

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน
Bachelor of Engineering Program in Energy Engineering
วศ.บ. (วิศวกรรมพลังงาน) B.Eng. (Energy Engineering)

หลักสูตรปรับปรุง พุทธศักราช 2564

ปรัชญา

ผลิตบัณฑิตที่มีความรอบรู้ด้านวิศวกรรมพลังงานสามารถบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่างๆ ในการจัดการพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนและยึดคุณธรรมและจริยธรรมในวิชาชีพ

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติด้านวิศวกรรมพลังงาน ที่สามารถควบคุมดูแลการใช้พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และตระหนักถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่นและประเทศ
2. ผลิตบัณฑิตที่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ ปฏิบัติงานโดยยึดจริยธรรมวิชาชีพอย่างเคร่งครัด
3. ผลิตบัณฑิตที่สามารถบูรณาการองค์ความรู้ในศาสตร์ต่างๆ ในการปฏิบัติงาน สร้างองค์ความรู้ใหม่ที่ และสามารถประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม
4. ผลิตบัณฑิตที่มีความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม แสวงหาความรู้และพัฒนาตนเองในด้านความรู้และทักษะวิชาชีพ มีวินัยและซื่อสัตย์
5. ผลิตบัณฑิตที่มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ สามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้ และมีความรู้ด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่
6. มีภาวะผู้นำ มนุษย์สัมพันธ์ที่ดี สื่อสารได้ดี และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

จำนวนหน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 127 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
1.1 กลุ่มวิชาบังคับ		24	หน่วยกิต
1.1.1 กลุ่มภาษาและการสื่อสาร		9	หน่วยกิต
1.1.2 กลุ่มพัฒนาความเป็นมนุษย์		8	หน่วยกิต
1.1.3 กลุ่มวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม		3	หน่วยกิต
1.1.4 กลุ่มสหวิทยาการและการจัดการ		4	หน่วยกิต
1.2 กลุ่มวิชาเลือก		6	หน่วยกิต

2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	91	หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		15	หน่วยกิต
2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรม		25	หน่วยกิต
2.3 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมพลังงาน		38	หน่วยกิต
2.4 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมพลังงาน		6	หน่วยกิต
2.5 กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา		7	หน่วยกิต
3. หมวดเลือกเสรี		6	หน่วยกิต

รายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
1.1 กลุ่มวิชาบังคับ		24	หน่วยกิต
(1.1.1) กลุ่มภาษาและการสื่อสาร		9	หน่วยกิต
0010102 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร			3(3-0-6)
Thai Language for Communication			
0010202 ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้			3(3-0-6)
English for Study Skills Development			
0010203 ภาษาอังกฤษสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21			3(3-0-6)
English for 21 st Century Learners			
(1.1.2) กลุ่มพัฒนาความเป็นมนุษย์		8	หน่วยกิต
0020110 ความจริงของชีวิต			2(1-2-3)
The Truths of Life			
0020111 สุนทรียภาพและวัฒนธรรมไทย			2(1-2-3)
Aesthetic and Thai Culture			
0020112 ความเป็นไทย วิถีชาติ และศาสตร์พระราชา			2(1-2-3)
Thainess, Way of life and The King's Philosophy			
0020113 กฎหมายและความเป็นพลเมืองดี			2(1-2-3)
Laws and Good Citizenship			
(1.1.3) กลุ่มวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม		3	หน่วยกิต
0030105 ฉลาดคิดทางวิทยาศาสตร์			2(1-2-3)
Smart Thinking with Sciences			
0030109 การออกกำลังกายและกีฬาเพื่อสุขภาพ			1(0-2-1)
Exercises and Sports for Health			

	(1.1.4) กลุ่มสหวิทยาการและการจัดการ	4 หน่วยกิต
0040101	การตระหนักรู้และปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงในโลกยุคใหม่ Awareness and Adaptation in Disruptive World	2(1-2-3)
0040102	องค์กรแห่งความสุข Happy Organization	2(1-2-3)
	1.2 กลุ่มวิชาเลือก	6 หน่วยกิต
	มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ศาสตร์ต่าง ๆ ตามที่ผู้เรียนสนใจ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	
	(1.2.1) กลุ่มภาษาและการสื่อสาร	
0010302	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร Chinese Language for Communication	3(3-0-6)
0010402	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร Japanese Language for Communication	3(3-0-6)
0010502	ภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร Malay Language for Communication	3(3-0-6)
	(1.2.2) กลุ่มพัฒนาความเป็นมนุษย์	
0020114	พลเมืองศึกษา ธรรมาภิบาลกับการป้องกันคอร์รัปชัน Citizenship Education, Good Governance and Corruption Prevention	2(1-2-3)
0020115	สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ Information for Learning	2(1-2-3)
0020116	แหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ Creative Learning Spaces	2(1-2-3)
0020117	สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต Meditation for Life Development	2(1-2-3)
0020118	โลก สิ่งแวดล้อม มนุษย์และการเปลี่ยนแปลง Earth, Environment, Humans and Changes	2(1-2-3)
0020119	พลังมหัศจรรย์แห่งจิต Miraculous Power of Mind	2(1-2-3)
0020120	การแก้ไขความขัดแย้งด้วยสันติวิธี Conflict Resolution through Peaceful Means	2(1-2-3)
0020121	สิทธิ หน้าที่ และการมีส่วนร่วมในการพัฒนาท้องถิ่น Rights, Duties, and Participatory in Local Development	2(1-2-3)

0020122	ระบบราชการไทย Thai Bureaucratic Administration	2(1-2-3)
0020123	สุขกับชีวิตด้วยจิตวิทยา Happy Life through Psychology	2(1-2-3)
(1.2.3) กลุ่มวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม		
0030106	เกษตรเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต Agriculture for Quality of Life Development	2(1-2-3)
0030107	เทคโนโลยีและการสร้างสรรค์นวัตกรรม Technology and Creative Innovation	2(1-2-3)
0030108	สุขภาพดี ชีวิตดี Good health Good Life	2(1-2-3)
(1.2.4) กลุ่มสหวิทยาการและการจัดการ		
0040103	การประกอบการสมัยใหม่ Modern Entrepreneurship	2(1-2-3)
0040104	การตลาดชาญฉลาด Smart Marketing	2(1-2-3)
0040105	สังคมไทยในยุคดิจิทัล Thai Society in Digital Age	2(1-2-3)
0040106	ออกแบบการเล่าเรื่องในสื่อดิจิทัล Storytelling Digital Media Design	2(1-2-3)
0040107	เกมการศึกษาเพื่อความเป็นพลเมือง Educational Games for Citizenship	2(1-2-3)

2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	91	หน่วยกิต
2.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์			15 หน่วยกิต
5681101	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรมพลังงาน 1 Physics for Energy Engineering 1		3(2-2-5)
5681102	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรมพลังงาน 2 Physics for Energy Engineering 2		3(2-2-5)
5681103	เคมีสำหรับวิศวกรรมพลังงาน Chemistry for Energy Engineering		3(2-2-5)
5681104	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมพลังงาน 1 Mathematics for Energy Engineering 1		3(3-0-6)

5681105 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมพลังงาน 2 3(3-0-6)
Mathematics for Energy Engineering 2

2.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

25 หน่วยกิต

5681201 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-2-5)

Engineering Drawing

5681202 กลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)

Engineering Mechanics

5681203 ปฏิบัติการพื้นฐานทางวิศวกรรม 1(0-3-6)

Basic Engineering Workshop

5682203 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)

Engineering Materials

5682205 วงจรไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 3(2-2-5)

Electric and Electronic Circuits

5682208 การถ่ายเทความร้อน 3(3-0-6)

Heat Transfer

5682209 วิศวกรรมความร้อนและของไหล 3(3-0-6)

Thermo-Fluid Engineering

5683201 ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรมพลังงาน 3(3-0-6)

English for Energy Engineering

5683202 โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมระบบอัตโนมัติ 3(2-2-5)

Computer Programming for Automation System Control

2.3) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมพลังงาน

38 หน่วยกิต

5682313 เครื่องมือวัดและการวัดทางพลังงาน 3(2-2-5)

Energy Instruments and Measurement

5682325 เศรษฐศาสตร์และการประกอบการด้านพลังงาน 3(3-0-6)

Energy Economics and Entrepreneurship

5683312 การอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม 3(2-2-5)

Energy Conservation in Factory

5683313 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลังและการผลิตไฟฟ้า 3(3-0-6)

Power Plant Engineering and Power Generation

5683314	การตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงาน Energy Audit and Analysis	3(2-2-5)
5683317	พลังงานหมุนเวียน Renewable Energy	3(3-0-6)
5683321	การอนุรักษ์พลังงานในอาคาร Energy Conservation in Building	3(2-2-5)
5683322	ปฏิบัติการวิศวกรรมพลังงาน 1 Energy Engineering Laboratory 1	1(0-3-0)
5683323	ปฏิบัติการวิศวกรรมพลังงาน 2 Energy Engineering Laboratory 2	1(0-3-0)
5683328	วิศวกรรมความปลอดภัยและอาชีวอนามัย Safety Engineering and Occupational Health	3(3-0-6)
5683329	การผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ Electricity Generation from Solar Cell	3(2-2-5)
5683330	พลังงานจากขยะ Energy from Wastes	3(2-2-5)
5684301	โครงการสหกิจศึกษาทางวิศวกรรมพลังงาน Cooperative Education Project in Energy Engineering	3(0-9-0)
5684437	ผู้ตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงาน Energy Management Inspector and Accreditor	3(3-0-6)

2.4) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมพลังงาน

6 หน่วยกิต

ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ศาสตร์ต่าง ๆ ตามที่ผู้เรียนสนใจ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

5682311	เครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machines	3(3-0-6)
5683318	การจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม Energy and Environmental Management	3(3-0-6)
5683431	พลังงานแสงอาทิตย์และการประยุกต์ใช้งาน Solar Energy and Applications	3(3-0-6)
5683432	พลังงานชีวมวลและการประยุกต์ใช้งาน Biomass Energy and Applications	3(3-0-6)
5683433	พลังงานลมและการประยุกต์ใช้งาน Wind Energy and Applications	3(2-2-5)

5684435	การวางผังโรงงานอุตสาหกรรม Industrial Plant Layout	3(3-0-6)
5684440	เทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพและการประยุกต์ใช้งาน Biogas Production Technology and Applications	3(2-2-5)
5684441	เทคโนโลยีการผลิตแก๊สเชื้อเพลิงจากชีวมวลและการประยุกต์ใช้งาน Biomass Gasification Technology and Applications	3(2-2-5)
5684442	เทคโนโลยีการนำความร้อนกลับมาใช้ใหม่ Waste Heat Recovery Technology	3(2-2-5)
5684443	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการประยุกต์ใช้งานด้านวิศวกรรมพลังงาน Internet of Things (IoT) for Energy Engineering Applications	3(2-2-5)

2.5) กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา**7 หน่วยกิต**

5683541	เตรียมฝึกสหกิจศึกษา Pre Cooperative Education	1(45)
5684541	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6(540)

3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า**6 หน่วยกิต**

เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร โดยไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จหลักสูตรของสาขาวิชานี้ ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ

.....

คำอธิบายรายวิชา

	1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต
	1.1 กลุ่มวิชาบังคับ	24 หน่วยกิต
	1.1.1) กลุ่มภาษาและการสื่อสาร	9 หน่วยกิต
0010102	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร Thai Language for Communication หลักการใช้ภาษาไทยเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ทักษะการสื่อสาร การฟัง การพูด การอ่านและการเขียน รวมถึงการใช้ภาษาไทยเพื่อนำเสนอผลการศึกษาและค้นคว้าทางวิชาการในสื่อประเภทต่าง ๆ Principles of using Thai language to develop creativity in learners of the 21 st century, communication skills: listening, speaking, reading, and writing, using of Thai language to present academic research and studies in various types of media.	3(3-0-6)
0010202	ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ English for Study Skills Development พัฒนากลยุทธ์การอ่านภาษาอังกฤษ ทักษะการคาดเดาเนื้อหา การอ่านอย่างรวดเร็วเพื่อจับประเด็นและข้อมูลสำคัญ พัฒนาทักษะการอ่านและกลยุทธ์ในการเรียนคำศัพท์ พัฒนาทักษะการอ่านที่สำคัญ การอ่านเพื่อจับใจความสำคัญและรายละเอียด การสรุปความ การเดาความหมายคำศัพท์จากบริบท การสร้างคำศัพท์ การระบุรูปแบบการเขียน การจัดหมวดหมู่ข้อมูลจากบทอ่าน การอ่านอย่างมีวิจารณญาณและมีประสิทธิภาพ พัฒนากลยุทธ์ในการเรียน การจดบันทึก การสรุปความ การถอดความแล้วเขียนใหม่ด้วยถ้อยคำของตนเอง Enhancement reading strategies previewing, predicting, skimming, and scanning; enrichment of essential reading skills and vocabulary acquisition strategies: identifying main ideas and details in paragraphs, identifying patterns of organization, making inferences, guessing word meanings from context, word formation; categorizing information; reading critically and effectively; development of study skills for further studies note taking, annotating texts, summarizing and paraphrasing.	3(3-0-6)
0010203	ภาษาอังกฤษสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 English for 21 st Century Learners พัฒนาสมรรถนะการสื่อสารภาษาอังกฤษด้วยทักษะฟัง พูด อ่าน เขียน ในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันทั้งที่เป็นทางการ ไม่เป็นทางการ ฝึกการใช้ภาษาอย่างถูกต้อง คล่องแคล่ว เหมาะสมกับบริบท ผ่านสื่อการสอนและกิจกรรมการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารและมีความทันสมัย บูรณาการพัฒนาสมรรถนะการสื่อสารภาษาอังกฤษกับการพัฒนาทักษะสำหรับศตวรรษที่ 21 Development of four fundamental English skills: listening, speaking, reading and writing to	3(3-0-6)

increase communicative competence through formal and informal English expressions frequently used in everyday situations. Emphasis on accuracy, fluency, appropriateness. Integration of 21st century skills with communicative competence development: self-directed learning skills, collaboration skills, critical thinking skills, cultural awareness, creativity, Information sharing and decision making skills needed for 21st century learners using communicative activities and innovative materials.

1.1.2) กลุ่มพัฒนาความเป็นมนุษย์

8 หน่วยกิต

0020110

ความจริงของชีวิต

2(1-2-3)

The Truths of Life

ความหมายและธรรมชาติของชีวิต การพัฒนาทักษะชีวิต ตามแนววิทยาศาสตร์ ศาสนา และปรัชญา เป้าหมายของชีวิต การพัฒนาคุณภาพชีวิต การแก้ปัญหาชีวิต ทักษะชีวิตเพื่อสันติสุขและสันติภาพ แนวทางการประยุกต์ใช้ทักษะชีวิต

Meaning and nature of life developing, life skills through science, religion and philosophy, objectives of life, quality of life development, solving life problems, life skills for peace, guidelines for applying life skill.

0020111

สุนทรียภาพและวัฒนธรรมไทย

2(1-2-3)

Aesthetic and Thai Culture

การรับรู้ความงามของธรรมชาติ การสร้างสรรค์งานศิลปกรรมของมนุษย์ ความเชื่อ ความศรัทธาในชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ สังคม และวัฒนธรรมประเพณีไทยบนพื้นฐานแห่งการรับรู้ การมองเห็น การได้ยินและการเคลื่อนไหว ในการแสดงออกเชิงสร้างสรรค์ทางวัฒนธรรมไทยเพื่อการพัฒนาทางกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรม และการเป็นผู้มีจิตอาสา การแสวงหาความรู้ การสร้างสรรค์ศิลปะและวัฒนธรรมนำสู่การเข้าใจตนเอง เข้าใจผู้อื่น รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง และการดำเนินชีวิตอย่างมีความสุขในสังคม

Perception of beauty in nature, human's creation of art, beliefs, faithfulness in nation, religion and majesty King, Thai culture and society based on perception of sight, sound and movement, creative expression of Thai culture for the development of the body, emotions, social skills and intellect, enhancement of ethics and morality, volunteering spirit, knowledge searching, and creativity, art and culture understanding of oneself and others, adjustment to changes and peaceful living in society.

- 0020112** **ความเป็นไทย วิถีชาติ และศาสตร์พระราชา** **2(1-2-3)**
Thainess, Way of life and The King's Philosophy
 ประวัติศาสตร์ชาติไทย ลักษณะของวิถีชีวิตไทย วัฒนธรรมไทย ประเพณีไทย และภูมิปัญญาท้องถิ่น ความเป็นไทย การตระหนักถึงความเป็นไทย และสำนึกรักชาติไทย จิตอาสาในสังคมไทย การเข้าร่วมกิจกรรมจิตอาสา และสาธารณประโยชน์ องค์กรความรู้ของศาสตร์พระราชาและการน้อมนำศาสตร์พระราชาสู่การปฏิบัติเพื่อพัฒนาตนเอง
 History of Thailand, characteristic of Thai living, Thai culture, Thai tradition and local wisdom, Thainess, awareness of being Thai and Thai patriotism realization, volunteering spirit in Thai society, participating in activities of volunteering spirit and public benefit, knowledge of The King's philosophy and practicing along The King's philosophy for self-development.
- 0020113** **กฎหมายและความเป็นพลเมืองดี** **2(1-2-3)**
Laws and Good Citizenship
 กฎหมายเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน สิทธิและหน้าที่ของพลเมืองไทย สิทธิทางสังคม สิทธิทางเศรษฐกิจ สิทธิทางวัฒนธรรม สิทธิทางการเมือง การปกครองไทย ระบอบประชาธิปไตย สถาบันทางการเมือง พัฒนาการทางการเมือง และการมีส่วนร่วมทางการเมือง
 Laws related daily life, rights and duties of Thai citizen, social rights, economic rights, cultural rights and political rights. Thai governance, democracy, political institutions, political development and political participation.
- 1.1.3) กลุ่มวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม 3 หน่วยกิต**
- 0030105** **ฉลาดคิดทางวิทยาศาสตร์** **2(1-2-3)**
Smart Thinking with Sciences
 หลักการและกระบวนการคิดของมนุษย์ กระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน การแก้ปัญหาและตัดสินใจในชีวิต โดยการคิดเชิงระบบและสร้างสรรค์
 Scientific principle and human thinking process, scientific thinking process, mathematical in daily life, problem solving and decision making through systematic and creative thinking.
- 0030109** **การออกกำลังกายและกีฬาเพื่อสุขภาพ** **1(0-2-1)**
Exercises and Sports for Health
 ความหมาย จุดมุ่งหมาย และประโยชน์ของการออกกำลังกายและกีฬา หลักการและขั้นตอนของการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้านต่าง ๆ การเลือกกิจกรรมการออกกำลังกายและกีฬาให้สอดคล้องกับเพศและวัย ฝึกการออกกำลังกายและใช้อุปกรณ์เครื่องมือการออกกำลังกายอย่างถูกวิธี การฝึกการออกกำลังกายในสถานบริการการออกกำลังกาย การทดสอบและประเมินผลสมรรถภาพทางกาย

Definitions, objectives and benefits of exercises and sports; principles and step of exercise for health; exercises for improving physical performances; physical activity and sport selecting related gender and age; exercise practices and sport equipment proper usage; exercise practices in fitness center, physical fitness test and assessment.

