



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

วิชา ฟิสิกส์ 1 รหัสวิชา ว40201

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เสียง

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม

ภาคเรียนที่ 1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 4 คาบ

มาตรฐาน ว5.1-8

ปีการศึกษา 2552

### 1. จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายและยกตัวอย่างเพื่อแสดงว่าเสียงเกิดจากการสั่นของวัตถุและจะถ่ายโอนพลังงานการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียงผ่านตัวกลางไป
- ทำกิจกรรมและสรุปได้ว่าเสียงมีสมบัติเป็นคลื่น จากการที่เสียงสามารถแสดงสมบัติการแทรกสอดและการเลี้ยวเบน
- อธิบายและยกตัวอย่างเกี่ยวกับการสะท้อน การหักเห การเลี้ยวเบนและการแทรกสอดได้

### 2. สาระการเรียนรู้

เสียง คือการถ่ายทอดพลังงานจากวัตถุที่มีการสั่นผ่านตัวกลางมายังหูผู้ฟัง ในลักษณะของคลื่นสามารถทดสอบความเป็นคลื่นของเสียงได้โดยการทดสอบสมบัติด้านการเลี้ยวเบนและการแทรกสอด จะพบว่าเสียงมีสมบัติเช่นเดียวกับคลื่นน้ำ

การถ่ายทอดพลังงานเสียงผ่านอากาศนั้นเป็นการถ่ายทอดแบบคลื่นตามยาวคือการสั่นของโมเลกุลอากาศมีทิศขนานกับทิศการเคลื่อนที่ของเสียง ทำให้เกิดการแตกต่างของความดัน

### 3. กระบวนการจัดการเรียนรู้

#### 3.1 กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

- จับฉลากให้นักเรียนออกมาทำกิจกรรมหน้าห้องเรียนที่คิดว่าจะเป็นการใช้เสียงมากที่สุดตามความคิดของนักเรียน
- ให้นักเรียนทั้งชั้นช่วยกันร้องเพลงพร้อมกันและใช้มือจับที่ลำคอ
- ให้นักเรียนที่เตรียมกีตาร์มาออกมาโชว์หน้าห้องเรียน พร้อมทั้งให้นักเรียนสังเกตการเคลื่อนที่ของสายกีตาร์
- ตั้งคำถามว่าจากที่เราจับลำคอเวลาเราเปล่งเสียงรู้สึกอย่างไร และการที่กีตาร์มีเสียงนั้นสายกีตาร์มีลักษณะอย่างไร

- ผู้สอนสาธิตโดยเปิดวิทยุชนิดที่ลำโพงมีกำลังขยายสูงให้มีเสียงดัง แล้วนำเทียนไขที่จุดไฟแล้ววางไว้หน้าลำโพง สังเกตเปลวไฟ

### 3.2 กิจกรรมระหว่างการเรียนรู้การสอน

- 1) ให้นักเรียนทำกิจกรรมการทดลองที่ 12.1 เสียงกับการแทรกสอดและกิจกรรม 12.2 เสียงกับการเลี้ยวเบน
- 2) ครูและนักเรียนช่วยกันอภิปรายจากคำถามและกิจกรรมสาธิตของครูจนสรุปได้ว่าเสียงเกิดจากการสั่นแล้วมีการถ่ายโอนพลังงานผ่านตัวกลางไป โดยจะเห็นได้จากเมื่อเกิดเสียงเปลวไฟจะสั่น แสดงว่า พลังงานของการสั่นถ่ายโอนให้อากาศไปอย่างต่อเนื่องจนถึงเปลวไฟ
- 3) เมื่อนักเรียนทำการทดลอง 12.1 แล้วช่วยกันอภิปรายและสรุปได้ว่า เสียงจากลำโพง 2 ตัวมีความถี่เท่ากัน เมื่อฟังเสียงจากลำโพงทั้ง 2 ตัวที่ตำแหน่งต่างๆจะได้ยินเสียงดังบ้าง ค่อยบ้าง นั่นคือ บางตำแหน่งคลื่นเสียงมีการเสริมกัน บางตำแหน่งคลื่นเสียงบางตำแหน่งจะหักล้างกัน นั่นแสดงว่า เสียงมีการแทรกสอด
- 4) จากกิจกรรม 12.2 ผู้เรียนช่วยกันอภิปรายและสรุปได้ว่า การที่สามารถได้ยินเสียงขณะที่ฟังเสียงหลังตัวกัน แต่เสียงที่เดินจะค่อยลง แสดงว่า เสียงสามารถเลี้ยวเบนได้ จากกิจกรรมทั้งสองนี้สามารถสรุปได้ว่า เสียงมีสมบัติเป็นคลื่น

### 3.3 กิจกรรมหลังการเรียนรู้การสอน

ผู้สอนตั้งปัญหาให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลว่า ในโรงภาพยนตร์หรือห้องประชุมขนาดใหญ่ มีวิธีการลดเสียงสะท้อนได้อย่างไร

## 4. กระบวนการวัดผลและประเมินผล

### การวัดผล

- สังเกตการทำกิจกรรมการเรียนรู้และการอภิปรายในชั้นเรียน
- ตรวจแบบฝึกหัด

### การประเมินผล

- นักเรียนทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 80 %

## 5. สื่อ/นวัตกรรม

- Powerpoint
- ใบความรู้





## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

วิชา ฟิสิกส์ 1 รหัสวิชา ว40201

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราเร็วของเสียง

เวลา 2 คาบ

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม

มาตรฐาน ว5.1-8

ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2552

### 1. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกได้ว่าเมื่ออุณหภูมิของตัวกลางคงตัว อัตราเร็วเสียงในตัวกลางนั้นจะคงตัวด้วย และอัตราเร็วของเสียงในตัวกลางต่างๆที่อุณหภูมิต่างๆจะมีค่าต่างกันด้วย

2. สามารถคำนวณหาอัตราเร็วของเสียงในตัวกลางต่างๆได้

### 2. สาระการเรียนรู้

เสียงในตัวกลางที่มีความหนาแน่นมากกว่า จะมีอัตราเร็วเสียงมากกว่าในตัวกลางที่มีความหนาแน่นน้อยกว่า และนอกจากนี้อัตราเร็วเสียงยังขึ้นอยู่กับความยืดหยุ่นของตัวกลางและอุณหภูมิของตัวกลางนั้นด้วย

อัตราเร็วเสียงในของแข็ง > อัตราเร็วเสียงในของเหลว > อัตราเร็วเสียงในอากาศ

ถ้าอุณหภูมิของตัวกลางมีค่าเพิ่มขึ้น แล้วอัตราเร็วเสียงของตัวกลาง จะมีค่าเพิ่มขึ้นด้วย

### 3. กระบวนการจัดการเรียนรู้

- อบรมคุณธรรมจริยธรรมและการปฏิบัติต่อผู้ใหญ่อเป็นเวลา 10 นาที

#### 3.1 กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

- ผู้สอนตั้งประเด็นว่า ทำไมคนในสมัยก่อนจึงเอาหูแนบกับพื้นดินเพื่อฟังเสียงหรือว่ามีคนหรือสัตว์เคลื่อนที่หรือไม่ หรือการที่ต้องการจะทราบว่ามีรถไฟเคลื่อนที่มาหรือไม่ ก็ฟังเสียงโดยเอาหูแนบรางรถไฟ

#### 3.2 กิจกรรมระหว่างการเรียนรู้การสอน

1) ผู้สอนนำอภิปรายว่าโมเลกุลของตัวกลางชนิดต่างๆ เช่น ของแข็ง ของเหลวและแก๊สจะเรียงตัวมีระยะชิดหรือห่างเหมือนกันหรือไม่อย่างไร เสียงจะถ่ายโอนพลังงานผ่านตัวกลางเหล่านั้นได้เร็วเท่ากันหรือไม่ อย่างไร จนได้ข้อสรุปว่า เสียงจะถ่ายโอนพลังงานผ่านตัวกลางที่เป็นของแข็งได้ดีที่สุด รองลงมาคือ ของเหลว และแก๊สตามลำดับ ดังข้อมูลในตาราง 12.1

- 2) ผู้สอนให้ความรู้ว่า นอกจากอัตราเร็วของเสียงจะขึ้นกับชนิดของตัวกลางแล้วยังขึ้นอยู่กับอุณหภูมิด้วยสำหรับอัตราเร็วเสียงในอากาศ มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิของอากาศโดยประมาณตามสมการ  $V_t = 331 + 0.6t$
- 3) ผู้สอนทบทวนความรู้เดิมว่า เสียงเป็นคลื่นจึงสามารถหาอัตราเร็วเสียงได้จากสมการ  $v = f\lambda$

### 3.3 กิจกรรมหลังการเรียนการสอน

ผู้สอนเสนอแนะให้ผู้เรียนทดลองหาอัตราเร็วเสียงของอากาศในวันนั้น โดยใช้สมบัติการแทรกสอดของเสียงหาความยาวคลื่นเสียง และเมื่อรู้ความถี่เสียงจากแหล่งกำเนิดเสียง ก็จะสามารถหาอัตราเร็วเสียงในอากาศที่เวลานั้นๆ ได้ จากนั้นอาจหาอัตราเร็วเสียงในอากาศจากสมการ  $V_t = 331 + 0.6t$  แล้วเปรียบเทียบค่าที่ได้จากการทดลอง

## 4. กระบวนการวัดผลและประเมินผล

### การวัดผล

- สังเกตการทำกิจกรรมการเรียนรู้และการอภิปรายในชั้นเรียน
- ตรวจแบบฝึกหัด

### การประเมินผล

- นักเรียนทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 80 %

## 5. สื่อ/นวัตกรรม

- Powerpoint
- ใบความรู้

## 6. แหล่งการเรียนรู้

- ห้องสมุด
- Internet





### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

วิชา ฟิสิกส์ 1 รหัสวิชา ว 40201

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความเข้มเสียงและการได้ยิน

เวลา 4 คาบ

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม

มาตรฐาน ว5.1-8

ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2552

#### 1. จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายความหมายของความเข้มเสียงและระดับความเข้มเสียงได้
- บอกความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มเสียงและระดับความเข้มเสียงและคำนวณหาปริมาณต่างๆ เมื่อกำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องได้

#### 2. สาระการเรียนรู้

- ความดัง หมายถึง ขนาดของความรู้สึกรับรู้ของการได้ยินต่อเสียงที่เปล่งออกมา
- ความเข้ม (Intensity) คือพลังงานเสียงที่ตกลงบน 1 ตารางพื้นที่ (ซึ่งตั้งฉากกับคลื่นเสียง) ในเวลา 1 นาที
- ความเข้มสัมพัทธ์ (Relative Intensity) คือความเข้มเสียงใดๆเมื่อเปรียบเทียบกับความเข้มต่ำสุดที่คนเริ่มได้ยิน
- ระดับความเข้มเสียง (Sound Intensity Level) คือปริมาณที่ใช้บอกความดังของเสียง โดยเทียบความเข้มเสียงที่ต้องการวัดกับความเข้มเสียงที่น้อยที่สุดที่คนปกติได้ยิน

#### 3. กระบวนการจัดการเรียนรู้

##### ความเข้มเสียง 1 คาบ

##### 3.1 กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

- ผู้สอนพูดคุยกับผู้เรียน โดยใช้เสียงตะโกนบ้าง กระซิบบ้าง พูดปกติบ้าง
- ผู้สอนตั้งคำถามเพื่อการอภิปรายว่า การที่จะได้ยินเสียงดัง ค่อย จะขึ้นอยู่กับปริมาณใด

##### 3.2 กิจกรรมระหว่างการเรียนรู้

- ผู้สอนให้ตัวแทนผู้เรียนออกมาอ่านตัวเลขที่เขียนไว้ข้างหลอดไฟที่ผู้สอนเตรียมมาจำนวน 2 หลอด

2) ผู้สอนตั้งประเด็นปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนอภิปรายเปรียบเทียบระหว่างหลอดไฟ 40 W 220 V และหลอด 100 W 220 V ว่าแสงที่ตกกระทบพื้นที่ผิวหนึ่งจะสว่างเท่ากันหรือไม่ ถ้าระยะห่างระหว่างต้นกำเนิดถึงพื้นที่รับแสงเท่ากัน เพราะเหตุใด ( ไม่เท่ากัน หลอด 100 W จะสว่างกว่า เพราะมีกำลังมากกว่า )

- ในการฟังเสียงที่ตำแหน่งหนึ่งจะได้ยินเสียงดังค่อย ขึ้นอยู่กับปริมาณใด หลังจากอภิปรายนักเรียนควรสรุปได้ว่า จะได้ยินเสียงดังหรือค่อย ขึ้นอยู่กับ กำลังของแหล่งกำเนิดเสียง ถ้าระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเท่ากัน

3) ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเรื่องความเข้มเสียง โดยใช้คำถามตามรายละเอียดในหนังสือเรียน

### 3.3 กิจกรรมหลังการเรียนการสอน

ให้ผู้เรียนสืบค้นวิธีทำให้ความเข้มเสียงที่ได้ยินมีค่าลดลง

#### ระดับความเข้มเสียง จำนวน 1 คาบ

##### 3.1 กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

- ผู้สอนให้ผู้เรียนทำสมาธิ 1 นาทีแล้วผู้สอนนำลูกอมที่เตรียมมาแกะในขณะที่นักเรียนเงียบแล้วผู้สอนสั่งให้ผู้เรียนออกจากสมาธิแล้วผู้สอนนำลูกอมอีกหนึ่งอันที่เตรียมมาแกะอีก 1 ลูก

- ผู้สอนตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เรียนอภิปรายว่า ความเข้มเสียงที่ได้ยินมีค่าเท่าเดิมหรือไม่ ความดังของเสียงที่ได้ยินเท่ากันหรือไม่ ซึ่งจะได้อธิบายสรุปว่า ความเข้มเสียงเท่ากัน แต่ความดังของเสียงไม่เท่ากัน

##### 3.2 กิจกรรมระหว่างการเรียนการสอน

- ผู้สอนนำเครื่องวัดระดับความเข้มเสียงมาสาธิต แล้วให้ผู้เรียนได้ใช้เครื่องวัดนี้วัดระดับความเข้มเสียงของเสียงต่างๆแล้วอภิปรายตามรายละเอียดในหนังสือเรียน

##### 3.3 กิจกรรมหลังการเรียนการสอน –

#### มลภาวะของเสียง จำนวน 1 คาบ

##### 3.1 กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

- ผู้สอนตั้งประเด็นให้ผู้เรียนอภิปรายว่า เสียงประเภทใดที่เป็นเสียงที่ผู้เรียนไม่ต้องการได้ยิน และเสียงนั้นๆมีผลต่อผู้เรียนอย่างไร เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปว่า เสียงที่ไม่ต้องการได้ยิน จัดเป็นมลภาวะของเสียง

##### 3.2 กิจกรรมระหว่างการเรียนการสอน

- ผู้สอนให้ผู้เรียนออกมานำเสนอเกี่ยวกับเรื่องมลภาวะของเสียงที่ผู้สอนให้ผู้เรียนไปสืบค้นมาล่วงหน้า ว่าบริเวณใกล้โรงเรียนหรือใกล้บ้านของนักเรียนนั้นมีมลภาวะของเสียงหรือไม่ ถ้ามีเกิดจากอะไร เป็นมลภาวะของเสียงประเภทใด ก่อให้เกิดปัญหาอย่างไรและมีวิธีการแก้ไขปัญหานั้นๆอย่างไร

