



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง เสียง

รายวิชา ฟิสิกส์

รหัสวิชา ว30204

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

จำนวน 3 คาบ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2

ผู้สอน นางสาวชวลลักษณ์ วิทยพันธุ์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1. เป้าหมายการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

1) อธิบายการเกิดเสียง การเคลื่อนที่ของเสียง ความสัมพันธ์ระหว่างคลื่น การกระจัดของอนุภาคกับคลื่นความดัน ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็วของเสียงในอากาศที่ขึ้นกับอุณหภูมิในหน่วยองศาเซลเซียส สมบัติของคลื่นเสียง ได้แก่ การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบน รวมทั้งคำนวณปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

2) อธิบายความเข้มเสียง ระดับเสียง องค์ประกอบของการได้ยิน คุณภาพเสียง และมลพิษทางเสียง รวมทั้งคำนวณปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

3) ทดลองและอธิบายการเกิดการสั่นพ้องของอากาศในท่อปลายเปิดหนึ่งด้านรวมทั้งสังเกตและอธิบายการเกิดบีต คลื่นนิ่ง ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ คลื่นกระแทกของเสียง คำนวณปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้เรื่องเสียงไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2. สารสำคัญ

- คลื่นเสียง (sound wave) เป็นคลื่นกลตามยาว เกิดจากการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียง และถ่ายโอนพลังงานทำให้อนุภาคตัวกลางสั่น เมื่อคลื่นเสียงเคลื่อนที่ผ่านอากาศ จะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงการกระจัดของอนุภาคอากาศและมีการเปลี่ยนแปลงความดันอากาศ

- อัตราเร็วเสียงหาได้จาก $v = f\lambda$ และ $v = \frac{d}{t}$ อัตราเร็วเสียงยังขึ้นอยู่กับสมบัติของตัวกลางนั้นๆ ได้แก่ ความยืดหยุ่นและความหนาแน่น ในตัวกลางต่างกัน เสียงมีอัตราเร็วต่างกัน เมื่อเสียงเคลื่อนที่ผ่านอากาศ อัตราเร็วเสียงขึ้นกับอุณหภูมิของอากาศ หาได้จาก $v = 331 + 0.6T_c$

- เสียงมีสมบัติการสะท้อน การหักเหการแทรกสอด และการเลี้ยวเบน

- กำลังเสียงเป็นอัตราการถ่ายโอนพลังงานเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียง กำลังเสียงต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ของหน้าคลื่นทรงกลมเรียกว่า ความเข้มเสียง คำนวณได้จากสมการ $I = \frac{P}{A}$

- ระดับเสียงเป็นปริมาณที่บอกความดังของเสียงโดยหาได้จากลอการิทึมของอัตราส่วนระหว่างความเข้มเสียงกับความเข้มเสียงอ้างอิงที่มนุษย์เริ่มได้ยิน ตามสมการ $\beta = 10 \log \log \left(\frac{I}{I_0} \right)$

- ระดับสูงต่ำของเสียงขึ้นกับความถี่ของเสียง เสียงที่ได้ยินมีลักษณะเฉพาะตัวแตกต่างกัน เนื่องจากมีคุณภาพเสียงแตกต่างกัน

- เสียงที่มีระดับเสียงสูงมากหรือเสียงบางประเภทที่มีผลต่อสภาพจิตใจของผู้ฟังจัดเป็นมลพิษทางเสียง

- ถ้าอากาศในท่อถูกกระตุ้นด้วยคลื่นเสียงที่มีความถี่เท่ากับความถี่ธรรมชาติของอากาศในท่อนั้น จะเกิดการสั่นพ้องของเสียง โดยความถี่ในการเกิดการสั่นพ้องของท่อปลายเปิดหนึ่งด้านคำนวณได้จากสมการ

$$f_n = n \frac{v}{4L} \text{ เมื่อ } n = 1, 3, 5, \dots$$

- ถ้าเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงสองแหล่ง ที่มีความถี่ต่างกันไม่มากมาพบกันจะเกิดบีต ทำให้ได้ยินเสียงดัง ค่อย เป็นจังหวะ

- คลื่นเสียงสองขบวนที่มีความถี่เท่ากัน มาแทรกสอดกัน จะทำให้เกิดคลื่นนิ่ง

- เมื่อแหล่งกำเนิดเสียงเคลื่อนที่โดยผู้ฟังอยู่นิ่ง ผู้ฟังเคลื่อนที่โดยแหล่งกำเนิดเสียงอยู่นิ่ง หรือทั้งแหล่งกำเนิดและผู้ฟังเคลื่อนที่เข้าหรือออกจากกันผู้ฟังจะได้ยินเสียงที่มีความถี่เปลี่ยนไป เรียกว่า ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์

- ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วมากกว่าอัตราเร็วเสียงในตัวกลางเดียวกัน จะเกิดคลื่นกระแทก ทำให้เสียงตามแนวหน้าคลื่นกระแทก มีพลังงานสูงมากมีผลทำให้ผู้สังเกตในบริเวณใกล้เคียงได้ยินเสียงดังมาก

- ความรู้เรื่องเสียงนำไปประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ เช่น การปรับเทียบเสียงเครื่องดนตรี อธิบายหลักการทำงานของเครื่องดนตรี การแปลงเสียงของมนุษย์การประมง การแพทย์ ธรณีวิทยา อุตสาหกรรม เป็นต้น

3. สารการเรียนรู้

ความรู้

การเคลื่อนที่ของเสียง ความสัมพันธ์ระหว่างคลื่น การกระจัดของอนุภาคกับคลื่นความดัน ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็วของเสียงในอากาศที่ขึ้นกับอุณหภูมิในหน่วยองศาเซลเซียส สมบัติของคลื่นเสียง ความเข้มเสียง ระดับเสียง องค์ประกอบของการได้ยิน คุณภาพเสียง และมลพิษทางเสียง การเกิดการสั่นพ้องของอากาศในท่อปลายเปิดหนึ่งด้าน การเกิดบีต คลื่นนิ่ง ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ คลื่นกระแทกของเสียง การนำความรู้เรื่องเสียงไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ทักษะ/กระบวนการ

1) ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

2) ทักษะการคำนวณ

3) ทักษะการทดลอง

คุณลักษณะ

1) ความอยากรู้อยากเห็น

2) ความรอบคอบ

3) ความซื่อสัตย์

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ☒ ความสามารถในการสื่อสาร ☒ ความสามารถในการคิด ☒ ความสามารถในการแก้ปัญหา
☒ ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ☒ ความสามารถในการใช้

เทคโนโลยี

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ☐ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ☒ ซื่อสัตย์สุจริต ☒ มีวินัย
☒ ใฝ่เรียนรู้ ☐ อยู่อย่างพอเพียง ☒ มุ่งมั่นในการทำงาน
☐ รักความเป็นไทย ☐ มีจิตสาธารณะ

6. ทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 (เลือกเฉพาะจุดเน้นข้อที่มีในแผนการจัดการเรียนรู้ สามารถเพิ่มเติมจุดเน้นตามนโยบายอื่น ๆ ได้)

- ☐ Reading (อ่านออก) ☐ Writing (เขียนได้) ☐ Arithmetic (คิดเลขเป็น)
☐ ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา
☐ ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม
☐ ทักษะด้านความเข้าใจความต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์
☒ ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ
☒ ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ
☐ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
☐ ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้
☐ ความเมตตากรุณา มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม

7. ร่องรอยการเรียนรู้

7.1 ภาระงาน / ชิ้นงาน

ชื่อผลงาน :

ลักษณะของงาน :

สถานการณ์ :

7.2. เกณฑ์การประเมิน

แนวทางการให้คะแนน ชิ้นงาน “.....” คะแนนเต็ม คะแนน (..... คะแนน)

รายการประเมิน	 คะแนน	 คะแนน	 คะแนน	น้ำหนัก

8. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่

กิจกรรมที่ 1 : ธรรมชาติของเสียง

ลักษณะของกิจกรรม :

การวัดและการประเมินผล :

สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ :

ชั่วโมงที่

กิจกรรมที่ 2 : การได้ยินเสียง

ลักษณะของกิจกรรม :

การวัดและการประเมินผล :

สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ :

ชั่วโมงที่

กิจกรรมที่ 3 : ปรากฏการณ์เกี่ยวกับเสียง

ลักษณะของกิจกรรม :

การวัดและการประเมินผล :

สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ :

ชั่วโมงที่

กิจกรรมที่ 4 :

ลักษณะของกิจกรรม :

การวัดและการประเมินผล :

สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ :

ชั่วโมงที่

กิจกรรมที่ 5 :

ลักษณะของกิจกรรม :

การวัดและการประเมินผล :

สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ :

ชั่วโมงที่

กิจกรรมที่ 6 :

ลักษณะของกิจกรรม :

การวัดและการประเมินผล :

สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ :

ชั่วโมงที่

กิจกรรมที่ 7 :

ลักษณะของกิจกรรม :

การวัดและการประเมินผล :

สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ :

ชั่วโมงที่

กิจกรรมที่ 8 :

ลักษณะของกิจกรรม :

การวัดและการประเมินผล :

สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ :

9. สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

9.1 สื่อการเรียนรู้

.....

9.2 แหล่งการเรียนรู้

.....