

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและคอมพิวเตอร์  
 Bachelor of Engineering Program in Smart Electronics and Computer Engineering  
 วศ.บ.(วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและคอมพิวเตอร์)  
 B.Eng. (Smart Electronics and Computer Engineering)  
 หลักสูตรปรับปรุง พุทธศักราช 2566

**ปรัชญา**

ผลิตบัณฑิตวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและคอมพิวเตอร์ ที่มีความรู้ทางวิชาการ ทักษะ เชี่ยวชาญในการปฏิบัติงาน ยึดมั่นในจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ

**วัตถุประสงค์ของหลักสูตร**

1. มีความรู้ ทักษะและความเข้าใจ ด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและคอมพิวเตอร์ สามารถประยุกต์ความรู้เพื่อประกอบวิชาชีพ และพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน
2. เจตคติที่ดีต่ออาชีพด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและคอมพิวเตอร์ และมีความมุ่งมั่น ในการทำงานให้ประสบความสำเร็จ บนพื้นฐานของการมีคุณธรรม จริยธรรมวิชาชีพ
3. มีบุคลิกภาพดี มีความอดทน สื่อสารกับบุคคลอื่นได้ดี และสามารถเรียนรู้งานด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและคอมพิวเตอร์ในการพัฒนาวิชาชีพได้
4. มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ วิเคราะห์และสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้

**จำนวนหน่วยกิต**

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 125 หน่วยกิต

**โครงสร้างหลักสูตร**

<b>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>24</b>	<b>หน่วยกิต</b>
1.1 กลุ่มวิชาบังคับ		16	หน่วยกิต
1.2 กลุ่มวิชาเลือก		8	หน่วยกิต
<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>95</b>	<b>หน่วยกิต</b>
2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน		30	หน่วยกิต
2.1.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		15	หน่วยกิต
2.1.1 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		15	หน่วยกิต
2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน		60	หน่วยกิต
2.2.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม		30	หน่วยกิต
2.2.1 วิชาเลือกทางวิศวกรรม		30	หน่วยกิต
2.3 กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หรือสหกิจศึกษา หรือบูรณกิจศึกษา		5	หน่วยกิต
หรือบูรณกิจศึกษา	ไม่น้อยกว่า		
2.4 กลุ่มวิชาปรับพื้นฐานวิชาชีพ (ไม่นับหน่วยกิต)		5	หน่วยกิต
<b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>6</b>	<b>หน่วยกิต</b>

รายวิชา

	<b>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>ไม่น้อยกว่า 24</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	<b>1.1 กลุ่มวิชาบังคับ</b>	<b>16</b>	<b>หน่วยกิต</b>
0100101	ภาษาไทยและสารสนเทศเพื่อพัฒนาชีวิต Thai Language and Information for Life Development		2(2-1-5)
0100102	ทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษในศตวรรษที่ 21 English Communication Skills in the 21st Century		3(2-2-5)
0100103	วิถีไทไทย Spirit of Thai Living		3(2-2-5)
0100104	วัฒนธรรมนำสุข Cultural Happiness		2(1-2-3)
0100105	พลเมืองโลกตื่นรู้ Good Global Citizen		2(1-2-3)
0100106	คิดฉลาด สมาร์ทไลฟ์ Smart Life through Smart Thinking		2(1-2-3)
0100107	รู้ตระหนักรักษ์สุขภาพและการออกกำลังกาย Awareness of Health and Exercise		2(1-2-3)
	<b>1.2 กลุ่มวิชาเลือก</b>	<b>8</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ศาสตร์ต่าง ๆ ตามที่ผู้เรียนสนใจ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต		
0200201	การสร้างรายได้จากของเหลือใช้ Creating Income from Leftovers		2(1-2-3)
0200202	การสร้างสรรค์นวัตกรรมด้วยเทคโนโลยี Creating Innovation with Technology		2(1-2-3)
0200203	การออมเพื่อคุณภาพชีวิต Saving for Quality of Life		2(1-2-3)
0200204	ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง Marine and Coastal Resources		2(1-2-3)
0200205	มูเตลูในชีวิตประจำวัน Mutelu in Daily Life		2(1-2-3)
0200206	ระบบราชการในชีวิตประจำวัน The Bureaucracy in Daily Life		2(1-2-3)
0200207	ลีลาชีวิตกับการท่องเที่ยว Lifestyle and Tourism		2(1-2-3)

0200208	วิทยาศาสตร์ในโลกปัจจุบัน Science in Today's World	2(1-2-3)
0200209	สมดุลแห่งชีวิต Life Balance	2(1-2-3)
0200210	สันติวิธีเพื่อชีวิตที่เป็นสุข Peaceful Means for a Happy Life	2(1-2-3)
0200211	สิ่งแวดล้อมที่ดีออกแบบได้ Designable Good Environment	2(1-2-3)
0200212	สิทธิ หน้าที่ของประชาชนในท้องถิ่น Rights and Duties of Local Citizens	2(1-2-3)
0200213	ธรรมาภิบาลกับวัยใส ใจสะอาด Good Governance and Youngster with Good Heart	2(1-2-3)
0200214	ธรรมดี ชีวิตดี Good Dharma, Good Life	2(1-2-3)
0200215	พัฒนาชีวิตด้วยสมาธิ Life Development through Meditation	2(1-2-3)
0200216	การจัดการงานช่างในชีวิตประจำวัน Tradesman Skills Management in Daily Life	2(1-2-3)
0200217	การตลาดเชิงยุทธ์ Strategic Marketing	2(1-2-3)
0200218	การบริการอย่างมืออาชีพ Professional Service	2(1-2-3)
0200219	การเล่าเรื่องในสื่อดิจิทัล Storytelling in Digital Media	2(1-2-3)
0200220	เกษตรเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน Agriculture for Sustainable Development	2(1-2-3)
0200221	ชีวิตในโลกดิจิทัล Life in a Digital World	2(1-2-3)
0200222	พัฒนาชีวิตผ่านการถอดบทเรียน Developing Life through Lesson Learned	2(1-2-3)
0200223	ท่องเที่ยวสนุกในยุคดิจิทัล Happy Traveling in the Digital Era	2(1-2-3)
0200224	ภาษาจีนในชีวิตประจำวัน Chinese Language in Daily Life	2(1-2-3)
0200225	ทักษะการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติ Survival Skill in Emergency Situation	2(1-2-3)
0200226	วิถีใหม่กับสังคมดิจิทัล New Normal with Digital Society	2(1-2-3)

0200227	แหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21 Creative Learning Spaces in the 21st Century	2(1-2-3)
0200228	กิจกรรมสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต Creative Activities for Lifelong Learning	2(1-2-3)
0200229	เกมการศึกษาพัฒนาพลเมืองเข้มแข็ง Educational Games for Active Citizen Development	2(1-2-3)
0200230	จิตวิทยาบริการยุคใหม่ Psychology New Age Service	2(1-2-3)
0200231	จิตวิทยาเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต Psychology for Quality of Life Development	2(1-2-3)
0200232	จิตสำนึกในการเมืองการปกครอง Political and Governance Awareness	2(1-2-3)
0200233	ซอฟต์แวร์พาวเวอร์สำหรับการสร้างสรรค์ Soft Power for Creativity	2(1-2-3)
0200234	ความร่วมมือสำหรับการพัฒนาท้องถิ่น Cooperation for Local Development	2(1-2-3)
0200235	ศิลปะการแสดงเพื่อสุขภาพ Performing Arts for Health	2(1-2-3)
0200236	สิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลง Environment and Changes	2(1-2-3)

**2. หมวดวิชาเฉพาะ** **ไม่น้อยกว่า 95 หน่วยกิต**

**2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน** **30 หน่วยกิต**

**2.1.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์** **15 หน่วยกิต**

5581107	คณิตศาสตร์วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและคอมพิวเตอร์ Smart Electronics and Computer Engineering Mathematics	3(3-0-6)
5581108	สถิติสำหรับวิศวกร Statistics for Engineer	3(2-2-5)
5581109	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม Physics for Engineering	3(2-2-5)
5581110	เคมีวัสดุวิศวกรรม Engineering Material Chemistry	3(2-2-5)
5581111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mathematics	3(3-0-6)

	<b>2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม</b>	<b>15 หน่วยกิต</b>
5581104	การเขียนแบบวิศวกรรมไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ Electrical and Electronic Engineering Drawing	3(2-2-5)
5581407	วงจรไฟฟ้า Electric Circuit	3(2-2-5)
5581604	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-2-5)
5582002	ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกร English for Engineer	3(3-0-6)
5582102	การประกอบการธุรกิจและเทคโนโลยี Business Entrepreneur and Tech Start-up	3(2-2-5)
	<b>2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน</b>	<b>60 หน่วยกิต</b>
	<b>2.2.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม</b>	<b>30 หน่วยกิต</b>
5582001	ภาษาอังกฤษในงานอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและคอมพิวเตอร์ English in Smart Electronics and Computer	3(2-2-5)
5582105	วงจรอิเล็กทรอนิกส์ Electronics Circuit	3(2-2-2)
5582208	วงจรดิจิทัล Digital Circuit	3(2-2-5)
5582804	ไมโครคอนโทรลเลอร์ Microcontroller	3(2-2-5)
5583408	ระบบควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control System	3(2-2-5)
5583712	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ Computer Network	3(2-2-5)
5583901	วิธีวิจัยทางวิศวกรรม Research Methodology in Engineering	3(2-2-5)
5584312	ระบบฝังตัว Embedded System	3(2-2-5)
5584313	อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง Internet of Things	3(1-4-4)
5584903	โครงการ Project	3(0-9-5)

2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม

36 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้ จำนวนไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

5582101	การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ Electronics Circuit Design	3(2-2-5)
5583404	เซนเซอร์และแอคทูเอเตอร์ Sensor and Actuator	3(2-2-5)
5583406	อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม Industrial Electronics	3(2-2-5)
5583504	เทคโนโลยีโทรคมนาคม Communication Technology	3(2-2-5)
5583601	เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicle Technology	3(1-4-4)
5583602	อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะทางการแพทย์ Smart Electronics in Biomedical	3(2-2-5)
5583603	เทคโนโลยีอัจฉริยะสำหรับอุตสาหกรรม Smart Technology for Industry	3(1-4-4)
5584306	เทคโนโลยีหุ่นยนต์ Robotic Technology	3(2-2-5)
5584307	ระบบพีแอลซี PLC System	3(1-4-4)
5584601	อิเล็กทรอนิกส์สำหรับเกษตรอัจฉริยะ Electronics for Smart Farming	3(1-4-4)
5584602	บ้านและอาคารอัจฉริยะ Smart Home and Buildings	3(1-4-4)
5584703	การประยุกต์ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ Microcontroller Application	3(1-4-4)
5582209	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี Data Structures and Algorithms	3(2-2-5)
5582803	โครงสร้างคอมพิวเตอร์ Computer Structure	3(2-2-5)
5583201	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ Software Engineering	3(2-2-5)
5583706	เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต Internet Technology	3(2-2-5)
5583707	การจัดการระบบฐานข้อมูล Database System Management	3(2-2-5)
5583720	ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น Introduction to Artificial Intelligence	3(2-2-5)

