

บทที่ 3

การดูดซับเสียง

1. การดูดซับโดยอากาศ
2. การดูดซับโดยพื้นผนัง
3. การดูดซับโดยเฟอร์นิเจอร์
4. การดูดซับโดยผู้ชม
5. การวัดการดูดซับ
6. คุณสมบัติเฉพาะของการดูดซับเสียง

แบบประเมินผลก่อนเรียน

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความรู้เดิมของนักศึกษาเกี่ยวกับการดูดซับเสียงของวัสดุต่างชนิดกัน
ข้อแนะนำ อ่านแบบทดสอบอย่างละเอียดแล้วกาเครื่องหมาย × บนข้อย่อยที่ตอบคำถาม
ดีที่สุด โปรดใช้เวลาไม่เกิน 10 นาที

- | | |
|--|---|
| <p>1. เสียงจะถูกดูดซับมากที่สุดในข้อใด</p> <p>ก. อากาศ</p> <p>ข. ผนังห้อง</p> <p>ค. เฟอร์นิเจอร์</p> <p>ง. ผู้ชมรายการ</p> <p>2. อากาศจะดูดซับเสียงความถี่ใด</p> <p>ก. 100 รอบต่อวินาที</p> <p>ข. 1,000 รอบต่อวินาทีขึ้นไป</p> <p>ค. 1,500 รอบต่อวินาทีขึ้นไป</p> <p>ง. 2,000 รอบต่อวินาที</p> <p>3. ข้อใดไม่ใช่การดูดซับโดยพื้นผนัง</p> <p>ก. สะท้อนกลับ</p> <p>ข. ผ่านทะลุผนัง</p> <p>ค. เสียดสีกับผิวผนัง</p> <p>ง. ถูกดูดซับโดยวัสดุรูพรุน</p> <p>4. วัสดุชนิดใดดูดซับเสียงได้น้อยที่สุด</p> <p>ก. ไม้เนื้อแข็ง</p> <p>ข. กระดาษหนาเรียบ</p> <p>ค. ผ้าห่ม</p> <p>ง. ผนังฉาบปูน</p> <p>5. ข้อใดเป็นการดูดซับเสียงโดยหลักการของ HELMOLTZ</p> | <p>ก. เสียงจะสูญเสียพลังงานโดยการสะท้อน
ไปมาในรูเล็ก ๆ</p> <p>ข. เสียงจะถูกส่งผ่านไปยังส่วนอื่นของ
อาคาร</p> <p>ค. เสียงจะเกิดการสะท้อนไปสู่พื้นผิวอื่น ๆ</p> <p>ง. เสียงจะเกิดการเสียดสีกับอากาศจน
เจือปนสงบ</p> <p>6. การดูดซับเสียงของที่นั่งในโรงละครจะต้อง
มีค่าเท่ากับกับอะไร</p> <p>ก. อากาศ</p> <p>ข. ผู้ชม</p> <p>ค. เฟอร์นิเจอร์</p> <p>ง. การกำหนดของบริษัท</p> <p>7. หน่วยหน้าต่างเปิดมีพื้นที่เท่าใด</p> <p>ก. 1 ตารางเมตร</p> <p>ข. 1 ตารางนิ้ว</p> <p>ค. 12 ตารางนิ้ว</p> <p>ง. 12 ตารางเซนติเมตร</p> <p>8. ชื่อที่สองของหน่วยหน้าต่างเปิดคืออะไร</p> <p>ก. SABIN</p> <p>ข. SABINE</p> <p>ค. OPEN WINDOW</p> <p>ง. HELMOLTZ UNIT</p> |
|--|---|

