บทที่ 4
การตรวจวัดเสียงในที่ทำงาน

หูคนสามารถได้ยินคลื่นเสียงในช่วงความถี่ 20 เฮิร์ตซ์ ถึง 20,000 เฮิร์ตซ์ คลื่นเสียงที่มีความถี่สูงกว่า 20,000 เฮิร์ตซ์นั้น เรียกว่าคลื่นเหนือเสียงหรืออัลตราโซนิก (ultrasonic) ส่วนเสียงที่ความถี่ต่ำกว่า 20 Hz เรียกว่าคลื่นใต้เสียงหรืออินฟราโซนิก(Infrasonic Wave) รัฐพล อ้นแฉ่ง (2554) กล่าวว่าเสียงเป็นส่วนสำคัญในการดำเนินชีวิตประจำวัน เรารับรู้เสียงผ่านทางระบบการได้ยิน (Aural sensation system) เราทุกคนใช้ประโยชน์จากเสียงเอความบันเทิงใจ เช่น การฟังเพลง และการใช้เพื่อติดต่อสื่อสาร

คำและนิยาม

- เสียง (Sound)
- ความถี่ของเสียง (Frequency of Sound)
- ความยาวช่วงคลื่น (wavelength)
- เสียงดัง (Noise)
- ความดันเสียง (Sound pressure)
- หน่วยวัดเสียง dB; dB(A), dB(B) และ dB(C)
- TWA ; Time Weighted Average
- เสียงกระทบหรือกระแทก (Impact or Impulse Noise)

