

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์  
Bachelor of Science Program in Electronics and Computer Technology  
วท.บ. (เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์)  
B.Sc. (Electronics and Computer Technology)  
หลักสูตรปรับปรุง พุทธศักราช 2561

**ปรัชญา**

ผลิตบัณฑิตเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ที่มีความรู้ทั้งภาคปฏิบัติงาน และทฤษฎี มีทักษะเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงาน ยึดมั่นอุดมการณ์และจรรยาบรรณวิชาชีพ

**วัตถุประสงค์** เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีลักษณะ ดังนี้

1. มีความรู้ และความเข้าใจ ด้านเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ สามารถประยุกต์ความรู้เพื่อประกอบวิชาชีพ และพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน
2. มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพด้านเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ และมีความมุ่งมั่น ในการทำงาน ให้ประสบความสำเร็จ บนพื้นฐานของการมีคุณธรรม จริยธรรมวิชาชีพ
3. มีบุคลิกภาพดี มีความอดทน สื่อสารกับบุคคลอื่นได้ดี และใช้เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ในการพัฒนาวิชาชีพ
4. มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ วิเคราะห์และสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้

**จำนวนหน่วยกิต**

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 132 หน่วยกิต

**โครงสร้างหลักสูตร**

<b>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>30 หน่วยกิต</b>
1.1 กลุ่มวิชาบังคับ		27 หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาภาษา		9 หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์		12 หน่วยกิต
3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		3 หน่วยกิต
4) กลุ่มวิชาสหวิทยาการ		2 หน่วยกิต
5) กลุ่มวิชาพลานามัย		1 หน่วยกิต
1.2 กลุ่มวิชาเลือก		3 หน่วยกิต
<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>96 หน่วยกิต</b>
2.1 กลุ่มวิชาแกน		23 หน่วยกิต
2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ		17 หน่วยกิต
2.3 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน		49 หน่วยกิต
2.3.1 วิชาบังคับ		31 หน่วยกิต
2.3.2 วิชาเลือก		18 หน่วยกิต
2.4 กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพ		7 หน่วยกิต
2.5 กลุ่มวิชาปรับพื้นฐานวิชาชีพ (ไม่นับหน่วยกิต)		5 หน่วยกิต
<b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>6 หน่วยกิต</b>

รายวิชา

	<b>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต</b>
	<b>1.1 กลุ่มวิชาบังคับ</b>	<b>27 หน่วยกิต</b>
	<b>1) กลุ่มวิชาภาษา</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>
0010101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร Thai for Communication	3(3-0-6)
0010201	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน English for Everyday Communication	3(3-0-6)
0010202	ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ English for Study Skills Development	3(3-0-6)
	<b>2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์</b>	<b>12 หน่วยกิต</b>
0020101	การพัฒนาตนและอัตลักษณ์คนพระนคร Self Development and Phranakhon Identity	3(3-0-6)
0020102	คุณค่าแห่งความงาม คุณธรรมและความสุข Aesthetic Value, Virtue, and Happiness	3(3-0-6)
0020103	วิถีไทยและปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง Thai Living and Philosophy of Sufficiency Economy	3(3-0-6)
0020104	กฎหมายในชีวิตประจำวัน Laws in Everyday Life	3(3-0-6)
	<b>3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</b>	<b>3 หน่วยกิต</b>
0030101	ฉลาดคิดทางวิทยาศาสตร์ Smart Thinking with Sciences	3(3-0-6)
	<b>4) กลุ่มวิชาสหวิทยาการ</b>	<b>2 หน่วยกิต</b>
0040101	การตระหนักรู้และปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง Awareness of Change and Adaptation	2(1-2-3)
	<b>5) กลุ่มวิชาพลานามัย</b>	<b>1 หน่วยกิต</b>
0050101	การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ Exercise for Health	1(0-2-1)

**1.2 กลุ่มวิชาเลือก**

**ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต**

มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ศาสตร์ต่าง ๆ นอกเหนือจากศาสตร์ของตนเอง ตามที่ผู้เรียนสนใจ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

**1) กลุ่มวิชาภาษา**

0010301	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร Chinese for Communication	3(3-0-6)
0010401	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร Japanese for Communication	3(3-0-6)
0010501	ภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร Malay for Communication	3(3-0-6)

0010601	ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร Vietnamese for Communication	3(3-0-6)
0010701	ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร Burmese for Communication	3(3-0-6)
<b>2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์</b>		
0020105	ธรรมาภิบาลกับการป้องกันการคอร์รัปชัน Good Governance and Corruption Prevention	3(3-0-6)
0020106	โลกร่วมสมัย Contemporary World	3(3-0-6)
0020107	สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ Information for Learning	3(3-0-6)
0020108	สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต3 Meditation for Life Development	3(3-0-6)
0020109	โลก สิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลง Earth, Environment and Change	3(3-0-6)
<b>3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</b>		
0030102	เกษตรเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต Agriculture for Quality of Life Development	3(3-0-6)
0030103	คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Mathematics for Everyday Life	3(3-0-6)
0030104	เทคโนโลยีกับการสร้างสรรค์ Technology and Creativity	3(3-0-6)
<b>4) กลุ่มวิชาวิทยาการจัดการ</b>		
0060101	การประกอบการสมัยใหม่ Modern Entrepreneurship	3(3-0-6)
0060102	องค์กรแห่งความสุข Happy Workplace	3(3-0-6)
<b>2 หมวดวิชาเฉพาะ</b>		<b>ไม่น้อยกว่า 96 หน่วยกิต</b>
<b>2.1 กลุ่มวิชาแกน</b>		<b>23 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)
4091401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry 1	3(3-0-6)
5503104	ภาษาอังกฤษเทคนิค Technical English	3(3-0-6)
5581107	คณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ Electronics and Computer Mathematics	3(3-0-6)
5581108	สถิติเพื่อการวิจัย Statistics for Research	3(2-2-5)
5582001	ภาษาอังกฤษในงานอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ English in Electronics and Computer	3(2-2-5)
<b>2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ</b>		<b>17 หน่วยกิต</b>
5581104	การเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ Electrical and Electronics Drawing	3(2-2-5)
5581407	วงจรไฟฟ้า Electric Circuit	3(2-2-5)
5581604	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-2-5)
5582102	ธุรกิจขนาดย่อมทางด้านเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ Small Business on Electronics and Computer Technology	2(1-2-3)
5582105	วงจรอิเล็กทรอนิกส์ Electronics Circuit	3(2-2-5)
5582208	วงจรดิจิทัล Digital Circuit	3(2-2-5)
<b>2.3) กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน</b>		<b>49 หน่วยกิต</b>
<b>2.3.1) วิชาบังคับ</b>		<b>31 หน่วยกิต</b>
5582209	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี Data Structures and Algorithms	3(2-2-5)
5582803	โครงสร้างคอมพิวเตอร์ Computer Structure	3(2-2-5)
5582804	ไมโครคอนโทรลเลอร์ Microcontroller	3(2-2-5)
5582809	กฎหมายและจริยธรรมทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ Law and Ethics on Computer Technology	2(1-2-3)

5583201	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ Software Engineering	3(2-2-5)
5583408	ระบบควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control System	3(2-2-5)
5583707	การจัดการระบบฐานข้อมูล Database System Management	3(2-2-5)
5583712	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ Computer Network	3(2-2-5)
5583901	การวิจัยทางด้านเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ Research on Electronics and Computer Technology	2(1-2-3)
5584715	ระบบปฏิบัติการและการปรับแต่งเครื่องแม่ข่าย Operating System and Server Configuration	3(2-2-5)
5584903	โครงการทางด้านเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ Project on Electronics and Computer technology	3(0-6-0)

### 2.3.2) วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า

18 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

5582101	การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ Electronics Circuit Design	3(2-2-5)
5583404	เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ Sensor and Transducer	3(2-2-5)
5583406	อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม Industrial Electronics	3(2-2-5)
5583504	เทคโนโลยีโทรคมนาคม Communication Technology	3(2-2-5)
5583706	เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต Internet Technology	3(2-2-5)
5583902	การบริหารโครงการทางด้านเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ Project Management on Electronics and Computer technology	3(2-2-5)
5583903	การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม Technology and Innovation Management	3(2-2-5)
5584306	เทคโนโลยีหุ่นยนต์ Robotic Technology	3(2-2-5)
5584307	ระบบพีแอลซี Programmable Logic Control (PLC) System	3(2-2-5)
5584308	การเขียนโปรแกรมสำหรับระบบควบคุม Control System Programming	3(2-2-5)
5584309	การเขียนโปรแกรมอุปกรณ์ไร้สาย Wireless Devices Programming	3(2-2-5)

5584310	คลาวด์คอมพิวติ้ง Cloud Computing	3(2-2-5)
5584311	ความมั่นคงปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ Computer Security	3(2-2-5)
5584312	ระบบฝังตัว Embedded System	3(2-2-5)
5584313	อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง Internet of Things	3(2-2-5)
5584703	การประยุกต์ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ Microcontroller Application	3(2-2-5)
5584803	สัมมนาทางด้านเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ Seminar on Electronics and Computer Technology	3(2-2-5)
5584806	การบ่มเพาะวิชาชีพเทคโนโลยี Technological Professional Incubation	3(0-6-3)

**2.4) กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือสหกิจศึกษา 7 หน่วยกิต**

5584804	เตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางด้านอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ Preparation for Electronics and Computer Professional Internship	2(90)
5584805	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางด้านอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ Electronics and Computer Professional Internship	5(450)
5584807	เตรียมฝึกสหกิจศึกษาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ Preparation for Co-operative Education on Electronics and Computer	1(45)
5584808	สหกิจศึกษาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ Co-operative Education on Electronics and Computer	6(540)

**2.5) 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)

**หมายเหตุ**

1. วิชา 5571100 การใช้เครื่องมือในงานอุตสาหกรรม เป็นวิชาปรับพื้นฐานสำหรับผู้ที่ไม่ได้สำเร็จการศึกษาทางด้านช่างอุตสาหกรรม

2. วิชา 5581002 ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เป็นวิชาปรับพื้นฐานสำหรับผู้ที่ไม่ได้สำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ หรือ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ หรือ สาขาวิชาไฟฟ้า

**3 หมวดวิชาเลือกเสรี**

**ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร โดยไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในการเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาหลักสูตรของสาขาวิชานี้ ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ และต้องไม่เป็นรายวิชาในสาขาวิชาเอกเท่านั้น

---

คำอธิบายรายวิชา

	<b>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>30 หน่วยกิต</b>
	<b>1.1) กลุ่มวิชาบังคับ</b>		<b>27 หน่วยกิต</b>
	<b>1) กลุ่มวิชาภาษา</b>		<b>9 หน่วยกิต</b>
<b>0010101</b>	<p><b>ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร</b></p> <p><b>Thai for Communication</b></p> <p>ภาษากับการสื่อสาร ลักษณะและความสำคัญของภาษาไทย การใช้กระบวนการทักษะสัมพันธ์ทางภาษา ทักษะการสื่อสารและการสืบค้นเพื่อการเรียนรู้ในชีวิตประจำวันและวิชาชีพ การเรียบเรียงและการนำเสนอสารสนเทศ การอ้างอิงและการเขียนบรรณานุกรม</p> <p>Language and communication, characteristics and the importance of the Thai language; the use of integration process of language skills; skills of communication and information retrieval for daily living and professional life; writing and presenting information, citing and making references.</p>		<b>3(3-0-6)</b>
<b>0010201</b>	<p><b>ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน</b></p> <p><b>English for Everyday Communication</b></p> <p>Development of students' language skills with emphasis on everyday face to face conversations; giving and seeking opinions; using expressions; describing experiences and events; giving reasons and explanations; and narrating books and films.</p>		<b>3(3-0-6)</b>
<b>0010202</b>	<p><b>ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้</b></p> <p><b>English for Study Skills Development</b></p> <p>Enrichment of students' reading strategies : skimming, scanning and guessing meaning from context; reading comprehension : reading for details, deriving meaning and reading critically; and study skills : note taking, summarizing and paraphrasing for academic readiness.</p>		<b>3(3-0-6)</b>
	<b>2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์</b>		<b>12 หน่วยกิต</b>
<b>0020101</b>	<p><b>การพัฒนาตนและอัตลักษณ์คนพระนคร</b></p> <p><b>Self Development and Phranakhon Identity</b></p> <p>ประวัติความเป็นมาความภาคภูมิใจ และเกียรติยศของมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครการปลูกฝังให้ประพฤติตนเป็นตัวอย่างที่ดีตามอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย การเสริมสร้างทักษะในการพัฒนาตนด้านกาย จิต ปัญญา อารมณ์ และสังคม ความเข้าใจตนเองและผู้อื่น ความรับผิดชอบต่อสังคม การตระหนักในการใฝ่รู้และเรียนรู้ตลอดชีวิต และการสร้างความภาคภูมิใจในความเป็น “คนพระนคร”</p> <p>History, reputation, and prestige of Phranakhon Rajabhat University; cultivating the sense of being good persons representing the identity of the university; fostering development skills in body, mind, intelligence, and social life; understanding of oneself and others; taking responsibility and contributing to society; raising awareness of seeking knowledge and lifelong learning, and formulating pride of being “Phranakhon Citizen”.</p>		<b>3(3-0-6)</b>



0020102	<p><b>คุณค่าแห่งความงาม คุณธรรมและความสุข</b>  <b>Aesthetic Value, Virtue, and Happiness</b></p> <p>การรับรู้สุนทรียภาพในความงามของธรรมชาติ การสร้างสรรค์งานศิลปกรรมของมนุษย์ ความเชื่อ ศาสนา และสังคม บนพื้นฐานแห่งการรับรู้ การมองเห็น การได้ยิน และการเคลื่อนไหวความสามารถในการแสดงออกเชิงสร้างสรรค์งานศิลปกรรม งานดนตรี งานนาฏศิลป์เพื่อการพัฒนาทางอารมณ์สังคมและสติปัญญา และส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรม การนำศิลปะมาประยุกต์การแสวงหาความรู้และการสร้างสรรค์ศิลปะที่นำไปสู่การเข้าใจตนเอง เข้าใจผู้อื่น รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและดำเนินชีวิตอย่างมีความสุข</p> <p>Aesthetic perception of natural beauty; human creation of artistic works; beliefs, religion and societal characteristics on the basis of visual, auditory and motion perception; ability to express oneself creatively in arts, music, and dances for developing emotional, social and intellectual and promoting morals and ethics; application of arts, knowledge acquisition and creation of arts leading to understanding of one's self and others; awareness of changes, and living one's life happily.</p>	3(3-0-6)
0020103	<p><b>วิถีไทยและปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>  <b>Thai Living and Philosophy of Sufficiency Economy</b></p> <p>ลักษณะของวิถีชีวิตไทย วัฒนธรรมประเพณี ภูมิปัญญาท้องถิ่น หลักคุณธรรมจริยธรรมและธรรมาภิบาลในสังคมไทย จิตสำนึกความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองในสังคมประชาธิปไตย ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ทฤษฎีใหม่ การศึกษาตามแนวพระราชดำริและการประยุกต์ใช้</p> <p>Characteristics of Thai living, culture, tradition, local wisdom, morals, ethics and good governance in Thai society; consciousness of being Thai; citizenship in a democratic society; the philosophy of sufficiency economy; the new theory and royal initiative study and their applications.</p>	3(3-0-6)
0020104	<p><b>กฎหมายในชีวิตประจำวัน</b>  <b>Laws in Everyday Life</b></p> <p>กฎหมายในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับ การเกิด ครอบครัว ผู้เยาว์ การรับราชการทหาร การหมั้น การสมรส การเลี้ยงดูบุตร ผู้สูงอายุ การตาย มรดกและพินัยกรรม</p> <p>Laws in everyday life concerning birth, family, youth, military conscription, engagement, marriage, parenting, senior citizenship, death, legacies and testament.</p>	3(3-0-6)
3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		
0030101	<p><b>ฉลาดคิดทางวิทยาศาสตร์</b>  <b>Smart Thinking with Sciences</b></p> <p>กระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์และการประยุกต์เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตให้สอดคล้องกับความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ทักษะในการตัดสินใจเลือกแนวทางปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมในการดำรงชีวิต</p> <p>Scientific thinking processes and applications to improve the quality of life that meet basic human needs; skills in deciding on the proper course of action to living.</p>	3(3-0-6)

	<b>4) กลุ่มวิชาสหวิทยาการ</b>	<b>2 หน่วยกิต</b>
<b>0040101</b>	<b>การตระหนักรู้และปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง</b> <b>Awareness of Change and Adaptation</b>	<b>2(1-2-3)</b>
	การตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของสังคมปัจจุบันในมิติด้านเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การปรับตัวและแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตอย่างรู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงในสังคมได้อย่างเหมาะสม	
	Awareness of current social changes in terms of economics, environment, and technology; using of information technology; adapting to changes and solving problems in one's life appropriately.	

	<b>5) กลุ่มวิชาพลานามัย</b>	<b>1 หน่วยกิต</b>
<b>0050101</b>	<b>การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ</b> <b>Exercise for Health</b>	<b>1(0-2-1)</b>
	ความหมาย ขอบข่าย วัตถุประสงค์และประโยชน์ของการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ หลักการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ การทดสอบความสมบูรณ์ของร่างกาย และกิจกรรมการออกกำลังกาย	
	Definitions, scope, objectives and importance of exercise for health; principles of exercise; physical fitness tests and exercise activities.	

