



๑๐.วันที่จัดทำหรือปรับปรุง

กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๕

## หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### ๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

หลังจากเรียนวิชานี้แล้วนักศึกษามีความรู้ความเข้าใจและปฏิบัติการให้รอบรู้ เรื่อง การวัด จลนศาสตร์ แรงและการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน โมเมนตัมระบบอนุภาค วัตถุแข็งเกร็ง สมบัติเชิงกลของสสาร กลศาสตร์ของไหล คลื่นกล เสียง นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาในการทำปฏิบัติการทางฟิสิกส์ ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์และแปลผลของข้อมูล สถานการณ์ปัญหาทางฟิสิกส์ และหาคำตอบและสรุปผลทางวิทยาศาสตร์ได้ การประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เหมาะสมกับสภาพและบริบทของท้องถิ่น

### ๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

นักศึกษามีความรอบรู้ด้านเนื้อหาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เกิดความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และมีจิตวิทยาศาสตร์ โดยมีความรู้ทางด้านฟิสิกส์พื้นฐาน และมีทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ ๒๑ จำนวน ๔ ทักษะ ได้แก่ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการคิดสร้างสรรค์ และทักษะการสื่อสาร

## หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

### ๑. คำอธิบายรายวิชา

การวัด จลนศาสตร์ แรงและการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน โมเมนตัมระบบอนุภาค วัตถุแข็งเกร็ง สมบัติเชิงกลของสสาร กลศาสตร์ของไหล คลื่นกล เสียง การอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาในการทำปฏิบัติการทางฟิสิกส์ ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์และแปลผลของข้อมูล สถานการณ์ปัญหาทางฟิสิกส์ และหาคำตอบและสรุปผลทางวิทยาศาสตร์ได้ การประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เหมาะสมกับสภาพและบริบทของท้องถิ่น

Measurement, kinetic, force and motion, work and energy, momentum of particle systems, rigid bodies, mechanism of matter, fluid mechanics, mechanical wave, sound; applying knowledge to explain natural phenomena using empirical evidences; evaluating and using scientific inquiry for conducting physics experiments; applying; knowledge and mathematical skills for analyzing, interpreting data, and solving physics problems; finding solutions and conclusion in science; applying knowledge for conducting science learning management in the basic education level appropriated with local conditions and contexts.

## ๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย (ชั่วโมง)	สอนเสริม (ชั่วโมง)	การฝึกปฏิบัติการทดลอง (ชั่วโมง)	การศึกษาด้วยตนเอง (ชั่วโมง)
๓๐	ตามความต้องการเป็น กรณีพิเศษ	๓๐	นอกห้องเรียน ๗๕ ชั่วโมง

## ๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- ๓.๑ ปรึกษาด้วยตนเองที่ห้องพักอาจารย์ผู้สอน ชั้น ๕ อาคาร ๑๑ ห้อง ๑๑๕๔
- ๓.๒ ปรึกษาผ่านโทรศัพท์ที่ทำงาน / มือถือ หมายเลข ๐๒-๑๖๐-๑๐๖๑ ต่อ ๑๕๔
- ๓.๓ ปรึกษาผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) [sumalee.ti@ssru.ac.th](mailto:sumalee.ti@ssru.ac.th)
- ๓.๔ ปรึกษาผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ ใช้ ApplicationLine ฟีลิกส์สำหรับครู ๑ ปี ๒๕๖๖
- ๓.๕ ปรึกษาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Website รายวิชา [http://www.teacher.ssru.ac.th/sumalee\\_tii/](http://www.teacher.ssru.ac.th/sumalee_tii/)

## หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

## ๑. คุณธรรม จริยธรรม

## ๑.๑ คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- (๑) ใช้ดุลยพินิจ ค่านิยม ความมีเหตุผล และเข้าใจกฎเกณฑ์ทางสังคมในการดำเนินชีวิต
- (๒) มีวินัย ความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ เสียสละ และอดทน
- (๓) ดำเนินชีวิตตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง
- (๔) ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย

## ๑.๒ วิธีการสอน

กำหนดกฎเกณฑ์ ข้อบังคับร่วมกันในการจัดการเรียนการสอน และส่งงานทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่มโดยการชี้แจงแบบบรรยาย ได้แก่ การเข้าชั้นเรียน และในการทำกิจกรรมทั้งเดี่ยว และกลุ่ม ทั้งภายในห้องเรียน นอกชั้นเรียน และผ่านระบบออนไลน์

## ๑.๓ วิธีการประเมินผล

- (๑) จากการสังเกตการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน การตรงต่อเวลา และมีเหตุผล
- (๒) จากการปฏิบัติตามข้อตกลงในการทำกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีวินัย และแสดงถึงอดทน
- (๓) จากการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย ไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น ซื่อสัตย์ และเสียสละ

