



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป
รหัสวิชา 4011315

ภาคเรียนที่ 1/2562

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมและอุตสาหกรรม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	2
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	3
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	4
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	7
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	13
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	14

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

4011315 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป
General Physics Laboratory

2. จำนวนหน่วยกิต

1(0-3-2)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมและอุตสาหกรรม
3.2 ประเภทของรายวิชาบังคับ (กลุ่มวิชาแกน)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาติ ทีชะ

4.2 อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาติ ทีชะ

กลุ่มเรียน A4

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม

กลุ่มเรียน A4

5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1/ชั้นปีที่ 2

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

“ไม่มี”

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

“ไม่มี”

8. สถานที่เรียน

อาคารเฉลิมพระเกียรติ 50 พรรษา มหาวชิราลงกรณ

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

8 กรกฎาคม 2562

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

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

2. เพื่อให้ศึกษามีทักษะในด้านการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และเสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหาจากการทดลองในเรื่องต่างๆ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระสำคัญในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมเมืองและอุตสาหกรรม พ.ศ. 2560

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, atomic physics, and nuclear physics

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/ งานภาคสนาม/การ ฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
ไม่มี	ไม่มี/สอนเสริมตาม ความต้องการของ นักศึกษา	3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ 45 ชั่วโมงต่อภาค การศึกษา	2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา เป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการของนักศึกษาทุกวัน ตามที่นัดหมายตามเวลาที่เหมาะสม ประมาณ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

1.1.1 มีความซื่อสัตย์สุจริต

1.1.2 มีระเบียบวินัย

1.2 วิธีการสอน

1.2.1 ใช้การตั้งคำถามเพื่อแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม จริยธรรมอย่างต่อเนื่อง

1.2.2 ปลุกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัยโดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา ตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

1.3 วิธีการประเมินผล

1.3.1 ประเมินผลจากความเสียสละเพื่อส่วนรวมของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ

1.3.2 ประเมินผลจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

2.1.3 มีความรอบรู้และสามารถติดตามสถานการณ์และความก้าวหน้าทางวิชาการในสาขาวิชา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.4 มีความรู้ใน กฎระเบียบ และข้อบังคับ รวมทั้งข้อกำหนดทางวิชาการ ซึ่งมีการปรับเปลี่ยน ตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป

2.2 วิธีการสอน

2.2.1 การสอนบรรยายร่วมกับการสร้างและตอบคำถามในชั้นเรียน

2.2.2 การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยเน้นให้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้และข้อมูลเพิ่มเติมจากหนังสือ ตำรา และทางอินเทอร์เน็ต

2.2.3 การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (Co-operative Learning)

2.2.4 การสอนโดยเน้นทักษะการฝึกปฏิบัติ

2.3 วิธีการประเมินผล

2.3.1 ประเมินผลจากการทดสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน

2.3.2 ประเมินผลจากรายงาน/โครงการที่นักศึกษาจัดทำ

2.3.3 ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน/โครงการในชั้นเรียน

2.3.4 ประเมินผลจากผลการฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการและรายงาน

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

● 3.1.1 มีความสามารถในการค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจและประเมินข้อมูลสารสนเทศ แนวคิดและหลักฐานใหม่ๆ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และใช้ข้อมูลที่ได้ในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

○ 3.1.2 สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาและเสนอแนวทางการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึง ความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ประสบการณ์ในภาคปฏิบัติ และผลกระทบที่ตามมาจากการตัดสินใจนั้น

3.2 วิธีการสอน

3.2.1 สอนโดยใช้กรณีศึกษาในแต่ละรายวิชาแกน

3.2.2 การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning: PBL) และระดมสมองในการแก้ไขปัญหา

3.2.3 สอนโดยใช้การสืบค้นข้อมูล

3.3 วิธีการประเมินผล

3.3.1 ประเมินผลจากการสังเกตการปฏิบัติ

3.3.2 ประเมินผลจากการนำเสนองานของนักศึกษาและการทดสอบ

3.3.3 ประเมินผลจากการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาของนักศึกษา

3.3.4 ประเมินผลจากความรู้ ความคิด การเข้าใจถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

● 4.1.1 มีความรับผิดชอบต่องานในหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย สามารถแสดงความคิดเห็น ได้เหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ

○ 4.1.2 สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2 วิธีการสอน

4.2.1 มอบหมายงานกลุ่มและมีการเปลี่ยนกลุ่มทำงานตามกิจกรรมที่มอบหมายเพื่อให้นักศึกษาทำงานได้กับผู้อื่น โดยไม่ยึดติดกับเฉพาะเพื่อนที่ใกล้ชิด

4.2.2 กำหนดความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละคนในการทำงานกลุ่มอย่างชัดเจน

4.3 วิธีการประเมินผล

4.3.1 ประเมินผลจากการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนและความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

4.3.2 ประเมินผลจากความรับผิดชอบของนักศึกษาจากงานที่ได้รับมอบหมาย

4.3.3 ประเมินผลจากโดยอาศัยการสังเกตความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละคนในการทำงานกลุ่มอย่างใกล้ชิด

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

● 5.1.1 สามารถระบุและนำเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง มาใช้ในการวิเคราะห์แปล ความหมายและเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์

○ 5.1.2 สามารถสรุปประเด็น และสามารถสื่อสารรวมทั้งเลือกใช้รูปแบบของการนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ

○ 5.1.3 สามารถระบุ เข้าถึง และคัดเลือกแหล่งข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม จากแหล่งข้อมูลสารสนเทศทั้งในระดับชาติ และนานาชาติ

5.2 วิธีการสอน

5.2.1 กระตุ้นให้นักศึกษาเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศในการสื่อสาร และนำเสนอรายงาน

5.2.2 แนะนำเทคนิคการสืบค้นข้อมูลและแหล่งข้อมูลและมอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

5.2.3 การมอบหมายงานที่ต้องมีการคำนวณ/อภิปราย/นำเสนอโดยการใช้เทคโนโลยี

5.3 วิธีการประเมินผล

5.3.1 ประเมินผลจากการเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ การวิเคราะห์เชิงตัวเลขและสถิติที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม

5.3.2 ประเมินผลจากงานที่ได้รับมอบหมายให้มีการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.3.3 ประเมินผลจากการแปลผลในเชิงตัวเลขและการสื่อสารด้วยการนำเสนอกรณีศึกษา

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	- แนะนำกฎ ระเบียบ การเข้าห้องปฏิบัติการ ฟิสิกส์ - การเขียนกราฟและการวิเคราะห์ข้อมูล กราฟ - การเขียนรายงานผลการทดลอง	3	1. เช็คเวลาเข้าเรียน 2. ผู้สอนแนะนำเนื้อหาทฤษฎี บรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง 3. เปิดโอกาสให้นักศึกษาอภิปรายและซักถามในประเด็นที่สนใจ สื่อที่ใช้ 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน 3. มคอ. 3 รายวิชา	1. ผศ.ดร.ชาติ ทีฆะ 2. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม
2	บทปฏิบัติการที่ 1 ระบบหน่วยและเวกเตอร์ – การวัดอย่างละเอียด	3	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. เช็คเวลาเข้าเรียน 2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) 10 ข้อ 3. ผู้สอนบรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง 4. ให้ผู้เรียนทำการทดลองและเขียนรายงานผลการทดลอง 5. ทดสอบหลังเรียน (Post-Test) 10 ข้อ สื่อที่ใช้ 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน 3. แบบทดสอบ	1. ผศ.ดร.ชาติ ทีฆะ 2. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม
3	บทปฏิบัติการที่ 2 การเคลื่อนที่ในแนวอนและแนวตั้งและการเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์	3	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. เช็คเวลาเข้าเรียน 2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) 10 ข้อ 3. ผู้สอนบรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง 4. ให้ผู้เรียนทำการทดลองและเขียนรายงานผลการทดลอง 5. ทดสอบหลังเรียน (Post-Test)	1. ผศ.ดร.ชาติ ทีฆะ 2. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			10 ข้อ <u>สื่อที่ใช้</u> 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน 3. แบบทดสอบ	
4	บทปฏิบัติการที่ 3 กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2 ของนิวตัน และแรง เสียดทาน By using smartphones sensor	3	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. เช็คเวลาเข้าเรียน 2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) 10 ข้อ 3. ผู้สอนบรรยาย พร้อมทั้ง ยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง 4. ให้ผู้เรียนทำการทดลองและ เขียนรายงานผลการทดลอง 5. ทดสอบหลังเรียน (Post-Test) 10 ข้อ <u>สื่อที่ใช้</u> 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน 3. แบบทดสอบ	1. ผศ.ดร.ชาติ ทีฆะ 2. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม
5	บทปฏิบัติการที่ 4 งาน และ พลังงาน Conservation of Mechanical Energy	3	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. เช็คเวลาเข้าเรียน 2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) 10 ข้อ 3. ผู้สอนบรรยาย พร้อมทั้ง ยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง 4. ให้ผู้เรียนทำการทดลองและ เขียนรายงานผลการทดลอง 5. ทดสอบหลังเรียน (Post-Test) 10 ข้อ <u>สื่อที่ใช้</u> 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน 3. แบบทดสอบ	1. ผศ.ดร.ชาติ ทีฆะ 2. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม
6	บทปฏิบัติการที่ 5 การดล โมเมนตัมและ การหมุน By using	3	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. เช็คเวลาเข้าเรียน 2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test)	1. ผศ.ดร.ชาติ ทีฆะ 2. ผศ.ดร.ยุทธนา

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
	smartphones sensor		10 ข้อ 3. ผู้สอนบรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง 4. ให้ผู้เรียนทำการทดลองและเขียนรายงานผลการทดลอง 5. ทดสอบหลังเรียน (Post-Test) 10 ข้อ สื่อที่ใช้ 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน 3. แบบทดสอบ	พิมพ์ทองงาม
7 - 8	บทปฏิบัติการที่ 6 คลื่น และ เสียง - Male's Experiment บีตส์เสียง การกำ ทอนเสียง	6	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. เช็คเวลาเข้าเรียน 2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) 10 ข้อ 3. ผู้สอนบรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง 4. ให้ผู้เรียนทำการทดลองและเขียนรายงานผลการทดลอง 5. ทดสอบหลังเรียน (Post-Test) 10 ข้อ สื่อที่ใช้ 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน 3. แบบทดสอบ	1. ผศ.ดร.ชาติ ทีฆะ 2. ผศ.ดร.ยุพธนา พิมพ์ทองงาม
9	บทปฏิบัติการที่ 7 ของไหล - การหาค่า ความหนาแน่นของ ของเหลว แรงลอยตัว ของอาร์คิมิดีส	3	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. เช็คเวลาเข้าเรียน 2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) 10 ข้อ 3. ผู้สอนบรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง 4. ให้ผู้เรียนทำการทดลองและเขียนรายงานผลการทดลอง 5. ทดสอบหลังเรียน (Post-Test) 10 ข้อ สื่อที่ใช้	1. ผศ.ดร.ชาติ ทีฆะ 2. ผศ.ดร.ยุพธนา พิมพ์ทองงาม

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน 3. แบบทดสอบ	
10 – 11	บทปฏิบัติการที่ 8 อุณหพลศาสตร์ – ความจุความร้อน จำเพาะ และกฎการ เย็นตัวของนิวตัน	6	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. เช็คเวลาเข้าเรียน 2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) 10 ข้อ 3. ผู้สอนบรรยาย พร้อมทั้ง ยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง 4. ให้ผู้เรียนทำการทดลองและ เขียนรายงานผลการทดลอง 5. ทดสอบหลังเรียน (Post-Test) 10 ข้อ สื่อที่ใช้ 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน 3. แบบทดสอบ	1. ผศ.ดร.ชาติ ทีฆะ 2. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม
12 – 13	บทปฏิบัติการที่ 9 สนามไฟฟ้า – การ ใช้มัลติมิเตอร์ วงจร อนุกรม/ขนาน/ผสม	6	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. เช็คเวลาเข้าเรียน 2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) 10 ข้อ 3. ผู้สอนบรรยาย พร้อมทั้ง ยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง 4. ให้ผู้เรียนทำการทดลองและ เขียนรายงานผลการทดลอง 5. ทดสอบหลังเรียน (Post-Test) 10 ข้อ สื่อที่ใช้ 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน 3. แบบทดสอบ	1. ผศ.ดร.ชาติ ทีฆะ 2. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม
14	บทปฏิบัติการที่ 10 สนามแม่เหล็ก – การ วัดค่าสนามแม่เหล็ก	3	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. เช็คเวลาเข้าเรียน 2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) 10 ข้อ 3. ผู้สอนบรรยาย พร้อมทั้ง	1. ผศ.ดร.ชาติ ทีฆะ 2. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			ยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง 4. ให้ผู้เรียนทำการทดลองและเขียนรายงานผลการทดลอง 5. ทดสอบหลังเรียน (Post-Test) 10 ข้อ สื่อที่ใช้ 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน 3. แบบทดสอบ	
15	บทปฏิบัติการที่ 11 แสง - ความเข้มของการส่องสว่าง เกรตติง สลิตเดี่ยว/คู่	3	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. เช็คเวลาเข้าเรียน 2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) 10 ข้อ 3. ผู้สอนบรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง 4. ให้ผู้เรียนทำการทดลองและเขียนรายงานผลการทดลอง 5. ทดสอบหลังเรียน (Post-Test) 10 ข้อ สื่อที่ใช้ 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน 3. แบบทดสอบ	1. ผศ.ดร.ชาติ ทีฆะ 2. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม
16	สอบปลายภาคเรียน			1. ผศ.ดร.ชาติ ทีฆะ 2. ผศ.ดร.ยุทธนา พิมพ์ทองงาม

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
1. คุณธรรม จริยธรรม 1.1.2	ประเมินผลจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่ง	1 - 15	5%	ตรวจสอบการประเมิน

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
	งานตามกำหนด ระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม			
2. ความรู้ 2.1.3	1) ประเมินผลจากการทดสอบ 2) ประเมินผลจากรายงานผลการทดลอง	1 – 15	60%	ตรวจสอบจาก ค่าคะแนนสอบ และรายงานผล การทดลอง
3. ทักษะทางปัญญา 3.1.1	1) ประเมินผลจากการสังเกตการปฏิบัติ 2) ประเมินผลจากการนำเสนอรายงาน ของนักศึกษาและการ ทดสอบ	1 – 15	15%	รายงานผลการ ทดลอง
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 4.1.1	1) ประเมินผลจากการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนและความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล 2) ประเมินผลจากความรับผิดชอบของนักศึกษาจากงานที่ได้รับมอบหมาย 3) ประเมินผลจากโดยอาศัยการสังเกตความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละคนในการทำงานกลุ่มอย่างใกล้ชิด	1 – 15	10%	รายการ/ ประเด็นที่ทำการประเมิน
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 5.1.1	ประเมินผลจากการเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข และสถิติที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม	1 – 15	10%	รายงานผลการ ทดลอง

3. การประเมินผลการศึกษา

การให้ระดับคะแนน อิงเกณฑ์มหาวิทยาลัย

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

ชาติ ทีฆะ. (2562). ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ประธาน บุรณศิริ และคณะ. (2558). ฟิสิกส์ 1–Physics for Scientists and Engineers I. กรุงเทพฯ: เซนเกจ เลนนิ่ง อินโดไชน่า.

ยัง และ เฟรดแมน. (2559). ฟิสิกส์ ระดับอุดมศึกษา เล่ม 1 กลศาสตร์. (แปลจาก University Physics with Modern Physics โดย ปิยพงษ์ สิทธิคง). กรุงเทพมหานคร: เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า.

ยัง และ เฟรดแมน. (2559). ฟิสิกส์ ระดับอุดมศึกษา เล่ม 2 อุณหพลศาสตร์ คลื่น/สวณศาสตร์ แม่เหล็กไฟฟ้า. (แปลจาก University Physics with Modern Physics โดย ปิยพงษ์ สิทธิคง). กรุงเทพมหานคร: เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า.

ยัง และ เฟรดแมน. (2559). ฟิสิกส์ ระดับอุดมศึกษา เล่ม 3 ทัศนศาสตร์และฟิสิกส์ยุคใหม่. (แปลจาก University Physics with Modern Physics โดย ปิยพงษ์ สิทธิคง). กรุงเทพมหานคร: เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า.

Giancoli, D.C. (2014). **Physics**. 6th edition. Harlow: Pearson.

Halliday, D., Resnick, R. & Walker, J. (2014). **Fundamentals of Physics**. 10th edition. USA: John Wiley and Sons.

Knight, D.K., Jones, B., & Field, S. (2014). **College Physics**. 2nd edition. Belmont, CA: Pearson.

Serway, R.A. & Jewett, Jr. J.W. (2014). **Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics**. 9th edition. Belmont, CA : Brooks/Cole.

Walker, J.S. (2014). **Physics**. 4th edition, CA: Pearson.

Young, H.D., & Freedman R.A. (2014). **University Physics with Modern Physics Technology Update**, 14th edition, United States of America: Pearson Education.

Young, H.D., Freedman R.A. & Ford, A. L. (2016). **University Physics with Modern Physics**, 14th edition, San Francisco: Pearson Education.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

มีการเปิดโอกาสให้นักศึกษาประเมินอาจารย์ผู้สอนตามแบบประเมิน รวมถึงประเมินประสิทธิภาพการสอนจากผลการเรียนของนักศึกษา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1. ประเมินจากผลการประเมินอาจารย์ผู้สอน และผลการเรียนของนักศึกษา
2. สังเกตการสอนของอาจารย์โดยผู้ร่วมทีมสอนในกรณีรายวิชาที่มีอาจารย์สอนหลายคน หรือส่งผู้สังเกตการณ์เข้าฟังการสอนของอาจารย์กรณีผู้สอนเดี่ยว
3. อาจารย์ผู้สอนประเมินการสอนของตนเองจากสภาพจริงโดยพิจารณาจากการสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนของนักศึกษาในชั้นเรียน ทั้งนี้ให้ยึดวิธีการและแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย รวมทั้งมีการประเมินหลายครั้ง เพื่อความน่าเชื่อถือของผลที่ได้

3. การปรับปรุงการสอน

1. ใช้ผลวิเคราะห์การประเมินการสอนเพื่อประมวลความคิดเห็นของนักศึกษา สรุปปัญหา และแนวทางแก้ไขการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนรายวิชาในภาคการศึกษาต่อไป
2. ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและสอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและความสนใจของผู้เรียนรุ่นต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

1. มีการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาให้เป็นไปตามเกณฑ์การประเมินของ มคอ. 3 ของรายวิชาที่ทำการสอน
2. คณะกรรมการบริหารหลักสูตรร่วมกันประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยการสุ่มตรวจข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนน และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

1. นำข้อคิดเห็นของนักศึกษาจากข้อที่ 1 กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษามาประมวล เพื่อจัดกลุ่มเนื้อหาความรู้ที่ต้องปรับปรุง ผลจากการประมวลจะนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในรุ่นต่อไป
2. นำผลสังเกตการสอนจากข้อที่ 2 กลยุทธ์การประเมินการสอน มาเปรียบเทียบกับข้อคิดเห็นของนักศึกษา เพื่อพัฒนาเนื้อหาสาระให้ทันสมัย ปรับวิธีการเรียนการสอน และวิธีการประเมินผลให้ตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง