**หน่วยการเรียนรู้**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1-3**

**รหัสวิชา ว30206 รายวิชา ฟิสิกส์กลศาสตร์ขั้นสูง**

**จำนวน 2 หน่วยกิต เวลา 80 ชั่วโมง**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วยการเรียนรู้ที่/ชื่อหน่วย** | **เวลา(ช.ม.)** | **สมรรถนะ/ทักษะกระบวนการ/รูปแบบการสอน** | **สื่อ** | **การวัดประเมินผล** |
| **1.** **สมดุลกล**  1.1 แรงและการหาแรงลัพธ์ที่กระทำ ต่อวัตถุ   | **26**3 | **สมรรถนะ**- ความสามารถในการแก้ปัญหา- ความสามารถในการคิด- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี**ทักษะกระบวนการ**การสังเกต การจำแนกประเภท **รูปแบบการสอน**กระบวนการแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) | 1. เอกสารประกอบการเรียน2. แบบฝึกหัด3. แบบทดสอบ | 1. ความถูกต้องจากการทำแบบฝึกหัด2. แบบสังเกตพฤติกรรม3. ความถูกต้องจากการบันทึกผลการทดลอง |
|  1.2 สมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่งของวัตถุ   | 6**(2)** | **สมรรถนะ**- ความสามารถในการแก้ปัญหา- ความสามารถในการคิด- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี**ทักษะกระบวนการ**การสังเกต การสืบค้นข้อมูล การสื่อความหมายข้อมูล การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล **รูปแบบการสอน**กระบวนการแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) | 1. เอกสารประกอบการเรียน2. แบบฝึกหัด3. แบบทดสอบ | 1. ความถูกต้องจากการทำแบบฝึกหัด2. แบบสังเกตพฤติกรรม3. ความถูกต้องจากการบันทึกผลการทดลอง |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วยการเรียนรู้ที่/ชื่อหน่วย** | **เวลา(ช.ม.)** | **กระบวนการ-กิจกรรม** | **สื่อ** | **การวัดประเมินผล** |
|   1.3 แรงเสียดทาน  | **5** | **สมรรถนะ**- ความสามารถในการแก้ปัญหา- ความสามารถในการคิด- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี**ทักษะกระบวนการ**การทดลอง การลงความเห็นจากข้อมูล การสื่อความหมายข้อมูล **รูปแบบการสอน**กระบวนการแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) | 1. หนังสือเรียน/เอกสาร ประกอบการเรียน2. กราฟตัวอย่าง3. เครื่องเคาะสัญญาณเวลา 4. แบบบันทึกการทดลอง5. แบบฝึกหัด | 1. ความถูกต้องจากการทำแบบฝึกหัด2. แบบสังเกตพฤติกรรม3. ความถูกต้องจากการบันทึกผลการทดลอง |
|  1.4 สมดุลต่อการหมุนของวัตถุและโมเมนต์ชองแรง   | 2 | **สมรรถนะ**- ความสามารถในการแก้ปัญหา- ความสามารถในการคิด- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี**ทักษะกระบวนการ**การสังเกต การสื่อความหมายข้อมูล การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย **รูปแบบการสอน**กระบวนการแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) | 1. หนังสือเรียน/เอกสาร ประกอบการเรียน2. แบบฝึกหัด | 1. ความถูกต้องจากการทำแบบฝึกหัด2. แบบสังเกตพฤติกรรม |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วยการเรียนรู้ที่/ชื่อหน่วย** | **เวลา(ช.ม.)** | **กระบวนการ-กิจกรรม** | **สื่อ** | **การวัดประเมินผล** |
|  1.5 โมเมนต์ของแรงคู่ควบ   | 4 | **สมรรถนะ**- ความสามารถในการแก้ปัญหา- ความสามารถในการคิด- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี**ทักษะกระบวนการ**การสังเกต การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย**รูปแบบการสอน**กระบวนการแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) | 1. หนังสือเรียน/เอกสาร ประกอบการเรียน2. แบบฝึกหัด | 1. ความถูกต้องจากการทำแบบฝึกหัด2. แบบสังเกตพฤติกรรม |
