

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า**  
**Bachelor of Engineering Program in Electrical Engineering Technology**  
**วศ.บ. (เทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า) B.Eng. (Electrical Engineering Technology)**  
**หลักสูตรปรับปรุง พุทธศักราช 2564**

**ปรัชญา**

ผลิตบัณฑิตด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญตามมาตรฐานวิชาชีพ สามารถปฏิบัติงานตามความต้องการของตลาดแรงงานที่หลากหลาย และยึดมั่นในจริยธรรมวิชาชีพในระดับสูง

**วัตถุประสงค์ของหลักสูตร** เพื่อผลิตบัณฑิตด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้าให้มีคุณลักษณะ ดังนี้

1. มีความรู้ด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้าและงานระบบอัตโนมัติ
2. มีทักษะในการวิเคราะห์งานอย่างเป็นระบบ การปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า และทักษะด้านการศึกษาด້วยตนเองตลอดชีวิต
3. มีปัญญา คุณธรรม จริยธรรม เจตคติที่ดีและค่านิยมในการมุ่งมั่นสู่ความสำเร็จ
4. มีความสามารถในการสื่อสาร มีวิฤฒิภาวะผู้นำ มีความคิดสร้างสรรค์ มีมนุษยสัมพันธ์ และสามารถทำงานร่วมกับบุคคลอื่นได้อย่างดี

**จำนวนหน่วยกิต**

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 133 หน่วยกิต

**โครงสร้างหลักสูตร**

<b>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	ไม่น้อยกว่า	<b>30</b>	<b>หน่วยกิต</b>
1.1 กลุ่มวิชาบังคับ		24	หน่วยกิต
1.1.1) กลุ่มภาษาและการสื่อสาร		9	หน่วยกิต
1.1.2) กลุ่มพัฒนาความเป็นมนุษย์		8	หน่วยกิต
1.1.3) กลุ่มวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม		3	หน่วยกิต
1.1.4) กลุ่มสหวิทยาการและการจัดการ		4	หน่วยกิต
1.2 กลุ่มวิชาเลือก		6	หน่วยกิต
<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b>	ไม่น้อยกว่า	<b>97</b>	<b>หน่วยกิต</b>
2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน		35	หน่วยกิต
(1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		17	หน่วยกิต
(2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		18	หน่วยกิต
2.2 วิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	52	หน่วยกิต
(1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม		31	หน่วยกิต
(2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม		21	หน่วยกิต
2.3 กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา		10	หน่วยกิต
2.4 กลุ่มวิชาปรับพื้นฐานวิชาชีพ (ไม่นับหน่วยกิต)		2	หน่วยกิต
<b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี</b>	ไม่น้อยกว่า	<b>6</b>	<b>หน่วยกิต</b>

**รายวิชา**

<b>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	ไม่น้อยกว่า	<b>30</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>1.1 กลุ่มวิชาบังคับ</b>		<b>24</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>1.1.1) กลุ่มภาษาและการสื่อสาร</b>		<b>9</b>	<b>หน่วยกิต</b>
0010102	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร		3(3-0-6)

0010202	Thai Language for Communication ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้	3(3-0-6)
0010203	English for Study Skills Development ภาษาอังกฤษสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21	3(3-0-6)
	English for 21st Century Learners	
	<b>1.1.2) กลุ่มพัฒนาความเป็นมนุษย์</b>	<b>8 หน่วยกิต</b>
0020110	ความจริงของชีวิต The Truths of Life	2(1-2-3)
0020111	สุนทรียภาพและวัฒนธรรมไทย Aesthetic and Thai Culture	2(1-2-3)
0020112	ความเป็นไทย วิถีชาติ และศาสตร์พระราชา Thinness, Way of life and The King's Philosophy	2(1-2-3)
0020113	กฎหมายและความเป็นพลเมืองดี Laws and Good Citizenship	2(1-2-3)
	<b>1.1.3) กลุ่มวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม</b>	<b>3 หน่วยกิต</b>
0030105	ฉลาดคิดทางวิทยาศาสตร์ Smart Thinking with Sciences	2(1-2-3)
0030109	การออกกำลังกายและกีฬาเพื่อสุขภาพ Exercises and Sports for Health	1(0-2-1)
	<b>1.1.4) กลุ่มสหวิทยาการและการจัดการ</b>	<b>4 หน่วยกิต</b>
0040101	การตระหนักรู้และปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงในโลกยุคใหม่ Awareness and Adaptation in Disruptive World	2(1-2-3)
0040102	องค์กรแห่งความสุข Happy Organization	2(1-2-3)
	<b>1.2) กลุ่มวิชาเลือก</b>	
	มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ศาสตร์ต่าง ๆ ตามที่ผู้เรียนสนใจ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	<b>6 หน่วยกิต</b>
	<b>(1) กลุ่มภาษาและการสื่อสาร</b>	
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)
	<b>(2) กลุ่มพัฒนาความเป็นมนุษย์</b>	

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)
	<b>(3) กลุ่มวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม</b>	2(1-2-3)
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)
	<b>(4) กลุ่มสหวิทยาการและการจัดการ</b>	2(1-2-3)
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		
	<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า</b>	<b>97</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	<b>2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน</b>	<b>35</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	<b>(1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์</b>	<b>17</b>	<b>หน่วยกิต</b>
4011102	ฟิสิกส์ทั่วไป General Physics		3(3-0-6)
4011103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป General Physics Laboratory		1(0-3-1)
4021105	เคมี 1 Chemistry 1		3(3-0-6)
4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 Chemistry Laboratory 1		1(0-3-1)
5571114	คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า 1 Mathematics for Electrical Engineering Technology 1		3(3-0-6)
5571115	คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า 2 Mathematics for Electrical Engineering Technology 2		3(3-0-6)
5572111	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า Differential Equations for Electrical Engineering Technology		3(3-0-6)
	<b>(2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม</b>	<b>18</b>	<b>หน่วยกิต</b>
5503104	ภาษาอังกฤษเทคนิค Technical English		3(3-0-6)
5571103	เขียนแบบไฟฟ้า Electrical Drawing		3(1-6-2)
5571116	วัสดุศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า Electrical Engineering Materials		3(3-0-6)
5571407	วงจรไฟฟ้า Electric Circuit		3(2-3-4)
5571604	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming		3(1-6-2)
5572112	กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics		3(3-0-6)
	<b>2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า</b>	<b>52</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	<b>(1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม</b>	<b>31</b>	<b>หน่วยกิต</b>

