**รายละเอียดของรายวิชา**

**คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ**

**ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565**

**มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ**

---

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. **รหัสและชื่อรายวิชา** PH2132 ฟิสิกส์พื้นฐานทางกายภาพ
2. **จำนวนหน่วยกิต** 2 (2/2-0-0)
3. **หลักสูตร และประเภทรายวิชา** หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (093) คณะสาธารณสุขศาสตร์/ วิชาบังคับพื้นฐาน
4. **ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน** ภาคการศึกษาที่ 1 / ภาคปกติ (093)
5. **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)** MA1103 คณิตศาสตร์เบื้องต้น
6. **รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)** PH2161 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้นทางกายภาพ
7. **ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา** ผศ.ดร.พรสิริ วนรัฐิกาล
   **ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม** รศ.ดร.ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล
8. **สถานที่เรียน** ทุกวันพุธ เวลา 08.30 – 10.30 น. อาคารเรียน 2-413
9. **วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด** 22 กรกฎาคม 2565

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

**1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา**

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในฟิสิกส์พื้นฐาน สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ได้อย่างเป็นระบบ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการของเครื่องมือที่ใช้ในวิชาชีพและสามารถแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้

**2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

**2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)**

1. เพื่อให้นักศึกษาได้มีการฝึกคิดอย่างมีระบบ มีเหตุมีผล สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้หลักการทางฟิสิกส์เบื้องต้นได้
2. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้พื้นฐานในวิชาฟิสิกส์ที่สามารถนำไปต่อยอดในวิชาชีพของตนได้

**2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)**

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

1. คำนวณและอธิบายผลของการเคลื่อนที่ สภาพสมดุล พลังงาน
2. คำนวณและอธิบายพื้นฐานของวัสดุทางกายภาพ
3. คำนวณและอธิบายสมบัติของเสียง แสงและเครื่องมือทางแสงและเสียง
4. คำนวณและอธิบายสมบัติทางไฟฟ้าและกัมมันตภาพรังสี
5. อธิบายการทำงานของเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพทางด้านเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
6. แสดงออกถึง (สามารถร่วม) การทำงานกับผู้อื่นได้โดยยึดมั่นในคุณธรรม และสามารถพัฒนาตนเอง

## หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

**1. คำอธิบายรายวิชา**

บทนำฟิสิกส์เบื้องต้นเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ สภาพสมดุล พลังงาน ความร้อน ความยืดหยุ่น แสงและเสียง ของไหล ไฟฟ้า และกัมมันตภาพรังสี

**2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา** บรรยาย 30 ชั่วโมง

**3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล**

จำนวน 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ติดต่อสื่อสารและให้คำปรึกษาผ่านระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย (MS-Team / E-learning/ Line group)

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

**การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้**

| มาตราฐานผลการเรียนรู้ | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา** | **ความรู้** | **ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา** | **ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ** | **ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ** |
| มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อมุ่งสู่การพัฒนาตนเองอย่างยั่งยืน | อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน | ใฝ่เรียนใฝ่รู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง | สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม | สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งาน |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| รักษาวินัยตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบต่อตนเอง งานและสังคม | | | | |
| ○ (093 = ข้อ 1.1, 1.2) | ● (093 = ข้อ 2.1) | ● (093 = ข้อ 3.1) | ○ (093 = ข้อ 4.3) | ● (093 = ข้อ 5.1) |

| มาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่ต้องพัฒนา | วิธีการสอน | วิธีการประเมินผล |
|---|---|---|
| **1. คุณธรรม จริยธรรม**<br>○ 1.1 มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยันอดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อมุ่งสู่การพัฒนาตนเองอย่างยั่งยืน (093 ข้อ 1.1)<br>○ 1.2 แสดงออกถึงความมีวินัย กล้าหาญ ความรับผิดชอบ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม | **เน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร (communication)**<br>สอดแทรกสาระและเนื้อหาที่เน้นให้ผู้เรียนตระหนักในเรื่องของคุณธรรม 6 ประการ ระหว่างการเรียนการสอน<br>**ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย**<br>- กำหนดให้มีวัฒนธรรมของการเรียนในห้องเรียนเกี่ยวกับการรักษาความสะอาดในห้องเรียน การเข้าเรียนตรงเวลาและครบตามเกณฑ์ การรับผิดชอบส่งงานตรงเวลาและครบถ้วน พฤติกรรมที่เหมาะสมใน ห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น ไม่ใช้เครื่องมือสื่อสาร รวมถึงการให้ความร่วมมือกับโครงการต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย<br>- กำหนดให้มีการศึกษาผ่านระบบออนไลน์ (Online) ด้วยสื่อมัลติมีเดีย | - ความตรงต่อเวลาในการเข้าห้องเรียนทั้งในชั้นเรียนและห้องเรียนออนไลน์<br>- ความซื่อสัตย์ในการทำข้อสอบ<br>- การส่งงานที่มอบหมายตามเวลาที่กำหนด<br>- สังเกตพฤติกรรมความสนใจและการมีส่วนร่วมในห้องเรียนและปฏิบัติตามกฎระเบียบของการเข้าเรียน |
| **2. ความรู้**<br>● 2.1 มีความรู้ แนวคิดและทฤษฎีในหลักสูตรสาขาวิชาที่เรียน<br>(093 ข้อ 2.1) | **เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21**<br>**ด้านการสื่อสาร (communication)**<br>**ด้านการคิดวิเคราะห์ (critical thinking)**<br>**ด้านการทำงานเป็นทีม (collaboration) และด้านการความคิดสร้างสรรค์ (creativity)**<br>- ให้ผู้เรียนทำการเรียนรู้หลักการและทฤษฎีผ่านสื่อออนไลน์ที่กำหนดให้ด้วยตนเอง และผู้สอนสรุปประเด็นสำคัญในแต่ละหัวข้อ เพื่อเป็นแนวทางในการนำหลักการและทฤษฎีมาใช้วิเคราะห์โจทย์ปัญหาและฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทางฟิสิกส์ โดยใช้หลักทางวิชาการ | - การซักถามในห้องเรียนเป็นรายบุคคล / กลุ่มย่อย<br>- ประเมินผลจากการอภิปรายกลุ่ม<br>- การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย<br>- ผลสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค |

| มาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่ต้องพัฒนา | วิธีการสอน | วิธีการประเมินผล |
|---|---|---|
| | - จัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active learning โดยมีการถาม-ตอบรายบุคคล รวมทั้งแบ่งกลุ่มย่อยเพื่อระดมความคิดและนำเสนอแนวคิด การแก้ปัญหาต่อผู้ร่วมชั้นเรียน<br>- จัดทำรายงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ทำให้สามารถทำงานเป็นทีม ร่วมกันวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องทางวิชาชีพได้<br>- ฝึกทำโจทย์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยให้การบ้านท้ายบทเรียนเพื่อตรวจสอบรู้และความเข้าใจของผู้เรียน | |
| **3. ทักษะทางปัญญา**<br>● 3.1 ใฝ่เรียนใฝ่รู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง<br>(093 ข้อ 3.1) | **เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการคิดวิเคราะห์ (critical thinking) ด้านการทำงานเป็นทีม (collaboration) และด้านการความคิดสร้างสรรค์ (creativity)**<br>- ผู้เรียนมีการเรียนด้วยตนเองผ่านระบบออนไลน์ที่กำหนดให้<br>- ยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาที่มีความง่ายไปหายากเพื่อที่นักศึกษาจะได้วิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนได้<br>- ให้ผู้เรียนค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องมือทางวิชาชีพที่ใช้หลักการทางฟิสิกส์ และจัดทำรายงาน วิเคราะห์และอภิปรายกลุ่ม และนำเสนอ | - ซักถามในห้องเรียนเป็นรายบุคคล / กลุ่มย่อย<br>- ผลจากการอภิปรายกลุ่ม<br>- การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย |
| **4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**<br>○ 4.3 สามารถทำงานเป็นทีมและมีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่นในหน่วยงานและงานที่ได้รับมอบหมาย<br>(093 ข้อ 4.3) | **เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการทำงานเป็นทีม (collaboration)**<br>- แบ่งกลุ่มย่อยเพื่อระดมความคิดและนำเสนอแนวคิด การแก้ปัญหา วิเคราะห์โจทย์ต่อผู้ร่วมชั้นเรียน<br>- มอบหมายงานให้ทำเป็นกลุ่ม โดยมีการกำหนดบทบาทและหน้าที่ความรับผิดชอบแต่ละส่วนของเนื้องานที่จัดทำ | - ประเมินจากพฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม<br>- การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย |
| **5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**<br>○ 5.1 สามารถใช้เทคนิคทางสถิติ คณิตศาสตร์ อาชีวอนามัยและความปลอดภัยและด้านสาธารณสุขในการศึกษาค้นคว้า และ | - ประเมินจากวิธีการคำนวณ และถ่ายทอดหรือการรายงานผลการคำนวณ การอภิปราย และการตอบคำถาม ตลอดจนการใช้ภาษา สื่อรูปภาพ และ แผนภูมิชนิดต่าง ๆ ในการสื่อสารเทคนิคและความคิดสร้างสรรค์ของการนำเสนอ | - ประเมินจากความถูกต้องในการคำนวณ การบ้าน และข้อสอบ ความรู้ความเข้าใจความสวยงามและความคิดสร้างสรรค์ในการนำเสนองาน |

| มาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่ต้องพัฒนา | วิธีการสอน | วิธีการประเมินผล |
|---|---|---|
| เสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหา วิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ (093 ข้อ 5.1) | | |

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

**1. แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)**

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อ/รายละเอียด | กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้ | จำนวนชั่วโมง | ชื่อผู้สอน |
|---|---|---|---|---|
| **1**<br><br>**10/8/65** | - แนะนำอาจารย์ผู้สอน<br>- นักศึกษาแนะนำตัวและทำแบบสอบถามความรู้พื้นฐาน<br>**- วิเคราะห์ภูมิหลังและศักยภาพของผู้เรียน**<br>**- กำกับดูแลและติดตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ**<br>**- วินิจฉัยปัญหาผู้เรียนและหาวิธีการช่วยเหลืออย่างเหมาะสม**<br>**- เตรียมความพร้อมนักศึกษาก่อนการจัดการสอน**<br><br>**บทที่ 1 การเคลื่อนที่**<br>- การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง<br>- การเคลื่อนที่ใน 2 มิติ และ 3 มิติ | 1. แนะนำตัวอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา<br>2. บรรยายบทนำสอดแทรกจริยธรรมและคุณธรรมเรื่องความขยัน อดทน ความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบ<br>3. ทำแบบทดสอบเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานสำคัญต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ google doc ผ่าน QR code<br>4. นักศึกษาสามารถแจ้งปัญหาใน MS-Team และ e-learning ในรายวิชา PH2132 เพื่อขอคำปรึกษาและพัฒนาการเรียน<br>**5. เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านการสื่อสาร (communication)**<br>โดยชี้แจง ความเข้าใจและข้อตกลงของกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย<br>- สอบถามเจตคติของรายวิชาจากผู้เรียน<br>**บรรยายเนื้อหา**<br>- สาธิตการคิดวิเคราะห์และคำนวณผลที่ควรเป็น (critical thinking) จากกรณีตัวอย่าง<br>- ถามและตอบรายบุคคลเกี่ยวกับใจความสำคัญและแนวทางการนำไปใช้ของเนื้อหา (critical thinking and communication)<br>**สื่อที่ใช้** | 2 | ผศ.ดร.พรสิริ วนรัฐิกาล |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | - Power point<br>- white board<br>- แบบทดสอบ Pretest/Posttest | | |
| 2<br><br>17/8/65 | **บทที่ 1 การเคลื่อนที่ (ต่อ)**<br>- การเคลื่อนที่เป็นวงกลม<br><br>**บทที่ 2 สมดุลกล**<br>- สมดุลแรง | **บรรยายเนื้อหา**<br>- สาธิตการคิดวิเคราะห์และคำนวณผลที่ควรเป็น (critical thinking) จากกรณีตัวอย่าง<br>- ถามและตอบรายบุคคลเกี่ยวกับใจความสำคัญและแนวทางการนำไปใช้ของเนื้อหา (critical thinking and communication)<br>**สื่อที่ใช้**<br>- Power point<br>- white board | 2 | ผศ.ดร.พรสิริ วนรัฐิกาล |
