

เสียงในอุตสาหกรรม (3)

การตรวจวัดเสียงรบกวนและเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปราโมช เชี่ยวชาญ วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

วารสารฯ ฉบับนี้เป็นฉบับต่อเนื่องจากสองฉบับที่แล้ว วารสารฯ สองฉบับก่อนหน้า ได้กล่าวถึงความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเสียง ภาพรวมการตรวจวัดเสียงตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับโรงงานอุตสาหกรรม และรายละเอียดพอสังเขปเกี่ยวกับการตรวจวัดเสียงจากสภาพแวดล้อมการทำงานในโรงงาน ในฉบับนี้ จะกล่าวถึงรายละเอียดพอสังเขปในส่วนของกฎหมายและข้อมูล/ความรู้ทางวิชาการที่น่าสนใจเกี่ยวกับเสียงรบกวนและเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ดังนี้

1. กฎหมายประเทศไทยเกี่ยวกับเสียงรบกวนและเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

การตรวจวัดเสียงรบกวนและเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานหรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นการตรวจวัดเสียงในสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไป (Environmental Noise or Community Noise) โดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญคือ เพื่อป้องกันและเฝ้าระวัง ปัญหาสุขภาพ และปัญหาเหตุเดือดร้อน รำคาญของประชาชนที่อาจได้รับผลกระทบจากการประกอบกิจการโรงงาน (เห็นได้ว่าการตรวจวัดเสียงนี้มุ่งเน้นไปที่ประชาชนนอกโรงงาน แตกต่างจากการตรวจวัดเสียงในสภาพแวดล้อมการทำงานหรือในงานอาชีวอนามัยฯ ซึ่งมุ่งเน้นไปที่ผู้ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม)

หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องและมีการออกกฎหมาย กำหนดมาตรฐานเสียงรบกวนและเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานที่สำคัญมีอยู่ 2 หน่วยงาน คือ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และกระทรวงอุตสาหกรรม

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยหน่วยงานที่บังคับใช้กฎหมายคือกรมควบคุมมลพิษได้ออกกฎหมายเกี่ยวกับเสียงรบกวนคือ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

และจากประกาศฯ ฉบับนี้ทำให้เกิดกฎหมายลำดับรองเพื่อเพิ่มรายละเอียดและความชัดเจนในการปฏิบัติตามกฎหมายคือ

- ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน (พ.ศ. 2550)

ในส่วนของเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน เนื่องจากกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นหน่วยงานหลักที่ดูแลด้านสิ่งแวดล้อมในภาพรวมของ



ประเทศ (ต้องเข้าใจว่าโรงงานอุตสาหกรรมเป็นเพียงหนึ่งในแหล่งกำเนิดมลพิษ เท่านั้น) ดังนั้นจึงมีการออกกฎหมายเกี่ยวกับเสียงจากสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไป (ไม่เจาะจงเฉพาะโรงงานอุตสาหกรรม) คือ **ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่องการกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป**

และจากประกาศฯ ฉบับนี้ทำให้เกิดกฎหมายลำดับรองเพื่อเพิ่มรายละเอียดและความชัดเจนในการปฏิบัติตามกฎหมายคือ

- ประกาศกรมควบคุมมลพิษเรื่องการคำนวณค่าระดับเสียง (พ.ศ. 2540)

สำหรับกระทรวงอุตสาหกรรมโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งมีหน้าที่โดยตรงในการดูแลกำกับการประกอบกิจการโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ได้ออกกฎหมายเกี่ยวกับเสียงรบกวนและเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการ

โรงงานคือ **ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่องกำหนดค่าระดับเสียงรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2548** [เป็นกฎหมายที่รวมเรื่องเสียงรบกวนและเสียงจากสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไป (เฉพาะเจาะจงเป็นโรงงานอุตสาหกรรมโดยใช้คำว่าเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน)]

และจากประกาศฯ ฉบับนี้ทำให้เกิดกฎหมายลำดับรองเพื่อเพิ่มรายละเอียดและความชัดเจนในการปฏิบัติตามกฎหมายคือ

- ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรมเรื่องวิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุดที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2553

สรุปประเด็นสาระที่สำคัญของกฎหมายทั้ง 2 กระทรวง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปสาระสำคัญของกฎหมายเกี่ยวกับการตรวจวัดเสียงรบกวน และเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

รายการ	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	กระทรวงอุตสาหกรรม
มาตรฐานระดับเสียง	มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป - ค่าระดับเสียงสูงสุดไม่เกิน 115 เดซิเบลเอ - ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ มาตรฐานระดับเสียงรบกวน - กำหนดระดับเสียงรบกวนเท่ากับ 10 เดซิเบลเอ หากระดับการรบกวนที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าระดับเสียงรบกวนที่กำหนดให้ถือว่าเป็นเสียงรบกวน	- ค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดจากการประกอบกิจการไม่เกิน 115 เดซิเบลเอ - ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงที่เกิดจากการประกอบกิจการไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ - ค่าระดับการรบกวนที่เกิดจากการประกอบกิจการไม่เกิน 10 เดซิเบลเอ
นิยามคำศัพท์ตามกฎหมาย	- “ระดับเสียงโดยทั่วไป” หมายความว่า ระดับเสียงที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม - “ค่าระดับเสียงสูงสุด” หมายความว่า ค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดระดับเสียงโดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB(A) - “ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง” หมายความว่า ค่าระดับเสียงคงที่ที่มีพลังงานเทียบเท่าระดับเสียงที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งมีระดับเสียง	- “ระดับเสียงสูงสุด” หมายความว่า ระดับเสียงสูงสุดนอกบริเวณโรงงาน ที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB(A) - “ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง” หมายความว่า ระดับเสียงคงที่นอกบริเวณโรงงานที่มีพลังงานเทียบเท่าระดับเสียงที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งมีระดับเสียงเปลี่ยนแปลงตามเวลาในช่วง 24 ชั่วโมง (24 hours A-weighted Equivalent

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการ	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	กระทรวงอุตสาหกรรม
	เปลี่ยนแปลงตามเวลาในช่วง 24 ชั่วโมง (24 hours A-Weighted Equivalent Continuous Sound Level) ซึ่งเรียกโดยย่อว่า Leq 24 hr โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB(A) - “เสียงรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดในขณะมีการรบกวนที่มีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงพื้นฐาน โดยมีระดับการรบกวนเกินกว่าระดับเสียงรบกวนที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน - “ระดับเสียงพื้นฐาน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะยังไม่เกิดเสียงหรือไม่ได้รับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คาดว่าประชาชนจะได้รับการรบกวน เป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 (Percentile Level 90, LA90) - “ระดับเสียงขณะมีการรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ได้จากการตรวจวัดและจากการคำนวณระดับเสียงในขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คาดว่าประชาชนจะได้รับการรบกวน - “ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะยังไม่เกิดเสียงหรือไม่ได้รับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คาดว่าประชาชนจะได้รับการรบกวน เป็นระดับเสียงเฉลี่ย (LAeq) - “เสียงกระแทก” หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการตก ตี เตะ หรือกระทบของวัตถุ หรือลักษณะอื่นใดซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงทั่วไปในขณะนั้น และเกิดขึ้นในทันที	Continuous Sound Level) ซึ่งเรียกโดยย่อว่า Leq 24 hr โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB(A) - “เสียงรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงตรวจวัดนอกบริเวณโรงงาน ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ขณะมีการรบกวน ซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงพื้นฐาน และมีระดับการรบกวนเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ - “ระดับเสียงพื้นฐาน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมเดิม ขณะยังไม่มีเสียงรบกวนจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 (Percentile Level 90, L90) - “ระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 (L90)” หมายความว่า ระดับเสียงที่ร้อยละ 90 ของเวลาที่ตรวจวัดจะมีระดับเสียงเกินระดับนี้ - “ระดับเสียงขณะมีการรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดหรือคำนวณจากการประกอบกิจการโรงงานขณะเกิดเสียงรบกวน - “ระดับการรบกวน” หมายความว่า ระดับความแตกต่างของระดับเสียงขณะมีการรบกวนกับระดับเสียงพื้นฐาน - “ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะที่ยังไม่เกิดเสียงหรือไม่ได้รับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน เป็นระดับเสียงเฉลี่ย (LAeq) - “เสียงกระแทก” หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการตก ตี เตะ หรือกระทบของวัตถุ หรือลักษณะอื่นใดซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงทั่วไปในขณะนั้นและเกิดขึ้นในทันทีทันใด และสิ้นสุดลงภายในเวลาน้อยกว่า 1 วินาที (Impulsive Noise) เช่น การตอกเสาเข็ม การป้อนวัสดุ เป็นต้น



ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการ	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	กระทรวงอุตสาหกรรม
	ทันใดและสิ้นสุดลงภายในเวลาน้อยกว่า 1 วินาที (Impulsive Noise) เช่น การตอกเสาเข็ม การปั๊มขึ้นรูปวัสดุ เป็นต้น - “เสียงแหลมดัง” หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการเบียด เลียด สี เจีย หรือขัดวัตถุใดๆ ที่เกิดขึ้นในทันทีทันใด เช่น การใช้สว่านไฟฟ้าเจาะเหล็กหรือปูน การเจียโลหะ การบับหรืออัดโลหะโดยเครื่องอัด การขัดขึ้นเงาวัสดุด้วยเครื่องมือกล เป็นต้น - “เสียงที่มีความสั่นสะเทือน” หมายความว่า เสียงเครื่องจักร เครื่องดนตรี เครื่องเสียง หรือเครื่องมืออื่นใดที่มีความสั่นสะเทือนเกิดร่วมด้วย เช่น เสียงเบสที่ผ่านเครื่องขยายเสียง เป็นต้น - “ระดับการรบกวน” หมายความว่า ค่าความแตกต่างระหว่างระดับเสียงขณะมีการรบกวนกับระดับเสียงพื้นฐาน - “มาตรฐานเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC 651 หรือ IEC 804 ของคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC) [จากประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540)] - “มาตรฐานเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC 60804 หรือ IEC 61672 ของคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC) ที่สามารถวัดระดับเสียงเฉลี่ย และระดับเสียงที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 ตามระยะเวลาที่กำหนดได้	- “เสียงแหลมดัง” หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการเบียด เลียด สี เจีย หรือขัดวัตถุใดๆ ที่เกิดขึ้นในทันทีทันใด เช่น การใช้สว่านไฟฟ้าเจาะเหล็กหรือปูน การเจียโลหะ การบับหรืออัดโลหะโดยเครื่องอัด การขัดขึ้นเงาวัสดุด้วยเครื่องมือกล เป็นต้น - “เสียงที่มีความสั่นสะเทือน” หมายความว่า เสียงเครื่องจักรหรือเครื่องมืออื่นใดที่มีความสั่นสะเทือนเกิดร่วมด้วย เช่น เสียงเครื่องเจาะหิน เป็นต้น - “มาตรฐานเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC 60804 หรือ IEC 61672 ของคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC) ที่สามารถวัดระดับเสียงเฉลี่ย และระดับเสียงที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 ตามระยะเวลาที่กำหนดได้

