



หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
พุทธศักราช 2546  
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม  
ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

1. สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
2. สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
3. สาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม
4. สาขาวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม
5. สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์
6. สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
7. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

กระทรวงศึกษาธิการ

# คำนำ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 พัฒนาขึ้นให้สอดคล้องกับความสำเร็จก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในยุคโลกาภิวัตน์ เพื่อผลิตกำลังคนระดับผู้ชำนาญการที่มีความรู้ ความชำนาญในวิชาชีพ มีคุณธรรม วินัย เจตคติ บุคลิกภาพ และเป็นผู้มีปัญญาที่เหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน สอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจและสังคม ทั้งในระดับชุมชน ระดับท้องถิ่นและระดับชาติ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกระบบและวิธีการเรียนได้อย่างเหมาะสมตามศักยภาพ ความสนใจและโอกาสของตน ส่งเสริมการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาและพัฒนาหลักสูตรร่วมกัน ระหว่างสถาบัน หน่วยงาน และองค์กรต่าง ๆ ทั้งในระดับชาติ ท้องถิ่นและชุมชน

การพัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 สำเร็จลงได้ด้วยความร่วมมืออย่างดียิ่งจากหน่วยราชการ สถาบันการศึกษา อาจารย์ผู้สอน ตลอดจนผู้ทรงคุณวุฒิภาคเอกชน โดยเฉพาะคณะกรรมการตั้งรายนามที่ปรากฏ ซึ่งได้อุทิศสติปัญญา ความรู้ ประสบการณ์ ตลอดจนสละเวลามาช่วยงานเพื่อพัฒนาการศึกษาของประเทศชาติเป็นสำคัญ กระทรวงศึกษาธิการจึงขอขอบคุณผู้มีส่วนร่วมในการดำเนินการทุกท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

กระทรวงศึกษาธิการ

2546



ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ

เรื่อง ให้ใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546

เพื่ออนุวัติตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 34 วรรคสอง ให้คณะกรรมการการอาชีวศึกษามีหน้าที่พิจารณาเสนอนโยบาย แผนพัฒนา มาตรฐานและหลักสูตรการอาชีวศึกษาทุกระดับ ที่สอดคล้องกับความต้องการตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ และแผนการศึกษาแห่งชาติ การส่งเสริมประสานงานการจัดการอาชีวศึกษาของรัฐและเอกชน การสนับสนุนทรัพยากร การติดตามตรวจสอบ และประเมินผลการจัดการอาชีวศึกษา โดยคำนึงถึงคุณภาพและ ความเป็นเลิศทางวิชาชีพ

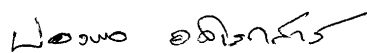
ฉะนั้นอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 8 แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกระทรวง ศึกษาธิการ พ.ศ. 2546 และมาตรา 76 วรรคสาม รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ จึงประกาศให้ใช้หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ในสถานศึกษาสังกัด สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาปละชั้น และใช้ครบพร้อมกันทุกชั้นในปีการศึกษา 2547

ให้เลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษามีอำนาจในการปรับปรุง เพิ่มเติม หรือยกเลิก ประเภทวิชา สาขาวิชา สาขางาน รายวิชา และโครงสร้างหลักสูตร ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546

ให้ผู้บริหารสถานศึกษามีอำนาจพัฒนา และเพิ่มเติม สาขางาน และรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546

ทั้งนี้ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2546 เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 16 กันยายน พ.ศ. 2546



(นายปองพล อดิเรกสาร)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ

# สารบัญ

หน้า

คำนำ

ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546

หลักการ .....	1
จุดหมาย .....	2
หลักเกณฑ์การใช้หลักสูตร .....	3
รหัสวิชาหลักสูตร .....	7
โครงสร้างหลักสูตร	
สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง .....	9
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ .....	53
สาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม .....	109
สาขาวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม .....	159
สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์ .....	201
สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ .....	227
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ .....	287
กลุ่มวิชาเรียนร่วม	
รายวิชาสามัญ..... ก	
รายวิชาเรียนร่วมประเภทวิชา..... ข	
ภาคผนวก	
คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร	
กรมอาชีวศึกษา ที่ 299/2546	
กรมอาชีวศึกษา ที่ 427/2546	
กรมอาชีวศึกษา ที่ 620/2546	

# หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

## พุทธศักราช 2546

### หลักการ

1. เป็นหลักสูตรที่มุ่งผลิตและพัฒนาแรงงานระดับผู้ชำนาญการเฉพาะสาขาอาชีพ สอดคล้องกับ ตลาดแรงงาน สภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม สามารถเป็น หัวหน้างานหรือเป็นผู้ประกอบการได้
2. เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีสมรรถนะในการประกอบอาชีพ มีความรู้เต็มภูมิ ปฏิบัติได้จริง และ เข้าใจชีวิต
3. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้ผู้ประกอบการวิชาชีพมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนวิชาชีพ สามารถถ่ายโอนประสบการณ์การเรียนรู้จากสถานประกอบการ และสามารถสะสมการเรียนรู้ และประสบการณ์ได้

## จุดหมาย

1. เพื่อให้มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการดำรงชีวิต สามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมหรือศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น
2. เพื่อให้มีทักษะและสมรรถนะในงานอาชีพตามมาตรฐานวิชาชีพ
3. เพื่อให้สามารถบูรณาการความรู้ ทักษะจากศาสตร์ต่าง ๆ ประยุกต์ใช้ในงานอาชีพ สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี
4. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภาคภูมิใจในงานอาชีพ รักงาน รักองค์กร สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี และมีความภาคภูมิใจในตนเองต่อการเรียนวิชาชีพ
5. เพื่อให้มีปัญหา ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการจัดการ การตัดสินใจและการแก้ปัญหา รู้จักแสวงหาแนวทางใหม่ ๆ มาพัฒนาตนเอง ประยุกต์ใช้ความรู้ในการสร้างงานให้สอดคล้องกับวิชาชีพ และการพัฒนางานอาชีพอย่างต่อเนื่อง
6. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม ซื่อสัตย์ มีวินัย มีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรงทั้งร่างกายและจิตใจ เหมาะสมกับการปฏิบัติในอาชีพนั้น ๆ
7. เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน มีความรับผิดชอบ ต่อครอบครัว องค์กร ท้องถิ่นและประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็นคุณค่าของ ศิลปวัฒนธรรม ไทย ภูมิปัญญาท้องถิ่น ตระหนักในปัญหาและความสำคัญของสิ่งแวดล้อม
8. เพื่อให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการพัฒนาและแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจของประเทศ โดยเป็นกำลังสำคัญในด้านการผลิตและให้บริการ
9. เพื่อให้เห็นคุณค่าและดำรงไว้ซึ่งสถาบันชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ ปฏิบัติตนในฐานะพลเมืองดีตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

# หลักเกณฑ์การใช้หลักสูตร

## ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546

### 1. การเรียนการสอน

- 1.1 การเรียนการสอนตามหลักสูตรนี้ ผู้เรียนสามารถลงทะเบียนเรียนได้ทุกวิธีเรียนที่กำหนด และนำผลการเรียนแต่ละวิธีมาประเมินผลรวมกันได้ สามารถโอนผลการเรียน และขอเทียบความรู้และประสบการณ์ได้
- 1.2 การจัดการเรียนการสอนเน้นการปฏิบัติจริง โดยสามารถนำรายวิชาไปจัดฝึกในสถานประกอบการ ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน

### 2. เวลาเรียน

- 2.1 ในปีการศึกษาหนึ่ง ๆ ให้แบ่งภาคเรียนออกเป็น 2 ภาคเรียนปกติ ภาคเรียนละ 20 สัปดาห์ โดยมีเวลาเรียนและจำนวนหน่วยกิตตามที่กำหนด และสถานศึกษาอาจเปิดสอนภาคเรียนฤดูร้อนได้อีกตามที่เห็นสมควร ประมาณ 5 สัปดาห์
- 2.2 การเรียนในระบบชั้นเรียน ให้สถานศึกษาเปิดทำการสอนไม่น้อยกว่าสัปดาห์ละ 5 วัน คาบละ 60 นาที (1 ชั่วโมง)
- 2.3 เวลาเรียนตามปกติ สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่าในประเภทวิชาและสาขาวิชาที่กำหนด 2 ปี สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพต่างประเภทวิชา/สาขาวิชาที่กำหนด ประมาณ 3 ปี

### 3. หน่วยกิต

ให้มีจำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 85 หน่วยกิต และไม่เกิน 100 หน่วยกิต การคิดหน่วยกิตถือเกณฑ์ดังนี้

- 3.1 รายวิชาภาคทฤษฎี 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอดภาคเรียนไม่น้อยกว่า 20 ชั่วโมง มีค่า 1 หน่วยกิต
- 3.2 รายวิชาที่ประกอบด้วยภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้บูรณาการการเรียนการสอน กำหนด 2 - 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอดภาคเรียนไม่น้อยกว่า 40 - 60 ชั่วโมง มีค่า 1 หน่วยกิต
- 3.3 รายวิชาที่นำไปฝึกงานในสถานประกอบการ กำหนดเวลาในการฝึกปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมง มีค่า 1 หน่วยกิต
- 3.4 การฝึกอาชีพในระบบทวิภาคี ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมง มีค่า 1 หน่วยกิต
- 3.5 การทำโครงการให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

#### 4. โครงสร้าง

โครงสร้างของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 แบ่งเป็น 3 หมวด วิชาฝึกงาน และกิจกรรมเสริมหลักสูตร ดังนี้

##### 4.1 หมวดวิชาสามัญ

4.1.1 วิชาสามัญทั่วไป เป็นวิชาที่เป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิต

4.1.2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ เป็นวิชาที่เป็นพื้นฐานสัมพันธ์กับวิชาชีพ

##### 4.2 หมวดวิชาชีพ แบ่งเป็น

4.2.1 วิชาชีพพื้นฐาน เป็นกลุ่มวิชาชีพสัมพันธ์ที่เป็นพื้นฐานที่จำเป็นในประเภทวิชานั้น ๆ

4.2.2 วิชาชีพสาขาวิชา เป็นกลุ่มวิชาชีพหลักในสาขาวิชานั้น ๆ

4.2.3 วิชาชีพสาขางาน เป็นกลุ่มวิชาชีพที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะเฉพาะด้านในงานอาชีพตามความถนัดและความสนใจ

##### 4.2.4 โครงการ

##### 4.3 หมวดวิชาเลือกเสรี

##### 4.4 ฝึกงาน

##### 4.5 กิจกรรมเสริมหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตและรายวิชาของแต่ละหมวดวิชาตลอดหลักสูตร ให้เป็นไปตามกำหนดไว้ในโครงสร้างของแต่ละประเภทวิชาและสาขาวิชา ส่วนรายวิชาแต่ละหมวดวิชา สถานศึกษาสามารถจัดตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร หรือจัดตามความเหมาะสมของสภาพท้องถิ่น ทั้งนี้ สถานศึกษาต้องกำหนดรหัสวิชา จำนวนคาบเรียนและจำนวนหน่วยกิต ตามระเบียบที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

#### 5. โครงการ

5.1 สถานศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียนจัดทำโครงการในภาคเรียนที่ 4 ไม่น้อยกว่า 160 ชั่วโมง กำหนดให้มีค่า 4 หน่วยกิต

5.2 การตัดสินผลการเรียนและให้ระดับผลการเรียน ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับรายวิชาอื่น

#### 6. ฝึกงาน

6.1 ให้สถานศึกษานำรายวิชาในหมวดวิชาชีพไปจัดฝึกในสถานประกอบการ อย่างน้อย 1 ภาคเรียน

6.2 การตัดสินผลการเรียนและให้ระดับผลการเรียน ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับรายวิชาอื่น



## 7. การเข้าเรียน

ผู้เข้าเรียนต้องมีพื้นฐานความรู้และคุณสมบัติ ดังนี้

### 7.1 พื้นความรู้

สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่า หรือสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า

ผู้เข้าเรียนที่สำเร็จการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า และผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพต่างประเภทวิชาและสาขาวิชาที่กำหนด ต้องเรียนรายวิชาปรับพื้นฐานวิชาชีพให้ครบตามที่ระบุไว้ในหลักสูตรแต่ละประเภทวิชาและสาขาวิชา

การเรียนรายวิชาปรับพื้นฐานวิชาชีพ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในแต่ละสาขาวิชา

### 7.2 คุณสมบัติ

ให้เป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการจัดการศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 พ.ศ. 2546

## 8. การประเมินผลการเรียน

ให้เป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 พ.ศ. 2546

## 9. กิจกรรมเสริมหลักสูตร

สถานศึกษาต้องจัดให้มีกิจกรรมเพื่อปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม ระเบียบวินัยของตนเอง การสันตนาการ และการส่งเสริมการทำงานโดยใช้กระบวนการกลุ่มในการทำประโยชน์ต่อชุมชน ทำนุบำรุงขนบธรรมเนียมประเพณีอันดีงาม ซึ่งประกอบด้วย การวางแผน ลงมือปฏิบัติ ประเมินผล และปรับปรุงการทำงาน ไม่น้อยกว่า 120 ชั่วโมง

## 10. การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

10.1 ประเมินผ่านรายวิชาในหมวดวิชาสามัญ หมวดวิชาชีพ และหมวดวิชาเลือกเสรี ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแต่ละประเภทวิชาและสาขาวิชา

10.2 ได้จำนวนหน่วยกิตสะสมครบตามโครงสร้างของหลักสูตรแต่ละประเภทวิชาและสาขาวิชา

10.3 ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00

10.4 เข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรและผ่านการประเมินตามที่กำหนด

10.5 ประเมินผ่านมาตรฐานวิชาชีพสาขาวิชา

## 11. การแก้ไขเปลี่ยนแปลงหลักสูตร

- 11.1 ให้ปลัดกระทรวงศึกษาธิการเป็นผู้มีอำนาจในการแก้ไข เพิ่มเติม เปลี่ยนแปลงและยกเลิก ประเภทวิชาและสาขาวิชา ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546
- 11.2 ให้อธิบดีกรมอาชีวศึกษาเป็นผู้มีอำนาจในการแก้ไข เพิ่มเติม เปลี่ยนแปลงสาขาวิชา ใน หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546
- 11.3 ให้สถานศึกษาเป็นผู้มีอำนาจพัฒนา เพิ่มเติมรายวิชา ให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น โดย ต้องรายงานให้ต้นสังกัดทราบ

## รหัสหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546

1	2	3	4	-	5	6	7	8	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
									ลำดับที่วิชา 01 - 99		
									สาขาวิชา/วิชาเรียนร่วม	กลุ่มวิชา	
3	0	0	0						วิชาเรียนร่วมหลักสูตร	01 กลุ่มบริหารงานคุณภาพ 02 กลุ่มเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ 0X	
3	0	0	0						วิชาเรียนร่วม(หมวดวิชาสามัญ)	11 กลุ่มวิชาภาษาไทย 12 กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษและภาษาอื่น ๆ 13 กลุ่มวิชาสังคมศึกษา 14 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ 15 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ 16 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	ลำดับที่วิชาสามัญ 01-19 ทั่วไป 20-99 พื้นฐานวิชาชีพ
3	0	0	0						วิชาเรียนร่วมหลักสูตร	20 กิจกรรมร่วมหลักสูตร	
3	1	0	0						วิชาเรียนร่วม(ประเภทวิชา)	00 วิชาปรับพื้นฐานวิชาชีพประเภทวิชา 01 วิชาชีพพื้นฐาน(ร่วมประเภทวิชา) 02 วิชาชีพสาขางานเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม 03 วิชาชีพพื้นฐาน(ร่วมคณะวิชาเครื่องกล) 04 วิชาชีพพื้นฐาน(ร่วมคณะวิชาไฟฟ้า) 05 วิชาชีพพื้นฐาน(ร่วมคณะวิชาก่อสร้าง) 06 วิชาชีพพื้นฐาน(ร่วมคณะวิชาเคมี)	
3	1	X	X						สาขาวิชา.....	00 วิชาปรับพื้นฐานวิชาชีพสาขาวิชา 10 วิชาชีพพื้นฐาน 20 วิชาชีพสาขาวิชา 21 - 39 วิชาชีพสาขางานและการฝึกงาน 40 - 59 วิชาทวิภาคี (สาขาวิชาและสาขางาน) 60 โครงการ	
									ประเภทวิชา	1 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม 2 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม 3 ประเภทวิชาศิลปกรรม 4 ประเภทวิชาคหกรรม 5 ประเภทวิชาเกษตรกรรม 6 ประเภทวิชาประมง 7 ประเภทวิชาอุตสาหกรรมท่องเที่ยว 8 ประเภทวิชาอุตสาหกรรมสิ่งทอ 9 ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	
									หลักสูตร	3 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	ปวส.

# หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546

## ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

### สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง

#### จุดประสงค์

ผู้ที่สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชา อุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลังสามารถปฏิบัติงานระดับช่างเทคนิค ผู้ควบคุมงาน ผู้ช่วยวิศวกร หรือประกอบอาชีพส่วนตัวมีความรู้ ความสามารถ เจตคติและประสบการณ์ด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้มีความรู้และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับภาษา สังคม มนุษยศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ นำไปใช้ในการค้นคว้า พัฒนาตนเองและวิชาชีพช่างไฟฟ้าให้เกิดความเจริญก้าวหน้า
2. เพื่อให้มีความรู้และทักษะในหลักการและกระบวนการทำงานพื้นฐานของช่างเทคนิคที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการและการวางแผนในงานอุตสาหกรรม และสามารถติดตามความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีนำมาพัฒนางานอาชีพช่างไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล
3. เพื่อให้มีความคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา สร้างสรรค์และนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนางานไฟฟ้ากำลัง
4. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัวและสังคม มีคุณธรรมจริยธรรม และกิจนิสัยที่ดีในงานอาชีพ
5. เพื่อให้สามารถประกอบอาชีพในสถานประกอบการอุตสาหกรรมหรือสร้างสรรค์หรือประกอบอาชีพอิสระในสาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง

## มาตรฐานวิชาชีพสาขาวิชา

1. สื่อสารทางเทคนิคในงานอาชีพ
2. จัดการระบบฐานข้อมูลในงานอาชีพและเขียน โปรแกรม
3. แก้ปัญหาโดยใช้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและกระบวนการแก้ปัญหา
4. จัดการ ควบคุม และพัฒนาคุณภาพงาน
5. แสดงบุคลิกภาพและคุณลักษณะของช่างเทคนิค
6. เขียนแบบไฟฟ้า
7. วิเคราะห์วงจรไฟฟ้า
8. ทดสอบเครื่องกลไฟฟ้า
9. ควบคุมงานไฟฟ้า
10. ออกแบบและติดตั้งไฟฟ้า
11. ซ่อม สร้างอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
12. ควบคุมอุปกรณ์ขับเคลื่อนด้วยระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์

### สาขางานเครื่องกลไฟฟ้า

13. ทดสอบและวิเคราะห์เครื่องกลไฟฟ้า
14. ติดตั้งเครื่องกลไฟฟ้า
15. ควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า
16. ซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องกลไฟฟ้า

### สาขางานติดตั้งไฟฟ้า

13. ออกแบบระบบไฟฟ้า
14. ติดตั้งระบบไฟฟ้า
15. บริการระบบไฟฟ้า

### สาขางานเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ

13. ออกแบบเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ
14. ติดตั้งเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ
15. ซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ

### สาขางานเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม

13. ตรวจสอบปรับตั้งเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมและเครื่องควบคุมกระบวนการ
14. ติดตั้งตรวจซ่อมอุปกรณ์ในงานอุตสาหกรรมวัดและควบคุม

# โครงสร้าง

## หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546

### ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

### สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง

---

ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง ต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาต่าง ๆ และเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร รวมไม่น้อยกว่า 95 หน่วยกิต ดังโครงสร้างต่อไปนี้

<b>1. หมวดวิชาสามัญ</b> ไม่น้อยกว่า	<b>24</b>	<b>หน่วยกิต</b>
1.1 วิชาสามัญทั่วไป ( 13 หน่วยกิต )		
1.2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ (ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต)		
<b>2. หมวดวิชาชีพ</b> ไม่น้อยกว่า	<b>65</b>	<b>หน่วยกิต</b>
2.1 วิชาชีพพื้นฐาน ( 13 หน่วยกิต )		
2.2 วิชาชีพสาขาวิชา ( 30 หน่วยกิต )		
2.3 วิชาชีพสาขางาน (ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต)		
2.4 โครงการ ( 4 หน่วยกิต )		
<b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี</b> ไม่น้อยกว่า	<b>6</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>4. ฝึกงาน</b> (ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน)		
<b>5. กิจกรรมเสริมหลักสูตร</b> 120 ชั่วโมง		
<b>รวม</b> ไม่น้อยกว่า	<b>95</b>	<b>หน่วยกิต</b>

โครงสร้างนี้สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่าในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานไฟฟ้ากำลัง หรือสาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง

## รายวิชาปรับปรุงพื้นฐานวิชาชีพ

สำหรับผู้สำเร็จการศึกษา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาหรือสาขาวิชาอื่นหรือมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) หรือเทียบเท่า จะต้องเรียนรายวิชาปรับปรุงพื้นฐานวิชาชีพต่อไปนี้

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3100-0001	งานเทคนิคพื้นฐาน	3	(5)
3100-0002	เขียนแบบเทคนิค	2	(4)
3100-0003	งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	2	(4)
3104-0001	เขียนแบบไฟฟ้า	2	(4)
3104-0002	เครื่องมือวัดและวงจรไฟฟ้า	3	(5)
3104-0003	เครื่องกลไฟฟ้าเบื้องต้น	2	(4)
3104-0004	การติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร	3	(5)
3104-0005	มอเตอร์ไฟฟ้าและการควบคุม	3	(5)
	<b>รวม</b>	<b>20</b>	<b>(36)</b>

**1. หมวดวิชาสามัญ 24 หน่วยกิต**

1.1 วิชาสามัญทั่วไป (13 หน่วยกิต)

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3000-110X	กลุ่มวิชาภาษาไทย	3	(3)
3000-1201	ทักษะพัฒนาเพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษ 1	2	(3)
3000-1202	ทักษะพัฒนาเพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษ 2	2	(3)
3000-1301	ชีวิตและวัฒนธรรมไทย	1	(1)
3000-130X	กลุ่มวิชาสังคมศึกษา	2	(2)
3000-1601	ห้องสมุดกับการรู้สารสนเทศ	1	(1)
3000-160X	กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	2	(2)

1.2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ (ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต)

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3000-122X	กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ	1	(2)
3000-122X	กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ	1	(2)
3000-142X	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์	3	(4)
3000-1522	คณิตศาสตร์ 2	3	(3)
3000-1526	แคลคูลัส 1	3	(3)

**2. หมวดวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 65 หน่วยกิต**

2.1 วิชาชีพพื้นฐาน 13 หน่วยกิต

ให้เรียนรายวิชา ลำดับที่ 1 - 3 และเลือกเรียนรายวิชากลุ่มบริหารงานคุณภาพ 3000-010X และกลุ่มเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ 3000-020X กลุ่มละ 1 รายวิชา

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3104-1001	วงจรไฟฟ้า	3	(4)
3104-1002	เครื่องวัดไฟฟ้า	2	(3)
3104-1003	ดิจิทัลประยุกต์	2	(3)
3000-010X	กลุ่มบริหารคุณภาพ	3	(3)
3000-020X	กลุ่มเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	3	(4)

หมายเหตุ รหัสวิชาที่มีอักษร X ให้เลือกเรียนจากกลุ่มวิชานั้นๆ ในภาคผนวกของหลักสูตร



## 2.2 วิชาชีพสาขาวิชา

30 หน่วยกิต

ให้เรียนรายวิชาลำดับ 1-8 และเลือกเรียนรายวิชาที่เหลือจนครบหน่วยกิตที่กำหนด

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3104-2001	การติดตั้งไฟฟ้า 1	3	(4)
3104-2002	เครื่องกลไฟฟ้า 1	3	(4)
3104-2003	เครื่องกลไฟฟ้า 2	3	(4)
3104-2004	การออกแบบระบบไฟฟ้า	3	(3)
3104-2005	เขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	3	(4)
3104-2006	อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	3	(4)
3104-2007	ระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม	3	(4)
3104-2008	การส่งและจ่ายไฟฟ้า	3	(3)
3104-2009	คณิตศาสตร์ไฟฟ้า	3	(3)
3104-2010	วิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	3	(3)
3104-2011	ไมโครคอนโทรลเลอร์	3	(4)
3100-0106	นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์	3	(4)

## 2.3 วิชาชีพสาขางาน ไม่น้อยกว่า

18 หน่วยกิต

วิชาชีพสาขางาน แบ่งออกเป็น 4 สาขาวิชาชีพ ให้เลือกเรียนสาขางานใดสาขางานหนึ่ง หรือเลือกเรียนรายวิชาในสาขางานใด ๆ จนครบหน่วยกิตที่กำหนด

## 1. วิชาชีพสาขางานเครื่องกลไฟฟ้า

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3104-2101	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3	(4)
3104-2102	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า	3	(4)
3104-2103	โรงต้นกำลังไฟฟ้า	2	(2)
3104-2104	เครื่องกลไฟฟ้า 3	3	(4)
3104-2105	ซ่อมบำรุงเครื่องกลไฟฟ้า	3	(4)
3104-2106	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	2	(2)
3104-2107	ปัญหาพิเศษเครื่องกลไฟฟ้า	3	(*)
3104-2108	วิทยาการก้าวหน้าเครื่องกลไฟฟ้า 1	3	(*)
3104-2109	วิทยาการก้าวหน้าเครื่องกลไฟฟ้า 2	3	(*)
3104-2208	เทคโนโลยีระบบอาคาร	3	(4)
3104-2403	ไมโครโปรเซสเซอร์และการใช้งาน	3	(4)
3104-4101	ปฏิบัติงานเครื่องกลไฟฟ้า 1	5	(*)
3104-4102	ปฏิบัติงานเครื่องกลไฟฟ้า 2	5	(*)

3104-4103	ปฏิบัติงานเครื่องกลไฟฟ้า 3	4	(*)
3104-4104	ปฏิบัติงานเครื่องกลไฟฟ้า 4	4	(*)

## 2. วิชาชีพสาขางานติดตั้งไฟฟ้า

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3104-2103	โรงต้นกำลังไฟฟ้า	2	(2)
3104-2201	การติดตั้งไฟฟ้า 2	3	(4)
3104-2202	การส่องสว่าง	2	(2)
3104-2203	การประมาณการระบบไฟฟ้า	2	(2)
3104-2204	เทคโนโลยีการขนถ่าย	3	(4)
3104-2205	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	2	(2)
3104-2206	ระบบสื่อสารเตือนภัย	3	(4)
3104-2207	ซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้า	3	(4)
3104-2208	เทคโนโลยีระบบอาคาร	3	(4)
3104-2209	ปัญหาพิเศษการติดตั้งไฟฟ้า	3	(*)
3104-2210	วิทยาการก้าวหน้าการติดตั้งไฟฟ้า	3	(*)
3104-4201	ปฏิบัติงานติดตั้งไฟฟ้า 1	5	(*)
3104-4202	ปฏิบัติงานติดตั้งไฟฟ้า 2	5	(*)
3104-4203	ปฏิบัติงานติดตั้งไฟฟ้า 3	4	(*)
3104-4204	ปฏิบัติงานติดตั้งไฟฟ้า 4	4	(*)

## 3. วิชาชีพสาขางานเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3100-0111	เทอร์โมไดนามิกส์	3	(3)
3104-2301	เครื่องปรับอากาศอุตสาหกรรม	3	(4)
3104-2302	เครื่องทำความเย็นอุตสาหกรรม	3	(4)
3104-2303	อุปกรณ์ควบคุมเครื่องทำความเย็น	3	(4)
3104-2304	ระบบส่งจ่ายลมและน้ำ	2	(2)
3104-2305	เครื่องทำความเย็นและปรับอากาศในงานขนส่ง	3	(3)
3104-2306	ซ่อมบำรุงเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ	3	(4)
3104-2307	ปัญหาพิเศษเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ	3	(*)
3104-2308	วิทยาการก้าวหน้าเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ	3	(*)
3104-4301	ปฏิบัติงานเครื่องเย็นและปรับอากาศ 1	5	(*)
3104-4302	ปฏิบัติงานเครื่องเย็นและปรับอากาศ 2	5	(*)

3104-4303	ปฏิบัติงานเครื่องเย็บและปรับอากาศ 3	4	(*)
3104-4304	ปฏิบัติงานเครื่องเย็บและปรับอากาศ 4	4	(*)