| 3<br><br>24/8/65 | **บทที่ 2 สมดุลกล (ต่อ)**<br>- สมดุลสถิต<br>- สมดุลจลน์ | **บรรยายเนื้อหา**<br>- สาธิตการคิดวิเคราะห์และคำนวณผลที่ควรเป็น (critical thinking) จากกรณีตัวอย่าง<br>- ถามและตอบรายบุคคลเกี่ยวกับใจความสำคัญและแนวทางการนำไปใช้ของเนื้อหา (critical thinking and communication)<br>**สื่อที่ใช้**<br>- Power point<br>- white board<br>- แบบทดสอบ Pretest/Posttest | 2 | ผศ.ดร.พรสิริ วนรัฐิกาล |
| | **ประเมินผลความก้าวหน้า (formative)**<br>**สอบย่อยครั้งที่ 1 (นอกตาราง)** | **จัดสอบย่อยครั้งที่ 1 นอกตาราง** | | |
| 4<br><br>31/8/65 | **บทที่ 3 งานและพลังงาน**<br>- งาน<br>- พลังงาน<br>- กฎการอนุรักษ์พลังงาน<br>- โมเมนตัมเชิงมุมและการอนุรักษ์โมเมนตัม | **บรรยายเนื้อหา**<br>- ทำ pretest ก่อนเรียนและ posttest หลังเรียน<br>- สาธิตการคิดวิเคราะห์และคำนวณผลที่ควรเป็น (critical thinking) จากกรณีตัวอย่าง | 2 | ผศ.ดร.พรสิริ วนรัฐิกาล |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | - ถามและตอบรายบุคคลเกี่ยวกับใจความสำคัญและแนวทางการนำไปใช้ของเนื้อหา (critical thinking and communication)<br>**สื่อที่ใช้**<br>- Power point<br>- white board<br>- แบบทดสอบ (pre-test และ post-test) | | |
| **5**<br><br>**7/9/65** | **บทที่ 4 ความร้อน**<br>- ความร้อนและอุณหภูมิ<br>- การถ่ายเทความร้อน<br>- การเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะ<br>- การขยายตัวทางความร้อน | **บรรยายเนื้อหา**<br>- สาธิตการคิดวิเคราะห์และคำนวณผลที่ควรเป็น (critical thinking) จากกรณีตัวอย่าง<br>- ถามและตอบรายบุคคลเกี่ยวกับใจความสำคัญและแนวทางการนำไปใช้ของเนื้อหา (critical thinking and communication)<br>**สื่อที่ใช้**<br>- Power point<br>- white board | 2 | ผศ.ดร.พรสิริ วนรัฐิกาล |
| **6**<br><br>**14/9/65** | **บทที่ 5 ความยืดหยุ่น**<br>- ความหนาแน่น<br>- ความถ่วงจำเพาะ หรือความหนาแน่นสัมพัทธ์<br>- สภาพยืดหยุ่นของวัตถุ | **บรรยายเนื้อหา**<br>- สาธิตการคิดวิเคราะห์และคำนวณผลที่ควรเป็น (critical thinking) จากกรณีตัวอย่าง<br>- ถามและตอบรายบุคคลเกี่ยวกับใจความสำคัญและแนวทางการนำไปใช้ของเนื้อหา (critical thinking and communication)<br>**สื่อที่ใช้**<br>- Power point<br>- white board | 2 | ผศ.ดร.พรสิริ วนรัฐิกาล |
| **7**<br><br>**21/9/65** | **บทที่ 5 ความยืดหยุ่น (ต่อ)**<br>**ความยืดหยุ่นของวัตถุ**<br>- ความยืดหยุ่นเชิงเส้น<br>- ความยืดหยุ่นเชิงพื้นที่<br>- ความยืดหยุ่นเชิงปริมาตร | **บรรยายเนื้อหา**<br>- ทำ pretest ก่อนเรียนและ posttest หลังเรียน<br>- สาธิตการคิดวิเคราะห์และคำนวณผลที่ควรเป็น (critical thinking) จากกรณีตัวอย่าง | 2 | ผศ.ดร.พรสิริ วนรัฐิกาล |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | - ถามและตอบรายบุคคลเกี่ยวกับใจความสำคัญและแนวทางการนำไปใช้ของเนื้อหา (critical thinking and communication)<br>**สื่อที่ใช้**<br>- Power point<br>- white board<br>- แบบทดสอบ (pre-test และ post-test) | | |