**1.2) กลุ่มวิชาเลือก** **เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต**

มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ศาสตร์ต่าง ๆ นอกเหนือจากศาสตร์ของตนเองตามที่ผู้เรียนสนใจ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

	<b>1) กลุ่มวิชาภาษา</b>	
<b>0010301</b>	<b>ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร</b> <b>Chinese for Communication</b>	<b>3(3-0-6)</b>
	ทักษะการฟังและพูดภาษาจีนในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน การบอกวัฒนธรรมประเพณีไทยและวัฒนธรรมจีน	
	Chinese speaking and listening skills in everyday situations; explaining Thai and Chinese cultures.	

<b>0010401</b>	<b>ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร</b> <b>Japanese for Communication</b>	<b>3(3-0-6)</b>
	ทักษะการฟังและพูดภาษาญี่ปุ่นในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน การบอกวัฒนธรรมประเพณีไทยและวัฒนธรรมญี่ปุ่น	
	Japanese speaking and listening skills in everyday situations; explaining Thai and Japanese cultures.	

<b>0010501</b>	<b>ภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร</b> <b>Malay for Communication</b>	<b>3(3-0-6)</b>
	ทักษะการฟังและพูดภาษามลายูในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน การบอกวัฒนธรรมประเพณีไทยและวัฒนธรรมมลายู	

Malay speaking and listening skills in everyday situations; explaining Thai and Malay cultures.

**0010601 ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร 3 (3-0-6)**

**Vietnamese for Communication**

ทักษะการฟังและพูดภาษาเวียดนามในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน การบอกวัฒนธรรมประเพณีไทยและวัฒนธรรมเวียดนาม

Vietnamese speaking and listening skills in everyday situation; explaining Thai and Vietnamese cultures.

**0010701 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)**

**Burmese for Communication**

ทักษะการฟังและพูดภาษาพม่าในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน การบอกวัฒนธรรมประเพณีไทยและวัฒนธรรมพม่า

Burmese speaking and listening skills in everyday situations; explaining Thai and Burmese culture.

**2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์**

**0020105 ธรรมาภิบาลกับการป้องกันการคอร์รัปชัน 3(3-0-6)**

**Good Governance and Corruption Prevention**

ความหมาย รูปแบบ ลักษณะ แนวคิด และทฤษฎีเกี่ยวกับธรรมาภิบาลการป้องกันการคอร์รัปชัน บทบาทหน่วยงานภาครัฐและเอกชน จิตสำนึกความเป็นพลเมือง การปกครองแบบประชาธิปไตย ระบบอุปถัมภ์ และสิทธิมนุษยชน

Definitions, types, characteristics, approaches, and theories of good governance; corruption prevention; roles of government and private sectors; awareness of citizenship; democratic government; patronage systems; and human rights.

**0020106 โลกร่วมสมัย 3(3-0-6)**

**Contemporary World**

พัฒนาการของอารยธรรมทางด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคม และศิลปวัฒนธรรมภูมิปัญญาของโลกตะวันตกและตะวันออก ปัญหาและความขัดแย้งในสังคมโลก แนวทางในการแสวงหาสันติภาพ พัฒนาการความร่วมมือระหว่างประเทศ ระเบียบปฏิบัติ กฎหมาย สถาบัน การรวมกลุ่มและความสัมพันธ์ระหว่างประเทศในมิติด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคม วิเคราะห์ปัญหาสถานการณ์โลกปัจจุบัน

Development of civilization in terms of politics, economics, society, arts, and cultures; Eastern and Western wisdom; problems and conflicts of world societies, solutions for peace, the development of international cooperation; rules, laws, institutions; international integrations and relations in politics, economics and society; analysis of current world situations.

- 0020107 สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ 3(3-0-6)**  
**Information for Learning**  
ความหมาย ความสำคัญของสารสนเทศ แหล่งสารสนเทศ และทรัพยากรสารสนเทศระบบการ จัดเก็บและการค้นคืนสารสนเทศ การเข้าถึงข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต ทักษะการรู้สารสนเทศ ทักษะการนำเสนอ รายงานเชิงวิชาการ และจริยธรรมทางสารสนเทศ  
Definition, importance of information, information sources, and information resources; information storage and retrieval system; access of information on the internet; information literacy skills, practical skills in academic presentation; and information ethics.
- 0020108 สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต 3(3-0-6)**  
**Meditation for Life Development**  
ความหมายของการทำสมาธิ จุดประสงค์ วิธีการ ขั้นตอน และจุดเริ่มต้นของการทำสมาธิ ลักษณะของการบริการและการทำสมาธิ ประโยชน์ของสมาธิ ลักษณะอาการต่อต้านสมาธิ และการนำสมาธิไปใช้ในชีวิตประจำวัน สมาธิกับการเรียนและการงาน ลักษณะ ขั้นตอน คุณสมบัติ ประโยชน์ของฌาน และญาณ 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; applying meditation to daily life, meditation as related to education and working purposes; the nature, process, properties, 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.
- 0020109 โลก สิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลง 3(3-0-6)**  
**Earth, Environment and Change**  
โลก โครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงของโลก ภัยพิบัติธรรมชาติ การอนุรักษ์และการจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและพลังงาน การประยุกต์ภูมิสารสนเทศในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม  
Earth, its structures and changes; natural disasters; conservation and management of natural resources; environment and energy; application of geoinformatics in management of natural resources and environment.
- 3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**
- 0030102 เกษตรเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต 3(3-0-6)**  
**Agriculture for Quality of Life Development**  
ความหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ของการเกษตร เกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยของ สินค้าเกษตร การประยุกต์ใช้เกษตรอินทรีย์และนวัตกรรมทางการเกษตรเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต

Definitions, importance and advantages of agriculture; safety standards for agricultural products; application of organic agriculture and agricultural innovation in quality of life improvement.

**0030103 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)**

**Mathematics for Everyday Life**

ความหมาย ความสำคัญ ธรรมชาติ และโครงสร้างของคณิตศาสตร์ หลักการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ การให้เหตุผลและการอ้างเหตุผลทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาและการประยุกต์ใช้กระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

Definitions, importance, nature and structures of mathematics; principles of learning mathematics; development of mathematical thinking; mathematical reasoning and argument; application of mathematical thinking to problem solving in everyday life.

**0030104 เทคโนโลยีกับการสร้างสรรค์ 3(3-0-6)**

**Technology and Creativity**

ความหมาย ความสำคัญของการสร้างสรรค์ การเลือกใช้เทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

Definitions and importance of creativity, selection of appropriate technology and technological procedure leading to innovation creation.

**4) กลุ่มวิชาวิทยาการจัดการ**

**0060101 การประกอบการสมัยใหม่ 3(3-0-6)**

**Modern Entrepreneurship**

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับธุรกิจ สิ่งแวดล้อมทางธุรกิจ การจัดการธุรกิจสมัยใหม่ กลยุทธ์การดำเนินธุรกิจ การเป็นผู้ประกอบการ การจัดตั้งธุรกิจ แผนธุรกิจ กรณีศึกษาการประกอบธุรกิจที่ประสบความสำเร็จ

Introduction to business, business environment, modern business management, business strategies, entrepreneurship, business establishment, business plans, and case studies of successful businesses.

**0060102 องค์กรแห่งความสุข 3(3-0-6)**

**Happy Workplace**

ความหมายและประเภทขององค์กร การจัดสภาพแวดล้อมองค์กร วัฒนธรรมขององค์กรบนความหลากหลาย ความหมายและความสำคัญขององค์กรแห่งความสุข การทำงานอย่างมีความสุขและมีส่วนร่วมในการสร้างองค์กรแห่งความสุข

Definitions and types of organization, organizational environment, cross cultural diversity in organization, definitions and importance of happy workplace, happy work life, and participation in creating a happy workplace.

2. หมวดวิชาเฉพาะ		ไม่น้อยกว่า	96 หน่วยกิต
2.1) กลุ่มวิชาแกน			23 หน่วยกิต
4011102	<b>ฟิสิกส์ทั่วไป</b> <b>General Physics</b> หลักการทางฟิสิกส์และการประยุกต์ เนื้อหาครอบคลุมหัวข้อทางกลศาสตร์ ของไหล อุณหพลศาสตร์ คลื่นและคลื่นเสียง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์แผนใหม่ Physics principle and application; The topics cover Mechanics; Fluid; Thermodynamics; Waves and Sound; Electricity and Magnetism; Electromagnetic waves; Optics and Modern Physics.		3(3-0-6)
4011103	<b>ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป</b> <b>General Physics Laboratory</b> ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวัดและความคลาดเคลื่อน กลศาสตร์ ของไหล อุณหพลศาสตร์ คลื่นไฟฟ้า แม่เหล็ก ทัศนศาสตร์และฟิสิกส์แผนใหม่ Experiments related to measurement and errors, Mechanics, Waves, Electricity, Magnetism, Optics and Modern physics.		1(0-3-1)
4021105	<b>เคมี 1</b> <b>Chemistry 1</b> โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติของธาตุเรพริเซนเททีฟและแทรนสิชันแก๊ส ของเหลว สารละลาย ของแข็ง Atomic structure; stoichiometry; chemical bonds; properties of representative and transition elements; gases; liquids; solutions and solids		3(3-0-6)
4021106	<b>ปฏิบัติการเคมี 1</b> <b>Chemistry Laboratory 1</b> หลักปฏิบัติและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ สารเคมี ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานทางเคมี การเตรียมสารละลาย การไทเทรต กฎของแก๊ส และปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาการบรรยาย 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		1(0-3-1)
4091401	<b>แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1</b> <b>Calculus and Analytic Geometry 1</b> เรขาคณิตวิเคราะห์ ว่าด้วยเส้นตรง วงกลม ภาคตัดกรวย ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันอนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ อนุพันธ์อันดับสูง และปริพันธ์เบื้องต้น Analytic Geometry as line; Circle; conic section; limit and continuity of a function Derivative of Function and Apply to use high order derivatives and basic integration		3(3-0-6)

5503104	<b>ภาษาอังกฤษเทคนิค</b> <b>Technical English</b> การอ่าน การเขียน การฟัง และการพูดภาษาอังกฤษที่ใช้ในเทคโนโลยีสาขาต่าง ๆ ศัพท์ทางเทคนิค และสำนวนภาษาอังกฤษที่มีความหมายเฉพาะทาง การสื่อสารภาษาอังกฤษในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสาขาต่าง ๆ Reading development; writing; listening and speaking english language used in various fields of technology; technical terms and english language that are meaning speciality; English language communication for work-related technology fields	3(3-0-6)
5581107	<b>คณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์</b> <b>Electronics and Computer Mathematics</b> 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.	3(3-0-6)
5581108	<b>สถิติเพื่อการวิจัย</b> <b>Statistics for Research</b> หลักสถิติ การเก็บข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดการกระจาย ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็น การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เบื้องต้น ฝึกปฏิบัติใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปทางสถิติเพื่อการวิจัย 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 for research	3(2-2-5)
5582001	<b>ภาษาอังกฤษในงานอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์</b> <b>English in 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)

