ผลต่าง
เทียบตาราง
ตัวปรับค่า



ภาพที่ 9 การประมวลผลเสียงรบกวน

จะเห็นว่าทุกกรณีจะผ่านขั้นตอนในกรอบสี่เหลี่ยมซึ่งมีการคำนวณเพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียงโดยมีการเทียบตารางซึ่งจะใช้**ตารางที่ 4** เช่น ถ้าผลการตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงของแหล่งกำเนิด ลบ ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนมีผลต่างเท่ากับ 5 เดซิเบลอ เมื่อเทียบตารางแล้ว จะได้ตัวปรับค่าระดับเสียงท่ากับ 1.5 เดซิเบลเอ เป็นต้น

ตารางที่ 4 ตารางปรับค่าระดับเสียง

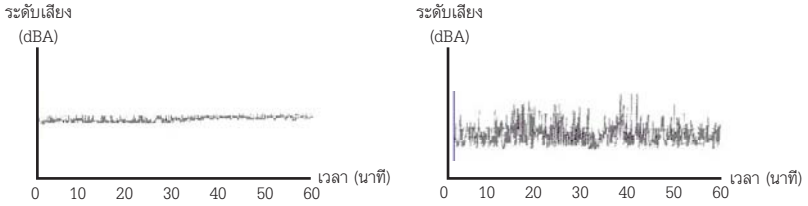
ผลต่างของค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ)	ตัวปรับค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ)
1.4 หรือน้อยกว่า	7.0
1.5 – 2.4	4.5
2.5 – 3.4	3.0
3.5 – 4.4	2.0
4.5 – 6.4	1.5
6.5 – 7.4	1.0
7.5 – 12.4	0.5
12.5 หรือมากกว่า	0

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการประมวลระดับเสียงขณะมีการรบกวนกรณีต่าง ๆ มากขึ้น ขอแนะนำให้ดูตัวอย่างการประมวลผลในภาคผนวก 2 ควบคู่กัน

กรณีที่ 1 เสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงเกิดขึ้นต่อเนื่องนานกว่า 1 ชั่วโมง

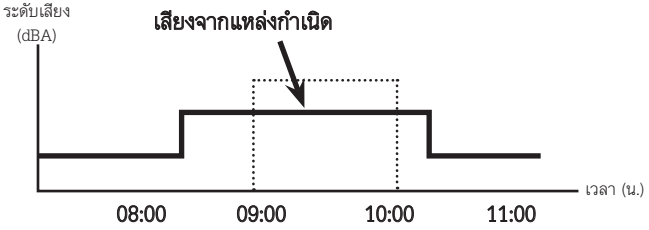
มีขั้นตอนดังนี้ (ดูตัวอย่างที่ 1 และตัวอย่างที่ 2 ใน**ภาคผนวก 2)**

1. ให้ตั้งเวลาการเก็บข้อมูล 1 ชั่วโมง ข้อมูลที่ได้จะเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย 1 ชั่วโมง ($L_{Aeq\ 1\ hr}$) (ตัวอย่างลักษณะเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่ 1 ชั่วโมงขึ้นไป ดัง**ภาพที่ 10** และ **ภาพที่ 11)**



(ก) (ข)

ภาพที่ 10 ลักษณะเสียงของแหล่งกำเนิดที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบคงที่ (ก) และแบบไม่คงที่ (ข) ที่เกิดขึ้นต่อเนื่องตั้งแต่ 1 ชั่วโมงขึ้นไป



ภาพที่ 11 แสดงภาพการเกิดเสียงตั้งแต่ 1 ชั่วโมง ขึ้นไป

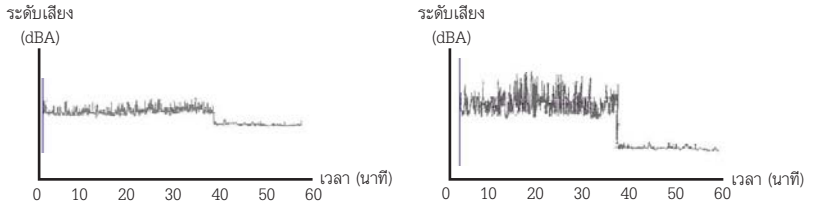
2. นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดหักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง

3. นำผลต่างของค่าระดับเสียงที่ได้ตาม 2 มาเทียบกับค่าตาม**ตารางที่ 4** เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

4. นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดในข้อ 1. หักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบตาม 3. ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวน

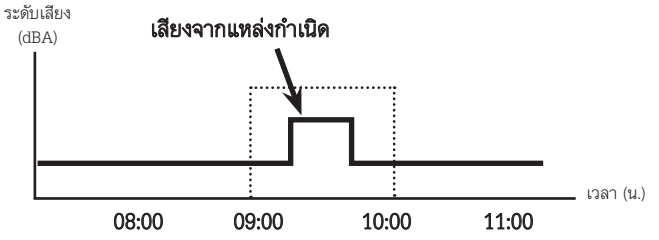
กรณีที่ 2 ภายใน 1 ชั่วโมง เสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงเกิดขึ้นเพียง 1 ช่วง มีขั้นตอนดังนี้ (ดูตัวอย่างที่ 3 ใน**ภาคผนวก 2**)

1. ให้ตั้งเวลาการเก็บข้อมูล แบบ “Manual” คือ เริ่มเก็บข้อมูลตั้งแต่มีเสียงจากกิจกรรมของแหล่งกำเนิดจนกระทั่งการดำเนินกิจกรรมสิ้นสุด บันทึกค่าระดับเสียง และระยะเวลาที่เกิดเสียง (T_m) เช่น เวลา 09:00-10.00 น. มีเสียงเกิด 1 ช่วง คือ เวลา 09.00-09.45 น. ดังนั้น $L_{Aeq,}$ = 62 เดซิเบลเอ โดย T_m = 45 นาที เป็นต้น (ตัวอย่างลักษณะเสียงที่เกิดขึ้น 1 ช่วง ภายในเวลา 1 ชั่วโมง ดัง**ภาพที่ 12** และ **ภาพที่ 13**)



(ก) (ข)

ภาพที่ 12 ลักษณะเสียงของแหล่งกำเนิดที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบคงที่ (ก) และแบบไม่คงที่ (ข) ที่เกิดขึ้นน้อยกว่า 1 ชั่วโมง



ภาพที่ 13 แสดงภาพการเกิดเสียง 1 ช่วง ระยะเวลาเกิดเสียงน้อยกว่า 1 ชั่วโมง

การเก็บข้อมูลตามข้อ 1 สามารถเลือกเก็บข้อมูลแบบอัตโนมัติ ทุก 1 นาที พร้อมให้เจ้าหน้าที่จดบันทึกเวลาที่แหล่งกำเนิดเสียงดำเนินกิจกรรมและหยุดกิจกรรม จากนั้นคำนวณระยะเวลาที่เกิดเสียง (Tm) และคำนวณค่าระดับเสียงเฉลี่ยของแหล่งกำเนิดเสียง โดยนำข้อมูล 1 นาที ทุกค่าในระหว่างที่มีกิจกรรมมาคำนวณโดยใช้ฟังก์ชั่นคำนวณค่าระดับเสียงเฉลี่ย

2. นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดหักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง

3. นำผลต่างของค่าระดับเสียงที่ได้ตาม 2 มาเทียบกับค่าตาม**ตารางที่ 4** เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

4. นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดในข้อ 1. หักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบตาม 3. ผลลัพธ์คือ ระดับเสียงของแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียง ($L_{Aeq,Tm}$)

5. นำระดับเสียงของแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียงตามข้อ 4 และระยะเวลาการเกิดเสียง (T_m) ตามข้อ 1. มาคำนวณเพื่อหาค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ในฐานเวลา 1 ชั่วโมง ตามสมการที่ 1

$$L_{Aeq,Tr} = L_{Aeq,Tm} + 10\log_{10}\left(\frac{T_m}{T_r}\right)$$ **สมการที่ 1**

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

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

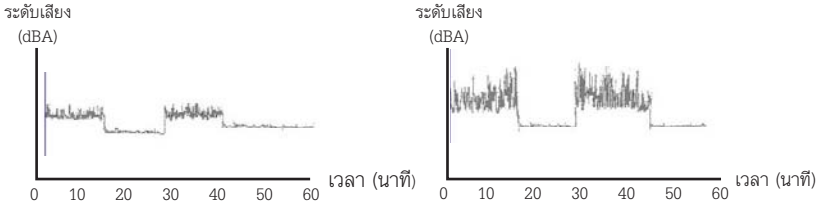
T_m = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียง (มีหน่วยเป็น นาที)

T_r = ระยะเวลาอ้างอิงที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนโดยกำหนดให้มีค่าเท่ากับ 60 นาที

กรณีที่ 3 ภายใน 1 ชั่วโมง มีเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงเกิดขึ้นมากกว่า 1 ช่วง มีขั้นตอนดังนี้ (ดูตัวอย่างที่ 4 ใน***ภาคผนวก 2***)

