

Excel คำนวณเสียงรบกวน

ไฟล์ Excel ที่ได้จัดทำขึ้นนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยเจ้าหน้าที่ในการคำนวณและประมวลผลเสียงรบกวนตามวิธีการของกฎหมายที่ได้ประกาศใช้ในปี 2550 จำนวน 2 ฉบับ คือ

1. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน
2. ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน

ไฟล์ที่จัดทำแบ่งเป็น 4 แผ่นงาน ประกอบด้วย

แผ่นงาน บทนำ เป็นหน้าที่ท่านกำลังเปิดขณะนี้

แผ่นงาน **กรณีที่ 1 และ 4** หน้าแรก เป็นหน้าช่วยคำนวณสำหรับกรณีเสียงของแหล่งกำเนิดเกิดต่อเนื่องนานกว่า 1 ชม. และกรณีเสียงเกิดในเวลากลางคืน ซึ่งสองกรณีนี้มีวิธีคำนวณที่คล้ายกัน ส่วนหน้าถัดไปมีขั้นตอนการใช้งาน

แผ่นงาน **กรณีที่ 2 และ 3** เป็นหน้าช่วยคำนวณสำหรับกรณีใน 1 ชั่วโมง เสียงของแหล่งกำเนิดเกิดเป็นช่วง โดยอาจเกิดเพียง 1 ช่วง หรือ เกิดหลายช่วง ซึ่งสองกรณีดังกล่าวมีวิธีคำนวณที่คล้ายกัน ส่วนหน้าถัดไปมีขั้นตอนการใช้งาน

แผ่นงาน **แบบฝึกหัด** เป็นโจทย์ให้คำนวณหา ระดับการรบกวน โดยสมมติผลการตรวจวัดระดับเสียงค่าต่างๆ ของการเกิดเสียงแต่ละกรณี เพื่อให้เจ้าหน้าที่ทดลองนำค่าระดับเสียงสมมุติดังกล่าวมาคำนวณและประมวลผลในแผ่นงาน **กรณีที่ 1 และ 4** และ **กรณีที่ 2 และ 3** โดยแต่ละข้อจะมีเฉลยให้ด้วย

ทั้งนี้ เจ้าหน้าที่สามารถนำ Excel คำนวณเสียงรบกวน นี้ ไปดัดแปลงให้มีรูปแบบหรือวิธีการที่สะดวกต่อการใช้งานให้มากขึ้น

สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

ส่วนมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน

สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ

โทร. 0 2298 2375-6 โทรสาร 0 2298 2380

กรณี 1 : เสียงเกิดต่อเนื่องนานกว่า 1 ชม.		ขั้นตอนการใช้งาน กรณีที่ 1																			
ระดับเสียงของแหล่งกำเนิด (Leq)	67.3 ----- (1)	(ข้อแนะนำก่อนการใช้งาน : เซลล์ที่มีสีเหลือง	สำหรับให้ใส่ข้อมูลระดับเสียง)																		
ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน (Leq)	62.0 ----- (2)	1. ให้ใส่ข้อมูลระดับเสียงเฉลี่ย 1 ชม. ของแหล่งกำเนิด (หน่วย เดซิเบลเอ) ในเซลล์	C3																		
(1) - (2) = ผลต่างค่าระดับเสียง	5.3	2. ให้ใส่ผลการตรวจวัดระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนในเซลล์	C4																		
ตัวปรับค่า	1.5 ----- (3)	หลังจากใส่ข้อมูลแล้วจะปรากฏผล ดังนี้																			
(1) - (3) = ระดับเสียงแหล่งกำเนิดที่ปรับค่า	65.8 ----- (4)	เซลล์ C5 เป็นผลต่างของ C3 และ C4	<table border="1" style="float: right;"> <thead> <tr> <th>ผลต่าง</th> <th>ตัวปรับค่า</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤1.4</td> <td>7.0</td> </tr> <tr> <td>1.5 - 2.4</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>2.5 - 3.4</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>3.5 - 4.4</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>4.5 - 6.4</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>6.5 - 7.4</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>7.5 - 12.4</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>> 12.5</td> <td>0.0</td> </tr> </tbody> </table>	ผลต่าง	ตัวปรับค่า	≤1.4	7.0	1.5 - 2.4	4.5	2.5 - 3.4	3.0	3.5 - 4.4	2.0	4.5 - 6.4	1.5	6.5 - 7.4	1.0	7.5 - 12.4	0.5	> 12.5	0.0
ผลต่าง	ตัวปรับค่า																				
≤1.4	7.0																				
1.5 - 2.4	4.5																				
2.5 - 3.4	3.0																				
3.5 - 4.4	2.0																				
4.5 - 6.4	1.5																				
6.5 - 7.4	1.0																				
7.5 - 12.4	0.5																				
> 12.5	0.0																				
ใส่ "5" ถ้ามีเสียงกระแทก/แหลมดัง เสียงที่มีความสั่นสะเทือน =>	5 ----- (5)	เซลล์ C7 เป็นตัวปรับค่าระดับเสียงซึ่งปรากฏผลอัตโนมัติ โดยมาจากเมื่อนำค่า C5 เทียบในตารางตัวปรับค่า =>																			
ใส่ "0" ถ้าลักษณะเสียงที่เกิดไม่เป็นไปตามข้อกำหนดข้างต้น		เช่น หากเซลล์ C5 มีค่าเท่ากับ 4 ผลในเซลล์ C7 จะปรากฏค่า 2 และเซลล์ C9 จะแสดงค่าระดับเสียงของแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่า																			
(4) + (5) = ระดับเสียงขณะมีการรบกวน	70.8 ----- (6)	3. ให้ใส่ "5" หรือ "0" ในเซลล์ C11 ถ้าแหล่งกำเนิด "มี" หรือ "ไม่มี" เสียงกระแทก เสียงแหลมดัง เสียงที่มีความสั่นสะเทือนร่วมด้วย																			
ระดับเสียงพื้นฐาน (L90)	54.4 ----- (7)	หลังจากใส่ข้อมูลแล้วจะปรากฏผล คือ																			
(6) - (7) = ค่าระดับการรบกวน	16.4	เซลล์ C14 เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวน																			
กรณี 4 : เสียงเกิดในเวลากลางคืน		ขั้นตอนการใช้งาน กรณีที่ 2																			
ระดับเสียงของแหล่งกำเนิด (Leq)	65.0 ----- (1)	1. ให้ใส่ข้อมูลระดับเสียงเฉลี่ย 5 นาที ของแหล่งกำเนิด (หน่วย เดซิเบลเอ) ในเซลล์	C28																		
ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน (Leq)	63.0 ----- (2)	2. ให้ใส่ผลการตรวจวัดระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนในเซลล์	C29																		
(1) - (2) = ผลต่างค่าระดับเสียง	2.0	ผลที่ปรากฏจะเป็นเช่นเดียวกับกรณีที่ 1 แต่มีส่วนที่เพิ่มคือ																			
ตัวปรับค่า	4.5 ----- (3)	เซลล์ C36 จะแสดงค่าระดับเสียงที่ + 3 เดซิเบลเอ ซึ่งเป็นการปรับค่าเฉพาะกรณีเสียงที่เกิดในเวลากลางคืน จากนั้นดำเนินการตามกรณีที่ 1 คือ																			
(1) - (3) = ระดับเสียงแหล่งกำเนิดที่ปรับค่า	60.5 ----- (4)	3. ให้ใส่ "5" หรือ "0" ในเซลล์ C38 ถ้าแหล่งกำเนิด "มี" หรือ "ไม่มี" เสียงกระแทก เสียงแหลมดัง เสียงที่มีความสั่นสะเทือนร่วมด้วย																			
(4) + 3 dBA(กลางคืน)	63.5 ----- (4.1)	หลังจากใส่ข้อมูลแล้วจะปรากฏผล คือ																			
ใส่ "5" ถ้ามีเสียงกระแทก/แหลมดัง เสียงที่มีความสั่นสะเทือน =>	0 ----- (5)	เซลล์ C41 เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวน																			
ใส่ "0" ถ้าไม่มีเสียงกระแทก/แหลมดัง เสียงที่มีความสั่นสะเทือน		4. ให้ใส่ระดับเสียงพื้นฐาน (L90) ที่ตรวจวัดไม่น้อยกว่า 5 นาที ในเซลล์	C43																		
(4.1) + (5) = ระดับเสียงขณะมีการรบกวน	63.5 ----- (6)	หลังจากใส่ข้อมูลแล้วจะปรากฏผล คือ																			
ระดับเสียงพื้นฐาน (L90)	58.4 ----- (7)	เซลล์ C45 เป็นระดับการรบกวน																			
(6) - (7) = ค่าระดับการรบกวน	5.1																				

กรณี 2 : ใน 1 ชม. มีเสียงเกิดเพียง 1 ช่วง
 กรณี 3 : ใน 1 ชม. มีเสียงเกิดมากกว่า 1 ช่วง

คำนวณระดับเสียงเฉลี่ยของแหล่งกำเนิด

ค่าที่	ระยะเวลาที่ตรวจวัด (Ti)	ระดับเสียง (Leq, Ti)	Ti * 10 ^{0.1(Leq, Ti)}
1	8	68.1	51,652,338.32
2	11	69.1	89,411,356.78
3	11	68.9	85,387,182.83
4	5	70.2	52,356,427.40
5			-
6			-
รวม (Σ)	35		278,807,305.33

หน่วย นาที

$$Leq, Tm = 10 \log_{10} \left\{ \left(\frac{1}{Tm} \right) \sum Ti 10^{0.1 Leq, Ti} \right\}$$

$$= 10 \log_{10} \left\{ \left(\frac{1}{35} \right) * 278,807,305.33 \right\}$$

ตัดเสียงสิ่งแวดล้อม

- (1) ระดับเสียงของแหล่งกำเนิด (Leq) **69.0**
- (2) ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน (Leq) **59.9**
- (1) - (2) ผลต่างค่าระดับเสียง **9.1**

(3) ตัวปรับค่า **0.5**

(1) - (3) ระดับเสียงแหล่งกำเนิดที่ปรับค่า **68.5**

คำนวณระดับเสียงในเวลาอ้างอิง 1 ชั่วโมง (60 นาที)

$$Leq, Tr = Leq, Tm + 10 \log_{10} \left(\frac{Tm}{Tr} \right)$$

$$= 68.5 + 10 \log_{10} (35 / 60) = 66.2$$

กรณี Leq, Tm = **68.5**
 ระยะเวลาอ้างอิง Tr = **60**
 นาที

ใส่ " 5 " ถ้ามีเสียงกระแทก/แหลมดัง เสียงที่มีความสั้นสะท้อน => **0**
 ใส่ " 0 " ถ้าไม่มีเสียงกระแทก/แหลมดัง เสียงที่มีความสั้นสะท้อน

(4) + (5) = ระดับเสียงขณะมีการรบกวน **66.2**

ระดับเสียงพื้นฐาน (L90) **56.7**

ค่าระดับการรบกวน **9.5**

ขั้นตอนการใช้งาน

(ข้อแนะนำก่อนการใช้งาน : เซลล์ที่มีสีเหลือง สำหรับให้ใส่ข้อมูลระดับเสียง)

1. ให้ใส่ข้อมูลระยะเวลา (หน่วย นาที) และระดับเสียง (หน่วย เดซิเบลเอ) ที่ตรวจวัดได้ในแต่ละช่วง เช่น ใน 1 ชม. มีเสียงเกิดขึ้น 2 ช่วง มีผลการตรวจวัด ดังนี้ ช่วงแรกเกิดเสียง 17 นาที ได้ค่า Leq 65.6 เดซิเบลเอ ช่วงที่ 2 เกิดเสียง 12 นาที ได้ค่า Leq 67 เดซิเบลเอ นำผลมาใส่ในตารางดังที่แสดง

ค่าที่	ระยะเวลาที่ตรวจวัด (Ti)	ระดับเสียง (Leq, Ti)
1	17	65.6
2	12	67
3		

หลังจากใส่ข้อมูลแล้วจะปรากฏผล ดังนี้
 เซล **B12** เป็นระยะเวลาการเกิดเสียงรวม (Tm).
 เซล **B19** เป็นระดับเสียงเฉลี่ยของแหล่งกำเนิด (Leq, Tm).
 โดยค่านี้จะ link ไปที่เซลล์ **C23** เพื่อคำนวณในขั้นต่อไป

หมายเหตุ

กรณีใน 1 ชม. เสียงแหล่งกำเนิดเกิดเพียง 1 ช่วง เมื่อใส่ข้อมูลระยะเวลา และระดับเสียงเสียงในตารางแล้ว ค่าระดับเสียงจะ link ไปที่เซลล์ C23 เพื่อคำนวณในขั้นต่อไป

2. ให้ใส่ผลการตรวจวัดระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน **C24**

หลังจากใส่ข้อมูลแล้วจะปรากฏ ดังนี้
 เซล C25 เป็นผลต่างของเซลล์ C23 และ C24 โดยผลในเซลล์ C25 จะหาตัวปรับค่าให้โดยอัตโนมัติ ซึ่งปรากฏในเซลล์ **C27** เป็นตัวปรับค่าระดับเสียง
 เซล **C29** เป็นระดับเสียงของแหล่งกำเนิดที่ปรับค่า โดยเป็นผลต่างของเซลล์ C23 กับ C27
 ค่าในเซลล์ **C29** จะ link ไปที่เซลล์ **E24** เพื่อคำนวณในขั้นต่อไป

ผลต่าง	ตัวปรับค่า
≤1.4	7.0
1.5 - 2.4	4.5
2.5 - 3.4	3.0
3.5 - 4.4	2.0
4.5 - 6.4	1.5
6.5 - 7.4	1.0
7.5 - 12.4	0.5
≥ 12.5	0.0

3. ค่าที่ Link มา จะถูกนำมาคำนวณเพื่อหาระดับเสียงเฉลี่ยในเวลาอ้างอิง (60 นาที) โดยอัตโนมัติ ซึ่งจะปรากฏผลใน **D37**

4. ให้ใส่ "5" หรือ "0" ใน **D39** ถ้าแหล่งกำเนิด " มี " หรือ " ไม่มี " เสียงกระแทก เสียงแหลมดัง เสียงที่มีความสั้นสะท้อนร่วมด้วย
 หลังจากใส่ข้อมูลแล้วจะปรากฏผล คือ
 เซล **D42** เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวน

5. ให้ใส่ระดับเสียงพื้นฐาน (L90) ที่ตรวจวัดไม่น้อยกว่า 5 นาที ในเซลล์ **D44**
 หลังจากใส่ข้อมูลแล้วจะปรากฏผล คือ
 เซล **D46** เป็น ระดับการรบกวน