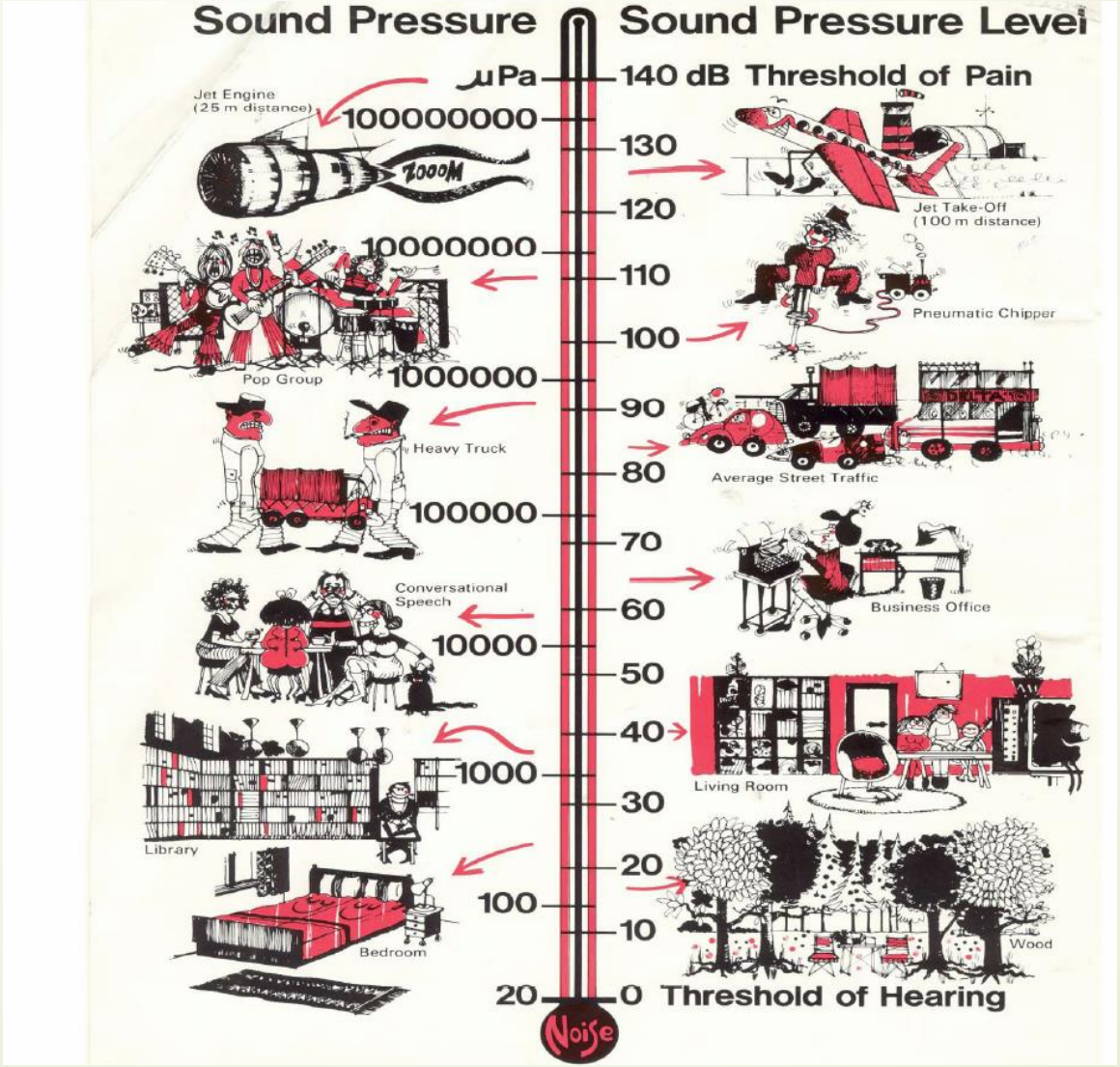
แหล่งกำเนิดของเสียง

1. การจำแนกตามลักษณะของการปลดปล่อยเสียงสู่สิ่งแวดล้อม
2. จำแนกตามความรู้สึกของผู้ได้ยิน
3. จำแนกตามระดับความเป็นอันตราย

ระดับเสียงจากอุปกรณ์และกิจกรรมในการประกอบกิจกรรมในสถานที่ต่างๆ

บ้าน	ที่ทำงาน	ภายนอก)แหล่งสันทนาการ(
50 ตู้เย็น	40 ห้องสมุด, สำนักงานที่เงียบ	40 ย่านที่พักอาศัยที่เงียบสงบ
50 - 60 เครื่องแปรงฟันไฟฟ้า	50 สำนักงานขนาดใหญ่	70 การจราจรบนทางด่วน
50 - 75 เครื่องซักผ้า	65 - 95 เครื่องตัดหญ้าไฟฟ้า	85 การจราจรคับคั่ง ร้านอาหาร ที่จอแจ
50 - 75 เครื่องปรับอากาศ	80 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้แรงคน	90 รถบรรทุกสิบล้อ เสียงตะโกนคุยกัน
50 - 80 เครื่องโกนหนวดไฟฟ้า	85 เลื่อย	95 - 110 จักรยานยนต์
55 เครื่องต้มกาแฟ	90 รถไถดิน	100 รถหิมะ
55 - 70 เครื่องล้างจาน	90 - 115 รถไฟฟ้าใต้ดิน	100 งานเต้นรำในโรงเรียน วิทยุขนาดกลาง
60 จักรเย็บผ้า	95 สว่านไฟฟ้า	110 งานเต้น disco
60 - 85 เครื่องดูดฝุ่น	100 เครื่องจักรในโรงงาน	110 ศูนย์เกมส์ตู้ที่จอแจ
60 - 95 เครื่องเป่าผม	100 ชั้นเรียนช่างไม้	110 การแสดงดนตรีวงใหญ่

ระดับเสียงในสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมต่างๆ



ผลกระทบของเสียงต่อสุขภาพ

- 1. การสูญเสียการได้ยินจากการสัมผัสเสียงดัง (Noise-Induced Hearing Loss: NIHL)
- 1.1 การสูญเสียการได้ยินแบบชั่วคราว (Temporary Threshold Shift: TTS)
- 1.2 การสูญเสียการได้ยินแบบถาวร (Permanent Threshold Shift: PTS)
- 2. เซลล์ขนเซลล์ประสาท (Sensory Cells)

ผลกระทบของเสียงต่อสุขภาพ

หูเสียหายจากความสั่นสะเทือนของเสียง เกิดการฉีกขาด ล้มแล้วไม่ลุก หลุดลอกหรือผิดรูปไป หรือการที่เส้นประสาทที่ส่งสัญญาณเสียงไปยังสมองถูกทำลาย แม้ว่าจะมีเซลล์ใหม่งอกขึ้นมาก็ไม่สามารถรับสัญญาณเสียงได้อีกต่อไป ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวการณ์สูญเสียการได้ยินได้แก่

- 1. รูปแบบของเสียง
- 2. ระดับความเข้มของเสียง (Intensity)
- 3. สภาพแวดล้อม
- 4. ระยะห่างระหว่างหูถึงแหล่งกำเนิดเสียง
- 5. ระยะเวลาที่สัมผัสเสียงดัง
- 6. ปัจจัยส่วนบุคคล

องค์ประกอบของคลื่นเสียง

- อัตราเร็วของเสียง

$$V_t = V_0 + 0.6t$$

V_0 เป็นอัตราเร็วของเสียงที่ $0°C$ จะมีค่าเท่ากับ $331m/s$
V_t เป็นอัตราเร็วของเสียงที่ $t°C$ ดังนั้นเขียนใหม่ตามสมการ

$$V_t = 331+0.6t$$

องค์ประกอบของคลื่นเสียง

- อัตราเร็วเสียงในอากาศ

$$V = f\lambda$$

V คือ อัตราเร็วของเสียง (m/s)
f คือ ความถี่ (Hz)
λ คือ ความยาวคลื่น (Hz)

องค์ประกอบของคลื่นเสียง

- ความเข้มเสียงและความดังหรือระดับความเข้มเสียง

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi r^2}$$

I คือ ความเข้มเสียง มีหน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร)W/m^2)

P คือ กำลังของแหล่งกำเนิดเสียง มีหน่วยเป็นวัตต์)W)

A คือ พื้นที่ที่เสียงตกกระทบ มีหน่วยเป็นตารางเมตร)m^2)

องค์ประกอบของคลื่นเสียง

- กำลังเสียง

P คือ กำลังเสียง (วัตต์)

W คือ พลังงานเสียงที่ปล่อยออกมาจากแหล่งกำเนิด (จูล

t คือ เวลา (วินาที)

เครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจวัดเสียง

- เครื่องวัดระดับเสียง (Sound Level Meter
- ฟองน้ำกันลม (Wind Screen)

เครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจวัดเสียง

- เครื่องวัดเสียงกระทบหรือกระแทก (Impulse or Impact Noise Meter)

เครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจวัดเสียง

- เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม (Noise Dosimeter)

เครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจวัดเสียง

- เครื่องวิเคราะห์ความถี่เสียง (Frequency Analyzer)

เครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจวัดเสียง

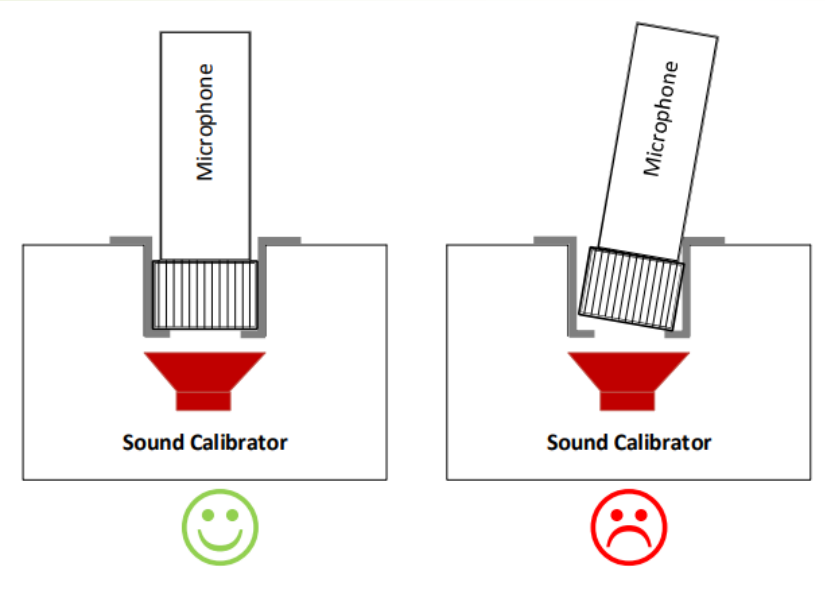
- อุปกรณ์ตรวจสอบความถูกต้อง

เครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจวัดเสียง

- ขาตั้ง (Tripod)

การสอบเทียบเครื่องวัดเสียง

- 1. ตรวจสภาพทางกายภาพของเครื่อง
- 2. เริ่มการสอบเทียบเครื่องวัดเสียง
- 3. เริ่มการสอบเทียบเครื่องวัดเสียง



การตรวจวัดเสียงตามกฎหมาย

การตรวจวัดเสียงที่เกี่ยวข้องกับสถานประกอบการ

วิธีการตรวจวัดระดับเสียงในสถานประกอบการ

1. พารามิเตอร์ที่ควรทราบในการตรวจวัดระดับเสียงในสถานประกอบการ

- Leq (Equipvalent sound Level
- Lmax
- Lmin
- Peak คือ ระดับเสียงสูงสุด (Peak)

วิธีการตรวจวัดระดับเสียงในสถานประกอบการ

2. เครื่องมือและอุปกรณ์

- 2.1 เครื่องวัดระดับเสียง (Sound Level Meter) และฟองน้ำกันลม (Wind Screen)
- 2.2 การใช้เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม (Noise Dosimeter)
- 2.3 เครื่องตรวจสอบความถูกต้อง (Noise Calibrator)
- 2.4 ขาตั้ง (Tripod) และตลับเมตร
- 2.5 นาฬิกาจับเวลา
- 2.6 อุปกรณ์สำหรับจดบันทึกและแบบฟอร์ม

การดำเนินการเก็บตัวอย่างระดับเสียงกรณีพนักงานทำงานอยู่ในพื้นที่และมีระดับเสียงสม่ำเสมอตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน

การติดตั้งเครื่องวัดเสียงกรณีพนักงานทำงานหลายงานใน 8 ชม.

การติดตั้งเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม