

รายละเอียดของรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2565
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา PH1201 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ
2. จำนวนหน่วยกิต 1 (0-1/0-3-0)
3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต คณะกายภาพบำบัด (080) หมวดวิชาชีพพื้นฐาน/
กลุ่มวิชาฟิสิกส์/วิชาบังคับ
4. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 2 / ชั้นปีที่ 1
5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) -
6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) PH1212 ฟิสิกส์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ
7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ผศ.ดร.พรสิริ วรรณรัฐกาล (ผู้รับผิดชอบหลัก/ผู้สอน)
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม รศ.ดร.ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม อาจารย์ ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวทย์
8. สถานที่เรียน อาคารเรียน 2-325 และ 2-326 , Online (MS-Teams)
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด 20 ธันวาคม 2565

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในการเรียน PH1212 ที่กำลังศึกษาอยู่ให้ดีขึ้น และฝึกฝนให้เกิดทักษะการใช้เครื่องมือเพื่อการวัด การบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปผลได้ถูกต้อง เพื่อให้ได้ประสบการณ์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการศึกษาอื่น ๆ ที่มีธรรมชาติใกล้เคียงกันได้

2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

1. เพื่อให้ นักศึกษาได้มีการฝึกคิดอย่างมีระบบ มีเหตุมีผล สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหา โดยสามารถทำการทดลองปฏิบัติได้จริง ใช้หลักการทางฟิสิกส์เบื้องต้นเพื่ออธิบายผลการทดลองได้
2. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้พื้นฐานในวิชาฟิสิกส์ที่สามารถนำไปต่อยอดในวิชาชีพของตนได้

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

1. ใช้เครื่องมือวัดและบันทึกผลจากเครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้อง

2. มีทักษะพื้นฐานด้านปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลและการบันทึกผลการทดลอง
3. เข้าใจและนำหลักการทางทฤษฎีมาอธิบายเพื่อสรุปผลการทดลองได้

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

เพื่อศึกษา กระบวนการวัดและบันทึกผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง การเคลื่อนที่ แรง งานและพลังงาน สมบัติของของไหล สมบัติความยืดหยุ่นของสาร สมบัติทางความร้อน ไฟฟ้าเบื้องต้น เสียง สมบัติของแสงและเลเซอร์ ฟิสิกส์นิวเคลียร์เบื้องต้น

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา

การเรียนการสอนแบบปฏิบัติ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง x 15 สัปดาห์ รวม 45 ชั่วโมง

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

เวลาในการให้คำปรึกษา ผ่านระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย (e-learning), Line กลุ่ม PH1212&1201 และ MS-Teams รายวิชา

เวลาในการให้คำปรึกษา ทุกวันอังคาร ห้อง 2-325 13:00-15:00 น.

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

มาตรฐานผลการเรียนรู้				
คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา	ความรู้	ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อมุ่งสู่การพัฒนาตนเองอย่างยั่งยืน	อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน	สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม	สามารถสรุปประเด็นและสื่อสาร ทั้งการพูดและการเขียน และเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม
○ (080 = ข้อ 1.2)	● (080 = ข้อ 2.2)	● (080 = ข้อ 3.2)	○ (080 = ข้อ 4.1)	● (080 = ข้อ 5.2)

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

มาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่ ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1. คุณธรรม จริยธรรม		
<p>○ 1.1 มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อมุ่งสู่การพัฒนาตนเองอย่างยั่งยืน (080 ข้อ 1.2)</p>	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร (communication)</p> <ul style="list-style-type: none"> - สอดแทรกสาระและเนื้อหาที่เน้นให้ผู้เรียนตระหนักในเรื่องของคุณธรรม 6 ประการ ระหว่างการเรียนการสอน - กำหนดให้มีวัฒนธรรมของการเรียนในห้องเรียน เกี่ยวกับการรักษาความสะอาดในห้องเรียน การเข้าเรียนตรงเวลาและครบตามเกณฑ์ การรับผิดชอบส่งงานตรงเวลาและครบถ้วน พฤติกรรมที่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น ไม่ใช้เครื่องมือสื่อสาร รวมถึงการให้ความร่วมมือกับโครงการต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยเช่น โครงการห้องเรียนสดใสไร้ขยะ โครงการพักล่อนามอง เป็นต้น 	<p>ประเมินผลจาก</p> <ul style="list-style-type: none"> - การเข้าห้องเรียนทั้งในห้องเรียนและในห้องเรียนออนไลน์ให้ตรงเวลา - การส่งงานตามกำหนดเวลา - ความซื่อสัตย์ในการทำข้อสอบ - สังเกตพฤติกรรมความสนใจในการเรียน
2. ความรู้		
<p>● 2.1 อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน (080 ข้อ 2.2)</p>	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร (communication) ด้านการคิดวิเคราะห์ (critical thinking) ด้านการทำงานเป็นทีม (collaboration) และด้านความคิดสร้างสรรค์ (creativity)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทำการทดลองกลุ่ม โดยจัดการวิเคราะห์การอ่านผลการทดลองร่วมกัน (กรณี การเรียนการสอนแบบ online) หรือ ลงมือทำปฏิบัติการเป็นกลุ่ม (กรณี การเรียนการสอนแบบ onsite) โดยให้ใช้ทฤษฎีที่ได้เรียนในรายวิชาบรรยาย (PH1212) และการอธิบายการทดลองของอาจารย์ผู้สอนมาใช้ประกอบการทดลอง พร้อมทั้งวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง - กำหนดให้ศึกษาขั้นตอนการทดลองจากสื่อมัลติมีเดีย และปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำการทดลอง เพื่อเป็นการสร้างทักษะการเรียนรู้เพิ่ม 	<p>ประเมินผลจาก</p> <ul style="list-style-type: none"> - วิเคราะห์ความเข้าใจในขั้นตอนการทำการทดลองก่อนเริ่มทำปฏิบัติการ - การบันทึกผลการทดลอง - การวิเคราะห์โดยอ้างอิงทฤษฎี - การสรุปผลโดยอาศัยทฤษฎี

มาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
	<p>ความเข้าใจในทฤษฎี การวิเคราะห์ผลตามหลักของเนื้อหาวิชาด้วยตนเอง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ฝึกใช้เครื่องมือวัดต่างๆ วิเคราะห์และบันทึกผลตามหลักการบันทึกผล - สามารถทำงานเป็นทีม ร่วมกันวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทดลอง 	
3. ทักษะทางปัญญา		
<p>● 3.2 สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (080 ข้อ 3.2)</p>	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร (communication) ด้านการคิดวิเคราะห์ (critical thinking) และด้านการทำงานเป็นทีม (collaboration)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้นักศึกษาทำการทดลองตามขั้นตอนการทดลองที่ได้ศึกษามาล่วงหน้าร่วมกันเป็นทีม - นักศึกษาสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทดลองร่วมกันเป็นทีม - สามารถเข้าใจหลักการใช้งานเครื่องมือที่ไม่เคยเห็นและประยุกต์ใช้เครื่องมือกับการทดลองได้ 	<p>ประเมินผลจาก</p> <ul style="list-style-type: none"> - การมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ความเข้าใจในขั้นตอนการทำการทดลองก่อนเริ่มทำปฏิบัติการ - สามารถหาข้อมูลในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทดลองได้
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
<p>○ 4.3 สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม (080 ข้อ 4.1)</p>	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร (communication) และด้านการทำงานเป็นทีม (collaboration)</p> <p>ทำการทดลองเดี่ยวหรือกลุ่มโดยอาจารย์เป็นผู้จัดกลุ่มให้ เพื่อช่วยกันทำการทดลอง ร่วมกันให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการทดลองและมีความรับผิดชอบภายในกลุ่ม</p>	<p>ประเมินผลจาก</p> <ul style="list-style-type: none"> - พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการทำการทดลอง
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
<p>○ 5.3 สามารถสรุปประเด็น และสื่อสารทั้งการพูดและการเขียนและเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม (080 ข้อ 5.2)</p>	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร (communication) ด้านการคิดวิเคราะห์ (critical thinking) และด้านการทำงานเป็นทีม (collaboration)</p> <p>บันทึกผลการทดลองที่ได้จากการทดลองคำนวณหาค่าที่ถูกต้อง และเขียนรายงานการ</p>	<p>ประเมินผลจาก</p> <ul style="list-style-type: none"> - การพฤติกรรมการวิเคราะห์ความเข้าใจในขั้นตอนการทำการทดลองก่อนเริ่มทำปฏิบัติการ - รายงานผลการทดลอง

มาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่ ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
	ทดลองเชิงตัวเลข แผนภูมิ และเขียนสรุปผลการทดลองได้อย่างถูกต้องและได้ใจความ	

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1.1 แผนการสอน ภาคเรียนที่ 2/2565

