

**รายละเอียดของรายวิชา**  
**คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ**  
**ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561**  
**มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ**

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

1. รหัสและชื่อรายวิชา PH 1191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทางการแพทย์
2. จำนวนหน่วยกิต 1 หน่วยกิต (0-1/3-0)
3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา หลายหลักสูตร หมวดวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน กลุ่มวิชาฟิสิกส์ วิชาบังคับ
4. ภาคการศึกษา 1 ชั้นปีที่เรียน ทุกชั้นปีการศึกษา
5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)..... -.....
6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)..... PH 1183 ฟิสิกส์ทางการแพทย์.....
7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา รังสรรค์ โภจนานาทินกร..... ผู้รับผิดชอบ/ผู้สอน  
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม อ.ดร. สุกัญญา เพชรศิริเวทย์...../ผู้สอน  
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม ผศ.ดร. ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล...../ผู้สอน  
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม อ.ดร. พรสิริ วนรัฐกาล...../ผู้สอน
8. สถานที่เรียน..... อาคารเรียน
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด 2 สิงหาคม 2561

**หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์**

**1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา**

- ..... • เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในการเรียน .PH1183 ที่กำลังศึกษาอยู่ให้ ดีขึ้น
- ..... • มีทักษะความสามารถที่ใช้เครื่องมือพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปผลได้ถูกต้อง เพื่อให้ได้ประสบการณ์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการศึกษาอื่นๆที่มีธรรมชาติใกล้เคียงกันได้.....

**2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

..... มีการปรับปรุงวิธีการทดสอบเก็บคะแนนจากต้นคานมาเป็นท้ายคาน และจากการทำแบบทดสอบสั้น ๆ (quiz) มาเป็นการถามตอบปากเปล่า (oral test) รายกลุ่ม ทีละกลุ่ม เนื่องจากเป็นการเรียนแบบแบ่งกลุ่มทำการทดลองมีนักศึกษาจำนวนไม่น้อยที่ไม่กระตือรือร้นในการเรียนอาศัยพึ่งพาเพื่อนในกลุ่มเกินสมควร และส่วนใหญ่จะทำแบบทดสอบต้นคานไม่ได้ จึงเปลี่ยนมาเป็นการถาม-ตอบปากเปล่าท้ายคานเป็นรายกลุ่มซึ่งในแต่ละกลุ่มอาจารย์ผู้สอนสามารถพ่วงความสนใจไปที่นักศึกษารายบุคคลได้ สามารถอธิบายเพิ่มเติม ให้กำลังใจ และกระตุ้นนักศึกษาโดยตรง เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ในการให้นักศึกษาใส่ใจในการเรียนรู้และฝึกใช้เครื่องมือมากขึ้น

### หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

#### 1. คำอธิบายรายวิชา

เพื่อศึกษา กระบวนการวัดและบันทึกผลการทดลองได้อย่างถูกต้องในเรื่อง สมบัติความยืดหยุ่นของสาร สมบัติทางความร้อนของสาร กลศาสตร์ของไหล สมบัติทางคลื่นของแสง สมบัติของไฟฟ้าเบื้องต้น ฟิสิกส์นิวเคลียร์

#### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา ปฏิบัติ 45 ชั่วโมง

#### 3. วันเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

3.1) นักศึกษาสามารถพบได้ทุกวันจันทร์-ศุกร์ เวลา 8:00 - 8:30 น.

3.2) ฝากข้อความไว้ใน web board ที่ระบบ e-learning ในรายวิชา PH1191

3.3) นักศึกษาจองวันเวลานัดพบล่วงหน้าได้

### หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

#### 1. คุณธรรม จริยธรรม

##### (1) คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

.....มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และ ดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (วิทยาศาสตร์การแพทย์, 054, ข้อ 1.2)

##### (2) วิธีการสอน

.....จัดให้นักศึกษาทำการทดลองเป็นกลุ่ม เพื่อฝึกการทำงานร่วมกัน มีความปรารถนาดี และ เมตตา ต่อกัน พร้อมทำรายงานผลการทดลองและร่วมกันวิเคราะห์ผลการทดลองอย่างซื่อสัตย์ตรงไปตรงมา โดยพยายามใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด และมีประโยชน์สูงสุด.....

##### (3) วิธีการประเมินผล

.....พิจารณาจากการทำการทดลองระหว่างเรียน รายงานผลการทดลองและวิเคราะห์สรุปของนักศึกษา ความซื่อสัตย์ในการทำข้อสอบ การบันทึกผลการทดลอง และการส่งรายงานการทดลองตามเวลาที่กำหนด

#### 2. ความรู้

##### (1) ความรู้ที่ต้องได้รับ

.....(1) อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน (วิทยาศาสตร์การแพทย์, 054, ข้อ 2.1)

##### (2) วิธีการสอน

.....แบ่งการทำการทดลองเป็นกลุ่ม โดยให้ใช้ทฤษฎีที่ได้เรียนในรายวิชาบรรยาย (PH1183) และการอธิบายการทดลองของอาจารย์ผู้สอนมาใช้ประกอบการทดลอง พร้อมทั้งวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

.....

(3) วิธีการประเมินผล

.....พิจารณาผลการทดลอง และการวิเคราะห์ผลการทดลอง การสรุปผลการทดลองโดยใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง....

.....

### 3. ทักษะทางปัญญา

(1) ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

.....(2) สามารถศึกษา วิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางแก้ไขที่สร้างสรรค์ (วิทยาศาสตร์การแพทย์, 054, ข้อ 3.2)

(2) วิธีการสอน

.....นักศึกษาต้องศึกษาวิธีการทำการทดลองมาล่วงหน้าก่อนเข้าเรียน และฝึกให้นักศึกษาแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทดลองด้วยตัวเองภายในเวลาที่กำหนด

.....

(3) วิธีการประเมินผล

.....พิจารณาเวลาในการทำการทดลอง ความถูกต้องของรายงานผลการทดลอง ความสิ้นเปลืองของวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง และการสอบปากเปล่าท้ายคาบ.....

.....

### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

ข้อ 4.1. สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหาในกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม

ข้อ 4.2. สามารถปรับตัว ทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม (ผู้ตาม)

(วิทยาศาสตร์การแพทย์, 054, ข้อ 4.1 และ 4.2)

(2) วิธีการสอน

ทำการแบ่งกลุ่มทำการทดลองโดยอาจารย์เป็นผู้กำหนด และกำหนดให้ทุกคนในกลุ่มมีส่วนร่วมในการทำการทดลอง โดยให้สมาชิกภายในกลุ่มช่วยเหลือและแบ่งหน้าที่กันรับผิดชอบภายใต้เงื่อนไขที่ว่า นักศึกษาต้องสามารถทำการทดลองเองได้ทุกคน

**(3) วิธีการประเมินผล**

พิจารณาจากความร่วมมือในการทำการทดลอง การสรุปผลการทดลอง และข้อมูลที่ได้จากการทดลอง (ในรายงานผลการทดลอง)

**5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ****(1) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา**

สามารถสรุปประเด็น และสื่อสารทั้งการพูดและการเขียนและเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม (วิทยาศาสตร์การแพทย์, 054, ข้อ 5.2)

**(2) วิธีการสอน**

ให้นักศึกษาช่วยกันวิเคราะห์ตัวเลขซึ่งเป็นผลจากการทดลองและตัวเลขซึ่งคำนวณตามหลักเกณฑ์สำคัญ และเขียนอธิบายผลการทดลองที่ได้ พร้อมทั้งอธิบายการวิเคราะห์ผลการทดลองให้สอดคล้องกับทฤษฎี ในกรณีที่ไม่สอดคล้องต้องอธิบายเหตุผลได้

**(3) วิธีการประเมินผล**

การรายงานผลการทดลอง ตารางบันทึกผล การสรุปผลการทดลอง และ กราฟแสดงความสัมพันธ์ ความถูกต้องและแม่นยำของค่าที่ได้ตามหลักของเลขนัยสำคัญ

**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	แบ่งกลุ่มเรียน และแจกเอกสารประกอบการสอน และฟังคำชี้แจงรายละเอียด และคุณธรรม จริยธรรมในการเรียน	(0/3/0)	อาจารย์กลุ่มวิชา พิสิทธ์
2	<b>การทดลองที่ 1 เลขนัยสำคัญและความ คลาดเคลื่อน</b> ศึกษาและอ่านค่าตัวเลขจาก เครื่องมือ และคำนวณค่าผลลัพธ์ต่างๆ ได้ อย่างถูกต้องตามหลักเลขนัยสำคัญ	บรรยายบทนำ และให้นักศึกษาทำการทดลองด้วย ตัวเองโดย สาธิตตัวอย่างการทดลองให้นักศึกษาทำรายงาน และสรุปผลการทดลอง สื่อการสอน: เอกสารประกอบการทดลอง อุปกรณ์การทดลอง	(0/3/0)	อาจารย์กลุ่มวิชา พิสิทธ์
3	<b>การทดลองที่ 2 การวัดความยาวอย่าง ละเอียด</b> บอกหลักการเบื้องต้นของเครื่องมือ ที่ใช้ในการวัดความยาวอย่างละเอียด เช่น เวอร์เนียร์ สกรูไมโครมิเตอร์ และสเปียร์ มิเตอร์	บรรยายบทนำ และให้นักศึกษาทำการทดลองด้วย ตัวเองโดย สาธิตตัวอย่างการทดลองให้นักศึกษาทำรายงาน และสรุปผลการทดลอง สื่อการสอน: เอกสารประกอบการทดลอง อุปกรณ์การทดลอง	(0/3/0)	อาจารย์กลุ่มวิชา พิสิทธ์
4	<b>การทดลองที่ 3 การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิ กอย่างง่าย</b> เพื่อศึกษาการเคลื่อนที่แบบสั่น-แกว่ง ด้วย อำพน้อยๆ ของสปริงและลูกตุ้ม	บรรยายบทนำ และให้นักศึกษาทำการทดลองด้วย ตัวเองโดย สาธิตตัวอย่างการทดลองให้นักศึกษาทำรายงาน และสรุปผลการทดลอง สื่อการสอน: เอกสารประกอบการทดลอง อุปกรณ์การทดลอง	(0/3/0)	อาจารย์กลุ่มวิชา พิสิทธ์
5	<b>การทดลองที่ 4 การกลิ้ง</b> การเคลื่อนที่แบบ กลิ้งของวัตถุทรงกลมและทรงกระบอกบนพื้น เอียง โดยบอกค่ารัศมีไจเรชันของวัตถุสัมพันธ์ กับอัตราเร็วในการกลิ้ง	บรรยายบทนำ และให้นักศึกษาทำการทดลองด้วย ตัวเองโดย สาธิตตัวอย่างการทดลองให้นักศึกษาทำรายงาน และสรุปผลการทดลอง สื่อการสอน: เอกสารประกอบการทดลอง อุปกรณ์การทดลอง	(0/3/0)	อาจารย์กลุ่มวิชา พิสิทธ์
6	<b>การทดลองที่ 5 ความหนืด</b> ผลของแรงหนืด ต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุในของไหล สัมพันธ์กับความหนืดของของไหล	บรรยายบทนำ และให้นักศึกษาทำการทดลองด้วย ตัวเองโดย สาธิตตัวอย่างการทดลองให้นักศึกษาทำรายงาน	(0/3/0)	อาจารย์กลุ่มวิชา พิสิทธ์

		และสรุปผลการทดลอง สื่อการสอน: เอกสารประกอบการทดลอง อุปกรณ์การทดลอง		
7	<b>การทดลองที่ 6 การทดลองของเมลต์</b> ลักษณะของคลื่นนิ่งบนเส้นเชือก ความถี่ของ เครื่องสั่นที่ทำให้เกิดคลื่นนิ่งบนเส้นเชือก	บรรยายบทนำ และให้นักศึกษาทำการทดลองด้วย ตัวเองโดย สาธิตตัวอย่างการทดลองให้นักศึกษาทำรายงาน และสรุปผลการทดลอง สื่อการสอน: เอกสารประกอบการทดลอง อุปกรณ์การทดลอง	(0/3/0)	อาจารย์กลุ่มวิชา ฟิสิกส์
8	<b>สอบปฏิบัติกลางภาค</b>		3	
9	งดการเรียนการสอน เนื่องจากเป็นสัปดาห์ สอบกลางภาค			
10	<b>การทดลองที่ 7 มัลติมิเตอร์</b> การใช้มัลติ มิเตอร์ วัดค่าความต้านทาน ความต่างศักย์ และกระแสไฟฟ้า ในวงจรที่ประกอบด้วยตัว ต้านทาน แหล่งจ่ายไฟ และสวิตช์ไฟ	บรรยายบทนำ และให้นักศึกษาทำการทดลองด้วย ตัวเองโดย สาธิตตัวอย่างการทดลองให้นักศึกษาทำรายงาน และสรุปผลการทดลอง สื่อการสอน: เอกสารประกอบการทดลอง อุปกรณ์การทดลอง	(0/3/0)	อาจารย์กลุ่มวิชา ฟิสิกส์
11	<b>การทดลองที่ 8 ตัวเก็บประจุ</b> ศึกษาลักษณะ การคายประจุของตัวเก็บประจุ ตลอดจนผล ของการต่อตัวเก็บประจุแบบอนุกรมและ ขนาน และทดลองหาค่าความจุไฟฟ้าของตัว เก็บประจุไฟฟ้า	บรรยายบทนำ และให้นักศึกษาทำการทดลองด้วย ตัวเองโดย สาธิตตัวอย่างการทดลองให้นักศึกษาทำรายงาน และสรุปผลการทดลอง สื่อการสอน: เอกสารประกอบการทดลอง อุปกรณ์การทดลอง	(0/3/0)	อาจารย์กลุ่มวิชา ฟิสิกส์
12	<b>การทดลองที่ 9 พลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ</b> พลังงานและกำลังของไฟฟ้ากระแสสลับ ค่าตัวประกอบกำลัง เปรียบเทียบพลังงานที่ สิ้นเปลือง การคำนวณค่าไฟ	บรรยายบทนำ และให้นักศึกษาทำการทดลองด้วย ตัวเองโดย สาธิตตัวอย่างการทดลองให้นักศึกษาทำรายงาน และสรุปผลการทดลอง สื่อการสอน: เอกสารประกอบการทดลอง อุปกรณ์การทดลอง	(0/3/0)	อาจารย์กลุ่มวิชา ฟิสิกส์
13	<b>การทดลองที่ 10 กัมมันตภาพรังสี</b> ศึกษา การแผ่รังสีของสารกัมมันตภาพรังสี ใช้หาคัด หาค่าความเข้มของรังสี และคำนวณหา สัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีของโลหะ	บรรยายบทนำ และให้นักศึกษาทำการทดลองด้วย ตัวเองโดย สาธิตตัวอย่างการทดลองให้นักศึกษาทำรายงาน และสรุปผลการทดลอง สื่อการสอน: เอกสารประกอบการทดลอง อุปกรณ์การทดลอง	(0/3/0)	อาจารย์กลุ่มวิชา ฟิสิกส์

14	การทดลองที่ 11 การแทรกสอดและการเลี้ยวเบนของแสง สามารถบอกความแตกต่างระหว่างริ้วของการเลี้ยวเบนกับริ้วของการแทรกสอด และคำนวณค่าความยาวคลื่นแสงได้จากข้อมูลการทดลอง	บรรยายบทนำ และให้นักศึกษาทำการทดลองด้วยตัวเองโดย สาธิตตัวอย่างการทดลองให้นักศึกษาทำรายงาน และสรุปผลการทดลอง สื่อการสอน: เอกสารประกอบการทดลอง อุปกรณ์การทดลอง	(0/3/0)	อาจารย์กลุ่มวิชาฟิสิกส์
15	การทดลองที่ 12 เกรตติง คำนวณหาความยาวคลื่นแสงและศึกษาสมบัติของเกรตติง	บรรยายบทนำ และให้นักศึกษาทำการทดลองด้วยตัวเองโดย สาธิตตัวอย่างการทดลองให้นักศึกษาทำรายงาน และสรุปผลการทดลอง สื่อการสอน: เอกสารประกอบการทดลอง อุปกรณ์การทดลอง	(0/3/0)	อาจารย์กลุ่มวิชาฟิสิกส์
16	สอบปฏิบัติปลายภาค		3	
	รวม		45	

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมการประเมิน (เช่น การเขียนรายงาน โครงงาน การสอบย่อย การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค)	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1.2, 2.1, และ 3.2	สอบ - สอบกลางภาค - สอบปลายภาค	สัปดาห์ที่ 7	27.5%
		สัปดาห์ที่ 15	27.5%
2.1, 3.2, 4.1, 4.2, และ 5.2	รายงานผลการทดลอง	ตลอดเทอม	35%
1.2, 2.1, และ 3.2	สอบเก็บคะแนนท้ายคาบ	ตลอดเทอม	10%

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

- เอกสารประกอบการสอนวิชา ปฏิบัติการฟิสิกส์ PH1191

2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

..... - <http://online.hcu.ac.th/> กลุ่มวิชาฟิสิกส์

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

.....- Irving P. Hermann. : Physics of human body..(Springer., Berlin.. 2007)

.....- H.D. Yung, University Physics. 8th edition, Addison-Wesley Publishing Company Inc., New York, 1992.....

.....- 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.

### หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

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

#### 1 กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน  
แบบประเมินผู้สอน

#### 2 กลยุทธ์การประเมินการสอน

ผลการสอบ/การเรียนรู้  
การทวนสอบการประเมินผลการเรียนรู้

#### 3 วิธีการปรับปรุงการสอน

การประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน  
การวิจัยในชั้นเรียน พัฒนาเครื่องมือการทดลอง

#### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

.....มีคณะกรรมการในสาขาวิชาตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา (คะแนน/เกรด) กับ  
ข้อสอบ รายงานและการให้คะแนนพฤติกรรมของนักศึกษา.....

#### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

.....ปรับปรุงประมวลรายวิชาทุกปีตามผลการประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน



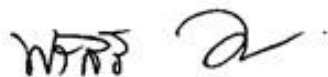
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา



( รุ่งสรรค์ โกลัญนาทนิกร )

2 / 7 / 2561

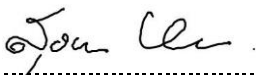
ชื่อประธานกลุ่มวิชาฟิสิกส์



( ...ดร. พรสิริ วนรัฐีกาล... )

2 / 7 / 2561

ชื่อหัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ

ลงชื่อ  .....

(ดร.สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา)

2 / 7 / 2561