5583721	วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น Introduction to Data Science	3(2-2-5)
5584309	การเขียนโปรแกรมอุปกรณ์สมาร์ต Smart Devices Programming	3(1-4-4)
5584310	ข้อมูลขนาดใหญ่และคลาวด์คอมพิวติ้ง Big Data and Cloud Computing	3(2-2-5)
5584311	ความมั่นคงปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ Computer Security	3(2-2-5)
5584715	ระบบปฏิบัติการและการปรับแต่งเครื่องแม่ข่าย Operating System and Server Configuration	3(1-4-4)
5584716	การประมวลผลภาพในงานด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และคอมพิวเตอร์ Image Processing in Smart Electronics and Computer Engineering	3(2-2-5)
5582809	กฎหมายและจริยธรรมคอมพิวเตอร์ Computer Law and Ethics	3(3-0-6)
5582901	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economy	3(3-0-6)
5583902	การบริหารโครงการ Project Management	3(2-2-5)
5583903	การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม Technology and Innovation Management	3(2-2-5)
5584603	การออกแบบและการบูรณาการระบบ System Integration and Design	3(2-2-5)
5584803	สัมมนาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและคอมพิวเตอร์ Seminar on Smart Electronics and Computer Engineering	3(2-2-5)
5584806	การบ่มเพาะวิชาชีพวิศวกรรม Engineering Professional Incubation	3(0-6-3)
5584909	ประเด็นสำคัญทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ Selected Topics in Smart Electronics Engineering	3(1-4-4)
5584910	ประเด็นสำคัญทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Selected Topics in Computer Engineering	3(1-4-4)

### 2.3 กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หรือสหกิจศึกษาหรือบูรณกิจศึกษา

		ไม่น้อยกว่า	5 หน่วยกิต
5583801	การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษา Preparation for Professional Internship		1(90)
	<b>ให้เลือกรายวิชาต่อไปนี้</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>4 หน่วยกิต</b>
5584805	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และคอมพิวเตอร์ Professional Internship in Smart Electronics and Computer Engineering		4(360)
	<b>หรือ</b>		
5584808	สหกิจศึกษา Cooperation Education		5(540)

### 2.4 กลุ่มวิชาปรับพื้นฐานวิชาชีพ (ไม่นับหน่วยกิต) 5 หน่วยกิต

ให้เรียนรายวิชาต่อไปนี้โดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

ค่าระดับคะแนนเป็น ผ่าน หรือ ไม่ผ่าน

5571100	การใช้เครื่องมือในงานอุตสาหกรรม Instrument Operation in Manufacturing Process		2(0-4-2)
5581002	ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น Basic Electric and Electronics		3(2-2-5)

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร โดยไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จหลักสูตรของสาขาวิชานี้ ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ



คำอธิบายรายวิชา

	<b>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>24 หน่วยกิต</b>
	<b>1.1) กลุ่มวิชาบังคับ</b>		<b>16 หน่วยกิต</b>
<b>0100101</b>	<b>ภาษาไทยและสารสนเทศเพื่อพัฒนาชีวิต</b> <b>Thai Language and Information for Life Development</b>		<b>2(2-1-5)</b>
	<p>การเรียนรู้ภาษาไทย การฟัง การอ่านวิเคราะห์สาร การสืบค้นสารสนเทศ การคัดเลือกสารสนเทศ การจัดเก็บ การประเมิน ทักษะการใช้ภาษาไทยและการเรียบเรียงสารสนเทศ การอ้างอิงสารสนเทศและการนำเสนอรูปแบบต่าง ๆ</p> <p>Learning Thai Language, listening, reading analysis, information retrieval, Selecting information Storage, Evaluation, Thai Language skills and information composition. Reference information and presentation in various formats.</p>		
<b>0100102</b>	<b>ทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษในศตวรรษที่ 21</b> <b>English Communication Skills in the 21st Century</b>		<b>3(2-2-5)</b>
	<p>พัฒนาสมรรถนะการสื่อสารภาษาอังกฤษทั้งสี่ทักษะ ฟัง พูด อ่าน และเขียน ในชีวิตประจำวันในบริบทที่แตกต่างอย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการ ฝึกใช้ภาษาอย่างถูกต้อง คล่องแคล่ว เหมาะสม มีประสิทธิภาพและมั่นใจ สอดคล้องตามกรอบมาตรฐาน CEFR สำรวจลักษณะการเรียนรู้ของตนเอง พัฒนากลยุทธ์ในการเรียน พัฒนากลยุทธ์ในการอ่าน วางแผนการอ่าน อ่านเพื่อความเข้าใจ อ่านเชิงรุก อ่านอย่างมีวิจารณญาณ เรียนรู้วิธีการสร้างคำศัพท์ภาษาอังกฤษ พัฒนากลยุทธ์ในการฟังการบรรยายในชั้นเรียน จัดบันทึกการฟังการบรรยาย พัฒนาทักษะการเขียนสรุปจากการอ่าน เขียนสะท้อนการเรียนรู้ บูรณาการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21</p> <p>Communicative competence development in English communication skills: listening, speaking, reading and writing in various contexts using informal and formal expressions with emphasis on accuracy, fluency, appropriateness, effectiveness, and confidence. Integrating the language skills with CEFR framework, improvement learning strategies, enhancement reading strategies in English, planning in reading, reading for comprehension, active reading, reading critically, word formation, improvement academic listening strategies, note taking, writing a summary, reflective learning journal writing, and 21st Century skills: self-directed learning skills, collaborative skills, decision-making skills, creativity, critical thinking skills, cultural awareness, and other essential skills through communicative activities, innovative teaching materials, and modern information technology.</p>		
<b>0100103</b>	<b>วิถีไทย</b> <b>Spirit of Thai Living</b>		<b>3(2-2-5)</b>

ประวัติศาสตร์ชาติไทย ลักษณะวิถีชีวิตไทย วัฒนธรรมไทย ภูมิปัญญาไทย แนวคิดวิศวกรสังคม ความหมายและธรรมชาติของชีวิต การพัฒนาทักษะชีวิตตามแนวศาสนาและปรัชญา ทฤษฎีและแนวคิดทางการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง จิตอาสาในสังคมไทย การเข้าร่วมกิจกรรมจิตอาสาและสาธารณประโยชน์

History of Thailand, characteristics of Thai living, Thai culture, Thai wisdom, concept of social engineer, meaning and nature of life developing, life skills through religion and philosophy, development theory and concepts from royal initiatives, Philosophy of sufficiency economy, volunteering spirit in Thai society, participating in activities of volunteering spirit and public benefit.

**0100104      วัฒนธรรมนำสุข      2(1-2-3)**

**Cultural Happiness**

องค์ความรู้ด้านสุนทรียศาสตร์ ศิลปะการแสดง ศิลปวัฒนธรรมไทย การเรียนรู้ความแตกต่างของนานาวัฒนธรรม ปรับตัวและจัดการความแตกต่างของนานาวัฒนธรรมให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมขององค์กร การใช้สุนทรียภาพให้เกิดความสุขและสำนึกรักในชาติกำเนิด การปรับใช้ในชีวิตประจำวันและการทำงานในองค์กร

Knowledge of aesthetics, performing arts, intercultural differences. Adaptation and manage intercultural sensitivity related to organization. Applying aesthetics to fostering happiness and sense of Thai-kingdom. Applying arts in daily life and organization.

**0100105      พลเมืองโลกที่ดี      2(1-2-3)**

**Good Global Citizen**

รับรู้และเข้าใจถึงสิทธิและหน้าที่ของพลเมืองที่ดีของโลก ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคใหม่ เพื่อให้สามารถใช้สิทธิของตนได้อย่างถูกต้องและสอดคล้องในทุกมิติ ทั้งในด้านการเมืองการปกครอง ระบบเศรษฐกิจ สังคม เทคโนโลยีสารสนเทศ สิ่งแวดล้อมและมลภาวะ รวมถึงกฎหมายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ส่งผลให้สามารถปรับตัวเป็นพลเมืองที่ดี ตื่นรู้ ทั้งบริบทของสังคมไทยและสังคมโลก

Perception and understanding the rights and duties of good global citizen. Aware of the changes of the modern world in order to be able to exercise their rights correctly in all dimensions in terms of politics, administration, economic system, society, information technology, environment and pollutions including related laws. To be good citizens who are awakened both in the context of Thai and global society.

**0100106      คิดฉลาด สมาร์ทไลฟ์      2(1-2-3)**  
**Smart Life through Smart Thinking**  
 หลักการและกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การคิดวิจารณ์ การฝึกทักษะการคิดแบบองค์รวมตามการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ การคิดสร้างสรรค์ผ่านสื่อดิจิทัล การคิดริเริ่มการประกอบธุรกิจ บูรณาการกระบวนการคิดศาสตร์ที่เรียนกับการพัฒนาเอกลักษณ์ตนเอง และการตัดสินใจด้วยเหตุและผล

Principles and processes of analytical thinking, synthesis, critical thinking. Holistic thinking skills training based on 21st century learning. Design thinking process. Creativity through digital media business initiatives. Integrate the learned thinking process with the development of self-identity and decision-making with cause and effect.

**0100107      รู้ตระหนักรักษ์สุขภาพและการออกกำลังกาย      2(1-2-3)**  
**Awareness of Health and Exercise**  
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพกายและสุขภาพจิตแบบองค์รวม สุขภาพทางเพศ และความหลากหลายทางเพศ หลักโภชนาการเพื่อสุขภาพและพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหาร กิจกรรมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ การกำหนดโปรแกรมสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย การทดสอบและประเมินสมรรถภาพทางกาย

Introduction to healthcare and holistic health, mental health, sexual health, and gender diversity. Principles of healthy nutrition and dietary behavior; healthy exercise activities. Determination of physical fitness enhancement programs Physical Fitness; Test and Assessment.

**1.2) กลุ่มวิชาเลือก**

**8 หน่วยกิต**

**0200201      การสร้างรายได้จากของเหลือใช้      2(1-2-3)**  
**Creating Income from Leftovers**  
 ความหมายและประเภทของเหลือทิ้ง การนำของเหลือทิ้งมาแปรรูป การนำของเหลือทิ้งมาใช้ซ้ำ การผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพจากของเหลือทิ้ง การผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล การผลิตปุ๋ยชีวภาพจากของเหลือทิ้ง การผลิตปุ๋ยหมักจากของเหลือทิ้ง การผลิตอาหารสัตว์จากของเหลือทิ้ง การสร้างผลิตภัณฑ์สำหรับตกแต่งจากของเหลือทิ้ง

Definitions and types of leftovers, reform of leftovers, reuse of leftovers, biofuel production from leftovers, power generation from biomass fuel, production of bio-fertilizer from leftovers, production of compost from leftovers, production of animal feed from leftovers, production of decorative products from leftovers.