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
1 3, 6 ม.ค. 66	ชี้แจงรายละเอียดการเข้าเรียน พร้อม ทั้งอบรมคุณธรรม จริยธรรมในการ เรียนเพื่อป้องกันการทุจริต เน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร (communication) สื่อสารทำ ความเข้าใจเกี่ยวกับกฎระเบียบของ ห้องปฏิบัติการ เพื่อให้นักศึกษาทุก คนตระหนักไม่ทุจริตในการสอบ - ด้านความคิดเชิงสร้างสรรค์ ทำงานร่วมกับเพื่อนได้ (critical thinking/collaboration/comm unication/creative) - เน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น การอ่านเอกสารออนไลน์ เกี่ยวกับวิธีการทดลองมาล่วงหน้า ก่อนเรียน ด้านการคำนวณและ ประมวลผลด้วยการเขียนกราฟตาม หลักสถิติ และใช้เครื่องคิดเลขแบบ วิทยาศาสตร์ - เตรียมความพร้อมก่อนเรียนวิชา ปฏิบัติการ	ชี้แจงรายละเอียดการเรียนปฏิบัติการ การ เตรียมตัวเพื่อเข้าชั้นเรียนผ่านระบบสื่อการ สอนแบบมัลติมีเดียใน e-learning และฟังคำ ชี้แจงรายละเอียด และคุณธรรม จริยธรรมใน การเรียน - ชี้แจงว่า เน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (critical thinking/ collaboration/ communication/ creativity) - เตรียมความพร้อมก่อนเรียนวิชาปฏิบัติการ โดยอธิบายหลักการของการคำนวณและ บันทึกผลการทดลองตามหลักเลขนัยสำคัญ กลุ่ม 11 เรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสื่อมัลติมีเดีย กลุ่ม 12 เรียนในห้องเรียน	(0/3/0)	อาจารย์กลุ่ม วิชาฟิสิกส์
2 9 ม.ค.66 กลุ่ม 11	กลุ่ม 1-22 ทำการทดลองเรื่อง เลขนัยสำคัญและการวัดความยาว อย่างละเอียด	- ศึกษาเนื้อหาในภาพรวม รวมทั้งระบุ ขอบเขตของการศึกษาทดลองและสถิติ ตัวอย่างการทดลอง ผ่านสื่อมัลติมีเดียก่อนเข้า เรียนปฏิบัติการผ่านระบบออนไลน์		

11 ม.ค.66 กลุ่ม 12	ศึกษาและอ่านค่าตัวเลขจากเครื่องมือและคำนวณค่าผลลัพธ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องตามหลักเลขนัยสำคัญ และศึกษาหลักการเบื้องต้นของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดความยาวอย่างละเอียด เช่น เวอร์เนีย สกรูไมโครมิเตอร์ -กำกับติดตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ แก้ปัญหาและช่วยเหลือผู้เรียนอย่างเหมาะสม	- ให้นักศึกษาอ่านค่าและบันทึกผลการทดลองจากสื่อ หรือเอกสารข้อมูลการทดลองที่ผู้สอนกำหนดให้ซึ่งมาจากการทดลองจริงและสอดคล้องกับการศึกษามาล่วงหน้า รวมทั้งแก้ปัญหาบางอย่างที่พบด้วยตัวเองโดยทำรายงานและสรุปผลการทดลอง (critical thinking, collaboration, communication and creativity) - ทดสอบท้ายคาบด้วยแบบทดสอบออนไลน์ google quiz (critical thinking) - สื่อการสอน: มัลติมีเดียสาธิตการทำกรทดลอง เอกสารประกอบการเรียนปฏิบัติการ สื่อการสอนหรือเอกสารการสอนเพื่อการเก็บข้อมูล และอุปกรณ์การทดลอง นักศึกษาสามารถแจ้งปัญหาผ่านห้องเรียนออนไลน์ MS-teams/E-learning/Line group ในการเรียนเพื่อขอคำปรึกษาและพัฒนาการเรียน - ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน (formative) และพัฒนาวิธีการการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น		
3 16 ม.ค.66 กลุ่ม 11 18 ม.ค.66 กลุ่ม 12	กลุ่ม 1-7 ทำการทดลองเรื่องการแกว่งอย่างง่าย เพื่อศึกษาการเคลื่อนที่แบบแกว่ง ลูกตุ้มนาฬิกา และวัตถุแข็งเกร็ง กลุ่ม 8-14 ทำการทดลองเรื่องเรโซแนนซ์ ศึกษาปรากฏการณ์เรโซแนนซ์ของคลื่นเสียงในท่อปลายปิดและคำนวณหาค่าอัตราเร็วเสียงในอากาศ กลุ่ม 15-22 ทำการทดลองเรื่องแรงลอยตัว ศึกษาการหาค่าน้ำหนักในน้ำและในอากาศ เพื่อหาค่าแรงลอยตัว	- ศึกษาเนื้อหาในภาพรวม รวมทั้งระบุขอบเขตของการศึกษาทดลองและสาธิตตัวอย่างการทดลอง ผ่านสื่อมัลติมีเดียก่อนเข้าเรียนปฏิบัติการผ่านระบบออนไลน์ - ให้นักศึกษาอ่านค่าและบันทึกผลการทดลองจากสื่อ หรือเอกสารข้อมูลการทดลองที่ผู้สอนกำหนดให้ซึ่งมาจากการทดลองจริงและสอดคล้องกับการศึกษามาล่วงหน้า รวมทั้งแก้ปัญหาบางอย่างที่พบด้วยตัวเองโดยทำรายงานและสรุปผลการทดลอง (critical thinking, collaboration, communication and creativity) - ทดสอบท้ายคาบด้วยแบบทดสอบออนไลน์ google quiz (critical thinking) - สื่อการสอน: มัลติมีเดียสาธิตการทำกรทดลอง เอกสารประกอบการเรียนปฏิบัติการ สื่อการสอนหรือเอกสารการสอนเพื่อการเก็บ	(0/3/0)	อาจารย์กลุ่มวิชาฟิสิกส์

		ข้อมูล และอุปกรณ์การทดลอง นักศึกษาสามารถแจ้งปัญหาผ่านห้องเรียนออนไลน์ MS-teams/E-learning/Line group ในการเรียนเพื่อขอคำปรึกษาและพัฒนาการเรียน -ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน (formative) และพัฒนาวิธีการการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น		
4	กลุ่ม 1-7 ทำการทดลองเรื่อง ความหนืด ผลของแรงหนืดต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุในของไหล สัมประสิทธิ์ของความหนืดของของไหล	- ศึกษาเนื้อหาในภาพรวม รวมทั้งระบุขอบเขตของการศึกษาทดลองและสาธิต ตัวอย่างการทดลอง ผ่านสื่อมัลติมีเดียก่อนเข้าเรียนปฏิบัติการผ่านระบบออนไลน์ - ให้นักศึกษาอ่านค่าและบันทึกผลการทดลองจากสื่อ หรือเอกสารข้อมูลการทดลองที่ผู้สอนกำหนดให้ซึ่งมาจากการทดลองจริงและสอดคล้องกับการศึกษามาล่วงหน้า รวมทั้งแก้ปัญหาบางอย่างที่พบด้วยตัวเองโดยทำรายงานและสรุปผลการทดลอง (critical thinking, collaboration, communication and creativity) - ทดสอบท้ายคาบด้วยแบบทดสอบออนไลน์ google quiz (critical thinking) - สื่อการสอน: มัลติมีเดียสาธิตการทำกรทดลอง เอกสารประกอบการเรียนปฏิบัติการ สื่อการสอนหรือเอกสารการสอนเพื่อการเก็บข้อมูล และอุปกรณ์การทดลอง นักศึกษาสามารถแจ้งปัญหาผ่านห้องเรียนออนไลน์ MS-teams/E-learning/Line group ในการเรียนเพื่อขอคำปรึกษาและพัฒนาการเรียน -ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน (formative) และพัฒนาวิธีการการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น	(0/3/0)	อาจารย์กลุ่มวิชาฟิสิกส์
23 ม.ค.66 กลุ่ม 11				
25 ม.ค.66 กลุ่ม 12	กลุ่ม 8-14 ทำการทดลองเรื่อง การแกว่งอย่างง่าย เพื่อศึกษาการเคลื่อนที่แบบแกว่ง ลูกตุ้มนาฬิกา และวัตถุแข็งเกร็ง			
	กลุ่ม 15-22 ทำการทดลองเรื่อง เรโซแนนซ์ ศึกษาปรากฏการณ์เรโซแนนซ์ของคลื่นเสียงในท่อปลายปิดและปลายเปิด และคำนวณหาค่าอัตราเร็วเสียงในอากาศ			
5	กลุ่ม 1-7 ทำการทดลองเรื่อง แรงลอยตัว ศึกษาการหาค่าน้ำหนักในน้ำและในอากาศ เพื่อหาค่าแรงลอยตัว	- ศึกษาเนื้อหาในภาพรวม รวมทั้งระบุขอบเขตของการศึกษาทดลองและสาธิต ตัวอย่างการทดลอง ผ่านสื่อมัลติมีเดียก่อนเข้าเรียนปฏิบัติการผ่านระบบออนไลน์ - ให้นักศึกษาอ่านค่าและบันทึกผลการทดลองจากสื่อ หรือเอกสารข้อมูลการทดลองที่ผู้สอน	(0/3/0)	อาจารย์กลุ่มวิชาฟิสิกส์
30 ม.ค.66 กลุ่ม 11				
1 ก.พ.66				