2.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ		ไม่น้อยกว่า	17 หน่วยกิต
5581104	<p><b>การเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</b> <b>Electrical and Electronic 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> <b>Electric Circuit</b></p> <p>ความรู้พื้นฐานและนิยามต่าง ๆ ทางไฟฟ้า กฎของโอห์ม วงจรอนุกรม วงจรขนาน วงจรผสม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ ทฤษฎีแรงดันโหนด ทฤษฎีกระแสเมช ทฤษฎีการวางซ้อน ทฤษฎีเทเวนินและนอร์ตัน วงจรตัวเก็บประจุ และวงจรตัวเหนี่ยวนำ ไซนัสชอยดอล วงจรไฟฟ้ากระแสสลับเบื้องต้น และฝึกปฏิบัติตามทฤษฎีวงจรไฟฟ้า</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.</p>		3(2-2-5)
5581604	<p><b>การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์</b> <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)
5582102	<p><b>ธุรกิจขนาดย่อมทางด้านเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์</b> <b>Small Business in Electronics and Computer Technology</b></p> <p>การจัดการและดำเนินงานธุรกิจขนาดย่อมทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สตาร์ท-อัพ การเขียนแผนธุรกิจ การเริ่มต้นประกอบธุรกิจ เงินทุน การขาย การควบคุม กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการธุรกิจขนาดย่อม การประเมินผลการดำเนินการธุรกิจ</p> <p>Small business management and operations in electronic and computer technology; Start-ups, Business plan writing; Business initiation; financing; selling; controlling; Law related to small business management; Business performance assessment.</p>		2(1-2-3)



5582105	<p><b>วงจรอิเล็กทรอนิกส์</b> <b>Electronic Circuit</b></p> <p>การนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาออกแบบเป็นวงจรใช้งานแบบต่าง ๆ วงจรที่ใช้ไดโอด วงจรทรานซิสเตอร์ วงจรออปแอมป์ การวิเคราะห์คุณสมบัติทางไฟฟ้าของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การประยุกต์ใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์ในงานต่าง ๆ</p> <p>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</p>	3(2-2-5)
5582208	<p><b>วงจรดิจิทัล</b> <b>Digital Circuit</b></p> <p>การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรตรรก พีชคณิตบูลีน รหัสคอมพิวเตอร์ ตารางความเป็นจริงแผนผังของคาร์โน วงจรเกตแบบต่าง 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)
	2.3) วิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า 49 หน่วยกิต
	2.3.1) วิชาบังคับ	31 หน่วยกิต
5582209	<p><b>โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี</b> <b>Data Structures and Algorithms</b></p> <p>การวิเคราะห์อัลกอริทึมเบื้องต้น โครงสร้างข้อมูลแบบรายการโยง แถวลำดับ สแต็ก อัลกอริทึมแยกส่วน โครงสร้างข้อมูลต้นไม้ ฮีป การวิเคราะห์ความซับซ้อนของอัลกอริทึม กลยุทธ์ทางอัลกอริทึม ทฤษฎีการคำนวณพื้นฐาน</p> <p>Basic Algorithmic Analysis; Computing Algorithms; Linked List, Queues, Stacks; Distributed Algorithms; Tree, Heap; Algorithmic Complexity; Algorithmic Strategies; Basic Computability Theory</p>	3(2-2-5)
5582803	<p><b>โครงสร้างคอมพิวเตอร์</b> <b>Computer Structure</b></p> <p>โครงสร้างและสถาปัตยกรรมของคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของฮาร์ดแวร์ องค์ประกอบของตัวประมวลผลกลาง ชุดคำสั่ง หน่วยควบคุม ระบบบัส ระบบหน่วยความจำ การจัดการข้อมูลในหน่วยความจำ การเชื่อมต่อและสื่อสารกับช่องรับส่งข้อมูล ระบบสำรองข้อมูลภายนอก ระบบการแสดงผล การทำงานแบบหลายตัวประมวลผล การวัดและการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบคอมพิวเตอร์</p> <p>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.</p>	3(2-2-5)

5582804	<b>ไมโครคอนโทรลเลอร์</b> <b>Microcontroller</b> โครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์และไมโครโปรเซสเซอร์ ระบบหน่วยความจำและการเก็บข้อมูล อุปกรณ์ภายนอกพื้นฐาน การเขียนโปรแกรมควบคุมเบื้องต้น การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกและการเขียนโปรแกรมการควบคุม การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Structure of microcontroller and microprocessor; Memory and storage; Basic external devices; Introduction to controlled programming; External devices interfacing and controlled programming; Microcontroller application.	3(2-2-5)
5582809	<b>กฎหมายและจริยธรรมทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์</b> <b>Law and Ethics in Computer Technology</b> จริยธรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องในการประกอบอาชีพทางคอมพิวเตอร์ หลักนิติศาสตร์เบื้องต้นกฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา 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.	2(1-2-3)
5583201	<b>วิศวกรรมซอฟต์แวร์</b> <b>Software Engineering</b> 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.	3(2-2-5)
5583408	<b>ระบบควบคุมอัตโนมัติ</b> <b>Automatic Control System</b> ระบบและการควบคุมอัตโนมัติ การควบคุมแบบต่าง ๆ อุปกรณ์ที่ใช้ในการอ่านค่า ควบคุมและแสดงผล เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ การวัดปริมาณทางฟิสิกส์ต่าง ๆ อุณหภูมิ ความชื้น การควบคุมมอเตอร์ การควบคุมอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ การประยุกต์ใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติ 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	3(2-2-5)

<b>5583707</b>	<b>การจัดการระบบฐานข้อมูล</b> <b>Database System Management</b> 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	<b>3(2-2-5)</b>
<b>5583712</b>	<b>เครือข่ายคอมพิวเตอร์</b> <b>Computer Network</b> ชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รูปแบบการเชื่อมต่อระบบเปิดแบบโอเอสไอ ทีซีพี/ไอพี โพรโตคอลในระดับชั้นต่าง ๆ ของทีซีพี/ไอพี การนำส่งสัญญาณ เครือข่ายท้องถิ่น เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครือข่ายไร้สาย การออกแบบ ติดตั้ง และปรับแต่งเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 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.	<b>3(2-2-5)</b>
<b>5583901</b>	<b>การวิจัยทางด้านเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์</b> <b>Research on Electronics and Computer Technology</b> หลักการวิจัยทั่วไปและการวิจัยเชิงพัฒนา กระบวนการวิจัย การออกแบบและวางแผนการวิจัย การจัดทำโครงการวิจัย วิธีการวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยทางด้านอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ การจัดทำข้อเสนอโครงการวิจัยทางด้านอิเล็กทรอนิกส์หรือคอมพิวเตอร์ รวมถึงประเด็นทางคุณธรรมจริยธรรมของนักวิจัย Principles of general research and development research; Research process; Research design and planning; Research project management; Research and development methodology in Electronics and Computer equipment; The preparation of research proposal in electronics or computer field; and the ethical issues of the researcher.	<b>2(1-2-3)</b>
<b>5584715</b>	<b>ระบบปฏิบัติการและการปรับแต่งเครื่องแม่ข่าย</b> <b>Operating System and Server Configuration</b> 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.	<b>3(2-2-5)</b>

5584903	<p><b>โครงการทางด้านเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์</b>  <b>Project on Electronics and Computer technology</b>  <b>วิชาบังคับก่อน : 5583901 การวิจัยทางด้านเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์</b>                      การจัดทำโครงการในหัวข้อที่สอดคล้องกับสาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์                      ตามความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาและสาขาวิชา การจัดทำรายงานโครงการ การนำเสนอผลการจัดทำ                      โครงการต่อคณะกรรมการสาขาวิชา ภายใต้การควบคุมของ อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษา</p> <p>Conducting project on topic consistent with the field of Electronics and Computer technology, 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.</p>	3(0-6-0)
<p><b>2.3.2) วิชาเลือก</b> <span style="float: right;"><b>ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต</b></span>                      ให้เลือกเรียนรายวิชาดังต่อไปนี้ จำนวนไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต</p>		
5582101	<p><b>การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์</b>  <b>Electronic Circuit Design</b>                      หลักการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบวงจรที่ใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ทางอิเล็กทรอนิกส์                      ไดโอด ทรานซิสเตอร์ เฟต มอสเฟต การออกแบบวงจรขยายแบบต่าง ๆ การออกแบบวงจรโดยใช้ออปแอมป์                      วงจรเปรียบเทียบแรงดัน วงจรกำเนิดความถี่ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบวงจร</p> <p>Principles of electronic circuit design; Circuit design using various electronic devices. Diodes; Transistors; FET; MOSFET. Design of various amplifiers; Circuit design using op amp; Voltage Comparator Circuit; Oscillator Circuit; Using computer-aided circuit design</p>	3(2-2-5)
5583404	<p><b>เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์</b>  <b>Sensor and Transducer</b>                      การตรวจรู้และการแปลงค่าปริมาณทางฟิสิกส์ให้เป็นสัญญาณทางไฟฟ้า อุปกรณ์ที่ใช้ในการ                      ตรวจรู้ การขยายสัญญาณ การนำสัญญาณที่ได้จากการตรวจรู้ไปใช้ การประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์เซนเซอร์และ                      ทรานสดิวเซอร์</p> <p>Detection and conversion of physical quantities into electrical signals. Detection equipment Amplification; The signal from the detection is used; Application of sensors and transducers.</p>	3(2-2-5)
5583406	<p><b>อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม</b>  <b>Industrial Electronics</b>                      อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำชนิดต่าง ๆ ไดโอดกำลัง ทรานซิสเตอร์กำลัง ไทริสเตอร์ อุปกรณ์                      อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม อุปกรณ์ตรวจรู้ อุปกรณ์ควบคุม วงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในงาน                      อุตสาหกรรม วงจรเรียงกระแส วงจรแปลงสัญญาณควบคุม วงจรแปลงผันกำลังรูปแบบต่าง ๆ การประยุกต์ใช้                      งานอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม</p>	3(2-2-5)

Various types of semiconductor devices; Power Diodes; Power transistor; Thyristor; 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.

**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.

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

### Project Management on Electronic and Computer technology

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.

**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(2-2-5)**

### **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(2-2-5)**

### **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.

**5584309 การเขียนโปรแกรมอุปกรณ์ไร้สาย 3(2-2-5)**

### **Wireless Devices Programming**

โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์ไร้สาย แพลตฟอร์มฮาร์ดแวร์สำหรับอุปกรณ์ไร้สาย เทคโนโลยีเครือข่ายสำหรับอุปกรณ์ไร้สาย เทคโนโลยีการให้บริการสำหรับอุปกรณ์ไร้สาย การออกแบบและเขียนโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์ไร้สาย

Wireless applications, hardware platforms for wireless devices, networking technology for wireless devices, service technologies for wireless devices, wireless devices application designing and programming