- 0200202 การสร้างสรรค์นวัตกรรมด้วยเทคโนโลยี 2(1-2-3)**  
**Creating Innovation with Technology**  
 ศึกษาจำกัดความ ความสำคัญและผลกระทบของนวัตกรรม หลักการพัฒนานวัตกรรม กระบวนการคิด การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ฝึกปฏิบัติการเป็นนวัตกรรม  
 Definition, importance and impact of innovation, the principles of innovation development, thinking process, creativity development, the selection of appropriate technology, and innovation practice.
- 0200203 การออมเพื่อคุณภาพชีวิต 2(1-2-3)**  
**Saving for Quality of Life**  
 สถานะการเงินส่วนบุคคล การวางแผนทางการเงิน การทำบัญชีครัวเรือน รายได้และรายจ่าย เงินออม การรั่วไหลของเงิน เป้าหมายทางการเงิน วินัยการออม การบริหารหนี้ อัตราดอกเบี้ยคงที่ อัตราดอกเบี้ยแบบลดต้นลดดอก การออม ภาวะเงินเฟ้อ ดอกเบี้ยที่แท้จริง การบริหารความเสี่ยง ผลตอบแทนทางการเงิน การจัดการเงินส่วนบุคคล  
 Personal balance sheet, personal financial planning, household accounting, income and expenses, savings, money leakage, financial goals, saving discipline, debt management, fixed rate loan, effective rate, savings, inflation, real interest rate, risk management, internal rate of return, personal financial management.
- 0200204 ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง 2(1-2-3)**  
**Marine and Coastal Resources**  
 ความสำคัญของอาณาเขตทางทะเล ลักษณะพื้นฐานทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของมหาสมุทร ทะเลชายฝั่ง และเอสทูรี ปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในทะเล กลไกการเกิดปรากฏการณ์ต่างๆ อธิบายความรู้และตระหนักถึงความสำคัญของเขตทางทะเล และการจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง รวมถึงเห็นคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางทะเล ทั้งทางด้านเศรษฐกิจสังคม และสิ่งแวดล้อม  
 The importance of maritime territory, Fundamental physical, chemical and biological characteristics of the oceans, coastal seas and estuary phenomena. occurring at sea Mechanism of events Explain knowledge and awareness of the importance of the maritime zone. and management of marine and coastal resources. Including the appreciation of natural resources and the marine environment. both in terms of socio-economic and environment.

0200205	<p><b>มูเตลูในชีวิตประจำวัน</b></p> <p><b>Mutelu in Daily Life</b></p> <p>ความหมาย ประวัติและที่มา ความเชื่อ เรื่องลี้ลับ เครื่องรางของขลัง การเสริมดวงและโชคชะตา การบูชาสิ่งศักดิ์สิทธิ์ การวิเคราะห์ความเชื่อต่าง ๆ กับแนวทางการพัฒนาชีวิต การประยุกต์ใช้ในเสริมสร้างกำลังใจ ความมั่นใจ ความมั่นคงด้านจิตใจให้สามารถดำเนินชีวิตในสังคมปัจจุบันและการทำงานได้</p> <p>Definition, history and belief, mystery, amulet, fortune and destiny, worship of the sacred, Analysing beliefs to apply and support life quality, applying in enhancing morale and confidence, mental stability to be able to live in today's society and work.</p>	2(1-2-3)
0200206	<p><b>ระบบราชการในชีวิตประจำวัน</b></p> <p><b>The Bureaucracy in Daily Life</b></p> <p>ระบบราชการ กระจายอำนาจ การรวมอำนาจ หน่วยงานราชการ องค์กรอิสระตามรัฐธรรมนูญ องค์การมหาชน รัฐวิสาหกิจและการแปรรูปรัฐวิสาหกิจ เจ้าหน้าที่ของรัฐ รายได้ของรัฐบาล รายจ่ายของรัฐบาล รัฐบาลดิจิทัล การรับฟังเสียงของประชาชน การรับรู้ข้อมูลข่าวสารของราชการ การตรวจสอบและร้องเรียนการปฏิบัติงาน</p> <p>Bureaucracy, decentralization, centralization, government official agency, constitutional independent organization, public organization, government enterprise and privatization, government officer, government income, government expenditure, digital government, public hearing, awareness of government information, investigation and complaints.</p>	2(1-2-3)
0200207	<p><b>ลีลาชีวิตกับการท่องเที่ยว</b></p> <p><b>Lifestyle and Tourism</b></p> <p>ความหมาย นิยาม แนวคิดของการท่องเที่ยว ทรัพยากรการท่องเที่ยว ทรัพยากรการท่องเที่ยว ธุรกิจการท่องเที่ยว ลีลาชีวิต จิตวิทยาพฤติกรรมในการท่องเที่ยว พฤติกรรมนักท่องเที่ยวเฉพาะทาง นันทนาการ การท่องเที่ยว การค้นหาประสบการณ์การท่องเที่ยวส่วนตัว การท่องเที่ยวในบริบทความยั่งยืน ประโยชน์ของการท่องเที่ยว อาชีพจากการท่องเที่ยว การบูรณาการการท่องเที่ยว การทัศนศึกษาหรือโครงการพัฒนาประสบการณ์การท่องเที่ยว</p> <p>Definition, concept of tourism, tourism resources, Tourism business, lifestyle, behavioral psychology in tourism. Individual tourist behavior, tourism recreation, to gain a personal tourism experiences, Tourism in the context of sustainable, the benefits of tourism, Career for tourism, an Integration tourism with any fields, field trips or tourism experience development project is require.</p>	2(1-2-3)

0200208	<p><b>วิทยาศาสตร์ในโลกปัจจุบัน</b></p> <p><b>Science in Today's World</b></p> <p>แนวคิดและหลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับยาและสารเสพติดให้โทษ สารเคมีในชีวิตประจำวัน พลังงานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชีวิตกับการดำรงชีวิต ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อคุณภาพชีวิต กรณีศึกษาทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน</p> <p>Basic scientific concepts and principles related to everyday life General knowledge about drugs and harmful substances Chemicals in daily life Energy used in daily life Biology and life Advances in science and technology that affect the quality of life Scientific case studies related to daily life.</p>	2(1-2-3)
0200209	<p><b>สมดุลแห่งชีวิต</b></p> <p><b>Life Balance</b></p> <p>หลักการและแนวคิดของสมดุลแห่งชีวิต สมดุลชีวิต 6 ด้าน สุขภาพ ครอบครัวและความสัมพันธ์ การเรียนและการงาน การเงิน การพัฒนาตนเอง การให้และการแบ่งปัน การตั้งเป้าหมายและการดำเนินชีวิตตามเป้าหมาย ค้นหาความสมดุลของชีวิตและมีความสุข</p> <p>Principles and concepts of life balance, the six life aspects; physical health, family and relationship fulfillment, work and career prosperity, wealth and money satisfaction, mental strength, spiritual wellness; setting and achieving goals in life, find balance in life and be happy.</p>	2(1-2-3)
0200210	<p><b>สันติวิธีเพื่อชีวิตที่เป็นสุข</b></p> <p><b>Peaceful Means for a Happy Life</b></p> <p>แนวคิดและทฤษฎีความขัดแย้ง สันติภาพ สันติวิธี การป้องกันความขัดแย้งที่รุนแรง การวิเคราะห์ความขัดแย้ง และความรุนแรงในระดับบุคคล ชุมชน และระหว่างประเทศ แนวทางสันติวิธีในการแก้ปัญหาที่คุกคามสันติภาพ</p> <p>Concept and theory of conflict, peace, peaceful means, violent conflict prevention, conflict and violence analysis in personal, community and international levels, model of peaceful means in solving peace-threatening problem.</p>	2(1-2-3)
0200211	<p><b>สิ่งแวดล้อมที่ได้ออกแบบได้</b></p> <p><b>Designable Good Environment</b></p> <p>เรียนรู้สถานการณ์สิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้น ปัญหาน้ำท่วม ปัญหามลพิษ PM 2.5 ปัญหาการจัดการขยะและน้ำเสียชุมชน และศึกษาแนวทางการแก้ปัญหา รวมถึงการพัฒนาที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ไขหรือลดผลกระทบ</p>	2(1-2-3)

Learning about environmental problem impact and environmental problems such as flooding, PM 2.5, solid waste and wastewater management. Study about solutions including in develop the problems and decreasing environmental impact.

**0200212 สิทธิ หน้าที่ของประชาชนในท้องถิ่น 2(1-2-3)**  
**Rights and Duties of Local Citizens**

ปรัชญา แนวคิดเกี่ยวกับสิทธิและหน้าที่ การเมืองและการปกครองแบบมีส่วนร่วม สิทธิ หน้าที่ของประชาชน รูปแบบการบริหารและการจัดองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ปัญหาและอุปสรรค แนวทางแก้ไขและทิศทางแนวโน้มการปกครองท้องถิ่นไทย การพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน ลงพื้นที่ศึกษากรณีศึกษาและศึกษานวัตกรรมในท้องถิ่น

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, sustainable local development, field study with case studies and study local innovation.

**0200213 ธรรมาภิบาลกับวัยใส ใจสะอาด 2(1-2-3)**  
**Good Governance and Youngster with Good Heart**

ความหมาย รูปแบบ ลักษณะ แนวคิด ทฤษฎี การบริหารจัดการด้านธรรมาภิบาลกับคอร์รัปชัน จิตสำนึกความเป็นพลเมือง บทบาทหน่วยงานภาครัฐ เอกชนที่เกี่ยวข้อง การปรับฐานความคิดด้านทุจริตส่วนตนและส่วนรวม การสร้างสังคมที่ไม่ทนต่อการทุจริต การยกระดับดัชนี สร้างพลเมืองดีในสังคม การปราบทุจริตด้วยจิตพอเพียง ชมรม STRONG ด้านทุจริตด้วยจิตพอเพียง การปลูกฝังและส่งเสริมผู้นำสุจริต บ้านเมืองสุจริต

Meaning, form, characteristics, concept, theory, management of Good Governance and Corruption. Citizen consciousness the role of Government agencies The private sector involved in adjusting the opinion base against Corruption both personally and publicly building a society that does not tolerate corruption, raising the index Creating good Citizens in Society, suppressing corruption with sufficiency mind STRONG club against Corruption with Sufficiency mind Cultivating and Promoting honest leaders Honestly.

**0200214 ธรรมดี ชีวิตดี 2(1-2-3)**  
**Good Dharma, Good Life**

กำเนิดและธรรมชาติแท้จริงของชีวิตมนุษย์ การดำเนินชีวิต การแก้ไขปัญหาชีวิต ตามบริบทของวิทยาศาสตร์ ศาสนาและปรัชญา เป้าหมายสูงสุดของชีวิตมนุษย์ตามหลักวิทยาศาสตร์ ศาสนาและปรัชญาได้ หลักปรัชญาเศรษฐกิจแบบพอเพียงและการประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตยุคปัจจุบัน หลักคุณธรรม จริยธรรมที่สำคัญต่อการดำเนินชีวิตในศตวรรษที่ 21

The origin and true nature of human life, Lifestyle and life solving problems in the context of science, religion and philosophy. The ultimate goal of human life according to the context of science, religion and philosophy. Sufficiency economy philosophy and its application in this present time, Important Moral principles and Ethics to life living in the 21th century.

**0200215      พัฒนาชีวิตด้วยสมาธิ      2(1-2-3)**

**Life Development through Meditation**

ความหมายของการทำสมาธิ จุดประสงค์ วิธีการ ขั้นตอน จุดเริ่มต้นของการทำสมาธิ ลักษณะของการบริการและการทำสมาธิ ประโยชน์ของสมาธิ ลักษณะอาการต่อต้านสมาธิ และการนำสมาธิไปใช้ในชีวิตประจำวัน สมาธิกับการเรียนและการงาน ลักษณะ ขั้นตอน คุณสมบัติ ประโยชน์ของฌานและญาณ สิ่งที่ต้องรู้เรื่องวิปัสสนา ความแตกต่างระหว่างสมณะกับวิปัสสนา แผนผังสมณะกับวิปัสสนา 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 (Samatha) and introspection, layout of tranquility and introspection; world community and introspection.

**0200216      การจัดการงานช่างในชีวิตประจำวัน      2(1-2-3)**

**Tradesman Skills Management in Daily Life**

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับงานช่างที่มีความจำเป็นในชีวิตประจำวัน เครื่องมือช่างพื้นฐานและการบำรุงรักษา งานไฟฟ้า งานระบบสุขาภิบาล งานไม้ งานสี งานซ่อมรถยนต์และรถจักรยานยนต์ รวมไปถึงหลักการจัดการงานช่าง การทำสัญญาและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

Fundamental of tradesman skills that is essential in daily life, basic tools for tradesman and their maintenance, electrical system, sanitary system, carpentry, painting, automobile and motorcycle repairs, the principle of tradesman management, trade contract, and related laws.

**0200217      การตลาดเชิงยุทธ์      2(1-2-3)**

**Strategic Marketing**

ความหมายและความสำคัญของการตลาด ในฐานะเป็นกิจกรรมหลักทางธุรกิจอย่างหนึ่งโดยกล่าวถึงแนวทางการศึกษา แนวความคิด หรือปรัชญาทางพฤติกรรมผู้บริโภค ความเข้าใจเกี่ยวกับส่วนประสมการตลาด และประเภทตลาด



Definition and importance of marketing. As one of the main business activities, it mentions educational approaches, concepts, or philosophy on consumer behavior. Understanding of the Marketing Mix and market type.

**0200218      การบริการอย่างมืออาชีพ      2(1-2-3)**

**Professional Service**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับงานบริการ ทักษะและความพึงพอใจของผู้รับบริการ มนุษย์สัมพันธ์ในการบริการ การพัฒนาบุคลิกภาพ ศิลปะการให้บริการ

Introduction to service, Service receiver's Attitudes and satisfaction, Human relations in service, Personality improvement, The art of service

**0200219      การเล่าเรื่องในสื่อดิจิทัล      2(1-2-3)**

**Storytelling in Digital Media**

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

**0200220      เกษตรเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน      2(1-2-3)**

**Agriculture for Sustainable Development**

วิถีชีวิตความเป็นไทยที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร ความหมาย ประโยชน์ และการจำแนกประเภทของการเกษตร ความรู้เบื้องต้นเรื่องการผลิตพืชและสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย การประยุกต์ผลผลิตทางการเกษตรเพื่อส่งเสริมสุขภาพร่างกาย และงานอดิเรก ผลกระทบของภาวะโลกรวนต่อการเกษตร ระบบเกษตรอินทรีย์ การแปรรูปและการเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตร หลักการตลาดเพื่อการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจเกษตร การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการแก้ปัญหาทางการเกษตรเพื่อการพัฒนาประเทศไทยอย่างยั่งยืน

Thai way of life related to agriculture, meaning, benefits and classification of agriculture, basic knowledge of the production of important crops and animals in Thailand, application of agricultural products to promote health and hobbies, effects of climate change on agriculture, organic farming system, processing and adding value to agricultural products, marketing principles for Agribusiness Entrepreneurship, using technology and innovation to solve agricultural problems for sustainable development of Thailand.

0200221	<p><b>ชีวิตในโลกดิจิทัล</b></p> <p><b>Life in a Digital World</b></p> <p>ทัศนคติและค่านิยมที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตในโลกออนไลน์ เรียนรู้ทักษะที่จำเป็นในการใช้สื่อและการเข้าสังคมในโลกออนไลน์ การรักษอัตลักษณ์ที่ดีของตนเอง การคิดวิเคราะห์ มีวิจารณญาณที่ดี การรักษาความปลอดภัยของตนเองในโลกไซเบอร์ การรักษาข้อมูลส่วนตัว การจัดสรรเวลาหน้าจอ การบริหารจัดการข้อมูลที่ผู้ใช้งานมีการทิ้งไว้บนโลกออนไลน์ การรับมือกับการกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์ การใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม เพื่อให้เท่าทันกับเทคโนโลยีและใช้ชีวิตในยุคดิจิทัลได้อย่างชาญฉลาด</p> <p>Attitudes and values essential for living in digital world; develop substantial skills for socialization in digital world focusing on digital citizen identity, critical thinking, cyber security management, privacy management, screen time management, digital footprints, cyber bullying management, and digital empathy to live wisely in digital world.</p>	2(1-2-3)
0200222	<p><b>พัฒนาชีวิตผ่านการถอดบทเรียน</b></p> <p><b>Developing Life through Lesson Learned</b></p> <p>กระบวนการคิดแบบวิจารณ์ญาณ การคิดวิเคราะห์หาเหตุและผลด้วยการทบทวน พุดซ้ำ และแบ่งปันความรู้ การคิดแก้ปัญหาที่เกิดจากการเรียนรู้ร่วมกัน การคิดแบบกระบวนการเรียงลำดับ วางแผนอย่างมีเป้าหมาย อธิบายธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงด้วยทัศนคติเชิงบวก สามารถประยุกต์ความรู้กับการทำงานอย่างสร้างสรรค์และมีคุณภาพ</p> <p>Critical thinking processes. Critical thinking for cause and effect with review, repeat and share knowledge. Thinking about solving problems caused by collaborative learning. Smooth process thinking, sorting and plan with goals. Explain the nature of change with a positive attitude. Able to apply knowledge to work creatively and qualitatively.</p>	2(1-2-3)
0200223	<p><b>ท่องเที่ยวสนุกในยุคดิจิทัล</b></p> <p><b>Happy Traveling in the Digital Era</b></p> <p>ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการท่องเที่ยว การเดินทางท่องเที่ยวในยุคเทคโนโลยีดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างรู้เท่าทัน ปลอดภัย และสนุกสนานในการท่องเที่ยว</p> <p>The basic knowledge of tourism, tourism in the era of digital technology, literate media of digital technology, safe, and happy travelling.</p>	2(1-2-3)
0200224	<p><b>ภาษาจีนในชีวิตประจำวัน</b></p> <p><b>Chinese Language in Daily Life</b></p> <p>ฝึกทักษะการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน คำศัพท์พื้นฐานในภาษาจีนที่ใช้ในชีวิตประจำวัน</p> <p>Practice Chinese listening, speaking, reading, and writing skill for Chinese Communicating in daily life.</p>	2(1-2-3)

0200225	<p><b>ทักษะการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติ</b></p> <p><b>Survival Skill in Emergency Situation</b></p> <p>อธิบายหลักการและบันทึกข้อมูลที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการเกิดภัยพิบัติ เหตุฉุกเฉินและสาธารณภัย สามารถเลือกวิธีการปฏิบัติตนหรือการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติธรรมชาติ เหตุฉุกเฉิน และสาธารณภัยต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม จำลองสถานการณ์ปฏิบัติการรับมือภัยพิบัติธรรมชาติ เหตุฉุกเฉิน และสาธารณภัยได้อย่างถูกต้อง ได้แก่ แผ่นดินไหว ภูเขาไฟปะทุ อุทกภัย ดินถล่ม สึนามิ วาตภัย ไฟป่า ภัยจากเหตุเพลิงไหม้ (อัคคีภัย และไฟฟ้า) ภัยจากทูปภิกขภัย ภัยสื่อออนไลน์ ภัยจากเชื้อโรค แมลง และสัตว์ก่อโรค และภัยพิบัติจากมนุษย์</p> <p>Principles and record the information of the emergency situations that relate to disasters, emergencies situations and public hazards. Able to choose how to act or prepare yourself appropriately for natural disasters, emergencies, and public disasters. Appropriately Simulate operational situations to deal with natural disasters, emergencies and public disasters correctly, such as water disasters (floods), landslides and earthquakes, tsunami disasters, windstorm disasters, force and lightning, volcanic eruption, famine, social media bullying, disease, insect and animal disease, and human disaster.</p>	2(1-2-3)
0200226	<p><b>วิถีใหม่กับสังคมดิจิทัล</b></p> <p><b>New Normal and Digital Society</b></p> <p>ศึกษาสาเหตุ ผลกระทบจากสถานการณ์ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างจากเดิม จนส่งผลให้เกิดเป็นการดำเนินชีวิตวิถีใหม่ แนวทางการดำเนินชีวิตของคนในสังคมดิจิทัล เรียนรู้และฝึกใช้งาน แอปพลิเคชันที่เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน การเห็นคุณค่าและตระหนักถึงการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างปลอดภัย</p> <p>Study the causes and effects of situations that cause different changes until resulting in a new normal of life. Lifestyle of people in digital society. Learn and practice using the application that is useful in daily life. Appreciating and recognizing to the use of digital technology safely.</p>	2(1-2-3)
0200227	<p><b>แหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21</b></p> <p><b>Creative Learning Spaces in the 21st Century</b></p> <p>ความหมายและความสำคัญของแหล่งเรียนรู้ การใช้แหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ความหมาย ความสำคัญและขอบเขตของแหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ ประเภทของแหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ ทรัพยากรสารสนเทศ การเข้าถึงบริการในแหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์</p> <p>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.</p>	2(1-2-3)

0200228	<p><b>กิจกรรมสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต</b></p> <p><b>Creative Activities for Lifelong Learning</b></p> <p>หลักการ และแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการศึกษาตลอดชีวิต ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มมนุษยนิยม ทฤษฎีพัฒนาการของมนุษย์ รูปแบบการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต หลักการออกแบบกิจกรรม ฝึกปฏิบัติการออกแบบและจัดกิจกรรมอย่างสร้างสรรค์ การประเมินการนำกิจกรรมไปใช้</p> <p>Principles and concepts of lifelong learning education, humanist learning theory, theories of human development, model of activities promoting lifelong learning, principles for designing activities, practice designing and organizing activities creatively, assessing the implementation of activities.</p>	2(1-2-3)
0200229	<p><b>เกมการศึกษาพัฒนาพลเมืองเข้มแข็ง</b></p> <p><b>Educational Games for Active Citizen Development</b></p> <p>ความสำคัญของเกมการศึกษาและความเป็นพลเมือง ประเภทของเกมการศึกษา การออกแบบเกมการศึกษาเพื่อพัฒนาความเป็นพลเมือง การใช้สื่อ เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านเกมการศึกษา เพื่อพัฒนาความเป็นพลเมือง การจัดกิจกรรมเกมการศึกษาเพื่อความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตย</p> <p>Importance educational games and citizenship, types of educational games, educational games design to develop citizenship; using media, technology, and innovation in educational games to develop citizenship, educational games activities management for citizenship in democratic regime.</p>	2(1-2-3)
0200230	<p><b>จิตวิทยางานบริการยุคใหม่</b></p> <p><b>Psychology New Age Service</b></p> <p>ความหมายของจิตวิทยา และ ความสำคัญของจิตวิทยาในชีวิตประจำวัน การประยุกต์ใช้หลักจิตวิทยาในชีวิตประจำวัน มนุษยสัมพันธ์และการสร้างจิตสำนึก แนวคิด ทฤษฎี บทบาท หน้าที่ และความสำคัญของงานบริการ กระบวนการบริการ ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่องานบริการ ทักษะการบริการยุคใหม่</p> <p>Definition of psychology and the importance of psychology in daily life, the application of psychology in daily life, Human Relation and building of consciousness, Idea theory and vole of phycology, and the importance of service jobs, service process, factors influencing service jobs, and modern service skill.</p>	2(1-2-3)
0200231	<p><b>จิตวิทยาเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต</b></p> <p><b>Psychology for Quality of Life Development</b></p> <p>ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของมนุษย์ กลไกทางจิตที่ทำให้เกิดพฤติกรรม การปรับตัว การเห็นคุณค่าในตนเอง การปรับกรอบแนวคิด การสื่อสารเชิงบวก การประยุกต์หลักจิตวิทยามาใช้เพื่อชีวิตที่มีความสุข และประสบความสำเร็จ การพัฒนาคุณภาพชีวิตมิติต่างๆด้วยหลักจิตวิทยา</p>	2(1-2-3)

Concept related human nature, psychological function affected behavior, adaptation, self-esteem, mindset, positive communication, applying psychology for success and happy life, developing quality of life from psychology theory.