|  1.6 จุดศูนย์กลางมวลและจุดศูนย์ถ่วง   | 4 | **สมรรถนะ**- ความสามารถในการแก้ปัญหา- ความสามารถในการคิด- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี**ทักษะกระบวนการ**การสังเกต การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย**รูปแบบการสอน**กระบวนการแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) | 1. หนังสือเรียน/เอกสาร ประกอบการเรียน2. แบบฝึกหัด | 1. ความถูกต้องจากการทำแบบฝึกหัด2. แบบสังเกตพฤติกรรม |
| 2. งานและพลังงาน 2.1 งานและกำลัง  | **24**4**(2)** | **สมรรถนะ**- ความสามารถในการแก้ปัญหา- ความสามารถในการคิด- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี**ทักษะกระบวนการ**การสังเกต การสืบค้นข้อมูล การทดลอง การสื่อความหมายข้อมูล การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย **รูปแบบการสอน**กระบวนการแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) | 1. หนังสือเรียน/เอกสาร ประกอบการเรียน2. Simulation การเคลื่อนที่แบบวิถีโค้ง3. PowerPoint4. แบบฝึกหัด | 1. ความถูกต้องจากการทำแบบฝึกหัด2. แบบสังเกตพฤติกรรม |
|  2.2 พลังงานจลน์  | 4 | **สมรรถนะ**- ความสามารถในการแก้ปัญหา- ความสามารถในการคิด- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี**ทักษะกระบวนการ**การสังเกต การสืบค้นข้อมูล การทดลอง การสื่อความหมายข้อมูล การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย**รูปแบบการสอน**กระบวนการแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) | 1. หนังสือเรียน/เอกสาร ประกอบการเรียน2. PowerPoint3. แบบฝึกหัด | 1. ความถูกต้องจากการทำแบบฝึกหัด2. แบบสังเกตพฤติกรรม |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วยการเรียนรู้ที่/ชื่อหน่วย** | **เวลา(ช.ม.)** | **กระบวนการ-กิจกรรม** | **สื่อ** | **การวัดประเมินผล** |
|  2.3 พลังงานศักย์โน้มถ่วง / พลังงานศักย์ยืดหยุ่น  | 4 | **สมรรถนะ**- ความสามารถในการแก้ปัญหา- ความสามารถในการคิด- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี**ทักษะกระบวนการ**การสังเกต การสืบค้นข้อมูล การทดลอง การลงความเห็นจากข้อมูล การสื่อความหมายข้อมูล การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย**รูปแบบการสอน**กระบวนการแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) | 1. หนังสือเรียน/เอกสาร ประกอบการเรียน2. PowerPoint3. แบบฝึกหัด | 1. ความถูกต้องจากการทำแบบฝึกหัด2. แบบสังเกตพฤติกรรม |
|  2.4 กฎการอนุรักษ์พลังงานแบบไม่มี แรงต้านการเคลื่อนที่   | 6(2) | **สมรรถนะ**- ความสามารถในการแก้ปัญหา- ความสามารถในการคิด- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี**ทักษะกระบวนการ**การสังเกต การสืบค้นข้อมูล การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การวิเคราะห์ การอธิบาย **รูปแบบการสอน**กระบวนการแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) | 1. หนังสือเรียน/เอกสาร ประกอบการเรียน2. PowerPoint3. แบบฝึกหัด | 1. ความถูกต้องจากการทำแบบฝึกหัด2. แบบสังเกตพฤติกรรม |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วยการเรียนรู้ที่/ชื่อหน่วย** | **เวลา(ช.ม.)** | **กระบวนการ-กิจกรรม** | **สื่อ** | **การวัดประเมินผล** |
|  2.5 กฎการอนุรักษ์พลังงานแบบมี แรงต้านการเคลื่อนที่   | 6(2) | **สมรรถนะ**- ความสามารถในการแก้ปัญหา- ความสามารถในการคิด- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี**ทักษะกระบวนการ**การสังเกต การสืบค้นข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย**รูปแบบการสอน**กระบวนการแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) | 1. หนังสือเรียน/เอกสาร ประกอบการเรียน2. PowerPoint3. แบบฝึกหัด | 1. ความถูกต้องจากการทำแบบฝึกหัด2. แบบสังเกตพฤติกรรม |
