



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา ปฏิบัติการฟิลิกส์ทั่วไป  
รหัสวิชา 4011315

ภาคเรียนที่ 2/2562

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

**สารบัญ**

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	2
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	3
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	4
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	6
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	17
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	18

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

4011315 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป

2. จำนวนหน่วยกิต

1(0-3-2)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

3.2 ประเภทของรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะด้าน

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาติ ทีฆะ

4.2 อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาติ ทีฆะ

กลุ่มเรียน UA

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทัศน์ จันบัวลา

กลุ่มเรียน UA

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม

กลุ่มเรียน UA

อาจารย์ตระกูล ร่มมะฉัตร

กลุ่มเรียน UA

5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 / ชั้นปีที่ 1

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

“ไม่มี”

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

“ไม่มี”

8. สถานที่เรียน

อาคารแวนเทียนธรรม ห้อง 5206 (ห้องปฏิบัติการเคมี) วิทยาเขตสุพรรณบุรี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

15 พฤศจิกายน 2562

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในการทดลองปฏิบัติเกี่ยวกับเนื้อหาฟิสิกส์ทั่วไป ได้แก่ ระบบหน่วยและเวกเตอร์ การเคลื่อนที่ใน 1 และ 2 มิติ กฎการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน โมเมนตัมและการหมุน สมดุลกลและสภาพยืดหยุ่น คลื่นและเสียง ของไหล อุณหพลศาสตร์ สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก แสง ฟิสิกส์ของของแข็ง ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์

2. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถอธิบายการทดลองปฏิบัติเกี่ยวกับเนื้อหาฟิสิกส์ทั่วไป ได้แก่ ระบบหน่วยและเวกเตอร์ การเคลื่อนที่ใน 1 และ 2 มิติ กฎการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน โมเมนตัมและการหมุน สมดุลกลและสภาพยืดหยุ่น คลื่นและเสียง ของไหล อุณหพลศาสตร์ สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก แสง ฟิสิกส์ของของแข็ง ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์

3. เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะด้านการวิเคราะห์ผลและสรุปผลการทดลองปฏิบัติเกี่ยวกับเนื้อหาฟิสิกส์ทั่วไป ได้แก่ ระบบหน่วยและเวกเตอร์ การเคลื่อนที่ใน 1 และ 2 มิติ กฎการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน โมเมนตัมและการหมุน สมดุลกลและสภาพยืดหยุ่น คลื่นและเสียง ของไหล อุณหพลศาสตร์ สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก แสง ฟิสิกส์ของของแข็ง ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ปัญหา โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง นำเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง มาใช้ในการวิเคราะห์แปลความหมายฟิสิกส์ทั่วไปได้

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ สอดคล้องกับสาระสำคัญในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ เครื่องสำอาง หรือเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาฟิสิกส์ทั่วไป ได้แก่ ระบบหน่วยและเวกเตอร์ การเคลื่อนที่ใน 1 และ 2 มิติ กฎการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน โมเมนตัมและการหมุน สมดุลกลและสภาพยืดหยุ่น คลื่นและเสียง ของไหล อุณหพลศาสตร์ สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก แสง ฟิสิกส์ของของแข็ง ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์

Experiments in relation to the content of general physics including system of units and vector, motion in 1D and 2D, Laws of motion, work and energy, momentum and rotation, equilibrium and elasticity, wave and sound, fluid, thermodynamics, electric field, magnetic field, optics, solid state physics, atom physics, and nuclear physics

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/ งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
ไม่มี	ไม่มี	45 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	30 ชั่วโมง/ภาค การศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- อาจารย์ประจำรายวิชา ประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านเว็บไซต์สาขาวิชา/Social Media
- อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- 2) ตระหนักในความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ
- 3) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- 4) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กร และสังคม

1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) ปลูกฝังวัฒนธรรมองค์กรที่ดีให้แก่นักศึกษา โดยสร้างเสริมให้นักศึกษามีบุคลิกภาพที่ดี มีระเบียบวินัย และแต่งกายตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด เน้นความตรงต่อเวลาของนักศึกษา
- 2) มุ่งเน้นให้นักศึกษาตระหนักถึงหน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่ม การเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี และการมีความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม และรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น

1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย
- 2) ประเมินจากบุคลิกภาพ การแต่งกาย ความมีวินัย ในการเข้าเรียน

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญ
- 2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา สาเหตุของปัญหา โดยใช้ความรู้ ทักษะและเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหา

## มคอ. 3

○3) สามารถบูรณาการความรู้เพื่อใช้ในการตั้งตำรับ วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง การปรับปรุงตำรับ และการประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง

○6) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง - มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ทั่วไป

### 2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

1) การสอนบรรยายร่วมกับการสร้างและตอบคำถามในชั้นเรียน

2) ใช้การสอนแบบ Active learning มุ่งเน้นทั้งทฤษฎีและการทดลองในห้องปฏิบัติการ และพัฒนาเนื้อหาให้ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางวิชาการ

### 2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1) ประเมินจากการทดสอบย่อยและปลายภาคเรียน

2) ประเมินจากใบงาน รายงานที่นักศึกษาจัดทำ

## 3. ด้านทักษะทางปัญญา

### 3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

●1) สามารถคิด วิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ

●2) สามารถประเมินสูตรตำรับหรือผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง

○3) สามารถศึกษาค้นคว้า เข้าถึงแหล่งข้อมูลทางวิชาการ ประมวลและทบทวน เอกสารทางวิชาการ การวิเคราะห์ข้อมูลทางวิชาการ การเขียนเรียงงานทางวิชาการ

### 3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) จัดการเรียนการสอนที่สอดแทรกกรณีศึกษา

2) ส่งเสริมให้นักศึกษามีการอภิปรายกลุ่ม เพื่อประเมิน วิเคราะห์ แลกเปลี่ยนข้อมูล

### 3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) ประเมินจากผลงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

2) ประเมินจากผลการทดสอบและงานที่ได้รับมอบหมาย

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

●1) สามารถให้ความร่วมมือช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหา สถานการณ์ต่างๆ ในกลุ่มผู้ร่วมงาน

●2) มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม

○3) สามารถเป็นผู้ริเริ่มหรือผู้นำแสดงทัศนะในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและ ส่วนรวม

●4) มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

## มคอ. 3

1) สนับสนุนให้มีกิจกรรมการทำงานเป็นกลุ่มและส่งเสริมการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างการทำงานให้นักศึกษาแสวงหาความรู้ได้ด้วยตัวเองได้ (Self-Study) และการรับฟังความคิดเห็นของผู้ร่วมงาน

2) สามารถบูรณาการองค์ความรู้จากกรณีปัญหา (Problem-Based Learning) และมีการอภิปรายกลุ่มเพื่อสรุปผลร่วมกัน

### 4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) ประเมินจากความสำเร็จของชิ้นงานและความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 2) ประเมินจากการมีส่วนร่วมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกในการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูลที่ได้

## 5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

● 1) มีทักษะในการเลือกใช้เครื่องมือทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขทางคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ

○ 3) สามารถใช้ทักษะการสื่อสารทั้งการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ทักษะการอ่านและเขียนอย่างมีประสิทธิภาพและเลือกใช้รูปแบบของสื่อในการนำเสนออย่างเหมาะสม

● 4) สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

### 5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) มุ่งเน้นการใช้ทักษะในการวิเคราะห์ การสื่อสารและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในระหว่างการสอน โดยให้นักศึกษาใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากการปฏิบัติการและเพิ่มประสิทธิภาพในการสรุปผล

### 5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนองาน ที่มุ่งเน้นการเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ความถูกต้องและการเลือกใช้หลักคณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ สรุปผล

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	<p>แนะนำรายวิชา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รายละเอียดของเนื้อหาวิชา</li> <li>- เกณฑ์การให้คะแนน</li> <li>- ภาวะเทียบการใช้ห้องปฏิบัติ</li> </ul> <p>บทนำ การวัด</p>	3	<p><b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ผู้สอนบรรยายให้ความรู้</li> <li>● สอดแทรกการส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรม ปลุกฝังให้ผู้เรียนรู้จักเคารพทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่นโดยไม่ต้องลอกงานของผู้อื่น</li> </ul> <p><b>สื่อที่ใช้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เอกสารประกอบการเรียนบทนำ</li> <li>2. รายละเอียดวิชา (มคอ.3)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผศ.ดร.ชาติ ทีชะ</li> <li>2. ผศ.ดร.สุทัศน์ จันบัวลา</li> <li>3. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม</li> <li>4. อ.ตระกูล รัมมะฉัตร</li> </ol>
2	<p>บทปฏิบัติการที่ 1 การวัดอย่างละเอียด</p>	3	<p><b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ผู้สอนบรรยายให้ความรู้</li> <li>● นักศึกษาทำการทดลองตามบทปฏิบัติการที่ 1</li> <li>● นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1</li> </ul> <p><b>สื่อที่ใช้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เอกสารประกอบการเรียน บทปฏิบัติการที่ 1</li> <li>2. ชุดอุปกรณ์การทดลองที่ 1</li> <li>3. แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผศ.ดร.ชาติ ทีชะ</li> <li>2. ผศ.ดร.สุทัศน์ จันบัวลา</li> <li>3. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม</li> <li>4. อ.ตระกูล รัมมะฉัตร</li> </ol>
3	<p>บทปฏิบัติการที่ 2 การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง</p>	3	<p><b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ผู้สอนบรรยายให้ความรู้</li> <li>● นักศึกษาทำการทดลองตามบทปฏิบัติการที่ 2</li> <li>● นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2</li> </ul> <p><b>สื่อที่ใช้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เอกสารประกอบการเรียน บทปฏิบัติการที่ 2</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผศ.ดร.ชาติ ทีชะ</li> <li>2. ผศ.ดร.สุทัศน์ จันบัวลา</li> <li>3. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม</li> <li>4. อ.ตระกูล รัมมะฉัตร</li> </ol>



### มคอ. 3

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			2. ชุดอุปกรณ์การทดลองที่ 2 3. แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2	
4	บทปฏิบัติการที่ 3 กฎการเคลื่อนที่ของ นิวตัน	3	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ผู้สอนบรรยายให้ความรู้</li> <li>● นักศึกษาทำการทดลองตามบทปฏิบัติการที่ 3</li> <li>● นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 3</li> </ul> <b>สื่อที่ใช้</b> 1. เอกสารประกอบการเรียน บทปฏิบัติการที่ 3 2. ชุดอุปกรณ์การทดลองที่ 3 3. แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 3	1. ผศ.ดร.ชาติ ทีชะ 2. ผศ.ดร.สุทัศน์ จันบัวลา 3. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม 4. อ.ตระกูล รัมมะฉัตร
5	บทปฏิบัติการที่ 4 งานและพลังงาน	3	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ผู้สอนบรรยายให้ความรู้</li> <li>● นักศึกษาทำการทดลองตามบทปฏิบัติการที่ 4</li> <li>● นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 4</li> </ul> <b>สื่อที่ใช้</b> 1. เอกสารประกอบการเรียน บทปฏิบัติการที่ 4 2. ชุดอุปกรณ์การทดลองที่ 4 3. แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 4	1. ผศ.ดร.ชาติ ทีชะ 2. ผศ.ดร.สุทัศน์ จันบัวลา 3. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม 4. อ.ตระกูล รัมมะฉัตร
6 - 7	บทปฏิบัติการที่ 5 โมเมนตัมและการกลิ้ง ของวัตถุ	6	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ผู้สอนบรรยายให้ความรู้</li> <li>● นักศึกษาทำการทดลองตามบทปฏิบัติการที่ 5</li> <li>● นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 5</li> </ul> <b>สื่อที่ใช้</b> 1. เอกสารประกอบการเรียน บท	1. ผศ.ดร.ชาติ ทีชะ 2. ผศ.ดร.สุทัศน์ จันบัวลา 3. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม 4. อ.ตระกูล รัมมะฉัตร

### มคอ. 3

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			ปฏิบัติการที่ 5 2. ชุดอุปกรณ์การทดลองที่ 5 3. แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 5	
8 - 9	บทปฏิบัติการที่ 6 คลื่นเสียง	6	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ผู้สอนบรรยายให้ความรู้</li> <li>● นักศึกษาทำการทดลองตามบทปฏิบัติการที่ 6</li> <li>● นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 6</li> </ul> <b>สื่อที่ใช้</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เอกสารประกอบการเรียน บทปฏิบัติการที่ 6</li> <li>2. ชุดอุปกรณ์การทดลองที่ 6</li> <li>3. แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 6</li> </ol>	1. ผศ.ดร.ชาติ ทีชะ 2. ผศ.ดร.สุทัศน์ จันบัวลา 3. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม 4. อ.ตระกูล รัมมะฉัตร
10	บทปฏิบัติการที่ 7 การหาค่าความหนาแน่นของเหลว แรงลอยตัวของอาร์คิมิดีส	3	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ผู้สอนบรรยายให้ความรู้</li> <li>● นักศึกษาทำการทดลองตามบทปฏิบัติการที่ 7</li> <li>● นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 7</li> </ul> <b>สื่อที่ใช้</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เอกสารประกอบการเรียน บทปฏิบัติการที่ 7</li> <li>2. ชุดอุปกรณ์การทดลองที่ 7</li> <li>3. แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 7</li> </ol>	1. ผศ.ดร.ชาติ ทีชะ 2. ผศ.ดร.สุทัศน์ จันบัวลา 3. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม 4. อ.ตระกูล รัมมะฉัตร
11 - 12	บทปฏิบัติการที่ 8 อุณหพลศาสตร์ - ความจุความร้อนจำเพาะ และกฎการเย็นตัวของนิวตัน	6	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ผู้สอนบรรยายให้ความรู้</li> <li>● นักศึกษาทำการทดลองตามบทปฏิบัติการที่ 8</li> <li>● นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 8</li> </ul> <b>สื่อที่ใช้</b>	1. ผศ.ดร.ชาติ ทีชะ 2. ผศ.ดร.สุทัศน์ จันบัวลา 3. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม 4. อ.ตระกูล รัมมะฉัตร

### มคอ. 3

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			<ol style="list-style-type: none"> <li>เอกสารประกอบการเรียน บทปฏิบัติการที่ 8</li> <li>ชุดอุปกรณ์การทดลองที่ 8</li> <li>แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 8</li> </ol>	
13	บทปฏิบัติการที่ 9 วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	3	<p><b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนบรรยายให้ความรู้</li> <li>นักศึกษาทำการทดลองตามบทปฏิบัติการที่ 9</li> <li>นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 9</li> </ul> <p><b>สื่อที่ใช้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เอกสารประกอบการเรียน บทปฏิบัติการที่ 9</li> <li>ชุดอุปกรณ์การทดลองที่ 9</li> <li>แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 9</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ผศ.ดร.ชาติ ทีชชะ</li> <li>ผศ.ดร.สุทัศน์ จันบัวลา</li> <li>ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม</li> <li>อ.ตระกูล รัมมะฉัตร</li> </ol>
14	บทปฏิบัติการที่ 10 วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ	3	<p><b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนบรรยายให้ความรู้</li> <li>นักศึกษาทำการทดลองตามบทปฏิบัติการที่ 10</li> <li>นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 10</li> </ul> <p><b>สื่อที่ใช้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เอกสารประกอบการเรียน บทปฏิบัติการที่ 10</li> <li>ชุดอุปกรณ์การทดลองที่ 10</li> <li>แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 10</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ผศ.ดร.ชาติ ทีชชะ</li> <li>ผศ.ดร.สุทัศน์ จันบัวลา</li> <li>ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม</li> <li>อ.ตระกูล รัมมะฉัตร</li> </ol>
15	บทปฏิบัติการที่ 11 สนามแม่เหล็ก	3	<p><b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ผู้สอนบรรยายให้ความรู้</li> <li>นักศึกษาทำการทดลองตามบทปฏิบัติการที่ 11</li> <li>นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 11</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ผศ.ดร.ชาติ ทีชชะ</li> <li>ผศ.ดร.สุทัศน์ จันบัวลา</li> <li>ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม</li> <li>อ.ตระกูล รัมมะฉัตร</li> </ol>

### มคอ. 3

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			<u>สื่อที่ใช้</u> 1. เอกสารประกอบการเรียน บท ปฏิบัติการที่ 11 2. ชุดอุปกรณ์การทดลองที่ 11 3. แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 11	
16	สอบปลายภาค			

### 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการ เรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
1.1 1.2 1.3 1.4	1) ประเมินจากการตรงต่อเวลาของ นักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่ง งานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย 2) ประเมินจากบุคลิกภาพ การแต่ง กาย ความมีวินัย ในการเข้าเรียน	1 – 15	5 %	ทวนสอบจาก Checklist
2.1 2.2	1) ประเมินจากการทดสอบย่อยและ ปลายภาคเรียน 2) ประเมินจากใบงาน รายงานที่ นักศึกษาจัดทำ	1 – 15	75%	ทวนสอบจากคะแนน ทดสอบย่อยสอบปลาย ภาค และผลงานของ นักศึกษา
3.1 3.2	1) ประเมินจากผลงานที่นักศึกษาได้รับ มอบหมาย 2) ประเมินจากผลการทดสอบและงาน ที่ได้รับมอบหมาย	2 – 15	10%	ทวนสอบจาก ใบงานของ นักศึกษาทั้งงานเดี่ยว และงานกลุ่ม
4.1 4.2 4.4	1) ประเมินจากความสำเร็จของชิ้นงาน และความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมาย 2) ประเมินจากการมีส่วนร่วมและการ แสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอ รายงานกลุ่มในชั้นเรียน การสังเกต พฤติกรรมที่แสดงออกในการเข้าร่วม กิจกรรมต่าง ๆ และความครบถ้วน ชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูลที่ได้	2 – 15	5%	ทวนสอบจาก Checklist

### มคอ. 3

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
5.1 5.4	1) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอ งาน ที่มุ่งเน้นการเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ความถูกต้อง และการเลือกใช้หลักคณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์สรุปผล	2 – 15	5%	ทวนสอบจาก ใบงานของนักศึกษาทั้งงานเดี่ยว และงานกลุ่ม

### 3. การประเมินผลการศึกษา

การให้ระดับคะแนน คิดผลรวมของคะแนนดิบ แล้วให้เกรด

เกณฑ์คะแนน	เกรด
85 – 100	A
79 – 84	B+
73 – 78	B
67 – 72	C+
61 – 66	C
55 – 60	D+
50 – 54	D
0 – 49	F

#### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

##### 1. ตำราและเอกสารหลัก

ชาติ ทีฆะ. (2562). **ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป**. ศูนย์บริการสื่อและสิ่งพิมพ์กราฟฟิคไซท์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

##### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ประธาน บุรณศิริ และคณะ. (2558). **ฟิสิกส์ 1–Physics for Scientists and Engineers I**. กรุงเทพฯ: เซนเกจ เลินิ่ง อินโด-ไชน่า.

ประธาน บุรณศิริ และคณะ. (2559). **ฟิสิกส์ 2–Physics for Scientists and Engineers 2**. กรุงเทพฯ: เซนเกจ เลินิ่ง อินโด-ไชน่า.

## มคอ. 3

- Cutnell J.D., & Johnson, K.W. (2012). **Physics**. 9th edition. United States of America: John Wiley & Sons.
- Etkina, E., Gentile, M., & Van Heuvelen, A. (2014). **College Physics**. United States of America: Pearson.
- Giancoli, D.C. (2014). **Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics**. 4th edition. United States of America: Pearson.
- Katz, D.M. (2017). **Physics for Scientists and Engineers: Foundations and Connections with Modern Physics**. United States: Cengage Learning.
- Knight, R.D. (2013). **Physics for Scientists and Engineers: A Strategic Approach**. 3rd edition. United States of America: Pearson.
- Knight, R.D., Jones, B., & Field, S. (2015). **College Physics: A strategic approach**. 3rd edition. United States of America: Pearson.
- Serway, R.,A. & Jewett, Jr. J.W. (2014). **Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics**. 9th edition. United States of America: Brooks/Cole Cengage Learning.
- Serway, R.,A. & Jewett, Jr. J.W. (2019). **Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics**. 10th edition. United States of America: Cengage.
- Serway, R.A., & Vuille, C. (2015). **College Physics**. 10th edition. United States of America: Cengage Learning.
- Walker, J., Halliday, D., & R. Resnick, (2014). **Fundamentals of Physics**. 10th edition. United States of America: Wiley.
- Walker, J.S. (2017). **Physics**. 5th edition. United States of America: Pearson.
- Young, H.D., & Freedman, R.A. (2014). **Sears and Zemansky's University Physics with Modern Physics Technology Update**. 13th Edition. United States of America: Pearson.
- Young, H.D., Freedman, R.A., & Ford, A.L. (2016). **Sears and Zemansky's University Physics with Modern Physics**. 14th edition. United States of America: Pearson.

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ให้นักศึกษาทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับและเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชาด้วยการประเมินการจัดการเรียนการสอนประจำภาคเรียน และการประเมินผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- การถอดบทเรียนร่วมกันระหว่างอาจารย์ผู้สอน ร่วมกับการพิจารณาผลการเรียนของนักศึกษา
- นักศึกษาประเมินอาจารย์ผู้สอน ด้วยวิธีประเมินผ่านระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้ร่วมสอน ร่วมกันประเมินผลการจัดการเรียนการสอนเมื่อสิ้นภาคการศึกษา

### 3. การปรับปรุงการสอน

มีการประชุมอาจารย์ผู้สอนเพื่อหารือปัญหาการเรียนรู้ของนักศึกษาและหาแนวทางแก้ไข

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

หลักสูตรมีคณะกรรมการประเมินการสอนทำหน้าที่ทบทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชาโดยการสุ่มประเมินข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน ทั้งคะแนนดิบและระดับคะแนนของรายวิชา ภายในรอบเวลาของหลักสูตร

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

หลักสูตรมีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจาก

- ผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา
- ผลการประเมินโดยคณะกรรมการประเมินการสอนของหลักสูตร
- การรายงานรายวิชาโดยอาจารย์ผู้สอน

ภายหลังการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้ และนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาในรายงานผลการดำเนินงานของรายวิชาเสนอต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในปีการศึกษาถัดไป