



รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)

รหัสวิชา GSI๓๓๐๒ รายวิชา ไฟฟ้าและพลังงาน
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะ วิศวกรรมศาสตร์

อาจารย์ผู้สอน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรกมล ชูช่วย

ภาคการศึกษา ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๔
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา



รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)

รหัสวิชา GSI๓๓๐๒ รายวิชา ไฟฟ้าและพลังงาน

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะ/วิทยาลัย ครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ภาคการศึกษา ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๔

หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑. รหัสและชื่อรายวิชา

รหัสวิชา GSI๓๓๐๒
ชื่อรายวิชาภาษาไทย ไฟฟ้าและพลังงาน
ชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ Electricity and Energy

๒. จำนวนหน่วยกิต

๓ (๒-๒-๕)

๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

๓.๑ หลักสูตร ครุศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป (๔ ปี)
๓.๒ ประเภทของรายวิชา กลุ่มวิชาเอก

๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

๔.๑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กรกมล ชูช่วย
๔.๒ อาจารย์ผู้สอน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กรกมล ชูช่วย

๕. สถานที่ติดต่อ

ห้อง ๑๑๕๔ คณะครุศาสตร์ / E – Mail kornkamol.ch@ssru.ac.th

๖. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

๖.๑ ภาคการศึกษาที่ ๕ / ชั้นปีที่ ๓
๖.๒ จำนวนผู้เรียนที่รับได้ ประมาณ ๖๕ คน

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

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

๙. สถานที่เรียน

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

๑๐. วันที่จัดทำหรือปรับปรุง วันที่ ๑ เดือน ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๘
รายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- ๑) เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับเทคโนโลยีทางด้านพลังงาน เห็นความสำคัญของพลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- ๒) เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจถึงสถานการณ์ของแหล่งพลังงานต่างๆ ในปัจจุบันและอนาคต เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดพลังงาน
- ๓) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานและสามารถนำความรู้ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาได้ยึดแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และใช้การจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิด ทางคณะกรรมการบริหารหลักสูตรจึงเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นและความต้องการในการกำหนดเนื้อหาสาระของรายวิชาที่สนองต่อความต้องการของนักศึกษาเองมากที่สุด นอกจากนี้ยังเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้เสนอแนวทางการจัดกระบวนการเรียนการสอน เพื่อประสิทธิภาพของการเรียนการสอนและอื่นๆ รวมทั้งเพื่อปรับปรุงเนื้อหาให้มีความทันสมัยตลอดเวลา

หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

๑. คำอธิบายรายวิชา

ไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า แหล่งกำเนิดไฟฟ้า การผลิตพลังงานไฟฟ้า พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานความร้อนจากใต้พิภพ พลังงานลม พลังงานชีวมวล พลังงานจากเซลล์เชื้อเพลิง พลังงานน้ำ พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานจากมหาสมุทร การประยุกต์เพื่อนำมาใช้ประโยชน์เป็นพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก การประหยัดพลังงาน พลังงานกับสิ่งแวดล้อม การนำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เหมาะสมกับสภาพและบริบทของท้องถิ่น

Electricity, Electrical energy, Power resource, Solar energy, Geothermal energy, Wind energy, Biomass Energy, Fuel cells energy, Water energy, Nuclear energy, Energy from ocean, Applications for use as renewable energy and alternative energy, Energy savings, Energy and environment; Applying knowledge to explain natural phenomena using empirical evidences and design learning activities

๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย (ชั่วโมง)	สอนเสริม (ชั่วโมง)	การฝึกปฏิบัติ/งาน ภาคสนาม/การฝึกงาน(ชั่วโมง)	การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (ชั่วโมง)
๒ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษา	๒ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ๕ ชั่วโมง/สัปดาห์

๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

๓.๑ ปรึกษาด้วยตนเองที่ห้องพักอาจารย์ผู้สอน ห้อง ๑๑๕๔ ชั้น ๕ อาคาร ๑๑ คณะครุศาสตร์ จำนวน ๒ ชั่วโมง/สัปดาห์ (เฉพาะรายบุคคลที่ต้องการ)

๓.๒ ปรึกษาผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ Line, Facebook ประกาศเวลาว่างให้คำปรึกษา และให้คำแนะนำ

หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

๑. คุณธรรม จริยธรรม

๑.๑ คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

(๑) รัก ศรัทธาและภูมิใจในวิชาชีพครู มีจิตวิญญาณและอุดมการณ์ความเป็นครู และปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพครู

(๒) มีจิตอาสา จิตสาธารณะ อดทนอดกลั้น มีความเสียสละ รับผิดชอบและซื่อสัตย์ต่องาน ที่ได้รับมอบหมายทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ และสามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ประพฤติตน เป็นแบบอย่างที่ดีแก่ศิษย์ ครอบครัว สังคมและประเทศชาติ และเสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน

(๓) มีค่านิยมและคุณลักษณะเป็นประชาธิปไตย คือ การเคารพสิทธิ และให้เกียรติคนอื่น มีความสามัคคี และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ใช้เหตุผลและปัญญาในการดำเนินชีวิตและการตัดสินใจ

(๔) มีความกล้าหาญและแสดงออกทางคุณธรรมจริยธรรม สามารถวินิจฉัย จัดการและคิดแก้ปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรมด้วยความถูกต้องเหมาะสมกับสังคม การทำงานและสภาพแวดล้อม โดยอาศัยหลักการ เหตุผลและใช้ดุลยพินิจทางค่านิยม บรรทัดฐานทางสังคม ความรู้สึกของผู้อื่นและประโยชน์ของสังคมส่วนรวม มีจิตสำนึกในการธำรงความโปร่งใสของสังคมและประเทศชาติ ต่อต้านการทุจริตคอร์รัปชันและความไม่ถูกต้อง ไม่ใช้ข้อมูลบิดเบือน หรือการลอกเลียนผลงาน

๑.๒ วิธีการสอน

(๑) จัดการเรียนการสอนที่สอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณ เน้นความมีวินัย รับผิดชอบและมีจิตสาธารณะ