## ๒. ความรู้

## ๒.๑ ความรู้ที่ต้องพัฒนา

- (๑) มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์กว้างไกล และสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา กลศาสตร์ยุคดั้งเดิม และการประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนของตนเองต่อไป
- (๒) มีความรู้ เข้าใจต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ปัจจุบันเกี่ยวกับองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ การวิจัยและการค้นพบใหม่ ๆ ทางด้านฟิสิกส์ การทดลองทางวิทยาศาสตร์ และการใช้เทคโนโลยีในยุคดิจิทัล

- (๓) มีความรู้ เข้าใจ และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และมีสมรรถนะทางด้านวิทยาศาสตร์

## ๒.๒ วิธีการสอน

- (๑) เน้นการสอนแบบเชิงรุก (active learning) และแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning)
- (๒) ทำกิจกรรมการทดลอง และสาธิตการเรียนการสอน โดยใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ และสื่อออนไลน์ ได้แก่ virtual lab, simulation และคลิปวิดีโอสถานการณ์ต่าง ๆ
- (๓) อภิปรายและขยายความรู้เนื้อหาสาระที่สำคัญก่อน ระหว่าง และภายหลังทำกิจกรรม

## ๒.๓ วิธีการประเมินผล

- (๑) จากการสังเกตการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ได้แก่ การถามตอบคำถาม และการอภิปราย
- (๒) จากการร่วมทำกิจกรรมการเรียนการสอน
- (๓) จากการทำการทดลอง การทำงานเป็นกลุ่ม และการนำเสนอผลงาน
- (๔) จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลางภาคและปลายภาค

## ๓. ทักษะทางปัญญา

### ๓.๑ ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- (๑) การคิดแบบองค์รวม ได้แก่ การคิดแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และการคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลจากการทดลอง การแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ และการสร้างสรรค์กิจกรรมและชิ้นงาน
- (๒) ทักษะการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิต เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

### ๓.๒ วิธีการสอน

- (๑) แบบผสมผสาน เน้นกิจกรรมการทดลองเชิงวิทยาศาสตร์ และโจทย์ปัญหาซับซ้อนที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน
- (๒) การสาธิต การออกแบบกิจกรรมและชิ้นงาน การวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลอง และการแก้ปัญหาแบบร่วมมืออย่างสร้างสรรค์

### ๓.๓ วิธีการประเมินผล

- (๑) จากการสังเกตการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ได้แก่ การถามตอบคำถาม และการอภิปราย
- (๒) จากการร่วมทำกิจกรรมการเรียนการสอน การทำการทดลอง
- (๓) จากการทำงานเป็นกลุ่ม การรักษากฎระเบียบในการทำการทดลอง และการนำเสนอผลงาน
- (๔) จากการประเมินทักษะการคิดขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21

## ๔. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### ๔.๑ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- (๑) มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ
- (๒) เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก
- (๓) มีภาวะผู้นำและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

### ๔.๒ วิธีการสอน

- (๑) การทำงานกลุ่ม

(๒) การนำเสนอผลงาน และการสอนแบบวิพากษ์

#### ๔.๓ วิธีการประเมินผล

(๑) จากการสังเกตการนำเสนอ การวิพากษ์ และสังเกตการแสดงทัศนคติต่อสังคมและต่อโลก

(๒) การประเมินตนเองและการประเมินจากเพื่อนร่วมชั้น

### ๕. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

#### ๕.๑ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- (๑) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข
- (๒) การใช้ภาษาในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ
- (๓) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรู้เท่าทัน

#### ๕.๒ วิธีการสอน

- (๑) การบรรยาย การสาธิต และการแก้ปัญหาโจทย์ทางฟิสิกส์
- (๒) การสรุปและอภิปรายอย่างมีเหตุผลและตรรกะทางวิทยาศาสตร์
- (๓) การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี

#### ๕.๓ วิธีการประเมินผล

- (๑) แบบประเมินทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์
- (๒) จากงานที่ได้มอบหมายในการแก้โจทย์ปัญหา

### ๖. ทักษะการจัดการเรียนรู้

- (๑) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีที่หลากหลาย
- (๒) มีความสามารถในการนำความรู้ทางจิตวิทยาไปใช้
- (๓) จัดกิจกรรมและออกแบบการจัดการเรียนรู้ในผู้เรียนได้ผ่านการลงมือปฏิบัติ
- (๔) สร้างบรรยากาศ และสภาพแวดล้อม สื่อการเรียนได้
- (๕) นำทักษะศตวรรษที่ 21 และเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนรู้