| | **สอบกลางภาค (ตาม มฉก.30)** | **จัดสอบกลางภาค ตาม มฉก.30 25/9/65 เวลา 13.00-15.00น.** | | |
| **9**<br><br>**5/10/65** | **บทที่ 6 เสียง**<br>- คุณสมบัติของคลื่น<br>- เสียงและการได้ยิน<br>- ความเข้มและระดับความเข้มเสียง<br>- ปรากฏการณ์ดอปเปลอร์<br>- เครื่องมือวัดความเข้มเสียง | **บรรยายเนื้อหา**<br>- มอบหมายงานกลุ่มค้นคว้าด้วยตนเองในเรื่องฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ ให้น.ศ.ทำคลิป VDO ส่งออนไลน์ และมีการนำเสนอกลุ่มละประมาณ 5 นาที ในอีกสองสัปดาห์ข้างหน้า<br>- บรรยายเนื้อหา<br>- สาธิตตัวอย่างการคำนวณและให้นักศึกษาวิเคราะห์โจทย์ การแก้ปัญหา **เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)**<br>- ดูวิดีโอเกี่ยวกับหลักการของเครื่องมือวัดความเข้มเสียงและวิธีการใช้และให้นักศึกษาร่วมกันสรุปและอภิปราย<br>ด้านการทำงานเป็นทีม (Collaboration)<br>ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)<br>การสื่อสาร (Communication)<br>การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)<br>**สื่อที่ใช้**<br>- Power point | 2 | รศ.ดร.ประยูร ศักดิ์ เปลื้องผล |
| **10**<br><br>**12/10/65** | **บทที่ 7 แสง**<br>- แสงและความเข้มของการส่องสว่าง<br>- การสะท้อน หักเห เลี้ยวเบน แทรกสอดของแสง<br>- เครื่องมือวัดแสง | **บรรยายเนื้อหา**<br>- ทำ pretest ก่อนเรียนและ posttest หลังเรียน<br>- สาธิตการคิดวิเคราะห์และคำนวณผลที่ควรเป็น (critical thinking) จากกรณีตัวอย่าง | 2 | รศ.ดร.ประยูร ศักดิ์ เปลื้องผล |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | - ถามและตอบรายบุคคลเกี่ยวกับใจความสำคัญและแนวทางการนำไปใช้ของเนื้อหา (critical thinking and communication)<br>**สื่อที่ใช้**<br>- Power point<br>- แบบทดสอบ (pre-test และ post-test) | | |
| | **ประเมินผลความก้าวหน้า (formative)**<br>**สอบย่อยครั้งที่ 2 (นอกตาราง)** | **จัดสอบย่อยครั้งที่ 2 นอกตาราง ประกาศคะแนนสอบใน e-learning** | | |
| **11**<br>**19/10/65** | **บทที่ 8 ของไหล**<br>- ความดัน<br>- ความดันบรรยากาศ<br>- ความดันของเหลว<br>- ความหนืด<br>- กฎของปาสคาล | **บรรยายเนื้อหา**<br>- สาธิตการคิดวิเคราะห์และคำนวณผลที่ควรเป็น (critical thinking) จากกรณีตัวอย่าง<br>- ถามและตอบรายบุคคลเกี่ยวกับใจความสำคัญและแนวทางการนำไปใช้ของเนื้อหา (critical thinking and communication)<br>**สื่อที่ใช้**<br>- Power point | 2 | รศ.ดร.ประยูร ศักดิ์ เปลื้องผล |
| **12**<br>**26/10/65** | **บทที่ 8 ของไหล (ต่อ)**<br>- พลศาสตร์ของไหล<br>- สมการความต่อเนื่อง<br>- สมการแบร์นูลลี | **บรรยายเนื้อหา**<br>- สาธิตการคิดวิเคราะห์และคำนวณผลที่ควรเป็น (critical thinking) จากกรณีตัวอย่าง<br>- ถามและตอบรายบุคคลเกี่ยวกับใจความสำคัญและแนวทางการนำไปใช้ของเนื้อหา (critical thinking and communication)<br>**สื่อที่ใช้**<br>- Power point | 2 | รศ.ดร.ประยูร ศักดิ์ เปลื้องผล |
