



## Course Specification

รหัสวิชา...GSI 1305..... รายวิชา...ฟิสิกส์สำหรับครู ๒.....

สาขาวิชา..วิทยาศาสตร์ทั่วไป... คณะ/วิทยาลัย...ครุศาสตร์..... มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ภาคการศึกษา.....๒.....ปีการศึกษา.....๒๕๖๖.....

### หมวดที่๑ข้อมูลทั่วไป

#### ๑. รหัสและชื่อรายวิชา

รหัสวิชา	GSI 1305
ชื่อรายวิชาภาษาไทย	ฟิสิกส์สำหรับครู ๒
ชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ	Physics for teacher 2

๒. จำนวนหน่วยกิต                      ๓ หน่วยกิต (๒-๒-๕)

#### ๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

๓.๑ หลักสูตร	ครุศาสตร์บัณฑิต (สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป)
๓.๒ ประเภทของรายวิชา	เอกบังคับ

#### ๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

๔.๑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	รศ.ดร.สุมาลี เทียนทองดี
๔.๒ อาจารย์ผู้สอน	รศ.ดร.สุมาลี เทียนทองดี

๕. สถานที่ติดต่อ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา เลขที่ ๑ ถ.อุ่มทองนอก เขตดุสิต กทม. ๑๐๓๐๐

E – Mail: [sumalee.ti@ssru.ac.th](mailto:sumalee.ti@ssru.ac.th)

#### ๖. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

๖.๑ ภาคการศึกษาที่	๒ / ชั้นปีที่ ๑
๖.๒ จำนวนผู้เรียนที่รับได้ประมาณ.....๖๐.....คน	

#### ๗. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน(Pre-requisite)

ฟิสิกส์สำหรับครู ๑

#### ๘. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน(Co-requisites)

-ไม่มี-

๙. สถานที่เรียน                      อาคาร ๑๑                      ห้องเรียน ๑๑๒๖

๑๐.วันที่จัดทำหรือปรับปรุง  
รายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

พ.ศ. ๒๕๖๖

## หมวดที่๒จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### ๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อศึกษาและมีความเข้าใจเรื่องความร้อนและอุณหพลศาสตร์ แสงและทัศนอุปกรณ์ ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ฟิสิกส์ยุคใหม่ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ฟิสิกส์ควอนตัม ฟิสิกส์สถานะของแข็ง รวมทั้งการนำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ การใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากล การประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เหมาะสมกับสภาพและบริบทของท้องถิ่น

### ๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษาสามารถอธิบายสาระสำคัญที่เป็นปัจจุบัน เรื่อง อุณหพลศาสตร์ แสงและทัศนอุปกรณ์ ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ฟิสิกส์ยุคใหม่ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ฟิสิกส์ควอนตัม ฟิสิกส์สถานะของแข็ง มีทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ ๒๑ จำนวน ๔ ทักษะ ได้แก่ ทักษะการแก้ปัญหาตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการคิดสร้างสรรค์ และทักษะการสื่อสาร มีสมรรถนะของครูวิทยาศาสตร์ ตระหนักถึงจริยธรรมของนักวิทยาศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์

## หมวดที่๓ ลักษณะและการดำเนินการ

### ๑. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและเข้าใจความร้อนและอุณหพลศาสตร์ แสงและทัศนอุปกรณ์ ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ฟิสิกส์ยุคใหม่ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ฟิสิกส์ควอนตัม ฟิสิกส์สถานะของแข็ง การนำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ การใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากล การประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เหมาะสมกับสภาพและบริบทของท้องถิ่น

Study and understand heat and thermodynamics, light and visual equipment, electromagnetic, modern physics, electromagnetic wave, quantum physics, solid state physics; applying knowledge to explain natural phenomena using empirical evidences; using science laboratory according to international standards; applying knowledge for 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

๓.๓ ปรึกษาผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) [sumalee.ti@ssru.ac.th](mailto:sumalee.ti@ssru.ac.th)

๓.๔ ปรึกษาผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Facebook/Twitter/Line)

Line : [ฟลิทส์สำหรับครู 2 เทอม 2/2566](#)

๓.๕ ปรึกษาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Internet/ Webboard)

เว็บไซต์รายวิชา/อาจารย์ [https://eledu.ssru.ac.th/sumalee\\_t/?redirect=0&lang=th](https://eledu.ssru.ac.th/sumalee_t/?redirect=0&lang=th)

