

คณะวิศวกรรมศาสตร์

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีพลังงาน)
	ชื่อย่อ	ปร.ด. (เทคโนโลยีพลังงาน)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม	Doctor of Philosophy (Energy Technology)
	ชื่อย่อ	Ph.D. (Energy Technology)

ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน มุ่งผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ ที่จะค้นคว้าวิจัยเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีพลังงานในระดับสูง และสร้างสรรค์จากสหวิทยาการต่าง ๆ สามารถแสวงหาความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยจัดการศึกษาตามแนวทางพัฒนาการนิยม (Progressivism) เน้นการใช้กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ลงมือปฏิบัติทั้งในและนอกห้องเรียน ภายใต้กิจกรรมและปฏิบัติการที่หลากหลาย (Active Learning) ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืนและเรียนรู้ตลอดชีวิต

ทั้งนี้ ดุษฎีบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ มีความสามารถเชื่อมโยง บูรณาการ ความรู้ และประสบการณ์กับศาสตร์ด้านอื่น ๆ ได้อย่างเป็นรูปธรรมและ ปฏิบัติได้จริง สามารถแก้ไขปัญหาด้านเทคโนโลยี พลังงาน ให้กับระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ และระดับสากล ได้อย่าง มีประสิทธิผล รวมทั้งเป็นผู้ที่มีคุณธรรมและ จริยธรรมอันดีงาม ตามแนวทางพระราชปณิธานของสมเด็จพระราชชนก “ขอให้ถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง”

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

- PLO 1 แสดงพฤติกรรมของการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ
- PLO 2 สื่อสารเชิงวิชาการด้านพลังงานด้วยภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น
- PLO 3 แสดงพฤติกรรมของการเป็นผู้นำทางวิชาการด้านพลังงาน
- PLO 4 ทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนด
- PLO 5 สืบค้นข้อมูลและใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์และเทคโนโลยีด้านพลังงานจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้
- PLO 6 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรม เพื่อแก้ปัญหาด้านพลังงานขององค์กรหรือภาคอุตสาหกรรม โดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม เศรษฐศาสตร์ สังคม และกฎหมายด้านพลังงาน
- PLO 7 ใช้เครื่องมือ หรือ เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อใช้ในการบริหารจัดการปัญหาด้านพลังงาน

โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

48 หน่วยกิต

1. หมวดวิชาบังคับ

แบบ 2.2 มีวิชาบังคับจำนวน 9 หน่วยกิต

200-501	ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม (Research Methodology In Engineering)	3((3)-0-6)
200-502	สัมมนาวิศวกรรม* (Seminar in Engineering)	1(0-2-1)
219-701	สัมมนาเทคโนโลยีพลังงาน* (Seminar in Energy Technology)	1(0-2-1)
219-776	การจัดการและอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรม (Energy Management and Conservation in Industry)	3((3)-0-6)
219-773	การจัดการพลังงานและนโยบาย (Energy Management and Policy)	3((3)-0-6)

หมายเหตุ * วิชา 200-502 สัมมนาวิศวกรรม และวิชา ** วิชา 219-701 สัมมนาเทคโนโลยีพลังงาน เป็นรายวิชาบังคับให้นักศึกษาทุกคนลงทะเบียนเรียน โดยไม่นับหน่วยกิตสะสมในหลักสูตร (Audit) โดยมีการประเมินผลเป็น S (เป็นที่พอใจ = ผ่าน) หรือ U (ไม่เป็นที่พอใจ = ไม่ผ่าน) ทั้งนี้รายวิชา * 200-502 สัมมนาวิศวกรรม จะเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 2 และ ** วิชา 219-701 สัมมนาเทคโนโลยีพลังงาน จะเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1

2. หมวดวิชาเลือก

หลักสูตรแบบ 2.1 มีวิชาเลือกจำนวน 12 หน่วยกิต และหลักสูตรแบบ 2.2 มีวิชาเลือกจำนวน 15 หน่วยกิต ทั้งนี้รายวิชาเลือกจะต้องเป็นรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรหรือในคณะอื่น ภาควิชาอื่นที่มีความสัมพันธ์กัน หรืออาจเป็นรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หรือคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเท่านั้น จึงจะนับเข้าเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรนี้ได้ สำหรับการเทียบโอนรายวิชาที่มีเนื้อหาสาระสอดคล้องกันให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

3. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์

แบบ 1.1 และ แบบ 2.2 จำนวน 48 หน่วยกิต

219-791	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	48(0-144-0)
แบบ 2.1 จำนวน 36 หน่วยกิต		
219-792	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)

แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

แบบ 1.1

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

219-791	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8(0-24-0)
219-701	สัมมนาเทคโนโลยีพลังงาน* (Seminar in Energy Technology)	1(0-2-1)

ภาคการศึกษาที่ 2

219-791	วิทยานิพนธ์ หมายเหตุ ในกรณีที่นักศึกษาที่เข้าศึกษาในภาคการศึกษาที่ 2 ให้ลงทะเบียนเรียนวิชา ดังนี้	8(0-24-0)
200-502	สัมมนาวิศวกรรม * (Seminar in Engineering)	1(0-2-1)

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

219-791	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8(0-24-0)
---------	-------------------------	-----------

ภาคการศึกษาที่ 2

219-791	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8(0-24-0)
---------	-------------------------	-----------