#### 4. วิชาชีพสาขางานเครื่องมืออุตสาหกรรม

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3104-2401	เครื่องมืออุตสาหกรรม	3	(4)
3104-2402	เครื่องควบคุมกระบวนการ	3	(4)
3104-2403	ไมโครโปรเซสเซอร์และการใช้งาน	3	(4)
3104-2404	เทคโนโลยีการวัดและควบคุม	3	(4)
3104-2405	วิทยาการก้าวหน้างานการวัดและควบคุม	3	(4)
3104-2406	เครื่องมือและอุปกรณ์อุตสาหกรรม	2	(2)
3120-2004	กลศาสตร์ของไหลและเทอร์โมไดนามิกส์	3	(3)
3120-2006	เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์	3	(4)
3120-2103	อุปกรณ์ในงานการวัดและควบคุม	2	(3)
3120-2104	การดำเนินงานการวัดและควบคุม	2	(2)
3104-4401	ปฏิบัติงานการวัดและควบคุม 1	5	(*)
3104-4402	ปฏิบัติงานการวัดและควบคุม 2	5	(*)
3104-4403	ปฏิบัติงานการวัดและควบคุม 3	4	(*)
3104-4404	ปฏิบัติงานการวัดและควบคุม 4	4	(*)

สำหรับการเรียนการสอนระบบทวิภาคีให้สถานศึกษาร่วมกับสถานประกอบการ วิเคราะห์จุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา กำหนดแผนการฝึกและการประเมินผล โดยใช้เวลาไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมงมีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

2.4 โครงการ		4	หน่วยกิต
รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3104-6001	โครงการ	4	(*)

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า

6 หน่วยกิต

ให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจ จากรายวิชาในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ทุกประเภทวิชา

**4. ฝึกงาน (ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน)**

ให้สถานศึกษานำรายวิชาในหมวดวิชาชีพไปจัดฝึกในสถานประกอบการ อย่างน้อย 1 ภาคเรียน

**5. กิจกรรมเสริมหลักสูตร 120 ชั่วโมง**

ให้จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร ภาคเรียนละ 40 ชั่วโมง รวมไม่น้อยกว่า 120 ชั่วโมง

## จุดประสงค์ มาตรฐานและคำอธิบายรายวิชา

3104-0001 เขียนแบบไฟฟ้า

2 (4)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจ มาตรฐานและสัญลักษณ์งานเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
2. เพื่อให้มีความสามารถเขียนแบบไฟฟ้าในงานติดตั้งไฟฟ้า งานเครื่องกลไฟฟ้าและควบคุม

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจ มาตรฐานและสัญลักษณ์งานเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
2. เขียนแบบไฟฟ้าในงานติดตั้งไฟฟ้า งานเครื่องกลไฟฟ้าและควบคุม

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาสัญลักษณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ตามมาตรฐานสากล ออกแบบและเขียนแบบงานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง และระบบไฟฟ้ากำลัง เขียนแบบเครื่องกลไฟฟ้า และงานควบคุมด้วยแมกคาทรอนิกส์และอิเล็กทรอนิกส์ แบบภาพเส้นเดียว (one line diagram) แบบภาพวงจร (Schematic diagram) แบบภาพการเดินสายและการต่อ (Wiring and connection diagram) เขียนแผนภาพกรอบ (Block diagram) ของวงจรควบคุมทางอิเล็กทรอนิกส์

3104-0002 เครื่องมือวัดและวงจรไฟฟ้า

3 (5)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทฤษฎีวงจรไฟฟ้า เครื่องวัดไฟฟ้า
2. เพื่อให้มีความสามารถต่อวงจรไฟฟ้า วัดและหาค่าพารามิเตอร์ในวงจรไฟฟ้า

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจ หลักการทฤษฎีวงจรไฟฟ้า เครื่องวัดไฟฟ้า
2. ต่อวงจรไฟฟ้า วัดและหาค่าพารามิเตอร์ในวงจรไฟฟ้า

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการการทำงานของเครื่องวัดกระแส แรงดัน ความต้านทาน กำลังไฟฟ้า มัลติมิเตอร์และออสซิลอโคป กฎของโอห์ม กำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า การต่อวงจรความต้านทานแบบต่าง ๆ กฎของเคอร์ชอฟฟ์ ถ้าเกิดไฟฟ้ากระแสสลับ เฟสและเฟสเซอร์ไคอะแกรม ปริมาณเชิงซ้อน วงจร R - L - C แบบต่าง ๆ เพาเวอร์แฟกเตอร์ การใช้เครื่องมือวัดชนิดต่าง ๆ ต่อวงจรไฟฟ้ากระแสตรง กระแสสลับและวัดหาค่าต่าง ๆ ของวงจร

## 3104-0003 เครื่องกลไฟฟ้าเบื้องต้น

2 (4)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง
2. เพื่อให้มีความสามารถพินหม้อแปลงไฟฟ้า วัดทดสอบการใช้งานหม้อแปลงไฟฟ้า

## มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจ หลักการทำงานของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง
2. พินหม้อแปลงไฟฟ้า วัดทดสอบการใช้งานหม้อแปลงไฟฟ้า

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการแม่เหล็กไฟฟ้า การเหนี่ยวนำไฟฟ้า โครงสร้าง ส่วนประกอบวงจรขดลวดอาร์เมเจอร์และหลักการทำงานของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง คอมมิวเตชัน อาร์เมเจอร์รีแอกชัน การคำนวณค่าการสูญเสีย ประสิทธิภาพ การเริ่มเดินและควบคุมความเร็ว หลักการเกิดแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในหม้อแปลง สมการแรงดันและอัตราส่วน คำนวณหาขนาดและประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้าชนิดและการขนานหม้อแปลงไฟฟ้า การพินขดลวดหม้อแปลงขนาดเล็ก การตรวจขั้วและการขนานหม้อแปลงไฟฟ้า การต่อหม้อแปลงไฟฟ้าแบบต่าง ๆ

## 3104-0004 การติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร

3 (5)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้หลักการติดตั้งและเดินสายไฟฟ้าในอาคารและนอกอาคาร
2. เพื่อให้มีความเข้าใจ หลักการป้องกันอุบัติเหตุในการปฏิบัติงาน การเลือกใช้เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์งานติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร
3. เพื่อให้มีความสามารถเดินสาย ติดตั้งตรวจสอบและบำรุงรักษา และการใช้เครื่องมือติดตั้ง

## มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจ หลักการติดตั้งและเดินสายไฟฟ้าในอาคารและนอกอาคาร
2. ป้องกันอุบัติเหตุในการปฏิบัติงานติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร
3. เลือกใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์งานติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร
4. ติดตั้งระบบไฟฟ้าในและนอกอาคาร

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ วิธีการป้องกันอุบัติเหตุในการปฏิบัติงานติดตั้งไฟฟ้า, เครื่องมือ, อุปกรณ์และวัสดุในงานติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร ประเภทของการติดตั้งการเดินสายไฟฟ้าระบบไฟฟ้าแรงต่ำ วิธีการปักเสาพาดสาย วิธีการเดินสายดิน การตรวจสอบวงจรและซ่อมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในและนอกอาคาร มาตรฐานการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน, เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ให้เหมาะสมกับงาน จากการคำนวณและตาราง การ

ติดตั้งอุปกรณ์ เดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ารั่ว โหลดเซ็นเตอร์ เซฟตี้สวิตช์ ติดตั้ง และเดินสายไฟฟ้าแรงต่ำ เดินสายใต้ดิน ตรวจสอบวงจรไฟฟ้าในอาคารและนอกอาคาร การบำรุงรักษา

### 3104-0005 มอเตอร์ไฟฟ้าและการควบคุม

3 (5)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ หลักการทำงานมอเตอร์ไฟฟ้าและการควบคุม
2. เพื่อให้มีความเข้าใจ หลักการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ วงจรควบคุม
3. เพื่อให้มีความสามารถ เลือกวัสดุอุปกรณ์ ในงานควบคุมมอเตอร์

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจ หลักการทำงานมอเตอร์ไฟฟ้าและการควบคุม
2. ต่อและทดสอบวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ วงจรควบคุม
3. เลือกวัสดุอุปกรณ์ ในงานควบคุมมอเตอร์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ชนิดโครงสร้าง ส่วนประกอบและหลักการทำงานของมอเตอร์กระแสตรง มอเตอร์กระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส การเริ่มเดินมอเตอร์การกลับทางหมุน การต่อวงจรมอเตอร์ต่าง ๆ สัญลักษณ์ที่ใช้ในงานควบคุม การเลือกขนาดสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกัน อุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ ไฟฟ้า การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ การต่อวงจรควบคุมลวดสปลิตเฟสมอเตอร์และมอเตอร์ 3 เฟส ต่อวงจรการเริ่มเดินและกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส

### 3110-1001 วงจรไฟฟ้า

3 (4)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการและทฤษฎีวงจรไฟฟ้า
2. เพื่อให้สามารถคำนวณหาค่าความต้านทาน กระแส แรงดัน กำลังไฟฟ้า และตรวจสอบแก้ไข หาข้อบกพร่องของวงจร
3. เพื่อให้มีกึ๋นนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย มีความตระหนักถึง คุณธรรมของงานและมีจริยธรรมในการสรุปผล รายงานผลและนำเสนอ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. แก้ปัญหาโจทย์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีวงจรไฟฟ้าต่าง ๆ
2. ทดสอบคุณสมบัติของวงจรไฟฟ้า
3. ทดสอบการปรับปรุงตัวประกอบกำลังไฟฟ้า

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติองค์ประกอบของวงจร กฎของเคอร์ชอฟฟ์ และทิศทางอ้างอิงแนวคิดเบื้องต้น เกี่ยวกับกราฟของวงจรจ่าย วงจรแบบตัวต้านทาน การวิเคราะห์แบบปมและเมช ทฤษฎีของเทวินินและนอร์ตัน คลื่นแบบไซน์ การแทนด้วยเฟสเซอร์ อิมพีแดนซ์และแอดมิตแดนซ์ การวิเคราะห์ในสถานะอยู่ตัวต่อคลื่นแบบไซน์กำลังไฟฟ้า ผลตอบสนองเชิงความถี่ วงจรไฟฟ้าสามเฟส ระบบวงจรและกำลังไฟฟ้าสามเฟส การปรับปรุงตัวประกอบกำลังไฟฟ้า

### 3104-1002 เครื่องวัดไฟฟ้า

2 (3)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการของเครื่องวัด การขยายย่านวัด หม้อแปลงเครื่องมือวัด การวัดด้วยบริดจ์ การวัดค่าความต้านทานของหลักดิน การวัดค่าความเป็นฉนวน และการวัดด้วยเครื่องบันทึกข้อมูล
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการวัด การอ่านค่า และการนำเครื่องวัดไปใช้วัดค่าในวงจร
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ขยายย่านวัดและปรับตั้งเครื่องวัดไฟฟ้า
2. ต่อเครื่องวัดไฟฟ้า วัดและอ่านค่าทางไฟฟ้า
3. วัดค่าและเปรียบเทียบกับการคำนวณ
4. ประยุกต์ใช้เครื่องวัดเพื่อนำไปใช้วัดค่าในวงจร

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับหลักการของเครื่องมือวัดการขยายย่านวัด หม้อแปลงเครื่องมือวัด การวัดด้วยบริดจ์ การวัดค่าความต้านทานของหลักดิน การวัดค่าเป็นฉนวน การวัดด้วยเครื่องบันทึกข้อมูล และการนำเครื่องวัดไปใช้วัดค่าในวงจร

### 3104-1003 ดิจิตอลประยุกต์

2 (3)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจระบบ ออกแบบ และคุณสมบัติของวงจรดิจิตอลแบบต่างๆ
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้งานวงจรดิจิตอลแบบต่าง ๆ ด้วยของจริงและหรือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต ปลอดภัยอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการของระบบเลขฐาน คุณสมบัติของวงจรดิจิตอลแบบต่างๆ



2. ออกแบบและเลือกใช้งานวงจรดิจิทัลแบบต่างๆ และประยุกต์ใช้งาน
3. ซ่อมและสร้างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับระบบเลขฐานต่าง ๆ ลอจิกเกต โครงสร้างของวงจรรวมประเภท TTL และ CMOS คณิตศาสตร์ของ Boolean และสมการ Logic De Morgan's Theorem การวิเคราะห์วงจรคอมมิเนชัน การลดตัวแปรในฟังก์ชัน วงจรคอมมิเนชัน วงจรมัลติเพล็กซ์ ดีมัลติเพล็กซ์ ดีโค้ดเดอร์ เอ็นโค้ดเดอร์ คอมพาราเตอร์ วงจรโมนอสเตเบิลและสัญญาณนาฬิกา ฟลิปฟลอป วงจรนับ และซีพรีจิสเตอร์ แบบต่างๆ วงจรพื้นฐาน A/D และ D/A Converter และการนำไปใช้งาน โครงสร้างและการใช้งานหน่วยความจำเป็นแบบต่างๆ ด้วยของจริงและหรือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

#### 3104-2001 การติดตั้งไฟฟ้า 1

3 (4)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจชนิด อุปกรณ์ วัสดุ เครื่องมือ ท่อร้อยสาย รางเดินสาย แผงจ่ายไฟ ผู้ควบคุมไฟฟ้า การต่อระบบล่อฟ้า และระบบสายดิน
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานเกี่ยวกับการติดตั้ง เดินสาย ท่อร้อยสายไฟฟ้า รางเดินสาย แผงจ่ายไฟ และผู้ควบคุมไฟฟ้า การบริการ ตรวจสอบและบำรุงรักษา
3. เพื่อให้มีกิริยาในการปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรม

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือในงานติดตั้ง
2. ติดตั้งเดินสายไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน
3. ตรวจสอบและตรวจสอบแก้ไขระบบไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งท่อร้อยสาย รางเดินสาย สวิตซ์ตัดตอน เซอร์กิตเบรกเกอร์ อุปกรณ์ประกอบผู้ควบคุมไฟฟ้า หาขนาดตัวนำ ขนาดบัสบาร์ การติดตั้ง บัสบาร์ และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ในผู้ควบคุมและแผงจ่ายไฟ ติดตั้งระบบสายดิน ตรวจสอบ แก้ไขบำรุงรักษา ระบบไฟฟ้า ในอาคารและในโรงงาน

#### 3104-2002 เครื่องกลไฟฟ้า 1

3 (4)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้และเข้าใจลักษณะสมบัติของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง และหม้อแปลงไฟฟ้า

2. เพื่อให้มีความสามารถในการทดสอบและควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและหม้อแปลงไฟฟ้า
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย มีความตระหนักถึง คุณภาพของงานและมีจริยธรรมในการสรุปรายงานผลและนำเสนอ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจลักษณะสมบัติเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง และหม้อแปลงไฟฟ้า
2. ทดสอบและควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง และหม้อแปลงไฟฟ้า

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติลักษณะสมบัติของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรงแบบต่าง ๆ การควบคุมเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง หลักการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้าแบบต่าง ๆ เฟสเซอร์ไดอะแกรม วงจรสมมูลย์ของหม้อแปลงไฟฟ้า การทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้า การต่อหม้อแปลงไฟฟ้าในระบบสามเฟส

### 3104-2003 เครื่องกลไฟฟ้า 2

3 (4)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้และเข้าใจลักษณะสมบัติของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ และ อินดักชันมอเตอร์แบบต่าง ๆ
2. เพื่อให้มีความสามารถในการประลองและทดสอบลักษณะสมบัติของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ และอินดักชันมอเตอร์แบบต่าง ๆ
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย มีความตระหนักถึง คุณภาพของงานและมีจริยธรรมในการสรุปรายงานผลและนำเสนอ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจลักษณะสมบัติของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ และอินดักชันมอเตอร์แบบต่าง ๆ
2. ประลองและทดสอบลักษณะสมบัติของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ และอินดักชันมอเตอร์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติลักษณะสมบัติของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับแบบต่าง ๆ การควบคุมแรงดัน ไฟฟ้า การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ ซิงโครนัสมอเตอร์ วงจรสมมูลย์ และเฟสเซอร์ไดอะแกรม หลักการของอินดักชันมอเตอร์สามเฟส คุณสมบัติของอินดักชันมอเตอร์แบบต่าง ๆ วงจรสมมูลย์และเซอร์เคิลไดอะแกรม วิธีการเริ่มเดินและการควบคุมความเร็ว หลักการทำงานและลักษณะสมบัติของอินดักชันมอเตอร์เฟสเดียวแบบต่าง ๆ

## 3104-2004 การออกแบบระบบไฟฟ้า

3 (3)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการและขั้นตอนวิธีออกแบบระบบไฟฟ้า
2. เพื่อให้สามารถคำนวณเลือกใช้อุปกรณ์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

## มาตรฐานรายวิชา

1. คำนวณออกแบบระบบไฟฟ้า
2. วิเคราะห์ระบบไฟฟ้าเลือกใช้อุปกรณ์

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับสัญลักษณ์ทางไฟฟ้ากำลังและแผนภาพเส้นเดียว ข้อกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแหล่งจ่ายและระบบจำหน่ายไฟฟ้ากำลัง การต่อลงดินสำหรับระบบและสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้า การเลือกขนาดสายไฟ และท่อร้อยสายอุปกรณ์ป้องกัน และการออกแบบให้อุปกรณ์ป้องกันทำงานเป็นลำดับขั้น แหล่งจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉิน ระบบป้องกันฟ้าผ่าสำหรับอาคาร การชดเชยกำลังไฟฟ้ารีแอกทีฟ การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคารพาณิชย์ ในโรงงาน อุตสาหกรรมและอาคารที่อยู่อาศัย

## 3104-2005 การเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์

3 (4)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการและคำสั่งพื้นฐานของโปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์
2. เพื่อให้สามารถเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

## มาตรฐานรายวิชา

1. เขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์
2. ประยุกต์การใช้โปรแกรมเขียนแบบไฟฟ้าไปใช้งานที่เกี่ยวข้อง
3. พิมพ์แบบลงกระดาษ

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาคำสั่งพื้นฐานของโปรแกรมเขียนแบบทางไฟฟ้า เขียนแบบสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า เขียนแบบระบบควบคุมทางไฟฟ้า เขียนแบบงานติดตั้งระบบไฟฟ้า และเขียนแบบงานทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านไฟฟ้า การพล็อตแบบลงกระดาษให้ขนาดถูกต้องตามสเกลที่กำหนด

## 3104-2006 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

3 (4)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการทำงาน และลักษณะสมบัติของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังทั่วไป
2. เพื่อให้มีความสามารถในการวิเคราะห์วงจร ประยุกต์ใช้งาน และซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต ปลอดภัยอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการและ คุณสมบัติของ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และวงจรแบบต่าง ๆ
2. ใช้เครื่องมือและหรือ โปรแกรมประกอบในการวิเคราะห์วงจร
3. ประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ในวงจรแบบต่าง ๆ
4. ซ่อมและสร้างวงจรจุดชนวนหรือแหล่งจ่ายไฟ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติหลักการทำงานและคุณสมบัติของ เพาเวอร์ไดโอด เพาเวอร์ทรานซิสเตอร์ เพาเวอร์มอสเฟต วงจรเรียงกระแส วงจรกรองสัญญาณ วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรขยายกำลัง วงจรดิฟเฟอเรนเชียล ออปแอมป์ วงจรคอมพาราเตอร์ วงจรเรกกูเลเตอร์ โครงสร้างและการทำงานของทรานซิสเตอร์ชนิดต่าง ๆ การใช้อุปกรณ์วงจรต่างๆและการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการทดสอบ ที่ครอบคลุมเนื้อหาของภาคทฤษฎี

## 3104-2007 ระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม

3 (4)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจโครงสร้างส่วนประกอบ การทำงานของโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ คอมพิวเตอร์ เซนเซอร์ และอุปกรณ์ควบคุมแบบต่าง ๆ
2. เพื่อให้สามารถเขียนโปรแกรมคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ร่วมกับเซนเซอร์และอุปกรณ์ควบคุมแบบต่าง ๆ
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เขียนโปรแกรมควบคุมโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์
2. นำเซนเซอร์และอุปกรณ์ควบคุมมาประยุกต์ใช้งาน
3. ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปร่วมกับเซนเซอร์และอุปกรณ์ควบคุมแบบต่าง ๆ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างของโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ การเขียนคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ หลักการทำงานของเซนเซอร์ที่ใช้วัดและตรวจจับความเร็ว ความ

ต้น อุณหภูมิ อัตราการไหล ระดับ น้ำหนัก แสง พร็อกซิมิตี้สวิตช์ อุปกรณ์ควบคุมตัวตั้งเวลา ตัวนับ ลิมิตสวิตช์ ฯลฯ การนำเอาโปรแกรมคอนโทรลเลอร์และคอมพิวเตอร์ มาประยุกต์ใช้ร่วมกับเซนเซอร์และอุปกรณ์ควบคุม แบบต่าง ๆ

### 3104-2008 การส่งและจ่ายไฟฟ้า

3 (3)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้และเข้าใจระบบการส่งและจ่ายไฟฟ้า อุปกรณ์และวงจรระบบส่งและจ่ายไฟฟ้า
2. เพื่อให้สามารถคำนวณหาพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของระบบสายส่ง
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย มีความตระหนักถึง คุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในการสรุปรายงานผลและนำเสนอ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจระบบการส่งและจ่ายไฟฟ้า อุปกรณ์ และวงจรของระบบส่งและจ่ายไฟฟ้า
2. คำนวณหาค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ และหาความสัมพันธ์ระหว่างกระแสและแรงดันไฟฟ้าของสายส่งไฟฟ้า
3. คำนวณหาค่าแรงดึง และระยะหย่อนของสายส่งและเปอร์เซ็นต์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาการส่งและจ่ายไฟฟ้า อุปกรณ์และวงจรของระบบส่งและจ่ายไฟฟ้า การหาค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ การหาความสัมพันธ์ระหว่างกระแสและแรงดันไฟฟ้าของสายส่งไฟฟ้าระยะสั้น ระยะปานกลาง และระยะยาว การหาแรงดึงและระยะหย่อนของสายไฟฟ้า การคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์

### 3104-2009 คณิตศาสตร์ไฟฟ้า

3 (3)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจทฤษฎีและการใช้งานของตัวแปรเชิงซ้อน เวกเตอร์ อนุกรมฟูเรียร์ และลาปลาซทรานส์ฟอร์ม
2. เพื่อให้มีความสามารถประยุกต์ทฤษฎีต่าง ๆ ไปวิเคราะห์ใช้งานกับวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ มีคุณธรรมจริยธรรมในการสรุปผล มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพตนเอง

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทฤษฎีและการใช้งานตัวแปรเชิงซ้อน เวกเตอร์ อนุกรมฟูเรียร์ และลาปลาซทรานส์ฟอร์ม

2. ประยุกต์สมการตัวแปร ปริมาณเชิงซ้อน และการวิเคราะห์เวกเตอร์ใช้กับสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กในรูปทรงเรขาคณิต
3. ประยุกต์อนุกรมฟูรีเยร์และลาปลาซทรานส์ฟอร์มใช้กับวงจรไฟฟ้าทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาทฤษฎีและการนำมาใช้งานของตัวแปรเชิงซ้อน ทฤษฎีและการนำมาใช้งานของการวิเคราะห์เวกเตอร์ ศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีอนุกรมฟูรีเยร์ และการนำมาใช้ในการวิเคราะห์รูปคลื่นไฟฟ้า การกระจายจากครึ่งคาบ อินทิกรัลฟูรีเยร์ ฟูรีเยร์ทรานส์ฟอร์ม ทฤษฎีของลาปลาซทรานส์ฟอร์ม และการนำมาใช้วิเคราะห์วงจรไฟฟ้าทั้งขณะมีค่าและไม่มีค่าเริ่มต้นคงค้างอยู่ในวงจร ทั้งวงจรกระแสตรงและกระแสสลับ

3104-2010 วิเคราะห์วงจรไฟฟ้า

3 (3)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจพฤติกรรมของวงจรทรานเซียนต์
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ อนุกรมฟูรีเยร์และลาปลาซ ในการแก้ปัญหาทางไฟฟ้า
3. เพื่อให้มีกึณนิสัยในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการวงจรทรานเซียนต์
2. วิเคราะห์ผลตอบสนองของวงจรด้วยสัญญาณอินพุตต่าง ๆ
3. วิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยอนุกรมฟูรีเยร์และลาปลาซ และจำลองระบบด้วยคอมพิวเตอร์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและวิเคราะห์วงจรอันดับหนึ่งและอันดับสอง ผลตอบสนองต่อสัญญาณขั้นบันได ผลตอบสนองเข้าสู่ศูนย์ ผลตอบชั่วครู่และผลตอบสนองอยู่ตัว สัญญาณกระตุ้นแบบเอกซ์โพเนนเชียลทรานเฟอร์ฟังก์ชันเบื้องต้น คลื่นรายคาบ อนุกรมฟูรีเยร์ ผลตอบสำหรับอินพุตใด ๆ ผลตอบอิมพัลส์ วิธีคอนโวลูชัน การแปลงแบบลาปลาซ และประยุกต์ใช้แนวคิดเพิ่มเติมเกี่ยวกับกราฟ ขอบข่ายวงจร สมการวงจรในลักษณะเมตริกซ์ สมการ โนด เมช สมการลูป และคัตเซต สมการสถานะ ความถี่ธรรมชาติ ฟังก์ชัน วงจรขยาย วงจรสองคู่ขั้ว และการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการจำลองระบบ

3104-2011 ไมโครคอนโทรลเลอร์

3 (4)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ โครงสร้าง ระบบ และการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์
2. ให้มีความสามารถใช้เครื่องมือเขียนโปรแกรมควบคุมการติดต่อบนระบบ และตรวจสอบความผิดพลาดของโปรแกรม

3. เพื่อประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ในการควบคุมระบบไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม
4. เพื่อให้มีกิตติผลในการทำงานด้วยความประณีต ปลอดภัยอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจโครงสร้าง วงจรประกอบ และการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์
2. ใช้เครื่องมือโปรแกรมประกอบในการเขียน และทดสอบโปรแกรม
3. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานส่วนต่างๆ ในระบบไมโครคอนโทรลเลอร์
4. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ในการควบคุมระบบไฟฟ้าแบบต่าง ๆ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาโครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ วงจรประกอบการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ รีจิสเตอร์ ระบบบัสและการทำงาน ชุดคำสั่ง ของไมโครคอนโทรลเลอร์ ใช้เครื่องมือเขียนโปรแกรม และโปรแกรมช่วยในการทดสอบ โดยใช้ชุดคำสั่งของไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุม การติดต่อซีพียูกับหน่วยความจำ เอาท์พุต อินพุต การอินเตอร์รัพ การติดต่อไมโครคอนโทรลเลอร์กับอุปกรณ์ภายนอกแบบเบื้องต้น และผ่านระบบสื่อสาร การประยุกต์ใช้งานในระบบควบคุมทางไฟฟ้าแบบต่าง ๆ

3104-2101 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง

3 (4)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจพื้นฐานของแหล่งจ่ายไฟกระแสตรงและกระแสสลับ แบบแรงดันเอาต์พุตคงที่และปรับค่าได้
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้แหล่งจ่ายไฟชนิดต่าง ๆ ให้ถูกต้องและเหมาะสมกับงานในอุตสาหกรรม
3. เพื่อให้มีกิตติผลในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ประยุกต์ใช้วงจรเรกติไฟเออร์แบบไม่ถูกควบคุมและถูกควบคุม ทั้งเฟสเดียวและหลายเฟส
2. ประยุกต์ใช้วงจรควบคุมกระแสสลับในงานด้านกำลัง
3. ตรวจสอบ, สร้างแหล่งจ่ายไฟกระแสตรงและสลับ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ หลักการและการนำไปใช้งานของไดโอดกำลังในวงจรเรกติไฟเออร์แบบไม่ถูกควบคุม หนึ่งเฟส และ หลายเฟส และการใช้ทรานซิสเตอร์ ขั้วจำกัดและการป้องกันคอมมิวเตชันแบบธรรมชาติและแบบถูกบังคับ เรกติไฟเออร์แบบถูกควบคุม เครื่องควบคุมแรงดันไฟฟ้าสลับ ซอปรเปอร์ อินเวอร์เตอร์ ไซโคลคอนเวอร์เตอร์ และระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าไม่ขาดตอน (UPS)

## 3104-2102 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า

3 (4)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้า
2. เพื่อให้มีความสามารถติดตั้ง ทดสอบ บำรุงรักษา ควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้า
3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย มีความตระหนักถึง คุณภาพของงานและมีจริยธรรมในการสรุปและรายงานผล

## มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้า
2. คำนวณพิกัดของมอเตอร์เครื่องจักรกล
3. ซ่อมแซม, บำรุงรักษา, สร้างชุดควบคุม
4. ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์จำลองระบบ

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า โมเมนต์ของการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า ชนิดเบรกด้วยไฟฟ้า ความสัมพันธ์ของพลังงานในระหว่างการเริ่มเดินและการเบรก การคำนวณการเคลื่อนที่ของเครื่องจักรกลไฟฟ้า โดยใช้วิธีการวิเคราะห์และทางกราฟ การคำนวณพิกัดของมอเตอร์เครื่องจักรกลลากจูงที่สำคัญ วงจรไฟฟ้า และการควบคุมเครื่องจักรกลลากจูง การคำนวณแบบง่าย การประยุกต์ทางอุตสาหกรรมของมอเตอร์ไฟฟ้า

## 3104-2103 โรงต้นกำลังไฟฟ้า

2 (2)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจระบบส่งจ่ายไฟฟ้า โหลดโปรดัคชั่น การทำงานของโรงจักรไฟฟ้า และเศรษฐศาสตร์ในการผลิตพลังงานไฟฟ้า
2. เพื่อให้วิเคราะห์ข้อดี ข้อเสีย ของโรงจักรไฟฟ้า
3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

## มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจระบบส่งจ่ายไฟฟ้า โหลดโปรดัคชั่น
2. เปรียบเทียบสมรรถนะของการผลิตไฟฟ้าระบบต่าง ๆ
3. วิเคราะห์หลักเศรษฐศาสตร์ ในการผลิตพลังงานไฟฟ้า

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาระบบส่งและจ่ายไฟฟ้า โหลดโปรดัคชั่น (Load Production) การทำงานของโรงจักรไฟฟ้า ข้อดีข้อเสียของโรงจักรไฟฟ้า และเศรษฐศาสตร์ในการผลิตพลังงานไฟฟ้า



## 3104-2104 เครื่องกลไฟฟ้า 3

3 (4)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความรู้และเข้าใจลักษณะของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับ
2. เพื่อให้สามารถขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ควบคุมความเร็วมอเตอร์ด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย มีความตระหนักถึง คุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในการสรุปรายงานผลและนำเสนอ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์ลักษณะสมบัติของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ
2. ขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบต่าง ๆ
3. ควบคุมความเร็วมอเตอร์ด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติลักษณะสมบัติของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง เครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบควบคุมการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า เช่น ระบบควบคุมแบบวารด์เลียวนาร์ด ระบบควบคุมแบบคาสเคด ระบบควบคุมแบบเซลซิง และอื่น ๆ การนำไปใช้งาน การคำนวณหาขนาดกำลังเอาต์พุตของเครื่องกลไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ

## 3104-2105 ซ่อมบำรุงเครื่องกลไฟฟ้า

3 (4)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความรู้และเข้าใจวิธีการตรวจซ่อมบำรุงรักษา วิธีการพันขดลวดของเครื่องกลไฟฟ้า
2. เพื่อให้มีความสามารถทดสอบหาลักษณะสมบัติของเครื่องกลไฟฟ้า วางแผนขั้นตอนในการบำรุงรักษาเครื่องกลไฟฟ้า
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย มีความตระหนักถึง คุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในการสรุปรายงานผลและนำเสนอ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจวิธีการตรวจซ่อมบำรุงรักษาและวิธีการพันขดลวดของเครื่องกลไฟฟ้า
2. ทดสอบหาลักษณะสมบัติของเครื่องกลไฟฟ้า
3. บำรุงรักษาเครื่องกลไฟฟ้า

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติวิธีการตรวจซ่อมบำรุงรักษา วิธีการพันขดลวด ทดสอบหาลักษณะสมบัติของเครื่องกลไฟฟ้าตลอดจนวิธีการจัดทำแผนและขั้นตอนการบำรุงรักษาเครื่องกลไฟฟ้า

## 3104-2106 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

2 (2)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจปริมาณเวกเตอร์และปริมาณสเกลาร์
2. เพื่อให้มีความสามารถในการคำนวณกฎของคูลอมบ์ เกาส์ วิเคราะห์ค่าของไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแส การนำสนามแม่เหล็กสถิตของแมกซ์เวลล์ และความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีของวงจรไฟฟ้ากับสมการของ แมกซ์เวลล์
3. มีทัศนคติในการค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม

## มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์รูปแบบของสนามไฟฟ้าด้วยกฎต่าง ๆ
2. คำนวณปริมาณสนามไฟฟ้าในระบบจตุรรูปร่างต่าง ๆ
3. เปรียบเทียบวงจรไฟฟ้ากับวงจรแม่เหล็กด้วยสมการแมกซ์เวลล์

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์เวกเตอร์สนามไฟฟ้าสถิตย์ ตัวนำและไดอิเล็กตริก ความจุไฟฟ้า การหาคำตอบของปัญหาทางไฟฟ้าสถิต กระแส การพาและกระแสการนำสนามแม่เหล็กสถิต ความเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรค่าตามเวลาแก้ปัญหาสมการของแมกซ์เวลล์ ความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีวงจรไฟฟ้ากับสมการของแมกซ์เวลล์

## 3104-2107 ปัญหาพิเศษเครื่องกลไฟฟ้า

3 (\*)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้วิเคราะห์ค้นคว้าและวางโครงการด้านเครื่องกลไฟฟ้า
2. เพื่อให้สามารถวางแผนตัดแปลงแก้ปัญหาและนำเสนอผลงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการค้นคว้าสร้างสรรค์ผลงานด้านเครื่องกลไฟฟ้า

## มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการค้นคว้าเขียนโครงการและออกแบบงาน
2. วิเคราะห์ตัดแปลงและแก้ปัญหาด้านเครื่องกลไฟฟ้า

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาปฏิบัติแก้ปัญหาพิเศษด้านเครื่องกลไฟฟ้า หรือหัวข้องานที่อาจารย์มอบให้ การเขียนและวางโครงการตามหัวข้อ งานออกแบบการแก้ปัญหางานและการนำเสนอผลงาน

3104-2108 วิทยาการก้าวหน้าเครื่องกลไฟฟ้า 1 3 (\*)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการเครื่องกลไฟฟ้าสมัยใหม่
2. เพื่อให้มีความสามารถในการติดตั้งควบคุมเครื่องกลไฟฟ้าสมัยใหม่
3. เพื่อให้มีกึณนิสัยในการค้นคว้าและสร้างสรรค์งานเทคโนโลยีใหม่

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ติดตั้งควบคุม บำรุงรักษาเครื่องจักรกลไฟฟ้าสมัยใหม่

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่สอดคล้องกับความต้องการในการประกอบอาชีพในท้องถิ่น หรือวิทยาการสมัยใหม่ด้านเครื่องจักรกลไฟฟ้า

3104-2109 วิทยาการก้าวหน้าเครื่องกลไฟฟ้า 2 3 (\*)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ วิทยาการ สมัยใหม่ด้านเครื่องกลไฟฟ้า
2. เพื่อให้มีความสามารถประยุกต์ เครื่องกลไฟฟ้าสมัยใหม่ใช้งาน
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการคิดค้นคว้าดัดแปลงงานด้านไฟฟ้า

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ประยุกต์ ดัดแปลง เครื่องกลไฟฟ้าสมัยใหม่ใช้งาน

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับเครื่องกลไฟฟ้าสมัยใหม่ที่สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการและท้องถิ่น

3104-4101 ปฏิบัติงานเครื่องกลไฟฟ้า 1 5 (\*)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีทักษะในการวางแผนและวิเคราะห์แก้ปัญหา รวมทั้งควบคุมคุณภาพงานเครื่องกลไฟฟ้า กระแสตรง
2. เพื่อให้มีกึณนิสัยในการทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ติดตั้ง ควบคุมเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง
2. ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการในวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหาควบคุมคุณภาพงาน และซ่อมบำรุงรักษาเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง

3104-4102 ปฏิบัติงานเครื่องกลไฟฟ้า 2

5 (\*)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีทักษะในการวางแผนและวิเคราะห์แก้ปัญหา รวมทั้งควบคุมคุณภาพงานเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับ
2. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ติดตั้ง ทดสอบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับ
2. วิเคราะห์ข้อบกพร่องและซ่อมบำรุงรักษาเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับ

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการในวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหาควบคุมคุณภาพงาน และซ่อมบำรุงรักษาเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับ

3104-4103 ปฏิบัติงานเครื่องกลไฟฟ้า 3

4 (\*)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีทักษะในการวางแผนและวิเคราะห์แก้ปัญหา รวมทั้งควบคุมคุณภาพงานควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า กระแสสลับ
2. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ติดตั้ง ควบคุมเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับด้วยอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์ป้องกันชนิดต่างๆ
2. วิเคราะห์ข้อบกพร่องและซ่อมบำรุงรักษาเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับ

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการในวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหาควบคุมคุณภาพงานควบคุมเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับ ด้วยอุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์ป้องกันชนิดต่างๆ

## 3104-4104 ปฏิบัติงานเครื่องกลไฟฟ้า 4

4 (\*)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีทักษะในการวางแผนและวิเคราะห์แก้ปัญหา รวมทั้งควบคุมคุณภาพงานควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า ชนิดต่าง ๆ มอเตอร์ชนิดพิเศษใช้เฉพาะงาน
2. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน

## มาตรฐานรายวิชา

1. ติดตั้ง ควบคุมเครื่องกลไฟฟ้าชนิดต่างๆ รวมทั้งมอเตอร์ชนิดพิเศษใช้เฉพาะงาน
2. วิเคราะห์ข้อบกพร่องและซ่อมบำรุงรักษาเครื่องกลไฟฟ้าและมอเตอร์ชนิดพิเศษ

## คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการในวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหาควบคุมคุณภาพงานควบคุมเครื่องกลไฟฟ้าและมอเตอร์ชนิดพิเศษ

## 3104-2201 การติดตั้งไฟฟ้า 2

3 (4)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจระบบส่งจ่ายไฟฟ้า ระบบป้องกันไฟฟ้าในอาคารและโรงงาน
2. เพื่อให้มีความสามารถคำนวณติดตั้ง ระบบจำหน่ายไฟฟ้ากำลัง อุปกรณ์ป้องกันในอาคารและในโรงงานอุตสาหกรรม
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงานมีจริยธรรม คุณธรรมในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น

## มาตรฐานรายวิชา

1. ออกแบบคำนวณระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำและอุปกรณ์ป้องกันในอาคาร
2. ติดตั้งระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำ
3. ติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่างและระบบสื่อสารและเตือนภัย

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า แผลงควบคุมการส่งจ่าย ระบบไฟฟ้าสำรอง ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน และเตือนภัย การป้องกันระบบไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน เทคนิคการประหยัดและอนุรักษ์พลังงาน ติดตั้งระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงจ่ายไฟ ควบคุมไฟฟ้า เครื่องจ่ายไฟฉุกเฉิน ระบบการป้องกันฟ้าผ่าของอาคาร การต่อลงดิน การซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้า

## 3104-2202 การส่องสว่าง

2 (2)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจธรรมชาติของแสง การมองเห็น การกำเนิดแสงและการบังคับแสง
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์การให้แสงสว่างในสถานที่ต่าง ๆ
3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

## มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการส่องสว่างและการควบคุมแสงสว่าง
2. ออกแบบแสงสว่างในสถานที่ต่าง ๆ

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการส่องสว่างและการมองเห็น ความสัมพันธ์ระหว่างแสงสว่างและการมองเห็น ปริมาณและคุณภาพของการส่องสว่างลักษณะเฉพาะของแหล่งกำเนิดแสง การควบคุมแสงสว่างและโคมไฟ การออกแบบแสงสว่างในอาคาร แสงสว่างสำหรับโรงแรมและสถานที่ทำงาน แสงสว่างภายในโรงงาน แสงสว่างนอกอาคาร และแนวทางการประหยัดพลังงาน

## 3104-2203 การประมาณการระบบไฟฟ้า

2 (2)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการและขั้นตอนการทำ shop drawing และประมาณการติดตั้งระบบไฟฟ้า
2. เพื่อให้มีความสามารถรายการวัสดุจากแบบ
3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

## มาตรฐานรายวิชา

1. เขียนผังโครงสร้าง ผังงาน ทำ shop drawing
2. แยกรายการวัสดุจากแบบ
3. คำนวณ ประมาณการ ระบบไฟฟ้า
4. ประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อจัดทำใบเสนอราคา

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติวิธีการดำเนินการ การวางแผนระบบงานระบบไฟฟ้า จากแบบไฟฟ้าทั่วไป ส่วนสำคัญของวิธีเดินสาย การถอดแบบ การทำ shop drawing การประเมิน ประมาณ การไฟฟ้าความต้องการ การจัดเตรียม ค่าใช้จ่าย ในการดำเนินงานประมาณการไฟฟ้าเบื้องต้น และค่าแรงงาน การใช้โปรแกรมคำนวณช่วยในการทำใบเสนอราคา

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจโครงสร้างหลักการทำงานของระบบการขนถ่ายในอาคาร การใช้งาน การบำรุงรักษาอุปกรณ์ของระบบการขนถ่ายในอาคารได้
2. ปฏิบัติตรวจซ่อมติดตั้งบำรุงรักษาระบบการขนถ่ายในอาคารได้
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบปลอดภัย มีความตระหนักถึง คุณภาพของงานและมีจริยธรรมในการสรุปและรายงานผล

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการทำงาน โครงสร้าง ส่วนประกอบของลิฟท์ บันไดเลื่อนและสายพานลำเลียง
2. ทดสอบและควบคุมการขับเคลื่อน, ระบบเบรก, ระบบควบคุมการทำงานขอลิฟท์ บันไดเลื่อน และสายพานลำเลียงได้
3. ทดสอบอุปกรณ์ป้องกันระบบทางไฟฟ้าและระทางกลในระบบลิฟท์ บันไดเลื่อน และ สายพานลำเลียงแบบต่าง ๆ ได้
4. ติดตั้งบำรุงรักษาอุปกรณ์ของระบบลิฟท์ บันไดเลื่อนและสายพานลำเลียงแบบต่าง ๆ ได้

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับระบบการขนถ่าย ได้แก่ ลิฟท์ บันไดเลื่อน และสายพานลำเลียงชนิดของลิฟท์ประเภทต่าง ๆ ระบบการขับเคลื่อน ระบบเบรก ระบบป้องกันทั้งทางกลและทางไฟฟ้า ระบบอุปกรณ์ฉุกเฉิน การแบ่งกลุ่มของลิฟท์เพื่อการใช้งานที่เหมาะสม การติดตั้งบำรุงรักษาลิฟท์ บันไดเลื่อน และสายพานลำเลียง

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจชนิดขนาดและหลักการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ
2. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานของรีเลย์ ลักษณะและคุณสมบัติของรีเลย์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการค้นคว้าเพิ่มเติม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการทำงานและคุณลักษณะสมบัติของอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า
2. วิเคราะห์คุณลักษณะสมบัติของอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า
3. คำนวณและเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าแรงต่ำในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม
4. ออกแบบและเลือกระบบป้องกันฟ้าผ่าและระบบการต่อลงดิน

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง คุณลักษณะ คุณสมบัติของอุปกรณ์ป้องกันของไฟฟ้า การทำงานร่วมกันของอุปกรณ์ป้องกัน เช่น ฟิวส์แบบต่าง ๆ เซอร์คิตเบรกเกอร์ โอเวอร์โวลติลลิจิตี ตัวป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่วลงดิน ศึกษาลักษณะและคุณสมบัติของรีเลย์ป้องกันแบบต่าง ๆ การนำรีเลย์ป้องกันไปใช้กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า บัสบาร์ สายส่งระบบการต่อลงดิน การป้องกันฟ้าผ่า

3104-2206 ระบบสื่อสารเตือนภัย

3 (4)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานของอุปกรณ์และระบบสื่อสารเตือนภัย
2. เพื่อให้มีความสามารถติดตั้งระบบสื่อสารเตือนภัย
3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจวิธีการติดตั้งอุปกรณ์ของระบบสื่อสารเตือนภัย
2. ทดสอบระบบสื่อสารเตือนภัย
3. แก้ปัญหาข้อบกพร่องของระบบสื่อสารเตือนภัย

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาการทำงานของระบบสื่อสารเตือนภัย ชุดจ่ายไฟและจ่ายไฟสำรอง แผงควบคุมอุปกรณ์เริ่มสัญญาณจากบุคคล อุปกรณ์ตรวจจับควัน เปลวไฟ ความร้อน อุปกรณ์แจ้งสัญญาณจากแสง หรือเสียง หลักการและวิธีการติดตั้งอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ อุปกรณ์ประกอบได้แก่ระบบบังคับลิฟท์ ระบบแจ้งข่าว ระบบดับเพลิง

3104-2207 ซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้า

3 (4)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการตรวจสอบการซ่อมบำรุงไฟฟ้า ภาระจัดระบบขั้นตอนการซ่อมบำรุงรักษาและรายงานผล
2. เพื่อให้มีความสามารถซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้าและรายงานผล
3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความรอบคอบ ประณีตปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานมีคุณธรรม จริยธรรมและเจตนาที่ดีต่อวิชาชีพ

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการวิธีปฏิบัติการซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้า
2. วางแผนงานการซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าเครื่องใช้ไฟฟ้า อย่างเป็นระบบ
3. วิเคราะห์ปัญหา วางแผน และแก้ปัญหา ตรวจสอบบำรุงรักษาตามแผนงานกำหนด



#### 4. สรุปรายงานผลตลอดจนเสนอแนะแนวทางแก้ไขปรับปรุง

##### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าเครื่องใช้ไฟฟ้า วิเคราะห์ปัญหาตามตารางเวลาที่กำหนด จากคู่มืออุปกรณ์หรือระยะเวลาการใช้งาน กำหนดแผนงาน งบประมาณดำเนินการ สรุปรายงานผลบันทึกข้อมูลจัดเก็บอย่างเป็นระบบ

#### 3104-2208 เทคโนโลยีระบบอาคาร

3 (4)

##### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อเข้าใจแบบและการทำงานของอุปกรณ์ที่ใช้ในงานระบบของอาคาร
2. เพื่อให้มีความสามารถติดตั้งและถอดประกอบอุปกรณ์เพื่อตรวจสอบและซ่อมบำรุงอุปกรณ์ที่ใช้ในงานระบบของอาคาร
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

##### มาตรฐานรายวิชา

1. อ่านแบบในการติดตั้งและเดินสายของอุปกรณ์ต่าง ๆ
2. ติดตั้งและถอดประกอบอุปกรณ์ที่ใช้ในงานระบบ
3. วัด ตรวจสอบ และซ่อมบำรุงอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบ

##### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ แบบ รูปแบบ การทำงานของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในงานระบบ ติดตั้ง ถอด ประกอบและ ตรวจสอบเพื่อบำรุงรักษาในงานระบบของอาคาร อันได้แก่ ระบบ Nurse call system สายดินแบบพิเศษระบบ เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบจ่ายน้ำร้อน Sound & presentation, Key Card & Delay เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง Pump & Fire pump ระบบหมุนเวียนถ่ายเทอากาศ (Ventilation System) การอนุรักษ์พลังงาน

#### 3104-2209 ปัญหาพิเศษการติดตั้งไฟฟ้า

3 (\*)

##### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการและขั้นตอนการแก้ปัญหา
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พัฒนาสิ่งต่าง ๆ
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

##### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์ปัญหาทางไฟฟ้าและแก้ไขปัญหาดังต่าง ๆ ได้
2. ประยุกต์นำเทคโนโลยีมาสร้างเป็นนวัตกรรมใหม่ ๆ
3. ทดสอบ เก็บข้อมูล บันทึก ทำรายงานผล เพื่อการวิเคราะห์ วิจัย

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหรือวิเคราะห์เรื่องเฉพาะที่น่าสนใจ โดยผู้สอนเป็นผู้กำหนดหัวข้อให้ ศึกษาหรือวิเคราะห์ ทั้งนี้ หัวข้อที่จะศึกษาควรเป็นงานซึ่งกำลังเป็นที่สนใจและเป็นเทคโนโลยีหรือพัฒนาการใหม่ ๆ ที่นักศึกษาไฟฟ้า ควรศึกษาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

### 3104-2210 วิทยาการก้าวหน้าการติดตั้งไฟฟ้า

3 (\*)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจวิธีการการติดตั้งควบคุมอุปกรณ์ติดตั้งสมัยใหม่
2. เพื่อให้มีความสามารถออกแบบติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้ารุ่นใหม่
3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการค้นคว้าสร้างสรรค์ผลงานด้านติดตั้งไฟฟ้า

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ออกแบบติดตั้งระบบไฟฟ้าด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้าสมัยใหม่

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับอุปกรณ์ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมและป้องกันในงานติดตั้งไฟฟ้าสมัยใหม่ ที่ สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นและสถานประกอบการ

### 3104-4201 ปฏิบัติงานติดตั้งไฟฟ้า 1

5 (\*)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีทักษะในอ่านแบบวิเคราะห์แก้ปัญหา ติดตั้งอุปกรณ์ตู้สวิตช์บอร์ดและอุปกรณ์ควบคุม
2. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ออกแบบ ติดตั้ง ตรวจสอบอุปกรณ์ควบคุมตู้สวิตช์บอร์ด
2. วิเคราะห์ข้อบกพร่องและซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ควบคุมตู้สวิตช์บอร์ด

### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการในวางแผน วิเคราะห์ ออกแบบ แก้ปัญหา ควบคุมคุณภาพ ในงานติดตั้งอุปกรณ์ตู้สวิตช์บอร์ดและอุปกรณ์ควบคุม

### 3104-4202 ปฏิบัติงานติดตั้งไฟฟ้า 2

5 (\*)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีทักษะในออกแบบและประมาณการไฟฟ้า

2. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ออกแบบ ระบบไฟฟ้าและประมาณการงานติดตั้งไฟฟ้า

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการใน ออกแบบ เขียนแบบ วางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา ควบคุมคุณภาพ ในงานออกแบบและประมาณการระบบไฟฟ้า

### 3104-4203 ปฏิบัติงานติดตั้งไฟฟ้า 3

4 (\*)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีทักษะในออกแบบ เขียนแบบและประมาณการไฟฟ้าแสงสว่าง
2. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ออกแบบ เขียนแบบ ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและประมาณการงานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการใน ออกแบบ เขียนแบบ วางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา ควบคุมคุณภาพ ในงานออกแบบและประมาณการระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

### 3104-4204 ปฏิบัติงานติดตั้งไฟฟ้า 4

4 (\*)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีทักษะใน วิเคราะห์ แก้ปัญหา ควบคุมคุณภาพงานระบบส่งจ่ายไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า
2. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ติดตั้ง ทดสอบ ควบคุมงานส่งจ่ายไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการใน วางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา ควบคุมคุณภาพ ในงานส่งจ่ายไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า

## 3104-2301 เครื่องปรับอากาศอุตสาหกรรม

3 (4)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการปรับสภาวะอากาศ การคำนวณ โหลด ความร้อนและการใช้แผนภูมิไซโครเมตริก
2. เพื่อให้มีความสามารถในการคำนวณหาขนาดเครื่องปรับอากาศ, ติดตั้งและบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในการสรุปผลและการรายงานผล

## มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการปรับสภาวะอากาศและการปรับอากาศในงานอุตสาหกรรม
2. วิเคราะห์คุณสมบัติของสภาวะอากาศจากแผนภูมิไซโครเมตริกและแผนภูมิ
3. คำนวณขนาดเครื่องปรับอากาศและ ตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศอุตสาหกรรม

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการหาสภาวะอากาศจากแผนภูมิไซโครเมตริก การหาความสัมพันธ์เรื่องความร้อน ความดันและอุณหภูมิของระบบเครื่องทำความเย็นจาก PH CHART ของระบบทำความเย็นจากสาร R-12 R-22 R-134a และอื่น ๆ คำนวณหาขนาดเครื่องปรับอากาศและเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสม บำรุงรักษาระบบเครื่องปรับอากาศอุตสาหกรรม

## 3104-2302 เครื่องทำความเย็นอุตสาหกรรม

3 (4)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการการทำงานของระบบเครื่องทำความเย็นอุตสาหกรรม
2. เพื่อให้มีความสามารถออกแบบ คำนวณและติดตั้งและบำรุงรักษาเครื่องทำความเย็นอุตสาหกรรม
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในการสรุปผลและรายงานผล

## มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการการทำงานของระบบเครื่องทำความเย็นอุตสาหกรรม
2. คำนวณออกแบบระบบเครื่องทำความเย็นและเลือกขนาดเครื่องทำความเย็น
3. ติดตั้ง ตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบเครื่องทำความเย็นอุตสาหกรรม

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการทำงานและวัฏจักรการทำความเย็นแบบอัดไอ โครงสร้างส่วนประกอบของระบบเครื่องทำความเย็นอุตสาหกรรมแบบต่าง ๆ ทั้งระบบทางกลและทางไฟฟ้า เช่น ตู้แช่ ห้องเย็น เครื่องทำน้ำแข็ง ตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องทำความเย็นแบบต่าง ๆ

3104-2303 อุปกรณ์ควบคุมเครื่องทำความเย็น 3 (4)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการทำงาน โครงสร้างและส่วนประกอบของอุปกรณ์ควบคุมเครื่องทำความเย็น
2. เพื่อให้มีความสามารถในการเขียนวงจรทางกลทางไฟฟ้า วิเคราะห์ข้อบกพร่องและแก้ไขปัญหาอุปกรณ์ทางกลทางไฟฟ้าและเลือกใช้อุปกรณ์ควบคุมเครื่องทำความเย็น
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณธรรมของงาน และมีจริยธรรมในการสรุปผลและรายงานผล

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงานและ โครงสร้างของอุปกรณ์ควบคุมเครื่องทำความเย็น
2. เขียนวงจรทางกลทางไฟฟ้าและวิเคราะห์ข้อบกพร่องเข้าในอุปกรณ์ทางกลไฟฟ้า
3. ประยุกต์ใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ควบคุมเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ โครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมเครื่องทำความเย็นระบบทางกลและทางไฟฟ้า การทำงานของระบบควบคุมความเย็นโดยไมโครโปรเซสเซอร์ ควบคุมเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศแบบอัดโน้มัติทั้งแบบมีสายและแบบไร้สาย การควบคุมมอเตอร์ด้วยอินเวอร์เตอร์

3104-2304 ระบบส่งจ่ายลมและน้ำ 2 (2)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจ โครงสร้าง ส่วนประกอบของอุปกรณ์ในระบบส่งลมและน้ำ
2. เพื่อให้มีความสามารถออกแบบและคำนวณระบบท่อส่งลมเย็นและน้ำ ตรวจสอบบำรุงรักษาระบบจ่ายลมและน้ำ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณธรรมของงานและจริยธรรมในการสรุปผลและรายงานผล

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงาน โครงสร้าง และส่วนประกอบของระบบส่งจ่ายลมและน้ำ
2. อ่านแบบและจัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์
3. คำนวณปริมาณลม วิธีการปรับลม ระบบการกรองอากาศและการออกแบบระบบท่อลมเบื้องต้น

#### 4. ตรวจสอบบำรุงรักษาระบบท่อลม ป้อนน้ำแบบต่าง ๆ

##### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาโครงสร้างและส่วนประกอบของระบบท่อส่งลม ท่ออากาศบริสุทธิ์ ท่อจ่ายลมแบบต่าง ๆ ท่ออ่อน การคำนวณปริมาณลม วิธีการปรับลม ชนิดและระบบของการกรองอากาศแบบต่าง ๆ ชนิดและลักษณะของพัดลมแบบต่าง ๆ ที่ใช้กับท่อส่งลม ป้อนน้ำและลักษณะสมบัติการออกแบบและบำรุงรักษาระบบจ่ายลมและน้ำ การเลือกใช้วัสดุ การหุ้มฉนวนกันความร้อนท่อส่งลมและน้ำ

**3104-2305 เครื่องทำความเย็นและปรับอากาศในงานขนส่ง 3 (3)**

##### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำความเย็นและปรับอากาศในงานขนส่ง
2. เพื่อให้มีความสามารถคำนวณหาขนาดเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศในงานขนส่ง ตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศในงานขนส่ง
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณธรรมของงาน และมีจริยธรรมในการสรุปผลและรายงานผล

##### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงาน โครงสร้างและส่วนประกอบเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศในงานขนส่ง
2. ทดสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศในรถยนต์ รถปรับอากาศแบบต่าง ๆ ระบบทำความเย็นห้องเย็น
3. ตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศในงานขนส่ง

##### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการติดตั้งตรวจสอบระบบ เครื่องทำความเย็นและปรับอากาศในงานขนส่ง เช่น ระบบปรับอากาศในรถยนต์ รถตู้ รถโดยสารปรับอากาศ รถห้องเย็น ทั้งระบบสารความเย็นแบบต่าง ๆ บำรุงรักษาระบบทางกลและทางไฟฟ้า

**3104-2306 ซ่อมบำรุงเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 3 (4)**

##### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน ซ่อมบำรุง เครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ
2. วิเคราะห์ปัญหา แก้ไขเหตุตรวจซ่อมเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึง คุณธรรม จริยธรรมในการสรุปผลและการรายงานผล

