



# แผนการสอน Physics Cyber Lab

## เรื่อง ดอปเพลอร์

เอกสารชุดนี้ประกอบด้วย

1. แผนการสอน เรื่องดอปเพลอร์
2. ใบกิจกรรม เรื่อง ดอปเพลอร์

จัดทำโดย

อาจารย์สัมฤทธิ์ เข้มกล้าดี

หมวดวิทยาศาสตร์

โรงเรียนพรหมานุสรณ์จังหวัดเพชรบุรี



## แผนการสอน Physics Cyber Lab

เรื่อง ดอปเพลอร์

วิชาฟิสิกส์ ว.4021

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 2 ชั่วโมง

### สาระสำคัญ

ปรากฏการณ์ที่ผู้ฟังได้ยินเสียงมีความถี่เปลี่ยนไปจากความถี่จริง เรียกว่า ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ “Doppler Effect”

### จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายได้ว่าปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ คือปรากฏการณ์ที่ผู้ฟังได้ยินเสียงมีความถี่เปลี่ยนไปจากความถี่เดิม
- อธิบายสาเหตุของการเกิดดอปเพลอร์ได้

### เนื้อหา

ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ คือปรากฏการณ์ที่ผู้ฟังได้ยินเสียงมีความถี่เปลี่ยนไปจากความถี่เดิมที่ออกมาจากแหล่งกำเนิด อันเนื่องมาจาก

- แหล่งกำเนิดเสียงเคลื่อนที่มีผลทำให้ความยาวคลื่นที่ไปปรากฏที่ผู้ฟังเปลี่ยนไป ( $\lambda$  ด้านหน้าจะสั้น ,  $\lambda$  ด้านหลังจะยาว)
- ผู้ฟังเคลื่อนที่มีผลทำให้ได้ยินเสียงเร็วขึ้นหรือช้าลง ซึ่งเสมือนกับความเร็วเสียงเปลี่ยนไป ถ้าวิ่งเข้าจะได้ยินเสียงเร็วขึ้น ถ้าวิ่งออกจะได้ยินเสียงช้าลง
- แหล่งกำเนิดเสียงและผู้ฟังเคลื่อนที่ทั้ง 2 อย่าง

### กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

- ครูสาธิต ความยาวคลื่นด้านหน้า และความยาวคลื่นด้านหลังของแหล่งกำเนิดคลื่นโดยใช้ ภาดคลื่นให้นักเรียนดู
- ครูอภิปรายร่วมกับนักเรียน ถึงสมการ  $f = \frac{v}{\lambda}$  ว่า  
ถ้าเรียก  $f$  ที่เข้าหว่า  $f_{\text{ปรากฏ}}$  หรือ  $f_0$  จะได้ว่า  $f_0 = \frac{v_{\text{ปรากฏ}}}{\lambda_{\text{ปรากฏ}}}$



3. เข้าโปรแกรม Physics Cyber Lab สังเกต  $\lambda$  ที่ออกมาจากแหล่งกำเนิดเสียง แล้ววาดภาพลงในใบกิจกรรม เมื่อ
  - 2.1 แหล่งกำเนิดอยู่กับที่
  - 2.2 แหล่งกำเนิดเคลื่อนที่ช้ากว่าเสียง
  - 2.3 แหล่งกำเนิดเคลื่อนที่ด้วยความเร็วเท่าเสียง
  - 2.4 แหล่งกำเนิดเคลื่อนที่เร็วกว่าเสียง
3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย เพื่อให้ได้ข้อสรุปตามใบกิจกรรม

### สื่อและอุปกรณ์

1. แบบเรียน
2. ทัศนคติ
3. เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ
4. สื่อการเรียนการสอน Physics Cyber Lab

### การวัดผลประเมินผล

1. สังเกต
2. ใบกิจกรรม
3. แบบทดสอบ



ชื่อ - สกุล..... ชั้น..... เลขที่.....

ใบกิจกรรม

1. หลังจากศึกษา ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์จาก Physics Cyber Lab

จงเขียนหน้าคลื่นต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

1.1 เมื่อแหล่งกำเนิดอยู่กับที่ ( $\lambda$ ปกติ)

$$\lambda_{\text{ปกติ}} = \frac{v}{f_0}$$

1.3 เมื่อแหล่งกำเนิดเสียงเคลื่อนที่  
ด้วยความเร็วเท่าเสียง

$$\lambda_{\text{หน้า}} = 0$$

1.2 เมื่อแหล่งกำเนิดเคลื่อนที่เข้าเท่าเสียง

$$\lambda_{\text{หน้า}} = \frac{v - v_s}{f_0} ; \lambda_{\text{หลัง}} = \frac{v + v_s}{f_0}$$

1.4 เมื่อแหล่งกำเนิดเสียงเคลื่อนที่เร็ว  
กว่าเสียง



2. วิเคราะห์ความถี่ดอปเพลอร์ ในแต่ละสถานการณ์ต่อไปนี้ แล้วสรุปว่าเสียงที่ผู้ฟังได้ยินจะเป็นอย่างไร

2.1 แหล่งกำเนิดเคลื่อนที่เข้าหาผู้ฟังที่อยู่นิ่ง

2.2 แหล่งกำเนิดเคลื่อนที่ออกจากผู้ฟังที่อยู่นิ่ง

2.3 ผู้ฟังเคลื่อนที่เข้าหาแหล่งกำเนิดที่อยู่นิ่ง

2.4 ผู้ฟังเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดเสียงที่อยู่นิ่ง



2.5 แหล่งกำเนิดเสียงและผู้ฟังเคลื่อนที่เข้าหากัน

2.6 แหล่งกำเนิดเสียงและผู้ฟังเคลื่อนที่ออกจากกัน

2.7 แหล่งกำเนิดเสียงไล่ตามผู้ฟัง

2.8 ผู้ฟังวิ่งไล่ตามแหล่งกำเนิดเสียง