**0200232 จิตสำนึกในการเมืองการปกครอง 2(1-2-3)**

**Political and Governance Awareness**

ปรัชญา แนวคิดเกี่ยวกับจิตสำนึกและการมีส่วนร่วมทางการเมืองการปกครอง การสร้างจิตสำนึก การมีส่วนร่วมในสาธารณประโยชน์ การเฝ้าระวังสาธารณะ การมีส่วนร่วมของประชาชนผ่านกระบวนการ ประชาคม ประชาพิจารณ์ และประชามติ กรณีศึกษาเกี่ยวกับจิตสำนึกและการมีส่วนร่วมกับการเมืองการปกครอง

Philosophy, the concept of consciousness and participation in politics and government. consciousness building Participation in the public interest public surveillance Participation of the people through community processes, public hearings and referendums. A case study on consciousness and participation in politics and governance.

**0200233 ซอฟต์พาวเวอร์สำหรับการสร้างสรรค์ 2(1-2-3)**

**Soft Power for Creativity**

การรู้และเข้าใจเกี่ยวกับความหมายและความสำคัญของซอฟต์พาวเวอร์ทั้งในและต่างประเทศ การถอดบทเรียนซอฟต์พาวเวอร์ที่สำคัญทั้งในและต่างประเทศ ซอฟต์พาวเวอร์ของไทยในมิติ 5F ด้านอาหาร ด้าน ภาพยนตร์และวีดิทัศน์ ด้านการออกแบบแฟชั่นไทย ด้านศิลปะการป้องกันตัวแบบไทย และด้านเทศกาลประเพณี ไทย กระบวนการสร้างซอฟต์พาวเวอร์ กระบวนการขับเคลื่อนซอฟต์พาวเวอร์ไทยสู่สากล การนำเสนอโครงการที่เกี่ยวข้องกับซอฟต์พาวเวอร์

Understanding the meaning and importance of soft power both locally and internationally. Extracting important soft power lessons both domestically and internationally. Thailand's soft power in the 5F dimension: food, film, fashion, fighting, and festival. Soft power generation process. The process of driving Thai soft power to the world. The presentation of projects related to soft power.

**0200234 ความร่วมมือสำหรับการพัฒนาท้องถิ่น 2(1-2-3)**

**Cooperation for Local Development**

ปรัชญา แนวคิด ความร่วมมือในการพัฒนาท้องถิ่น การพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือ การสร้างความร่วมมือนโยบายสาธารณะและบริการสาธารณะ เครือข่ายความร่วมมือ การบริหารและการจัดการนโยบาย สาธารณะโดยภาคประชาชน เครือข่ายทางสังคมกับความร่วมมือในการบริการสาธารณะ เครือข่ายนโยบาย สาธารณะกับการบริการสาธารณะ การขับเคลื่อนนโยบายสาธารณะและการบริการสาธารณะโดยเครือข่ายทาง สังคม

Philosophy, concept, cooperation in local development, development cooperation networks, public policy and public service partnerships cooperation network Administration and management of public policies by the people. Social network with cooperation in public service, Public Policy Network and Public Service Driving public policy and public service by social networks.

**0200235 ศิลปะการแสดงเพื่อสุขภาพ 2(1-2-3)**

**Performing Arts for Health**

บทบาทของศิลปะการแสดงที่มีต่อมนุษย์และสังคม คุณค่าและประโยชน์ของศิลปะการแสดงต่างๆ การประยุกต์ใช้และฝึกปฏิบัติสร้างสรรค์ศิลปะการแสดง และนำเสนอกิจกรรมในรูปแบบของการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพได้ ตามความสนใจ

The role of performing arts towards humans and society; value and benefits of performing arts application and practice in performing arts creations, plus presenting activities in the form of exercise to promote health according to their interests.

**0200236 สิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลง 2(1-2-3)**

**Environment 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 geo-informatics for environmental and disaster management.

<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>95</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน</b>		<b>30</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>2.1.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์</b>		<b>15</b>	<b>หน่วยกิต</b>

**5581107 คณิตศาสตร์วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)**

**Smart Electronics and Computer Engineer Mathematics**

ระบบจำนวน พีชคณิตเชิงเส้น ทฤษฎีเมตริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ เลขชี้กำลัง ลอการิทึม จำนวนเชิงซ้อน ตรรกศาสตร์เบื้องต้น พีชคณิตบูลีนและวงจรตรรก

Number system; Linear algebra; Matrix theory; Determinant; Exponent; Logarithms; Complex number; Logic; Boolean algebra; Logic circuit.

- 5581108 สถิติเพื่อสำหรับวิศวกร 3(2-2-5)**  
**Statistics for Engineer**  
 หลักสถิติ การเก็บข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดการกระจาย ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็น การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เบื้องต้น ฝึกปฏิบัติใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปทางสถิติ  
 Principle of Statistics; Data collection; Presentation of information; measures of central tendency; Measures of Dispersion; random variable and Probability Distribution; Estimation; Hypothesis Testing; Variance Analysis; Regression and Basic correlation Analysis; Practice in using statistical computer program.
- 5581109 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 3(2-2-5)**  
**General Physics for Engineering**  
 เวกเตอร์เบื้องต้น การเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงที่ แรง สมดุล จุดศูนย์กลางมวลและเซนทรอยด์ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่ตามเส้น การเคลื่อนที่บนระนาบ งาน พลังงาน กฎอนุรักษ์พลังงาน โมเมนตัม กฎอนุรักษ์โมเมนตัม การเคลื่อนที่แบบสั่น การเคลื่อนที่แบบหมุน กฎอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงมุม การเคลื่อนที่แบบคลื่น สมบัติเชิงกลของสาร ความร้อนพื้นฐาน และเทอร์โมไดนามิกส์เบื้องต้น  
 Basic of vector, acceleration, force, equilibriums, center of gravity and centroids, Newton's laws, linear motions, plane motions, work, energy, conservation of energy, momentum, conservation of momentum, simple harmonic, rotation, conservation of angular momentum, wave, mechanical properties of material, basic of heat, fundamental of thermodynamics.
- 5581110 เคมีวัสดุวิศวกรรม 3(2-2-5)**  
**Engineering Material Chemistry**  
 โครงสร้างอะตอม ธาตุและตารางธาตุ การจัดเรียงตัวของอิเล็กตรอนของธาตุ การเกิดสารประกอบและพันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์และสมการเคมี ของแข็ง ของเหลว แก๊ส สารละลาย จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมี สมดุลไอออน ปฏิกิริยารีดอกซ์และเซลล์ไฟฟ้าเคมีโครงสร้าง คุณสมบัติ และกระบวนการผลิต การประยุกต์ใช้วัสดุวิศวกรรมกลุ่มหลัก เช่น สารกึ่งตัวนำ โลหะ โพลีเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุ ประกอบ รวมไปถึงคุณสมบัติทางกลและการเสื่อมสภาพของวัสดุ  
 Atomic Structure, periodic properties, electron Configuration, formation of compounds and chemical bonds, atomic theory and chemical equation of solids, liquids, gases, solutions, chemical kinetics, chemical Equilibrium, ion equilibrium, redox reactions and electrochemical cell, structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. semiconductor, metals, polymers, ceramics and composites.

5581111	<p><b>คณิตศาสตร์วิศวกรรม</b></p> <p><b>Engineering Mathematics</b></p> <p>ฟังก์ชัน ลิมิต ความต่อเนื่อง และการประยุกต์ใช้อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ อนุพันธ์ การหาอนุพันธ์ การประยุกต์ใช้อนุพันธ์ ปริพันธ์ การหาปริพันธ์ การประยุกต์ใช้ปริพันธ์ คณิตศาสตร์ขั้นสูง</p> <p>Mathematics induction functions, limits and continuity, derivatives and applications, differentials, integration and applications, improper integral, advanced mathematics.</p>	3(3-0-6)
	<p><b>2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม</b></p>	15 หน่วยกิต
5581104	<p><b>การเขียนแบบวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</b></p> <p><b>Electrical and Electronic Engineering Drawing</b></p> <p>การอ่านแบบ การเขียนภาพฉาย ภาพประกอบ ภาพตัด แผ่นคลี่ สัญลักษณ์ของอุปกรณ์และประเภทวงจรต่าง ๆ ทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเขียนแบบระบบและวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและเขียนแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>Reading, drawing, illustrations, cutouts, component symbols and types of circuit in electrical and electronic field; System and electronic circuit drawing; Printed Circuit Board Design; Designing and drawing with computer-aided design.</p>	3(2-2-5)
5581407	<p><b>วงจรไฟฟ้า</b></p> <p><b>Electric Circuit</b></p> <p>ความรู้พื้นฐานและนิยามต่าง ๆ ทางไฟฟ้า กฎของโอห์ม วงจรอนุกรม วงจรขนาน วงจรผสม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ ทฤษฎีแรงดันโหนด ทฤษฎีกระแสเมช ทฤษฎีการวางซ้อน ทฤษฎีเทเวนินและนอร์ตัน วงจรตัวเก็บประจุ และวงจรตัวเหนี่ยวนำ ไขวญขอยดอล วงจรไฟฟ้ากระแสสลับเบื้องต้น และฝึกปฏิบัติตามทฤษฎีวงจรไฟฟ้า วงจรสตาร์ เดลต้า</p> <p>Fundamentals and definition in electric; Ohm's Law; Serial circuit; Parallel circuit, Mixed circuit; Kirchhoff's Law, Node voltage theory; Mesh current Theory; Superposition Theory; Thevenin and Norton's theories; Capacitor circuit and inductor circuit; Sinusoidal; Basic in alternative current circuit; and practice according to the circuit theory, Star Delta Circuit.</p>	3(2-2-5)
5581604	<p><b>การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์</b></p> <p><b>Computer Programming</b></p> <p>ภาษาคอมพิวเตอร์ วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม โครงสร้างพื้นฐานของโปรแกรม ชนิดข้อมูล ตัวแปร ตัวดำเนินการ การควบคุมการทำงานแบบทางเลือก การควบคุมการทำงานแบบวนรอบ อาร์เรย์ ฟังก์ชัน</p> <p>Computer language; Program design and development; Program structure; data type; Variable; Operator; Control Structure; Control Loop; Array; function</p>	3(2-2-5)