##### 3.3 กิจกรรมหลังการเรียนการสอน –



## หูกับการได้ยิน

### 3.1 กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

- ผู้สอนจับปลายไม้บรรทัดหรือไม้โปรแทคเตอร์ที่เป็นพลาสติกบางๆแล้วสะบัดให้ไม้บรรทัดสั่นด้วยความถี่ที่มากขึ้นๆ จนเกิดเสียง ตั้งคำถามให้ผู้เรียนอภิปรายว่าผู้เรียนได้ยินเสียงเมื่อไม้บรรทัดสั่นทุกครั้งที่ทำให้ไม้บรรทัดสั่นทุกครั้งหรือไม่ อย่างไร เพื่อนำสู่ข้อสรุปว่า เมื่อสะบัดมือแล้วทำให้ไม้บรรทัดสั่นจะเริ่มได้ยินเสียง เมื่อมีความถี่ของการสั่นมากขึ้น

### 3.2 กิจกรรมระหว่างการเรียนรู้การสอน

- ผู้สอนให้ผู้เรียนกลุ่มที่จับฉลากเรื่องหูกับการได้ยิน ออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นเวลา 15 นาที และให้ผู้เรียนที่นั่งฟังคะแนนกับกลุ่มที่กำลังนำเสนอ

- ผู้สอนสรุปเกี่ยวกับการนำเสนอของกลุ่มตัวแทนและให้ความรู้ว่าการที่จะได้ยินเสียงนอกจากจะขึ้นอยู่กับระดับความเข้มแล้ว ยังขึ้นอยู่กับความถี่ของเสียงอีกด้วย และให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายถึงความสัมพันธ์ของระดับความเข้มเสียงในช่วงความถี่ที่คนสามารถรับรู้ได้และจากการตอบคำถามในตามรายละเอียดในหนังสือเรียน

### 3.3 กิจกรรมหลังการเรียนรู้การสอน

- ให้ผู้เรียนสืบค้นและอภิปรายร่วมกันว่า ถ้าอยู่ในบริเวณที่มีเสียงดัง และจะต้องรับฟังเป็นเวลานานจะเป็นอันตรายต่อหูอย่างไรและมีวิธีป้องกันแก้ไขอย่างไร

## 4. กระบวนการวัดผลและประเมินผล

### การวัดผล

- สังเกตการทำกิจกรรมการเรียนรู้และการอภิปรายในชั้นเรียน
- ตรวจแบบฝึกหัด

### การประเมินผล

- นักเรียนทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 80 %

## 5. สื่อ/นวัตกรรม

- แผนภาพและป้ายนิเทศน์ต่างๆ
- Powerpoint
- การนำเสนอของกลุ่มตัวแทน

## 6. แหล่งการเรียนรู้

- ห้องสมุด
- Internet

บันทึกผลหลังสอน

วิชา ฟิสิกส์ รหัส ว40201

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความเข้มเสียงและการได้ยิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

จำนวน 4 คาบ

เรื่อง ความเข้มเสียงและการได้ยิน

ครูผู้สอน นายปิยะพงษ์ ทวีพงษ์

ครูผู้สอนแทน (ชื่อ - สกุล).....

วัน เดือน ปี	ชั้น	ผลการจัดการเรียนรู้	แก้ไขปัญหา/พัฒนา	หมายเหตุ
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....

ลงชื่อผู้ตรวจ..... หัวหน้ากลุ่มสาระ/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย

(.....)

ลงชื่อ..... ฝ่ายวิชาการ

(.....)

...../...../.....



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

วิชา ฟิสิกส์ 1 รหัสวิชา ว 40201

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ระดับเสียง

เวลา 1 คาบ

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม

มาตรฐาน ว5.1-8

ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2552

### 1. จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายองค์ประกอบของการได้ยิน เช่น ระดับเสียงได้อย่างถูกต้อง
- อธิบายเกี่ยวกับระดับเสียงที่ทำให้เกิดเสียงห้ำ เสียงแหลมได้อย่างถูกต้อง

### 2. สาระการเรียนรู้

ระดับเสียง หมายถึง เสียงห้ำ หรือเสียงแหลม ขึ้นอยู่กับความถี่ของเสียง

- เสียงห้ำ หมายถึง เสียงที่มีระดับเสียงต่ำจะเป็นเสียงที่มีความถี่น้อย
- เสียงแหลม หมายถึง เสียงที่มีระดับเสียงสูง จะเป็นเสียงที่มีความถี่มาก

### 3. กระบวนการจัดการเรียนรู้

- อบรมคุณธรรมจริยธรรมและการปฏิบัติต่อผู้ใหญ่เป็นเวลา 10 นาที

#### 3.1 กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

- ผู้สอนให้ตัวแทนออกมาตีข้างขวดใส่น้ำที่มีระดับต่างกันที่ผู้สอนเตรียมมาแล้วให้ผู้เรียนร่วมกันทายว่า เสียงที่ได้ยินจะสูงหรือต่ำกว่าเสียงจากขวดแรก (ขวดที่มีน้ำมากจะให้เสียงที่มีระดับเสียงต่ำ)

#### 3.2 กิจกรรมระหว่างการเรียนรู้การสอน

- ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้รูปในหนังสือเรียน 12.16
- ผู้สอนให้ความรู้เกี่ยวกับระดับเสียงว่าแบ่งตามความถี่ของเสียง
- ผู้สอนให้ความรู้เกี่ยวกับคู่แปด โดยเน้นว่าอัตราส่วนระหว่างความถี่ของเสียงคู่แปดนี้จะ

เป็น 2 : 1

#### 3.3 กิจกรรมหลังการเรียนรู้การสอน

ให้ผู้เรียนประดิษฐ์เครื่องดนตรีขวดที่ให้เสียงความถี่ต่างๆกัน แล้วนำมาทำให้เกิดเสียงเพลงตามโน้ตดนตรี

#### 4. กระบวนการวัดผลและประเมินผล

##### การวัดผล

- สังเกตการทำกิจกรรมการเรียนรู้และการอภิปรายในชั้นเรียน
- ตรวจสอบแบบฝึกหัด
- ประเมินเจตคติ คุณธรรม ที่นักเรียนแสดงออกในขณะที่มีความรู้

##### การประเมินผล

- นักเรียนทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 80 %

#### 5. สื่อ/นวัตกรรม

- Powerpoint
- เครื่องดนตรี
- นักเรียนที่เป็นนักดนตรี
- หนังสือเรียน

#### 6. แหล่งการเรียนรู้

- ห้องสมุด
- Powerpoint

บันทึกผลหลังสอน

วิชา ฟิสิกส์ 1 รหัส ว 40201

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ระดับเสียง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

จำนวน 1 คาบ

เรื่อง ระดับเสียง

- ครูผู้สอน นายปิยะพงษ์ ทวีพงษ์
- ครูผู้สอนแทน (ชื่อ - สกุล).....

วัน เดือน ปี	ชั้น	ผลการจัดการเรียนรู้	แก้ไขปัญหา/พัฒนา	หมายเหตุ
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....

ลงชื่อผู้ตรวจ..... หัวหน้ากลุ่มสาระ/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย  
(.....)

ลงชื่อ..... ฝ่ายวิชาการ  
(.....)

...../...../.....



