

รายละเอียดของรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2565
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา PH1183 ฟิสิกส์ทางการแพทย์
2. จำนวนหน่วยกิต 3 (3/3-0-0)
3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา...หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ (054) หมวดวิชาชีพพื้นฐาน/กลุ่มวิชาฟิสิกส์/วิชาบังคับ
4. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 2 / ชั้นปีที่ 1
5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)
6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)
7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

1. อ.ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวชย์	ผู้รับผิดชอบหลัก/ผู้สอน
2. ผศ.ดร.พรสิริ วนรัฐีกาล	ผู้สอน
3. รศ.ดร.ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล	ผู้สอน
8. สถานที่เรียน ทุกวันพุธ และวันศุกร์ เวลา 12.30 – 14.30 น. ห้อง 2-416
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด 16 ธันวาคม 2565

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในฟิสิกส์พื้นฐาน สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ได้อย่างเป็นระบบ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการของเครื่องมือที่ใช้ในวิชาชีพได้ และสามารถแก้ปัญหาเบื้องต้น

2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

1. เพื่อให้ นักศึกษาได้มีการฝึกคิดอย่างมีระบบ มีเหตุผล สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้หลักการทางฟิสิกส์เบื้องต้นได้
2. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้พื้นฐานในวิชาฟิสิกส์ที่สามารถนำไปต่อยอดในวิชาชีพของตนได้

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

1. อธิบายสมดุลของแรง การเคลื่อนที่พื้นฐานของวัตถุแข็งเกร็งและของไหลได้
2. อธิบายสมบัติพื้นฐานของวัสดุทางด้านกายภาพได้
3. อธิบายสมบัติของเสียงและแสงได้
4. อธิบายสมบัติทางไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ สมบัติของแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้นกัมมันตภาพรังสีได้
5. อธิบายการทำงานของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ด้วยหลักการทางฟิสิกส์ได้

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

สมดุลของแรง การเคลื่อนที่ของกล้ามเนื้อ งานและพลังงาน สมบัติความยืดหยุ่นของสาร สมบัติทางความร้อนของสาร ความร้อนในร่างกาย ของไหล แรงพุง ความหนืด แรงตึงผิว การไหลเวียนของโลหิต ระบบท่อเล็ก เสียงและการตอบสนอง คลื่นเนื้อเสียง เครื่องมือทางแสงและเสียง ไฟฟ้าเบื้องต้น แม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น กัมมันตภาพรังสี

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา บรรยาย 45 ชั่วโมง และศึกษาด้วยตนเองตลอดภาคการศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

เวลาในการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการ 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ และการติดต่อสื่อสารและให้คำปรึกษาผ่านระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย (e-learning และ MS Team)

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

มาตรฐานผลการเรียนรู้				
คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา	ความรู้	ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
1.1. มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และ ดำเนินชีวิตตามแนว	2.1. อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน	3.1. สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	4.3 สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม	5.3. สามารถสรุปประเด็น และสื่อสาร ทั้งการพูดและการเขียน และเลือกใช้รูปแบบการ

ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อมุ่งสู่การพัฒนาตนเองอย่างยั่งยืน				นำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม
○ (054 = ข้อ 1.1)	● (054 = ข้อ 2.1)	○ (054 = ข้อ 3.1)	● (054 = ข้อ 4.3)	○ (054 = ข้อ 5.3)
1.3 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม		3.3 มีทักษะในการคิดเชิงเหตุผลและการคิดแบบองค์รวม		
○ (054 = ข้อ 1.3)		● (054 = ข้อ 3.3)		

มาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1. คุณธรรม จริยธรรม		
○ 1.1 มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และ ดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อมุ่งสู่การพัฒนาตนเองอย่างยั่งยืน (054 = ข้อ 1.1)	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร (communication) - สอดแทรกสาระและเนื้อหาที่เน้นให้ผู้เรียนตระหนักในเรื่องของคุณธรรม 6 ประการ ระหว่างการเรียนการสอน - กำหนดให้มีวัฒนธรรมของการเรียนในห้องเรียน เกี่ยวกับการรักษาความสะอาดในห้องเรียน การเข้าเรียนตรงเวลาและครบตามเกณฑ์ การรับผิดชอบส่งงานตรงเวลาและครบถ้วน - พฤติกรรมที่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น ไม่ใช่เครื่องมือสื่อสาร รวมถึงการให้ความร่วมมือกับโครงการต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยเช่น โครงการห้องเรียนสดใสไร้ขยะ โครงการพักผ่อนามอง เป็นต้น	ประเมินผลจาก - การเข้าห้องเรียนทั้งในห้องเรียนและในห้องเรียนออนไลน์ให้ตรงเวลา - การส่งงานตามกำหนดเวลา - ความซื่อสัตย์ในการทำข้อสอบ - สังเกตพฤติกรรมความสนใจในการเรียน
○ 1.3 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม (054 = ข้อ 1.3)		
2. ความรู้		
● 2.1 อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน (054 = ข้อ 2.1)	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร (communication) ด้านการคิดวิเคราะห์ (critical thinking) ด้านการทำงานเป็นทีม (collaboration) และ ด้านการความคิดสร้างสรรค์ (creativity)	- การซักถามในห้องเรียนเป็นรายบุคคล / กลุ่มย่อย - ประเมินผลจากการอภิปรายกลุ่ม - การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย - ผลสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค - การทำงานเป็นทีม

มาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
	<ul style="list-style-type: none"> - ทำรายงานกลุ่ม โดยศึกษา ค้นคว้าร่วมกัน และร่วมกันทำรายงานและนำเสนอเป็นกลุ่ม โดยให้ใช้ทฤษฎีที่ได้เรียนในรายวิชาบรรยาย (PH1183) - กำหนดให้ศึกษาผ่านสื่อมัลติมีเดีย เพื่อเป็นการสร้างทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพิ่มความเข้าใจ โดยการค้นคว้าเพิ่มเติม - ฝึกการแก้ปัญหาที่ถูกกำหนดไว้ในห้องเรียน โดยร่วมกันวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์ที่กำหนดให้ 	
3. ทักษะทางปัญญา		
<p><input type="radio"/> 3.1. สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (054 = ข้อ 3.1)</p> <p><input checked="" type="radio"/> 3.3 มีทักษะในการคิดเชิงเหตุผลและการคิดแบบองค์รวม (054 = ข้อ 3.3)</p>	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการคิดวิเคราะห์ (critical thinking) ด้านการทำงานเป็นทีม (collaboration) และด้านการความคิดสร้างสรรค์ (creativity)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนมีการเรียนด้วยตนเองผ่านระบบออนไลน์ที่กำหนดให้ - ยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาที่มีความง่ายไปหายาก เพื่อที่นักศึกษาจะได้วิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนได้ - ให้ผู้เรียนค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องมือทางวิชาชีพที่ใช้หลักการทางฟิสิกส์ และจัดทำรายงานวิเคราะห์และอภิปรายกลุ่ม และนำเสนอ 	<p>ประเมินผลจาก</p> <ul style="list-style-type: none"> - ซักถามในห้องเรียนเป็นรายบุคคล / กลุ่มย่อย - ผลจากการอภิปรายกลุ่ม - การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
<p><input checked="" type="radio"/> 4.3 สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม (054 = ข้อ 4.3)</p>	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการทำงานเป็นทีม (collaboration)</p> <ul style="list-style-type: none"> - แบ่งกลุ่มย่อยเพื่อระดมความคิดและนำเสนอแนวคิด การแก้ปัญหา วิเคราะห์โจทย์ต่อผู้ร่วมชั้นเรียน - มอบหมายงานให้ทำเป็นกลุ่ม โดยมีการกำหนดบทบาทและหน้าที่ความรับผิดชอบแต่ละส่วนของงานที่จัดทำ 	<p>ประเมินผลจาก</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากพฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม - การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
<p><input type="radio"/> 5.3. สามารถสรุปประเด็น และสื่อสารทั้งการพูดและการเขียนและเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม</p>	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร (communication) ด้านการคิดวิเคราะห์</p>	<p>ประเมินผลจาก</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประเมินผลจากความถูกต้องของเนื้อหาในรายงาน

มาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
(054 = ข้อ 5.3)	(critical thinking) และด้านการทำงานเป็นทีม (collaboration) - มอบหมายงานให้ทำเป็นกลุ่ม โดยให้ผู้เรียนค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องมือทางวิชาชีพที่ใช้หลักการทางฟิสิกส์ และจัดทำรายงาน วิเคราะห์อภิปรายกลุ่มร่วมกันและนำเสนอ	- ประเมินจากความสอดคล้อง ประเด็นที่ผู้เรียนนำเสนอและรูปแบบการนำเสนอ

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
1 4/01/66 6/01/66	วิเคราะห์ภูมิหลังและศักยภาพผู้เรียน - นักศึกษาแนะนำตัวและทำแบบสอบถามความรู้พื้นฐาน -บรรยายบทนำสวดแทรกคุณธรรม 6 ประการ -แนะนำช่องทางในการสอบถาม ร้องเรียน แจ้งปัญหา ขอคำปรึกษา ผ่าน MS teams หรือลิ้งค์ ใน e-learning กำกับดูแลและติดตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ วินิจฉัยปัญหาผู้เรียนและหาวิธีการช่วยเหลืออย่างเหมาะสม เตรียมความพร้อมนักศึกษาก่อนเริ่มการเรียนการสอน บทที่ 1 การเคลื่อนที่ - ปริมาณการเคลื่อนที่ (ระยะทาง ความเร็ว ความเร่ง เป็นต้น) - การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง	1. แนะนำตัวอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา 2. บรรยายบทนำสวดแทรกคุณธรรม 6 ประการ 3. ทำแบบทดสอบเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานที่สำคัญต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ผ่าน QR code 4. แนะนำช่องทางในการสอบถาม ร้องเรียน แจ้งปัญหา ขอคำปรึกษา ผ่าน MS teams หรือลิ้งค์ ใน e-learning และไลน์กลุ่ม เพื่อเป็นการติดตามพัฒนาการและปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน 5. เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านการสื่อสาร (communication) - ชี้แจง ทำความเข้าใจ และข้อตกลงของกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย - สอบถามเจตคติของรายวิชาจากผู้เรียน 6. บรรยายเนื้อหา และตัวอย่างเพิ่มความเข้าใจในบทเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) ด้านการทำงานเป็นทีม (Collaboration)	3	อ. ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวทย์

		<p>7. ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อทำคลิปการนำเสนอผลงานทางนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพโดยเน้นอธิบายหลักการทางฟิสิกส์</p> <p>8. สื่อการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - Power point ประกอบการเรียน - สื่อ multimedia ประกอบการทบทวน <p>พื้นฐานในการเตรียมความพร้อมเข้าสู่บทเรียน (เพื่อศึกษาด้วยตนเอง)</p>		
<p>2</p> <p>11/01/66</p> <p>13/01/66</p>	<p>- การเคลื่อนที่ใน 2 มิติ</p> <p>- การเคลื่อนที่เป็นวงกลมสม่ำเสมอ</p> <p>- เครื่องหมุนเหวี่ยง (การเคลื่อนที่เป็นวงกลม)</p> <p>บทที่ 2 แรงและโมเมนต์</p> <p>2.1 แรง</p> <p>2.2 กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน</p> <p>2.3 จุดศูนย์กลางและจุดศูนย์กลางมวล</p>	<p>1. บรรยายเนื้อหา</p> <p>2. สานิตตัวอย่างการคำนวณและให้นักศึกษาได้คิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาโจทย์ด้วยตนเอง เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)</p> <p>3. สอดแทรกตัวอย่างเรื่องการเคลื่อนที่กับเครื่องมือในวิชาชีพให้กับนักศึกษาเทคนิคการแพทย์</p> <p>4. เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านการทำงานเป็นทีม (Collaboration) ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การสื่อสาร (Communication) การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)</p> <p>5. สื่อการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - Power point - สื่อ multimedia ประกอบการทบทวนเนื้อหา (เพื่อศึกษาด้วยตนเอง) 	3	อ. ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวทย์
<p>3</p> <p>18/01/66</p> <p>20/01/66</p>	<p>2.4 ทอร์ก</p> <p>2.5 สมดุล</p> <p>2.6 โมเมนต์ความเฉื่อยและความเร่งเชิงมุม</p>	<p>1. บรรยายเนื้อหา</p> <p>2. สานิตตัวอย่างการคำนวณ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)</p> <p>3. เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านการทำงานเป็นทีม (Collaboration)</p>	3	อ. ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวทย์