กลุ่ม 12	<p>กลุ่ม 8-14 ทำการทดลองเรื่อง ความหนืด ผลของแรงหนืดต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุในของไหล สัมประสิทธิ์ของความหนืดของของไหล</p> <p>กลุ่ม 15-21 ทำการทดลองเรื่อง การแกว่งอย่างง่าย เพื่อศึกษาการเคลื่อนที่แบบแกว่ง ลูกตุ้มนาฬิกา และวัตถุแข็งเกร็ง</p>	<p>กำหนดให้ซึ่งมาจากการทดลองจริงและสอดคล้องกับการศึกษามาล่วงหน้า รวมทั้งแก้ปัญหาบางอย่างที่พบด้วยตัวเองโดย ทำรายงานและสรุปผลการทดลอง (critical thinking, collaboration, communication and creativity)</p> <p>- ทดสอบท้ายคาบด้วยแบบทดสอบออนไลน์ google quiz (critical thinking)</p> <p>- สื่อการสอน: มัลติมีเดียสื่อดิจิทัลทำการทดลอง เอกสารประกอบการเรียนปฏิบัติการและอุปกรณ์การทดลอง</p> <p>นักศึกษาสามารถแจ้งปัญหาผ่าน e-learning ในการเรียนเพื่อขอคำปรึกษาและพัฒนาการเรียน</p> <p>-ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน (formative) และพัฒนาวิธีการการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น</p>		
<p>6</p> <p>6 ก.พ.66</p> <p>กลุ่ม 11</p> <p>8 ก.พ.66</p> <p>กลุ่ม 12</p>	<p>กลุ่ม 1-7 ทำการทดลองเรื่อง เรโซแนนซ์ ศึกษาปรากฏการณ์เรโซแนนซ์ของคลื่นเสียงในท่อปลายปิดและปลายเปิด และคำนวณหาค่าอัตราเร็วเสียงในอากาศ</p> <p>กลุ่ม 8-14 ทำการทดลองเรื่อง แรงลอยตัว ศึกษาการหาค่าน้ำหนักในน้ำและในอากาศ เพื่อหาค่าแรงลอยตัว</p> <p>กลุ่ม 15-21 ทำการทดลองเรื่อง ความหนืด ผลของแรงหนืดต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุในของไหล สัมประสิทธิ์ของความหนืดของของไหล</p>	<p>- ศึกษาเนื้อหาในภาพรวม รวมทั้งระบุขอบเขตของการศึกษาทดลองและสถิติตัวอย่างการทดลอง ผ่านสื่อมัลติมีเดียก่อนเข้าเรียนปฏิบัติการผ่านระบบออนไลน์</p> <p>- ให้นักศึกษาอ่านค่าและบันทึกผลการทดลองจากสื่อ หรือเอกสารข้อมูลการทดลองที่ผู้สอนกำหนดให้ซึ่งมาจากการทดลองจริงและสอดคล้องกับการศึกษามาล่วงหน้า รวมทั้งแก้ปัญหาบางอย่างที่พบด้วยตัวเองโดย ทำรายงานและสรุปผลการทดลอง (critical thinking, collaboration, communication and creativity)</p> <p>- ทดสอบท้ายคาบด้วยแบบทดสอบออนไลน์ google quiz (critical thinking)</p> <p>- สื่อการสอน: มัลติมีเดียสื่อดิจิทัลทำการทดลอง เอกสารประกอบการเรียนปฏิบัติการและอุปกรณ์การทดลอง</p> <p>นักศึกษาสามารถแจ้งปัญหาผ่าน e-learning ในการเรียนเพื่อขอคำปรึกษาและพัฒนาการเรียน</p>	(0/3/0)	อาจารย์กลุ่มวิชาฟิสิกส์

		-ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน (formative) และพัฒนาวิธีการการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น		
7	โพลาริเซชัน ศึกษาระบบการสั้นของสนามไฟฟ้า ในคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (คลื่นแสง) การวิเคราะห์ความเข้มข้นของสารละลายผ่านปรากฏการณ์โพลาริเซชัน	- (การเรียนรู้ด้วยตนเอง) ให้นักศึกษาทำการศึกษาค้นคว้าจากสื่อมัลติมีเดีย สาธิตการทำทดลองรายละเอียดการทดลองใน e learning และนำสิ่งที่ได้มาสรุปเพื่อทำรายงานที่ได้จากการศึกษา (critical thinking, collaboration, communication and creativity) - สื่อการสอน: มัลติมีเดียสาธิตการทำทดลอง เอกสารประกอบการเรียนปฏิบัติการ และอุปกรณ์การทดลอง นักศึกษาสามารถแจ้งปัญหาผ่าน e-learning ในการเรียนเพื่อขอคำปรึกษาและพัฒนาการเรียน -ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน (formative) และพัฒนาวิธีการการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น	(0/3/0)	อาจารย์กลุ่มวิชาฟิสิกส์
8	สอบปฏิบัติกลางภาค	สอบปฏิบัติ 5 การทดลอง และมีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยอาจารย์และนักศึกษาร่วมกันแสดงความคิดเห็นใน e-learning และแบบประเมินการสอน	(0/3/0)	อาจารย์กลุ่มวิชาฟิสิกส์
13 ก.พ.66 กลุ่ม 11 15 ก.พ.66 กลุ่ม 12				
9	กลุ่ม 1-22 ทำการทดลองเรื่อง มัลติมิเตอร์ การใช้มัลติมิเตอร์ วัดค่าความต้านทาน ความต่างศักย์ และกระแสไฟฟ้าในวงจรที่ประกอบด้วยตัวต้านทาน แหล่งจ่ายไฟ และสวิตช์ไฟ	- ศึกษาเนื้อหาในภาพรวมรวมทั้งระบุขอบเขตของการศึกษาทดลองและสาธิตตัวอย่างการทดลอง ผ่านสื่อมัลติมีเดียก่อนเข้าเรียนปฏิบัติการ - Onsite ให้นักศึกษาทำการทดลองจากรายละเอียดการทดลองที่ได้ทำการศึกษามาล่วงหน้า รวมทั้งแก้ปัญหาบางอย่างที่พบด้วยตัวเองโดยแล้วทำรายงานและสรุปผลการทดลอง (critical thinking, collaboration, communication and creativity) - ทดสอบท้ายคาบด้วยแบบทดสอบออนไลน์ google quiz (critical thinking)	(0/3/0)	อาจารย์กลุ่มวิชาฟิสิกส์
27 ก.พ.66 กลุ่ม 11 1 มี.ค.66 กลุ่ม 12				