| **13**<br>**2/11/65** | **บทที่ 9 ไฟฟ้ากระแส**<br>**- ไฟฟ้ากระแสตรง**<br>กฎของโอห์ม<br>วงจรอนุกรม<br>วงจรขนาน | **บรรยายเนื้อหา**<br>- ทำ pretest ก่อนเรียนและ posttest หลังเรียน<br>- สาธิตการคิดวิเคราะห์และคำนวณผลที่ควรเป็น (critical thinking) จากกรณีตัวอย่าง | 2 | รศ.ดร.ประยูร ศักดิ์ เปลื้องผล |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | - ถามและตอบรายบุคคลเกี่ยวกับใจความสำคัญและแนวทางการนำไปใช้ของเนื้อหา (critical thinking and communication)<br>**สื่อที่ใช้**<br>- Power point<br>- แบบทดสอบ (pre-test และ post-test) | | |
| **14**<br><br>**9/11/65** | **บทที่ 9 ไฟฟ้ากระแส (ต่อ)**<br>**- ไฟฟ้ากระแสสลับ**<br>ค่า Impedances<br>วงจร RLC แบบอนุกรม<br>วงจร RLC แบบขนาน | **บรรยายเนื้อหา**<br>- สาธิตการคิดวิเคราะห์และคำนวณผลที่ควรเป็น (critical thinking) จากกรณีตัวอย่าง<br>- ถามและตอบรายบุคคลเกี่ยวกับใจความสำคัญและแนวทางการนำไปใช้ของเนื้อหา (critical thinking and communication)<br>**สื่อที่ใช้**<br>- Power point | 2 | รศ.ดร.ประยูร ศักดิ์ เปลื้องผล |
| **15**<br><br>**16/11/65** | **บทที่ 10 กัมมันตภาพรังสี**<br>- การสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี<br>- หน่วยวัดรังสี<br>- ความปลอดภัยทางรังสี | - **บรรยายเนื้อหา** และให้ตัวอย่างเพิ่มความเข้าใจในบทเรียน<br>**เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้สนศตวรรษที่ 21 ในด้านการทำงานเป็นทีม (Collaboration) ด้านการคิดวิเคราะห์ (critical thinking) ด้านนวัตกรรม (innovation)**<br>- วัดปริมาณการดูดกลืนรังสี (Cs137) ของตะกั่ว คิดวิเคราะห์ผลการวัดปริมาณการดูดกลืนรังสี พร้อมทั้งออกแบบนวัตกรรมการป้องกันรังสีตามที่นักเรียนสนใจ<br>- ถาม-ตอบ<br>**สื่อที่ใช้**<br>- Power point | 2 | รศ.ดร.ประยูร ศักดิ์ เปลื้องผล |
| **23/11/65** | สรุปรายงานของแต่ละกลุ่มที่ได้เสนอหัวข้อและอภิปรายหน้าชั้นเรียน<br>**ประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยอาจารย์และนักศึกษาร่วมกันแสดงความคิดเห็น** | 1. นักศึกษาส่งรายงาน<br>2. ถาม-ตอบ<br>3. ผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเกี่ยวกับ ภาวะผู้นำ/ ภาวะผู้ตาม/ คะแนนสอบ/ ผลการเรียน/ การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน/ การมีส่วนร่วมด้านคุณธรรม | | ผศ.ดร.พรสิริ วนรัฐิกาล<br>รศ.ดร.ประยูร ศักดิ์ เปลื้องผล |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 4. นักศึกษาให้ข้อมูลแก่ผู้สอนเพื่อนำไปปรับปรุงการเรียนการสอนในภาคการศึกษา/ปีการศึกษาถัดไปผ่านระบบการประเมินผู้สอนของมหาวิทยาลัย | | |
| | **สอบปลายภาค (ตาม มฉก.30)** | **จัดสอบปลายภาค ตาม มฉก.30 19/11/65 เวลา 13.00-15.00น.** | | |
| | **รวม** | | **30** | |