5582002	<b>ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกร</b> <b>English for Engineer</b> การอ่าน การเขียน การฟัง และการพูดภาษาอังกฤษที่ใช้ในวิศวกรรมสาขาต่าง ๆ ศัพท์ทางเทคนิค และสำนวนภาษาอังกฤษที่มีความหมายเฉพาะทาง การสื่อสารภาษาอังกฤษในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมสาขาต่าง ๆ Reading development; writing; listening and speaking english language used in various fields of engineering; technical terms and english language that are meaning specialty; English language communication for work-related engineering fields	3(3-0-6)
5582102	<b>การประกอบการธุรกิจและเทคโนโลยีสตาร์ทอัพ</b> <b>Business Entrepreneur and Tech start-up</b> การจัดการและดำเนินงานธุรกิจขนาดย่อมทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สตาร์ท-อัพ การเขียนแผนธุรกิจ การเริ่มต้นประกอบธุรกิจ เงินทุน การขาย การบัญชี ภาษีเบื้องต้น การควบคุม กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการธุรกิจขนาดย่อม การประเมินผลการดำเนินการธุรกิจ Small business management and operations in electronic and computer technology; Start-ups, Business plan writing; Business initiation; financing; selling; accounting; basic tax; controlling; Law related to small business management; Business performance assessment.	3(2-2-5)
	2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน	60 หน่วยกิต
	2.2.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม	30 หน่วยกิต
5582001	<b>ภาษาอังกฤษในงานอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและคอมพิวเตอร์</b> <b>English in Smart Electronics and Computer</b> การอ่าน การเขียน การฟัง และการพูดภาษาอังกฤษที่ใช้ในงานไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ศัพท์ทางเทคนิคและสำนวนภาษาอังกฤษที่มีความหมายเฉพาะในงานไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ การอ่านคู่มือ การสั่งการ และการนำเสนอผลงาน Reading; writing; listening and speaking english language used in electrical, electronics and computer; technical terms and idioms used in electrical, electronics and computer; manual and instruction reading; and presentation	3(2-2-5)
5582105	<b>วงจรอิเล็กทรอนิกส์</b> <b>Electronic Circuit</b> การนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาออกแบบเป็นวงจรใช้งานแบบต่าง ๆ วงจรที่ใช้ไดโอด วงจรทรานซิสเตอร์ วงจรออปแอมป์ การวิเคราะห์คุณสมบัติทางไฟฟ้าของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การประยุกต์ใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์ในงานต่าง ๆ The use of electronic devices to design a different circuit; Diodes circuits; Transistor circuit; Op amps, Analysis of electrical properties of electronic circuits; Application of electronic circuits in various jobs	3(2-2-5)

5582208	<p><b>วงจรถิจิตัล</b></p> <p><b>Digital Circuit</b></p> <p>การออกแบบวงจรถิจิตัลและวงจรถรรก พีชคณิตบูลีน รหัสคอมพิวเตอร์ ตารางความเป็นจริง แผนผังของคาร์โน วงจรเกทแบบต่าง ๆ วงจรฟลิปฟลอป วงจรนับ วงจรชิฟต์รีจิสเตอร์</p> <p>Digital circuit design and logic circuits; Boolean algebra; Computer code; Truth table; Karnaugh Map; Different gate circuits, Flip-flop; Counting Circuits; Shifter Registers.</p>	3(2-2-5)
5582804	<p><b>ไมโครคอนโทรลเลอร์</b></p> <p><b>Microcontroller</b></p> <p>โครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์และไมโครโปรเซสเซอร์ ระบบหน่วยความจำและการเก็บข้อมูล อุปกรณ์ภายนอกพื้นฐาน การเขียนโปรแกรมควบคุมเบื้องต้น การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก และการเขียนโปรแกรมการควบคุม การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์</p> <p>Structure of microcontroller and microprocessor; Memory and storage; Basic external devices; Introduction to controlled programming; External devices interfacing and controlled programming; Microcontroller application.</p>	3(2-2-5)
5583408	<p><b>ระบบควบคุมอัตโนมัติ</b></p> <p><b>Automatic Control System</b></p> <p>ระบบและการควบคุมอัตโนมัติ การควบคุมแบบต่าง ๆ อุปกรณ์ที่ใช้ในการอ่านค่า ควบคุม และแสดงผล เช่น เซอร์และทรานสดิวเซอร์ การวัดปริมาณทางฟิสิกส์ต่าง ๆ อุณหภูมิ ความชื้น การควบคุมมอเตอร์ การควบคุมอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ การประยุกต์ใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติ</p> <p>Automation and Control Systems; Various controls; The device used to read control and display; Sensors and transducers; Measurement of various physical quantities temperature, humidity, motor control; Electronic control; Application of automatic control system</p>	3(2-2-5)
5583712	<p><b>เครือข่ายคอมพิวเตอร์</b></p> <p><b>Computer Network</b></p> <p>ชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รูปแบบการเชื่อมต่อระบบเปิดแบบโอเอสไอ ทีซีพี/ไอพี โพรโตคอลในระดับชั้นต่าง ๆ ของทีซีพี/ไอพี การนำส่งสัญญาณ เครือข่ายท้องถิ่น เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครือข่ายไร้สาย การออกแบบ ติดตั้ง และปรับแต่งเครือข่ายคอมพิวเตอร์</p> <p>Type of computer network; OSI open model interconnection; TCP/IP; Protocols at various levels of the TCP/IP; Signal transmission; Local Area Network; Internet network; Wireless network; Computer network designing, installation and configuration.</p>	3(2-2-5)



Conducting project on topic consistent with the field of Smart Electronics and Computer Engineering, with the approval of advisors and program. Project report; Presentation of the results of the project to program committee, under the control of instructors and advisors.

### 2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม

30 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้ จำนวนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

5582101 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 3(2-2-5)

#### Electronic Circuit Design

พื้นฐานการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบไลบรารี แผ่นผังวงจรพิมพ์ ทิศทางการโค้งงอ ความหนาของลายวงจรพิมพ์ การลดสัญญาณรบกวนด้วยลายวงจรพิมพ์ การออกแบบลายวงจรพิมพ์ในงานด้านระบบอัตโนมัติ การสร้างและทดสอบแผ่นวงจรพิมพ์

Principles of electronic circuit design; library design; schematic printed circuit; direction; bend; thickness of the printed circuit board; Noise reduction with printed circuit designs; Designing printed circuit boards in the field of automation; Creation and testing of printed circuit boards.

5583404 เซนเซอร์ และแอคชูเอเตอร์ 3(2-2-5)

#### Sensors and Actuators

การตรวจรู้และการแปลงค่าปริมาณทางฟิสิกส์ให้เป็นสัญญาณทางไฟฟ้า อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจรู้ การขยายสัญญาณ การนำสัญญาณที่ได้จากการตรวจรู้ไปใช้ การประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์เซนเซอร์ และทรานสดิวเซอร์ อุปกรณ์ขับเคลื่อนในอุตสาหกรรม มอเตอร์กระแสตรง มอเตอร์กระแสสลับ การประยุกต์ใช้อุปกรณ์ตรวจจับและระบบขับเคลื่อนต่าง ๆ ในอุตสาหกรรม

Detection and conversion of physical quantities into electrical signals. Detection equipment Amplification; The signal from the detection is used; Application of sensors and transducers Industrial actuators: DC motors, AC motors, sensor and actuators applications for Industries.

5583406 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 3(2-2-5)

#### Industrial Electronics

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำชนิดต่าง ๆ ไดโอดกำลัง ทรานซิสเตอร์กำลัง ไทริสเตอร์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม อุปกรณ์ตรวจรู้ อุปกรณ์ควบคุม วงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม วงจรเรียงกระแส วงจรแปลงสัญญาณควบคุม วงจรแปลงผันกำลังรูปแบบต่าง ๆ การประยุกต์ใช้งานอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม

Various types of semiconductor devices; Power Diodes; Power transistor; Thyrister; Electronic devices used in industrial applications; Sensing Devices; Control device; Electronic circuits used in industrial applications; Rectifiers; Transcribe Control Circuit; Electronic Applications in Industrial.

- 5583504      เทคโนโลยีโทรคมนาคม      3(2-2-5)**  
**Communication Technology**  
 ระบบโทรคมนาคมเบื้องต้น การผสมสัญญาณ การรวมสัญญาณ ระบบแอนะล็อกและดิจิทัล การสื่อสารใยแสง การสื่อสารไร้สาย การสื่อสารเคลื่อนที่ การสื่อสารไมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียม เทคโนโลยีโทรคมนาคมสมัยใหม่ การนำเทคโนโลยีโทรคมนาคมไปประยุกต์ใช้งาน  
 Introduction to telecommunications; Mixing signal; Signal integrity; Analog and digital; Optical fiber communication; Wireless communication; Mobile communication; Microwave communication; Satellite Communications; Modern Telecommunication Technology; The use of telecommunications technology to apply.
- 5583601      เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า      3(1-1-4)**  
**Electric Vehicle Technology**  
 การออกแบบยานยนต์ไฟฟ้า ประเภทของยานยนต์ไฟฟ้า ยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด ยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริดปลั๊กอิน ยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ ยานยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง องค์ประกอบของยานยนต์ไฟฟ้า มอเตอร์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า แบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า ระบบควบคุมในยานยนต์ไฟฟ้า ระบบประจุพลังงานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า  
 EV design, EV types, Hybrid EV, Plug-in Hybrid EV, Battery EV, Fuel cell electric EV, EV components, EV motors, EV batteries, EV controller, EV battery chargers and charging system, Hybrid electric vehicles. Fuel cells. Fuel cell electric vehicles.
- 5583602      อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะทางการแพทย์      3(2-2-5)**  
**Smart Electronics in Biomedical**  
 แหล่งกำเนิดและระบบการนำสัญญาณชีวไฟฟ้าจากร่างกายมนุษย์ หลักการเบื้องต้นของอิเล็กทรอนิกส์และทรานสดิวเซอร์ทางการแพทย์ วงจรขยายสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ที่นำมาใช้ทางการแพทย์ วงจรปรับสภาวะของสัญญาณ วงจรกรองความถี่ ระบบแสดงผล ความปลอดภัยทางไฟฟ้าและการทดสอบ  
 Human body bioelectric signal source and conduction system, basic principles of medical electrodes and transducers, medical electronic amplifiers, signal conditioning circuits, filter circuit, display system, electrical safety and testing.
- 5583603      เทคโนโลยีอัจฉริยะสำหรับอุตสาหกรรม      3(1-4-4)**  
**Smart Technology for Industry**  
 การรวมข้อมูลงานในอุตสาหกรรมด้วยอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง การวัดและประมวลผลข้อมูลสภาพแวดล้อม ระบบอัตโนมัติสำหรับการผลิตและการส่งมอบสินค้าและบริการ การใช้ปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้ของเครื่องจักรและการเรียนรู้เชิงลึกเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและเพิ่มประสิทธิภาพ กระบวนการผลิต การประยุกต์ใช้คลาวด์เพื่อจัดการข้อมูล หลักการของเทคโนโลยีบล็อกเชน การสร้างระบบความปลอดภัยของข้อมูล  
 Collecting operational data in industry via IoT, measuring and processing environment data, automate system for the production and delivery of goods and services, AI application, machine learning and deep learning to analyze data and optimization for production process, cloud computing application for managing data, principle of blockchain technology, creation of a security system of data.

- 5584306    เทคโนโลยีหุ่นยนต์    3(2-2-5)**  
**Robotic Technology**  
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหุ่นยนต์ ประเภทและโครงสร้างของหุ่นยนต์ ระบบขับเคลื่อนและการควบคุม ตัวตรวจวัดที่ใช้ในหุ่นยนต์ การสร้างชุดคำสั่งให้หุ่นยนต์ ภาษาที่ใช้ในการควบคุมหุ่นยนต์ การสร้างและประกอบหุ่นยนต์  
 Introduction to Robotics; Types and Structure of Robots Drives and controls, Sensors used in robotics; Creating a set of commands to the robot; Language used to control the robot; Creating and assembling robots.
- 5584307    ระบบพีแอลซี    3(1-4-4)**  
**Programmable Logic Control (PLC) System**  
 องค์ประกอบของระบบพีแอลซี อุปกรณ์ตรวจวัดและตรวจรู้สัญญาณ อุปกรณ์เอาต์พุตต่าง ๆ กระบวนการควบคุม การทำงานของระบบพีแอลซี การเขียนโปรแกรมควบคุมระบบพีแอลซี และการประยุกต์ใช้ระบบพีแอลซี  
 Components of the PLC system; Measurement Equipment and sensor signals; Various output devices; Control process; The operation of the PLC system; Programming System plc and application of PLC system.
- 5584308    การเขียนโปรแกรมสำหรับระบบควบคุม    3(1-4-4)**  
**Control System Programming**  
 หลักการของระบบควบคุม ตัวประมวลผลที่ใช้ในการควบคุม ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมควบคุม การเขียนโปรแกรมควบคุมส่วนแสดงผล การเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์ การเขียนโปรแกรมรับข้อมูลจากอุปกรณ์ต่าง ๆ  
 Principle of control system; Processors used to control; The language used to program the controller; The control display and Programming Motor Driver; Programming from various devices.
- 5584601    อิเล็กทรอนิกส์สำหรับเกษตรอัจฉริยะ    3(1-4-4)**  
**Electronics for Smart Farming**  
 องค์ประกอบของเกษตรอัจฉริยะ เกษตรแม่นยำ การออกแบบโรงเรือนเบื้องต้น การออกแบบระบบการให้น้ำและปุ๋ยอัตโนมัติ การออกแบบระบบไฟฟ้าในฟาร์ม เทคโนโลยีด้านพลังงานสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ เซนเซอร์และแอคทูเอเตอร์ในระบบฟาร์มอัจฉริยะ การควบคุมอัตโนมัติในฟาร์ม ระบบควบคุมสภาพแวดล้อมอัตโนมัติ ระบบการวัดคุมผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่  
 Smart farming organisation, precision farming, fundamental of greenhouse designing, automatic watering and fertilization system, electric system for farming design, energy technology for smart farming, sensors and actuators in smart farming, automatic controlling in farm, automatic environmental controlling, monitoring and controlling system via smart devices.

- 5584602 บ้านและอาคารอัจฉริยะ 3(1-4-4)**  
**Smart Home and Buildings**  
 ภาพรวมของบ้านอัจฉริยะ อุปกรณ์อัจฉริยะและการเชื่อมต่อแบบไร้สาย ระบบเครือข่ายบ้านอัจฉริยะ ระบบควบคุมอัจฉริยะ การออกแบบและ ติดตั้งอุปกรณ์อัจฉริยะภายในบ้าน  
 Overview of smart home, smart devices and wireless connection, smart network system, smart control system, design and installation of smart devices inside the house.
- 5584703 การประยุกต์ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ 3(1-4-4)**  
**Microcontroller Application**  
 การประยุกต์ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ร่วมกับอุปกรณ์อื่น ๆ เพื่อสร้างชิ้นงานที่มีประสิทธิภาพในระดับสูง การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ด้วยภาษาใดภาษาหนึ่ง  
 The application of microcontroller together with other devices to create a high-performance work piece; Programming in microcontroller with a particular language.
- 5582209 โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี 3(2-2-5)**  
**Data Structures and Algorithms**  
 การวิเคราะห์อัลกอริธึมเบื้องต้น โครงสร้างข้อมูลแบบรายการโยง แถวลำดับ สแต็ก อัลกอริธึมแยกส่วน โครงสร้างข้อมูลต้นไม้ ฮีป การวิเคราะห์ความซับซ้อนของอัลกอริธึม กลยุทธ์ทางอัลกอริธึม ทฤษฎีการคำนวณพื้นฐาน  
 Basic Algorithmic Analysis; Computing Algorithms; Linked List, Queues, Stacks; Distributed Algorithms; Tree, Heap; Algorithmic Complexity; Algorithmic Strategies; Basic Computability Theory.
- 5582803 โครงสร้างคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)**  
**Computer Structure**  
 โครงสร้างและสถาปัตยกรรมของคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของฮาร์ดแวร์ องค์ประกอบของตัวประมวลผลกลาง ชุดคำสั่ง หน่วยควบคุม ระบบบัส ระบบหน่วยความจำ การจัดการข้อมูลในหน่วยความจำ การเชื่อมต่อและสื่อสารกับช่องรับส่งข้อมูล ระบบสำรองข้อมูลภายนอก ระบบการแสดงผล การทำงานแบบหลายตัวประมวลผล การวัดและการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบคอมพิวเตอร์  
 Structure and architecture of computer; hardware components; central processing components; Instruction set; Control unit; Bus system; Memory system; Data management in memory; Interfacing and communicating of data channel; External backup system; Display system; Multiprocessing system; Measurement and optimization of computer systems.
- 5583201 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ 3(2-2-5)**  
**Software Engineering**  
 ความรู้เบื้องต้นด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ เครื่องมือที่ช่วยในงานวิศวกรรมซอฟต์แวร์ การกำหนดความต้องการและข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ การออกแบบซอฟต์แวร์ การบริหารโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ การทดสอบและการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของซอฟต์แวร์ คุณภาพด้านความทนทานของซอฟต์แวร์ พัฒนาการของซอฟต์แวร์

Introduction to software engineering; Software development process; Tools in software engineering; Software requirements and specifications. Software design; Software development project management; Testing and checking software validity. Reliability of software; Evolution of software.

**5583706      เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต      3(2-2-5)**

**Internet Technology**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต เทคนิคและเครื่องมือสำหรับอินเทอร์เน็ต เวิลด์ไวด์เว็บ การออกแบบและการพัฒนาเว็บไซต์ ระบบฐานข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง โปรแกรมประยุกต์บนอินเทอร์เน็ตและเวิลด์ไวด์เว็บ

Introduction to the Internet; Techniques and Tools for the Internet; World Wide Web; Website Design and Development; Database on the Internet; Internet in all things; Application program on the Internet and World Wide Web.

**5583707      การจัดการระบบฐานข้อมูล      3(2-2-5)**

**Database System Management**

องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล รูปแบบของฐานข้อมูล ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ภาษาฐานข้อมูล การจัดการฐานข้อมูล การออกแบบและการใช้งานฐานข้อมูล การควบคุมการใช้ระบบฐานข้อมูล ระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย การประยุกต์ใช้งานฐานข้อมูล

Elements of database systems; Database types; Relational database; Database language; Database management; Database designing and implementation; Database controlling; Distributed databases; and database applications.

**5583720      ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น      3(2-2-5)**

**Introduction to Artificial Intelligence**

ทฤษฎีและหลักการเบื้องต้นของปัญญาประดิษฐ์ปริภูมิปัญหาและวิธีการค้นหา ฮิวริสติก ตรรกะและการอนุมาน การเรียนรู้แนวคิด ขั้นตอนและวิธีการเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้เชิงลึก การจัดแบ่งคลาสด้วยขั้นตอนวิธีต่าง ๆ โครงข่ายประสาทเทียม ซัพพอร์ต เวกเตอร์แมชชีน การเรียนรู้แบบเบย์ ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม การลดมิติ การจัดกลุ่ม เครื่องมือทาง ปัญญาประดิษฐ์ การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ที่เป็นประโยชน์ในปัจจุบัน

Introduction to theory and principles of artificial intelligence, problem spaces and search techniques, heuristic, logic and inference, machine learning algorithms, concept learning, deep learning, classification, k-Nearest Neighbors, decision tree, artificial neural networks, support vector machine, Bayesian learning, genetic algorithm, dimensionality reduction, clustering, artificial intelligence tools, current useful real-world applications of artificial intelligence.



- 5583721      วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น      3(2-2-5)**  
**Introduction to Data Science**  
 หลักการพื้นฐานของวิทยาการข้อมูล การจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติและการเรียนรู้ ของเครื่องจักร การสร้างภาพเพื่อสื่อข่าวสาร การทำเหมืองข้อมูล การสกัดข่าวสารและความรู้จากข้อมูล การค้นคืนข่าวสารและอัลกอริทึมการสืบค้น การประมวลผลข้อความและเสียง การจัดเก็บและวิเคราะห์ ข้อมูลขนาดใหญ่  
 Data science fundamental, data manipulation, data analysis with statistics and machine learning, information visualization, data mining, extraction of information and knowledge from data, information retrieval and search engine algorithm, text and speech processing, big data storage and analytics.
- 5584309      การเขียนโปรแกรมอุปกรณ์สมาร์ต      3(1-1-4)**  
**Smart Devices Programming**  
 โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์สมาร์ต แพลตฟอร์มฮาร์ดแวร์สำหรับอุปกรณ์สมาร์ต เทคโนโลยีเครือข่ายสำหรับอุปกรณ์สมาร์ต เทคโนโลยีการให้บริการสำหรับอุปกรณ์สมาร์ต การออกแบบและเขียนโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์สมาร์ต  
 Applications for smart devices, hardware platforms for smart devices, networking technology for smart devices, service technologies for smart devices, smart devices application designing and programming.
- 5584310      ข้อมูลขนาดใหญ่และคลาวด์คอมพิวติ้ง      3(2-2-5)**  
**Big Data and Cloud Computing**  
 หลักมูลฐานของข้อมูลขนาดใหญ่และคลาวด์คอมพิวติ้ง แนวคิดและโมเดลของคลาวด์เทคโนโลยีที่ทำให้เกิดคลาวด์ กลไกของคลาวด์คอมพิวติ้ง โครงสร้างพื้นฐาน การบริหารจัดการ และความมั่นคงปลอดภัยของคลาวด์ การประยุกต์ใช้คลาวด์คอมพิวติ้ง  
 Fundamental of Big Data and Cloud Computing, Cloud Concepts and Models, Cloud-Enabling Technology, Cloud Computing Mechanisms, Cloud Infrastructure, Cloud Management, Cloud Security, Cloud Computing Applications.
- 5584311      ความมั่นคงปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์      3(2-2-5)**  
**Computer Security**  
 ภัยคุกคามความมั่นคงของคอมพิวเตอร์ นโยบายด้านความมั่นคง การได้มาซึ่งข้อมูลเป้าหมาย การแสวงหาประโยชน์จากภาวะเสี่ยงสูง วิทยาการเข้ารหัสลับ นิติวิทยาเครือข่าย การเพิ่มความแข็งแกร่งให้ระบบคอมพิวเตอร์  
 Computer security threats, security policies, target acquisitions, exploiting vulnerabilities, cryptography, network forensics, system hardening.

- 5584715 ระบบปฏิบัติการและการปรับแต่งเครื่องแม่ข่าย 3(2-2-5)**  
**Operating System and Server Configuration**  
 องค์ประกอบ และระบบหน่วยความจำของเครื่องแม่ข่าย การทำงานและหน้าที่ของระบบปฏิบัติการ การจัดการหน่วยความจำ การจัดลำดับงานและการจัดสรรทรัพยากร การจัดการอินพุต/เอาต์พุต การวิเคราะห์ปริมาณงานของเครื่องแม่ข่าย การติดตั้งและปรับแต่งระบบปฏิบัติการในเครื่องแม่ข่าย  
 Component and memory system of server; Operation and functionality of operating system; Memory management; Sequencing and resource allocation; Input/output management; Server workload analysis; Operating system installation and configuration on servers.
- 5584716 การประมวลผลภาพในงานด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)**  
**Image Processing in Smart Electronics and Computer Engineering**  
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประมวลผลภาพ ทฤษฎีสี ชนิดของภาพ การปรับปรุงภาพ การหาขอบของภาพ การประมวลผลภาพด้วยฮิสโตแกรม การประมวลผลภาพด้วยการหาระยะ พื้นที่ และมุมเอียงของวัตถุ การประยุกต์ใช้งานการประมวลผลภาพในงานด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์  
 Introduction to image processing; color theory; image type; image enhancement finding the edge of an image; Histogram image processing; Image processing by determining the distance; area; and tilt angle of an object; Image processing applications in smart Electronics and computer engineering.
- 5582809 กฎหมายและจริยธรรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)**  
**Computer Law and Ethics**  
 จริยธรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องในการประกอบอาชีพทางคอมพิวเตอร์ กฎหมายว่าด้วยการกระทำผิดทางคอมพิวเตอร์ กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญาและลิขสิทธิ์ กฎหมายการค้าระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ กฎหมายว่าด้วยพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ บริบททางสังคมของเทคโนโลยีสารสนเทศ วัฒนธรรม กฎ และนโยบายเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ  
 Ethical and legal issues related to computer occupations; Principle of law, Intellectual property law, International trade law concerned information technology; Electronic commerce law; Social context of information technology; culture, rules and policies related to information technology.
- 5582901 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)**  
**Engineering Economics**  
 พื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์เพื่อใช้ในงานวิศวกรรม ต้นทุน การคำนวณดอกเบี้ย การหามูลค่าปัจจุบัน และมูลค่ารายปี การหาอัตราผลตอบแทน การหาผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน หาค่าเสื่อมราคา ภาษีรายได้ จุดคุ้มทุน การทดแทนทรัพย์สิน การวิเคราะห์เงินเฟ้อ และการวิเคราะห์การตัดสินใจในโครงการต่างๆ การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

Fundamental of economic for engineering, cost, interest calculation, present value and annual value, income taxes and inflation, break-even analysis, decisions under certainty and uncertainty.

**5583902      การบริหารโครงการ      3(2-2-5)**

**Project Management**

กระบวนการของโครงการ การริเริ่มและการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ การจัดเตรียมโครงการ ทรัพยากรของโครงการ การเขียนโครงการ เทคนิคการบริหารและควบคุมโครงการ การยุติโครงการ การประเมินผลโครงการ การบริหารโครงการด้านคอมพิวเตอร์ การใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วยในการบริหารโครงการ

Process of the project; Initiatives and Feasibility Analysis of the Project; Project preparation; Project resources; Project writing; Project Management and Control Techniques; Project termination; Project Evaluation; Computer Project Management; Using computer software to assist in project management.

**5583903      การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม      3(2-2-5)**

**Technology and Innovation Management**

ความหมายของเทคโนโลยีและนวัตกรรม ประเภทของนวัตกรรม วงจรของนวัตกรรม การนำนวัตกรรมเข้าสู่ตลาด การจดสิทธิบัตร ความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีและเวลา การจัดการความเปลี่ยนแปลง การจัดการความเสี่ยง ผลผลิต ประสิทธิภาพ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี รวมทั้งประเด็นทางคุณธรรมและจริยธรรม

Definition of technology and innovation; Types of Innovation; Cycle of innovation; Bringing Innovation to the Market; Patent; Relationship of technology and time; Change management; Risk management; product; effectiveness; Application Technology Including ethical and ethical issues.

**5584603      การออกแบบและการบูรณาการระบบ      3(2-2-5)**

**System Integration and Design**

การออกแบบระบบอัจฉริยะและการนำไปใช้งาน สถาปัตยกรรมฮาร์ดแวร์ การพัฒนาซอฟต์แวร์บนแพลตฟอร์มฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ การทดสอบระบบอัจฉริยะ การบูรณาการระบบและการปรับใช้ระบบในองค์กร และการติดตั้งผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย การประเมินผลตามมาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบมุมมองที่เกิดขึ้นใหม่ในด้านระบบอัจฉริยะ

Intelligent system design and implementation, hardware architecture, software development on the hardware platforms, testing of intelligent systems, system integration and organization deployment, final product installation, benchmarking, emerging perspectives in field of intelligent systems.

- 5584803      สัมมนาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและคอมพิวเตอร์      3(2-2-5)**  
**Seminar on Smart Electronics and Computer Engineering**  
 สัมมนาและบรรยายพิเศษโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะหรือคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ให้กับนักศึกษา จากประสบการณ์จริงของผู้บรรยาย การแนะนำวิทยาการใหม่ ๆ กระบวนการจัดการสัมมนา การค้นคว้าข้อมูลและนำเสนอในงานสัมมนา การบันทึกและสรุปข้อมูลจากการสัมมนา  
 Seminar and lecture by experts in smart electronics or computer engineering to increase knowledge for students from the actual experiences of the narrator; Introduction of new technologies; Seminar process management; Researching and presentation at the seminar; Recording and summarizing information from the seminars.
- 5584806      การบ่มเพาะวิชาชีพวิศวกรรม      3(0-6-3)**  
**Engineering Professional Incubation**  
 การฝึกปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างเสริมประสบการณ์เชิงพาณิชย์ ให้ความพร้อมที่จะเริ่มธุรกิจของตนเอง โดยความเห็นชอบของกรรมการสาขาวิชา  
 Practical work related to Smart Electronics and Computer Engineering for enhancing the commercial experience in order to be ready for starting technological business with the approval of the program committee.
- 5584909      ประเด็นสำคัญทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ      3(1-4-4)**  
**Selected Topics in Smart Electronics Engineering**  
 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ เพื่อให้ทันตามความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีสมัยใหม่  
 Selected topics in Smart Electronics Engineering that can be changed corresponding to modern technology.
- 5584910      ประเด็นสำคัญทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์      3(1-4-4)**  
**Selected Topics in Computer Engineering**  
 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ทันตามความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีสมัยใหม่  
 Selected topics in Computer Engineering that can be changed corresponding to modern technology.

	<b>2.3) กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือสหกิจศึกษา</b>	
	<b>หรือบูรณกิจศึกษา</b>	<b>ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต</b>
<b>5583801</b>	<p><b>การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษา</b></p> <p><b>Preparation for Professional internship</b></p> <p>จัดเตรียมความรู้ การรับรู้ ลักษณะของสถานประกอบการ โอกาสการประกอบอาชีพ การพัฒนาตนเอง ให้มีความพร้อมด้านความรู้ ทักษะ ทศนคติ ที่เหมาะสม แบบฟอร์ม การรายงานการปฏิบัติงาน</p> <p>Activities to prepare for professional internship in the field of recognition; characteristic and opportunities of a career; develop the students about knowledge, skills, attitudes appropriate to the profession by action or situations in various forms relating to work in that profession; report writing skills.</p>	<b>1(90)</b>
<b>5584805</b>	<p><b>การฝึกประสบการณ์วิชาชีพวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและคอมพิวเตอร์</b></p> <p><b>Professional internship in Smart Electronics and Computer Engineering</b></p> <p>วิชาบังคับก่อน : 5584801 การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษา</p> <p>การฝึกปฏิบัติงานด้านอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและคอมพิวเตอร์จริง ในสถานประกอบการภายนอกมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการสาขาวิชา และมีกระบวนการนิเทศที่เหมาะสม</p> <p>Practical training in smart electronics or computer. In the campus outside. With the approval of the program committee and with proper supervision process</p>	<b>4(360)</b>
<b>5584808</b>	<p><b>สหกิจศึกษา</b></p> <p><b>Co-operative Education</b></p> <p>วิชาบังคับก่อน : 5584801 การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษา</p> <p>บูรณาการความรู้ที่ได้ศึกษานำมาปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการที่ให้ความร่วมมือในการจัดกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบร่วมกัน โดยเริ่มตั้งแต่การวางแผนปฏิบัติงาน การคัดเลือกนักศึกษา การเตรียมความพร้อม การนิเทศงาน การประเมินผลการปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดทักษะการปฏิบัติงานทางด้านอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์</p> <p>Integrating knowledge actual workplace by cooperating learning process starting from work planning, student selection, co-operative preparation, supervision and performance evaluation to achieve operational skills in Electronics and Computer.</p>	<b>5(450)</b>

	<b>2.4) กลุ่มวิชาปรับพื้นฐานวิชาชีพ (ไม่นับหน่วยกิต)</b>	<b>5 หน่วยกิต</b>
<b>5571100</b>	<p><b>การใช้เครื่องมือในงานอุตสาหกรรม</b></p> <p><b>Instrument Operation in Manufacturing Process</b></p> <p>หลักการใช้เครื่องมือวัด เวอร์เนีย ไมโครมิเตอร์ การใช้เครื่องมือตัด เครื่องมือเจาะและทำเกลียว งานตะไบปรับผิว งานขีด งานสกัด งานเลื่อย งานเจาะรู งานคว้านรู งานทำเกลียวนอก งานทำเกลียวใน งานขึ้นรูปโลหะแผ่น งานชุบ งานเข้าตะเข็บและงานประกอบชิ้นงาน</p> <p>Principle of using measuring instrument; Vernier caliper; micrometer; drill and threading tools; filing work, cutting, sawing, punching, boring work, screwing work, metal forming, plating, seaming and assembling.</p>	<b>2(0-4-2)</b>
<b>5581002</b>	<p><b>ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น</b></p> <p><b>Basic Electric and Electronics</b></p> <p>ความปลอดภัยในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ แหล่งกำเนิดไฟฟ้าเบื้องต้น กฎของโอห์ม วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าและการต่อลงดิน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น การใช้เครื่องมือวัดเบื้องต้น การประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์บนแผ่นวงจรพิมพ์ การสร้างเครื่องจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง</p> <p>Safety in electrical and electronics work; Introduction to power sources; Ohm's Law; Basic electric circuit; Lighting circuit; Electrical protection and grounding; Electronics components; Measuring tools using; electronic circuit assembling on printed circuit board; DC power supply construction.</p>	<b>3(2-2-5)</b>

**3. หมวดวิชาเลือกเสรี** **ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร โดยไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จหลักสูตรของสาขาวิชานี้ ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