		<p>ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)</p> <p>การสื่อสาร (Communication)</p> <p>การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)</p> <p>- ให้นักศึกษาจัดกลุ่มเพื่อสาธิตผลของแรง พลังงานกับการเคลื่อนที่พร้อมนำเสนอโดย เลือกการออกแบบการนำเสนอเอง</p> <p>4. สื่อการสอน</p> <p>- Power point</p> <p>- สื่อ multimedia ประกอบการทบทวน เนื้อหา (เพื่อศึกษาด้วยตนเอง)</p>		
4 25/01/66 27/01/66	<p>บทที่ 3 พลังงานและโมเมนตัม</p> <p>3.1 งาน</p> <p>3.2 แรงแนูริกซ์และพลังงานกล</p> <p>3.3 กฎการอนุรักษ์พลังงาน</p> <p>3.4 กำลัง</p> <p>3.5 โมเมนตัมเชิงเส้นและการดล</p> <p>3.6 การชนกันและการอนุรักษ์ โมเมนตัม</p>	<p>1. บรรยายเนื้อหา</p> <p>2. สาธิตตัวอย่างการคำนวณ <u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)</u></p> <p>3. <u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะ การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านการ ทำงานเป็นทีม (Collaboration)</u> ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การสื่อสาร (Communication) การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)</p> <p>- ให้นักศึกษาช่วยกันอภิปรายผลของแรงกับ การเคลื่อนที่แบบหมุนเหวี่ยงในเครื่องมือ centrifuge</p> <p>4. สื่อการสอน</p> <p>- Power point</p> <p>- สื่อ multimedia ประกอบการทบทวน เนื้อหา (เพื่อศึกษาด้วยตนเอง)</p>	3	อ. ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวทย์
-	<p>ประเมินผลความก้าวหน้า (formative)</p> <p>สอบย่อยครั้งที่ 1 (นอกตาราง)</p>	<p>จัดสอบย่อยครั้งที่ 1 นอกตารางบทที่ 1-2 ประกาศคะแนนสอบใน e-learning</p>		
5 1/02/66 3/02/66	<p>3.7 พลังงานจลน์ในการหมุน</p> <p>3.8 โมเมนตัมเชิงมุมและการอนุรักษ์ โมเมนตัมเชิงมุม</p>	<p>1. บรรยายเนื้อหา</p> <p>2. สาธิตตัวอย่างการคำนวณ <u>เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้ใน ศตวรรษที่ 21 การคิดวิเคราะห์ (Critical</u></p>	3	อ. ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวทย์