5572102	การวัดและเครื่องมือวัดไฟฟ้า Electrical Measurement and Instruments	3(2-3-4)
5572113	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ Alternating Current Electric Circuit Analysis	3(2-3-4)
5572203	การติดตั้งระบบไฟฟ้าเบื้องต้น Basic Electrical System Installation	3(1-6-2)
5572309	เครื่องกลไฟฟ้าประยุกต์ Applied Electrical Machines	3(2-3-4)
5572602	วงจรถิทัศน์ Digital Circuit	3(2-3-4)
5572605	ไมโครคอนโทรลเลอร์ Microcontroller	3(2-3-4)
5572701	วงจรรีเลย์ทรอนิกส์ Electronic Circuits	3(2-3-4)
5573203	ภาษาอังกฤษสำหรับเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า English for Electrical Engineering Technology	3(3-0-6)
5573904	ระเบียบวิจัยทางเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า Research in Electrical Engineering Technology	1(0-3-1)
5574302	ระบบควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control System	3(2-3-4)
5574906	โครงการพิเศษสำหรับเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า Special Project for Electrical Engineering Technology	3(0-9-0)
<b>(2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต</b>		
ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาต่างๆ ดังต่อไปนี้ จำนวนไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต		
5572803	ทฤษฎีระบบสื่อสาร Theories of Communication System	3(2-3-4)
5572901	ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน Electricity in Everyday Life	3(2-3-4)
5573304	เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ Sensors and Transducers	3(2-3-4)
5573309	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า Electric Drives	3(2-3-4)
5573310	โรงต้นกำลังและสถานีย่อย Power Plant and Substation	3(2-3-4)
5573311	การส่งและจ่ายกำลังไฟฟ้า Electric Power Transmission and Distribution	3(2-3-4)
5573402	การออกแบบระบบไฟฟ้า Electrical System Design	3(2-3-4)
5573405	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(2-3-4)	3(2-3-4)

5573406	Power System Protection การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	3(2-3-4)
5573415	Power System Analysis พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน	3(2-3-4)
5573504	Alternative Energy and Energy Conservation ระบบทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ	3(1-6-2)
5573606	Refrigeration and Air Conditioning System ระบบสมองกลฝังตัว	3(1-6-2)
5573607	Embedded System วิทยาการหุ่นยนต์	3(1-6-2)
5573610	Robotics การควบคุมโปรแกรมลำดับ	3(1-6-2)
5573702	Programmable Logic Control อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3(2-3-4)
5573801	Power Electronics เทคโนโลยีโทรคมนาคม	3(2-3-4)
5573802	Telecommunication Technology การสื่อสารดิจิทัล	3(2-3-4)
5574404	Digital Communications ไฟฟ้าแรงสูง	3(3-0-6)
5574610	High Voltage Electricity การควบคุมมอเตอร์ในงานอุตสาหกรรม	3(1-6-2)
5574801	Motor Control in Industrial Works เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สาย	3(2-3-4)
5574802	Wireless Communication Technology อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	3(2-3-4)
5574804	Internet of Things หัวข้อคัดสรรทางเทคโนโลยี	3(1-6-2)
	Selected Topics in Technology	
	<b>2.3 กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา</b>	<b>10 หน่วยกิต</b>
5573803	การเตรียมฝึกสหกิจศึกษา Preparation for Cooperative Education	4(360)
5574803	สหกิจศึกษา Cooperation Education	6(540)
	<b>2.4 กลุ่มวิชาปรับพื้นฐานวิชาชีพ (ไม่นับหน่วยกิต)</b>	<b>2 หน่วยกิต</b>
5571100	การใช้เครื่องมือในงานอุตสาหกรรม Instrument Operation in Industrial Works	2(0-4-2)

**ข้อกำหนดเฉพาะ**

วิชาปรับพื้นฐานวิชาชีพ ผู้เรียนจะต้องเรียนและสอบให้ได้ค่าคะแนน P โดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จหลักสูตรนี้ และวิชาการติดตั้งระบบไฟฟ้าเบื้องต้น หากผู้เรียนผ่านเกณฑ์ที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำหนด สามารถยกเว้นรายวิชาได้

**3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร โดยไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จหลักสูตรของสาขาวิชานี้ ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ

**คำอธิบายรายวิชา**

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
1.1) กลุ่มวิชาบังคับ	24	หน่วยกิต
1) กลุ่มภาษาและการสื่อสาร	9	หน่วยกิต

**0010102      ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร      3(3-0-6)**

**Thai Language for Communication**

หลักการใช้ภาษาไทยเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ทักษะการสื่อสาร การฟัง การพูด การอ่านและการเขียน รวมถึงการใช้ภาษาไทยเพื่อนำเสนอผลการศึกษาและค้นคว้าทางวิชาการในสื่อประเภทต่าง ๆ

Principles of using Thai language to develop creativity in learners of the 21st century, communication skills: listening, speaking, reading, and writing, using of Thai language to present academic research and studies in various types of media.

**0010202      ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้      3(3-0-6)**

**English for Study Skills Development**

พัฒนากลยุทธ์การอ่านภาษาอังกฤษ ทักษะการคาดเดาเนื้อหา การอ่านอย่างรวดเร็วเพื่อจับประเด็นและข้อมูลสำคัญ พัฒนากลยุทธ์การอ่านและกลยุทธ์ในการเรียนคำศัพท์ พัฒนากลยุทธ์การอ่านที่สำคัญ 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.

**0010203      ภาษาอังกฤษสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21      3(3-0-6)**

**English for 21st Century Learners**

พัฒนาสมรรถนะการสื่อสารภาษาอังกฤษด้วยทักษะฟัง พูด อ่าน เขียน ในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันทั้งที่เป็นทางการ ไม่เป็นทางการ ฝึกการใช้ภาษาอย่างถูกต้อง คล่องแคล่ว เหมาะสมกับบริบทผ่านสื่อการสอนและกิจกรรมการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารและมีความทันสมัย บูรณาการพัฒนาสมรรถนะการสื่อสารภาษาอังกฤษกับการพัฒนาทักษะสำหรับศตวรรษที่ 21

Development of four fundamental English skills: listening, speaking, reading and writing to 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.



	<b>1.1.2) กลุ่มพัฒนาความเป็นมนุษย์</b>	<b>8 หน่วยกิต</b>
<b>0020110</b>	<b>ความจริงของชีวิต</b> <b>The Truths of Life</b> 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.	<b>2(1-2-3)</b>
<b>0020111</b>	<b>สุนทรียภาพและวัฒนธรรมไทย</b> <b>Aesthetic and Thai Culture</b> การรับรู้ความงามของธรรมชาติ การสร้างสรรค์งานศิลปกรรมของมนุษย์ ความเชื่อ ความศรัทธาในชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ สังคม และวัฒนธรรมประเพณีไทยบนพื้นฐานแห่งการรับรู้ การมองเห็น การได้ยินและการเคลื่อนไหว ในการแสดงออกเชิงสร้างสรรค์ทางวัฒนธรรมไทยเพื่อการพัฒนาทางกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรม และการเป็นผู้มีจิตอาสา การแสวงหาความรู้ การสร้างสรรค์ศิลปะและวัฒนธรรมนำสู่การเข้าใจตนเองเข้าใจผู้อื่น 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.	<b>2(1-2-3)</b>
<b>0020112</b>	<b>ความเป็นไทย วิถีชาติ และศาสตร์พระราช</b> <b>Thinness, Way of life and The King's Philosophy</b> ประวัติศาสตร์ชาติไทย ลักษณะของวิถีชีวิตไทย วัฒนธรรมไทย ประเพณีไทย และภูมิปัญญาท้องถิ่น ความเป็นไทย การตระหนักถึงความเป็นไทย และสำนึกรักชาติไทย จิตอาสาในสังคมไทย การเข้าร่วมกิจกรรมจิตอาสาและสาธารณประโยชน์ องค์ความรู้ของศาสตร์พระราชและการน้อมนำศาสตร์พระราชสู่การปฏิบัติเพื่อพัฒนาตนเอง 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.	<b>2(1-2-3)</b>
<b>0020113</b>	<b>กฎหมายและความเป็นพลเมืองดี</b> <b>Laws and Good Citizenship</b> กฎหมายเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน สิทธิและหน้าที่ของพลเมืองไทย สิทธิทางสังคม สิทธิทางเศรษฐกิจ สิทธิทางวัฒนธรรม สิทธิทางการเมือง การปกครองไทย ระบอบประชาธิปไตย สถาบันทางการเมือง	<b>2(1-2-3)</b>

