**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13**

**รายวิชา ฟิสิกส์ 3 รหัสวิชา ว 32222 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

**ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 2 ชม.**

**หน่วยที่ 2 คลื่นเสียง เรื่อง** ความถี่ธรรมชาติและการสั่นพ้อง

**สาระสำคัญ**

**ความถี่ธรรมชาติ**

 เป็นความถี่ในการสั่นหรือแกว่งของวัตถุ เมื่อให้วัตถุสั่นหรือแกว่งอย่างอิสระ ซึ่งมีค่าคงตัว

 **การสั่นพ้อง**

 เป็นปรากฏการณ์ที่มีแรงกระทำให้วัตถุสั่นหรือแกว่งโดยมีความถี่เท่ากับความความถี่ธรรมชาติของวัตถุนั้น ทำให้วัตถุนั้นสั่นด้วยแอมพลิจูดที่กว้างขึ้น

**ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง**

อธิบายความถี่ธรรมชาติและการสั่นพ้องของวัตถุ

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

 **ด้านความรู้ ความเข้าใจ (Knowledge)**

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของความถี่ธรรมชาติได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายการสั่นพ้องของวัตถุได้

 **ด้านทักษะกระบวนการ (Process)**

 นักเรียนมีทักษะในการตีความหมายและลงข้อสรุป

**ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude)**

 นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

**สาระการเรียนรู้**

**-** ความถี่ธรรมชาติ

- การสั่นพ้อง

**กระบวนการจัดการเรียนรู้**

**1. ขั้นสร้างความสนใจ**

ครูเปิดวิดีโอเพื่อสร้างความสนใจให้นักเรียน โดยเปิดวิดีโอการทดลอง เรื่อง ความถี่ธรรมชาติ ของ สสวท. ให้นักเรียนดูและให้นักเรียนตอบคำถามที่วิดีโอถามว่า ความยาวของเชือกที่ต่างกันส่งผลต่อลักษณะการแกว่งของลูกตุ้มหรือไม่ (ตอบ ถ้าเชือกที่ใช้ผูกลูกตุ้มสั้น ลูกตุ้มก็จะแกว่งด้วยความถี่สูงหรือกล่าวให้เข้าใจง่ายคือ เชือกสั้นลูกตุ้มก็จะแกว่งเร็ว ในขณะที่หากเชือกที่ใช้ผูกลูกตุ้มยาว ลูกตุ้มก็จะแกว่งช้าๆ นั่นคือ ลูกตุ้มที่ถูกผูกไว้ ด้วยเชือกที่ยาวต่างกันก็จะแกว่งด้วยความถี่ธรรมชาติที่ต่างๆกัน)

 ครูพานักเรียนสรุป ความหมายของ ความถี่ธรรมชาติว่า เป็นความถี่ในการสั่นหรือแกว่งของวัตถุ เมื่อ ให้วัตถุสั่นหรือแกว่งอย่างอิสระ ซึ่งมีค่าคงตัว

**2. ขั้นสำรวจและค้นหา**

ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 8 คน ตัวแทนของแต่ละกลุ่มมารับกระดาษบรู๊ฟจากครู จากนั้นครูเปิดวิดีโอเกี่ยวกับการสั่นพ้องของสะพานทาโคมาแนโรว์ ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา ให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนลองศึกษาว่า เหตุการณ์ในวิดีโอที่เกิดขึ้นนั้นเกิดเนื่องจากสาเหตุอะไร

 ครูให้นักเรียนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนทั้ง 5 กลุ่ม

**3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป**

ครูพานักเรียนสรุปว่า เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในสะพานทาโคมาแนโรว์ ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา นั้นเกิดเนื่องจาก แรงลมที่พัดมากระทบสะพานมีความถี่เท่ากับความถี่ธรรมชาติของการสั่นของสะพาน จึงทำให้ สะพานแกว่งแรงขึ้น จนพังในที่สุด ปรากฏการณ์นี้เราเรียกว่า “การสั่นพ้อง”