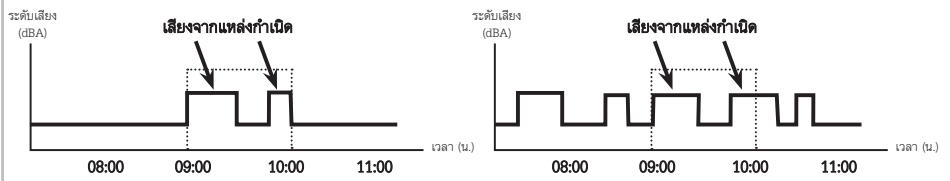
1. ให้ตั้งเวลาการเก็บข้อมูลแบบ “Manual” คือ เริ่มเก็บข้อมูลตั้งแต่มีเสียงจากกิจกรรมของแหล่งกำเนิดเสียงจนกระทั่งการดำเนินกิจกรรมสิ้นสุด บันทึกค่าระดับเสียง ($L_{Aeq,Ti}$) และระยะเวลาที่เกิดเสียงเป็นหน่วยนาที (Ti) ในแต่ละช่วง ข้อมูลที่ได้จะเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ยตามช่วงเวลาของกิจกรรมที่เกิดขึ้นจริง เช่น เวลา 09:00-10.00 น. มีเสียงเกิด 3 ช่วง ได้แก่ ช่วงที่ 1 เวลา 09.00-09.05 น.: $L_{Aeq,5\ min}$ = 62 เดซิเบลเอ ช่วงที่ 2 เวลา 09.10-09.40 น. : $L_{Aeq,30\ min}$ = 69 เดซิเบลเอ ช่วงที่ 3 เวลา 09.45-09.53 น. : $L_{Aeq,8\ min}$ = 66 เดซิเบลเอ และระยะเวลาที่เกิดเสียงรวม (T_m) = 5+30+8 = 43 นาที เป็นต้น

(ตัวอย่างลักษณะเสียงที่เกิดขึ้นมากกว่า 1 ในเวลา 1 ชั่วโมง ดัง**ภาพที่ 14** และ **ภาพที่ 15**)



(ก) (ข)

ภาพที่ 14 ลักษณะเสียงของแหล่งกำเนิดที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบคงที่ (ก) และแบบไม่คงที่ (ข) ที่เกิดขึ้นมากกว่า 1 ช่วง ในเวลา 1 ชั่วโมง



(ก) (ข)

ภาพที่ 15 แสดงการเกิดเสียงมากกว่า 1 ช่วง ในเวลา 1 ชั่วโมง โดยเวลาเริ่มจนสิ้นสุดกิจกรรมเกิดภายใน 1 ชั่วโมง (ก) และเวลาเริ่มต้นจนสิ้นสุดกิจกรรมไม่สิ้นสุดใน 1 ชั่วโมง (ข)

2. นำค่าระดับเสียงและเวลาการเกิดเสียงที่ตรวจวัดได้แต่ละช่วง คำนวณหาค่าระดับเสียงเฉลี่ยของแหล่งกำเนิด ตามสมการที่ 2

$$L_{Aeq,Ts} = 10\log_{10}\left\{\left(\frac{1}{Tm}\right)\sum T_i 10^{0.1LAeq,Ti}\right\}$$ **สมการที่ 2**

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

T_m = $\sum T_i$ เป็นระยะเวลารวมที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียง (มีหน่วยเป็นนาที)

T_s = T_m

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

T_i = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียงที่ i (มีหน่วยเป็น นาที)

3. นำผลการคำนวณระดับเสียงเฉลี่ยของแหล่งกำเนิดในข้อ 2. หักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง

4. นำผลต่างของค่าระดับเสียงที่ได้ตาม 3 มาเทียบกับค่าตามตารางที่ 4 เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

5. นำผลการคำนวณระดับเสียงเฉลี่ยของแหล่งกำเนิดในข้อ 2. หักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบในข้อ 4. ผลลัพธ์คือ ระดับเสียงของแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียง ($L_{Aeq,Tm}$)

6. นำระดับเสียงของแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียงในข้อ 5. และระยะเวลาการเกิดเสียงรวม (T_m) ในข้อ 1. มาคำนวณเพื่อหาค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนในฐานเวลา 1 ชั่วโมง ตามสมการที่ 1

การเก็บข้อมูลตามข้อ 1 สามารถเลือกการเก็บข้อมูลแบบอัตโนมัติ ทุก 1 นาที พร้อมให้เจ้าหน้าที่จดบันทึกเวลาที่แหล่งกำเนิดเสียงดำเนินกิจกรรมและหยุดกิจกรรมแต่ละช่วง จากนั้นคำนวณหาค่าระดับเสียงเฉลี่ยของแหล่งกำเนิดเสียง ซึ่งมี 2 วิธี คือ

วิธีที่ 1 คำนวณระยะเวลาแต่ละช่วงที่เกิดเสียง และนำข้อมูล 1 นาที ในแต่ละช่วงที่เกิดเสียงมาคำนวณระดับเสียงเฉลี่ย โดยใช้ฟังก์ชันในโปรแกรม Microsoft Excel จากนั้นนำค่าที่ได้ในแต่ละช่วงมาคำนวณตามสมการที่ 2

วิธีที่ 2 คำนวณเวลาทั้งหมดที่มีเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงนั้น และคำนวณระดับเสียงเฉลี่ยของกิจกรรม โดยนำข้อมูล 1 นาที ทุกค่าในระหว่างที่มีกิจกรรมมาคำนวณโดยใช้ฟังก์ชันคำนวณระดับเสียงเฉลี่ย

อนึ่ง สำหรับกิจกรรมที่เกิดเสียงในแต่ละช่วงเป็นระยะเวลาสั้น ๆ เช่น ช่วงไม่เกิน 30 วินาที หรือ 1 นาที แนะนำให้เลือกเก็บข้อมูลแบบอัตโนมัติทุก 1 วินาที

กรณีที่ 4 เสียงขณะมีการรบกวนเกิดขึ้นในพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ หรือเกิดในเวลากลางคืน (22.00-06.00 น.)

มีขั้นตอนดังนี้ (ดูตัวอย่างที่ 5 ใน**ภาคผนวก 2**)

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

2. นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดในข้อ 1. หักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง

3. นำผลต่างของค่าระดับเสียงที่ได้ในข้อ 2 มาเทียบกับค่าตาม**ตารางที่ 4** เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

4. นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดในข้อ 1. หักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบในข้อ 3.

5. บวก 3 เดซิเบลเอ กับผลการคำนวณในข้อ 4. ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวน

3.4.2 การปรับค่าระดับเสียงอันเนื่องจากลักษณะของเสียง

หากในระหว่างตรวจวัดระดับเสียงกรณีใดกรณีหนึ่งใน 4 กรณีข้างต้น แหล่งกำเนิดเสียงนั้น ๆ ทำให้เกิดเสียงลักษณะพิเศษได้ยิน ณ จุดผู้รับเสียง ได้แก่ เสียงกระแทก เสียงแหลมดัง เสียงที่ก่อให้เกิดความสะเทือนอย่างใดอย่างหนึ่ง ให้นำค่าระดับเสียงที่ได้จากการคำนวณในขั้นสุดท้ายจากแต่ละกรณี บวก 5 เดซิเบล เอ ผลที่ได้คือค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตัวอย่างกิจกรรมหรือแหล่งกำเนิดที่ส่วนใหญ่มีเสียงลักษณะพิเศษดัง**ตารางที่** 5

ตารางที่ 5 กิจกรรมหรือแหล่งกำเนิดเสียงที่ส่วนใหญ่มีเสียงลักษณะพิเศษ

	กระแทก	แหลมดัง	มีความสั่นสะเทือน
ลักษณะ			
การตก ตี เคาะหรือกระทบของวัตถุ โดยเฉพาะวัตถุแข็ง	●		
การเบียด เสียด สี เจียร หรือขัดวัตถุ		●	
กิจกรรม			
การก่อสร้าง / ซ่อม/สร้างสาธารณูปโภค (ปั้นจั่น ตัดเหล็ก)	●	●	
การผลิต ประกอบ ดัดแปลง ซ่อมแซมเครื่องยนต์ รวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องยนต์ (อู่/ สถานประกอบการซ่อมรถ)	●	●	
การผลิตตบแต่ง ดัดแปลง หรือซ่อมแซม เครื่องเรือน	●	●	
การประกอบกิจการเกี่ยวกับการต่อเรือ ซ่อม บำรุงรักษาเรือ		●	
การปั๊มขึ้นรูปวัสดุ	●		
การขนย้าย เคลื่อนของวัตถุที่ทำให้เกิดการกระทบโดยเฉพาะวัตถุแข็ง	●		
แหล่งกำเนิด			
โรงกลึง	●		
โรงเหล็ก	●		
ดิสโก้เทค/ คาราโอเกะ			●
อู่/ สถานประกอบการซ่อมรถ	●	●	

3.5 การคำนวณค่าระดับการรบกวน

ระดับการรบกวน = ระดับเสียงขณะมีการรบกวน - ระดับเสียงพื้นฐาน

ระดับเสียงรบกวน = 10 เดซิเบลเอ

นำค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ลบด้วย ค่าระดับเสียงพื้นฐาน ผลที่ได้คือ "ระดับการรบกวน" จากนั้นให้นำ "ค่าระดับการรบกวน" ที่ได้เทียบกับ "ค่าระดับเสียงรบกวน (10 เดซิเบลเอ)

