

บทที่ 2

พฤติกรรมของเสียง

1. พฤติกรรมของเสียงในพื้นที่จำกัด
2. การสะท้อนของเสียง
3. การกระจายของเสียง
4. การสะท้อนกลับของเสียง
5. ACOUSTICS และ PSYCHOACOUSTICS
6. อัตราการสลายเสียง
7. เงามของเสียง

แบบประเมินผลก่อนเรียน

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความรู้เดิมของนักศึกษาเกี่ยวกับ การเกิด การเดินทางและการสลายตัวของเสียง

ข้อแนะนำ อ่านแบบทดสอบอย่างละเอียด แล้วทำเครื่องหมาย × บนข้อย่อยที่ตอบคำถามที่ดีที่สุด โปรดใช้เวลาไม่เกิน 10 นาที

- | | |
|---|---|
| 1. ข้อใดไม่ใช่การสูญเสียพลังงานของเสียงในพื้นที่จำกัด | ค. ราบเรียบ |
| ก. ถูกดูดซับในอากาศ | ง. กระจายเสียง |
| ข. ถูกนำไปยังส่วนอื่นของอาคาร | 5. คลื่นเสียงที่สะท้อนจากผิวชนิดใดมีพลังสูงสุด |
| ค. ดูดซับเข้าผนังห้อง | ก. โค้งเว้า |
| ง. บ้อนกลับเข้าแหล่งกำเนิด | ข. โค้งนูน |
| 2. IMAGE ของแหล่งกำเนิดเสียงจะอยู่ด้านตรงกันข้ามเสมอถ้าพื้นผิวที่ปะทะเป็นเช่นใด | ค. ราบเรียบ |
| ก. ผิวโค้งเว้า | ง. กระจายเสียง |
| ข. ผิวโค้งนูน | 6. จุดมุ่งหมายหลักที่ทำให้พื้นผิวกระจายเสียงเพื่อป้องกันอะไร? |
| ค. ผิวเรียบ | ก. การดูดซับของเสียง |
| ง. ผิวเป็นรูปพุน | ข. การสะท้อนเสียง |
| 3. เส้นที่กำหนด IMAGE เรียกว่าอะไร | ค. การก้องและสะท้อน |
| ก. WAVE FRONT | ง. การก้องกระหึ่ม |
| ข. SOUND RAY | 7. การป้องกันเสียงสะท้อนกลับข้อใดเป็นที่นิยมสูงสุด |
| ค. WAVE LENGHT | ก. ผนังสะท้อนเปลี่ยนมุม |
| ง. WAVE FORM | ข. ผนังดูดซับเสียง |
| 4. WAVE FRONT ที่เกิดจากพื้นผิวชนิดใดมีขนาดเล็กที่สุด | ค. ผนังกระจายเสียง |
| ก. โค้งเว้า | ง. ผนัง (CYCLORAMA) |
| ข. โค้งนูน | 8. คลื่นนิ่ง (STANDING WAVE) เกิดจากข้อใด |

- | | |
|--|---|
| <p>ก. การสะท้อนเสียงในห้องเรียบสงัด</p> <p>ข. การสะท้อนลักษณะซ้ำที่สุด</p> <p>ค. การสะท้อนแบบต่อเนื่อง</p> <p>ง. การสะท้อนระหว่างผนังที่ตั้งฉากกัน</p> <p>9. เสียงชนิดใดที่มีการสะท้อนเกินหนึ่งครั้ง</p> <p>ก. เสียงกระหึ่ม</p> <p>ข. เสียงก้อง</p> <p>ค. เสียงทางตรง</p> <p>ง. เสียงดังมาก ๆ</p> <p>10. ข้อใดไม่ใช่ผลของเสียงกระหึ่ม</p> <p>ก. เสียงทุ้ม</p> <p>ข. เสียงสูง</p> <p>ค. เสียงดัง</p> <p>ง. บอกขนาดของห้อง</p> <p>11. เสียงในวิหารใหญ่ ๆ มักเป็นเสียงชนิดใด</p> <p>ก. เสียงก้องสะท้อน</p> <p>ข. เสียงทุ้ม</p> <p>ค. เสียงแหลม</p> <p>ง. เสียงกระหึ่ม</p> | <p>12. เสียงดังระดับเฉลี่ยจะดังกี่เดซิเบล</p> <p>ก. 50</p> <p>ข. 65</p> <p>ค. 70</p> <p>ง. 85</p> <p>13. ความเงียบเสียงมีความดังกี่เดซิเบล</p> <p>ก. 20</p> <p>ข. 25</p> <p>ค. 30</p> <p>ง. 35</p> <p>15. ช่วงเวลาสลายเสียงสั้น ๆ จะให้เสียงลักษณะเช่นใด</p> <p>ก. มีชีวิตชีวา</p> <p>ข. สงัดเงียบ</p> <p>ค. ดังฟังชัด</p> <p>ง. ค่อย ๆ จางหายไป</p> <p>15. เงามเสียงต่างจากเงาแสงในข้อใด</p> <p>ก. มองไม่เห็น</p> <p>ข. ได้ยินชัดเจน</p> <p>ค. หักเงได้</p> <p>ง. เกิด IMAGE</p> |
|--|---|

1. พฤติกรรมของเสียงในพื้นที่จำกัด
 - เมื่อเสียงเกิดขึ้นในพื้นที่จำกัดใด ๆ จะเกิดปรากฏการณ์ดังนี้
 - ก. เสียงถูกดูดซับไปในอากาศ
 - ข. สะท้อนจากผนังห้อง
 - ค. ถูกดูดซับเข้าในผนังห้อง
 - ง. ถูกนำไปยังห้องอื่น ๆ โดยผ่านผนังห้อง
 - จ. ถูกขับกระจายออกมาจากการก้องภายในผนัง
 - ฉ. ถ้ามีการสะท้อนเกินหนึ่งครั้งจะทำให้เกิดเสียงกระหึ่ม

ตามภาพที่ 2

แสดงการสะท้อนของเสียงจากพื้นผิวเรียบราบ จะทำให้เกิดมุมสะท้อนกลับเท่ากับมุมตกกระทบ เกิดมโนภาพ (IMAGE) ของแหล่งกำเนิดเสียงอยู่ด้านตรงกันข้ามกับแหล่งกำเนิดเสียงจริง

ภาพที่ 3 ก. แสดงการตกกระทบของเสียงบนพื้นผิวราบเรียบ มุมสะท้อนของรังสีของเสียงจะทำมุมเท่ากับมุมตกกระทบของเสียง

ภาพที่ 3 ข. แสดงการตกกระทบของเสียงบนพื้นผิวโค้งนูน จะทำให้เกิดแหล่งมโนภาพของเสียงเกิดขึ้นหลายแหล่ง

ภาพที่ 4 ก. แสดงการสะท้อนของเสียงจากพื้นผิวโค้งเว้า รังสีของเสียงที่เกิดการสะท้อนจะรวมตัวกัน โดยมีมโนภาพของแหล่งกำเนิดต่างกัน

การสะท้อนกลับของเสียง

ตามภาพที่ 6 A แสดงการสะท้อนกลับของเสียงจากมุมฉากของห้อง กลับไปยังแหล่งกำเนิดเสียง ซึ่งเป็นสิ่งไม่พึงประสงค์ วิธีแก้ไขทำได้ 3 วิธีคือ

- ก. ตามรูป 6 B ดัดแปลงพื้นผิวไม่ให้เป็นมุมฉาก
 - ข. รูป 6 C ทำให้พื้นผิวสามารถดูดซับเสียง
 - ค. รูป 6 D ทำให้พื้นผิวเกิดการกระจายเสียง
3. ก. ACOUSTICS หมายถึงสภาวะแวดล้อมเกี่ยวกับเสียง โดยเฉพาะในสตูดิโอโน้น จะต้องจัดให้เหมาะสมกับความต้องการหรือวัตถุประสงค์ของสถานที่นั้น ๆ
 - ข. PSYCHOACOUSTICS หมายถึงความรู้สึกของมนุษย์ที่มีต่อการรับฟัง ภายใต้ระบบอุโฆษหนึ่ง