(๒) จัดการเรียนการสอนที่สอดแทรกจรรยาบรรณวิชาชีพครู

(๓) การวิเคราะห์แบบวิพากษ์ ในประเด็นวิกฤตด้านคุณธรรมจริยธรรมของสังคมและวิชาการ รวมทั้งประเด็นวิกฤตของจรรยาบรรณวิชาชีพครู

(๔) การเรียนรู้โดยการปฏิสัมพันธ์เชิงปฏิบัติการ

(๕) การใช้กรณีศึกษา

(๖) การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

๑.๓ วิธีการประเมินผล

(๑) วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์แบบวิพากษ์วิธี

(๒) วัดและประเมินจากกลุ่มเพื่อน

(๓) วัดและประเมินจากผลงานกรณีศึกษา

(๔) วัดและประเมินจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

(๕) ประเมินผลจากการนำเสนอผลงานกลุ่มและการเป็นผู้นำในการอภิปรายซักถาม

(๖) วัดและประเมินจากผลการศึกษาค้นคว้า

(๗) สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบ กติกา เงื่อนไขข้อบังคับ

๒. ความรู้

๒.๑ ความรู้ที่ต้องพัฒนา

- (๑) มีความรอบรู้ในหลักการ แนวคิด ทฤษฎี เนื้อหาสาระด้านวิชาชีพของครู อาทิ ค่านิยมของคุณ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ จิตวิญญาณครู ปรัชญาความเป็นครู จิตวิทยาสำหรับครู จิตวิทยาพัฒนาการ จิตวิทยาการเรียนรู้เพื่อจัดการเรียนรู้และช่วยเหลือ แก้ไขปัญหา ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียน หลักสูตรและวิทยาการการจัดการเรียนรู้ นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษาและการเรียนรู้ การวัดประเมินการศึกษาและการเรียนรู้ การวิจัยและการพัฒนานวัตกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียน และภาษาเพื่อการสื่อสารสำหรับครู ทักษะการนิเทศและการสอน งาน ทักษะเทคโนโลยีและดิจิทัล ทักษะการทำงานวิจัยและวัดประเมิน ทักษะการร่วมมือสร้างสรรค์ และทักษะศตวรรษที่ 21 มีความรู้ ความเข้าใจในการบูรณาการความรู้กับการปฏิบัติจริงและการบูรณาการข้ามศาสตร์ อาทิ การบูรณาการ การสอน (TPACK) การสอนแบบ STEM ชุมชนแห่งการเรียนรู้ (PLC) และมีความรู้ในการประยุกต์ใช้
 - (๒) ความรอบรู้ในหลักการ แนวคิด ทฤษฎี เนื้อหาวิชาที่สอน สามารถวิเคราะห์ความรู้ และเนื้อหาวิชาที่สอนอย่างลึกซึ้ง สามารถติดตามความก้าวหน้าด้านวิทยาการและนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผู้เรียน โดยมีผลลัพธ์การเรียนรู้และเนื้อหาสาระด้านมาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านความรู้ของแต่ละสาขาวิชาตามเอกสารแนบท้าย
 - (๓) มีความรู้ เข้าใจชีวิต เข้าใจชุมชน เข้าใจโลกและการอยู่ร่วมกันบนพื้นฐานความแตกต่างทางวัฒนธรรม สามารถเผชิญและเท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม และสามารถนำแนวคิดปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตและพัฒนาตน พัฒนางานและพัฒนาผู้เรียน
 - (๔) มีความรู้และความสามารถในการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารตามมาตรฐาน
 - (๕) ตระหนักรู้เห็นคุณค่าและความสำคัญของศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนางาน พัฒนาผู้เรียน พัฒนางานและพัฒนาชุมชน

๒.๒ วิธีการสอน

- (๑) ใช้การสอนหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทฤษฎีและการปฏิบัติเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ในด้านการศึกษาและวิชาชีพครู
- (๒) จัดการเรียนการสอนให้สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่าและนำความรู้จากการเรียนการสอนไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครูอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
 - (๓) การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้และการเรียนรู้แบบสืบสอบ
 - (๔) การทบทวนวรรณกรรมและสรุปสถานะขององค์ความรู้
 - (๕) การวิเคราะห์แบบวิภาษวิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตขององค์ความรู้และทฤษฎี
 - (๖) การเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อประยุกต์และประเมินค่าองค์ความรู้ในสถานการณ์โลกแห่งความเป็นจริง
 - (๗) การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

๒.๓ วิธีการประเมินผล

- (๑) วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้
- (๒) วัดและประเมินจากผลการทบทวนวรรณกรรมและสรุปสถานะขององค์ความรู้
- (๓) วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์แบบวิภาษวิธี
- (๔) วัดและประเมินจากการเรียนรู้แบบร่วมมือ
- (๕) วัดและประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร
- (๖) ประเมินจากแบบฝึกหัดและแบบทดสอบด้านทฤษฎี
- (๗) ประเมินจากผลงาน การจัดสัมมนา การจัดนิทรรศการและกิจกรรม
- (๘) ประเมินจากการรายงานผลการศึกษาดูงาน และบันทึกการเรียนรู้

๓. ทักษะทางปัญญา

๓.๑ ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

○ (๑) คิด ค้นหา วิเคราะห์ข้อเท็จจริง และประเมินข้อมูล สื่อ สารสนเทศจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายอย่างรู้เท่าทัน เป็นพลเมืองตื่นรู้ มีสำนึกสากล สามารถเผชิญและก้าวทันกับการเปลี่ยนแปลงในโลกยุคดิจิทัล เทคโนโลยีข้ามแพลตฟอร์ม (Platform) และโลกอนาคต นำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานและวินิจฉัยแก้ปัญหาและพัฒนางานได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ หลักการทางทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ ค่านิยม แนวคิด นโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ บรรทัดฐานทางสังคมและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น