		<p>- สื่อการสอน: มัลติมีเดียสื่อดิจิทัลทำการทดลอง เอกสารประกอบการเรียนปฏิบัติการ และอุปกรณ์การทดลอง</p> <p>นักศึกษาสามารถแจ้งปัญหาผ่าน e-learning ในการเรียนเพื่อขอคำปรึกษาและพัฒนาการเรียน</p> <p>-ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน (formative) และพัฒนาวิธีการการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น</p>		
10	<p>กลุ่ม 1-7 ทำการทดลองเรื่อง ตัวเก็บประจุ</p> <p>ศึกษาลักษณะการคายประจุของตัวเก็บประจุ ตลอดจนผลของการต่อตัวเก็บประจุแบบอนุกรมและขนาน และทดลองหาค่าความจุไฟฟ้าของตัวเก็บประจุไฟฟ้า</p> <p>กลุ่ม 8-14 ทำการทดลองเรื่อง พลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ</p> <p>พลังงานและกำลังของไฟฟ้ากระแสสลับ ค่าตัวประกอบกำลัง เปรียบเทียบพลังงานที่สิ้นเปลือง การคำนวณค่าไฟ</p> <p>กลุ่ม 15-21 ทำการทดลองเรื่อง กัมมันตภาพรังสี</p> <p>ศึกษาการแผ่รังสีของสารกัมมันตภาพรังสี ใช้หาค่าความเข้มของรังสี และคำนวณหาสัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีของโลหะ</p>	<p>- ศึกษาเนื้อหาในภาพรวมรวมทั้งระบุขอบเขตของการศึกษาทดลองและสาธิตตัวอย่างการทดลอง ผ่านสื่อมัลติมีเดียก่อนเข้าเรียนปฏิบัติการ</p> <p>- Onsite ให้นักศึกษาทำการทดลองจากรายละเอียดการทดลองที่ได้ทำการศึกษามาล่วงหน้า รวมทั้งแก้ปัญหาบางอย่างที่พบด้วยตัวเองโดยแล้วทำรายงานและสรุปผลการทดลอง (critical thinking, collaboration, communication and creativity)</p> <p>- ทดสอบท้ายคาบด้วยแบบทดสอบออนไลน์ google quiz (critical thinking)</p> <p>- สื่อการสอน: มัลติมีเดียสื่อดิจิทัลทำการทดลอง เอกสารประกอบการเรียนปฏิบัติการ และอุปกรณ์การทดลอง</p> <p>นักศึกษาสามารถแจ้งปัญหาผ่าน e-learning ในการเรียนเพื่อขอคำปรึกษาและพัฒนาการเรียน</p> <p>-ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน (formative) และพัฒนาวิธีการการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น</p>	(0/3/0)	อาจารย์กลุ่มวิชาฟิสิกส์

<p>11</p> <p>20 มี.ค.66</p> <p>กลุ่ม 11</p> <p>15 มี.ค.66</p> <p>กลุ่ม 12</p>	<p>กลุ่ม 1-7 ทำการทดลองเรื่อง พลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ</p> <p>พลังงานและกำลังของไฟฟ้า</p> <p>กระแสสลับ ค่าตัวประกอบกำลัง</p> <p>เปรียบเทียบพลังงานที่สิ้นเปลือง การ</p> <p>คำนวณค่าไฟ</p> <p>กลุ่ม 15-21 ทำการทดลองเรื่อง กัมมันตภาพรังสี</p> <p>ศึกษาการแผ่รังสีของสาร</p> <p>กัมมันตภาพรังสี ใช้หาค่าความ</p> <p>เข้มของรังสี และคำนวณหา</p> <p>สัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีของ</p> <p>โลหะ</p> <p>กลุ่ม 15-21 ทำการทดลองเรื่อง การกลิ้ง</p> <p>การเคลื่อนที่แบบกลิ้งของวัตถุทรง</p> <p>กลม และทรงกระบอกบนพื้นเอียง</p> <p>โดยบอก ค่ารัศมีไจเรชันของวัตถุ</p> <p>สัมพันธ์กับ อัตราเร็วในการกลิ้ง</p>	<p>- ศึกษาเนื้อหาในภาพรวมรวมทั้งระบุขอบเขต</p> <p>ของการศึกษาทดลองและสาธิตตัวอย่างการ</p> <p>ทดลอง ผ่านสื่อมัลติมีเดียก่อนเข้าเรียน</p> <p>ปฏิบัติการ</p> <p>- Onsite ให้นักศึกษาทำการทดลองจาก</p> <p>รายละเอียดการทดลองที่ได้ทำการศึกษามา</p> <p>ล่วงหน้า รวมทั้งแก้ปัญหาบางอย่างที่พบด้วย</p> <p>ตัวเองโดยแล้วทำรายงานและสรุปผลการ</p> <p>ทดลอง (critical thinking, collaboration,</p> <p>communication and creativity)</p> <p>- ทดสอบท้ายคาบด้วยแบบทดสอบออนไลน์</p> <p>google quiz (critical thinking)</p> <p>- สื่อการสอน: มัลติมีเดียสาธิตการทำ</p> <p>ทดลอง เอกสารประกอบการเรียนปฏิบัติการ</p> <p>และอุปกรณ์การทดลอง</p> <p>นักศึกษาสามารถแจ้งปัญหาผ่าน e-learning</p> <p>ในการเรียนเพื่อขอคำปรึกษาและพัฒนาการ</p> <p>เรียน</p> <p>-ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน</p> <p>(formative) และพัฒนาวิธีการการเรียนรู้ให้</p> <p>ดีขึ้น</p>		<p>อาจารย์กลุ่ม</p> <p>วิชาฟิสิกส์</p>
<p>12</p> <p>27 มี.ค.66</p> <p>กลุ่ม 11</p> <p>22 มี.ค.66</p> <p>กลุ่ม 12</p>	<p>กลุ่ม 1-7 ทำการทดลองเรื่อง กัมมันตภาพรังสี</p> <p>ศึกษาการแผ่รังสีของสาร</p> <p>กัมมันตภาพรังสี ใช้หาค่าความ</p> <p>เข้มของรังสี และคำนวณหา</p> <p>สัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีของ</p> <p>โลหะ</p> <p>กลุ่ม 8-14 ทำการทดลองเรื่อง การกลิ้ง</p> <p>การเคลื่อนที่แบบกลิ้งของวัตถุทรง</p> <p>กลม และทรงกระบอกบนพื้นเอียง</p> <p>โดยบอก ค่ารัศมีไจเรชันของวัตถุ</p> <p>สัมพันธ์กับ อัตราเร็วในการกลิ้ง</p>	<p>- ศึกษาเนื้อหาในภาพรวมรวมทั้งระบุขอบเขต</p> <p>ของการศึกษาทดลองและสาธิตตัวอย่างการ</p> <p>ทดลอง ผ่านสื่อมัลติมีเดียก่อนเข้าเรียน</p> <p>ปฏิบัติการ</p> <p>- Onsite ให้นักศึกษาทำการทดลองจาก</p> <p>รายละเอียดการทดลองที่ได้ทำการศึกษามา</p> <p>ล่วงหน้า รวมทั้งแก้ปัญหาบางอย่างที่พบด้วย</p> <p>ตัวเองโดยแล้วทำรายงานและสรุปผลการ</p> <p>ทดลอง (critical thinking, collaboration,</p> <p>communication and creativity)</p> <p>- ทดสอบท้ายคาบด้วยแบบทดสอบออนไลน์</p> <p>google quiz (critical thinking)</p> <p>- สื่อการสอน: มัลติมีเดียสาธิตการทำ</p> <p>ทดลอง เอกสารประกอบการเรียนปฏิบัติการ</p> <p>และอุปกรณ์การทดลอง</p>	<p>(0/3/0)</p>	<p>อาจารย์กลุ่ม</p> <p>วิชาฟิสิกส์</p>

	<p>กลุ่ม 15-21 ทำการทดลองเรื่อง ตัวเก็บประจุ</p> <p>ศึกษาลักษณะการคายประจุของตัวเก็บประจุ ตลอดจนผลของการต่อตัวเก็บประจุแบบอนุกรมและขนาน และทดลองหาค่าความจุไฟฟ้าของตัวเก็บประจุไฟฟ้า</p>	<p>นักศึกษาสามารถแจ้งปัญหาผ่าน e-learning ในการเรียนเพื่อขอคำปรึกษาและพัฒนาการเรียน</p> <p>-ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน (formative) และพัฒนาวิธีการการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น</p>		
<p>13</p> <p>3 เม.ย.66</p> <p>กลุ่ม 11</p> <p>29 มี.ค.66</p> <p>กลุ่ม 12</p>	<p>กลุ่ม 1-7 ทำการทดลองเรื่อง การกลิ้ง</p> <p>การเคลื่อนที่แบบกลิ้งของวัตถุทรงกลม และทรงกระบอกบนพื้นเอียง โดยบอก ค่ารัศมีใจเรชันของวัตถุสัมพันธ์กับ อัตราเร็วในการกลิ้ง</p> <p>กลุ่ม 8-14 ทำการทดลองเรื่อง ตัวเก็บประจุ</p> <p>ศึกษาลักษณะการคายประจุของตัวเก็บประจุ ตลอดจนผลของการต่อตัวเก็บประจุแบบอนุกรมและขนาน และทดลองหาค่าความจุไฟฟ้าของตัวเก็บประจุไฟฟ้า</p> <p>กลุ่ม 15-21 ทำการทดลองเรื่อง พลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ</p> <p>พลังงานและกำลังของไฟฟ้ากระแสสลับ ค่าตัวประกอบกำลัง เปรียบเทียบพลังงานที่สิ้นเปลือง การคำนวณค่าไฟ</p>	<p>- ศึกษาเนื้อหาในภาพรวมรวมทั้งระบุขอบเขตของการศึกษาทดลองและสาธิตตัวอย่างการทดลอง ผ่านสื่อมัลติมีเดียก่อนเข้าเรียนปฏิบัติการ</p> <p>- Onsite ให้นักศึกษาทำการทดลองจากรายละเอียดการทดลองที่ได้ทำการศึกษามาแล้วหน้า รวมทั้งแก้ปัญหาบางอย่างที่พบด้วยตัวเองโดยแล้วทำรายงานและสรุปผลการทดลอง (critical thinking, collaboration, communication and creativity)</p> <p>- ทดสอบท้ายคาบด้วยแบบทดสอบออนไลน์ google quiz (critical thinking)</p> <p>- สื่อการสอน: มัลติมีเดียสาธิตการทำทดลอง เอกสารประกอบการเรียนปฏิบัติการ และอุปกรณ์การทดลอง</p> <p>นักศึกษาสามารถแจ้งปัญหาผ่าน e-learning ในการเรียนเพื่อขอคำปรึกษาและพัฒนาการเรียน</p> <p>-ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน (formative) และพัฒนาวิธีการการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น</p>	(0/3/0)	อาจารย์กลุ่มวิชาฟิสิกส์
14	<p>การแทรกสอดและการเลี้ยวเบนของแสง</p> <p>สามารถบอกความแตกต่างระหว่างริ้วของการเลี้ยวเบนกับริ้วของการแทรกสอด และคำนวณค่าความยาวคลื่นแสง ได้จากข้อมูลการทดลอง</p>	<p>- (การเรียนรู้ด้วยตนเอง) ให้นักศึกษาทำการศึกษาการทดลองจากสื่อมัลติมีเดียสาธิตการทำทดลองรายละเอียดการทดลองใน e learning และนำสิ่งที่ได้มาสรุปกับในกลุ่มเพื่อทำรายงานที่ได้จากการศึกษา (critical thinking, collaboration, communication and creativity)</p>	(0/3/0)	อาจารย์กลุ่มวิชาฟิสิกส์