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการ	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	กระทรวงอุตสาหกรรม
วิธีการตรวจวัดและการคำนวณ	การตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไปให้ดำเนินการดังต่อไปนี้ - การตรวจวัดค่าระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณที่มีคนอยู่หรืออาศัยอยู่ - การตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา 24 ชั่วโมงใดๆ - การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงบริเวณภายนอกอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้น 1.2 เมตร โดยในรัศมี 3.5 เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพง หรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ - การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงบริเวณภายในอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้น 1.2 เมตร โดยในรัศมี 1.2 เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ และต้องห่างจากช่องหน้าต่างหรือช่องทางออกนอกอาคารอย่างน้อย 1.5 เมตร - การคำนวณค่าระดับเสียงจะต้องเป็นไปตามวิธีการที่องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน (International Organization for Standardization: ISO) กำหนดดังนี้ สมการสำหรับใช้คำนวณค่าระดับเสียงเฉลี่ย (Leq) จากระดับเสียงที่มีการเปลี่ยนแปลงไม่แน่นอน (Fluctuating noise) คือ $L_{AeqT} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0.1 L_{pAi}} \right]$ เมื่อ N คือจำนวนของค่าระดับเสียงที่อ่านได้ทั้งหมดตลอดช่วงเวลาที่วัดเสียง (T) ที่เก็บทั้งหมด $[N = \frac{t_2 - t_1}{\Delta t}]$	วิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุดที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ให้ดำเนินการดังนี้ การเตรียมเครื่องมือก่อนการตรวจวัด ให้ปรับเทียบมาตรระดับเสียงด้วยเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน เช่น พิสตันโฟน (Piston Phone) หรืออะคูสติกคาลิเบรเตอร์ (Acoustic Calibrator) เป็นต้น หรือตรวจสอบตามคู่มือการใช้งานหรือวิธีการที่ผู้ผลิตมาตรระดับเสียงกำหนดไว้ โดยต้องปรับเทียบมาตรระดับเสียงทุกครั้งก่อนที่จะตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด โดยต้องปรับมาตรระดับเสียงไว้ที่วงจรถ่วงน้ำหนัก "A" (Weighting Network "A") และลักษณะความไวตอบรับเสียง "Fast" (Dynamic Characteristics "Fast") การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงในการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุดให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้ - ให้ตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงในบริเวณที่ประชาชนร้องเรียนหรือบริเวณที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนจากการประกอบกิจการโรงงาน ในการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน หากการประกอบกิจการโรงงานไม่สามารถหยุดกิจกรรมที่เกิดเสียงได้ให้ตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงในบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับบริเวณที่จะตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวนโดยเป็นบริเวณที่คาดว่าจะไม่ได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน - การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงบริเวณภายนอกอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้น 1.2 เมตร ถึง



ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการ	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	กระทรวงอุตสาหกรรม
	L_{pAi} คือระดับเสียงที่วัดได้ (dBA) Δt คือช่วงเวลาระหว่างการอ่านค่าระดับเสียงแต่ละค่า จากมาตรระดับเสียง t_1 คือเวลาเริ่มต้นวัดเสียง t_2 คือเวลาสิ้นสุดวัดเสียง T คือเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการวัดเสียง ($t_2 - t_1$) สมการสำหรับใช้คำนวณค่าระดับเสียงเฉลี่ย (Leq) จากระดับเสียงที่คงที่ (Steady noise) ซึ่งระดับเสียงในช่วงเวลาที่ตรวจวัดมีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันไม่เกิน 5 เดซิเบลเอ คือ $L_{Aeq,T} = 10 \log[\sum T_i 10^{0.1 L_{pAi}}]$ เมื่อ $T = \sum T_i$ คือเวลาในการตรวจวัดทั้งหมด L_{pAi} คือค่าระดับเสียงที่วัดได้ในช่วงเวลา T_i การตรวจวัดระดับเสียงรบกวนให้ดำเนินการดังต่อไปนี้ การเตรียมเครื่องมือก่อนทำการตรวจวัด ให้สอบเทียบมาตรวัดระดับเสียงกับเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน เช่น พิสตันโฟน (Piston Phone) หรืออะคูสติกคาลิเบรเตอร์ (Acoustic Calibrator) หรือตรวจสอบตามคู่มือการใช้งานที่ผู้ผลิตมาตรระดับเสียงกำหนดไว้ รวมทั้งทุกครั้งก่อนที่จะทำการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน และระดับเสียงขณะมีการรบกวนให้ปรับมาตรระดับเสียงไว้ที่วงจรถ่วงน้ำหนัก "A" (Weighting Network "A") และที่ลักษณะความไวตอบรับเสียง "Fast" (Dynamic Characteristics "Fast") การตั้งไมโครโฟนและมาตรระดับเสียง ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้ - เป็นบริเวณที่ประชาชนร้องเรียนหรือที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน แต่หากแหล่งกำเนิด	1.5 เมตร โดยในรัศมี 3.5 เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ - การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงบริเวณภายในอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้น 1.2 เมตร ถึง 1.5 เมตร โดยในรัศมี 1.0 เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ และต้องห่างจากช่องหน้าต่างหรือช่องทางออกนอกอาคารอย่างน้อย 1.5 เมตร - ในกรณีที่ไม่สามารถตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงในการตรวจวัดระดับเสียงตามหลักเกณฑ์ข้างต้นได้ ให้ตั้งไมโครโฟนในบริเวณที่มีลักษณะใกล้เคียงตามหลักเกณฑ์ในข้างต้นมากที่สุด หรือในบริเวณที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ การตรวจวัดระดับเสียงการรบกวนให้ดำเนินการดังนี้ - การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ให้ตรวจวัดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 นาที ในขณะที่ไม่มีเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวแทนของระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนได้ โดยระดับเสียงพื้นฐานให้วัดเป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 (Percentile Level 90, L90 หรือ LA90) ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนให้วัดเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A - Weighted Sound Pressure Level, LAeq) แบ่งออกเป็น 3 กรณี ดังนี้ 1) แหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่ยังไม่เกิดหรือยังไม่มี การดำเนินกิจกรรมที่ก่อให้เกิดเสียง ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนในวัน เวลาและตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการ	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	กระทรวงอุตสาหกรรม
	เสียงไม่สามารถหยุดกิจกรรมที่เกิดเสียงได้ ให้ตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานเสียงในการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมใกล้เคียง - การตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานเสียงที่บริเวณภายนอกอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.2 - 1.5 เมตร โดยในรัศมี 3.5 เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ - การตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานเสียงที่บริเวณภายในอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.2 - 1.5 เมตร โดยในรัศมี 1 เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใด ที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ และต้องห่างจากช่องหน้าต่าง หรือช่องทางออกนอกอาคารอย่างน้อย 1.5 เมตร การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ให้ตรวจวัดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 นาที ขณะไม่มีเสียงจากแหล่งกำเนิดในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวแทนของระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน โดยระดับเสียงพื้นฐานให้วัดเป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 (Percentile Level 90, LA90) ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนให้วัดเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level, LAeq) แบ่งออกเป็น 3 กรณี ดังนี้ 1) แหล่งกำเนิดเสียงยังไม่เกิดหรือยังไม่มีกิจกรรม ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนในวัน เวลา และตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน	2) แหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการดำเนินกิจกรรมไม่ต่อเนื่อง ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนในวัน เวลา และตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนและเป็นตำแหน่งเดียวกันกับตำแหน่งที่จะวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดยให้หยุดกิจกรรมของแหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน หรือตรวจวัดทันทีก่อนหรือหลังการดำเนินกิจกรรม 3) แหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง ไม่สามารถหยุดการดำเนินกิจกรรมนั้นได้ ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนในบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับบริเวณที่จะตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวนโดยเป็นบริเวณที่คาดว่าจะไม่ได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนที่จะนำไปใช้คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน และระดับเสียงพื้นฐานที่จะนำไปใช้คำนวณค่าระดับการรบกวนให้เป็นค่าที่ตรวจวัดในวัน และเวลาเดียวกัน - การตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน ให้ตรวจวัดในบริเวณที่ประชาชนร้องเรียนหรือบริเวณที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนจากการประกอบกิจการโรงงาน แบ่งออกเป็น 5 กรณี ดังนี้ (1) กรณีที่เสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ 1 ชั่วโมงขึ้นไป ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงจากการประกอบ



ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการ	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	กระทรวงอุตสาหกรรม
	2) แหล่งกำเนิดเสียงมีการดำเนินกิจกรรมไม่ต่อเนื่อง ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในวันเวลาและตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน และเป็นตำแหน่งเดียวกันกับตำแหน่งที่จะมีการวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดยให้หยุดกิจกรรมของแหล่งกำเนิดเสียงหรือวัดทันทีก่อนหรือหลังการดำเนินกิจกรรม 3) แหล่งกำเนิดเสียงมีการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่องไม่สามารถหยุดการดำเนินกิจกรรมได้ ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับบริเวณที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนและไม่ได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดเสียง ทั้งนี้ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนที่จะนำไปใช้คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน (กล่าวถึงในหัวข้อถัดไป) และระดับเสียงพื้นฐานที่จะนำไปใช้คำนวณค่าระดับการรบกวนให้เป็นค่าที่ตรวจวัดเวลาเดียวกัน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน แบ่งออกเป็น 5 กรณี ดังนี้ (1) กรณีที่เสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ 1 ชั่วโมงขึ้นไป ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level, LAeq 1 hr) และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามลำดับ ดังนี้ (ก) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดหักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มี	กิจการโรงงานเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (Equivalent A - Weighted Sound Pressure Level, LAeq, 1 hr) และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับดังนี้ ก. นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานหักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง ข. นำผลต่างของค่าระดับเสียงที่ได้ตามข้อ (1) ก. มาเทียบกับค่าตามตารางเพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง (ตารางตามกำหนดหมายกำหนดตัวปรับค่าระดับเสียง ยกตัวอย่างเช่น หากผลต่างของค่าระดับเสียงคือ 1.4 dB(A) หรือน้อยกว่าตัวปรับค่าระดับเสียงเท่ากับ 7 dB(A) หากผลต่างของค่าระดับเสียงคือ 1.5 - 2.4 dB(A) ตัวปรับค่าระดับเสียงเท่ากับ 4.5 dB(A) หากผลต่างของค่าระดับเสียงคือ 7.5 - 12.4 dB(A) ตัวปรับค่าระดับเสียงเท่ากับ 0.5 dB(A) หากผลต่างของค่าระดับเสียงคือ 12.5 dB(A) หรือมากกว่าตัวปรับค่าระดับเสียงเท่ากับ 0 dB(A) เป็นต้น) ค. นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานหักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบตามข้อ (1) ข. ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน (2) กรณีที่เสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องแต่ไม่ถึง 1 ชั่วโมง ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A-Weighted Sound Pressure

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการ	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	กระทรวงอุตสาหกรรม
	การรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง (ข) นำผลต่างของค่าระดับเสียงที่ได้ตามข้อ (1) (ก) มาเทียบกับค่าตามตารางเพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง (ตารางตามกำหนดหมายกำหนดตัวปรับค่าระดับเสียง ยกตัวอย่างเช่น หากผลต่างของค่าระดับเสียงคือ 1.4 dB(A) หรือน้อยกว่าตัวปรับค่าระดับเสียงเท่ากับ 7 dB(A) หากผลต่างของค่าระดับเสียงคือ 1.5 - 2.4 dB(A) ตัวปรับค่าระดับเสียงเท่ากับ 4.5 dB(A) หากผลต่างของค่าระดับเสียงคือ 7.5 - 12.4 dB(A) ตัวปรับค่าระดับเสียงเท่ากับ 0.5 dB(A) หากผลต่างของค่าระดับเสียงคือ 12.5 dB(A) หรือมากกว่าตัวปรับค่าระดับเสียงเท่ากับ 0 dB(A) เป็นต้น) (ค) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิด หักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบตามข้อ (1) (ข) ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวน (2) กรณีเสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องไม่ถึง 1 ชั่วโมง ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงขณะเริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ ตามระยะเวลาที่เกิดขึ้นจริง และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับ ดังนี้ (ก) ดำเนินการตามข้อ (1) (ก) และ (ข) (ข) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากแหล่งกำเนิด หักออกด้วยผลจากข้อ (2) (ก) เพื่อหาระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียง (LAeq, Tm) (ค) นำผลลัพธ์ตามข้อ (2) (ข) มาคำนวณเพื่อหาค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ในฐาน	Level, LAeq) ตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ ตามระยะเวลาที่เกิดขึ้นจริง และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามลำดับดังนี้ ก. ดำเนินการตามข้อ (1) ก. และ ข. ข. นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานหักออกด้วยผลจากข้อ (2) ก. ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการปรับค่าระดับเสียง (LAeq, Tm) ค. นำผลลัพธ์ตามข้อ (2) ข. มาคำนวณเพื่อหาค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนในฐานเวลา 1 ชั่วโมง ตามสมการที่ 1 ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน $L_{Aeq,Tr} = L_{Aeq,Tm} + 10 \log 10 \left[\frac{T_m}{T_r} \right] \quad \dots(1)$ โดย $L_{Aeq,Tr}$ = ระดับเสียงขณะมีการรบกวน (เดซิเบลเอ) $L_{Aeq,Tm}$ = ระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการปรับค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ) T_m = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่เกิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน (นาท) T_r = ระยะเวลาอ้างอิงที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนโดยกำหนดให้มีค่าเท่ากับ 60 นาที (3) กรณีที่เสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและเกิดขึ้นมากกว่า 1 ช่วงเวลา โดยแต่ละช่วงเวลาก่อเกิดขึ้นไม่ถึง 1 ชั่วโมง ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงเป็น



ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการ	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	กระทรวงอุตสาหกรรม
	เวลา 1 ชั่วโมง ตามสมการดังนี้ $L_{Aeq,Tr} = L_{Aeq,Tm} + 10 \log 10 \left[\frac{T_m}{T_r} \right] \quad \dots(1)$ โดย $L_{Aeq,Tr}$ = ระดับเสียงขณะมีการรบกวน (เดซิเบลเอ) $L_{Aeq,Tm}$ = ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ) T_m = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่แหล่งกำเนิดเสียง (นาทีก) T_r = ระยะเวลาอ้างอิงที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนโดยกำหนดให้มีค่า 60 นาที (3) กรณีเสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างไม่ต่อเนื่องและเกิดขึ้นมากกว่า 1 ช่วงเวลา โดยแต่ละช่วงเวลาก่อให้เกิดเสียงไม่เกิน 1 ชั่วโมง ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงทุกช่วงเวลาที่เกิดขึ้นในเวลา 1 ชั่วโมง และให้คำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับ ดังนี้ (ก) คำนวณระดับเสียงของแหล่งกำเนิด ($L_{Aeq, Ts}$) ตามสมการนี้ $L_{Aeq, Ts} = 10 \log 10 \left[\left(\frac{1}{T_m} \right) \sum T_i 10^{0.1 L_{Aeq, Ti}} \right] \quad \dots(2)$ โดย $L_{Aeq, Ts}$ = ระดับเสียงของแหล่งกำเนิด (เดซิเบลเอ) $T_m = T_s = \sum T_i$ (นาทีก) $L_{Aeq, Ti}$ = ระดับเสียงที่ตรวจวัดได้ในช่วงที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียงในช่วงเวลา T_i (เดซิเบลเอ) T_i = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียง i (นาทีก) (ข) นำผลที่ได้จากการคำนวณระดับเสียงของ	ระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level, L_{Aeq}) ทุกช่วงเวลาที่เกิดขึ้นในเวลา 1 ชั่วโมง และให้คำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับดังนี้ ก. คำนวณระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน ($L_{Aeq, Ts}$) ตามสมการที่ 2 $L_{Aeq, Ts} = 10 \log 10 \left[\left(\frac{1}{T_m} \right) \sum T_i 10^{0.1 L_{Aeq, Ti}} \right] \quad \dots\dots\dots(2)$ โดย $L_{Aeq, Ts}$ = ระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน (เดซิเบลเอ) $T_m = T_s = \sum T_i$ (นาทีก) $L_{Aeq, Ti}$ = ระดับเสียงเฉลี่ยที่ตรวจวัดได้ในช่วงที่เกิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานในช่วงเวลา T_i (เดซิเบลเอ) T_i = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่เกิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่ i (นาทีก) ข. นำผลที่ได้จากการคำนวณระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานตามข้อ (3) ก. หักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง ค. นำผลต่างของค่าระดับเสียงตามข้อ (3) ข. มาเทียบกับค่าในตารางตามข้อ (1) ข. เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง ง. นำผลการคำนวณระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน ($L_{Aeq, Ts}$) ตามข้อ (3) ก. หักออกด้วยตัวปรับค่าเสียงตามข้อ (3) ค. ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการปรับค่าระดับเสียง ($L_{Aeq, Tm}$) จ. นำระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการปรับค่าระดับเสียง ($L_{Aeq, Tm}$) ตามข้อ (3) ง. มาคำนวณเพื่อหาค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนในฐานเวลา 1 ชั่วโมง ตามสมการที่ 1 ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการ	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	กระทรวงอุตสาหกรรม
	แหล่งกำเนิดตามข้อ (3) (ก) หักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง (ค) นำผลต่างของค่าระดับเสียงตามข้อ (3) (ข) มาเทียบกับค่าในตารางตามข้อ (1) (ข) เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง (ง) นำผลการคำนวณระดับเสียงของแหล่งกำเนิดตามข้อ (3) (ก) หักออกด้วยค่าตามข้อ (3) (ค) ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียง (LAeq, Tm) (จ) นำระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียงตามข้อ (3) (ง) มาคำนวณเพื่อหาระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามสมการที่ 1 ข้างต้น (4) กรณีบริเวณที่จะทำการตรวจวัดเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ เช่น โรงพยาบาล โรงเรียน ศาสนสถาน ห้องสมุด หรือสถานที่อย่างอื่นที่มีลักษณะทำนองเดียวกัน และ/หรือเป็นแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลาระหว่าง 22.00 - 06.00 นาฬิกา ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้ตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย 5 นาที (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level, LAeq 5 min) และคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามลำดับ ดังนี้ (ก) ดำเนินการตามข้อ (1) (ก) และ (ข) เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง (ข)ให้นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานหักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบค่าตามข้อ (4) ก. และบวกเพิ่มเติมด้วย 3 เดซิเบลเอ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน (5) กรณีที่เสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นเสียงกระแทก เสียงแหลมดัง หรือเสียงที่มีความสั่นสะเทือน อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบแก่ผู้ได้รับเสียงนั้น ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นจะต่อเนื่องหรือไม่ก็ตามให้นำระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ (1), ข้อ (2), ข้อ (3) หรือข้อ (4) แล้วแต่กรณีบวกเพิ่มเติมด้วย 5 เดซิเบลเอ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน วิธีการคำนวณค่าระดับการรบกวน ให้นำระดับเสียงขณะมีการรบกวน (แล้วแต่กรณีข้างต้น) หักออกด้วยระดับเสียงพื้นฐาน (ที่	(4) กรณีที่บริเวณที่จะตรวจวัดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ ได้แก่ โรงพยาบาล โรงเรียน ศาสนสถาน ห้องสมุด หรือสถานที่อย่างอื่นที่มีลักษณะทำนองเดียวกันหรือเป็นโรงงานที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลาระหว่าง 22.00 นาฬิกา ถึง 06.00 นาฬิกา ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้ตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย 5 นาที (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level, LAeq, 5 min) และคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามลำดับดังนี้ ก. ดำเนินการตามข้อ (1) ก. และ ข. เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง ข.ให้นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานหักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบค่าตามข้อ (4) ก. และบวกเพิ่มเติมด้วย 3 เดซิเบลเอ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน (5) กรณีที่เสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นเสียงกระแทก เสียงแหลมดัง หรือเสียงที่มีความสั่นสะเทือน อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบแก่ผู้ได้รับเสียงนั้น ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นจะต่อเนื่องหรือไม่ก็ตามให้นำระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ (1), ข้อ (2), ข้อ (3) หรือข้อ (4) แล้วแต่กรณีบวกเพิ่มเติมด้วย 5 เดซิเบลเอ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน วิธีการคำนวณค่าระดับการรบกวน ให้นำระดับเสียงขณะมีการรบกวน (แล้วแต่กรณีข้างต้น) หักออกด้วยระดับเสียงพื้นฐาน (ที่



ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการ	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	กระทรวงอุตสาหกรรม
	และบวกเพิ่มด้วย 3 เดซิเบลเอ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวน (5) กรณีแหล่งกำเนิดเสียงที่ทำให้เกิดเสียงกระทบ เสียงแหลมดัง เสียงที่ก่อให้เกิดความสั่นสะเทือนอย่างใดอย่างหนึ่งแก่ผู้ได้รับผลกระทบจากเสียงนั้น ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นจะต่อเนื่องหรือไม่ก็ตามให้นำระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ (1), (2), (3) หรือ (4) แล้วแต่กรณี บวกเพิ่มด้วย 5 เดซิเบลเอ วิธีการคำนวณค่าระดับการรบกวน ให้นำระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ได้ (แล้วแต่กรณีดังที่กล่าวข้างต้น) หักออกด้วยระดับเสียงพื้นฐาน (ที่ตรวจวัดได้) ผลลัพธ์เป็นค่าระดับการรบกวน	ตรวจวัดได้) ผลลัพธ์เป็นค่าระดับการรบกวน - การตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา 24 ชั่วโมงใดๆ เป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (LAeq, 24 hr) - การตรวจวัดระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดเสียง
การบันทึกข้อมูล	ให้ผู้ตรวจวัดบันทึก - ชื่อ สกุล ตำแหน่งของผู้ตรวจวัด - ลักษณะเสียงและช่วงเวลาการเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด - สถานที่ วัน และเวลาการตรวจวัดเสียง - ผลการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน และผลการตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน - สรุปผล (เนื้อหาไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้)	การบันทึกการตรวจวัดเสียง ให้ผู้ตรวจวัดบันทึกการตรวจวัดเสียง โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังต่อไปนี้ - ชื่อ ชื่อสกุล ตำแหน่งและสังกัดของผู้ตรวจวัด - ลักษณะเสียงและช่วงเวลาการเกิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน - สถานที่ ตำแหน่งที่ตรวจวัด วัน และเวลาการตรวจวัดเสียง - ผลการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง หรือระดับเสียงสูงสุด แล้วแต่กรณี - การรายงานผลการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ค่าระดับการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด ให้รายงานที่ทัศนียม 1 ตำแหน่ง

จากตารางสรุปสาระสำคัญกฎหมายเกี่ยวกับการตรวจวัดเสียงรบกวนและเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานทั้ง 2 กระทรวงพบว่า กฎหมายของทั้ง 2 กระทรวงค่อนข้างสอดคล้องตรงกัน อย่างไรก็ตามกฎหมายของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นกฎหมายในลักษณะดูแลภาพรวม (ทุกแหล่งกำเนิดเสียง) ส่วนของกระทรวงอุตสาหกรรมเป็นกฎหมายที่เฉพาะเจาะจงโรงงานอุตสาหกรรมเท่านั้น

2. ข้อมูล/ความรู้ทางวิชาการที่น่าสนใจ

1) กฎหมายหรือมาตรฐานเสียงรบกวนและเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานของประเทศไทยที่กล่าวถึงข้างต้น จะพบว่ามาตรฐานของกฎหมายแบ่งเป็น 2 ส่วนสำคัญคือ

1.1) มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป (หรือระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานตามกฎหมายของกระทรวงอุตสาหกรรม) ซึ่งกำหนดค่ามาตรฐานไว้ 2 ลักษณะคือ ลักษณะที่พิจารณาเป็นระยะเวลาต่อเนื่องคือค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ และลักษณะพิจารณาเป็นเหตุการณ์แต่ละเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นคือ ค่าระดับเสียงสูงสุดไม่เกิน 115 เดซิเบลเอ ซึ่งมาตรฐานเสียงในส่วนนี้เป็นมาตรฐานที่มุ่งเน้นดูแลประชาชนเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพทางร่างกายหรือเพื่อป้องกันการสูญเสียการได้ยิน (Hearing Impairment) เป็นหลัก (หากต้องพักอาศัยอยู่ในพื้นที่ซึ่งมีระดับเสียงเกินมาตรฐาน) และคำว่า “ระดับเสียงโดยทั่วไป” หมายถึงระดับเสียงที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อมนั้นโดยทั่วไปหมายถึงเสียงจากแหล่งกำเนิดต่างๆ กิจกรรมต่างๆ รวมกันไม่เฉพาะเจาะจงที่แหล่งกำเนิดหรือกิจกรรมใด (แหล่งกำเนิดเสียงในชุมชนมักมีอยู่หลายแหล่ง เช่น เสียงจากการจราจรยานพาหนะต่างๆ เสียงจากกิจกรรมของเพื่อนบ้าน เสียงจากการก่อสร้าง เสียงจากโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น) อย่างไรก็ตาม กระทรวงอุตสาหกรรมได้กำหนดค่ามาตรฐานเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ไว้เท่ากับค่ามาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป นั่นแสดงว่า **ทำเลที่ตั้งของโรงงานต่างๆ** ย่อมมีผลต่อเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานด้วย (เพราะในภาพรวมโรงงานเป็นเพียงแหล่งกำเนิดเสียงแหล่งหนึ่ง) นอกจากนี้สังเกตได้ว่า**กฎหมายประเทศไทยยังไม่มีมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปที่มุ่งเน้นเกี่ยวกับการรบกวน (annoyance) ในภาพรวมของชุมชน**

1.2) มาตรฐานระดับเสียงรบกวน ซึ่งกำหนดระดับเสียงรบกวนไว้เท่ากับ 10 เดซิเบลเอ หากระดับการรบกวนที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าระดับเสียงรบกวนที่กำหนดให้ถือว่าเป็นเสียงรบกวน สำหรับกระทรวงอุตสาหกรรมเน้นเฉพาะไปที่โรงงานอุตสาหกรรมโดยกำหนดเป็นค่าระดับการรบกวนที่เกิดจากการประกอบกิจการไม่เกิน 10 เดซิเบลเอ มาตรฐานเสียงในส่วนนี้เป็นมาตรฐานที่มุ่งเน้นดูแลประชาชนในเรื่องของการรบกวน เหตุรำคาญ (nuisance) อย่างไรก็ตาม **ค่ามาตรฐานนี้ไม่ใช่ค่ามาตรฐานการรบกวนในภาพรวมของชุมชน** แต่เป็นการพิจารณาการรบกวนเฉพาะกรณีจากแต่ละแหล่งกำเนิดเฉพาะแหล่งหรือเฉพาะจุดที่สนใจ โดยทำการเปรียบเทียบระดับเสียงขณะมีการรบกวนจากแหล่งกำเนิดเสียง/โรงงานอุตสาหกรรมกับระดับเสียงพื้นฐานโดยตรวจวัดและคำนวณค่าตามวิธีการที่กำหนดจากแต่ละแหล่งกำเนิด (เห็นได้ว่าไม่สนใจค่าระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ตรวจวัดได้ว่าเป็นเท่าใด)

2) จากกฎหมายข้างต้นมีศัพท์ทางวิชาการที่สำคัญซึ่งควรทำความเข้าใจ คือ

2.1) ค่าระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent Continuous Sound Level) หรือค่า L_{eq} (ค่าแอลอีคิว) เป็นค่าเฉลี่ยระดับเสียงตลอดช่วงเวลาหนึ่งๆ ที่ทำการตรวจวัดเทียบเท่ากับค่าเฉลี่ยของเสียงต่อเนื่องคงที่ในช่วงเวลาที่เท่ากัน หรือกล่าวได้ว่า ค่าแอลอีคิวเป็นค่าระดับเสียงคงที่ที่มีพลังงานเทียบเท่ากับระดับเสียงที่เกิดขึ้นจริงซึ่งมีระดับเสียงเปลี่ยนแปลงตลอดช่วงเวลาทำการตรวจวัด ดังนั้นจึงมักเรียกค่า L_{eq} นี้ตามช่วงระยะเวลาทำการตรวจวัด เช่น ตรวจวัด 5 นาที จะเรียกว่า $L_{eq} 5$ นาที ถ้าตรวจวัด 1 ชั่วโมง จะเรียกว่าค่า $L_{eq} 1$ ชั่วโมง ถ้าตรวจวัด 24 ชั่วโมงจะเรียกว่าค่า $L_{eq} 24$ ชั่วโมง เป็นต้น นอกจากนี้กรณีที่ตั้งค่าวงจรรถ่วงน้ำหนักความถี่เป็นแบบเอ จะเรียกค่าแอลอีคิวนี้ว่าค่าแอลเออีคิว (LA_{eq}) ตามกฎหมายประเทศไทยกำหนดให้ใช้ค่า $LA_{eq} 24$ ชั่วโมง เป็นค่าในการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป หรือระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน กำหนดให้ใช้ค่า LA_{eq} ไม่น้อยกว่า 5 นาที เป็นค่าในการตรวจวัดระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน กำหนดให้ใช้ค่า $LA_{eq} 1$ ชั่วโมง หรือค่า LA_{eq} ตามระยะเวลาการเกิดเสียง (แล้วแต่กรณี) ในการตรวจวัดก่อนทำการคำนวณเพิ่มเติมเป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวน



ทั้งนี้สมการที่ใช้คำนวณค่าระดับเสียงจะต้องเป็นไปตามวิธีการที่องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน (International Organization for Standardization, ISO) กำหนด ดังนี้

กรณีคำนวณค่าระดับเสียงเฉลี่ย (Leq) จากระดับเสียงที่มีการเปลี่ยนแปลงไม่แน่นอน (Fluctuating noise) สมการที่ใช้คือ

$$L_{AeqT} = 10 \log \left[\left(\frac{1}{N} \right) \sum_{i=1}^N 10^{0.1 L_{qAi}} \right]$$

เมื่อ N คือจำนวนของค่าระดับเสียงที่อ่านได้ทั้งหมดตลอดช่วงเวลาที่วัดเสียง (T) ที่เก็บ

$$\text{ทั้งหมด } [N = \frac{t_2 - t_1}{\Delta t}]$$

L_{qAi} คือระดับเสียงที่วัดได้ (dBA)

Δt คือช่วงเวลาระหว่างการอ่านค่าระดับเสียงแต่ละค่าจากมาตรระดับเสียง

t_1 คือเวลาเริ่มต้นวัดเสียง

t_2 คือเวลาสิ้นสุดวัดเสียง

T คือเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการวัดเสียง ($t_2 - t_1$)

กรณีคำนวณค่าระดับเสียงเฉลี่ย (Leq) จากระดับเสียงที่คงที่ (Steady noise) ซึ่งระดับเสียงในช่วงเวลาที่ตรวจวัดมีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันไม่เกิน 5 เดซิเบล สมการที่ใช้คือ

$$L_{AeqT} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \sum T_i 10^{0.1 L_{qAi}} \right]$$

เมื่อ $T = \sum T_i$ คือเวลาในการตรวจวัดทั้งหมด

L_{pAi} คือค่าระดับเสียงที่วัดได้ในช่วงเวลา T_i

2.2) ค่าระดับเสียงสูงสุด (the maximum level of individual noise events) เป็นค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดระดับเสียงทางวิชาการเรียกว่า L_{max} หรือ L_{Amax} ตามกฎหมายประเทศไทยกำหนดให้ใช้ค่า L_{Amax} ในการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป หรือระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ร่วมกับค่า L_{Aeq} 24 ชั่วโมง

2.3) ค่าระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile level) หรือค่าระดับเสียงทางสถิติ (Statistical Level) หรือ

ตำราบางเล่มเรียกว่า Exceedance Level เรียกว่า L_N คือค่าระดับเสียงที่ N% ของระยะเวลาการตรวจวัด จะมีค่าระดับเสียงสูงกว่าระดับนี้ ค่าระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์โดยทั่วไปนิยมแบ่งเป็น $L_5, L_{10}, L_{50}, L_{90}$ แล้วแต่การใช้งาน สำหรับประเทศไทยกฎหมายกำหนดให้ใช้ค่าระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 หรือ L_{90} ในการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน [Background Noise Level] ในการประเมินค่าระดับเสียงรวมกัน (ระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 (L_{90}) คือระดับเสียงที่ร้อยละ 90 ของเวลาที่ตรวจวัดจะมีระดับเสียงเกินระดับนี้)

3) ประเด็นเกี่ยวกับการตรวจวัดเสียงรบกวนและเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานตามกฎหมายประเทศไทย

3.1) ในปัจจุบันทางปฏิบัติ โรงงานอุตสาหกรรมที่จะทำการตรวจวัดระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน (ระดับเสียงโดยทั่วไป) มักเป็นโรงงานที่ต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ซึ่งมักถูกระบุให้ดำเนินการตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมประจำปีหรือตามระยะเวลาที่กำหนด มิเช่นนั้นโรงงานนั้นๆ ต้องถูกร้องเรียนจากประชาชน (ในปัจจุบันยังไม่มีกฎหมายฉบับใดกำหนดให้โรงงานต้องรายงานผลการตรวจวัดระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการ) สำหรับการตรวจวัดระดับเสียงรบกวนนั้นมักเกิดขึ้นในกรณีที่โรงงานถูกร้องเรียนจากประชาชน

3.2) มาตรฐานระดับเสียงหรือเครื่องวัดระดับเสียงที่ใช้ในการตรวจวัดระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน (ระดับเสียงโดยทั่วไป) และระดับเสียงรบกวนต้องใช้เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC 651 หรือ IEC 804 หรือมาตรฐาน IEC 60804 หรือ IEC 61672 ของคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission: IEC) ที่สามารถวัดระดับเสียงเฉลี่ย และระดับเสียงที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 ตามระยะเวลาที่กำหนด อย่างไรก็ตาม ดังที่กล่าวในฉบับที่แล้วว่าในปัจจุบันคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission: IEC) ได้ออกมาตรฐานในการผลิตเครื่องวัดระดับเสียงขึ้นใหม่คือ IEC 61672:2002 Electroacoustics Sound Level Meters และยกเลิกมาตรฐานเดิมคือ IEC60651 และ IEC 60804 แต่เนื่องจากเครื่องวัดระดับเสียงที่ใช้งานในปัจจุบันอาจมีบางส่วนได้มาตรฐาน IEC60651 และ IEC60804 อยู่

รวมทั้งเพื่อให้สอดคล้องกับกฎหมายดังกล่าวข้างต้น ดังนั้นในการตรวจวัดจึงสามารถเลือกใช้ได้ทั้งสามมาตรฐานตามความเหมาะสม **[มีข้อสังเกตว่ามาตรฐานเครื่องวัดระดับเสียงในส่วนของ Sound Level Meter ที่ใช้ในการตรวจวัดระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน (ระดับเสียงโดยทั่วไป) และระดับเสียงรบกวนนี้ไม่แตกต่างกับที่ใช้ในการตรวจวัดเสียงจากสภาพแวดล้อมการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม หรือการตรวจวัดเสียงในงานอาชีพอาชีวอนามัยและความปลอดภัย แต่วิธีการตรวจวัดและพารามิเตอร์หรือค่าที่ใช้ในการตรวจวัดมีความแตกต่างกัน นอกจากนี้ในการตรวจวัดเสียงในงานอาชีพอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในบางกรณีต้องใช้เครื่อง Noise Dosimeter ในการตรวจวัด]**

3.3) ขั้นตอนและวิธีการตรวจวัดระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน (ระดับเสียงโดยทั่วไป) และระดับเสียงรบกวนจากตารางที่ 1 พบว่ากฎหมายกำหนดขั้นตอนและวิธีการตรวจวัดไว้ค่อนข้างละเอียดรวมทั้งรายละเอียดในส่วนนี้ค่อนข้างมากในที่นี้จึงไม่ขอกล่าวถึงลงในรายละเอียด หากสนใจสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือคู่มือการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไปและคู่มือวัดเสียงรบกวนซึ่งจัดทำโดยกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตาม ในที่นี้จะกล่าวถึงบางประเด็นที่น่าสนใจดังนี้

- ในการตรวจวัดระดับเสียงทั้งระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานและระดับเสียงรบกวน การตั้งค่าของเครื่องวัดระดับเสียงให้ตั้งวงจรถ่วงน้ำหนักความถี่แบบเอ (Weighting Network A) การตอบสนองแบบเร็ว (Fast) **[เห็นได้ว่าการตรวจวัดเสียงทั้งในงานสิ่งแวดล้อมและงานอาชีพอาชีวอนามัยฯ กำหนดให้ตั้งวงจรถ่วงน้ำหนักความถี่แบบเอ ทั้งนี้เนื่องจากถูกพัฒนาหรือสร้างขึ้นมาให้ตอบสนองต่อการได้ยินได้ใกล้เคียงกับมนุษย์มากที่สุด อย่างไรก็ตาม การตั้งวงจรถ่วงน้ำหนักเวลา (Time weighting network) ในการตรวจวัดนี้กำหนดให้ตั้งเป็นแบบเร็วซึ่งแตกต่างจากการตรวจวัดเสียงในงานอาชีพอาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่กำหนดการตั้งวงจรถ่วงน้ำหนักเวลาของเครื่องฯ เป็นการตอบสนองแบบช้า]**

การตรวจวัดระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน (ระดับเสียงโดยทั่วไป)

- การตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน (ระดับเสียงโดยทั่วไป) พารามิเตอร์หรือ

ค่าที่ต้องการทราบมีอยู่สองค่าคือ L_{Aeq} 24 ชั่วโมง และค่า L_{Amax} ดังนั้น หากเป็นไปได้เพื่อความสะดวกในการตรวจวัดควรเลือกใช้เครื่องวัดระดับเสียงในรุ่นที่สามารถเก็บข้อมูลและคำนวณแสดงผลค่า L_{Aeq} 24 ชั่วโมง และค่า L_{Amax} ได้เลย (การใช้เครื่องวัดระดับเสียงที่ความสามารถของเครื่องเพียงพอจะช่วยทุ่นแรงงานคนและอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานรวมถึงความถูกต้องของข้อมูล)

- การตรวจวัดค่าระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน (ระดับเสียงโดยทั่วไป) นี้หากเป็นไปได้ ไม่ควรไปตรวจวัดพร้อมกับการตรวจวัดเสียงรบกวน โดยเฉพาะในกรณีที่ต้องให้โรงงานหยุดดำเนินกิจกรรมในช่วงเวลาที่ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีกรรมกรเพราะหยุดดำเนินกิจกรรมในช่วงเวลาดังกล่าวการอาจมีผลต่อค่า L_{Aeq} 24 ชั่วโมง และค่า L_{Amax} ที่ต้องการตรวจวัด]

- ระยะเวลาการตรวจวัดระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน (ระดับเสียงโดยทั่วไป) นี้คือระยะเวลาต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง การติดตั้งเครื่องมือนอกจากพิจารณาทางเทคนิควิชาการแล้วควรคำนึงถึงความปลอดภัย การป้องกันการสูญหายของเครื่องฯ ด้วย

- การประเมินผลดำเนินการโดยนำค่าที่ตรวจวัดได้ไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน หากค่า L_{Aeq} 24 ชั่วโมง มีค่าเกินกว่า 70 เดซิเบลเอ หรือค่า L_{Amax} เกินกว่า 115 เดซิเบลเอ หรือพบทั้งสองกรณี ถือว่าเกินกว่าค่ามาตรฐานระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน (มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป)

หากค่าระดับเสียงเกินกว่าค่ามาตรฐานแสดงว่าระดับเสียงโดยทั่วไปในพื้นที่ที่ดำเนินการตรวจวัดระดับเสียงอยู่ในระดับที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ค่า L_{Aeq} 24 ชั่วโมง ที่มีค่าเกินกว่ามาตรฐานจะทำให้เกิดอันตรายต่อระบบการได้ยินอย่างช้าๆ ส่วนค่า L_{Amax} มีค่าเกินกว่ามาตรฐานจะส่งผลให้เกิดอันตรายอย่างเฉียบพลัน อาจถึงขั้นทำให้เกิดหูอื้อ หรือหูหนวกได้

การตรวจวัดระดับเสียงรบกวน

- การตรวจวัดระดับเสียงรบกวนตามกฎหมาย (ตารางที่ 1) มีรายละเอียด (เงื่อนไข/สถานการณ์ และรายละเอียดที่ต้องปฏิบัติตามแต่ละกรณี) ค่อนข้างมาก แต่โดยหลักการหรือภาพรวมของการตรวจวัดแล้ว มีหลักการเหมือนกัน ดังนี้



- ในการตรวจวัดระดับเสียงเพื่อประเมินระดับเสียงรบกวนที่เกิดจากแต่ละแหล่งกำเนิด/โรงงาน ต้องตรวจวัดระดับเสียง 3 ค่า ได้แก่

(1) ระดับเสียงของแหล่งกำเนิด หรือ ระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน (อย่าสับสนกับระดับเสียงจากการประกอบกิจการ ในหัวข้อที่แล้ว) เนื่องจากระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่กล่าวถึงในหัวข้อที่แล้วตรวจวัดเป็นค่า L_{Aeq} 24 ชั่วโมง แต่ระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานในเรื่องนี้ตรวจวัดเป็นค่า L_{Aeq} 1 ชั่วโมง หรือค่า L_{Aeq} ตามระยะเวลาการเกิดเสียง (แล้วแต่กรณี) รวมทั้งต้องตรวจวัดในขณะที่มีเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเกิดขึ้นด้วย) ทั้งนี้ระดับเสียงของแหล่งกำเนิดหรือระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานในที่นี้จึงเป็นระดับเสียงของแหล่งกำเนิด หรือระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานรวมกับเสียงสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ซึ่งเมื่อผ่านขั้นตอนตัดเสียงสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ออกแล้ว จะเรียกว่า **ระดับเสียงขณะมีการรบกวน** (ขั้นตอนการตัดเสียงสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ออกดังแสดงในภาพที่ 1)

(2) ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน เป็นเสียงที่ตรวจวัดในขณะที่ไม่มีความเสียงจากแหล่งกำเนิดหรือเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน โดยตรวจวัดเป็นค่า L_{Aeq} ไม่น้อยกว่า 5 นาที

(3) ระดับเสียงพื้นฐาน เป็นเสียงที่ตรวจวัดในขณะที่ไม่มีความเสียงจากแหล่งกำเนิดหรือเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน โดยตรวจวัดเป็นค่า L_{90} หรือค่า L_{A90} ไม่น้อยกว่า 5 นาที

ทั้งนี้การตรวจวัดระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนและระดับเสียงพื้นฐานข้างต้นต้องเป็นค่าที่ตรวจวัดในวันและเวลาเดียวกัน (และจุดหรือตำแหน่งเดียวกันด้วย) เมื่อได้ค่าระดับเสียงทั้ง 3 ค่าที่กล่าวถึงข้างต้นแล้วจึงนำมาดำเนินการประมวลผลเสียงรบกวนหรือระดับค่าการรบกวน (ดังแสดงในภาพที่ 1) ซึ่งในการดำเนินการประมวลผลจะรวมขั้นตอนการตัดเสียงสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ออกอยู่ในกระบวนการด้วย

การประเมินผล หากค่าระดับการรบกวนที่ได้มีค่ามากกว่า 10 เดซิเบลเอแสดงว่าแหล่งกำเนิด/โรงงานนั้น มีค่าระดับการรบกวนเกินมาตรฐาน

การดำเนินการประมวลผลเสียงรบกวนหรือระดับค่าการรบกวน (ดังแสดงในภาพที่ 1) เป็นหลักการใน

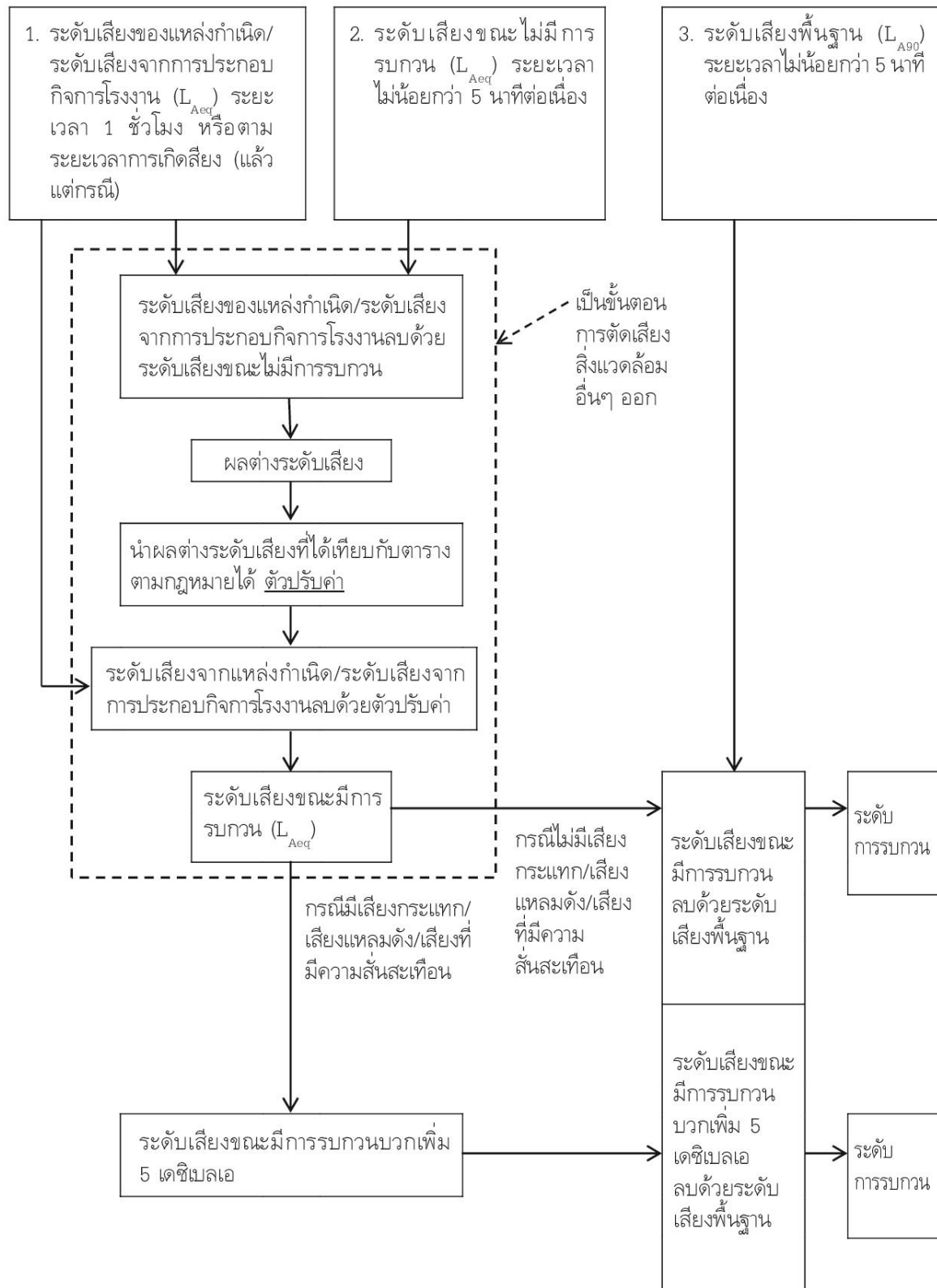
การประมวลผลเสียงรบกวนทุกสถานการณ์ โดยเฉพาะในกรณีที่เสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ 1 ชั่วโมงขึ้นไปสามารถดำเนินการตามภาพที่ 1 ได้เลย ในส่วนกรณีอื่นๆ จะมีรายละเอียดปฏิบัติแตกต่างกันไปบ้างในแต่ละกรณี คือ

หากแหล่งกำเนิดหรือเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องแต่ไม่ถึง 1 ชั่วโมง ในขั้นตอนก่อนจะได้ค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนต้องเพิ่มขั้นตอนการคำนวณปรับเป็นค่าระดับเสียงเวลาอ้างอิง 1 ชั่วโมง (โดยใช้สมการที่ (1) จากตารางที่ 1) ด้วย

หากแหล่งกำเนิดหรือเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเกิดขึ้นอย่างไม่ต่อเนื่องและเกิดขึ้นมากกว่า 1 ช่วงเวลา โดยแต่ละช่วงเวลาเกิดขึ้นไม่ถึง 1 ชั่วโมง จะต้องเพิ่มขั้นตอนการคำนวณระดับเสียงของแหล่งกำเนิดเสียงหรือเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานก่อนเข้าขั้นตอนการตัดเสียงสิ่งแวดล้อมออก (โดยใช้สมการที่ (2) จากตารางที่ 1) นอกจากนี้ ในขั้นตอนก่อนจะได้ค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนต้องเพิ่มขั้นตอนการคำนวณปรับเป็นค่าระดับเสียงเวลาอ้างอิง 1 ชั่วโมง (โดยใช้สมการที่ (1) จากตารางที่ 1) ด้วย

หากบริเวณที่จะตรวจวัดเสียงของแหล่งกำเนิดหรือเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ ได้แก่ โรงพยาบาล โรงเรียน ศาลาสนสถาน ห้องสมุด หรือสถานที่อย่างอื่นที่มีลักษณะทำนองเดียวกันหรือเป็นโรงงานที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลาระหว่าง 22.00 นาฬิกา ถึง 06.00 นาฬิกา เมื่อนำค่าระดับเสียงจากแหล่งกำเนิด/ระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานลบด้วยตัวปรับค่าแล้วให้บวกเพิ่มอีก 3 เดซิเบลเอ จะได้ผลลัพธ์เป็นค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน

- ในการตรวจวัดเสียงรบกวน จุดหรือตำแหน่งการตรวจวัดที่ดีที่สุดคือควรทำการตรวจวัดระดับเสียงทั้ง 3 ค่าที่กล่าวข้างต้น (ระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน และระดับเสียงของแหล่งกำเนิด หรือระดับเสียงขณะมีการรบกวน) ณ จุดเดียวกันคือ บริเวณที่ตั้งของผู้รับเสียง หรือจุดที่คาดว่าผู้รับเสียงจะได้รับการรบกวน อย่างไรก็ตาม หากจำเป็น ระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนสามารถตรวจวัดจุดอื่นที่ไม่ใช่จุดเดียวกับจุดที่ตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวนได้