**2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้**

| **ผลการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง** | **กิจกรรมการประเมิน (เช่น การเขียนรายงาน โครงงาน การสอบย่อย การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค)** | **สัปดาห์ที่ประเมิน** | **สัดส่วนของการประเมินผล** |
|---|---|---|---|
| 1.1, 1.2 | การมีส่วนร่วมในห้องเรียนและออนไลน์ ร่วมกันอภิปรายวิเคราะห์ตัวอย่างในชั้นเรียน | ตลอดภาคการศึกษา | 10% |
| 2.1, 3.1, 4.3 และ 5.1 | รายงานและการนำเสนอ | ตลอดภาคการศึกษา | 10% |
| 1.1 1.2, 2.1, 3.1 และ 5.1 | การส่งการบ้าน | ตลอดภาคการศึกษา | 10% |
| 2.1, 3.1 และ 5.1 | สอบวัดผล (ภาคปกติ)<br>1. สอบย่อยครั้งที่ 1<br>2. สอบกลางภาค<br>3. สอบย่อยครั้งที่ 2<br>4. สอบปลายภาค | <br>สัปดาห์ที่ 5<br>ตาม มฉก 30<br>สัปดาห์ที่ 14<br>ตาม มฉก 30 | <br>15%<br>20%<br>15%<br>20% |

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

**1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน**

ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล, ฟิสิกส์ความปลอดภัยของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม, โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

คณาจารย์ภาคฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ฟิสิกส์ 1, โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารประกอบการสอน Power Point

**2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม**

D. Halliday, R.Resnick and J.Walker, Fundamental of Physics, 6th edition, Wiley&Son Inc., New York, 2001.

ปิยพงษ์ สิทธิคง, ฟิสิกส์ ระดับอุดมศึกษา เล่ม 1 และ เล่ม 2 , เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า, กรุงเทพฯ, 2547.

E-learning รายวิชา PH2132 ฟิสิกส์พื้นฐานทางกายภาพ

**3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ**

สามารถทบทวนการเรียนด้วยตนเองจากคลิปวิดีโอของอาจารย์ผู้สอนหรือจากสื่อภายนอกที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับบทเรียน

## หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

(นำข้อมูลจาก มคอ.2 หมวดที่ 8 ข้อ 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอนมาดูประกอบ)

**1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา**

สนทนาระหว่างอาจารย์กับนักศึกษาผ่าน MS-Team / E-learning /Line group ในรายวิชา PH2132 เพื่อขอคำปรึกษาและพัฒนาการเรียน

**2. กลยุทธ์การประเมินการสอน**

สังเกตการณ์จากทีมผู้สอนและจากผลการเรียนของนักศึกษา

**3. วิธีการปรับปรุงการสอน**

มีการประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

**4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา**

คณะกรรมการกลุ่มวิชาฟิสิกส์ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา (คะแนน/เกรด) กับข้อสอบรายงานและการให้คะแนนพฤติกรรมของนักศึกษา

**5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

ปรับปรุงประมวลรายวิชาทุกปีตามผลการประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนรายวิชาทุกปี ตามผลการประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน