

รายละเอียดของรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา PH2161 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้นทางกายภาพ (Basic Physics for Physical Science Laboratory)
2. จำนวนหน่วยกิต 1 (0-1/3-0)
3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์
4. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1 / ชั้นปีที่ 2
5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) -
6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) PH2132 ฟิสิกส์เบื้องต้นทางกายภาพ
7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวทย์ (ผู้รับผิดชอบหลัก, ผู้ประสานงาน และผู้สอน)
 ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม อาจารย์ ดร.พรสิริ วนรฐิกาล (ผู้สอน)
 ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม ผศ.ดร.ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล (ผู้สอน)
 ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม อาจารย์รังสรรค์ โภญจนานันทร (ผู้สอน)
8. สถานที่เรียน 2-325 และ 2-326 อาคารเรียน
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด 31 กรกฎาคม 2561

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจในการเรียน PH2132 ที่กำลังศึกษาอยู่ให้ดีขึ้น และฝึกฝนให้เกิดทักษะการใช้เครื่องมือที่ในการเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผลได้อย่างถูกต้อง และให้ได้ประสบการณ์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการศึกษาอื่น ๆ ที่มีธรรมชาติใกล้เคียงกันได้

2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

- 1) จัดทำและวางแนวทางการเรียนปฏิบัติการให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนวิชา PH2132
- 2) ปรับปรุงและจัดหาเครื่องมือให้ทันสมัยในปัจจุบันและตรงกับความต้องการในแต่ละวิชาชีพ

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

เพื่อศึกษากระบวนการวัดและบันทึกผลการทดลองให้ได้อย่างถูกต้อง การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง กลศาสตร์ของไหล ปรากฏการณ์เสียงและแสง สมบัติไฟฟ้าเบื้องต้น การใช้อุปกรณ์ในการวัดปริมาณไฟฟ้าเบื้องต้น การวัดและการคำนวณค่าไฟฟ้ากระแสสลับในชีวิตประจำวัน และการใช้อุปกรณ์ในการวัดปริมาณกัมมันตภาพรังสีเบื้องต้น

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา ปฏิบัติ 45 ชั่วโมง

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

เวลาในการให้คำปรึกษา ได้ทุกวันทำการตั้งแต่เวลา 7:30-8:20 น และระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย (e-learning)

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

- 1) เขียนผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน ซึ่งต้องสอดคล้องกับที่ระบุในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)
- 2) ระบุวิธีการสอนที่ใช้ในการพัฒนาความรู้/หรือทักษะใน ข้อ 1
- 3) ระบุวิธีวัดและประเมินผลรายวิชาที่สอดคล้องกับประเมินผลการเรียนรู้ในมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้าน

1. คุณธรรม จริยธรรม

(1) คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

ข้อ 1.1 มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (1.1 : HCU, 1.1 : 093)

ข้อ 1.2 แสดงออกถึงความมีวินัย ก้าวากฎ ความรับผิดชอบ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม (1.2 : HCU, 1.2 : 093)

(2) วิธีการสอน

สอดแทรกสาระและเนื้อหาที่เน้นให้ผู้เรียนตระหนักในเรื่องของคุณธรรม 6 ประการ ระหว่างการเรียนการสอน กำหนดให้มีวัฒนธรรมของการเรียนในห้องเรียนเกี่ยวกับการรักษาความสะอาดในห้องเรียน การเข้าเรียนตรงเวลา และครบตามเกณฑ์ การรับผิดชอบส่งงานตรงเวลาและครบถ้วน พฤติกรรมที่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดัง

รบกวนผู้อื่น ไม่ใช้เครื่องมือสื่อสาร รวมถึงการให้ความร่วมมือกับโครงการต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยเช่น โครงการห้องเรียนสดใสไร้ขยะ โครงการพลิกลอนามอง เป็นต้น

(3) วิธีการประเมินผล

พิจารณาจากการทำการทดลองระหว่างเรียน เขียนรายงานผลการทดลองและการวิเคราะห์สรุปผลการทดลองของนักศึกษา ความซื่อสัตย์ในการทำข้อสอบ การส่งรายงานการทดลองตามเวลาที่กำหนด ความสนใจและการมีส่วนร่วมในห้องเรียน และปฏิบัติตามกฎระเบียบของการเข้าเรียน

2. ความรู้

(1) ความรู้ที่ต้องได้รับ

ข้อ 2.1 อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน (2.1 : HCU, 2.1 : 093)

(2) วิธีการสอน

บรรยายทฤษฎีที่ใช้ในการทดลองและวิธีการใช้เครื่องมือวัดที่ถูกต้อง กำหนดให้ศึกษาขั้นตอนการทำการทดลองจากเอกสารประกอบการสอนในระบบออนไลน์ (e-learning ของรายวิชา) ล่วงหน้า

(3) วิธีการประเมินผล

ประเมินผลจากผลการทดลอง การวิเคราะห์และการสรุปผลตามหลักทฤษฎี และสอบย่อยโดยการถามคำถาม หลังขณะส่งผลการทดลอง

3. ทักษะทางปัญญา

(1) ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

ข้อ 3.1. ใฝ่เรียนใฝ่รู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (3.1 : HCU, 3.1 : 093)

(2) วิธีการสอน

ให้นักศึกษาทำการทดลองตามขั้นตอนการทดลองที่ได้ศึกษามาล่วงหน้า และสามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือกับการทดลองที่ไม่เคยเห็น

(3) วิธีการประเมินผล

ประเมินจากการทำการทดลองที่ถูกต้องตามขั้นตอน จากรายงานผลการทดลองและการสรุปผลการทดลอง และสอบวัดผล

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

ข้อ 4.3. สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม (4.3 : HCU, 4.3 : 093)

(2) วิธีการสอน

ทำการทดลองเป็นกลุ่มโดยอาจารย์เป็นผู้จัดกลุ่มให้ ช่วยการทำการทดลอง

(3) วิธีการประเมิน

ประเมินจากพฤติกรรมการทำการทดลองร่วมกันของนักศึกษาในกลุ่ม ระหว่างเรียนปฏิบัติการ

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

ข้อ 5.1. สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งาน (5.1 : HCU, 5.1 : 093)

(2) วิธีการสอน

บันทึกผลการทดลองที่ได้จากการทดลอง คำนวณหาค่าที่ถูกต้อง และเขียนรายงานการทดลองเชิงตัวเลข แผนภูมิ และสรุปผลการทดลอง

(3) วิธีการประเมินผล

ประเมินจากข้อมูลในการบันทึกผลการทดลอง ตัวเลขในการจดบันทึก ผลการคำนวณและรายงานการสรุปผลการทดลอง

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
1	พบนักศึกษา จัดกลุ่มการทดลอง	ชี้แจงรายละเอียดการเข้าเรียน พร้อมทั้ง อบรมคุณธรรม จริยธรรมในการเรียนเพื่อ ป้องกันการทุจริต	3	อ.ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวทย์ อ. ดร.พรสิริ วนรัฐ กาล ผศ.ดร.ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล
2	การทดลองที่ 1 เลขนัยสำคัญและ การวัดความยาวอย่างละเอียด ศึกษาและอ่านค่าตัวเลขจากเครื่องมือ และคำนวณค่าผลลัพธ์ต่าง ๆ ได้อย่าง ถูกต้องตามหลักเลขนัยสำคัญ และ ศึกษาหลักการเบื้องต้นของเครื่องมือที่ ใช้ในการวัดความยาวอย่างละเอียด เช่น เวอร์เนียร์ สกรูไมโครมิเตอร์	บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง สาธิตการใช้เครื่องมือในการทดลอง ให้นักศึกษาดำเนินการทดลองด้วยตนเอง (จากการศึกษาขั้นตอนการทดลองใน ระบบออนไลน์) ทำรายงานและสรุปผล การทดลอง สื่อการสอน: เอกสารประกอบการ ทดลอง อุปกรณ์การทดลอง	3	อ.รังสรรค์ โกญจนานพินกร
3	การทดลองที่ 2 การกลิ้ง การเคลื่อนที่แบบกลิ้งของวัตถุทรงกลม และทรงกระบอกบนพื้นเอียง โดยบอก ค่ารัศมีใจเรชันของวัตถุสัมพันธ์กับ อัตราเร็วในการกลิ้ง	บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง สาธิตการใช้เครื่องมือในการทดลอง ให้นักศึกษาดำเนินการทดลองด้วยตนเอง (จากการศึกษาขั้นตอนการทดลองในระบบ ออนไลน์) ทำรายงานและสรุปผลการ ทดลอง สื่อการสอน: เอกสารประกอบการทดลอง อุปกรณ์การทดลอง	3	
4	การทดลองที่ 3 ความหนืด ผลของแรงหนืดต่อการเคลื่อนที่ของ วัตถุในของไหล สัมประสิทธิ์ของความ หนืดของของไหล	บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง สาธิตการใช้เครื่องมือในการทดลอง ให้นักศึกษาดำเนินการทดลองด้วยตนเอง (จากการศึกษาขั้นตอนการทดลองใน ระบบออนไลน์) ทำรายงานและสรุปผล การทดลอง สื่อการสอน: เอกสารประกอบการ ทดลอง อุปกรณ์การทดลอง	3	

