คู่มือการปฏิบัติงาน
(Work Manual)

คู่มือการใช้งาน เครื่องวัดเสียง
(Sound level Meter Model DT-8850)

งานห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
นายจิรัฏฐ์ วิทย์วัฒนโชติ

คำนำ

คู่มือการใช้งาน เครื่องวัดเสียงSound level Meter Model DT-8850 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ให้อาจารย์และนักเรียน มีความรู้พื้นฐาน ตลอดจนสามารถปฏิบัติงานใช้เครื่องวัดเสียงได้อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย ถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพสูงสุด

ท้ายนี้ขอขอบพระคุณผู้บริหารโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาทุกท่านที่ให้ความสำคัญในเรื่องดังกล่าว และผลักดันให้เกิดแนวปฏิบัติด้านการใช้เครื่องวัดเสียง และขอขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่ให้ความร่วมมือ และช่วยเหลือให้การจัดทำคู่มือฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

จัดทำโดย

จิรัฏฐ์ วิทย์วัฒนโชติ

วัตถุประสงค์ในการจัดทำคู่มือการทำงานในห้องปฏิบัติการ

1. เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องวัดเสียงSound level Meter Model DT-8850
2. เพื่อให้สามารถใช้เครื่องวัดเสียงSound level Meter Model DT-8850ได้อย่างถูกต้อง
3. เพื่อให้เกิดความสะดวกและปลอดภัยต่อผู้ที่ใช้งาน
4. เพื่อให้เกิดการบำรุงรักษาเครื่องวัดเสียงSound level Meter Model DT-8850ให้มีความพร้อมต่อการใช้งาน

เครื่องวัดเสียงคืออะไร (Sound meter) มีหลักการทำงานอย่างไรบ้าง

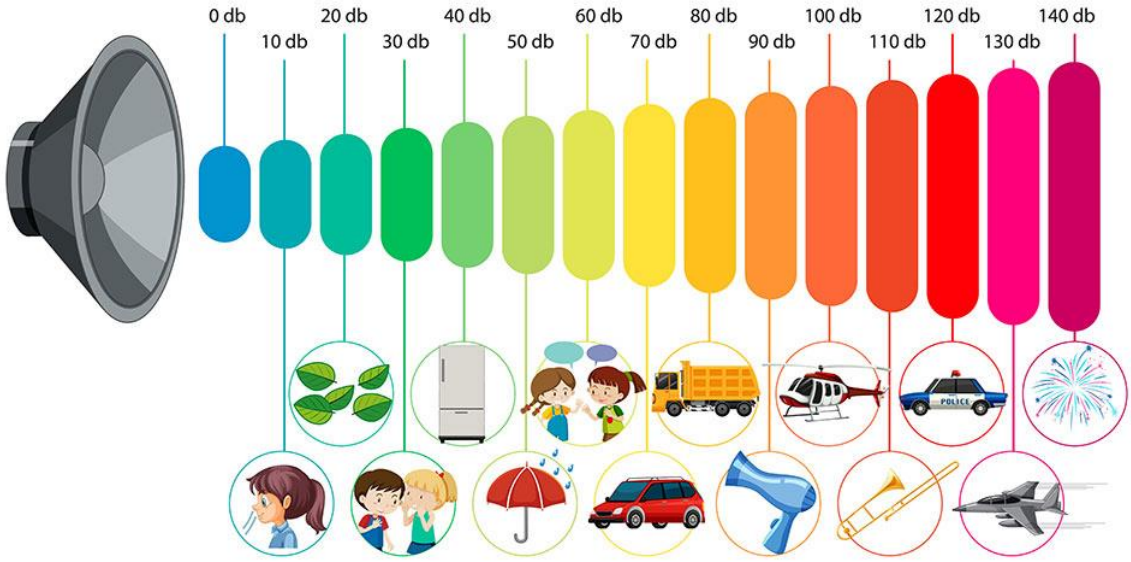
เครื่องวัดเสียงคืออุปกรณ์ที่ใช้วัดความเข้มของเสียงในหน่วยเดซิเบล (dB) โดยทั่วไปจะประกอบด้วยไมโครโฟนเพื่อตรวจจับเสียงและวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่วัดและแสดงระดับเสียง นิยมใช้ในการตรวจสอบระดับความดังตั้งค่าต่างๆ เช่น ในสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรมเพื่อตรวจสอบระดับเสียงเพื่อป้องกันความเสียหายต่อการได้ยินในคนงาน หรือในที่พักอาศัยเพื่อวัดระดับเสียงจากการจราจรหรือแหล่งอื่นๆ