ภาพที่ 1 หลักการตรวจวัดและประเมินผลเสียงรบกวนตามกฎหมายประเทศไทย



โดยใช้เกณฑ์พิจารณาตามที่กฎหมายกำหนด (แต่จุดตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ต้องเป็นจุดวัดเดียวกัน)

- การตรวจวัดเสียงรบกวนตามกฎหมายของประเทศไทยที่กล่าวข้างต้น พบว่ากฎหมายกำหนดให้มีการบวกเพิ่มค่าระดับเสียงในบางประเด็น เช่น ลักษณะเสียงเป็นเสียงกระแทก เสียงแหลมดัง ช่วงเวลาของวันในการเกิดเสียง บางสถานที่ซึ่งมีความอ่อนไหวกับเสียง เป็นต้น ลักษณะเช่นนี้ทางวิชาการจัดได้ว่าเป็นค่า Rating Noise Level (Lr) ซึ่งเป็นพารามิเตอร์เสียงพารามิเตอร์หนึ่งที่ใช้ในการแสดงค่าระดับเสียงที่บ่งบอกถึงสถานการณ์เสียงหรือการประเมินเสียงรบกวน (โดย Rating Level จะตรวจวัดเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย และบวกเพิ่มค่าระดับเสียงเพื่อเพิ่มระดับการรบกวนที่สัมพันธ์กับความรู้สึกของมนุษย์ เช่น บวกเพิ่มสำหรับเสียงกระแทก สำหรับช่วงเวลาของวันในการเกิดเสียง หรือสำหรับสถานที่ที่มีความอ่อนไหวกับระดับเสียง เป็นต้น)

4) เกิดความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับระดับเสียงโดยทั่วไป (Environmental Noise or Community Noise) ในต่างประเทศ

4.1) ในประเทศ/หน่วยงานของรัฐ/องค์กรวิชาชีพต่างๆ ทั่วโลกได้มีการกำหนดค่าระดับเสียงโดยทั่วไปไว้ค่อนข้างมากและหลากหลายทั้งที่ออกเป็นกฎหมาย ข้อบังคับ (Regulation or Ordinance) มาตรฐาน (Standard) เกณฑ์ (Criterion) คำแนะนำ (Guideline) ในที่นี้จะกล่าวถึงค่า Identifies Noise Level จากเอกสาร "Information on Levels of Environmental Noise Requisite to Protect Public Health and Welfare with an Adequate Margin of Safety." ขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (THE U. S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY: U S - EPA) [เนื่องจากในปัจจุบันเกี่ยวกับเรื่อง Community Noise ของประเทศสหรัฐอเมริกา การออกกฎหมายเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นหน้าที่ของรัฐ หรือหน่วยงานท้องถิ่น ที่จะพิจารณากำหนดขึ้นให้สอดคล้องกับท้องถิ่นของตนเอง อย่างไรก็ตาม U S - EPA ได้จัดทำเอกสารดังกล่าวข้างต้นไว้เป็นแนวทางเบื้องต้นสำหรับรัฐ หรือหน่วยงานท้องถิ่นที่จะนำไปพิจารณาปรับปรุงเป็นกฎหมายต่อไป] ค่า Identifies Noise Level ของ U S - EPA ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 Summary of noise levels identified as requisite to protect public health and welfare with an adequate margin of safety.

Effect	Level	Area
Hearing Loss	$Leq_{(24)} \leq 70 \text{ dB(A)}$	All areas
Outdoor activity interference and annoyance	$L_{dn} \leq 55 \text{ dB(A)}$	Outdoors in residential areas and farms and other outdoor areas where people spend widely varying amounts of time and other places in which quiet is a basis for use.
	$Leq_{(24)} \leq 55 \text{ dB(A)}$	Outdoor areas where people spend limited amounts of time, such as school yards, playgrounds, etc.

ตารางที่ 2 (ต่อ)

Effect	Level	Area
Indoor activity interference and annoyance	$L_{dn} \leq 45 \text{ dB(A)}$	Indoor residential areas
	$Leq_{(24)} \leq 45 \text{ dB(A)}$	Other indoor areas with human activities such as schools, etc.

ที่มา: U S - EPA, Information on Levels of Environmental Noise Requisite to Protect Public Health and Welfare with an Adequate Margin of Safety, 1974.

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าที่แนะนำสำหรับการป้องกันการสูญเสียการได้ยินของประชาชนในทุกพื้นที่ คือ ค่า $Leq_{(24)}$ ต้องไม่เกิน 70 dB(A) ซึ่งพบว่าค่านี้สอดคล้องกับกฎหมายของประเทศไทย อย่างไรก็ตาม U S - EPA ได้แนะนำเพิ่มเติมสำหรับค่าระดับเสียงโดยทั่วไปที่มุ่งเน้นเกี่ยวกับการรบกวน (interference and annoyance) ในภาพรวมของชุมชนไว้ด้วยคือ

ในกรณีภายนอกอาคาร ต้องไม่เกิน 55 dB(A) โดยใช้ค่าพารามิเตอร์ในการตรวจวัด 2 พารามิเตอร์คือ ค่า L_{dn} สำหรับพื้นที่พักอาศัยและพื้นที่อื่นซึ่งประชาชนใช้เวลาส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่นั้น และบางพื้นที่ซึ่งต้องการความเงียบ และใช้ค่า $Leq_{(24)}$ สำหรับพื้นที่ซึ่งประชาชนใช้เวลาเป็นบางช่วงอยู่ในพื้นที่นั้น เช่น สนามหญ้าในโรงเรียน สนามเด็กเล่น เป็นต้น

ในกรณีภายในอาคาร ต้องไม่เกิน 45 dB(A) โดยใช้ค่าพารามิเตอร์ในการตรวจวัด 2 พารามิเตอร์เช่นเดียวกันคือ ค่า L_{dn} สำหรับพื้นที่พักอาศัย และใช้ค่า $Leq_{(24)}$ สำหรับพื้นที่ภายในอาคารซึ่งประชาชนมีกิจกรรมเป็นบางช่วงเวลา เช่น ห้องเรียนในโรงเรียน เป็นต้น

นอกจากนี้ สังเกตได้ว่ามีพารามิเตอร์ที่ใช้ในการตรวจวัดเสียงตามการแนะนำของ U S - EPA เพิ่มขึ้นคือ ค่า L_{den} หรือค่าระดับเสียงเฉลี่ยกลางวันกลางคืน (Day - Night Sound Pressure Level) เป็นค่าพารามิเตอร์ที่มีการเพิ่มหรือบวกระดับเสียงเข้าไปในช่วงเวลากลางคืนมีสมการในการคำนวณดังนี้

$$L_{dn} = 10 \log 10 \left[\left(\frac{1}{24} \right) \{ (d \times 10^{0.1L_d}) + (n \times 10^{0.1(L_n + H)}) \} \right]$$

โดยที่ L_d และ L_n คือระดับเสียงเฉลี่ยในช่วงเวลากลางวันและกลางคืนตามลำดับ d คือช่วงระยะเวลา

กลางวันหน่วยเป็นชั่วโมง n คือช่วงระยะเวลากลางคืนหน่วยเป็นชั่วโมง โดย d + n เท่ากับ 24 ชั่วโมง (ระยะเวลา 24 ชั่วโมงในหนึ่งวัน) H คือค่าระดับเสียงที่บวกเพิ่มในช่วงเวลากลางคืน [ตัวแปร ในสมการข้างต้นแปรเปลี่ยนไปตามผู้กำหนด ในที่นี้ขอกล่าวถึงเฉพาะของ U S - EPA ที่กำหนด ดังนี้ ช่วงเวลากลางวันคือ 07.00 - 22.00 น. ช่วงเวลากลางคืนคือ 22.00 - 07.00 น. ดังนั้น ค่า d จึงเท่ากับ 15 ชั่วโมง และค่า n เท่ากับ 9 ชั่วโมง และค่า H เท่ากับ 10 เดซิเบล]

พารามิเตอร์ที่ใช้ในการตรวจวัดและประเมินระดับเสียงโดยทั่วไปในชุมชน นอกจากจะมีค่า L_{dn} ยังมีพารามิเตอร์อื่นๆ อีกหลายพารามิเตอร์ในที่นี้ขอแนะนำเพิ่มเติมอีกหนึ่งพารามิเตอร์คือ

ค่า L_{den} หรือค่าระดับเสียงเฉลี่ยกลางวัน เย็น กลางคืน (Day - Evening - Night Sound Pressure Level) หรือ CNEL (Community Noise Equivalent Level) เป็นค่าพารามิเตอร์ที่มีหลักการคล้ายกับค่า L_{dn} แตกต่างกันที่การแบ่งช่วงเวลาของวันละเอียดขึ้นโดยเพิ่มขึ้นจากสองช่วงเวลา เป็นสามช่วงเวลา (เพิ่มช่วงเวลายืน) และมีการเพิ่มหรือบวกระดับเสียงเข้าไปในช่วงเวลายืนและกลางคืน (โดยทั่วไปช่วงเวลากลางวันคือ 07.00 - 19.00 น. ช่วงเวลายืนคือ 19.00 - 22.00 น. ช่วงเวลากลางคืนคือ 22.00 - 07.00 น. ทั้งนี้ช่วงเย็นจะบวกเพิ่ม 5 เดซิเบล และช่วงกลางคืนจะบวกเพิ่ม 10 เดซิเบล) ค่าพารามิเตอร์นี้นิยมใช้ในบางประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรป

4.2) ค่าแนะนำระดับเสียงโดยทั่วไปในชุมชน ขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) องค์การอนามัยโลกซึ่งเป็นหน่วยงานระดับนานาชาติ ได้กำหนดค่าแนะนำ (Guideline values) ระดับเสียงโดยทั่วไปในชุมชนไว้ดังแสดงในตารางที่ 3



ตารางที่ 3 Guideline values for community noise in specific environments.