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

219-791	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8(0-24-0)
---------	-------------------------	-----------

ภาคการศึกษาที่ 2

219-791	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8(0-24-0)
---------	-------------------------	-----------

* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต และต้องได้รับสัญลักษณ์ S

แบบ 2.1

ปีที่ 1**ภาคการศึกษาที่ 1**

219-701	สัมมนาเทคโนโลยีพลังงาน* (Seminar in Energy Technology)	1(0-2-1)
xxx - xxx	วิชาเลือก (Elective course)	3((x)-y-z)
xxx - xxx	วิชาเลือก (Elective course)	3((x)-y-z)
xxx - xxx	วิชาเลือก (Elective course)	3((x)-y-z)

หรือ

219-668	ชุดวิชา: ทรัพยากรพลังงานและการใช้ประโยชน์ (Module: Energy Resources and Utilization)	9((4)-15-8)
---------	---	-------------

หรือ

219-679	ชุดวิชา: การจัดการประสิทธิภาพพลังงานและเทคโนโลยีในอาคาร (Module: Energy Efficiency Management and Technologies in Buildings)	9((4)-15-8)
---------	---	-------------

ภาคการศึกษาที่ 2

219-792	วิทยานิพนธ์	6(0-18-0)
xxx-xxx	วิชาเลือก ในกรณีที่นักศึกษาที่เข้าศึกษาในภาคการศึกษาที่ 2 ให้ลงทะเบียนเรียนวิชา ดังนี้	3((x)-y-z)
200-502	สัมมนาวิศวกรรม * (Seminar in Engineering)	1(0-2-1)

ปีที่ 2**ภาคการศึกษาที่ 1**

219-792	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
---------	-------------------------	-----------

ภาคการศึกษาที่ 2

219-792	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
---------	-------------------------	-----------

ปีที่ 3**ภาคการศึกษาที่ 1**

219-792	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
---------	-------------------------	-----------

ภาคการศึกษาที่ 2

219-792	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	3(0-9-0)
---------	-------------------------	----------

* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต และต้องได้รับสัญลักษณ์ S

แบบ 2.2

ปีที่ 1**ภาคการศึกษาที่ 1**

200-501	ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม (Research Methodology In Engineering)	3((3)-0-6)
219-773	การจัดการพลังงานและนโยบาย (Energy Management and Policy)	3((3)-0-6)
219-776	การจัดการและอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรม (Energy Management and Conservation in Industry)	3((3)-0-6)
219-701	สัมมนาเทคโนโลยีพลังงาน* (Seminar in Energy Technology)	1(0-2-1)

ภาคการศึกษาที่ 2

xxx-xxx	วิชาเลือก (Elective course)	3((x)-y-z)
xxx-xxx	วิชาเลือก (Elective course)	3((x)-y-z)
xxx-xxx	วิชาเลือก (Elective course)	3((x)-y-z)
หรือ		
219-668	ทรัพยากรพลังงานและการใช้ประโยชน์ (Module: Energy Resources and Utilization)	9((4)-15-8)

ปีที่ 2**ภาคการศึกษาที่ 1**

219-791	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	3(0-9-0)
xxx – xxx	วิชาเลือก (Elective course)	3((x)-y-z)
xxx – xxx	วิชาเลือก (Elective course)	3((x)-y-z)

หรือ

219-679	ชุดวิชา: การจัดการประสิทธิภาพพลังงานและเทคโนโลยีในอาคาร (Module: Energy Efficiency Management and Technologies in Buildings)	9((4)-15-8)
---------	---	-------------

ภาคการศึกษาที่ 2

219-791	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
---------	-------------------------	-----------

ปีที่ 3**ภาคการศึกษาที่ 1**

219-791	วิทยานิพนธ์	9(0-27-0)
---------	-------------	-----------

(Thesis)

ภาคการศึกษาที่ 2

219-791 วิทยานิพนธ์

9(0-27-0)

(Thesis)

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1

219-791 วิทยานิพนธ์

9(0-27-0)

(Thesis)

ภาคการศึกษาที่ 2

219-791 วิทยานิพนธ์

9(0-27-0)

(Thesis)

*** ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต และต้องได้รับสัญลักษณ์ S**

คำอธิบายรายวิชา
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน

รายวิชาบังคับ

200-501 ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม

3((3)-0-6)

(Research Methodology in Engineering)

ความหมาย ประเภทของงานวิจัย จรรยาบรรณวิจัย การกำหนดปัญหาหรือ วัตถุประสงค์วิจัย วัตถุประสงค์ของการวิจัย ขอบเขตการวิจัย การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย ความรู้ทางสถิติของการวิจัยด้านวิศวกรรม ระเบียบวิธีการวิจัย การวิเคราะห์และแปลผล การนำเสนอผลงานวิจัย การเขียนรายงานวิจัย กรณีศึกษา การสื่อสารงานวิจัย การบริหารงานวิจัย

Definition; classification of research; research ethics; research topic and problem; research objective; scope of research; literature review; research proposal writing; statistical method for engineering research; research methodology; analysis and interpretation of data; research presentation; research report writing; case studies; research communication; research management

200-502 สัมมนาวิศวกรรม

1(0-2-1)

(Seminar in Engineering)

การค้นคว้าจากห้องสมุดและแหล่งอื่น ๆ เพื่อหาข้อมูลความรู้ทางด้านวิชาการในหัวข้อทางวิศวกรรมในสาขาวิชาหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง การเข้าร่วมฟังและอภิปรายในกิจกรรมสัมมนาเพื่อฝึกฝนทักษะการอ่าน การเขียน และการนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ภายใต้คำแนะนำในการเตรียมการของอาจารย์ประจำวิชา หรือคณาจารย์สาขาวิชา การนำเสนอการประยุกต์ใช้ความรู้สาขาวิชาเพื่อมาแก้ปัญหา

Literature survey in libraries and other sources to follow the progress in topic of interested in engineering program and related areas; participation in presentation and discussion in seminar in order to train research publication reading, writing, and presentation skills under supervision of course instructors; presentation of knowledge application to solve problems

219-701

สัมมนาเทคโนโลยีพลังงาน

1(0-2-1)

(Seminar in Energy Technology)

การทบทวนวรรณกรรมจากห้องสมุดและแหล่งอื่น ๆ เพื่อหาข้อมูลและความก้าวหน้าทางวิชาการ รวมถึงการศึกษาดูงานจากภาคอุตสาหกรรมเพื่อพัฒนาหัวข้อวิจัยเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีพลังงานหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง และการนำเสนอในชั้นเรียน

Literature review in libraries and other sources to investigate research information and academic progress; industrials visiting to follow the progress and prepare the specific research topics of energy technology and related areas; presentation in classroom

219-773

การจัดการพลังงานและนโยบาย

3((3)-0-6)

(Energy Management and Policy)

พื้นฐานสำคัญของพลังงาน ได้แก่ บทบาทของพลังงาน โครงสร้างอุตสาหกรรมพลังงาน ปริมาณความต้องการพลังงานในปัจจุบัน กฎหมายด้านพลังงาน แนวโน้มพลังงานในอนาคต ปัญหาที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการใช้พลังงาน

และพลังงานหมุนเวียน นโยบายและรูปแบบการจัดการพลังงาน ที่สำคัญที่ออกโดยรัฐบาล ประเทศไทย ประเทศอื่นๆ และหน่วยงานอื่นๆ การวิเคราะห์ผลตอบแทนเชิงนโยบาย

Energy fundamentals: role of energy, structure of energy supply industry, present energy demands, energy act, future trends, major problems associated with the use of energy, and management models; major energy policies and management programs taken by government particularly in Thailand, generally throughout the global, and other agencies, policy return on investment analysis

219-776 การจัดการและอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรม 3((3)-0-6)

(Energy Management and Conservation in Industry)

การใช้พลังงานในอุตสาหกรรมต่างๆ กฎหมายด้านการอนุรักษ์พลังงาน การตรวจวิเคราะห์ การใช้พลังงาน เครื่องมือตรวจวัดที่ใช้ใน การวิเคราะห์พลังงาน การประหยัดพลังงานและการวิเคราะห์การลงทุน การประหยัดพลังงานในระบบไอน้ำ การเผาไหม้ ระบบคอนเดนเสท การทำของเหลวร้อน การอบแห้ง เตาเผา เตาอบ ระบบทำความเย็น และอุปกรณ์ที่สำคัญอื่น ๆ การนำความร้อนที่กลับมาใช้ใหม่ การปรับปรุง เพาเวอร์แฟกเตอร์ การจัดการภาระของระบบมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง การใช้เชื้อเพลิงทางเลือก เทคโนโลยี ระบบผลิตไฟฟ้า และความชื้นร่วม การจำลองการใช้พลังงาน

Energy uses in industries, energy conservation act, energy auditing, instruments for energy analysis; energy savings and investment analysis; energy savings in steam system, combustion, condensate, hot fluid, drying, furnaces, dryers, refrigeration systems and other equipment; waste heat recovery systems; power factor improvement, load system management, high-efficiency motors, alternative fuels, combined heat and power generation technologies, energy simulation

รายวิชาเลือก

219-613 วิธีคณิตศาสตร์ในงานวิศวกรรม 3((3)-0-6)

(Mathematical Methods in Engineering)

รายวิชาเรียนก่อน : อยู่ในดุลยพินิจของผู้สอน

พื้นฐานระเบียบวิธีเชิงตัวเลข รากของสมการ ระบบสมการเชิงเส้น วิธีการประมาณค่าช่วง วิธีสมการถดถอย การหาค่าอนุพันธ์และอินทิกรัลเชิงตัวเลข การแก้สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย และระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์

Basic of numerical methods; Root of equations; Linear equation systems; Interpolation methods; Linear regression methods; Numerical differentiation and integration; Ordinary differential equations; Partial differential equations, and finite element method

219-641 กังหันก๊าซและการประยุกต์ 3((3)-0-6)

(Gas Turbine and Applications)

รายวิชาเรียนก่อน : อยู่ในดุลยพินิจของผู้สอน

หลักการพลศาสตร์ความร้อน พลศาสตร์ของไหลที่ใช้ในการวิเคราะห์ และออกแบบวัฏจักร กังหันก๊าซ ส่วนประกอบและระบบที่ประยุกต์ใช้กับ โรงจักรยานยนต์และอากาศยาน

Principles of thermodynamics and fluid dynamics utilized in analyses and designs of gas-turbine cycles, components and systems for power plant, automotive and aircraft applications

219-661

แหล่งพลังงานและการแปรรูปพลังงาน

3((1)-4-4)

(Energy Resources and Energy Conversion)

สถานการณ์พลังงานปัจจุบัน เทคโนโลยีการแปรรูปพลังงาน ปริมาณความต้องการ และพลังงานในอนาคตจากแหล่งต่าง ๆ พลังงานไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง พลังงานหมุนเวียน ได้แก่ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ น้ำขึ้น-น้ำลง พลังงานความร้อนมหาสมุทร คลื่นมหาสมุทร พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานจากชีวมวล และแหล่งพลังงานอื่น ๆ

Current situation, energy conversion technology, and outlook of energy sources and consumptions, energy sources in the future, hydrogen energy and fuel cell; renewable energy, wind energy, solar energy, hydro energy, tidal energy, ocean thermal energy, ocean wave energy, geothermal energy, energy from biomass, and miscellaneous

219-662

การวิเคราะห์และออกแบบระบบความร้อน

3((3)-0-6)

(Thermal Systems Analysis and Design)

รายวิชาเรียนก่อน : อยู่ในดุลยพินิจของผู้สอน

กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม ความคุ้มค่าและเหมาะสมระบบพลังงาน ข้อมูลทาง เศรษฐศาสตร์ ที่จำเป็นในการพิจารณาออกแบบ ระบบทางวิศวกรรม การใช้หลักทฤษฎีการไหลของของไหล การถ่ายเทความร้อน และพลศาสตร์ความร้อน ในการวิเคราะห์และการจำลองแบบระบบทางวิศวกรรม กฎข้อที่สองของพลศาสตร์ ความร้อนและเอ็กเซอร์จี ประสิทธิภาพของกฎข้อที่สอง

The engineering design process; energy economic and system optimization; essential economic data for designing engineering systems; applications of fluid flow, heat transfer, and thermodynamics in analysis and modeling of engineering systems; second law of thermodynamics and exergy; second law efficiencies

219-663 เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์

3((2)-2-5)

(Solar Energy Technology)

คุณลักษณะของการแผ่รังสีดวงอาทิตย์ การวัดปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ และวิเคราะห์ข้อมูลรังสี แสงอาทิตย์ การส่งรังสีแสงอาทิตย์ผ่านผิวโปร่งแสง การเลือกผิววัสดุที่จะใช้ในการรับรังสี ทฤษฎีของตัวรับรังสีแสงอาทิตย์ แบบแผ่นแบนและแบบรวมแสง การหาอุณหภูมิของโมดูลเซลล์แสงอาทิตย์ (PV) โมดูลเซลล์แสงอาทิตย์ในระบบผลิต ไฟฟ้าและความร้อน (PV/T) และการประยุกต์ใช้งานในการผลิตไฟฟ้าและความร้อน การประยุกต์ใช้พลังงานความร้อนจาก แสงอาทิตย์ในกระบวนการต่าง ๆ โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ ปฏิกิริยาการนำโฟโตโวลต์ทอิก องค์กรประกอบ และคุณลักษณะของเซลล์แสงอาทิตย์ การออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์

Characteristics of solar radiation, solar radiation measurement and analysis, transmission of transparent surfaces, surface selection for solar collector; theory of flat-plate and concentrating solar collector; temperature determination of Photovoltaic modules (PV), Photovoltaic/Thermal hybrid modules (PV/T) with their applications in power and thermal generation; solar thermal process applications; solar thermal power plant; photovoltaic effect; material composition and characteristics of solar cell; design the electrical system produced from photovoltaic cell

219-664

เทคโนโลยีพลังงานลม

3((3)-0-6)

(Wind Energy Technology)

คุณลักษณะของลมและแหล่งพลังงานลม การตรวจวัด การวิเคราะห์ข้อมูลและการประเมิน ศักยภาพพลังงานลม อากาศพลศาสตร์ของกังหันลม ระบบไฟฟ้าของกังหันลม การออกแบบและควบคุม กังหันลม

การติดตั้งกังหันลมและการเชื่อมต่อระบบไฟฟ้า การประเมินเชิงเศรษฐศาสตร์ของระบบพลังงานลม ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของระบบพลังงานลม

Wind characteristics and resources, wind measurement, wind data analysis and resource estimation, aerodynamics of wind turbines, electrical aspects of wind turbines, wind turbine design and control, wind turbine siting and system integration, economic assessment of wind energy systems, environmental aspects and impacts of wind energy systems

219-665 พลังงานจากชีวมวลและการแปรรูป

3((1)-4-4)

(Energy from Biomass and Conversion)

ศักยภาพของชีวมวลที่จะใช้เป็นพลังงาน แหล่งชีวมวลและการผลิต พืชพลังงาน ลักษณะทางกายภาพและเคมีของชีวมวล ปัญหาการนำชีวมวลมาใช้ การแปรรูปชีวมวลโดยกระบวนการความร้อน ได้แก่ การเผาไหม้ แบบสมบูรณ ์ ไฟโรโรซิซ แก๊ซซิฟิเคชัน และโรงไฟฟ้าชีวมวล ทั้งแบบดั้งเดิม วัฏจักรแรงคิน สารอินทรีย์และวัฏจักรคาลินา การแปรรูปชีวมวลโดยกระบวนการชีวเคมี ได้แก่ การย่อยสลายแบบไร้อากาศ การหมัก และโรงไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ พลังงานเพื่อเศรษฐกิจฐานชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียนและเศรษฐกิจ สีเขียว

Potential of biomass as an energy source, biomass availability and production, energy plant, physical and chemical characteristics of biomass, problems in recovering of biomass; thermal conversion, complete combustion, gasification, pyrolysis, full scale-biomass power plant, conventional, Organic Rankine Cycle, Kalina Cycle; biochemical conversion, anaerobic digestion, fermentation, full scale-biogas power plant; energy for bio-economy bio-circular and green economy

219-666 การเผาไหม้และการควบคุมการปล่อยมลพิษ

3((3)-0-6)

(Combustion and Emission Control)

ลักษณะทางกายภาพและเคมีของปรากฏการณ์การเผาไหม้ การจำแนกเปลวไฟ การวัดความเร็วเปลวไฟแบบราบเรียบ องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความเร็วของการเผาไหม้ ทฤษฎีของการแพร่กระจายของเปลวไฟ ความสามารถในการติดไฟ ลักษณะทางเคมีและสมดุลทางเคมี ปฏิกริยาอุกโช การคำนวณและการวัดอุณหภูมิเปลวไฟ การแพร่ของเปลวไฟ เชื้อเพลิง การฉีดเป็นฝอยละออง และการระเหยของเชื้อเพลิงเหลว ทฤษฎีของการจุดระเบิด เสถียรภาพและประสิทธิภาพการเผาไหม้ องค์ประกอบของก๊าซที่ได้จากการเผาไหม้ การบำบัดไอเสีย และการ ควบคุมมลพิษจากการเผาไหม้เทคโนโลยี พลังงานฟอสซิลก้าวหน้าและสะอาด

Physical and chemical aspects of basic combustion phenomena; classification of flames; measurement of laminar flame speed; factors influencing burning velocity; theory of flame propagation; flammability; chemical aspects; chemical equilibrium; chain reactions; calculation and measurement of flame temperature; diffusion flames; fuels; atomization and evaporation of liquid fuels; theories of ignition, stability and combustion efficiency, composition of emission gases, exhaust gas treatment and emission control; clean and advance fossil energy technology

219-667 เทคโนโลยีพลังงานน้ำ

3((3)-0-6)

(Hydropower Technology)

การวิเคราะห์แหล่งพลังงานน้ำ กำลังของน้ำ ชนิดและลักษณะเฉพาะของเทอร์ไบน์ การเลือกใช้เทอร์ไบน์และการหาขนาดโรงจักรพลังงานน้ำ ช่องทางไหลของน้ำ การพิจารณาระบบไฟฟ้าอาคารผลิต ไฟฟ้าและอุปกรณ์ การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ระบบโรงจักรพลังงานน้ำขนาดเล็ก การพิจารณาด้าน สิ่งแวดล้อมและสังคม

Hydrologic analysis for hydropower, hydraulics of hydropower; terminology and types of hydro turbines, turbine selection and plant capacity determination, water passages; elementary electrical considerations, powerhouses and facilities; economic analysis for hydropower; micro hydro and mini hydro system; environmental and social considerations

219-671 การพยากรณ์ความต้องการพลังงานและสถิติพลังงาน 3((2)-2-5)

(Energy Demand Forecasting and Energy Statistics)

การนิยามและวิธีการวัดพลังงานสะสมและการไหลของพลังงาน โครงสร้างและรูปแบบของสมดุลพลังงานชนิดต่าง ๆ การอธิบายการใช้พลังงานจากกลุ่มผู้ใช้พลังงานเป็นหลัก การอธิบายและการรวมตัวกันของพลังงานดั้งเดิม วิธีการทางสถิติและคณิตศาสตร์ในการทดสอบทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น วิธีการสำหรับการวิเคราะห์ความต้องการพลังงาน การคาดคะเนความต้องการพลังงานด้วยวิธีการเศรษฐมิติ รูปแบบอนุกรมเวลา การบรรจุเป้าหมายสำหรับการคาดคะเนความต้องการพลังงาน

Definition and measurements of energy stocks and flows, structure and format of the various types of energy balance, sectoral accounting of energy consumption by the major energy consuming sectors, accounting and assembling of traditional energy, basic econometric method, methodology for demand analysis, econometric energy demand forecasting, time series models, end-use approach for demand forecasting

219-672 การจัดการและประเมินโครงการพลังงาน 3((3)-0-6)

(Energy Project Management and Appraisal)

งานของการจัดการโครงการ กระบวนการวิเคราะห์ เทคนิคการวางแผนและจัดทำโครงการ การประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ การดำเนินงานตามโครงการ ตารางกำหนดการทำงาน การควบคุมค่าใช้จ่าย การจัดการด้านคุณภาพและความเสี่ยง กรณีศึกษาและการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารโครงการ แนะนำโครงการด้านพลังงานต่าง ๆ การเตรียมและพัฒนาโครงการ การคำนวณด้านการเงินของโครงการด้านพลังงาน การตรวจประเมินด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ ด้านพลังงาน การบริหารโครงการด้านพลังงาน

Project management functions, project analysis, techniques used in project planning and development, project economic evaluation, implementation, scheduling and cost control, quality and risk management, case studies and project management software; introduction to energy projects, project preparation and development, financial calculations of energy projects, environmental assessment of energy projects, managing energy projects

219-674 อุปกรณ์ตรวจวัดและการสำรวจการใช้พลังงาน 3((1)-4-4)

(Instrumentation and Energy Auditing)

ความหมายของการสำรวจพลังงาน การสำรวจเบื้องต้น การสำรวจทั่วไป การสำรวจในระดับการลงทุน เครื่องมือตรวจวัดพลังงาน เทคนิคการใช้งานเซนเซอร์รูปแบบใหม่ การใช้ไอโอที และวิธีการควบคุมตรวจวัดทางไกล การสำรวจพลังงานของระบบความร้อน การสำรวจพลังงานของระบบไฟฟ้า การรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ การจัดทำรายงาน

Terms of energy audit, preliminary audit, general audit, investment-grade audit, energy audit instruments and use techniques, new types of sensors, IoT (Internet of Things) applications and remote-control methods, energy auditing of thermal systems, energy auditing of electrical systems, data collecting and analysis, energy audit reporting

219-683 หัวข้อขั้นสูงในสาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน 3 3((3)-0-6)
(Advanced Topics in Energy Technology III)
รายวิชาเรียนก่อน : อยู่ในดุลยพินิจของผู้สอน
หัวข้อเรื่องปัจจุบันที่เป็นวิชาการขั้นสูงและเป็นที่น่าสนใจในสาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน
Advanced current topics of interest in Energy Technology

219-684 หัวข้อขั้นสูงในสาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน 4 3((3)-0-6)
(Advanced Topics in Energy Technology IV)
รายวิชาเรียนก่อน : อยู่ในดุลยพินิจของผู้สอน
หัวข้อเรื่องปัจจุบันที่เป็นวิชาการขั้นสูงและเป็นที่น่าสนใจในสาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน
Advanced current topics of interest in Energy Technology

กลุ่มชุดวิชา (Module)

219-668 ชุดวิชา: ทรัพยากรพลังงานและการใช้ประโยชน์ 9((4)-15-8)
(Module : Energy Resources and Utilization)
นวัตกรรมและการประยุกต์เทคโนโลยีพลังงาน เทคโนโลยีการแปรรูปพลังงาน ปริมาณความต้องการ และพลังงานในอนาคตจากแหล่งต่าง ๆ พลังงานไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง พลังงานหมุนเวียน ได้แก่ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ น้ำขึ้น-น้ำลง พลังงานความร้อนมหาสมุทร คลื่นมหาสมุทร พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานจากชีวมวล และแหล่งพลังงานอื่น ๆ

Energy technology innovations and applications. Energy conversion technology, and outlook of energy sources and consumptions, energy sources in the future, hydrogen energy and fuel cell; renewable energy, wind energy, solar energy, hydro energy, tidal energy, ocean thermal energy, ocean wave energy, geothermal energy, energy from biomass, and miscellaneous.

219-679 ชุดวิชา: การจัดการประสิทธิภาพพลังงานและเทคโนโลยีในอาคาร 9((4)-15-8)
(Module : Energy Efficiency Management and Technologies in Buildings)
ลักษณะการใช้พลังงานในอาคาร อุปกรณ์ใช้พลังงานและความต้องการใช้พลังงานในอาคาร คุณภาพอากาศและการแลกเปลี่ยนอากาศ ภาวะความร้อนของอาคารและการแปรเปลี่ยนกับเวลา ความร้อนจากแสงอาทิตย์ การวัดและควบคุมพลังงาน เครื่องมือวัดและควบคุมพลังงาน การจัดการ และการอนุรักษ์พลังงาน ในอาคาร การสำรวจพลังงาน เครื่องมือตรวจวัดพลังงาน เทคนิคการใช้งาน การรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ การจัดทำรายงาน โครงสร้างและรูปแบบของสมดุลพลังงานชนิดต่าง ๆ วิธีการทางสถิติและคณิตศาสตร์ ในการทดสอบ ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น วิธีการสำหรับการวิเคราะห์ความต้องการพลังงาน การคาดคะเนความต้องการ พลังงานด้วยวิธีการเศรษฐมิติ

Energy utilizing in buildings, facility and energy requirement in buildings; air quality and air exchange, building energy load and thermal dynamics; solar heat gain; measurement and control of energy; instrumentation for measurement and control; energy management and conservation in buildings; energy audit, energy audit instruments and use techniques, data collecting and analysis, energy audit reporting, structure and format of the various types of energy balance, methodology for demand analysis, econometric energy demand forecastin

วิทยานิพนธ์

219-791

วิทยานิพนธ์

48(0-144-0)

(Thesis)

ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในสาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน ภายใต้การดูแลและปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เสนอผลงานต่อที่ประชุมและการทดสอบความรู้ปากเปล่า ทุกภาคการศึกษา ที่ลงทะเบียน และเขียนวิทยานิพนธ์ตามแบบที่เหมาะสม

Research on topics of interest in energy technology under the supervision of advisors; presentation and oral examination every registered semester; preparation of thesis in proper form

219-792

วิทยานิพนธ์

36(0-108-0)

(Thesis)

ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในสาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน ภายใต้การดูแลและปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เสนอผลงานต่อที่ประชุม และการทดสอบความรู้ปากเปล่า ทุกภาคการศึกษา ที่ลงทะเบียน และเขียนวิทยานิพนธ์ตามแบบที่เหมาะสม

Research on topics of interest in energy technology under the supervision of advisors; presentation and oral examination every registered semester; preparation of thesis in proper form

รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตรระดับปริญญาเอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน

- ภาคปกติ ภาคสมทบ
 หลักสูตรปกติ หลักสูตรนานาชาติ หลักสูตรภาษาอังกฤษ
 หลักสูตรใหม่ พ.ศ. หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567

1. ศาสตราจารย์ ดร.สุเมธ ไชยประพัทธ์, Ph.D. (Biological and Agricultural) North Carolina State University, U.S.A 2545
2. ศาสตราจารย์ ดร.พีระพงษ์ ทิมสกุล, Ph.D. (Mechanical and Aerospace Engineering), U. of Missouri-Columbia, U.S.A., 2539
3. รองศาสตราจารย์ ดร.พทุทธิกร สมิตไผตรี, Ph.D. (Mechanical Engineering), U. of Kentucky, U.S.A., 2547
4. รองศาสตราจารย์ ดร.วิริยะ ทองเรือง, Ph.D. (Materials Science and Engineering), North Carolina State University, U.S.A., 2544
5. รองศาสตราจารย์ ดร.กุลชนาฐ ประเสริฐสิทธิ์, Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh University, U.S.A., 2546
6. รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา ชั่งสิริพร, ปร.ด. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2548
7. รองศาสตราจารย์ ดร.ชดาภัยท สุตศิริ, Ph.D. (Biophysics), Rostock University, Germany, 2554
8. รองศาสตราจารย์ ดร.สุกฤทธิรา รัตนวิไล, Ph.D. (Chemical and Petroleum Refining Engineering), Colorado School of Mines, U.S.A., 2544
9. รองศาสตราจารย์ ดร.ปิยะรัตน์ บุญแสวง, Ph.D. (Chemical Engineering), Texas A&M University, U.S.A., 2545
10. รองศาสตราจารย์ ดร.ศกามาศ เจษฎ์พัฒนานนท์, Ph.D. (Bioscience and Technology), Cranfield University, U.K., 2544
11. รองศาสตราจารย์ คณดิด เจษฎ์พัฒนานนท์, M.Eng. (Applied Electronics), Tokyo Institute of Technology, Japan, 2542
12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทกานต์ ทวีกุล, D.Eng., (Energy Technology), Asian Institute of Technology, AIT, 2546
13. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุสุมาลย์ เฉลิมยานนท์, Ph.D. (Power Electronics), U. of Colorado at Boulder, U.S.A., 2546
14. รองศาสตราจารย์ ดร.ชชุด นันทคุสิต, Ph.D. (Mechanical Engineering), Osaka University, Japan, 2547
15. รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระยุทธ หลีวิจิตร, Ph.D. (Energy Technology), JGSEE, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2550
16. รองศาสตราจารย์ ดร.จรงค์พันธ์ มุสิกวงษ์, Ph.D. (Environmental Management), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550
17. รองศาสตราจารย์ ดร.เกื้ออนันต์ เตชะโต, ปร.ด. (การจัดการสิ่งแวดล้อม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551
18. รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนา จริยานุรณ์, ปร.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2553
19. รองศาสตราจารย์ ดร.ประวิทย์ คงจันทร์, Ph.D. (Life Science; Environmental Biotechnology), Technical University of Denmark, Denmark, 2553
20. รองศาสตราจารย์ ดร.ยุทธพงศ์ เพ็ชรโรจน์, ปร.ด. (เทคโนโลยีพลังงาน), สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2555

21. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิสา คงนคร, Ph.D. Eng. (Genie des Procesdes) Montpellier University II, France, 2552
22. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญญา ชาญนอก, ปร.ด. (การจัดการสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2556
23. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญญฤทธิ์ ฉัตรทอง, Ph.D. (Technology), Thammasat University, 2558
24. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉริยะ โชติจันทร์, Ph.D. (Natural Resource Ecology & Management (Forest Resources)), Oklahoma State University, USA., 2560
25. ดร.ฐานันต์ศักดิ์ เทพญา, Ph.D. (Energy Technology), JGSEE, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2548
26. รองศาสตราจารย์ ดร.ระชา เศรษฐาญชัยวงศ์, Ph.D. (Chemical Engineering), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2559
27. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษ สมณี, ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2555
28. ดร.กิตติพันธ์ มลิวรรณ, Ph.D. Fluid Mechanics, Paul Sabatier Université, Toulouse, France 2547
29. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร เวสสะโกศล, ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2553
30. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นรินทร์ ภู่อันติ, Ph.D. (Chemical Engineering and Applied Chemistry), Aston University, U.K., 2556
31. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนตรี เลื่องชวนนท์, Ph.D. (Energy Studies), Universiti Brunei Darussalam, Brunei, 2558
32. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาคม ปะหลามานิต, ปร.ด. (เทคโนโลยีพลังงาน), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2558
33. ดร.สมชาย แซ่อึ้ง, Ph.D. (Mécanique et Energétique), Université Henri Poincaré Nancy, France, 2549
34. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรมินทร์ เณรานนท์, Ph.D. (Mechanical and Systems Engineering), Newcastle University, U.K., 2557
35. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มัทธา เวหะยี, ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2557
36. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายสุนีย์ จำรัส, Ph.D. (Civil Engineering), Thammasat University, 2554
37. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธิดา หมาดโตะชะ, Ph.D. (Chemical engineering and analytical science Engineering), University of Manchester, United Kingdom., 2555
38. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา รติสมิทธิ์, ปร.ด. (ฟิสิกส์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551
39. รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนา หูหว่าง, Ph.D., Wood Science and Technology, Beijing Forestry University, China, 2562

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล
PLO 1 แสดงพฤติกรรมของการมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ	<ul style="list-style-type: none"> - อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนเน้นย้ำความสำคัญของการเคารพตนเองและผู้อื่นในเชิงวิชาการ ไม่ลอกเลียนผลงานผู้อื่น ไม่จ้างและรับจ้างบุคคลอื่นทำวิทยานิพนธ์ มีระบบการตรวจสอบการลอกผลงานเอกสารตีพิมพ์ - อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรมในการสอนทุกวิชา - ให้อาจารย์เป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักศึกษา และสอนโดยเน้น การยกตัวอย่างปัญหา การละเมิดคุณธรรมและจริยธรรม รวมถึงจรรยาบรรณวิชาชีพที่เป็นปัญหา หรือผลกระทบวงกว้าง - มีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมและจริยธรรม 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย - ประเมินจากพฤติกรรมกรรมการเรียนและการสอบ - ประเมินเหตุการณ์ทุจริตและผลงานเขียนรายงาน
PLO 2 สื่อสารเชิงวิชาการด้านพลังงานด้วยภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ เน้นการเรียนการสอนที่เป็น Active learning - จัดการเรียนการสอนที่เน้นการฝึกทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษทั้งการพูด การฟัง การอ่าน และการเขียน ในระหว่างผู้เรียน ผู้สอน และผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินผลการจากการเรียนรู้ในห้องเรียน การนำเสนองาน และการทำรายงาน - ประเมินผลการเรียนรู้จากวิทยานิพนธ์ และเอกสารการตีพิมพ์วารสารทางวิชาการ
PLO 3 แสดงพฤติกรรมของการเป็นผู้นำทางวิชาการด้านพลังงาน	<ul style="list-style-type: none"> - จัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการมีส่วนร่วมในกิจกรรมกับผู้อื่นภายนอกชั้นเรียน ที่เน้นการแสดงออกถึงความเป็นผู้นำทางวิชาการ - จัดกิจกรรมที่เน้นการพัฒนาทักษะการเป็นผู้นำ - จัดกิจกรรมให้นักศึกษาค้นหาพลังงานที่มีในประเทศ หรือ ต่างประเทศ 	<ul style="list-style-type: none"> - สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาขณะทำกิจกรรมในชั้นเรียน และภายนอกชั้นเรียน - ความสามารถของนักศึกษาในการสร้างความยอมรับและ ถ่ายทอดองค์ความรู้ทางวิชาการ เพื่อสร้างแรงจูงใจต่อผู้อื่น - มีผลงานทางวิชาการ ที่สามารถเป็นต้นแบบองค์ความรู้และเผยแพร่ให้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล
	- จัดกิจกรรมให้เสนอ/ แสดงความคิดเห็นต่อพลังงานที่นักศึกษาสนใจ	- องค์กรหรือนุคคลภายนอกนำความรู้ไปใช้ได้ สามารถวิเคราะห์โครงการสามารถเขียนนโยบายเชิงวิชาการด้านพลังงาน
PLO 4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนด	- จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มและงานที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล - จัดประสบการณ์การเรียนรู้ในภาคปฏิบัติและมีหลัก PDCA ในการทำงาน	- สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาขณะทำกิจกรรมในชั้นเรียน - ประเมินผลการมีส่วนร่วมกิจกรรมในห้องเรียน การนำเสนองานหรือชิ้นงาน
PLO 5 สืบค้นข้อมูลและใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์และเทคโนโลยีด้านพลังงานจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้	- จัดการเรียนการสอนที่เน้นการฝึกทักษะด้านการสืบค้น วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล - จัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศวิธีการ และการสื่อสารที่หลากหลาย	- ประเมินผลจากนำเสนองานหรือผลลัพธ์ของการสืบค้น ที่ผ่านการสังเคราะห์ข้อมูลอย่างถูกต้อง
PLO 6 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาด้านพลังงานขององค์กรหรือภาคอุตสาหกรรม โดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม เศรษฐศาสตร์ สังคม และกฎหมายด้านพลังงาน	- จัดการเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบ เน้นการเรียนการสอนที่เป็น Active learning แบบ problem based learning ในการแก้ปัญหาด้านพลังงาน	- ประเมินผลการเรียนรู้จากวิทยานิพนธ์และเอกสารการตีพิมพ์วารสารทางวิชาการ
PLO 7 ใช้เครื่องมือหรือเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการบริหารจัดการปัญหาด้านพลังงาน	- จัดการเรียนการสอนและประสบการณ์ที่เน้นการฝึกทักษะด้านการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลด้านพลังงาน	- ประเมินการใช้โปรแกรมหรือเครื่องมือได้อย่างถูกต้องและ/หรือพิจารณาจากความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จากโปรแกรมหรือเครื่องมือ

หมายเหตุ : PLO 3 แสดงพฤติกรรมของการเป็นผู้นำทางวิชาการด้านพลังงาน นิยามของการเป็นผู้นำทางวิชาการด้านพลังงาน คือ สามารถสร้างผลงานทางวิชาการที่เป็นต้นแบบองค์ความรู้ และเผยแพร่ให้องค์กรหรือนุคคลภายนอกยอมรับ และใช้ประโยชน์