การวัดเสียงมีความสำคัญเนื่องจากระดับเสียงที่สูงอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์ และอาจทำให้สูญเสียการได้ยิน ความเครียด และผลเสียอื่นๆ เครื่องวัดเสียงสามารถช่วยให้ผู้คนเข้าใจระดับเสียงในสภาพแวดล้อมของพวกเขา และดำเนินการตามขั้นตอนที่เหมาะสมเพื่อปกป้องการได้ยินและความเป็นอยู่ที่ดีโดยรวม

เดซิเบลคืออะไร

เดซิเบล (dB) เป็นหน่วยวัดที่ใช้เพื่อแสดงความเข้มของเสียง เช่นเดียวกับระดับพลังงานของสัญญาณไฟฟ้าและเสียง ระดับเดซิเบลเป็นลอการิทึม ซึ่งหมายความว่าความแตกต่าง 10 เดซิเบลแสดงถึงความแตกต่างของความเข้มเสียงถึงสิบเท่า

ระดับอ้างอิงสำหรับระดับเดซิเบลคือเกณฑ์ของการได้ยินของมนุษย์ ซึ่งกำหนดไว้ที่ 0 dB เสียงที่เบากว่าเกณฑ์ที่มนุษย์ได้ยินจะมีค่าเดซิเบลเป็นลบ ในขณะที่เสียงที่ดังกว่าเกณฑ์จะมีค่าเดซิเบลเป็นบวก ตัวอย่างเช่น เสียงที่ดังกว่าระดับการได้ยินของมนุษย์ 10 เท่า จะมีระดับเสียง 10 เดซิเบล



หลักการทำงานเครื่องวัดเสียงคือ

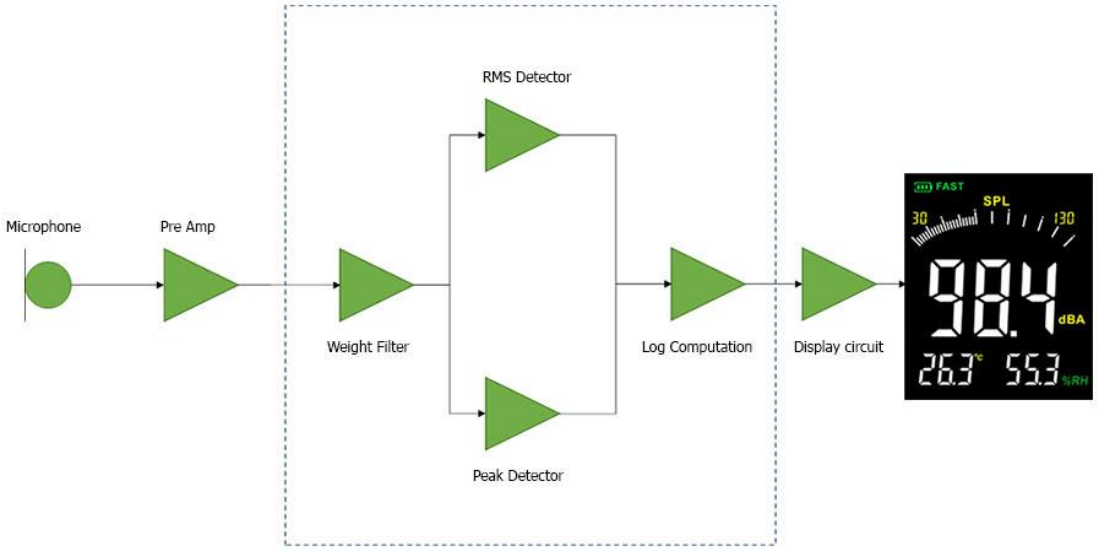
เครื่องวัดเสียงใช้ไมโครโฟนเพื่อตรวจจับเสียงและวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อแปลงคลื่นเสียงเป็นสัญญาณที่สามารถวัดและแสดงผลได้