		Thinking) และ การสื่อสาร (Communication) จากกรณีตัวอย่าง - ถามและตอบรายบุคคลเกี่ยวกับใจความสำคัญและแนวทางการนำไปใช้ของเนื้อหา 4. สื่อการสอน - Power point - สื่อ multimedia ประกอบการทบทวนเนื้อหา (เพื่อศึกษาด้วยตนเอง)		
6 8/02/66 10/02/66	บทที่ 4 สมบัติยึดหยุ่นของสาร 4.1 ความหนาแน่น 4.2 สภาพยืดหยุ่น - ความเค้น และ ความเครียด - โมดูลัสยืดหยุ่น	ทำ pretest ก่อนเรียนและ posttest หลังเรียน 1. บรรยายเนื้อหา 2. สาธิตตัวอย่างการคำนวณ <u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) และ การสื่อสาร (Communication) จากกรณีตัวอย่าง</u> - ถามและตอบรายบุคคลเกี่ยวกับใจความสำคัญและแนวทางการนำไปใช้ของเนื้อหา 4. สื่อการสอน - Power point - สื่อ multimedia ประกอบการทบทวนเนื้อหา (เพื่อศึกษาด้วยตนเอง)	3	อ. ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวทย์
7 15/02/66 17/02/66	บทที่ 5 ความร้อน 5.1 สมบัติทางความร้อน 5.2 การขยายตัวของความร้อน 5.3 การถ่ายเทความร้อน การนำ การพา และการแผ่รังสีความร้อน 5.5 หลักเบื้องต้นของอุณหพลศาสตร์	1. บรรยายเนื้อหา 2. สาธิตตัวอย่างการคำนวณ <u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) และ การสื่อสาร (Communication) จากกรณีตัวอย่าง</u> - ถามและตอบรายบุคคลเกี่ยวกับใจความสำคัญและแนวทางการนำไปใช้ของเนื้อหา 4. สื่อการสอน - Power point - สื่อ multimedia ประกอบการทบทวนเนื้อหา (เพื่อศึกษาด้วยตนเอง)	3	อ. ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวทย์

<p>8 22/02/66 24/02/66</p>	<p>5.6 กฎข้อที่ 1 ของอุณหพลศาสตร์ 5.7 กระบวนการทางอุณหพลศาสตร์ 5.8 เครื่องมือทางความร้อน บทที่ 6 ของไหล 6.1 ความดันในของไหล 6.2 แรงลอยตัว</p>	<p>บรรยายเนื้อหา - สาธิตการคิดวิเคราะห์และคำนวณผลที่ควรเป็น <u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) และการสื่อสาร (Communication) จากกรณีตัวอย่าง</u> - ถามและตอบรายบุคคลเกี่ยวกับใจความสำคัญและแนวทางการนำไปใช้ของเนื้อหา สื่อที่ใช้ - Power point - white board</p>	<p>3</p>	<p>อ. ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวชย์</p>
	<p>สอบกลางภาค (ตาม มฉก.30)</p>	<p>จัดสอบกลางภาค ตาม มฉก.30 บทที่ 3 - 5 ประกาศคะแนนสอบใน e-learning</p>		
<p>9 8/03/66 10/03/66</p>	<p>6.3 ความตึงผิว 6.4 สมการความต่อเนื่อง 6.5 สมการแบร์นูลลี 6.6 ความหนืด 6.7 การไหลในท่อ - สมการปัวซอง - เลขเรโนลด์์ 6.8 กฎของสโตกส์</p>	<p>1. บรรยายเนื้อหา 2. สาธิตตัวอย่างการคำนวณ <u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) และการสื่อสาร (Communication) จากกรณีตัวอย่าง</u> - ถามและตอบรายบุคคลเกี่ยวกับใจความสำคัญและแนวทางการนำไปใช้ของเนื้อหา 4. สื่อการสอน - Power point - สื่อ multimedia ประกอบการทบทวนเนื้อหา (เพื่อศึกษาด้วยตนเอง)</p>	<p>3</p>	<p>อ. ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวชย์</p>
<p>10 15/03/66 17/03/66</p>	<p>บทที่ 7 คลื่น แสงและเสียง 7.1 สมบัติของคลื่น 7.2 ปริมาณพื้นฐานทางแสง 7.3 ปริมาณพื้นฐานทางเสียง 7.4 ปรากฏการณ์เรโซแนนซ์และการสั่นของร่างกาย</p>	<p>- ให้นักศึกษาเรียนรู้เนื้อหา ทฤษฎี ผ่านสื่อมัลติมีเดียที่กำหนดให้ก่อนเข้าเรียน - ผู้สอนสรุปประเด็นสำคัญร่วมกับนักศึกษาในแต่ละหัวข้อ เพื่อเป็นแนวทางในการนำหลักการและทฤษฎีมาใช้วิเคราะห์โจทย์ปัญหาและฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทางฟิสิกส์ (communication, critical thinking)</p>	<p>3</p>	<p>ผศ. ดร.พรสิริ วนรัฐภูบาล</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - สาธิตการคิดวิเคราะห์และคำนวณผลที่ควรเป็น (critical thinking) จากกรณีตัวอย่างแบบฝึกหัด - จัดกลุ่มย่อยให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและร่วมวิเคราะห์ในกรณีตัวอย่างแบบฝึกหัด (critical thinking, communication, collaboration) <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - เอกสารประกอบการสอน (Power point) - สื่อมัลติมีเดีย: สมบัติคลื่นและปริมาณพื้นฐานใน E-learning 		
11 22/03/66 24/03/66	<p>7.5 อุปกรณ์ทางแสง</p> <p>7.6 อุปกรณ์ทางเสียง</p> <p>บทที่ 8 ไฟฟ้ากระแส</p> <p>8.1 การถ่ายเทประจุ</p> <p>8.2 ไฟฟ้ากระแสตรง</p> <ul style="list-style-type: none"> - กฎของโอห์ม - วงจรอนุกรม - วงจรขนาน 	<p>จัดกลุ่มย่อยให้นักศึกษานำเสนออุปกรณ์ทางแสงและเสียง พร้อมอธิบายหลักการทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้อง (critical thinking, creativity, communication, collaboration)</p> <p>บรรยายเนื้อหา</p> <ul style="list-style-type: none"> - สาธิตการคิดวิเคราะห์และคำนวณผลที่ควรเป็น เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) และ การสื่อสาร (Communication) จากกรณีตัวอย่าง - ถามและตอบรายบุคคลเกี่ยวกับใจความสำคัญและแนวทางการนำไปใช้ของเนื้อหา <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - Power point - white board 	3	ผศ. ดร.พรสิริ วนรัฐิกาล
	ประเมินผลความก้าวหน้า (formative) สอบย่อยครั้งที่ 2	จัดสอบย่อยครั้งที่ 2 นอกตารางบทที่ 6-7 ประกาศคะแนนสอบใน e-learning	3	อาจารย์กลุ่มวิชาฟิสิกส์
12 29/03/66 31/03/66	<p>8.3 ไฟฟ้ากระแสสลับ</p> <ul style="list-style-type: none"> - หน้าที่ของขดลวดเหนี่ยวนำ - ตัวเก็บประจุ และตัวต้านทานใน 	<p>บรรยายเนื้อหา</p> <ul style="list-style-type: none"> - สาธิตการคิดวิเคราะห์และคำนวณผลที่ควรเป็น เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้น 	3	ผศ. ดร.พรสิริ วนรัฐิกาล

	<p>วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ค่า Impedances - วงจร RLC 	<p><u>ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</u> การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) และ การสื่อสาร (Communication) จากกรณีตัวอย่าง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ถามและตอบรายบุคคลเกี่ยวกับใจความสำคัญและแนวทางการนำไปใช้ของเนื้อหาสื่อที่ใช้ - Power point - white board 		
<p>13</p> <p>5/04/66</p> <p>19/04/66</p>	<p>บทที่ 9 แม่เหล็กเบื้องต้น</p> <p>9.1 สนามแม่เหล็กและความเข้มของสนามแม่เหล็ก</p> <p>9.2 สนามแม่เหล็กจากกระแสไฟฟ้า</p>	<p>บรรยายเนื้อหา</p> <ul style="list-style-type: none"> - สาธิตวิธีการคิด วิเคราะห์และคำนวณผลที่เป็นระบบ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) และ ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) จากตัวอย่าง - ถามและตอบรายบุคคลเกี่ยวกับใจความสำคัญและแนวทางการนำไปใช้ของเนื้อหา เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 <p>สื่อที่ใช้การสื่อสาร (Communication)</p> <p>ให้นักศึกษานำเสนอเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - Power point - Electronic White-board 	3	รศ.ดร.ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล
<p>14</p> <p>21/04/66</p> <p>26/04/66</p>	<p>9.3 การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า</p> <p>9.4 เครื่องมือทางแม่เหล็กไฟฟ้า</p>	<p>บรรยายเนื้อหา</p> <ul style="list-style-type: none"> - สาธิตวิธีการคิด วิเคราะห์และคำนวณผลที่เป็นระบบ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) จากตัวอย่าง - ถามและตอบรายบุคคลเกี่ยวกับใจความสำคัญและแนวทางการนำไปใช้ของเนื้อหา เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 	3	รศ. ดร.ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล

		<p>ด้านการทำงานเป็นทีม (Collaboration)</p> <p>สื่อที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)</p> <p>การสื่อสาร (Communication)</p> <p>การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) – ให้นักศึกษาจัดกลุ่มเพื่อสาธิตหรือนำเสนอ เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - Power point - Electronic White-board 		
15 28/04/66 นัดเพิ่ม นอกเวลา	<p>บทที่ 10 กัมมันตภาพรังสี</p> <ul style="list-style-type: none"> - การสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี - หน่วยวัดรังสี - ความปลอดภัยทางรังสี 	<p>บรรยายเนื้อหา</p> <ul style="list-style-type: none"> - สาธิตวิธีการคิด วิเคราะห์และคำนวณผลที่เป็นระบบ <u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</u> ด้านการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) จากตัวอย่าง - ถามและตอบรายบุคคลเกี่ยวกับใจความสำคัญและแนวทางการนำไปใช้ของเนื้อหา <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - Power point - Electronic White-board 	3	รศ.ดร.ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล
17	สอบปลายภาค (ตาม มฉก.30)			
	รวม		45	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมการประเมิน (เช่น การเขียนรายงาน โครงงาน การ สอบย่อย การสอบกลางภาค การสอบ ปลายภาค)	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
1.1 และ 1.3	การมีส่วนร่วมในห้องเรียน ร่วมกันอภิปรายและตอบคำถาม	ตลอดภาคการศึกษา	10%
2.1, 3.1, 3.3 และ 5.3	การบ้าน	ตลอดภาคการศึกษา	10%
2.1, 3.1, 3.3 และ 5.3	รายงานและการนำเสนอ	ตลอดภาคการศึกษา	10%
2.1 และ 3.1, 3.3	สอบวัดผล 1. สอบย่อยครั้งที่ 1 2. สอบกลางภาค 3. สอบย่อยครั้งที่ 2 4. สอบปลายภาค	สัปดาห์ที่ 5 สัปดาห์ที่ 9 สัปดาห์ที่ 12 สัปดาห์ที่ 17	15% 20% 15% 20%

การตัดเกรด เป็นไปตามเกณฑ์ที่อาจารย์ในกลุ่มวิชากำหนด ประกาศในระบบ E-learning รายวิชา PH1183

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

- ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน
 - เอกสารประกอบการสอน Power Point
- 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, เพ็รส์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า, กรุงเทพฯ, 2547.
 - E-learning รายวิชา PH1183 ฟิสิกส์ทางการแพทย์
- เอกสารและข้อมูลแนะนำ

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

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

- กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

สนทนาระหว่างอาจารย์กับนักศึกษาผ่าน MS-Team / E-learning /Line group ในรายวิชา PH1183 เพื่อขอ

คำปรึกษาและพัฒนาการเรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

สังเกตการณ์จากทีมผู้สอนและจากผลการเรียนของนักศึกษา

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

มีการประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

คณะกรรมการกลุ่มวิชาฟิสิกส์ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา (คะแนน/เกรด) กับข้อสอบ รายงานและการให้คะแนนพฤติกรรมของนักศึกษา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงประมวลรายวิชาทุกปีตามผลการประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนรายวิชาทุกปี ตามผลการประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและผู้สอน	อ.ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวทย์	วันที่ 23 ธันวาคม 2565
ชื่ออาจารย์ผู้สอน	รศ.ดร.ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล	วันที่ 23 ธันวาคม 2565
ชื่ออาจารย์ผู้สอน	ผศ.ดร.พรสิริ วนรัฐกาล	วันที่ 23 ธันวาคม 2565
ประธานกลุ่มวิชาฟิสิกส์	รศ.ดร.ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล	วันที่ 23 ธันวาคม 2565
หัวหน้าสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	อ.ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวทย์	วันที่ 23 ธันวาคม 2565