สรุปกฎหมายเสียงใหม่ ตามกฎกระทรวงแรงงาน ปี 2559

เรียบเรียงโดย ภูมิใจ ประเสริฐกุลวงศ์ Msc.Sound and Vibration Studies, University of Southampton

บริษัท เก็ต เบสท์ โซลูชั่น จำกัด ตัวแทนจำหน่ายเครื่องวัดเสียง NTi

บทนำ

เนื่องจาก กระทรวงแรงงานได้มีการทบทวนและออกข้อกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง 17 ตุลลาคม พ.ศ. 2559 โดยในรายละเอียดเนื้อหาได้มีการปรับเปลี่ยนมาตรฐานหลายอย่าง โดยเฉพาะเรื่องเสียง ที่มีความเข้มงวดเพิ่มมากขึ้นและอีกทั้งมีการใช้รูปแบบข้อกำหนดที่หลากหลายขึ้น

ด้วยเหตุนี้ บริษัท เก็ต เบสท์ โซลูชั่น จำกัด จึงได้จัดทำเอกสารขึ้นเพื่อสรุปข้อกฎหมายเรื่องเสียงที่มีการเปลี่ยนแปลง คำอธิบายเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้อ่านเกิดความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งแนะนำเครื่องวัดเสียงที่เหมาะสมในการใช้ตรวจวัดตามกฎหมายใหม่ที่มีผลเริ่มบังคับใช้แล้ว ณ ตอนนี้

รายละเอียดเนื้อหาในเอกสารประกอบด้วย

1. สรุปกฎหมายใหม่ ปี 59 เรื่องเสียงที่ถูกกำหนดขึ้น*

2. คำแนะนำเกี่ยวกับคุณสมบัติของเครื่องวัดเสียงสำหรับกฎหมายใหม่**

3. วิธีการตั้งค่าเครื่องวัดเสียงและเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม ตามที่กฎหมายใหม่กำหนด

4. วิธีการคำนวณเพื่อหาค่า TWA ตามที่กฎหมายแนะนำ

5. ตัวอย่างการคำนวณเพื่อหาค่า TWA ในกรณีต่างๆ

6. ผลกระทบของการเปรียบแปลงค่า Energy Exchange rate จาก 5 เป็น 3

7. ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงค่า TWA ระหว่างกฎหมายเก่าและกฎหมายใหม่

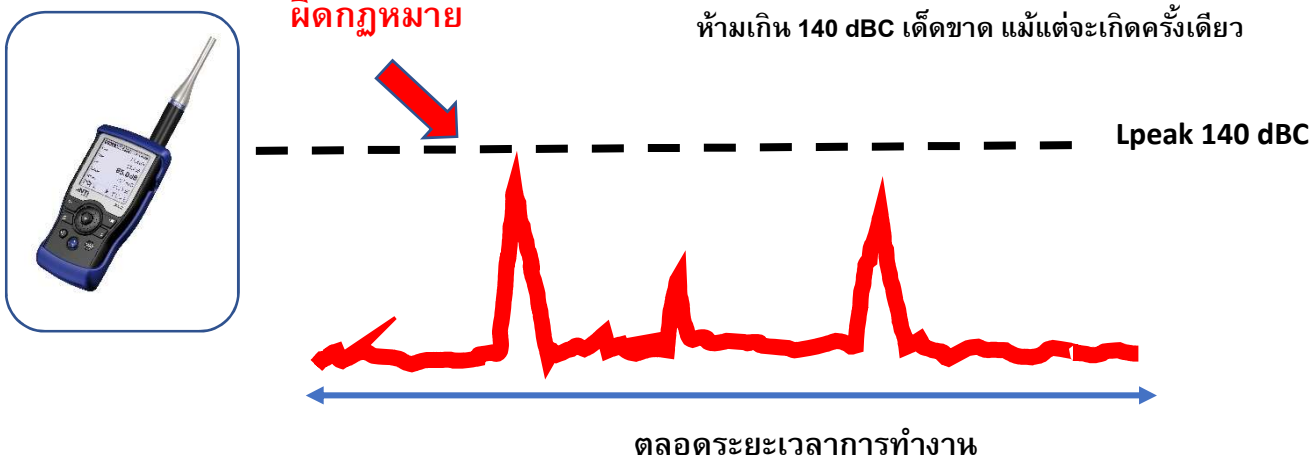
8. การคำนวณระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

9. อธิบายนิยามความหมายของตัวแปรเกี่ยวกับเสียงที่กฎหมายได้กล่าวถึง

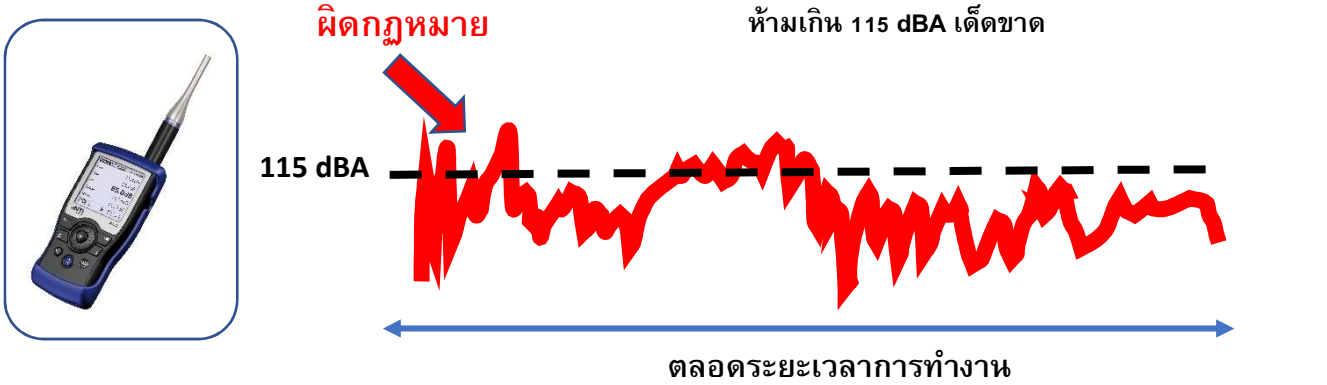
1. สรุปกฎหมายใหม่ ปี 59 เรื่องเสียงที่ถูกกำหนดขึ้น

อ้างอิงจาก **กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง 17 ตุลาคม พ.ศ. 2559 ได้กำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับระดับเสียงที่ผู้ปฏิบัติสัมผัสดังต่อไปนี้**

1.1 นายจ้างต้องควบคุมมิให้ลูกค้าจ้างสัมผัสเสียงที่มีค่าระดับเสียงสูงสุด (Peak sound pressure level) ของเสียงกระทบหรือเสียงกระแทก (Impact of impulse noise) เกิน 140 dBC

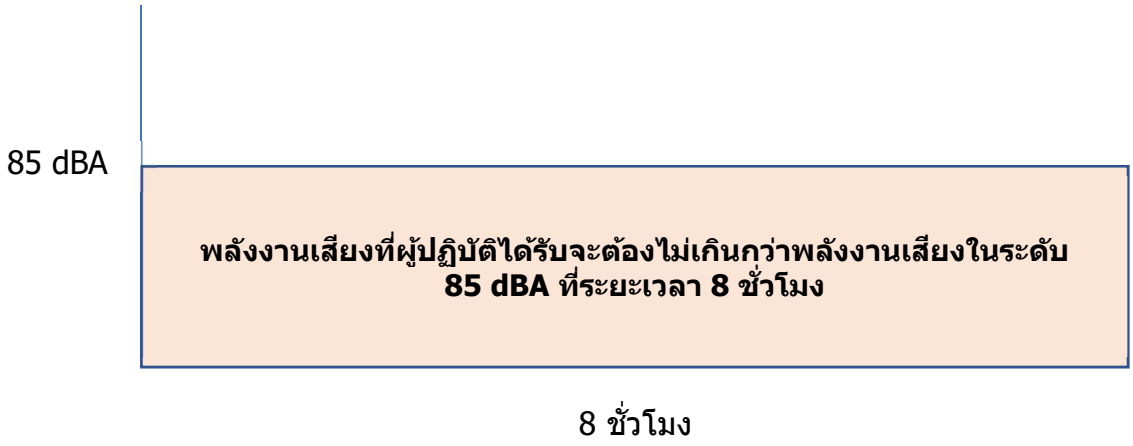


1.2 นายจ้างต้องควบคุมมิให้ลูกค้าจ้างสัมผัสเสียงที่มีระดับความดังต่อเนื่องแบบคงที่สูงสุด (LAmax) เกินกว่า 115 dBA



ตัวอย่างหน้าจอการตรวจวัดค่า LCpeak และ LASmax ตามที่กฎหมายกำหนด

1.3 นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับตลอดเวลาทำงานแต่ละวัน (Time weighted Average – TWA 8 hours) ไม่เกิน 85 dBA



1.4 หากในสถานที่ทำงานค่าระดับเสียงเกินกว่าที่กำหนดในข้อ 1.1 – 1.3 นายจ้างต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

1.4.1) ให้ หยุดทำงาน และปรับปรุงแก้ไขทางด้านวิศวกรรม โดยควบคุมที่ต้นกำเนิดเสียง หรือทางผ่านของเสียง หรือจัดการเพื่อควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับไม่ให้เกินกำหนด

1..4.2) จัดให้มีการปิดประกาศและเอกสารหรือหลักฐานในการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขดังกล่าว

1.4.3) หากแก้ไขทางวิศวกรรมไม่ได้ นายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ตามที่กำหนดไว้

2. คำแนะนำเกี่ยวกับคุณสมบัติของเครื่องวัดเสียง

2.1) กิจการที่มีแหล่งกำเนิดเสียง หรือสภาพการทำงานที่อาจจะทำให้ลูกจ้างได้รับอันตรายจากเสียง จะต้องมีการตรวจวัดและรายงานผลต่อเจ้าหน้าที่

2.2) เครื่องวัดเสียง ต้องได้มาตรฐาน IEC 61672 หรือ IEC 651 Type 2

2.3) เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม (Noise Dosimeter) ต้องได้มาตรฐาน IEC 61252

2.4) เครื่องวัดเสียงกระทบ หรือเสียงกระแทก ต้องได้มาตรฐาน IEC 61672 หรือ IEC 60804

2.5) ก่อนทำการตรวจวัดเสียงจะต้องทำการปรับเทียบด้วย Sound Calibrator ที่ได้มาตรฐาน IEC 60942 หรือเทียบเท่า

2.6) ทั้งเครื่องวัดเสียง เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม และ Sound Calibrator จะต้องส่งสอบเทียบอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

2.7) แต่หากสถานประกอบดิจการมีเครื่องตรวจวัดเสียงที่ใช้ภายในสถานประกอบกิจการเพียงแห่งเดียว ให้ปรับเทียบทุกๆ 2 ปี

เครื่องวัดเสียง Nti รุ่น XL2 ความแม่นยำระดับ Class2 วัดได้ตั้งแต่ 10 dBA – 150 dB(SPL)

3. วิธีการตั้งค่าเครื่องวัดเสียงและเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม ตามที่กฎหมายใหม่กำหนด

3.1) วิธีการตั้งค่าเครื่องวัดเสียง (Sound level meter) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ตั้งค่าเครื่องวัดเสียง สเกลเอ (Scale A)
- การตอบสนองแบบช้า (Slow)
- ตำแหน่งของเครื่องวัดเสียงจะต้องอยู่ในระดับหูของ ผู้ปฏิบัติงาน และห่างในรัศมีไม่เกิน 30 ซม

3.2) วิธีการตั้งค่าเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม (Noise Dosimeter) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ค่า Threshold Level* เท่ากับ 80 dBA
- ค่า Criteria Level** เท่ากับ 85 dBA
- ค่า Energy Exchange Rate*** เท่ากับ 3

* ค่า Threshold Level คือค่าที่ระดับเสียงต่ำสุดที่สั่งให้เครื่อง Noise Dosimeter เริ่มทำการวัดเสียง

** ค่า Criteria Level คือค่าระดับเสียงคงที่สูงสุดที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับภายในระยะเวลา 8 ชั่วโมง

*** ค่า Energy exchange Rate คือ ค่าระดับเสียงคงที่ ซึ่งหากมีการเปลี่ยนแปลงเท่ากับค่า exchange rate จะทำให้ระยะเวลาในการสัมผัสเสียงลดลงครึ่งหนึ่ง

4. วิธีการคำนวณเพื่อหาค่า TWA ตามที่กฎหมายแนะนำ

การคำนวณค่า TWA สามารถคำนวณโดยใช้สมการดังต่อไปนี้

$$\text{TWA}(8) = \ 10 \log \frac{D}{100} + 85$$

โดย D คือ ปริมาณเสียงสะสมที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ (%)

$$D = \ [\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \ldots. + \frac{C_n}{T_n}] \ x \ 100$$

C คือ ระยะเวลาที่สัมผัสเสียง

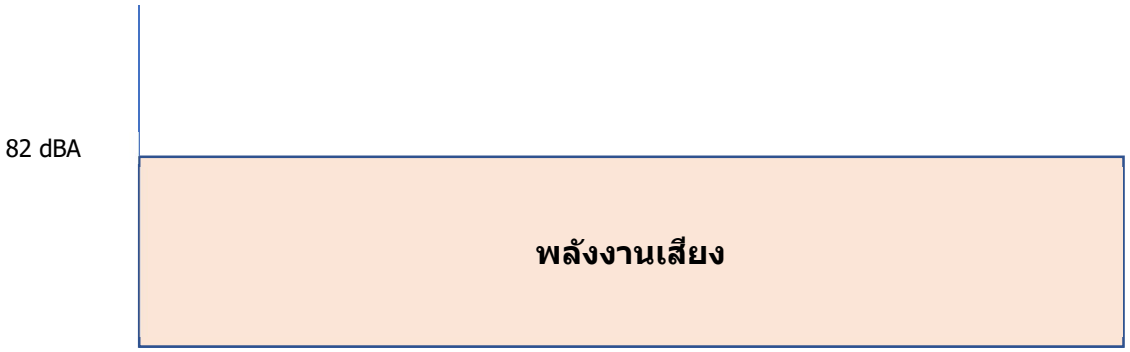
T คือ ระยะเวลาที่เหมาะสมในกานสัมผัสเสียงนั้นๆ โดยคำนวณได้จากสมการ

$$T = \frac{8}{2^{(L-85)/3}}$$

L คือ ค่าระดับเสียงที่วัดได้ในหน่วย LAeq

5. ตัวอย่างการคำนวณเพื่อหาค่า TWA ในกรณีต่างๆ

5.1 พนักงานทำงานระดับเสียงคงที่ 8 ชั่วโมง



$$\%DOSE = \left(\frac{\text{เวลาทำงาน}}{\text{เวลาที่เหมาะสม}}\right)*100 \qquad \%DOSE = \left(\frac{480}{960}\right)*100 = 50\% \qquad TWA = 10 \log (50/100) + 85 = 82 \text{ dBA}$$

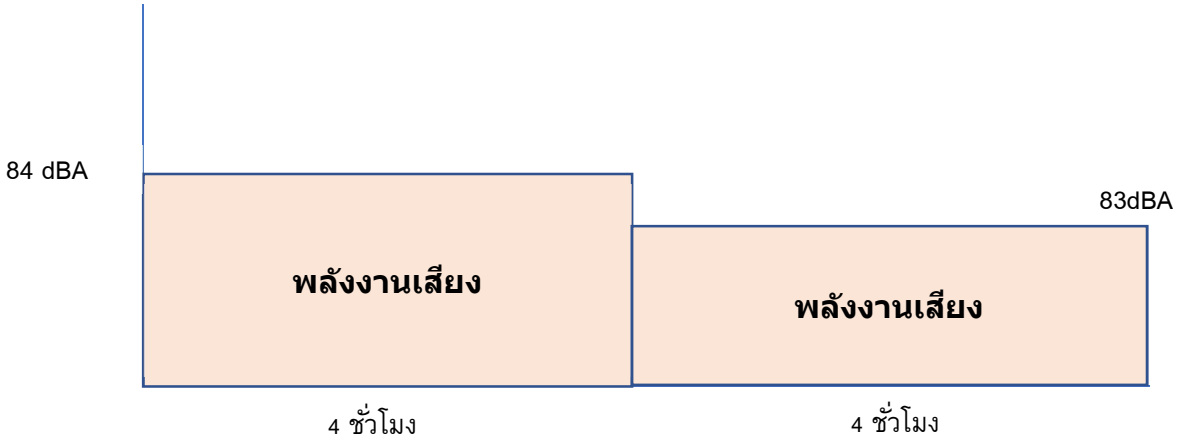
$$\text{เวลาทำงานที่เหมาะสม} = \frac{8}{2^{(L-85)/3}}$$

จำนวนชั่วโมงทำงาน (8) — Exchange Rate ((L-85)/3) — Criteria Level — ระดับเสียงที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ

หน่วยนาที

ไม่ว่าทำงานกี่ชั่วโมง TWA ต้องไม่เกิน 85 dBA

5.2 พนักงานทำงานระดับเสียงคงที่ 8 ชั่วโมง

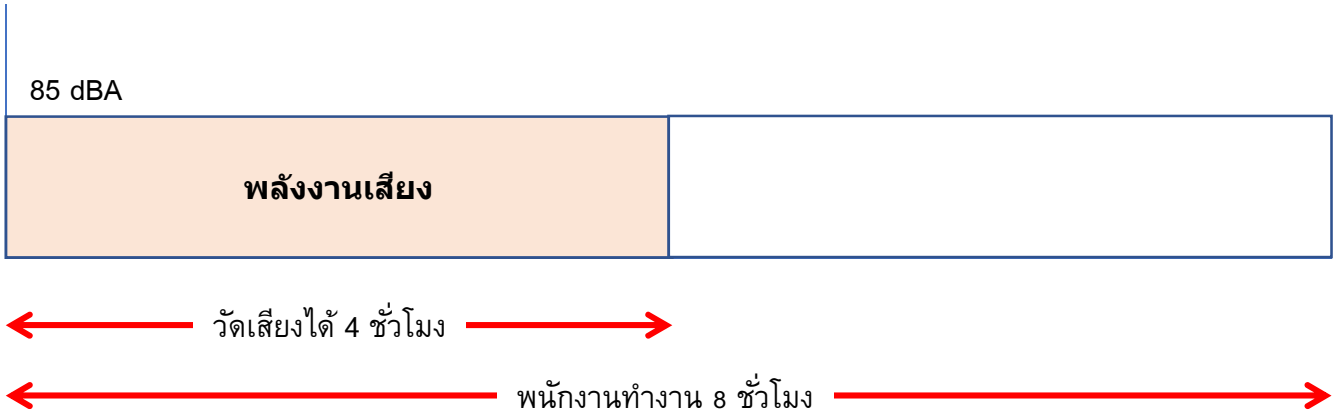


$$\%DOSE = \left(\frac{\text{เวลาทำงาน}}{\text{เวลาที่เหมาะสม}}\right)*100 \qquad \%DOSE = \left(\frac{240}{605} + \frac{240}{762}\right)*100 = 72\% \qquad TWA = 10 \log (64/100) + 85 = 84 \text{ dBA}$$

หน่วยนาที

ไม่ว่าทำงานกี่ชั่วโมง TWA ต้องไม่เกิน 85 dBA

5.3 พนักงานทำงานเสียงคงที่ 8 ชั่วโมง แต่วัดเสียงได้แค่ 4 ชั่วโมง



$$\%DOSE = \left(\frac{\text{เวลาทำงาน}}{\text{เวลาที่เหมาะสม}}\right)*100 \quad \%DOSE = \left(\frac{240}{480}\right)*100 = 50\% \quad \%Project\ DOSE = \left(\frac{480}{240}\right)*50 = 100\%$$

0.5

หน่วยนาที

TWA = 10 log (100/100) + 85 = 85 dBA

ไม่ว่าทำงานกี่ชั่วโมง TWA ต้องไม่เกิน 85 dBA

5.4 พนักงานทำงานเสียงคงที่ 12 ชั่วโมง

$$\%DOSE = \left(\frac{\text{เวลาทำงาน}}{\text{เวลาที่เหมาะสม}}\right)*100 \quad \%DOSE = \left(\frac{720}{540}\right)*100 = 133\%$$

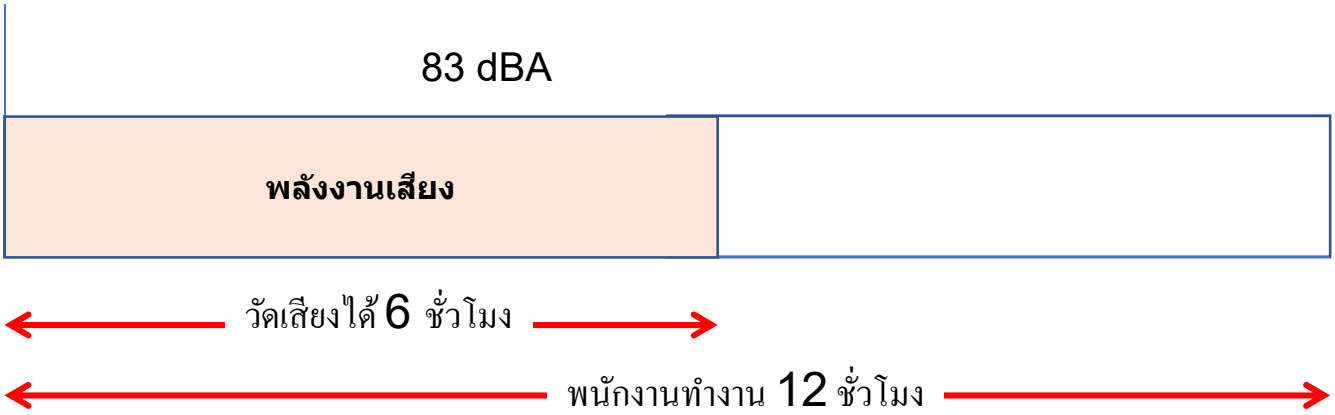
1.33

หน่วยนาที

TWA = 10 log (133/100) + 85 = 86.2 dBA

ไม่ว่าทำงานกี่ชั่วโมง TWA ต้องไม่เกิน 85 dBA

5.5 พนักงานทำงานเสียงคงที่ 12 ชั่วโมง แต่วัดเสียงได้แค่ 9 ชั่วโมง



$$\%DOSE = \left(\frac{\text{เวลาทำงาน}}{\text{เวลาที่เหมาะสม}}\right)*100 \quad \%DOSE = \left(\frac{360}{762}\right)*100 = 47\% \quad \%Project\ DOSE = \left(\frac{720}{360}\right)*47 = 94\%$$

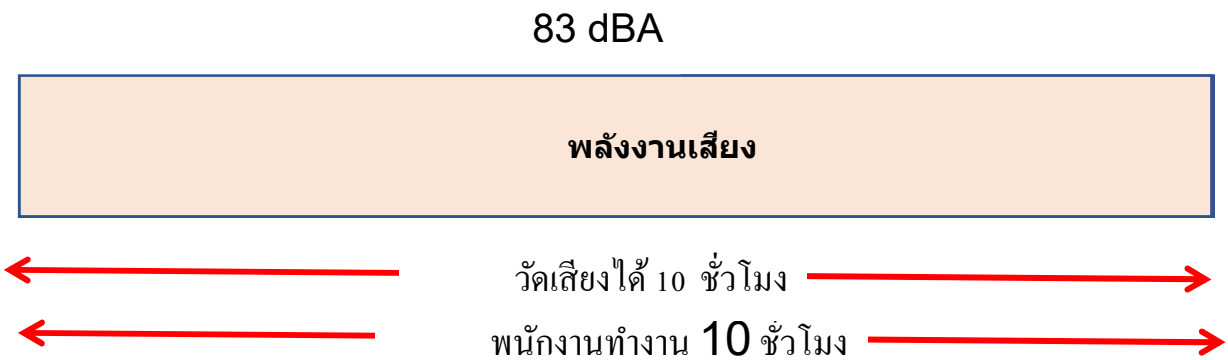
0.47

หน่วยนาที

TWA = 10 log (94/100) + 85 = 84.7 dBA

ไม่ว่าทำงานกี่ชั่วโมง TWA ต้องไม่เกิน 85 dBA

5.6 พนักงานทำงานเสียงคงที่ 10 ชั่วโมง และวัดเสียงได้ 10 ชั่วโมง



$$\%DOSE = \left(\frac{\text{เวลาทำงาน}}{\text{เวลาที่เหมาะสม}}\right)*100 \quad \%DOSE = \left(\frac{600}{762}\right)*100 = 79\% \quad TWA = 10 \log (79/100) + 85 = 84 \text{ dBA}$$

0.79

หน่วยนาที

ไม่ว่าทำงานกี่ชั่วโมง TWA ต้องไม่เกิน 85 dBA

6. ผลกระทบของการเปรียบแปลงค่า Energy Exchange rate จาก 5 เป็น 3

กฎหมายเดิม

ที่ระดับเสียงคงที่ 90 dBA ทำงานได้ 8 ชั่วโมง

$$\frac{8}{2^{(90-90)/5}} = 8 \text{ ชั่วโมง}$$

ที่ระดับเสียงคงที่ 95 dBA ทำงานได้ 4 ชั่วโมง

$$\frac{8}{2^{(95-90)/5}} = 4 \text{ ชั่วโมง}$$

กฎหมายใหม่

ที่ระดับเสียงคงที่ 85 dBA ทำงานได้ 8 ชั่วโมง

$$\frac{8}{2^{(85-85)/3}} = 8 \text{ ชั่วโมง}$$

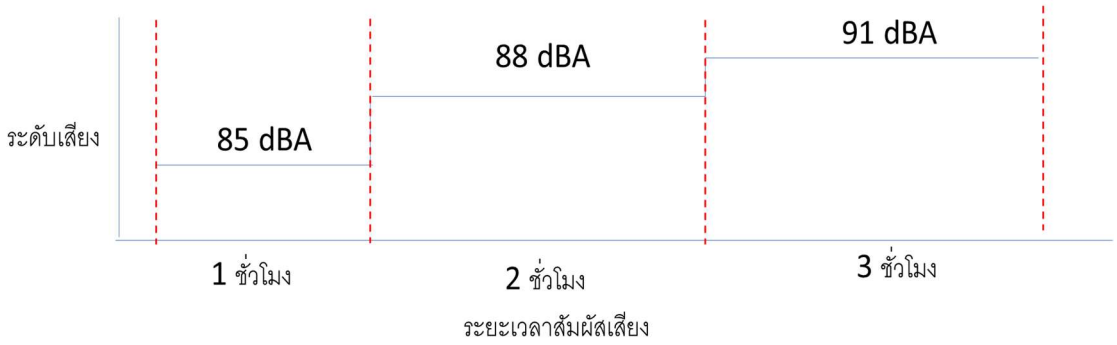
ที่ระดับเสียงคงที่ 88 dBA ทำงานได้ 4 ชั่วโมง

$$\frac{8}{2^{(88-85)/3}} = 4 \text{ ชั่วโมง}$$

จะเห็นว่ากฎหมายใหม่ พนักงานทำงาน 8 ชั่วโมง ระดับเสียงจะต้องไม่เกิน 85 dBAและ เสียงดังเพิ่มขึ้น 3 เดซิเบล เวลาทำงานจะลดลงเหลือแค่ครึ่งเดียว

7. ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงค่า TWA ระหว่างกฎหมายเก่าและกฎหมายใหม่

หากพิจารณถึงตัวอย่างในการคำนวณค่า TWA โดยมีการเปรียบเทียบระหว่างกฎหมายเก่าและกฎหมายใหม่ จะมีข้อน่าสังเกตุดังแสดง



กฎหมายเดิม

$$D = \left\{ \frac{1\text{ชั่วโมง}}{\frac{8}{2^{\left(\frac{85-90}{5}\right)}}} + \frac{2\text{ชั่วโมง}}{\frac{8}{2^{\left(\frac{88-90}{5}\right)}}} + \frac{3\text{ ชั่วโมง}}{\frac{8}{2^{\left(\frac{91-90}{5}\right)}}} \right\} x\ 100 \quad = 68\%$$

$$\text{TWA} = 16.61 \log\frac{68}{100} + 90 \quad = \quad 87.3\ dBA$$

TWA ต้องไม่เกิน 90 dBA

กฎหมายใหม่

$$D = \left\{ \frac{1\text{ชั่วโมง}}{\frac{8}{2^{\left(\frac{85-85}{3}\right)}}} + \frac{2\text{ชั่วโมง}}{\frac{8}{2^{\left(\frac{88-85}{3}\right)}}} + \frac{3\text{ ชั่วโมง}}{\frac{8}{2^{\left(\frac{91-85}{3}\right)}}} \right\} x\ 100 \quad = 212.5\%$$

$$\text{TWA} = 10 \log\frac{212.5}{100} + 85 \quad = \quad 88.3\ dBA$$

TWA ต้องไม่เกิน 85 dBA

ค่า Exchange Rate ที่ ลดลง จาก 5 เหลือ 3 หมายความว่า หากสถาวะการทำงานมีระดับเสียงสูงขึ้นกว่าเดิม 3 dBA ระยะเวลาการทำงานของผู้ปฏิบัติงานลดลงเหลือครึ่งเดียว

ค่า TWA ที่ลดลงจาก 90 dBA เหลือ 85 dBA หมายความว่า ในการทำงาน 8 ชั่วโมง ค่าระดับความดังสะสม (TWA) จะเหลือแค่ 85 dBA เท่านั้น

ด้วยเหตุนี้ ในช่วงรอยต่อในการเปลี่ยนแปลงกฎหมาย การวัดด้วยข้อกำหนดของกฎหมายใหม่จะทำให้ค่าระดับเสียงสะสมสูงขึ้น โดยหากเป็นกรณีที่สถาวะทำงานนั้นมีค่า TWA ใกล้ๆเคียงกับ 90 dBA ตามกฎหมายเดิม ย่อมหมายความว่า หากปฏิบัติตามกฎหมายใหม่ ค่าระดับเสียงต้องเกินกว่าที่กฎหมายกำหนดอย่างแน่นอน จึงเป็นเหตุผลที่เจ้าของสถานประกอบการ จะต้องเตรียมตัวในการกำหนดหรือดำเนินการเรื่องมาตรการในการควบคุมเสียงรบกวน

นอกจากนี้ ในด้านของบริษัทที่รับตรวจวัด จะต้องพบกับคำถามที่ไม่ค่อยจึงพึงพอใจจากทางเจ้าของกิจการซึ่งเป็นผู้ว่าจ้างว่า ทำไมค่าระดับเสียงสูงขึ้น !!! และอาจจะเกินมาตรฐานที่กฎหมายกำหนด ดังนั้น เพื่อช่วยในการอธิบายผู้ว่าจ้าง จึงควรทำการตรวจวัดทั้งตามข้อกฎหมายเดิม และกฎหมายใหม่ เพื่อนำเสนอแก่ผู้ว่างจ้าง รวมทั้งการอธิบายถึงสาเหตุที่ค่าระดับเสียงเพิ่มขึ้น ดังนั้น เครื่องมือวัดที่สามารถรายงานผลการตรวจวัดที่อ้างอิงได้ทั้งกฎหมายเดิม และกฎหมายใหม่ พร้อมกันจึงมีความจำเป็น ในช่วงเวลานี้ !!!

8. การคำนวณระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

มีวิธีการคำนวณ 2 วิธีคือ

1. การคำนวณโดยใช้ค่า Noise Reduction Rating (NRR) ที่ระบุไว้บนผลิตภัณฑ์กับค่าตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน (Leq) ดังนี้

Protected dBA = Sound Level dBC – NRRadj

Protected dBA = Sound Level dBA – [NRRadj – 7]

Protected dBA หมายถึง ระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยในสเกล A

Sound Level dBC (LCeq) หมายถึง ระดับเสียงที่ได้จากการตรวจวัดเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน 8 ชม ในสเกล C

Sound Level dBA (LAeq) หมายถึง ระดับเสียงที่ได้จากการตรวจวัดเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน 8 ชม ในสเกล A

NRRadj หมายถึง ค่าการลดเสียงที่ระบุไว้บนฉลาก (NRR) โดยจะต้องมีการปรับลดตามชนิดของอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

- **ที่ครอบอุดหู ปรับลด 25 %** → **NRRadj = 75% (NRR)**
- **ปลั๊กลดเสียงชนิดโฟม ปรับลด 50 %** → **NRRadj = 50% (NRR)**
- **ปลั๊กลดเสียงชนิดอื่น ปรับลด 70 %** → **NRRadj = 30% (NRR)**

2. การคำนวณโดยใช้ค่า Single Number Rating (SNR) ที่ระบุไว้บนผลิตภัณฑ์กับค่าตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน

L'_{AX} **หมายถึง ระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์ความปลอดภัย ในสเกล A**

L_C **หมายถึง ระดับเสียงที่ได้จากการตรวจวัดเฉลี่ยตลอดระยะการทำงาน 8 ชั่วโมง ในสเกล C**

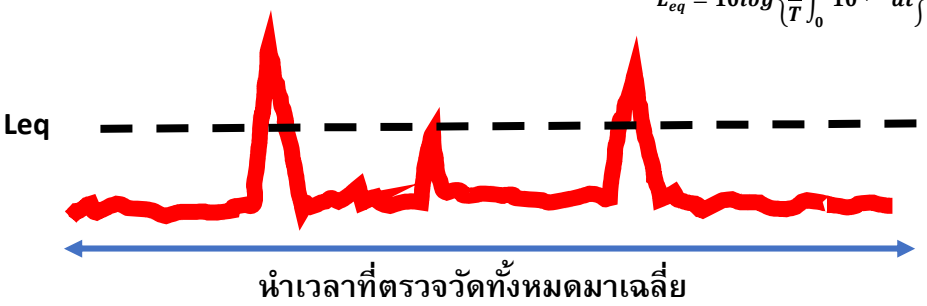
SNR_X **หมายถึง ค่าการลดเสียงที่ระบุไว้บนฉลาก / ผลิตภัณฑ์ ของอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล**

หมายเหตุ มีหลายท่านอาจจะประสบปัญหาที่ใช้สูตรคำนวณตามที่ทางกฎหมายกำหนด เสียงที่ได้รับของลูกจ้างที่ใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลยังค่อนข้างสูง หากเทียบกับการคำนวณของมาตรฐาน OSHA สาเหตุเนื่องจากทางคณะกรรมการ ได้เห็นชอบว่านายจ้างจะต้องทำการควบคุมเสียงที่แหล่งกำเนิดก่อนให้ลูกจ้างใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย ดังนั้นยังยืนยันที่จะใช้สูตรการคำนวณนี้ในการประเมินต่อไป

9. อธิบายนิยามความหมายของตัวแปรเกี่ยวกับเสียงที่กฎหมายได้กล่าวถึง

9.1) ค่าระดับเสียงเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน (Sound Level Equivalent, Leq)

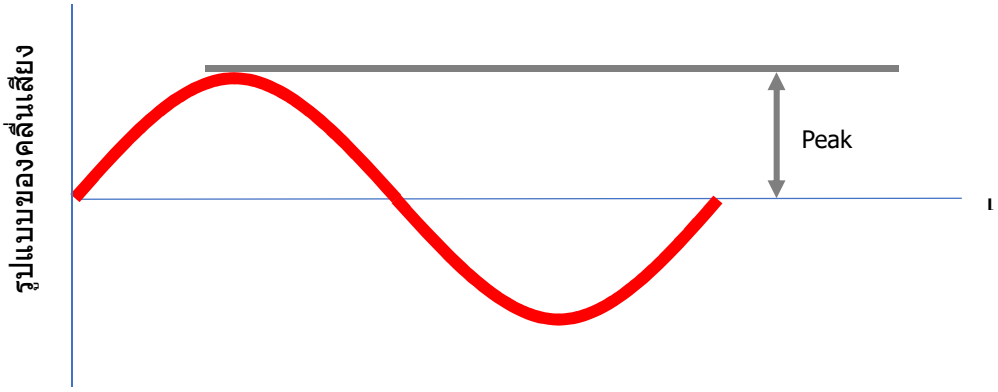
$$L_{eq} = 10log\left\{\frac{1}{T}\int_0^T 10^{L/10}dt\right\}$$



ค่า Leq เป็นค่าระดับเสียงที่ทำการเฉลี่ยเทียบกับระยะเวลาการวัดทั้งหมด ในกรณีที่มีค่าระดับเสียงกระทบกระแทก ค่า Leq เป็นค่าเฉลี่ยระดับเสียงที่เบา และระดับเสียงที่ดังรวมกัน ดังนั้นค่า Leq ไม่เหมาะที่จะใช้เป็นตัวแทนของระดับเสียงที่มีลักษณะเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันมาก แต่ค่า Leq เหมาะสำหรับเป็นตัวแทนของค่าระดับเสียงที่มีลักษณะคงที่

9.2) ค่าระดับเสียงสูงสุด (Peak Sound Pressure Level) คือค่าระดับเสียงสูงสุดของคลื่นเสียงที่เครื่องวัดเสียงสามารถตรวจจับได้ โดยไม่มีการหาค่าเฉลี่ยเทียบกับเวลาใดๆ หรือความไวของเครื่องวัดใดๆทั้งสิ้น (True peak value)

ค่า Peak เหมาะที่จะใช้ในการตรวจวัดและบ่งชี้ค่าความรุนแรงของเสียงกระแทกที่เกิดขึ้นและหยุดลงอย่างรวดเร็วในเวลาสั้นมากๆ

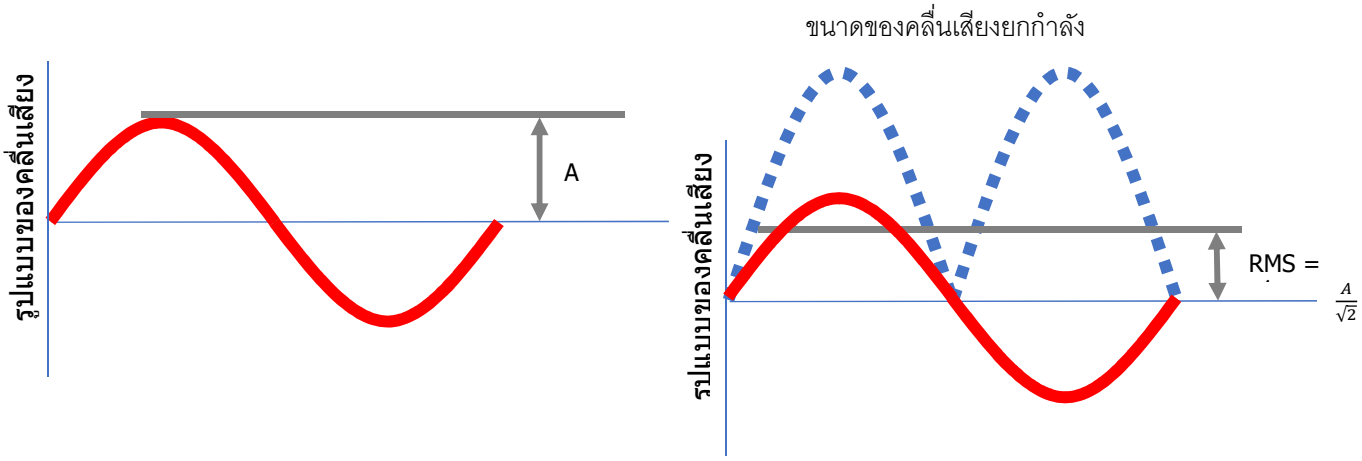


9.3) ค่า RMS (ROOT MEAN SQUARE) คือ ค่าเฉลี่ยพลังงานของคลื่นเสียง (พูดง่ายๆ คือ ค่าเฉลี่ยพื้นที่ใต้กราฟของคลื่นเสียง ซึ่งนิยมนำมาใช้เพื่อวิเคราะห์เพื่อประเมินความรุนแรงของพลังงานเสียงที่ได้รับ

วิธีการคำนวณคือการยกกำลังสองขนาดของคลื่นเสียงแล้วนำผลรวมมาถอดรากที่สองอีกครั้ง โดยปกติกรณีที่ค่าระดับเสียงคงที่ค่า RMS จะมีขนาดเท่ากับ ขนาด $\frac{A}{\sqrt{2}}$ โดย A คือขนาดสูงสุดของคลื่นเสียง

ซึ่งค่า RMS จะเหมาะสมกว่าการใช้ค่าเฉลี่ย (AVERAGE) เนื่องจากค่าเฉลี่ย เป็นเพียงการเอาขนาดความสูงของคลื่นเสียงมาหาค่าเฉลี่ยเท่านั้น ซึ่งไม่ได้สะท้อนถึงพลังงานของคลื่นเสียงที่มนุษย์ได้รับ

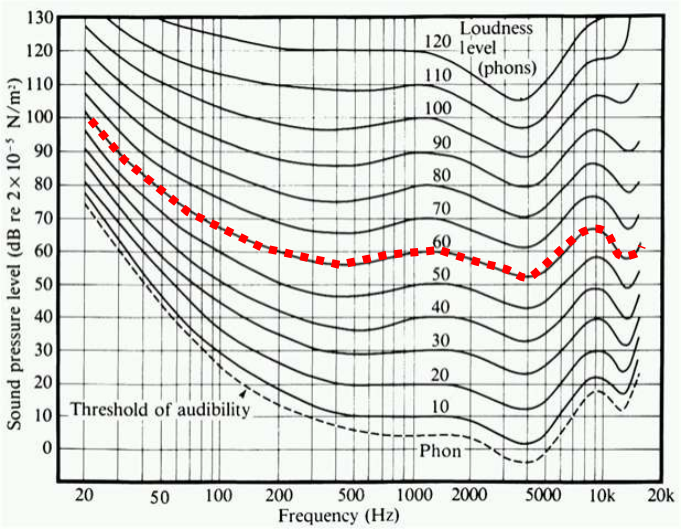
<u>ดังนั้นโดยทั่วไปค่าระดับเสียงในหน่วยเดซิเบลจึงมีพื้นฐานการคำนวณโดยวิธี ROOT MEAN SQUARE เสมอ</u>

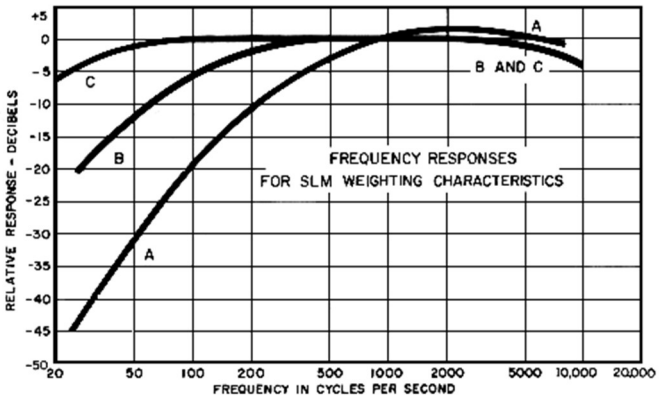


9.4) ค่าระดับเสียงที่มีระดับความดังต่อเนื่องแบบคงที่สูงสุด (Maximum sound pressure level, Lmax) คือ ค่าระดับเสียงสูงสุดของคลื่นเสียงที่มีการคำนวณโดยวิธี RMS ดังที่ได้อธิบายไว้ในข้อที่ 2.2 โดยค่า Lmax นิยมใช้เพื่อประเมินความรุนแรงของพลังงานเสียงที่มีความดังค่อนข้างคงที่ ซึ่งหูมนษย์ได้รับ

9.5) ค่าความถ่วงน้ำหนักความถี่ (Frequency Weighting)

หูของคนเราตอบสนองความดังที่แต่ละความถี่ไม่เท่ากัน เราสามารถดูได้จากกราฟ Equal Loudness contour ที่แสดงไว้ด้านล่าง





กราฟ Equal Loudness contour ถูกนำเสนอโดย Flectcher-Munson ซึ่งเป็นการทดลองจากการเก็บข้อมูลความรู้สึกของการรับรู้เสียงดังของคนจริงๆ ในแต่ละช่วงความถี่ โดยเก็บข้อมูลจำนวนมาก ก่อนที่จะสรุปและเผยแพร่ Equal Loudness contour ออกมา เราจะเห็นได้ว่า ในแต่ละเส้นจะแสดงความรู้สึกของหูหนุษย์ที่รับรู้ความดังใกล้เคียงกัน ที่แต่ละความถี่ ยกตัวอย่างเช่น หากที่ความถี่ 1000 Hz มนุษย์รับรู้เสียงดังเท่ากับ 60 เดซิเบล แต่ที่ความถี่ 100 Hz เสียงจะต้องดังเพิ่มขึ้นเป็น 68 เดซิเบล หูมนุษย์จึงจะรับรู้ว่าเสียงดังเท่ากัน สิ่งที่น่าสังเกต ก็คือ หูของคนเราจะไวต่อเสียงแหลม และไม่ค่อยตอบสนองกับเสียงความถี่ต่ำ โดยจากกราฟจะเห็นได้ว่า เราได้ยินเสียงต่ำที่ดังมาก ก็ยังไม่รู้สึกว่าดัง เมื่อเทียบกับเสียงสูง

แต่สิ่งที่น่าประหลาดใจก็คือ เมื่อหูมนุษย์ได้ยินเสียงที่ระดับความดังมากๆ กลายเป็นว่า การตอบสนองการรับรู้ของความดังแต่ละความถี่จะเริ่มใกล้เคียงกันมากขึ้น ดังนั้นในกฎหมายใหม่จึงเลือกใช้ค่าถ่วงน้ำหนักแบบ C สำหรับค่าระดับเสียงสูงสุด (Peak)

ซึ่ง A weighting ก็คือการใช้ลักษณะรูปร่างของเส้น Equal loudness ที่ 40 phon (เส้นที่ความถี่ 100 Hz มีค่าเท่ากับ 40 dB) มาพลิกกลับเพื่อนำมาหักลบกับระดับเสียงความดังแบบ Linear โดยในทางเทคนิค ช่วยให้ค่าระดับเสียงที่มีการปรับแก้ จะสอดคล้องกับความดังที่หูของมนุษย์รับรู้ครับ

นอกจากนั้นยังมีข้อดีของ A weighting ในการวัดเสียงในงาน Enivornmental noise เพราะว่าช่วยลม effect จากเสียงลม หรือเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ไกลจากตำแหน่งที่เราวัดมากๆ ได้ด้วย

ในทำนองเดียวกัน สำหรับ C weighting ก็ใช้รูปร่างของเส้น equal loudness contour ที่ 100 Phon กลับด้านและนำมาหักลบเช่นกัน

9.6) ค่าถ่วงน้ำหนักเวลา (Time weighting) คือระยะเวลาที่เครื่องจะใช้ในการเฉลี่ยนผลข้อมูลที่วัดได้ หรือพูดอีกความหมายคือ ค่าความไวในการประมวลผลข้อมูลของเครื่องวัดเสียง โดยความไวมี 3 แบบคือ Fast (125 มิลลิวินาที), Slow (1000 มิลลิวินาที) และ Impulse (35 มิลลิวินาที)

ชนิดค่าถ่วงน้ำหนักเวลา	ความไวในการประมวลผล
Fast	125 มิลลิวินาที
Slow	1000 มิลลิวินาที
Impulse	35 มิลลิวินาที

10. การตั้งค่าเครื่องวัด NTi และการวิเคราะห์ผลการวัด ที่สอดคล้องตามกฎหมายใหม่

เนื่องจากข้อกำหนดเกี่ยวกับกฎหมายใหม่นั้น มีการกำหนดรูปแบบของผลวัดหลากหลายรูปแบบ จึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่เครื่องวัดเสียงจำเป็นที่จะต้องทำการตรวจวัดรูปของผลได้หลายรูปแบบในการตรวจวัดเพียงครั้งเดียว

เครื่องวัดเสียงมีคุณสมบัติที่สามารถทำการตรวจวัดเสียงในรูปแบบที่แตกต่างกันมากถึง 3 รูปแบบในการตรวจวัดเพียงครั้งเดียว

เพื่อสะดวกในการเลือกรูปแบบการตรวจวัด จึงแนะนำวิธีการเลือกรูปแบบการวัดดังต่อไปนี้

10.1 การเลือกรูปแบบการวัดสำหรับเครื่องวัดเสียง

	Profile 1	Profile 2	Profile 3
วัตถุประสงค์	กำหนดรูปแบบตามกฎหมายใหม่	กำหนดรูปแบบเพื่อใช้คำนวณหาสเปกอุปกรณ์ PPE	กำหนดรูปแบบตามกฎหมายเก่าเพื่อเปรียบเทียบ
Frequency Weighting	A	C	A
Peak	C	C	A
Time Weighting	Slow หรือ Impulse **	Slow หรือ Impulse **	Slow หรือ Impulse **

10.2 การเลือกรูปแบบการวัด สำหรับเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม

	Profile 1	Profile 2	Profile 3
วัตถุประสงค์	กำหนดรูปแบบตามกฎหมายใหม่	กำหนดรูปแบบเพื่อใช้คำนวณหาสเปกอุปกรณ์ PPE	กำหนดรูปแบบตามกฎหมายเก่าเพื่อเปรียบเทียบ
Frequency Weighting	A	C	A
Peak	C	C	A
Time Weighting	Slow หรือ Impulse **	Slow หรือ Impulse **	Slow หรือ Impulse **
Exchange Rate	3	3	5
Criteria Level	85	85	90
Threshold	80	80	80

** เราจะปรับ Time Weighting เป็นแบบ Impulse เพื่อกิจกรรมภายในสถานประกอบการมีเสียงกระทบหรือเสียงกระแทกที่ดังอย่างชัดเจน

LCpeak สำหรับกฎหมายใหม่

LAS สำหรับกฎหมายเก่า และ ใหม่

LAeq สำหรับกฎหมายเก่า และ ใหม่

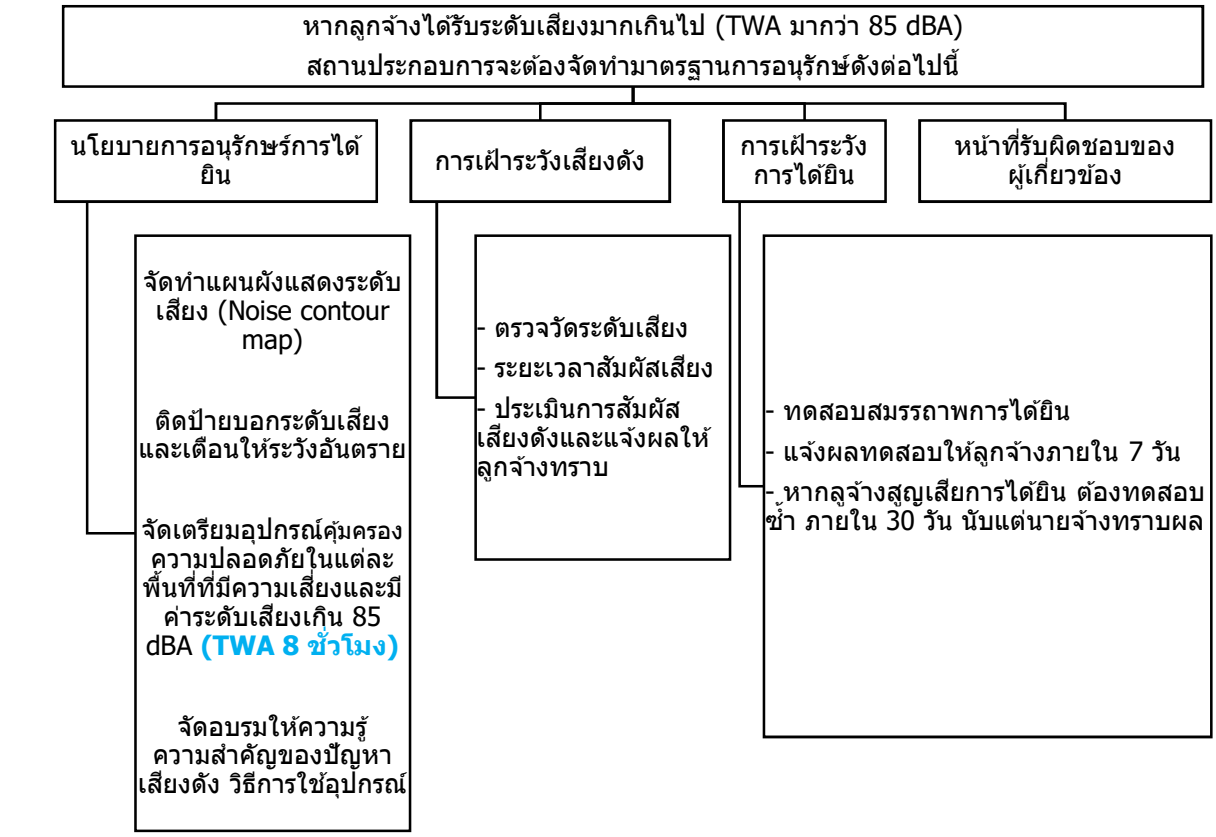
LCeq สำหรับกำหนดสเปก **PPE**

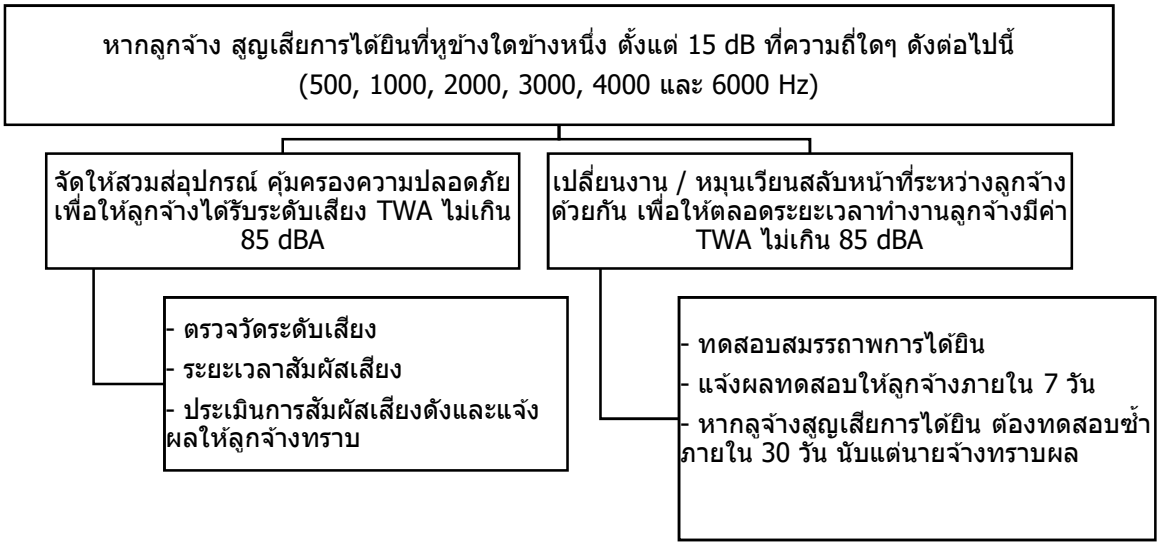
LApeak สำหรับกฎหมายเก่า

ตัวอ

11. สรุปแนวทางตามประกาศของกรมสวัสดิ์เกี่ยวกับมาตรการอนุรักษ์การได้ยิน

เพื่อให้ง่ายต่อการสร้างความเข้าใจ จึงนำเสนอในรูปแบบของแผนภาพดังต่อไปนี้





12. สรุปลำดับแนวทางในการจัดทำเอกสารมาตรการอนุรักษ์การได้ยิน

1. จัดทำเอกสารรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราห์สภาพการทำงานเกี่ยวกับเสียง ตามคำแนะนำในประกาศ

2. ในกรณีที่ลูกจ้างสัมผัสระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนด (TWA เกินกว่า 85 dBA) นายจ้างจะต้องดำเนินโครงการอนุรักษ์การได้ยิน ดังต่อไปนี้

2.1 จัดให้ลูกจ้างทำการตรวจทดสอบสมรรถภาพการได้ยิน แจ้งผลตรวจภายใน 7 วัน หลังจากนายจ้างได้รับผล

2.2 กรณีผลการตรวจวัดสมรรถภาพ พบว่าลูกจ้างมีอาการสุญเสียการได้ยิน จะต้องจัดให้ลูกจ้างทำการตรวจทดสอบสมรรถภาพการได้ยินอีกครั้ง ภายใน 30 วัน นับแต่นายจ้างทราบผล

3. จัดทำป้ายแผนผังระดับเสียง (Noise contour mapping) **โดยใช้ค่า LAeq ที่ทำการวัดตามระยะเวลาของรอบเสียงรบกวนรบกวนที่เกิดขึ้น หากเป็นระดับเสียงคงที่ให้ทำการวัดเป็นเวลา 5 นาที**

4. จัดทำป้ายแจ้งเตือนในแต่ละพื้นที่ (รายละเอียดเป้ายมีการอธิบายในหัวข้อที่ 13) ***เน้นบริเวณพื้นที่เข้า-ออก*** พื้นที่ที่มีความเสี่ยง **โดยใช้ค่า LAeq ที่ทำการวัดตามระยะเวลาของรอบเสียงรบกวนรบกวนที่เกิดขึ้น หากเป็นระดับเสียงคงที่ให้ทำการวัดเป็นเวลา 5 นาที** มากกว่า 85 dBA

5 . กำหนดนโยบายอนุรักษ์การได้ยิน โดยเริ่มทำเรียงตามลำดับความสำคัญ ดังต่อไปนี้

- การจัดทำการควบคุมเสียงรบกวนในทางวิศวกรรม โดยการลดเสียงจากแหล่งกำเนิดหรือจากช่วงทางเดินของเสียง

- จัดใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เพื่อไม่ให้ค่า TWA เกินกว่า 85 dBA

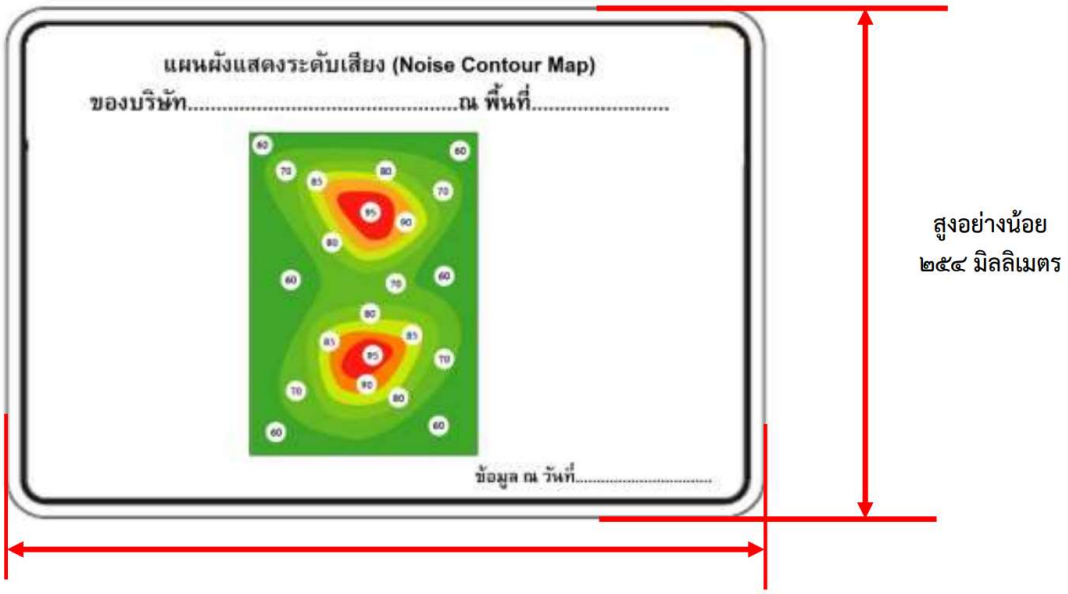
- ปรับเปลี่ยนตำแหน่งงาน ระยะเวลาการทำงาน เพื่อให้ลูกจ้างมีค่า TWA ไม่เกิน 85 dBA

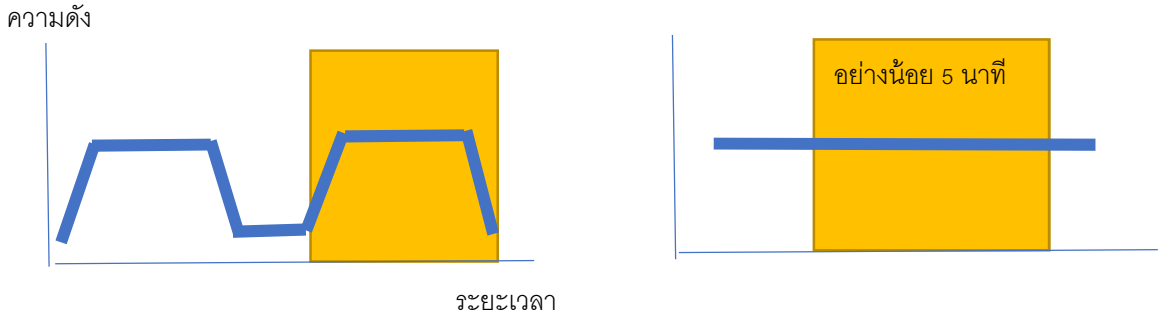
- จัดอบรมความรู้เกี่ยวกับอันตรายจากการสัมผัสเสียงดัง การป้องกัน การควบคุม การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่ถูกวิธี

หมายเหตุ วัตถุประสงค์ที่เน้นบริเวณพื้นที่ เข้า-ออก เพื่อเป็นการแจ้งเตือนลูกจ้างที่กำลังจะเข้าไปทำงานในพื้นที่เสี่ยงให้สวมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

13. ขยายความรูปแผนผนังระดับเสียง (Noise Contour Map)

ค่าระดับเสียงที่ใช้เพื่อการสร้างแผนผังระดับเสียง ให้ใช้ค่า โดยใช้ค่า LAeq ที่ทำการวัดตามระยะเวลาของรอบเสียงรบกวนรบกวนที่เกิดขึ้น หากเป็นระดับเสียงคงที่ให้ทำการวัดเป็นเวลา 5 นาที





ทำการตรวจวัดเสียง เพื่อหากค่า LAeq

ตามรอบการทำงานที่ทำเกิดเสียงขึ้น

กรณีเสียงดังต่อเนื่องสม่ำเสมอให้วัดเสียง

เพื่อหาค่า LAeq เป็นเวลาอย่างน้อย 5 นาที

ในทำนองเดียวกันค่าระดับเสียงที่ระบุบนแผ่นป้ายแจ้งเตือนนั้น วัตถุประสงค์หลักของกรมสวัสดิ์ฯ ต้องการให้มีการแจ้งเตือนแก่แก่ลูกจ้างที่กำลังจะเข้าไปทำงานในพื้นที่เสี่ยงได้ตระหนักตนเอง และเตือนให้ทำการสวมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลก่อนเข้าไปทำงาน ดังนั้นป้ายแจ้งเตือนจึงเน้นติดตั้งแค่ ณ บริเวณทางเข้าออกพื้นที่ที่มีความเสี่ยง ไม่จำเป็นต้องติดตั้งกระจายตลอดพื้นที่โรงงาน

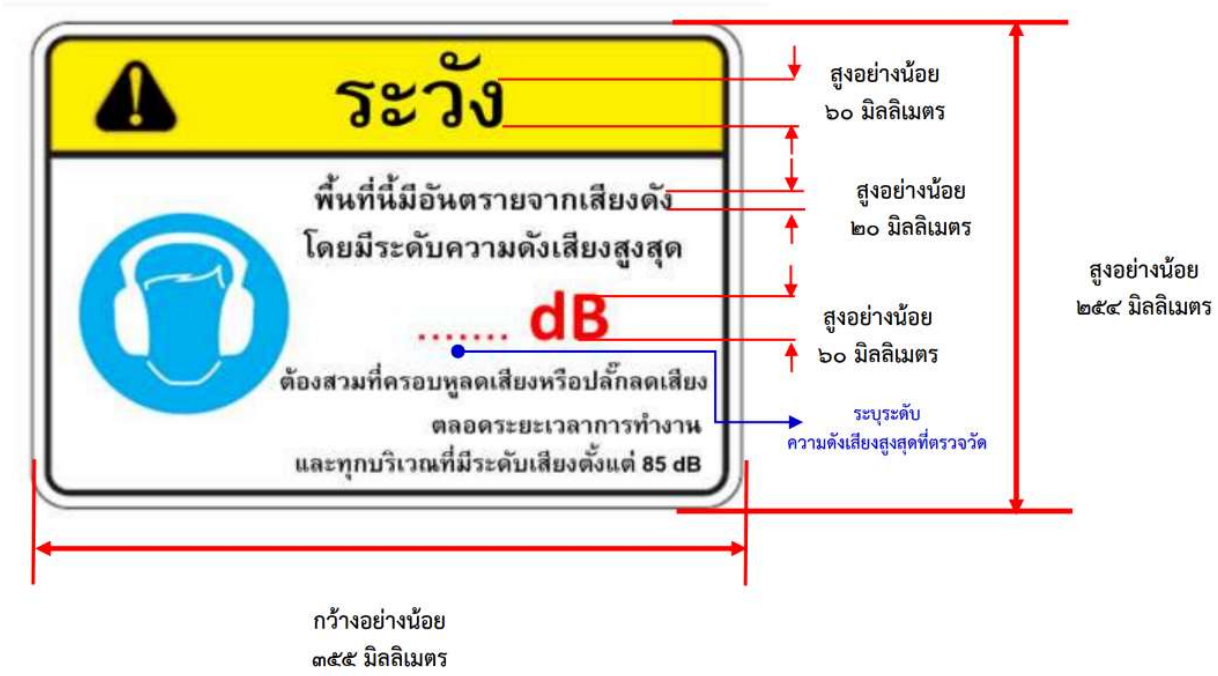
โดยเพื่อความเข้าใจตรงกันของข้อความที่ระบุไว้ในป้ายแจ้งเตือน ทางกรมสวัสดิ์ฯ แนะนำให้เขียนระบุเกี่ยวกับระดับเสียงสูงสุด ดังต่อไปนี้

A. หากพื้นที่ทำงานมีลักษณะเป็นเสียงกระแทก ควรจะต้องระบุเป็นค่า LCpeak

B. หากพื้นทีทำงานมีลักษณะเป็นเสียงดังคงที่ ควรจะต้องระบุเป็นค่า LAmax

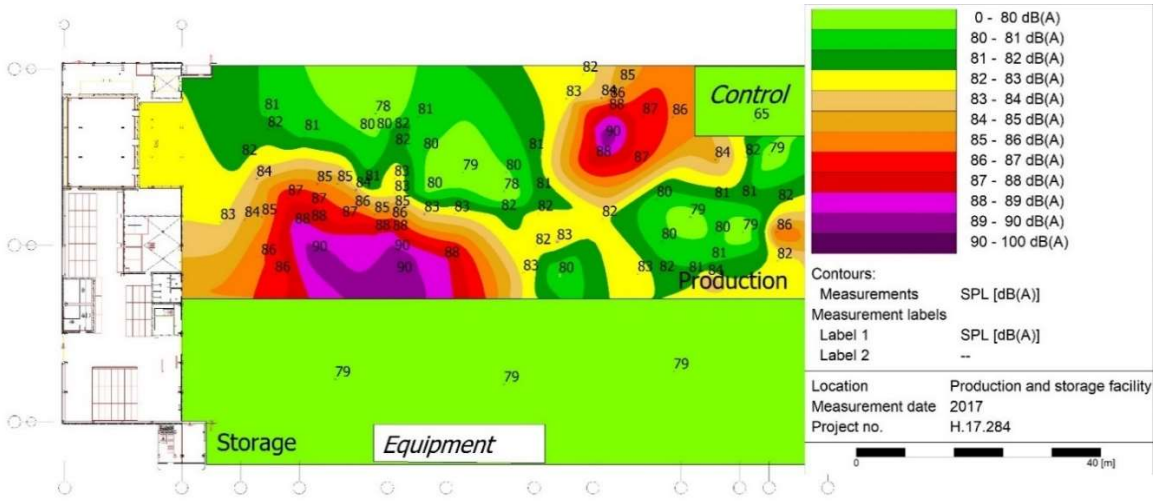
C. หากกรณีเสียงการทำงานแบบไม่คงที่ ให้ระบุค่า LAeq สูงสุดจากแผนผังระดับเสียง ณ บริเวณนั้น

ป้ายแจ้งเตือนต้องมีขนาดใหญ่กว่าขนาดที่ทาง กรมสวัสดิ์แนะนำ เพื่อให้สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน



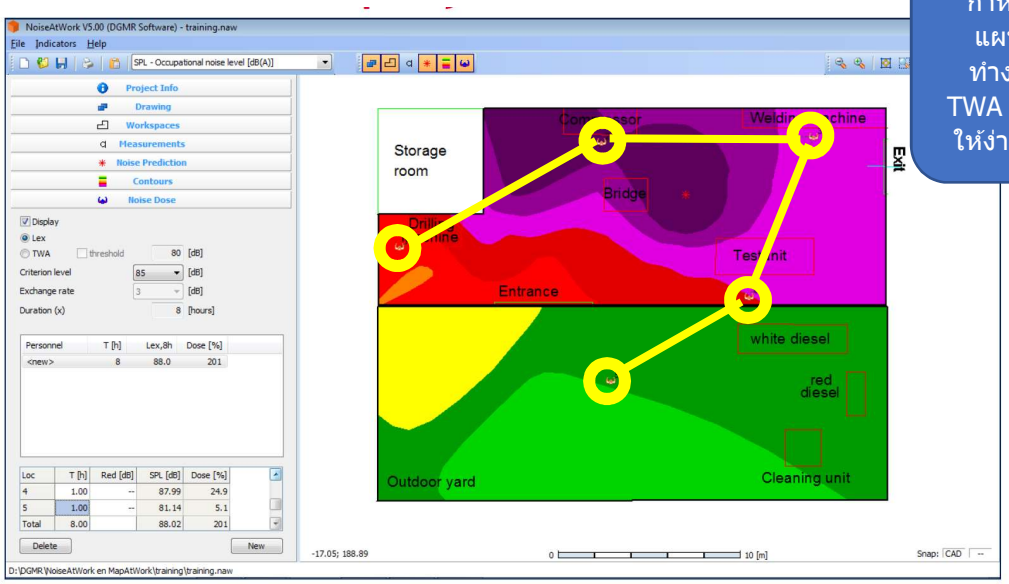
14. ตัวอย่างการสร้างแผนผังระดับเสียง (Noise contour mapping) ด้วยโปรแกรม Noise at work

โดยโปรแกรมสามารถทำการสร้างแผนผังระดับเสียงอย่างง่ายดาย เพียงแค่ทำการกำหนดตำแหน่งผลวัดและระบุค่าระดับเสียงของแต่ละตำแหน่งเท่านั้น



ประโยชน์ของแผนผังระดับเสียง นอกจากจะแสดงภาพรวมของระดับเสียงที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่สถานประกอบ ยังสามารถนำแผนผังระดับเสียงนี้มากำหนดนโยบายการอนุรักษ์การได้ยินได้ โดยเฉพาะมาตรการในการปรับเปลี่ยนตำแหน่ง, พื้นที่ หรือ ระยะเวลาการทำงานของลูกจ้างในพื้นที่ เพื่อควบคุมไม่ให้ค่า TWA ของลูกจ้างแต่ละคนไม่เกิน 85 dBA ตามที่กฎหมายได้กำหนด

โปรแกรม Noise at work มีฟังก์ชั่นเสริม ที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถวางแผน ตำแหน่งการทำงาน และระยะเวลาการทำงานของลูกจ้าง ได้อย่างง่ายดาย



กำหนดตำแหน่งของลูกจ้างบนแผนผัง กำหนดระยะเวลาการทำงาน โปรแกรมจะคำนวณค่า TWA ของพนักงนคนนี้ให้ทันที ทำให้ง่ายในการวางแผนและกำหนด

15. ขยายความเกี่ยวกับ แบบรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับเสียง

ในการตรวจวัดและรายงานผลการตรวจวัด ตามคำแนะนำของประกาศ กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เกี่ยวเสียงภายในสถานประกอบการ ได้แนะนำรูปแบบรายงาน 2 รูปแบบ (เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยสามารถเลือกที่จะส่งรายงานรูปแบบไหนก็ได้เพียงแบบเดียว) คือ

1. รูปแบบรายงานที่ใช้เครื่องวัดเสียง (Sound level meter) ในการตรวจวัด เพื่อรายงานผลค่า TWA

เนื่องจากฟังก์ชั่นเครื่องวัดเสียงทั่วไปจะไม่สามารถแสดงค่า TWA ของผลการวัดโดยตรงได้ ทำให้ ผู้ที่ใช้เครื่องวัดเสียงทำการตรวจวัดค่า TWA จะเป็นจะต้องคำนวณด้วยตัวเอง โดยใช้สมการในการคำนวณ ดังต่อไปนี้

การคำนวณค่า TWA สามารถคำนวณโดยใช้สมการดังต่อไปนี้

$$\text{TWA}(8) = \ 10\log\frac{D}{100} + 85$$

โดย D **คือ ปริมาณเสียงสะสมที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ (%)**

$$D = \ [\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \ldots. + \frac{C_n}{T_n}]\ x\ 100$$

C **คือ ระยะเวลาที่สัมผัสเสียง**

T **คือ ระยะเวลาที่เหมาะสมในกานสัมผัสเสียงนั้นๆ โดยคำนวณได้จากสมการ**

$$T = 2^{(L-85)/3}$$

สามารถดูตัวอย่างการคำนวณหาค่า TWA ได้จากหน้าที่ 6-8 ในคู่มือฉบับนี้

16. ตัวอย่างรูปแบบรายงานการตรวจวัดเสียงด้วยเครื่องวัดเสียง (Sound level meter)

แบบรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับเสียง

๑. วัน เดือน ปี ที่ตรวจวัด.....

๒. เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัด *(กรณีที่ใช้เครื่องตรวจวัดมากกว่า ๑ เครื่อง ให้เพิ่มข้อมูลเป็นลำดับในตาราง)*

ชนิด/ประเภทเครื่องตรวจวัด ระดับความดังเสียง (SLM/Noise Dosimeter)	ยี่ห้อ/รุ่น	หมายเลขเครื่อง (Serial Number)	มาตรฐานเครื่อง	วัน/เดือน/ปี (ปรับเทียบความถูกต้อง)	หมายเหตุ
๑)					
๒)					

๓. อุปกรณ์ที่ใช้ในการปรับเทียบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดระดับความดังเสียง

อุปกรณ์ปรับเทียบความถูกต้อง	ยี่ห้อ/รุ่น	หมายเลขเครื่อง (Serial Number)	มาตรฐานเครื่อง	หมายเหตุ
๑)				
๒)				

๔. ผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับเสียงด้วยเครื่องตรวจวัดระดับความดังเสียง Sound Level Meter (SLM)

ลำดับของ SEG[๑]	บริเวณที่ทำการตรวจวัด[๒]	ชื่อ – นามสกุลของลูกจ้างในแต่ละ SEG	ระยะเวลาการปฏิบัติงานของพนักงาน (ชั่วโมง/นาที)	พื้นที่ทำงาน[๓]	ผลการตรวจวัดระดับความดังเสียง		ระดับเสียงเฉลี่ย TWA ๘ ชั่วโมง[๔] (dBA)	ผลการประเมิน[๕] (ระบุว่าเกินเกณฑ์/ไม่เกินเกณฑ์)	ข้อเสนอแนะและวิธีการปรับปรุงแก้ไข[๖]
					ความดังเสียง (dBA)	ระยะเวลาการตรวจวัด (ชั่วโมง/นาที)			
๑	แผนก.....	๑. นาย.....		พื้นที่ทำงาน ๑					
				พื้นที่ทำงาน.....					
		๒. นาง.....		พื้นที่ทำงาน ๑					
				พื้นที่ทำงาน.....					
๒	แผนก.....	๑. นาย.....		พื้นที่ทำงาน ๑					
				พื้นที่ทำงาน.....					
		๒. นาง.....		พื้นที่ทำงาน ๑					
				พื้นที่ทำงาน.....					

หมายเหตุ
๑) SEG หรือ Similar Exposure Group หมายถึง กลุ่มผู้ปฏิบัติงานซึ่งสัมผัสสภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความดังเสียงเหมือนกัน คือ ลักษณะงานที่ทำ พื้นที่การทำงานเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงเหมือนกัน
๒) บริเวณที่ทำการตรวจวัด ให้จัดทำแผนผังพื้นที่ที่ดำเนินการตรวจวัดระดับความดังเสียงเป็นเอกสารแนบ
๓) กรณีที่พนักงานสัมผัสเสียงดังในบริเวณตรวจวัดหลายจุดทำงาน (หลายสถานีงาน/พื้นที่ทำงาน) สามารถเพิ่มเติมพื้นที่ทำงานในตารางได้
๔) ระดับเสียงเฉลี่ย TWA ๘ ชั่วโมง (dBA) ที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสก่อนการคำนวณระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
๕) ผลการประเมินใช้เกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน ลงวันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๐ ข้อ ๓
๖) กรณีผลการประเมินเกินเกณฑ์มาตรฐานให้ระบุข้อเสนอแนะและวิธีการปรับปรุงแก้ไข โดยสามารถจัดทำเป็นเอกสารแนบได้

ลงชื่อ.....
(.....)
บุคคลหรือนิติบุคคลผู้ดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน

ลงชื่อ.....
(.....)
นายจ้าง/ผู้มีอำนาจกระทำการแทน

17. ตัวอย่างการคำนวณเพื่อหาค่า TWA ในกรณีตรวจวัดเสียงด้วยเครื่องวัดเสียง (Sound level meter)

	ระยะเวลาการปฏิบัติงาน	พื้นที่ทำงาน	ความดังเสียง (Laeq)	ระยะเวลาทำงาน	แปลงระยะเวลาทำงาน หน่วยนาทีทั้งหมด	ระยะเวลาที่เหมาะสม ในการทำงาน	%DOSE	% Dose สะสม	คำนวณค่า TWA
นาย A	4 ชั่วโมง	พื้นที่ทำงาน 1	85 dBA	3 ชั่วโมง 30 นาที	210 นาที	$\frac{480}{2^{(85-85)/3}} = 480$	$\frac{210}{480} x\ 100\% = 44\%$	44+ 20 = 64	$10\log\left(\frac{64}{100}\right) + 85 = 83\ dBA$
		พื้นที่ทำงาน 2	90 dBA	30 นาที	30 นาที	$\frac{480}{2^{(90-85)/3}} = 151.2$	$\frac{30}{151.2} x\ 100\% = 20\%$		
นาย B	8 ชั่วโมง	พื้นที่ทำงาน 1	85 dBA	7 ชั่วโมง 30 นาที	450 นาที	$\frac{480}{2^{(85-85)/3}} = 480$	$\frac{450}{480} x\ 100\% = 94\%$	94+ 20 = 114	$10\log\left(\frac{114}{100}\right) + 85 = 86\ dBA$
		พื้นที่ทำงาน 2	90 dBA	30 นาที	30 นาที	$\frac{480}{2^{(90-85)/3}} = 151.2$	$\frac{30}{151.2} x\ 100\% = 20\%$		
นาย C	12 ชั่วโมง	พื้นที่ทำงาน 1	85 dBA	7 ชั่วโมง 30 นาที	450 นาที	$\frac{480}{2^{(85-85)/3}} = 480$	$\frac{450}{480} x\ 100\% = 94\%$	94 + 20 +16 = 130	$10\log\left(\frac{130}{100}\right) + 85 = 86\ dBA$
		พื้นที่ทำงาน 2	90 dBA	30 นาที	30 นาที	$\frac{480}{2^{(90-85)/3}} = 151.2$	$\frac{30}{151.2} x\ 100\% = 20\%$		
		พื้นที่ทำงาน 3	80 dBA	4 ชั่วโมง	240 นาที	$\frac{480}{2^{(80-85)/3}} = 1524$	$\frac{240}{1524} x\ 100\% = 16\%$		

18. รูปแบบรายงานที่ใช้เครื่องวัดระดับเสียงสะสม (Noise Dosimeter) ในการตรวจวัด เพื่อรายงานผลค่า TWA

ลำดับของ SEG[๑]	บริเวณที่ทำการตรวจวัด	ชื่อ – นามสกุลของลูกจ้างในแต่ละ SEG	ระยะเวลาการปฏิบัติงานของพนักงาน (ชั่วโมง)	ผลการตรวจวัดระดับความดังเสียง		ระดับเสียงเฉลี่ย TWA ๘ ชั่วโมง[๒] (dBA)	ผลการประเมิน[๓] (ระบุว่าเกินเกณฑ์/ไม่เกินเกณฑ์)	ข้อเสนอแนะและวิธีการปรับปรุงแก้ไข[๔]
				ระยะเวลาการตรวจวัด (ชั่วโมง/นาที)	ปริมาณเสียงสะสม (D) เปอร์เซ็นต์ (%)			
๑	แผนก	๑. นาย.....						
		๒. นาง.....						
		๓. นางสาว.....						
๒	แผนก	๑. นาย.....						
		๒. นาง.....						
		๓. นางสาว.....						

หมายเหตุ ๑) SEG หรือ Similar Exposure Group หมายถึง กลุ่มผู้ปฏิบัติงานซึ่งสัมผัสสภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความดังเสียงเหมือนกัน คือ ลักษณะงานที่ทำ พื้นที่การทำงานเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงเหมือนกัน

๒) ระดับเสียงเฉลี่ย TWA ๘ ชั่วโมง (dBA) ที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสก่อนการคำนวณระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

๓) ผลการประเมินใช้เกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน ลงวันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๐ ข้อ ๓

๔) กรณีผลการประเมินเกินเกณฑ์มาตรฐานให้ระบุข้อเสนอแนะและวิธีการปรับปรุงแก้ไข โดยสามารถจัดทำเป็นเอกสารแนบได้

ลงชื่อ.....

(.....)

บุคคลหรือนิติบุคคลผู้ดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน

ลงชื่อ.....

(.....)

นายจ้าง/ผู้มีอำนาจกระทำการแทน

19. ตัวอย่างการคำนวณเพื่อหาค่า TWA ในกรณีตรวจวัดเสียงด้วยเครื่องวัดระดับเสียงสะสม (Noise Dosimeter)

	ระยะเวลาการปฏิบัติงาน	พื้นที่ทำงาน	ระยะเวลาทำงาน	%DOSE	% Dose สะสม	คำนวณค่า TWA
นาย A	4 ชั่วโมง	พื้นที่ทำงาน 1	3 ชั่วโมง 30 นาที	44%	44+ 20 = 64	$10\log\left(\frac{64}{100}\right)+85 = 83\ dBA$
		พื้นที่ทำงาน 2	30 นาที	20%		
นาย B	8 ชั่วโมง	พื้นที่ทำงาน 1	7 ชั่วโมง 30 นาที	94%	94+ 20 = 114	$10\log\left(\frac{114}{100}\right)+85 = 86\ dBA$
		พื้นที่ทำงาน 2	30 นาที	20%		
นาย C	12 ชั่วโมง	พื้นที่ทำงาน 1	7 ชั่วโมง 30 นาที	94%	94 + 20 +16 = 130	$10\log\left(\frac{130}{100}\right)+85 = 86\ dBA$
		พื้นที่ทำงาน 2	30 นาที	20%		
		พื้นที่ทำงาน 3	4 ชั่วโมง	16%		

ข้อมูลอ้างอิง

1. ประกาศกฎกระทรวงแรงงาน กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง 17 ตุลาคม พศ 2559

2. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง การคำนวณระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล 14 กุมภาพันธ์ 2561

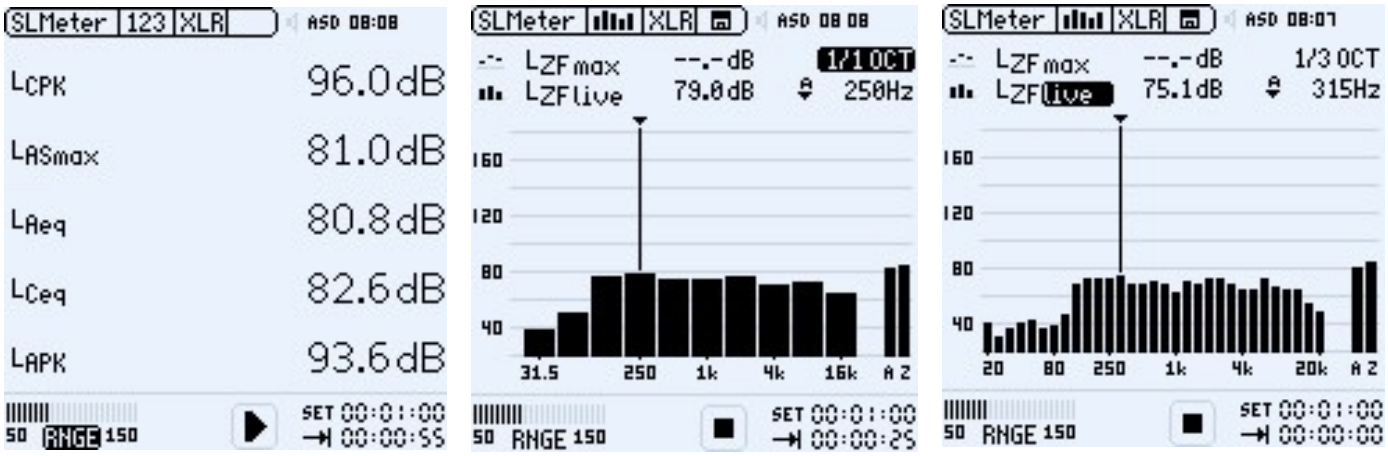
3. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน 26 มกราคม 2561

4. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ 12 มีนาคม 2561

5. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำมาตรการอนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบการ 12 มิถุนายน 2561

6. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดแบบรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน เกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียงภายในสถานประกอบกิจการ

เครื่องวัดเสียง NTi รุ่น XL2 ชุด Standard มีฟังก์ชั่นการตรวจวัดที่เหมาะสมสำหรับการวัดเสียงในงานอาชีวอนามัย และความปลอดภัย โดยมีฟังก์ชั่นหลักดังต่อไปนี้



ดูรายละเอียดเครื่องวัดเสียงเพิ่มเติมได้ที่ www.getbestsound.com/nti-home.html