3.6 การประมวลผล

- ระดับการรบกวน เกินกว่า 10 เดซิเบลเอ ให้ถือว่าระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่สนใจ เป็นเสียงรบกวน
- ระดับการรบกวน น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 เดซิเบลเอ หรือมีค่าติดลบ ให้ถือว่าระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่สนใจ ไม่เป็นเสียงรบกวน

ข้อควรระวัง

ระดับเสียงขณะมีการรบกวน และระดับเสียงพื้นฐาน ที่นำมาคำนวณค่าระดับการรบกวน ให้ใช้ค่าที่ตรวจวัดในช่วงเวลาของวันเหมือนกัน (เปรียบเทียบค่าระดับเสียงที่ตรวจวัดในเวลากลางวันหรือในเวลากลางคืนเหมือนกัน)

เกร็ดความรู้

● การตรวจวัดเสียงจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีเสียงกระแทกร่วมด้วยนั้น ไม่ต้องตั้งการเก็บข้อมูลลักษณะความไวตอบรับเสียงแบบ “Impulse” ทั้งนี้เพราะค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามร่างประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เกี่ยวกับเสียงรบกวน เป็นค่า Rating Level (L_r) ซึ่งเป็นพารามิเตอร์เสียงหนึ่งที่ใช้ในการแสดงค่าระดับเสียงที่บ่งบอกถึงสถานการณ์เสียงหรือการประเมินเสียงรบกวน โดย Rating Level จะตรวจวัดเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย และบวกเพิ่มค่าระดับเสียงเพื่อเพิ่มระดับการรบกวนที่สัมพันธ์กับความรู้สึกของมนุษย์ เช่น บวกเพิ่มสำหรับเสียงกระแทก สำหรับช่วงเวลาของวันที่เกิดเสียง หรือสำหรับเสียงความถี่เดียว เป็นต้น ส่วนการวัดระดับเสียงที่ไม่ใช่วัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบเสียงรบกวน และไม่ได้ใช้วิธีการตามร่างประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ สามารถตั้งเครื่องวัดเสียงให้มีลักษณะความไวตอบรับเสียงตามลักษณะเสียงที่เกิดขึ้น คือ “Fast” สำหรับเสียงที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบไม่คงที่ (Fluctuating Noise) “Slow” สำหรับเสียงที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบคงที่ (Steady Noise) และ “Impulse” สำหรับเสียงกระแทก

● โอกาสที่ค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่คำนวณได้มีผลเป็นลบ สามารถเกิดขึ้นได้ โดยอาจมีสาเหตุดังนี้

- ใน 1 ชั่วโมง แหล่งกำเนิดเสียงเกิดเสียงเป็นระยะเวลาน้อยมาก หรือเกิดเสียงเป็นระยะเวลาสั้น ๆ และไม่บ่อยครั้ง

- ระดับเสียงของแหล่งกำเนิด และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน มีค่าใกล้เคียงกัน

บทที่ 4

การบันทึกข้อมูล

การบันทึกข้อมูลควรบันทึกอย่างระเอียดและทำในทุกขั้นตอนของการดำเนินงานตั้งแต่ขั้นเตรียมการจนถึงการตรวจวัดและวิเคราะห์ผล ดังตัวอย่างแบบบันทึกข้อมูลใน**ภาคผนวก 3** แต่อย่างน้อยต้องมีรายการดัง “แบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน” ซึ่งแสดงท้ายร่างประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน ใน**ภาคผนวก 4**

รายการข้อมูลที่ควรบันทึกในการตรวจวัดเสียงรบกวน ประกอบด้วย

4.1 แหล่งกำเนิดเสียงและสภาพแวดล้อมของจุดตรวจวัด

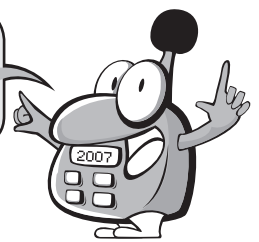
4.1.1 เจ้าของแหล่งกำเนิดเสียง เช่น ชื่อสถานประกอบการ ชื่อผู้ครอบครองแหล่งกำเนิด

4.1.2 รายละเอียดแหล่งกำเนิดเสียง

4.1.3 ที่ตั้งแหล่งกำเนิดเสียง ตำแหน่งจุดตรวจวัดระดับเสียง (แผนที่/ภาพถ่าย)

4.1.4 สภาพทางกายภาพโดยรอบ (เช่น กำแพง หลังคา เพดาน ต้นไม้ สิ่งก่อสร้าง วัสดุสะท้อนเสียง รวมทั้งลักษณะภูมิประเทศ)

การบันทึกข้อมูลที่ครบถ้วน ย่อมประหยัดเวลาในการทำงานและสะดวกต่อการวิเคราะห์และสรุปผล



4.2 ข้อมูลการตรวจวัดระดับเสียง

4.2.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ เช่น

- ชื่อเครื่องวัดระดับเสียง ชนิด รุ่น หมายเลขเครื่อง
- เครื่องปรับเทียบระดับเสียงที่ใช้ ชนิด รุ่น หมายเลขเครื่อง
- ผลการปรับเทียบการอ่านค่าระดับเสียง

4.2.2 ข้อมูลการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน

- วัน เวลา และช่วงเวลาตรวจวัดระดับเสียง
- ผลการตรวจวัด และระยะเวลาการตรวจวัดระดับเสียง

4.2.3 ข้อมูลการตรวจวัดระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

- วัน เวลา และช่วงเวลาตรวจวัดระดับเสียง
- ผลการตรวจวัด และระยะเวลาการตรวจวัดระดับเสียง

4.2.4 ข้อมูลการตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน

- ลักษณะเสียงของแหล่งกำเนิด (ความต่อเนื่องของการเกิดเสียง และเสียงลักษณะพิเศษ)
- ช่วงเวลาการตรวจวัดระดับเสียง
- ผลการตรวจวัด และระยะเวลาการตรวจวัดระดับเสียง
- ผลการคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนในขั้นตอนต่าง ๆ

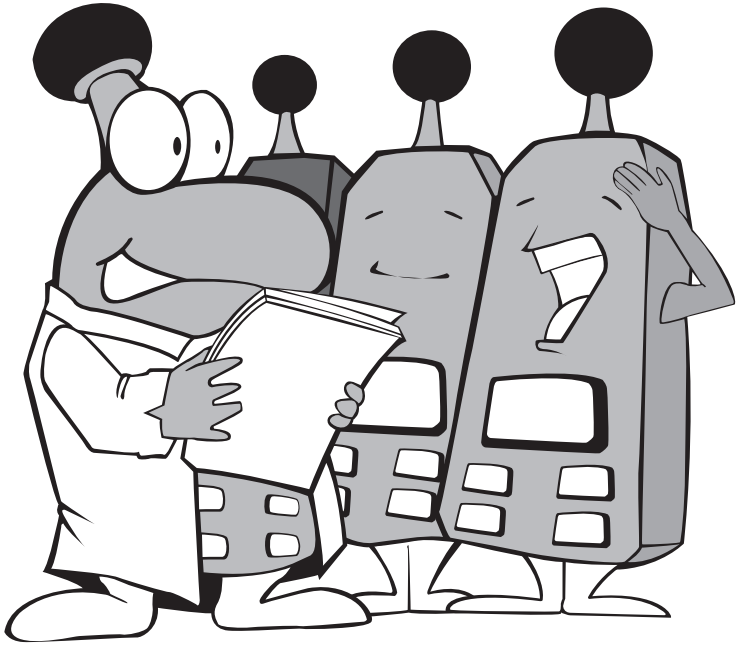
4.2.5 ผลการคำนวณค่าระดับการรบกวน และการประมวลผลเสียงรบกวน

4.2.6 ชื่อผู้ตรวจวัด ผู้จัดทำรายงาน และผู้ตรวจสอบผลการตรวจวัด

4.2.7 ข้อมูลอื่น ๆ ที่เป็นความคิดเห็นของผู้ตรวจวัดระดับเสียง

ภาคผนวก 1

ตัวอย่างรายการเครื่องมือ อุปกรณ์ตรวจวัดระดับเสียง

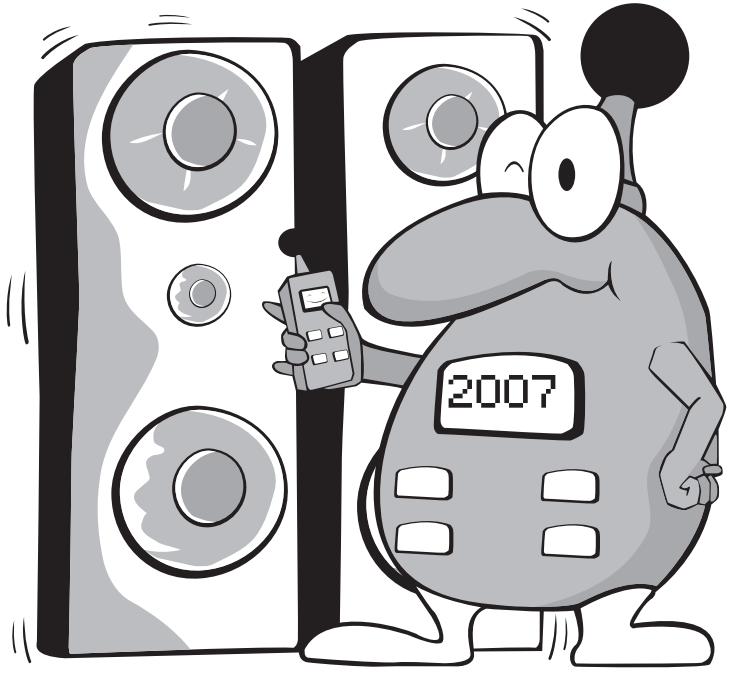


รายการเครื่องมือ อุปกรณ์ตรวจวัดระดับเสียง

รายการ	จำนวน
1. ชุดเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจวัดระดับเสียง	
1.1 เครื่องวัดระดับเสียง	1 เครื่อง
1.2 ไมโครโฟน	1 อัน
1.3 สายสัญญาณ	1 เส้น
1.4 อุปกรณ์ป้องกันลม	1 อัน
1.5 อุปกรณ์ปรับเทียบการอ่านค่าระดับเสียง	1 ชุด
1.6 แบตเตอรี่สำหรับเครื่องวัดระดับเสียง และอุปรณ์ปรับเทียบการอ่านค่าระดับเสียง	2 ชุด
1.7 ขาตั้ง	1 ชุด
2. อุปกรณ์เสริม	
2.1 เครื่องบันทึกข้อมูล พร้อมกระดาษบันทึกข้อมูล	1 เครื่อง
2.2 คอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมเรียก-รับข้อมูลจาก เครื่องวัดระดับเสียง พร้อมวัสดุบันทึกข้อมูล	1 เครื่อง
3. อุปกรณ์ประกอบ	
3.1 แบตเตอรี่สำรอง	2 ชุด
3.2 ชุดเครื่องมือช่าง	1 ชุด
3.3 เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า (Multimeter)	1 เครื่อง
3.4 ตลับเมตร	1 ตลับ
3.5 เชือก	1 เส้น
3.6 เทปพันสายไฟ	1 ม้วน
3.7 กระดาษกาวหรือเทปกาวอย่างดี	1 ม้วน
3.8 แบบบันทึกข้อมูล แผนที่ สมุด ปากกา กรรไก ไม้บรรทัด คัดเตอร์	1 ชุด
3.9 คู่มือวัดเสียงรบกวน	1 เล่ม
3.10 คู่มือการใช้งานเครื่องวัดระดับเสียง	1 เล่ม

ภาคผนวก 2

ตัวอย่างการตรวจวัดและประมวลผลเสียงรบกวน



กรณีการเกิดเสียงรบกวนที่นำมาเป็นตัวอย่างต่างต่อไปนี้ ได้เน้นในส่วนขั้นตอนประมวลผล ดังนั้นเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจจึงได้ยกตัวเลขค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน และระดับเสียงเสียงพื้นฐานอย่างละ 1 ค่ามาใช้ แต่ในการปฏิบัติจริงหากแหล่งกำเนิดเสียงทำความรบกวนหลายช่วงเวลา ผู้ตรวจวัดจำเป็นต้องตรวจระดับเสียงของแหล่งกำเนิดหลายค่าในช่วงเวลาต่าง ๆ เพื่อคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนของช่วงเวลาต่าง ๆ ส่วนระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน และระดับเสียงเสียงพื้นฐานควรตรวจวัดไม่น้อยกว่า 3 ค่า และเลือกค่านำมาประมวลผลตามที่ได้กล่าวในบทที่ 3

ตัวอย่างที่ 1

เสียงของแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นต่อเนื่องนานกว่า 1 ชั่วโมง และไม่สามารถหยุดได้

ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานกรณีแหล่งกำเนิดเสียงไม่สามารถหยุดกิจกรรมได้

ปัญหา ประชาชนในชุมชนแห่งหนึ่ง ร้องเรียนเสียงจากโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งเปิดดำเนินการตลอด 24 ชั่วโมง ทุกวัน

การสำรวจข้อมูลและการตรวจวัดระดับเสียง โรงงานที่ก่อปัญหาเสียงเป็นโรงงานขนาดเล็กผลิตยา ด้านหน้าเป็นพื้นที่โล่ง ส่วนกลางของพื้นที่เลยไปถึงด้านหลังเป็นอาคารผลิตยา สูงเท่าตึก 2 ชั้น จำนวน 2 หลัง ซ้ายและขวา ส่วนด้านหลังมีระบบระบายอากาศของระบบปรับอากาศ และต่อจากนั้น เป็นรั้วโรงงานติดกับ

พื้นที่ชุมชนที่ร้องเรียน การสำรวจข้อมูลเบื้องต้นพบว่า ระบบระบายอากาศเดินเครื่อง 24 ชั่วโมง และเป็นแหล่งกำเนิดเสียงที่ชุมชนแห่งนี้ได้รับ เจ้าหน้าที่ได้ติดต่อกับโรงงานให้หยุดการทำงานของระบบระบายอากาศเพื่อตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน แต่ได้รับแจ้งว่าไม่สามารถหยุดได้โดยจะทำให้มีผลต่อปริมาณการผลิตยาได้

ชุมชนด้านหลังโรงงานเป็นบ้านพักอาศัยประมาณ 50 หลังคาเรือน ผู้ร้องเรียนมีประมาณ 50 หลังคาเรือน ซึ่งเป็นบ้านที่อยู่ใกล้ด้านหลังโรงงาน ได้เลือกตรวจวัดระดับเสียงในวันจันทร์ เวลา 16:30-17:30 น. ตั้งเครื่องวัดระดับเสียงบริเวณบ้านในกลุ่ม 5 หลังที่ได้รับผลจากเสียง ตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวนเป็นค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง มีค่า 70 เดซิเบลเอ

เนื่องจากไม่สามารถหยุดการทำงานของระบบระบายอากาศได้ จึงเลือกบ้านพักในชุมชนเดียวกันนี้ที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับบ้านที่ตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน ซึ่งมีที่ตั้งห่างจากโรงงานและไม่ได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดเสียง เพื่อเป็นสถานที่ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ตรวจวัดระดับเสียงในวันจันทร์ สัปดาห์ต่อมาระหว่างเวลา 16:15-16:30 น. ค่าระดับเสียงพื้นฐาน (L_{A90}) 5 นาที มีค่า 56.1 เดซิเบลเอ ค่าระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน (L_{Aeq}) 5 นาที มีค่า 60.4 เดซิเบลเอ

ผลการตรวจวัด

ระดับเสียงพื้นฐาน	56.1	เดซิเบลเอ
ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน	60.4	เดซิเบลเอ
ระดับเสียงระบบระบายอากาศ ($L_{Aeq\ 1\ hr}$)	70	เดซิเบลเอ

คำนวณและวิเคราะห์ผล

1) ระดับเสียงระบบระบายอากาศ – ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน
= 70 – 60.4 = 9.6 เดซิเบลเอ

2) เทียบตารางตัวปรับค่า ได้ตัวปรับค่าระดับเสียง = 0.5 เดซิเบลเอ

ผลต่างของค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ)	ตัวปรับค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ)
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

3) ระดับเสียงระบบระบายอากาศ - ตัวปรับค่าระดับเสียง
= 70 – 0.5 = 69.5 เดซิเบลเอ

ดังนั้น ระดับเสียงขณะมีการรบกวน คือ 69.5 เดซิเบลเอ

4) ค่าระดับการรบกวน 69.5 – 56.1 = 13.4 เดซิเบลเอ

ประมวลผล กิจกรรมของโรงงานนี้ มีค่าระดับการรบกวนเกินมาตรฐาน

ตัวอย่างที่ 2

เสียงของแหล่งกำเนิดเกิดต่อเนื่องนานกว่า 1 ชั่วโมง และมีเสียงกระแทกเสียงแหลมดัง

ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะมีการรบกวนกรณีแหล่งกำเนิดเสียงมีการดำเนินกิจกรรมไม่ต่อเนื่อง

ปัญหา การศึกษาด้านเสียงรบกวนที่มีผลกระทบต่อประชาชนบริเวณใกล้เคียงจุดที่จะทำการรื้อสะพานข้ามแยกย่านพาณิชย์กรรมแห่งหนึ่ง โดยกลุ่มเป้าหมายเป็นประชาชนที่อาศัยและประกอบธุรกิจบริเวณอาคารที่อยู่ใกล้เคียง

การสำรวจข้อมูลและการตรวจวัดระดับเสียง ถนนบริเวณสี่แยกที่จะทำการรื้อสะพานเป็นถนน 6 ช่องทางจราจรตัดกัน ประชาชนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายเลือกกลุ่มที่อยู่ในอาคารพาณิชย์ที่ห้องชั้นที่ 1 ไม่ติดเครื่องปรับอากาศ ตั้งเครื่องวัดระดับเสียงด้านหน้าอาคารพาณิชย์ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนช่วงพักกลางวัน ซึ่งมีเสียงการจราจรจากถนนตามปกติ ตรวจวัดระดับเสียงช่วงเวลา 12:10-12:40 น. เป็นเวลา 30 นาที ค่าระดับเสียงพื้นฐาน (L_{A90}) 10 นาที มีค่า 68.7 เดซิเบลเอ ค่าระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน (L_{Aeq}) 10 นาที มีค่า 70.5 เดซิเบลเอ

