

**รายละเอียดของรายวิชา**  
**คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ**  
**ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566**  
**มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ**

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

1. รหัส-ชื่อวิชาและจำนวนหน่วยกิต PH2132 ฟิสิกส์เบื้องต้นทางกายภาพ 2 (2/2-0-0) หน่วยกิต  
จำนวนชั่วโมง/ภาคการศึกษา 30 ชั่วโมง
2. หลักสูตร และประเภทรายวิชา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย  
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
3. ระดับการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน ปริญญาตรี/ชั้นปีที่ 2
4. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) MA1113 คณิตศาสตร์และสถิติเบื้องต้น
5. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) PH 2161 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้นทางกายภาพ
6. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา รองศาสตราจารย์ ดร.ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล  
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสิริ วนรัฐีกาล  
อาจารย์ ดร.สุกัญญา เพชรศิริเวทย์
7. สถานที่เรียน อาคารเรียนรวม 2 ห้อง 2-204
8. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือปรับปรุงล่าสุด 3 สิงหาคม 2566
9. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล  
รวม 6 ชม./สัปดาห์ ทุกวันจันทร์และศุกร์ ช่วงเวลา 12.30-15.30 น.

**หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้**

**1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา**

1. เพื่อให้นักศึกษาได้มีการฝึกคิดอย่างมีระบบ มีเหตุมีผล สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้หลักการทางฟิสิกส์เบื้องต้นได้
2. เพื่อให้ศึกษามีความรู้พื้นฐานในวิชาฟิสิกส์ที่สามารถนำไปต่อยอดในวิชาชีพของตนได้

**2. คำอธิบายรายวิชา**

บทนำฟิสิกส์เบื้องต้นเกี่ยวกับการเคลื่อนที่สภาพสมดุล พลังงาน ความร้อน ความยืดหยุ่น แสงและเสียงของไหล ไฟฟ้า และกัมมันตภาพรังสี

### 3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

นักศึกษาสามารถ (ระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม Bloom's Taxonomy)

CLO 1 แสดงการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ

CLO 2 อธิบายความรู้ในวิชาฟิสิกส์พื้นฐานเบื้องต้น

CLO 3 คำนวณและอธิบายหลักการฟิสิกส์พื้นฐานของเครื่องมือที่ใช้ในวิชาชีพ

โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม

CLO 4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

CLO 5 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา ไม่ทุจริตในการสอบ

### 4. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcome : PLOs)

และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

PLOs/CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
PLO 1 ตรงต่อเวลา ไม่บกพร่องต่อหน้าที่ไม่รายงานข้อมูลเท็จ				Remember Understand	Remember Understand
PLO 2 ประยุกต์ความรู้ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยมาวางแผน เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการให้สอดคล้องตามกฎหมายมาตรฐานวิชาการหรือกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	Remember Understand	Remember Understand	Understand Analyze		
PLO 3 ประเมินและควบคุมปัจจัยเสี่ยงจากสภาพแวดล้อมในการทำงาน โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และกำหนดกิจกรรมสำหรับส่งเสริมทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย	Remember Understand		Understand Analyze		
PLO 4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมในการสื่อสารและนำเสนอกับบุคคลกลุ่มต่าง ๆ และสามารถสื่อสารด้วยภาษาสากล เช่น ภาษาอังกฤษ			Remember Understand	Remember Understand	
PLO 5 ปฏิบัติงานตามบทบาทและหน้าที่เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ และด้านสาธารณสุข เพื่อเฝ้าระวังและดูแลสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน	Remember Understand	Remember Understand	Remember Understand		Remember Understand

### หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 แสดงการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ	- ผู้สอนกำหนดรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือ สื่อมัลติมีเดียผ่านระบบออนไลน์นี้ ให้นักศึกษาทำการแก้ปัญหาแบบวิธีทำตามขั้นตอนการคำนวณที่ได้ศึกษา	- การถาม-ตอบในห้องเรียนเป็นรายบุคคล / กลุ่มย่อย - การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย - การจัดสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค
CLO 2 อธิบายความรู้ในวิชาฟิสิกส์พื้นฐานเบื้องต้น	- นักศึกษาทำการแก้โจทย์ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างเรียน - นำผลการคำนวณเสนอต่ออาจารย์ผู้สอนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจและความถูกต้อง	- การถาม-ตอบในห้องเรียนเป็นรายบุคคล / กลุ่มย่อย - การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย - การจัดสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค
CLO 3 คำนวณและอธิบายหลักการฟิสิกส์พื้นฐานของเครื่องมือที่ใช้ในวิชาชีพโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม	- ส่งงานให้นักศึกษาคำนวณเครื่องมือที่ใช้ในวิชาชีพ ต้องสามารถอธิบายหลักการใช้งานเครื่องมือวัดทางฟิสิกส์และนำไปใช้ในชั้นการทดลองและการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง	- ประเมินผลจากความถูกต้องของเนื้อหาในรายงาน - ประเมินจากความสอดคล้อง ประเด็นที่ผู้เรียนนำเสนอและรูปแบบการนำเสนอ - สอบกลางภาค และสอบปลายภาค
CLO 4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	- มอบหมายงานให้ทำเป็นกลุ่ม	- ประเมินจากพฤติกรรมในนางานกลุ่ม - การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย
CLO 5 เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลา ไม่ทุจริตในการสอบ	- สอดแทรกสาระและเนื้อหาที่เน้นให้ผู้เรียนตระหนักในเรื่องของคุณธรรม 6 ประการ ระหว่างการเรียนการสอน - กำหนดให้มีวัฒนธรรมของการเรียนในห้อง การรักษาความสะอาด การเข้าเรียนตรงเวลาและครบตามเกณฑ์ การรับผิดชอบส่งงานตรงเวลาและครบถ้วน พฤติกรรมที่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น ไม่ใช้เครื่องมือสื่อสาร	- การเข้าห้องเรียนทั้งในห้องเรียนให้ตรงเวลา - การส่งงานตามกำหนดเวลา - ความซื่อสัตย์ในการส่งงานและการสอบ - สังเกตพฤติกรรมความสนใจในการเรียน

## หมวดที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

### 1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การ เรียนรู้ ที่ คาดหวัง ของ รายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
1 (9/8/66)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แนะนำอาจารย์ผู้สอน</li> <li>- นักศึกษาแนะนำตัวและทำแบบสอบถามความรู้พื้นฐานวิเคราะห์ภูมิหลังก่อนการเรียนรู้</li> <li>- กำกับดูแลและติดตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ วินิจฉัยปัญหาผู้เรียนและหาวิธีการช่วยเหลืออย่างเหมาะสม</li> <li>- ชี้แจงให้แบ่งกลุ่ม ทำรายงานเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้หลักการทางฟิสิกส์อธิบายเพื่อใช้ในวิชาชีพและมีกำหนดให้ทำวีดิทัศน์นำเสนอ กำหนดส่งงานในช่วงสัปดาห์ที่ 12-15</li> <li>บทที่ 1 การเคลื่อนที่                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง</li> <li>- การเคลื่อนที่ใน 2 มิติ และ 3 มิติ</li> </ul> </li> </ul>	CLO 2 CLO 3 CLO 4 CLO 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b></li> <li>- ผู้สอนกำหนดรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เครื่องมือ สื่อมัลติมีเดียผ่านระบบออนไลน์ ให้นักศึกษาทำการแก้ปัญหาแบบวิธีทำตามขั้นตอนการคำนวณที่ได้ศึกษา</li> <li>- ถามตอบและเดินดูรายบุคคล</li> <li>- มอบหมายการบ้าน</li> <li>- มอบหมายงานให้ทำเป็นกลุ่ม เช่น รายงานกลุ่ม และการนำเสนอหน้าชั้น</li> <li>- <b>สื่อการสอน</b></li> <li>- สไลด์การสอน</li> <li>- ใช้ระบบออนไลน์ที่มีการโต้ตอบสองทาง</li> <li>- ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs)</li> </ul>	2	รศ.ดร.ประยูรศักดิ์
2 (16/8/66)	บทที่ 1 การเคลื่อนที่ (ต่อ) <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเคลื่อนที่เป็นวงกลม</li> </ul> บทที่ 2 สมดุลกล <ul style="list-style-type: none"> <li>- สมดุลแรง</li> </ul>	CLO 1 CLO 2 CLO 4 CLO 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>ด้านการสื่อสาร (communication)</b></li> <li>- <b>ด้านการคิดวิเคราะห์ (critical thinking)</b></li> <li>- <b>ด้านการทำงานเป็นทีม (collaboration)</b></li> <li>- <b>ด้านความคิดสร้างสรรค์ (creativity)</b></li> </ul>	2	รศ.ดร.ประยูรศักดิ์
3 (23/8/66)	บทที่ 2 สมดุลกล (ต่อ) <ul style="list-style-type: none"> <li>- สมดุลสถิต</li> <li>- สมดุลจลน์</li> </ul> (สอบย่อยครั้งที่ 1)	CLO 1 CLO 2 CLO 3 CLO 4		2	รศ.ดร.ประยูรศักดิ์

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การ เรียนรู้ ที่ คาดหวัง ของ รายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	<b>จัดสอบนอกตาราง)</b>	CLO 5	- สอดแทรกสาระและเนื้อหาที่เน้นให้ ผู้เรียนตระหนักในเรื่องของคุณธรรม 6		
4 (30/8/66)	บทที่ 3 งานและพลังงาน - งาน - พลังงาน - กฎการอนุรักษ์พลังงาน	CLO 1 CLO 2 CLO 4 CLO 5	ประการระหว่างการเรียนการสอน  - ผู้สอนสรุปประเด็นสำคัญในแต่ละ หัวข้อ เพื่อเป็นแนวทางในการนำ หลักการและทฤษฎีมาใช้วิเคราะห์โจทย์ ปัญหาและฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทาง ฟิสิกส์ โดยใช้หลักทางวิชาการ	2	รศ.ดร.ประยูรศักดิ์
5 (6/9/66)	บทที่ 3 งานและพลังงาน (ต่อ) - โมเมนตัมเชิงมุมและการ อนุรักษ์โมเมนตัม  บทที่ 4 ความร้อน - ความร้อนและอุณหภูมิ - การถ่ายเทความร้อน	CLO 1 CLO 2 CLO 3 CLO 4 CLO 5	-- จัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active learning โดยมีการถาม-ตอบ รายบุคคล รวมทั้งแบ่งกลุ่มระดม ความคิดและนำเสนอแนวคิด การ แก้ปัญหาต่อผู้ร่วมชั้นเรียน ส่งเสริมการ ทำงานเป็นทีม	2	รศ.ดร.ประยูรศักดิ์/ ผศ.ดร.พรสิริ
6 (13/9/66)	บทที่ 4 ความร้อน (ต่อ) - การเปลี่ยนอุณหภูมิและ สถานะ - การขยายตัวทางความร้อน	CLO 1 CLO 2 CLO 4 CLO 5		2	ผศ.ดร.พรสิริ
7 (20/9/66)	บทที่ 5 ความยืดหยุ่น - ความหนาแน่น - ความถ่วงจำเพาะ หรือ ความหนาแน่นสัมพัทธ์ - สภาพยืดหยุ่นของวัตถุ	CLO 1 CLO 2 CLO 3 CLO 4 CLO 5		2	ผศ.ดร.พรสิริ
-	<b>วันสอบกลางภาค 23/9/66 เวลา 13.00-15.00 น.</b>		<b>- กิจกรรมการเรียนการสอน</b>	-	-
8 (4/10/66)	บทที่ 5 ความยืดหยุ่น (ต่อ) ความยืดหยุ่นของวัตถุ - ความยืดหยุ่นเชิงเส้น - ความยืดหยุ่นเชิงพื้นที่ - ความยืดหยุ่นเชิง ปริมาตร	CLO 1 CLO 2 CLO 4 CLO 5	- ผู้สอนกำหนดรูปแบบการจัดการ เรียนรู้ โดยใช้เครื่องมือ สื่อมัลติมีเดีย ผ่านระบบออนไลน์นี้ ให้นักศึกษาทำการ แก้ปัญหาแบบบริบททำตามขั้นตอนการ คำนวณที่ได้ศึกษา - ถามตอบและเดินดูรายบุคคล	2	ผศ.ดร.พรสิริ
9 (11/10/66)	บทที่ 6 เสียง - คุณสมบัติของคลื่น	CLO 1 CLO 2	- มอบหมายการบ้าน	2	ผศ.ดร.พรสิริ

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การ เรียนรู้ ที่ คาดหวัง ของ รายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เสียงและการได้ยิน</li> <li>- ความเข้มและระดับความเข้มเสียง</li> <li>- ปรากฏการณ์ดอปเปลอร์</li> <li>- เครื่องมือวัดความเข้มเสียง</li> </ul>	<p>CLO 4</p> <p>CLO 5</p>	<p>-มอบหมายงานให้ทำเป็นกลุ่ม เช่น รายงานกลุ่ม และการนำเสนอหน้าชั้น</p> <p><b>- สื่อการสอน</b></p> <p>- สไลด์การสอน</p>		
10 (18/10/66)	<p>บทที่ 7 แสง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แสงและความเข้มของการส่องสว่าง</li> <li>- การสะท้อน หักเห เลี้ยวเบน แทรกสอดของแสง</li> <li>- เครื่องมือวัดแสง</li> </ul> <p><b>(สอบย่อยครั้งที่ 2 จัดสอบนอกตาราง)</b></p>	<p>CLO 1</p> <p>CLO 2</p> <p>CLO 3</p> <p>CLO 4</p> <p>CLO 5</p>	<p>- ใช้ระบบอินไลน์ที่มีการโต้ตอบสองทาง</p> <p><b>- ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 (4Cs)</b></p> <p>- ด้านการสื่อสาร (communication)</p> <p>- ด้านการคิดวิเคราะห์ (critical thinking)</p> <p>- ด้านการทำงานเป็นทีม</p>	2	ผศ.ดร.พรสิริ
11 (25/10/66)	<p>บทที่ 8 ของไหล</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความดัน</li> <li>- ความดันบรรยากาศ</li> <li>- ความดันของเหลว</li> <li>- ความหนืด</li> <li>- กฎของปาสคาล</li> </ul>	<p>CLO 1</p> <p>CLO 2</p> <p>CLO 4</p> <p>CLO 5</p>	<p>(collaboration)</p> <p>- ด้านการความคิดสร้างสรรค์ (creativity)</p> <p>- สอดแทรกสาระและเนื้อหาที่เน้นให้ผู้เรียนตระหนักในเรื่องของคุณธรรม 6 ประการระหว่างการเรียนการสอน</p>	2	ผศ.ดร.พรสิริ
12 (1/11/66)	<p>บทที่ 8 ของไหล (ต่อ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- พลศาสตร์ของไหล</li> <li>- สมการความต่อเนื่อง</li> <li>- สมการแบร์นูลลี</li> </ul>	<p>CLO 1</p> <p>CLO 2</p> <p>CLO 4</p> <p>CLO 5</p>	<p>-ผู้สอนสรุปประเด็นสำคัญในแต่ละหัวข้อ เพื่อเป็นแนวทางในการนำหลักการและทฤษฎีมาใช้วิเคราะห์โจทย์ปัญหาและฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทางฟิสิกส์ โดยใช้หลักทางวิชาการ</p>	2	ผศ.ดร.พรสิริ
13 (1/11/66)	<p>บทที่ 9 ไฟฟ้ากระแส</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไฟฟ้ากระแสตรง</li> <li>กฎของโอห์ม</li> <li>วงจรอนุกรม</li> <li>วงจรขนาน</li> </ul>	<p>CLO 1</p> <p>CLO 2</p> <p>CLO 4</p> <p>CLO 5</p>	<p>-- จัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ</p>	2	อ.ดร.สุกัญญา
14 (8/11/66)	<p>บทที่ 9 ไฟฟ้ากระแส (ต่อ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไฟฟ้ากระแสสลับ</li> <li>ค่า Impedances</li> <li>วงจร RLC แบบอนุกรม</li> <li>วงจร RLC แบบขนาน</li> </ul>	<p>CLO 1</p> <p>CLO 2</p> <p>CLO 4</p> <p>CLO 5</p>	<p>Active learning โดยมีคำถาม-ตอบรายบุคคล</p>	2	อ.ดร.สุกัญญา

สัปดาห์ที่ ว/ด/ป	หัวข้อ/รายละเอียด	ผลลัพธ์ การ เรียนรู้ ที่ คาดหวัง ของ รายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
15 (15/11/66)	บทที่ 10 กัมมันตภาพรังสี - การสลายตัวของธาตุ กัมมันตรังสี - หน่วยวัดรังสี - ความปลอดภัยทางรังสี	CLO 1 CLO 2 CLO 4 CLO 5	- แบ่งกลุ่มระดมความคิดและนำเสนอ แนวคิด การแก้ปัญหาต่อผู้ร่วมชั้นเรียน ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม	2	อ.ดร.สุกัญญา
-	วันสอบปลายภาค 27/11/66 เวลา 13.00-15.00 น.			-	-
	รวม			30	-

## 2. แผนการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ คาดหวังระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
CLO2, CLO4, CLO5	การมีส่วนร่วมในห้องเรียน ร่วมกันอภิปรายและตอบคำถาม	ตลอดภาคการศึกษา	10%
CLO1, CLO2, CLO4, CLO5	การส่งการบ้าน	ตลอดภาคการศึกษา	10%
CLO3, CLO4	รายงานและการนำเสนอ	สัปดาห์ที่ 12-15	10%
CLO1, CLO2, CLO3, CLO5	สอบวัดผล		
	1. สอบย่อยครั้งที่ 1	สัปดาห์ที่ 3	15%
	2. สอบกลางภาค	23/9/66 เวลา 13.00-15.00 น.	20%
	3. สอบย่อยครั้งที่ 2	สัปดาห์ที่ 11	15%
4. สอบปลายภาค		27/11/66 เวลา 13.00-15.00 น.	20%

## หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

- ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล, ฟิสิกส์ความปลอดภัยของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม, โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
- คณาจารย์ภาคฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ฟิสิกส์ 1, โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- เอกสารประกอบการสอน Power Point

- E-learning รายวิชา PH2132 ฟิสิกส์เบื้องต้นทางกายภาพ

## 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.

## 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- ผู้เรียนสามารถทบทวนการเรียนรู้ด้วยตนเองจากคลิปวิดีโอของอาจารย์ผู้สอนหรือจากสื่อภายนอกที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับบทเรียน

### หมวดที่ 6 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

#### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การสนทนากลุ่มระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา แบบประเมินอาจารย์และแบบประเมินรายวิชา การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ที่อาจารย์จัดทำไว้สื่อสารกับนักศึกษา

#### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ประเมินการเรียนการสอนจากผู้สังเกตการณ์พฤติกรรมของผู้เรียน วิเคราะห์รายบุคคลจากคะแนนของนักศึกษา

#### 3. วิธีการปรับปรุงการสอน

อธิบายวิธีและกลไกการเรียนรู้ที่ถูกต้องให้กับผู้เรียน สำหรับการปรับปรุงการเรียนรู้หลังการวิเคราะห์จากผลคะแนนสอบ กำกับติดตามนักศึกษาที่ได้คะแนนน้อยหรือขาดเรียนรายบุคคล

#### 4. การทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักศึกษา

มีคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชาฟิสิกส์ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ในรายวิชาของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรมของนักศึกษา

#### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

นำข้อมูลเพิ่มเติมที่ได้จากการประเมินประสิทธิผลของรายวิชา และข้อมูลที่ได้จากการประเมินการสอน มาวางแผนเพื่อปรับปรุงคุณภาพการสอนในครั้งถัดไป จะนำข้อมูลจาก ข้อ 1-4 มาวางแผนดำเนินการ เช่น...ปรับปรุงรายวิชาตามผลการประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน...ปรับปรุงรายวิชาตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชาใน ข้อ 4

### ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ ...ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล....

วันที่รายงาน....03/08/2566...

รองศาสตราจารย์ ดร.ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล