



เอกสารประกอบ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567)

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

## สารบัญ

	หน้า
1. คำอธิบายรายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา	1
2. การพัฒนาหลักสูตร	
ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	34
ตารางที่ 2 การจัดลำดับความสำคัญผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	35
ตารางที่ 3 ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับความต้องการของ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	36
ตารางที่ 4 ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ สมรรถนะและรายวิชา	37
ตารางที่ 5 จัดทำรายวิชา	51
ตารางที่ 6 จัดทำคำอธิบายรายวิชา	58
ตารางที่ 7 การจัดทำผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา CLOs	65

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม  
(หลักสูตรใหม่หรือหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2567)**

**1. คำอธิบายรายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

**หมวดวิชาเฉพาะ** จำนวน 94 หน่วยกิต

**หมวดวิชาเฉพาะพื้นฐานวิชาชีพ**

**2313705 ภาษาอังกฤษในงานวิศวกรรม**

**3(3-0-6)**

**English for Engineering Work**

ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการนำไปใช้กับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเขียนเรื่องราว เนื้อหา เกี่ยวกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ บทความงานวิจัย ฝึกทักษะการอ่านตำราเรียนภาษาอังกฤษ สรุปความจากเรื่องที่อ่านได้ รวมทั้งวิเคราะห์ นำเสนอข้อมูล ตอบคำถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในรูปแบบบรรยายเป็นลายลักษณ์อักษร หรือด้วยวาจาเป็นภาษาอังกฤษได้

English language skills to apply innovative electrical and electronic technologies, learner to writing about the electricity and electronics, journal of Research, reading academic text, the conclusion of the story, the analysis, presented, questions and exchange ideas in narrative writing, or verbally in English

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. ยกตัวอย่างและแปลคำศัพท์เกี่ยวกับเรื่องราว เนื้อหา เกี่ยวกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้
2. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการนำไปใช้กับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. มีทักษะในการสืบค้นข้อมูลภาษาอังกฤษทางด้านทางเทคโนโลยีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้
4. ตั้งใจในการนำเสนอผลงานนวัตกรรมทางเทคโนโลยีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เป็นภาษาอังกฤษได้

**4211526 ฟิสิกส์เบื้องต้น****3(3-0-6)****Introduction to Physics**

การวัดและความแม่นยำในการวัด ระบบสเกลาร์และเวกเตอร์ การเคลื่อนที่ในลักษณะต่างๆ โมเมนตัมและกฎการเคลื่อนที่ แรงและผลของแรง กำลัง งาน และพลังงาน การเคลื่อนที่ ฮาร์มอนิกส์ การเคลื่อนที่แบบคลื่น คลื่นกล สมบัติของสสาร ปรากฏการณ์การแผ่ความร้อน อุณหพลศาสตร์

Measurement and accuracy in measurements, scalar and vector, the movement in different ways momentum and movement rules, the force and effect of the power and energy of the harmonic motion, wave motion, mechanical wave, properties of matter, the thermodynamic phenomena radiate heat

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. อธิบายการเคลื่อนที่แบบเปลี่ยนตำแหน่งในหนึ่งและสองมิติ การเคลื่อนที่แบบหมุนสมบัติของของแข็ง ของเหลว ความร้อน
2. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อน แสง เสียง หน่วยและการวัดเวกเตอร์แรงในต่างระนาบ สมดุล
3. วิเคราะห์สมการการเคลื่อนที่จุดศูนย์กลาง โมเมนตัมเชิงเส้น โมเมนตัมเชิงมุม งาน พลังงาน กำลัง พลังงานนิวเคลียร์ได้
4. มีทักษะปฏิบัติการฟิสิกส์ที่สอดคล้องกับวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม
5. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาฟิสิกส์เพื่อนำมาประยุกต์ใช้

**4221105 เคมีเบื้องต้น****3(3-0-6)****Introduction to Chemistry**

โครงสร้างอะตอม สมบัติของธาตุ เรพริเซนเททีฟและทรานซิชัน พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ แก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย อุณหพลศาสตร์ และเคมีไฟฟ้า

Atomic structure, representative elements and transition metals, chemical bonding, stoichiometry, gas solid liquid and solution, thermodynamics, and electrochemistry

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. อธิบายความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม สมบัติของธาตุได้

2. บอกความแตกต่างของโครงสร้าง สมบัติทั่วไป และการเรียกชื่อทางเคมีได้
3. มีทักษะปฏิบัติการเคมีที่สอดคล้องกับวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาเคมีเพื่องานไฟฟ้าโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

#### 4291101 แคลคูลัส 1

3(3-0-6)

##### Calculus 1

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย หลักเกณฑ์  
โลปีตาล ปริพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย การประยุกต์ของอนุพันธ์และปริพันธ์

Limits and continuity of functions, derivatives of algebra functions and derivatives of transcendental functions, l' Hospital's rule, integrals of algebra functions and integrals of transcendental functions, application of derivatives and application of integration

##### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายความรู้เกี่ยวกับลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน
2. มีทักษะการคำนวณอนุพันธ์และของปริพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิต หลักเกณฑ์ โลปีตาล
3. วิเคราะห์การประยุกต์ของอนุพันธ์และปริพันธ์ทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมได้

#### 6291101 ปฏิบัติการเขียนแบบวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม

2(0-4-2)

##### Industrial Electrical Engineering Drawing Laboratory

การเขียนแบบอักษร การมองฉายภาพ การเขียนแบบภาพฉาย และภาพสามมิติ การกำหนด  
ขนาด และพิถีพิถันความเผื่อ ภาพตัด ภาพช่วย และการพัฒนา การเขียนภาพด้วยมือ และการสเก็ตภาพ  
ผ่านคลี และภาพประกอบ การเขียนแบบเบื้องต้นโดยคอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบและออกแบบ

Lettering, orthographic projection, orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerances, section, auxiliary views and development, freehand and sketches, detail and assembly drawings, basics of using computer-aided design drawing

##### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายขั้นตอนและกระบวนการของการเขียนแบบวิศวกรรมได้
2. มีทักษะด้านการเขียนแบบวิศวกรรมในลักษณะต่างๆ ได้
3. มีทักษะการเขียนแบบเบื้องต้นโดยคอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบและออกแบบได้

4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการเขียนแบบวิศวกรรมเพื่อนำความรู้มาประยุกต์ใช้

#### 6291102 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า

3(3-0-6)

##### Electrical Measurement and Instrument

เครื่องมือวัดตามมาตรฐานการวัดแบบสากล การอ่านค่าความผิดพลาด เครื่องวัดไฟฟ้าทั้ง กระแสตรง และกระแสสลับ เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า เครื่องวัดความต้านทาน มัลติมิเตอร์ เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า เครื่องวัดกำลังไฟฟ้า เครื่องวัดความเร็วรอบ เครื่องวัดความถี่ เครื่องวัดเพาเวอร์แฟคเตอร์ เครื่องวัดแบบบริดจ์ ออสซิลโลสโคป มิเตอร์แบบดิจิตอล

measuring instruments according to international measurement standards Measurement error reading Principles of use of both direct current electric meters and alternating current, voltage meter dynamometer Resistance meter, multimeter, power meter power meter tachometer frequency meter power factor meter Bridge meter, oscilloscope, digital meter

##### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายการใช้งานเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าในลักษณะต่างๆ ได้
2. วิเคราะห์ความแตกต่างของเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าได้
3. อภิปรายการทำงานของเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าได้
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

#### 6291103 ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า

1(0-2-1)

##### Electrical Measurement and Instrument Laboratory

เครื่องมือวัดตามมาตรฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า การอ่านค่าและความผิดพลาดในการวัด เครื่องวัดไฟฟ้าทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า เครื่องวัดความต้านทาน มัลติมิเตอร์ เครื่องวัดกำลังไฟฟ้า เครื่องวัดความถี่ เครื่องวัดเพาเวอร์แฟคเตอร์ เครื่องวัดแบบบริดจ์ ออสซิลโลสโคป

Measuring instruments according to electrical engineering standards, reading and measurement error electric meter for direct current and alternating current, voltage meter dynamometer, resistance meter, multimeter, power meter, frequency meter, power factor meter, bridge meter, oscilloscope

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของการใช้งานเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าในลักษณะต่างๆ ได้
2. มีทักษะที่ถูกต้องในการใช้งานเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าในลักษณะต่างๆ ได้
3. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าเพื่องานทางด้านไฟฟ้าได้
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

### 6291104 มาตรฐานไฟฟ้าและความปลอดภัย

3(3-0-6)

#### Electrical Standards and Safety

กฎหมายและมาตรฐานด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า อันตรายจากไฟฟ้า สาเหตุและการบาดเจ็บจากไฟฟ้า แรงดันอย่างก้าวและแรงดันสัมผัส ประจุไฟฟ้าสถิตย์ ประกายไฟจากอาร์ก การแยกโดดทางไฟฟ้า การต่อลงดิน การต่อเชื่อม มาตรการป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกันวงจร การตรวจสอบและบำรุงรักษาด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงานกับระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำและแรงดันสูงเพื่อความปลอดภัย

Electrical safety laws and standards electrical hazards, causes and injuries from electricity, step pressure and contact pressure static charge, arc sparks, electrical isolation, grounding, connection, electrical safety measures and circuit protection devices. Electrical safety inspection and maintenance, recommendations for working with low voltage and high voltage systems for safety.

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายข้อกำหนดของมาตรฐานไฟฟ้าและความปลอดภัยในงานไฟฟ้าได้
2. วิเคราะห์มาตรฐานไฟฟ้าและความปลอดภัยในงานไฟฟ้าเพื่อนำความรู้ไปใช้ในงานทางไฟฟ้าได้

3. อภิปรายข้อกำหนดของมาตรฐานไฟฟ้าและความปลอดภัยในงานไฟฟ้าในลักษณะต่างๆ ได้
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชามาตรฐานไฟฟ้าและความปลอดภัยโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

### 6292101 อิเล็กทรอนิกส์

3(3-0-6)

#### Electronics

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โครงสร้างและชนิดของตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ ตัวเหนี่ยวนำ อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ วงจรไดโอด วงจรเรียงกระแส หลอดแอลอีดี วงจรขยายของทรานซิสเตอร์แบบสองขั้ว วงจรขยายของทรานซิสเตอร์แบบสนามไฟฟ้า วงจรขยายของออปแอมป์แบบเชิงเส้น การออกแบบวงจรผสมสัญญาณและวงจรขยายแรงดันไฟฟ้า

Electronic devices, structure and type of resistor, capacitor, inductor, semiconductor devices, diode circuits, rectifier circuits, LED bulb, bipolar transistor amplifier circuit, MOS transistor amplifier circuit, linear operation amplifier circuit, mixed-signal circuit design and voltage amplifiers

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ในวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้
2. วิเคราะห์การทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ในวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้
3. อภิปรายการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ในวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาอิเล็กทรอนิกส์โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

### 6292201 การติดตั้งไฟฟ้า

3(3-0-6)

#### Electrical Installation

เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเดินสายภายในอาคาร เครื่องวัดและอุปกรณ์ในการตรวจสอบการคำนวณสายแยกและสายประธาน การวางแผนแบบสร้างตู้สวิตช์บอร์ด ระบบป้องกันนินรัยแบบต่างๆ มาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรม พระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรม กฎเกณฑ์การเดินสาย การติดตั้งไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย กฎเกี่ยวกับความปลอดภัยในการปฏิบัติงานไฟฟ้า

Tools, materials and equipment used in wiring inside the building. Measuring machine and equipment to check the calculation of the split and main line. Planning to build a switchboard cabinet which consists of devices such as various safety protection systems Electrical installation standards and industrial product standards Engineering Profession Act wiring rules Electrical installation of the Metropolitan Electricity Authority Provincial Electricity Authority and Electricity Generating Authority of Thailand Rules for the safety of electrical work Study the basic principles of engineering.

### **ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. อธิบายข้อกำหนดของมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรมเพื่อการวางแผนติดตั้งไฟฟ้าได้
2. วิเคราะห์กฎเกี่ยวกับความปลอดภัยในการปฏิบัติงานไฟฟ้าเพื่อนำความรู้ไปใช้ในงานทางไฟฟ้าได้
3. อภิปรายเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเดินสายภายในอาคารของมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าในลักษณะต่างๆ ได้
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาการติดตั้งไฟฟ้าโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

### **6292202 ปฏิบัติการติดตั้งไฟฟ้า**

**1(0-2-1)**

#### **Electrical Installation Laboratory**

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งไฟฟ้าภายในและนอกอาคาร การเดินสายแบบต่างๆ การติดตั้งเมนสวิตช์บอร์ด งานจ่ายโหลด การเดินสายไฟในท่อ เดินสายในราง การตัดท่อ การต่อสายในแบบต่างๆ การดึงสายไฟ การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน การติดตั้งและการควบคุมไฟถนน การติดตั้งระบบสายดิน

Practice with tools and equipment used in electrical installations inside and outside the building. different types of wiring Installation of the main switch board, load distribution, wiring in conduit, wiring in conduit, bending of conduit, connecting in various ways, pulling wires, installation of protective equipment. Installation and control of streetlights grounding system installation

### **ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งไฟฟ้าภายในและนอกอาคารในลักษณะต่างๆ ได้
2. มีทักษะที่ถูกต้องในการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งไฟฟ้าภายในและนอกอาคารในลักษณะต่างๆ ได้
3. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งไฟฟ้าภายในและนอกอาคารเพื่องานทางด้านไฟฟ้าได้
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการติดตั้งไฟฟ้าโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

#### หมวดวิชาเฉพาะด้านบังคับ

##### 6291401 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า

3(3-0-6)

##### Electrical Engineering Mathematic

ฟังก์ชันมูลฐานของจำนวนเชิงซ้อน อนุกรมอนันต์และการประยุกต์ใช้ออนุกรมกำลังสำหรับระเบียบวิธีเชิงตัวเลข อนุกรมฟูรีเยร์ สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับระบบเชิงเส้นในงานวิศวกรรมไฟฟ้า ลาปลาซและการแปลงลาปลาซผกผัน การประยุกต์ใช้ผลการแปลงลาปลาซและลาปลาซผกผันในงานวิศวกรรมไฟฟ้า

Elementary functions of complex number, infinite series, and applications for numerical methods, fourier series, differential equations for linear systems in electrical engineering, laplace and inverse laplace transform, applications of laplace and inverse laplace transform in electrical engineering

##### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายฟังก์ชัน และสมการต่างๆ ทางคณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้าได้
2. วิเคราะห์ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้าได้
3. อภิปรายการวิเคราะห์ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้าต่างๆ ได้
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้าโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

**6292102 วัสดุวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม****3(3-0-6)****Industrial Electrical Engineering Materials**

การศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างของวัสดุ คุณสมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ คุณสมบัติทางแม่เหล็กของวัสดุคุณสมบัติทางแสงของวัสดุ ตัวนำไฟฟ้า สารกึ่งตัว ฉนวน สารตัวนำยิ่งยวด วัสดุไดอิเล็กทริก การประยุกต์ใช้งานวัสดุในงานวิศวกรรมไฟฟ้า การเตรียมวัสดุ คุณสมบัติเชิงกล คุณสมบัติทางความร้อนไฟฟ้า

Study about the structure of materials. electrical properties of materials  
Magnetic properties of materials Optical properties of materials Electrical conductors  
Semiconductors Insulators Superconductors dielectric material Applications of materials  
in electrical engineering material preparation mechanical properties Electrical thermal  
properties

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. อธิบายโครงสร้างของวัสดุ คุณสมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ ในงานวัสดุวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมได้
2. วิเคราะห์ความแตกต่างและคุณสมบัติของวัสดุต่างๆ ในงานวัสดุวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมได้
3. อภิปรายนำเสนอการประยุกต์ใช้งานวัสดุในงานวิศวกรรมไฟฟ้า
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาวัสดุวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

**6292301 เครื่องกลไฟฟ้า****3(3-0-6)****Electrical Machines**

แม่เหล็กไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง มอเตอร์กระแสสลับเฟสเดียวและสามเฟส  
คุณลักษณะเฉพาะของมอเตอร์ไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ การควบคุม  
ความเร็ว หม้อแปลงไฟฟ้าและการทดสอบประสิทธิภาพหม้อแปลงไฟฟ้า

Electromagnet DC electric motor Single-phase and three-phase AC motors  
Characteristics of electric motors DC and alternating current generators speed control  
Power transformer and transformer performance test

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายลักษณะสมบัติและการนำไปใช้งานของเครื่องกลไฟฟ้าได้
2. วิเคราะห์ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการของเครื่องกลไฟฟ้าได้
3. อภิปรายการวิเคราะห์ทฤษฎีของเครื่องกลไฟฟ้าต่างๆ ได้
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาของเครื่องกลไฟฟ้าโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

### 6292302 ปฏิบัติการเครื่องกลไฟฟ้า

1(0-2-1)

#### Electrical Machines Laboratory

การใช้งานรีเลย์และตัวสัมผัสแบบแม่เหล็ก การออกแบบวงจรควบคุมและวงจรถูกำลัง  
ปฏิบัติการควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ

Application of relays and magnetic contacts Design of control and power  
circuits Practice controlling direct current and alternating current electrical machinery

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของการปฏิบัติการเครื่องกลไฟฟ้า การใช้งานอุปกรณ์ และการออกแบบวงจรควบคุมได้
2. มีทักษะที่ถูกต้องในการปฏิบัติการเครื่องกลไฟฟ้า การใช้งานอุปกรณ์ และการออกแบบวงจรควบคุม
3. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางการปฏิบัติการเครื่องกลไฟฟ้า การใช้งานอุปกรณ์ และการออกแบบวงจรควบคุมได้
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการเครื่องกลไฟฟ้า โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

### 6292401 วิเคราะห์วงจรไฟฟ้า

3(3-0-6)

#### Electrical Circuit Analysis

การวิเคราะห์ทฤษฎีวงจรโครงข่าย องค์ประกอบสะสมพลังงาน วงจรอันดับหนึ่งและวงจร  
อันดับสอง การวิเคราะห์ในสถานะอยู่ตัวไฟตรง การวิเคราะห์ในสถานะอยู่ตัวไฟสลับ วงจรสามเฟส การ  
แปลงลาปลาซและการประยุกต์ใช้งาน

Methods for analyzing network circuit theory energy storage element, the first and second circuits Steady State Analysis AC steady-state analysis, three-phase circuits, Laplace transform and applications.

#### **ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. อธิบายขั้นตอนและกระบวนการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าแบบต่างๆ ได้
2. วิเคราะห์ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าได้
3. อภิปรายการวิเคราะห์ทฤษฎีวงจรไฟฟ้าต่างๆ ได้
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

#### **6292402 ปฏิบัติการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า**

1(0-2-1)

##### **Electrical Circuit Analysis Laboratory**

ปฏิบัติการทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับในสภาวะชั่วคราวและในสภาวะคงตัว การใช้โปรแกรมจำลองการทำงาน

Conducting experiments on DC and AC circuits in transient and steady-state circuits Using an emulator

#### **ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของการทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับได้
2. มีทักษะที่ถูกต้องในการทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ และ การใช้โปรแกรมจำลองการทำงาน
3. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางปฏิบัติการทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับในสภาวะชั่วคราวและในสภาวะคงตัว และ การใช้โปรแกรมจำลองการทำงานในงานไฟฟ้าได้
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

**6293301 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์****3(3-0-6)****Programmable Logic Controller**

พื้นฐานไดอะแกรมรีเลย์ โครงสร้างของพีแอลซี ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมพีแอลซีตามมาตรฐาน หลักการเขียนแลตเตอร์ไดอะแกรม คำสั่งควบคุมพื้นฐานของพีแอลซี การเขียนและทดสอบโปรแกรมพีแอลซี ระบบสื่อสารข้อมูลของพีแอลซี หลักการทำงานร่วมกันของระบบพีแอลซีกับระบบเอชเอ็มไอ การประยุกต์ใช้งานพีแอลซีในงานอุตสาหกรรม

basic relay diagrams PLC structure Standard PLC programming language Principles of writing ladder diagrams PLC Basic Control Commands writing and testing PLC programs PLC communication system Working principle of PLC system and HMI system PLC applications in industry

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. อธิบายพื้นฐานไดอะแกรมรีเลย์ โครงสร้างของพีแอลซี ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมพีแอลซีตามมาตรฐาน ได้
2. วิเคราะห์ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับหลักการเขียนแลตเตอร์ไดอะแกรม คำสั่งควบคุมพื้นฐานของพีแอลซีได้
3. อภิปรายระบบสื่อสารข้อมูลของพีแอลซี หลักการทำงานร่วมกันของระบบพีแอลซีกับระบบเอชเอ็มไอได้
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

**6293302 ปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์****1(0-2-1)****Programmable Logic Controller Laboratory**

การเขียนไดอะแกรมของรีเลย์ ภาษาคำสั่งบูลีน ภาษาคำสั่งแลตเตอร์ไดอะแกรม การเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ตามกระบวนการ การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วย ด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ การประยุกต์โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ในงานอุตสาหกรรม

Relay diagram boolean command language ladder diagram command language Process device control programming electric motor control with programmable logic controller Industrial application of programmable logic controllers

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของการเขียนไดอะแกรมของรีเลย์ ภาษาคำสั่งบูลีน ภาษาคำสั่งแลตเตอร์ไดอะแกรมได้
2. มีทักษะที่ถูกต้องในการปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ การใช้งานอุปกรณ์ และการออกแบบวงจรควบคุม
3. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางการปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ในอุตสาหกรรมได้
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

### 6293303 ระบบนิวแมติกส์อุตสาหกรรม

3(3-0-6)

#### Pneumatic Systems for Industrial

พื้นฐานไดอะแกรมรีเลย์ โครงสร้างของพีแอลซี ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมพีแอลซีตามมาตรฐาน หลักการเขียนแลตเตอร์ไดอะแกรม คำสั่งควบคุมพื้นฐานของพีแอลซี การเขียนและทดสอบโปรแกรมพีแอลซี ระบบสื่อสารข้อมูลของพีแอลซี หลักการทำงานร่วมกันของระบบพีแอลซีกับระบบเอชเอ็มไอ การประยุกต์ใช้งานพีแอลซีในงานอุตสาหกรรม

basic relay diagrams PLC structure Standard PLC programming language Principles of writing ladder diagrams PLC Basic Control Commands writing and testing PLC programs PLC communication system Working principle of PLC system and HMI system PLC applications in industry.

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายพื้นฐานไดอะแกรมรีเลย์ โครงสร้างของพีแอลซี ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมพีแอลซีตามมาตรฐาน ได้
2. วิเคราะห์หลักการเขียนแลตเตอร์ไดอะแกรม คำสั่งควบคุมพื้นฐานของพีแอลซี การเขียนและทดสอบโปรแกรมพีแอลซี
3. อภิปรายระบบสื่อสารข้อมูลของพีแอลซี หลักการทำงานร่วมกันของระบบพีแอลซีกับระบบเอชเอ็มไอได้

4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

**6293304 ปฏิบัติการระบบนิวแมติกส์อุตสาหกรรม 1(0-2-1)**

### **Pneumatic Systems for Industrial Laboratory**

อุปกรณ์และวงจรควบคุมนิวส์เมติกส์ไฟฟ้าด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การควบคุมทางตรง การควบคุมทางอ้อม การควบคุมแบบกึ่งอัตโนมัติและอัตโนมัติ สวิตช์จำกัดตำแหน่ง วาล์วแบบสั่งงานด้วยไฟฟ้าด้านเดียวและสองด้าน ระบายกลด้านเดียวและสองด้าน สวิตช์แม่เหล็ก สวิตช์ความดัน รีเลย์ หน่วงเวลา รีเลย์นับจำนวน อุปกรณ์ตรวจจับแบบไม่สัมผัส การควบคุมแบบเรียงลำดับขั้น การควบคุมแบบแบ่งกลุ่มสัญญาณ 2 กลุ่มและ 3 กลุ่ม อุปกรณ์จับยึดด้วยระบบสุญญากาศและอุปกรณ์หนีบจับ การออกแบบวงจรนิวเมติกส์ไฟฟ้า การออกแบบวงจรนิวเมติกส์ไฟฟ้าร่วมกับการทำงานด้วยพีแอลซี และตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานระบบนิวเมติกส์ในงานอุตสาหกรรม

Devices and circuits for controlling electrical pneumatics by computer program direct control indirect control Semi-automatic and automatic control position limit switch Single-sided and double-sided electric actuated valves Single-sided and double-sided air cylinders magnetic switch pressure switch time delay relay count relay non-contact detector hierarchical control 2-group and 3-group signal control Vacuum gripping and handling equipment Electrical Pneumatic Circuit Design Electrical pneumatic circuit design in combination with PLC operation and examples of applications of pneumatic systems in industrial applications

### **ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของระบบนิวแมติกส์อุตสาหกรรมได้
2. มีทักษะที่ถูกต้องในการปฏิบัติการระบบนิวแมติกส์อุตสาหกรรมในงานลักษณะต่างๆ ได้
3. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางการปฏิบัติการระบบนิวแมติกส์อุตสาหกรรมในงานลักษณะต่างๆ ได้
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการระบบนิวแมติกส์อุตสาหกรรม โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

**6293401 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง****3(3-0-6)****Power Electronics**

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง ไทริสเตอร์ ทรานซิสเตอร์กำลัง ไอจีบีที หม้อแปลงกำลัง วงจรแปลงกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสตรง วงจรแปลงกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสสลับ วงจรแปลงกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสตรง วงจรแปลงกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสสลับ การวิเคราะห์และการออกแบบแหล่งจ่ายไฟฟ้าด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าเชิงเส้นและสวิตซิ่ง การประยุกต์อิเล็กทรอนิกส์กำลังเพื่อปรับปรุงคุณภาพในระบบไฟฟ้ากำลัง

Power Electronics, Power Diodes, Thyristors, Power Transistors, IGBTs, Power Transformers, AC to DC Converter Circuit, AC to AC Converter Circuit, DC to DC Converter Circuit, DC to AC Converter Circuit, Analysis and design of power supply with power electronic circuits. Linear and switching power supplies Applications of power electronics to improve quality in power systems.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. อธิบายพื้นฐานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง และวงจรทางอิเล็กทรอนิกส์กำลังได้
2. วิเคราะห์และการออกแบบแหล่งจ่ายไฟฟ้าด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังได้
3. อภิปรายวงจรทางอิเล็กทรอนิกส์กำลังที่มีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังต่ออยู่ในวงจรได้
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลังโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

**6293402 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง****1(0-2-1)****Power Electronics Laboratory**

ปฏิบัติการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง เอสซีอาร์ จีทีโอ ทรานซิสเตอร์กำลังชนิดไบโพลาร์ มอสเฟต ไอจีบีที วงจรขยายกำลัง วงจรเรกติไฟเออร์ วงจรคอนเวอร์เตอร์และวงจรอินเวอร์เตอร์ วงจรขับและจุดชนวนชนิดต่างๆ การออกแบบวงจรเชิงเส้น การสร้างรูปคลื่นสัญญาณพีดับเบิลยูเอ็ม การออกแบบวงจรระบบควบคุมป้อนกลับ การประยุกต์ใช้งานอิเล็กทรอนิกส์กำลังในงานอุตสาหกรรม การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

Power electronics operation, power diodes, SCR, GTO, bipolar power transistors, MOSFETs, IGBT, power amplifiers. rectifier circuit Converter circuit and inverter circuit Different types of driving and igniting circuits linear circuit design PWM waveform

generation feedback control system circuit design Industrial Power Electronics Applications The use of computers to assist in the design of power electronic circuits

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของปฏิบัติการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังได้
2. มีทักษะที่ถูกต้องในปฏิบัติการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังในงานลักษณะต่างๆ ได้
3. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางการปฏิบัติการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังในงานลักษณะต่างๆ ได้
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

### 6293602 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ

3(3-0-6)

#### Microcontroller and Interface

สถาปัตยกรรมของไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ คำสั่ง ลำดับตารางเวลา บรรทัดของคำสั่ง การต่อเพิ่มหน่วยความจำ คำสั่งของไมโครคอนโทรลเลอร์ การประยุกต์ใช้งาน การพัฒนาเทคโนโลยีไมโครโปรเซสเซอร์ในอนาคต การเลือกใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์ให้เหมาะกับการใช้งาน การเขียนโปรแกรมควบคุม

Microprocessor and microcontroller architecture, instructions, scheduling sequences. line of command memory extension microcontroller commands Applications future development of microprocessor technology Choosing the right microprocessor for use programming control

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายพื้นฐานสถาปัตยกรรมของไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ได้
2. วิเคราะห์คำสั่ง ลำดับตารางเวลา บรรทัดของคำสั่ง การต่อเพิ่มหน่วยความจำได้
3. อภิปรายคำสั่งของไมโครคอนโทรลเลอร์ การเลือกใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์ให้เหมาะกับการใช้งาน การเขียนโปรแกรมควบคุม
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

**6293603 ปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ****1(0-2-1)****Microcontroller and Interface Laboratory**

ปฏิบัติการเกี่ยวกับไมโครโปรเซสเซอร์ได้แก่การใช้งานชุดฝึกทดลองไมโครโปรเซสเซอร์ ชุดคำสั่ง และการเขียนโปรแกรม การอินเตอร์เฟสไมโครโปรเซสเซอร์กับอุปกรณ์อินพุต-เอาต์พุต และกับ หน่วยความจำ การเข้าและถอดรหัส การพัฒนาซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์สำหรับระบบไมโครโปรเซสเซอร์

Microprocessor related practices include the use of microprocessor training sets, instruction sets, and programming. Interfacing the microprocessor with input-output devices. and with memory Encryption and Decryption Development of software and hardware for the microprocessor system

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อได้
2. มีทักษะที่ถูกต้องในปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อในงานลักษณะต่างๆ ได้
3. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางการปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อในงานลักษณะต่างๆ ได้
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

**6293701 พลังงานทดแทน****3(3-0-6)****Renewable Energy**

พลังงานทดแทน การเปลี่ยนพลังงานทดแทนเป็นพลังงานความร้อนและไฟฟ้า พลังงานอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวล สถานภาพของแหล่งพลังงานทดแทน ทางเลือกในการใช้พลังงานทดแทนมาผสมผสานกับพลังงานสิ้นเปลือง ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากแหล่งพลังงานทดแทนแบบต่างๆ

Renewable Energy The conversion of renewable energy to heat and electricity. Solar energy, wind energy, hydro energy, biomass energy Status of renewable energy

sources Alternatives to using renewable energy to combine with waste energy.

Environmental impact from various renewable energy sources

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายพื้นฐานการเปลี่ยนพลังงานทดแทนเป็นพลังงานในรูปแบบต่างๆ ได้
2. วิเคราะห์สถานการณ์ของแหล่งพลังงานทดแทน ทางเลือกในการใช้พลังงานทดแทนมาผสมผสานกับพลังงานสิ้นเปลืองได้
3. อภิปรายสถานการณ์ของแหล่งพลังงานทดแทน ทางเลือกในการใช้พลังงานทดแทนมาผสมผสานกับพลังงานสิ้นเปลือง
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาพลังงานทดแทน โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

### 6293901 โครงการพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 1

2(0-4-2)

#### Special Problem in Industrial Electrical Engineering I

ระเบียบการวิจัยทั่วไป การวิจัยเชิงพัฒนา ค้นหาบทความวิจัยหรือหัวข้องานวิจัยทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง รูปแบบการเขียนหัวข้องานวิจัย การจัดทำโครงร่างโครงการพิเศษที่ประกอบด้วย ความเป็นมาและความสำคัญ การทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง วิธีการหรือหลักการที่นำเสนอ วัตถุประสงค์ ขอบเขตโครงการพิเศษ แผนการดำเนินงาน ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และการนำเสนอหัวข้อปริญญานิพนธ์

Research methodology, research and development, finding of article research or topics research related of electrical engineering, writing research pattern, prepared project proposal consist of background and significance, literature review and theory, method or principle presented, objectives, scope of special problem, action plan, expected results and project's topics presentation.

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายระเบียบการวิจัยทั่วไป การวิจัยเชิงพัฒนา ค้นหาบทความวิจัยหรือหัวข้องานวิจัยทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมได้
2. วิเคราะห์รูปแบบการเขียนหัวข้องานวิจัย การจัดทำโครงร่างโครงการพิเศษได้
3. อภิปรายผลการค้นหาบทความวิจัยหรือหัวข้องานวิจัยทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม

4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาโครงการพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม โดย การนำความรู้มาประยุกต์ใช้

#### 6294601 วิศวกรรมหุ่นยนต์

3(3-0-6)

##### Robotic Engineering

ชนิดของหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์และแขนกล กลไก การทำงานของหุ่นยนต์หรือแขนกลต่างๆ วิเคราะห์หุ่นยนต์เมื่อมีการทำงานผิดปกติ การใช้งานหุ่นยนต์ในรูปแบบต่างๆ ชิ้นส่วนอุปกรณ์สำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

Types of robots for industrial, movement of robots and mechanical arms, mechanisms, operations of various robots or mechanical arms, analyze the robot when it malfunctions, use the robot in different ways, equipment parts for industrial robots.

##### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายชนิดของหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์และแขนกล กลไก การทำงานได้
2. วิเคราะห์หุ่นยนต์เมื่อมีการทำงานผิดปกติได้
3. อภิปรายการใช้งานหุ่นยนต์ในรูปแบบต่างๆ ชิ้นส่วนอุปกรณ์สำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

#### 6294602 ปฏิบัติการวิศวกรรมหุ่นยนต์

1(0-2-1)

##### Robotic Engineering Laboratory

เขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมและสั่ง การให้แขนกลหรือหุ่นยนต์ทำงานตามคำสั่งได้ สามารถประยุกต์เข้ากับกระบวนการทางการผลิต การควบคุมทางอุตสาหกรรม สภาวะสัญญาณแอนะล็อก สัญญาณดิจิทัล สามารถทำการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

Writing programs to control and command allowing a mechanical arm or robot to work on command can be applied to the production process industrial control analog signal condition digital signal able to analyze problems and solve problems appropriately

##### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของปฏิบัติการวิศวกรรมหุ่นยนต์ได้

2. มีทักษะที่ถูกต้องในปฏิบัติการวิศวกรรมหุ่นยนต์ในงานลักษณะต่างๆ ได้
3. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางการปฏิบัติการวิศวกรรมหุ่นยนต์ในงานลักษณะต่างๆ ได้
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมหุ่นยนต์โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

### 6294603 ระบบสมองกลฝังตัว

3(3-0-6)

#### Embedded System

โครงสร้างระบบสมองกลฝังตัว ระบบหน่วยความจำและการเชื่อมต่อ อุปกรณ์ต่อพ่วง อุปกรณ์ควบคุมและการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกแบบต่างๆ การประมวลผลแบบกระจาย การเชื่อมต่อในระบบเครือข่าย ระบบปฏิบัติการและสถาปัตยกรรม ซอฟต์แวร์ การโปรแกรมและการทดสอบหาข้อผิดพลาดในการทำต้นแบบอย่างรวดเร็ว การนำไปใช้ในงานควบคุมทางด้านหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

Embedded system structure, Memory allocation and connectivity, peripherals control devices and connection to various external devices, distributed processing network connection, operating system and architecture, software, programming and fault testing in rapid prototyping. application in robotics and intelligent electronics control

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายโครงสร้างระบบสมองกลฝังตัว ระบบหน่วยความจำและการเชื่อมต่อ อุปกรณ์ต่อพ่วง อุปกรณ์ควบคุมและการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกแบบต่างๆ ได้
2. วิเคราะห์การประมวลผลแบบกระจาย การเชื่อมต่อในระบบเครือข่าย ระบบปฏิบัติการและสถาปัตยกรรม ซอฟต์แวร์ ได้
3. อภิปรายการโปรแกรมและการทดสอบหาข้อผิดพลาดในการทำต้นแบบอย่างรวดเร็ว การนำไปใช้ในงานควบคุมทางด้านหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาระบบสมองกลฝังตัว โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

**6294603 ปฏิบัติการระบบสมองกลฝังตัว****1(0-2-1)****Embedded System Laboratory**

การประยุกต์ระบบสมองกลฝังตัว สถาปัตยกรรมของระบบสมองกลฝังตัว การพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว สภาวะแวดล้อมของการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว การพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบสมองกลฝังตัว ตัวอย่างของการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัวในงานระบบอัตโนมัติ ระบบอัจฉริยะ และหุ่นยนต์ การใช้คอมพิวเตอร์ในการเขียนคำสั่งควบคุมต่างๆ ของระบบสมองกลฝังตัว

Embedded systems applications, embedded system architecture, embedded system development, embedded system development environment, embedded system software development, examples of embedded systems development in automation, intelligent systems, and robotics, using computers aid to write control commands of the embedded system

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของปฏิบัติการระบบสมองกลฝังตัวได้
2. มีทักษะที่ถูกต้องในปฏิบัติการระบบสมองกลฝังตัวในงานลักษณะต่างๆ ได้
3. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางการปฏิบัติการระบบสมองกลฝังตัวในงานลักษณะต่างๆ ได้
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการระบบสมองกลฝังตัวโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

**6294901 โครงการพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 2****2(0-4-2)****Special problem in Industrial Electrical Engineering II**

การดำเนินงานวิจัยและพัฒนาโครงการพิเศษที่ได้รับอนุมัติแล้วในภาคการศึกษา ก่อน โดยออกแบบและพัฒนา อุปกรณ์และเครื่องมือเกี่ยวกับงานวิจัยด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม พร้อมทั้งการทดสอบและการแก้ปัญหา การจัดทำรูปเล่มรายงานปริญญานิพนธ์ 5 บท เพื่อนำเสนอรายงานความสำเร็จของโครงการพิเศษภายใต้การอนุมัติจากอาจารย์ผู้สอน และอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ และคณะกรรมการ

Preparation the research and development of the special problem that has already been approved in the previous semester, design and development, equipment and tools related of Industrial electrical engineering research, testing and troubleshooting,

operating criteria and process to prepare project report composed of 5 main parts, present the project's report on the completion of the special problem under the approval of the lecturer thesis and advisor and boards.

#### **ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. อธิบายการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาโครงการพิเศษได้
2. วิเคราะห์การทดสอบและการแก้ปัญหาจากการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาโครงการพิเศษได้
3. อภิปรายนำเสนอรายงานความสำเร็จของโครงการพิเศษ
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาโครงการพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

#### **วิชาเฉพาะด้านเลือก ให้เลือกเรียนเพียงกลุ่มวิชาเดียว จำนวน 15 หน่วยกิต**

- 1) กลุ่มวิชา ก. ระบบควบคุมอุตสาหกรรมอัตโนมัติ

#### **6293403 การออกแบบระบบไฟฟ้า**

**3(3-0-6)**

#### **Electrical System Design**

พื้นฐานการออกแบบระบบไฟฟ้า มาตรฐานติดตั้งทางไฟฟ้า การประมาณโหลด การต่อลงดิน การคำนวณหากระแสลัดวงจร การปรับปรุงตัวประกอบกำลัง ระบบไฟฟ้ากำลังจ่ายในสภาวะฉุกเฉิน และการประมาณการค่าใช้จ่ายของระบบไฟฟ้า

Fundamentals of Electrical Design electrical installation standards Load estimation. Grounding. Calculation of short-circuit current. power factor improvement power supply systems in emergency situations and cost estimation of power systems

#### **ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. อธิบายพื้นฐานการออกแบบระบบไฟฟ้า และการประมาณโหลดได้
2. วิเคราะห์การออกแบบระบบไฟฟ้า การต่อลงดิน การคำนวณหากระแสลัดวงจร การปรับปรุงตัวประกอบกำลังได้
3. อภิปรายระบบไฟฟ้ากำลังจ่ายในสภาวะฉุกเฉิน และการประมาณการค่าใช้จ่ายของระบบไฟฟ้าได้
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาออกแบบระบบไฟฟ้า โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

**6293404 ระบบไฟฟ้ากำลัง****3(3-0-6)****Electrical Power System**

พื้นฐานของระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบปริมาณต่อหน่วย หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสกับแรงดันในสายส่ง อิมพีแดนซ์ในสายส่งคาปาซิแตนซ์และรีแอคแตนซ์ในสายส่ง การวิเคราะห์ช่่างาน การวิเคราะห์ความผิดปกติแบบต่างๆ ในระบบ การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง การวิเคราะห์ความผิดปกติแบบสมมาตรและไม่สมมาตร แบบจำลองและพารามิเตอร์สายส่งไฟฟ้า

Basic Principles of Electrical Power Systems Unit quantity system Transformer generator Relationship between current and voltage in transmission lines Impedance in transmission lines, capacitance and reactance in transmission lines. network analysis Analysis of various faults in the power system protection system. Symmetrical and asymmetric fault analysis Power grid model and parameters

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. อธิบายพื้นฐานของระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบปริมาณต่อหน่วย หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสกับแรงดันในสายส่ง ได้
2. วิเคราะห์อิมพีแดนซ์ในสายส่งคาปาซิแตนซ์และรีแอคแตนซ์ในสายส่ง การวิเคราะห์ช่่างาน ได้
3. อธิบายความผิดปกติแบบสมมาตรและไม่สมมาตร แบบจำลองและพารามิเตอร์สายส่งไฟฟ้า
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาระบบไฟฟ้ากำลัง โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

**6293604 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์****3(3-0-6)****Sensor and Transducer**

ทฤษฎีเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในอุตสาหกรรมเบื้องต้น สัญลักษณ์และคุณลักษณะเฉพาะของชนิดต่างๆ โครงสร้างและคุณสมบัติของเซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม สำหรับ อุปกรณ์ตรวจจับทางแสง ตรวจจับความดัน ตรวจจับการไหล ตรวจจับระดับ ตรวจจับอุณหภูมิ ตรวจจับน้ำหนัก ตรวจจับความดัน ตัวควบคุม การแปลงสัญญาณจากเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์เป็นสัญญาณมาตรฐาน และตัวอย่างการประยุกต์ใช้งาน เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในงานอุตสาหกรรม

Introduction to Industrial Sensors and Transducers Theory Symbols and characteristics of different types of temples Structure and properties of industrial sensors and transducers for optical detector pressure detection Flow detection, level detection, temperature detection detects weight Pressure sensing, controller, conversion of signals from sensors and transducers to standard signals. and application examples Industrial sensors and transducers

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายทฤษฎีเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในอุตสาหกรรมได้
2. วิเคราะห์โครงสร้างและคุณสมบัติของเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมได้
3. อภิปรายผลการค้นคว้าข้อมูลเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการนำไปใช้งานต่างๆ
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

6294606 ระบบควบคุมอัตโนมัติ

3(3-0-6)

### Automation Control System

ระบบควบคุมแบบอัตโนมัติผ่านเครื่องควบคุมแบบตรรกะที่โปรแกรมได้ การเชื่อมต่อกับ อุปกรณ์ อินพุตและเอาต์พุต อุปกรณ์ตรวจจับ สวิตช์ โซลินอยด์วาล์ว มอเตอร์ อินเวอร์เตอร์ การเขียนโปรแกรมและการออกแบบระบบควบคุม การเชื่อมต่อสื่อสารแบบเครือข่ายระบบควบคุม การควบคุมจากระยะไกล การควบคุมผ่านเอชเอ็มไอ และตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานระบบควบคุมอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม

Automated control system via programmable logic controller, connecting to devices input and output sensors, switches, solenoid valves, motors, inverters programming and control system design control system network communication connection remote control Control via HMI and examples of applications of industrial automation control systems

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายระบบควบคุมแบบอัตโนมัติผ่านเครื่องควบคุมแบบตรรกะที่โปรแกรมได้

2. วิเคราะห์การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ อินพุตและเอาต์พุต อุปกรณ์ตรวจจับ สวิตช์ โซลินอยด์ วาล์ว มอเตอร์ อินเวอร์เตอร์ ได้
3. อภิปรายการเขียนโปรแกรมและการออกแบบระบบควบคุม การเชื่อมต่อสื่อสารแบบเครือข่ายระบบควบคุม การควบคุมจากระยะไกล ได้
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของระบบควบคุมอัตโนมัติโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

### 6294608 การควบคุมกระบวนการในอุตสาหกรรม

3(3-0-6)-

#### Industrial Process Controls

ทฤษฎีระบบควบคุมเบื้องต้น คำศัพท์และสัญลักษณ์ในระบบควบคุม กระบวนการองค์ประกอบและลักษณะของลูปควบคุม ตัวแปรกระบวนการเช่น ความดัน ระดับการไหล อุณหภูมิ ตำแหน่ง และการเคลื่อนที่ ลักษณะของ ลูปควบคุม ตัวควบคุมแบบพีไอดี ฟังก์ชันถ่ายโอน อัลกอริทึมและการปรับแต่ง ตัวควบคุม ฮาร์ดแวร์ การโปรแกรมและการออกแบบการทำงานของพีแอลซี

Basics control theory; process control terminology and symbols; components and characteristics of control loops; process variables: pressure, level, flow, temperature, position, and motion; typical control loop characteristics; PID controllers; transfer function algorithms, and controller tuning; PLC hardware, programming and design

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายทฤษฎีเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในอุตสาหกรรมได้
2. วิเคราะห์โครงสร้างและคุณสมบัติของเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมได้
3. อภิปรายผลการค้นคว้าข้อมูลเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการนำไปใช้งานต่างๆ
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

## 2) กลุ่มวิชา ข. หุ่นยนต์และระบบอัจฉริยะ

## 6293601 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม

3(3-0-6)

**Industrial Electrical Engineering of Computer Programming**

การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ การคำสั่ง ชนิดตัวแปร ฟังก์ชัน การเขียนโปรแกรมในปัญหาต่างๆ คำสั่ง คำนวณ แสดงผล ทำซ้ำ เงื่อนไข และการสร้างโปรแกรมน้อย

Programming in computer languages, commands, variable types, functions, programming in various problems, commands, calculations, results, iterations, conditions, and creating subprograms

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของปฏิบัติการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้
2. มีทักษะที่ถูกต้องในปฏิบัติการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานลักษณะต่างๆ ได้
3. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางการปฏิบัติการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานลักษณะต่างๆ ได้
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

## 6293606 ระบบหุ่นยนต์พื้นฐาน

3(3-0-6)

**Fundamental of Robotic Systems**

เทคโนโลยีทางด้านหุ่นยนต์ในปัจจุบันเบื้องต้น องค์ประกอบพื้นฐานของหุ่นยนต์ โครงสร้างกลไก อุปกรณ์ตรวจจับ การควบคุมระดับล่าง และอุปกรณ์ขับเคลื่อน การเขียนโปรแกรมพื้นฐาน การเรียนรู้ผ่านทางตัวอย่างและการทดลองปฏิบัติการประยุกต์ใช้ หุ่นยนต์อย่างง่าย

Introduction to current robotics technology, basic components of robots, structures, mechanisms, sensors, lower-level control and drive devices, basic programming Learning through examples and application practice. simple robot

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. อธิบายเทคโนโลยีทางด้านหุ่นยนต์ และองค์ประกอบพื้นฐานของหุ่นยนต์ได้
2. วิเคราะห์โครงสร้าง อุปกรณ์ตรวจจับ การควบคุมระดับล่าง และอุปกรณ์ขับเคลื่อน ได้
3. อภิปรายการเขียนโปรแกรมพื้นฐาน การเรียนรู้ผ่านทางตัวอย่างได้

4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของระบบหุ่นยนต์พื้นฐานโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

**6294605 การออกแบบระบบการเชื่อมต่อทุกสรรพสิ่ง**

**3(3-0-6)**

**Internet of Things System Design**

หลักการและการวิเคราะห์ระบบไอโอที การออกแบบระบบไอโอทีที่ร่วมกับฮาร์ดแวร์ อุปกรณ์เครือข่ายเซ็นเซอร์และการเชื่อมต่อชั้นประมวลผลก่อนเมฆ การประยุกต์ใช้งานระบบไอโอทีกับระบบตรวจจับอัจฉริยะ ระบบกริดไฟฟ้าอัจฉริยะ บ้านอัจฉริยะ โรงงานอัจฉริยะ เกษตรอัจฉริยะ และระบบขนส่งอัจฉริยะ

Principles and analysis of IoT systems, IoT system design with hardware, sensor network devices and cloud computing layer connectivity, IoT applications with intelligent detection systems, smart electric grid, smart home, smart factory smart agriculture and intelligent transportation system

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. อธิบายการออกแบบระบบการเชื่อมต่อทุกสรรพสิ่งได้
2. วิเคราะห์การประมวลผลแบบกระจาย การเชื่อมต่อในระบบเครือข่าย ระบบปฏิบัติการ และสถาปัตยกรรม ซอฟต์แวร์ ได้
3. อภิปรายการโปรแกรมและการทดสอบหาข้อผิดพลาดในการทำต้นแบบอย่างรวดเร็ว การนำไปใช้ในงานควบคุมทางด้านหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิจาาระบบสมองกลฝังตัว โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

**6294607 ระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์**

**3(3-0-6)**

**Artificial Intelligence for Robot**

เทคนิคปัญญาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์ปฏิบัติการ การใช้เครื่องมือพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ ปฏิบัติการออกแบบและการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ

Artificial intelligence techniques for operating robots, using expert system development tools Practice in the design and development of expert systems

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. อธิบายเทคนิคปัญญาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์ปฏิบัติการได้

2. วิเคราะห์เทคนิคปัญญาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์ปฏิบัติการ ได้
3. อภิปรายการใช้เครื่องมือพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ ปฏิบัติการออกแบบและการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญได้
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

#### 6294401 การประยุกต์ใช้ไอโอทีสำหรับเมืองอัจฉริยะ

3(3-0-6)

##### IoT Applications for Smart City

แนวคิดเบื้องต้นและการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง สำหรับเมืองอัจฉริยะ องค์ประกอบของไอโอที การประยุกต์ใช้ไอโอทีสำหรับ การซื้อขายอัจฉริยะ สภาพแวดล้อมอัจฉริยะ บ้านอัจฉริยะ อาคารอัจฉริยะ การติดตามบุคคล พลังงานอัจฉริยะ การจัดการคุณภาพน้ำ ลานจอดรถอัจฉริยะ ไฟถนนอัจฉริยะ การจัดการของเสีย ความปลอดภัยสาธารณะ และการดูแลสุขภาพอัจฉริยะ

Basic concepts and applications of Internet of Things (IoT) in smart city; IoT components; IoT applications in intelligent shopping, smart environment, smart home, smart building, people tracking, smart energy, water quality management, smart parking, smart streetlights, waste management, public safety, and smart healthcare

##### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายเทคโนโลยีสมัยใหม่ นวัตกรรม และการสร้างองค์ความรู้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้
2. วิเคราะห์ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมโดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้
3. อภิปรายการสร้างองค์ความรู้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม และการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติในการรองรับความต้องการของมนุษย์ได้
4. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของเทคโนโลยีสมัยใหม่โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้

วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ให้เลือกเรียนเพียง 1 แบบ

6293801 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 1(0-3-0)

**Preparation of Field Experience in Industrial Electrical Engineering**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับรูปแบบและกระบวนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ความสำคัญของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หลักการเขียนจดหมายสมัครงาน การเลือกสถานประกอบการ หลักการสัมภาษณ์ งานอาชีพ วัฒนธรรมองค์กร การพัฒนาบุคลิกภาพ จรรยาบรรณวิชาชีพ คุณธรรมจริยธรรม กฎหมายแรงงาน การประกันสังคม ความปลอดภัยในการทำงาน การเขียนรายงาน การนำเสนอผลงาน ทักษะการสื่อสารในการทำงาน ทักษะการวางแผน ทักษะการวิเคราะห์ทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า และการตัดสินใจ

Introduction to the form and process of vocational training, the importance of vocational training, Principles of writing a job application, letter selection of establishments, principles of interviewing, careers, organizational culture personality development professional ethics morality, ethics, labor law, social security work safety ,report writing presentation communication skills at work planning skills analytical skills, on-the-job problem-solving skills, and decision-making skills

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. ประยุกต์ใช้เครื่องมือวิเคราะห์และคำนวณข้อมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมได้
2. มีทักษะการปฏิบัติตามขั้นตอนที่ถูกต้องในการประกอบวิชาชีพด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม
3. ตั้งใจปฏิบัติงานตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง

6294801 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 5(300)

**Field Experience in Industrial Electrical Engineering  
(ต้องเรียน 6293801 มาก่อน)**

ฝึกประสบการณ์วิชาชีพในสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนดหรือเห็นว่ามีเหมาะสม เพื่อให้ นักศึกษาเกิดทักษะทางวิชาชีพ มีความมั่นใจและเชื่อมั่นในตนเองก่อนออกไป ประกอบอาชีพ มีการนำเสนอผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพตามที่กำหนด

Professional internship in a place designated by the University or deemed appropriate for students to develop professional skills Have confidence and self-confidence before going out to work, the results of vocational internships are presented as required

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. รายงานผลการฝึกงานสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมในสถาบันของรัฐหรือเอกชน ประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้จากการออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพเพื่อการประกอบอาชีพได้
2. มีทักษะการปฏิบัติตามขั้นตอนที่ถูกต้องในการประกอบวิชาชีพด้านวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรม
3. แสดงออกถึงคุณลักษณะการปฏิบัติงานที่มีความชำนาญและประสบการณ์

**6294802 สหกิจศึกษาวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 6(480)**

**Cooperative Education in Industrial Electrical Engineering**

**(ต้องผ่านการอบรมเตรียมสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง มาก่อน)**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การบริหารคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการเขียน รายงาน ทักษะการสื่อสารในการทำงาน และการนำเสนอโครงการ

operation in the workplace, quality management in the workplace report writing techniques communication skills at work and project presentation

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. รายงานผลการฝึกสหกิจศึกษาในสถาบันของรัฐหรือเอกชน
2. ประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้จากการออกฝึกสหกิจศึกษาเพื่อการประกอบอาชีพได้
3. มีการปฏิบัติที่ถูกต้องในการประกอบวิชาชีพด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมจนเป็นลักษณะนิสัย

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	บทบาท/ระดับของความ ร่วมมือ	ความต้องการที่ให้ หลักสูตรดำเนินการ	ทัศนคติ/ความเสี่ยงที่มีต่อ หลักสูตร	ความเสี่ยงต่อหลักสูตรถ้า SH ไม่ให้ความร่วมมือ
1. สถานประกอบการที่รับ บัณฑิตเข้าทำงาน	- รับบัณฑิตเข้าทำงาน - สะท้อนคุณลักษณะของ บัณฑิต	พัฒนาบัณฑิตให้มีทักษะ วิชาชีพด้านวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรม ได้แก่ Auto CAD, PLC, IoT, มาตรฐานการ ติดตั้งระบบไฟฟ้า	บัณฑิตขาดทักษะไม่สามารถ ปฏิบัติงานวิชาชีพด้าน วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมได้	ไม่รับบัณฑิตเข้าทำงาน
2. ศิษย์เก่า	- สะท้อนคุณลักษณะของผู้ใช้ บัณฑิต - ความต้องการของทักษะต่อ การประกอบอาชีพ	Up/Re-skill ด้านระบบ ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์	หลักสูตรฯ ไม่ได้รับ feed- back ต่อการพัฒนาและ ปรับปรุงหลักสูตรฯ	บัณฑิตไม่สามารถพัฒนา ความก้าวหน้าในตำแหน่งงานของ ตนเอง
3. โรงงานอุตสาหกรรม	- รับ นศ. เข้าฝึกประสบฯ - สะท้อนคุณลักษณะของ นศ.	พัฒนา นศ. ให้มีทักษะวิชาชีพ ด้านวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรม ได้แก่ Auto CAD, PLC, IoT, มาตรฐานการ ติดตั้งระบบไฟฟ้า	ขาดทักษะไม่สามารถ ปฏิบัติงานวิชาชีพด้าน วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมได้	ไม่รับ นศ. เข้าฝึกประสบฯ
4. นักเรียนระดับ ม.ปลาย	ความต้องการในการศึกษาต่อ ในระดับ ป.ตรี	หลักสูตรฯ มีมาตรฐานและมี งานทำหลังจบการศึกษา	ขาดความสนใจต่อหลักสูตรฯ	ไม่เลือกเข้าศึกษาต่อ
5. ครูแนะแนวระดับ ม.ปลาย	การแนะนำให้นักเรียนมาเรียน ต่อที่สาขาวิชา	หลักสูตรฯ มีมาตรฐานและมี งานทำหลังจบการศึกษา	ขาดความสนใจต่อหลักสูตรฯ	ไม่แนะนำนักเรียนให้เข้าศึกษาต่อ

ตารางที่ 2 การจัดลำดับความสำคัญผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ผลกระทบ (ทั้งด้านดีและเสีย) ที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้รับจากหลักสูตร	ผลกระทบ หรืออิทธิพลที่หลักสูตรได้รับจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ทัศนคติ/ความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีต่อหลักสูตร
1. สถานประกอบการที่รับบัณฑิตเข้าทำงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ระบบควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้าทำงานและซ่อมบำรุงได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>- ระบบปรับอากาศในสถานประกอบการได้รับการติดตั้งและซ่อมบำรุงอย่างถูกต้อง</li> <li>- ระบบส่องสว่างในสถานประกอบการได้รับการติดตั้งและซ่อมบำรุงอย่างถูกต้อง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บัณฑิตมีงานทำ</li> <li>- Feedback ต่อการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรฯ</li> <li>- การรับ นศ. เข้าฝึกประสบฯ และปฏิบัติสหกิจ</li> </ul>	การรับบัณฑิตเข้าทำงาน
2. ศิษย์เก่า	ศิษย์เก่าได้รับการ Up/Re-skill ด้านระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ หรือทักษะตามความต้องการต่อการประกอบอาชีพ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บัณฑิตมีงานทำตามสาขาวิชาฯ</li> <li>- Feedback ต่อการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรฯ</li> </ul>	หลักสูตรฯ มีมาตรฐานและแนะนำต่อรุ่นน้อง
3. โรงงานอุตสาหกรรม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บริษัทสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้าได้</li> <li>- มีบุคลากรที่มีทักษะวิชาชีพด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมที่ได้รับมาตรฐาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Feedback ต่อการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรฯ</li> <li>- การรับ นศ. เข้าฝึกประสบฯ และปฏิบัติสหกิจ</li> </ul>	หลักสูตรฯ มีมาตรฐานและรับ นศ. เข้าทำงานหลังจบการศึกษา
4. นักเรียนระดับ ม.ปลาย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ได้รับเข้าการศึกษาต่อในระดับ ป.ตรี ของสาขาวิชาฯ</li> <li>- เป็นหลักสูตรวิชาชีพ</li> <li>- ค่าเทอมไม่สูง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความสนใจต่อการเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรฯ</li> <li>- จำนวน นศ. แรกเข้าในชั้นปีที่ 1</li> </ul>	หลักสูตรฯ มีมาตรฐานและมีงานทำหลังจบการศึกษา
5. ครูแนะแนวระดับ ม.ปลาย	การประชาสัมพันธ์และการแนะนำให้กับนักเรียนภายในโรงเรียน	การแนะนำให้นักเรียนมาเรียนต่อที่สาขาวิชาฯ	หลักสูตรฯ มีมาตรฐานและมีงานทำหลังจบการศึกษา

หมายเหตุ : \*แนบหลักฐานโดยใส่ลิงค์การแชร์ไฟล์สาธารณะ

ตารางที่ 3 ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

PLOs	คณะ	มาตรฐานวิชาชีพ	วิสัยทัศน์/พันธกิจ	อาจารย์	สถานประกอบการ	ผู้เรียน	ศิษย์เก่า
PLO1	M	F	M	F	F	F	F
PLO2	M	F	M	F	F	F	F
PLO3	M	F	M	F	F	F	F
PLO4	F	F	F	F	F	F	F
PLO5	F	F	F	F	F	F	F
PLO6	F	F	F	F	F	F	F
PLO7	F	F	F	F	F	F	F
PLO8	F	F	F	F	F	F	M
PLO9	F	F	F	F	F	F	M

หมายเหตุ: 1) ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียปรับได้ตามกลุ่มของข้อมูลจริงที่เก็บ 2) ระบุ F = สอดคล้องมาก M = สอดคล้องปานกลาง P = สอดคล้องน้อย

ตารางที่ 4 ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ สมรรถนะและรายวิชา

PLOs	สมรรถนะ/ ความรู้ที่ต้องมี K S A	รายวิชา	รูปแบบการเรียนการสอน	การวัดและ ประเมินผล	เครื่องมือการ วัดผล
PLO1. อธิบายองค์ ความรู้ หลักการด้าน มาตรฐาน ไฟฟ้า วิศวกรรม ไฟฟ้า อุตสาหกรรม ที่สอดคล้อง ตามความ ต้องการด้าน อุตสาหกรรม (K2)	1. อธิบายความรู้ พื้นฐานทาง วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สังคมศาสตร์ (K2) 2. วิเคราะห์หา ความสัมพันธ์ของ พื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์ ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องใน การทำงานหรือ ประกอบอาชีพด้าน ไฟฟ้าได้ (K4) 3. ประยุกต์ความรู้ พื้นฐานทาง วิศวกรรมไฟฟ้าได้ (K3)	2313705 ภาษาอังกฤษในงานวิศวกรรม 6291101 ปฏิบัติการเขียนแบบวิศวกรรม ไฟฟ้าอุตสาหกรรม 6291102 เครื่องมือวัดและการวัดทาง ไฟฟ้า 6291104 มาตรฐานไฟฟ้าและความ ปลอดภัย 6292101 อิเล็กทรอนิกส์ 6292201 การติดตั้งไฟฟ้า 6292301 เครื่องกลไฟฟ้า 6292401 วิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 6293303 ระบบนิวมัติสอุตสาหกรรม 6293401 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 6293602 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการ เชื่อมต่อ 6293701 พลังงานทดแทน 6294603 ระบบสมองกลฝังตัว 6292102 วัสดุวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม	- บรรยาย อธิบาย และซักถาม ระหว่างสอน - กิจกรรมปฏิบัติการทั้งงานเดี่ยว และกลุ่ม - ทำแบบฝึกหัด - บรรยายและซักถาม	- ทดสอบหลังเรียน - ผลงานที่มอบหมาย - ผลการสอบ สอบกลาง ภาคและปลายภาค - ผลการปฏิบัติการ รายงาน - ผลการนำเสนองาน - สังเกตพฤติกรรมจาก การส่งงานหรือการ ทำงานที่ได้รับ มอบหมายทั้งรายบุคคล และกลุ่ม - สังเกตพฤติกรรมการ แบ่งปันความรู้ด้าน วิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมที่สามารถ นำมาใช้พัฒนาด้าน ไฟฟ้าได้	-ใบงาน -แบบทดสอบหลัง เรียน -ข้อสอบกลางภาค และปลายภาค - แบบสังเกต พฤติกรรม

PLOs	สมรรถนะ/ ความรู้ที่ต้องมี K S A	รายวิชา	รูปแบบการเรียนการสอน	การวัดและ ประเมินผล	เครื่องมือการ วัดผล
	<p>4. ทักษะปฏิบัติการ พื้นฐานที่ถูกต้องทาง วิศวกรรมศาสตร์ที่ สอดคล้องกับงาน ทางไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ (S3)</p> <p>4. แสดงออกถึงการ เห็นคุณค่าของวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมโดย การนำความรู้มา ประยุกต์ใช้เพื่อการ พัฒนางานทางไฟฟ้า ได้ (A3)</p>	<p>6293404 ระบบไฟฟ้ากำลัง</p> <p>6293606 ระบบหุ่นยนต์พื้นฐาน</p>			
<p>PLO2. ประยุกต์ใช้ หลักการทาง วิศวกรรม ศาสตร์ วิทยาศาสตร์</p>	<p>1. ยกตัวอย่างข้อมูล และผลจากการ สืบค้นเชิง วิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมที่ใช้ใน</p>	<p>4211526 ฟิสิกส์เบื้องต้น</p> <p>4291101 แคลคูลัส 1</p> <p>6291103 ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการ วัดทางไฟฟ้า</p> <p>6291401 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า</p>	<p>1. ชี้แจงกติกาการตรงต่อเวลาใน การเข้าชั้นเรียนและเกณฑ์การให้ คะแนน</p> <p>2. ชี้แจงเรื่องการแต่งกายถูก ระเบียบมหาวิทยาลัยและเกณฑ์ การให้คะแนน</p>	<p>1. สังเกตพฤติกรรม การ ตรงต่อเวลา การเข้าชั้น เรียน และการแต่งกาย</p> <p>2. สังเกตพฤติกรรมใฝ่รู้ สู่งาน และการมีจิต</p>	<p>- แบบสังเกต พฤติกรรมใฝ่รู้ สู่งาน และการมีจิตอาสา</p> <p>- พฤติกรรม การตรง ต่อเวลา การเข้าชั้น</p>

PLOs	สมรรถนะ/ ความรู้ที่ต้องมี K S A	รายวิชา	รูปแบบการเรียนการสอน	การวัดและ ประเมินผล	เครื่องมือการ วัดผล
และ คณิตศาสตร์ เพื่อแก้ไข ปัญหา วิศวกรรม ไฟฟ้า อุตสาหกรรม (K3)	การประกอบวิชาชีพ ทางไฟฟ้าได้ (K2) 2. ปฏิบัติตามผล การค้นคว้าข้อมูล และทำความเข้าใจ ด้วยทักษะทาง วิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมได้ อย่างถูกต้อง (S1) 3. ยอมรับใน ระเบียบวินัยของ องค์กร (A1) 4. อาสาสมัคร ทำงาน นอกเหนือจากหน้าที่ หลัก (A2) 5. ประพฤติตนเป็น ผู้ใฝ่รู้ สู้งาน (A5)		3. ชี้แจงกฎ ระเบียบ วินัย และ การลงโทษเมื่อผิดวินัยของ นักศึกษาและกำหนดให้เข้าร่วม กิจกรรมของมหาวิทยาลัยและ คณะฯ 4. อธิบายการอ้างอิงเอกสารที่ได้ นำมาทำรายงานอย่างถูกต้องและ เหมาะสม 5. สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ปลูกฝังจรรยาบรรณวิชาชีพ 6. ฝึกปฏิบัติงานวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมและมอบหมายงาน เพื่อให้นักศึกษามีทักษะไปพร้อมๆ กับฝึกพฤติกรรมการใช้ไฟรู้ สู้งาน และการมีจิตอาสา ทั้งในและ นอกเหนือจากหน้าที่หลัก	อาสา ทั้งในหน้าที่หลัก และนอกเหนือ	เรียน และการแต่ง กาย - ใบเช็คชื่อ - คุณภาพของผลงาน ที่ได้รับมอบหมาย

PLOs	สมรรถนะ/ ความรู้ที่ต้องมี K S A	รายวิชา	รูปแบบการเรียนการสอน	การวัดและ ประเมินผล	เครื่องมือการ วัดผล
PLO3. ออกแบบและ พัฒนาระบบ ควบคุม เครื่องกล ไฟฟ้า ด้วย เทคโนโลยี ดิจิทัล ที่ เกี่ยวข้องกับ วิศวกรรม ไฟฟ้า อุตสาหกรรม สอดคล้องตาม ความต้องการ ด้าน อุตสาหกรรม (S2)	1. มีทักษะในการ ออกแบบการ ปฏิบัติงานอย่างเป็น ขั้นตอน (K4) 2. วางแผนและ สร้างสรรค์ผลงาน ทางวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมอย่าง เป็นลำดับ (K5) 3. ปฏิบัติตาม ขั้นตอนที่ถูกต้อง (S3) 4. มีการแสดงออก ถึงการจัดระบบ ความคิดในการ ทำงานอย่างเป็น ขั้นตอน (A3)	4221105 เคมีเบื้องต้น 6292302 ปฏิบัติการเครื่องกลไฟฟ้า 6293301 โปรแกรมเมเบิลลอจิก คอนโทรลเลอร์ 6293402 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 6293601 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 6294606 ระบบควบคุมอัตโนมัติ	1) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง จากการฝึกปฏิบัติงานใน ห้องปฏิบัติการและสถานที่จริง ที่ เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรม และเรียนรู้จาก นักวิชาการและวิทยากรที่มีความ เชี่ยวชาญซึ่งเป็นบุคคลภายนอก ในหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัย 2) การแนะนำและฝึกกระบวนการ คิดอย่างสร้างสรรค์เมื่อเริ่มเข้า ศึกษา เริ่มจากโจทย์ที่ง่าย และ เพิ่มความยากตามระดับชั้นเรียนที่ สูงขึ้น ในรายวิชาที่เหมาะสม 3) การมอบหมายงาน การ แก้ปัญหาจากโจทย์ปัญหาและ กรณีศึกษา หรือสถานการณ์จริง	1) ประเมินจากผลงาน ระหว่างเรียน เช่น การบ้าน รายงาน การ สอบย่อย การนำเสนอ ผลงาน รายงานการ ค้นคว้า 2) ประเมินความรู้ของ นักศึกษาโดยการสำรวจ ความคิดเห็นของ ผู้เกี่ยวข้องซึ่งเป็น บุคคลภายนอก 3) ประเมินจากผลงาน การแก้ไขปัญหาที่ได้รับ มอบหมาย	- แบบสังเกต พฤติกรรมการทำงาน อย่างเป็นระบบ - คุณภาพของผลงาน ทางวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรม ที่ได้รับ มอบหมาย - ผลงานค้นคว้าที่ได้ จากการปฏิบัติงาน จริง
PLO4. ออกแบบและ พัฒนาระบบ	1. อธิบายและ สรุปผลงานทางการ วิศวกรรมไฟฟ้า	6294601 วิศวกรรมหุ่นยนต์ 6294605 การออกแบบระบบการ เชื่อมต่อทุกสรรพสิ่ง	1) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง จากการฝึกปฏิบัติงานใน ห้องปฏิบัติการและสถานที่จริง ที่	1) ประเมินจากผลงาน ระหว่างเรียน เช่น การบ้าน รายงาน การ	- แบบสังเกต พฤติกรรมการทำงาน อย่างเป็นระบบ

PLOs	สมรรถนะ/ ความรู้ที่ต้องมี K S A	รายวิชา	รูปแบบการเรียนการสอน	การวัดและ ประเมินผล	เครื่องมือการ วัดผล
ควบคุม อัตโนมัติ หุ่นยนต์ อุตสาหกรรม ด้วย เทคโนโลยี ดิจิทัล ที่ เกี่ยวข้องกับ วิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรม สอดคล้องตาม ความต้องการ ด้าน อุตสาหกรรม (S2)	อุตสาหกรรมได้ อย่างถูกต้อง (K2) 2. ประยุกต์ใช้ ความรู้จากออกแบบ และพัฒนาระบบ ควบคุมอัตโนมัติ หุ่นยนต์ อุตสาหกรรม ด้วย เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อการทำงานได้ อย่างเหมาะสม (K3) 3. ประยุกต์ใช้ ออกแบบและพัฒนา ระบบควบคุม อัตโนมัติ หุ่นยนต์ อุตสาหกรรม ด้วย เทคโนโลยีดิจิทัล ใน การออกแบบ นวัตกรรมด้าน วิศวกรรมไฟฟ้า	6293604 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ 6293607 ปฏิบัติการระบบหุ่นยนต์ พื้นฐาน	เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรม และเรียนรู้จาก นักวิชาการและวิทยากรที่มีความ เชี่ยวชาญซึ่งเป็นบุคคลภายนอก ในหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัย 2) การแนะนำและฝึกกระบวนการ คิดอย่างสร้างสรรค์เมื่อเริ่มเข้า ศึกษา เริ่มจากโจทย์ที่ง่าย และ เพิ่มความยากตามระดับชั้นเรียนที่ สูงขึ้น ในรายวิชาที่เหมาะสม 3)การมอบหมายงาน การ แก้ปัญหาจากโจทย์ปัญหาและ กรณีศึกษา หรือสถานการณ์จริง 4)การมอบหมายงานด้านการ พัฒนานวัตกรรมด้วยเทคโนโลยีใน ลักษณะต่างๆที่ได้รับมอบหมาย	สอบย่อย การนำเสนอ ผลงาน รายงานการ ค้นคว้า 2) ประเมินความรู้ของ นักศึกษาโดยการสำรวจ ความคิดเห็นของ ผู้เกี่ยวข้องซึ่งเป็น บุคคลภายนอก 3) ประเมินจากผลงาน การแก้ไขปัญหาที่ได้รับ มอบหมาย 4) ประเมินจากผลงาน การพัฒนานวัตกรรม ด้วยเทคโนโลยีใน ลักษณะต่างๆที่ได้รับ มอบหมาย	- คุณภาพของผลงาน ทางวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรม ที่ได้รับ มอบหมาย - ผลงานค้นคว้าที่ได้ จากการปฏิบัติงาน จริง - ผลงานการพัฒนา นวัตกรรมด้วย เทคโนโลยีในลักษณะ ต่างๆที่ได้รับ มอบหมาย

PLOs	สมรรถนะ/ ความรู้ที่ต้องมี K S A	รายวิชา	รูปแบบการเรียนการสอน	การวัดและ ประเมินผล	เครื่องมือการ วัดผล
	<p>อุตสาหกรรมได้ (K3)</p> <p>4. ทำตามขั้นตอนการนำเสนองานได้ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ (S2)</p> <p>5. แสดงออกถึงการเลือกใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติหุ่นยนต์</p> <p>อุตสาหกรรม ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารและพัฒนานวัตกรรมด้านวิศวกรรมไฟฟ้า</p> <p>อุตสาหกรรม(A3)</p>				

PLOs	สมรรถนะ/ ความรู้ที่ต้องมี K S A	รายวิชา	รูปแบบการเรียนรู้การสอน	การวัดและ ประเมินผล	เครื่องมือการ วัดผล
PLO5. ประยุกต์ใช้ องค์ความรู้ ใน ปฏิบัติงานจริง ร่วมกับสถาน ประกอบการ ด้านวิศวกรรม ไฟฟ้า อุตสาหกรรม (S3)	1. มีทักษะทางด้าน วิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมเพื่อ การประกอบอาชีพ ทางด้านไฟฟ้าได้ (S3) 2. ประยุกต์ใช้องค์ ความรู้ใน ปฏิบัติงานจริง ร่วมกับสถาน ประกอบการด้าน วิศวกรรม ไฟฟ้าอุตสาหกรรม ได้อย่างเหมาะสม (K3) 3. มีทักษะทางการ พัฒนานวัตกรรม และผลงานด้าน วิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรม (S3)	6292202 ปฏิบัติการติดตั้งไฟฟ้า 6292402 ปฏิบัติการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 6293302 ปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิล ลอจิกคอนโทรลเลอร์ 6293304 ปฏิบัติการระบบนิวแมติกส์ อุตสาหกรรม 6293403 การออกแบบระบบไฟฟ้า 6294604 ปฏิบัติการระบบสมองกลฝังตัว 6293501 ระบบทำความเย็นและปรับ อากาศอุตสาหกรรม 6293605 ปฏิบัติการเซนเซอร์และ ทรานสดิวเซอร์	1) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง จากการฝึกปฏิบัติงานใน ห้องปฏิบัติการและสถานที่จริง ที่ เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรม และเรียนรู้จาก นักวิชาการและวิทยากรที่มีความ เชี่ยวชาญซึ่งเป็นบุคคลภายนอก ในหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัย 2) การแนะนำและฝึกกระบวนการ คิดอย่างสร้างสรรค์เมื่อเริ่มเข้า ศึกษา เริ่มจากโจทย์ที่ง่าย และ เพิ่มความยากตามระดับชั้นเรียนที่ สูงขึ้น ในรายวิชาที่เหมาะสม 3) การมอบหมายงาน การ แก้ปัญหาจากโจทย์ปัญหาและ กรณีศึกษา หรือสถานการณ์จริง 4) การมอบหมายงานด้านการ พัฒนานวัตกรรมด้วยเทคโนโลยีใน ลักษณะต่างๆที่ได้รับมอบหมาย	1)ประเมินจากผลงาน ระหว่างเรียน เช่น การบ้าน รายงาน การ สอบย่อย การนำเสนอ ผลงาน รายงานการ ค้นคว้า 2) ประเมินความรู้ของ นักศึกษาโดยการสำรวจ ความคิดเห็นของ ผู้เกี่ยวข้องซึ่งเป็น บุคคลภายนอก 3) ประเมินจากผลงาน การแก้ไขปัญหาที่ได้รับ มอบหมาย 4) ประเมินจากผลงาน การพัฒนานวัตกรรม ด้วยเทคโนโลยีใน ลักษณะต่างๆที่ได้รับ มอบหมาย	- แบบสังเกต พฤติกรรมการทำงาน อย่างเป็นระบบ - คุณภาพของผลงาน ทางวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรม ที่ได้รับ มอบหมาย - ผลงานค้นคว้าที่ได้ จากการปฏิบัติงาน จริง - ผลงานการพัฒนา นวัตกรรมด้วย เทคโนโลยีในลักษณะ ต่างๆที่ได้รับ มอบหมาย

PLOs	สมรรถนะ/ ความรู้ที่ต้องมี K S A	รายวิชา	รูปแบบการเรียนการสอน	การวัดและ ประเมินผล	เครื่องมือการ วัดผล
	4. ทักษะการใช้ โปรแกรม คอมพิวเตอร์ในการ ทำงานด้าน วิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมอย่าง ถูกต้อง (S3) 5. เห็นคุณค่าในการ ประยุกต์ใช้องค์ ความรู้ใน ปฏิบัติงานจริง ร่วมกับสถาน ประกอบการด้าน วิศวกรรม ไฟฟ้าอุตสาหกรรม (A3)				
PLO6. วิจัย พัฒนา และ สร้าง	1. มีทักษะทางด้าน วิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมเพื่อ การประกอบอาชีพ	6293603 ปฏิบัติการไมโคร - คอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ 6293901 โครงการพิเศษทาง วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 1	1) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง จากการฝึกปฏิบัติงานใน ห้องปฏิบัติการและสถานที่จริง ที่ เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า	1)ประเมินจากผลงาน ระหว่างเรียน เช่น การบ้าน รายงาน การ สอบย่อย การนำเสนอ	- แบบสังเกต พฤติกรรมการทำงาน อย่างเป็นระบบ

PLOs	สมรรถนะ/ ความรู้ที่ต้องมี K S A	รายวิชา	รูปแบบการเรียนการสอน	การวัดและ ประเมินผล	เครื่องมือการ วัดผล
นวัตกรรมด้าน วิศวกรรม ไฟฟ้า อุตสาหกรรม เพื่อตอบสนอง ความต้องการ ด้าน อุตสาหกรรม (S4)	ททางด้านไฟฟ้าได้ (S3) 2. ประยุกต์ใช้องค์ ความรู้ ใน ปฏิบัติงานจริง ร่วมกับสถาน ประกอบการด้าน วิศวกรรม ไฟฟ้าอุตสาหกรรม ได้อย่างเหมาะสม (K3) 3. มีทักษะทางการ พัฒนานวัตกรรม และผลงานด้าน วิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรม (S3) 4. ทักษะการใช้ โปรแกรม คอมพิวเตอร์ในการ ทำงานด้าน	6294602 ปฏิบัติการวิศวกรรมหุ่นยนต์ 6294607 ระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับ หุ่นยนต์	อุตสาหกรรม และเรียนรู้จาก นักวิชาการและวิทยากรที่มีความ เชี่ยวชาญซึ่งเป็นบุคคลภายนอก ในหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัย 2) การแนะนำและฝึกกระบวนการ คิดอย่างสร้างสรรค์เมื่อเริ่มเข้า ศึกษา เริ่มจากโจทย์ที่ง่าย และ เพิ่มความยากตามระดับชั้นเรียนที่ สูงขึ้น ในรายวิชาที่เหมาะสม 3) การมอบหมายงาน การ แก้ปัญหาจากโจทย์ปัญหาและ กรณีศึกษา หรือสถานการณ์จริง 4) การมอบหมายงานด้านการ พัฒนานวัตกรรมด้วยเทคโนโลยีใน ลักษณะต่างๆที่ได้รับมอบหมาย	ผลงาน รายงานการ ค้นคว้า 2) ประเมินความรู้ของ นักศึกษาโดยการสำรวจ ความคิดเห็นของ ผู้เกี่ยวข้องซึ่งเป็น บุคคลภายนอก 3) ประเมินจากผลงาน การแก้ไขปัญหาที่ได้รับ มอบหมาย 4) ประเมินจากผลงาน การพัฒนานวัตกรรม ด้วยเทคโนโลยีใน ลักษณะต่างๆที่ได้รับ มอบหมาย	- คุณภาพของผลงาน ทางวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรม ที่ได้รับ มอบหมาย - ผลงานค้นคว้าที่ได้ จากการทำงาน จริง - ผลงานการพัฒนา นวัตกรรมด้วย เทคโนโลยีในลักษณะ ต่างๆที่ได้รับ มอบหมาย

PLOs	สมรรถนะ/ ความรู้ที่ต้องมี K S A	รายวิชา	รูปแบบการเรียนการสอน	การวัดและ ประเมินผล	เครื่องมือการ วัดผล
	วิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมอย่าง ถูกต้อง (S3) 5. เห็นคุณค่าในการ ประยุกต์ใช้องค์ ความรู้ใน ปฏิบัติงานจริง ร่วมกับสถาน ประกอบการด้าน วิศวกรรม ไฟฟ้าอุตสาหกรรม (A3)				
PLO7. มี คุณธรรม จริยธรรม มี ความ รับผิดชอบ ต่อตนเอง ปฏิบัติตน	1. เรียงลำดับ ขั้นตอนการฝึก ประสบการณ์ได้ อย่างถูกต้อง (K1) 2. ใช้ภาษาและ เครื่องมือในการ ทำงานได้อย่าง เหมาะสม (K3)	6293801 การเตรียมฝึกประสบการณ์ วิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม	1. สาธิตการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ รวมทั้งขั้นตอนในการปฏิบัติ 2. มอบหมายงานตามใบฝึกปฏิบัติ 3. เตรียมฝึกปฏิบัติที่ต้องใช้ ความสามารถเชิงทักษะในการ วิเคราะห์และแก้ปัญหาทางการ วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 4. ปฐมนิเทศนักศึกษา	1. ประเมินจากการ สังเกตพฤติกรรมการวาง แผนการเรียนรู้และ รับผิดชอบงานที่ได้รับ มอบหมาย 2. ประเมินจาก พฤติกรรมในการปฏิบัติ ตามกฎระเบียบและ	-แบบสังเกต พฤติกรรมการใช้ เครื่องมือ -แบบสังเกต พฤติกรรมการวาง แผนการเรียนรู้และ การจัดระบบความคิด ในการทำงาน

PLOs	สมรรถนะ/ ความรู้ที่ต้องมี K S A	รายวิชา	รูปแบบการเรียนการสอน	การวัดและ ประเมินผล	เครื่องมือการ วัดผล
ภายใต้ จรรยา บรรณ วิชาชีพด้วย ความ ซื่อสัตย์ สุจริต (E)	3. หาเหตุและ ผลลัพธ์จากการฝึก ประสบการณ์ได้ อย่างถูกต้อง (K4) 4. ปฏิบัติจนเป็น นิสัยการทำงาน อย่างถูกต้อง (S5) 5. ยอมรับใน ระเบียบและวินัย ขององค์กร (A1) 6. มีการแสดงออก ถึงการจัดระบบ ความคิดในการ ทำงานอย่างเป็น ขั้นตอน (A3)		ที่ฟังปฏิบัติก่อนฝึกงาน กำหนดให้ ปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถานที่ ฝึกงานเช่นเดียวกับพนักงาน ประจำ 5. มอบสมุดฝึกงานหรือสหกิจ ศึกษาเพื่อจดบันทึกและเกณฑ์การ ให้คะแนน 6. ปลุกฝังจรรยาบรรณวิชาชีพ 7. ประชุมร่วมกันระหว่างพนักงาน พี่เลี้ยง อาจารย์ที่ปรึกษา และ นักศึกษาฝึกงาน สม่ำเสมอและ ต่อเนื่อง	ข้อบังคับต่างๆ ในสถาน ประกอบการณ์ 3. ประเมินความซื่อสัตย์ จากการพูดคุย สัมภาษณ์เพื่อนร่วมงาน หัวหน้างาน และ ผู้เกี่ยวข้อง พร้อมมี รายงานผลการฝึกงาน ประกอบ 4. ประเมินโดยพนักงาน พี่เลี้ยงและอาจารย์ นิเทศและจากบันทึก รายงานการปฏิบัติงาน	-แบบประเมิน คุณภาพของผลงานที่ เกิดจากการทำงาน -แบบประเมินผลการ ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และสหกิจศึกษา
PLO8. พัฒนาตน เป็นพลเมือง ที่มีคุณค่าที่	1. ยกตัวอย่าง จรรยาบรรณและความ รับผิดชอบต่อสังคม ในการการจัด การพลังงานได้ (K1)	6293702 การจัดการพลังงานในงาน ไฟฟ้าอุตสาหกรรม 6294801 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม	. สาธิตการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ รวมทั้งขั้นตอนในการปฏิบัติ 2. มอบหมายงานตามใบฝึกปฏิบัติ 3. เตรียมฝึกปฏิบัติที่ต้องใช้ ความสามารถเชิงทักษะในการ	1. ประเมินจากการ สังเกตพฤติกรรมการวาง แผนการเรียนรู้และ รับผิดชอบงานที่ได้รับ มอบหมาย	-แบบสังเกต พฤติกรรมการใช้ เครื่องมือ -แบบสังเกต พฤติกรรมการวาง

PLOs	สมรรถนะ/ ความรู้ที่ต้องมี K S A	รายวิชา	รูปแบบการเรียนการสอน	การวัดและ ประเมินผล	เครื่องมือการ วัดผล
<p>สร้างการเปลี่ยนแปลงทางสังคมร่วมมือรวมพลังเพื่อสร้างสรรค์และพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน (C)</p>	<p>2. วิเคราะห์ปัญหาและแนวทางแก้ไขการจัดการพลังงานได้(K3)</p> <p>3. วางแผนและปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมได้ (K5)</p> <p>4. ดำเนินการและพัฒนางานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมได้อย่างเป็นระบบ (S4)</p> <p>5. เห็นคุณค่าการปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมที่มีจริยธรรมและรับผิดชอบต่อ (A3)</p>	<p>6294802 สหกิจศึกษาวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม</p>	<p>วิเคราะห์และแก้ปัญหาทางการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม</p> <p>4. ปฐมนิเทศนักศึกษาที่พึงปฏิบัติก่อนฝึกงาน กำหนดให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถานที่ฝึกงานเช่นเดียวกับพนักงานประจำ</p> <p>5. มอบสมุดฝึกงานหรือสหกิจศึกษาเพื่อจดบันทึกและเกณฑ์การให้คะแนน</p> <p>6. ปลุกฝังจรรยาบรรณวิชาชีพ</p> <p>7. ประชุมร่วมกันระหว่างพนักงานพี่เลี้ยง อาจารย์ที่ปรึกษา และนักศึกษาฝึกงาน สม่ำเสมอและต่อเนื่อง</p>	<p>2. ประเมินจากพฤติกรรมในการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ในสถานประกอบการ</p> <p>3. ประเมินความซื่อสัตย์จากการพูดคุยสัมภาษณ์เพื่อนร่วมงาน หัวหน้างาน และผู้เกี่ยวข้อง พร้อมมีรายงานผลการฝึกงานประกอบ</p> <p>4. ประเมินโดยพนักงานพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศและจากบันทึกรายงานการปฏิบัติงาน</p>	<p>แผนการเรียนรู้และการจัดระบบความคิดในการทำงาน</p> <p>-แบบประเมินคุณภาพของผลงานที่เกิดจากการทำงาน</p> <p>-แบบประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษา</p>

PLOs	สมรรถนะ/ ความรู้ที่ต้องมี K S A	รายวิชา	รูปแบบการเรียนการสอน	การวัดและ ประเมินผล	เครื่องมือการ วัดผล
<p>PLO9. บูรณาการ ศาสตร์ต่างๆ ในการ พัฒนาหรือ แก้ไขปัญหา สังคม (C)</p>	<p>1. มีทักษะทางด้าน วิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมเพื่อ การประกอบอาชีพ ทางด้านไฟฟ้าได้ (S3) 2. ประยุกต์ใช้องค์ ความรู้ใน ปฏิบัติงานจริง ร่วมกับสถาน ประกอบการด้าน วิศวกรรม ไฟฟ้าอุตสาหกรรม ได้อย่างเหมาะสม (K3) 3. มีทักษะทางการ พัฒนานวัตกรรม และผลงานด้าน วิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรม (S3)</p>	<p>6294901 โครงการพิเศษทางวิศวกรรม ไฟฟ้าอุตสาหกรรม 2 6293703 ปฏิบัติการการจัดการพลังงาน ในงานไฟฟ้าอุตสาหกรรม 6294401 การประยุกต์ใช้ไอโอทีสำหรับ เมืองอัจฉริยะ</p>	<p>1) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง จากการฝึกปฏิบัติงานใน ห้องปฏิบัติการและสถานที่จริง ที่ เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรม และเรียนรู้จาก นักวิชาการและวิทยากรที่มีความ เชี่ยวชาญซึ่งเป็นบุคคลภายนอก ในหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัย 2) การแนะนำและฝึกกระบวนการ คิดอย่างสร้างสรรค์เมื่อเริ่มเข้า ศึกษา เริ่มจากโจทย์ที่ง่าย และ เพิ่มความยากตามระดับชั้นเรียนที่ สูงขึ้น ในรายวิชาที่เหมาะสม 3) การมอบหมายงาน การ แก้ปัญหาจากโจทย์ปัญหาและ กรณีศึกษา หรือสถานการณ์จริง 4) การมอบหมายงานด้านการ พัฒนานวัตกรรมด้วยเทคโนโลยีใน ลักษณะต่างๆที่ได้รับมอบหมาย</p>	<p>1) ประเมินจากผลงาน ระหว่างเรียน เช่น การบ้าน รายงาน การ สอบย่อย การนำเสนอ ผลงาน รายงานการ ค้นคว้า 2) ประเมินความรู้ของ นักศึกษาโดยการสำรวจ ความคิดเห็นของ ผู้เกี่ยวข้องซึ่งเป็น บุคคลภายนอก 3) ประเมินจากผลงาน การแก้ไขปัญหาที่ได้รับ มอบหมาย 4) ประเมินจากผลงาน การพัฒนานวัตกรรม ด้วยเทคโนโลยีใน ลักษณะต่างๆที่ได้รับ มอบหมาย</p>	<p>- แบบสังเกต พฤติกรรมการทำงาน อย่างเป็นระบบ - คุณภาพของผลงาน ทางวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรม ที่ได้รับ มอบหมาย - ผลงานค้นคว้าที่ได้ จากการปฏิบัติงาน จริง - ผลงานการพัฒนา นวัตกรรมด้วย เทคโนโลยีในลักษณะ ต่างๆที่ได้รับ มอบหมาย</p>

PLOs	สมรรถนะ/ ความรู้ที่ต้องมี K S A	รายวิชา	รูปแบบการเรียนการสอน	การวัดและ ประเมินผล	เครื่องมือการ วัดผล
	4. ทักษะการใช้ โปรแกรม คอมพิวเตอร์ในการ ทำงานด้าน วิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมอย่าง ถูกต้อง (S3) 5. เห็นคุณค่าในการ ประยุกต์ใช้องค์ ความรู้ใน ปฏิบัติงานจริง ร่วมกับสถาน ประกอบการด้าน วิศวกรรม ไฟฟ้าอุตสาหกรรม (A3)				

ตารางที่ 5 จัดทำรายวิชา

PLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)	ทักษะพิสัย (Skill)		จิตพิสัย (Attitude)	รายวิชา/โมดูล
		ทั่วไปGeneric	เฉพาะ Specific		
PLO1. อธิบายองค์ความรู้หลักการด้านมาตรฐานไฟฟ้าวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมที่สอดคล้องตามความต้องการด้านอุตสาหกรรม (K2)	<p>1. อธิบายความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สังคมศาสตร์ (K2)</p> <p>2. วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการทำงานหรือประกอบอาชีพด้านไฟฟ้าได้ (K4)</p> <p>3. ประยุกต์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้ (K3)</p>	<p>1. อธิบายความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สังคมศาสตร์ เกษตรศาสตร์ (K2)</p> <p>2. ประยุกต์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เพื่อการเกษตรได้ (K3)</p>	<p>1. ทักษะปฏิบัติการพื้นฐานที่ถูกต้องทางวิศวกรรมศาสตร์ที่สอดคล้องกับงานทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (S3)</p>	<p>1. แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้เพื่อการพัฒนางานทางไฟฟ้าได้ (A3)</p>	<p>2313705 ภาษาอังกฤษในงานวิศวกรรม</p> <p>6291101 ปฏิบัติการเขียนแบบวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม</p> <p>6291102 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า</p> <p>6291104 มาตรฐานไฟฟ้าและความปลอดภัย</p> <p>6292101 อิเล็กทรอนิกส์</p> <p>6292201 การติดตั้งไฟฟ้า</p> <p>6292301 เครื่องกลไฟฟ้า</p> <p>6292401 วิเคราะห์วงจรไฟฟ้า</p> <p>6293303 ระบบนิวมัติกส์อุตสาหกรรม</p> <p>6293401 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง</p> <p>6293602 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ</p> <p>6293701 พลังงานทดแทน</p> <p>6294603 ระบบสมองกลฝังตัว</p> <p>6292102 วัสดุวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม</p> <p>6293404 ระบบไฟฟ้ากำลัง</p> <p>6293606 ระบบหุ่นยนต์พื้นฐาน</p>

<p>PLO2. ประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ไขปัญหาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม (K3)</p>	<p>1. ยกตัวอย่างข้อมูลและผลจากการสืบค้นเชิงวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมที่ใช้ในการประกอบวิชาชีพทางไฟฟ้าได้ (K2)</p>		<p>2. ปฏิบัติตามผลการค้นคว้าข้อมูลและทำความเข้าใจด้วยทักษะทางวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง (S1)</p>	<p>1. ยอมรับในระเบียบวินัยขององค์กร (A1) 2. อาสาสมัครทำงานนอกเหนือจากหน้าที่หลัก (A2) 5. ประพฤติตนเป็นผู้ใฝ่รู้ สู้งาน (A5)</p>	<p>4211526 ฟิสิกส์เบื้องต้น 4291101 แคลคูลัส 1 6291103 ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า 6291401 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า</p>
<p>PLO3. ออกแบบและพัฒนาระบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้าด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม สอดคล้องตามความต้องการด้านอุตสาหกรรม (S2)</p>	<p>1. มีทักษะในการออกแบบการปฏิบัติงานอย่างเป็นขั้นตอน (K4) 2. วางแผนและสร้างสรรค์ผลงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมอย่างเป็นลำดับ (K5)</p>		<p>1. ปฏิบัติตามขั้นตอนที่ถูกต้อง (S3)</p>	<p>1. มีการแสดงออกถึงการจัดระบบความคิดในการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน (A3)</p>	<p>4221105 เคมีเบื้องต้น 6292302 ปฏิบัติการเครื่องกลไฟฟ้า 6293301 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ 6293402 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 6293601 ปฏิบัติการโปรแกรมคอมพิวเตอร์วิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรม 6294606 ระบบควบคุมอัตโนมัติ</p>
<p>PLO4. ออกแบบและพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติ หุ่นยนต์ อุตสาหกรรม ด้วย</p>	<p>1. อธิบายและสรุปผลงานทางการวิศวกรรมไฟฟ้า</p>		<p>1. ทำตามขั้นตอนการนำเสนองานได้ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศได้</p>	<p>2. แสดงออกถึงการเลือกใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติ หุ่นยนต์</p>	<p>6294601 วิศวกรรมหุ่นยนต์ 6294605 การออกแบบระบบการเชื่อมต่อทุกสรรพสิ่ง 6293604 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ 6293607 ปฏิบัติการระบบหุ่นยนต์พื้นฐาน</p>

<p>เทคโนโลยีดิจิทัล ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรม สอดคล้องตามความต้องการด้าน อุตสาหกรรม (S2)</p>	<p>อุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง (K2) 2. ประยุกต์ใช้ความรู้ จากออกแบบและ พัฒนาระบบควบคุม อัตโนมัติ หุ่นยนต์ อุตสาหกรรม ด้วย เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อการทำงานได้อย่างเหมาะสม (K3) 3. ประยุกต์ใช้ออกแบบ และพัฒนาระบบ ควบคุมอัตโนมัติ หุ่นยนต์อุตสาหกรรม ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ในการออกแบบ นวัตกรรมด้าน วิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมได้ (K3)</p>		<p>อย่างมี ประสิทธิภาพ (S2)</p>	<p>อุตสาหกรรม ด้วย เทคโนโลยี และเทคโนโลยี สารสนเทศในการ สื่อสารและพัฒนา นวัตกรรมด้าน วิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรม(A3)</p>	
<p>PLO5. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ ในปฏิบัติงานจริงร่วมกับสถาน</p>	<p>1. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ ในปฏิบัติงานจริงร่วมกับสถาน</p>		<p>1. มีทักษะทางด้าน วิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมเพื่อ</p>	<p>1. เห็นคุณค่าใน การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ ในปฏิบัติงานจริง</p>	<p>6292202 ปฏิบัติการติดตั้งไฟฟ้า 6292402 ปฏิบัติการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 6293302 ปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ 6293304 ปฏิบัติการระบบนิวแมติกส์</p>

<p>ประกอบการด้าน วิศวกรรม ไฟฟ้าอุตสาหกรรม (S3)</p>	<p>ประกอบการด้าน วิศวกรรม ไฟฟ้าอุตสาหกรรม ได้ อย่างเหมาะสม (K3)</p>		<p>การประกอบ อาชีพทางด้าน ไฟฟ้าได้ (S3) 2. มีทักษะ ทางการพัฒนา นวัตกรรมและ ผลงานด้าน วิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรม (S3) 3. ทักษะการใช้ โปรแกรม คอมพิวเตอร์ใน การทำงานด้าน วิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมอย่าง ถูกต้อง (S3)</p>	<p>ร่วมกับสถาน ประกอบการด้าน วิศวกรรม ไฟฟ้าอุตสาหกรรม (A3)</p>	<p>อุตสาหกรรม 6293403 การออกแบบระบบไฟฟ้า 6294604 ปฏิบัติการระบบสมองกลฝังตัว 6293501 ระบบทำความเย็นและปรับอากาศอุตสาหกรรม 6293605 ปฏิบัติการเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์</p>
<p>PLO6. วิจัย พัฒนา และสร้างนวัตกรรม ด้านวิศวกรรม ไฟฟ้าอุตสาหกรรม เพื่อตอบสนองความ ต้องการด้าน อุตสาหกรรม (S4)</p>	<p>1. ประยุกต์ใช้องค์ ความรู้ในปฏิบัติงาน จริงร่วมกับสถาน ประกอบการด้าน วิศวกรรม ไฟฟ้าอุตสาหกรรม ได้ อย่างเหมาะสม (K3)</p>		<p>1. มีทักษะ ทางด้าน วิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมเพื่อ การประกอบ อาชีพทางด้าน ไฟฟ้าได้ (S3)</p>	<p>1. เห็นคุณค่าใน การประยุกต์ใช้องค์ ความรู้ใน ปฏิบัติงานจริง ร่วมกับสถาน ประกอบการด้าน วิศวกรรม</p>	<p>6293603 ปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์และการ เชื่อมต่อ 6293901 โครงการพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรม1 6294602 ปฏิบัติการวิศวกรรมหุ่นยนต์ 6294607 ระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์</p>

			<p>2. มีทักษะทางการพัฒนา นวัตกรรมและผลงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรม (S3)</p> <p>3. ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการทำงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมอย่างถูกต้อง (S3)</p>	ไฟฟ้าอุตสาหกรรม (A3)	
<p>PLO7. มีคุณธรรม จริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อนตนเอง ปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต (E)</p>	<p>1. เรียงลำดับขั้นตอนการฝึกประสบการณ์ได้อย่างถูกต้อง (K1)</p> <p>2. ใช้ภาษาและเครื่องมือในการทำงานได้อย่างเหมาะสม (K3)</p> <p>3. หาเหตุและผลลัพท์จากการฝึกประสบการณ์ได้อย่างถูกต้อง (K4)</p>		<p>1. ปฏิบัติจนเป็นนิสัยการทำงานอย่างถูกต้อง (S5)</p>	<p>1. ยอมรับในระเบียบและวินัยขององค์กร (A1)</p> <p>2. มีการแสดงออกถึงการจัดระบบความคิดในการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน (A3)</p>	6293801 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรม

<p>PLO8. พัฒนาค่านิยมที่เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าที่สร้างการเปลี่ยนแปลงทางสังคม ร่วมมือรวมพลังเพื่อสร้างสรรค์และพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน (C)</p>	<p>1. ยกตัวอย่างจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคมในการจัดการพลังงานได้ (K1) 2. วิเคราะห์ปัญหาและแนวทางแก้ไขการจัดการพลังงานได้(K3) 3. วางแผนและปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมได้ (K5)</p>		<p>1. ดำเนินการและพัฒนางานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมได้อย่างเป็นระบบ (S4)</p>	<p>1. เห็นคุณค่าการปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมที่มีจริยธรรมและรับผิดชอบต่อ (A3)</p>	<p>6293702 การจัดการพลังงานในงานไฟฟ้าอุตสาหกรรม 6294801 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 6294802 สหกิจศึกษาวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม</p>
<p>PLO9. บูรณาการศาสตร์ต่างๆ ในการพัฒนาหรือแก้ไขปัญหาสังคม (C)</p>	<p>1. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในปฏิบัติงานจริงร่วมกับสถานประกอบการด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมได้อย่างเหมาะสม (K3)</p>		<p>1. มีทักษะทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมเพื่อการประกอบอาชีพทางด้านไฟฟ้าได้ (S3) 2. มีทักษะทางการพัฒนานวัตกรรมและผลงานด้าน</p>	<p>1. เห็นคุณค่าในการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในปฏิบัติงานจริงร่วมกับสถานประกอบการด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม (A3)</p>	<p>6294901 โครงการพิเศษทางวิศวกรรม ไฟฟ้าอุตสาหกรรม 2 6293703 ปฏิบัติการจัดการพลังงานในงานไฟฟ้าอุตสาหกรรม 6294401 เทคโนโลยีสมัยใหม่</p>

			วิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรม (S3) 3. ทักษะการใช้ โปรแกรม คอมพิวเตอร์ใน การทำงานด้าน วิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมอย่าง ถูกต้อง (S3)		
--	--	--	--	--	--

ตารางที่ 6 จัดทำคำอธิบายรายวิชา

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
ภาษาอังกฤษในงานวิศวกรรม	ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการนำไปใช้กับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเขียนเรื่องราว เนื้อหา เกี่ยวกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ บทความงานวิจัย ฝึกทักษะการอ่านตำราเรียนภาษาอังกฤษ สรุปความจากเรื่องที่ได้ อ่านได้ รวมทั้งวิเคราะห์ นำเสนอข้อมูล ตอบคำถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในรูปแบบบรรยายเป็นลายลักษณ์อักษร หรือด้วยวาจาเป็นภาษาอังกฤษได้
ฟิสิกส์เบื้องต้น	การวัดและความแม่นยำในการวัด ระบบสเกลาร์และเวกเตอร์ การเคลื่อนที่ในลักษณะต่างๆ โมเมนตัมและกฎการเคลื่อนที่ แรงและผลของแรง กำลัง งาน และพลังงาน การเคลื่อนที่ ฮาร์มอนิกส์ การเคลื่อนที่แบบคลื่น คลื่นกล สมบัติของสสาร ปรากฏการณ์การแผ่ความร้อน อุณหพลศาสตร์
เคมีเบื้องต้น	โครงสร้างอะตอม สมบัติของธาตุเพริเซนเทททิฟและทรานซิชัน พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ แก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย อุณหพลศาสตร์ และเคมีไฟฟ้า
แคลคูลัส 1	ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิคัย หลักเกณฑ์ โลปีตาล ปริพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิคัย การประยุกต์ของอนุพันธ์และปริพันธ์
ปฏิบัติการเขียนแบบวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม	การเขียนแบบอักษร การมองฉายภาพ การเขียนแบบภาพฉาย และภาพสามมิติ การกำหนดขนาด และพิกัดความเผื่อ ภาพตัด ภาพช่วย และการพัฒนา การเขียนภาพด้วยมือ และการสเก็ตภาพ แผ่นคลี่ และภาพประกอบ การเขียนแบบเบื้องต้นโดยคอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบและออกแบบ
เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	เครื่องมือวัดตามมาตรฐานการวัดแบบสากล การอ่านค่าความผิดพลาด เครื่องวัดไฟฟ้าทั้งกระแสตรง และกระแสสลับ เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า เครื่องวัดความต้านทาน มัลติมิเตอร์ เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า เครื่องวัดกำลังไฟฟ้า เครื่องวัดความเร็วรอบ เครื่องวัดความถี่ เครื่องวัดเพาเวอร์แฟคเตอร์ เครื่องวัดแบบบริดจ์ ออสซิลโลสโคป มิเตอร์แบบดิจิตอล
ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	เครื่องมือวัดตามมาตรฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า การอ่านค่าและความผิดพลาดในการวัด เครื่องวัดไฟฟ้าทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า เครื่องวัดความต้านทาน มัลติมิเตอร์ เครื่องวัดกำลังไฟฟ้า เครื่องวัดความถี่ เครื่องวัดเพาเวอร์แฟคเตอร์ เครื่องวัดแบบบริดจ์ ออสซิลโลสโคป
มาตรฐานไฟฟ้าและความปลอดภัย	กฎหมายและมาตรฐานด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า อันตรายจากไฟฟ้า สาเหตุและการบาดเจ็บจากไฟฟ้า แรงดันย่ำก้าวและแรงดันสัมผัส ประจุไฟฟ้าสถิตย์ ปรากฏไฟจากอาร์ก การแยกโดดทางไฟฟ้า การต่อลงดิน การต่อเชื่อม มาตรการป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกันวงจร การตรวจสอบและบำรุงรักษาความปลอดภัยทางไฟฟ้า ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงานกับระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำและแรงดันสูงเพื่อความปลอดภัย

อิเล็กทรอนิกส์	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โครงสร้างและชนิดของตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ ตัวเหนี่ยวนำ อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ วงจรไดโอด วงจรเรียงกระแส หลอดแอลอีดี วงจรขยายของทรานซิสเตอร์แบบสองขั้ว วงจรขยายของทรานซิสเตอร์แบบสนามไฟฟ้า วงจรขยายของออปแอมป์แบบเชิงเส้น การออกแบบวงจรผสมสัญญาณและวงจรขยายแรงดันไฟฟ้า
การติดตั้งไฟฟ้า	เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเดินสายภายในอาคาร เครื่องวัดและอุปกรณ์ในการตรวจสอบการคำนวณสายแยกและสายประธาน การวางแผนแบบสร้างตู้สวิตช์บอร์ด ระบบป้องกันนรภัยแบบต่างๆ มาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรม พระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรม กฎเกณฑ์การเดินสาย การติดตั้งไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย กฎเกี่ยวกับความปลอดภัยในการปฏิบัติงานไฟฟ้า
ปฏิบัติการติดตั้งไฟฟ้า	ปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งไฟฟ้าภายในและนอกอาคาร การเดินสายแบบต่างๆ การติดตั้งเมนสวิตช์บอร์ด งานจ่ายโหลด การเดินสายไฟในท่อ เดินสายในราง การตัดต่อ การต่อสายในแบบต่างๆ การดึงสายไฟ การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน การติดตั้งและการควบคุมไฟถนน การติดตั้งระบบสายดิน
คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า	ฟังก์ชันมูลฐานของจำนวนเชิงซ้อน อนุกรมอนันต์และการประยุกต์ใช้อนุกรมกำลังสำหรับระเบียบวิธีเชิงตัวเลข อนุกรมฟูรีเยร์ สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับระบบเชิงเส้นในงานวิศวกรรม ลาปลาซและการแปลงลาปลาซผกผัน การประยุกต์ใช้ผลการแปลงลาปลาซและลาปลาซผกผัน
วัสดุวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม	ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างของวัสดุ คุณสมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ คุณสมบัติทางแม่เหล็กของวัสดุคุณสมบัติทางแสงของวัสดุ ตัวนำไฟฟ้า สารกึ่งตัว ฉนวน สารตัวนำยิ่งยวด วัสดุไดอิเล็กทริก การประยุกต์ใช้งานวัสดุในงานวิศวกรรมไฟฟ้า การเตรียมวัสดุ คุณสมบัติเชิงกล คุณสมบัติทางความร้อน ไฟฟ้า
เครื่องกลไฟฟ้า	แม่เหล็กไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง มอเตอร์กระแสสลับเฟสเดียวและสามเฟส คุณลักษณะเฉพาะของมอเตอร์ไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสตรงและกระแสสลับ การควบคุมความเร็ว หม้อแปลงไฟฟ้าและการทดสอบประสิทธิภาพหม้อแปลงไฟฟ้า
ปฏิบัติการเครื่องกลไฟฟ้า	การใช้งานรีเลย์และตัวสัมผัสแบบแม่เหล็ก การออกแบบวงจรควบคุมและวงจรถูกำลัง ปฏิบัติการควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ
วิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	การวิเคราะห์ทฤษฎีวงจรโครงข่าย องค์ประกอบสะสมพลังงาน วงจรอันดับหนึ่งและวงจรอันดับสอง การวิเคราะห์ในสถานะอยู่ตัวไฟตรง การวิเคราะห์ในสถานะอยู่ตัวไฟสลับ วงจรสามเฟส การแปลงลาปลาซและการประยุกต์ใช้งาน
ปฏิบัติการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	ปฏิบัติการทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับในสถานะชั่วคราวและในสถานะคงตัว การใช้โปรแกรมจำลองการทำงาน
โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์	พื้นฐานไดอะแกรมรีเลย์ โครงสร้างของพีแอลซี ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมพีแอลซีตามมาตรฐาน หลักการเขียนแลตเตอร์ไดอะแกรม คำสั่งควบคุมพื้นฐานของพีแอลซี การเขียนและทดสอบโปรแกรมพีแอลซี ระบบสื่อสารข้อมูลของพีแอลซี หลักการทำงานร่วมกันของระบบพีแอลซีกับระบบเอชเอ็มไอ การประยุกต์ใช้งานพีแอลซีในงานอุตสาหกรรม

ปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์	การเขียนไดอะแกรมของรีเลย์ ภาษาคำสั่งบูลีน ภาษาคำสั่งแลตเตอร์ไดอะแกรม การเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ตามกระบวนการ การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วย ด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ การประยุกต์โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ในอุตสาหกรรม
ระบบนิวแมติกส์อุตสาหกรรม	พื้นฐานไดอะแกรมรีเลย์ โครงสร้างของพีแอลซี ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมพีแอลซีตามมาตรฐาน หลักการเขียนแลตเตอร์ไดอะแกรม คำสั่งควบคุมพื้นฐานของพีแอลซี การเขียนและทดสอบโปรแกรมพีแอลซี ระบบสื่อสารข้อมูลของพีแอลซี หลักการทำงานร่วมกันของระบบพีแอลซีกับระบบเอชเอ็มไอ การประยุกต์ใช้งานพีแอลซีในงานอุตสาหกรรม
ปฏิบัติการระบบนิวแมติกส์อุตสาหกรรม	อุปกรณ์และวงจรควบคุมนิวส์เมติกส์ไฟฟ้าด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การควบคุมทางตรง การควบคุมทางอ้อม การควบคุมแบบกึ่งอัตโนมัติและอัตโนมัติ สวิตช์จำกัดตำแหน่ง วาล์วแบบสั่งงานด้วยไฟฟ้าด้านเดียวและสองด้าน กระบอกลมด้านเดียวและสองด้าน สวิตช์แม่เหล็ก สวิตช์ความดัน รีเลย์หน่วงเวลา รีเลย์นับจำนวน อุปกรณ์ตรวจจับแบบไม่สัมผัส การควบคุมแบบเรียงลำดับขั้น การควบคุมแบบแบ่งกลุ่มสัญญาณ 2 กลุ่มและ 3 กลุ่ม อุปกรณ์จับยึดด้วยระบบสุญญากาศและอุปกรณ์หยิบจับ การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ไฟฟ้า การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ไฟฟ้าร่วมกับการทำงานด้วยพีแอลซี และตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานระบบนิวแมติกส์ในงานอุตสาหกรรม
อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง ไทริสเตอร์ ทรานซิสเตอร์กำลัง ไอจีบีที หม้อแปลงกำลัง วงจรแปลงกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสตรง วงจรแปลงกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสสลับ วงจรแปลงกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสตรง วงจรแปลงกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสสลับ การวิเคราะห์และการออกแบบแหล่งจ่ายไฟฟ้าด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าเชิงเส้นและสวิตชิง การประยุกต์อิเล็กทรอนิกส์กำลังเพื่อปรับปรุงคุณภาพในระบบไฟฟ้ากำลัง
ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	ปฏิบัติการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง เอสซีอาร์ จีทีโอ ทรานซิสเตอร์กำลังชนิดไบโพลาร์ มอสเฟต ไอจีบีที วงจรขยายกำลัง วงจรเรกติไฟเออร์ วงจรคอนเวอร์เตอร์และวงจรอินเวอร์เตอร์ วงจรขับและจุดขนวนชนิดต่างๆ การออกแบบวงจรเชิงเส้น การสร้างรูปคลื่นสัญญาณพีดับเบิลยูเอ็ม การออกแบบวงจรระบบควบคุมป้อนกลับ การประยุกต์ใช้งานอิเล็กทรอนิกส์กำลังในงานอุตสาหกรรม การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง
ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ	สถาปัตยกรรมของไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ คำสั่ง ลำดับตารางเวลา บรรทัดของคำสั่ง การต่อเพิ่มหน่วยความจำ คำสั่งของไมโครคอนโทรลเลอร์ การประยุกต์ใช้งาน การพัฒนาเทคโนโลยีไมโครโปรเซสเซอร์ในอนาคต การเลือกใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์ให้เหมาะกับการใช้งาน การเขียนโปรแกรมควบคุม

ปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ	ปฏิบัติการเกี่ยวกับไมโครโปรเซสเซอร์ได้แก่การใช้งานชุดฝึกทดลองไมโครโปรเซสเซอร์ ชุดคำสั่ง และการเขียนโปรแกรม การอินเตอร์เฟสไมโครโปรเซสเซอร์กับอุปกรณ์อินพุต-เอาต์พุต และกับหน่วยความจำ การเข้าและถอดรหัส การพัฒนาซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์สำหรับระบบไมโครโปรเซสเซอร์
พลังงานทดแทน	พลังงานทดแทน การเปลี่ยนพลังงานทดแทนเป็นพลังงานความร้อนและไฟฟ้า พลังงานอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวล สถานภาพของแหล่งพลังงานทดแทน ทางเลือกในการใช้พลังงานทดแทนมาผสมผสานกับพลังงานสิ้นเปลือง ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากแหล่งพลังงานทดแทนแบบต่างๆ
โครงการพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรม 1	ระเบียบการวิจัยทั่วไป การวิจัยเชิงพัฒนา ค้นหาคำถามวิจัยหรือหัวข้องานวิจัยทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง รูปแบบการเขียนหัวข้องานวิจัย การจัดทำโครงร่างโครงการพิเศษที่ประกอบด้วย ความเป็นมาและความสำคัญ การทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง วิธีการหรือหลักการที่นำเสนอ วัตถุประสงค์ ขอบเขตโครงการพิเศษ แผนการดำเนินงาน ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และการนำเสนอหัวข้อปริญญานิพนธ์
วิศวกรรมหุ่นยนต์	ชนิดของหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์และแขนกล กลไก การทำงานของหุ่นยนต์หรือแขนกลต่างๆ วิเคราะห์หุ่นยนต์เมื่อมีการทำงานผิดปกติการใช้งานหุ่นยนต์ในรูปแบบต่างๆ ชิ้นส่วนอุปกรณ์สำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
ปฏิบัติการวิศวกรรมหุ่นยนต์	เขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมและสั่ง การให้แขนกลหรือหุ่นยนต์ทำงานตามคำสั่งได้ สามารถประยุกต์เข้ากับกระบวนการทางการผลิต การควบคุมทางอุตสาหกรรม สภาวะสัญญาณแอนะล็อกสัญญาณดิจิทัล สามารถทำการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม
ระบบสมองกลฝังตัว	โครงสร้างระบบสมองกลฝังตัว ระบบหน่วยความจำและการเชื่อมต่อ อุปกรณ์ต่อพ่วง อุปกรณ์ควบคุมและการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกแบบต่างๆ การประมวลผลแบบกระจาย การเชื่อมต่อในระบบเครือข่าย ระบบปฏิบัติการและสถาปัตยกรรม ซอฟต์แวร์ การโปรแกรมและการทดสอบหาข้อผิดพลาดในการทำต้นแบบอย่างรวดเร็ว การนำไปใช้ในงานควบคุมทางด้านหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
ปฏิบัติการระบบสมองกลฝังตัว	การประยุกต์ระบบสมองกลฝังตัว สถาปัตยกรรมของระบบสมองกลฝังตัว การพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว สภาวะแวดล้อมของการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว การพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบสมองกลฝังตัว ตัวอย่างของการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัวในงานระบบอัตโนมัติ ระบบอัจฉริยะ และหุ่นยนต์ การใช้คอมพิวเตอร์ในการเขียนคำสั่งควบคุมต่างๆ ของระบบสมองกลฝังตัว
โครงการพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรม 2	การดำเนินงานวิจัยและพัฒนาโครงการพิเศษที่ได้รับอนุมัติแล้วในภาคการศึกษา ก่อน โดยออกแบบและพัฒนา อุปกรณ์และเครื่องมือเกี่ยวกับงานวิจัยด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม พร้อมทั้งการทดสอบและการแก้ปัญหา การจัดทำรูปเล่มรายงานปริญญานิพนธ์ 5 บท เพื่อนำเสนอรายงานความสำเร็จของโครงการพิเศษภายใต้การอนุมัติจากอาจารย์ผู้สอน และอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ และคณะกรรมการ

การออกแบบระบบไฟฟ้า	พื้นฐานการออกแบบระบบไฟฟ้า มาตรฐานติดตั้งทางไฟฟ้า การประมาณโหลด การต่อลงดิน การคำนวณหากระแสลัดวงจร การปรับปรุงตัวประกอบกำลัง ระบบไฟฟ้ากำลังจ่ายในสภาวะฉุกเฉิน และการประมาณการค่าใช้จ่ายของระบบไฟฟ้า
ระบบไฟฟ้ากำลัง	พื้นฐานของระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบปริมาณต่อหน่วย หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสกับแรงดันในสายส่ง อิมพีแดนซ์ในสายส่งคาปาซิแตนซ์และรีแอคแตนซ์ในสายส่ง การวิเคราะห์ห่ายงาน การวิเคราะห์ความผิดพลาดแบบต่างๆ ในระบบ การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง การวิเคราะห์ความผิดพลาดแบบสมมาตรและไม่สมมาตร แบบจำลองและพารามิเตอร์สายส่งไฟฟ้า
เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์	ทฤษฎีเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในอุตสาหกรรมเบื้องต้น สัญลักษณ์และคุณลักษณะเฉพาะของวัตถุชนิดต่างๆ โครงสร้างและคุณสมบัติของเซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมสำหรับ อุปกรณ์ตรวจจับทางแสง ตรวจจับความดัน ตรวจจับการไหล ตรวจจับระดับ ตรวจจับอุณหภูมิ ตรวจจับน้ำหนัก ตรวจจับความดัน ตัวควบคุม การแปลงสัญญาณจากเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์เป็นสัญญาณมาตรฐาน และตัวอย่างการประยุกต์ใช้งาน เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในงานอุตสาหกรรม
ระบบควบคุมอัตโนมัติ	ระบบควบคุมแบบอัตโนมัติผ่านเครื่องควบคุมแบบตรรกะที่โปรแกรมได้ การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ อินพุตและเอาต์พุต อุปกรณ์ตรวจจับ สวิตช์ โซลินอยด์ ยวาล์ว มอเตอร์ อินเวอร์เตอร์ การเขียนโปรแกรมและการออกแบบระบบควบคุม การเชื่อมต่อสื่อสารแบบเครือข่ายระบบควบคุม การควบคุมจากระยะไกล การควบคุมผ่านเอชเอ็มไอ และตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานระบบควบคุมอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม
การควบคุมกระบวนการในอุตสาหกรรม	ทฤษฎีระบบควบคุมเบื้องต้น คำศัพท์และสัญลักษณ์ในระบบควบคุม กระบวนการองค์ประกอบและลักษณะของลูปควบคุม ตัวแปรกระบวนการเช่น ความดัน ระดับการไหล อุณหภูมิ ตำแหน่ง และการเคลื่อนที่ ลักษณะของ ลูปควบคุม ตัวควบคุมแบบพีไอดี ฟังก์ชันถ่ายโอน อัลกอริทึมและการปรับแต่ง ตัวควบคุม ฮาร์ดแวร์ การโปรแกรมและการออกแบบการทำงานของพีแอลซี
การโปรแกรมคอมพิวเตอร์วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม	การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ การคำสั่ง ชนิดตัวแปร ฟังก์ชัน การเขียนโปรแกรมในปัญหาต่างๆ คำสั่ง คำวนวน แสดงผล ทำซ้ำ เงื่อนไข และการสร้างโปรแกรมย่อย
ระบบหุ่นยนต์พื้นฐาน	เทคโนโลยีทางด้านหุ่นยนต์ในปัจจุบันเบื้องต้น องค์ประกอบพื้นฐานของหุ่นยนต์ โครงสร้าง กลไก อุปกรณ์ตรวจจับ การควบคุมระดับล่าง และอุปกรณ์ขับเคลื่อน การเขียนโปรแกรมพื้นฐาน การเรียนรู้ผ่านทางตัวอย่างและการทดลองปฏิบัติการประยุกต์ใช้ หุ่นยนต์อย่างง่าย
การออกแบบระบบการเชื่อมต่อทุกสรรพสิ่ง	หลักการและการวิเคราะห์ระบบไอโอที การออกแบบระบบไอโอทีร่วมกับฮาร์ดแวร์ อุปกรณ์เครือข่ายเซ็นเซอร์และการเชื่อมต่อชั้นประมวลผลก่อนเมฆ การประยุกต์ใช้งานระบบไอโอทีกับระบบตรวจจับอัจฉริยะ ระบบกริดไฟฟ้าอัจฉริยะ บ้านอัจฉริยะ โรงงานอัจฉริยะ เกษตรอัจฉริยะ และระบบขนส่งอัจฉริยะ
ระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์	เทคนิคปัญญาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์ปฏิบัติการ การใช้เครื่องมือพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ ปฏิบัติการออกแบบและการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ

<p>การประยุกต์ใช้ไอโอทีสำหรับเมืองอัจฉริยะ</p>	<p>แนวคิดเบื้องต้นและการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตประสาทรพพลัง สำหรับเมืองอัจฉริยะ องค์ประกอบของไอโอที การประยุกต์ใช้ไอโอทีสำหรับ การซื้อขายอัจฉริยะ สภาพแวดล้อมอัจฉริยะ บ้านอัจฉริยะ อาคารอัจฉริยะ การติดตามบุคคล พลังงานอัจฉริยะ การจัดการคุณภาพน้ำ ลานจอดรถอัจฉริยะ ไฟถนนอัจฉริยะ การจัดการของเสีย ความปลอดภัยสาธารณะ และการดูแลสุขภาพอัจฉริยะ</p>
<p>การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม</p>	<p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับรูปแบบและกระบวนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ความสำคัญของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หลักการเขียนจดหมายสมัครงาน การเลือกสถานประกอบการ หลักการสัมภาษณ์ งานอาชีพ วัฒนธรรมองค์กร การพัฒนาบุคลิกภาพ จรรยาบรรณวิชาชีพ คุณธรรมจริยธรรม กฎหมายแรงงาน การประกันสังคม ความปลอดภัยในการทำงาน การเขียนรายงาน การนำเสนอผลงาน ทักษะการสื่อสารในการทำงาน ทักษะการวางแผน ทักษะการวิเคราะห์ที่ทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าและการตัดสินใจ</p>
<p>การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม</p>	<p>ฝึกประสบการณ์วิชาชีพในสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนดหรือเห็นว่ามีเหมาะสม เพื่อให้นักศึกษาเกิดทักษะทางวิชาชีพ มีความมั่นใจและเชื่อมั่นในตนเองก่อนออกไป ประกอบอาชีพ มีการนำเสนอผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพตามที่กำหนด</p>
<p>สหกิจศึกษาวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรม</p>	<p>ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การบริหารคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการเขียนรายงาน ทักษะการสื่อสารในการทำงาน และการนำเสนอโครงการงาน</p>

ตารางที่ 7 จัดทำผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)

PLO 1 อธิบายองค์ความรู้ หลักการด้านมาตรฐานไฟฟ้า วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม ที่สอดคล้องตามความต้องการด้านอุตสาหกรรม

ชื่อรายวิชา : 2313705 ภาษาอังกฤษในงานวิศวกรรม

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการนำไปใช้กับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเขียนเรื่องราว เนื้อหา เกี่ยวกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ บทความงานวิจัย ฝึกทักษะการอ่านตำราเรียนภาษาอังกฤษ สรุปความจากเรื่องที่ได้ รวบรวมทั้งวิเคราะห์ นำเสนอข้อมูล ตอบคำถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในรูปแบบบรรยายเป็นลายลักษณ์อักษร หรือด้วยวาจาเป็นภาษาอังกฤษได้

CLO1	ยกตัวอย่างและแปลคำศัพท์เกี่ยวกับเรื่องราว เนื้อหา เกี่ยวกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ (K1)
CLO2	ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการนำไปใช้กับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (S3)
CLO3	มีทักษะในการสืบค้นข้อมูลภาษาอังกฤษทางด้านทางเทคโนโลยีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ (A1)
CLO4	ตั้งใจในการนำเสนอผลงานนวัตกรรมทางเทคโนโลยีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เป็นภาษาอังกฤษได้ (A2)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
ยกตัวอย่างและแปลคำศัพท์เกี่ยวกับเรื่องราว เนื้อหา เกี่ยวกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ (K1)	✓																	ทั่วไป
ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการนำไปใช้กับ นวัตกรรมทางเทคโนโลยีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (S1)							✓											

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5	
มีทักษะในการสืบค้นข้อมูลภาษาอังกฤษทางด้านเทคโนโลยีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ (S3)									✓								
ตั้งใจในการนำเสนอผลงานนวัตกรรมทางเทคโนโลยีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เป็นภาษาอังกฤษได้ (A2)													✓				

ชื่อรายวิชา : 6291101 ปฏิบัติการเขียนแบบวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : การเขียนแบบอักษร การมองฉายภาพ การเขียนแบบภาพฉาย และภาพสามมิติ การกำหนดขนาด และพิถีพิถันความเผื่อ ภาพตัด ภาพช่วย และการพัฒนา การเขียนภาพด้วยมือ และการสเก็ตภาพ แผ่นคลี่ และภาพประกอบ การเขียนแบบเบื้องต้นโดยคอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบและออกแบบ

CLO1	อธิบายขั้นตอนและกระบวนการของการเขียนแบบวิศวกรรมได้ (K2)
CLO2	มีทักษะด้านการเขียนแบบวิศวกรรมในลักษณะต่างๆ ได้ (S1)
CLO3	มีทักษะการเขียนแบบเบื้องต้นโดยคอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบและออกแบบได้ (S3)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการเขียนแบบวิศวกรรมเพื่อนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
อธิบายขั้นตอนและกระบวนการของการเขียนแบบวิศวกรรมได้ (K2)		✓																เฉพาะ
มีทักษะด้านการเขียนแบบวิศวกรรมในลักษณะต่างๆ ได้ (S1)							✓											
มีทักษะการเขียนแบบเบื้องต้นโดยคอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบและออกแบบได้ (S3)									✓									
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาชีพปฏิบัติการเขียนแบบวิศวกรรมเพื่อนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)														✓				

ชื่อรายวิชา : 6291102 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : เครื่องมือวัดตามมาตรฐานการวัดแบบสากล การอ่านค่าความผิดพลาด เครื่องวัดไฟฟ้าทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า เครื่องวัดความต้านทาน มัลติมิเตอร์ เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า เครื่องวัดกำลังไฟฟ้า เครื่องวัดความเร็วรอบ เครื่องวัดความถี่ เครื่องวัดเพาเวอร์แฟคเตอร์ เครื่องวัดแบบบริดจ์ ออสซิลโลสโคป มิเตอร์แบบดิจิตอล

CLO1	อธิบายการใช้งานเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าในลักษณะต่างๆ ได้ (K2)
CLO2	วิเคราะห์ความแตกต่างของเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าได้ (K4)
CLO3	อธิบายการทำงานของเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าได้ (S1)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
อธิบายการใช้งานเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า ในลักษณะต่างๆ ได้ (K2)		✓																เฉพาะ
วิเคราะห์ความแตกต่างของเครื่องมือวัดและการวัด ทางไฟฟ้าได้ (K4)				✓														
อธิบายการทำงานของเครื่องมือวัดและการวัดทาง ไฟฟ้าได้ (S1)							✓											
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาเครื่องมือวัด และการวัดทางไฟฟ้าโดยการนำความรู้มา ประยุกต์ใช้ (A3)														✓				

ชื่อรายวิชา : 6292104 อิเล็กทรอนิกส์

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โครงสร้างและชนิดของตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ ตัวเหนี่ยวนำ อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ วงจรไดโอด วงจรเรียงกระแส หลอดแอลอีดี วงจรขยายของทรานซิสเตอร์แบบสองขั้ว วงจรขยายของทรานซิสเตอร์แบบสนามไฟฟ้า วงจรขยายของออปแอมป์แบบเชิงเส้น การออกแบบวงจรผสมสัญญาณและวงจรขยายแรงดันไฟฟ้า

CLO1	อธิบายการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ในวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ (K1)
CLO2	วิเคราะห์การทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ในวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ (K2)
CLO3	อภิปรายการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ในวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ (S3)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาอิเล็กทรอนิกส์โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้(A3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/เฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
อธิบายการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ในวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ (K1)	✓																	เฉพาะ
วิเคราะห์การทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ในวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ (K2)		✓																
อภิปรายการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ในวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ (S3)									✓									
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาอิเล็กทรอนิกส์ โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้(A3)														✓				

ชื่อรายวิชา : 6291104 มาตรฐานไฟฟ้าและความปลอดภัย

**คำอธิบายรายวิชา (Course Description) :** กฎหมายและมาตรฐานด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า อันตรายจากไฟฟ้า สาเหตุและการบาดเจ็บจากไฟฟ้า แรงดันย่ำก้ำวและแรงดันสัมผัส ประจุไฟฟ้าสถิตย์ ประกายไฟจากอาร์ก การแยกโดดทางไฟฟ้า การต่อลงดิน การต่อเชื่อม มาตรการป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกันวงจร การตรวจสอบและบำรุงรักษาด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงานกับระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำและแรงดันสูงเพื่อความปลอดภัย

CLO1	อธิบายข้อกำหนดของมาตรฐานไฟฟ้าและความปลอดภัยในงานไฟฟ้าได้ (K1)
CLO2	วิเคราะห์มาตรฐานไฟฟ้าและความปลอดภัยในงานไฟฟ้าเพื่อนำความรู้ไปใช้ในงานทางไฟฟ้าได้ (K2)
CLO3	อภิปรายข้อกำหนดของมาตรฐานไฟฟ้าและความปลอดภัยในงานไฟฟ้าในลักษณะต่างๆ ได้ (S3)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชามาตรฐานไฟฟ้าและความปลอดภัยโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
อธิบายข้อกำหนดของมาตรฐานไฟฟ้าและความปลอดภัยในงานไฟฟ้าได้ (K1)	✓																	เฉพาะ
วิเคราะห์มาตรฐานไฟฟ้าและความปลอดภัยในงานไฟฟ้าเพื่อนำความรู้ไปใช้ในงานทางไฟฟ้าได้ (K2)		✓																
อภิปรายข้อกำหนดของมาตรฐานไฟฟ้าและความปลอดภัยในงานไฟฟ้าในลักษณะต่างๆ ได้ (S3)									✓									



ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/เฉพาะ
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5	
อธิบายข้อกำหนดของมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรม เพื่อการวางแผนติดตั้งไฟฟ้าได้ (K2)		✓															เฉพาะ
วิเคราะห์กฎเกี่ยวกับความปลอดภัยในการปฏิบัติงานไฟฟ้าเพื่อนำความรู้ไปใช้ในงานทางไฟฟ้าได้ (K3)			✓														
อภิปรายเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเดินสายภายในอาคารของมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าในลักษณะต่างๆ ได้ (S2)								✓									
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาการติดตั้งไฟฟ้า โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)														✓			

ชื่อรายวิชา : 6292401 วิเคราะห์วงจรไฟฟ้า

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : การวิเคราะห์ทฤษฎีวงจรโครงข่าย องค์ประกอบสะสมพลังงาน วงจรอันดับหนึ่งและวงจรอันดับสอง การวิเคราะห์ในสถานะอยู่ตัวไฟตรง การวิเคราะห์ในสถานะอยู่ตัวไฟสลับ วงจรสามเฟส การแปลงลาปลาซและการประยุกต์ใช้งาน

CLO1	อธิบายขั้นตอนและกระบวนการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าแบบต่างๆ ได้ (K1)
CLO2	วิเคราะห์ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าได้ (S2)

CLO3	อธิบายการวิเคราะห์ทฤษฎีวงจรไฟฟ้าต่างๆ ได้ (S3)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/เฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
อธิบายขั้นตอนและกระบวนการวิเคราะห์ วงจรไฟฟ้าแบบต่างๆ ได้ (K1)	✓																	เฉพาะ
วิเคราะห์ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ วงจรไฟฟ้าได้ (S2)								✓										
อธิบายการวิเคราะห์ทฤษฎีวงจรไฟฟ้าต่างๆ ได้ (S3)									✓									
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาวิเคราะห์ วงจรไฟฟ้าโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)														✓				

ชื่อรายวิชา : 6292301 เครื่องกลไฟฟ้า

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : แม่เหล็กไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง มอเตอร์กระแสสลับเฟสเดียวและสามเฟส คุณลักษณะเฉพาะของมอเตอร์ไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ การควบคุมความเร็ว หม้อแปลงไฟฟ้าและการทดสอบประสิทธิภาพหม้อแปลงไฟฟ้า

CLO1	อธิบายลักษณะสมบัติและการนำไปใช้งานของเครื่องกลไฟฟ้าได้ (K2)
CLO2	วิเคราะห์ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเครื่องกลไฟฟ้าได้ (S1)
CLO3	อภิปรายการวิเคราะห์ทฤษฎีของเครื่องกลไฟฟ้าต่างๆ ได้ (S3)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
อธิบายลักษณะสมบัติและการนำไปใช้งานของเครื่องกลไฟฟ้าได้ (K2)		✓																เฉพาะ
วิเคราะห์ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเครื่องกลไฟฟ้าได้ (S1)							✓											
อภิปรายการวิเคราะห์ทฤษฎีของเครื่องกลไฟฟ้าต่างๆ ได้ (S3)									✓									
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)														✓				

ชื่อรายวิชา : 6293303 ระบบนิเวศน์เกษตรอุตสาหกรรม

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : พื้นฐานไดอะแกรมรีเลย์ โครงสร้างของพีแอลซี ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมพีแอลซีตามมาตรฐาน หลักการเขียนแลตเตอร์ไดอะแกรม คำสั่งควบคุมพื้นฐานของพีแอลซี การเขียนและทดสอบโปรแกรมพีแอลซี ระบบสื่อสารข้อมูลของพีแอลซี หลักการทำงานร่วมกันของระบบพีแอลซีกับระบบเอชเอ็มไอ การประยุกต์ใช้งานพีแอลซีในงานอุตสาหกรรม

CLO1	อธิบายพื้นฐานไดอะแกรมรีเลย์ โครงสร้างของพีแอลซี ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมพีแอลซีตามมาตรฐาน ได้ (K2)
CLO2	วิเคราะห์หลักการเขียนแลตเตอร์ไดอะแกรม คำสั่งควบคุมพื้นฐานของพีแอลซี การเขียนและทดสอบโปรแกรมพีแอลซี (K3)
CLO3	อภิปรายระบบสื่อสารข้อมูลของพีแอลซี หลักการทำงานร่วมกันของระบบพีแอลซีกับระบบเอชเอ็มไอได้ (S2)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/เฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
อธิบายพื้นฐานไดอะแกรมรีเลย์ โครงสร้างของพีแอลซี ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมพีแอลซีตามมาตรฐาน ได้ (K2)		✓																เฉพาะ
วิเคราะห์หลักการเขียนแลตเตอร์ไดอะแกรม คำสั่งควบคุมพื้นฐานของพีแอลซี การเขียนและทดสอบโปรแกรมพีแอลซี (K3)			✓															

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/เฉพาะ
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5	
อภิปรายระบบสื่อสารข้อมูลของพีแอลซี หลักการทำงานร่วมกันของระบบพีแอลซีกับระบบเอชเอ็มไอได้ (S2)								✓									
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)														✓			

ชื่อรายวิชา : 6293401 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง ไทริสเตอร์ ทรานซิสเตอร์กำลัง ไอจีบีที หม้อแปลงกำลัง วงจรแปลงกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสตรง วงจรแปลงกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสสลับ วงจรแปลงกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสตรง วงจรแปลงกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสสลับ การวิเคราะห์และการออกแบบแหล่งจ่ายไฟฟ้าด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าเชิงเส้นและสวิตซ์ การประยุกต์อิเล็กทรอนิกส์กำลังเพื่อปรับปรุงคุณภาพในระบบไฟฟ้ากำลัง

CLO1	อธิบายพื้นฐานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง และวงจรทางอิเล็กทรอนิกส์กำลังได้ (K2)
CLO2	วิเคราะห์และการออกแบบแหล่งจ่ายไฟฟ้าด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังได้ (K3)
CLO3	อภิปรายวงจรทางอิเล็กทรอนิกส์กำลังที่มีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังต่ออยู่ในวงจรได้ (S3)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลังโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
อธิบายพื้นฐานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง และ วงจรทางอิเล็กทรอนิกส์กำลังได้ (K2)		P																เฉพาะ
วิเคราะห์และการออกแบบแหล่งจ่ายไฟฟ้าด้วย วงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังได้ (K3)			P															
อภิปรายวงจรทางอิเล็กทรอนิกส์กำลังที่มีอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์กำลังต่ออยู่ในวงจรได้ (S3)									P									
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาอิเล็กทรอนิกส์ กำลังโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)														P				

ชื่อรายวิชา : 6293602 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : สถาปัตยกรรมของไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ คำสั่ง ลำดับตารางเวลา บรรทัดของคำสั่ง การต่อเพิ่มหน่วยความจำ คำสั่งของไมโครคอนโทรลเลอร์ การประยุกต์ใช้งาน การพัฒนาเทคโนโลยีไมโครโปรเซสเซอร์ในอนาคต การเลือกใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์ให้เหมาะกับการใช้งาน การเขียนโปรแกรมควบคุม

CLO1	อธิบายพื้นฐานสถาปัตยกรรมของไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ (K2)
CLO2	วิเคราะห์คำสั่ง ลำดับตารางเวลา บรรทัดของคำสั่ง การต่อเพิ่มหน่วยความจำได้ (K4)
CLO3	อภิปรายคำสั่งของไมโครคอนโทรลเลอร์ การเลือกใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์ให้เหมาะกับการใช้งาน การเขียนโปรแกรมควบคุม (S3)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A2)

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไปเฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
อธิบายพื้นฐานสถาปัตยกรรมของไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ (K2)		✓																เฉพาะ
วิเคราะห์คำสั่ง ลำดับตารางเวลา บรรทัดของคำสั่ง การต่อเพิ่มหน่วยความจำได้ (K4)				✓														
อภิปรายคำสั่งของไมโครคอนโทรลเลอร์ การเลือกใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์ให้เหมาะกับการใช้งาน การเขียนโปรแกรมควบคุม (S3)										✓								
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A2)													✓					

ชื่อรายวิชา : 6293701 พลังงานทดแทน

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : พลังงานทดแทน การเปลี่ยนพลังงานทดแทนเป็นพลังงานความร้อนและไฟฟ้า พลังงานอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวล สถานภาพของแหล่งพลังงานทดแทน ทางเลือกในการใช้พลังงานทดแทนมาผสมผสานกับพลังงานสิ้นเปลือง ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากแหล่งพลังงานทดแทนแบบต่างๆ

CLO1	อธิบายพื้นฐานการเปลี่ยนพลังงานทดแทนเป็นพลังงานในรูปแบบต่างๆ ได้ (K1)
CLO2	วิเคราะห์สถานภาพของแหล่งพลังงานทดแทน ทางเลือกในการใช้พลังงานทดแทนมาผสมผสานกับพลังงานสิ้นเปลืองได้ (K2)
CLO3	อภิปรายสถานภาพของแหล่งพลังงานทดแทน ทางเลือกในการใช้พลังงานทดแทนมาผสมผสานกับพลังงานสิ้นเปลือง (S2)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาพลังงานทดแทน โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A2)

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/เฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
อธิบายพื้นฐานการเปลี่ยนพลังงานทดแทนเป็นพลังงานในรูปแบบต่างๆ ได้ (K1)	✓																	เฉพาะ
วิเคราะห์สถานภาพของแหล่งพลังงานทดแทน ทางเลือกในการใช้พลังงานทดแทนมาผสมผสานกับพลังงานสิ้นเปลืองได้ (K2)		✓																
อภิปรายสถานภาพของแหล่งพลังงานทดแทน ทางเลือกในการใช้พลังงานทดแทนมาผสมผสานกับพลังงานสิ้นเปลือง (S2)								✓										



CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5	ทั่วไป/เฉพาะ
อธิบายโครงสร้างระบบสมองกลฝังตัว ระบบหน่วยความจำและการเชื่อมต่อ อุปกรณ์ต่อพ่วง อุปกรณ์ควบคุมและการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกแบบต่างๆ ได้ (K2)		✓															เฉพาะ
วิเคราะห์การประมวลผลแบบกระจาย การเชื่อมต่อในระบบเครือข่าย ระบบปฏิบัติการและสถาปัตยกรรม ซอฟต์แวร์ ได้ (S2)								✓									
อภิปรายการโปรแกรมและการทดสอบหาข้อผิดพลาดในการทำต้นแบบอย่างรวดเร็ว การนำไปใช้ในงานควบคุมทางด้านหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (S3)										✓							
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาระบบสมองกลฝังตัว โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)														✓			

ชื่อรายวิชา : 6292102 วัสดุวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างของวัสดุ คุณสมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ คุณสมบัติทางแม่เหล็กของวัสดุ คุณสมบัติทางแสงของวัสดุ ตัวนำไฟฟ้า สารกึ่งตัว ฉนวน สารตัวนำยิ่งยวด วัสดุไดอิเล็กทริก การประยุกต์ใช้งานวัสดุในงานวิศวกรรมไฟฟ้า การเตรียมวัสดุ คุณสมบัติเชิงกล คุณสมบัติทางความร้อน ไฟฟ้า

CLO1	อธิบายโครงสร้างของวัสดุ คุณสมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ ในงานวัสดุวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมได้ (K2)
CLO2	วิเคราะห์ความแตกต่างและคุณสมบัติของวัสดุต่างๆ ในงานวัสดุวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมได้ (K3)
CLO3	อภิปรายนำเสนอการประยุกต์ใช้งานวัสดุในงานวิศวกรรมไฟฟ้าได้ (S2)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาวัสดุวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A1)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไปเฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
อธิบายโครงสร้างของวัสดุ คุณสมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ ในงานวัสดุวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมได้ (K2)		✓																เฉพาะ ด้านเลือก
วิเคราะห์ความแตกต่างและคุณสมบัติของวัสดุต่างๆ ในงานวัสดุวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมได้ (K3)			✓															
อภิปรายนำเสนอการประยุกต์ใช้งานวัสดุในงานวิศวกรรมไฟฟ้าได้ (S2)								✓										
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาวัสดุวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A1)												✓						

ชื่อรายวิชา : 6293404 ระบบไฟฟ้ากำลัง

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : พื้นฐานของระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบปริมาณต่อหน่วย หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสกับแรงดันในสายส่ง อิมพีแดนซ์ในสายส่งคาปาซิแตนซ์และรีแอกแตนซ์ในสายส่ง การวิเคราะห์ข่ายงาน การวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบ การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง การวิเคราะห์ความผิดปกติของแบบสมมาตรและไม่สมมาตร แบบจำลองพารามิเตอร์สายส่งไฟฟ้า

CLO1	อธิบายพื้นฐานของระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบปริมาณต่อหน่วย หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสกับแรงดันในสายส่ง ได้ (K2)
CLO2	วิเคราะห์อิมพีแดนซ์ในสายส่งคาปาซิแตนซ์และรีแอกแตนซ์ในสายส่ง การวิเคราะห์ข่ายงานได้ (K3)
CLO3	อภิปรายความผิดปกติของแบบสมมาตรและไม่สมมาตร แบบจำลองและพารามิเตอร์สายส่งไฟฟ้า (S2)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาระบบไฟฟ้ากำลัง โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A2)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/เฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
อธิบายพื้นฐานของระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบปริมาณต่อหน่วย หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสกับแรงดันในสายส่ง ได้ (K2)		✓																กลุ่ม เฉพาะ ด้านเลือก
วิเคราะห์อิมพีแดนซ์ในสายส่งคาปาซิแตนซ์และรีแอกแตนซ์ในสายส่ง การวิเคราะห์ข่ายงานได้ (K3)			✓															

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/เฉพาะ
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5	
อธิบายความผิดพร้อมแบบสมมาตรและไม่สมมาตร แบบจำลองและพารามิเตอร์สายส่งไฟฟ้า (S2)								✓									
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาระบบไฟฟ้ากำลัง โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A2)													✓				

ชื่อรายวิชา : 6293606 ระบบหุ่นยนต์พื้นฐาน

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : เทคโนโลยีทางด้านหุ่นยนต์ในปัจจุบันเบื้องต้น องค์ประกอบพื้นฐานของหุ่นยนต์ โครงสร้าง กลไก อุปกรณ์ตรวจจับ การควบคุมระดับล่าง และอุปกรณ์ขับเคลื่อน การเขียนโปรแกรมพื้นฐาน การเรียนรู้ผ่านทางตัวอย่างและการทดลองปฏิบัติการประยุกต์ใช้ หุ่นยนต์อย่างง่าย

CLO1	อธิบายเทคโนโลยีทางด้านหุ่นยนต์ และองค์ประกอบพื้นฐานของหุ่นยนต์ได้ (K2)
CLO2	วิเคราะห์โครงสร้าง อุปกรณ์ตรวจจับ การควบคุมระดับล่าง และอุปกรณ์ขับเคลื่อน ได้ (K3)
CLO3	อธิบายการเขียนโปรแกรมพื้นฐาน การเรียนรู้ผ่านทางตัวอย่างได้ (S2)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของระบบหุ่นยนต์พื้นฐานโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A1)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไปเฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
อธิบายเทคโนโลยีทางด้านหุ่นยนต์ และองค์ประกอบพื้นฐานของหุ่นยนต์ได้ (K2)		✓																กลุ่ม วิชาชีพ บังคับ
วิเคราะห์โครงสร้าง อุปกรณ์ตรวจจับ การควบคุมระดับล่าง และอุปกรณ์ขับเคลื่อน ได้ (K3)			✓															
อภิปรายการเขียนโปรแกรมพื้นฐาน การเรียนรู้ผ่านทางตัวอย่างได้ (S2)								✓										
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของระบบหุ่นยนต์พื้นฐานโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A1)												✓						

PLO2 ประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ไขปัญหาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม

ชื่อรายวิชา : 4211526 ฟิสิกส์เบื้องต้น

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : การวัดและความแม่นยำในการวัด ระบบสเกลาร์และเวกเตอร์ การเคลื่อนที่ในลักษณะต่างๆ โมเมนตัมและกฎการเคลื่อนที่ แรงและผลของแรง กำลัง งาน และพลังงาน การเคลื่อนที่ ฮาร์มอนิกส์ การเคลื่อนที่แบบคลื่น คลื่นกล สมบัติของสสาร ปรากฏการณ์การแผ่ความร้อน อุณหพลศาสตร์

CLO1	อธิบายการเคลื่อนที่แบบเปลี่ยนตำแหน่งในหนึ่งและสองมิติ การเคลื่อนที่แบบหมุนสมบัติของของแข็ง ของเหลว ความร้อน (K2)
CLO2	ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อน แสง เสียง หน่วยและการวัดเวกเตอร์แรง แรงในต่างระนาบ สมดุล (S4)
CLO3	วิเคราะห์สมการการเคลื่อนที่จุดศูนย์กลาง โมเมนตัมเชิงเส้น โมเมนตัมเชิงมุม งาน พลังงาน กำลัง พลังงานนิวเคลียร์ได้ (S3)

CLO4	มีทักษะปฏิบัติการฟิสิกส์ที่สอดคล้องกับวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม (S4)
CLO5	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาฟิสิกส์เพื่องานไฟฟ้าโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชากับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/เฉพาะ
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5	
อธิบายการเคลื่อนที่แบบเปลี่ยนตำแหน่งในหนึ่ง และสองมิติ การเคลื่อนที่แบบหมุนสมบัติของ ของแข็ง ของเหลว ความร้อน (K2)		✓															เฉพาะ
ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อน แสง เสียง หน่วยและการวัดเวกเตอร์แรง แรงในต่าง ระนาบ สมดุล (S4)											✓						
วิเคราะห์สมการการเคลื่อนที่จุดศูนย์กลาง โมเมนตัม เชิงเส้น โมเมนตัมเชิงมุม งาน พลังงาน กำลัง พลังงานนิวเคลียร์ได้ (S3)										✓							
มีทักษะปฏิบัติการฟิสิกส์ที่สอดคล้องกับ วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม (S4)											✓						
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาฟิสิกส์เพื่องาน ไฟฟ้าโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)														✓			

ชื่อรายวิชา : 4291101 แคลคูลัส 1

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย หลักเกณฑ์

โลปีตาล ปริพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย การประยุกต์ของอนุพันธ์และปริพันธ์

CLO1	อธิบายความรู้เกี่ยวกับลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน (K2)
CLO2	มีทักษะการคำนวณอนุพันธ์และของปริพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิต หลักเกณฑ์ โลปีตาล (S2)
CLO3	วิเคราะห์การประยุกต์ของอนุพันธ์และปริพันธ์ทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมได้ (S3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
อธิบายความรู้เกี่ยวกับลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน (K2)		✓																เฉพาะ
มีทักษะการคำนวณอนุพันธ์และของปริพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิต หลักเกณฑ์ โลปีตาล (S2)			✓															
วิเคราะห์การประยุกต์ของอนุพันธ์และปริพันธ์ทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมได้ (S3)				✓														

ชื่อรายวิชา : 6291103 ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : เครื่องมือวัดตามมาตรฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า การอ่านค่าและความผิดพลาดในการวัด เครื่องวัดไฟฟ้าทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า เครื่องวัดความต้านทาน มัลติมิเตอร์ เครื่องวัดกำลังไฟฟ้า เครื่องวัดความถี่ เครื่องวัดเพาเวอร์แฟคเตอร์ เครื่องวัดแบบปริดิจ ออสซิลโลสโคป

CLO1	อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของการใช้งานเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าในลักษณะต่างๆ ได้ (K2)
CLO2	มีทักษะที่ถูกต้องในการใช้งานเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าในลักษณะต่างๆ ได้ (S2)
CLO3	ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าเพื่องานทางด้านไฟฟ้าได้ (S3)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของการใช้งานเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าในลักษณะต่างๆ ได้ (K2)		✓																เฉพาะ
มีทักษะที่ถูกต้องในการใช้งานเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าในลักษณะต่างๆ ได้ (S2)								✓										
ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าเพื่องานทางด้านไฟฟ้าได้ (S3)									✓									

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)																	✓	

ชื่อรายวิชา : 6291401 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : ฟังก์ชันมูลฐานของจำนวนเชิงซ้อน อนุกรมอนันต์และการประยุกต์ใช้อนุกรมกำลังสำหรับระเบียบวิธีเชิงตัวเลข อนุกรมฟูรีเยร์ สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับระบบเชิงเส้นในงานวิศวกรรม ลาปลาซและการแปลงลาปลาซผกผัน การประยุกต์ใช้ผลการแปลงลาปลาซและลาปลาซผกผัน

CLO1	อธิบายฟังก์ชัน และสมการต่างๆ ทางคณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้าได้ (K2)
CLO2	วิเคราะห์ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้าได้ (K3)
CLO3	อภิปรายการวิเคราะห์ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้าต่างๆ ได้ (S2)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้าโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
อธิบายฟังก์ชัน และสมการต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ วิศวกรรมไฟฟ้าได้ (K2)		✓																เฉพาะ
วิเคราะห์ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ วิศวกรรมไฟฟ้าได้ (K3)			✓															
อภิปรายการวิเคราะห์ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ วิศวกรรมไฟฟ้าต่างๆ ได้ (S2)								✓										
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ วิศวกรรมไฟฟ้าโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)														✓				

PLO3 ออกแบบและพัฒนาระบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม สอดคล้องตามความต้องการด้านอุตสาหกรรม

ชื่อรายวิชา : 4221105 เคมีเบื้องต้น

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : โครงสร้างอะตอม สมบัติของธาตุเรฟริเซนเททีฟและทรานซิชัน พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ แก๊สของแข็ง ของเหลวและสารละลาย อุณหพลศาสตร์ และเคมีไฟฟ้า

CLO1	อธิบายความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม สมบัติของธาตุได้ (K2)
CLO2	บอกความแตกต่างของโครงสร้าง สมบัติทั่วไป และการเรียกชื่อทางเคมีได้ (K3)
CLO3	มีทักษะปฏิบัติการเคมีที่สอดคล้องกับวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม (S2)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาเคมีเพื่องานไฟฟ้าโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
อธิบายความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม สมบัติของธาตุได้ (K2)		✓																เฉพาะ
บอกความแตกต่างของโครงสร้าง สมบัติทั่วไป และการเรียกชื่อทางเคมีได้ (K3)			✓															
มีทักษะปฏิบัติการเคมีที่สอดคล้องกับ วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม (S2)								✓										
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาเคมีเพื่องาน ไฟฟ้าโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)														✓				

ชื่อรายวิชา : 6292302 ปฏิบัติการเครื่องกลไฟฟ้า

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : การใช้งานรีเลย์และตัวสัมผัสแบบแม่เหล็ก การออกแบบวงจรควบคุมและวงจรถูกำลัง ปฏิบัติการควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ

CLO1	อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของการปฏิบัติการเครื่องกลไฟฟ้า การใช้งานอุปกรณ์ และการออกแบบวงจรควบคุมได้ (K2)
CLO2	มีทักษะที่ถูกต้องในการปฏิบัติการเครื่องกลไฟฟ้า การใช้งานอุปกรณ์ และการออกแบบวงจรควบคุม (S2)
CLO3	ประยุกต์ใช้ความรู้ทางการปฏิบัติการเครื่องกลไฟฟ้า การใช้งานอุปกรณ์ และการออกแบบวงจรควบคุมได้ (S3)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการเครื่องกลไฟฟ้า โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของการปฏิบัติการเครื่องกลไฟฟ้า การใช้งานอุปกรณ์ และการออกแบบวงจรควบคุมได้ (K2)		✓																บังคับ
มีทักษะที่ถูกต้องในการปฏิบัติการเครื่องกลไฟฟ้า การใช้งานอุปกรณ์ และการออกแบบวงจรควบคุม (S2)								✓										

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5	
ประยุกต์ใช้ความรู้ทางการปฏิบัติการเครื่องกลไฟฟ้า การใช้งานอุปกรณ์ และการออกแบบวงจรควบคุมได้ (S3)									✓								
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการเครื่องกลไฟฟ้า โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)														✓			

ชื่อรายวิชา : 6293301 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : พื้นฐานไดอะแกรมรีเลย์ โครงสร้างของพีแอลซี ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมพีแอลซีตามมาตรฐาน หลักการเขียนแลตเตอร์ไดอะแกรม คำสั่งควบคุมพื้นฐานของพีแอลซี การเขียนและทดสอบโปรแกรมพีแอลซี ระบบสื่อสารข้อมูลของพีแอลซี หลักการทำงานร่วมกันของระบบพีแอลซีกับระบบเอชเอ็มไอ การประยุกต์ใช้งานพีแอลซีในงานอุตสาหกรรม

CLO1	อธิบายพื้นฐานไดอะแกรมรีเลย์ โครงสร้างของพีแอลซี ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมพีแอลซีตามมาตรฐาน ได้ (K2)
CLO2	วิเคราะห์ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับหลักการเขียนแลตเตอร์ไดอะแกรม คำสั่งควบคุมพื้นฐานของพีแอลซีได้ (K3)
CLO3	อธิบายระบบสื่อสารข้อมูลของพีแอลซี หลักการทำงานร่วมกันของระบบพีแอลซีกับระบบเอชเอ็มไอได้ (S3)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
อธิบายพื้นฐานไดอะแกรมรีเลย์ โครงสร้างของพีแอลซี ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมพีแอลซีตามมาตรฐาน ได้ (K2)		✓																เฉพาะ
วิเคราะห์ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับหลักการเขียนแลตเตอร์ไดอะแกรม คำสั่งควบคุมพื้นฐานของพีแอลซีได้ (K3)			✓															
อภิปรายระบบสื่อสารข้อมูลของพีแอลซี หลักการทำงานร่วมกันของระบบพีแอลซีกับระบบเอชเอ็มไอได้ (S2)								✓										
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)														✓				

ชื่อรายวิชา : 6293402 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : ปฏิบัติการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง เอสซีอาร์ จีทีโอ ทรานซิสเตอร์กำลังชนิดไบโพลาร์ มอสเฟต ไอจีบีที วงจรขยายกำลัง วงจรเรกติไฟเออร์ วงจรคอนเวอร์เตอร์และวงจรอินเวอร์เตอร์ วงจรขับและจุดชนวนชนิดต่างๆ การออกแบบวงจรเชิงเส้น การสร้างรูปคลื่นสัญญาณพีดับเบิลยูเอ็ม การออกแบบวงจรระบบควบคุมป้อนกลับ การประยุกต์ใช้งานอิเล็กทรอนิกส์กำลังในงานอุตสาหกรรม การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

CLO1	อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของปฏิบัติการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังได้ (K2)
CLO2	มีทักษะที่ถูกต้องในปฏิบัติการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังในงานลักษณะต่างๆ ได้ (S2)
CLO3	ประยุกต์ใช้ความรู้ทางการปฏิบัติการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังในงานลักษณะต่างๆ ได้ (S3)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/เฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของปฏิบัติการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังได้ (K2)		✓																เฉพาะ
มีทักษะที่ถูกต้องในปฏิบัติการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังในงานลักษณะต่างๆ ได้ (S2)								✓										
ประยุกต์ใช้ความรู้ทางการปฏิบัติการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังในงานลักษณะต่างๆ ได้ (S3)									✓									



ประยุกต์ใช้ความรู้ทางการปฏิบัติการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานลักษณะต่างๆ ได้ (S3)									✓								
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A2)													✓				

ชื่อรายวิชา : 6294606 ระบบควบคุมอัตโนมัติ

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : ระบบควบคุมแบบอัตโนมัติผ่านเครื่องควบคุมแบบตรรกะที่โปรแกรมได้ การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ อินพุตและเอาต์พุต อุปกรณ์ตรวจจับ สวิตช์ โซลินอยด์ วาล์ว มอเตอร์ อินเวอร์เตอร์ การเขียนโปรแกรมและการออกแบบระบบควบคุม การเชื่อมต่อสื่อสารแบบเครือข่ายระบบควบคุม การควบคุมจากระยะไกล การควบคุมผ่านเอชเอ็มไอ และตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานระบบควบคุมอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม

CLO1	อธิบายระบบควบคุมแบบอัตโนมัติผ่านเครื่องควบคุมแบบตรรกะที่โปรแกรมได้ (K3)
CLO2	วิเคราะห์การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ อินพุตและเอาต์พุต อุปกรณ์ตรวจจับ สวิตช์ โซลินอยด์ วาล์ว มอเตอร์ อินเวอร์เตอร์ ได้ (S2)
CLO3	อภิปรายการเขียนโปรแกรมและการออกแบบระบบควบคุม การเชื่อมต่อสื่อสารแบบเครือข่ายระบบควบคุม การควบคุมจากระยะไกล ได้ (S3)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของระบบควบคุมอัตโนมัติโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/เฉพาะ
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5	
อธิบายระบบควบคุมแบบอัตโนมัติผ่านเครื่อง ควบคุมแบบตรรกะที่โปรแกรมได้ (K3)			✓														
วิเคราะห์การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ อินพุตและ เอาต์พุต อุปกรณ์ตรวจจับ สวิตช์ โซลินอยด์ วาล์ว มอเตอร์ อินเวอร์เตอร์ ได้ (S2)								✓									
อภิปรายการเขียนโปรแกรมและการออกแบบ ระบบควบคุม การเชื่อมต่อสื่อสารแบบเครือข่าย ระบบควบคุม การควบคุมจากระยะไกล ได้(S3)									✓								
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของระบบควบคุม อัตโนมัติโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)														✓			

PLO4 ออกแบบและพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติ หุ่นยนต์อุตสาหกรรม ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม สอดคล้อง  
ตามความต้องการด้านอุตสาหกรรม

ชื่อรายวิชา : 6294601 วิศวกรรมหุ่นยนต์

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : ชนิดของหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์และแขนกล กลไก การทำงานของหุ่นยนต์  
หรือแขนกลต่างๆ วิเคราะห์หุ่นยนต์เมื่อมีการทำงานผิดปกติการใช้งานหุ่นยนต์ในรูปแบบต่างๆ ชิ้นส่วนอุปกรณ์สำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

CLO1	อธิบายชนิดของหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์และแขนกล กลไก การทำงานได้ (K2)
CLO2	วิเคราะห์หุ่นยนต์เมื่อมีการทำงานผิดปกติได้ (K3)
CLO3	อภิปรายการใช้งานหุ่นยนต์ในรูปแบบต่างๆ ขึ้นส่วนอุปกรณ์สำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม (S2)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A2)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/เฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
อธิบายชนิดของหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์และแขนกล กลไก การทำงานได้ (K2)		✓																ทั่วไป
วิเคราะห์หุ่นยนต์เมื่อมีการทำงานผิดปกติได้ (K3)			✓															
อภิปรายการใช้งานหุ่นยนต์ในรูปแบบต่างๆ ขึ้นส่วนอุปกรณ์สำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม (S2)								✓										
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A2)													✓					

ชื่อรายวิชา : 6294605 การออกแบบระบบการเชื่อมต่อทุกสรรพสิ่ง

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : หลักการและการวิเคราะห์ระบบไอโอที การออกแบบระบบไอโอทีร่วมกับฮาร์ดแวร์ อุปกรณ์เครือข่าย เซ็นเซอร์และการเชื่อมต่อชั้นประมวลผลก่อนเมฆ การประยุกต์ใช้งานระบบไอโอทีกับระบบตรวจจับอัจฉริยะ ระบบกริดไฟฟ้าอัจฉริยะ บ้านอัจฉริยะ โรงงานอัจฉริยะ เกษตรอัจฉริยะ และระบบขนส่งอัจฉริยะ

CLO1	อธิบายการออกแบบระบบการเชื่อมต่อทุกสรรพสิ่งได้ (K3)
CLO2	วิเคราะห์การประมวลผลแบบกระจาย การเชื่อมต่อในระบบเครือข่าย ระบบปฏิบัติการและสถาปัตยกรรม ซอฟต์แวร์ ได้ (S2)
CLO3	อภิปรายการโปรแกรมและการทดสอบหาข้อผิดพลาดในการทำต้นแบบอย่างรวดเร็ว การนำไปใช้ในงานควบคุมทางด้านหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (S3)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาระบบสมองกลฝังตัว โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
อธิบายการออกแบบระบบการเชื่อมต่อทุกสรรพสิ่งได้ (K3)			✓															ทั่วไป
วิเคราะห์การประมวลผลแบบกระจาย การเชื่อมต่อในระบบเครือข่าย ระบบปฏิบัติการและสถาปัตยกรรม ซอฟต์แวร์ ได้ (S2)								✓										

อภิปรายการโปรแกรมและการทดสอบหาข้อผิดพลาดในการทำต้นแบบอย่างรวดเร็ว การนำไปใช้ในงานควบคุมทางด้านหุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (S3)										✓							
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาระบบสมองกลฝังตัว โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)													✓				

ชื่อรายวิชา : 6293604 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : ทฤษฎีเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในอุตสาหกรรมเบื้องต้น สัญลักษณ์และคุณลักษณะเฉพาะของวัดชนิดต่างๆ โครงสร้างและคุณสมบัติของเซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมสำหรับ อุปกรณ์ตรวจจับทางแสง ตรวจจับความดัน ตรวจจับการไหล ตรวจจับระดับ ตรวจจับอุณหภูมิ ตรวจจับน้ำหนัก ตรวจจับความดัน ตัวควบคุม การแปลงสัญญาณจากเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์เป็นสัญญาณมาตรฐาน และตัวอย่างการประยุกต์ใช้งาน เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในงานอุตสาหกรรม

CLO1	อธิบายทฤษฎีเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในอุตสาหกรรมได้ (K3)
CLO2	วิเคราะห์โครงสร้างและคุณสมบัติของเซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมได้ (S2)
CLO3	อภิปรายผลการค้นคว้าข้อมูลเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการนำไปใช้งานต่างๆ (S3)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/เฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
อธิบายทฤษฎีเซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในอุตสาหกรรมได้ (K3)			✓															ทั่วไป
วิเคราะห์โครงสร้างและคุณสมบัติของเซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมได้ (S2)								✓										
อภิปรายผลการค้นคว้าข้อมูลเซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในการนำไปใช้งานต่างๆ (S3)									✓									
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของเซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)																✓		

PLO5 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ ในปฏิบัติงานจริงร่วมกับสถานประกอบการด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม

ชื่อรายวิชา : 6292202 ปฏิบัติการติดตั้งไฟฟ้า

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : ปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งไฟฟ้าภายในและนอกอาคาร การเดินสายแบบต่างๆ การติดตั้งเมนสวิตช์บอร์ด งานจ่ายโหลด การเดินสายไฟในท่อ เดินสายในราง การตัดท่อ การต่อสายในแบบต่างๆ การดึงสายไฟ การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน การติดตั้งและการควบคุมไฟถนน การติดตั้งระบบสายดิน

CLO1	อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งไฟฟ้าภายในและนอกอาคารในลักษณะต่างๆ ได้ (K3)
------	--

CLO2	มีทักษะที่ถูกต้องในการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งไฟฟ้าภายในและนอกอาคารในลักษณะต่างๆ ได้ (S3)
CLO3	ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งไฟฟ้าภายในและนอกอาคาร เพื่องานทางด้านไฟฟ้าได้ (S3)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการติดตั้งไฟฟ้าโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/เฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งไฟฟ้าภายในและนอกอาคารในลักษณะต่างๆ ได้ (K3)			✓															เฉพาะ
มีทักษะที่ถูกต้องในการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งไฟฟ้าภายในและนอกอาคารในลักษณะต่างๆ ได้ (S3)									✓									
ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งไฟฟ้าภายในและนอกอาคาร เพื่องานทางด้านไฟฟ้าได้ (S3)									✓									
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการติดตั้งไฟฟ้าโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)														✓				

ชื่อรายวิชา : 6292402 ปฏิบัติการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : ปฏิบัติการทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับในสภาวะชั่วคราวและในสภาวะคงตัว การใช้

โปรแกรมจำลองการทำงาน

CLO1	อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของการทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับได้ (K2)
CLO2	มีทักษะที่ถูกต้องในการทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ และการใช้โปรแกรมจำลองการทำงาน (S3)
CLO3	ประยุกต์ใช้ความรู้ทางปฏิบัติการทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับในสภาวะชั่วคราวและในสภาวะคงตัว และใช้โปรแกรมจำลองการทำงานในงานไฟฟ้าได้ (S3)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5	
อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของการทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับได้ (K2)		✓															
มีทักษะที่ถูกต้องในการทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ และใช้โปรแกรมจำลองการทำงาน (S3)									✓								

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5	
ประยุกต์ใช้ความรู้ทางปฏิบัติการทดลองวงจรไฟฟ้า กระแสตรงและกระแสสลับในสภาวะชั่วคราวและในสภาวะคงตัว และการใช้โปรแกรมจำลองการทำงานในงานไฟฟ้าได้ (S3)									✓								
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)														✓			

ชื่อรายวิชา : 6293302 ปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : การเขียนไดอะแกรมของรีเลย์ ภาษาคำสั่งบูลีน ภาษาคำสั่งแลตเตอร์ไดอะแกรม การเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ตามกระบวนการ การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วย ตัวโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ การประยุกต์โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ในอุตสาหกรรม

CLO1	อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของการเขียนไดอะแกรมของรีเลย์ ภาษาคำสั่งบูลีน ภาษาคำสั่งแลตเตอร์ไดอะแกรมได้ (K2)
CLO2	มีทักษะที่ถูกต้องในการปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ การใช้งานอุปกรณ์ และการออกแบบวงจรควบคุม (S3)
CLO3	ประยุกต์ใช้ความรู้ทางการปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ในอุตสาหกรรมได้ (S4)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A2)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5	
อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของการเขียนไดอะแกรมของรีเลย์ ภาษาคำสั่งบูลีน ภาษาคำสั่งแลตเตอร์ไดอะแกรมได้ (K2)		✓															
มีทักษะที่ถูกต้องในการปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ การใช้งานอุปกรณ์ และการออกแบบวงจรควบคุม (S3)									✓								
ประยุกต์ใช้ความรู้ทางการปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ในอุตสาหกรรมได้ (S4)										✓							
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A2)													✓				

ชื่อรายวิชา : 6293304 ปฏิบัติการระบบนิวมัติกส์อุตสาหกรรม

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : อุปกรณ์และวงจรควบคุมนิวมัติกส์ไฟฟ้าด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การควบคุมทางตรง การควบคุมทางอ้อม การควบคุมแบบกึ่งอัตโนมัติและอัตโนมัติ สวิตซ์จำกัดตำแหน่ง วาล์วแบบสั่งงานด้วยไฟฟ้าด้านเดียวและสองด้าน กระบอกลมด้านเดียวและสองด้าน สวิตซ์แม่เหล็ก สวิตซ์ความดัน รีเลย์หน่วงเวลา รีเลย์นับจำนวน อุปกรณ์ตรวจจับแบบไม่สัมผัส การควบคุมแบบเรียงลำดับขั้น การควบคุม

แบบแบ่งกลุ่มสัญญาณ 2 กลุ่มและ 3 กลุ่ม อุปกรณ์จับยึดด้วยระบบสัญญาณและอุปกรณ์หยิบจับ การออกแบบวงจรนิวเมติกส์ไฟฟ้า การออกแบบวงจรนิวเมติกส์ไฟฟ้าร่วมกับการทำงานด้วยพีแอลซี และตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานระบบนิวเมติกส์ในงานอุตสาหกรรม

CLO1	อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของระบบนิวเมติกส์อุตสาหกรรมได้ (K3)
CLO2	มีทักษะที่ถูกต้องในการปฏิบัติการระบบนิวเมติกส์อุตสาหกรรมในงานลักษณะต่างๆ ได้ (S3)
CLO3	ประยุกต์ใช้ความรู้ทางการปฏิบัติการระบบนิวเมติกส์อุตสาหกรรมในงานลักษณะต่างๆ ได้ (S4)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการระบบนิวเมติกส์อุตสาหกรรม โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/เฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของระบบนิวเมติกส์อุตสาหกรรมได้ (K3)			✓															เฉพาะ
มีทักษะที่ถูกต้องในการปฏิบัติการระบบนิวเมติกส์อุตสาหกรรมในงานลักษณะต่างๆ ได้ (S3)									✓									
ประยุกต์ใช้ความรู้ทางการปฏิบัติการระบบนิวเมติกส์อุตสาหกรรมในงานลักษณะต่างๆ ได้ (S4)										✓								
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการระบบนิวเมติกส์อุตสาหกรรม โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)														✓				

ชื่อรายวิชา : 6293403 การออกแบบระบบไฟฟ้า

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : พื้นฐานการออกแบบระบบไฟฟ้า มาตรฐานติดตั้งทางไฟฟ้า การประมาณโหลด การต่อลงดิน การคำนวณหากระแสลัดวงจร การปรับปรุงตัวประกอบกำลัง ระบบไฟฟ้ากำลังจ่ายในสถานะฉุกเฉิน และการประมาณการค่าใช้จ่ายของระบบไฟฟ้า

CLO1	อธิบายพื้นฐานการออกแบบระบบไฟฟ้า และการประมาณโหลดได้ (K3)
CLO2	วิเคราะห์การออกแบบระบบไฟฟ้า การต่อลงดิน การคำนวณหากระแสลัดวงจร การปรับปรุงตัวประกอบกำลังได้ (K4)
CLO3	อภิปรายระบบไฟฟ้ากำลังจ่ายในสถานะฉุกเฉิน และการประมาณการค่าใช้จ่ายของระบบไฟฟ้าได้ (S3)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาออกแบบระบบไฟฟ้า โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไปเฉพาะ
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5	
อธิบายพื้นฐานการออกแบบระบบไฟฟ้า และการประมาณโหลดได้ (K3)			✓														
วิเคราะห์การออกแบบระบบไฟฟ้า การต่อลงดิน การคำนวณหากระแสลัดวงจร การปรับปรุงตัวประกอบกำลังได้ (K4)				✓													
อภิปรายระบบไฟฟ้ากำลังจ่ายในสถานะฉุกเฉิน และการประมาณการค่าใช้จ่ายของระบบไฟฟ้าได้ (S3)										✓							

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/เฉพาะ
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5	
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาออกแบบระบบไฟฟ้า โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)														✓			

ชื่อรายวิชา : 6294604 ปฏิบัติการระบบสมองกลฝังตัว

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : การประยุกต์ระบบสมองกลฝังตัว สถาปัตยกรรมของระบบสมองกลฝังตัว การพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว สภาพแวดล้อมของการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว การพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบสมองกลฝังตัว ตัวอย่างของการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัวในงานระบบอัตโนมัติ ระบบอัจฉริยะ และหุ่นยนต์ การใช้คอมพิวเตอร์ในการเขียนคำสั่งควบคุมต่างๆ ของระบบสมองกลฝังตัว

CLO1	อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของปฏิบัติการระบบสมองกลฝังตัวได้ (K2)
CLO2	มีทักษะที่ถูกต้องในปฏิบัติการระบบสมองกลฝังตัวในงานลักษณะต่างๆ ได้ (s3)
CLO3	ประยุกต์ใช้ความรู้ทางการปฏิบัติการระบบสมองกลฝังตัวในงานลักษณะต่างๆ ได้ (S4)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการระบบสมองกลฝังตัวโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5	
อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของ ปฏิบัติการระบบสมองกลฝังตัวได้ (K2)		✓															
ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับนโยบายและการ ดำเนินงานส่งเสริมการประมง การเรียนรู้ และ แลกเปลี่ยนความรู้ในงานส่งเสริม ได้อย่างเหมาะสม (K3)			✓														
มีทักษะที่ถูกต้องในปฏิบัติการระบบสมองกลฝังตัว ในงานลักษณะต่างๆ ได้ (S3)									✓								
ประยุกต์ใช้ความรู้ทางการปฏิบัติการระบบสมองกล ฝังตัวในงานลักษณะต่างๆ ได้ (S4)										✓							
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการ ระบบสมองกลฝังตัวโดยการนำความรู้มา ประยุกต์ใช้ (A3)														✓			

PLO6 วิจัย พัฒนา และสร้างนวัตกรรมด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม เพื่อตอบสนองความต้องการด้านอุตสาหกรรม

ชื่อรายวิชา : 6293603 ปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : ปฏิบัติการเกี่ยวกับไมโครโปรเซสเซอร์ได้แก่การใช้งานชุดฝึกทดลองไมโครโปรเซสเซอร์ ชุดคำสั่ง และการเขียนโปรแกรม การอินเตอร์เฟสไมโครโปรเซสเซอร์กับอุปกรณ์อินพุต-เอาต์พุต และกับหน่วยความจำ การเข้าและถอดรหัส การพัฒนาซอฟต์แวร์ และฮาร์ดแวร์สำหรับระบบไมโครโปรเซสเซอร์

CLO1	อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อได้ (K2)
CLO2	มีทักษะที่ถูกต้องในปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อในงานลักษณะต่างๆ ได้ (S3)
CLO3	ประยุกต์ใช้ความรู้ทางการปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อในงานลักษณะต่างๆ ได้ (S4)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/เฉพาะ
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5	
อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อได้ (K2)		✓															
มีทักษะที่ถูกต้องในปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อในงานลักษณะต่างๆ ได้ (S3)									✓								

ประยุกต์ใช้ความรู้ทางการปฏิบัติการ ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อในงาน ลักษณะต่างๆ ได้ (S4)											✓						
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการ ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อโดยการนำ ความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)														✓			

ชื่อรายวิชา : 6293901 โครงการพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 1

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : ระเบียบการวิจัยทั่วไป การวิจัยเชิงพัฒนา ค้นหาค้นหาความวิจัยหรือหัวข้องานวิจัยทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง รูปแบบการเขียนหัวข้องานวิจัย การจัดทำโครงร่างโครงการพิเศษที่ประกอบด้วย ความเป็นมาและความสำคัญ การทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง วิธีการหรือหลักการที่นำเสนอ วัตถุประสงค์ ขอบเขตโครงการพิเศษ แผนการดำเนินงาน ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และการนำเสนอหัวข้อปริญญานิพนธ์

CLO1	อธิบายระเบียบการวิจัยทั่วไป การวิจัยเชิงพัฒนา ค้นหาค้นหาความวิจัยหรือหัวข้องานวิจัยทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมได้ (K3)
CLO2	วิเคราะห์รูปแบบการเขียนหัวข้องานวิจัย การจัดทำโครงร่างโครงการพิเศษได้ (K4)
CLO3	อภิปรายผลการค้นหาค้นหาความวิจัยหรือหัวข้องานวิจัยทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม (S5)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาโครงการพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A4)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/เฉพาะ
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5	
อธิบายระเบียบการวิจัยทั่วไป การวิจัยเชิงพัฒนา ค้นหาทศความวิจัยหรือหัวข้องานวิจัยทางด้าน วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมได้ (K3)			✓														เฉพาะ
วิเคราะห์รูปแบบการเขียนหัวข้องานวิจัย การจัดทำ โครงร่างโครงการพิเศษได้ (K4)				✓													
อภิปรายผลการค้นหาทศความวิจัยหรือหัวข้อ งานวิจัยทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม (S4)										✓							
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาโครงการพิเศษ ทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม โดยการนำความรู้ มาประยุกต์ใช้ (A4)															✓		

ชื่อรายวิชา : 6294602 ปฏิบัติการวิศวกรรมหุ่นยนต์

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : เขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมและสั่ง การให้แขนกลหรือหุ่นยนต์ทำงานตามคำสั่งได้ สามารถประยุกต์เข้ากับกระบวนการทางการผลิต การควบคุมทางอุตสาหกรรม สภาวะสัญญาณแอนาล็อกสัญญาณดิจิทัล สามารถทำการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ไข ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

CLO1	อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของปฏิบัติการวิศวกรรมหุ่นยนต์ได้ (K2)
CLO2	มีทักษะที่ถูกต้องในปฏิบัติการวิศวกรรมหุ่นยนต์ในงานลักษณะต่างๆ ได้ (S3)
CLO3	ประยุกต์ใช้ความรู้ทางการปฏิบัติการวิศวกรรมหุ่นยนต์ในงานลักษณะต่างๆ ได้ (S4)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมหุ่นยนต์โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/เฉพาะ
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5	
อธิบายขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของปฏิบัติการวิศวกรรมหุ่นยนต์ได้ (K2)		✓															
มีทักษะที่ถูกต้องในปฏิบัติการวิศวกรรมหุ่นยนต์ในงานลักษณะต่างๆ ได้ (S3)									✓								
ประยุกต์ใช้ความรู้ทางการปฏิบัติการวิศวกรรมหุ่นยนต์ในงานลักษณะต่างๆ ได้ (S4)										✓							
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมหุ่นยนต์โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)														✓			

ชื่อรายวิชา : 6294607 ระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : เทคนิคปัญญาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์ปฏิบัติการ การใช้เครื่องมือพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ ปฏิบัติการออกแบบและการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ

CLO1	อธิบายเทคนิคปัญญาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์ปฏิบัติการได้ (K2)
CLO2	วิเคราะห์เทคนิคปัญญาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์ปฏิบัติการ ได้ (K3)
CLO3	อภิปรายการใช้เครื่องมือพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ ปฏิบัติการออกแบบและการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญได้ (S3)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A1)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
อธิบายเทคนิคปัญญาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์ปฏิบัติการได้ (K2)		✓																ทั่วไป
วิเคราะห์เทคนิคปัญญาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์ปฏิบัติการ ได้ (K3)			✓															
อภิปรายการใช้เครื่องมือพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ ปฏิบัติการออกแบบและการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญได้ (S3)										✓								

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5	
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของระบบ ปัญหาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์โดยการนำความรู้ มาประยุกต์ใช้ (A1)												✓					

ชื่อรายวิชา : 6294608 การควบคุมกระบวนการในอุตสาหกรรม

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : ทฤษฎีระบบควบคุมเบื้องต้น คำศัพท์และสัญลักษณ์ในระบบควบคุม กระบวนการองค์ประกอบและลักษณะของลูควบคุม ตัวแปรกระบวนการเช่น ความดัน ระดับการไหล อุณหภูมิ ตำแหน่ง และการเคลื่อนที่ ลักษณะของ ลูควบคุม ตัวควบคุม แบบพีไอดี ฟังก์ชันถ่ายโอน อัลกอริทึมและการปรับแต่ง ตัวควบคุม ฮาร์ดแวร์ การโปรแกรมและการออกแบบการทำงานของพีแอลซี

CLO1	อธิบายหลักการพื้นฐานของทฤษฎีระบบควบคุมเบื้องต้น คำศัพท์และสัญลักษณ์ในระบบควบคุม ได้ (K2)
CLO2	วิเคราะห์กระบวนการองค์ประกอบและลักษณะของลูควบคุม และตัวแปรกระบวนการได้ (K3)
CLO3	อภิปรายทฤษฎีระบบควบคุมเบื้องต้น คำศัพท์และสัญลักษณ์ในระบบควบคุม กระบวนการองค์ประกอบและลักษณะของลูควบคุม ตัวแปรกระบวนการได้ (S3)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของการควบคุมกระบวนการในอุตสาหกรรมโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชากับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5	
อธิบายหลักการพื้นฐานของทฤษฎีระบบควบคุมเบื้องต้น คำศัพท์และสัญลักษณ์ในระบบควบคุมได้ (K2)		✓															
วิเคราะห์กระบวนการองค์ประกอบและลักษณะของลูปควบคุม และตัวแปรกระบวนการได้ (K3)			✓														
อภิปรายทฤษฎีระบบควบคุมเบื้องต้น คำศัพท์และสัญลักษณ์ในระบบควบคุม กระบวนการองค์ประกอบและลักษณะของลูปควบคุม ตัวแปรกระบวนการได้ (S3)									✓								
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของการควบคุมกระบวนการในอุตสาหกรรมโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)														✓			

ชื่อรายวิชา : 6294401 การประยุกต์ใช้ไอโอทีสำหรับเมืองอัจฉริยะ

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : แนวคิดเบื้องต้นและการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตประสาทรพสิ่ง สำหรับเมืองอัจฉริยะ องค์ประกอบของไอโอที การประยุกต์ใช้ไอโอทีสำหรับ การซื้อขายอัจฉริยะ สภาพแวดล้อมอัจฉริยะ บ้านอัจฉริยะ อาคารอัจฉริยะ การติดตามบุคคล พลังงานอัจฉริยะ การจัดการคุณภาพน้ำ ลานจอดรถอัจฉริยะ ไฟถนนอัจฉริยะ การจัดการของเสีย ความปลอดภัยสาธารณะ และการดูแลสุขภาพอัจฉริยะ

CLO1	อธิบายหลักการการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตประสาทรพสิ่ง สำหรับเมืองอัจฉริยะ องค์ประกอบของไอโอทีได้ (K2)
CLO2	วิเคราะห์การประยุกต์ใช้ไอโอทีสำหรับ การซื้อขายอัจฉริยะ สภาพแวดล้อมอัจฉริยะ บ้านอัจฉริยะ อาคารอัจฉริยะ การติดตามบุคคล พลังงานอัจฉริยะได้ (K3)
CLO3	อภิปรายการจัดการคุณภาพน้ำ ลานจอดรถอัจฉริยะ ไฟถนนอัจฉริยะ การจัดการของเสีย ความปลอดภัยสาธารณะ และการดูแลสุขภาพอัจฉริยะได้ (S3)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าการประยุกต์ใช้ไอโอทีสำหรับเมืองอัจฉริยะโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
อธิบายหลักการพื้นฐานของทฤษฎีระบบควบคุมเบื้องต้น คำศัพท์และสัญลักษณ์ในระบบควบคุมได้ (K2)		✓																
วิเคราะห์กระบวนการองค์ประกอบและลักษณะของลูปควบคุม และตัวแปรกระบวนการได้ (K3)			✓															

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5	
อธิบายทฤษฎีระบบควบคุมเบื้องต้น คำศัพท์และสัญลักษณ์ในระบบควบคุม กระบวนการองค์ประกอบและลักษณะของลูปควบคุม ตัวแปรกระบวนการได้ (S3)									✓								
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของการควบคุมกระบวนการในอุตสาหกรรมโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)														✓			

PLO7 มีคุณธรรม จริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อนตนเอง ปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต

ชื่อรายวิชา : 6293801 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับรูปแบบและกระบวนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ความสำคัญของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หลักการเขียนจดหมายสมัครงาน การเลือกสถานประกอบการ หลักการสัมภาษณ์ งานอาชีพ วัฒนธรรมองค์กร การพัฒนาบุคลิกภาพ จรรยาบรรณวิชาชีพ คุณธรรมจริยธรรม กฎหมายแรงงาน การประกันสังคม ความปลอดภัยในการทำงาน การเขียนรายงาน การนำเสนอผลงาน ทักษะการสื่อสารในการทำงาน ทักษะการวางแผน ทักษะการวิเคราะห์ทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าและการตัดสินใจ

CLO1	ประยุกต์ใช้เครื่องมือวิเคราะห์และคำนวณข้อมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมได้ (S3)
CLO2	มีทักษะการปฏิบัติตามขั้นตอนที่ถูกต้องในการประกอบวิชาชีพด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม (S4)
CLO3	ตั้งใจปฏิบัติงานตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง (A4)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5	
ประยุกต์ใช้เครื่องมือวิเคราะห์และคำนวณข้อมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมได้ (S3)									✓								
มีทักษะการปฏิบัติตามขั้นตอนที่ถูกต้องในการประกอบวิชาชีพด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม (S4)										✓							
ตั้งใจปฏิบัติงานตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง (A4)															✓		

PLO8 พัฒนาคณะเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าที่สร้างการเปลี่ยนแปลงทางสังคม ร่วมมือรวมพลังเพื่อสร้างสรรค์ และพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน

ชื่อรายวิชา : 6294801 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : ฝึกประสบการณ์วิชาชีพในสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนดหรือเห็นว่ามีเหมาะสม เพื่อให้นักศึกษา

เกิดทักษะทางวิชาชีพ มีความมั่นใจและเชื่อมั่นในตนเองก่อนออกไป ประกอบอาชีพ มีการนำเสนอผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพตามที่กำหนด

CLO1	รายงานผลการฝึกงานสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมในสถาบันของรัฐหรือเอกชน ประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้จากการออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพเพื่อการประกอบอาชีพได้ (S2)
CLO2	มีทักษะการปฏิบัติตามขั้นตอนที่ถูกต้องในการประกอบวิชาชีพด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม (S4)
CLO3	แสดงออกถึงคุณลักษณะการปฏิบัติงานที่มีความชำนาญและประสบการณ์ (A4)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5	
รายงานผลการฝึกงานสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมในสถาบันของรัฐหรือเอกชน ประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้จากการออกฝึกประสบ การณ์วิชาชีพเพื่อการประกอบอาชีพได้ (S2)								✓									
มีทักษะการปฏิบัติตามขั้นตอนที่ถูกต้องในการ ประกอบวิชาชีพด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม (S4)										✓							
แสดงออกถึงคุณลักษณะการปฏิบัติงานที่มีความ ชำนาญและประสบการณ์ (A4)															✓		

ชื่อรายวิชา : 6294802 สหกิจศึกษาวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การบริหารคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการเขียนรายงาน  
ทักษะการสื่อสารในการทำงาน และการนำเสนอโครงการ

CLO1	รายงานผลการฝึกสหกิจศึกษาในสถาบันของรัฐหรือเอกชน (S3)
CLO2	ประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้จากการออกฝึกสหกิจศึกษาเพื่อการประกอบอาชีพได้ (S4)
CLO3	มีการปฏิบัติที่ถูกต้องในการประกอบวิชาชีพด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมจนเป็นลักษณะนิสัย (A4)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
รายงานผลการฝึกสหกิจศึกษาในสถาบันของรัฐหรือเอกชน (S3)									✓									เฉพาะ
ประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้จากการออกฝึกสหกิจศึกษาเพื่อการประกอบอาชีพได้ (S4)										✓								
มีการปฏิบัติที่ถูกต้องในการประกอบวิชาชีพด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมจนเป็นลักษณะนิสัย (A4)																✓		

PLO9. บูรณาการศาสตร์ต่างๆ ในการพัฒนาหรือแก้ไขปัญหาสังคม (C)

ชื่อรายวิชา : 6294901 โครงการพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม 2

คำอธิบายรายวิชา (Course Description) : การดำเนินงานวิจัยและพัฒนาโครงการพิเศษที่ได้รับอนุมัติแล้วในภาคการศึกษาก่อน โดยออกแบบและพัฒนา อุปกรณ์และเครื่องมือเกี่ยวกับงานวิจัยด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม พร้อมทั้งการทดสอบและการแก้ปัญหา การจัดทำรูปเล่มรายงานปริญญานิพนธ์ 5 บท เพื่อนำเสนอรายงานความสำเร็จของโครงการพิเศษภายใต้การอนุมัติจากอาจารย์ผู้สอน และอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ และคณะกรรมการ

CLO1	อธิบายการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาโครงการพิเศษได้ (K3)
CLO2	วิเคราะห์การทดสอบและการแก้ปัญหาจากการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาโครงการพิเศษได้ (S3)
CLO3	อภิปรายนำเสนอรายงานความสำเร็จของโครงการพิเศษ (S4)
CLO4	แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาโครงการพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กับ Bloom's Taxonomy

CLOs	พุทธิพิสัย (Knowledge)						ทักษะพิสัย (Skill)					จิตพิสัย (Attitude)					รายวิชา ทั่วไป/ เฉพาะ	
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	A1	A2	A3	A4	A5		
อธิบายการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาโครงการพิเศษได้ (K3)			✓															
วิเคราะห์การทดสอบและการแก้ปัญหาจากการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาโครงการพิเศษได้ (S3)										✓								
อภิปรายนำเสนอรายงานความสำเร็จของโครงการพิเศษ (S4)											✓							
แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของวิชาโครงการพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม โดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ (A3)															✓			