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.

	<b>1.1.3) กลุ่มวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม</b>	<b>3 หน่วยกิต</b>
<b>0030105</b>	<b>ฉลาดคิดทางวิทยาศาสตร์</b> <b>Smart Thinking with Sciences</b>	<b>2(1-2-3)</b>
	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.	

<b>0030109</b>	<b>การออกกำลังกายและกีฬาเพื่อสุขภาพ</b> <b>Sports and Exercises for Health</b>	<b>1(0-2-1)</b>
	ความหมาย จุดมุ่งหมาย และประโยชน์ของการออกกำลังกายและกีฬา หลักการและขั้นตอนของการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้านต่าง ๆ การเลือกกิจกรรมการออกกำลังกายและกีฬาให้สอดคล้องกับเพศและวัย ฝึกการออกกำลังกายและใช้อุปกรณ์เครื่องมือ การออกกำลังกายอย่างถูกวิธี 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.	

	<b>1.1.4) กลุ่มสหวิทยาการและการจัดการ</b>	<b>4 หน่วยกิต</b>
<b>0040101</b>	<b>การตระหนักรู้และปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงในโลกยุคใหม่</b> <b>Awareness and Adaptation in Disruptive World</b>	<b>2(1-2-3)</b>
	การรับรู้ เข้าใจ และตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงยุคปัจจุบันในมิติด้าน สังคม เศรษฐกิจ การเมือง สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีสารสนเทศ และนวัตกรรม ผลกระทบด้านสังคม ผลกระทบด้านการเมือง ผลกระทบด้านเศรษฐกิจ ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม การปรับตัวเพื่อแก้ปัญหาค่าดำรงชีวิตความปกติในรูปแบบใหม่อย่างรู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงในสังคมยุคปัจจุบันได้อย่างเหมาะสม	
	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 วัฒนธรรมขององค์กรบนความหลากหลาย ความหมายและความสำคัญขององค์กรแห่งความสุข จิตวิทยาเชิงบวก การประยุกต์ใช้จิตวิทยาเชิงบวกเพื่อเสริมสร้างความสุข 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 สัทอักษรภาษาจีนและการออกเสียง 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)**  
**Malayan language for Communication**

คำศัพท์ วลี และประโยคภาษามลายูอย่างง่ายสำหรับการสนทนาในชีวิตประจำวัน สัทอักษรภาษามลายูและการออกเสียง การฝึกทักษะการสื่อสารภาษามลายูในสถานการณ์ต่าง ๆ

Basic Malayan 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 การประเมินคุณค่าสารสนเทศ การวิเคราะห์และสังเคราะห์สารสนเทศ การถอดองค์ความรู้สารสนเทศ การเขียนรายการอ้างอิงและบรรณานุกรม 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 การใช้แหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ความหมาย ความสำคัญและขอบเขตของแหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ ประเภทของแหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ 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**      **สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต**      **2(1-2-3)**  
**Meditation for Life Development**  
 ความหมายของการทำสมาธิ จุดประสงค์ วิธีการ ขั้นตอน จุดเริ่มต้นของการทำสมาธิ ลักษณะของการปริกรรมและการทำสมาธิ ประโยชน์ของสมาธิ ลักษณะอาการต่อต้านสมาธิ และการนำสมาธิไปใช้ในชีวิตประจำวัน สมาธิกับการเรียนและการงาน ลักษณะ ขั้นตอน คุณสมบัติ ประโยชน์ของฌานและญาณ สิ่งที่ควรรู้เรื่องวิปัสสนา 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 (Nīyāna); fundamental knowledge about introspection (Vipassanā); differences between tranquility (Samatha) 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 การปรับตัวของมนุษย์ต่อภัยพิบัติธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 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 ปัญหา และอุปสรรค 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 รายได้ และรายจ่ายของรัฐบาล 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 การเกษตรเพื่อการขับเคลื่อน เศรษฐกิจชุมชน 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      การประกอบการสมัยใหม่      2(1-2-3)**  
**Modern Entrepreneurship**  
 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการเป็นผู้ประกอบการ การแสวงหาโอกาสและการรับมือทางธุรกิจในยุคที่มีการเปลี่ยนแปลง บูรณาการความรู้ด้วยศาสตร์ด้านการจัดการกับการบริหารธุรกิจ กลยุทธ์สำหรับผู้ประกอบการ และ การจัดการธุรกิจขนาดเล็ก  
 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.

**0040104      การตลาดชาญฉลาด      2(1-2-3)**  
**Smart Marketing**  
 แนวคิดและทฤษฎี การแข่งขันทางการตลาดในโลกปัจจุบัน พฤติกรรมผู้บริโภค การแบ่งส่วนตลาด การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย การวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ การสร้างตราสินค้า การจัดการตลาดยุคใหม่ทั้งออนไลน์และออฟไลน์ การตลาดเพื่อธุรกิจชุมชน  
 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.

**0040105      สังคมไทยในยุคดิจิทัล      2(1-2-3)**

**Thai Society in Digital Era**

แนวคิด ความหมายและความสำคัญของสังคมยุคดิจิทัล การเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยสู่สังคมยุคดิจิทัล การรับรู้ข้อมูลข่าวสารผ่านสื่อดิจิทัลและเครือข่ายสังคมออนไลน์ ความเข้าใจและทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในเชิงสร้างสรรค์ การเรียนรู้และการปรับตัวในยุคดิจิทัลผ่านกระบวนการทางสังคม วัฒนธรรมที่ก้าวทันในคุณธรรมและจริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

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.

**0040106      ออกแบบการเล่าเรื่องในสื่อดิจิทัล      2(1-2-3)**

**Storytelling Design Digital in Media**

การเล่าเรื่องผ่านเนื้อหาในรูปแบบการเล่าเรื่องด้วยภาพ วิดิทัศน์ 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 และนวัตกรรมด้านเกมการศึกษาเพื่อพัฒนาความเป็นพลเมือง การทดลองจัดกิจกรรมเกมการศึกษาเพื่อความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตย

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. หมวดวิชาเฉพาะ      ไม่น้อยกว่า      97      หน่วยกิต

2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน      35      หน่วยกิต

(1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 17 หน่วยกิต

**4011102      ฟิสิกส์ทั่วไป      3(3-0-6)**



### General Physics

หลักการทางฟิสิกส์และการประยุกต์ เนื้อหาครอบคลุมหัวข้อทาง กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ คลื่นและคลื่นเสียง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์และฟิสิกส์แผนใหม่

Physics principle and applications. The topics cover Mechanics, Fluid, Thermodynamics, Waves and Sound, Electricity and Magnetism, Electromagnetic waves, Optics and Modern Physics.

**4011103 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1(0-3-1)**

#### General Physics Laboratory

ปฏิบัติการเกี่ยวกับ การวัดและความคลาดเคลื่อน กลศาสตร์ ของไหล อุณหพลศาสตร์ คลื่นไฟฟ้า แม่เหล็ก ทัศนศาสตร์และฟิสิกส์แผนใหม่

Experiments related to measurement and errors, Mechanics, Waves, Electricity, Magnetism, Optics and Modern physics.

**4021105 เคมี 1 3(3-0-6)**

#### Chemistry 1

โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติของธาตุเรพริเซนเททีฟ และแทรนสิชัน แก๊ส ของเหลว สารละลาย ของแข็ง

Atomic structure, stoichiometry, chemical bonds, properties of representative and transition elements, gases, liquids, solutions and solids

**4021106 ปฏิบัติการเคมี 1 1(0-3-1)**

#### Chemistry Laboratory 1

หลักปฏิบัติและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ สารเคมี ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคการใช้ อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานทางเคมี การเตรียมสารละลาย การไทเทรต กฎของแก๊สและปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาการบรรยาย

Safety in chemistry laboratory, chemicals, experiment that related to using basic chemical equipment, preparation of solutions, titrations, gas laws and experiments related to the contents in chemistry 1

**5571114 คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า 1 3(3-0-6)**

#### Mathematics for Electrical Engineering Technology 1

อันดับและอนุกรม ลิมิต ฟังก์ชันและกราฟ ความต่อเนื่อง อนุพันธ์และปริพันธ์ Order and Series; limits; functions and graph; continuity; derivatives and integrals.

**5571115 คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า 2 3(3-0-6)**

#### Mathematics for Electrical Engineering Technology 2

วิชาบังคับก่อน : 5571114 คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า 1

สมการกำลังสอง เมตริกซ์ เวกเตอร์ การแปลงเชิงพิกัด พิกัดเชิงขั้วและการลากกราฟ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ฟิวด์เชิงสเกลาร์ ฟิวด์เชิงเวกเตอร์ อนุพันธ์ของเวกเตอร์ การหาปริพันธ์ในฟิวด์ของเวกเตอร์

Second-order equation; matrix; vectors; coordinate conversion; polar coordinate and graph plotting; multi-variate functions; scalar field; vector field; differentiation of vectors.

**5572111 สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)**

**Differential Equations for Electrical Engineering Technology**

**วิชาบังคับก่อน : 5571114 คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า 1**

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง การแปลงลาปลาซ และการประยุกต์ใช้งานสำหรับเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า ฟังก์ชันวงจรราย วงจรรายสองทาง

First-order differential equations; second-order differential equations; Laplace transform and applications for Electrical Engineering Technology; network functions; two-port networks.

**(2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม**

**18**

**หน่วยกิต**

**5503104 ภาษาอังกฤษเทคนิค 3(3-0-6)**

**Technical English**

การอ่าน การเขียน การฟัง และการพูดภาษาอังกฤษที่ใช้ในเทคโนโลยีสาขาต่างๆ ศัพท์ทางเทคนิค และสำนวนภาษาอังกฤษที่มีความหมายเฉพาะทาง การสื่อสารภาษาอังกฤษในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสาขาต่างๆ

Reading; writing; listening and speaking english language used in various fields of technology; technical terms and english language with speciality meaning; English language communication for work-related technology fields

**5571103 เขียนแบบไฟฟ้า 3(1-6-2)**

**Electrical Drawing**

ภาพร่าง หลักการฉายภาพ แบบภาพฉาย การให้ขนาดและ ภาพตัด ภาพรูปทรง ภาพช่วย และแผ่นคลี่ สัญลักษณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบไฟฟ้าและงานอาคารตามมาตรฐานสากล การเขียนแบบระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ไดอะแกรมทางไฟฟ้า การเขียนแบบสำหรับงานติดตั้ง การเขียนแบบงานควบคุมทางไฟฟ้า และการเขียนแบบโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

Freehand sketches, orthographic projection, orthographic drawing, dimensioning and tolerancing, sections, pictorial drawing, auxiliary view and development, Symbols used in electrical drawing and building based on international standards; electrical system and communication drawing; electrical diagrams; drawings for installation; drawings for electrical control; Computer Aided Design.

5571116	<b>วัสดุศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า</b> <b>Electric Engineering Materials</b> ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับของแข็ง โครงสร้างของแข็ง การเตรียมวัสดุ ตรวจสอบ โครงสร้างของวัสดุ คุณสมบัติทางกล คุณสมบัติทางความร้อน คุณสมบัติทางไฟฟ้า ไดอิเล็กตริก คุณสมบัติทางแสง คุณสมบัติเบื้องต้นของการนำยวดยิ่ง Basic knowledge of solid; structure of solid; preparation of materials; investigation of material structure; mechanical characteristics; thermal characteristics; electrical characteristics; dielectric; optical characteristics; elementary characteristic of super conductance.	3(3-0-6)	
5571407	<b>วงจรไฟฟ้า</b> <b>Electric Circuit</b> องค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า กฎของเคอร์ชอฟ วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าและวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า วงจรบริดจ์ ทฤษฎีแบบแรงดันปม ทฤษฎีแบบกระแสเมช ทฤษฎีของเทวินินและนอร์ตัน ทฤษฎีการวางซ้อน การส่งผ่านกำลังสูงสุด และปฏิบัติตามรายวิชา Electric circuit element; Kirchhoff's Law; voltage divider and current divider circuits; bridge circuits; NODE and MESH analysis; Thevenin and Norton equivalent circuits; superposition theorem; maximum power transfer and subject content laboratory.	3(2-3-4)	
5571604	<b>การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์</b> <b>Basic Computer Programming</b> องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ เครื่องหมายดำเนินการและนิพจน์ คำสั่งควบคุม ฟังก์ชัน อาร์เรย์และพอยน์เตอร์ การประยุกต์ใช้งานและปฏิบัติตามรายวิชา Computer system component; operators and expressions; control flow commands; functions; array and pointer; programming applications and subject content laboratory.	3(1-6-2)	
5572112	<b>กลศาสตร์วิศวกรรม</b> <b>Engineering Mechanics</b> ระบบแรง แรงลัพธ์ สมดุล แรงกระจาย พลศาสตร์อนุภาคและวัสดุแข็งเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน การกระทบและโมเมนตัม Force systems; resultant; equilibrium; kinematics and kinetics of particles and rigid bodies; Newton's second law of motion; work and energy, impulse and momentum.	3(3-0-6)	
	2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	52 หน่วยกิต
	(1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม		31 หน่วยกิต
5572102	<b>การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า</b> <b>Electrical Measurements and Instruments</b>	3(2-3-4)	