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

วิชา ฟิสิกส์ 1 รหัสวิชา ว40201

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความถี่ธรรมชาติ

เวลา 2 คาบ

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม

มาตรฐาน ว5.1-8

ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2552

### 1. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทำกิจกรรมและอธิบายเกี่ยวกับความถี่ธรรมชาติได้อย่างถูกต้อง
2. สามารถคำนวณหาค่าที่ต้องการจากโจทย์

### 2. สาระการเรียนรู้

เสียงที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดเสียงนั้น จะประกอบด้วยเสียงที่มีความถี่มากมาย ความถี่ของเสียงต่ำสุดที่ออกจากแหล่งกำเนิดเสียง เรียกว่า ความถี่มูลฐาน สำหรับความถี่อื่นๆที่เกิดขึ้นพร้อมกับความถี่มูลฐาน แต่มีความถี่เป็นจำนวนเท่าของความถี่มูลฐาน เรียกว่า ฮาร์โมนิก

### 3. กระบวนการจัดการเรียนรู้

- อบรมคุณธรรมจริยธรรมและการปฏิบัติต่อผู้ใหญ่อเป็นเวลา 10 นาที

#### 3.1 กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

- ผู้สอนสาธิตเสียงบีตส์ให้ผู้เรียนฟังโดยใช้ไม้เคาะขันทองเหลืองให้เกิดเสียงแล้ววนไม้รอบๆ ปากชั้น

#### 3.2 กิจกรรมระหว่างการเรียนรู้

- ผู้สอนให้ผู้เรียนทำกิจกรรม 12.6 บีตส์ของเสียง โดยใช้เวลา 20 นาที
- หลังจากทำกิจกรรมแล้วผู้สอนตั้งประเด็นให้ผู้เรียนอภิปรายว่า การได้ยินเสียงดังค่อยที่เกิดจากเสียงบีตส์และจากคลื่นนิ่งของเสียงแตกต่างกันอย่างไร
- ให้ผู้เรียนทำกิจกรรม 12.7 คลื่นนิ่งของเสียง โดยใช้เวลา 20 นาที
- ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมในหนังสือเรียนประกอบ
- ผู้สอนทบทวนเรื่องการแทรกสอดและให้ความรู้เรื่องการแทรกสอดของคลื่นเสียงนี้พร้อมทั้งโจทย์ตัวอย่างการคำนวณ
- ให้ผู้เรียนสรุปความแตกต่างเสียงดังค่อยในบีตส์ของเสียงและเสียงดังค่อยจากการแทรกสอดของคลื่นนิ่งของเสียง ซึ่งควรสรุปได้ว่า เสียงดังและค่อยในบีตส์ของเสียงนี้จะเป็นจังหวะเปลี่ยน

ตามเวลา ส่วนเสียงดังและค่อยในการทดลองการแทรกสอดของเสียงจะเปลี่ยนตามตำแหน่งที่รับฟัง

### 3.3 กิจกรรมหลังการเรียนการสอน

ให้ผู้เรียนใช้ประโยชน์จากบีตส์ของเสียง ผู้สอนอาจนำเครื่องดนตรี เช่น กีตาร์ ไวโอลิน ซอด้วง มาเทียบเสียงกับหลอดเทียบเสียง โดยให้นักเรียนคนหนึ่งเป่าหลอดเทียบเสียง ส่วนอีกคนหนึ่งคิดสายกีตาร์พร้อมกับหมุนปุ่มปรับความตึงของสายกีตาร์เรื่อยๆ เมื่อความถี่เสียงของกีตาร์เกือบเท่ากับความถี่เสียงของหลอดเทียบเสียงจะมีบีตส์เกิดขึ้น เมื่อหมุนปุ่มปรับความตึงของสายกีตาร์อีกเล็กน้อยบีตส์จะหายไป แสดงว่าความถี่ของเสียงจากสายกีตาร์เท่ากับความถี่ของหลอดเทียบเสียง

## 4. กระบวนการวัดผลและประเมินผล

### การวัดผล

- สังเกตการทำกิจกรรมการเรียนรู้และการอภิปรายในชั้นเรียน
- ตรวจแบบฝึกหัด
- ประเมินเจตคติ คุณธรรม ที่นักเรียนแสดงออกในขณะที่มีความรู้

### การประเมินผล

- นักเรียนทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 80 %

## 5. สื่อ/นวัตกรรม

- แผ่นใส
- เครื่องดนตรี
- นักเรียนที่เป็นนักดนตรี
- หนังสือเรียน
- อุปกรณ์การทดลองในกิจกรรม 12.6 ,12.7

## 6. แหล่งการเรียนรู้

- ห้องสมุด
- Powerpoint

**บันทึกผลหลังสอน**

วิชา ฟิสิกส์ 1 รหัส ว 40201

ชั้น ม.4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ชื่อ เสี่ยง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

จำนวน 2 คาบ

เรื่อง บีตส์และคลื่นนิ่งของเสียง

- ครูผู้สอน นายปิยะพงษ์ ทวีพงษ์  
 ครูผู้สอนแทน (ชื่อ - สกุล).....

วัน เดือน ปี	ชั้น	ผลการจัดการเรียนรู้	แก้ไขปัญหา/พัฒนา	หมายเหตุ
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....

ลงชื่อผู้ตรวจ..... หัวหน้ากลุ่มสาระ/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย  
 (.....)  
 ลงชื่อ..... ฝ่ายวิชาการ  
 (.....)  
 ...../...../.....





## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

วิชา ฟิสิกส์ 1 รหัสวิชา ว 40201

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง คุณภาพของเสียง

เวลา 2 คาบ

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม

มาตรฐาน ว5.1-8

ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2552

### 1. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทดลอง สังเกตและอธิบายคุณภาพของเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงต่างๆ
2. ยกตัวอย่างการนำความรู้เรื่องคุณภาพของเสียงไปใช้ประโยชน์

### 2. สาระการเรียนรู้

เสียงที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดเสียงนั้น จะประกอบด้วยเสียงที่มีความถี่มากมาย ความถี่ของเสียงต่ำสุดที่ออกจากแหล่งกำเนิดเสียง เรียกว่า ความถี่มูลฐาน สำหรับความถี่อื่นๆที่เกิดขึ้นพร้อมกับความถี่มูลฐาน แต่มีความถี่เป็นจำนวนเท่าของความถี่มูลฐาน เรียกว่า ฮาร์โมนิก

แหล่งกำเนิดเสียงขณะสั่น จะให้เสียงที่มีความถี่มูลฐานและฮาร์โมนิกต่างๆออกมาพร้อมกัน แต่จำนวนฮาร์โมนิกและความเข้มเสียงของแต่ละฮาร์โมนิกจะแตกต่างกัน ทำให้มีลักษณะของคลื่นเสียงแตกต่างกัน เรียกว่า มีคุณภาพของเสียงต่างกัน

คุณภาพของเสียงช่วยให้เราสามารถแยกประเภทของแหล่งกำเนิดเสียงที่แตกต่างกันได้

### 3. กระบวนการจัดการเรียนรู้

- อบรมคุณธรรมจริยธรรมและการปฏิบัติต่อผู้ใหญ่อเป็นเวลา 10 นาที

#### 3.1 กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

- ให้นักเรียนฟังเทปที่เป็นเสียงจากเครื่องดนตรีต่างๆที่เล่นด้วยโน้ตตัวเดียวกันและทายว่าเสียงที่ได้ยินเป็นเสียงจากเครื่องดนตรีชนิดใด และอภิปรายกันในประเด็นที่ว่าเหตุใดหูของเราจึงสามารถรับรู้เสียงและสามารถบอกได้ว่าแหล่งกำเนิดเสียงเป็นชนิดใด

#### 3.2 กิจกรรมระหว่างการเรียนรู้การสอน

- ให้นักเรียนออกมาเป่าขลุ่ยที่หน้าไมโครโฟน ที่ต่อกับเครื่องขยายสัญญาณและออสซิลโลสโคป เพื่อดูรูปคลื่นของเสียงขลุ่ย

- เปลี่ยนจากขลุ่ยเป็นแหล่งกำเนิดเสียงอื่น เช่น หลอดกาแฟ ตรวจสอบรูปลักษณ์ (สามารถใช้เครื่องดนตรีชนิดอื่น หรือองก์อื่นเพิ่มเติมได้)

- เขียนรูปลักษณ์ที่ได้จากเสียงขลุ่ย ปี่และเครื่องดนตรีชนิดอื่น เพื่อเปรียบเทียบ

- นักเรียนที่เหลือในห้องร่วมกิจกรรมโดยการปิดตาและฟังเสียงขลุ่ยและปี่สามารถบอกได้ว่าถูกต้องว่าเป็นเสียงใด

- ครูให้ความรู้เกี่ยวกับความถี่มูลฐานและฮาร์โมนิก ซึ่งเป็นสาเหตุให้หูเรารับรู้เสียงและแยกได้ว่า เสียงที่ฟังมาจากแหล่งกำเนิดชนิดใด ซึ่งเรียกว่า คุณภาพเสียง

3.3 กิจกรรมหลังการเรียนการสอน -

#### 4. กระบวนการวัดผลและประเมินผล

##### การวัดผล

- สังเกตการทำกิจกรรมการเรียนรู้และการอภิปรายในชั้นเรียน
- ตรวจแบบฝึกหัด
- ประเมินเจตคติ คุณธรรม ที่นักเรียนแสดงออกในขณะที่มีความรู้

##### การประเมินผล

- นักเรียนทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 80 %

#### 5. สื่อ/นวัตกรรม

- Powerpoint
- เครื่องดนตรี
- นักเรียนที่เป็นนักดนตรี
- หนังสือเรียน

#### 6. แหล่งการเรียนรู้

- ห้องสมุด
- Internet





## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

วิชา ฟิสิกส์ 1 รหัสวิชา ว 40201

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความถี่ธรรมชาติ

เวลา 2 คาบ

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม

มาตรฐาน ว5.1-8

ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2552

### 1. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทำกิจกรรมและอธิบายเกี่ยวกับความถี่ธรรมชาติได้อย่างถูกต้อง
2. สามารถคำนวณหาค่าที่ต้องการจากโจทย์ได้

### 2. สาระการเรียนรู้

เสียงที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดเสียงนั้น จะประกอบด้วยเสียงที่มีความถี่มากมาย ความถี่ของเสียงต่ำสุดที่ออกจากแหล่งกำเนิดเสียง เรียกว่า ความถี่มูลฐาน สำหรับความถี่อื่นๆที่เกิดขึ้นพร้อมกับความถี่มูลฐาน แต่มีความถี่เป็นจำนวนเท่าของความถี่มูลฐาน เรียกว่า ฮาร์โมนิก

ความถี่ธรรมชาติคือ ความถี่เฉพาะตัวในการสั่นหรือแกว่งอย่างอิสระของวัตถุ สามารถหาได้โดยการทำให้วัตถุนั้นสั่นหรือแกว่งอย่างอิสระ เช่น ความถี่ธรรมชาติของลูกตุ้มนาฬิกา ความถี่ธรรมชาติของการสั่นของคลื่นนิ่งในเส้นเชือก ความถี่ธรรมชาติของคลื่นนิ่งในท่อ

ความถี่ธรรมชาติของวัตถุอันหนึ่งอาจมีเพียงค่าเดียว หรืออาจมีหลายค่าก็ได้ ขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุและลักษณะการแกว่งของวัตถุ

### 3. กระบวนการจัดการเรียนรู้

- อบรมคุณธรรมจริยธรรมและการปฏิบัติต่อผู้อื่นเป็นเวลา 10 นาที

#### 3.1 กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

- ผู้สอนแกว่งนอตที่ผูกกับด้ายที่มีความยาวต่างกัน 3 อันและปลายอีกด้านหนึ่งผูกกับตะเกียบ
- ให้ผู้เรียนอภิปรายว่า ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น โดยยังไม่ต้องสรุป

#### 3.2 กิจกรรมระหว่างการเรียนรู้

- ให้ผู้เรียนทำกิจกรรม 12.3 ความถี่ธรรมชาติ ใช้เวลา 30 นาที
- ผู้สอนให้ความรู้เพิ่มเติมว่า ปรากฏการณ์ที่มีแรงกระทำให้วัตถุสั่นหรือแกว่ง โดยความถี่ของแรงที่ทำให้สั่นหรือแกว่งเท่ากับความถี่ธรรมชาติของวัตถุนั้น เรียกว่า การสั่นพ้อง

### 3.3 กิจกรรมหลังการเรียนการสอน

ให้ผู้เรียนอภิปรายเกี่ยวกับการแกว่งของลูกตุ้มที่แขวนไว้กับเส้นด้ายว่า ความยาวของเส้นด้าย และความถี่ของการแกว่งมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร

## 4. กระบวนการวัดผลและประเมินผล

### การวัดผล

- สังเกตการทำกิจกรรมการเรียนรู้และการอภิปรายในชั้นเรียน
- ตรวจแบบฝึกหัด
- ประเมินเจตคติ คุณธรรม ที่นักเรียนแสดงออกในขณะที่มีความรู้

### การประเมินผล

- นักเรียนทำแบบฝึกหัด ได้ถูกต้อง 80 %

## 5. สื่อ/นวัตกรรม

- Powerpoint
- เครื่องดนตรี
- นักเรียนที่เป็นนักดนตรี
- หนังสือเรียน
- อุปกรณ์การทดลองในกิจกรรม 12.3

## 6. แหล่งการเรียนรู้

- ห้องสมุด
- Internet





## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

วิชา ฟิสิกส์ 1 รหัสวิชา ว 40201

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การสั่นพ้อง

เวลา 2 คาบ

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม

มาตรฐาน ว5.1-8

ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2552

### 1. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทำกิจกรรมเพื่อสังเกตปรากฏการณ์การสั่นพ้องของวัตถุ
2. ทำกิจกรรมเพื่อศึกษาการสั่นพ้องของเสียงและวัดความยาวคลื่นเสียงในอากาศโดยอาศัยปรากฏการณ์สั่นพ้อง
3. สามารถคำนวณเกี่ยวกับปริมาณที่เกี่ยวข้องตามที่โจทย์กำหนดได้
4. อธิบายปรากฏการณ์สั่นพ้องของเสียงได้ถูกต้อง

### 2. สาระการเรียนรู้

ความดังของเสียงที่ได้ยินเมื่อเคลื่อนลูกสูบไปที่ตำแหน่งต่างๆจะแตกต่างกัน บางตำแหน่งเสียงเบา บางตำแหน่งเสียงดัง ตำแหน่งของลูกสูบที่ทำให้ได้ยินเสียงดังที่สุดมีหลายตำแหน่งขึ้นอยู่กับความถี่ของแหล่งกำเนิดเสียงที่ใช้

เมื่อลูกสูบอยู่ที่ตำแหน่งหนึ่ง จะได้ยินเสียงดังที่สุดนั้น เนื่องจากความถี่ของเสียงจากลำโพงมีค่าเท่ากับความถี่ธรรมชาติของลำอากาศในหลอดพอดี เป็นผลทำให้อนุภาคอากาศสั่นแรงที่สุด ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นนี้เรียกว่า การสั่นพ้องของเสียง

### 3. กระบวนการจัดการเรียนรู้

- อบรมคุณธรรมจริยธรรมและการปฏิบัติต่อผู้ใหญ่เป็นเวลา 10 นาที

#### 3.1 กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

- ผู้สอนสาธิตเสียงบีตส์ให้ผู้เรียนฟัง โดยใช้ไม้เคาะชั้นทองเหลืองให้เกิดเสียงแล้ววนไม้รอบๆปากชั้น

#### 3.2 กิจกรรมระหว่างการเรียนรู้

- ผู้สอนให้ผู้เรียนทำกิจกรรม 12.6 บีตส์ของเสียง โดยใช้เวลา 20 นาที
- หลังจากทำกิจกรรมแล้วผู้สอนตั้งประเด็นให้ผู้เรียนอภิปรายว่า การได้ยินเสียงดังค้อยที่เกิดจากเสียงบีตส์และจากคลื่นนิ่งของเสียงแตกต่างกันอย่างไร

- ให้ผู้เรียนทำกิจกรรม 12.7 คลื่นนิ่งของเสียง โดยใช้เวลา 20 นาที
- ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายคodyใช้คำถามท้ายกิจกรรมในหนังสือเรียนประกอบ
- ผู้สอนทบทวนเรื่องการแทรกสอดและให้ความรู้เรื่องการแทรกสอดของคลื่นเสียงนี้พร้อมทั้งโจทย์ตัวอย่างการคำนวณ
- ให้ผู้เรียนสรุปความแตกต่างเสียงดังค่อยในบิตส์ของเสียงและเสียงดังค่อยจากการแทรกสอดของคลื่นนิ่งของเสียง ซึ่งควรสรุปได้ว่า เสียงดังและค่อยในบิตส์ของเสียงนี้จะป็นจังหวะเปลี่ยนตามเวลา ส่วนเสียงดังและค่อยในการทดลองการแทรกสอดของเสียงจะเปลี่ยนตามตำแหน่งที่รับฟัง

### 3.3 กิจกรรมหลังการเรียนการสอน

ให้ผู้เรียนใช้ประโยชน์จากบิตส์ของเสียง ผู้สอนอาจนำเครื่องดนตรี เช่น กีตาร์ ไวโอลิน ซอด้วง มาเทียบเสียงกับหลอดเทียบเสียงโดยให้นักเรียนคนหนึ่งเป่าหลอดเทียบเสียง ส่วนอีกคนหนึ่งดีดสายกีตาร์พร้อมกับหมุนปุ่มปรับความตึงของสายกีตาร์เรื่อยๆ เมื่อความถี่เสียงของกีตาร์เกือบเท่ากับความถี่เสียงของหลอดเทียบเสียงจะมีบิตส์เกิดขึ้น เมื่อหมุนปุ่มปรับความตึงของสายกีตาร์อีกเล็กน้อยบิตส์จะหายไป แสดงว่าความถี่ของเสียงจากสายกีตาร์เท่ากับความถี่ของหลอดเทียบเสียง

## 4. กระบวนการวัดผลและประเมินผล

### การวัดผล

- สังเกตการทำกิจกรรมการเรียนรู้และการอภิปรายในชั้นเรียน
- ตรวจแบบฝึกหัด
- ประเมินเจตคติ คุณธรรม ที่นักเรียนแสดงออกในขณะที่มีความรู้

### การประเมินผล

- นักเรียนทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 80 %

## 5. สื่อ/นวัตกรรม

- เครื่องดนตรี
- นักเรียนที่เป็นนักดนตรี
- หนังสือเรียน
- อุปกรณ์การทดลองในกิจกรรม 12.6 ,12.7

## 6. แหล่งการเรียนรู้

- ห้องสมุด
- Powerpoint



บันทึกผลหลังสอน

วิชา ฟิสิกส์ 1 รหัส ว 40201

ชั้น ม.4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การสั่นพ้อง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

จำนวน 2 คาบ

เรื่อง การสั่นพ้อง

ครูผู้สอน นายปิยะพงษ์ ทวีพงษ์

ครูผู้สอนแทน (ชื่อ - สกุล).....

วัน เดือน ปี	ชั้น	ผลการจัดการเรียนรู้	แก้ไขปัญหา/พัฒนา	หมายเหตุ
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....

ลงชื่อผู้ตรวจ..... หัวหน้ากลุ่มสาระ/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย  
(.....)

ลงชื่อ..... ฝ่ายวิชาการ  
(.....)  
...../...../.....



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

วิชา ฟิสิกส์ 1 รหัสวิชา ว 40201

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง บีตส์และคลื่นนิ่งของเสียง

เวลา 2 คาบ

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม

มาตรฐาน ว5.1-8

ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2552

### 1. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทำกิจกรรมเพื่อสังเกตปรากฏการณ์ การเกิดบีตส์และการเกิดคลื่นนิ่งของเสียงพร้อมทั้งบอกเงื่อนไข
2. อธิบายการเกิดบีตส์พร้อมทั้งคำนวณหาค่าที่ต้องการ ได้อย่างถูกต้อง

### 2. สาระการเรียนรู้

เสียงที่ได้ยินจากแหล่งกำเนิดเสียงสองแหล่งที่มีความถี่ต่างกันเล็กน้อย จากแหล่งกำเนิดเสียงประเภทเดียวกันหรือคนละประเภทก็ได้ เคลื่อนที่เข้ามาแทรกสอดกัน จะเป็นเสียงที่ดังและค่อยสลับกันเป็นจังหวะคงตัว เรียกว่า บีตส์ของเสียง ซึ่งปกติมนุษย์จะสามารถจำแนก เสียงบีตส์ที่ได้ยินเป็นจังหวะซึ่งมีความถี่ไม่เกิน 7 เฮิรตซ์

คลื่นนิ่งของเสียงจะเกิดเมื่อคลื่นเสียง 2 ชุดใด ๆ ที่มีแอมพลิจูด ความถี่ และความเร็วเท่ากันซึ่งมีเฟสตรงกันหรือต่างกันคงตัว เคลื่อนที่สวนกันในตัวกลางเดียวกัน คลื่นรวมที่ได้จะเป็นคลื่นนิ่ง

### 3. กระบวนการจัดการเรียนรู้

- อบรมคุณธรรมจริยธรรมและการปฏิบัติต่อผู้อื่นเป็นเวลา 10 นาที

#### 3.1 กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

- ผู้สอนสาธิตเสียงบีตส์ให้ผู้เรียนฟังโดยใช้ไม้เคาะขันทองเหลืองให้เกิดเสียงแล้ววนไม้รอบๆ ปากชั้น

#### 3.2 กิจกรรมระหว่างการเรียนรู้การสอน

- ผู้สอนให้ผู้เรียนทำกิจกรรม 12.6 บีตส์ของเสียง โดยใช้เวลา 20 นาที
- หลังจากทำกิจกรรมแล้วผู้สอนตั้งประเด็นให้ผู้เรียนอภิปรายว่า การได้ยินเสียงดังค่อยที่เกิดจากเสียงบีตส์และจากคลื่นนิ่งของเสียงแตกต่างกันอย่างไร

- ให้ผู้เรียนทำกิจกรรม 12.7 คลื่นนิ่งของเสียง โดยใช้เวลา 20 นาที
- ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายคodyใช้คำถามท้ายกิจกรรมในหนังสือเรียนประกอบ
- ผู้สอนทบทวนเรื่องการแทรกสอดและให้ความรู้เรื่องการแทรกสอดของคลื่นเสียงนี้พร้อมทั้งโจทย์ตัวอย่างการคำนวณ
- ให้ผู้เรียนสรุปความแตกต่างเสียงดังค่อยในบิตส์ของเสียงและเสียงดังค่อยจากการแทรกสอดของคลื่นนิ่งของเสียง ซึ่งควรสรุปได้ว่า เสียงดังและค่อยในบิตส์ของเสียงนี้จะเป็นจังหวะเปลี่ยนตามเวลา ส่วนเสียงดังและค่อยในการทดลองการแทรกสอดของเสียงจะเปลี่ยนตามตำแหน่งที่รับฟัง

### 3.3 กิจกรรมหลังการเรียนการสอน

ให้ผู้เรียนใช้ประโยชน์จากบิตส์ของเสียง ผู้สอนอาจนำเครื่องดนตรี เช่น กีตาร์ ไวโอลิน ซอด้วง มาเทียบเสียงกับหลอดเทียบเสียงโดยให้นักเรียนคนหนึ่งเป่าหลอดเทียบเสียง ส่วนอีกคนหนึ่งดีดสายกีตาร์พร้อมกับหมุนปุ่มปรับความตึงของสายกีตาร์เรื่อยๆ เมื่อความถี่เสียงของกีตาร์เกือบเท่ากับความถี่เสียงของหลอดเทียบเสียงจะมีบิตส์เกิดขึ้น เมื่อหมุนปุ่มปรับความตึงของสายกีตาร์อีกเล็กน้อยบิตส์จะหายไป แสดงว่าความถี่ของเสียงจากสายกีตาร์เท่ากับความถี่ของหลอดเทียบเสียง

## 4. กระบวนการวัดผลและประเมินผล

### การวัดผล

- สังเกตการทำกิจกรรมการเรียนรู้และการอภิปรายในชั้นเรียน
- ตรวจแบบฝึกหัด
- ประเมินเจตคติ คุณธรรม ที่นักเรียนแสดงออกในขณะที่มีความรู้

### การประเมินผล

- นักเรียนทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 80 %

## 5. สื่อ/นวัตกรรม

- powerpoint
- เครื่องดนตรี
- นักเรียนที่เป็นนักดนตรี
- หนังสือเรียน
- อุปกรณ์การทดลองในกิจกรรม 12.6 ,12.7

## 6. แหล่งการเรียนรู้

- ห้องสมุด และ Internet

บันทึกผลหลังสอน

วิชา ฟิสิกส์ 1 รหัส ว 40201

ชั้น ม.4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง บีตส์และคลื่นนิ่งของเสียง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

จำนวน 2 คาบ

เรื่อง บีตส์และคลื่นนิ่งของเสียง

- ครูผู้สอน นายปิยะพงษ์ ทวีพงษ์
- ครูผู้สอนแทน (ชื่อ - สกุล).....