		- สื่อการสอน: มัลติมีเดียสาคิดการทำการทดลอง เอกสารประกอบการเรียนปฏิบัติการและอุปกรณ์การทดลอง นักศึกษาสามารถแจ้งปัญหาผ่าน e-learning ในการเรียนเพื่อขอคำปรึกษาและพัฒนาการเรียน -ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน (formative) และพัฒนาวิธีการการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น		
15	สอบปฏิบัติปลายภาค	สอบปฏิบัติ 5 การทดลอง และมีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยอาจารย์และนักศึกษาร่วมกันแสดงความคิดเห็นใน e-learning และแบบประเมินการสอน	(0/3/0)	อาจารย์กลุ่มวิชาฟิสิกส์
24เม.ย.66 กลุ่ม 11 19เม.ย.66 กลุ่ม 12				
	รวม		45	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมการประเมิน (เช่น การเขียนรายงาน โครงงาน การสอบย่อย การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค)	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1.2, 2.1, 3.2	- การสอบย่อยหลังเรียน	ตลอดเทอม	10%
1.2, 2.1, 3.2, 4.1 และ 5.2	- ใบบันทึกผลการทดลอง และสรุปผลการทดลองของกลุ่มย่อย	ตลอดเทอม	35%
1.2, 2.1, 3.2 และ 5.2	สอบปฏิบัติการกลางภาค สอบปฏิบัติการปลายภาค	สัปดาห์ที่ 8 สัปดาห์ที่ 15	27.5% 27.5%

การตัดเกรด เป็นไปตามเกณฑ์ที่อาจารย์ในกลุ่มวิชากำหนด ประกาศในระบบ E-learning รายวิชา PH1201

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

- ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน
 - คู่มือปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ
- เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

- สื่อมัลติมีเดีย ประกอบการทดลอง
- E-learning รายวิชา PH1201 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- นฤมล เอ็มระรัตต์ และคณะ ทักษะปฏิบัติการฟิสิกส์ การวัด ค่าคลาดเคลื่อน การเขียนกราฟ ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ, 2562

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

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

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- ผลการสอบ/การเรียนรู้
- การทวนสอบการประเมินผลการเรียนรู้

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- ทดสอบความรู้ด้วยการถามตอบเมื่อจบการสอนในแต่ละบท เพื่อทดสอบความเข้าใจในเนื้อหา

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- มีคณะกรรมการในกลุ่มวิชาตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา (คะแนน/เกรด) กับข้อสอบรายงานและการให้คะแนนพฤติกรรมของนักศึกษา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- ปรับปรุงแผนการสอนและการประเมินผลในรายวิชา ตามผลการประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและผู้สอน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสิริ วนรัฐีกาล

20 ธันวาคม 2565

ชื่ออาจารย์ผู้สอน

รองศาสตราจารย์ ดร.ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล

อาจารย์ ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวทย์

20 ธันวาคม 2565

ประธานกลุ่มวิชาฟิสิกส์

รองศาสตราจารย์ ดร.ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล

20 ธันวาคม 2565

ชื่อหัวหน้าสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ

อาจารย์ ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวทย์

22 ธันวาคม 2565