หลักการเบื้องต้นของการวัด เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า มาตรฐานและการสอบเทียบเครื่องมือวัด การวัดอิมพีแดนซ์ ระบบการวัด วงจรปรับปรุงสัญญาณ เทคนิคทางดิจิทัลในการวัดและการประยุกต์ใช้งาน และปฏิบัติตามรายวิชา

Fundamental Principle of measurement; electrical instruments; standard and calibration; measurement of impedance; measurement system; signal conditioner circuit; digital techniques in measurement and application and subject content laboratory.

**5572113      การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ      3(2-3-4)**

**Alternating Current Electric Circuit Analysis**

วิชาบังคับก่อน : 5571407 วงจรไฟฟ้า

ตัวเก็บประจุไฟฟ้าและตัวเหนี่ยวนำไฟฟ้า วงจรอาร์ซีและวงจรอาร์แอล วงจรอันดับสอง รูปคลื่นไซน์และเฟสเซอร์ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับสภาวะคงตัว กำลังไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรหลายเฟส การแปลงลาปลาซ และปฏิบัติตามรายวิชา

Capacitor and inductor; RC and RL circuits; second order circuits; sinusoidal forms and phasor diagram; analysis of steady-state AC circuit; AC power and power factor; three-phase AC circuits; Laplace transform and subject content laboratory.

**5572203      การติดตั้งระบบไฟฟ้าเบื้องต้น      3(1-6-2)**

**Basic electrical system installation**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไฟฟ้า แผนผังไฟฟ้า เครื่องมือไฟฟ้า สายไฟฟ้า การต่อลงดิน การเดินสายไฟฟ้า กระแสลัดวงจร อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า มาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้า การประหยัดพลังงานไฟฟ้าและปฏิบัติตามรายวิชา

Introduction to electricity, electrical schematic, electrical tools, electric cable, earthing, wiring, short-circuit current, electrical protection equipment. Electrical safety standards Saving electricity and subject content laboratory.

**5572309      เครื่องกลไฟฟ้าประยุกต์      3(2-3-4)**

**Applied Electrical Machines**

การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า หลักการเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าซิงโครนัส มอเตอร์ซิงโครนัส มอเตอร์ไฟฟ้าแบบเหนี่ยวนำ มอเตอร์ไฟฟ้าแบบหนึ่งเฟสและสามเฟส การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ การประยุกต์ใช้งานและปฏิบัติตามรายวิชา

Electro-mechanical energy conversion. Principles of DC and AC electrical machines; synchronous generators; synchronous motors; induction motors; single-phase and three-phase motors; AC motor controls and subject content laboratory.

5572602	<b>วงจรถิจิตัล</b> <b>Digital Circuit</b> ระบบตัวเลขและรหัส พีชคณิตบูลีน ลอจิกเกต การใช้แผนผังคาร์โนท์ การใช้ตารางความจริง การออกแบบและวิเคราะห์วงจรถิจิตเชิงจัดหมู่ วงจรเข้ารหัสและถอดรหัส วงจรมัลติเพลกเซอร์และดีมัลติเพลกเซอร์ ฟลิปฟลอป วงจรนับ การออกแบบและวิเคราะห์วงจรถิจิตเชิงลำดับและปฏิบัติตามรายวิชา Numeral system and codes; Boolean algebra; karnaugh map; truth table analysis and design of combination circuits; encodes and decoder; multiplexer and demultiplexer circuits; flipflop; counter circuits; analysis and design of sequential circuits and subject content laboratory.	3(2-3-4)
5572605	<b>ไมโครคอนโทรลเลอร์</b> <b>Microcontroller</b> โครงสร้างไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ ระบบหน่วยความจำและการเก็บข้อมูล การเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก การเขียนโปรแกรมสื่อสารและควบคุมเบื้องต้น การประยุกต์ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ในงานอุตสาหกรรมและปฏิบัติตามรายวิชา Structure of microprocessor and microcontroller; memory system and storage; peripheral device interface; programming language for communication and basic control; applications of microcontroller in industrial works and subject content laboratory.	3(2-3-4)
5572701	<b>วงจรรอิเล็กทรอนิกส์</b> <b>Electronic Circuits</b> ลักษณะคุณสมบัติของกระแสและแรงดันของสิ่งประดิษฐ์อิเล็กทรอนิกส์ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ วงจรตอบสนองเชิงความถี่ วงจรขยายสัญญาณป้อนกลับ ออป-แอมป์ วงจรกรองสัญญาณ และปฏิบัติตามรายวิชา Characteristics of electronic devices' voltage and current; diodes; transistors; frequency response circuit; feedback amplifier circuit; OP-Amp; filter circuits and subject laboratory.	3(2-3-4)
5573203	<b>ภาษาอังกฤษสำหรับเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า</b> <b>English for Electrical Engineering Technology</b> การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในงานด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า โดยมุ่งพัฒนาและฝึกฝนทักษะด้านการอ่าน การฟัง การพูด และการเขียนที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า การเขียนรายงาน การบรรยาย และการนำเสนองาน Use of English for communication in Electrical Engineering Technology by aiming to develop skills in reading; listening; speaking and writing related to the Electrical Engineering Technology; report writing; lecture and presentation.	3(3-0-6)
5573904	<b>ระเบียบวิจัยทางเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า</b> <b>Research in Electrical Engineering Technology</b>	1(0-3-1)

การกำหนดปัญหาการวิจัย เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ตัวแปรและสมมุติฐาน ประเภทของการวิจัย เครื่องมือและเทคนิคการรวบรวมข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนเค้าโครงของโครงการพิเศษ ปฏิบัติการเขียนโครงการตามรายวิชา พร้อมเสนอโครงร่างโครงการพิเศษที่สอดคล้องกับสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า

Problem definition; Literature review; Variables and research hypothesis; Types of research; Tools and techniques for data collection; Statistical and data analysis; writing project report and presentation to the electric technology program's committee.

5574302      **ระบบควบคุมอัตโนมัติ**      3(2-3-4)

**Automatic Control System**

วิชาบังคับก่อน : 5572605 ไมโครคอนโทรลเลอร์

ระบบและการควบคุมอัตโนมัติ การควบคุมแบบวงรอบเปิด การควบคุมแบบวงรอบปิด อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจรู้และแปลงพลังงาน อุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุม การเชื่อมต่อและแสดงผล ขั้นตอนวิธีในการควบคุมอัตโนมัติแบบต่าง ๆ การประยุกต์ใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรมและปฏิบัติตามรายวิชา

System and automation control; open-loop control; closed-loop control; devices used to detect and convert energy; control equipment; connections and display; algorithms for automatic control; application of automatic control systems in industrial works and subject content laboratory.

5574906      **โครงการพิเศษสำหรับเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า**      3(0-9-0)

**Special Project for Electrical Engineering Technology**

วิชาบังคับก่อน : 5573904 ระเบียบวิจัยทางเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า

การค้นคว้าหัวข้อโครงการที่สอดคล้องกับสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงานโครงการพร้อมการเสนอผลงานให้เกิดประโยชน์ต่อสาขาวิชา หรือสังคมและท้องถิ่น โดยอยู่ในการควบคุมของผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษา นำเสนอผลงานบทที่ 1 ถึงบทที่ 5 ต่อคณะกรรมการสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้าและปฏิบัติตามการเขียนโครงการตามรายวิชา

Research on projects that comply with Electrical Engineering Technology program; data analysis; writing project report and presentations to benefit local society and Electrical Engineering Technology program under lecturer and advisor's supervision and presentation of Chapter 1 to Chapter 5 to the electric technology program's committee.

(2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม      ไม่น้อยกว่า      21      หน่วยกิต  
572803      **ทฤษฎีการสื่อสาร**      3(2-3-4)

**Theories of Communication System**

นิยามสัญญาณและระบบ ประเภทของสัญญาณแบบสุ่มและเป็นคาบเวลา เทคนิคการสื่อสารแบบอนาล็อกและดิจิทัล การมอดูเลตเชิง การมัลติเพล็กซ์; การแพร่กระจายของคลื่น; สายนำสัญญาณ; ทฤษฎีการสื่อสารข้อมูล และปฏิบัติตามรายวิชา

Signal and system classification; periodic and no periodic signals; Analog and digital communication techniques; modulation; multiplexing; radio wave probation; introduction to transmission line; information theory and subject content laboratory.

5572901	<b>ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน</b> <b>Electricity in Everyday Life</b> ศัพท์และสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า ไฟฟ้าเบื้องต้น แหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าและการผลิต วงจรไฟฟ้า กระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ อุปกรณ์และวงจรไฟฟ้าในบ้าน ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบไฟฟ้าสื่อสาร ระบบไฟฟ้ากำลัง เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและมอเตอร์ ระบบไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ วงจรอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ภายในบ้าน การคำนวณปริมาณการใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน การเสื่อมเสียและการตรวจซ่อมเบื้องต้น อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้าภายในบ้าน กฎการระวังภัยจากไฟฟ้า การปฐมพยาบาลผู้ได้รับอันตรายจากไฟฟ้า และปฏิบัติตามรายวิชา Electrical terms and symbols; Basic electricity; Power supply and generation. DC circuits; AC circuits; Household electrical equipment and circuits; Lighting systems; Communication power systems; Electric power system Generators and motors; Electronic power systems; Simple electronic circuits; Household electronics equipment; Household electricity consumption calculation; Degradation and preliminary repair; Household electrical protective equipment; Electrical safety rules; First aid to electric hazards and subject content laboratory.	3(2-3-4)
5573304	<b>เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์</b> <b>Sensors and transducers</b> <b>วิชาบังคับก่อน : 5572102 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า</b> คุณสมบัติและหลักการทำงานของเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์แบบต่าง ๆ เทคนิคการปรับแต่งสภาพสัญญาณที่ได้จากเซนเซอร์เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับรูปแบบสัญญาณขององค์ประกอบส่วนถัดไปของระบบ รวมทั้งแนวคิดในการประยุกต์ใช้งานเซนเซอร์ในระบบการวัดและระบบควบคุมกระบวนการทางอุตสาหกรรมและปฏิบัติตามรายวิชา Characteristics and principle of sensors and transducers; Sensor and signal conditioning techniques to achieve the appropriate signal formats for the next component of the system; The concept of sensor applications in measurement and control systems for industrial processes and subject laboratory.	3(2-3-4)
5573309	<b>การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า</b> <b>Electric Drives</b> หลักการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า การเบรกด้วยไฟฟ้า การขับเคลื่อนเครื่องจักรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ ระบบควบคุมแบบหลายควอดแดรนต์ด้วยคอนเวอร์เตอร์และชอปเปอร์ วงจรควบคุมการขับเคลื่อน การประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม และปฏิบัติตามรายวิชา Principles of electric drives; electric brakes; DC and AC electric drives; multi-quadrant control system by converters and choppers; electric control circuit and industrial applications and subject content laboratory.	3(2-3-4)
5573310	<b>โรงต้นกำลังและสถานีย่อย</b> <b>Power Plant and Substation</b>	3(2-3-4)

ความรู้เบื้องต้นของโรงต้นกำลัง โรงไฟฟ้าพลังน้ำ โรงไฟฟ้าไอน้ำ โรงไฟฟ้า พลังความร้อนร่วม โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ โรงไฟฟ้าดีเซล โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ สถานีไฟฟ้าย่อย เศรษฐศาสตร์โรงต้นกำลังและปฏิบัติตามรายวิชา

Introduction of power plants; hydro power plant; steam power plant; combined-cycle power plant; gas turbine power plant; diesel power plant; nuclear power plant; substation; economics of power plants and subject content laboratory.

**5573311 การส่งและจ่ายกำลังไฟฟ้า 3(2-3-4)**

**Electric Power Transmission and Distribution**

ความรู้เบื้องต้นของระบบไฟฟ้ากำลัง พารามิเตอร์ของสายส่งไฟฟ้า ความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันและกระแสในสายส่งไฟฟ้า โครงข่ายระบบส่งจ่ายไฟฟ้า การก่อสร้างสายจำหน่าย มาตรฐานและความปลอดภัย ระบบสายใต้ดิน และปฏิบัติตามรายวิชา

Fundamentals of electric power system; transmission line parameters; current; voltage and power in transmission line; grid network; distribution system and underground system and subject content laboratory.

**5573402 การออกแบบระบบไฟฟ้า 3(2-3-4)**

**Electrical System Design**

หลักการออกแบบระบบไฟฟ้า มาตรฐานของระบบไฟฟ้า แบบแปลนไฟฟ้า การประมาณโหลด การออกแบบขนาดและชนิดสายไฟฟ้า ระบบสายดิน การคำนวณกระแสลัดวงจรไฟฟ้า การปรับปรุงตัวประกอบกำลัง การประมาณราคาและปฏิบัติตามรายวิชา

Principles of electrical system design; electrical system standards; electrical drawings; load estimation; electrical cable design; cable types; grounding system; short-circuit calculation; power factor improvement; cost estimation and subject content laboratory.

**5573405 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(2-3-4)**

**Power Systems Protection**

ความรู้พื้นฐานของการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง โครงสร้างและหลักการทํางานของอุปกรณ์ป้องกัน การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของพารามิเตอร์ในระบบป้องกันไฟฟ้ากำลัง การจัดลำดับความสัมพันธ์การป้องกันและปฏิบัติตามรายวิชา

Fundamentals on power system protection; structures, characteristics and principles of protective devices; analysis of parameter coordination in electric power system protection; protection coordination and subject content laboratory.

**5573406 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง 3(2-3-4)**

**Power System Analysis**



การคำนวณโครงข่าย การส่งและจ่ายกำลังไฟฟ้า โหลดโฟลว์ การควบคุมโหลดโฟลว์ การวิเคราะห์ฟอลต์แบบสมมาตรและไม่สมมาตร การป้องกันระบบไฟฟ้า เสถียรภาพชั่วขณะ การทำงานอย่างประหยัดของระบบไฟฟ้ากำลัง การจัดความสัมพันธ์ของการฉนวนระบบสายดินและปฏิบัติตามรายวิชา

Grid calculation; transmission and distribution networks; load flow; load flow control; symmetrical and unsymmetrical faults; electrical system protection; transient stability; economic dispatch; grounding system coordination and subject content laboratory's

**5573415 พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน 3(2-3-4)**

**Alternative energy and energy conservation**

ความหมายและประเภทพลังงาน แหล่งพลังงาน ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพลังงานทดแทนและนโยบายของพลังงานทดแทน ระบบการผลิตพลังงานร่วม การอนุรักษ์พลังงานและมาตรการจัดการพลังงานและปฏิบัติตามรายวิชา

Definition and types of energy; energy sources; basic knowledge about alternative energy ; policies of alternative energy; co-generation; energy conservations and management measures and subject content laboratory.

**5573504 ระบบทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ 3(1-6-2)**

**Refrigeration and Air Conditioning System**

ความรู้เบื้องต้นของระบบทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ หลักการทำความเย็น สารทำความเย็น แผนภาพไซโครเมตริก แผนภูมิ PH อุปกรณ์ของระบบทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ วงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศ การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศและปฏิบัติตามรายวิชา

Fundamentals of refrigeration and air conditioning system; principles of refrigeration; refrigerants; Psychrometric diagram; PH diagram; refrigeration and air conditioning system devices; air conditioner circuits and maintenance and subject content laboratory.

**5573606 ระบบสมองกลฝังตัว 3(1-6-2)**

**Embedded System**

แนวคิดระบบสมองกลฝังตัว การออกแบบระบบสมองกลฝังตัวโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ การทำงานแบบตอบสนองทันที การทำงานแบบลำดับ การจัดการแบบหลายภารกิจ การโปรแกรมด้วยภาษาขั้นสูง การเชื่อมต่อและสื่อสารระหว่างอุปกรณ์กับอุปกรณ์ การประยุกต์ใช้ระบบสมองกลฝังตัวในงานอุตสาหกรรมและปฏิบัติตามรายวิชา

Concept of embedded systems; embedded system design using microcontroller; real-time response and control; sequential operation; multi-tasking management; high-level programming languages; device-to-device communication; applications of embedded system in industrial works and subject content laboratory.

**5573607 วิทยาการหุ่นยนต์ 3(1-6-2)**

**Robotics**

ความคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับหุ่นยนต์ องค์ประกอบและโครงสร้างของหุ่นยนต์ ระบบควบคุม และการขับเคลื่อน ตัวตรวจวัด การสร้างชุดคำสั่งให้หุ่นยนต์ การสร้างหุ่นยนต์ ภาษาควบคุมหุ่นยนต์และ ปฏิบัติตามรายวิชา

Concepts of robots; components and structure of robots; control system and drives; robot sensors; robot instruction codes; building robots; robot programming languages and subject content laboratory.

**5573610 การควบคุมโปรแกรมลำดับ 3(1-6-2)**

**Programmable Logic Control**

หลักการการควบคุมแบบลำดับ โครงสร้างของพีแอลซี การเขียนภาษาคำสั่งบูลีน การเขียนภาษาคำสั่งแลตเตอร์ไดอะแกรม การเชื่อมพีแอลซีต่อกับอุปกรณ์ภายนอก การประยุกต์ใช้งานและปฏิบัติตาม รายวิชา

Principles of programmable logic controls; structure of PLC; Boolean commands and programming; ladder diagram; peripheral device connection and applications and subject content laboratory.

**5573702 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(2-3-4)**

**Power Electronics**

หลักการทำงานและคุณสมบัติของเพาเวอร์ไดโอด เพาเวอร์ทรานซิสเตอร์ เพาเวอร์มอสเฟต วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรขยาย วงจรคอมพาราเตอร์ วงจรเรกูเลเตอร์ โครงสร้างและการทำงานของไทร สเตอร์และปฏิบัติตามรายวิชา

Principles and characteristics of power diodes; power transistors; power MOSFET; oscillator circuits; amplifier circuits; comparator circuits; regulator circuits; structure and principles of thyristor and subject content laboratory.

**5573801 เทคโนโลยีโทรคมนาคม 3(2-3-4)**

**Telecommunication Technology**

วิชาบังคับก่อน : 5572803 ทฤษฎีระบบสื่อสาร

พื้นฐานของเทคโนโลยีโทรคมนาคม สายส่งและสื่อส่งผ่าน โครงข่ายเชื่อมต่อ ช่องสัญญาณ สื่อสาร พื้นฐานโครงข่ายข้อมูล ข่ายงานบริเวณกว้าง ข่ายงานบริเวณเฉพาะที่ การให้บริการโครงข่าย โครงข่าย ทางแสง การสื่อสารไร้สาย และปฏิบัติตามรายวิชา

Fundamentals of telecommunication technology; transmission lines and media; network connections; communication channels; Data networking basics; wide area networks; local area networks; Network services; Optical networking; Wireless communications and subject content laboratory.

**5573802 การสื่อสารดิจิทัล 3(2-3-4)**

**Digital Communications**

วิชาบังคับก่อน : 5572803 ทฤษฎีการสื่อสาร

ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง การมัลติเพล็กซ์สัญญาณสุ่มและไม่สุ่ม กรองสัญญาณสุ่มความถี่ต่าง ระบบสัญญาณ ดิจิทัลเบสแบนด์ การควอนไทเซชัน สัญญาณเข้ารหัส พีซีเอ็ม ดีพีซีเอ็ม ดีเอ็ม พีดีเอช เอสดีเอช ระบบกรองสัญญาณดิจิทัลบางความถี่ผ่าน เอเอสเค พีเอสเค เอฟเอสเค วิธีเข้ารหัสช่องสัญญาณ การรับส่งสัญญาณและการซิงโครไนซ์และปฏิบัติตามรายวิชา

Sampling theorems; multiplexing; random and non-random signals; low pass random signal filter; baseband digital systems; quantization; source coding; PCM; DPCM; DM; PDH; SDH etc.; band pass digital systems ASK; PSK; FSK; channel coding methods; transmission and synchronization and subject content laboratory.

**5574404      ไฟฟ้าแรงสูง      3(3-0-6)**

**High Voltage Electricity**

การผลิตไฟฟ้าแรงสูงเพื่อใช้ทดสอบอุปกรณ์ การวัดกระแสและแรงดันสูง สนามไฟฟ้าในวัสดุเนื้อสารชนิดเดียวและเนื้อสารต่างชนิด การดิสชาร์จในแก๊ส อาร์คไฟฟ้า การเกิดเบรคดาวน์ในฉนวนที่เป็นของเหลวและของแข็ง การทดสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยแรงดันสูงฟ้าผ่าและการป้องกันและปฏิบัติตามรายวิชา

Generation and uses of high voltage; high voltage measurement techniques; electric field and electrical insulation; electrical breakdown of gas; liquid and solid dielectrics; test of high voltage materials and equipment; lightning and switching overvoltage and lightning protection and subject content laboratory.

**5574610      การควบคุมมอเตอร์ในงานอุตสาหกรรม      3(1-6-2)**

**Motor Control in Industrial Works.**

วิชาบังคับก่อน : 5574302 ระบบควบคุมอัตโนมัติ

โครงสร้างการทำงานของมอเตอร์ชนิดต่าง ๆ การเลือกใช้ชุดขับมอเตอร์ การควบคุมมอเตอร์ด้วยอุปกรณ์ทางไฟฟ้า การควบคุมด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การควบคุมมอเตอร์ด้วยภาษาระดับสูงหรือเทคโนโลยีสมัยใหม่ การตรวจวัดและแสดงผลการทำงานของมอเตอร์ การประยุกต์ใช้งานมอเตอร์ในงานอุตสาหกรรมและปฏิบัติตามรายวิชา

Operational structure of motors; selection of motor drive systems; motor control using electrical devices; motor control using electronic devices; motor control using high-level languages or modern technology; motor measurement and display; applications of motor control in industrial works and subject content laboratory.

**5574801      เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สาย      3(2-3-4)**

**Wireless Communication Technology**

วิชาบังคับก่อน : 5572803 ทฤษฎีการสื่อสาร

แนะนำระบบการสื่อสารไร้สาย การกระจายคลื่น โครงข่ายและมาตรฐาน โครงสร้างและโปรโตคอลของโครงข่ายแบบเคลื่อนที่ไร้สาย เช่น โครงข่ายแบบเซล, โครงข่ายเพจจิ่ง, จีเอสเอ็ม, ยูเอ็มทีเอส, ไอทริปเปิ้ลอี 802.11 และโครงข่ายแอดฮอค การจัดการเกี่ยวกับตำแหน่ง การจัดการส่งผ่านบริการ และโปรโตคอลการพิสูจน์ตัว ระบบการสื่อสารไร้สายในอนาคตและปฏิบัติตามรายวิชา

Introduction to wireless transmission systems; wave propagation; networking systems and standards. network architectures and protocols in wireless and mobile networks

such as cellular networks, cordless phones, paging networks, GSM, UMTS, IEEE 802.11 and ad hoc networks; location management; handoff management and authentication protocols; next generation wireless system and subject content laboratory.

**5574802 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3(2-3-4)**

**Internet of Things**

แนะนำอินเทอร์เน็ตสำหรับทุกสรรพสิ่ง (IoT) ระบบปฏิบัติการของอินเทอร์เน็ตสำหรับทุกสรรพสิ่ง ไอพีแอดเดรสเวอร์ชันหก ไอพีแอดเดรสเวอร์ชันหกบนเครือข่ายไร้สายส่วนบุคคลแบบกำลังงานต่ำ โพรโตคอลของอินเทอร์เน็ตสำหรับทุกสรรพสิ่ง โพรโตคอล MQTT โพรโตคอล CoAP การจำลองแบบอินเทอร์เน็ตสำหรับทุกสรรพสิ่ง การสื่อสารระหว่างอินเทอร์เน็ตสำหรับทุกสรรพสิ่งกับโครงข่ายแบบกลุ่มเมฆ และปฏิบัติตามรายวิชา

Introduction to internet of things; IoT Operation System; IPV6; 6LowPAN; IoT protocol; MQTT protocol; CoAP protocol; IoT simulation, IoT and cloud communication and subject content laboratory.

**5574804 หัวข้อคัดสรรทางเทคโนโลยี 3(1-6-2)**

**Selected Topics in Technology**

วิชานี้จะครอบคลุมถึงความก้าวหน้าล่าสุดและหัวข้ออื่นๆ ที่น่าสนใจที่ผู้สอนเลือกในสาขาไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์หรือคอมพิวเตอร์ในศตวรรษที่ 21 และปฏิบัติตามรายวิชา

The subject will cover recent advances and other topics of interest selected by the instructor in the field of Electrical or Electronics or computerization in 21st century, and subject content laboratory.

**2.3 กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา**

**10 หน่วยกิต**

**5573803 เตรียมฝึกสหกิจศึกษา 4(360)**

**Preparation for Co-operative Education**

นักศึกษาต้องปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ที่สถานประกอบการด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้าภายใต้การควบคุมดูแลของผู้ควบคุมงานในสถานประกอบการและอาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษาจะต้องส่งรายงานและทำการนำเสนอ

Working in an electrical establishment for at least 16 weeks under supervision of industrial supervisors and the faculty staffs. A written report and oral presentation are required.

**5574803 สหกิจศึกษา 6(540)**

**Co-operative Education**

**วิชาบังคับก่อน : 5573803 เตรียมฝึกสหกิจศึกษา**

รายวิชาต่อเนื่องจากการเตรียมสหกิจศึกษาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า นักศึกษาต้องปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ที่สถานประกอบการด้านไฟฟ้าภายใต้การควบคุมดูแลของผู้ควบคุมงานในสถานประกอบการและอาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษาจะต้องส่งรายงานฉบับสมบูรณ์และทำการนำเสนอ

A continuation of preparation for co-operative Education in Electrical Engineering Technology. Working in an electrical establishment for at least 16 weeks under supervision of industrial supervisors and the faculty staffs. A complete report and oral presentation are required.

2.4 กลุ่มวิชาปรับปรุงพื้นฐานวิชาชีพ (ไม่นับหน่วยกิต) 2 หน่วยกิต  
5571100 การใช้เครื่องมือในงานอุตสาหกรรม 2(0-4-2)

#### Instrument Operation in Industrial Works

หลักการใช้เครื่องมือในงานอุตสาหกรรม ปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานตะไบปรับผิว งานสกัดงานเลื่อย งานเจาะรู งานคว้านรู งานทำเกลียว งานขึ้นรูปโลหะแผ่น งานชุบ งานเข้าตะเข็บ และงานประกอบชิ้นงาน

Principle of instrument operation in industrial works. Practice in machinist files; machinist chisels; sawing; holing; drilling; threading; sheet metal forming; coating; seaming and assembling.

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร โดยไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จหลักสูตรของสาขาวิชานี้ ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