

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 มุ่งผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถที่จะค้นคว้าวิจัยเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีพลังงานในระดับสูง และสร้างสรรค์จากสหวิทยาการต่าง ๆ สามารถแสวงหาความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ทั้งนี้ ดุษฎีบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษามีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความสามารถเชื่อมโยง บูรณาการ ความรู้ และประสบการณ์กับศาสตร์ด้านอื่น ๆ ได้อย่างเป็นรูปธรรม และปฏิบัติได้จริง สามารถแก้ไขปัญหาด้านเทคโนโลยีพลังงานให้กับระดับท้องถิ่น ระดับประเทศและระดับสากลได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งเป็นผู้ที่มีคุณธรรมและจริยธรรมอันดีงาม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

PLO1 : มีคุณธรรม จริยธรรม

PLO2 : สามารถสร้างองค์ความรู้

PLO3 : สามารถสร้างนวัตกรรมใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านพลังงาน หรือเพิ่มศักยภาพด้านพลังงานทดแทนภาคใต้

PLO4 : สามารถแสดงความคิดเห็นเพื่อยกระดับ ทั้งเชิงระบบและนโยบาย

PLO5 : ใช้เครื่องมือที่ทันสมัย เพื่อวิเคราะห์สารสนเทศระดับอาเซียน

## โครงสร้างหลักสูตร

แบบ 1.1	48	หน่วยกิต
- วิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต
แบบ 2.1	48	หน่วยกิต
- หมวดวิชาบังคับ	-	หน่วยกิต
- หมวดวิชาเลือก	12	หน่วยกิต
- วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต
แบบ 2.2	72	หน่วยกิต
- หมวดวิชาบังคับ	9	หน่วยกิต
- หมวดวิชาเลือก	15	หน่วยกิต
- วิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต

### 1. หมวดวิชาบังคับ

แบบ 2 (2.2) มีวิชาบังคับจำนวน 9 หน่วยกิต

219-714	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	3(3-0-6)
219-776	การจัดการและอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรม (Energy Management and Conservation in Industry)	3(3-0-6)
219-773	การจัดการพลังงานและนโยบาย (Energy Management and Policy)	3(3-0-6)
219-701	สัมมนาเทคโนโลยีพลังงาน* (Seminar in Energy Technology)	1(0-2-1)

หมายเหตุ \* วิชา 219-701 สัมมนาเทคโนโลยีพลังงาน เป็นรายวิชาบังคับให้นักศึกษาทุกคนลงทะเบียนเรียน (แบบ 1.1 แบบ 2.1 และแบบ 2.2) โดยไม่นับหน่วยกิตสะสมในหลักสูตร (Audit) โดยมีการประเมินผลเป็น S (เป็นที่พอใจ) หรือ U (ไม่เป็นที่พอใจ)

### 2. หมวดวิชาเลือก

หลักสูตรแบบ 2 (2.1) มีวิชาเลือกจำนวน 12 หน่วยกิต และหลักสูตรแบบ 2 (2.2) มีวิชาเลือกจำนวน 15 หน่วยกิต ทั้งนี้รายวิชาเลือกจะต้องเป็นรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรหรือในคณะอื่น ภาควิชาอื่นที่มีความสัมพันธ์กัน ดังในหัวข้อที่ 13.1 (หน้า 5) หรืออาจเป็นรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หรือคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเท่านั้น จึงจะนับเข้าเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรนี้ได้ สำหรับการเทียบโอนรายวิชาที่มีเนื้อหาสาระสอดคล้องกันให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

---

### 3. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์

---

แบบ 1 (1.1) และ แบบ 2 (2.2) จำนวน 48 หน่วยกิต

219-791	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	48(0-144-0)
---------	-------------------------	-------------

แบบ 2 (2.1) จำนวน 36 หน่วยกิต

219-792	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
---------	-------------------------	-------------

#### แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

---

##### แบบ 1.1

---

##### ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

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

219-701	สัมมนาเทคโนโลยีพลังงาน	1(0-2-1)*
---------	------------------------	-----------

ภาคการศึกษาที่ 2

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

##### ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

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

ภาคการศึกษาที่ 2

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

##### ปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

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

ภาคการศึกษาที่ 2

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

\* วิชา 219-701 สัมมนาเทคโนโลยีพลังงาน เป็นรายวิชาบังคับให้นักศึกษาทุกคนลงทะเบียนเรียน โดยไม่นับหน่วยกิตสะสมในหลักสูตร (Audit) โดยมีการประเมินผลเป็น S (เป็นที่พอใจ) หรือ U (ไม่เป็นที่พอใจ) ทั้งนี้ นักศึกษาที่ลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ ต้องเข้าร่วมในชั่วโมงสัมมนาและรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ทุกภาคการศึกษา

แบบ 2.1

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

219-701	สัมมนาเทคโนโลยีพลังงาน	1(0-2-1)*
xxx-xxx	วิชาเลือก	3(3-0-6)
xxx-xxx	วิชาเลือก	3(3-0-6)
xxx-xxx	วิชาเลือก	3(3-0-6)

หรือ

219-668	ทรัพยากรพลังงานและการใช้ประโยชน์	9(4-5-18)
---------	----------------------------------	-----------

หรือ

219-679	การจัดการประสิทธิภาพพลังงานและเทคโนโลยีในอาคาร	9(4-5-18)
---------	--	-----------

ภาคการศึกษาที่ 2

219-792	วิทยานิพนธ์	6(0-18-0)
xxx-xxx	วิชาเลือก	3(3-0-6)

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

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

ภาคการศึกษาที่ 2

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

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

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

ภาคการศึกษาที่ 2

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

\* วิชา 219-701 สัมมนาเทคโนโลยีพลังงาน เป็นรายวิชาบังคับให้นักศึกษาทุกคนลงทะเบียนเรียน โดยไม่นับหน่วยกิตสะสม ในหลักสูตร (Audit) โดยมีการประเมินผลเป็น S (เป็นที่พอใจ) หรือ U (ไม่เป็นที่พอใจ) ทั้งนี้ นักศึกษาที่ลงทะเบียน วิทยานิพนธ์ ต้องเข้าร่วมในชั่วโมงสัมมนาและรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ทุกภาคการศึกษา

แบบ 2.2

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

219-701	สัมมนาเทคโนโลยีพลังงาน	1(0-2-1)*
219-714	ระเบียบวิธีวิจัย	3(3-0-6)
219-773	การจัดการพลังงานและนโยบาย	3(3-0-6)
219-776	การจัดการและอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรม	3(3-0-6)

ภาคการศึกษาที่ 2

xxx-xxx	วิชาเลือก	3(3-0-6)
xxx-xxx	วิชาเลือก	3(3-0-6)
xxx-xxx	วิชาเลือก	3(3-0-6)

หรือ

219-668	ทรัพยากรพลังงานและการใช้ประโยชน์	9(4-5-18)
---------	----------------------------------	-----------

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

219-791	วิทยานิพนธ์	3(0-9-0)
xxx-xxx	วิชาเลือก	3(3-0-6)
xxx-xxx	วิชาเลือก	3(3-0-6)

หรือ

219-679	การจัดการประสิทธิภาพพลังงานและเทคโนโลยีในอาคาร	9(4-5-18)
---------	--	-----------

ภาคการศึกษาที่ 2

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

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

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

ภาคการศึกษาที่ 2

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

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1

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

ภาคการศึกษาที่ 2

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

\* วิชา 219-701 สัมมนาเทคโนโลยีพลังงาน เป็นรายวิชาบังคับให้นักศึกษาทุกคนลงทะเบียนเรียน โดยไม่นับหน่วยกิตสะสม ในหลักสูตร (Audit) โดยมีการประเมินผลเป็น S (เป็นที่พอใจ) หรือ U (ไม่เป็นที่พอใจ) ทั้งนี้ นักศึกษาที่ลงทะเบียน วิทยานิพนธ์ ต้องเข้าร่วมในชั่วโมงสัมมนาและรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ทุกภาคการศึกษา

## คำอธิบายรายวิชา

- 219-701 สัมมนาเทคโนโลยีพลังงาน 1(0-2-1)  
(Seminar in Energy Technology)  
การค้นคว้าจากห้องสมุดและแหล่งอื่น ๆ เพื่อหาข้อมูลและความก้าวหน้าทางวิชาการ ในหัวข้อทางเทคโนโลยีพลังงานหรือสาขาที่เกี่ยวข้องเพื่อนำเสนอต่อที่ประชุม การเข้าร่วมฟังและอภิปรายในกิจกรรมสัมมนาของภาควิชาฯ  
Literature survey in libraries and other sources to follow the progress in topics of interest in Energy Technology and related areas for presentation; participation in presentation and discussion in department seminar
- 219-714 ระเบียบวิธีวิจัย 3(3-0-6)  
(Research Methodology)  
ความหมาย วัตถุประสงค์ของการวิจัย การจำแนกประเภทงานวิจัย การกำหนดโจทย์และปัญหาวิจัย การกำหนดขอบเขตของการวิจัย การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย การออกแบบการทดลอง การสุ่มตัวอย่าง ระเบียบวิธีการวิจัย วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย การวิเคราะห์และแปลผล การนำเสนอผลงานวิจัย การเขียนบทความวิจัย การเขียนรายงานวิจัย และจรรยาบรรณในงานวิจัย  
Definition, research objectives, field and classification of research, research topic and problem, scope of research, literature review, research proposal writing, design of experiment, sampling method, research methodology, statistical method for research, analysis and interpretation of data, research presentation, paper writing, research report writing, ethics in research
- 219-773 การจัดการพลังงานและนโยบาย 3(3-0-6)  
(Energy Management and Policy)  
งานวิจัยด้านการจัดการพลังงานและนโยบาย ได้แก่ การวิเคราะห์แนวโน้มการใช้และความต้องการพลังงานในภาคการใช้พลังงานต่างๆ แบบจำลองพลังงานและการทำนายความต้องการใช้พลังงาน การวางแผนพลังงาน การกำหนดนโยบายของประเทศไทยและประเทศอื่นๆ  
Energy management and policy research: analysis of trends in energy supply and demand of various energy-consuming sectors, modelling and forecasting Energy Demand, energy planing, policy-making in Thailand and generally throughout the global
- 219-776 การจัดการและอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)  
(Energy Management and Conservation in Industry)  
ลักษณะการใช้พลังงานในอุตสาหกรรมต่างๆ การตรวจวิเคราะห์การใช้พลังงาน เครื่องมือตรวจวัดที่ใช้ในการวิเคราะห์พลังงาน พลังงานที่ประหยัดได้และผลตอบแทนการลงทุน การประหยัดพลังงานในระบบไอน้ำ การเผาไหม้ระบบคอนเดนเสท การทำของเหลวร้อน การอบแห้ง เต้าเผา เตาอบ ระบบทำความเย็น และอุปกรณ์ที่สำคัญอื่น ๆ การนำความร้อนที่กลับมาใช้ใหม่ การปรับปรุงเพาเวอร์แฟกเตอร์ การจัดการภาวะของระบบ มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง การใช้เชื้อเพลิงทางเลือก เทคโนโลยีระบบผลิตไฟฟ้าและความร้อนร่วม เทคโนโลยีอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรม

Energy uses in industrial, energy auditing, instrumentation and energy analysis; energy savings potential and investment returns; energy savings in steam system, combustion, condensate, hot fluid, drying, furnaces, refrigeration systems and other equipment; waste heat recovery systems; power factor improvement, load system management, high-efficiency motors, alternative fuel-choices, combined heat and power generation technologies, energy conservation technologies in industries

รายวิชาเลือก

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

(Mathematical Methods in Engineering)

รายวิชาเรียนก่อน : อยู่ในดุลยพินิจของผู้สอน

ระเบียบวิธีสำหรับผลเฉลยของสมการอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่งและอันดับสอง การเปลี่ยนรูปแบบลาปลาซ ผลเฉลยอนุกรม ระเบียบวิธีสำหรับผลเฉลยของสมการอนุพันธ์ย่อยอันดับหนึ่งและอันดับสอง การแยกตัวแปรและอนุกรมฟูรีเยร์ การเปลี่ยนรูปแบบฟูรีเยร์ เมตริกซ์ ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในการแก้ปัญหสมการอนุพันธ์

Methods of solution of first and second order ordinary differential equations; Laplace transforms, series solutions; methods of solution of first and second order partial differential equations; separation of variables and Fourier series; Fourier transforms; matrices; numerical methods for differential equation

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

(Gas Turbine and Applications)

รายวิชาเรียนก่อน : อยู่ในดุลยพินิจของผู้สอน

หลักการพลศาสตร์ความร้อน พลศาสตร์ของไหลที่ใช้ในการวิเคราะห์ และออกแบบวัฏจักรกังหันก๊าซ ส่วนประกอบและระบบที่ประยุกต์ใช้กับ โรงจักร ยานยนต์ และอากาศยาน

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(1-2-6)

(Energy Resources and Energy Conversion)

สถานการณ์พลังงานปัจจุบัน เทคโนโลยีการแปรรูปพลังงาน ปริมาณความต้องการและพลังงานในอนาคตจากแหล่งต่างๆ 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 System Analysis and Design)

รายวิชาเรียนก่อน : อยู่ในดุลยพินิจของผู้สอน

กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ที่จำเป็นในการพิจารณาออกแบบ ระบบทางวิศวกรรม การใช้หลักทฤษฎีการไหลของของไหล การถ่ายเทความร้อน และพลศาสตร์ความร้อน ในการวิเคราะห์และการจำลองแบบระบบทางวิศวกรรม ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์ด้วยวิธีเชิงตัวเลข กฎข้อที่สองของพลศาสตร์ความร้อน และเอ็กเซอร์ยี ประสิทธิภาพของกฎข้อที่สอง ความสัมพันธ์คุณสมบัติ ไดอะแกรมของคุณสมบัติ

The engineering design process; essential economic data for designing engineering systems; applications of fluid flow, heat transfer, and thermodynamics in analysis and modeling of engineering systems; introduction to numerical analysis; second law of thermodynamics and exergy; second law efficiencies; property relations, property diagram

219-663 เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์

3(2-1-6)

(Solar Energy Technology)

คุณลักษณะของการแผ่รังสีดวงอาทิตย์ การวัดปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ และวิเคราะห์ข้อมูลรังสีแสงอาทิตย์ การส่งรังสีแสงอาทิตย์ผ่านผิวโปร่งแสง การเลือกผิววัสดุที่จะใช้ในการรับรังสี ทฤษฎีของตัวรับรังสีแสงอาทิตย์แบบแผ่นแบน และแบบรวมแสง การประยุกต์ใช้พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ในกระบวนการต่าง ๆ โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ ปรากฏการณ์โฟโตโวลตาอิก องค์ประกอบและคุณลักษณะของเซลล์แสงอาทิตย์ 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, 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 การวิเคราะห์ข้อมูลและการประเมินศักยภาพพลังงานลม อากาศพลศาสตร์ของกังหันลม ระบบไฟฟ้าของกังหันลม การออกแบบและควบคุมกังหันลม การติดตั้งกังหันลมและการเชื่อมต่อบนระบบไฟฟ้า 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(1-2-6)

(Energy from Biomass and Conversion)

ศักยภาพของชีวมวลที่จะใช้เป็นพลังงาน แหล่งชีวมวล การผลิตชีวมวล ชนิดและปัญหาในการนำชีวมวลมาใช้ในการแปรรูปชีวมวลโดยกระบวนการความร้อน การสันดาปโดยตรง การเปลี่ยนชีวมวลเป็นก๊าซเชื้อเพลิง กระบวนการไพโรไลซิส การผลิตพลังงานระดับกำลังผลิตสูงจากชีวมวล และการผลิตเมทานอลจากชีวมวล การแปรรูปชีวมวลโดยกระบวนการชีววิทยา การย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนและผลิตเอทิลแอลกอฮอล์ การผลิตก๊าซชีวภาพในอุตสาหกรรมและการควบคุมมลภาวะ การใช้น้ำมันพืชเป็นเชื้อเพลิง การใช้เชื้อเพลิงจากชีวมวลเดินเครื่องยนต์แบบกังหันก๊าซ

Potential of biomass as an energy source; biomass resource, biomass production, forms of biomass and problems in recovering of biomass; thermal conversion; direct combustion, gasification, pyrolysis, large scale power production from biomass and methanol production; biological conversion; anaerobic digestion, ethanol production and industrial biogas production and pollution control; plant-derived oil as an energy source; operation of gas turbine engine with biomass fuels

219-666 การเผาไหม้และการควบคุมการปล่อยมลพิษ

3(3-0-6)

(Combustion and Emission Control)

ลักษณะทางกายภาพและเคมีของปรากฏการณ์การเผาไหม้ การจำแนกเปลวไฟ การวัดความเร็วเปลวไฟแบบราบเรียบ องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความเร็วของการเผาไหม้ ทฤษฎีของการแพร่กระจายของเปลวไฟ ความสามารถในการติดไฟ ลักษณะทางเคมีและสมดุลทางเคมี ปฏิกิริยาอุกโข การคำนวณและการวัดอุณหภูมิเปลวไฟ การแพร่ของเปลวไฟ เชื้อเพลิง การฉีดเป็นฝอยละอองและการระเหยของเชื้อเพลิงเหลว ทฤษฎีของการจุดระเบิด เสถียรภาพและประสิทธิภาพการเผาไหม้ องค์ประกอบของก๊าซที่ได้จากการเผาไหม้ การบำบัดไอเสียและการควบคุมมลพิษจากการเผาไหม้ เทคโนโลยีพลังงานฟอสซิลก้าวหน้าและสะอาด

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 การพิจารณาระบบไฟฟ้า อาคารผลิตไฟฟ้าและอุปกรณ์ การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ระบบโรงจักรพลังงานน้ำขนาดเล็ก การพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม

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(2-1-6)

(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 การจัดการและประเมิน โครงการพลังงาน

3(3-0-6)

(Energy Project Management and Appraisal)

งานของการจัดการ โครงการ กระบวนการวิเคราะห์ เทคนิคการวางแผนและจัดทำโครงการทางการศึกษา วิเคราะห์ความเป็นไปได้ ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ การดำเนินงานตามโครงการ ตารางกำหนดการทำงาน การควบคุมค่าใช้จ่าย การจัดการด้านคุณภาพและความเสี่ยง กรณีศึกษาและการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารโครงการ แนะนำโครงการด้านพลังงานต่าง ๆ การเตรียมและพัฒนาโครงการ การคำนวณด้านการเงินของโครงการด้านพลังงาน การตรวจประเมินด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการด้านพลังงาน 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(1-2-6)

(Instrumentation and Energy Auditing)

ความหมายของการสำรวจพลังงาน การสำรวจเบื้องต้น การสำรวจทั่วไป การสำรวจในระดับการลงทุน เครื่องมือตรวจวัดพลังงาน เทคนิคการใช้งาน การสำรวจพลังงานของระบบความร้อน การสำรวจพลังงานของระบบไฟฟ้า การรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ การจัดทำรายงาน

Terms of energy audit, preliminary audit, general audit, investment-grade audit, energy audit instruments and use techniques, energy auditing of thermal systems, energy auditing of electrical systems, data collecting and analysis, energy audit reporting

219-675 การจัดการและอนุรักษ์พลังงานในอาคาร

3(1-2-6)

(Energy Management and Conservation in Buildings)

ลักษณะการใช้พลังงานในอาคาร อุปกรณ์ใช้พลังงานและความต้องการใช้พลังงานในอาคาร การทำความเย็นสบายและไซโครเมตรี คุณภาพอากาศและการแลกเปลี่ยนอากาศ ภาระความร้อนของอาคารและการแปรเปลี่ยนกับเวลา ความร้อนจากแสงอาทิตย์ การบังเงา การวัดและควบคุมพลังงาน เครื่องมือวัดและควบคุมพลังงาน การจัดการและการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร

Energy utilizing in buildings, facility and energy requirement in buildings; comfort cooling and psychrometry; air quality and air exchange, building energy load and thermal dynamics; solar heat gain, shading; measurement and control of energy; instrumentation for measurement and control; energy management and conservation in buildings

219-677 เศรษฐศาสตร์พลังงาน

3(3-0-6)

(Energy Economics)

บทบาทของพลังงานในระบบเศรษฐกิจ แนวคิดและวิธีการจัดทำบัญชีพลังงาน ลักษณะอุปสงค์และอุปทานของสินค้าพลังงานชนิดต่างๆ การวิเคราะห์การทดแทนระหว่างสินค้าพลังงานชนิดต่างๆ การวางแผนพลังงาน การลงทุนและการจัดการพลังงานให้เหมาะสมโดยเน้นกรณีของประเทศไทย

Role of energy in economic system, concepts and techniques of energy balance; demand and supply of energy commodities, substitution between energy commodity inputs; energy planning and policy with special reference to situations and conditions in Thailand

219-678 โครงการจัดการพลังงานอัจฉริยะขนาดเล็กสำหรับพลังงานทดแทน

3(3-0-6)

(Smart micro grid for renewable energy)

คุณภาพของกำลังไฟฟ้า หลักการและระบบทั่วไปของ FACTS โครงสร้างและการควบคุมวงจรคอนเวอร์เตอร์กำลัง ตัวชดเชยกำลังรีแอกทีฟแบบสถิต ตัวชดเชยแบบรวม โครงการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายพลังงาน ทางเลือกและพลังงานหลัก ไฟฟ้าย่อย ไฟฟ้าแรงสูงกระแสตรง โครงการจัดการพลังงานไฟฟ้าขนาดเล็ก เชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ต IOT

Electric power quality; FACTs concepts and general systems; structure and control of power converters; static var compensators; combined compensators; distributed alternative energy resources with main resources and grid interconnection; HVDC; manage micro-grid with internet of thing; IOT

219-681 หัวข้อขั้นสูงในสาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน 1

3(3-0-6)

(Advanced Topics in Energy Technology I)

รายวิชาเรียนก่อน : อยู่ในดุลยพินิจของผู้สอน

หัวข้อเรื่องปัจจุบันที่เป็นวิชาการขั้นสูงและเป็นที่สนใจในสาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน

Advanced current topics of interest in Energy Technology

- 219-682 หัวข้อขั้นสูงในสาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน 2 3(3-0-6)  
(Advanced Topics in Energy Technology II)  
รายวิชาเรียนก่อน : อยู่ในดุลยพินิจของผู้สอน  
หัวข้อเรื่องปัจจุบันที่เป็นวิชาการขั้นสูงและเป็นที่น่าสนใจในสาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน  
Advanced current topics of interest in Energy Technology
- 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 IIII)  
รายวิชาเรียนก่อน : อยู่ในดุลยพินิจของผู้สอน  
หัวข้อเรื่องปัจจุบันที่เป็นวิชาการขั้นสูงและเป็นที่น่าสนใจในสาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน  
Advanced current topics of interest in Energy Technology
- กลุ่มชุดวิชา (Module)  
219-668 ทรัพยากรพลังงานและการใช้ประโยชน์ 9(4-5-18)  
(Energy Resources and Utilization)  
นวัตกรรมและการประยุกต์เทคโนโลยีพลังงาน เทคโนโลยีการแปรรูปพลังงาน ปริมาณความต้องการและพลังงานในอนาคตจากแหล่งต่าง 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 การจัดการประสิทธิภาพพลังงานและเทคโนโลยีในอาคาร 9(4-5-18)  
(Energy Efficiency Management and Technologies in Buildings)  
ลักษณะการใช้พลังงานในอาคาร อุปกรณ์ใช้พลังงานและความต้องการใช้พลังงานในอาคาร คุณภาพอากาศและการแลกเปลี่ยนอากาศ ภาวะความร้อนของอาคารและการแปรเปลี่ยนกับเวลา ความร้อนจากแสงอาทิตย์ การวัดและควบคุมพลังงาน เครื่องมือวัดและควบคุมพลังงาน การจัดการและการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร การสำรวจพลังงาน

เครื่องมือตรวจวัดพลังงาน เทคนิคการใช้งาน การรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ การจัดทำรายงาน โครงสร้างและรูปแบบของสมดุลพลังงานชนิดต่าง ๆ วิธีการทางสถิติและคณิตศาสตร์ในการทดสอบทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น วิธีการสำหรับการวิเคราะห์ความต้องการพลังงาน การคาดคะเนความต้องการพลังงานด้วยวิธีการเศรษฐมิติ

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 forecasting

#### วิทยานิพนธ์

219-691 วิทยานิพนธ์ 36(0-108-0)

(Thesis)

ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในสาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน ภายใต้การดูแลและปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ เสนอผลงานต่อที่ประชุมและการทดสอบความรู้ปากเปล่าทุกภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน 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

219-692 วิทยานิพนธ์ 18(0-54-0)

(Thesis)

ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในสาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน ภายใต้การดูแลและปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ เสนอผลงานต่อที่ประชุมและการทดสอบความรู้ปากเปล่าทุกภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน 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

219-791 วิทยานิพนธ์ 48(0-144-0)

(Thesis)

ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในสาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน ภายใต้การดูแลและปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ เสนอผลงานต่อที่ประชุมและการทดสอบความรู้ปากเปล่าทุกภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน 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

(Thesis)

ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในสาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน ภายใต้การดูแลและปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ เสนอผลงานต่อที่ประชุมและการทดสอบความรู้ปากเปล่าทุกภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน และเขียนวิทยานิพนธ์ ตามแบบที่เหมาะสม

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

-----

รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาคุณวุฒิบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน

- ภาคปกติ       ภาคสมทบ  
 หลักสูตรปกติ       หลักสูตรนานาชาติ       หลักสูตรภาษาอังกฤษ  
 หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ....       หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563

1. ศาสตราจารย์ ดร.สุเมธ ไชยประพัทธ์, Ph.D. (Biological and Agricultural) North Carolina State University, U.S.A 2545
2. ศาสตราจารย์ ดร.พีระพงษ์ ทัพสกุล, Ph.D. (Mechanical and Aerospace Engineering), U. of Missouri-Columbia, U.S.A., 2539
3. รองศาสตราจารย์ ดร.พทุทธิกร สมิตไ่มตรี, 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 คณดิด เจษฎ์พัฒนานนท์, M.Eng. (Applied Electronics), Tokyo Institute of Technology, Japan, 2542
7. รองศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา ชั่งสิริพร, ปร.ด. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2548
8. รองศาสตราจารย์ ดร.ชดาภัยท สูดศิริ, Ph.D. (Biophysics), Rostock University, Germany, 2554
9. รองศาสตราจารย์ ดร.สุกฤทธิรา รัตนวิไล, Ph.D. (Chemical and Petroleum Refining Engineering), Colorado School of Mines, U.S.A., 2544
10. รองศาสตราจารย์ ดร.ปิยะรัตน์ บุญแสวง, Ph.D. (Chemical Engineering), Texas A&M University, U.S.A., 2545
11. รองศาสตราจารย์ ดร.ผกามาศ เจษฎ์พัฒนานนท์, Ph.D. (Bioscience and Technology), Cranfield University, U.K., 2544
12. รองศาสตราจารย์ ดร.สุธรรม นิชมาวาส, Ph.D. (Metallurgical and Materials Engineering), U. of Alabama, U.S.A., 2544
13. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทกานต์ ทวีกุล, D.Eng., (Energy Technology), Asian Institute of Technology, AIT, 2546
14. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุศมัลย์ เฉลิมยานนท์, Ph.D. (Power Electronics), U. of Colorado at Boulder, U.S.A., 2546

15. รองศาสตราจารย์ ดร.ชยุต นันทคูทิต, Ph.D. (Mechanical Engineering), Osaka University, Japan, 2547
16. รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระยุทธ หลีวีจิตร, Ph.D. (Energy Technology), JGSEE, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2550
17. รองศาสตราจารย์ ดร.จรงค์พันธ์ มุสิกะวงษ์, Ph.D. (Environmental Management), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550
18. รองศาสตราจารย์ ดร.เกื้ออนันต์ เตชะโต, ปร.ค. (การจัดการสิ่งแวดล้อม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551
19. รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนา จริยาบุรณ, ปร.ค. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2553
20. รองศาสตราจารย์ ดร.ประวิทย์ คงจันทร์, Ph.D. (Life Science; Environmental Biotechnology), Technical University of Denmark, Denmark, 2553
21. รองศาสตราจารย์ ดร.ยุทธพงศ์ เพ็ชรโรจน์, ปร.ค. (เทคโนโลยีพลังงาน), สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร, มหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์, 2555
22. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิสา ดงนคร, Ph.D. Eng. (Genie des Procesdes) Montpellier University II, France, 2552
23. ดร.ฐานันดรศักดิ์ เทพญา, Ph.D. (Energy Technology), JGSEE, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2548
24. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญญา ชาญนอก, ปร.ค. (การจัดการสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2556
25. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญญฤทธิ์ ฉัตรทอง, Ph.D. (Technology), Thammasat University, 2558
26. รองศาสตราจารย์ ดร.ระชา เศรษฐัญชัยวงศ์, Ph.D. (Chemical Engineering), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2559
27. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษ สมนึก, ปร.ค. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2555
28. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร เวสสะโกศล, ปร.ค. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2553
29. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนตรี เลื่องชวนนท์, Ph.D. (Energy Studies), Universiti Brunei Darussalam, Brunei, 2558
30. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาคม ปะหลามานิต, ปร.ค. (เทคโนโลยีพลังงาน), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2558
31. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉริยะ โชติจันทร์, Ph.D. (Natural Resource Ecology & Management (Forest Resources)), Oklahoma State University, USA., 2560
32. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา รติสมิทธิ์, ปร.ค. (ฟิสิกส์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551
33. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายสุนีย์ จำรัส, Ph.D. (Civil Engineering), Thammasat University, 2554
34. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิรนุช ภู่อันติ, Ph.D. (Chemical Engineering and Applied Chemistry), Aston University, U.K., 2556
35. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรมินทร์ เณรานนท์, Ph.D. (Mechanical and Systems Engineering), Newcastle University, U.K., 2557
36. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มัทการ์ แวหะยี, ปร.ค. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2557
37. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธิดา หมาด โต้ะฮะ, Ph.D. (Chemical engineering and analytical science Engineering), University of Manchester, United Kingdom., 2555
38. ดร.กิตตินันท์ มลิวรรณ, Ph.D. (Fluid Mechanics), Université Paul Sabatier (Toulouse III), Toulouse, France, 2547
39. ดร.สมชาย แซ่อิง, Ph.D. (Mécanique et Energétique), Université Henri Poincaré Nancy, France, 2549

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
PLO1 : มีคุณธรรม จริยธรรม		
<p>1.1) มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเองวิชาชีพ และสังคม</p> <p>1.2) มีจรรยาบรรณวิชาการและวิชาชีพ ไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่น และไม่จ้างผู้อื่นทำงานวิจัยให้</p> <p>1.3) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม รวมทั้งมีความรับผิดชอบต่อสังคม</p> <p>1.4) มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ และแสดงออกถึงคุณธรรมและจริยธรรมในการปฏิบัติงานและอาชีพ</p>	<p>1) เน้นการเข้าชั้นเรียนตรงเวลาและการแต่งกายให้สุภาพและเหมาะสมตามกาลเทศะ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนเน้นย้ำความสำคัญของการเคารพตนเองและผู้อื่นในเชิงวิชาการ ไม่ลอกเลียนผลงานผู้อื่น ไม่จ้างและรับจ้างบุคคลอื่นทำวิทยานิพนธ์ มีระบบการตรวจสอบการลอกผลงานเอกสารตีพิมพ์</p> <p>2) ให้นักศึกษามีความรับผิดชอบโดยทำงานกลุ่ม เพื่อให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและ การเป็นสมาชิกกลุ่ม การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และการหาข้อตกลงร่วมกัน เมื่อมีข้อขัดแย้ง</p> <p>3) อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรมในการสอนทุกวิชา</p> <p>4) ให้อาจารย์เป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักศึกษา และสอนโดยเน้นการยกตัวอย่างปัญหาการละเมิดคุณธรรมและจริยธรรม รวมถึงจรรยาบรรณวิชาชีพที่เป็นปัญหาหรือผลกระทบวงกว้าง</p> <p>5) มีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมและจริยธรรม</p>	<p>1) ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม</p> <p>2) ประเมินจากความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>3) ประเมินจากพฤติกรรมการเรียนและการสอบ</p> <p>4) ประเมินเหตุการณ์ทุจริตและผลงานเขียนรายงาน</p>
PLO2 : สามารถสร้างองค์ความรู้		
<p>2.1) มีความรู้ความเข้าใจศาสตร์ด้านเทคโนโลยีพลังงาน ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่างเป็นระบบ และทันสมัยต่อสถานการณ์โลก</p> <p>2.2) มีความรู้ในกระบวนการและเทคนิคการวิจัย และการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่</p>	<p>1) ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ เน้นการเรียนการสอนที่เป็น active learning</p> <p>2) จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงานรวมถึงการร่วมในงาน</p>	<p>1) การประเมินผลการเรียนรู้ในห้องเรียนจากการอภิปรายเนื้อหาหรือหัวข้อที่เรียน การทดสอบย่อย การทำรายงานและการนำเสนอรายงาน</p> <p>2) การสอบวัดคุณสมบัติ การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียนของรายวิชาตามหลักสูตร</p>



ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p>เกี่ยวข้องเพื่อแก้ไขปัญหาและต่อ ยอดองค์ความรู้ในงานอาชีพ</p> <p>2.3) ท้นต่อความก้าวหน้าทาง วิชาการในสาขาวิชา รวมถึง งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไข ปัญหา การต่อยอดและพัฒนา องค์ความรู้ใหม่</p> <p>2.4) สามารถใช้ความรู้ ความสามารถในสาขาวิชา และ แก้ไขปัญหาในด้านเทคโนโลยี พลังงาน</p> <p>2.5) สามารถสังเคราะห์งานการ วิจัยและทฤษฎีเพื่อพัฒนาองค์ ความรู้ใหม่ที่สร้างสรรค์ มีการบูร ณาการ ทั้งจากภายในและ ภายนอกสาขาวิชาเทคโนโลยี พลังงานในขั้นสูง</p>	<p>ประชุมทางวิชาการทั้งในระดับประเทศ และระดับนานาชาติ</p> <p>3) เชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมา เป็นวิทยากรพิเศษ</p>	<p>3) การประเมินผลการเรียนรู้จาก วิทยานิพนธ์ โดยการประเมินเอกสาร วิทยานิพนธ์ควบคู่กับการสอบปาก เปล่าวิทยานิพนธ์</p>
<p>PLO3 : สามารถสร้างนวัตกรรมใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านพลังงาน หรือเพิ่มศักยภาพด้านพลังงานทดแทนภาคได้</p>		
<p>3. 1) มีความคิดอย่างมี วิจารณญาณและเป็นระบบ สามารถสืบค้น ตีความ และ ประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการ แก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p>3.2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุป ประเด็นปัญหาจากผลงานการ วิจัยและพัฒนาความรู้ใหม่ พร้อม ทั้งบูรณาการแนวคิดต่าง ๆ ทั้ง จากภายในและภายนอกสาขาวิชา ในขั้นสูง</p> <p>3.3) สามารถประยุกต์ความรู้และ ทักษะ เพื่อออกแบบการวิจัยกับ การแก้ไขปัญหาในวิชาชีพได้ อย่างเหมาะสมมีนัยสำคัญ</p>	<p>1) จัดการเรียนการสอน โดยเน้นการฝึก กระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ ตั้งแต่เริ่ม เข้าศึกษา โดยเริ่มต้นจากปัญหาที่ง่ายและ เพิ่มระดับความยากขึ้นเรื่อย ๆ ทั้งนี้ต้องจัด ให้เหมาะสม และสอดคล้องกับรายวิชา</p> <p>2) จัดให้มีกรณีศึกษา เช่น การประยุกต์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้นักศึกษามี การอภิปรายกลุ่ม ให้นักศึกษามีโอกาส ปฏิบัติจริง</p> <p>3) จัดการสอนแบบยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้วยการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จำลอง หรือกรณีศึกษาเพื่อฝึกทักษะการคิด ทั้งใน ระดับบุคคลและกลุ่ม เช่น สะท้อนคิด อภิปรายกลุ่ม การทำกรณีศึกษา และการ จัดทำโครงการ</p>	<p>ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานใน ชั้นเรียน การทดสอบ โดยใช้ แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ เป็นต้น</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p>3.4) สามารถสังเคราะห์จากภาคอุตสาหกรรมในภาคใต้และอาเซียน และจากศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น</p> <p>3.5) สามารถสร้างนวัตกรรมที่สร้างสรรค์ โดยบูรณาการทั้งจากภายในและภายนอกสาขาวิชา เทคโนโลยีพลังงานในขั้นสูง</p>		
<p>PLO4 : สามารถแสดงความคิดเห็นเพื่อยกระดับ ทั้งเชิงระบบและนโยบาย</p>		
<p>4.1) มีความตระหนักและการวางที่ตัวเหมาะสมกับบทบาทหน้าที่รับผิดชอบของตน และรับผิดชอบในการกระทำของตน</p> <p>4.2) สามารถบูรณาการแก้ไขปัญหาพร้อมกับศาสตร์อื่นๆ ได้</p> <p>4.3) สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>4.4) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานและกับบุคคลทั่วไป</p> <p>4.5) มีทักษะและความสามารถในการยกระดับ ทั้งเชิงระบบและนโยบาย</p>	<p>1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มและงานที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล</p> <p>2) จัดประสบการณ์การเรียนรู้ในภาคปฏิบัติ</p> <p>3) สอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบต่อมนุษยสัมพันธ์ การเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ฯลฯ ไว้ในรายวิชาต่างๆ</p> <p>4) จัดให้นักศึกษารู้จักการประเมินตนเองและเพื่อน และมีหลัก PDCA ในการทำงานร่วมกัน</p>	<p>1) สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาขณะทำกิจกรรมกลุ่ม</p> <p>2) การนำเสนอผลงานเป็นกลุ่ม</p> <p>3) ประเมินความสม่ำเสมอการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม</p> <p>4) ประเมินความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>5) ประเมินโดยเพื่อนร่วมชั้น</p>
<p>PLO5 : ใช้เครื่องมือที่ทันสมัย เพื่อวิเคราะห์สารสนเทศระดับอาเซียน</p>		
<p>5.1) สามารถระบุและนำเทคนิคทางสถิติหรือที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการวิเคราะห์ และเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์</p>	<p>1) จัดการเรียนการสอนที่เน้นการฝึกทักษะด้านการวิเคราะห์ โดยหลักสถิติและคณิตศาสตร์ในกรณีตัวอย่างต่าง ๆ</p> <p>2) จัดการเรียนการสอนที่เน้นการฝึกทักษะการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การเขียน ใน</p>	<p>1) ทักษะการพูดในการนำเสนอผลงาน</p> <p>2) ทักษะการเขียนรายงาน</p> <p>3) ทักษะการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p>5.2) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลก โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>5.3) สามารถคัดเลือก คัดกรอง ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี พลังงาน และวิศวกรรมสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง จากแหล่งข้อมูล สารสนเทศทั้งในระดับชาติและนานาชาติ</p> <p>5.4) สามารถเลือกใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร ระดับสูง เพื่อวิเคราะห์ สารสนเทศระดับอาเซียน</p>	<p>ระหว่างผู้เรียน ผู้สอน และผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ</p> <p>3) จัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่หลากหลายและเหมาะสม</p> <p>4) จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนนำเสนอ ผลงานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทาง คณิตศาสตร์และสถิติ</p>	<p>4) ความสามารถในการใช้ทักษะทาง คณิตศาสตร์และสถิติ เพื่ออธิบาย อภิปรายผลงานได้อย่างเหมาะสม</p> <p>5) เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ในการ แก้ปัญหาเชิงตัวเลข</p>