ในวันเดียวกันกับที่ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน มีการรื้อถอนสะพานระหว่างช่วงเวลา 13:00-18:00 น. จึงได้ตรวจวัดระดับเสียงขณะรื้อสะพาน เป็น L_{Aeq} 1 ชั่วโมง ระหว่างเวลา 13:05-14:05 น. ณ จุดเดียวกับที่วัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ซึ่งมีเสียงจากการใช้เครื่องจักรทุ่นแรง ได้แก่ รถเครน รถลาก เครื่องเจาะปูน และเครื่องตัดเหล็ก เกิดเสียงที่มีการเปลี่ยนแปลงไม่คงที่ มีเสียงกระแทกที่เกิดจากจากการเจาะและทิ้งชิ้นส่วนสะพานลงมาด้านล่างเป็นระยะ และเสียงแหลมดังจากการตัดเหล็ก ค่าที่ตรวจวัดได้ มีค่า 75 เดซิเบลเอ

ผลการตรวจวัด

ระดับเสียงพื้นฐาน	68.7	เดซิเบลเอ
ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน	70.5	เดซิเบลเอ
ระดับเสียงการรื้อถอน ($L_{Aeq\ 1\ hr}$)	75	เดซิเบลเอ

คำนวณและวิเคราะห์ผล

1) ระดับเสียงการรื้อถอน – ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน
= 75 – 70.5 = 4.5 เดซิเบลเอ

2) เทียบตารางตัวปรับค่า ได้ตัวปรับค่าระดับเสียง = 1.5 เดซิเบลเอ

ผลต่างของค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ)	ตัวปรับค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ)
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

3) ระดับเสียงการรื้อถอน - ตัวปรับค่าระดับเสียง
= 75 – 1.5 = 73.5 เดซิเบลเอ

4) ค่าแก้เสียงกระแทกและเสียงแหลมดัง

= 73.5 + 5 = 78.5 เดซิเบลเอ

ดังนั้น ระดับเสียงขณะมีการรบกวน คือ 78.5 เดซิเบลเอ

5) ค่าระดับการรบกวน 78.5 – 68.7 = 9.8 เดซิเบลเอ

ประมวลผล กิจกรรมการรื้อถอนนี้ มีค่าระดับการรบกวน ไม่เกินมาตรฐาน

ตัวอย่างที่ 3

ใน 1 ชั่วโมง เสียงของแหล่งกำเนิดเกิดขึ้น 1 ช่วงเวลา

ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน กรณีแหล่งกำเนิดเสียงมีการดำเนินกิจกรรมไม่ต่อเนื่อง

ปัญหา นายสาม มีบ้านอยู่ในหมู่บ้านจัดสรรย่านชานเมือง ได้ร้องเรียนว่าได้รับความเดือดร้อนจากเสียงปั๊มน้ำที่เปิดเดินเครื่องในช่วงบ่ายของทุกวัน

การสำรวจข้อมูลและการตรวจวัดระดับเสียง บ้านของนายสามเป็นบ้านชั้นเดียวไม่ติดเครื่องปรับอากาศ ด้านหน้าติดถนนในหมู่บ้านขนาด 2 ช่องทางจราจร ภายในรั้วบ้านด้านหน้าเป็นสนามหญ้ากว้าง รั้วบ้านด้านล่างก่อเป็นปูนสูง 50 เซนติเมตร ด้านบนเป็นเหล็กโปร่งเมื่อมองจากภายนอกสามารถเห็นตัวบ้านได้อย่างชัดเจน ฝั่งตรงข้ามถนนเป็นที่ตั้งของเครื่องปั๊มน้ำซึ่งตั้งภายในอาคารชั่วคราว ระยะจากปั๊มน้ำถึงบ้านประมาณ 30 เมตร เครื่องปั๊มน้ำจะเดินเครื่องวันละ 1 ครั้ง เวลาเดินเครื่องไม่แน่นอน แต่จะอยู่ระหว่างเวลา 14:00-16:00 น. แต่ในแต่ละครั้งที่เดินเครื่องจะใช้เวลาประมาณ 45 นาที เสียงของปั๊มน้ำเป็นเสียงดังต่อเนื่อง

ตั้งไมโครโฟนของเครื่องวัดระดับเสียงบริเวณสนามหน้าบ้านนายสาม ตรวจวัดระดับเสียงขณะปั๊มน้ำเกิดเดินเครื่องจนกระทั่งหยุดทำงาน ระยะเวลาที่ตรวจวัด 45 นาที (เท่ากับเวลาที่ปั๊มน้ำเดินเครื่อง) ระดับเสียงเฉลี่ย 62 เดซิเบลเอ

ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนเป็นเวลา 10 นาที ตำแหน่งเดียวกันกับที่ตรวจวัดเสียงจากปั๊มน้ำ โดยตรวจวัดทันทีหลังปั๊มน้ำหยุดเดินเครื่อง ค่าระดับเสียงพื้นฐาน (L_{A90}) 10 นาที มีค่า 50 เดซิเบลเอ ค่าระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน (L_{Aeq}) 10 นาที มีค่า 55 เดซิเบลเอ

ผลการตรวจวัด

ระดับเสียงพื้นฐาน	50	เดซิเบลเอ
ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน	55	เดซิเบลเอ
ระดับเสียงปั๊มน้ำ ($L_{Aeq,\ 45\ min}$)	62	เดซิเบลเอ

คำนวณและวิเคราะห์ผล

1) ระดับเสียงปั๊มน้ำ – ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน
= 62 – 55 = 7 เดซิเบลเอ

2) เทียบตารางตัวปรับค่า ได้ตัวปรับค่าระดับเสียง = 1.0 เดซิเบลเอ

ผลต่างของค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ)	ตัวปรับค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ)
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

3) ระดับเสียงปั๊มน้ำ - ตัวปรับค่าระดับเสียง
= 62 – 1 = 61 เดซิเบลเอ

4) คำนวณค่าระดับเสียง ในฐานเวลา 1 ชั่วโมง

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

$$= 61 + 10\log_{10}\left(\frac{45}{60}\right) = 59.8$$

ดังนั้น ระดับเสียงขณะมีการรบกวน คือ 59.8 เดซิเบลเอ

5) ค่าระดับการรบกวน 59.8 - 50 = 9.8 เดซิเบลเอ

ประมวลผล เสียงปั๊มน้ำ มีค่าระดับการรบกวน ไม่เกินมาตรฐาน

ตัวอย่างที่ 4

ใน 1 ชั่วโมง เสียงของแหล่งกำเนิดเกิดมากกว่า 1 ช่วง

ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานกรณีแหล่งกำเนิดเสียงมีการดำเนินกิจกรรมไม่ต่อเนื่อง

ปัญหา นายสี่ ดำเนินกิจการร้านขายของชำ โดยร้านของ นายสี่ เป็นห้อง 1 ห้อง ในอาคารพาณิชย์ 3 ชั้น ด้านหน้าร้านเป็นซอยขนาด 2 ช่องจราจร นายสี่ร้องเรียนว่าได้รับความเดือดร้อนจากเสียงของร้านทำเหล็กดัดที่อยู่ในอาคารพาณิชย์ชุดเดียวกันซึ่งถัดจากห้องของ นายสี่ 1 ห้อง โดยที่นายสี่รู้สึกรบกวนจากเสียงทำเหล็กในขณะที่คนงานออกมาทำด้านหน้าห้องแถว ในช่วงบ่ายของทุกวัน

การสำรวจข้อมูลและการตรวจวัดระดับเสียง ร้านตัดเหล็กดัดอยู่ห่างจากร้านของ นายสี่ ประมาณ 10 เมตร การทำงานของคนงานร้านตัดเหล็ก จะทำในห้องแถวซึ่งมีประตูกระจกปิดมิดชิด แต่ในบางวันจะออกมาทำที่ลานหน้าห้องแถว โดยกิจกรรมที่ทำ คือ การเลื่อยตัดเหล็ก โดยการทำงานด้านหน้าร้านจะอยู่ในช่วง 14.00-18.00 น. จากการสังเกตพบว่าในแต่ละครั้งที่ออกมาทำงานหน้าร้านจะมีเสียงเกิดขึ้นเป็นช่วง ๆ คือ ทำงานประมาณ 5-25 นาที หยุดประมาณ 10 นาที ทำงานต่ออีกประมาณ 5-25 นาที หยุดประมาณ 10 นาที เป็นอย่างนี้ซ้ำ ๆ กัน ส่วนช่วงเวลา 12.00-13.00 น. จะหยุดพักเที่ยงทุกวัน

ตั้งไมโครโฟนของเครื่องวัดระดับเสียงบริเวณหน้าร้านขายของชำของนายสี่ ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน 5 นาที ระหว่างเวลา 12.45-12.50 น. ก่อนที่จะมีการทำงานด้านหน้าร้าน ได้ค่าระดับเสียงพื้นฐาน (L_{A90}) 52 เดซิเบลเอ และค่าระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน (L_{Aeq}) 59 เดซิเบลเอ ตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการทำงานหน้าร้านช่วงบ่ายซึ่งวันที่ตรวจวัดร้านตัดเหล็กเริ่มงานเวลา 13.05 น. อนึ่งเนื่องจากพบว่าการเกิดเสียงแต่ละช่วงมีระยะเวลาไม่เกิน 1 ชั่วโมง และเกิดมากกว่า 1 ช่วง จึงตรวจวัดระดับเสียงทุกช่วงเวลาที่เกิดเสียงภายใน 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 13.05 น.-14.05 น. ซึ่งพบเกิดขึ้น 3 ช่วง มีผลการตรวจวัดระดับเสียงดังนี้