Specific environment	Critical health effect(s)	L_{Aeq} [dB(A)]	Time base [hours]	L_{Amax} fast [dB]
Outdoor living area	Serious annoyance, daytime and evening	55	16	-
	Moderate annoyance, daytime and evening	50	16	-
Dwelling, indoors	Speech intelligibility & moderate annoyance, daytime & evening	35	16	
Inside bedrooms	Sleep disturbance, night-time	30	8	45
Outside bedrooms	Sleep disturbance, window open (outdoor values)	45	8	60
School class rooms & pre-school, indoors	Speech intelligibility, disturbance of information extraction, message communication	35	during class	-
Pre-school bedrooms, indoor	Sleep disturbance	3	sleeping-time	45
School, playground outdoor	Annoyance (external source)	55	during play	-
Hospital, ward rooms, indoors	Sleep disturbance, night-time	30	8	40
	Sleep disturbance, daytime and evenings	30	16	-
Hospital, treatment rooms, indoors	Interference with rest and recovery	#1		
Industrial, commercial shopping and traffic areas, indoors and outdoors	Hearing impairment	70	24	110
Ceremonies, festivals and entertainment events	Hearing impairment (patrons:< 5 times/year)	100	4	110
Public addresses, Indoors and outdoors	Hearing impairment	85	1	110

ตารางที่ 3 (ต่อ)

Specific environment	Critical health effect(s)	L_{Aeq} [dB(A)]	Time base [hours]	L_{Amax} fast [dB]
Music and other sounds through headphones/earphones	Hearing impairment (free-field value)	85 #4	1	110
Impulse sounds from toys, fireworks and firearms	Hearing impairment (adults)	-	-	140 #2
	Hearing impairment (children)	-	-	120 #2
Outdoors in parkland and conservations areas	Disruption of tranquility	#3		

#1: As low as possible.

#2: Peak sound pressure (not LAF, max) measured 100 mm from the ear.

#3: Existing quiet outdoor areas should be preserved and the ratio of intruding noise to natural background sound should be kept low.

#4: Under headphones, adapted to free-field values.

ที่มา: WHO, Guidelines for Community Noise, 2000.

จากตารางที่ 3 พบว่าค่าพารามิเตอร์ในการตรวจวัดและประเมินที่ WHO แนะนำคือค่า L_{Aeq} และค่า L_{Amax} โดยตรวจวัดตามระยะเวลาที่ประกอบกิจกรรมต่างๆ และมีค่าแนะนำที่มุ่งเน้นดูแลประชาชน ทั้งเกี่ยวกับความเป็นอันตรายต่อสุขภาพทางร่างกาย หรือเพื่อป้องกันการสูญเสียการได้ยิน (Hearing Impairment) และมุ่งเน้นเกี่ยวกับการรบกวน (annoyance) โดยคำแนะนำเกี่ยวกับการรบกวนจะมุ่งเน้นไปที่พื้นที่ย่านที่พักอาศัยและสถานที่ซึ่งต้องการความเงียบ ซึ่งลงรายละเอียดแบ่งเป็นพื้นที่ต่างๆ แล้วแต่กิจกรรมและช่วงเวลาของกิจกรรม เช่น พื้นที่พักอาศัย ภายนอกภายในอาคาร โรงเรียน โรงพยาบาล เป็นต้น สำหรับค่าที่แนะนำเกี่ยวกับสุขภาพหรือเพื่อป้องกันการสูญเสียการได้ยินจะมุ่งเน้นไปที่พื้นที่ย่านอุตสาหกรรม พาณิชยกรรม ร้านค้า พื้นที่ที่มีการจราจร พืชการ งานเทศกาล งานรื่นเริง บ้านเกิด

เมื่อเปรียบเทียบคำแนะนำของ WHO กับกฎหมายของประเทศไทย พบว่าค่าแนะนำที่มุ่งเน้นเพื่อป้องกันการสูญเสียการได้ยินสอดคล้องกับกฎหมายประเทศไทยคือค่า $Leq_{(24)}$ ต้องไม่เกิน 70 dB(A) แต่ค่า L_{Amax} ที่แนะนำของ WHO กำหนดไว้ไม่เกิน 110 dB(A) ประเทศไทยกำหนดไว้ไม่เกิน 115 dB(A) (กฎหมาย

ประเทศไทยกำหนดค่าดังกล่าวไว้สูงกว่า ค่าที่แนะนำของ WHO ดังนั้นจึงมีความปลอดภัยน้อยกว่า ค่าที่แนะนำของ WHO)

5) เพิ่มเติมเกร็ดความรู้คำศัพท์ทางวิชาการที่อาจพบได้เมื่อศึกษาเกี่ยวกับเรื่องมาตรฐานระดับเสียงของต่างประเทศคือคำว่า Noise emission กับคำว่า Noise immission ในภาพรวมเกี่ยวกับการกำหนดค่ามาตรฐานระดับเสียงในประเทศต่างๆ โดยทั่วไปมีการกำหนดค่ามาตรฐานระดับเสียงอยู่ 2 ลักษณะคือกำหนดในลักษณะเป็นแบบ Noise emission และแบบ Noise immission

คำว่า Noise emission เป็นคำที่ใช้บ่งบอกเสียงที่ปล่อยออกมาจากแหล่งกำเนิดเสียงต่างๆ เช่น เสียงจากรถยนต์ เป็นต้น ส่วนคำว่า Noise immission เป็นคำที่ใช้บ่งบอกเสียง ณ จุดที่พิจารณาต่างๆ เช่น เสียงบริเวณผู้รับเสียง ตัวอย่างมาตรฐานระดับเสียงของประเทศไทย ซึ่งกำหนดเป็นแบบ Noise emission เช่น มาตรฐานระดับเสียงของรถยนต์ มาตรฐานระดับเสียงของเรือ มาตรฐานระดับเสียงของรถจักรยานยนต์ เป็นต้น โดยการตรวจวัดจะกำหนดระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงที่แน่นอน (เห็นได้ว่าพิจารณาเสียงที่ปล่อยออกมาจากแหล่งกำเนิดเป็นหลัก)



สำหรับมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปและเสียงรบกวน ระบุให้การตรวจวัดดำเนินการบริเวณที่มีประชาชนอยู่หรือกล่าวได้ว่าพิจารณาที่ผู้รับเสียงเป็นหลักจึงเป็นการกำหนดมาตรฐานแบบ Noise immission อย่างไรก็ตาม ในกรณีของโรงงานอุตสาหกรรมการกำหนดค่ามาตรฐานระดับเสียงอาจเป็นได้ทั้งแบบ Noise emission หรือแบบ Noise immission ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการกำหนดวิธีการตรวจวัด หากกำหนดวิธีการตรวจวัดอยู่ที่รั้วหรือติดขอบเขตของโรงงาน โดยมองว่าโรงงานเป็นแหล่งกำเนิดเสียง (ไม่สนใจว่าชุมชนหรือผู้รับเสียงอยู่ที่ใด) การกำหนดค่ามาตรฐานเช่นนี้อาจจัดได้ว่าเป็นแบบ Noise emission แต่ถ้ากำหนดจุดตรวจวัดอยู่ที่ประชาชนที่ได้รับผลกระทบ พิจารณาที่ผู้รับเสียงเป็นหลัก กรณีนี้จัดว่าเป็นแบบ Noise immission

[มีข้อสังเกตกฎหมายของกระทรวงอุตสาหกรรม ในกรณีการระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่เกิดจากการประกอบกิจการไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ และค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดจากการประกอบกิจการไม่เกิน 115 เดซิเบลเอ นั้นพบว่ากฎหมายกำหนดให้ตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณที่ประชาชนร้องเรียนหรือบริเวณที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนจากการประกอบกิจการโรงงาน นั้นแสดงว่าพิจารณาที่ผู้รับเสียงเป็นหลัก ดังนั้นมาตรฐานระดับเสียงเรื่องนี้ จึงจัดเป็นแบบ Noise immission] (ถ้าพิจารณาเฉพาะข้อที่กำหนดว่าเป็นค่ามาตรฐานระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ฟังดูคล้ายเป็นแบบ Noise emission แต่เมื่อพิจารณาในรายละเอียดวิธีการตรวจวัดที่กฎหมายกำหนดแล้วพบว่า เป็นแบบ Noise immission ดังที่กล่าวไว้แล้วข้างต้น)

อย่างไรก็ตาม ทั้ง Noise emission และ Noise immission ล้วนมีความสำคัญและเป็นกฎหมายที่ช่วยในการป้องกัน ควบคุมปัญหามลพิษทางเสียงทั้งสิ้น โดย Noise emission เป็นมาตรฐานที่กำหนดให้แต่ละแหล่งกำเนิดเสียงควบคุมระดับเสียงของตัวเองที่จะปล่อยออกจากแหล่งแต่ละแหล่ง ส่วน Noise immission เป็นมาตรฐานใช้ในการเฝ้าระวังติดตามตรวจสอบปัญหามลพิษทางเสียงของผู้รับเสียง (ประชาชน ชุมชนที่ได้รับผลกระทบ)

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ (2544) มลพิษทางเสียง. กรุงเทพมหานคร: บริษัทซีแอลบี จำกัด.
- (2546) คู่มือการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป. กรุงเทพมหานคร: หจก.อรุณการพิมพ์.
- (2550) คู่มือวัดเสียงรบกวน. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ไอดีบีรินทร์ จำกัด.

- Birgitta Berglund & Thomas Lindvall eds. (1995). Community Noise, Stockholm, Sweden.
- Brel & Kjr. (2000). Sound & Vibration Measurement A/S. Environmental noise.
- Cyril M. Harris eds. (1991). Handbook of Acoustical Measurements and Noise Control 3rd ed. New York: McGraw Hill Inc.
- David A. Bies and Colin H. Hansen eds. (1996). Engineering Noise Control 2nd ed. London: T J Press. Ltd.
- International Institute of Noise Control Engineering. (2009). Survey of Legislations, Regulations, and Guidelines for Control of Community Noise.
- (2011). Guidelines for Community Noise Impact Assessment and Mitigation Final Report.
- John E.K. Foreman. (1990). Sound Analysis and Noise Control. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Lawrence K. Wang, Norman C. Pereira and Yung-Tse Hung eds. (2005). Advanced Air and Noise Pollution Control New Jersey: Humana Press Inc.
- Paul Schomer. (2001). Assessment of Noise Annoyance Schomer and Associates, Inc.
- U S - EPA. (1974). Information on Levels of Environmental Noise Requisite to Protect Public Health and Welfare with an Adequate Margin of Safety.
- (1974). Protective Noise Level Condensed Version of EPA Levels Document.
- WHO. (2000). Guidelines for Community Noise, Geneva.
- William J. Cavahugh and Gregory C. Tocci. (1998). Environmental noise The Invisible Pollutant. <http://www.diw.go.th> ค้นคืนเมื่อ กุมภาพันธ์ 2556
- <http://www.pcd.go.th> ค้นคืนเมื่อ กุมภาพันธ์ 2556
- <http://www.epa.gov> ค้นคืนเมื่อ กุมภาพันธ์ 2556
- <http://www.nonoise.org> ค้นคืนเมื่อ กุมภาพันธ์ 2556