 ดังนั้น สรุปได้ว่า การสั่นพ้องเป็นปรากฏการณ์ที่มีแรงกระทำให้วัตถุสั่นหรือแกว่งโดยมีความถี่เท่ากับ ความความถี่ธรรมชาติของวัตถุนั้น ทำให้วัตถุนั้นสั่นด้วยแอมพลิจูดที่กว้างขึ้น

**4. ขั้นขยายความรู้**

ครูให้ความรู้นักเรียนเพิ่มเติมว่า กรณี คลื่นในเส้นเชือก (ครูเปิดวิดีโอการสาธิตคลื่นนิ่งในเส้นเชือกให้นักเรียนดู) แล้วสรุปความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของคลื่นของคลื่นนิ่งในเส้นเชือกที่ยาว  ในกรณีทั่วไปได้ดังสมการ

  เมื่อ 

 ครูอธิบายว่า ในกรณีต่างๆที่ทำให้เกิดคลื่นนิ่งนี้ ความถี่ของเครื่องสั่นจะต้องสอดคล้องกับความถี่ธรรมชาติของคลื่นในเส้นเชือกจึงจะทำให้เกิดการสั่นพ้อง ซึ่งมีได้หลายความถี่ตามสมการ

  เมื่อ 

ความถี่ที่ทำให้เกิดการสั่นพ้องที่ทำให้เกิดคลื่นนิ่งในเส้นเชือก เมื่อ  จะเป็นความถี่ที่น้อยที่สุด ที่เรียกว่า ความถี่มูลฐาน หรือ ฮาร์มอนิกที่ 1

**ขั้นที่ 5 ประเมิน**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **สิ่งที่จะวัด** | **วิธีการวัดผล** | **เครื่องมือวัดผล** |
| 1. ความรู้ ความเข้าใจ | ตรวจผลงาน | แบบฝึกหัด |
| 2. ทักษะการลงความเห็นและหาข้อสรุป | สังเกตจากพฤติกรรมในห้องเรียน |  แบบสังเกตพฤติกรรม |
| 3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ | สังเกตพฤติกรรมในห้องเรียน | แบบสังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะ |

**เกณฑ์การประเมินผล**

 - นักเรียนสามารถตอบคำถามจากแบบฝึกหัดได้ถูกต้องร้อยละ 60 ขึ้นไป

 - ได้คะแนนรวมจากแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มตั้งแต่ ร้อยละ 70 ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์

 - ได้คะแนนรวมจากแบบสังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะตั้งแต่ ร้อยละ 70 ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์

**สื่อ/วัสดุอุปกรณ์**

 - powerpoint

 - วีดีโอที่เกี่ยวข้อง

**แหล่งเรียนรู้**

1. หนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2. www.rmutphysics.com

 3. www.trueplookpanya.com

**อ้างอิง**

หนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551, พิมพ์ที่โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว, 2556

**บันทึกผลการจัดการเรียนรู้**

**1. ผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้**

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

**2. ปัญหาที่พบระหว่างเรียน**

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………...

**3. ข้อเสนอแนะจากการจัดกิจกรรม/แนวทางแก้ไข**

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

 ลงชื่อ...............................................ผู้สอน

 (นางสาวศิรินภา นามโน)

 นิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

 วันที่.......เดือน...................... พ.ศ…………..

**ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง**

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………… …………………………………………………………………………………………………………………………………………………………… ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

 ลงชื่อ..........................................................

 (นางศิรินทร์พร ชลารักษ์)

 วันที่.......เดือน...................... พ.ศ…………..

**แบบฝึกหัด**

**คำชี้แจง** จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนอธิบายความหมายของความถี่ธรรมชาติ การสั่นพ้อง และยกตัวอย่างที่พบเห็นในชีวิตประจำวันมาปรากฏการณ์ละ 2 อย่าง

2. เมื่อเป่าแซกโซโฟนตัวหนี่งให้เกิดเสียงมีความถี่มูลฐาน 440 Hz พร้อมกับฮาร์มอนิกที่ 3 5 9 และ 11 จงหาความถี่ทั้งหมดของเสียงที่เป่าจากแซกโซโฟนในขณะนั้น

**แบบประเมินแบบฝึกหัด**

**วิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม หน่วยการเรียนรู้ คลื่นเสียง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**

**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง ความถี่ธรรมชาติและการสั่นพ้อง**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| เลขที่ | ชื่อ-สกุล | ระดับคุณภาพ | รวมคะแนน | ผ่านเกณฑ์ 60% |
| 1 | 2 | 3 | 4 | ผ | มผ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

หมายเหตุ : ผ = ผ่าน, มผ = ไม่ผ่าน

 ลงชื่อ....................................................ผู้สอน

 (นางสาวศิรินภา นามโน)

 นิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

 วันที่.........เดือน...........................พ.ศ. 2559

**เกณฑ์ประเมินแบบฝึกหัด**

|  |  |
| --- | --- |
| **ระดับคุณภาพ** | **คำอธิบาย** |
| 1ดีมาก | (1) ทำแบบฝึกหัดครบถ้วนและเสร็จตามกำหนดเวลา(2) ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง(3) แสดงลำดับขั้นตอนของการทำแบบฝึกหัดชัดเจนเหมาะสม |
| 2ดี | (1) ทำแบบฝึกหัดครบถ้วนและเสร็จตามกำหนดเวลา(2) ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง(3) สลับขั้นตอนของการทำแบบฝึกหัดหรือไม่ระบุขั้นตอนของการทำแบบฝึกหัด |
| 3พอใช้ | (1) ทำแบบฝึกหัดครบถ้วนและเสร็จตามกำหนดเวลาเล็กน้อย(2) ทำแบบฝึกหัดบางข้อไม่ถูกต้อง(3) สลับขั้นตอนของการทำแบบฝึกหัดหรือไม่ระบุขั้นตอนของการทำแบบฝึกหัด |
| 4ต้องปรับปรุง | (1) ทำแบบฝึกหัดไม่ครบถ้วนหรือไม่เสร็จตามกำหนดเวลา(2) ทำแบบฝึกหัดบางข้อไม่ถูกต้อง(3) แสดงลำดับขั้นตอนของการทำแบบฝึกหัดไม่สัมพันธ์กับโจทย์หรือไม่แสดงลำดับขั้นตอน |

**แบบประเมินทักษะ**

**วิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม หน่วยการเรียนรู้ คลื่นเสียง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**

**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง ความถี่ธรรมชาติและการสั่นพ้อง**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **เลขที่** | **ชื่อ – สกุล** | **องค์ประกอบ** |
| **แปลความหมาย** | **อธิบายความหมายของข้อมูล** | **บอกความสัมพันธ์ของข้อมูล** | **รวมคะแนน** |  |
| **5** | **5** | **5** | **15** | **ผ** | **มผ** |
| **1** |  |  |  |  |  |  |  |
| **2** |  |  |  |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  |  |  |  |  |
| **4** |  |  |  |  |  |  |  |
| **5** |  |  |  |  |  |  |  |
| **6** |  |  |  |  |  |  |  |
| **7** |  |  |  |  |  |  |  |
| **8** |  |  |  |  |  |  |  |

หมายเหตุ : ผ = ผ่าน, มผ = ไม่ผ่าน

 ลงชื่อ....................................................ผู้สอน

 (นางสาวศิรินภา นามโน)

 นิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

 วันที่.........เดือน...........................พ.ศ. 2559

**เกณฑ์การประเมิน**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| ดีมาก | ดี | ปานกลาง | น้อย | ต้องปรับปรุง |

**เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ไม่ผ่าน (0)** | **ผ่าน (1)** | **ดี (2)** | **ดีเยี่ยม (3)** |
| ไม่ตั้งใจปฏิบัติหน้าที่การงาน | ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ | ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงและพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้น | ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงและพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้นภายในเวลาที่กำหนด |