ไมโครโฟนเป็นตัวรับสัญญาณเสียออกแบบมาให้ไวต่อคลื่นเสียงในอากาศ เมื่อคลื่นเสียงไปถึงไมโครโฟนคลื่นเสียงจะทำให้ไดอะแฟรมในไมโครโฟนสั่น การเคลื่อนที่ของไดอะแฟรมจะสร้างสัญญาณไฟฟ้าที่สอดคล้องกับความดัง

จากนั้นสัญญาณไฟฟ้าจากไมโครโฟนจะถูกส่งไปยังวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ประมวลผลสัญญาณและแสดงระดับเสียงเป็นเดซิเบล วงจรโดยทั่วไปประกอบด้วยแอมพลิฟายเออร์ ตัวกรอง และตัวแปลงแอนะล็อกเป็นดิจิทัลที่แปลงสัญญาณแอนะล็อกจากไมโครโฟนเป็นสัญญาณดิจิทัลที่สามารถแสดงบนหน้าจอของเครื่องวัดเสียง

ในการวัดระดับเสียงอย่างแม่นยำ เครื่องวัดเสียงอาจรวมกระจกบังลมหรือโฟมครอบเหนือไมโครโฟนเพื่อลดเสียงลมและเสียงที่ไม่พึงประสงค์อื่นๆ ที่อาจรบกวนความแม่นยำของการวัด

โดยรวมแล้วเครื่องวัดเสียงจะตรวจจับเสียงโดยใช้ไมโครโฟนเพื่อแปลงคลื่นเสียงเป็นสัญญาณไฟฟ้า จากนั้นจะประมวลผลด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อแสดงระดับเสียงเป็นเดซิเบล



ประเภท (Type) หรือคลาส (Class) ของเครื่องวัดระดับเสียง

ประเภทหรือคลาสของเครื่องวัดระดับเสียงอธิบายถึงความถูกต้องตามที่กำหนดโดยมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้อง – คลาส 1 มีความแม่นยำมากกว่าคลาส 2 ตามข้อกำหนดของ American National Standards Institute (ANSI) หรือแนวทางของ International Electrotechnical Commission (IEC) โดยทั่วไป “Type” เป็นเกรดตามมาตรฐาน ANSI S1.4 ในขณะที่ “Class” เป็นเกรดตามมาตรฐาน IEC 61672

ตารางความแม่นยำเครื่องวัด Type/Class 1

Frequency	Accuracy
31.5 Hz	± 2 dB
63 Hz	± 1.5 dB
125 Hz	± 1.5 dB
250 Hz	± 1.4 dB
500 Hz	± 1.4 dB
1 kHz	± 1.1 dB
2 kHz	± 1.6 dB
4 kHz	± 1.6 dB
8 kHz	± 5.2 dB

ตารางความแม่นยำเครื่องวัด Type/Class 2

Frequency	Accuracy
31.5 Hz	± 3.0 dB
63 Hz	± 2.5 dB
125 Hz	± 2.0 dB
250 Hz	± 1.9 dB
500 Hz	± 1.9 dB
1 kHz	± 1.4 dB
2 kHz	± 2.6 dB
4 kHz	± 3.6 dB
8 kHz	± 5.6 dB

การวัดระดับเสียงมีความสำคัญอย่างไร

ความสำคัญของการวัดระดับเสียงอยู่ที่ข้อเท็จจริงที่ว่า การสัมผัสกับระดับเสียงที่สูงอาจส่งผลเสียต่อสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์ หูของมนุษย์มีความไวต่อระดับเสียงที่หลากหลาย และการสัมผัสกับเสียงดังเป็นเวลานานอาจทำให้สูญเสียการได้ยิน หูอื้อ และปัญหาสุขภาพอื่นๆ

ในโรงงานอุตสาหกรรมใช้เพื่อตรวจสอบระดับเสียงเพื่อให้แน่ใจว่าคนงานจะไม่สัมผัสกับระดับเสียงที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อการได้ยิน มีกฎระเบียบและแนวทางปฏิบัติเพื่อปกป้องพนักงาน

การใช้เครื่องวัดเสียงเพื่อให้มั่นใจว่าเป็นไปตามมาตรฐานเหล่านี้ ในพื้นที่พักอาศัย สามารถใช้เพื่อตรวจสอบระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดต่างๆ เช่น การจราจร การก่อสร้าง และกิจกรรมอื่นๆ ที่อาจก่อให้เกิดมลพิษทางเสียง

เครื่องวัดนี้สามารถช่วยสร้างความตระหนักรู้ถึงผลกระทบของเสียงต่อสุขภาพของมนุษย์ และเพื่อระบุพื้นที่ที่จำเป็นต้องมีมาตรการลดเสียง นอกจากนี้ยังสามารถใช้วัดประสิทธิภาพของมาตรการลดเสียงที่ได้ดำเนินการไปแล้ว

นอกจากการปกป้องสุขภาพของมนุษย์แล้ว การวัดระดับเสียงยังมีความสำคัญต่อสุขภาพสัตว์ป่าและสิ่งแวดล้อมอีกด้วย ระดับเสียงที่สูงอาจส่งผลเสียต่อสัตว์และที่อยู่อาศัยของพวกมัน และการวัดระดับเสียงสามารถช่วยระบุพื้นที่ที่จำเป็นต้องมีมาตรการลดเสียง

โดยรวมแล้ว ความสำคัญของการวัดระดับเสียงอยู่ที่การช่วยปกป้องสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์ ตลอดจนสุขภาพของสิ่งแวดล้อม

เสียงดังกี่เดซิเบลผิดกฎหมาย

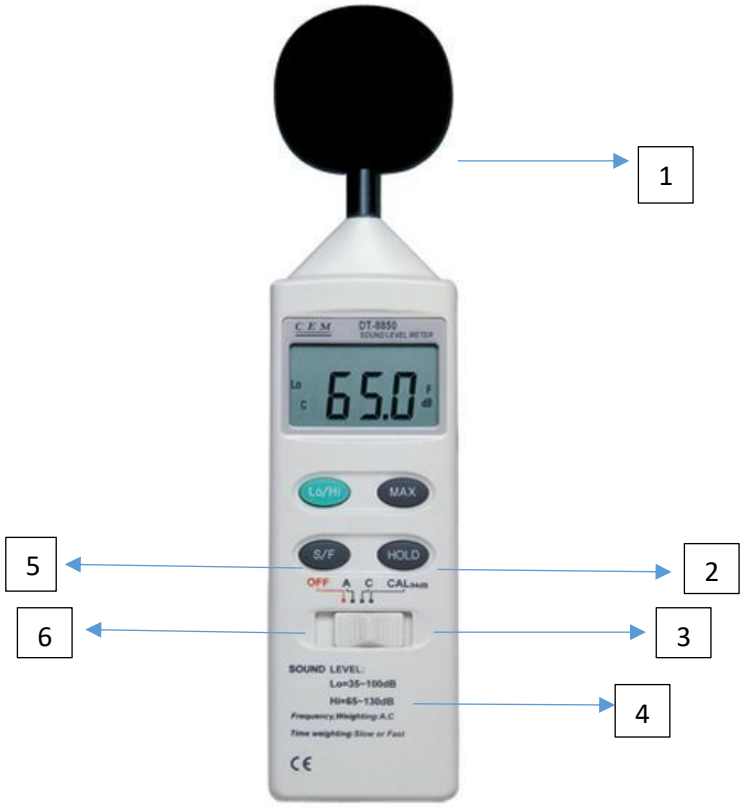
ในประเทศไทยมีหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเช่นกรมควบคุมมลพิษ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจราจร ดังนั้นจะขออธิบายกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความดังเสียงในที่พักอาศัยเท่านั้น

แหล่งกำเนิดเสียงที่มาจากบ้านพักอาศัย

1. พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มีการกำหนดมาตรการในการควบคุมปัญหามลพิษทางเสียงได้แก่

การกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปกฎหมายตามมาตรา 32 ไม่เกิน 115 เดซิเบลเอ และค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ ในสิ่งแวดล้อมที่มีคนอยู่หรืออาศัย