○ (๒) เป็นผู้นำทางปัญญา สามารถคิดริเริ่มและพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีภาวะผู้นำทางวิชาการและวิชาชีพ มีความเข้มแข็งและกล้าหาญทางจริยธรรม สามารถชี้แนะและถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียน สถานศึกษา ชุมชนและสังคมอย่างสร้างสรรค์

○ (๓) สร้างและประยุกต์ใช้ความรู้จากการทำวิจัยและสร้างหรือร่วมสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนและพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้สร้างหรือร่วมสร้างนวัตกรรม รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้แก่ชุมชนและสังคม

๓.๒ วิธีการสอน

- (๑) การวิเคราะห์แบบวิภาษวิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตทางวิชาการ วิชาชีพ และทางสังคม
- (๒) การทำวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่
- (๓) การวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมอย่างมีวิสัยทัศน์
- (๔) การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร
- (๕) การสอนแบบสืบสอบและอภิปรายกลุ่ม
- (๖) การสอนโดยใช้กรณีศึกษาและการสอนโครงการงาน
- (๗) การสอนโดยการทำงานเป็นทีม
- (๘) การสอนโดยให้ทำวิจัย
- (๙) การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้
- (๑๐) การจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

๓.๓ วิธีการประเมินผล

- สังคม
- (๑) วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์แบบวิภาษวิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตทางวิชาการ วิชาชีพ และทางสังคม
 - (๒) วัดและประเมินจากผลการทำวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่
 - (๓) วัดและประเมินจากผลการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรม
 - (๔) วัดและประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร
 - (๕) ประเมินจากการอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน
 - (๖) ประเมินจากรายงานการศึกษาค้นคว้า รายงานกรณีศึกษาประเมินจากโครงการงาน
 - (๗) ประเมินการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน
 - (๘) ประเมินการนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน
 - (๙) การทดสอบกลางภาคและการทดสอบปลายภาค

๔. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

๔.๑ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- (๑) มีรับรู้และเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น มีความคิดเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และทางสังคม
- (๒) ทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำงานเป็นทีม เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้เรียน ผู้ร่วมงาน ผู้ปกครองและคนในชุมชน มีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม
- (๓) มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ ต่อตนเอง ต่อผู้เรียน ต่อผู้ร่วมงาน และต่อส่วนรวม สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหาตนเอง กลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์
- (๔) มีภาวะผู้นำทางวิชาการและวิชาชีพ มีความเข้มแข็งและกล้าหาญทางจริยธรรม สามารถชี้แนะและถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียน สถานศึกษา ชุมชนและสังคมอย่างสร้างสรรค์

๔.๒ วิธีการสอน

- (๑) การเรียนแบบมีส่วนร่วมปฏิบัติการ
- (๒) การเป็นผู้นำแบบมีส่วนร่วม
- (๓) การคิดให้ความเห็นและการรับฟังความคิดเห็นแบบสะท้อนกลับ
- (๔) การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

๔.๓ วิธีการประเมินผล

- (๑) วัดและประเมินจากผลการเรียนรู้แบบร่วมมือ
- (๒) วัดและประเมินจากผลการศึกษาค้นคว้า/แก้โจทย์
- (๓) วัดและประเมินจากผลการนำเสนอผลงานกลุ่มและการเป็นผู้นำในการอภิปรายซักถาม
- (๔) วัดและประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

๕. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

๕.๑ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- (๑) วิเคราะห์เชิงตัวเลข สำหรับข้อมูลและสารสนเทศ ทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือคณิตศาสตร์ เพื่อเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง
- (๒) สื่อสารกับผู้เรียน บุคคลและกลุ่มต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพด้วยวิธีการหลากหลายทั้งการพูด การเขียน และการนำเสนอด้วยรูปแบบต่างๆ โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เหมาะสม
- (๓) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โปรแกรมสำเร็จรูปที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ การทำงาน การประชุม การจัดการและสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศ รับและส่งข้อมูลและสารสนเทศโดยใช้ดุลยพินิจที่ดีในการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลและสารสนเทศ อีกทั้งตระหนักถึงการละเมิดลิขสิทธิ์และการลอกเลียนผลงาน

๕.๒ วิธีการสอน

- (๑) การติดตามวิเคราะห์ และนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาจากบทความ ข่าวหนังสือพิมพ์ สิ่งพิมพ์และสื่อสารสนเทศ
- (๒) การสืบค้นและนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- (๓) การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร
- (๔) การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่หลากหลายโดยใช้สถานการณ์ ปัญหา กรณีศึกษา สถานการณ์จริงในการเรียนรู้โครงการ และการวิจัย และสร้างทักษะด้านวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร
- (๕) สามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์การจัดการเรียนรู้โดยผ่านกระบวนการกลุ่ม และการนำเสนอด้วยรูปแบบที่หลากหลาย

๕.๓ วิธีการประเมินผล

- (๑) วัดและประเมินจากผลการติดตามวิเคราะห์และนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษา
- (๒) วัดและประเมินจากผลการสืบค้นและนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และชิ้นงาน
- (๓) วัดและประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร
- (๔) การนำเสนอ การจัดแสดงผลงานและนิทรรศการ

๖. ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้**๖.๑ ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้**

○ (๑) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ วิธีการที่หลากหลายโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถออกแบบและสร้างหลักสูตรรายวิชาในชั้นเรียน วางแผนและออกแบบเนื้อหาสาระและกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ บริหารจัดการชั้นเรียน ใช้สื่อและเทคโนโลยีสื่อสาร และเทคโนโลยีดิจิทัลและวัดประเมินผลเพื่อพัฒนาผู้เรียนอย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์

○ (๒) มีความสามารถในการนำความรู้ทางจิตวิทยาไปใช้ในการวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อนำไปออกแบบ จัดเนื้อหาสาระ การบริหารชั้นเรียน และจัดกิจกรรมการต่าง ๆ เพื่อช่วยเหลือ แก้ไขและส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนตามความสนใจและความถนัดของผู้เรียนอย่างหลากหลายตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ทั้งผู้เรียนปกติและผู้เรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ

● (๓) จัดกิจกรรมและออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติและการทำงานในสถานการณ์จริง ส่งเสริมการพัฒนาการคิด การทำงาน การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น โดยบูรณาการการทำงานกับการเรียนรู้และคุณธรรมจริยธรรม สามารถประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกัน แก้ไขปัญหา และพัฒนา ด้วยความความซื่อสัตย์สุจริต มีวินัยและรับผิดชอบต่อผู้เรียนโดยยึดผู้เรียนสำคัญที่สุด

○ (๔) สร้างบรรยากาศ และจัดสภาพแวดล้อม สื่อการเรียน แหล่งวิทยาการ เทคโนโลยี วัฒนธรรมและภูมิปัญญาทั้งในและนอกสถานศึกษาเพื่อการเรียนรู้ มีความสามารถในการประสานงานและสร้างความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่ออำนวยความสะดวกและร่วมมือกันพัฒนาผู้เรียนให้มีความรอบรู้ มีปัญญารูคิดและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่องให้เต็มตามศักยภาพ

○ (๕) นำทักษะศตวรรษที่ 21 และเทคโนโลยี มาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนและพัฒนาตนเอง เช่น ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skills) ทักษะการรู้เรื่อง (Literacy Skills) และทักษะชีวิต (Life Skills) ทักษะการทำงานแบบร่วมมือ และดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

๖.๒ วิธีการสอน

- (๑) การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูก่อนปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา
- (๒) การปฏิบัติการสอนเต็มเวลาในสถานศึกษา
- (๓) การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร
- (๔) การฝึกปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง
- (๕) การฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน
- (๖) การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา

๖.๓ วิธีกาการประเมินผล

- (๑) วัดและประเมินจากผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูก่อนปฏิบัติการสอน
- (๒) วัดและประเมินจากผลการปฏิบัติการสอนเต็มเวลา
- (๓) วัดและประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร
- (๔) ประเมินจากการฝึกปฏิบัติการจัดการเรียนรู้อในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง
- (๕) ประเมินจากผลการฝึกปฏิบัติวิชาชีพครูระหว่างเรียน
- (๖) ประเมินจากผลการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา

หมายเหตุ

สัญลักษณ์ ● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก

สัญลักษณ์ ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

เว้นว่าง หมายถึง ไม่ได้รับผิดชอบ

ซึ่งจะปรากฏอยู่ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้อจากหลักสูตรสู่อรายวิชา (Curriculum Mapping)

๓๗. ความสอดคล้องของรายวิชาและสมรรถนะกลางในการผลิตและพัฒนาครูของมหาวิทยาลัยราชภัฏ ๓๘ แห่ง

มีสมรรถนะบัณฑิตราชภัฏ ๑๓๗ สมรรถนะ ดังนี้

- ๓๗.๑ ปฏิบัติงานครูอย่างมืออาชีพ
- ๓๗.๒ ภาวะผู้นำและสัมพันธชุมชน
- ๓๗.๓ บริหารจัดการชั้นเรียน
- ๓๗.๔ ทำงานเป็นทีม
- ๓๗.๕ ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล
- ๓๗.๖ สื่อสารอย่างมีกลยุทธ์
- ๓๗.๗ บุคลิกภาพความเป็นครูและทัศนคติในการปรับตัว
- ๓๗.๘ จิตอาสา จิตสาธารณะ
- ๓๗.๙ ศิลปะการใช้สื่อ
- ๓๗.๑๐ อำนวยการเรียนรู้อ
- ๓๗.๑๑ วัดและประเมิน
- ๓๗.๑๒ ประยุกต์ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- ๓๗.๑๓ ออกแบบและพัฒนาหลักสูตร
- ๓๗.๑๔ เป็นพลเมืองดี
- ๓๗.๑๕ บูรณาการศาสตร์สู่การสสอน
- ๓๗.๑๖ นวัตกรรมทางการศึกษา
- ๓๗.๑๓/จิตวิญญาณความเป็นครู

รายวิชา	สมรรถนะกลางในการผลิตและพัฒนาครูของมหาวิทยาลัยราชภัฏ																
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐	๑๑	๑๒	๑๓	๑๔	๑๕	๑๖	๑๗
SCC๓๓๐๒ ไฟฟ้าและพลังงาน				✓	✓	✓			✓						✓	✓	

หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

๑. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	การวัดและประเมินผล
๑	<p>บทนำและแนะนำรายวิชา</p> <ul style="list-style-type: none"> - ชี้แจงจุดประสงค์/กิจกรรม - การวัดและเกณฑ์ การประเมินผล - ผลงานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน - การนำผลงานมาใช้ประโยชน์ 	๔	<ul style="list-style-type: none"> - แนะนำสาระการเรียนรู้ และแนวทางทางการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน - ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับผลงานในชีวิตประจำวัน - ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ - การจัดการเรียนรู้แบบ <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand <p><u>สื่อการเรียนรู้</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - PowerPoint : Introduction - Website: https://eledu.ssru.ac.th/komkamol_ch/ - <u>ความสอดคล้องกับสมรรถนะกลางของ มรภ.</u> - ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล - ศิลปะการใช้สื่อ 	<ul style="list-style-type: none"> - ลงชื่อเข้าชั้นเรียน - Active Book ด้วย Canva: Infographic การนำผลงานมาใช้ประโยชน์
๒	<p>ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผลงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความหมายของผลงาน - ประเภทของผลงาน - หน่วยของผลงาน - รูปแบบของผลงาน - กฎการอนุรักษ์ผลงาน - แหล่งผลงานที่สำคัญ 	๔	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับผลงาน - ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลแหล่งผลงานที่สำคัญ - ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ - การจัดการเรียนรู้แบบ <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand <p><u>สื่อการเรียนรู้</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - PowerPoint : ผลงาน - Website: https://eledu.ssru.ac.th/komkamol_ch/ - <u>ความสอดคล้องกับสมรรถนะกลางของ มรภ.</u> - ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล - ศิลปะการใช้สื่อ 	<ul style="list-style-type: none"> - ลงชื่อเข้าชั้นเรียน - กิจกรรมประจำสัปดาห์ : แหล่งผลงานที่สำคัญ

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	การวัดและประเมินผล
๓	พลังงานไฟฟ้า - ไฟฟ้า - แหล่งกำเนิดไฟฟ้า - การผลิตพลังงานไฟฟ้า - สถานการณ์และวิกฤตการณ์ พลังงาน	๔	- ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลพลังงานไฟฟ้า - ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับ พลังงานไฟฟ้า - กิจกรรมคำนวณการไฟฟ้าจากบิลค่าไฟฟ้า - ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียน - การจัดการเรียนรู้แบบ <input checked="" type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand <u>สื่อการเรียนรู้</u> - PowerPoint : พลังงานไฟฟ้า - Website: https://eledu.ssru.ac.th/komkamol_ch/ <u>ความสอดคล้องกับสมรรถนะกลางของ มรภ.</u> - ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล - ศิลปะการใช้สื่อ	- ลงชื่อเข้าชั้นเรียน - กิจกรรมประจำ สัปดาห์ : คำนวณการ ไฟฟ้าจากบิลค่าไฟฟ้า
๔	พลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิล (ถ่านหิน) - แหล่งกำเนิดของพลังงาน - การนำมาใช้ประโยชน์ - แหล่งพลังงานสำรองและ สถานการณ์ในปัจจุบัน - ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ พลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิล (ถ่านหิน)	๔	- ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับ พลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิล (ถ่านหิน) - ผู้เรียนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้พลังงาน เชื้อเพลิงฟอสซิล (ถ่านหิน) - ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม Active Learning - ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียน - การจัดการเรียนรู้แบบ <input checked="" type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand <u>สื่อการเรียนรู้</u> - PowerPoint : พลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิล (ถ่านหิน) - Website: https://eledu.ssru.ac.th/komkamol_ch/ <u>ความสอดคล้องกับสมรรถนะกลางของ มรภ.</u> - ทำงานเป็นทีม - ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล - สื่อสารอย่างมีกลยุทธ์ - ศิลปะการใช้สื่อ - บูรณาการศาสตร์สู่การสอน - นวัตกรรมทางการศึกษา	- ลงชื่อเข้าชั้นเรียน - กิจกรรมประจำสัปดาห์: ชี้แจงงานจากกิจกรรม Active Learning - แบบฝึกหัดท้าย : พลังงานเชื้อเพลิง ฟอสซิล (ถ่านหิน)

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	การวัดและประเมินผล
๕	พลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิล (ปิโตรเลียม) - แหล่งกำเนิดของพลังงาน - การนำมาใช้ประโยชน์ - แหล่งพลังงานสำรองและสถานการณ์ในปัจจุบัน - ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ พลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิล (ปิโตรเลียม)	๔	- ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับ พลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิล (ปิโตรเลียม) - ผู้เรียนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้พลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิล (ปิโตรเลียม) - ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม Active Learning - ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียน - การจัดการเรียนรู้แบบ <input checked="" type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand <u>สื่อการเรียนรู้</u> - PowerPoint : พลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิล (ปิโตรเลียม) - Website: https://eledu.ssru.ac.th/komkamol_ch/ <u>ความสอดคล้องกับสมรรถนะกลางของ มรภ.</u> - ทำงานเป็นทีม - ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล - สื่อสารอย่างมีกลยุทธ์ - ศิลปะการใช้สื่อ - บูรณาการศาสตร์สู่การสอน - นวัตกรรมทางการศึกษา	- ลงชื่อเข้าชั้นเรียน - กิจกรรมประจำสัปดาห์: ชี้นำงานจากกิจกรรม Active Learning - แบบฝึกหัดท้าย : พลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิล (ปิโตรเลียม)
๖	พลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิล (ก๊าซธรรมชาติ) - แหล่งกำเนิดของพลังงาน - การนำมาใช้ประโยชน์ - แหล่งพลังงานสำรองและสถานการณ์ในปัจจุบัน - ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ พลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิล (ก๊าซธรรมชาติ)	๔	- ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับ พลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิล (ก๊าซธรรมชาติ) - ผู้เรียนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้พลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิล (ก๊าซธรรมชาติ) - ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม Active Learning - ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียน - การจัดการเรียนรู้แบบ <input checked="" type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand <u>สื่อการเรียนรู้</u> - PowerPoint : พลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิล (ก๊าซธรรมชาติ) - Website: https://eledu.ssru.ac.th/komkamol_ch/ <u>ความสอดคล้องกับสมรรถนะกลางของ มรภ.</u> - ทำงานเป็นทีม - ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	- ลงชื่อเข้าชั้นเรียน - กิจกรรมประจำสัปดาห์: ชี้นำงานจากกิจกรรม Active Learning - แบบฝึกหัดท้าย : พลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิล (ก๊าซธรรมชาติ)

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	การวัดและประเมินผล
			<ul style="list-style-type: none"> - สื่อสารอย่างมีกลยุทธ์ - ศิลปะการใช้สื่อ - บุรณาการศาสตร์สู่การสอน - นวัตกรรมทางการศึกษา 	
๓	<p>การประยุกต์เพื่อนำมาใช้ประโยชน์เป็นพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความสำคัญของพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก - พลังงานชีวมวล - การใช้ประโยชน์จากพลังงานชีวมวล - พลังงานจากขยะ - เอทานอล, ไบโอดีเซล - สาหร่ายน้ำมัน 	๔	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก - ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการประยุกต์เพื่อนำมาใช้ประโยชน์เป็นพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก - ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียน - การจัดการเรียนรู้แบบ <input checked="" type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand <p><u>สื่อการเรียนรู้</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - PowerPoint : พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก - Website: https://eledu.ssru.ac.th/komkamol_ch/ <u>ความสอดคล้องกับสมรรถนะกลางของ มรภ.</u> - ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล - ศิลปะการใช้สื่อ 	<ul style="list-style-type: none"> - ลงชื่อเข้าชั้นเรียน - กิจกรรมประจำสัปดาห์ : Infographic การนำพลังงานทดแทนมาใช้ประโยชน์
๔	<p>พลังงานนิวเคลียร์</p> <ul style="list-style-type: none"> - หลักการพื้นฐานของพลังงานนิวเคลียร์ - การใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ - ศักยภาพและการพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ - ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้พลังงานนิวเคลียร์ 	๔	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์ - ผู้เรียนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้พลังงานนิวเคลียร์ - ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม Active Learning - ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียน - การจัดการเรียนรู้แบบ <input checked="" type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand <p><u>สื่อการเรียนรู้</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - PowerPoint : พลังงานนิวเคลียร์ - Website: https://eledu.ssru.ac.th/komkamol_ch/ <u>ความสอดคล้องกับสมรรถนะกลางของ มรภ.</u> - ทำงานเป็นทีม - ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล - สื่อสารอย่างมีกลยุทธ์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ลงชื่อเข้าชั้นเรียน - กิจกรรมประจำสัปดาห์: ชิ้นงานจากกิจกรรม Active Learning - แบบฝึกหัดท้าย : พลังงานนิวเคลียร์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	การวัดและประเมินผล
			<ul style="list-style-type: none"> - ศิลปะการใช้สื่อ - บูรณาการศาสตร์สู่การสอน - นวัตกรรมทางการศึกษา 	
๙	สอบกลางภาค	๔	<ul style="list-style-type: none"> - สอบกลางภาค จำนวน 2 ชั่วโมง - ติดตามงาน - การจัดการเรียนรู้แบบ - <input checked="" type="checkbox"/> Online <input type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand 	- สอบกลางภาค
๑๐	<p>พลังงานน้ำและพลังงานจากมหาสมุทร</p> <ul style="list-style-type: none"> - หลักการพื้นฐานของพลังงานน้ำและพลังงานจากมหาสมุทร - การใช้ประโยชน์จากพลังงานน้ำและพลังงานจากมหาสมุทร - ศักยภาพและการพัฒนาพลังงานน้ำและพลังงานจากมหาสมุทร - ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้พลังงานน้ำและพลังงานจากมหาสมุทร 	๔	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับพลังงานน้ำและพลังงานจากมหาสมุทร - ผู้เรียนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้พลังงานน้ำและพลังงานจากมหาสมุทร - ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม Active Learning - ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียน - การจัดการเรียนรู้แบบ <input checked="" type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand - สื่อการเรียนรู้ - PowerPoint : พลังงานน้ำและพลังงานจากมหาสมุทร - Website: https://eledu.ssru.ac.th/komkamol_ch/ - <u>ความสอดคล้องกับสมรรถนะกลางของ มรภ.</u> - ทำงานเป็นทีม - ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล - สื่อสารอย่างมีกลยุทธ์ - ศิลปะการใช้สื่อ - บูรณาการศาสตร์สู่การสอน - นวัตกรรมทางการศึกษา 	<ul style="list-style-type: none"> - ลงชื่อเข้าชั้นเรียน - กิจกรรมประจำสัปดาห์: ชิ้นงานจากกิจกรรม Active Learning - แบบฝึกหัดท้าย : พลังงานน้ำและพลังงานจากมหาสมุทร
๑๑	<p>พลังงานลม</p> <ul style="list-style-type: none"> - หลักการพื้นฐานของพลังงานลม - การใช้ประโยชน์จากพลังงานลม - ศักยภาพและการพัฒนาพลังงานลม - ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้พลังงานลม 	๔	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับพลังงานลม - ผู้เรียนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้พลังงานลม - ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม Active Learning - ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - ลงชื่อเข้าชั้นเรียน - กิจกรรมประจำสัปดาห์: ชิ้นงานจากกิจกรรม Active Learning - แบบฝึกหัดท้าย : พลังงานลม

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	การวัดและประเมินผล
			<ul style="list-style-type: none"> - การจัดการเรียนรู้แบบ <input checked="" type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand <u>สื่อการเรียนรู้</u> - PowerPoint : พลังงานลม - Website: https://eledu.ssru.ac.th/komkamol_ch/ <u>ความสอดคล้องกับสมรรถนะกลางของ มรภ.</u> - ทำงานเป็นทีม - ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล - สื่อสารอย่างมีกลยุทธ์ - ศิลปะการใช้สื่อ - บูรณาการศาสตร์สู่การสอน - นวัตกรรมทางการศึกษา 	
๑๒	<p>พลังงานแสงอาทิตย์</p> <ul style="list-style-type: none"> - หลักการพื้นฐานของพลังงานแสงอาทิตย์ - การใช้ประโยชน์จากพลังงานแสงอาทิตย์ - ศักยภาพและการพัฒนาพลังงานแสงอาทิตย์ - ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้พลังงานแสงอาทิตย์ 	๔	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับพลังงานแสงอาทิตย์ - ผู้เรียนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้พลังงานแสงอาทิตย์ - ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม Active Learning - ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียน - การจัดการเรียนรู้แบบ <input checked="" type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand <u>สื่อการเรียนรู้</u> - PowerPoint : พลังงานแสงอาทิตย์ - Website: https://eledu.ssru.ac.th/komkamol_ch/ <u>ความสอดคล้องกับสมรรถนะกลางของ มรภ.</u> - ทำงานเป็นทีม - ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล - สื่อสารอย่างมีกลยุทธ์ - ศิลปะการใช้สื่อ - บูรณาการศาสตร์สู่การสอน - นวัตกรรมทางการศึกษา 	<ul style="list-style-type: none"> - ลงชื่อเข้าชั้นเรียน - กิจกรรมประจำสัปดาห์: ชิ้นงานจากกิจกรรม Active Learning - แบบฝึกหัดท้าย : พลังงานแสงอาทิตย์

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	การวัดและประเมินผล
๑๓	พลังงานความร้อนใต้พิภพ - หลักการพื้นฐานของพลังงานความร้อนใต้พิภพ - การใช้ประโยชน์จากพลังงานความร้อนใต้พิภพ - ศักยภาพและการพัฒนาพลังงานความร้อนใต้พิภพ - ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้พลังงานความร้อนใต้พิภพ	๔	- ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับพลังงานความร้อนใต้พิภพ - ผู้เรียนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้พลังงานความร้อนใต้พิภพ - ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม Active Learning - ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียน - การจัดการเรียนรู้แบบ <input checked="" type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand <u>สื่อการเรียนรู้</u> - PowerPoint : พลังงานความร้อนใต้พิภพ - Website: https://eledu.ssru.ac.th/komkamol_ch/ความสอดคล้องกับสมรรถนะกลางของ มรภ. - ทำงานเป็นทีม - ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล - สื่อสารอย่างมีกลยุทธ์ - ศิลปะการใช้สื่อ - บูรณาการศาสตร์สู่การสอน - นวัตกรรมทางการศึกษา	- ลงชื่อเข้าชั้นเรียน - กิจกรรมประจำสัปดาห์: ชิ้นงานจากกิจกรรม Active Learning - แบบฝึกหัดท้าย : พลังงานความร้อนใต้พิภพ
๑๔	พลังงานจากเซลล์เชื้อเพลิง - หลักการพื้นฐานของพลังงานจากเซลล์เชื้อเพลิง - การใช้ประโยชน์จากพลังงานจากเซลล์เชื้อเพลิง - ศักยภาพและการพัฒนาพลังงานจากเซลล์เชื้อเพลิง - ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้พลังงานจากเซลล์เชื้อเพลิง	๔	- ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับพลังงานจากเซลล์เชื้อเพลิง - ผู้เรียนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้พลังงานจากเซลล์เชื้อเพลิง - ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม Active Learning - ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียน - การจัดการเรียนรู้แบบ <input checked="" type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand <u>สื่อการเรียนรู้</u> - PowerPoint : พลังงานจากเซลล์เชื้อเพลิง - Website: https://eledu.ssru.ac.th/komkamol_ch/ความสอดคล้องกับสมรรถนะกลางของ มรภ. - ทำงานเป็นทีม - ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล - สื่อสารอย่างมีกลยุทธ์ - ศิลปะการใช้สื่อ	- ลงชื่อเข้าชั้นเรียน - กิจกรรมประจำสัปดาห์: ชิ้นงานจากกิจกรรม Active Learning - แบบฝึกหัดท้าย : พลังงานจากเซลล์เชื้อเพลิง

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	การวัดและประเมินผล
			<ul style="list-style-type: none"> - บูรณาการศาสตร์สู่การสอน - นวัตกรรมทางการศึกษา 	
๑๕	เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดพลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน <ul style="list-style-type: none"> - พลังงานกับสิ่งแวดล้อม 	๔	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับความสำคัญของการประหยัดพลังงาน - Project-Base Learning : การประหยัดพลังงานในชีวิตประจำวัน (ระยะที่ 1) <ul style="list-style-type: none"> สำรวจสภาพปัญหา อุปกรณ์ไฟฟ้า และพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน - ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียน - การจัดการเรียนรู้แบบ <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand <p><u>สื่อการเรียนรู้</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - PowerPoint : การประหยัดพลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน - Website: https://eledu.ssru.ac.th/komkamol_ch/ <p><u>ความสอดคล้องกับสมรรถนะกลางของ มวก.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ทำงานเป็นทีม - ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล - สื่อสารอย่างมีกลยุทธ์ - ศิลปะการใช้สื่อ 	<ul style="list-style-type: none"> - ลงชื่อเข้าชั้นเรียน - Project-Base Learning : การประหยัดพลังงานในชีวิตประจำวัน (ระยะที่ 1)
๑๖	นโยบายและแผนการอนุรักษ์พลังงานในประเทศไทย <ul style="list-style-type: none"> - การใช้พลังงานตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง - โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริเกี่ยวกับพลังงานหมุนเวียน 	๔	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับนโยบายและแผนการอนุรักษ์พลังงานในประเทศไทย - Project-Base Learning : การประหยัดพลังงานในชีวิตประจำวัน (ระยะที่ 2) แนวทางการประหยัดพลังงาน และสรุปผลการดำเนินการประหยัดพลังงานในชีวิตประจำวัน - ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียน - การจัดการเรียนรู้แบบ <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Online <input checked="" type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand <p><u>สื่อการเรียนรู้</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - PowerPoint : นโยบายและแผนการอนุรักษ์พลังงานในประเทศไทย - Website: https://eledu.ssru.ac.th/komkamol_ch/ 	<ul style="list-style-type: none"> - ลงชื่อเข้าชั้นเรียน - Project-Base Learning : การประหยัดพลังงานในชีวิตประจำวัน (ระยะที่ 2)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน (ชม.)	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน/สื่อที่ใช้	การวัดและประเมินผล
			<p>ความสอดคล้องกับสมรรถนะกลางของ มรภ.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทำงานเป็นทีม - ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล - สื่อสารอย่างมีกลยุทธ์ - ศิลปะการใช้สื่อ 	
๑๓	สอบปลายภาค	๔	<ul style="list-style-type: none"> - สอบปลายภาค จำนวน 2 ชั่วโมง - ติดตามงาน - การจัดการเรียนรู้แบบ <input checked="" type="checkbox"/> Online <input type="checkbox"/> Onsite <input type="checkbox"/> On demand	- ขอสอบปลายภาค

๒. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วน ของการประเมินผล
๒, ๓, ๕	การสอบกลางภาค	๘	๑๕ %
	การสอบปลายภาค	๑๓	๑๕ %
๒, ๓, ๔, ๕	กิจกรรมในชั้นเรียน	๑ - ๑๓	๑๐%
	Project Board Game : Generator Zero		๒๐%
๒, ๓, ๔, ๕, ๖	กิจกรรมการเรียนรู้ Team teaching <ul style="list-style-type: none"> - การเสนอหัวข้อ/ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ - สื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ - การนำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้ Team teaching 	๓ - ๑๖	๓๐%
๑, ๔	การเข้าชั้นเรียน การส่งงาน การมีส่วนร่วม อภิปราย การศึกษด้วยตนเอง เสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน	ตลอดภาค การศึกษา	๑๐%

หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

๑. ตำราและเอกสารหลัก

- ๑) วรณัฐ แจ่มสว่าง. (๒๕๕๓). **พลังงานหมุนเวียน**. พิมพ์ครั้งที่ ๒. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ๒) พรพจน์ เปี่ยมสมบุรณ์. (๒๕๕๖). **พลังงาน : วิวัฒนาการ กระบวนการผลิต การวิเคราะห์และความยั่งยืน**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ๓) ศิริกัลยา สุวจิตตานนท์. (๒๕๕๔). **เทคโนโลยีการจัดการและการอนุรักษ์พลังงาน**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ๔) สุขชาติ สุภาพ. (๒๕๕๓). **พลังงานทางเลือก**. นนทบุรี : SCIENCE PUBLISHING.

๒. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- ๑) กระทรวงพลังงาน. (๒๕๕๘). **รายงานดุลยภาพพลังงานของประเทศไทยปี ๒๕๕๗**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.dede.go.th/download/stat๕๘/Energy%๒๐Balance %๒๐of%๒๐Thailand%๒๐๒๐๑๔-๑.pdf>.
- ๒) การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. (๒๕๕๘). **ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย (พ.ศ. ๒๕๕๒)**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : http://www.egat.co.th/re/egat_pv/sun_thailand.htm.
- ๓) กระทรวงพลังงาน. (๒๕๕๘). **แผนพัฒนาพลังงานทดแทน ๑๕ ปี (พ.ศ.๒๕๕๑-๒๕๖๕)**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : http://www.eppo.go.th/ccep/download/REDP_๑๕_yrs.pdf.
- ๔) ศูนย์อนุรักษ์พลังงานแห่งประเทศไทย ส.อ.ท. (๒๕๕๘). **กฎหมายและพระราชบัญญัติต่างๆ**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.ecct-th.org/main/law.htm>.

๓. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- ๑) กระทรวงพลังงาน. (๒๕๕๘). **การกำหนดถ่านหิน**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : http://www.dmf.go.th/dmfweb/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=๓๐&Itemid=๓๒&lang=en&limitstart=๕.
- ๒) กระทรวงพลังงาน. (๒๕๕๘). **การอนุรักษ์พลังงาน**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.thailandenergyeducation.com/assets/media/A๐๐๖.pdf>.
- ๓) กระทรวงพลังงาน. (๒๕๕๘). **เชื้อเพลิงเพื่อการคมนาคมขนส่ง**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.thailandenergyeducation.com/assets/media/A๐๐๑.pdf>.
- ๔) กระทรวงพลังงาน. (๒๕๕๘). **สถานการณ์พลังงาน**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.thailandenergyeducation.com/assets/media/A๐๐๒.pdf>.
- ๕) กระทรวงพลังงาน. (๒๕๕๘). **พลังงานไฟฟ้า**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.thailandenergyeducation.com/assets/media/A๐๐๓.pdf>.
- ๖) กระทรวงพลังงาน. (๒๕๕๘). **พลังงานทดแทน**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.thailandenergyeducation.com/assets/media/A๐๐๔.pdf>.

๓) กระทรวงพลังงาน. (๒๕๕๘). **ทฤษฎีพลังงาน**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.thailandenergyeducation.com/assets/media/A๐๐๕.pdf>.

๔) กระทรวงพลังงาน. (๒๕๕๘). **สถานการณ์พลังงาน**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.thailandenergyeducation.com/assets/media/A๐๐๒.pdf>.

หมวดที่ ๓) การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้โดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- ๑.๑ ให้นักศึกษาประเมินประสิทธิผลของรายวิชาเป็นระยะตามหน่วยการเรียนรู้
- ๑.๒ ให้นักศึกษาประเมินความเหมาะสม ความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้
- ๑.๓ ให้นักศึกษาประเมินการสอนและการจัดบรรยากาศการเรียนรู้ของอาจารย์

๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการประเมินผลผู้สอนได้ใช้กลยุทธ์ดังต่อไปนี้คือ

- ๒.๑ สัมมนาปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียน
- ๒.๒ คะแนนผลการเรียนรู้ของผู้เรียน
- ๒.๓ สังเกตการณ์เรียนการสอน การสะท้อนการสอน สัมภาษณ์ผู้เรียนเป็นรายบุคคล
- ๒.๔ ทวนสอบผลการประเมินผลการเรียนรู้

๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการ

ทดสอบและผลการเรียนรู้รายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- ๔.๑ ทวนสอบความสมบูรณ์ครบถ้วนและถูกต้องตามหลักวิชาจากรายงานหรือชิ้นงาน
- ๔.๒ ทวนสอบจากคะแนนความร่วมมือ ความรับผิดชอบ ความมีระเบียบวินัย ความตั้งใจจากการปฏิบัติกิจกรรม
- ๔.๓ ทวนสอบผลการประเมินผลการเรียนรู้

๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ๕.๑ ปรับปรุงรายวิชาทุก ๕ ปี หรือตามข้อเสนอแนะ เพื่อให้มีความทันสมัย
- ๕.๒ เชิญอาจารย์พิเศษที่เชี่ยวชาญทางด้านนี้ ทำงานวิจัยด้านนี้ เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้กับการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา (Curriculum Mapping) วิทยาศาสตร์ทั่วไป

- ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

คุณลักษณะบัณฑิต รายวิชา	มาตรฐานการเรียนรู้																									
	๑. คุณธรรม จริยธรรม					๒. ความรู้					๓. ทักษะทาง ปัญญา				๔. ทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคล และความ รับผิดชอบ				๕. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยี			๖. วิธีวิทยา การจัดการเรียนรู้				
	๑	๒	๓	๔	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๒	๓	๔	๑	๒	๓	๑	๒	๓	๑	๒	๓	๔	๕		
GSI๓๓๐๒ ไฟฟ้าและพลังงาน	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	

ความรับผิดชอบในแต่ละด้านสามารถเพิ่มลดจำนวนได้ตามความรับผิดชอบ