ช่องทางส่งงานออนไลน์ [google classroom](#)

## หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

### ๑. คุณธรรม จริยธรรม

#### ๑.๑ คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- (๑) มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา มุ่งมั่น ซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม
- (๒) มีจิตสาธารณะ เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตัว
- (๓) มีความสุภาพและให้เกียรติผู้อื่น
- (๔) ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
- (๕) มีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ และเสียสละ

#### ๑.๒ วิธีการสอน

- (๑) บรรยายโดยการกำหนดเป็นข้อตกลงในการเข้าชั้นเรียน และในการทำกิจกรรมทั้งเดี่ยวและกลุ่มภายในและภายนอกชั้นเรียน

#### ๑.๓ วิธีการประเมินผล

- (๑) จากการสังเกตการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- (๒) จากการปฏิบัติตามข้อตกลงในการทำกิจกรรมการเรียนรู้
- (๓) จากการทำงานเป็นกลุ่ม

### ๒. ความรู้

#### ๒.๑ ความรู้ที่ต้องพัฒนา

- (๑) มีความรู้ในเรื่องอุณหพลศาสตร์ แสงและทัศนูปกรณ์ ไฟฟ้าและแม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ฟิสิกส์แผนใหม่ ควอนตัม ฟิสิกส์นิวเคลียร์ และฟิสิกส์สถานะของแข็ง
- (๒) มีความรู้ในเรื่อง การทำบทรูปปฏิบัติการพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์แบบดั้งเดิม
- (๓) มีความรู้ในเรื่อง การสอนฐานสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์
- (๔) มีความรู้ในเรื่อง วิธีการสอนฟิสิกส์ในศตวรรษที่ 21

#### ๒.๒ วิธีการสอน

- (๑) แบบ Hybrid และ on-demand โดยเน้นการสอนแบบเชิงรุก (active learning) และการเรียนรู้แบบ

แก้ปัญหา (problem-solving) การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน การอภิปราย การระดมความคิด และการทำงานเป็นกลุ่ม โปรแกรมหลักที่ใช้ได้แก่ Google meet, เว็บไซต์รายวิชา, exit ticket, Jamboard, simulation, video, และการส่งงานผ่าน google classroom

(๒) ทำการทดลอง และสาธิตการเรียนการสอนโดยใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ และสื่อแบบต่าง ๆ ทั้งแบบใช้ virtual lab และลงมือปฏิบัติทดลองจริง

(๓) บรรยายและอภิปรายเฉพาะเนื้อหาสาระที่สำคัญก่อนเริ่มกิจกรรมและภายหลังทำกิจกรรม

### ๒.๓ วิธีการประเมินผล

(๑) แบบสังเกตการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน การถามตอบคำถาม และการโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์

(๒) แบบประเมินการทำกิจกรรมระหว่างเรียน

(๓) แบบประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม และการนำเสนอผลงาน

(๔) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## ๓. ทักษะทางปัญญา

### ๓.๑ ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- (๑) การคิดวิเคราะห์ ได้แก่ การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลจากการทดลอง
- (๒) การคิดแก้ปัญหา ได้แก่ การแก้ปัญหาโจทย์ทางฟิสิกส์
- (๓) การคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ การออกแบบกิจกรรมทางฟิสิกส์จากการเรียนรู้ด้วยตนเอง

### ๓.๒ วิธีการสอน

(๑) แบบการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ และการคำนวณ

(๒) การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน การสาธิต การอภิปราย การนำเสนอผลงาน

### ๓.๓ วิธีการประเมินผล

(๑) แบบสังเกตการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน การถามตอบคำถาม และการอภิปราย

(๒) แบบประเมินกิจกรรมทักษะการทดลอง

(๓) แบบประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม และการนำเสนอผลงาน

(๔) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนส่วนของการวัดทักษะการคิดขั้นสูง

## ๔. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### ๔.๑ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- (๑) ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม
- (๒) ทักษะการสื่อสาร

### ๔.๒ วิธีการสอน

(๑) การเรียนรู้แบบการระดมความคิด และกิจกรรมการทดลองและโครงงานแบบกลุ่ม

(๒) การนำเสนอผลงาน การโต้แย้งอย่างมีเหตุผล และการอภิปราย

### ๔.๓ วิธีการประเมินผล

(๑) แบบสังเกตการทำงานเป็นกลุ่ม และการรักษาระเบียบวินัยของกลุ่ม

(๒) แบบประเมินตนเองและแบบประเมินจากเพื่อนร่วมชั้น

## ๕. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### ๕.๑ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- (๑) ทักษะการคำนวณ และการวัดทางพีสิคส์
- (๒) ทักษะการจัดกระทำข้อมูล และแปรผลข้อมูลการทดลอง
- (๓) ทักษะการนำเสนอผลการทดลอง โครงการ การเขียนรายงานและอภิปรายผลการทดลอง โดยใช้สื่อและเทคโนโลยีสารสนเทศช่วยในการสร้างและวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งนำเสนอผลงาน

### ๕.๒ วิธีการสอน

- (๑) การทำการทดลอง และการทำโครงการตามแนวสะเต็มศึกษา
- (๒) การสรุปและอภิปรายผลการทดลอง และผลของการทำโครงการ
- (๓) การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และการนำเสนอสื่อการเรียนรู้

### ๕.๓ วิธีการประเมินผล

- (๑) แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- (๒) แบบประเมินโครงการ
- (๓) แบบประเมินตนเองและเพื่อนร่วมชั้น

## ๖. ทักษะการจัดการเรียนรู้

### ๖.๑ ทักษะการจัดการเรียนรู้

- (๑) ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์
- (๒) สาริต และอภิปรายผลการออกแบบกิจกรรม

### ๖.๒ วิธีการสอน

- (๑) บรรยายและสาริตอย่างมีส่วนร่วม
- (๒) อภิปรายและนำเสนอ
- (๓) การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้

### ๖.๓ วิธีการประเมินผล

- (๑) แบบประเมินกิจกรรม
- (๒) แบบประเมินการนำเสนอ
- (๓) แบบประเมินการทำงานเป็นทีม

## หมายเหตุ

- สัญลักษณ์ ● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก
- สัญลักษณ์ ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง
- เว้นว่าง หมายถึง ไม่ได้รับผิดชอบ

ซึ่งจะปรากฏอยู่ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

## หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

### ๑. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ	รูปแบบการจัดการเรียนรู้	โปรแกรมในการ จัดการเรียนรู้	การจัดการเนื้อหาและ สื่อการเรียนรู้	การวัดและ ประเมินผล
๑ <b>Onsite</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• แนะนำรายวิชาและอธิบายแบบประมวลรายวิชา (Course Syllabus)</li> <li>• กฎระเบียบข้อตกลงในการจัดการชั้นเรียนและการทำการทดลอง</li> <li>• อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น</li> </ul>	<b>Onsite</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การบรรยายแบบมีส่วนร่วม</li> <li>• การสาธิต</li> <li>• Think-pair-share</li> <li>• การแก้ปัญหาทางฟิสิกส์</li> <li>• การใช้ปัญหาเป็นฐาน</li> <li>• <b>การทดลองที่ ๑</b></li> <li>• ความจุความร้อนของสสาร</li> <li>• นำเสนอผลการทดลอง</li> <li>• อภิปรายและสรุปผลของกิจกรรมและสาระสำคัญ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Moodle</a></li> <li>• Jamboard</li> <li>• Animation</li> <li>• YouTube</li> <li>• <a href="#">google classroom</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• วิดีโอแนะนำรายวิชา</li> <li>• วิดีโอสรุปบทเรียน <a href="#">Youtube Ep: 02 เทอร์โมไดนามิกส์</a></li> <li>• <a href="#">วิดีโอแนะนำการทดลอง</a></li> <li>• ชุดกิจกรรมวัสดุและอุปกรณ์การทดลอง</li> <li>• <a href="#">สื่อประกอบการสอน : เทอร์โมไดนามิกส์ (ภาษาอังกฤษ)</a></li> <li>• เอกสารประกอบการสอน</li> <li>• Simulation</li> <li>• Cornell Notes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• แบบสังเกตการมีส่วนร่วม</li> <li>• แบบประเมินทักษะการทดลอง</li> <li>• แบบประเมินการนำเสนอ</li> </ul>
๒ <b>On site</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• แสงและทัศนูปกรณ์</li> </ul>	<b>On site</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การบรรยายแบบมีส่วนร่วม</li> <li>• การแก้ปัญหาโจทย์ทางฟิสิกส์</li> <li>• <b>การทดลองที่ ๒</b> การหาความยาวโฟกัสของเลนส์นูน</li> <li>• การอภิปรายและสรุปผลการทดลองลงในแบบรายงานผลการทดลอง</li> <li>• ขยายความรู้สู่นวัตกรรม โดยใช้ Cornell Notes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Moodle</a></li> <li>• Animation</li> <li>• YouTube</li> <li>• <a href="#">google classroom</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• วิดีโอสรุปการสอน <a href="#">YouTube Ep: 04 แสงและทัศนูปกรณ์</a></li> <li>• <a href="#">วิดีโอการทดลอง Ep: 05 ทัศนูปกรณ์</a></li> <li>• <a href="#">วิดีโอการทดลอง</a></li> <li>• <a href="#">สื่อประกอบการสอน : ทัศนูปกรณ์</a></li> <li>• เอกสารประกอบการสอน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• แบบประเมินทักษะการทดลอง</li> </ul>

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ	รูปแบบการจัดการเรียนรู้	โปรแกรมในการ จัดการเรียนรู้	การจัดการเนื้อหาและ สื่อการเรียนรู้	การวัดและ ประเมินผล
๓ On site	<ul style="list-style-type: none"> <li>• แสงและทัศนูปกรณ์ (ต่อ)</li> </ul>	<p><b>On site</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การบรรยายแบบมีส่วนร่วมร่วมกับกิจกรรม ๔ Corners</li> <li>• การสาธิต</li> <li>• การแก้ปัญหาทางฟิสิกส์</li> <li>• <b>การทดลองที่ ๓</b> สมบัติของแสง</li> <li>• นำเสนอผลการทดลอง</li> <li>• การอภิปรายและสรุปผล</li> <li>• การทดลองและสาระสำคัญ</li> <li>• ขยายความรู้สู่นวัตกรรม Cornell Notes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Moodle</a></li> <li>• <a href="#">google classroom</a></li> <li>• Animation</li> <li>• YouTube</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• วิดีโอสรุปบทเรียน <a href="#">YouTube</a> <a href="#">Ep: 03 สมบัติของแสง</a></li> <li>• <a href="#">สื่อประกอบการสอน: แสงและทัศนูปกรณ์</a></li> <li>• เอกสารประกอบการสอน</li> <li>• <a href="#">วิดีโอแนะนำการทดลอง</a> การสะท้อนของแสง</li> <li>• ชุดวัสดุและอุปกรณ์การทดลอง</li> <li>• สื่อเคลื่อนไหว</li> <li>• Cornell Notes งานมอบหมายครั้งที่ ๑ แบบฝึกหัด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• แบบสังเกตการมีส่วนร่วม</li> <li>• แบบประเมินทักษะการทำ การทดลอง</li> <li>• แบบสังเกตสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์</li> <li>• แบบประเมินการนำเสนอ</li> </ul>
๔ On site	ไฟฟ้าสถิต	<p><b>On site</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การบรรยายแบบมีส่วนร่วม</li> <li>• การสาธิตสื่อเคลื่อนไหว</li> <li>• การแก้ปัญหาโจทย์ทางฟิสิกส์</li> <li>• <b>การทดลอง ๔</b> ไฟฟ้าสถิต</li> <li>• ทำคลิปนำเสนอผลการทดลองแบบใช้เทคโนโลยี</li> <li>• การอภิปรายและสรุปผลการทดลองในแบบรายงานผลการทดลอง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Moodle</a></li> <li>• <a href="#">google classroom</a></li> <li>• Animation</li> <li>• YouTube</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• วิดีโอสรุปการสอน <a href="#">YouTube</a> <a href="#">Ep: 06 ไฟฟ้าสถิต</a></li> <li>• <a href="#">สื่อประกอบการสอน: ไฟฟ้าสถิต</a></li> <li>• Simulation</li> <li>• Virtual lab</li> <li>• เอกสารประกอบการสอน</li> <li>• งานมอบหมายครั้งที่ ๒ แบบฝึกหัด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• แบบประเมินทักษะการทดลอง</li> <li>• แบบสังเกตสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์</li> <li>• แบบประเมินการนำเสนอ</li> </ul>

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ	รูปแบบการจัดการเรียนรู้	โปรแกรมในการ จัดการเรียนรู้	การจัดการเนื้อหาและ สื่อการเรียนรู้	การวัดและ ประเมินผล
		<ul style="list-style-type: none"> <li>ขยายความรู้สู่ นวัตกรรม ใน Cornell notes</li> </ul>			
๕ <b>On site</b>	ไฟฟ้า กระแสตรง	<p><b>On site</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>การบรรยายแบบมีส่วนร่วม</li> <li>การสาธิตสื่อ เคลื่อนไหว</li> <li>Quick writes</li> <li>KWL chart</li> <li><b>การทดลองที่ ๕</b> เรื่อง ไฟฟ้ากระแสตรงและ กฎของโอห์ม</li> <li>นำเสนอผลการทดลอง แบบใช้เทคโนโลยี</li> <li>การอภิปรายและ สรุปผลการทดลองและ สาระสำคัญ</li> <li>ขยายความรู้สู่ นวัตกรรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Moodle</a></li> <li><a href="#">google classroom</a></li> <li>Animation</li> <li>YouTube</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>วิดีโอสรุปการสอน <a href="#">YouTube</a> <a href="#">Ep: 05 ไฟฟ้ากระแสตรง</a></li> <li><b>สื่อประกอบการสอน:</b> <a href="#">ไฟฟ้ากระแสตรง</a></li> <li>ชุดการทดลอง วงจรไฟฟ้ากระแสตรง</li> <li>Simulation</li> <li>Virtual lab</li> <li>เอกสารประกอบการ สอน ภาษาอังกฤษ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>แบบสังเกต สมรรถนะทาง วิทยาศาสตร์</li> <li>แบบประเมิน ทักษะการทำ การทดลอง</li> <li>แบบประเมิน การนำเสนอ</li> </ul>
๖ <b>Online</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ไฟฟ้า กระแสสลับ</li> </ul>	<p><b>Online</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>การบรรยายแบบมีส่วนร่วม</li> <li>การสาธิต</li> <li>การแก้ปัญหาทาง ฟิสิกส์</li> <li><b>การทดลองที่ ๖ แบบ</b> <b>เสมือนจริง</b> เรื่อง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ</li> <li>นำเสนอผลการทดลอง แบบใช้เทคโนโลยี</li> <li>การอภิปรายและ สรุปผลการทดลองและ สาระสำคัญ</li> <li>ขยายความรู้สู่ นวัตกรรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Moodle</a></li> <li><a href="#">google classroom</a></li> <li>Animation</li> <li>YouTube</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>วิดีโอสรุปการสอน <a href="#">YouTube</a> <a href="#">Ep: 06 ไฟฟ้ากระแสสลับ</a></li> <li><b>สื่อประกอบการสอน:</b> <a href="#">ไฟฟ้ากระแสสลับ</a></li> <li>Simulation</li> <li>Virtual lab</li> <li>เอกสารประกอบการ สอน</li> <li><b>งานมอบหมายครั้งที่ ๓</b> แบบฝึกหัดโจทย์ท้าทาย บทที่ ๓-๔</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>แบบสังเกต การมีส่วนร่วม</li> <li>แบบประเมิน ทักษะทางด้าน เทคโนโลยี</li> <li>แบบประเมิน การนำเสนอ</li> </ul>



สัปดาห์ ที่	หัวข้อ	รูปแบบการจัดการเรียนรู้	โปรแกรมในการ จัดการเรียนรู้	การจัดการเนื้อหาและ สื่อการเรียนรู้	การวัดและ ประเมินผล
๗ On site	<ul style="list-style-type: none"> <li>แม่เหล็กไฟฟ้า</li> </ul>	<b>On site</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>การบรรยายแบบมีส่วนร่วม</li> <li>การสาธิต</li> <li><u>การทดลองที่ ๗</u> คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และความสัมพันธ์ระหว่างไฟฟ้าและแม่เหล็ก</li> <li>การนำเสนอ</li> <li>การอภิปรายและสรุป</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Moodle</a></li> <li><a href="#">google classroom</a></li> <li>Animation</li> <li>YouTube</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>วิดีโอสรุปการสอน <a href="#">YouTube Ep: 07 ไฟฟ้าและแม่เหล็ก</a></li> <li><u>สื่อประกอบการสอน: ไฟฟ้าและแม่เหล็ก</u></li> <li>Simulation</li> <li>เอกสารประกอบการสอน</li> </ul> <b>งานมอบหมายครั้งที่ ๔</b> - แบบฝึกหัด	<ul style="list-style-type: none"> <li>แบบสังเกตสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์</li> <li>แบบประเมินทักษะการทำการทดลอง</li> <li>แบบประเมินการนำเสนอ</li> </ul>
๘	สอบกลางภาค	On-site	สอบในชั้นเรียน	ข้อสอบปรนัยและอัตนัยวัดทักษะการคิดขั้นสูง	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
๙ Online	<ul style="list-style-type: none"> <li>ฟิสิกส์แผนใหม่ และ ฟิสิกส์อะตอม</li> </ul>	<b>Online</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>การบรรยายแบบมีส่วนร่วม</li> <li>การสาธิต</li> <li>การแก้ปัญหาทางฟิสิกส์</li> <li><u>การทดลองที่ ๘ แบบเสมือน</u> เรื่อง โครงสร้างแบบจำลองอะตอม</li> <li>นำเสนอผลการทดลองแบบใช้เทคโนโลยี</li> <li>การอภิปรายและสรุปผลการทดลองและสาระสำคัญ</li> <li>ขยายความรู้สู่นวัตกรรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Moodle</a></li> <li><a href="#">google classroom</a></li> <li>Animation</li> <li>YouTube</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>วิดีโอสรุปการสอน <a href="#">YouTube Ep: 08 ฟิสิกส์แผนใหม่ Ep: 09 ฟิสิกส์อะตอม</a></li> <li><u>สื่อประกอบการสอน: ฟิสิกส์แผนใหม่</u></li> <li><u>สื่อประกอบการสอน : ฟิสิกส์อะตอม</u></li> <li>Simulation</li> <li>เอกสารประกอบการสอน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>แบบสังเกตการมีส่วนร่วม</li> <li>แบบประเมินทักษะการทำการทดลอง</li> <li>แบบประเมินการนำเสนอ</li> </ul>
๑๐ Online	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษและควอนตัมฟิสิกส์เบื้องต้น</li> </ul>	<b>Online</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>การบรรยายแบบมีส่วนร่วม</li> <li>การสาธิต</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Moodle</a></li> <li><a href="#">google classroom</a></li> <li>Animation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>วิดีโอสรุปการสอน <a href="#">Youtube Ep: 10 ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษและควอนตัมฟิสิกส์เบื้องต้น</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>แบบสังเกตการมีส่วนร่วม</li> <li>แบบประเมินการตอบคำถาม</li> </ul>

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ	รูปแบบการจัดการเรียนรู้	โปรแกรมในการ จัดการเรียนรู้	การจัดการเนื้อหาและ สื่อการเรียนรู้	การวัดและ ประเมินผล
		<ul style="list-style-type: none"> <li>การแก้ปัญหาทางฟิสิกส์</li> <li>การอภิปรายบทความวิชาการและข่าวสารเรื่องเทคโนโลยีควอนตัม</li> <li>สรุปสาระสำคัญ</li> <li>ขยายความรู้สู่นวัตกรรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YouTube</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">สื่อประกอบการสอน: ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษและควอนตัมฟิสิกส์เบื้องต้น</a></li> <li>เอกสารประกอบการสอน</li> </ul> <p>งานมอบหมายครั้งที่ ๕ แบบฝึกหัดบทที่ ๖-๗</p>	- แบบสอบถาม ใน Exit ticket
๑๑ <b>On site</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ฟิสิกส์นิวเคลียร์</li> </ul>	<p><b>On site</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>การบรรยายแบบมีส่วนร่วม</li> <li>การสาธิต</li> <li>Think-pair-share</li> <li><b>การทดลองที่ ๙</b> การสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี</li> <li>การนำเสนอผลการทดลอง</li> <li>การอภิปรายและสรุปผลการทดลอง</li> <li>ขยายความรู้สู่นวัตกรรม โดยใช้ Cornell Note</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Moodle</a></li> <li><a href="#">google classroom</a></li> <li>Animation</li> <li>YouTube</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>วิดีโอสรุปการสอน <a href="#">Youtube Ep: 11 ฟิสิกส์นิวเคลียร์</a></li> <li>ชุดวัสดุและอุปกรณ์การทดลองฟิสิกส์นิวเคลียร์</li> <li>Simulation</li> <li><a href="#">สื่อประกอบการสอน : ฟิสิกส์นิวเคลียร์</a></li> <li>เอกสารประกอบการสอน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>แบบสังเกตสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์</li> <li>แบบประเมินทักษะการทดลอง</li> <li>แบบประเมินการนำเสนอ</li> </ul>
๑๒ <b>Online</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ฟิสิกส์สถานะของแข็งเบื้องต้น</li> </ul>	<p><b>Online</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>การบรรยายแบบมีส่วนร่วมผ่านรูปแบบออนไลน์</li> <li>การสาธิต</li> <li>การแก้ปัญหาทางฟิสิกส์</li> <li>สรุปสาระสำคัญ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Moodle</a></li> <li><a href="#">google classroom</a></li> <li>Animation</li> <li>YouTube</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>วิดีโอสรุปการสอน <a href="#">Youtube Ep: 12 ฟิสิกส์สถานะของแข็ง</a></li> <li>Simulation</li> <li><a href="#">สื่อประกอบการสอน: ฟิสิกส์สถานะของแข็ง</a></li> <li>เอกสารประกอบการสอน</li> <li>บทความวิชาการ</li> </ul> <p>งานมอบหมายครั้งที่ ๖ แบบฝึกหัดบทที่ ๘-๙</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>แบบสังเกตการมีส่วนร่วม</li> <li>แบบประเมินทักษะการทำทดลอง</li> <li>แบบประเมินการนำเสนอ</li> </ul>

ลำดับที่	หัวข้อ	รูปแบบการจัดการเรียนรู้	โปรแกรมในการจัดการเรียนรู้	การจัดการเนื้อหาและสื่อการเรียนรู้	การวัดและประเมินผล
๑๓ Online	<ul style="list-style-type: none"> <li>การจัดการเรียนรู้ฟิสิกส์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น</li> </ul>	<b>Online</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>การบรรยายแบบมีส่วนร่วมผ่านรูปแบบออนไลน์</li> <li>การสาธิตกิจกรรมผ่านสื่อวิดีโอ</li> <li>การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้</li> <li>การอภิปรายและนำเสนอ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Moodle</a></li> <li><a href="#">google classroom</a></li> <li>Animation</li> <li>YouTube</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>วิดีโอสรุปการสอน <a href="#">Youtube Ep: 13</a></li> <li>สื่อวิดีโอกิจกรรม</li> <li><a href="#">สื่อประกอบการสอน</a></li> <li>เอกสารประกอบการสอน</li> </ul> <b>งานมอบหมายครั้งที่ ๗</b> การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู	<ul style="list-style-type: none"> <li>แบบประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม</li> <li>แบบสังเกตการมีส่วนร่วม</li> </ul>
๑๔-๑๕ On demand	<ul style="list-style-type: none"> <li>กิจกรรมการออกแบบสื่อและการจัดการเรียนรู้</li> </ul>	<b>On demand</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>การทำงานกลุ่มพัฒนาสื่อและกิจกรรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Moodle</a></li> <li><a href="#">google classroom</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>โปรแกรม/เทคโนโลยี</li> </ul>	
๑๖ On site	<ul style="list-style-type: none"> <li>การนำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้ (เป็นกลุ่ม)</li> </ul>	<b>On site</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>นำเสนอสื่อและกิจกรรมที่ออกแบบเพื่อจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์) สำหรับมัธยมศึกษาตอนต้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Moodle</a></li> <li><a href="#">google classroom</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>โปรแกรม/เทคโนโลยีในการนำเสนอผลงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบประเมินการนำเสนอ</li> <li>- แบบสังเกตการมีส่วนร่วม</li> <li>- แบบประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม</li> </ul>
๑๗	สอบปลายภาค		สอบในชั้นเรียน	แบบทดสอบปรนัยและอัตนัยวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์และทักษะการคิดขั้นสูง	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### ตารางสรุป มคอ. 3 ที่สะท้อนสมรรถนะบัณฑิตราชภัฏ 17 สมรรถนะ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
			✓	✓	✓			✓				✓		✓		

## ๒. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	สัดส่วนที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
๑.๑, ๔.๑	<ul style="list-style-type: none"> <li>แบบสังเกตการมีส่วนร่วมในการทำงาน การมีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์สุจริต</li> <li>แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของครู</li> </ul>	ตลอดภาคเรียน ๑, ๑๖	๑๐%
๒.๑	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลางภาคและปลายภาค	๘, ๑๗	กลางภาค ๒๐ % ปลายภาค ๒๐ %
๓.๑, ๔.๑, ๕.๑	<ul style="list-style-type: none"> <li>แบบประเมินทักษะการทดลอง</li> <li>แบบสังเกตสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์</li> <li>แบบประเมินการนำเสนอ</li> </ul>	ตลอดภาคเรียน	๓๐ %
๒.๑, ๕.๑	<ul style="list-style-type: none"> <li>แบบประเมินผลงาน (สื่อและการออกแบบกิจกรรม)</li> </ul>	ตลอดภาคเรียน	๒๐ %

## หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

## ๑. ตำราและเอกสารหลัก

Raymond A. Serway, & Chris Vuille. **College Physics 10<sup>th</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.

ก่องกัญจน์ ภัทรากาญจน์ และ ธนกาญจน์ ภัทรากาญจน์. (๒๕๕๐). **ฟิสิกส์ ๒: ตัวอย่างและโจทย์พร้อมคำตอบ.** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุมาลี เทียนทองดี. (๒๕๖๓). **เอกสารคำสอน ฟิสิกส์แผนใหม่.** กรุงเทพฯ : เอกสารอัดสำเนา. จำนวน 184 หน้า.

สุมาลี เทียนทองดี. (๒๕๖๔). **ฟิสิกส์สำหรับครู ๒.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ หจก.มีน

E-book ตามที่อยู่ลิงค์ <https://edulrc.ssru.ac.th/content/sumalee>

ยัง และ เฟรดแมน. (๒๕๔๘). **ฟิสิกส์ระดับอุดมศึกษา เล่ม ๒.** (แปลจาก University Physics with Modern Physics โดยปิยพงษ์ สิทธิคง). กรุงเทพมหานคร: เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า.

**๒. เอกสารและข้อมูลสำคัญ**

เอกสารบทปฏิบัติการการทดลอง ส่วนท้ายของตำราฟิสิกส์สำหรับครู ๒ ผู้เรียบเรียง รศ.ดร.สุมาลี เทียนทองดี  
ตำรา ฟิสิกส์สำหรับครู ๒ ผู้เขียน รศ.ดร.สุมาลี เทียนทองดี

**๓. เอกสารและข้อมูลแนะนำ**

- ๑) บทความวารสาร Physics Today และ Physics Teacher
- ๒) บทความจากวารสารวิชาการ และแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ในฐานะข้อมูลระดับชาติและนานาชาติ

**หมวดที่๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา****๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา**

ได้แก่ แบบประเมินผู้สอนผ่านระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา แบบสอบถามความคาดหวังก่อนเรียน และผลที่ได้รับหลังเรียน

**๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน**

จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบประเมินสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ และแบบสังเกตการทำกิจกรรม

**๓. การปรับปรุงการสอน**

จากการฝึกอบรมการสอนแบบ hybrid learning และการอบรมการใช้ AI ในการสอนวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 รวมทั้งจากการนำข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิในการทวนสอบขนาดเรียนที่ ๒/๒๕๖๕ มาปรับใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน

**๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา**

- ทวนสอบจากคะแนนสอบกลางภาคและปลายภาคเทียบกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมาย
- ทวนสอบผลการออกแบบการจัดการเรียนการสอนและการออกแบบการทดลองของนักศึกษาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมาย

**๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

- จากผลการประเมินการสอนและการทวนสอบจากคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา ความสอดคล้องของรูปแบบกิจกรรม สื่อ การวัดและประเมินผล และรายละเอียดอื่นๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้

\*\*\*\*\*

## แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

## ตามที่ปรากฏในรายละเอียดของหลักสูตร (Program Specification) มคอ. ๒

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			ทักษะการจัดการเรียนรู้		
													ระหว่างบุคคลและ	ความ						รับผิดชอบ
	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๒	๓	๔	๑	๒	๓	๑	๒	๑	๒	๓	๑	๒	
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป																				
รหัสวิชา SCC1305 ชื่อรายวิชา ฟิสิกส์สำหรับครู ๒	●	○	○	●	○	●	●	○	○	●	●	○	●	○	●	●	○	●	○	

ความรับผิดชอบในแต่ละด้านสามารถเพิ่มลดจำนวนได้ตามความรับผิดชอบ