#### หมายเหตุ

- สัญลักษณ์  หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก
- สัญลักษณ์  หมายถึง ความรับผิดชอบรอง
- เว้นว่าง หมายถึง ไม่ได้รับผิดชอบ

ซึ่งจะปรากฏอยู่ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

## หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

### ๑. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
๑ Onsite	<ul style="list-style-type: none"> <li>• แนะนำรายวิชา การจัดการเรียนรู้ และอธิบายแบบประมวลรายวิชา (Course Syllabus)</li> <li>• ธรรมชาติและพัฒนาการของฟิสิกส์</li> <li>• วิธีการจัดการเรียนการสอนฟิสิกส์ ในศตวรรษที่ ๒๑</li> <li>• กิจกรรม การสร้างจิตสำนึกความ สุจริตและโปร่งใส ** เพื่อส่งเสริม จิตวิญญาณของความเป็นครู วิทยาศาสตร์</li> <li>• บทที่ ๑ ธรรมชาติและ การวัดใน ฟิสิกส์</li> </ul>	๔	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VDO แนะนำรายวิชา</li> <li>• กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน Think-pair-share</li> <li>• บรรยายแบบมีส่วนร่วม active learning</li> <li>• แก่โจทย์ปัญหาแบบ brain storming</li> <li>• การทำการทดลอง เรื่อง การวัด</li> <li>• ทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม การ เปลี่ยนหน่วยและเลขนัยสำคัญ</li> </ul> <p><b>รูปแบบการเรียนรู้ Onsite</b></p> <p>สื่อประกอบการสอน</p> <p>VDO แนะนำรายวิชา</p> <p>ชุดกิจกรรมการทดลอง การวัด</p> <p>วิดีโอการทดลอง การวัดอย่างละเอียด</p> <p>คลิปวีดีโอประกอบการสอน</p> <p>YouTube Ep.01 การวัด <a href="https://youtu.be/Qr8BbRJsWO8">https://youtu.be/Qr8BbRJsWO8</a></p> <p>YouTube Ep. 02 เวกเตอร์ <a href="https://youtu.be/7RxRsidF1gl">https://youtu.be/7RxRsidF1gl</a></p> <p>เอกสารประกอบการสอน ฟิสิกส์ สำหรับครู ๑</p> <p>สื่อพาวเวอร์พอยต์ บทที่ ๑</p>	รศ.ดร.สุมาลี เทียนทองดี
๒ Onsite	<ul style="list-style-type: none"> <li>• บทที่ ๒ การเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติ การเคลื่อนที่ในแนวราบและการตกแบบอิสระ</li> </ul>	๔	<ul style="list-style-type: none"> <li>• กิจกรรมการนำเข้าสู่บทเรียน Just in Time Teaching</li> <li>• วิเคราะห์สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่หนึ่งมิติแบบ Collaborative learning</li> <li>• การทำการทดลอง การเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติ</li> </ul>	รศ.ดร.สุมาลี เทียนทองดี

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			<ul style="list-style-type: none"> <li>● อภิปรายและลงข้อสรุป</li> <li>● ขันขยายความรู้</li> <li>● ขันประเมินผล (ทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม)</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>รูปแบบการเรียนรู้ Onsite</b></p> <p>สื่อประกอบการสอน</p> <p>ชุดการทดลอง เรื่อง การเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติ</p> <p>คลิปวิดีโอประกอบการสอนเพื่อทบทวน</p> <p>YouTube Ep. 03</p> <p><a href="https://youtu.be/Q9rfMR6lrDE">https://youtu.be/Q9rfMR6lrDE</a></p> <p>เอกสารประกอบการสอน ฟิสิกส์ สำหรับครู ๑</p> <p>สื่อพาวเวอร์พอยท์ บทที่ ๒</p>	
๓ Onsite	<ul style="list-style-type: none"> <li>● บทที่ ๓ การเคลื่อนที่ในสองมิติ การวิเคราะห์การเคลื่อนที่</li> </ul>	๔	<ul style="list-style-type: none"> <li>● กิจกรรมการนำเข้าสู่บทเรียน Post-it-on</li> <li>● บรรยายและสาธิตแบบ active learning</li> <li>● วิเคราะห์สถานการณ์โจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวัน แบบ think-pair-share</li> <li>● การทำการทดลอง เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์</li> <li>● วิเคราะห์และแปลผลโดยใช้โปรแกรม excel ในการเขียนกราฟ และวิเคราะห์ข้อมูล</li> <li>● อภิปรายและลงข้อสรุป</li> <li>● ขยายความรู้ ผ่านกิจกรรมทำอย่างไรให้ป่าเครื่องบินร่อนให้อยู่ในอากาศได้นานที่สุด</li> <li>● ประเมินผล ทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรมการทดลอง</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>รูปแบบการเรียนรู้ Onsite</b></p>	รศ.ดร.สุมาลี เทียนทองดี

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			<p>สื่อประกอบการสอน</p> <p>ชุดกิจกรรมการทดลอง เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์</p> <p>วิดีโอการทดลองการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=TokqXX-zkgo&amp;t=6s">https://www.youtube.com/watch?v=TokqXX-zkgo&amp;t=6s</a></p> <p>คลิปวิดีโอประกอบการสอนเพื่อทบทวน</p> <p>YouTube Ep. 03</p> <p><a href="https://youtu.be/Q9rfMR6lrDE">https://youtu.be/Q9rfMR6lrDE</a></p> <p>สื่อการทดลองเสมือนจริง</p> <p><a href="https://shorturl.at/mDI29">https://shorturl.at/mDI29</a></p> <p>เอกสารประกอบการสอน ฟิสิกส์ สำหรับครู ๑</p> <p>สื่อพาวเวอร์พอยท์ บทที่ ๓</p>	
๔ Online	<ul style="list-style-type: none"> <li>● การเคลื่อนที่แนววงกลมในแนวราบและแนวตั้ง</li> </ul>	๔	<ul style="list-style-type: none"> <li>● บรรยายและสาธิตแบบ active learning</li> <li>● วิเคราะห์สถานการณ์โจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวัน</li> <li>● การทำการทดลองเสมือนจริง เรื่อง การเคลื่อนที่แบบแนววงกลม</li> <li>● วิเคราะห์และแปลผล</li> <li>● อภิปรายและลงข้อสรุป</li> <li>● ขยายความรู้ การสร้างเคลื่อนเล่นในสวนสนุก</li> </ul> <p>รูปแบบการเรียนรู้ <b>Online</b></p> <p>สื่อประกอบการสอน</p> <p>กิจกรรมการทดลองเสมือน</p> <p>สื่อ simulation การเคลื่อนที่แนววงกลม</p> <p>เอกสารประกอบการสอน ฟิสิกส์ สำหรับครู 1</p> <p>สื่อพาวเวอร์พอยท์ บทที่ ๓</p>	รศ.ดร.สุมาลี เทียนทองดี



สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
๕ Onsite	<ul style="list-style-type: none"> <li>บทที่ ๔ แรง และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน</li> </ul>	๔	<ul style="list-style-type: none"> <li>กิจกรรมการนำเข้าสู่บทเรียน Just in Time Teaching</li> <li>บรรยายสาระสำคัญแบบ active learning</li> <li>การทำกรทดลอง เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ ๒ ของนิวตัน</li> <li>อภิปรายและสรุปแบบการระดมความคิด</li> <li>ขยายความรู้สู่เหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่ทำหาย</li> <li>ประเมินผล ทำแบบฝึกหัดการคำนวณโจทย์ปัญหาทำหาย</li> </ul> <p><b>รูปแบบการเรียนรู้ Onsite</b></p> <p>สื่อประกอบการสอน</p> <p>ชุดกิจกรรมการทดลอง กฎข้อที่สองของนิวตัน</p> <p>สื่อการทดลองเสมือนจริง เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ข้อสองของนิวตัน <a href="https://shorturl.at/mDI29">https://shorturl.at/mDI29</a></p> <p>คลิปวิดีโอประกอบการสอนเพื่อทบทวน</p> <p>YouTube <a href="https://www.youtube.com/watch?v=DmRosXLATpY">https://www.youtube.com/watch?v=DmRosXLATpY</a></p> <p>เอกสารประกอบการสอน ฟิสิกส์ สำหรับครู ๑</p> <p>สื่อพาวเวอร์พ้อย บทที่ ๔</p>	รศ.ดร.สุมาลี เทียนทองดี
๖ Online	<ul style="list-style-type: none"> <li>การประยุกต์ใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน</li> <li>กฎแรงโน้มถ่วงของโลก</li> <li>การโคจรของดาวเทียมรอบโลก</li> <li>ฝึกทำโจทย์จากคลังข้อสอบในเวบไซต์ เรื่อง กลศาสตร์ยุคเก่า (ครั้งที่ ๑)</li> </ul>	๔	<ul style="list-style-type: none"> <li>วิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ซับซ้อน ใช้การสอนแบบ problem-solving</li> <li>ศึกษาสถานการณ์จากวิดีโอการทดลองและตอบคำถามร่วมกันแบบ collaborative learning</li> <li>กิจกรรม concept-mapping</li> <li>ขยายความรู้ เทคโนโลยีดาวเทียม</li> </ul>	รศ.ดร.สุมาลี เทียนทองดี

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			<ul style="list-style-type: none"> <li>ประเมินผล โดยการทำ gallery Walk และแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม</li> <li>รูปแบบการเรียนรู้ <b>Online</b></li> <li>สื่อประกอบการสอน</li> <li>วิดีโอการทดลองการตกแบบเสรี</li> <li><a href="https://www.youtube.com/watch?v=JJzZciAEXDc">https://www.youtube.com/watch?v=JJzZciAEXDc</a></li> <li>เอกสารประกอบการสอน ฟิสิกส์ สำหรับครู ๑</li> <li>สื่อพาวเวอร์พอยท์ บทที่ ๔ (part 2)</li> </ul>	
๗ Onsite	<ul style="list-style-type: none"> <li>บทที่ ๕ งานและพลังงาน</li> <li>แรงเสียดทาน</li> <li>สัมประสิทธิ์ความเสียดทาน</li> <li>พื้นเอียง และเครื่องกล</li> <li>กำลัง</li> </ul>	๔	<ul style="list-style-type: none"> <li>กิจกรรมการนำเข้าสู่บทเรียน Think-pair-share</li> <li>บรรยายสาระสำคัญแบบ active learning</li> <li>การทำทดลอง เรื่อง กฎของฮุก</li> <li>การทดลอง เรื่อง สัมประสิทธิ์ความเสียดทาน</li> <li>วิเคราะห์และแปลผลการทดลอง</li> <li>อภิปรายและลงข้อสรุป</li> <li>ขยายผลความรู้ เทคโนโลยีการสร้างร่องเท้านกวิ่งระดับโลก</li> <li>ประเมินผล (ทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม)</li> <li>รูปแบบการเรียนรู้ <b>Onsite</b></li> <li>สื่อประกอบการสอน</li> <li>สื่อเสมือนจริงการทดลอง</li> <li><a href="https://www.youtube.com/watch?v=PhET-Lab-simulation">PhET Lab simulation</a></li> <li><a href="https://www.youtube.com/watch?v=RuPz-CxA4GE&amp;t=3s">https://www.youtube.com/watch?v=RuPz-CxA4GE&amp;t=3s</a></li> <li>วิดีโอการทดลอง เรื่อง กฎของฮุก</li> <li><a href="https://www.youtube.com/watch?v=v3rbY9zjel4">https://www.youtube.com/watch?v=v3rbY9zjel4</a></li> <li><a href="https://www.youtube.com/watch?v=tsB-l7m5RyY">https://www.youtube.com/watch?v=tsB-l7m5RyY</a></li> </ul>	รศ.ดร.สุมาลี เทียนทองดี

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			เอกสารประกอบการสอน ฟิสิกส์ สำหรับครู ๑ สื่อพาวเวอร์พอย บทที่ ๕	
๘	สอบกลางภาค	๓	ข้อสอบอัตนัยและปรนัย เพื่อประเมิน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะทาง วิทยาศาสตร์	
๙ Online	บทที่ ๕ กฎการอนุรักษ์พลังงานกล	๔	<ul style="list-style-type: none"> <li>● กิจกรรมการนำเข้าสู่บทเรียน Just in Time Teaching</li> <li>● บรรยาย สาธิต แบบ Active learning</li> <li>● ทำกิจกรรมสื่อสาธิต เรื่อง กฎ การอนุรักษ์พลังงานกล</li> <li>● ทำกิจกรรมการทดลองผ่านสื่อ <b>simulation (PHET COROLADO)</b></li> <li>● อภิปรายและสรุปผล</li> <li>● ขยายความรู้ การเปลี่ยนรูป พลังงานของสสาร รูปแบบการเรียนรู้ <b>Online</b> สื่อประกอบการสอน <a href="#">PhET Lab simulation</a></li> </ul> เอกสารประกอบการสอน ฟิสิกส์ สำหรับครู ๑ สื่อพาวเวอร์พอย บทที่ ๕ (ต่อ)	รศ.ดร.สุมาลี เทียนทองดี
๑๐ Onsite	บทที่ ๖ <ul style="list-style-type: none"> <li>● โมเมนตัม</li> <li>● ระบบอนุภาค การดล การชน</li> <li>● การอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงเส้น</li> <li>● การชนในหนึ่งมิติและสองมิติ</li> </ul>	๔	<ul style="list-style-type: none"> <li>● กิจกรรมการนำเข้าสู่บทเรียน Brain storming</li> <li>● บรรยาย ยกตัวอย่าง สาธิต แบบ active learning</li> <li>● การทำการทดลอง เรื่อง การชน และโมเมนตัม</li> <li>● อภิปรายและสรุปผลการทดลอง</li> <li>● ขยายความรู้ เทคโนโลยีการส่ง จรวดของนาซ่า</li> </ul> รูปแบบการเรียนรู้ <b>Onsite</b> สื่อประกอบการสอน	รศ.ดร.สุมาลี เทียนทองดี

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			ชุดกิจกรรมการทดลอง โมเมนตัม YouTube <a href="https://www.youtube.com/watch?v=HiZwu3wuOFg&amp;t=2s">https://www.youtube.com/watch?v=HiZwu3wuOFg&amp;t=2s</a> เอกสารประกอบการสอน ฟิสิกส์ สำหรับครู ๑ สื่อพาวเวอร์พอยท์ บทที่ ๖	
๑๑ Online	<b>บทที่ ๗</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● การหมุนของวัตถุแข็งเกร็ง</li> <li>● การหาจุดศูนย์กลางมวล</li> <li>● ทอร์ก</li> <li>● พลังงานจลน์ของการหมุน</li> <li>● โมเมนตัมเชิงมุม</li> <li>● กฎการอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงมุม</li> </ul>	๔	<ul style="list-style-type: none"> <li>● กิจกรรมการนำเข้าสู่บทเรียน</li> <li>● บรรยาย สาธิต แบบ active learning</li> <li>● กิจกรรมผังมโนทัศน์ Mind-mapping ผ่าน application infographic</li> <li>● นำเสนอผลงานผ่านระบบออนไลน์</li> <li>● ขยายความรู้ เรื่อง การอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงมุมในชีวิตประจำวัน</li> <li>● ทำกิจกรรมท้ายบทเรียน</li> </ul> <b>รูปแบบการเรียนรู้ Online</b> <b>สื่อประกอบการสอน</b> <b>สื่อเสมือนจริงการทดลอง</b> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Z8E9F_EFwbw">https://www.youtube.com/watch?v=Z8E9F_EFwbw</a> <b>เอกสารประกอบการสอน ฟิสิกส์</b> <b>สำหรับครู ๑</b> <b>สื่อพาวเวอร์พอยท์ บทที่ ๗</b>	รศ.ดร.สุมาลี เทียนทองดี
๑๒ Onsite	<b>บทที่ ๘</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● การเคลื่อนที่แบบสั่น</li> <li>● เพนดูลัมแบบลูกตุ้ม</li> </ul>	๔	<ul style="list-style-type: none"> <li>● บรรยาย ยกตัวอย่าง สาธิต เนื้อหาสาระสำคัญ แบบ active learning</li> <li>● การทำการทดลอง เรื่อง การสั่นอย่างง่าย</li> <li>● วิเคราะห์และแปลผลโดยการเขียนกราฟ</li> <li>● อภิปรายและสรุป</li> <li>● ขยายความรู้ การศึกษาการสั่นในระดับอนุภาค</li> </ul>	รศ.ดร.สุมาลี เทียนทองดี

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
			<ul style="list-style-type: none"> <li>ประเมินผล โดยการวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาแบบฝึกหัดทำกิจกรรม</li> </ul> <p><b>รูปแบบการเรียนรู้ Onsite</b></p> <p>สื่อประกอบการสอน</p> <p>ชุดกิจกรรมการทดลอง การสั้นอย่างง่าย</p> <p>สื่อการทดลอง</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=eRfVsFwUq5M">https://www.youtube.com/watch?v=eRfVsFwUq5M</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=BitlnyRxA56g&amp;t=9s">https://www.youtube.com/watch?v=BitlnyRxA56g&amp;t=9s</a></p> <p>เอกสารประกอบการสอน ฟิสิกส์ สำหรับครู ๑</p> <p>สื่อพาวเวอร์พ้อย บทที่ ๘</p>	
๑๓ Onsite	<p><b>บทที่ ๙</b> กลศาสตร์ของไหล</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ความดัน กฎของปาสคาล แปรผันสี่แรงหนึ่ง</li> </ul>	๙	<ul style="list-style-type: none"> <li>กิจกรรมการนำเข้าสู่บทเรียน วงล้อสู่คำถามชวนคิด</li> <li>บรรยาย ยกตัวอย่าง สาธิต แบบ active learning</li> <li>การทดลอง เรื่อง ความดัน</li> <li>การทดลอง เรื่อง แรงตึงผิว</li> <li>อภิปรายและสรุปแบบระดมความคิด</li> <li>ขั้นขยายความรู้ เรื่อง การสร้างเขื่อน และเทคโนโลยีฟิสิกส์เชิงผิว</li> </ul> <p><b>รูปแบบการเรียนรู้ Onsite</b></p> <p>สื่อประกอบการสอน</p> <p>ชุดกิจกรรมการทดลอง ความดันและแรงตึงผิว</p> <p><a href="#">PhET Lab simulation</a></p> <p><a href="#">แบบฝึกหัดตามแนวข้อสอบประเมินสมรรถนะวิชาชีพ</a></p> <p>เอกสารประกอบการสอน ฟิสิกส์ สำหรับครู ๑</p> <p>สื่อพาวเวอร์พ้อย บทที่ ๙</p>	

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
๑๔ Onsite	<b>บทที่ ๑๐</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• สมบัติของคลื่นกล</li> <li>• สาธิตสมบัติของคลื่นกล</li> <li>• คลื่นเสียง</li> </ul>	๔	<ul style="list-style-type: none"> <li>• กิจกรรมเข้าสู่บทเรียน วงล้อสุ่มคำถามชวนคิด</li> <li>• บรรยาย สาธิต เนื้อหาสาระสำคัญแบบ active learning</li> <li>• การทำการทดลอง เรื่อง การสั่นพ้องของเสียง</li> <li>• อภิปรายและสรุปแบบระดมความคิด</li> <li>• ขยายความรู้ เทคโนโลยีอุปกรณ์ที่ใช้ความถี่คลื่นเสียง</li> <li>• ทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรมเป็นการบ้าน</li> </ul> <b>รูปแบบการเรียนรู้ Onsite</b> <b>สื่อประกอบการสอน</b> ชุดกิจกรรมการทดลอง การสั่นพ้องของเสียง <a href="https://www.youtube.com/watch?v=XhJRzXmjJn0">https://www.youtube.com/watch?v=XhJRzXmjJn0</a> เอกสารประกอบการสอน ฟิสิกส์ สำหรับครู ๑ <b>สื่อพาวเวอร์พอยท์ บทที่ ๑๐</b>	ผศ.ดร.สุมาลี เทียนทองดี
๑๕ On demand	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะ</li> <li>• ทำข้อสอบประมวลผลความรู้ ตามแนวข้อสอบประเมินสมรรถนะวิชาชีพครู รายวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป (ส่วนของฟิสิกส์)</li> </ul>	๔	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบฐานสมรรถนะ สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับฟิสิกส์</li> <li>• ทำโจทย์ปัญหาตามแนวข้อสอบประเมินสมรรถนะวิชาชีพครู</li> </ul> <b>รูปแบบการเรียนรู้ On demand</b> <b>สื่อประกอบการสอน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบฐานสมรรถนะ</li> <li>• ข้อสอบประเมินสมรรถนะวิชาชีพครู ส่วนของเนื้อหาฟิสิกส์</li> </ul> <a href="https://kruprem.com/upload/teacher63">https://kruprem.com/upload/teacher63</a>	รศ.ดร.สุมาลี เทียนทองดี

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
๑๖ Online	การนำเสนอและสาธิตการใช้สื่อการสอนเป็นกลุ่ม	๔	นำเสนอแบบบรรยายอย่างมีส่วนร่วม แสดงคลิปวิดีโอ และสาธิตการใช้สื่อ การสอน <b>รูปแบบการเรียนรู้ Online</b> สื่อประกอบการสอน ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ <a href="https://cbethailand.com/wp-content/uploads/2022">https://cbethailand.com/wp-content/uploads/2022</a>	รศ.ดร.สุมาลี เทียนทองดี
๑๗	สอบปลายภาค	๓	ข้อสอบอัตนัยเน้นทักษะการคิดขั้นสูง และข้อสอบวัดทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	รศ.ดร.สุมาลี เทียนทองดี

## ๒. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วน ของการประเมินผล
๑.๑	สังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม การมีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์สุจริต มีคุณธรรม จริยธรรม มีความโปร่งใส และการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ตลอดภาคเรียน	๑๐%
๒.๑	สอบวัดผลกลางภาคและปลายภาค	ตลอดภาคเรียน	กลางภาค ๒๐% ปลายภาค ๒๐%
๓.๑	สังเกตทักษะในการทำกิจกรรมทดลอง (ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์)	ตลอดภาคเรียน	๒๐%
๔.๑	ตรวจสอบจากการทำแบบฝึกหัดการบ้านและในชั้นเรียน (ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการคำนวณ)	ตลอดภาคเรียน	๑๐%
๕.๑	ตรวจสอบจากการออกแบบกิจกรรม การนำเสนอ และสื่อการจัดการเรียนรู้ (ทักษะการจัดการเรียนรู้และการคิดสร้างสรรค์)	ตลอดภาคเรียน	๒๐%

## หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### ๑. ตำราและเอกสารหลัก

ก่องกัญจน์ ภัทรากาญจน์ และ ธนกาญจน์ ภัทรากาญจน์. (2550). ฟิสิกส์ 1: ตัวอย่างและโจทย์พร้อมคำเฉลย.

กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ยัง และ เฟรดแมน. (2548). ฟิสิกส์ระดับอุดมศึกษา เล่ม 1. (แปลจาก University Physics with Modern Physics โดย ปิยพงษ์ สิทธิคง). กรุงเทพมหานคร: เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า.

สุมาลี เทียนทองดี. (2563). เอกสารประกอบการสอนฟิสิกส์สำหรับครู 1. กรุงเทพฯ : เอกสารอัดสำเนา.

สุมาลี เทียนทองดี. (2562). การสอนแบบเพียร์สันวิชาฟิสิกส์. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อและสิ่งพิมพ์แก้วเจ้าจอม.

Raymond A. Serway, & Chris Vuille. **College Physics 10<sup>nd</sup> ed.** CT, USA: Cengage Learning, 2015.

Halliday, D., Resnick, R. & Walker, J. **Fundamentals of Physics 10<sup>th</sup> ed.** Boston: John Wiley and Sons, 2007.

Serway, R. A., and Jewett, J. W. **Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics 9<sup>th</sup> ed.** Belmont: Brooks/Cole-Thomson Learning, 2014.

Serway, R.A., Vuille, C., and Hughes, J., **College Physics 10<sup>th</sup> ed.** Stamford: Cengage Learning, 2015.

Young, H.D., and Freedman, R.A., **Sear's & Zemansky's University Physics with Modern Physics 14<sup>th</sup> ed.** Essex: Pearson Education Limited, 2016.

Yung-Kuo Lim. (2001). Problems and solutions on mechanics. Kolkata: Sarat book house.

### ๒. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

เอกสารบทปฏิบัติการทดลองฟิสิกส์สำหรับครู ๑

ตำรา GSI1304 ฟิสิกส์สำหรับครู ๑

สื่อประกอบการสอน ได้แก่ บทปฏิบัติการออนไลน์ คลิปวิดีโอการทดลอง สื่อเคลื่อนไหว และคลิปวิดีโอสรุปการบรรยาย

### ๓. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

๑) บทความวารสาร Nature, Science, Physics Today และ Physics Teacher

๒) บทความวิจัยและบทความเชิงวิชาการ เช่น นิตยสาร สสวท. วารสารคณะวิทยาศาสตร์ ฯลฯ

## หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### ๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ได้แก่ แบบประเมินผู้สอนผ่านระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา แบบสอบถามความคิดเห็นและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอน



## ๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบฝึกหัดทำยบบทเรียน แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ แบบประเมินชิ้นงานสื่อการสอน แบบประเมินการนำเสนอผลงาน และแบบประเมินสมรรถนะความเป็นครูวิทยาศาสตร์

## ๓. การปรับปรุงการสอน

อบรมการจัดการเรียนรู้แบบ Hyflex learning การเสวนาและร่วมอภิปรายในงานประชุมเชิงวิชาการทางด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชาติและนานาชาติ บทความเชิงวิชาการและบทความวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา การส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ ๒๑ และจากข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิในการทวนสอบนภาคเรียนที่ ๒๕๖๕

## ๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- ทวนสอบจากคะแนนสอบกลางภาคและปลายภาคเทียบกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมาย
- ทวนสอบผลการออกแบบการทดลองและชิ้นงานของนักศึกษาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมาย
- ทวนสอบสมรรถนะของนักศึกษาตลอดหลักสูตรที่สอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตร

## ๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- จากผลการประเมินการภายหลังภาคและการทวนสอบจากคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา มีความสอดคล้องของรูปแบบกิจกรรม สื่อ การวัดและประเมินผล สมรรถนะทางวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ และทักษะในศตวรรษที่ ๒๑ อย่างไรก็ตามมีการวางแผนเพื่อปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชาเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

\*\*\*\*\*

## แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

ตามที่ปรากฏในรายละเอียดของหลักสูตร (Program Specification) มคอ. ๒ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๖

คุณลักษณะบัณฑิต รายวิชา	๑. คุณธรรม จริยธรรม				๒. ความรู้					๓. ทักษะทาง ปัญญา			๔. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ				๕. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยี			๖. วิธีวิทยา การจัดการเรียนรู้				
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	5
GSI1304 ฟิสิกส์สำหรับครู ๑	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○

ความรับผิดชอบในแต่ละด้านสามารถเพิ่มลดจำนวนได้ตามความรับผิดชอบ