4. เวลา และอัตราการสลายเสียง (TIME AND RATE OF DECAY) RATE OF DECAY หมายถึง ช่วงเวลาที่เสียงลดระดับลงจากระดับเฉลี่ยจนถึงเสียงสจด์ หรือลดลง 60 เดซิเบล เริ่มจาก 85 เดซิเบล ลงมาเป็น 25 เดซิเบล

อัตราการสลายเสียงจะเป็นตัวบ่งชี้ลักษณะทางอุโฆษของห้อง เช่น ห้องที่มี RATE OF DECAY สั้น ๆ หมายถึงเสียงเกิดขึ้นและหายไปอย่างรวดเร็ว จะเป็นห้องที่สามารถดูดซับเสียงได้ดี

ห้องที่มี ROD ยาว หมายถึง ห้องที่มีการสะท้อนเสียงได้ดี

ตัวอย่างจากภาพที่ 8 แสดงการสลายเสียง 3 ชนิด คือ

- a. การสลายเสียงในห้องที่มีชีวิตชีวา (สะท้อนได้พอควร) - เป็นการสลายที่ดีสม่ำเสมอ
- b. การสลายเสียงในห้องสงบเงียบเป็นไปชนิดสม่ำเสมอ
- c. การสลายเสียงในห้องสงบเงียบชนิดไม่สม่ำเสมอ

5. เงาของเสียง (SOUND SHADOW)

ตามภาพที่ 9 เมื่อเสียงตกกระทบส่วนปลายของสิ่งกีดขวางใด ๆ จะทำให้เกิดส่วนล้ำของคลื่น (WAVE FRINGES) ของเสียงเข้าไปส่วนด้านหลังของสิ่งกีดขวางนั้น ๆ ส่วนด้านหลังจะเกิดเงาเสียง (SOUND SHADOW)

แบบประเมินผลหลังเรียน

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความรอบรู้ที่นักศึกษาามีขึ้น หลังจากศึกษาเนื้อหาสาระบทที่ 2 มาแล้ว

ขบวนการ อ่านคำถามแต่ละข้ออย่างละเอียดแล้วกาเครื่องหมาย ลงบนข้อเลือกที่ถูกต้อง

- | | |
|---|---|
| <p>1. เสียงดังระดับเฉลี่ยจะดังกี่เดซิเบล</p> <p>ก. 50</p> <p>ข. 65</p> <p>ค. 70</p> <p>ง. 85</p> <p>2. ข้อใดไม่ใช่ผลของเสียงกระหึ่ม</p> <p>ก. เสียงทุ้ม</p> <p>ข. เสียงสูง</p> <p>ค. เสียงดัง</p> <p>ง. บอกขนาดของห้อง</p> <p>3. เสียงในวิหารใหญ่ ๆ มักเป็นเสียงชนิดใด</p> <p>ก. เสียงท่อน</p> <p>ข. เสียงทุ้ม</p> <p>ค. เสียงแหลม</p> <p>ง. เสียงกระหึ่ม</p> <p>4. เสียงชนิดใดที่มีการสะท้อนเกินหนึ่งครั้ง</p> <p>ก. เสียงกระหึ่ม</p> <p>ข. เสียงก้อง</p> <p>ค. เสียงทางตรง</p> <p>ง. เสียงดังมาก ๆ</p> <p>5. ช่วงเวลาสลายเสียงสั้น ๆ จะให้เสียงลักษณะเช่นใด</p> <p>ก. มีชีวิตชีวา</p> <p>ข. สดเจียบ</p> | <p>ค. ดังฟังชัด</p> <p>ง. ค่อย ๆ จางหายไป</p> <p>6. เงาเสียงต่างจากเงาแสงในข้อใด</p> <p>ก. มองไม่เห็น</p> <p>ข. ได้ยินชัดเจน</p> <p>ค. หักเงได้</p> <p>ง. เกิด IMAGE</p> <p>7. ความเจียบเสียงมีความดังกี่เดซิเบล</p> <p>ก. 20</p> <p>ข. 25</p> <p>ค. 30</p> <p>ง. 35</p> <p>8. จุดมุ่งหมายหลักที่ทำให้พื้นผิวกระจายเสียงเพื่อป้องกันอะไร?</p> <p>ก. การดูดซับของเสียง</p> <p>ข. การสะท้อนเสียง</p> <p>ค. การก้องและสะท้อน</p> <p>ง. การก้องกระหึ่ม</p> <p>9. คลื่นนิ่ง (STANDING WAVE) เกิดจากข้อใด</p> <p>ก. การสะท้อนเสียงในห้องเจียบสงบ</p> <p>ข. การสะท้อนลักษณะซ้ำที่สุด</p> <p>ค. การสะท้อนแบบต่อเนื่อง</p> <p>ง. การสะท้อนระหว่างผนังที่ตั้งฉากกัน</p> |
|---|---|

- | | |
|--|---|
| <p>10. WAVE FRONT ที่เกิดจากพื้นผิวชนิดใด มีขนาดเล็กที่สุด</p> <p>ก. โค้งเว้า</p> <p>ข. โค้งนูน</p> <p>ค. ราบเรียบ</p> <p>ง. กระจายเสียง</p> <p>11. คลื่นเสียงที่สะท้อนจากผิวชนิดใดมีพลังสูงสุด</p> <p>ก. โค้งเว้า</p> <p>ข. โค้งนูน</p> <p>ค. ราบเรียบ</p> <p>ง. กระจายเสียง</p> <p>12. การป้องกันเสียงสะท้อนกลับข้อใดเป็นที่ยอมรับสูงสุด</p> <p>ก. ผนังสะท้อนเปลี่ยนมุม</p> <p>ข. ผนังดูดซับเสียง</p> <p>ค. ผนังกระจายเสียง</p> <p>ง. ผนัง CYCLORAMA</p> | <p>13. ข้อใดไม่ใช่การสูญเสียพลังงานของเสียงในพื้นที่จำกัด</p> <p>ก. ถูกดูดซับในอากาศ</p> <p>ข. ถูกนำไปยังส่วนอื่นของอาคาร</p> <p>ค. ถูกดูดซับเข้าผนังห้อง</p> <p>ง. ปล่อยกลับเข้าแหล่งกำเนิด</p> <p>14. เส้นที่กำหนด IMAGE เรียกว่าอะไร</p> <p>ก. WAVE FRONT</p> <p>ข. SOUND RAY</p> <p>ค. WAVE LENGHT</p> <p>ง. WAVE FORM</p> <p>15. IMAGE ของแหล่งกำเนิดเสียงจะอยู่ด้านตรงกันข้ามเสมอถ้าพื้นผิวที่ปะทะเป็นเช่นใด</p> <p>ก. ผิวโค้งเว้า</p> <p>ข. ผิวโค้งนูน</p> <p>ค. ผิวเรียบ</p> <p>ง. ผิวเป็นรูปพารา</p> |
|--|---|

เฉลยคำตอบแบบประเมินผลประจำบทที่ 2

เฉลยแบบประเมินผลตนเองก่อนเรียน	เฉลยแบบประเมินผลตนเองหลังเรียน
1. ง	1. ง
2. ค	2. ข
3. ข	3. ง
4. n	4. n
5. n	5. n
6. ค	6. ค
7. ข	7. ข
8. ง	8. ค
9. n	9. ง
10. ข	10. n
11. ง	11. n
12. ง	12. ข
13. ข	13. ง
14. n	14. ข
15. ค	15. ค
16. —	16. —
17. —	17. —
18. —	18. —
19. —	19. —
20. —	20. —

ผลการประเมินการศึกษาบทที่ 2

ก. คะแนนก่อนเรียน

$$\begin{aligned} \text{คิดเป็นร้อยละ} &= \frac{100}{15} \times \text{คะแนน} \\ \text{ก่อนเรียน} &= \end{aligned}$$

ข. คะแนนหลังเรียน

$$\begin{aligned} \text{คิดเป็นร้อยละ} &= \frac{100}{15} \times \text{คะแนน} \\ \text{หลังเรียน} &= \end{aligned}$$

หมายเหตุ จำนวนร้อยละในข้อ ข. จะต้องได้อย่างน้อย 90 ขึ้นไปนักศึกษาจึงจะผ่านไปเรียนบทที่ 3 ต่อไป