วัน เดือน ปี	ชั้น	ผลการจัดการเรียนรู้	แก้ไขปัญหา/พัฒนา	หมายเหตุ
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....

ลงชื่อผู้ตรวจ..... หัวหน้ากลุ่มสาระ/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย

(.....)

ลงชื่อ..... ฝ่ายวิชาการ

(.....)

...../...../.....



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

วิชา ฟิสิกส์ รหัสวิชา ว 40201

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ป्राกฏการณ์คอปเพลอร์และคลื่นกระแทก

เวลา 2 คาบ

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม

มาตรฐาน ว5.1-8

ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2552

### 1. จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายลักษณะและเงื่อนไขของการเกิดปรากฏการณ์คอปเพลอร์และคลื่นกระแทก พร้อมทั้งยกตัวอย่างอันตรายที่เกิดจากคลื่นกระแทก
- บอกประโยชน์ของเสียงที่นำมาประยุกต์ใช้ประโยชน์

### 2. สาระการเรียนรู้

ปรากฏการณ์คอปเพลอร์เป็นปรากฏการณ์ที่ผู้ฟังได้ยินเสียงที่มีความถี่เปลี่ยนไปจากความถี่ของแหล่งกำเนิดเสียง เกิดจากการที่แหล่งกำเนิดเสียงหรือผู้ฟังมีการเคลื่อนที่สัมพัทธ์กัน และในกรณีที่แหล่งกำเนิดเสียงเคลื่อนที่โดยเคลื่อนที่เร็วกว่าอัตราเร็วของคลื่นเสียงจะทำให้เกิดคลื่นกระแทก ความรู้เรื่องเสียงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ เช่น ด้านสถาปัตยกรรม ด้านการประมง ด้านการแพทย์ ด้านธรณีวิทยา ด้านวิศวกรรมและอุตสาหกรรม

### 3. กระบวนการจัดการเรียนรู้

- อบรมคุณธรรมจริยธรรมและการปฏิบัติต่อผู้ใหญ่เป็นเวลา 10 นาที

#### 3.1 กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

- ผู้สอนนำเข้าสู่ปัญหาให้ผู้เรียนอภิปรายเกี่ยวกับการได้ยินเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงที่อยู่หนึ่งและที่กำลังเคลื่อนที่ เช่น เสียงหวูดรถไฟขณะแล่นเข้าสู่สถานี เสียงไซเรนของรถดับเพลิงที่แล่นใกล้เข้ามาและแล่นผ่านไป เสียงที่ได้ยินแตกต่างกันหรือไม่ ซึ่งผู้สอนยังไม่ควรสรุปผลของการอภิปราย

#### 3.2 กิจกรรมระหว่างการเรียนรู้

1. สาธิตการเกิดคลื่น โดยนำถาดคลื่นไปตั้งไว้บนเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ จากนั้นจึงทำการสาธิตตามรายละเอียดในหนังสือเรียน เน้นให้สังเกตลักษณะของหน้าคลื่นที่เกิดขึ้นขณะที่แหล่งกำเนิดคลื่นอยู่นิ่งและกำลังเคลื่อนที่ ให้ผู้อภิปรายถึงข้อแตกต่างของหน้าคลื่นทั้งสองกรณี ซึ่งให้เห็นว่าความยาวคลื่นที่

ด้านหน้าและด้านหลังของแหล่งกำเนิดคลื่นไม่เท่ากัน และไม่เท่ากับความยาวคลื่นจากแหล่งกำเนิดที่อยู่หนึ่ง  
ด้วย

2. ผู้สอนตั้งปัญหาให้ผู้เรียนอภิปรายว่า อนุภาคของน้ำบริเวณด้านหน้าและด้านหลังของ  
แหล่งกำเนิด จะสั่นขึ้นลงด้วยความถี่เท่ากันหรือไม่อย่างไร ซึ่งควรได้ข้อสรุปว่า อนุภาคของน้ำบริเวณ  
ด้านหน้าและด้านหลังของแหล่งกำเนิดจะสั่นขึ้นลงด้วยความถี่ไม่เท่ากัน โดยอนุภาคของน้ำทางหน้า  
แหล่งกำเนิด จะสั่นขึ้นลงด้วยความถี่มากกว่า

3. ผู้สอนเปรียบเทียบให้เห็นว่า ถ้าคลื่นน้ำในถาดคลื่นเป็นคลื่นเสียง และแหล่งกำเนิด  
คลื่นเป็นแหล่งกำเนิดเสียง เราจะได้ยินเสียงที่ด้านหน้าและด้านหลังของแหล่งกำเนิดเสียงที่กำลังเคลื่อนที่  
ด้วยความถี่ที่แตกต่างกัน คือ ได้ยินเสียง มีความถี่สูงขึ้น หรือต่ำลงกว่าเดิมตามรายละเอียดในหนังสือเรียน  
ปรากฏการณ์นี้เรียกว่า ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ของเสียง

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายว่า ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงหยุดนิ่ง แต่ผู้ฟังมีการเคลื่อนที่  
เข้าหาหรือออกจากแหล่งกำเนิดเสียง จะได้ยินเสียงที่มีความถี่ผิดไปจากความถี่ของเสียงจากแหล่งกำเนิด  
เสียงหรือไม่อย่างไร ซึ่งควรได้ข้อสรุปว่า เมื่อผู้ฟังเคลื่อนที่เข้าหาแหล่งกำเนิดเสียงที่หยุดนิ่ง จะได้ยินเสียง  
ที่มีความถี่สูงขึ้นและถ้าผู้ฟังเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดเสียง จะได้ยินเสียงความถี่ต่ำลง

5. ผู้สอนสาธิตการเกิดคลื่นกระแทก โดยครุฑลากปลายดินสอให้เร็วขึ้น เป็นลำดับ 4  
อัตราเร็วให้เกิดหน้าคลื่น ดังรูป 12.28 ก. ข. ค. และ ง. ในหนังสือเรียน จากนั้นให้ผู้เรียนร่วมกัน  
อภิปรายตามแนวคำถามในหนังสือเรียน จนได้ข้อสรุปว่าเมื่ออัตราเร็วของแหล่งกำเนิดคลื่นสูงกว่าอัตราเร็ว  
ของคลื่น แหล่งกำเนิดคลื่นจะเคลื่อนที่ผ่านพื้นหน้าคลื่นทุก ๆ หน้าคลื่นที่อัดตัวออกไป หน้าคลื่นจะอัดตัว  
กันในลักษณะที่เป็นหน้าคลื่นวงกลมซ้อนเรียงตัวกันไปตามแนวการเคลื่อนที่ของแหล่งกำเนิด ดังรูป 12.29  
แนวหน้าคลื่นที่อัดตัวกันมีลักษณะเป็นรูปมุมแหลม เรียกว่า หน้าคลื่นกระแทก พลังงานแต่ละหน้าคลื่นจะ  
ไปเสริมกันบนหน้าคลื่นกระแทก ด้วยเหตุนี้คลื่นกระแทกจะมีพลังงานมาก

6. ผู้สอนให้ผู้เรียนช่วยกันยกตัวอย่าง ปรากฏการณ์คลื่นกระแทกที่พบในชีวิตประจำวันซึ่ง  
ควรได้ตัวอย่างคือ คลื่นกระแทกที่เกิดการแล่นของเรือในน้ำ การว่ายน้ำของเป็ด ผู้สอนยกตัวอย่างเพิ่มเติม  
เช่น คลื่นกระแทกที่เกิดจากเครื่องบินที่บินเร็วกว่าเสียง ลูกกระสุนที่วิ่งผ่านอากาศ

7. ผู้สอนให้ความรู้ว่าจะเสียงที่เกิดเมื่อแหล่งกำเนิดเสียงเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วมากกว่าอัตราเร็ว  
ของคลื่นเสียงนี้ว่า ซอนิกบูม และให้ความรู้เกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดจากการเกิดคลื่นกระแทก ตาม  
รายละเอียดในหนังสือเรียน

### 3.3 กิจกรรมหลังการเรียนการสอน

1. ให้ผู้เรียนอภิปรายว่าการที่เราได้ยินเสียงไซเรนของรถพยาบาลที่กำลังวิ่งเข้าหาเรา มีความดังมากขึ้นเนื่องจากการเกิดปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ของเสียงไซเรนหรือไม่ เพราะเหตุใด

2. ให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลและอภิปรายร่วมกันว่า ถ้าแหล่งกำเนิดเสียง และผู้ฟังต่างก็เคลื่อนที่จะเกิดปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ของเสียงหรือไม่ อย่างไร

3. ให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลและอภิปรายร่วมกันว่าในการตรวจวัดอัตราเร็วของพาหนะ ตำรวจจราจรใช้คลื่นเรดาร์ส่งไปยังพาหนะแล้วตรวจสอบอัตราเร็วของพาหนะ โดยพิจารณาจากความถี่ของคลื่นเรดาร์ที่สะท้อนกลับได้อย่างไร

## 4. กระบวนการวัดผลและประเมินผล

### การวัดผล

- สังเกตการทำกิจกรรมการเรียนรู้และการอภิปรายในชั้นเรียน
- ตรวจแบบฝึกหัด
- ประเมินเจตคติ คุณธรรม ที่นักเรียนแสดงออกในขณะที่มีความรู้

### การประเมินผล

- นักเรียนทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 80 %

## 5. สื่อ/นวัตกรรม

- Powerpoint
- เครื่องดนตรี
- นักเรียนที่เป็นนักดนตรี
- หนังสือเรียน
- อุปกรณ์การทดลองในกิจกรรม 12.6 ,12.7

## 6. แหล่งการเรียนรู้

- ห้องสมุด
- Internet

บันทึกผลหลังสอน

วิชา ฟิสิกส์ 1 รหัส ว 40201

ชั้น ม.4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง เสียง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

จำนวน 2 คาบ

เรื่อง ปรัชญาการนำดอกไม้เพลิงและคลื่นกระแทก

- ครูผู้สอน นายปิยะพงษ์ ทวีพงษ์
- ครูผู้สอนแทน (ชื่อ - สกุล).....

วัน เดือน ปี	ชั้น	ผลการจัดการเรียนรู้	แก้ไขปัญหา/พัฒนา	หมายเหตุ
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....
.....		.....	.....	.....

ลงชื่อผู้ตรวจ..... หัวหน้ากลุ่มสาระ/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย  
 (.....)  
 ลงชื่อ..... ฝ่ายวิชาการ  
 (.....)  
 ...../...../.....





## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

วิชา ฟิสิกส์ 1 รหัสวิชา ว 40201

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความถี่ธรรมชาติ

เวลา 2 คาบ

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม

มาตรฐาน ว5.1-8

ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2552

### 1. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทำการทดลองการแทรกสอดของแสงและสรุปได้ว่า เมื่อแสงผ่านสลิตคู่จะเกิดการแทรกสอด
2. อธิบายการเกิดแถบมืดแถบสว่างบนฉาก ซึ่งเกิดจากแสงผ่านสลิตคู่
3. อธิบายได้ว่า เมื่อแสงผ่านสลิตคู่ ตำแหน่งของแถบสว่างใดๆ เป็นไปตามสมการ
$$d \sin \theta = (n + \frac{1}{2})\lambda$$
4. ใช้สมการ  $d \sin \theta = n\lambda$  และ  $d \sin \theta = (n + \frac{1}{2})\lambda$  คำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องเมื่อกำหนดสถานการณ์ให้

### 2. สาระการเรียนรู้

- ถ้าแสงผ่านสลิตคู่แล้วจะเกิดการแทรกสอดของแสงที่ผ่านช่องสลิตทั้งสองทำให้เกิดแถบมืดและแถบสว่าง
- ระยะระหว่างปฏิบัพกับปฏิบัพที่ติดกันบนฉาก =  $\lambda \frac{L}{d}$  ระยะระหว่างบัพกับบัพที่ติดกันบนฉาก =  $\lambda \frac{L}{d}$  และระยะห่างระหว่างปฏิบัพกับบัพที่ติดกันบนฉาก =  $\lambda \frac{L}{2d}$

### 3. กระบวนการจัดการเรียนรู้

- อบรมคุณธรรมจริยธรรมและการปฏิบัติต่อผู้ใหญเป็นเวลา 10 นาที

#### 3.1 กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

- ผู้สอนตั้งคำถามถามผู้เรียนเกี่ยวกับความหมายของแหล่งกำเนิดคลื่นอาพันธ์ ซึ่งเป็นความรู้เดิมจากบทคลื่นกล เพื่อทบทวนความรู้เดิม จากนั้นให้ผู้เรียนอธิบายสั้น ๆ เกี่ยวกับลักษณะการแทรกสอดของคลื่นน้ำ และคลื่นเสียงเนื่องจากแหล่งกำเนิดอาพันธ์
- ผู้สอนให้ความรู้ว่าการศึกษาการแทรกสอดของแสงก็จำเป็นต้องใช้แหล่งกำเนิดแสงอาพันธ์ โดยทั่วไปแสงจากหลอดไฟ เทียนไข ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสงอาพันธ์ เราจะจัดหาแหล่งกำเนิดแสงอาพันธ์

มาได้อย่างไร และผลของการแทรกสอดของแสงจากแหล่งกำเนิดอาพันธ์จะเป็นอย่างไร ให้ศึกษาจากการทดลองของยัง และการทดลอง 13.1

### 3.2 กิจกรรมระหว่างการเรียนรู้การสอน

- ให้ผู้เรียนศึกษาการทดลองการแทรกสอดของแสงของโทมัส ยัง จากนั้นให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปราย ผู้สอนอาจตั้งคำถามให้เป็นแนวทางในการอภิปราย ดังนี้

1. ช่องแคบ 1 ช่อง ที่แสงผ่านก่อนไปผ่านช่องแคบอีก 2 ช่อง ถือเป็นแหล่งกำเนิดคลื่นแหล่งเล็ก ๆ ใช่หรือไม่ (คำตอบ ใช่)

2. ช่องแคบ 2 ช่อง และ เมื่อเปรียบเทียบกับลำโพงเสียง 2 ตัวในการทดลองการแทรกสอดของเสียง ลำโพงเสียงทั้งสองต่อจากเครื่องกำเนิดเสียงเดียวกัน จึงเป็นแหล่งกำเนิดเสียงอาพันธ์ ดังนั้น ช่องแคบ  $S_1$  และ  $S_2$  จะเป็นแหล่งกำเนิดเสียงอาพันธ์ได้หรือไม่ (คำตอบ ได้)

3. ภาพการแทรกสอดของแสงเป็นอย่างไร (คำตอบ แถบมืด แถบสว่าง)

- ให้ผู้เรียนทำการทดลอง 13.1 เพื่อศึกษาสมบัติการแทรกสอดของแสง

### 3.3 กิจกรรมหลังการเรียนรู้การสอน

-

## 4. กระบวนการวัดผลและประเมินผล

### การวัดผล

- สังเกตการทำกิจกรรมการเรียนรู้และการอภิปรายในชั้นเรียน
- ตรวจแบบฝึกหัด
- ประเมินเจตคติ คุณธรรม ที่นักเรียนแสดงออกในขณะที่มีความรู้

### การประเมินผล

- นักเรียนทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 80 %

## 5. สื่อ/นวัตกรรม

- แผ่นใส
- เครื่องดนตรี
- นักเรียนที่เป็นนักดนตรี
- หนังสือเรียน
- อุปกรณ์การทดลองในกิจกรรม 12.6 ,12.7

## 6. แหล่งการเรียนรู้

- ห้องสมุด
- Internet