ช่วงที่ 1 เกิดขึ้นระหว่าง 13.05-13.10 น. (5 นาที) มีค่า 70 เดซิเบลเอ

ช่วงที่ 2 เกิดขึ้นระหว่าง 13.19-13.34 น. (15 นาที) มีค่า 60 เดซิเบลเอ

ช่วงที่ 3 เกิดขึ้นระหว่าง 13.45-14.10 น. (25 นาที) แต่เนื่องจากต้องเสร็จสิ้นการตรวจวัดเวลา 14.05 น. ดังนั้น จึงใช้ค่าระดับเสียงระหว่างเวลา 13.45-14.05 น. (20 นาที) มีค่า 65 เดซิเบลเอ

ผลการตรวจวัด

ระดับเสียงพื้นฐาน	52	เดซิเบลเอ
ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน	59	เดซิเบลเอ
ระดับเสียงจากร้านตัดเหล็ก ($L_{Aeq, Ti}$)		
ช่วงที่ 1 $L_{Aeq, 5\ min}$	70	เดซิเบลเอ
ช่วงที่ 2 $L_{Aeq, 15\ min}$	60	เดซิเบลเอ
ช่วงที่ 3 $L_{Aeq, 20\ min}$	65	เดซิเบลเอ

ระยะเวลารวม (Tm) = Ts = 5+15+20 = 40 นาที

คำนวณและวิเคราะห์ผล

1) คำนวณหาค่าระดับเสียงเฉลี่ยของแหล่งกำเนิด

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

$$= 10\log_{10}\left\{\frac{1}{40}\left[\left(5 \times 10^{0.1 \times 70}\right) + \left(15 \times 10^{0.1 \times 60}\right) + \left(20 \times 10^{0.1 \times 65}\right)\right]\right\}$$

= 65 เดซิเบลเอ

2) ระดับเสียงร้านตัดเหล็ก – ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

= 65 – 59 = 7 เดซิเบลเอ

3) เทียบตารางตัวปรับค่า ได้ตัวปรับค่าระดับเสียง = 1.0 เดซิเบลเอ

ผลต่างของค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ)	ตัวปรับค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ)
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

4) ระดับเสียงร้านตัดเหล็ก - ตัวปรับค่าระดับเสียง
= 65 – 1 = 64 เดซิเบลเอ ($L_{Aeq\ Tm}$)

5) คำนวณค่าระดับเสียง ในฐานเวลา 1 ชั่วโมง

$$L_{Aeq,\,Tr} = L_{Aeq,\,Tm} + 10\log_{10}\left(\frac{T_m}{T_r}\right)$$
$$= 64 + 10\log_{10}\left(\frac{40}{60}\right) = 64 - 1.7$$
= 62.3 เดซิเบลเอ

ดังนั้น ระดับเสียงขณะมีการรบกวน คือ 62.3 เดซิเบลเอ
ค่าระดับการรบกวน = 62.3 - 52 = 10.3 เดซิเบลเอ

ประมวลผล กิจกรรมของร้านตัดเหล็กนี้ มีค่าระดับการรบกวน เกินมาตรฐาน

ตัวอย่างที่ 5

เสียงเกิดในช่วงเวลากลางคืน ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานกรณีแหล่งกำเนิดเสียงมีการดำเนินกิจกรรมไม่ต่อเนื่อง

ปัญหา ประชาชนที่อาศัยในอาคารพาณิชย์จำนวน 5 ห้อง ร้องเรียนว่าเสียงเพลงจากร้านคาราโอเกะ ที่เปิดดำเนินการในอาคารพาณิชย์ฝั่งตรงข้าม รบกวนการนอนหลับในเวลากลางคืนโดยเฉพาะวันศุกร์-เสาร์-อาทิตย์ และโดยเฉพาะผู้อยู่อาศัยซึ่งอยู่ตรงข้ามกับร้านคาราโอเกะ

การสำรวจข้อมูลและการตรวจวัดระดับเสียง ห้องจำนวน 1 ห้องในอาคารพาณิชย์เปิดขายอาหารในเวลากลางวันและเปิดเป็นร้านคาราโอเกะในเวลากลางคืนของทุกวัน โดยที่ชั้น 1 ขายอาหารและเป็นร้านคาราโอเกะที่เปิดโล่งที่ไม่มีประตู สามารถมองจากข้างนอกเห็นภายในอย่างชัดเจน ชั้น 2 และ 3 ดัดแปลงเป็นห้องคาราโอเกะที่ปิดอย่างมิดชิด ส่วนชั้น 4 เป็นที่พัก ในวันจันทร์-พฤหัส มีผู้มาใช้บริการบ้างบางวันระหว่างเวลา 21.00-23.30 น. สำหรับในวันศุกร์-เสาร์-อาทิตย์ มีผู้มาใช้บริการในส่วนคาราโอเกะอย่างต่อเนื่องระหว่างเวลา 21.30-02.00 น. ซึ่งตั้งแต่ 24.00 น. จนกระทั่งปิดบริการ เป็นช่วงที่ประชาชนที่อาศัยในอาคารพาณิชย์อีกชุดหนึ่งฝั่งตรงข้ามจำนวน 5 ห้อง มีห้องนอนที่ชั้น 2, 3 และ 4 ได้รับเสียงจากคาราโอเกะรู้สึกรบกวนการนอนหลับ และระยะห่างจากร้านคาราโอเกะที่ใกล้สุด ประมาณ 12 เมตร (ห้องตรงกันข้าม) จากการสำรวจคาดว่าร้านคาราโอเกะที่เปิดบริการที่ชั้น 1 ระดับเสียงที่เกิดอาจมีผลต่อการนอนเนื่องจากด้านหน้าเปิดโล่งไม่มีสิ่งปิดกั้นทางเดินของเสียง

เลือกวันเสาร์ช่วงกลางคืนตรวจวัดระดับเสียง เนื่องจากมีผู้มาใช้บริการมาก และช่วงเวลาที่ใช้บริการเป็นเวลาพักผ่อนของประชาชนที่อยู่ใกล้เคียง ตั้งเครื่องไมโครโฟนของวัดระดับเสียงบริเวณด้านหน้าอาคารพาณิชย์ห้องตรงข้ามกับร้านคาราโอเกะ ตรวจวัดระดับเสียงขณะเปิดบริการคาราโอเกะที่ชั้น 1 เป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย 5 นาที ซึ่งวัดได้ระหว่างเวลา 00.35-00.40 น. มีค่าระดับเสียง 60 เดซิเบลเอ (เกิดเสียงรบกวนเวลากลางคืน 22.00-06.00 น. ให้ตรวจวัด 5 นาที) หลังจากนั้นให้เจ้าของร้านหยุดดำเนินการชั่วคราวเพื่อวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน 5 นาที ซึ่งวัดได้ระหว่างเวลา 00.50-00.55 น. ได้ค่าระดับเสียงพื้นฐาน (L_{A90}) 50 เดซิเบลเอ และค่าระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน (L_{Aeq}) 52 เดซิเบลเอ

ผลการตรวจวัด

ระดับเสียงพื้นฐาน	50	เดซิเบลเอ
ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน	52	เดซิเบลเอ
ระดับเสียงคาราโอเกะ ($L_{Aeq\ 5\ min}$)	60	เดซิเบลเอ

คำนวณและวิเคราะห์ผล

1) ระดับเสียงคาราโอเกะ – ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน
= 60 – 52 = 8 เดซิเบลเอ

2) เทียบตารางตัวปรับค่า ได้ตัวปรับค่าระดับเสียง = 0.5 เดซิเบลเอ

ผลต่างของค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ)	ตัวปรับค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ)
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

3) ระดับเสียงคาราโอเกะ - ตัวปรับค่าระดับเสียง
= 60 – 0.5 = 59.5 เดซิเบลเอ

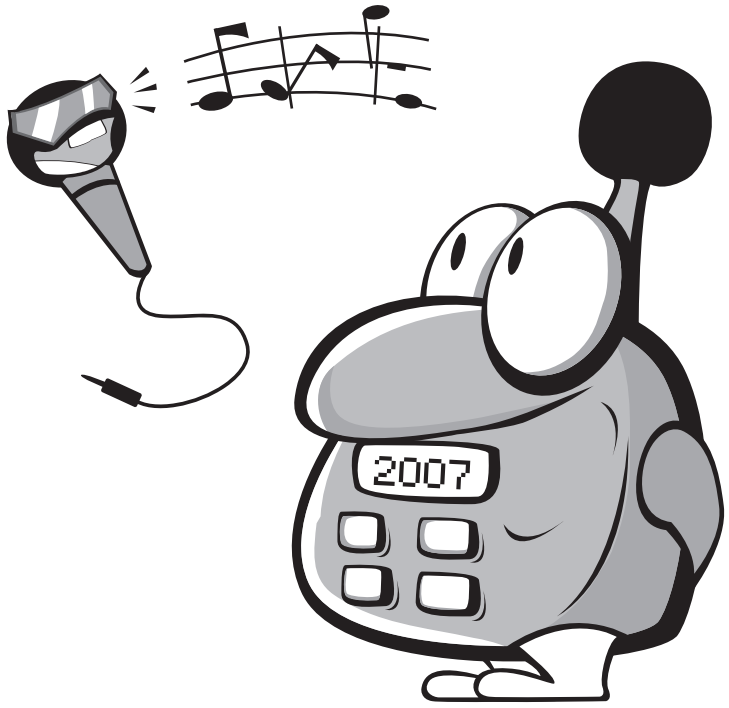
4) ระดับเสียงคาราโอเกะ - ตัวปรับค่าระดับเสียง
= 60 – 0.5 = 59.5 เดซิเบลเอ

5) ระดับเสียงที่ปรับค่า + 3 เดซิเบลเอ (ปรับค่าเสียงที่เกิดเวลากลางคืน)
= 59.5 +3 = 62.5 เดซิเบลเอ

ดังนั้น ระดับเสียงขณะมีการรบกวน คือ 62.5 เดซิเบลเอ

6) ค่าระดับการรบกวน 62.5 - 50 = 12.5 เดซิเบลเอ

ประมวลผล กิจกรรมของร้านคาราโอเกะนี้ มีค่าระดับการรบกวน เกินมาตรฐาน



ภาคผนวก 3

ตัวอย่างแบบบันทึกข้อมูล

แบบบันทึกข้อมูลการตรวจวัดเสียงรบกวน

1. ข้อมูลทั่วไป

แหล่งกำเนิดเสียงที่สนใจ:

.....

แหล่งกำเนิดเสียงอื่น ๆ:

.....

สถานที่ตรวจวัดระดับเสียง

ระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน .....
..... วันที่ .....เวลา .....น.

ระดับเสียงขณะมีการรบกวน .....
..... วันที่ .....เวลา .....น.

การปรับแต่งเครื่องมือก่อนวัด

เครื่องวัดระดับเสียง ยี่ห้อ .....รุ่น.....

ลักษณะความไวตอบรับเสียง ☐ Fast ☐ Slow

วงจรถ่วงน้ำหนัก ☐ A ☐ C ☐ Linear

ช่วงการตรวจวัดระหว่าง(Dynamic Range).....เดซิเบลเอ

ความสูงของไมโครโฟน.....เมตร

การปรับเทียบ (Calibrate) เครื่องมือ : ก่อนตรวจวัด Lp = ...เดซิเบลเอ

หลังตรวจวัด Lp = ...เดซิเบลเอ

หมายเหตุ :

การตั้งไมโครโฟนภายนอกอาคาร : ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.2 เมตร โดยไม่มีกำแพงกีดขวางในรัศมี 3.5 เมตรโดยรอบไมโครโฟน

การตั้งไมโครโฟนภายในอาคาร : ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.2 เมตร โดยไม่มีกำแพงกีดขวางในรัศมี 1 เมตรโดยรอบ และห่างจากช่องหน้าต่างอย่างน้อย 1.5 เมตร

2. การตรวจวัดระดับเสียง

1) การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน (Background noise, L_{A90}) และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน (L_{A90}) ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 นาที

หมายเหตุ :

- L_{A90} ควรวัด มากกว่า 1 ค่า และให้เลือกค่ากลาง (Median) รายงาน แต่ถ้าผลการตรวจวัดเป็นจำนวนคู่ เช่น มี 4 ค่า ให้เลือกค่ากลางที่มีค่าน้อยกว่าเป็นระดับเสียงพื้นฐาน
- L_{Aeq} ให้เลือกค่าที่ตรวจวัดในช่วงเวลาเดียวกับ L_{A90} เป็นระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

☐ ตรวจวัดทันทีก่อนหรือหลังที่มีเสียงเกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดเสียง, ระยะเวลา.....นาที

☐ ตรวจวัดในบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกัน, ระยะเวลา.....นาที

L_{A90} = ... เดซิเบลเอ

L_{Aeq} = ... เดซิเบลเอ

2) การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน

หมายเหตุ : ให้ตารางปรับค่าระดับเสียงในการประมวลผลไม่ว่าเกิดเสียงกรณีใด ๆ

ผลต่างของค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ)	ตัวปรับค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ)
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

☐ 2.1 เสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นในเวลากลางวัน (06.00 – 22.00 น)

ก. เสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นต่อเนื่องตั้งแต่ 1 ชั่วโมงขึ้นไป

1) ผลการตรวจวัดระดับเสียงแหล่งกำเนิด

$L_{(Aeq,\ 1hr)}$ = ... เดซิเบลเอ

2) ระดับเสียงแหล่งกำเนิด – ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

= ..... - ..... = ... เดซิเบลเอ

3) นำผลต่างข้อ 2) เทียบตารางปรับค่า

∴ ตัวปรับค่าระดับสียง = ... เดซิเบลเอ

4) ระดับเสียงแหล่งกำเนิด – ตัวปรับค่าระดับสียง

= ..... - .....

= ..... **เดซิเบลเอ**

ข. เสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้น 1 ช่วงเวลาภายใน 1 ชั่วโมง

1) ผลการตรวจวัดระดับเสียงแหล่งกำเนิด

ระยะเวลาที่ตรวจวัดระดับเสียง (Tm) = ... นาที

ระดับเสียงเฉลี่ยที่เกิดขึ้นในช่วงเวลา Tm = ... เดซิเบลเอ

2) ระดับเสียงแหล่งกำเนิด – ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

= ..... - ..... = ... เดซิเบลเอ

3) นำผลต่างข้อ 2) เทียบตารางปรับค่า

∴ ตัวปรับค่าระดับสียง = ... เดซิเบลเอ

4) ระดับเสียงแหล่งกำเนิด – ตัวปรับค่าระดับสียง

= ..... - ..... = ... เดซิเบลเอ ($L_{Aeq,\ Tm}$)

5) คำนวณค่าระดับเสียงเฉลี่ยเทียบเท่า 1 ชั่วโมง

$L_{Aeq,\ Tr} = L_{Aeq,\ Tm} + 10 \log \left(\frac{Tm}{60}\right)$

$= \ldots\ldots + 10 \log \left(\frac{\ }{60}\right)$

= ..... **เดซิเบลเอ**

ค. เสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นมากกว่า 1 ช่วงเวลาภายใน 1 ชั่วโมง

1) ผลการตรวจวัดระดับเสียงแหล่งกำเนิด

ครั้งที่	ระยะเวลาที่ตรวจวัด (T_i)	ระดับเสียง ($L_{Aeq,\,Ti}$)	$T_i\ 10^{\,0.1(LAeq,Ti)}$
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
รวม (Σ)	Tm = Ts =		

2) คำนวณระดับเสียงแหล่งกำเนิด

$$L_{Aeq,Ts} = 10 \log \left\{ \left(\frac{1}{Tm} \right) \sum_{i=1}^{n} T_i 10^{0.1 L_{Aeq Ti}} \right\}$$

$$= 10 \log \left\{ \left(\frac{1}{.....} \right) x..... \right\}$$

= ..... เดซิเบลเอ

3) ระดับเสียงแหล่งกำเนิด – ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

= ..... - ..... = ... เดซิเบลเอ

4) นำผลต่างข้อ 3) เทียบตารางปรับค่า

ตัวปรับค่าระดับสียง = ... เดซิเบลเอ

5) ระดับเสียงแหล่งกำเนิด – ตัวปรับค่าระดับสียง

= ..... - ..... = ... เดซิเบลเอ ($L_{Aeq, Tm}$)

6) คำนวณระดับเสียงเฉลี่ยเทียบเท่า 1 ชั่วโมง

$$L_{Aeq, Tr} = L_{Aeq, Tm} + 10 \log \left(\frac{Tm}{60}\right)$$
$$= \text{.....} + 10 \log \left(\frac{\text{.....}}{60}\right)$$
$$= \text{.....}$$ **เดซิเบลเอ**

☐ 2.2 เสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นในเวลากลางคืน (22.00 – 6.00 น)
ระดับเสียงเฉลี่ย 5 นาที ($L_{Aeq, 5\ min}$) = ... + 3 = ...**เดซิเบลเอ**

☐ 2.3 เสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นในพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ ไม่ว่าเวลาใดก็ตาม
ระดับเสียงเฉลี่ย 5 นาที ($L_{Aeq, 5\ min}$) = ...+ 3 = ...**เดซิเบลเอ**

หากขณะทำการตรวจวัดแหล่งกำเนิดเสียงที่ทำให้เกิดเสียงกระแทก เสียงแหลมดัง เสียงที่ก่อให้เกิดความสะเทือนอย่างใดอย่างหนึ่งแก่ผู้ได้รับผลกระทบจากเสียงนั้น ให้บวกเพิ่มระดับเสียงในข้อ 2.1, 2.2 หรือ 2.3 อีก 5 เดซิเบลเอ

∴ ระดับเสียงขณะมีการรบกวน = ... + ... = ...เดซิเบลเอ

3. การประเมินผล

ค่าระดับการรบกวน = ระดับเสียงขณะมีการรบกวน – ระดับเสียงพื้นฐาน

= ..... - .....

= ..... เดซิเบลเอ

☐ เป็นเสียงรบกวน (มากกว่า 10 เดซิเบลเอ)

☐ ไม่เป็นเสียงรบกวน

หมายเหตุ :

.....

.....

.....

ข้อควรระวัง

ค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ค่าระดับเสียงพื้นฐานและค่าระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ที่นำมาคำนวณค่าระดับการรบกวน ให้ใช้ค่าที่ตรวจวัดในเวลาใกล้เคียงกัน และในช่วงเวลาของวันเหมือนกัน (เปรียบเทียบค่าระดับเสียงที่ตรวจวัด ณ เวลากลางวัน หรือในเวลากลางคืนเหมือนกัน)

....

(.....) (.....)

ตำแหน่ง..... ตำแหน่ง.....

ผู้ดำเนินการ ผู้ตรวจวัดและบันทึกข้อมูล

.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

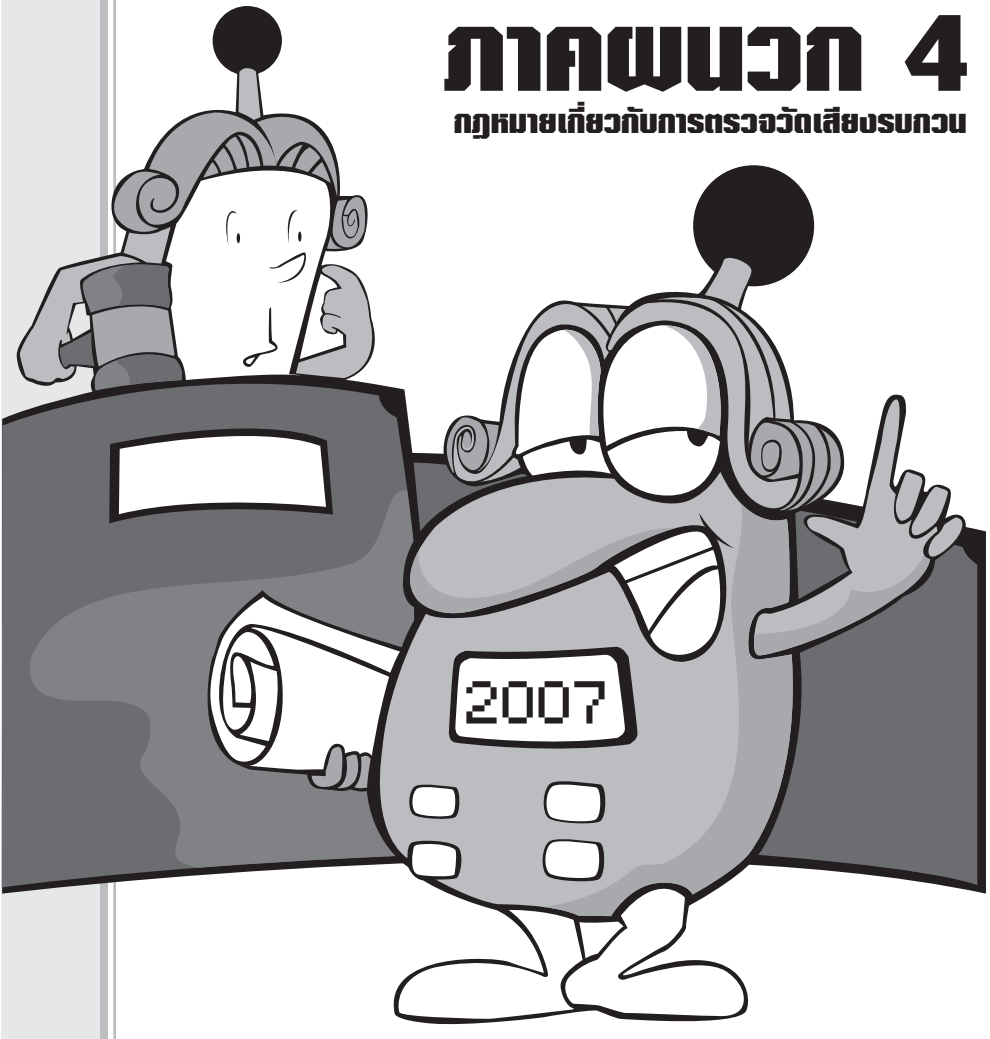
ผู้ตรวจสอบข้อมูล

4. แผนที่แสดงจุดตรวจวัด

แผนที่แสดงจุดตรวจวัดเสียงรบกวน และเสียงพื้นฐาน จำนวนจุดตรวจวัด ทิศ ถนน ซอย แหล่งกำเนิดเสียง ระยะทางระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงถึงบริเวณที่ได้รับความเดือดร้อนจากเสียงรบกวน

ภาคผนวก 4

กฎหมายเกี่ยวกับการตรวจวัดเสียงรบกวน



หน้า ๒๓
เล่ม ๑๒๔ ตอนพิเศษ ๙๘ ง ราชกิจจานุเบกษา ๑๖ สิงหาคม ๒๕๕๐

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

ร่าง

ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ

เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน
การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน
การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน

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

ประกาศ ณ วันที่ พ.ศ. ๒๕๕๐

(นายปีติพงศ์ พึ่งบุญ ณ อยุธยา)
ปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
ประธานคณะกรรมการควบคุมมลพิษ

ร่าง

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

"เสียงที่มีความสั่นสะเทือน" หมายความว่า เสียงเครื่องจักร เครื่องดนตรี เครื่องเสียง หรือเครื่องมืออื่นใดที่มีความสั่นสะเทือนเกิดร่วมด้วย เช่น เสียงเบสที่ผ่านเครื่องขยายเสียง เป็นต้น

"ระดับการรบกวน" หมายความว่า ค่าความแตกต่างระหว่างระดับเสียงขณะมีการรบกวน กับ ระดับเสียงพื้นฐาน

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

๒ การเตรียมเครื่องมือก่อนทำการตรวจวัด

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

๓ การตั้งไมโครโฟนและมาตรระดับเสียง

การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(๑) เป็นบริเวณที่ประชาชนร้องเรียนหรือที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน แต่หากแหล่งกำเนิดเสียงไม่สามารถหยุดกิจกรรมที่เกิดเสียงได้ ให้ตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงในการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมใกล้เคียง

(๒) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒ – ๑.๕ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕ เมตร ตามแนวราบ

รอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

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

๔ การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

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

(๑) แหล่งกำเนิดเสียงยังไม่เกิดหรือยังไม่มีการดำเนินกิจกรรม ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในวัน เวลา และตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน

(๒) แหล่งกำเนิดเสียงมีการดำเนินกิจกรรมไม่ต่อเนื่อง ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในวัน เวลาและตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน และเป็นตำแหน่งเดียวกันกับตำแหน่งที่จะมีการวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดยให้หยุดกิจกรรมของแหล่งกำเนิดเสียงหรือวัดทันทีก่อนหรือหลังการดำเนินกิจกรรม

(๓) แหล่งกำเนิดเสียงมีการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่องไม่สามารถหยุดการดำเนินกิจกรรมได้ ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับบริเวณที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนและไม่ได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดเสียง

ทั้งนี้ ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนที่จะนำไปใช้คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๕ และระดับเสียงพื้นฐานที่จะนำไปใช้คำนวณค่าระดับการรบกวนตามข้อ ๖ ให้เป็นค่าที่ตรวจวัดเวลาเดียวกัน

๕ การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน แบ่งออกเป็น ๕ กรณี ดังนี้

(๑) กรณีที่เสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ ๑ ชั่วโมงขึ้นไป ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๑ ชั่วโมง (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level, L_{Aeq} 1 hr) และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับ 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 ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงขณะเริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ ตามระยะเวลาที่เกิดขึ้นจริง และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับ ดังนี้

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

(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 = ระยะเวลาอ้างอิงที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนโดยกำหนดให้มีค่าเท่ากับ ๖๐ นาที

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

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

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

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

T_m = T_s = 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) มาคำนวณเพื่อหาระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามสมการที่ ๑

(๔) กรณีบริเวณที่จะทำการตรวจวัดเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ เช่น โรงพยาบาล โรงเรียน ศาสนสถาน ห้องสมุด หรือสถานที่อย่างอื่นที่มีลักษณะทำนองเดียวกัน และ/หรือ เป็นแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลาระหว่าง ๒๒.๐๐–๐๖.๐๐ นาฬิกา ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ 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) – (ข) เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

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

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

๖ วิธีการคำนวณค่าระดับการรบกวน

ให้นำระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๕ หักออกด้วยระดับเสียงพื้นฐาน ตามข้อ ๔ ผลลัพธ์เป็นค่าระดับการรบกวน

๗ แบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน

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.....มาตราฐาน IEC .....

สถานที่ วัน และเวลาการตรวจวัดเสียง

การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน

สถานที่ .....

..... วันที่ ..... เวลา ..... น.

การตรวจวัดระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

สถานที่ .....

..... วันที่ ..... เวลา ..... น.

การตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน

สถานที่ .....

..... วันที่ ..... เวลา ..... น.

สภาพแวดล้อมของสถานที่ตรวจวัด

.....

.....

ผลการตรวจวัด ผลการคำนวณระดับเสียง

ระดับเสียงพื้นฐาน ..... เดซิเบลเอ

ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ..... เดซิเบลเอ

ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ..... เดซิเบลเอ

ค่าระดับการรบกวน ..... เดซิเบลเอ

สรุปผล

☐ เป็นเสียงรบกวน (มากกว่า ๑๐ เดซิเบลเอ)

☐ ไม่เป็นเสียงรบกวน

ความเห็น/ ข้อเสนอแนะ

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

กรมควบคุมมลพิษ
POLLUTION CONTROL DEPARTMENT