<p>9. ข้อใดไม่นำมาคำนวณค่าดูดซับรวมของห้อง</p> <p>ก. ปริมาตรของอากาศ × สัมประสิทธิ์ดูดซับต่อลูกบาศก์ฟุต</p> <p>ข. พื้นผิวทุกชนิด × สัมประสิทธิ์ดูดซับผิว</p> <p>ค. จำนวนที่ว่าง × สัมประสิทธิ์ดูดซับของแต่ละที่ว่าง</p> <p>ง. จำนวนเฟอร์นิเจอร์ทั้งหมด × สัมประสิทธิ์การดูดซับของแต่ละชิ้น</p>	<p>12. การหาค่าเซบินจะต้องหาที่อุณหภูมิกี่เซลเซียส</p> <p>ก. 100</p> <p>ข. 200</p> <p>ค. 300</p> <p>ง. 500</p>
<p>10. “เซบิน” เป็นผลบวกของการคำนวณจากสัมประสิทธิ์ของการดูดซับที่ชนิด</p> <p>ก. 4</p> <p>ข. 3</p> <p>ค. 1</p> <p>ง. 2</p>	<p>13. ตามหลักการของเซบิน พื้นที่ที่ดูดซับเสียงได้ 100 เปอร์เซ็นต์ถือว่ามีสัมประสิทธิ์การดูดซับเป็นเท่าใด</p> <p>ก. 2</p> <p>ข. .01</p> <p>ค. 1</p> <p>ง. 10</p>
<p>11. กระจาซซานอ้อยจะดูดเสียงชนิดใดได้ดี</p> <p>ก. เสียงทุ้ม</p> <p>ข. ความถี่ต่ำ</p> <p>ค. ความถี่สูง</p> <p>ง. ความถี่ปานกลาง</p>	<p>14. กระจาดนต่ำดูดซับเสียงได้ 5 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่ามีค่าเซบินเท่าใด</p> <p>ก. 5</p> <p>ข. 50</p> <p>ค. 100</p> <p>ง. 0.05</p> <p>15. ค่าเซบินของวัตถุใดน่าจะมีค่าต่ำสุด</p> <p>ก. กระจาซซานอ้อย</p> <p>ข. ผ้าห่ม</p> <p>ค. กระจาดนไม้</p> <p>ง. กระจาดนขนวน</p>

เสียงที่เกิดขึ้นในห้องใด ๆ จะถูกดูดซับ
ได้ 4 วิธีดังนี้

1. การดูดซับโดยอากาศ
เสียงที่มีความถี่ต่ำกว่า 1,000 รอบต่อวินาที อาจจะถูกอากาศดูดซับไว้ได้เล็กน้อย
2. การดูดซับโดยพื้นผนัง
สามารถเกิดขึ้นได้ด้วยวิธีต่อไปนี้
 - ก. เสียดสีกับพื้นผิว
 - ข. ดูดซับเข้าในวัสดุมีรู
 - ค. เสียดสีกับวัสดุนุ่มหยุ่น
 - ง. โมเลกุลของวัตถุเสียดสีกันในขณะเกิดเสียงก้อง

- จ. ผ่านทะลุ
- ฉ. การพาของอากาศ
3. การดูดซับโดยเฟอร์นิเจอร์
เช่น ผ้าม่าน โต๊ะ เก้าอี้ หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ภายในห้อง
4. การดูดซับโดยผู้ชม
การดูดซับลักษณะนี้จะมีสัดส่วนมากที่สุด โดยเฉพาะเครื่องแต่งกายของผู้ชม
5. การวัดการดูดซับเสียง
ผู้ที่ค้นคิดหน่วยการวัดชื่อ ศาสตราจารย์ SABINE หน่วยนี้ชื่อหน่วยหน้าต่างเปิด (OPEN - WINDOW - UNIT) ภายหลังนิยมเรียกว่า SABIN
6. SELECTIVE ABSORPTION หมายถึงคุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิด ที่สามารถดูดซับเสียงต่างความถี่ได้แตกต่างกัน

แบบประเมินผลหลังเรียน

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความรอบรู้ที่นักศึกษาเพิ่มขึ้นหลังจากศึกษาเนื้อหาสาระในบทที่ 3 มาแล้ว