| 3. โมเมนตัมและการชน 3.1 การดล/แรงดล/การเปลี่ยนแปลง โมเมนตัม  | **26**6 | **สมรรถนะ**- ความสามารถในการแก้ปัญหา- ความสามารถในการคิด- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี**ทักษะกระบวนการ**การจำแนกประเภท การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย**รูปแบบการสอน**กระบวนการแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) | 1. หนังสือเรียน/เอกสาร ประกอบการเรียน2. PowerPoint 3. แบบฝึกหัด | 1. ความถูกต้องจากการทำแบบฝึกหัด2. แบบสังเกตพฤติกรรม |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วยการเรียนรู้ที่/ชื่อหน่วย** | **เวลา(ช.ม.)** | **กระบวนการ-กิจกรรม** | **สื่อ** | **การวัดประเมินผล** |
|   3.2 การชนแบบยืดหยุ่นและ การชนแบบไม่ยืดหยุ่น   | 6 | **สมรรถนะ**- ความสามารถในการแก้ปัญหา- ความสามารถในการคิด- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี**ทักษะกระบวนการ**การสังเกต การสืบค้นข้อมูล การทดลอง การลงความเห็นจากข้อมูล การสื่อความหมายข้อมูล การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย**รูปแบบการสอน**กระบวนการแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) | 1. หนังสือเรียน/เอกสาร ประกอบการเรียน2. รูปภาพ3. PowerPoint4. แบบฝึกหัด | 1. ความถูกต้องจากการทำแบบฝึกหัด2. แบบสังเกตพฤติกรรม |
|  3.3 กฎการอนุรักษ์โมเมนตัม   | 4 | **สมรรถนะ**- ความสามารถในการแก้ปัญหา- ความสามารถในการคิด- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี**ทักษะกระบวนการ**การสังเกต การสืบค้นข้อมูล การลง การสื่อความหมายข้อมูล การจำแนกประเภท การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย**รูปแบบการสอน**กระบวนการแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) | 1. หนังสือเรียน/เอกสาร ประกอบการเรียน2. รูปภาพ3. PowerPoint / Video Clip4. แบบฝึกหัด | 1. ความถูกต้องจากการทำแบบฝึกหัด2. Concept Mapping3. แบบสังเกตพฤติกรรม |
|  3.4 การชนของวัตถุใน 2 มิติ  | 4 | **สมรรถนะ**- ความสามารถในการแก้ปัญหา- ความสามารถในการคิด- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี**ทักษะกระบวนการ**การสังเกต การสืบค้นข้อมูล การสื่อความหมายข้อมูล การตีความหมายข้อมูล การวิเคราะห์ การอธิบาย **รูปแบบการสอน**กระบวนการแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) | 1. หนังสือและเอกสาร ประกอบการเรียน2. แบบฝึกหัด / ใบงาน3. CAI4. แบบทดสอบ | 1. แบบฝึกหัด2. Concept Mapping3. แบบทดสอบ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วยการเรียนรู้ที่/ชื่อหน่วย** | **เวลา(ช.ม.)** | **กระบวนการ-กิจกรรม** | **สื่อ** | **การวัดประเมินผล** |
|  3.5 การระเบิดของวัตถุ   | 6 | **สมรรถนะ**- ความสามารถในการแก้ปัญหา- ความสามารถในการคิด- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี**ทักษะกระบวนการ**การสังเกต การสืบค้นข้อมูล การทดลอง การลงความเห็นจากข้อมูล การสื่อความหมายข้อมูล การจำแนกประเภท การตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปราย**รูปแบบการสอน**กระบวนการแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) | 1. หนังสือเรียน/เอกสาร ประกอบการเรียน2. PowerPoint3. แบบฝึกหัด | 1. ความถูกต้องจากการทำแบบฝึกหัด2. แบบสังเกตพฤติกรรม |