เครื่องวัดเสียง(Sound level Meter Model DT-8850)



1 ฟองน้ำป้องกันผลจากลม

ถ้าผู้ใช้นำมิเตอร์ไปใช้ที่ความเร็วลมเกินกว่า 10m/secให้นำอุปกรณ์ป้องกันนี้ใส่ไว้ที่หัวของไมโครโฟน เพื่อป้องกันผลจากลม

2 กดปุ่ม MAX 1ครั้ง เมื่อต้องการวัดหาระดับเสียงสูงสุด กดอีก 1 ครั้ง กลับเข้าสู่โหมดวัดเสียงปกติ

3 กดปุ่ม HOLD 1 ครั้งเพื่อต้องการค้างค่าที่อ่านได้ กด HOLD อีก1 ครั้งจัเข้าสู่โหมด วัดปกติ

4 สวิทช์ เปิด/ปิด และฟังก์ชั้นการทำงาน

A - Weighting สำหรับวัดระดับเสียงทั่วไป

C - Weighting สำหรับตรวจเช็คเสียงรบกวนที่ความถี่ต่ำๆ ตรวจเช็ค สัญญาณจำพวก noise

5 ปุ่มเลือกระดับย่านการวัด

Lo – ช่วงการวัด 35 – 100 dB

Hi – ช่วงการวัด 65 – 130 dB

เมื่อปรากฏ “OVER” ที่หน้าจอแสดงผลให้เปลี่ยนช่วงวัดใหม่

6 ปุ่ม S/F ปุ่มเลือกการถ่วงน้ำหนักเวลา

FAST – สำหรับการวัดค่าปกติ

SLOW – สำหรับตรวจสอบระดับค่าเฉลี่ยของสัญญาณรบกวนที่มี

ลักษณะสัญญาณแกว่ง

การสอบเทียบตัวมิเตอร์

1.ทำการเซตโหมดตามด้านล่างนี้

- ทำการถ่วงน้ำหนักที่ความถี่ : dBA
- การถ่วงน้ำหนักเวลา : FAST
- ปิดการใช้งานหมวด : MAX
- ย่านการวัด 35 – 100 dB

2.นำตัว Acoustic Calibrator ส่วมเข้าที่ส่วนหัวของไมโครโฟนของตัวมิเตอร์

3.อ่านค่าให้ได้ 94 dB โดยการปรับจูนข้างล่างตัวเครื่อง

วิธีการวัด

1.ใส่แบตเตอรี่ 9V ที่ด้านหลังตัวเครื่อง ถ้าปปรากฏสัญลักษณ์ “BAT” ให้ทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่

2.ทำการเปิดเครื่องและทำการเลือกเวลาตอบสนองและการถ่วงน้ำหนักทางความถี่ ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงเกิดจากเสียงที่ดังขึ้นในระยะใกล้ หรือตรวจจับความดังสูงสุดของเสียงเท่านั้นให้ Set การตอบสนองเป็น FAST ถ้าวัดระดับเสียงจากเฉลี่ยให้ Set เป็น SLOW เลือกการถ่วงน้ำหนักความถี่แบบ A สำหรับวัดระดับเสียงทั่วไป และการถ่วงน้ำหนักความถี่แบบ C สำหรับตรวจเช็คสัญญาณเสียงรบกวนความถี่ต่ำ ๆ

3.เลือกระดับย่านการวัดตามต้องการ

4.ถือเครื่องวัดไว้ในมือแล้วชี้ไปยังบริเวณที่ที่ต้องการวัดค่าความดังของเสียงจะปรากฏที่หน้าจอ

5.ถ้าเลือกโหมด Mode “MAX” เมื่อได้ค่าสูงสุด ค่าที่แสดงจะเป็นค่าสูงสุดของการวัดในช่วงนั้น

6.กดปุ่ม “HOLD” เป็นการค้าวค่าสูงสุดที่วัดได่ช้เพื่อนำไปจดบันทึก และ กด“HOLD”เมื่อต้องการออกจาก“HOLD” Mode

7.ปิดเครื่องมือหลังเลิกใช้งาน ถ้าไม่ใช้งานนานๆให้ถอดแบตเตอรี่ออกจากเครื่องด้วย