วิธีการ อ่านคำถามแต่ละข้ออย่างละเอียด แล้วกาเครื่องหมายลงบนข้อเลือกที่เหมาะสม

- | | |
|--|---|
| 1. กระจกหน้าต่างดูดซับเสียงได้ 5 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่ามีค่าเซบินเท่าใด
ก. 5
ข. 50
ค. 100
ง. 0.05 | ค. กระจกหน้าต่าง
ง. กระจกหน้าต่าง |
| 2. “เซบิน” เป็นผลบวกของการคำนวณจากสัมประสิทธิ์การดูดซับที่ชนิด
ก. 4
ข. 3
ค. 1
ง. 2 | 5. ข้อใดเป็นการดูดซับเสียงโดยหลักการของ HELMOLTZ
ก. เสียงจะสูญเสียพลังงานโดยการสะท้อนไปมาในรูเล็ก ๆ
ข. เสียงจะถูกส่งผ่านไปยังส่วนอื่นของอาคาร
ค. เสียงจะเกิดการสะท้อนไปสู่พื้นผิวอื่น ๆ
ง. เสียงจะเกิดการเสียดสีกับอากาศจนเจ็บบสจัด |
| 3. ตามหลักการของเซบิน พื้นที่ที่ดูดซับเสียงได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ถือว่ามีสัมประสิทธิ์การดูดซับเป็นเท่าใด
ก. 2
ข. .01
ค. 1
ง. 10. | 6. วัสดุชนิดใดดูดซับเสียงได้น้อยที่สุด
ก. ไม้เนื้อแข็ง
ข. กระดาษหนาเรียบ
ค. ผ้าห่ม
ง. ผืนหญ้าปูน |
| 4. ค่าเซบินของวัตถุใดน่าจะมีค่าต่ำสุด
ก. กระจกหน้าต่าง
ข. ผ้าห่ม | 7. การหาค่าเซบินจะต้องหาที่อุณหภูมิที่เซลเซียส
ก. 100
ข. 200
ค. 300
ง. 500 |

8. อากาศจะดูดซับเสียงความถี่ใด
- 100 รอบต่อวินาที
 - 1,000 รอบต่อวินาทีขึ้นไป
 - 1,500 รอบต่อวินาทีขึ้นไป
 - 2,000 รอบต่อวินาที
9. ชื่อที่สองของหน่วยหน้าต่างเปิดคืออะไร
- SABIN
 - SABINE
 - OPEN WINDOW
 - HELMOLTZ UNIT
10. การดูดซับเสียงของที่นั่งในโรงละครคอนเสิร์ตมีค่าเท่ากับกับอะไร
- อากาศ
 - ผู้ชม
 - เฟอร์นิเจอร์
 - การกำหนดของบริษัท
11. ข้อใดไม่ใช่การดูดซับโดยพื้นผนัง
- สะท้อนกลับ
 - ผ่านทะลุผนัง
 - เสียดสีกับผิวผนัง
 - ถูกดูดซับโดยวัสดุรูปพรุน
12. ข้อใดไม่นำมาคำนวณค่าดูดซับรวมของห้อง
- ปริมาตรของอากาศ \times สัมประสิทธิ์ดูดซับต่อลูกบาศก์ฟุต
 - พื้นผิวทุกชนิด \times สัมประสิทธิ์ดูดซับผิว
 - จำนวนที่นั่งว่าง \times สัมประสิทธิ์ดูดซับของแต่ละที่นั่ง
 - จำนวนเฟอร์นิเจอร์ทั้งหมด \times สัมประสิทธิ์การดูดซับของแต่ละชิ้น
13. เสียงจะถูกดูดซับมากที่สุดในข้อใด
- อากาศ
 - ผนังห้อง
 - เฟอร์นิเจอร์
 - ผู้ชมรายการ
14. หน้าต่างเปิดมีพื้นที่เท่าใด
- 1 ตารางเมตร
 - 1 ตารางนิ้ว
 - 12 ตารางนิ้ว
 - 12 ตารางเซนติเมตร
15. กระดาษขานอ้อยจะดูดเสียงชนิดใดได้ดี
- เสียงทุ้ม
 - ความถี่ต่ำ
 - ความถี่สูง
 - ความถี่ปานกลาง

เฉลยคำตอบแบบประเมินผลประจำบทที่ 3

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

ผลการประเมินการศึกษาคณะที่ 3

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 4 ต่อไป