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
5	การทดลองที่ 4 เรโซแนนซ์ ศึกษาปรากฏการณ์เรโซแนนซ์ของคลื่น เสียงในท่อปลายปิดและปลายเปิด และคำนวณหาค่าอัตราเร็วเสียงใน อากาศ	บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง สาธิตการใช้เครื่องมือในการทดลอง ให้นักศึกษาดำเนินการทดลองด้วยตนเอง (จากการศึกษาขั้นตอนการทดลองใน ระบบออนไลน์) ทำรายงานและสรุปผล การทดลอง สื่อการสอน: เอกสารประกอบการ ทดลอง อุปกรณ์การทดลอง	3	อ.ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวทย์ อ. ดร.พรสิริ วนรัฐ กาล ผศ.ดร.ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล อ.รังสรรค์ โกญจนาทนิกร
6	การทดลองที่ 5 การแกว่งอย่างง่าย เพื่อศึกษาการเคลื่อนที่แบบแกว่ง ลูกตุ้มนาฬิกา และวัตถุแข็งเกร็ง	บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง สาธิตการใช้เครื่องมือในการทดลอง ให้นักศึกษาดำเนินการทดลองด้วยตนเอง (จากการศึกษาขั้นตอนการทดลองใน ระบบออนไลน์) ทำรายงานและสรุปผล การทดลอง สื่อการสอน: เอกสารประกอบการ ทดลอง อุปกรณ์การทดลอง	3	
7	สอบปฏิบัติกลางภาค		3	
8	การทดลองที่ 6 มัลติมิเตอร์ การใช้มัลติมิเตอร์ วัดค่าความต้านทาน ความต่างศักย์ และกระแสไฟฟ้า ใน วงจรที่ประกอบด้วยตัวต้านทาน แหล่งจ่ายไฟ และสวิตช์ไฟ	บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง สาธิตการใช้เครื่องมือในการทดลอง ให้นักศึกษาดำเนินการทดลองด้วยตนเอง (จากการศึกษาขั้นตอนการทดลองใน ระบบออนไลน์) ทำรายงานและสรุปผล การทดลอง สื่อการสอน: เอกสารประกอบการ ทดลอง อุปกรณ์การทดลอง	3	
9	การทดลองที่ 7 พลังงานไฟฟ้า กระแสสลับ พลังงานและกำลังของไฟฟ้า กระแสสลับ ค่าตัวประกอบกำลัง เปรียบเทียบพลังงานที่สิ้นเปลือง การ คำนวณค่าไฟ	บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง สาธิตการใช้เครื่องมือในการทดลอง ให้นักศึกษาดำเนินการทดลองด้วยตนเอง (จากการศึกษาขั้นตอนการทดลองใน ระบบออนไลน์) ทำรายงานและสรุปผล การทดลอง สื่อการสอน: เอกสารประกอบการ ทดลอง อุปกรณ์การทดลอง	3	

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
10	การทดลองที่ 8 กัมมันตภาพรังสี ศึกษาการแผ่รังสีของสาร กัมมันตภาพรังสี ใช้หัวตัดหาค่าความ เข้มของรังสี และคำนวณหา สัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีของโลหะ	บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง สาธิตการใช้เครื่องมือในการทดลอง ให้นักศึกษาดำเนินการทดลองด้วยตนเอง (จากการศึกษาขั้นตอนการทดลองใน ระบบออนไลน์) ทำรายงานและสรุปผล การทดลอง สื่อการสอน: เอกสารประกอบการ ทดลอง อุปกรณ์การทดลอง	3	อ.ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวทย์ อ. ดร.พรสิริ วนรัฐ กาล ผศ.ดร.ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล อ.รังสรรค์ โกญจนาทนิกร
11	การทดลองที่ 9 การแทรกสอดและ การเลี้ยวเบนของแสง สามารถบอกความแตกต่างระหว่างริ้ว ของการเลี้ยวเบนกับริ้วของการแทรก สอด และคำนวณค่าความยาวคลื่นแสง ได้จากข้อมูลการทดลอง	บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง สาธิตการใช้เครื่องมือในการทดลอง ให้นักศึกษาดำเนินการทดลองด้วยตนเอง (จากการศึกษาขั้นตอนการทดลองใน ระบบออนไลน์) ทำรายงานและสรุปผล การทดลอง สื่อการสอน: เอกสารประกอบการ ทดลอง อุปกรณ์การทดลอง	3	
12	การทดลองที่ 10 ออสซิลโลสโคป การใช้เครื่องออสซิลโลสโคปเป็น เครื่องวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้าทั้ง กระแสตรง และกระแสสลับ คำนวณ ค่าความถี่จากรูปลิสซางู	บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง สาธิตการใช้เครื่องมือในการทดลอง ให้นักศึกษาดำเนินการทดลองด้วยตนเอง (จากการศึกษาขั้นตอนการทดลองใน ระบบออนไลน์) ทำรายงานและสรุปผล การทดลอง สื่อการสอน: เอกสารประกอบการ ทดลอง อุปกรณ์การทดลอง	3	
13	การทดลองที่ 11 ตัวเก็บประจุ ศึกษาลักษณะการคายประจุของตัว เก็บประจุ ตลอดจนผลของการต่อตัว เก็บประจุแบบอนุกรมและขนาน และ ทดลองหาค่าความจุไฟฟ้าของตัวเก็บ ประจุไฟฟ้า	บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง สาธิตการใช้เครื่องมือในการทดลอง ให้นักศึกษาดำเนินการทดลองด้วยตนเอง (จากการศึกษาขั้นตอนการทดลองใน ระบบออนไลน์) ทำรายงานและสรุปผล การทดลอง สื่อการสอน: เอกสารประกอบการ ทดลอง อุปกรณ์การทดลอง	3	

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
14	การทดลองที่ 12 โพลาริเซชัน ศึกษากระบวนการสั้นของสนามไฟฟ้าใน คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (คลื่นแสง) การ วิเคราะห์ความเข้มข้นของสารละลาย ผ่านปรากฏการณ์โพลาไรเซชัน	บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง สาธิตการใช้เครื่องมือในการทดลอง ให้นักศึกษาดำเนินการทดลองด้วยตนเอง (จากการศึกษาขั้นตอนการทดลองใน ระบบออนไลน์) ทำรายงานและสรุปผล การทดลอง สื่อการสอน: เอกสารประกอบการ ทดลอง อุปกรณ์การทดลอง	-	อ.ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวทย์ อ. ดร.พรสิริ วนรัฐ กาล ผศ.ดร.ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล อ.รังสรรค์ โกญจนาทนิกร
15	สอบปฏิบัติปลายภาค		3	
	รวม		45	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ ที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมการประเมิน (เช่น การเขียนรายงาน โครงการ การ สอบย่อย การสอบกลางภาค การ สอบปลายภาค)	ลำดับที่ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
2.1, 3.1 และ 5.1	สอบ - สอบกลางภาค - สอบปลายภาค	ลำดับที่ 8 ลำดับที่ 15	27.5% 27.5%
1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 4.3 และ 5.1	รายงานผลการทดลอง	ตลอดภาคการศึกษา	35%
1.2, 2.1, 3.1 และ 5.1	สอบเก็บคะแนน	ตลอดภาคการศึกษา	10%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

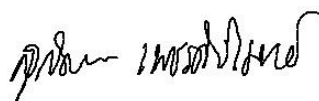
- ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน
เอกสารประกอบการสอนวิชา ปฏิบัติการฟิสิกส์ PH2161 จากระบบออนไลน์ (e-learning)
- เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม
- <http://online.hcu.ac.th/> กลุ่มวิชาฟิสิกส์

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

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

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา
 - การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน
 - แบบประเมินผู้สอน
2. กลยุทธ์การประเมินการสอน
 - ผลการสอบ/การเรียนรู้
 - การทวนสอบการประเมินผลการเรียนรู้
3. วิธีการปรับปรุงการสอน
 - การประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
 - มีคณะกรรมการในสาขาวิชาตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา (คะแนน/เกรด) กับข้อสอบ รายงานและการให้คะแนนพฤติกรรมของนักศึกษา
5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา
 - ปรับปรุงประมวลรายวิชาทุกปีตามผลการประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

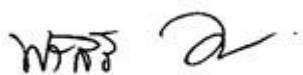
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและผู้สอน



(อาจารย์ ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวทย์)

วันที่รายงาน 31 กรกฎาคม 2561

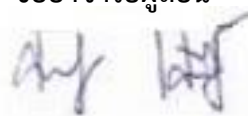
ชื่ออาจารย์ผู้สอน



(อาจารย์ ดร.พรสิริ วรรณรัฐกาล)

วันที่รายงาน 31 กรกฎาคม 2561

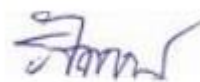
ชื่ออาจารย์ผู้สอน



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล)

วันที่รายงาน 31 กรกฎาคม 2561

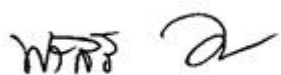
ชื่ออาจารย์ผู้สอน



(อาจารย์ รังสรรค์ โกลัญนาทนิกร)

วันที่รายงาน 31 กรกฎาคม 2561

ชื่อประธานกลุ่มวิชาฟิสิกส์



(อาจารย์ ดร.พรสิริ วนรัฐกาล)

วันที่รายงาน 31 กรกฎาคม 2561

ชื่อหัวหน้าสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ



(อาจารย์ ดร.สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา)

วันที่รายงาน 31 กรกฎาคม 2561