<b>5584310</b>	<b>คลาวด์คอมพิวติ้ง</b> <b>Cloud Computing</b> หลักมูลฐานของคลาวด์คอมพิวติ้ง แนวคิดและโมเดลของคลาวด์ เทคโนโลยีที่ทำให้เกิดคลาวด์ กลไกของคลาวด์คอมพิวติ้ง โครงสร้างพื้นฐาน การบริหารจัดการ และความมั่นคงปลอดภัยของคลาวด์ การประยุกต์ใช้คลาวด์คอมพิวติ้ง Fundamental of Cloud Computing, Cloud Concepts and Models, Cloud-Enabling Technology, Cloud Computing Mechanisms, Cloud Infrastructure, Cloud Management, Cloud Security, Cloud Computing Applications.	<b>3(2-2-5)</b>
<b>5584311</b>	<b>ความมั่นคงปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์</b> <b>Computer Security</b> ภัยคุกคามความมั่นคงของคอมพิวเตอร์ นโยบายด้านความมั่นคง การได้มาซึ่งข้อมูลเป้าหมาย การแสวงหาประโยชน์จากภาวะเสี่ยงสูง วิทยาการเข้ารหัสลับ นิติวิทยาเครือข่าย การเพิ่มความแข็งแกร่งให้ระบบคอมพิวเตอร์ Computer security threats, security policies, target acquisitions, exploiting vulnerabilities, cryptography, network forensics, system hardening.	<b>3(2-2-5)</b>
<b>5584312</b>	<b>ระบบฝังตัว</b> <b>Embedded System</b> ระบบฝังตัว ไมโครคอนโทรลเลอร์ฝังตัว การโปรแกรมระบบฝังตัว ระบบปฏิบัติการแบบเวลาจริง การการออกแบบระบบฝังตัว ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การพัฒนาชิ้นงานระบบฝังตัว Embedded system, Embedded microcontroller, Real-time operating system, Embedded system design, Hardware and software, and Embedded system project development.	<b>3(2-2-5)</b>
<b>5584313</b>	<b>อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง</b> <b>Internet of Things</b> หลักการและแนวคิดของอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง มุมมองในเชิงธุรกิจในการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง การออกแบบและพัฒนาชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง Principle and concept of Internet of Things, Business aspects of the Internet of Things, Internet of Things Applications, Internet of Things project designing and development.	<b>3(2-2-5)</b>
<b>5584703</b>	<b>การประยุกต์ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์</b> <b>Microcontroller Application</b> การประยุกต์ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ร่วมกับอุปกรณ์อื่น ๆ เพื่อสร้างชิ้นงานที่มีประสิทธิภาพในระดับสูง การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ด้วยภาษาใดภาษาหนึ่ง	<b>3(2-2-5)</b>

The application of microcontroller together with other devices to create a high-performance workpiece; Programming in microcontroller with a particular language.

**5584803      สัมมนาทางด้านเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์      3(2-2-5)**

**Seminar on Electronics and Computer Technology**

สัมมนาและบรรยายพิเศษโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์หรือคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ให้กับนักศึกษา จากประสบการณ์จริงของผู้บรรยาย การแนะนำวิทยาการใหม่ ๆ กระบวนการจัดการสัมมนา การค้นคว้าข้อมูลและนำเสนอในงานสัมมนา การบันทึกและสรุปข้อมูลจากการสัมมนา

Seminar and lecture by experts in electronics or computer technology 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      การบ่มเพาะวิชาชีพเทคโนโลยี      3(0-6-3)**

**Technological Professional Incubation**

การฝึกปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างเสริมประสบการณ์เชิงพาณิชย์ ให้ความพร้อมที่จะเริ่มธุรกิจของตนเอง โดยความเห็นชอบของกรรมการสาขาวิชา

Practical work related to Electronics and Computer technology for enhancing the commercial experience in order to be ready for starting technological business with the approval of the program committee.

**2.4) กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือสหกิจศึกษา      7 หน่วยกิต**

**5584804      การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางด้านอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์      2(90)**

**Preparation for Electronics and Computer Professional internship**

จัดเตรียมความรู้ การรับรู้ ลักษณะของสถานประกอบการ โอกาสการประกอบอาชีพ การพัฒนาตนเอง ให้ความพร้อมด้านความรู้ ทักษะ ทักษะคนดี ที่เหมาะสม แบบฟอร์ม การรายงานการปฏิบัติงาน

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.



5584805	<p>การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางด้านอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์                      Electronics and Computer Professional internship                      วิชาบังคับก่อน : 5584804 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางด้าน                      อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์</p> <p>การฝึกปฏิบัติงานด้านอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์จริง ในสถานประกอบการภายนอกมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการสาขาวิชา และมีกระบวนการนิเทศที่เหมาะสม</p> <p>Practical training in electronics or computer. In the campus outside. With the approval of the program committee and with proper supervision process</p>	5(450)
5584807	<p>การเตรียมฝึกสหกิจศึกษาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์                      Preparation for Co-operative Education in Electronics and Computer</p> <p>จัดเตรียมความรู้ ลักษณะของสถานประกอบการ โอกาสการประกอบอาชีพ การพัฒนาตนเอง ให้มีความพร้อมด้านความรู้ ทักษะ ทักษะคิด ที่เหมาะสม รายงานการปฏิบัติงาน</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>	1(45)
5584808	<p>สหกิจศึกษาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์                      Co-operative Education in Electronics and Computer</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 5584807 การเตรียมฝึกสหกิจศึกษาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์และ                      คอมพิวเตอร์</p> <p>บูรณาการความรู้ที่ได้ศึกษานำมาปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการที่ให้ความร่วมมือ ในการจัดกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบร่วมกัน 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>	6(540)
<b>2.5) กลุ่มวิชาปรับปรุงพื้นฐานวิชาชีพ (ไม่นับหน่วยกิต)</b>		
5571100	<p>การใช้เครื่องมือในงานอุตสาหกรรม                      Instrument Operation in Manufacturing Process</p> <p>หลักการใช้เครื่องมือวัด เวอร์เนียร์ ไมโครมิเตอร์ การใช้เครื่องมือตัด เครื่องมือเจาะและทำเกลียว งานตะไบปรับผิว งานขีด งานสกัด งานเลื่อย งานเจาะรู งานคว้านรู งานทำเกลียวนอก งานทำเกลียวใน งานขึ้นรูปโลหะแผ่น งานชุบ งานเข้าตะเข็บและงานประกอบชิ้นงาน</p>	5 หน่วยกิต 2(0-4-2)

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.

**5581002      ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น      3(2-2-5)**

**Basic Electric and Electronics**

ความปลอดภัยในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ แหล่งกำเนิดไฟฟ้าเบื้องต้น กฎของโอห์ม วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าและการต่อลงดิน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น การใช้เครื่องมือวัดเบื้องต้น การประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์บนแผ่นวงจรพิมพ์ การสร้างเครื่องจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง

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.

**3. หมวดวิชาเลือกเสรี      ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร โดยไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในการเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาหลักสูตรของสาขาวิชานี้ ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ และต้องไม่เป็นรายวิชาในสาขาวิชาเอกเท่านั้น

---