1.1.4) กลุ่มสหวิทยาการและการจัดการ 4 หน่วยกิต

0040101 การตระหนักรู้และปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงในโลกยุคใหม่ 2(1-2-3)

Awareness and Adaptation in Disruptive World

การรับรู้ เข้าใจ และตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงยุคปัจจุบันในมิติด้าน สังคม เศรษฐกิจ การเมือง สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีสารสนเทศ และนวัตกรรม ผลกระทบด้านสังคม ผลกระทบด้านการเมือง ผลกระทบด้าน เศรษฐกิจ ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม การปรับตัวเพื่อแก้ปัญหาการ ดำรงชีวิตความปกติในรูปแบบใหม่อย่างรู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงในสังคมยุคปัจจุบันได้อย่างเหมาะสม

Perception, understanding and awareness of the current disruptive in dimensions of society, economics, politics, environment, information technology and innovation, social effects, political effects, economics effects, environmental effects, the use of information technology and innovation. Adaptation for effective problem solving in new normal toward disruptive society.

0040102 องค์กรแห่งความสุข 2(1-2-3)

Happy Organization

ความหมายและประเภทขององค์กร การจัดสภาพแวดล้อมองค์กร วัฒนธรรมขององค์กรบนความ หลากหลาย ความหมายและความสำคัญขององค์กรแห่งความสุข จิตวิทยาเชิงบวก การประยุกต์ใช้จิตวิทยาเชิงบวก เพื่อเสริมสร้างความสุข การทำงานอย่างมีความสุข การมีส่วนร่วมในการสร้างองค์กรแห่งความสุข

Definitions and types of organization, organizational environment, multi-cultural diversity in organization, definitions and importance of happy workplace, positive psychology applying for creative happy workplace, and participation in creating a happy organization.

1.2 กลุ่มวิชาเลือก 6 หน่วยกิต

มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ศาสตร์ต่าง ๆ ตามที่ผู้เรียนสนใจ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

1.2.1) กลุ่มภาษาและการสื่อสาร

0010302 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)

Chinese Language for Communication

คำศัพท์ วลี และประโยคภาษาจีนอย่างง่ายสำหรับการสนทนาในชีวิตประจำวัน สัทอักษร ภาษาจีนและการออกเสียง การฝึกทักษะการสื่อสารภาษาจีนในสถานการณ์ต่าง ๆ

Basic Chinese language vocabularies, phrases and sentences in daily conversation; Chinese phonetics (Pinyin) and pronunciation; practicing Chinese communication in various situations.

0010402 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)

Japanese Language for Communication

คำศัพท์ วลี และประโยคภาษาญี่ปุ่นอย่างง่ายสำหรับการสนทนาในชีวิตประจำวัน สัทอักษรภาษาจีนและการออกเสียง การฝึกทักษะการสื่อสารภาษาจีนในสถานการณ์ต่าง ๆ

Basic Japanese language vocabularies, phrases and sentences in daily conversation; Japanese phonetics and pronunciation; practicing Japanese communication in various situations.

0010502 ภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)

Malay Language for Communication

คำศัพท์ วลี และประโยคภาษามลายูอย่างง่ายสำหรับการสนทนาในชีวิตประจำวัน สัทอักษรภาษามลายูและการออกเสียง การฝึกทักษะการสื่อสารภาษามลายูในสถานการณ์ต่าง ๆ

Basic Malay language vocabularies, phrases and sentences in daily conversation; Malayan phonetics and pronunciation; practicing Malayan communication in various situations.

1.2.2) กลุ่มพัฒนาความเป็นมนุษย์

0020114 พลเมืองศึกษา ธรรมาภิบาลกับการป้องกันคอร์รัปชัน 2(1-2-3)

Citizenship Education, Good Governance and Corruption Prevention

ความหมายและความสำคัญของพลเมือง บทบาท สิทธิหน้าที่ หลักความดี คุณธรรมในมิติทางสังคม ศาสนา ปรัชญา พลเมืองกับความเปลี่ยนแปลงยุคโลกาภิวัตน์ แนวคิดทฤษฎี การบริหารจัดการธรรมาภิบาล ปัญหาและการป้องกันทุจริตคอร์รัปชัน การวัดและประเมินหลักธรรมาภิบาลของหน่วยงาน

Definition and importance of citizenship , roles, principles, virtue, morality in social dimensions, religion, philosophy, citizenship in the globalization, meaning, characteristics, concepts, theories, management, good governance creating public consciousness, volunteering, corruption prevention, measurement and assessment good governance of organization.

- 0020115 สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ 2(1-2-3)**
Information for Learning
 ความหมายและความสำคัญของสารสนเทศ ความต้องการใช้ กระบวนการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ สารสนเทศ ความต้องการใช้สารสนเทศ การคัดเลือกแหล่งสารสนเทศ การสืบค้นสารสนเทศ การประเมินคุณค่า สารสนเทศ การวิเคราะห์และสังเคราะห์สารสนเทศ การถอดองค์ความรู้สารสนเทศ การเขียนรายการอ้างอิงและ บรรณานุกรม การนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบบทความวิชาการ
 Definition and importance of information literacy, processes development of information literacy skill, needs of using information, selecting of sources of information, information searching, evaluation of information values, information analysis and synthesis, extracting of knowledge, writing reference and presentation in academic article.
- 0020116 แหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ 2(1-2-3)**
Creative Learning Spaces
 ความหมายและความสำคัญของแหล่งเรียนรู้ การใช้แหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้ ตลอดชีวิต ความหมาย ความสำคัญและขอบเขตของแหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ ประเภทของแหล่งเรียนรู้เชิง สร้างสรรค์ ทรัพยากรสารสนเทศ การเข้าถึงบริการในแหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์
 Definition and importance of learning space, using creative learning space for lifelong learning, meaning, scope and importance of creative learning spaces, category of creative learning spaces, collection, services and access of creative learning spaces.
- 0020117 สมธิเพื่อพัฒนาชีวิต 2(1-2-3)**
Meditation for Life Development
 ความหมายของการทำสมาธิ จุดประสงค์ วิธีการ ขั้นตอน จุดเริ่มต้นของการทำสมาธิ ลักษณะ ของการบริการและการทำสมาธิ ประโยชน์ของสมาธิ ลักษณะอาการต่อต้านสมาธิ และการนำสมาธิไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน สมธิกับการเรียนและการงาน ลักษณะ ขั้นตอน คุณสมบัติ ประโยชน์ของฌานและญาณ สิ่งที่ต้องรู้ เรื่องวิปัสสนา ความแตกต่างระหว่างสมถะกับวิปัสสนา แผนผังสมถะกับวิปัสสนา ชาวโลกกับวิปัสสนา
 Definitions, objectives, methods, and the beginning of meditation; the nature of reciting and meditation, benefits of meditation, appearance of anti-meditation; the way to apply meditation to daily life, meditation as related to education and operation; the nature, process, property, and benefits of absorption (Jhāna) and insight (Ñyāna); fundamental knowledge about introspection (Vipassanā); differences between tranquility (Samaṭha) and introspection, layout of tranquility and introspection; world community and introspection.

- 0020118** **โลก สิ่งแวดล้อม มนุษย์และการเปลี่ยนแปลง** **2(1-2-3)**
Earth, Environment, Humans and Changes
 โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก การเปลี่ยนแปลงของโลก ภัยพิบัติธรรมชาติ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาอย่างยั่งยืน การปรับตัวของมนุษย์ต่อภัยพิบัติธรรมชาติและ การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติ
 Structure and composition of earth, global change, natural disasters, natural resources and the environment, environmental management and sustainable development, human adaptation to natural disasters and environmental changes, The application of geoinformatics for environmental and disaster management.
- 0020119** **พลังมหัศจรรย์แห่งจิต** **2(1-2-3)**
Miraculous Power of Mind
 ปรากฏการณ์พลังทางจิต รวบรวมข้อมูลและเรียนรู้ปรากฏการณ์พลังต่าง ๆ ที่เกิดจากจิตมนุษย์ การฝึกพลังจิตต่าง ๆ ให้เป็นที่ประจักษ์ชัดตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยระบบดิจิทัลสารสนเทศ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่สนับสนุนการวัดพลังจิตและอารมณ์ของมนุษย์
 Psychological phenomena in science and Buddhism, methods of training psychic powers in various ways, measuring the Aura energy in the human body, psychic benefits in daily life, scientific equipment supporting power of mind assessment.
- 0020120** **การแก้ไขความขัดแย้งด้วยสันติวิธี** **2(1-2-3)**
Conflict Resolution through Peaceful Means
 แนวคิดและทฤษฎีความขัดแย้ง สันติภาพ สันติวิธี การป้องกันความขัดแย้งที่รุนแรง การวิเคราะห์ความขัดแย้ง และความรุนแรงในระดับบุคคล ชุมชน และระหว่างประเทศ แนวทางสันติวิธีในการแก้ปัญหาที่คุกคามสันติภาพ
 Concept and theory of conflict, peace, violent conflict prevention, conflict and violence analysis in personal, community and international levels, model of peaceful means in solving peace-threatening problem.

- 0020121 **สิทธิ หน้าที่ และการมีส่วนร่วมในการพัฒนาท้องถิ่น** 2(1-2-3)
Rights, Duties, and Participatory in Local Development
ปรัชญา แนวคิดเกี่ยวกับสิทธิและหน้าที่ การเมืองและการปกครองแบบมีส่วนร่วม สิทธิ หน้าที่ พัฒนาการการปกครองท้องถิ่นไทย รูปแบบการบริหารและการจัดองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ปัญหาและอุปสรรค แนวทางแก้ไขและทิศทางแนวโน้มการปกครองท้องถิ่นไทย
Philosophy, concepts related rights and duties, politics and participatory governance, rights, duties, and development of local government in Thailand, model of administration and management of local government organizations, problem, obstruction and solution trends of Thai local administration.
- 0020122 **ระบบราชการไทย** 2(1-2-3)
Thai Bureaucratic Administration
การบริหารราชการส่วนกลาง ส่วนภูมิภาคและส่วนท้องถิ่น การรวมอำนาจ การกระจายอำนาจ หน้าที่ของหน่วยงานราชการ องค์กรอิสระ รัฐวิสาหกิจ การแปรรูปรัฐวิสาหกิจ เจ้าหน้าที่ของรัฐ รายได้และรายจ่ายของรัฐบาล รัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ การบริการประชาชนแบบอิเล็กทรอนิกส์ การรับฟังเสียงของประชาชน การรับรู้ข้อมูลข่าวสารของประชาชน
Central, regional, and local administration, centralization, decentralization, duties of bureaucratic units, independent organizations, privatization, government officials, government revenues and expenditure, e-government, e-service, public hearing, and public information awareness.
- 0020123 **สุขกับชีวิตด้วยจิตวิทยา** 2(1-2-3)
Good Life through Psychology
การพัฒนาคุณภาพชีวิต พัฒนาตนเองตามศักยภาพ การปรับตัวให้ชีวิตมีความสุขแบบสมดุล การวางแผนชีวิต การสร้างมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาภาวะผู้นำ การจัดการภาวะวิกฤตของชีวิต การพัฒนาตัวเองด้วยการเรียนรู้ตลอดชีวิต
Life quality development, self-development, adjustment for balance and happy life, life-planning, human-relationship development, leadership, life-crisis management, lifelong learning for self-development.

1.2.3) กลุ่มวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม

- 0030106 เกษตรเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต** **2(1-2-3)**
Agriculture for Quality of Life Development
 วิธีชีวิตกับการเกษตร ประโยชน์และประเภทของการเกษตร การเกษตรกับสภาพภูมิอากาศ การประยุกต์วัสดุทางการเกษตรเพื่อส่งเสริมสุขภาพ การเกษตรเพื่องานอดิเรก การเกษตรเพื่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจชุมชน การแก้ปัญหาผลผลิตทางการเกษตรด้วยนวัตกรรมและการแปรรูป และการเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตร
 Way of life and agriculture, benefits and classification of agriculture, agriculture and climate, applying of agricultural materials to promote health, agriculture for hobby, agriculture for driving the community economy, problem solving in agricultural products with innovation and processing, agriculture product value added.
- 0030107 เทคโนโลยีและการสร้างสรรค์นวัตกรรม** **2(1-2-3)**
Technology and Creative Innovation
 ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี การเลือกและประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต การสร้างสรรค์นวัตกรรมที่เหมาะสมกับบริบทสังคมและการเปลี่ยนแปลง
 Knowledge, understanding related technology, selecting and applying to improve the quality of life to creating suitable innovations for social context and changes.
- 0030108 สุขภาพดี ชีวิตดี** **2(1-2-3)**
Good health Good Life
 ความรู้พื้นฐานด้านสุขภาพ ความสำคัญและมิติทางสุขภาพ การดูแลสุขภาพของแต่ละช่วงวัย หลักการใช้ยาสามัญประจำบ้าน ยาแผนปัจจุบัน ยาแผนโบราณ และผลิตภัณฑ์สุขภาพในชีวิตประจำวัน การใช้ยาในทางที่ผิด เพศศึกษา ความรู้เกี่ยวกับสารเสพติด บุหรี่และยาสูบ การดูแลสุขภาพจิต นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางสุขภาพ
 Basic knowledge of health, importance and dimension of health, health care of life stages, principles of common household medicine, modern medicine, traditional medicine and health products used in daily life, drug abuse, sex education, knowledge related tobacco and cigarette, mental health care, health innovation and technology.

1.2.4) กลุ่มสหวิทยาการและการจัดการ

- | | | |
|---------|--|----------|
| 0040103 | <p>การประกอบการสมัยใหม่</p> <p>Modern Entrepreneurship</p> <p>แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการเป็นผู้ประกอบการ การแสวงหาโอกาสและการรับมือทางธุรกิจในยุคที่มีการเปลี่ยนแปลง บูรณาการความรู้ด้วยศาสตร์ด้านการจัดการกับการบริหารธุรกิจ กลยุทธ์สำหรับผู้ประกอบการ และการจัดการธุรกิจขนาดเล็ก</p> <p>Concept and theory creating entrepreneurial, searching for opportunities and dealing with business in a change age integrate knowledge with the science of management and business administration, strategies for entrepreneurs and small business management.</p> | 2(1-2-3) |
| 0040104 | <p>การตลาดชาญฉลาด</p> <p>Smart Marketing</p> <p>แนวคิดและทฤษฎี การแข่งขันทางการตลาดในโลกปัจจุบัน พฤติกรรมผู้บริโภค การแบ่งส่วนตลาด การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย การวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ การสร้างตราสินค้า การจัดการตลาดยุคใหม่ทั้งออนไลน์และออฟไลน์ การตลาดเพื่อธุรกิจชุมชน</p> <p>Concept and theory of marketing competitiveness analysis, applying psychology on consumer behavior, market segmentation, targeting, product positioning, branding, modern business management, modern marketing management through online and offline, marketing for community business.</p> | 2(1-2-3) |
| 0040105 | <p>สังคมไทยในยุคดิจิทัล</p> <p>Thai Society in Digital Age</p> <p>แนวคิด ความหมายและความสำคัญของสังคมยุคดิจิทัล การเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยสู่สังคมยุคดิจิทัล การรับรู้ข้อมูลข่าวสารผ่านสื่อดิจิทัลและเครือข่ายสังคมออนไลน์ ความเข้าใจและทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในเชิงสร้างสรรค์ การเรียนรู้และการปรับตัวในยุคดิจิทัลผ่านกระบวนการทางสังคม วัฒนธรรมที่ก้าวทันในคุณธรรมและจริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล</p> <p>Concept, definition information with digital media and social networks, the change of Thai society to a digital age society, understanding and skills in using creative digital technology, learning and adaptation in the digital age through social processes, awareness of morals and ethics in the use of digital technology.</p> | 2(1-2-3) |

0040106 **ออกแบบการเล่าเรื่องในสื่อดิจิทัล** **2(1-2-3)**
Storytelling Digital Media Design
 การเล่าเรื่องผ่านเนื้อหาในรูปแบบการเล่าเรื่องด้วยภาพ วิดีทัศน์ เสียง บทสนทนา และผ่านเทคนิคต่าง ๆ บนแพลตฟอร์มในสื่อดิจิทัลที่หลากหลาย
 Storytelling through various forms of content storytelling, telling a story by video, voice, dialogue and various production techniques for platforms in digital media.

0040107 **เกมการศึกษาเพื่อความเป็นพลเมือง** **2(1-2-3)**
Educational Games for Citizenship
 ความสำคัญของเกมการศึกษาและความเป็นพลเมือง ประเภทของเกมการศึกษา แนวทางการออกแบบเกมการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณลักษณะของพลเมือง การใช้สื่อ เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านเกมการศึกษา เพื่อพัฒนาความเป็นพลเมือง การทดลองจัดกิจกรรมเกมการศึกษาเพื่อความเป็นพลเมืองในระบบประชาธิปไตย
 Importance educational games and citizenship, types of educational games, guidelines of educational games design to develop characteristics of citizenship; using media technology, and innovation on educational games to develop citizenship, educational games activities management for citizenship in democratic regime.

2) หมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า 91 หน่วยกิต

2.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 15 หน่วยกิต

5681101 **ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรมพลังงาน 1** **3(2-2-5)**

Physics for Energy Engineering I

การวัด ความแม่นยำและความเที่ยงตรงในการวัด หน่วยมูลฐาน หน่วยเสริม และหน่วยอนุพันธ์ ปริมาณทางฟิสิกส์ กลศาสตร์พื้นฐาน พื้นฐานของกลศาสตร์วัสดุ พื้นฐานความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์ พื้นฐานการถ่ายเทความร้อน พื้นฐานกลศาสตร์ของไหล คลื่นกล แสง เสียง รวมถึงปฏิบัติการทดลองในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาไม่น้อยกว่า 8 ปฏิบัติการ

Measurements, accuracy and precision of measurements, fundamental units, supplementary and derived units, physics quantity, Fundamental of Mechanics, Fundamental of Materials, Mechanics Fundamental of Heat and Thermodynamics, Fundamental of Fluid Mechanics, Wave, Light and Sound and including with the experimental laboratory about the content of this subject with at least 8 experiments.

5681102 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรมพลังงาน 2**3(2-2-5)****Physics for Energy Engineering 2**

วิชาบังคับก่อน : 5681101 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรมพลังงาน 1

ประจุไฟฟ้า กฎของคูลอมบ์ ความเข้มสนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า โดโพลไฟฟ้า อนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าในสนามไฟฟ้า ตัวนำไฟฟ้า ไดอิเล็กตริก พื้นฐานวงจรไฟฟ้า ตัวเก็บประจุ อนุวนไฟฟ้า ขดลวดเหนี่ยวนำ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง การออสซิลเลตทางไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ กำลังไฟฟ้ากระแสสลับ แรงแม่เหล็ก แรงลอเรนซ์ การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า กฎของแอมแปร์ กฎของฟาราเดย์ กฎของเลนซ์ ปฏิกิริยาการแผ่รังสี คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ปฏิกิริยาการแผ่รังสีของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น และปฏิบัติการทดลองในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง เนื้อหาไม่น้อยกว่า 8 ปฏิบัติการ

Electric charge, Coulomb's law, electric field intensity, Gauss' law, electric potential, potential function, dipole electrics, electrically charged particles in an electric field, conductor, dielectric, electric current, Fundamental of Circuits, capacitor, electrical insulation, induction coil, DC current analysis, DC electrical oscillation, AC circuit, AC Generators, AC circuit analysis, AC power, magnetic force, Lorentz force, electromagnetic induction, Ampere' law, Faraday 'law, Lens's law, Hall effect, electromagnetic wave, electromagnetic Doppler effect, basic electronics and including with the experimental laboratory about the content of this subject with at least 8 experiments.

5681103 เคมีสำหรับวิศวกรรมพลังงาน**3(2-2-5)****Chemistry for Energy Engineering**

มวลสารสัมพันธ์ สมบัติของก๊าซของเหลวของแข็งและสารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรด-เบส ปฏิกิริยาออกซิเดชัน รีดักชัน จลนพลศาสตร์เคมี โครงสร้างของอะตอม โครงสร้างของโลหะและผลึก พันธะเคมี ตารางธาตุและสารเคมีเบื้องต้น เทคนิคการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ การไทเทรตกรด-เบส ความเป็นกรด-ด่างของสารละลาย ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส และปฏิบัติการทดลองในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง เนื้อหาไม่น้อยกว่า 8 ปฏิบัติการ

Mass Relations, Properties of; gases, liquids, solids and solutions, thermodynamics, equilibrium chemistry, acid-base chemistry, oxidation reduction reaction, chemical kinetics, atomic structure, structure of metals and crystals, chemical bonds, periodic table and basic chemicals qualitative analysis techniques, titration of acid-base, PH of solution and hydrolysis reaction and including with the experimental laboratory about the content of this subject with at least 8 experiments.

5681104 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมพลังงาน 1 3(3-0-6)

Mathematics for Energy Engineering 1

ลิมิต การหาค่าอนุพันธ์ อนุพันธ์อันดับสูง อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย การอินทิเกรต การหาอนุพันธ์โดยปริยาย ผลต่างเชิงอนุพันธ์ การประมาณค่าเชิงเส้น การประยุกต์ของการหาอนุพันธ์ ฟังก์ชันเพิ่มและฟังก์ชันลด กฎโลปีตาล สเกลาร์และเวกเตอร์ ผลคูณภายใน ผลคูณเชิงเวกเตอร์ ผลคูณเชิงเกลาร์ของสามเวกเตอร์ เส้นและระนาบในปริภูมิสามมิติ การอินทิเกรต อนุกรมเทย์เลอร์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สถิติวิศวกรรมเบื้องต้น รวมถึงการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาของรายวิชา

limits, derivative, higher order derivatives, derivatives of transcendental functions Integrals Implicit differentiation, Linear approximation the mean value theorem. Applications of Differentiation, Concavity and inflection points, related rates, indeterminate forms and L'Hopital's rule, Scalars and Vectors: inner product, vectors product, scalar triple product, line and plane in 3 D space. Integration: antiderivatives and indefinite integrals, integration by substitution, techniques of integration, Taylor series, First order differential equation, Fundamental Statistics and including with the applications use of computer program for solving the mathematic problems as the topics mentioned above.

5681105 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมพลังงาน 2 3(3-0-6)

Mathematics for Energy Engineering 2

วิชาบังคับก่อน : 5681104 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมพลังงาน 1

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสูง สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การแปลงลาปลาซ การแปลงฟูริเยร์ และประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

Second order differential equation High order differential equation Partial differential equation Laplace transform Fourier transform and applications use of computer program for solving the mathematic problems as the topics mentioned above.

2.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

25 หน่วยกิต

5681201 เขียนแบบวิศวกรรม

Engineering Drawing

เทคนิคการเขียนตัวอักษรและตัวเลข การเขียนรูปทรงเรขาคณิตประยุกต์ เทคนิคการเขียนภาพร่าง การเขียนภาพเขียนภาพสามมิติ การให้ขนาด การเขียนภาพตัด วิชช่วย หลักการเรขาคณิตเบื้องต้น การหาแผ่นคลี่ และการเขียนคอมพิวเตอร์

Lettering techniques, applied geometry drawing, sketching techniques, orthographic drawing dimensioning, sectional view drawing, auxiliary views, introduction to descriptive geometry, and computer-aided

5681202**กลศาสตร์วิศวกรรม****Engineering Mechanical**

ระบบของแรง แรงและแรงรวมในสามมิติ การสมดุลของแรงในสามมิติ หลักของงานเสมือน แรงเสียดทาน จุดศูนย์กลางมวล รวมถึงการวิเคราะห์แรงกระทำภายในโครงสร้างของเครื่องจักรกล แรงสถิตย์ จลนพลศาสตร์ และจลศาสตร์ของอนุภาค กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งาน พลังงาน โมเมนตัม และแรงดล

Force system, force and resulting force in three dimensional coordinate, force equilibrium in three dimensional coordinate, principle of virtual work, frictions, center of gravity, moment of inertia including internal forces in mechanical structure, statics, kinematics and kinetics of particles, rigid bodies, motion, Newton's law of motion, momentum and impulsive force.

5681203**ปฏิบัติการพื้นฐานทางวิศวกรรม****Basic Engineering Workshop**

การวัดโดยใช้เครื่องมือวัดละเอียด เครื่องมือกล ความปลอดภัย วินัยในการปฏิบัติงาน และปฏิบัติการใช้เครื่องมือกล งานกลึง งานไส งานเชื่อม งานขึ้นรูปโลหะแผ่น เครื่องมืองานช่างไฟฟ้า ปฏิบัติการงานช่างไฟฟ้า การต่อรีเลย์ การใช้งานและอุปกรณ์ควบคุมเวลาในงานทางวิศวกรรม

Measurement with fine measuring tools, hand tool, safety, work discipline, including practical work on bench work, lathe, shaping, welding, metal sheet forming, electrical work tools, practices of electrical wiring and magnetic and timer applications for engineering.

5682203**วัสดุวิศวกรรม****Engineering Materials**

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และสมรรถนะของวัสดุ แผนภาพสมดุลเฟส การตีความและมหภาคที่สัมพันธ์กับสมบัติของวัสดุวิศวกรรม การทดสอบทางวิศวกรรม และการวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ การกัดกร่อนและวัสดุ กระบวนการผลิตวัสดุ และวัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

Relationship between structure, properties, process and performance of materials, phase diagram, microstructure and macro interpretations related to material properties, engineering testing and analysis of material corrosion and degradation, manufacturing processes of materials, and materials for energy conservation.

5682205**วงจรไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์****Electric and Electronic Circuits**

พื้นฐานวงจรไฟฟ้า วงจรกระแสตรงและกระแสสลับ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า กฎของเคอร์ชอฟ กฎของเทเวนิช และเฟสเซอร์ไดอะแกรม วงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ วงจรดิจิทัล การประยุกต์ใช้งานวงจรไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และฝึกปฏิบัติการทางวงจรไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์

Basic electrical circuits, direct current ,alternative current, circuit analysis, Kirchoff's law, Thevenin's theorem, Norton's theorem, Phase and Phasor diagram, basic electronic circuits, electronic analysis, digital circuits, applications use of computer program for circuit and electronic analysis and including with the electric and electronic circuits.

5682208 การถ่ายเทความร้อน

Heat Transfer

กลไกการถ่ายเทความร้อนโดยการนำความร้อน การพาความร้อนและการแผ่รังสีความร้อน สภาพนำความร้อน คุณสมบัติการถ่ายเทความร้อนรวม การนำความร้อนแบบคงตัวผ่านผนังทรงสี่เหลี่ยม ผนังท่อบรรจุของไหลและผนังท่อบรรจุของไหลแบบไม่คงตัว เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การพาความร้อน การพาความร้อนแบบราบเรียบและปั่นป่วน เงื่อนไขกำหนดการถ่ายเทความร้อน

Mechanism of heat transfer by conduction, convection and radiation. thermal conductivity, heat transfer coefficient, steady state heat conduction through rectangular surface, cylindrical surface and spherical surface, steady state heat conduction, heat exchanger, heat convection, laminar and turbulent flow, boundary layer flow and heat radiation.

5682209 วิศวกรรมความร้อนและของไหล

Thermo-Fluid Engineering

ระบบทางอุณหพลศาสตร์และการเปลี่ยนสถานะ คุณสมบัติของสารบริสุทธิ์ ก๊าซอุดมคติและก๊าซจริง งานและความร้อน เครื่องจักรกลความร้อน วัฏจักรของคาร์โนต์ สมบัติของของไหล ชนิดของการไหล สมดุลสถิตของของไหล การไหลแบบอัดตัวและแบบไม่อัดตัว การไหลแบบต่อเนื่อง สมการโมเมนตัมและพลังงาน การไหลในท่อ และเครื่องจักรกลกังหัน

Thermodynamics system and phase change, properties of pure substances, ideal gas and real gas, thermodynamics' laws, heat engine, Carnot cycle, fluid properties, types of fluid flow, static equilibrium of fluid and incompressible flow, analysis method of continuity flow, momentum and energy equations, fluid flow in pipe and machinery.

5683201 ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรมพลังงาน

3(3-0-6)

English for Energy Engineering

การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาอังกฤษที่ใช้ในงานทางด้านวิศวกรรมพลังงาน ศัพท์ทางเทคนิคและสแลง ความหมายเฉพาะทาง ศัพท์ภาษาอังกฤษด้านวิศวกรรมพลังงาน การอ่านบทความด้านเทคนิค การอ่านคู่มือการใช้เครื่องมือและเครื่องจักร การเขียนรายงาน การสื่อสารภาษาอังกฤษภายในองค์กรอุตสาหกรรม และการนำเสนองานในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมพลังงาน

Listening, speaking, reading and writing English in the topics related in energy engineering field and expressions in specific purpose, English vocabulary related in energy engineering field, reading in technical and equipment hand books, report writing, communication within the industrial organization and presentation related in energy engineering field.

5683202

โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมระบบอัตโนมัติ**Computer Programming for Automation System Control**

การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ในการควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์แบบไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล Arduino หลักการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องจักรพื้นฐานโดยใช้โปรแกรมภาษา La ลักษณะกระบวนการ โดยใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ด้วย PLC และการประยุกต์ใช้งานระบบอัตโนมัติทางวิศวกรรมพลังงาน

Basic programming for controlling microcontroller, application for embedded programming programming principles with Ladder language, basic machine and process controlling of microproces applications on automation system for energy engineering.

2.3) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมพลังงาน**38 หน่วยกิต**

5682313

เครื่องมือวัดและการตรวจวัดทางพลังงาน**3(2-2-5)****Energy Instruments and Measurement**

ประเภทส่วนประกอบของเครื่องมือวัดทางด้านพลังงาน หลักการการทำงานของเครื่องมือวัดทางด้านความร้อนและไฟฟ้า การใช้เครื่องมือวัด เทคนิคการวัด ความถูกต้องและเชื่อถือได้ของการวัด เครื่องมือวัดทางพลังงานต่างๆ ได้แก่ เครื่องมือวัดประสิทธิภาพการเผาไหม้ เครื่องมือวัดอัตราการไหลของของไหล เครื่องมือวัดอุณหภูมิ เครื่องมือวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์อากาศ เครื่องมือวัดสภาพการนำไฟฟ้าของน้ำ เครื่องมือวัดพลังไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ตัวประกอบกำลังไฟฟ้า เครื่องมือวัดความเข้มแสง เครื่องมือวัดความเร็วรอบ เครื่องมือวัดความเร็วลม และฝึกปฏิบัติการวัดโดยใช้เครื่องมือวัดทางพลังงาน

Types and compartment of energy audit instruments, principle of thermal and electrical energy audit instruments, operation of measure instruments, measurement technique, accuracy and reliability of measurement, energy instruments including with flue gas analyzer, fluid flow meter, temperature meter, temperature/humidity meter, conductivity meter, pH meter, power meter, lux meter, tachometer, anemometer and measurement practices with energy instruments.

5683312

การอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม**3(2-2-5)****Energy Conservation in Factory**

วิชาบังคับก่อน : 5683314 การตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้

พลังงาน

แนวคิดในการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานตามกฎหมายอนุรักษ์ พลังงานที่เกี่ยวข้องการทำงานของอุปกรณ์หลักที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม การวิเคราะห์ค่าไฟฟ้า การวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้ไฟฟ้า การปรับปรุงตัวประกอบกำลังไฟฟ้า การลดค่าพลังไฟฟ้าสูงสุด วิธีการและมาตรการในการอนุรักษ์พลังงานในอุปกรณ์ต่างๆ เช่น หม้อแปลงไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า เครื่องอัดอากาศ เครื่องปรับอากาศ เครื่องทำความเย็น ระบบแสงสว่าง เครื่องสูบน้ำ

พัฒลม หม้อไอน้ำ อุปกรณ์ที่ใช้ไอน้ำ เตาเผา การนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ใหม่ และการวิเคราะห์ความคุ้มทุนอย่างง่าย

Concept of the energy conservation in factory as defined by energy conservation law, operation of main appliances that be used in factory, electrical charge analysis, behavior analysis of electrical usage, power factor improvement, peak demand charge reduction, method and measure of energy conservation for various types of appliances : transformer, electrical motor, air compressor, air conditioner, refrigerator, lighting system, pump, fan, boiler, steam usage devices, furnaces, waste heat recovery and cost benefit analysis.

5683313 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลังและการผลิตไฟฟ้า 3(3-0-6)

Power Plant Engineering and Power Generation

ระบบโรงจักรต้นกำลัง การวิเคราะห์ระบบต้นกำลัง เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ ต้นกำเนิดพลังงาน เครื่องจักรต้นกำเนิดพลังงานกล กังหันลม กังหันน้ำ เครื่องยนต์สันดาปภายใน การผลิตไฟฟ้าตามชนิดเชื้อเพลิง โรงจักรพลังน้ำ โรงจักรกังหันไอน้ำ โรงจักรกังหันก๊าซ โรงจักรพลังงานความร้อน โรงจักรพลังงานนิวเคลียร์ การควบคุมมลพิษ การลดการสูญเสียในระบบไฟฟ้า และการจัดสมดุลของกระแสไฟฟ้า

Power plant systems, analysis of power plant system. fuel and combustion, energy sources, prime mover, wind turbines, water turbines, internal combustion engines, electricity generation from various fuel types, hydrothermal power plant, stream turbine power plant, gas turbine power plant, thermal power plant, nuclear power plants, pollution and emission control and electrical load balance

5683314 การตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงาน 3(2-2-5)

Energy Audit and Analysis

วิชาบังคับก่อน : 5682313 เครื่องมือวัดและการตรวจวัดทางพลังงาน

การตรวจสอบการใช้พลังงานแบบต่างๆ แบบเดินผ่าน แบบเบื่องต้น และแบบละเอียด ตัวแปรต่างๆในการตรวจวัดทางพลังงานในอุปกรณ์ต่างๆ การประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานในระดับองค์กร ระดับผลิตภัณฑ์ ระดับการบริการ/เครื่องจักร และระดับอุปกรณ์หลัก ดัชนีการใช้พลังงาน และแผนผังกระบวนการผลิตอย่างง่าย และฝึกปฏิบัติการตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงาน

Types of energy audit, walk through audit, preliminary audit and detailed audit, main variable audit in various appliances, evaluation of energy conservation potential for institutional level, products level, service / appliances and main appliances level, energy index, simple flow diagram of production line and practices about energy audit and analysis.

5683317 พลังงานหมุนเวียน 3(3-0-6)

Renewable Energy

ทรัพยากรพลังงาน เชื้อเพลิงฟอสซิล พลังงานหมุนเวียน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานน้ำ พลังงานคลื่น พลังงานน้ำขึ้นน้ำลง พลังงานความร้อนมหาสมุทร รวมถึงเทคโนโลยีที่ใช้ในการเปลี่ยนรูปทรัพยากรพลังงานรูปแบบต่างๆ

Energy resources, fossil fuels, renewable energy resources, solar energy, biomass energy, wind energy, geothermal energy, hydro energy, wave energy, tidal energy, ocean thermal energy and including with the conversion technology of all types of energy resources.

5683321 การอนุรักษ์พลังงานในอาคาร 3(2-2-5)

Energy Conservation in Building

วิชาบังคับก่อน : 5683314 การตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงาน

แนวคิดในการอนุรักษ์พลังงานในอาคารตามกฎหมายอนุรักษ์พลังงานที่เกี่ยวข้อง ระบบรอบอาคาร การอนุรักษ์พลังงานในระบบปรับอากาศ ระบบแสงสว่าง การเลือกใช้วัสดุก่อสร้างอาคาร การคำนวณภาระปรับอากาศ การใช้แสงธรรมชาติส่องสว่าง การลดภาระความร้อนเข้าสู่อาคาร การคำนวณค่าความร้อนเข้าสู่อาคารโดยใช้โปรแกรม การตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคาร การเลือกใช้เทคโนโลยีอัตโนมัติที่ก่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร แนวทางปฏิบัติสำหรับการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าและความร้อนในอาคาร การตรวจสอบและติดตามประสิทธิภาพการใช้พลังงาน การจัดทำเป้าหมายและแผนด้านการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร การเตรียมข้อมูลในแบบส่งและแบบบันทึกการใช้พลังงาน

Concept of energy conservation in building as defined as energy conservation law, building envelope, energy efficiency in air conditioning system, lighting system, building material selection, cooling load calculation, day lighting, building heat load decreasing, overall heat transfer value calculation by using software, audit and analysis energy usage in building, practical way for electrical and heat for building conservation, audit and evaluating energy efficiency, setting of the target and energy conservation plan, energy data preparing as in the energy report and record.

5683322 ปฏิบัติการวิศวกรรมพลังงาน 1 1(0-3-0)

Energy Engineering Laboratory 1

ปฏิบัติการทดลอง การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน การหาค่าความร้อนของเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ การไหลในท่อ การหาสัมประสิทธิ์ความเสียดทานในการไหล การทดสอบหาค่าคุณสมบัติทางกลของวัสดุด้วยวิธีต่าง ๆ รวมถึงการวิเคราะห์ อภิปรายและสรุปผลการทดลองและเขียนรายงาน

Experimental laboratory on heat conduction, heat convection, heat radiation, fluid flow in tube and friction loss coefficients, mechanical properties testing of materials and including with analysis , discussion and conclusion of experimental results and report writing.

5683323 ปฏิบัติการวิศวกรรมพลังงาน 2 1(0-3-0)

Energy Engineering Laboratory 2

ปฏิบัติการตรวจวัดและวิเคราะห์อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในด้านพลังงาน ปฏิบัติการออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติ ปฏิบัติการออกแบบระบบอินเทอร์เน็ทของสรรพสิ่งในการประยุกต์ใช้งานด้านพลังงาน รวมถึงการวิเคราะห์ อภิปรายและสรุปผลการทดลองและเขียนรายงาน

Measurement practice and analysis of electrical and electronic devices, practice in designing automation system and the internet of things system for energy applications and including with analysis , discussion and conclusion of the experimental results and report writing.

5682325 เศรษฐศาสตร์และการเป็นผู้ประกอบการด้านพลังงาน 3(3-0-6)

Energy Economics and Entrepreneur

เศรษฐศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกรรมพลังงาน ต้นทุน การคำนวณดอกเบี้ย มูลค่าปัจจุบัน และมูลค่ารายปี อัตราผลตอบแทน ผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน ค่าเสื่อมราคา ภาษีรายได้ จุดคุ้มทุน การทดแทนทรัพย์สิน การวิเคราะห์เงินเฟ้อ การวิเคราะห์ และศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ ในโครงการหรือกิจการต่างๆทางพลังงาน การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมพลังงาน การเป็นผู้ประกอบการทางพลังงาน นโยบาย เป้าหมาย และแผนพลังงาน รวมถึงกรณีศึกษาการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ในโครงการด้านพลังงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้องในด้านพลังงาน

Basic Economics for energy engineering, capital costs, interest calculations, present value and annual value, rate of return, benefits to investments, depreciation, income tax, breakeven point, property replacement, Inflation analysis, economics analysis and feasibility study for energy projects or business, application use of computer programs for energy engineering economics analysis, energy enterperneur, energy policy, target and plans and including with the analysis of case study. On energy economics projects and law for energy engineering.

5683328 วิศวกรรมความปลอดภัยและอาชีวอนามัย 3(3-0-6)

Safety Engineering and Occupational Health

อุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรม ทฤษฎีการเกิดอุบัติเหตุ กฎหมายความปลอดภัยและอาชีวอนามัย องค์การความปลอดภัย การบริหารจัดการความปลอดภัย การวิเคราะห์ความเสี่ยงและการควบคุมการสูญเสียใน สถานที่ทำงาน เทคนิคระบบความปลอดภัย อุปกรณ์ความปลอดภัย ความปลอดภัยในงานเฉพาะด้าน การป้องกันไฟไหม้ งานไฟฟ้า สารพิษ และสารติดไฟ เป็นต้น รวมถึงอาชีวอนามัยในการทำงาน

Accident in industry, accident causation theory, safety laws and occupational health, safety organization, safety management, hazard analysis and loss control in the workplace, system safety techniques, safety devices, safety in specific hazard fire protection, electricity, toxic materials and flammable materials including occupational health.

5683329 การผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์

3(2-2-5)

Electricity Generation from Solar Cell

รูปแบบของการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ การคำนวณภาระติดตั้ง การออกแบบและเลือกใช้ อุปกรณ์ในการติดตั้ง การแปลงพลังงานไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสสลับ ระบบจัดเก็บพลังงาน การติดตั้งระบบ เซลล์แสงอาทิตย์ เซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา ระบบปั้มน้ำเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อการเกษตร โฟลตนเซลล์แสงอาทิตย์ และการดูแลและบำรุงรักษา

Type of electricity generation from solar cell, load calculation, design and select the appliances for installation, transforming of D.C to A.C, energy storage, solar cell installation, solar rooftop, solar pump for agriculture, solar cell street light and maintenance.

5683330 พลังงานจากขยะ

3(2-2-5)

Energy from Wastes

ขยะ ประเภทของขยะ การจัดการขยะ การคัดแยกขยะ ลักษณะและองค์ประกอบของขยะ การฝังกลบ ขยะเชื้อเพลิงและประเภทของขยะเชื้อเพลิง แหล่งวัตถุดิบสำหรับผลิตขยะเชื้อเพลิง เทคโนโลยีการผลิตขยะเชื้อเพลิง เทคโนโลยีการเปลี่ยนขยะเป็นพลังงาน การผลิตน้ำมันจากขยะพลาสติก และโรงไฟฟ้าขยะ

Waste, types of waste, waste management, waste separation, characteristic and waste composition, landfill treatment, reuse derived fuel and types of refuse derived fuel , raw material sources for production of refuse derived fuel (RDF) , RDF production technology, technology of waste conversion to energy, oil production from plastic garbage and waste power plant.

5684301 โครงการสหกิจศึกษาทางวิศวกรรมพลังงาน 3(0-9-0)**Cooperative Education Project in Energy
Engineering**

จัดทำโครงการสหกิจร่วมกับสถานประกอบการโดยใช้โจทย์ปัญหาจากสถานประกอบการ และปัญหาที่ศึกษาต้องได้รับความเห็นชอบจากสถานประกอบการและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ รวมถึงจัดทำรายงานและนำเสนอผลงานต่อคณะกรรมการสอบโครงการจากสถานประกอบการและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

Conduct the cooperation project in the selected topic by coworking with the company. And the selected topic must be accepted from the company and the advisor projects. Including the students must write the report and make a presentation to the representative from the company and energy engineering faculty.

5684437 ผู้ตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงาน 3(3-0-6)**Energy Management Inspector and Accreditor**

สมรรถนะผู้ตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงาน กฎหมายด้านการจัดการและอนุรักษ์พลังงาน ขั้นตอนการจัดการพลังงาน แนวทางการอนุรักษ์พลังงาน คุณสมบัติของผู้ตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงาน ขั้นตอนการขึ้นทะเบียนเป็นผู้ตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงาน เกณฑ์การตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงาน ขั้นตอนการตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงาน และกรณีศึกษา

Performance of inspector and accreditor for energy management system, law about energy management and conservation, step by step of energy management, energy management criteria, qualification of inspector and accreditor, step by step of registration to be as inspector and accreditor, inspection and accreditation of energy management benchmark, step by step of inspection and accreditation of energy management and case study.

2.4) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมพลังงาน (เลือกเรียนไม่น้อยกว่า) 6 หน่วยกิต**5682311 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6)****Electrical Machines**

แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้า หลักการแปลงพลังงานของแม่เหล็กไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบต่างๆที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมและอาคาร องค์ประกอบหลักของเครื่องจักรกลไฟฟ้าแต่ละประเภท หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า วิธีการควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์ และการประหยัดพลังงานของเครื่องจักรกลไฟฟ้า

Energy suppliers, principles of energy transform for electromagnetic electro mechanical machines used in factory and building, main components of electromechanical

appliances, transformer, electrical motor, electrical generator, controlling of motor speed drive and energy conservation of electromechanical appliances.

5683318 การจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

Energy and Environmental Management

กฎหมาย ระเบียบ สนธิสัญญา และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ มาตรฐานคุณภาพพลังงาน ISO 50001 มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม ISO 14001 มาตรฐานอาคารเขียว มาตรฐาน LEED ก๊าซเรือนกระจก คาร์บอนเครดิต คาร์บอนฟุตพริ้นท์ ระบบการจัดการพลังงาน และการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการผลิตและใช้พลังงาน

Laws, regulations, treaties and standard related to energy conservation and environment such as: energy quality standard: ISO 50001, environmental quality standard: ISO 14001, green building standard and LEED standard, greenhouse gas, carbon credit, carbon footprint, energy management system, and environmental impact evaluation from energy production and usage.

5683431 พลังงานแสงอาทิตย์และการประยุกต์ใช้งาน 3(3-0-6)

Solar Energy and Applications

วิเคราะห์และออกแบบระบบอุณหภาพและระบบไฟฟ้า การประยุกต์ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในครัวเรือน และอาคารธุรกิจขนาดเล็ก การตกกระทบของรังสีอาทิตย์ การบังเงา แผนที่รังสีอาทิตย์ตัวรับรังสีแผ่นเรียบ ระบบเก็บกักพลังงานความร้อน อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน ระบบเซลล์แสงอาทิตย์ระบบเก็บประจุไฟฟ้าและระบบควบคุม การออกแบบ การคำนวณสมรรถนะ การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ การประเมินความเหมาะสมของพื้นที่ ประเภทของระบบระบายอากาศตามธรรมชาติ และการวิเคราะห์ภาระความร้อน

Analysis and design of active and passive solar thermal system, solar energy applications for residential and small commercial buildings, solar insolation, shading, sun charts, flat plate solar collectors, thermal storage, heat exchangers, solar cell system, battery and control system, design, performance calculations, economics analysis, site evaluation, types of passive systems and heating load analysis.

5683432 พลังงานชีวมวลและการประยุกต์ใช้งาน 3(3-0-6)

Biomass Energy and Applications

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับชีวมวล ศักยภาพของชีวมวล เทคโนโลยี การเปลี่ยนรูปชีวมวล และผลิตภัณฑ์

ที่ได้จากกระบวนการ กระบวนการเปลี่ยนรูปทางเคมีความร้อน การเผาไหม้โดยตรง ไพโรไลซิส, กระบวนการผลิตแก๊สเชื้อเพลิงจากชีวมวล กระบวนการเปลี่ยนรูปทางชีวเคมี กระบวนการหมักในสภาวะไร้อากาศ กระบวนการหมักไบโอดีเซล ข้อดีข้อเสียของการใช้เทคโนโลยีต่างๆ เพื่อผลิตพลังงานจากชีวมวล

Basic concept of biomass energy, potential of biomass, conversion technology of biomass and the products, thermo chemical conversion process, direct combustion, pyrolysis and gasification process, bio chemical conversion process , anaerobic digestion, fermentation, biodiesel, advantage and disadvantage from using technology mentioned above.

5683433 พลังงานลมและการประยุกต์ใช้งาน 3(2-2-5)

Wind Energy and Applications

วิศวกรรมระบบพลังงานลมรวมถึงการวิเคราะห์อากาศพลศาสตร์ การออกแบบเชิงกลศาสตร์ การออกแบบระบบโครงสร้าง การวิเคราะห์แรงลม การวิเคราะห์ระบบพลังงานลมและการพิจารณาเชิงเศรษฐศาสตร์

Energy Engineering system in aspects of wind-power systems including aerodynamic analysis, mechanical design, support structure design, wind field analysis, wind power system analysis and economic considerations.

5684435 การวางผังโรงงานอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

Industrial Plant Layout

การจัดวางผังโรงงานอุตสาหกรรม การเลือกที่ตั้งและอาคารโรงงาน เทคนิค การวางผังโรงงาน การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการวางผังใหม่ การออกแบบและวิเคราะห์กระบวนการทำงาน การออกแบบและพัฒนาผังโรงงานโดยพิจารณาถึงคนงาน อุปกรณ์ เครื่องจักร ระบบการเคลื่อนย้าย การเก็บวัสดุตลอดจนสภาพแวดล้อม กรณีศึกษาการออกแบบแผนผังโรงงาน และการจำลองการออกแบบผังโรงงาน

Industrial plant layout, location and building selection, plant layout technique, product analysis, plant layout factors, design and analysis of working process, plant design and development considering based on workers, machines, conveyer system, storage materials and environments, case study of plant designs and plant design simulations.

5684439 วิศวกรรมพลังงานแสงอาทิตย์ด้านความร้อนและการประยุกต์ใช้งาน 3(2-2-5)

Solar Engineering of Thermal Processes and Applications

รังสีอาทิตย์ เครื่องมือวัดรังสีอาทิตย์ ลักษณะของผิวรับรังสีอาทิตย์ ตัวเก็บรังสีอาทิตย์ ตัวเก็บรังสีอาทิตย์แบบแผ่นราบ ตัวเก็บรังสีอาทิตย์แบบรวมแสง สมดุลความร้อนบนตัวเก็บรังสีอาทิตย์ เครื่องน้ำร้อนพลังแสงอาทิตย์ เครื่องอบแห้งพลังแสงอาทิตย์ กรณีศึกษาการประยุกต์ใช้งานพลังงานแสงอาทิตย์ด้านความร้อน และ

ปฏิบัติการทำ โครงการโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในหัวข้อที่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ด้านความร้อน

Solar radiation, solar radiation instruments, radiation characteristics of opaque surface, solar collectors, flat plate solar collector, focusing solar collector, heat balance on solar collector, solar water heater, solar dryer, pmini roject of solar thermal energy applications and project based practices about the solar thermal energy applications.

5684440 เทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพและการประยุกต์ใช้งาน 3(2-2-5)

Biogas Production Technology and Applications

เทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพ กระบวนการย่อยสลายโดยไม่ใช้ออกซิเจน ขั้นตอนกระบวนการผลิตแก๊สชีวภาพ ผลิตภัณฑ์จากกระบวนการผลิตแก๊สชีวภาพ การประเมินประสิทธิภาพระบบผลิตแก๊สชีวภาพ การทำความสะอาดแก๊สชีวภาพ กำจัดแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ในแก๊สชีวภาพ กรณีศึกษาการประยุกต์ใช้งานแก๊สชีวภาพด้านความร้อนและไฟฟ้า และปฏิบัติการทำโครงการโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในหัวข้อที่เกี่ยวกับการผลิตแก๊สชีวภาพจากชีวมวล

Biogas production technology, anaerobic digestion process, steps of biogas production process, products of biogas production process, biogas production process evaluation, biogas cleaning, hydrogen sulfide removal from biogas, case study usage of biogas for thermal and electricity production applications and project based practices about biogas production from biomass.

5684441 เทคโนโลยีการผลิตแก๊สเชื้อเพลิงจากชีวมวลและการประยุกต์ใช้งาน 3(2-2-5)

Biomass Gasification Technology and Applications

วิวัฒนาการการผลิตแก๊สเชื้อเพลิง เชื้อเพลิงชีวมวล เทคโนโลยีการผลิตแก๊สเชื้อเพลิง การออกแบบเครื่องผลิตแก๊สเชื้อเพลิง ระบบทำความสะอาดแก๊สเชื้อเพลิง เครื่องผลิตแก๊สเชื้อเพลิงแบบเบดคงที่ เครื่องผลิตแก๊สเชื้อเพลิงแบบไหลขึ้น เครื่องผลิตแก๊สเชื้อเพลิงแบบไหลลง เครื่องผลิตแก๊สเชื้อเพลิงแบบไหลตามขวาง เครื่องผลิตแก๊สเชื้อเพลิงแบบเบดเคลื่อนที่แบบของไหล กรณีศึกษาการประยุกต์ใช้งานแก๊สเชื้อเพลิงด้านความร้อนและไฟฟ้า และ ปฏิบัติการทำโครงการโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในหัวข้อที่เกี่ยวกับการผลิตแก๊สเชื้อเพลิงจากชีวมวล

Evolution of gasification process, biomass fuels, gasification technology, gasifiers design, producer gas cleaning system, fixed bed gasifier, updraft gasifier, downdraft gasifier, cross draft gasifier, moving-bed gasifier, case study usage of producer gas for thermal and electricity

production applications and project based practices about biomass gasification process.

5684442 เทคโนโลยีการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ใหม่ 3(2-2-5)

Waste Heat Recovery Technology

ความหมายของความร้อนทิ้ง แหล่งกำเนิดความร้อนทิ้ง เทคโนโลยีการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ใหม่ อุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ใหม่ การประเมินศักยภาพทางความร้อนการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ใหม่ การประเมินความคุ้มค่าการลงทุน กรณีศึกษาการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ใหม่ และปฏิบัติการทำโครงการโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในหัวข้อที่เกี่ยวกับการประยุกต์นำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ใหม่

Definition of waste heat, sources of waste heat, waste heat recovery technology, appliances for waste heat recovery process, heat potential evaluation of waste heat recovery and cost benefit analysis, case study of waste heat recovery and project based practices about waste heat recovery applications.

5684443 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการประยุกต์ใช้งานด้านวิศวกรรมพลังงาน 3(2-2-5)

Internet of Things (IoT) for Energy Engineering

Applications

สถาปัตยกรรม IoT เครื่องมือในการพัฒนา IoT การเชื่อมต่อฐานข้อมูลระบบ IoT การเขียนโปรแกรมบนอุปกรณ์ฝังตัว การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วย Google App Engine การออกแบบสถาปัตยกรรม IoT การสร้างโมบายล์เทอร์มินัล การใช้ API ภายนอกกับระบบ IoT การเข้าถึงทรัพยากรบนอินเทอร์เน็ต กรณีศึกษาการใช้ IoT และการประยุกต์ใช้ IoT ในงานด้านวิศวกรรมพลังงาน

IoT architecture, tools for IoT developing, database connection of IoT system, embedding programming, web application developing with Google App Engine, IoT architecture design, mobile terminal creation, external API creation with IoT, approaches to the resources on internet, case study of IoT applications and IoT applications for energy engineering.

2.5) กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา

7 หน่วยกิต

5683541 เตรียมฝึกสหกิจศึกษา 1(45)

Pre Cooperative Education

หลักการและแนวคิดของสหกิจศึกษา การปฏิบัติงานในสาขาวิศวกรรมพลังงาน จริยธรรมในการทำงาน การสื่อสาร มนุษยสัมพันธ์ และ บุคลิกภาพในการทำงาน ศึกษาบริบทและพันธกิจของสถานประกอบการ ที่นักศึกษาจะไปฝึกสหกิจศึกษาและเขียนรายงาน

Principle and concept of cooperative study, working in the field of energy engineering, working ethics, communication, human relationship and personality for working, the study of the context and missions of the company including the report writing

5684541 สหกิจศึกษา 6(540)

Cooperative Education

วิชาบังคับก่อน : 5683540 เตรียมฝึกสหกิจศึกษา

นักศึกษาปฏิบัติงานจริงในองค์กรหรือสถานประกอบการต่างๆ โดยนักศึกษามีหน้าที่รับผิดชอบในองค์กรหรือสถานประกอบการอย่างแน่นอนเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานของสถานประกอบการ เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานนักศึกษาต้องจัดทำรายงานและนำเสนอผลการปฏิบัติงาน โดยจะต้องผ่านการประเมิน โดยมีผลการประเมินในทุกด้านไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 รวมถึงนักศึกษาจะต้องทำโครงการสหกิจศึกษาวิศวกรรมพลังงาน ในระหว่างการฝึกสหกิจศึกษา

The students work as the workers in the organization or various company. Student have to response in the organization or the company exactly as the employee of the company. After the practical, the students have to prepare the reports and present the practical results. The qualify students must pass the evaluation in every topics with the score not less than the percentage of 75. Including students to conduct a Cooperation Project for Energy Engineering during co-operative education.

3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร โดยไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จหลักสูตรของสาขาวิชานี้ ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