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ
2. วิเคราะห์วางแผน แก้ปัญหา ตรวจสอบเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ
3. ติดตั้งบำรุงรักษาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ วางแผน วิเคราะห์ตรวจสอบ ซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ

**3104-2307 ปัญหาพิเศษเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 3 (\*)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาพิเศษของเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ
2. เพื่อให้สามารถวางแผน กำหนดวิธีการแก้ปัญหาได้
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความรอบคอบ ปลอดภัยอย่างมีคุณภาพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการทำงานแผนปัญหาพิเศษทางเครื่องทำความเย็น
2. วิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาพิเศษได้อย่างเป็นระบบ สรุปรายงานผลและนำเสนอ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาปฏิบัติการแก้ปัญหาพิเศษทางเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศในสถานศึกษาหรือสถานประกอบการ

**3104-2308 วิทยาการก้าวหน้าเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 3 (\*)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เข้าใจหลักการและวิธีการทำความเย็นโดยใช้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี
2. เพื่อให้สามารถแยกแยะระบบการทำงาน ข้อดี ข้อเสียของแต่ละระบบเพื่อเลือกตามความเหมาะสม
3. มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงานและเจตนาที่ดี มีจริยธรรมคุณธรรมในการสรุปผลและรายงานผล

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการและวิธีการทำความเย็นโดยใช้เทคโนโลยีใหม่
2. เปรียบเทียบระบบการปรับอากาศแบบดูดซับ
3. ควบคุมการเลือกเดินเครื่องทำความเย็นตามสภาวะโหลดเพื่อประหยัดพลังงาน

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาค้นคว้าหลักการทำความเย็นโดยใช้เทคโนโลยีก้าวหน้าใหม่ ที่ใช้ระบบปรับอากาศขนาดใหญ่ ระบบดูดซับ (Absorption) ประเภทของชนิดการเก็บน้ำแข็ง (Storage Tank) และการนำน้ำแข็งมาใช้งานการ เลือ่วิธีการเดินเครื่องทำความเย็นเพื่อประหยัดพลังงาน ฯลฯ

### 3104-4301 ปฏิบัติงานเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 1

5 (\*)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน งานการแก้ปัญหาทางงานเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ
2. วิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหา ควบคุมคุณภาพเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึง คุณธรรม จริยธรรมในการสรุปผลและการรายงานผล

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงาน โครงสร้าง ของเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ
2. วิเคราะห์วางแผน แก้ปัญหาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ
3. ติดตั้งบำรุงรักษาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ

### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงาน, ฝึกงานในสถานศึกษาหรือสถานประกอบการ วางแผนตรวจสอบวิเคราะห์ตรวจซ่อมและ บำรุงรักษาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ

### 3104-4302 ปฏิบัติงานเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2

5 (\*)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน งานการแก้ปัญหาทางงานเครื่องทำความเย็นอุตสาหกรรม
2. วิเคราะห์ปัญหา แก้ปัญหา ตรวจซ่อม ควบคุมคุณภาพเครื่องทำความเย็นในอุตสาหกรรม
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึง คุณ ธรรม จริยธรรมในการสรุปผลและการรายงานผล

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงาน โครงสร้าง ของเครื่องทำความเย็นอุตสาหกรรม
2. วิเคราะห์วางแผน แก้ปัญหา เครื่องทำความเย็นอุตสาหกรรม
3. ติดตั้งบำรุงรักษาเครื่องทำความเย็นอุตสาหกรรม

### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงาน, ฝึกงานในสถานศึกษาหรือสถานประกอบการ วางแผนตรวจสอบวิเคราะห์ตรวจซ่อมและ บำรุงรักษาเครื่องทำความเย็นอุตสาหกรรม



## 3104-4303 ปฏิบัติงานเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 3

4 (\*)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผนงานการแก้ปัญหาทางระบบส่งจ่ายลมและน้ำ
2. วิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาควบคุมคุณภาพของระบบส่งจ่ายลมและน้ำ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย มีความตระหนักถึง คุณธรรม จริยธรรมในการสรุปผลและรายงานผล

## มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงาน โครงสร้างของระบบส่งจ่ายลมและน้ำ
2. วิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาควบคุมคุณภาพระบบส่งจ่ายลมและน้ำ
3. ติดตั้งบำรุงรักษาระบบส่งจ่ายลมและน้ำ

## คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงาน, ฝึกงานในสถานศึกษาและสถานประกอบการ วางแผนตรวจสอบวิเคราะห์ตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบส่งจ่ายลมและน้ำ

## 3104-4304 ปฏิบัติงานเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 4

4 (\*)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผนงานการแก้ปัญหาทางเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ
2. วิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาควบคุมคุณภาพงานเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย มีความตระหนักถึง คุณธรรม จริยธรรมในการสรุปผลและรายงานผล

## มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงาน โครงสร้างของเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศเฉพาะงาน
2. วิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาควบคุมคุณภาพเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศเฉพาะงาน
3. ติดตั้งบำรุงรักษาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศเฉพาะงาน

## คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงาน, ฝึกงานในสถานศึกษาและสถานประกอบการ วางแผนตรวจสอบวิเคราะห์ตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศเฉพาะงาน

## 3104-2401 เครื่องมือวัดอุตสาหกรรม

3 (4)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจในหลักการทำงานของเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม

2. ปฏิบัติการวัดต่าง ๆ ในงานอุตสาหกรรม วิเคราะห์เปรียบเทียบ บำรุงรักษา
3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความรอบคอบ ปลอดภัย เป็นขั้นตอนมีขบวนการคิดที่เป็นไป ด้วยความสร้างสรรค์และมีเหตุผล

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการวัดในงานอุตสาหกรรมด้วยเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม
2. ติดตั้งปรับแต่งบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดอุตสาหกรรม
3. ติดตั้งปรับแต่งระบบเครื่องมือและอุปกรณ์ในการวัดและควบคุม

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการงานและการวัดของเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม ในการวัดความดัน การไหล อุณหภูมิ ระดับความชื้น ความถ่วงจำเพาะ ความเป็นกรดเป็นด่าง ความนำไฟฟ้าของแข็งของเหลว และก๊าซ การวัดเชิงวิเคราะห์ เครื่องบันทึกค่า อุปกรณ์เชื่อมโยงเครื่องมือวัดกับเครื่องควบคุมกระบวนการ ตลอดจนการใช้การเปรียบเทียบตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ประกอบ

#### 3104-2402 เครื่องควบคุมกระบวนการ

3 (4)

\* ต้องเรียนรายวิชาเครื่องวัดอุตสาหกรรมมาแล้วหรือเรียนในภาคเรียนเดียวกัน

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักการงานของเครื่องควบคุมกระบวนการที่ใช้ในการควบคุมกระบวนการ
2. ปฏิบัติการปรับตั้งพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในเครื่องควบคุมกระบวนการ ในงานอุตสาหกรรม
3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความรอบคอบ ปลอดภัย มีขั้นตอน มีขบวนการคิดที่เป็นไป ด้วยความสร้างสรรค์และมีเหตุผล

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ติดตั้ง ปรับแต่ง บำรุงรักษาเครื่องควบคุมกระบวนการ
2. ต่อเชื่อมอุปกรณ์ร่วมกับเครื่องควบคุมกระบวนการ
3. ปรับตั้งพารามิเตอร์ของเครื่องควบคุมกระบวนการในงานอุตสาหกรรม

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการงานของเครื่องมือ ควบคุมแบบ อีเล็กทรอนิกส์และแบบนิวเมติกส์ที่มีฟังก์ชันการควบคุม เช่น ON-OFF Proportional, Proportional + Integral, Proportional + Integral + Derivative, Programmable Controller อุปกรณ์รับสัญญาณจากเครื่องควบคุมแบบ อีเล็กทรอนิกส์และนิวเมติกส์ การเลือกใช้เครื่องควบคุม การปรับค่าพารามิเตอร์ การประยุกต์ใช้เครื่องควบคุม กระบวนการ การบำรุงรักษา การตรวจสอบและแก้ไขข้อขัดข้องของวงจร การเชื่อมโยงเครื่องควบคุม กระบวนการกับคอมพิวเตอร์

3104-2403 ไมโครโปรเซสเซอร์และการใช้งาน 3 (4)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับไมโครโปรเซสเซอร์ หน่วยความจำ ระบบควบคุม การรับส่งข้อมูล
2. เพื่อให้สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครโปรเซสเซอร์
3. เพื่อให้มีทัศนคติที่มีความรอบคอบ มีเหตุผลในขบวนการคิดวิเคราะห์สร้างสรรค์ในงาน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจสถาปัตยกรรมของไมโครโปรเซสเซอร์
2. ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ควบคุมอุปกรณ์ทางไฟฟ้า
3. ประกอบวงจรไมโครโปรเซสเซอร์และอุปกรณ์
4. เขียนโปรแกรมภาษาประยุกต์ในงานไมโครโปรเซสเซอร์

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับไมโครโปรเซสเซอร์ โครงสร้างสถาปัตยกรรมไมโครโปรเซสเซอร์ สัญญาณและขบวนการทำงานต่าง ๆ ของไมโครโปรเซสเซอร์ การติดต่อไมโครโปรเซสเซอร์กับหน่วยความจำ ขบวนการตีแอมป์ และการอินเตอร์รัพต์ หลักการรับและการส่งข้อมูลกับอุปกรณ์ภายนอก การติดต่อไมโครโปรเซสเซอร์กับอุปกรณ์ภายนอก การเขียนโปรแกรมภาษาและการประยุกต์ใช้งานอื่น ๆ

3104-2404 เทคโนโลยีการวัดและควบคุม 3 (4)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจการพัฒนาการเครื่องมือวัดและควบคุมในอุตสาหกรรม
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดและควบคุมในงานอุตสาหกรรม
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการค้นคว้าตัดแปลงด้านเทคโนโลยีใหม่

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ติดตั้งและปรับแต่งพารามิเตอร์เครื่องมือวัดและเครื่องควบคุมกระบวนการที่ใช้เทคโนโลยีใหม่

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาปฏิบัติเกี่ยวกับเทคโนโลยีการวัดและควบคุม ของเครื่องมือวัดและควบคุมแบบใหม่ การปรับตั้งพารามิเตอร์ การต่อเชื่อมระบบคอมพิวเตอร์

2104-2405 วิทยาการก้าวหน้างานการวัดและการควบคุม 3 (4)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจวิทยาการก้าวหน้าการวัดและควบคุม
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการณ์ค้นคว้าและหาความรู้ทางด้านงานการวัดและควบคุม

3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ค้นคว้าหาความรู้ทางด้านการวัดและควบคุมเพิ่มเติมในลักษณะต่าง ๆ
2. รายงานผลการค้นคว้าและนำเสนอผลงาน

#### คำอธิบายรายวิชา

รายวิชานี้เป็นรายวิชาที่จัดไว้สำหรับรองรับความก้าวหน้าทางการวัดและควบคุมที่เกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งมีความสำคัญต่อวงการเทคโนโลยีการวัดและควบคุมและมีได้มีไว้ในรายวิชาของหลักสูตรนี้ รายละเอียดของเนื้อหาให้จัดตามความเหมาะสมและไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาอื่น

### 3104-2406 เครื่องมือและอุปกรณ์อุตสาหกรรม

2 (2)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจระบบสัญลักษณ์ ลักษณะสมบัติของอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ ในงานวัดและควบคุม
2. เพื่อให้มีความสามารถในการปฏิบัติงานอ่านแบบ ติดตั้ง ตรวจสอบและบำรุงรักษา
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงาน ด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบของสัญลักษณ์ต่าง ๆ ของอุปกรณ์อุตสาหกรรม
2. เลือกใช้อุปกรณ์ควบคุมตัวสุดท้ายวัดอุปกรณ์ งานท่อในด้านชนิด ประเภท มาตรฐาน
3. ติดตั้งและบำรุงรักษาเครื่องมือ และอุปกรณ์ในงาน อุตสาหกรรม

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษารูปแบบสัญลักษณ์ และการอ่านแบบอุปกรณ์ในงานอุตสาหกรรม ลักษณะสมบัติของอุปกรณ์แต่ละชนิดที่ใช้ในงานวัดและควบคุม เช่น อุปกรณ์ควบคุมตัวสุดท้าย ป้อน พัดลม คอนเวเยอร์ เครื่องย่อย เครื่องบด เครื่องอบแห้ง หม้อไอน้ำ หม้อไอน้ำ เครื่องกรอง कुลิ่งทาวเวอร์ เครื่องผสม อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน และอื่น ๆ วิธีการติดตั้งและบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ ในงานอุตสาหกรรมการวัดและควบคุม

### 3104-4401 ปฏิบัติงานการวัดและควบคุม 1

5 (\*)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีทักษะในการวางแผนและวิเคราะห์แก้ปัญหา รวมทั้งควบคุมคุณภาพงาน เครื่องมือวัดอุตสาหกรรมชนิดต่าง ๆ
2. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. จัดการและพัฒนาระบบงาน
2. ใช้เครื่องมือพื้นฐานช่างเครื่องมือวัดถูกต้องเหมาะสม
3. ติดตั้ง ปรับตั้งค่าผ่านการใช้งานและบำรุงรักษาอุปกรณ์ในโรงงานอุตสาหกรรม

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการในการวางแผน ตรวจสอบเปรียบเทียบ และบำรุงรักษาเครื่องมือวัด อุตสาหกรรมชนิดต่าง ๆ

3104-4402 ปฏิบัติงานการวัดและควบคุม 2

5 (\*)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีทักษะในการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งควบคุมคุณภาพงานเครื่องควบคุม กระบวนการชนิดต่าง ๆ
2. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ด้วยความรอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. จัดการและพัฒนาระบบงานควบคุมแบบต่าง ๆ
2. ปรับตั้งค่าผ่านการใช้งานอุปกรณ์การวัดและควบคุมแบบต่าง ๆ
3. ติดตั้งและบำรุงรักษาอุปกรณ์ และระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ในการวางแผน ตรวจสอบ ควบคุมคุณภาพ แก้ไข ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องควบคุมกระบวนการชนิดต่าง ๆ

3104-4403 ปฏิบัติงานการวัดและควบคุม 3

4 (\*)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีทักษะในการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งควบคุมคุณภาพ
2. เพื่อให้มีความสามารถและทักษะในการอ่านแบบ ติดตั้ง ตรวจสอบ ปรับแต่ง อุปกรณ์ควบคุม ในงานอุตสาหกรรมการวัดและควบคุม
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. จัดการและพัฒนาระบบงานด้านอุปกรณ์ ในงานอุตสาหกรรม
2. อ่านแบบในงานอุตสาหกรรมการวัดและควบคุม

3. ติดตั้ง ปรับแต่ง และบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดและควบคุม

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ในการออกแบบ วางแผน ติดตั้ง ปรับเทียบ อุปกรณ์ควบคุม ในงานอุตสาหกรรมและการควบคุมคุณภาพ

#### 3104-4404 ปฏิบัติงานการวัดและควบคุม 4

4 (\*)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีทักษะในการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งควบคุมคุณภาพ
2. เพื่อให้มีความสามารถในการจัดการ ควบคุมการผลิต
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงาน ด้วยความรอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน

#### มาตรฐานรายวิชา

1. จัดการ ควบคุม และพัฒนาระบบงาน
2. ดำเนินกระบวนการในระบบงานการวัดและควบคุม

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ในการจัดการ ควบคุมการผลิต และควบคุมคุณภาพ ในกระบวนการและขั้นตอนต่าง ๆ ในการผลิต

#### 3104-6001 โครงการ

4 (4)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีทักษะในการวางแผน วิเคราะห์ ดำเนินงาน และแก้ไขปัญหา
2. เพื่อให้มีความสามารถสรุปประเมินผล ทำรายงานและนำเสนอผลงาน
3. เพื่อให้มีเจตคติและทัศนคติที่ดี มีความรับผิดชอบ และจรรยาบรรณในวิชาชีพ มีความคิดริเริ่มในการสร้างและพัฒนางานในสาขาวิชาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการในการจัดทำโครงการและการประยุกต์ความรู้มาใช้ในการสร้างผลงานในวิชาชีพ
2. วางแผน วิเคราะห์ ดำเนินงานสร้างผลงาน

#### คำอธิบายรายวิชา

ให้นักศึกษานำความรู้จากรายวิชาต่าง ๆ ประยุกต์ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยี วางแผน นำเสนอโครงการ ผลงานทางวิชาการ การออกแบบ การสร้างเครื่องมือหรืออุปกรณ์ในงานอาชีพที่เกี่ยวข้อง ให้เสร็จในเวลาที่กำหนด โดยรายงานผลการปฏิบัติงานเป็นระยะ ๆ ตลอดการทำโครงการ และนำเสนอผลงานให้คณะกรรมการประเมินผล

# หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546

## ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

### สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

#### จุดประสงค์

ผู้ที่สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สามารถปฏิบัติงานระดับช่างเทคนิค ผู้ควบคุมงาน ผู้ช่วยวิศวกรหรือประกอบอาชีพส่วนตัว มีความรู้ ความสามารถ เจตคติและประสบการณ์ด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้มีความรู้ และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับ ภาษา สังคม มนุษยศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ นำไปใช้ในการค้นคว้า พัฒนาตนเองและวิชาชีพ อิเล็กทรอนิกส์ ให้เกิดความเจริญก้าวหน้า
2. เพื่อให้มีความรู้ และทักษะในหลักการและกระบวนการทำงานพื้นฐานของช่างเทคนิคที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการ และการวางแผนในงานอุตสาหกรรม และสามารถติดตามความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีนำมาพัฒนางานอาชีพ อิเล็กทรอนิกส์ ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล
3. เพื่อให้มีความคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา สร้างสรรค์ และนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนางานอิเล็กทรอนิกส์
4. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีความรับผิดชอบต่องาน ครอบครัวยุ และสังคม มีคุณธรรม จริยธรรม และกิริยาที่ดีในงานอาชีพ
5. เพื่อให้สามารถประกอบอาชีพในสถานประกอบการอุตสาหกรรม หรือสร้างสรรค์หรือประกอบอาชีพอิสระในสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

## มาตรฐานวิชาชีพ

1. สื่อสารทางเทคนิคในงานอาชีพ
2. จัดการระบบฐานข้อมูลในงานอาชีพ
3. แก้ปัญหาโดยใช้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และกระบวนการแก้ปัญหา
4. จัดการ ควบคุม และพัฒนาคุณภาพงาน
5. แสดงบุคลิกภาพและคุณลักษณะของช่างเทคนิค
6. ติดตั้ง ทดสอบ วิเคราะห์ อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องมือวัด
7. ประกอบ ติดตั้ง ทดสอบ และบำรุงรักษา ระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย

### สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

8. ติดตั้ง ควบคุม ระบบอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
9. บำรุงรักษา ระบบอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

### สาขางานเทคนิคคอมพิวเตอร์

8. ติดตั้ง ควบคุม ระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์
9. บำรุงรักษา ระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์

### สาขางานระบบโทรคมนาคม

8. ติดตั้ง ควบคุม และบำรุงรักษา ระบบสื่อสารวิทยุและโทรศัพท์
9. ติดตั้ง ควบคุม และบำรุงรักษา ระบบโทรคมนาคม

### สาขางานระบบเสียงและภาพ

8. ติดตั้ง ควบคุม ระบบเสียงและระบบภาพ
9. บำรุงรักษา ระบบเสียงและระบบภาพ



**โครงสร้าง**  
**หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546**  
**ประเภทวิชาอุตสาหกรรม**  
**สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์**

ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาต่าง ๆ และเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร รวมไม่น้อยกว่า 92 หน่วยกิต ดังโครงสร้างต่อไปนี้

<b>1. หมวดวิชาสามัญ</b> ไม่น้อยกว่า	<b>24</b>	<b>หน่วยกิต</b>
1.1 วิชาสามัญทั่วไป (13 หน่วยกิต)		
1.2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ (ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต)		
<b>2. หมวดวิชาชีพ</b> ไม่น้อยกว่า	<b>62</b>	<b>หน่วยกิต</b>
2.1 วิชาชีพพื้นฐาน (15 หน่วยกิต)		
2.2 วิชาชีพสาขาวิชา (28 หน่วยกิต)		
2.3 วิชาชีพสาขางาน (ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต)		
2.4 โครงการ (4 หน่วยกิต)		
<b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี</b> ไม่น้อยกว่า	<b>6</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>4. ฝึกงาน</b> (ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน)		
<b>5. กิจกรรมเสริมหลักสูตร</b> 120 ชั่วโมง		
<b>รวม</b> ไม่น้อยกว่า	<b>92</b>	<b>หน่วยกิต</b>

โครงสร้างนี้สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่าในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ หรือสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

## รายวิชาปรับปรุงพื้นฐานวิชาชีพ

สำหรับผู้สำเร็จการศึกษา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาหรือสาขาวิชาอื่นหรือมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) หรือเทียบเท่า จะต้องเรียนรายวิชาปรับปรุงพื้นฐานวิชาชีพต่อไปนี้

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3100-0001	งานเทคนิคพื้นฐาน	3	(5)
3100-0002	เขียนแบบเทคนิค	2	(4)
3100-0003	งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	2	(4)
3105-0001	งานพื้นฐานวงจรไฟฟ้าและการวัด	3	(4)
3105-0002	เขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์	2	(3)
3105-0003	งานพื้นฐานวงจรอิเล็กทรอนิกส์	2	(3)
3105-0004	งานพื้นฐานวงจรพัลส์และดิจิทัล	2	(3)
3105-0005	งานพื้นฐานระบบเสียงและระบบภาพ	3	(4)
	<b>รวม</b>	<b>19</b>	<b>(30)</b>

**1. หมวดวิชาสามัญ 24 หน่วยกิต**

1.1 วิชาสามัญทั่วไป (13 หน่วยกิต)

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	( ชั่วโมง )
3000-110X	กลุ่มวิชาภาษาไทย	3	(3)
3000-1201	ทักษะพัฒนาเพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษ 1	2	(3)
3000-1202	ทักษะพัฒนาเพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษ 2	2	(3)
3000-1301	ชีวิตและวัฒนธรรมไทย	1	(1)
3000-130X	กลุ่มวิชาสังคมศึกษา	2	(2)
3000-1601	ห้องสมุดกับการรู้สารสนเทศ	1	(1)
3000-160X	กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	2	(2)

1.2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ (ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต)

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	( ชั่วโมง )
3000-122X	กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ	1	(2)
3000-122X	กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ	1	(2)
3000-142X	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์	3	(4)
3000-1522	คณิตศาสตร์ 2	3	(3)
3000-1526	แคลคูลัส 1	3	(3)

**2. หมวดวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 62 หน่วยกิต**

2.1 วิชาชีพพื้นฐาน 15 หน่วยกิต

ให้เรียนรายวิชา ลำดับที่ 1 - 4 และเลือกเรียนรายวิชากลุ่มบริหารงานคุณภาพ 3000-010X และกลุ่มเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ 3000-020X กลุ่มละ 1 รายวิชา

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	( ชั่วโมง )
3105-1001	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	3	(4)
3105-1002	เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	2	(3)
3105-1003	การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์	2	(3)
3105-1004	ดิจิทัลเทคนิค	2	(3)
3000-010X	กลุ่มบริหารคุณภาพ	3	(3)
3000-020X	กลุ่มเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	3	(4)

หมายเหตุ รหัสวิชาที่มีอักษร X ให้เลือกเรียนจากกลุ่มวิชานั้นๆ ในภาคผนวกของหลักสูตร

## 2.2 วิชาชีพสาขาวิชา

28 หน่วยกิต

ให้เรียนรายวิชาลำดับ 1-10 และเลือกเรียนรายวิชาที่เหลือจนครบหน่วยกิตที่กำหนด

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3105-2001	การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง	2	(3)
3105-2002	พัลส์เทคนิค	2	(3)
3105-2003	ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี	2	(3)
3105-2004	อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	2	(3)
3105-2005	ระบบเสียง	2	(3)
3105-2006	ระบบภาพ	2	(3)
3105-2007	เทคนิคเครื่องรับส่งวิทยุ	2	(3)
3105-2008	ระบบโทรคมนาคม	2	(3)
3105-2009	ระบบโทรศัพท์	2	(3)
3105-2010	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	2	(3)
3105-2011	การออกแบบวงจรดิจิทัล	2	(3)
3105-2012	ไมโครโปรเซสเซอร์	2	(3)
3105-2013	เทคนิคการอินเทอร์เฟซ	2	(3)
3105-2014	ไมโครคอนโทรลเลอร์	2	(3)
3105-2015	การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี	2	(3)
3105-2016	ระบบสื่อสารแอนะล็อก	2	(3)
3105-2017	ระบบสื่อสารดิจิทัล	2	(3)
3105-2018	การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์	2	(3)
3105-2019	คณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	3	(3)
3105-2020	พื้นฐานสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3	(3)

## 2.3 วิชาชีพสาขางาน ไม่น้อยกว่า

15 หน่วยกิต

วิชาชีพสาขางาน แบ่งออกเป็น 4 สาขาวิชาชีพ ให้เลือกเรียนสาขางานใดสาขางานหนึ่ง หรือเลือกเรียนรายวิชาในสาขางานใด ๆ จนครบหน่วยกิตที่กำหนด

## 1. วิชาชีพสาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3100-0106	นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์	3	(4)
3105-2101	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3	(4)
3105-2102	เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม	3	(4)
3105-2103	โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล	3	(4)
3105-2104	หุ่นยนต์ในระบบงานอุตสาหกรรม	3	(4)

3105-2105	ปัญหาพิเศษอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 1	3	(4)
3105-2106	ปัญหาพิเศษอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 2	3	(4)
3105-2107	วิทยาการก้าวน้ำอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 1	3	(4)
3105-2108	วิทยาการก้าวน้ำอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 2	3	(4)
3105-2109	ประดิษฐ์กรรมอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	3	(4)
3105-4101	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 1	4	(*)
3105-4102	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 2	4	(*)
3105-4103	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 3	4	(*)
3105-4104	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 4	4	(*)

## 2. วิชาชีพสาขางานเทคนิคคอมพิวเตอร์

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3105-2201	งานบริการคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์	3	(4)
3105-2202	งานบริการระบบอินเทอร์เน็ต	3	(4)
3105-2203	งานซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์	3	(4)
3105-2204	งานบริการคอมพิวเตอร์ในอุตสาหกรรม	3	(4)
3105-2205	ปัญหาพิเศษคอมพิวเตอร์ 1	3	(4)
3105-2206	ปัญหาพิเศษคอมพิวเตอร์ 2	3	(4)
3105-2207	วิทยาการก้าวน้ำคอมพิวเตอร์ 1	3	(4)
3105-2208	วิทยาการก้าวน้ำคอมพิวเตอร์ 2	3	(4)
3105-2209	ประดิษฐ์กรรมคอมพิวเตอร์	3	(4)
3105-4201	ปฏิบัติงานเทคนิคคอมพิวเตอร์ 1	4	(*)
3105-4202	ปฏิบัติงานเทคนิคคอมพิวเตอร์ 2	4	(*)
3105-4203	ปฏิบัติงานเทคนิคคอมพิวเตอร์ 3	4	(*)
3105-4204	ปฏิบัติงานเทคนิคคอมพิวเตอร์ 4	4	(*)

## 3. วิชาชีพสาขางานระบบโทรคมนาคม

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3105-2301	ระบบสื่อสารด้วยเส้นใยนำแสง	3	(4)
3105-2302	ระบบสื่อสารดาวเทียม	3	(4)
3105-2303	ระบบสื่อสารไมโครเวฟ	3	(4)
3105-2304	ระบบสายส่งและสายอากาศ	3	(4)
3105-2305	ระบบเรดาร์และโซนาร์	3	(4)
3105-2306	ปัญหาพิเศษโทรคมนาคม 1	3	(4)
3105-2307	ปัญหาพิเศษโทรคมนาคม 2	3	(4)

3105-2308	วิทยาการก้าวหน้าโทรคมนาคม 1	3	(4)
3105-2309	วิทยาการก้าวหน้าโทรคมนาคม 2	3	(4)
3105-2310	ประดิษฐ์กรรมโทรคมนาคม	3	(4)
3105-4301	ปฏิบัติงานระบบโทรคมนาคม 1	4	(*)
3105-4302	ปฏิบัติงานระบบโทรคมนาคม 2	4	(*)
3105-4303	ปฏิบัติงานระบบโทรคมนาคม 3	4	(*)
3105-4304	ปฏิบัติงานระบบโทรคมนาคม 4	4	(*)

#### 4. วิชาชีพสาขางานระบบเสียงและภาพ

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3105-2401	ระบบกระจายเสียงและภาพ	3	(4)
3105-2402	ระบบโทรทัศน์ CCTV, CATV, MATV	3	(4)
3105-2403	ระบบสตูดิโอ	3	(4)
3105-2404	ปัญหาพิเศษระบบเสียงและภาพ 1	3	(4)
3105-2405	ปัญหาพิเศษระบบเสียงและภาพ 2	3	(4)
3105-2406	วิทยาการก้าวหน้าระบบเสียงและภาพ 1	3	(4)
3105-2407	วิทยาการก้าวหน้าระบบเสียงและภาพ 2	3	(4)
3105-2408	ประดิษฐ์กรรมระบบเสียงและภาพ	3	(4)
3105-4401	ปฏิบัติงานระบบเสียงและภาพ 1	4	(*)
3105-4402	ปฏิบัติงานระบบเสียงและภาพ 2	4	(*)
3105-4403	ปฏิบัติงานระบบเสียงและภาพ 3	4	(*)
3105-4404	ปฏิบัติงานระบบเสียงและภาพ 4	4	(*)

สำหรับการเรียนการสอนระบบทวิภาคีให้สถานศึกษาร่วมกับสถานประกอบการ วิเคราะห์จุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา กำหนดแผนการฝึกและการประเมินผล โดยใช้เวลาไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมงมีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

#### 2.4 โครงการ

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3105-6001	โครงการ	4	(*)

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า

6 หน่วยกิต

ให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจ จากรายวิชาในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ทุกประเภทวิชา

**4. ฝึกงาน (ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน)**

ให้สถานศึกษานำรายวิชาในหมวดวิชาชีพไปจัดฝึกในสถานประกอบการ อย่างน้อย 1 ภาคเรียน

**5. กิจกรรมเสริมหลักสูตร 120 ชั่วโมง**

ให้จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร ภาคเรียนละ 40 ชั่วโมง รวมไม่น้อยกว่า 120 ชั่วโมง

## จุดประสงค์ มาตรฐานและคำอธิบายรายวิชา สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

<b>3105-0001</b>	<b>งานพื้นฐานวงจรไฟฟ้าและการวัด</b>	<b>3</b>	<b>(4)</b>
(Basic Electric Circuits and Measurements)			

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ
2. เพื่อให้มีความสามารถในการวัดและทดสอบวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ
3. เพื่อให้มีกิตินัยในการค้นคว้าเพิ่มเติม การทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงเบื้องต้น
2. วิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับเบื้องต้น
3. วัดและทดสอบวงจรไฟฟ้ากระแสตรงด้วยเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง
4. วัดและทดสอบวงจรไฟฟ้ากระแสสลับด้วยเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติกฎของโอห์ม การต่อวงจรความต้านทาน วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าและวงจรแบ่งกระแส วงจรบริดจ์ กฎของเคอร์ชอฟฟ์ ทฤษฎีของเทวินินและนอร์ตัน หลักการกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ พารามิเตอร์ของรูปคลื่นไซน์ เฟสเซอร์ไดอะแกรม อิมพีแดนซ์ วงจร R-C-L แบบอนุกรมและขนาน วงจรเรโซแนนซ์ วงจรฟิลเตอร์ โครงสร้าง หลักการทำงานและการใช้งานของโวลต์มิเตอร์ แอมมิเตอร์ และมัลติมิเตอร์ เครื่องกำเนิดสัญญาณและออสซิลโลสโคป

<b>3105-0002</b>	<b>เขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์</b>	<b>2</b>	<b>(3)</b>
(Electronic Drawing)			

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจหลักการออกแบบในงานช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนแบบ อ่านแบบ ผลิตวงจรพิมพ์และงานซิลิสกรีน
3. เพื่อให้มีกิตินัยในการค้นคว้าเพิ่มเติม การทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

### มาตรฐานรายวิชา

1. เขียนรูปสัญลักษณ์ของวัสดุอุปกรณ์ในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ตามมาตรฐานสากล
2. เขียนแบบและอ่านแบบงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. ออกแบบและเขียนแบบแผ่นวงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐานและซิลิสกรีน



### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ เกี่ยวกับสัญลักษณ์ของวัสดุอุปกรณ์ในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐานสากล การเขียนแบบ และอ่านแบบในลักษณะของบล็อกไดอะแกรม (Block Diagram) สคีแมติกไดอะแกรม (Schematic Diagram) ซิงเกิลไลน์ไดอะแกรม (Single Line Diagram) วายริงไดอะแกรม (Wiring Diagram) พิกทอเรียลไดอะแกรม (Pictorial Diagram) ผังงาน (Flow Chart) การเขียนแบบและอ่านแบบระบบไฟฟ้าภายในอาคาร การเขียนแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ทั้งที่ใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน อุปกรณ์เครื่องสื่อสารและโทรคมนาคม อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม อุปกรณ์ดิจิทัลและคอมพิวเตอร์ ตลอดจนอุปกรณ์พิเศษทางอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ การออกแบบ เขียนแบบ แผ่นวงจรพิมพ์ (Printed Circuit) ขึ้นพื้นฐานและงานซิลิคอน

3105-0003 งานพื้นฐานวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 2 (3)  
(Basic Electronic Circuits)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจหลักการทำงาน คุณลักษณะทางไฟฟ้าของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
2. เพื่อให้มีความสามารถการนำวงจรเบื้องต้นของอุปกรณ์ต่าง ๆ ประยุกต์ใช้งานวิชาชีพ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการค้นคว้า หากความรู้เพิ่มเติม ทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

### มาตรฐานรายวิชา

1. อธิบายโครงสร้าง หลักการทำงานและคุณลักษณะอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
2. วัดและทดสอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
3. ประยุกต์ใช้งานวิชาชีพ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ โครงสร้าง สัญลักษณ์ คุณลักษณะทางไฟฟ้า การวัดและทดสอบและวงจรใช้งานเบื้องต้นของอุปกรณ์โซลิตสแตตต่าง ๆ เช่น ไดโอด ซีเนอร์ไดโอด ทรานซิสเตอร์ เฟต ไอซีออปแอมป์ อุปกรณ์ไทรสเตอร์ เช่น SCR, TRIAC, DIAC และอุปกรณ์ OPTOELECTRONICS การใช้คู่มืออุปกรณ์

3105-0004 งานพื้นฐานวงจรพัลส์และดิจิทัล 2 (3)  
(Basic Pulse and Digital Circuits)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจการทำงานดิจิทัลเบื้องต้น และวงจรพัลส์ สวิตชิง
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้งานดิจิทัลและวงจรพัลส์ สวิตชิง
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการค้นคว้าเพิ่มเติม การทำงานด้วยความรอบคอบ และปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. อธิบายหลักการทำงานดิจิทัลเบื้องต้น และวงจรพัลส์ สวิตชิง
2. วัดและทดสอบวงจรด้วยเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง
3. ประยุกต์ใช้งานดิจิทัลและวงจรพัลส์ สวิตชิง

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ ระบบตัวเลข การเปลี่ยนฐานและการคำนวณเลขฐานต่าง ๆ โดยเฉพาะเลขฐานสอง ฐานสิบ และฐานสิบหก รหัสไบนารีต่างๆ ลอจิกเกตพื้นฐาน หลักการเขียน LOGIC EXPRESSION, LOGIC DIAGRAM, CONTACT DIAGRAM, TIMING DIAGRAM และ TRUTH TABLE ของวงจรลอจิก การลดรูปสมการลอจิก วงจรดิจิทัลคอมบินชันและซีควเอนเชียลเบื้องต้น สัญญาณไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ความหมายและความสัมพันธ์ของค่าพารามิเตอร์ วงจรแปลงรูปสัญญาณ หลักการของอิเล็กทรอนิกส์สวิตชิง ลักษณะและการทำงานของวงจรมัลติไวเบรเตอร์ และไอซี ไทมเมอร์

**3105-0005 งานพื้นฐานระบบเสียงและระบบภาพ****3 (4)**

(Basic Audio and Video System)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจหลักการทำงานของเครื่องวิทยุ เครื่องขยายเสียง เครื่องรับโทรทัศน์ และวีดีโอเทป
2. วัดและทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้า วงจรเครื่องรับวิทยุ เครื่องขยายเสียง เครื่องรับโทรทัศน์ และวีดีโอเทป
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการค้นคว้าเพิ่มเติม การทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องรับวิทยุ เครื่องขยายเสียง เครื่องรับโทรทัศน์ และวีดีโอเทป
2. วัดและทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้าของเครื่องรับวิทยุ เครื่องขยายเสียง เครื่องรับโทรทัศน์ และวีดีโอเทป
3. ประยุกต์ใช้งานเครื่องรับวิทยุ เครื่องขยายเสียง และวีดีโอเทปในงานต่าง ๆ ได้

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ บล็อกไดอะแกรม หลักการทำงานของเครื่องรับวิทยุแบบ AM, FM และ FM MPX หลักการทำงานของเครื่องขยายเสียง การวัดและทดสอบคุณสมบัติของเครื่องขยายเสียง ระบบเสียง และอุปกรณ์ประกอบ หลักการทำงานของระบบโทรทัศน์ และการทำงานของวงจรภาคต่าง ๆ หลักการทำงานของเบื้องต้นของเครื่องวีดีโอเทป

**3105-1001 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า****3 (4)**

(Electric Circuit Analysis)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์วงจรและโครงข่ายไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงาน วัด ทดสอบ วงจรและโครงข่ายไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ
3. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ผลและเขียนรายงาน
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์คุณสมบัติทางไฟฟ้าและผลตอบสนองต่อไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับของโครงข่ายไฟฟ้า
2. วัด ทดสอบ คุณลักษณะทางไฟฟ้าและผลตอบสนองต่อไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ ของวงจรตัวต้านทาน คาปาซิเตอร์ และอินดักเตอร์ วงจรแม่เหล็กไฟฟ้า
3. วิเคราะห์ผลของการทดสอบ ผลตอบสนองต่อไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ ของวงจร ตัวต้านทาน คาปาซิเตอร์ อินดักเตอร์ และวงจรแม่เหล็กไฟฟ้า

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ ทฤษฎีโครงข่าย(Network Theorems) ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ คุณลักษณะทางไฟฟ้าและผลตอบสนองต่อไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับของวงจรตัวต้านทาน คาปาซิเตอร์ และอินดักเตอร์ วงจรแม่เหล็กไฟฟ้า กำลังไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรเรโซแนนซ์ ฟิเตอร์ พารามิเตอร์ของวงจรสองทางเข้าออก (Two-Port Parameters) ระบบไฟฟ้า โพลีเฟส วงจรทรานสฟอร์มเมอร์ วงจรคัปเปิล สัญญาณไฟฟ้าที่ไม่เป็นรูปคลื่นไซน์และฮาร์โมนิกส์

**3105-1002 เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์****2 (3)**

(Electrical and Electronic Instruments)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานและการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
2. เพื่อให้มีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. กำหนดคุณลักษณะทั่วไปของเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
2. จัดเตรียมและเลือกใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. ออกแบบและติดตั้งเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

#### 4. ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

##### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ การวัด หน่วยของการวัดทางไฟฟ้า ความเที่ยงตรง และความแม่นยำในการวัด หลักการทำงาน โครงสร้าง การขยายย่านวัด การตรวจสอบและบำรุงรักษามัลติมิเตอร์ วัดดีมิเตอร์ ฟริควเอนซีมิเตอร์ บริดจ์มิเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์มัลติมิเตอร์ การใช้ทรานสดิวเซอร์ในการวัด และเครื่องวัดอิเล็กทรอนิกส์กับงานอุตสาหกรรม

#### 3105-1003 การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ 2 (3)

(Electronic Circuit Analysis)

##### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจคุณสมบัติของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในวงจรย่านความถี่ต่ำ
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์การทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในวงจรย่านความถี่ต่ำ
3. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้งานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในวงจรย่านความถี่ต่ำ
4. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

##### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์คุณสมบัติทางไฟฟ้าของไดโอด ทรานซิสเตอร์ และเฟต
2. วิเคราะห์วงจรแหล่งจ่ายกำลังและวงจรขยายย่านความถี่ต่ำ
3. ออกแบบวงจรแหล่งจ่ายกำลังและวงจรขยายย่านความถี่ต่ำ
4. วัดและทดสอบวงจรด้วยเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

##### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ คุณสมบัติทางไฟฟ้า พารามิเตอร์และการใช้งานของไดโอด ทรานซิสเตอร์และเฟต การแปลความหมายจาก DATA SHEET การให้ไบแอส การวิเคราะห์ และออกแบบ วงจรแหล่งจ่ายกำลัง วงจรขยายในย่านความถี่ต่ำ สำหรับสัญญาณขนาดเล็ก วงจรขยายสัญญาณหลายภาค วงจรขยายเนกาทีฟเฟดแบ็ค และวงจรขยายกำลัง

#### 3105-1004 ดิจิตอลเทคนิค 2 (3)

(Digital Techniques)

##### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานของอุปกรณ์และวงจรดิจิตอล
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการออกแบบวงจรดิจิตอลคอมบินเนชันและซีแควนเชียล
3. เพื่อให้สามารถวัดและทดสอบอุปกรณ์และวงจรดิจิตอล

4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์หลักการการทำงานของอุปกรณ์และวงจรดิจิทัล
2. ออกแบบวงจรดิจิทัลแบบคอมบินชันและซีแควนเชียล
3. วัดและทดสอบอุปกรณ์และวงจรดิจิทัล
4. ประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์และวงจรดิจิทัลในงานอุตสาหกรรม

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรคอมบินชันและซีแควนเชียล การลดรูปสมการ วงจรลอจิกเกต วงจรมัลติเพล็กซ์ วงจรดีมัลติเพล็กซ์ วงจรดีโคเดอร์ วงจรเอ็นโคเดอร์ วงจรโคคคอนเวอเตอร์ วงจรคอมพารเตอร์ วงจรโมโนสเตเบิล วงจรสร้างสัญญาณคล็อก ฟลิปฟลอป วงจรเคาน์เตอร์ วงจรซีพรีจิสเตอร์ บัฟเฟอร์ วงจรคำนวณทางคณิตศาสตร์ โครงสร้างและการใช้งานหน่วยความจำแบบต่าง ๆ วงจรแปลงสัญญาณระหว่างแอนะล็อกกับดิจิทัล และการประยุกต์ใช้งานในอุตสาหกรรม

### 3105-2001 การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง 2 (3)

(High Frequency Electronic Circuit Analysis)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจคุณสมบัติ การทำงานและการใช้งานของอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ในวงจรรย่านความถี่สูง
2. เพื่อให้มีความสามารถวัดและทดสอบวงจรใช้งานของอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ในวงจรรย่านความถี่สูง
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีตรอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. อธิบายคุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ในย่านความถี่สูงของไดโอด ทรานซิสเตอร์และเฟต
2. วิเคราะห์และออกแบบวงจรรย่านความถี่สูง เช่น วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรขยายย่านความถี่สูง วงจรขยายแบบจุนด์ วงจรทวีความถี่ วงจรแมตซิงและฟิลเตอร์
3. ทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของอุปกรณ์ในย่านความถี่สูง
4. ทดสอบวงจรใช้งานของอุปกรณ์ในวงจรรย่านความถี่สูง

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการและปฏิบัติ การทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์วงจรรอิเล็กทรอนิกส์ในย่านความถี่สูงของไดโอด ทรานซิสเตอร์ และเฟต การวิเคราะห์และออกแบบวงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรขยายย่านความถี่สูง วงจรขยายแบบจุนด์ วงจรทวีความถี่ วงจรแมตซิง และฟิลเตอร์

**3105-2002 พัลส์เทคนิค 2 (3)**

(Pulse Techniques)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์รูปสัญญาณไฟฟ้าและวงจรพัลส์และสวิตชิง ในงานอิเล็กทรอนิกส์
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานออกแบบวงจรพัลส์ได้ตามข้อกำหนด
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. สร้างรูปสัญญาณไฟฟ้าต่าง ๆ ตามข้อกำหนด
2. สร้างวงจรแปลงรูปสัญญาณไฟฟ้าตามข้อกำหนด
3. วัดและทดสอบคุณสมบัติวงจรพัลส์
4. ประยุกต์ใช้วงจรพัลส์ในงานอิเล็กทรอนิกส์

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาหลักการและปฏิบัติ การออกแบบวงจรและสร้างรูปสัญญาณไฟฟ้าแบบต่าง ๆ วงจรแปลงรูปสัญญาณ วงจรคลิปปเปอร์และแคลมเปอร์ วงจรลดทอนสัญญาณ วงจรอินทิเกรเตอร์ วงจรดิฟเฟอเรนเชียลอินทิเกรเตอร์ วงจรสวิตซ์ ชมิตต์ทริกเกอร์ วงจรมัลติไวเบรเตอร์ วงจรทริกเกอร์ วงจรสร้างสัญญาณไทม์เบสและการซิงค์โครไนซ์

**3105-2003 ออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี 2 (3)**

(Op-Amp and Linear IC)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์คุณสมบัติวงจรออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานออกแบบและทดสอบวงจรออปแอมป์ในงานอิเล็กทรอนิกส์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ออกแบบวงจรใช้งานออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี
2. สร้างวงจรใช้งานออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี
3. วัดและทดสอบวงจรใช้งานออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี
4. ประยุกต์ใช้วงจรออปแอมป์และลิเนียร์ไอซีกับงานอุตสาหกรรม

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ วงจรดีฟเฟอร์เรนเชียลแอมพลิไฟเออร์ ออกแบบวงจรกรองความถี่ วงจรขยายสัญญาณไฟฟ้า วงจรสวิตช์ วมิตต์ทริกเกอร์ วงจรเกต วงจรขยายสัญญาณหลายช่อง วงจรกำเนิดสัญญาณรูปไซน์ รูปสแควร์ รูปแรมพ์ วงจรควบคุมแรงดันไฟฟ้าคงที่และกระแสไฟฟ้าคงที่ วงจรแปลงรูปคลื่นสัญญาณ วงจรเฟสล็อกกลูป วงจรซินทีไซเซอร์ และวงจรเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

**3105-2004 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม** **2 (3)**  
(Industrial Electronics)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์คุณสมบัติของอุปกรณ์เซนเซอร์ ทรานสดิวเซอร์ อุปกรณ์ไทรสเตอร์ มอเตอร์ รีเลย์ และเพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติ งานวัดทดสอบอุปกรณ์ วงจรขยายสัญญาณจากอุปกรณ์ตรวจจับ รีเลย์ หลอดไฟฟ้า มอเตอร์ ในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
3. ออกแบบ ทดสอบ และประยุกต์ใช้งานวงจรควบคุมอัตโนมัติ
4. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### มาตรฐานรายวิชา

1. ทดสอบคุณสมบัติอุปกรณ์เซนเซอร์ รีเลย์ อุปกรณ์แสดงผล และอุปกรณ์ขับเคลื่อนทางกลไก
2. ออกแบบวงจรควบคุมอัตโนมัติใช้ร่วมกับอุปกรณ์เซนเซอร์
3. ใช้เครื่องมือวัดรูปสัญญาณในระบบควบคุมอัตโนมัติ
4. ประยุกต์วงจรควบคุมอัตโนมัติโดยมีอุปกรณ์ตรวจจับและอุปกรณ์ขับเคลื่อน

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ คุณสมบัติอุปกรณ์เซนเซอร์ ขับเคลื่อนทางกลไก วงจรแปลงสัญญาณควบคุม อุปกรณ์ไทรสเตอร์ และเพาเวอร์เซมิคอนดักเตอร์ ในระบบการควบคุมอัตโนมัติ

**3105-2005 ระบบเสียง** **2 (3)**  
(Audio Systems)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจเทคโนโลยีระบบเสียงและอุปกรณ์ประกอบ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงาน วัด ทดสอบ และติดตั้ง ระบบเสียงและอุปกรณ์ประกอบ
3. เพื่อให้สามารถบำรุงรักษาระบบเสียง
4. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์ระบบเสียงและอุปกรณ์ประกอบ
2. วัด ทดสอบ ระบบเสียงและอุปกรณ์ประกอบ
3. ติดตั้ง ระบบเสียงและอุปกรณ์ประกอบ
4. บำรุงรักษาระบบเสียงและอุปกรณ์ประกอบ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ การวิเคราะห์และออกแบบระบบเสียง คุณลักษณะของเครื่องเสียงและอุปกรณ์ประกอบในระบบเสียง ระบบไมโครโฟน ระบบลำโพง ระบบเสียงสาธารณะ ระบบเสียงห้องประชุม ห้องปฏิบัติการอะคูสติกส์ ระบบเทปบันทึกเสียง หลักการระบบเสียงดิจิทัล คอมแพ็คดิสก์ การใช้เครื่องมือวัดและทดสอบระบบเสียง การออกแบบและประมาณราคาการติดตั้งระบบเสียง

**3105-2006 ระบบภาพ****2 (3)**

(Video Systems)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจการทำงานของระบบสัญญาณภาพและอุปกรณ์ประกอบ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงาน บันทึกภาพและตัดต่อภาพ
3. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ ตรวจสอบ และบำรุงรักษาระบบภาพและอุปกรณ์ประกอบ
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์หลักการทำงานของระบบสัญญาณภาพและอุปกรณ์ประกอบ
2. บันทึกภาพและตัดต่อภาพ
3. วิเคราะห์ ตรวจสอบระบบภาพและอุปกรณ์ประกอบ
4. บำรุงรักษาระบบภาพและอุปกรณ์ประกอบ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ สัญญาณภาพ หลักการกำเนิดสัญญาณภาพ กล้องโทรทัศน์ และการนำไปใช้งาน เทคโนโลยีการบันทึกภาพและเสียง อุปกรณ์ประกอบ ตัดต่อสัญญาณภาพ การสร้างภาพพิเศษ ระบบเครื่องบันทึกภาพ การวิเคราะห์วงจรและระบบกลไก ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องเทปบันทึกภาพ ระบบวิดีโอดีสก์ วิดีโอโปรเจกเตอร์ เครื่องมือวัด และเทคนิคการวัด ทดสอบระบบภาพ การเลือกระบบภาพไปใช้งาน



**3105-2007 เทคนิคเครื่องรับส่งวิทยุ****2 (3)**

(Radio Receiver and Transmitter Techniques)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงาน การติดตั้งและบำรุงรักษาเครื่องรับ-ส่งวิทยุสื่อสาร
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานวัด ทดสอบ และการบำรุงรักษา เครื่องรับ-ส่งวิทยุสื่อสาร
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ ปลอดภัย มีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์หลักการทำงาน วงจรการรับ-ส่งวิทยุ AM FM ในระบบวิทยุกระจายเสียงและวิทยุสื่อสาร
2. วัดและทดสอบเครื่องรับ-ส่งวิทยุสื่อสาร Single Side Band
3. วัดและทดสอบการรับ-ส่ง วิทยุสื่อสาร ตลอดจนการสังเคราะห์ความถี่
4. วัดและทดสอบระบบการสื่อสารทางวิทยุ เช่น Repeater, Mobile
5. วัดและทดสอบระบบวิทยุโทรศัพท์เซลลูลาร์

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ วงจรและการทำงานของเครื่องรับ-ส่ง Single Side Band เครื่องรับ-ส่งวิทยุ AM,FM ระบบวิทยุกระจายเสียง ระบบสังเคราะห์ความถี่ ระบบสื่อสารทางวิทยุเช่น Repeater, Mobile, Cellular ระบบวิทยุโทรศัพท์ เครื่องมือวัดและทดสอบที่เกี่ยวข้อง การวัดและใช้เครื่องมือตรวจสอบเครื่องรับส่งวิทยุสื่อสารต่างๆ ไป ตลอดจนการตรวจสอบและบำรุงรักษา

**3105-2008 ระบบโทรคมนาคม****2 (3)**

(Telecommunication Systems)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการเครื่องรับ-ส่งวิทยุกระจายเสียง วิทยุสื่อสาร และระบบโทรคมนาคม
2. เพื่อให้มีความสามารถวัดและทดสอบระบบการรับ – ส่ง วิทยุกระจายเสียง วิทยุสื่อสาร
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ ปลอดภัย มีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์หลักการ รับ-ส่งวิทยุกระจายเสียง วิทยุสื่อสาร
2. ทดสอบคุณสมบัติ โทรเลข โทรศัพท์ โทรภาพ
3. ทดสอบระบบสื่อสารข้อมูล โครงข่ายโทรคมนาคม
4. ทดสอบระบบโทรศัพท์ ระบบการรับ-ส่ง สัญญาณดาวเทียม

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับแถบคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การนำไปใช้งาน การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ ระบบวิทยุกระจายเสียง ระบบวิทยุสื่อสาร กฎข้อบังคับและมาตรฐานในระบบโทรคมนาคม ระบบโทรเลข โทรพิมพ์ และโทรภาพ ระบบสื่อสารข้อมูล เช่นมาตรฐานการรับ-ส่งข้อมูล เป็นต้น โครงข่ายโทรคมนาคมและการให้บริการด้านโทรคมนาคม เทคโนโลยีระบบโทรศัพท์ ระบบการรับส่งสัญญาณดาวเทียม

**3105-2009 ระบบโทรศัพท์ 2 (3)**

(Telephone Systems)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจ หลักการทำงานของเครื่องโทรศัพท์ ระบบชุมสาย และระบบโทรศัพท์
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงาน ตรวจสอบเครื่องโทรศัพท์ ระบบชุมสาย และระบบโทรศัพท์
3. เพื่อให้มีกึ่งนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ ปลอดภัย มีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์หลักการทำงานของเครื่องโทรศัพท์ ชุมสายโทรศัพท์แบบต่าง ๆ
2. ตรวจสอบโทรศัพท์แบบ Pulse , DTMF
3. วัดและทดสอบระบบชุมสายโทรศัพท์แบบ Manual Operator
4. วัดและทดสอบระบบชุมสายโทรศัพท์แบบอัตโนมัติเช่น PABX, Cross Bar , SPC
5. วัดและทดสอบระบบโทรศัพท์เซลลูลาร์, ระบบ ISDN

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการวัดและทดสอบเกี่ยวกับวงจรและการทำงานของเครื่องโทรศัพท์แบบต่าง ๆ เช่น Pulse, DTMF ระบบชุมสายโทรศัพท์เช่น Manual Operator, อัตโนมัติ(PABX, Cross Bar, SPC) ระบบโทรศัพท์เซลลูลาร์ ระบบ ISDN

**3105-2010 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 2 (3)**

(Computer Network Systems)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจการติดต่อสื่อสารระหว่างไมโครคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ รู้จักหน้าที่และการทำงานของอุปกรณ์ติดต่อสื่อสารและมาตรฐานต่าง ๆ ของอุปกรณ์สื่อสารในระบบ Network
2. เพื่อให้สามารถติดตั้งอุปกรณ์และโปรแกรม เพื่อเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าเป็นระบบเครือข่ายทั้งในระยะใกล้และไกล โดยผ่านโมเด็ม เราน์เตอร์ ฯลฯ และสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุข้อขัดข้องของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ออกแบบและวางผังระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. จัดเตรียมและเลือกใช้อุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. ติดตั้งและทดสอบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
4. ติดตั้งโปรแกรมควบคุมและใช้งานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
5. บำรุงรักษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ การเลือกใช้และติดตั้งอุปกรณ์ Hardware และ Software ทดสอบคุณลักษณะทั่วไป และตรวจสอบความถูกต้องของอุปกรณ์ Hardware และ Software การออกแบบระบบเครือข่าย การติดต่อสื่อสารระหว่างไมโครคอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่าง ๆ การส่งสัญญาณแบบแอนะล็อกและดิจิทัล OSI Model, Protocol TCP/IP, LAN, Network Topology WAN, VLAN, VPN (Virtual Private Network), ATM (Asynchronous Transfer Mode), ISDN, ADSL, FDDI, มาตรฐานการสื่อสารข้อมูลแบบต่าง ๆ เช่น IEEE802.X, IEEE Series, V Series, X Series etc. อุปกรณ์เน็ตเวิร์ก เช่น Hub, Switching Hub, Bridge, Router, Fiber Optics, Modem ฯ การติดตั้งเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การจัดระบบเครือข่าย การติดตั้งเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบต่าง ๆ เปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย การวิเคราะห์หาสาเหตุและการแก้ไขเมื่อระบบเครือข่ายขัดข้อง

#### 3105-2011 การออกแบบวงจรดิจิทัล

2 (3)

(Digital Circuit Design)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการออกแบบวงจรดิจิทัล
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติกรออกแบบวงจรดิจิทัลจาก Data Sheet โดยประยุกต์ใช้วงจรที่ออกแบบในงานต่าง ๆ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์และออกแบบวงจรดิจิทัลในงานคอมพิวเตอร์
2. จัดเตรียมและเลือกใช้อุปกรณ์ดิจิทัลที่เหมาะสมกับระบบงานที่ออกแบบ
3. ประกอบวงจรดิจิทัลในงานต่าง ๆ
4. ทดสอบและปรับปรุงวงจรดิจิทัลในงานต่าง ๆ
5. จัดทำเอกสารประกอบการใช้งานวงจรที่ออกแบบ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ การออกแบบวงจรดิจิทัลคอมบินชันและซีแควนเชียล โดยการเลือกใช้ดิจิทัลไอซีมาสร้างวงจรอย่างประหยัด การออกแบบวงจรเข้ารหัสแบบต่าง ๆ การต่อไอซีเข้ารหัสเพื่อขยายอินพุตแบบต่าง ๆ วงจรคีย์บอร์ดพื้นฐานแบบต่าง ๆ การออกแบบวงจรถอดรหัสเพื่อเลือกอุปกรณ์หรือหน่วยความจำแบบต่าง ๆ การขยายและการประยุกต์ใช้งานไอซีหน่วยความจำ, การออกแบบวงจรประมวลผลข้อมูล วงจรเปรียบเทียบข้อมูล วงจรแปลงรหัสข้อมูล วงจรนับ วงจรควบคุม การต่อบัฟเฟอร์และวงจรถับ วงจรแสดงผล Dot Matrix การรับ-ส่งข้อมูลโดยลดจำนวนสายนำสัญญาณด้วยระบบมัลติเพล็กซ์, เทคนิค Tri-state, การรับ-ส่งข้อมูลแบบอนุกรม ฯลฯ การออกแบบวงจรโดยใช้ไอซีดิจิทัลเพื่อประยุกต์ใช้งานต่าง ๆ ในงานอาชีพ การออกแบบและการใช้งาน PAL, GAL, CPLD, FPGA

3105-2012 ไมโครโพรเซสเซอร์

2 (3)

(Microprocessor)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจโครงสร้างและสถาปัตยกรรม หลักการเชื่อมต่อกับหน่วยความจำ อุปกรณ์อินพุต-เอาต์พุต และชิพสนับสนุน (Chip Support) ของไมโครโพรเซสเซอร์
2. เพื่อให้เข้าใจชุดคำสั่งและการเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลีของไมโครโพรเซสเซอร์
3. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครโพรเซสเซอร์ในงานต่าง ๆ
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์หลักการทำงานของไมโครโพรเซสเซอร์
2. ออกแบบวงจรเชื่อมต่อไมโครโพรเซสเซอร์กับหน่วยความจำ พอร์ตอินพุต-เอาต์พุต และชิพสนับสนุน (Chip Support)
3. เขียนโปรแกรมให้ไมโครโพรเซสเซอร์ติดต่อกับหน่วยความจำ อินพุต-เอาต์พุต และชิพสนับสนุน (Chip Support)
4. ประยุกต์ใช้งานไมโครโพรเซสเซอร์ในงานต่าง ๆ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ โครงสร้างและสถาปัตยกรรมไมโครโพรเซสเซอร์ สัญญาณและกระบวนการทำงานต่าง ๆ ของไมโครโพรเซสเซอร์ ระบบบัสและการเชื่อมต่อไมโครโพรเซสเซอร์กับหน่วยความจำและอุปกรณ์อินพุต-เอาต์พุต หลักการรับและส่งข้อมูลกับอุปกรณ์ภายนอก การอินเทอร์รัพต์และกระบวนการดีเอ็มเอ การอ้างตำแหน่ง (Addressing) ชุดคำสั่งและการเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลีของไมโครโพรเซสเซอร์ หลักการออกแบบวงจรเชื่อมต่อระหว่างไมโครโพรเซสเซอร์กับชิพสนับสนุน (Chip Support) การแปลงสัญญาณระหว่างแอนะล็อกกับดิจิทัล การประยุกต์ใช้งานไมโครโพรเซสเซอร์ในการควบคุมอุปกรณ์ภายนอก

## 3105-2013 เทคนิคการอินเทอร์เฟซ

2 (3)

(Interface Techniques)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจเทคนิคการอินเทอร์เฟซไมโครคอมพิวเตอร์ การออกแบบวงจรเชื่อมต่อ การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน การวิเคราะห์และทดสอบข้อมูลและระบบเชื่อมต่อ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการออกแบบวงจรเชื่อมต่อและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน วิเคราะห์และทดสอบ ข้อมูลและระบบเชื่อมต่อ ให้บริการงานด้านระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ด้วยคอมพิวเตอร์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

## มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์และออกแบบระบบงานที่ต้องการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์
2. จัดเตรียมและเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน
3. ประกอบและติดตั้งวงจรเชื่อมต่อกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ตามที่ออกแบบ
4. ทดสอบและปรับปรุงชิ้นงาน โปรแกรมควบคุมติดต่อกับวงจรเชื่อมต่อ
5. บำรุงรักษาระบบงานควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์
6. จัดทำเอกสารประกอบการใช้งานวงจรที่ออกแบบ

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ การอินเทอร์เฟซ มาตรฐานของพอร์ตและบัสต่าง ๆ การอินเทอร์เฟซกับหน่วยเอาต์พุต- อินพุตพื้นฐานและการแปลงสัญญาณระหว่างแอนะล็อกกับดิจิทัล โดยผ่านทางพอร์ตขนาน พอร์ตอนุกรม การ์ดอินเทอร์เฟซหรือโมเด็ม การอินเทอร์เฟซกับหน่วยความจำ โดยเน้นการบริการงานด้านระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ด้วยคอมพิวเตอร์

## 3105-2014 ไมโครคอนโทรลเลอร์

2 (3)

(Microcontroller)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้ชุดคำสั่ง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่น ๆ
2. เพื่อให้สามารถเขียนโปรแกรมควบคุม วิเคราะห์และทดสอบระบบการทำงาน ประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่น ๆ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์และออกแบบวงจรโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์
2. เลือกใช้อุปกรณ์หรือไอซีได้อย่างเหมาะสมกับระบบควบคุมที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์
3. ประกอบและติดตั้ง อุปกรณ์ วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์
4. ทดสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์ วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ โครงสร้างและสถาปัตยกรรมของไมโครคอนโทรลเลอร์ ลักษณะสัญญาณและกระบวนการทำงาน การรับ-ส่งข้อมูลกับอุปกรณ์เชื่อมต่อภายนอก ชุดคำสั่ง และการเขียนโปรแกรม การวัดและทดสอบวงจรใช้งานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การประยุกต์ใช้งานของไมโครคอนโทรลเลอร์

**3105-2015 การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี****2 (3)**

(Assembly Language Programming)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจชุดคำสั่งภาษาแอสเซมบลี การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี การตรวจและทดสอบโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติ การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี การตรวจและทดสอบโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี ให้บริการด้านการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในรูปแบบอัลกอริทึมหรือผังงานในระดับเบื้องต้น
2. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ด้วยภาษาแอสเซมบลี ตามอัลกอริทึมหรือผังงานที่ออกแบบไว้
3. ทดสอบและปรับปรุงการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในรูปแบบอัลกอริทึมหรือผังงานกระบวนการพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาแอสเซมบลี การใช้ Command Directive, Macro Command การอ้างถึงตำแหน่ง (Addressing) การใช้คำสั่งเงื่อนไข การกำหนดข้อมูลแบบโครงสร้าง การส่งผ่านข้อมูลระหว่างโปรแกรมย่อย การเชื่อมโยง (Link) โปรแกรมย่อย

**3105-2016 ระบบสื่อสารแอนะล็อก 2 (3)**

(Analog Communication Systems)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจ หลักการมอดูเลชัน และดีมอดูเลชัน ในเชิงคณิตศาสตร์ ของระบบ AM, BM, SSB, FDM, FM, PM, PLL
2. เพื่อให้สามารถวัดและทดสอบระบบมอดูเลชันและดีมอดูเลชัน ในระบบสื่อสารแอนะล็อก
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ ปลอดภัย มีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์หลักการมอดูเลชัน และดีมอดูเลชันในเชิงคณิตศาสตร์
2. วัดและทดสอบระบบมอดูเลชัน และดีมอดูเลชันในระบบสื่อสารแอนะล็อก
3. วัดและทดสอบคุณสมบัติระบบ AM, BM, SSB
4. วัดและทดสอบคุณสมบัติระบบมัลติเพล็กซ์แบบ FDM, FM, PM, PLL
5. วัดและทดสอบระบบควอดราเจอร์ทีเทคเตอร์ และระบบ Frequency Synthesizer

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการมอดูเลชัน และดีมอดูเลชันในเชิงคณิตศาสตร์ และวงจร AM, BM (Balance Modulation) และ SSB (Single Side Band) การมัลติเพล็กซ์ในระบบ FDM, FM, PM (Phase Modulation), PLL (Phase Lock Loop) ควอดราเจอร์ทีเทคเตอร์ และ Frequency Synthesizer การวัดและทดสอบวงจรมอดูเลชัน และดีมอดูเลชันในระบบสื่อสารแอนะล็อกด้วยเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

**3105-2017 ระบบสื่อสารดิจิทัล 2 (3)**

(Digital Communication Systems)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจ หลักการทำงานของวงจรมอดูเลชันและดีมอดูเลชันในเชิงคณิตศาสตร์ของระบบ PAM, PPM, PWM, FSK, PSK, ASK, TDM และ PCM
2. เพื่อให้สามารถวัดและทดสอบระบบมอดูเลชันในระบบสื่อสารดิจิทัล
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ ปลอดภัย มีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์หลักการทำงานของระบบสื่อสารดิจิทัล
2. วัดและทดสอบการมอดูเลชันในระบบสื่อสารดิจิทัลด้วยเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง
3. วัดและทดสอบการดีมอดูเลชันในระบบสื่อสารดิจิทัลด้วยเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ การมอดูเลชันและดีมอดูเลชันในเชิงคณิตศาสตร์ วงจร PAM (Pulse Amplitude Modulation), PPM (Pulse Position Modulation), PWM (Pulse Width Modulation), FSK (Frequency Shift Keying), PSK (Phase Shift Keying), และ ASK (Amplitude Shift Keying) , TDM (Time Division Multiplex) ระบบ PCM(Pulse Code Modulation) การวัดและทดสอบวงจรมอดูเลชันและดีมอดูเลชัน ในระบบสื่อสารดิจิทัลด้วยเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

**3105-2018 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ 2 (3)**  
(Electronic CAD)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ การเขียนภาพและแสดงภาพ การจัดไฟล์ การพิมพ์ ในงานอิเล็กทรอนิกส์
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ การเขียนภาพและแสดงภาพ การจัดไฟล์ การพิมพ์ ในงานอิเล็กทรอนิกส์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### มาตรฐานรายวิชา

1. เลือกใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ในการออกแบบและเขียนแบบ
2. จัดเตรียมและติดตั้งโปรแกรมเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์
3. ออกแบบ และเขียนแบบระบบ ชิ้นส่วนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ หน้าปัด แทนเครื่อง
4. ออกแบบ และเขียนแบบวงจร Schematic โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
5. ออกแบบ และเขียนแบบลายวงจรพิมพ์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ การอ่านและเขียนสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในงานเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ ชุดคำสั่ง และการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบและออกแบบอิเล็กทรอนิกส์ เช่น โปรแกรม Protel, OrCad, Work Bench, Pspice หรือโปรแกรม Simulate ต่าง ๆ ในการออกแบบและทดลองวงจรทางด้านงานอิเล็กทรอนิกส์ งานด้านการเขียนแบบ Schematic, ลายวงจรพิมพ์, แผ่นภาพ Perspective, และการพิมพ์

**3105-2019 คณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 3 (3)**  
(Electric & Electronic Mathematics)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการของสมการดิฟเฟอเรนเชียล การแปลงลาปลาซ ฟูเรียร์ และการวิเคราะห์อนุเมอริกอล



2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า และสัญญาณไฟฟ้าโดยการแก้สมการดิฟเฟอเรนเชียล การแปลงลาปลาซ ฟูรีเยร์ และการวิเคราะห์อนุเมอริคอล
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์ทรานเซียนต์ในวงจรไฟฟ้าด้วยเทคนิคการแก้สมการดิฟเฟอเรนเชียล
2. วิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและระบบลิเนียร์ด้วยเทคนิคการแปลงลาปลาซ
3. วิเคราะห์สัญญาณไฟฟ้าด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ฟูรีเยร์
4. วิเคราะห์ปัญหาทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์อนุเมอริคอล

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา การวิเคราะห์ทรานเซียนต์ในวงจรไฟฟ้าด้วยสมการดิฟเฟอเรนเชียล การแปลงลาปลาซ การวิเคราะห์สัญญาณด้วยฟูรีเยร์ การวิเคราะห์อนุเมอริคอล

3105-2020 พื้นฐานสนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3 (3)  
(Electromagnetic Field Fundamental)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการพื้นฐานสนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์สนามไฟฟ้าสถิต ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์เวกเตอร์
2. วิเคราะห์สนามแม่เหล็กสถิต ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์เวกเตอร์
3. วิเคราะห์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์เวกเตอร์และสมการแมกซ์เวลล์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา หลักการวิเคราะห์เวกเตอร์ ระบบ Coordinate และการแปลง เวกเตอร์แคลคูลัส สนามไฟฟ้าสถิต สนามไฟฟ้าในวัสดุ สนามแม่เหล็กสถิต แรง วัสดุและอุปกรณ์แม่เหล็ก สมการแมกซ์เวลล์ และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

3105-2101 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3 (4)  
(Power Electronics)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง
2. เพื่อให้สามารถทดสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง
3. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. สร้างวงจรขยายสัญญาณกำลังด้วยเพาเวอร์ไดโอด เพาเวอร์ทรานซิสเตอร์
2. ทดสอบคุณสมบัติวงจรขับในเครื่องจักรอุตสาหกรรม
3. ประยุกต์ใช้วงจรควบคุมมอเตอร์, เพาเวอร์สวิตช์และแหล่งจ่ายไฟฟ้า AC,DC

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติคุณลักษณะอุปกรณ์เพาเวอร์ไดโอด เพาเวอร์ทรานซิสเตอร์ เพาเวอร์เฟต วงจรอินเวอร์เตอร์ คอนเวอร์เตอร์ การป้องกันและลดสัญญาณรบกวนในทางไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าลูกเงิน UPS และวงจรควบคุมมอเตอร์เอซีและดีซี

**3105-2102 เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรม** **3 (4)**  
(Industrial Electronic Instruments)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์เครื่องมือวัดในอุตสาหกรรม
2. เพื่อให้สามารถทดสอบเครื่องมือวัดในอุตสาหกรรม
3. เพื่อให้สามารถประยุกต์เครื่องมือวัดในงานอุตสาหกรรม
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. จำแนกประเภทเครื่องมือวัดในอุตสาหกรรม
2. ทดสอบคุณสมบัติอุปกรณ์และวงจรเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม
3. ประยุกต์ใช้งานเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ คุณลักษณะของอุปกรณ์วงจรเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ ลม แสงสว่าง กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า น้ำหนัก แรงดึง และความเร็วมอเตอร์

**3105-2103 โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอนโทรล** **3 (4)**  
(Programmable Logic Control)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจโครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการใช้โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล การใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ทำงานร่วมกับโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล การเขียนโปรแกรมควบคุมกับอุปกรณ์เชื่อมต่อ

3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์และออกแบบระบบที่ใช้ PLC
2. จัดเตรียมแบบและอุปกรณ์ ในระบบ PLC
3. ติดตั้งระบบและอุปกรณ์ ตามแบบที่ได้ออกแบบไว้
4. ทดสอบการควบคุม และปรับปรุงโปรแกรม
5. จัดทำเอกสารประกอบการใช้งานระบบและการบำรุงรักษา

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ การวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ใช้ PLC โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของ PLC การอินเตอร์เฟซ อุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุต อุปกรณ์เซ็นเซอร์ การกำหนดแอดเดรส โครงสร้างภาษาโปรแกรมเมเบิล-ลอจิกคอนโทรล การเขียนแลดเดอร์ไดอะแกรมและการโปรแกรม การออกแบบระบบควบคุม การใช้งาน โอเพอร์-เรเตอร์พาแนล ลักษณะสมบัติของแอนะล็อก อินพุต-เอาต์พุตมอดูล การใช้รีโมต การสื่อสารกับ PLC ในระบบ LAN สามารถประยุกต์ใช้งานในการควบคุมอุตสาหกรรม

### 3105-2104 หุ่นยนต์ในระบบงานอุตสาหกรรม

3 (4)

(Industrial Robots)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการทำงานของหุ่นยนต์ประเภทต่าง ๆ ในระบบงานอุตสาหกรรม
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์กระบวนการควบคุมของหุ่นยนต์ในระบบงานอุตสาหกรรม
3. เพื่อให้สามารถออกแบบและทดสอบหุ่นยนต์ในระบบงานอุตสาหกรรม
4. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ออกแบบหุ่นยนต์ในระบบงานอุตสาหกรรม
2. ทดสอบวงจรและอุปกรณ์ กลไกของหุ่นยนต์ในงานอุตสาหกรรม
3. ประยุกต์ใช้หุ่นยนต์ในงานอุตสาหกรรม

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการ เกี่ยวกับการทำงาน โครงสร้างและอุปกรณ์ประกอบหุ่นยนต์ ควบคุมกระบวนการป้อนกลับ การทำงานของเครื่องควบคุมกลไกร่วมกับระบบอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนการควบคุม Servo Amplifier

**3105–2105 ปัญหาพิเศษอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 1 3 (4)**

(Special Problems in Industrial Electronics 1)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวิเคราะห์และแก้ปัญหาพิเศษในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการวิเคราะห์และแก้ปัญหาพิเศษในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์ปัญหาพิเศษในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
2. คำนวณ ทดลองในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
3. รายงานผลการปฏิบัติงาน และนำเสนอ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา การคำนวณ ทดลอง รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และรายงานผล หัวข้องานพิเศษด้านงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ตามความเหมาะสม

**3105–2106 ปัญหาพิเศษอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 2 3 (4)**

(Special Problems in Industrial Electronics 2)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวิเคราะห์และแก้ปัญหาพิเศษในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการวิเคราะห์และแก้ปัญหาพิเศษในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์ปัญหาพิเศษในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
2. คำนวณ ทดลองในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
3. รายงานผลการปฏิบัติงาน และนำเสนอ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา การคำนวณ ทดลอง รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และรายงานผล หัวข้องานพิเศษด้านงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ตามความเหมาะสม และไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาอื่น

3105–2107 วิทยาการก้าวหน้าอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 1 3 (4)

(Advance Topics in Industrial Electronics 1)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจวิทยาการก้าวหน้าด้านอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการค้นคว้าและหาความรู้ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ค้นคว้าหาความรู้ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเพิ่มเติมในลักษณะต่าง ๆ
2. รายงานผลการค้นคว้าและนำเสนอผลงาน

**คำอธิบายรายวิชา**

รายวิชานี้เป็นรายวิชาที่จัดไว้สำหรับรองรับความก้าวหน้าทางอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งมีความสำคัญต่อวงการเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม และมีได้มีไว้ในรายวิชาของหลักสูตรนี้ รายละเอียดของเนื้อหาให้จัดตามความเหมาะสม

3105–2108 วิทยาการก้าวหน้าอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 2 3 (4)

(Advance Topics in Industrial Electronics 2)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจวิทยาการก้าวหน้าด้านอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการค้นคว้าและหาความรู้ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ค้นคว้าหาความรู้ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเพิ่มเติมในลักษณะต่าง ๆ
2. รายงานผลการค้นคว้าและนำเสนอผลงาน

**คำอธิบายรายวิชา**

รายวิชานี้เป็นรายวิชาที่จัดไว้สำหรับรองรับความก้าวหน้าทางอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งมีความสำคัญต่อวงการเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม และมีได้มีไว้ในรายวิชาของหลักสูตรนี้ รายละเอียดของเนื้อหาให้จัดตามความเหมาะสมและไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาอื่น

**3105-2109 ประดิษฐ์กรรมอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 3 (4)**

(Industrial Electronic Project)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้สามารถประยุกต์ความรู้ในด้านวิชาชีพ มาสร้างเป็นประดิษฐ์กรรมงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการสร้างประดิษฐ์กรรมงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วางแผนและกำหนดขอบข่ายของงานประดิษฐ์กรรมงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
2. ออกแบบงานประดิษฐ์กรรมงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
3. สร้างและทดสอบงานประดิษฐ์กรรมงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
4. เขียนคู่มือและสรุปรายงานผล

**คำอธิบายรายวิชา**

ประมวลผลความรู้จากรายวิชาต่าง ๆ โดยนำมาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีงานได้ผลเด่นชัด เพื่อเป็นการพิสูจน์ความรู้ และทักษะในระดับช่างเทคนิค ผู้เรียนจะต้องวางแผน นำเสนอโครงการผลงานทางวิชาการ หรือการออกแบบ หรือสร้างเครื่องหรืออุปกรณ์ ในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องให้แล้วเสร็จในเวลากำหนดซึ่งจะต้องมีรายงานผลการปฏิบัติ และประเมินผลงานเป็นระยะตลอดการทำโครงการเมื่อเสร็จสมบูรณ์แล้ว ต้องเสนอผลงานให้คณะกรรมการตรวจ และสัมภาษณ์

**3105-4101 ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 1 4 (\*)**

(Industrial Electronic Apprenticeship 1)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ด้านเพาเวอร์อิเล็กทรอนิกส์
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ด้านเพาเวอร์อิเล็กทรอนิกส์ ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์งานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ด้านเพาเวอร์อิเล็กทรอนิกส์
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ด้านเพาเวอร์อิเล็กทรอนิกส์

3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ด้านเพาเวอร์อิเล็กทรอนิกส์

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ด้านเพาเวอร์อิเล็กทรอนิกส์

**3105-4102 ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 2 4 (\*)**

(Industrial Electronic Apprenticeship 2)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ด้านคอมพิวเตอร์ควบคุมในงานอุตสาหกรรม
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ด้านคอมพิวเตอร์ควบคุมในงานอุตสาหกรรม ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์งานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ด้านคอมพิวเตอร์ควบคุมในงานอุตสาหกรรม
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ด้านคอมพิวเตอร์ควบคุมในงานอุตสาหกรรม
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ด้านคอมพิวเตอร์ควบคุมในงานอุตสาหกรรม

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมด้านคอมพิวเตอร์ควบคุมในงานอุตสาหกรรม

**3105-4103 ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 3 4 (\*)**

(Industrial Electronic Apprenticeship 3)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ด้านการควบคุมกระบวนการในงานอุตสาหกรรม
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ด้านการควบคุมกระบวนการในงานอุตสาหกรรม ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์งานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ด้านการควบคุมกระบวนการในงานอุตสาหกรรม
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ด้านการควบคุมกระบวนการในงานอุตสาหกรรม
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ด้านการควบคุมกระบวนการในงานอุตสาหกรรม

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ด้านการควบคุมกระบวนการ ในงานอุตสาหกรรม

**3105-4104 ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 4 4 (\*)**

(Industrial Electronic Apprenticeship 4)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ด้านเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ด้านเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์งานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ด้านเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ด้านเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ด้านเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ด้านเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม



**3105-2201 งานบริการคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ 3 (4)**

(Computer and Peripheral Devices Services)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการเลือกใช้อุปกรณ์ประกอบ การประกอบเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ การติดตั้งและทดสอบการทำงานของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. จัดเตรียมและเลือกใช้อุปกรณ์ Hard ware และ Soft ware ตามความต้องการของระบบงาน
2. ทดสอบคุณลักษณะทั่วไปและตรวจสอบความถูกต้องของอุปกรณ์ Hard ware และ Soft ware ของคอมพิวเตอร์
3. ประกอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ในเครื่องคอมพิวเตอร์
4. ติดตั้งโปรแกรมระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์ใช้งานเบื้องต้น
5. ทดสอบและแก้ไขการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
6. บำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ ลักษณะสมบัติของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ การเลือกใช้นหน่วยความจำหลักและหน่วยความจำสำรอง อุปกรณ์รอบข้างคอมพิวเตอร์ ได้แก่ จอภาพ, เครื่องพิมพ์แบบต่าง ๆ เครื่องอ่านและเขียนบาร์โคด, สแกนเนอร์, เครื่องอ่านและเขียน CD-ROM เป็นต้น การประกอบเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ติดตั้งอุปกรณ์ประกอบกับคอมพิวเตอร์ การเตรียมอุปกรณ์สำหรับติดตั้งระบบ การเตรียมระบบและการทดสอบการทำงาน ติดตั้งโปรแกรมระบบปฏิบัติการและโปรแกรมใช้งานอุปกรณ์ประกอบ การวิเคราะห์ข้อขัดข้องและการแก้ปัญหา

**3105-2202 งานบริการระบบอินเทอร์เน็ต 3 (4)**

(Internet System Services)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจการวางผัง การเลือกใช้อุปกรณ์และการใช้งานระบบอินเทอร์เน็ต
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการติดตั้งระบบและให้บริการการใช้งานอินเทอร์เน็ตในด้านการสืบค้นข้อมูล การรับ-ส่งข่าวสาร และสามารถสร้าง Home Page
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### มาตรฐานรายวิชา

1. ออกแบบและวางผังระบบอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น
2. จัดเตรียมและเลือกใช้อุปกรณ์ระบบอินเทอร์เน็ตตามที่ออกแบบไว้
3. ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตตามที่ออกแบบไว้
4. ติดตั้งโปรแกรมควบคุมและใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น
5. สืบค้นข้อมูล รับ-ส่งข่าวสารข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ และสร้าง Home Page
6. บำรุงรักษาระบบอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ พื้นฐานการทำงานของระบบอินเทอร์เน็ต การออกแบบและวางผัง การจัดเตรียมและเลือกใช้อุปกรณ์ การติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ต การสืบค้นข้อมูลในอินเทอร์เน็ต การรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) การใช้โปรแกรมอ็อปโหลด-ดาวน์โหลดข้อมูล เช่น Cute-FTP, WS-FTP เป็นต้น ศึกษา World Wide Web (WWW) และใช้โปรแกรมสำหรับสร้าง Home Page เช่น Dream weaver, Front Page เป็นต้น

**3105-2203 งานซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ 3 (4)**

(Computer and Peripheral Devices Troubleshooting)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### มาตรฐานรายวิชา

1. ตรวจสอบ และปรับปรุงสมรรถนะเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ
2. ซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์
3. ซ่อมบำรุงรักษาระบบจอภาพแสดงผลของเครื่องคอมพิวเตอร์
4. ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องพิมพ์สำหรับคอมพิวเตอร์
5. ซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์มัลติมีเดีย สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์
6. ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบเครือข่าย

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ หลักการซ่อมบำรุงเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ การปรับปรุงสมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์ การซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ การซ่อมบำรุงจอภาพแสดงผล การซ่อมบำรุงเครื่องพิมพ์สำหรับคอมพิวเตอร์ การซ่อมบำรุงอุปกรณ์มัลติมีเดีย และเครื่องคอมพิวเตอร์เครือข่าย

3105-2204 งานบริการคอมพิวเตอร์ในอุตสาหกรรม 3 (4)

(Industrial Computer Services)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ หลักการและมาตรฐานการสื่อสารข้อมูล ระหว่างคอมพิวเตอร์กับระบบควบคุมกระบวนการ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการใช้โปรแกรมเพื่อสร้างภาพแสดงผลการควบคุมกระบวนการ มีทักษะในการใช้ระบบมัลติโปรเซสเซอร์ อินพุตและเอาต์พุตของคอมพิวเตอร์ เขียนภาพกราฟิกของกระบวนการควบคุม
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์และออกแบบ ระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ
2. เลือกใช้และติดตั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สำหรับคอมพิวเตอร์ในระบบควบคุมอุตสาหกรรม
3. ทดสอบและใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมกระบวนการ
4. บำรุงรักษาคอมพิวเตอร์ในระบบควบคุมงานอุตสาหกรรม

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ การสื่อสารข้อมูลของคอมพิวเตอร์ในระบบควบคุมงานอุตสาหกรรม และการใช้มัลติโปรเซสเซอร์ มัลติอินพุตแบบดิจิทัลและแอนะล็อกในงานอุตสาหกรรม การเขียนกราฟิกกระบวนการควบคุม การใช้โปรแกรมควบคุมสำเร็จรูป เช่น Lab View, Lab Tech, Genersis หรือการเขียนด้วยโปรแกรมภาษาต่าง ๆ การแสดงผลของกระบวนการควบคุมแบบต่าง ๆ ทางจอภาพและเครื่องพิมพ์กราฟิก เช่น TREND PANEL, TEXT ALARM เป็นต้น

3105-2205 ปัญหาพิเศษคอมพิวเตอร์ 1 3 (4)

(Special Problems in Computer 1)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวิเคราะห์และแก้ปัญหาพิเศษในงานคอมพิวเตอร์
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการวิเคราะห์และแก้ปัญหาพิเศษในงานคอมพิวเตอร์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์ปัญหาพิเศษในงานคอมพิวเตอร์
2. ค้นคว้า ทดลองในงานคอมพิวเตอร์
3. รายงานผลการปฏิบัติงาน และนำเสนอ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา การค้นคว้า ทดลอง รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และรายงานผล หัวข้องานพิเศษด้านงานคอมพิวเตอร์ ตามความเหมาะสม

**3105-2206 ปัญหาพิเศษคอมพิวเตอร์ 2****3 (4)**

(Special Problems in Computer 2)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวิเคราะห์และแก้ปัญหาพิเศษในงานคอมพิวเตอร์
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการวิเคราะห์และแก้ปัญหาพิเศษในงานคอมพิวเตอร์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์ปัญหาพิเศษในงานคอมพิวเตอร์
2. ค้นคว้า ทดลองในงานคอมพิวเตอร์
3. รายงานผลการปฏิบัติงาน และนำเสนอ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา การค้นคว้า ทดลอง รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และรายงานผล หัวข้องานพิเศษด้านงานคอมพิวเตอร์ ตามความเหมาะสม และไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาอื่น

**3105-2207 วิทยาการก้าวหน้าคอมพิวเตอร์ 1****3 (4)**

(Advance Topics in Computer 1)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจวิทยาการก้าวหน้าด้านคอมพิวเตอร์
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการค้นคว้าและหาความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ค้นคว้าหาความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์เพิ่มเติมในลักษณะต่าง ๆ
2. รายงานผลการค้นคว้าและนำเสนอผลงาน

**คำอธิบายรายวิชา**

รายวิชานี้เป็นรายวิชาที่จัดไว้สำหรับรองรับความก้าวหน้าทางคอมพิวเตอร์ที่เกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งมีความสำคัญต่อวงการเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์ และมีได้มีไว้ในรายวิชาของหลักสูตรนี้ รายละเอียดของเนื้อหาให้จัดตามความเหมาะสม

**3105-2208** วิทยาการก้าวหน้าคอมพิวเตอร์ 2

3 (4)

(Advance Topics in Computer 2)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจวิทยาการก้าวหน้าด้านคอมพิวเตอร์
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการค้นคว้าและหาความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ค้นคว้าหาความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์เพิ่มเติมในลักษณะต่าง ๆ
2. รายงานผลการค้นคว้าและนำเสนอผลงาน

**คำอธิบายรายวิชา**

รายวิชานี้เป็นรายวิชาที่จัดไว้สำหรับรองรับความก้าวหน้าทางคอมพิวเตอร์ที่เกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งมีความสำคัญต่อวงการเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์ และมีได้มีไว้ในรายวิชาของหลักสูตรนี้ รายละเอียดของเนื้อหาให้จัดตามความเหมาะสมและไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาอื่น

**3105-2209** ประดิษฐ์กรรมคอมพิวเตอร์

3 (4)

(Computer Project)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้สามารถประยุกต์ความรู้ในด้านวิชาชีพ มาสร้างเป็นประดิษฐ์กรรมงานคอมพิวเตอร์
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการสร้างประดิษฐ์กรรมงานคอมพิวเตอร์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วางแผนและกำหนดขอบข่ายของงานประดิษฐ์กรรมงานคอมพิวเตอร์
2. ออกแบบงานประดิษฐ์กรรมงานคอมพิวเตอร์
3. สร้างและทดสอบงานประดิษฐ์กรรมงานคอมพิวเตอร์
4. เขียนคู่มือและสรุปรายงานผล

**คำอธิบายรายวิชา**

ประมวลผลความรู้จากรายวิชาต่าง ๆ โดยนำมาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีจนได้ผลเด่นชัด เพื่อเป็นการพิสูจน์ความรู้ และทักษะในระดับช่างเทคนิค ผู้เรียนจะต้องวางแผน นำเสนอโครงการผลงานทางวิชาการ หรือการออกแบบ หรือสร้างเครื่องหรืออุปกรณ์ ในงานอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องให้แล้วเสร็จในเวลากำหนดซึ่งจะต้องมีรายงานผลการปฏิบัติ และประเมินผลงานเป็นระยะตลอดการทำโครงการ เมื่อเสร็จสมบูรณ์แล้ว ต้องเสนอผลงานให้คณะกรรมการตรวจ และสัมภาษณ์

**3105-4201 ปฏิบัติงานเทคนิคคอมพิวเตอร์ 1 4 (\*)**

(Computer Techniques Apprenticeship 1)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ ด้านไมโครโพรเซสเซอร์และการใช้งาน
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ ด้านไมโครโพรเซสเซอร์และการใช้งาน ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์งานคอมพิวเตอร์ ด้านไมโครโพรเซสเซอร์และการใช้งาน
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ ด้านไมโครโพรเซสเซอร์และการใช้งาน
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ ด้านไมโครโพรเซสเซอร์และการใช้งาน

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานเทคนิคคอมพิวเตอร์ ด้านไมโครโพรเซสเซอร์และการใช้งาน

**3105-4202 ปฏิบัติงานเทคนิคคอมพิวเตอร์ 2 4 (\*)**

(Computer Techniques Apprenticeship 2)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ ด้านคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ ด้านคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์งานคอมพิวเตอร์ ด้านคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ ด้านคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ ด้านคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานเทคนิคคอมพิวเตอร์ ด้านคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ

**3105-4203 ปฏิบัติงานเทคนิคคอมพิวเตอร์ 3**

4 (\*)

(Computer Techniques Apprenticeship 3)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ ด้านระบบเครือข่ายและการสื่อสารข้อมูล
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ ด้านระบบเครือข่ายและการสื่อสารข้อมูล ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์งานคอมพิวเตอร์ ด้านระบบเครือข่ายและการสื่อสารข้อมูล
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและการสื่อสารข้อมูล
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ ด้านระบบเครือข่ายและการสื่อสารข้อมูล

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานเทคนิคคอมพิวเตอร์ ด้านระบบเครือข่ายและการสื่อสารข้อมูล

**3105-4204 ปฏิบัติงานเทคนิคคอมพิวเตอร์ 4**

4 (\*)

(Computer Techniques Apprenticeship 4)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ ด้านคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์และการเขียนโปรแกรม
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ ด้านคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์และการเขียนโปรแกรม ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์งานคอมพิวเตอร์ ด้านคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์และการเขียนโปรแกรม
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ ด้านคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์และการเขียนโปรแกรม
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ ด้านคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์และการเขียนโปรแกรม

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานเทคนิคคอมพิวเตอร์ ด้านคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์และการเขียนโปรแกรม

**3105-2301 ระบบสื่อสารด้วยเส้นใยนำแสง 3 (4)**  
(Fiber Optic Communication Systems)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจ หลักการสื่อสารด้วยเส้นใยแก้วนำแสง
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการวัดและทดสอบหลักการรับ-ส่ง สัญญาณ ผ่านเส้นใยแก้วนำแสง
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ ปลอดภัย มีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์หลักการทำงานของการทำงานของการรับ-ส่งสัญญาณ ผ่านเส้นใยแก้วนำแสง
2. วัดและทดสอบสัญญาณผ่านเส้นใยแก้วนำแสง ในระบบดิจิทัลและแอนะล็อก
3. วัดและทดสอบระบบสื่อสารด้วยเส้นใยแก้วนำแสง
4. วัดและทดสอบการ Interface และการวัดค่าสูญเสีย ในเส้นใยแก้วนำแสง
5. ประยุกต์ใช้เส้นใยแก้วนำแสงในระบบโทรคมนาคม

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ การวัดและทดสอบ โครงสร้าง และคุณลักษณะเส้นใยแก้วนำแสง หลักการรับ-ส่งสัญญาณผ่านเส้นใยแก้วนำแสง อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบสื่อสารด้วยเส้นใยแก้วนำแสง การมอดูเลชัน การดีมอดูเลชัน ในระบบดิจิทัลและระบบแอนะล็อก ผ่านเส้นใยแก้วนำแสง การ Interface และการวัดค่าสูญเสียในเส้นใยแก้วนำแสง การประยุกต์ใช้เส้นใยแก้วนำแสงในระบบโทรคมนาคม

**3105-2302 ระบบสื่อสารดาวเทียม 3 (4)**  
(Satellite Communications)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจ หลักการสื่อสารดาวเทียมในระบบโทรคมนาคม
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการตรวจสอบ คิดตั้ง บำรุงรักษา อุปกรณ์รับสัญญาณจากดาวเทียม
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ ปลอดภัย มีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์หลักการสื่อสารดาวเทียมในระบบโทรคมนาคม
2. เลือกใช้อุปกรณ์ประจำสถานีภาคพื้นดิน อุปกรณ์แยกสัญญาณ ถ่ายทอดสัญญาณ งานสายอากาศ และ LNA ระบบรับ-ส่ง ความถี่ย่านต่างๆ ของการรับ-ส่ง สื่อสารดาวเทียม
3. คำนวณและเลือกข่ายการสื่อสารดาวเทียมระบบ FDMA, TDMA, PCM, VSAT



#### 4. ติดตั้งบำรุงรักษาอุปกรณ์ในการรับ-ส่งสัญญาณในระบบสื่อสารดาวเทียม

##### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติระบบสื่อสารดาวเทียม ส่วนประกอบและลักษณะการทำงานของดาวเทียม สถานีภาคพื้นดิน และอุปกรณ์ประจำสถานีภาคพื้นดิน งานสายอากาศ และ LNA ระบบส่งความถี่ย่านต่าง ๆ อุปกรณ์ในการรับสัญญาณ แยกสัญญาณ ถ่ายทอดสัญญาณ การคำนวณข่ายการสื่อสารดาวเทียม ระบบ FDMA, TDMA, PCM และระบบ VSAT การศึกษาฐานสถานีดาวเทียม การติดตั้งบำรุงรักษาอุปกรณ์ในการรับ-ส่งสัญญาณในระบบสื่อสารดาวเทียม

#### 3105-2303 ระบบสื่อสารไมโครเวฟ 3 (4)

(Microwave Communication Systems)

##### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจการทำงานของอุปกรณ์และระบบการรับ-ส่งไมโครเวฟ
2. เพื่อให้สามารถในการปฏิบัติงานการวัด ทดสอบ ปรับแต่ง ระบบการรับ-ส่งไมโครเวฟ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ ปลอดภัย มีจริยธรรมในการปฏิบัติงาน

##### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์หลักการทำงานของระบบรับ-ส่ง ไมโครเวฟ
2. ทดสอบการทำงานของระบบรับ-ส่ง ไมโครเวฟ ด้วยเครื่องมือทดสอบ
3. วัด และทดสอบอุปกรณ์ ส่วนประกอบระบบไมโครเวฟ
4. ทดสอบหลักการทำงานดิจิทัลไมโครเวฟ
5. วัด ทดสอบและปรับแต่งระบบสื่อสารไมโครเวฟ

##### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ การแบ่งความถี่ต่างๆ ไป และไมโครเวฟ การกระจายคลื่น และคุณสมบัติคลื่นไมโครเวฟ ระบบการรับ-ส่ง ไมโครเวฟ ส่วนประกอบและอุปกรณ์ไมโครเวฟ หลักการทำงานของระบบดิจิทัลไมโครเวฟ ลักษณะของสัญญาณดิจิทัล ข้อพิจารณาเบื้องต้น ในการออกแบบ Path Profile การวัดและการปรับแต่งทางไมโครเวฟด้วยเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

#### 3105-2304 ระบบสายส่งและสายอากาศ 3 (4)

(Transmission Lines and Antennas Systems)

##### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจ คุณสมบัติสายส่งวิทยุ และสายอากาศในระบบโทรคมนาคม
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานวัดและทดสอบระบบสายส่งและสายอากาศ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ ปลอดภัย มีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์คุณลักษณะและการนำไปใช้งานของสายส่งวิทยุและสายอากาศ
2. ทดสอบคุณสมบัติสายส่งวิทยุเช่น  $Z_0$  , ค่า L , ค่า C , ค่า SWR
3. ออกแบบ ติดตั้ง วัดและทดสอบ ระบบสายส่งและสายอากาศ และ Phasing Line
4. ประยุกต์ใช้งานสายส่งและสายอากาศ โดยคำนึงถึงการแพร่กระจายคลื่นของสายอากาศ และการใช้อุปกรณ์ประกอบ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับพารามิเตอร์ที่สำคัญของสายส่งวิทยุ เช่น  $Z_0$  , ค่า L , ค่า C, Velocity Factor, Standing Wave, Standing Wave Ratio (SWR), Smith Chart และการประยุกต์ใช้งาน รวมทั้งการออกแบบ Phasing Line การ Radiation ของสายอากาศ ลักษณะและคุณสมบัติของสายอากาศชนิดต่างๆ หลักการออกแบบสายอากาศ อุปกรณ์ประกอบสายอากาศ การวัดและทดสอบระบบสายส่งและสายอากาศ รวมทั้งการติดตั้ง

**3105-2305 ระบบเรดาร์และโซนาร์****3 (4)**

(RADAR and SONAR Systems)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความสามารถวิเคราะห์การทำงานของระบบเรดาร์และโซนาร์
2. เพื่อให้มีความสามารถในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบเรดาร์และโซนาร์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ ปลอดภัย มีจริยธรรมในการปฏิบัติงาน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์หลักการทำงานของระบบเรดาร์และโซนาร์
2. วัดและทดสอบระบบการทำงาน และวงจรของเรดาร์และโซนาร์
3. ตรวจสอบ บำรุงรักษาระบบเรดาร์และโซนาร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบเรดาร์และโซนาร์

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ การทำงานของเรดาร์ ชนิดของเรดาร์ และการนำไปใช้งาน อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบเรดาร์ บล็อกไดอะแกรม และวงจรของเรดาร์ การใช้งานและซ่อมบำรุงรักษาเรดาร์ หลักการเบื้องต้นของโซนาร์ บล็อกไดอะแกรมของโซนาร์ การใช้งานและซ่อมบำรุงรักษาโซนาร์ การติดตั้ง การทดสอบ การใช้งาน และซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ในระบบเรดาร์และโซนาร์

**3105–2306 ปัญหาพิเศษโทรคมนาคม 1****3 (4)**

(Special Problems in Telecommunications 1)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวิเคราะห์และแก้ปัญหาพิเศษในงานระบบโทรคมนาคม
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการวิเคราะห์และแก้ปัญหาพิเศษในงานระบบโทรคมนาคม
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์ปัญหาพิเศษในงานระบบโทรคมนาคม
2. ค้นคว้า ทดลองในงานระบบโทรคมนาคม
3. รายงานผลการปฏิบัติงาน และนำเสนอ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา การค้นคว้า ทดลอง รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และรายงานผล หัวข้องานพิเศษด้านงานระบบโทรคมนาคมตามความเหมาะสม

**3105–2307 ปัญหาพิเศษโทรคมนาคม 2****3 (4)**

(Special Problems in Telecommunications 2)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวิเคราะห์และแก้ปัญหาพิเศษในงานระบบโทรคมนาคม
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการวิเคราะห์และแก้ปัญหาพิเศษในงานระบบโทรคมนาคม
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์ปัญหาพิเศษในงานระบบโทรคมนาคม
2. ค้นคว้า ทดลองในงานระบบโทรคมนาคม
3. รายงานผลการปฏิบัติงาน และนำเสนอ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา การค้นคว้า ทดลอง รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และรายงานผล หัวข้องานพิเศษด้านงานระบบโทรคมนาคมตามความเหมาะสม และไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาอื่น

**3105–2308 วิทยาการก้าวหน้าโทรคมนาคม 1****3 (4)**

(Advance Topics in Telecommunications 1)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจวิทยาการก้าวหน้าด้านระบบโทรคมนาคม
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการค้นคว้าและหาความรู้ทางด้านระบบโทรคมนาคม
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ค้นคว้าหาความรู้ทางด้านระบบโทรคมนาคมเพิ่มเติมในลักษณะต่าง ๆ
2. รายงานผลการค้นคว้าและนำเสนอผลงาน

**คำอธิบายรายวิชา**

รายวิชานี้เป็นรายวิชาที่จัดไว้สำหรับรองรับความก้าวหน้าทางระบบโทรคมนาคมที่เกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งมีความสำคัญต่อวงการเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ระบบโทรคมนาคม และมีได้มีไว้ในรายวิชาของหลักสูตรนี้ รายละเอียดของเนื้อหาให้จัดตามความเหมาะสม

**3105–2309 วิทยาการก้าวหน้าโทรคมนาคม 2****3 (4)**

(Advance Topics in Telecommunications 2)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจวิทยาการก้าวหน้าด้านระบบโทรคมนาคม
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการค้นคว้าและหาความรู้ทางด้านระบบโทรคมนาคม
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ค้นคว้าหาความรู้ทางด้านระบบโทรคมนาคมเพิ่มเติมในลักษณะต่าง ๆ
2. รายงานผลการค้นคว้าและนำเสนอผลงาน

**คำอธิบายรายวิชา**

รายวิชานี้เป็นรายวิชาที่จัดไว้สำหรับรองรับความก้าวหน้าทางระบบโทรคมนาคมที่เกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งมีความสำคัญต่อวงการเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ระบบโทรคมนาคมและมีได้มีไว้ในรายวิชาของหลักสูตรนี้ รายละเอียดของเนื้อหาให้จัดตามความเหมาะสมและไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาอื่น

**3105-2310 ประดิษฐ์กรรมโทรคมนาคม****3 (4)**

(Telecommunications Project)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้สามารถประยุกต์ความรู้ในด้านวิชาชีพ มาสร้างเป็นประดิษฐ์กรรมระบบโทรคมนาคม
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการสร้างประดิษฐ์กรรมงานระบบโทรคมนาคม
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วางแผนและกำหนดขอบข่ายของงานประดิษฐ์กรรมงานระบบโทรคมนาคม
2. ออกแบบงานประดิษฐ์กรรมงานระบบโทรคมนาคม
3. สร้างและทดสอบงานประดิษฐ์กรรมงานระบบโทรคมนาคม
4. เขียนคู่มือและสรุปรายงานผล

**คำอธิบายรายวิชา**

ประมวลผลความรู้จากรายวิชาต่าง ๆ โดยนำมาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีจนได้ผลเด่นชัด เพื่อเป็นการพิสูจน์ความรู้ และทักษะในระดับช่างเทคนิค ผู้เรียนจะต้องวางแผน นำเสนอโครงการผลงานทางวิชาการ หรือการออกแบบ หรือสร้างเครื่องหรืออุปกรณ์ ในงานระบบโทรคมนาคมที่เกี่ยวข้องให้แล้วเสร็จ ในเวลากำหนดซึ่งจะต้องมีรายงานผลการปฏิบัติ และประเมินผลงานเป็นระยะตลอดการทำโครงการเมื่อเสร็จสมบูรณ์แล้ว ต้องเสนอผลงานให้คณะกรรมการตรวจ และสัมภาษณ์

**3105-4301 ปฏิบัติงานระบบโทรคมนาคม 1****4 (\*)**

(Telecommunication Systems Apprenticeship 1)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานระบบโทรคมนาคม ด้านระบบสื่อสารแอนะล็อก
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานระบบโทรคมนาคม ด้านระบบสื่อสารแอนะล็อก ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์งานระบบโทรคมนาคม ด้านระบบสื่อสารแอนะล็อก
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานระบบโทรคมนาคม ด้านระบบสื่อสารแอนะล็อก
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานระบบโทรคมนาคม ด้านระบบสื่อสารแอนะล็อก

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานระบบโทรคมนาคม ด้านระบบสื่อสารแอนะล็อก

**3105-4302 ปฏิบัติงานระบบโทรคมนาคม 2 4 (\*)**

(Telecommunication System Apprenticeship 2)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานระบบโทรคมนาคม ด้านระบบสื่อสารดิจิทัล
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานระบบโทรคมนาคม ด้านระบบสื่อสารดิจิทัล ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์งานระบบโทรคมนาคม ด้านระบบสื่อสารดิจิทัล
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานระบบโทรคมนาคม ด้านระบบสื่อสารดิจิทัล
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานระบบโทรคมนาคม ด้านระบบสื่อสารดิจิทัล

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานระบบโทรคมนาคม ด้านระบบสื่อสารดิจิทัล

**3105-4303 ปฏิบัติงานระบบโทรคมนาคม 3 4 (\*)**

(Telecommunication System Apprenticeship 3)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานระบบโทรคมนาคม ด้านระบบสวิตชิงโทรศัพท์ หรือระบบสื่อสารไมโครเวฟ หรือระบบสื่อสารดาวเทียม
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานระบบโทรคมนาคม ด้านระบบสวิตชิงโทรศัพท์ หรือระบบสื่อสารไมโครเวฟ หรือระบบสื่อสารดาวเทียม ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์งานระบบโทรคมนาคม ด้านระบบสวิตชิงโทรศัพท์ หรือระบบสื่อสารไมโครเวฟ หรือระบบสื่อสารดาวเทียม

2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานระบบโทรคมนาคม ด้านระบบสวิตชิง โทรศัพท์ หรือระบบสื่อสารไมโครเวฟ หรือระบบสื่อสารดาวเทียม
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานระบบโทรคมนาคม ด้านระบบสวิตชิง โทรศัพท์ หรือระบบสื่อสารไมโครเวฟ หรือระบบสื่อสารดาวเทียม

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานระบบโทรคมนาคม ด้านระบบสวิตชิง โทรศัพท์ หรือระบบสื่อสารไมโครเวฟ หรือระบบสื่อสารดาวเทียม

#### 3105-4304 ปฏิบัติงานระบบโทรคมนาคม 4

4 (\*)

(Telecommunication System Apprenticeship 4)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานระบบโทรคมนาคม ด้านเครื่องมือวัดและทดสอบในระบบโทรคมนาคม หรือระบบสายส่งสายอากาศ หรือระบบงานข่ายสายตอนนอก
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงาน โทรคมนาคม ด้านเครื่องมือวัดและทดสอบในระบบโทรคมนาคม หรือระบบสายส่งสายอากาศ หรือระบบงานข่ายสายตอนนอก ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์งานระบบโทรคมนาคม ด้านเครื่องมือวัดและทดสอบในระบบโทรคมนาคม หรือระบบสายส่งสายอากาศ หรือระบบงานข่ายสายตอนนอก
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานระบบโทรคมนาคม ด้านเครื่องมือวัดและทดสอบในระบบโทรคมนาคม หรือระบบสายส่งสายอากาศ หรือระบบงานข่ายสายตอนนอก
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานระบบโทรคมนาคม ด้านเครื่องมือวัดและทดสอบในระบบโทรคมนาคม หรือระบบสายส่งสายอากาศ หรือระบบงานข่ายสายตอนนอก

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานระบบโทรคมนาคม ด้านเครื่องมือวัดและทดสอบในระบบโทรคมนาคม หรือระบบสายส่งสายอากาศ หรือระบบงานข่ายสายตอนนอก

**3105-2401 ระบบกระจายเสียงและภาพ 3 (4)**

(Radio and Television Broadcasting Systems)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจเทคนิคระบบห้องส่งภาพและเสียง
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานวัด ทดสอบ ติดตั้ง เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบของระบบห้องส่งภาพและเสียง
3. เพื่อให้สามารถบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบ ของระบบห้องส่งภาพและเสียง
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจเทคนิคระบบห้องส่งภาพและเสียง
2. วัด ติดตั้ง และทดสอบ เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบของห้องส่งภาพและเสียง
3. บำรุงรักษาระบบห้องส่งภาพและเสียง

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ ระบบกระจายเสียงและภาพ การจัดการขั้นตอนการปฏิบัติงาน คุณลักษณะและการใช้งานของเครื่องมือและอุปกรณ์ของระบบห้องส่งภาพและเสียง

**3105-2402 ระบบโทรทัศน์ CCTV, CATV, MATV 3 (4)**

(CCTV, CATV, MATV Systems)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานและเทคนิคของระบบโทรทัศน์ CCTV, CATV และ MATV
2. เพื่อให้มีความสามารถในการออกแบบ ติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบโทรทัศน์ CCTV, CATV และ MATV
3. เพื่อให้มีความสามารถตรวจสอบและบำรุงรักษา ระบบโทรทัศน์ CCTV, CATV และ MATV
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. อธิบายหลักการทำงานและเทคนิคของระบบโทรทัศน์ CCTV, CATV และ MATV
2. ออกแบบและติดตั้งระบบโทรทัศน์ CCTV, CATV และ MATV
3. วัดและทดสอบการทำงานของระบบโทรทัศน์ CCTV, CATV และ MATV
4. ตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบโทรทัศน์ CCTV, CATV และ MATV



### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการและปฏิบัติระบบสายอากาศเครื่องรับโทรทัศน์ สายนำสัญญาณ ระบบการรับสัญญาณ จากดาวเทียม ระบบเชื่อมต่อและอุปกรณ์ขยายสัญญาณ แยกสัญญาณ ลดสัญญาณ ผสมสัญญาณ มาตรฐานระบบโทรทัศน์ การวัดและทดสอบระบบโทรทัศน์ CCTV, CATV และ MATV

**3105-2403 ระบบสตูดิโอ 3 (4)**

(Studio Systems)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการจัดห้องสตูดิโอ
2. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการออกแบบและจัดการห้องสตูดิโอ
3. เพื่อให้มีความสามารถเลือกใช้อุปกรณ์ประกอบสำหรับห้องสตูดิโอ
4. เพื่อให้มีความสามารถวัดและทดสอบ บำรุงรักษาอุปกรณ์ในห้องสตูดิโอ
5. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### มาตรฐานรายวิชา

1. อธิบายหลักการจัดห้องสตูดิโอ
2. ออกแบบและจัดการห้องสตูดิโอ
3. เลือกใช้อุปกรณ์ประกอบสำหรับห้องสตูดิโอ
4. วัดทดสอบ บำรุงรักษาอุปกรณ์ในห้องสตูดิโอ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ ระบบห้องสตูดิโอ เสียงและภาพ การออกแบบและการจัดการห้องสตูดิโอ การเลือกใช้อุปกรณ์เครื่องมือและอุปกรณ์ในห้องสตูดิโอ

**3105-2404 ปัญหาพิเศษระบบเสียงและภาพ 1 3 (4)**

(Special Problems in Audio and Video Systems 1)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวิเคราะห์และแก้ปัญหาพิเศษในงานระบบเสียงและภาพ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการวิเคราะห์และแก้ปัญหาพิเศษในงานระบบเสียงและภาพ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์ปัญหาพิเศษในงานระบบเสียงและภาพ
2. ค้นคว้า ทดลองในงานระบบเสียงและภาพ

## 3. รายงานผลการปฏิบัติงาน และนำเสนอ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา การค้นคว้า ทดลอง รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และรายงานผล หัวข้องานพิเศษด้านงานระบบเสียงและภาพตามความเหมาะสม

**3105-2405 ปัญหาพิเศษระบบเสียงและภาพ 2 3 (4)**

(Special Problems in Audio and Video Systems 2)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวิเคราะห์และแก้ปัญหาพิเศษในงานระบบเสียงและภาพ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการวิเคราะห์และแก้ปัญหาพิเศษในงานระบบเสียงและภาพ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์ปัญหาพิเศษในงานระบบเสียงและภาพ
2. ค้นคว้า ทดลองในงานระบบเสียงและภาพ
3. รายงานผลการปฏิบัติงาน และนำเสนอ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา การค้นคว้า ทดลอง รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และรายงานผล หัวข้องานพิเศษด้านงานระบบเสียงและภาพตามความเหมาะสม และไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาอื่น

**3105-2406 วิทยาการก้าวหน้าระบบเสียงและภาพ 1 3 (4)**

(Advance Topics in Audio and Video Systems 1)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจวิทยาการก้าวหน้าด้านระบบเสียงและภาพ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการค้นคว้าและหาความรู้ทางด้านระบบเสียงและภาพ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ค้นคว้าหาความรู้ทางด้านระบบเสียงและภาพเพิ่มเติมในลักษณะต่าง ๆ
2. รายงานผลการค้นคว้าและนำเสนอผลงาน

### คำอธิบายรายวิชา

รายวิชานี้เป็นรายวิชาที่จัดไว้สำหรับรองรับความก้าวหน้าทางระบบเสียงและภาพที่เกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งมีความสำคัญต่อวงการเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ระบบเสียงและภาพ และมีได้มีไว้ในรายวิชาของหลักสูตรนี้ รายละเอียดของเนื้อหาให้จัดตามความเหมาะสม

**3105-2407 วิทยาการก้าวหน้าระบบเสียงและภาพ 2 3 (4)**

(Advance Topics in Audio and Video Systems 2)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจวิทยาการก้าวหน้าด้านระบบเสียงและภาพ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการค้นคว้าและหาความรู้ทางด้านระบบเสียงและภาพ
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### มาตรฐานรายวิชา

1. ค้นคว้าหาความรู้ทางด้านระบบเสียงและภาพเพิ่มเติมในลักษณะต่าง ๆ
2. รายงานผลการค้นคว้าและนำเสนอผลงาน

### คำอธิบายรายวิชา

รายวิชานี้เป็นรายวิชาที่จัดไว้สำหรับรองรับความก้าวหน้าทางระบบเสียงและภาพที่เกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งมีความสำคัญต่อวงการเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ระบบเสียงและภาพและมีได้มีไว้ในรายวิชาของหลักสูตรนี้ รายละเอียดของเนื้อหาให้จัดตามความเหมาะสมและไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาอื่น

**3105-2408 ประดิษฐ์กรรมระบบเสียงและภาพ 3 (4)**

(Audio and Video System Project)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้สามารถประยุกต์ความรู้ในด้านวิชาชีพ มาสร้างเป็นประดิษฐ์กรรมระบบเสียงและภาพ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการสร้างประดิษฐ์กรรมงานระบบเสียงและภาพ
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### มาตรฐานรายวิชา

1. วางแผนและกำหนดขอบข่ายของงานประดิษฐ์กรรมงานระบบเสียงและภาพ
2. ออกแบบงานประดิษฐ์กรรมงานระบบเสียงและภาพ
3. สร้างและทดสอบงานประดิษฐ์กรรมงานระบบเสียงและภาพ
4. เขียนคู่มือและสรุปรายงานผล

### คำอธิบายรายวิชา

ประมวลผลความรู้จากรายวิชาต่าง ๆ โดยนำมาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีจนได้ผลเด่นชัด เพื่อเป็นการพิสูจน์ความรู้ และทักษะในระดับช่างเทคนิค ผู้เรียนจะต้องวางแผน นำเสนอโครงการผลงานทางวิชาการ หรือการออกแบบ หรือสร้างเครื่องหรืออุปกรณ์ ในงานระบบเสียงและภาพที่เกี่ยวข้องให้แล้วเสร็จ ในเวลากำหนดซึ่งจะต้องมีรายงานผลการปฏิบัติ และประเมินผลงานเป็นระยะตลอดการทำโครงการเมื่อเสร็จสมบูรณ์แล้ว ต้องเสนอผลงานให้คณะกรรมการตรวจ และสัมภาษณ์

#### 3105-4401 ปฏิบัติงานระบบเสียงและภาพ 1 4 (\*)

(Audio and Video System Apprenticeship 1)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานระบบเสียงและภาพ ด้านเทคโนโลยีระบบเสียง
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานระบบเสียงและภาพ ด้านเทคโนโลยีระบบเสียง ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์งานระบบเสียงและภาพ ด้านเทคโนโลยีระบบเสียง
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานระบบเสียงและภาพ ด้านเทคโนโลยีระบบเสียง
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานระบบเสียงและภาพ ด้านเทคโนโลยีระบบเสียง

### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานระบบเสียงและภาพ ด้านเทคโนโลยีระบบเสียง

#### 3105-4402 ปฏิบัติงานระบบเสียงและภาพ 2 4 (\*)

(Audio and Video System Apprenticeship 2)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานระบบเสียงและภาพ ด้านเทคโนโลยีระบบภาพ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานระบบเสียงและภาพ ด้านเทคโนโลยีระบบภาพ ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์งานระบบเสียงและภาพ ด้านเทคโนโลยีระบบภาพ
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานระบบเสียงและภาพ ด้านเทคโนโลยีระบบภาพ
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานระบบเสียงและภาพ ด้านเทคโนโลยีระบบภาพ

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานระบบเสียงและภาพ ด้านเทคโนโลยีระบบภาพ

**3105-4403 ปฏิบัติงานระบบเสียงและภาพ 3** 4 (\*)  
(Audio and Video System Apprenticeship 3)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานระบบเสียงและภาพ ด้านการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานระบบเสียงและภาพ ด้านการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์งานระบบเสียงและภาพ ด้านการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานระบบเสียงและภาพ ด้านการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานระบบเสียงและภาพ ด้านการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานระบบเสียงและภาพ ด้านการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์

**3105-4404 ปฏิบัติงานระบบเสียงและภาพ 4** 4 (\*)  
(Audio and Video System Apprenticeship 4)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานระบบเสียงและภาพ ด้านเทคนิคระบบสตูดิโอ หรือระบบโทรทัศน์ CATV MATV
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานระบบเสียงและภาพ ด้านเทคนิคระบบสตูดิโอ หรือระบบโทรทัศน์ CATV MATV ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน

3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์งานระบบเสียงและภาพ ด้านเทคนิคระบบสตูดิโอ หรือระบบโทรทัศน์ CATV MATV
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานระบบเสียงและภาพ ด้านเทคนิคระบบสตูดิโอ หรือระบบโทรทัศน์ CATV MATV
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานระบบเสียงและภาพ ด้านเทคนิคระบบสตูดิโอ หรือระบบโทรทัศน์ CATV MATV

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานระบบเสียงและภาพ ด้านเทคนิคระบบสตูดิโอ หรือระบบโทรทัศน์ CATV MATV

3105-6001 โครงการ

4 (\*)

(Project)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เกิดความตระหนักและมีความคิดริเริ่มการพัฒนาในงานในสาขาวิชาชีพ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการวางแผน ทำรายงาน นำเสนอผลงาน แก้ไขปัญหาที่เกิดจากการทำงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วางแผนและนำเสนอโครงการ
2. ออกแบบและสร้างเครื่องมือหรืออุปกรณ์ในงานอาชีพที่เกี่ยวข้อง
3. รายงานผลการปฏิบัติงาน และนำเสนอผลงาน

#### คำอธิบายรายวิชา

ให้นักศึกษานำความรู้จากรายวิชาต่างๆ ประยุกต์ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยี วางแผน นำเสนอโครงการ ผลงานทางวิชาการ การออกแบบ การสร้างเครื่องมือหรืออุปกรณ์ในงานอาชีพที่เกี่ยวข้อง ให้เสร็จในเวลาที่กำหนด โดยรายงานผลการปฏิบัติงานเป็นระยะ ตลอดจนการทำโครงการและนำเสนอผลงานให้คณะกรรมการประเมินผล

# หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546

## ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

### สาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม

#### จุดประสงค์

ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม สามารถปฏิบัติงานในระดับช่างเทคนิค ผู้ควบคุมงาน ผู้ช่วยวิศวกร หรือประกอบอาชีพส่วนตัว มีความรู้ ความสามารถ เจตคติ และประสบการณ์ในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้มีความรู้ และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับ ภาษา สังคม มนุษยศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ นำไปใช้ในการค้นคว้า พัฒนาตนเองและวิชาชีพเทคโนโลยีโทรคมนาคมให้เกิดความเจริญก้าวหน้า
2. เพื่อให้มีความรู้ และทักษะในหลักการและกระบวนการทำงานพื้นฐานของช่างเทคนิคที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการ และการวางแผนในงานอุตสาหกรรม และสามารถติดตามความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีนำมาพัฒนางานอาชีพเทคโนโลยีโทรคมนาคมให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล
3. เพื่อให้มีความคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา สร้างสรรค์ และนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนางานเทคโนโลยีโทรคมนาคม
4. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีความรับผิดชอบต่อนตนเอง ครอบครั้ว และสังคม มีคุณธรรม จริยธรรม และกิริยาที่ดีในงานอาชีพ
5. เพื่อให้สามารถประกอบอาชีพในสถานประกอบการอุตสาหกรรม หรือสร้างสรรค์หรือประกอบอาชีพอิสระในสาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม

## มาตรฐานวิชาชีพ

1. สื่อสารทางเทคนิคในงานอาชีพ
2. จัดการระบบฐานข้อมูลในงานอาชีพ
3. แก้ปัญหาโดยใช้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและกระบวนการแก้ปัญหา
4. จัดการ ควบคุม และพัฒนาคุณภาพงาน
5. แสดงบุคลิกภาพและคุณลักษณะของช่างเทคนิค
6. อ่านแบบ เขียนแบบ งานเทคโนโลยีโทรคมนาคม
7. เลือกวัสดุ อุปกรณ์ และกระบวนการทำงาน ในงานเทคโนโลยีโทรคมนาคม
8. วางแผน ควบคุม พัฒนา งานสื่อสารโทรคมนาคม
9. บำรุงรักษาและตรวจซ่อมเครื่องระบบสื่อสารโทรคมนาคม

### สาขางานระบบโทรศัพท์

10. อ่านแบบ เขียนแบบ งานระบบโทรศัพท์
11. เลือกวัสดุ อุปกรณ์ และกระบวนการทำงานในระบบโทรศัพท์
12. วางแผน ควบคุม ติดตั้งและทดสอบงานระบบโทรศัพท์
13. บำรุงรักษาและตรวจซ่อมแก้ปัญหาระบบโทรศัพท์

### สาขางานระบบข่ายสายต่อนอก

10. อ่านแบบ เขียนแบบ ถอดแบบ งานระบบข่ายสายต่อนอก
11. เลือกวัสดุ อุปกรณ์ และกระบวนการทำงานในระบบสายต่อนอก
12. วางแผน ควบคุม ติดตั้งและทดสอบงานระบบสายต่อนอก
13. บำรุงรักษาและตรวจซ่อมแก้ปัญหาระบบสายต่อนอก

### สาขางานระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

10. อ่านแบบ เขียนแบบ ถอดแบบ งานระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย
11. เลือกวัสดุ อุปกรณ์ และกระบวนการทำงานในระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย
12. วางแผน ควบคุม ติดตั้งและทดสอบงานระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย
13. บำรุงรักษาและตรวจซ่อมแก้ปัญหาระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

### สาขางานระบบสื่อสารวิทยุ

10. อ่านแบบ เขียนแบบ ถอดแบบ งานระบบสื่อสารวิทยุ
11. เลือกวัสดุ อุปกรณ์ และกระบวนการทำงานในระบบสื่อสารวิทยุ
12. วางแผน ควบคุม ติดตั้งและทดสอบงานระบบสื่อสารวิทยุ
13. บำรุงรักษาและตรวจซ่อมแก้ปัญหาระบบสื่อสารวิทยุ



**โครงสร้าง**  
**หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546**  
**ประเภทวิชาอุตสาหกรรม**  
**สาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม**

ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม ต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาต่าง ๆ และเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร รวมไม่น้อยกว่า 92 หน่วยกิต ดังโครงสร้างต่อไปนี้

<b>1. หมวดวิชาสามัญ</b>	<b>24</b>	<b>หน่วยกิต</b>
1.1 วิชาสามัญทั่วไป ( 13 หน่วยกิต )		
1.2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ (ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต )		
<b>2. หมวดวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า</b>	<b>62</b>	<b>หน่วยกิต</b>
2.1 วิชาชีพพื้นฐาน ( 14 หน่วยกิต )		
2.2 วิชาชีพสาขาวิชา ( 28 หน่วยกิต )		
2.3 วิชาชีพสาขางาน (ไม่น้อยกว่า 16 หน่วยกิต )		
2.4 โครงการ ( 4 หน่วยกิต )		
<b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า</b>	<b>6</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>4. ฝึกงาน (ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน)</b>		
<b>5. กิจกรรมเสริมหลักสูตร 120 ชั่วโมง</b>		
<b>รวม ไม่น้อยกว่า</b>	<b>92</b>	<b>หน่วยกิต</b>

โครงสร้างนี้สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่าในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานโทรคมนาคม สาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม หรือ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

## รายวิชาปรับปรุงพื้นฐานวิชาชีพ

สำหรับผู้สำเร็จการศึกษา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาอื่นหรือมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) จะต้องเรียนรายวิชาปรับปรุงพื้นฐานวิชาชีพต่อไปนี้

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3100-0001	งานเทคนิคพื้นฐาน	3	(5)
3100-0002	เขียนแบบเทคนิค	2	(4)
3100-0003	งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	2	(4)
3105-0001	งานพื้นฐานวงจรไฟฟ้าและการวัด	3	(4)
3105-0002	เขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์	2	(3)
3105-0003	งานพื้นฐานวงจรอิเล็กทรอนิกส์	2	(3)
3105-0004	งานพื้นฐานวงจรพัลส์และดิจิทัล	2	(3)
3105-0005	งานพื้นฐานระบบเสียงและระบบภาพ	3	(4)
	<b>รวม</b>	<b>19</b>	<b>(30)</b>

**1. หมวดวิชาสามัญ 24 หน่วยกิต**

**1.1 วิชาสามัญทั่วไป ( 13 หน่วยกิต )**

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	( ชั่วโมง )
3000-110X	กลุ่มวิชาภาษาไทย	3	(3)
3000-1201	ทักษะพัฒนาเพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษ 1	2	(3)
3000-1202	ทักษะพัฒนาเพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษ 2	2	(3)
3000-1301	ชีวิตและวัฒนธรรมไทย	1	(1)
3000-130X	กลุ่มวิชาสังคมศึกษา	2	(2)
3000-1601	ห้องสมุดกับการรู้สารสนเทศ	1	(1)
3000-160X	กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	2	(2)

**1.2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ (ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต )**

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	( ชั่วโมง )
3000-122X	กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ	1	(2)
3000-122X	กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ	1	(2)
3000-142X	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์	3	(4)
3000-1522	คณิตศาสตร์ 2	3	(3)
3000-1526	แคลคูลัส 1	3	(3)

**2. หมวดวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 62 หน่วยกิต**

**2.1 วิชาชีพพื้นฐาน 14 หน่วยกิต**

ให้เรียนรายวิชา ลำดับที่ 1 - 3 และเลือกเรียนรายวิชากลุ่มบริหารงานคุณภาพ 3000-010X และกลุ่มเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ 3000-020X กลุ่มละ 1 รายวิชา

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	( ชั่วโมง )
3119 -1001	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	3	(4)
3119-1002	เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	2	(3)
3119-1003	การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์	3	(4)
3000-010X	กลุ่มบริหารคุณภาพ	3	(3)
3000-020X	กลุ่มเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	3	(4)

หมายเหตุ รหัสวิชาที่มีอักษร X ให้เลือกรายวิชาจากกลุ่มวิชานั้นๆ

## 2.2 วิชาชีพสาขาวิชา

28 หน่วยกิต

ให้เรียนรายวิชาลำดับ 1-9 และเลือกเรียนรายวิชาที่เหลือจนครบหน่วยกิตที่กำหนด

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3119-2001	ดิจิทัลและไมโครโปรเซสเซอร์	3	(4)
3119-2002	การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง	2	(3)
3119-2003	การสื่อสารดาวเทียม	2	(3)
3119-2004	ไมโครเวฟเทคโนโลยี	2	(3)
3119-2005	ระบบโทรศัพท์	3	(4)
3119-2006	ระบบรับส่งด้วยเส้นใยแก้วนำแสง	3	(4)
3119-2007	ระบบสื่อสารวิทยุ	2	(3)
3119-2008	สายส่งและสายอากาศโทรคมนาคม	2	(3)
3119-2009	หลักการโทรคมนาคม	2	(3)
3119-2010	การสื่อสารข้อมูล	3	(4)
3119-2011	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	2	(3)
3119-2012	ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่	2	(3)
3119-2013	คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์	3	(4)
3119-2014	เครื่องมือวัดในระบบสื่อสารวิทยุ	2	(3)
3119-2015	โครงข่ายบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิทัล	2	(3)
3119-2016	เทคโนโลยีเคเบิลใต้น้ำ	2	(3)
3119-2017	พัลส์เทคนิค	2	(3)
3119-2018	ปัญหาพิเศษเทคโนโลยีโทรคมนาคม	3	(4)
3119-2019	ระบบโทรทัศน์รายละเอียดสูง	2	(3)
3105-2019	คณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	3	(3)
3105-2020	พื้นฐานสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3	(3)

## 2.3 วิชาชีพสาขางาน ไม่น้อยกว่า

16 หน่วยกิต

วิชาชีพสาขางาน แบ่งออกเป็น 4 สาขาวิชาชีพ ให้เลือกเรียนสาขางานใดสาขางานหนึ่ง หรือเลือกเรียนรายวิชาในสาขางานใด ๆ จนครบหน่วยกิตที่กำหนด

## 1. วิชาชีพสาขางานระบบโทรศัพท์

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3119-2101	หลักการของชุมสายโทรศัพท์ เอสพีซี	3	(4)
3119-2102	ระบบชุมสายโทรศัพท์ตู้สาขา	2	(3)

3119-2103	การบำรุงรักษาชุมสายโทรศัพท์	3	(4)
3119-2104	เทคนิคการจราจรทางโทรศัพท์	2	(3)
3119-2105	ระบบจ่ายกำลังสำหรับชุมสายโทรศัพท์	2	(3)
3119-2106	ระบบสัญญาณโทรศัพท์	3	(4)
3119-2107	เทคนิคระบบโทรศัพท์สาธารณะ	3	(4)
3119-2108	วิทยาการก้าวหน้าระบบโทรศัพท์	2	(3)
3119-4101	ปฏิบัติงานระบบโทรศัพท์ 1	4	(*)
3119-4102	ปฏิบัติงานระบบโทรศัพท์ 2	4	(*)
3119-4103	ปฏิบัติงานระบบโทรศัพท์ 3	4	(*)
3119-4104	ปฏิบัติงานระบบโทรศัพท์ 4	4	(*)

## 2. วิชาชีพสาขางานระบบข่ายสายตอนนอก

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3119-2201	ระบบข่ายสายตอนนอก	3	(4)
3119-2202	หลักการเคเบิลใยแก้วนำแสง	3	(4)
3119-2203	การสำรวจและออกแบบข่ายสาย	2	(3)
3119-2204	การติดตั้งข่ายสาย	3	(4)
3119-2205	การตัดต่อเคเบิล	2	(3)
3119-2206	การบำรุงรักษาข่ายสาย	2	(3)
3119-2207	งานเขียนแบบและอ่านแบบงานสายตอนนอก	3	(4)
3119-2208	วิทยาการก้าวหน้าระบบข่ายสายตอนนอก	2	(3)
3119-4201	ปฏิบัติงานระบบข่ายสายตอนนอก 1	4	(*)
3119-4202	ปฏิบัติงานระบบข่ายสายตอนนอก 2	4	(*)
3119-4203	ปฏิบัติงานระบบข่ายสายตอนนอก 3	4	(*)
3119-4204	ปฏิบัติงานระบบข่ายสายตอนนอก 4	4	(*)

## 3. วิชาชีพสาขางานระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3119-2301	เทคนิคระบบดิจิทัลมัลติเพล็กซ์	3	(4)
3119-2302	เทคโนโลยีระบบดิจิทัลทางสาย	2	(3)
3119-2303	การบำรุงรักษาระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	2	(3)
3119-2304	เครื่องมือวัดและทดสอบระบบเครือข่ายข้อมูล	2	(3)
3119-2305	วิทยาการก้าวหน้าระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	2	(3)
3119-2306	ระบบอินเทอร์เน็ต	2	(3)
3119-4301	ปฏิบัติงานระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย 1	4	(*)

3119-4302	ปฏิบัติงานระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย 2	4	(*)
3119-4303	ปฏิบัติงานระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย 3	4	(*)
3119-4304	ปฏิบัติงานระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย 4	4	(*)

#### 4. วิชาชีพสาขางานระบบสื่อสารวิทยุ

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3119-2401	ระบบโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง	3	(4)
3119-2402	ระบบโทรทัศน์วงจรปิด	2	(3)
3119-2403	เครื่องรับส่งวิทยุสื่อสาร	2	(3)
3119-2404	การบำรุงรักษาระบบดิจิทัลไมโครเวฟ	2	(3)
3119-2405	ระบบดาวเทียม GPS	2	(3)
3119-2406	ระบบ MATV และ CATV	3	(4)
3119-2407	ระบบสตูดิโอและการผลิตรายการ	3	(4)
3119-2408	วิทยาการก้าวหน้าระบบสื่อสารวิทยุ	2	(3)
3119-4401	ปฏิบัติงานระบบสื่อสารวิทยุ 1	4	(*)
3119-4402	ปฏิบัติงานระบบสื่อสารวิทยุ 2	4	(*)
3119-4403	ปฏิบัติงานระบบสื่อสารวิทยุ 3	4	(*)
3119-4404	ปฏิบัติงานระบบสื่อสารวิทยุ 4	4	(*)

สำหรับการเรียนการสอนระบบทวิภาคีให้สถานศึกษาร่วมกับสถานประกอบการ วิเคราะห์จุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา กำหนดแผนการฝึกและการประเมินผล โดยใช้เวลาไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมงมีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

2.4 โครงการ	4	หน่วยกิต
รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)
3119-6001	โครงการ	4 (*)

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจ จากรายวิชาในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ทุกประเภทวิชา

### 4. ฝึกงาน (ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน)

ให้สถานศึกษานำรายวิชาในหมวดวิชาชีพไปจัดฝึกในสถานประกอบการ อย่างน้อย 1 ภาคเรียน

5. กิจกรรมเสริมหลักสูตร 120 ชั่วโมง

ให้จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร ภาคเรียนละ 40 ชั่วโมง รวมไม่น้อยกว่า 120 ชั่วโมง

## จุดประสงค์ มาตรฐานและคำอธิบายรายวิชา

<b>3119-1001</b>	<b>การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า</b> <b>(Electric Circuit Analysis)</b>	<b>3</b>	<b>(4)</b>
------------------	--	----------	------------

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์วงจรและโครงข่ายไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงาน วัด ทดสอบ ด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์
3. เพื่อให้สามารถวางแผนการทดสอบ แปลความหมายข้อมูลและเขียนรายงาน
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์คุณสมบัติทางไฟฟ้า และผลตอบสนองต่อไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับของโครงข่ายไฟฟ้า
2. วัด ทดสอบ คุณลักษณะทางไฟฟ้าและผลตอบสนองต่อไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ ของวงจรตัวต้านทาน คาปาซิเตอร์ อินดักเตอร์ และวงจรแม่เหล็กไฟฟ้า
3. วิเคราะห์ คุณลักษณะทางไฟฟ้า และผลตอบสนองต่อไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ ของ วงจร ตัวต้านทาน คาปาซิเตอร์อินดักเตอร์ และวงจรแม่เหล็กไฟฟ้า

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ ทฤษฎีโครงข่าย (Network theorems) ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ คุณลักษณะทางไฟฟ้าและผลตอบสนองต่อไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับของวงจรตัวต้านทาน คาปาซิเตอร์ และอินดักเตอร์ วงจรแม่เหล็กไฟฟ้า กำลังไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรเรโซแนนซ์ ฟิวดอร์ พารามิเตอร์ของวงจรสองทางเข้าออก (Two-Port Parameters) ระบบไฟฟ้าโพลีเฟส วงจรทรานส์ฟอร์มเมอร์ วงจรคัปเปิล สัญญาณไฟฟ้าที่ไม่เป็นรูปคลื่นไซน์และฮาร์โมนิกส์

<b>3119-1002</b>	<b>เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</b> <b>(Electrical and Electronic Instruments)</b>	<b>2</b>	<b>(3)</b>
------------------	--	----------	------------

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานและการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ
2. เพื่อให้มีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ



### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการของเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
2. กำหนดคุณลักษณะทั่วไปของเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. จัดเตรียมและเลือกใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
4. ออกแบบและติดตั้งเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
5. ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ การวัด หน่วยของการวัดทางไฟฟ้า ความเที่ยงตรง และความแม่นยำในการวัด หลักการทำงาน โครงสร้าง การขยายย่านวัด การตรวจสอบและบำรุงรักษามัลติมิเตอร์ วัดดีเอ็มทีวี ปริมาณซิมิเตอร์ บริดจ์มิเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์มัลติมิเตอร์ การใช้ทรานสดิวเซอร์ในการวัด และเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม

3119-1003	การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuit Analysis)	3 (4)
-----------	---	-------

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจคุณสมบัติของอุปกรณ์ในวงจรย่านความถี่ต่ำ
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์การทำงานของอุปกรณ์ในวงจรย่านความถี่ต่ำ
3. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้งานของอุปกรณ์ในวงจรย่านความถี่ต่ำ
4. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการวิเคราะห์วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
2. วิเคราะห์คุณสมบัติทางไฟฟ้าของไดโอด ทรานซิสเตอร์ และเฟลต
3. วิเคราะห์วงจรแหล่งจ่ายกำลังและวงจรขยายย่านความถี่ต่ำ
4. ออกแบบวงจรแหล่งจ่ายกำลังและวงจรขยายย่านความถี่ต่ำ
5. วัดและทดสอบวงจรด้วยเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับคุณสมบัติทางไฟฟ้า พารามิเตอร์และการใช้งานของไดโอด ทรานซิสเตอร์ และเฟลต การแปลความหมายจาก DATA SHEET การให้ไบแอส การวิเคราะห์ และออกแบบวงจรแหล่งจ่ายกำลัง วงจรขยายในย่านความถี่ต่ำ สำหรับสัญญาณขนาดเล็ก วงจรขยายสัญญาณหลายภาค วงจรขยายแบบเนกาทีฟฟีดแบค และวงจรขยายกำลัง

3119-2001 ดิจิตอลและไมโครโปรเซสเซอร์

3 (4)

(Digital and Microprocessor)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานของวงจรดิจิตอล
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการออกแบบวงจรดิจิตอลแบบคอมบินเนชันและซีแควนเชียล
3. เพื่อให้สามารถวัดและทดสอบวงจรดิจิตอล
4. เพื่อให้เข้าใจโครงสร้างการทำงานของไมโครโปรเซสเซอร์
5. เพื่อให้สามารถเขียนโปรแกรมให้ไมโครโปรเซสเซอร์ติดต่อกับหน่วยความจำและอุปกรณ์ภายนอกเพื่อนำไปประยุกต์ใช้งานในวิชาชีพ
6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการทำงานของวงจรดิจิตอล
2. ออกแบบวงจรดิจิตอลแบบคอมบินเนชันและซีแควนเชียล
3. วัดและทดสอบวงจรดิจิตอล
4. ประยุกต์ใช้งานวงจรดิจิตอลในงานอุตสาหกรรม
5. วิเคราะห์หลักการทำงานของไมโครโปรเซสเซอร์
6. เขียนโปรแกรมให้ไมโครโปรเซสเซอร์ติดต่อกับหน่วยความจำ
7. ทดลองการรับและส่งข้อมูลระหว่างไมโครโปรเซสเซอร์กับอุปกรณ์ภายนอก
8. ประยุกต์ใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์ในวิชาชีพ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรคอมบินเนชัน การลดรูปสมการ วงจรลอจิก วงจรมัลติเพล็กซ์ วงจรดีมัลติเพล็กซ์ วงจรดีโคเดอร์ วงจรเอ็นโคเดอร์ วงจรคอมพารเตอ์ วงจรโมนิตเอบิล วงจรสัญญาณนาฬิกา ฟลิปฟลอป วงจรนับ วงจรซีพรีจิสเตอร์ บัฟเฟอร์ วงจรคำนวณทางคณิตศาสตร์โครงสร้างและการใช้งานหน่วยความจำแบบต่าง ๆ วงจรแปลงสัญญาณอนาล็อกกับดิจิตอล และการประยุกต์ใช้งานในทางอุตสาหกรรม โครงสร้างไมโครโปรเซสเซอร์ สัญญาณและขบวนการทำงานต่าง ๆ ของไมโครโปรเซสเซอร์ การติดต่อไมโครโปรเซสเซอร์กับหน่วยความจำ หลักการรับและส่งข้อมูลกับอุปกรณ์ภายนอก ขบวนการดีเอ็มเอ และการอินเทอร์รัพต์ เทคนิคและวิธีการอินเทอร์รัพต์แบบต่าง ๆ การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี โดยใช้ชุดคำสั่งของไมโครโปรเซสเซอร์ การเขียนโปรแกรมให้ไมโครโปรเซสเซอร์ติดต่อกับหน่วยความจำและอุปกรณ์ภายนอกเบื้องต้นและการประยุกต์ใช้งานอื่น ๆ

3119-2002 การวิเคราะห์ห้วงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง 2 (3)  
(High Frequency Electronic Circuit Analysis)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจคุณสมบัติการทำงานและการใช้งานของอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ในวงจรย่านความถี่สูง
2. เพื่อให้มีความสามารถในการวัดและทดสอบวงจรใช้งานของอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ในวงจรย่านความถี่สูง
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการของการวิเคราะห์ห้วงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง
2. อธิบายคุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ในย่านความถี่สูงของไดโอด ทรานซิสเตอร์และเฟต
3. วิเคราะห์และออกแบบวงจรย่านความถี่สูง เช่น วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรขยายย่านความถี่สูง วงจรขยายแบบจูนด์ วงจรทวีความถี่ วงจรแมชซิ่งและฟิลเตอร์
4. ทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของอุปกรณ์ในย่านความถี่สูง
5. ทดสอบวงจรใช้งานของอุปกรณ์ในวงจรย่านความถี่สูง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการและปฏิบัติ การทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ในย่านความถี่สูง ของ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ และเฟต การวิเคราะห์และออกแบบวงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรขยายย่านความถี่สูง วงจรขยายแบบจูนด์ วงจรทวีความถี่ วงจรแมชซิ่ง และฟิลเตอร์

3119-2003 การสื่อสารดาวเทียม 2 (3)  
(Satellite Communications)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการและการทำงานของระบบการสื่อสารดาวเทียม
2. เพื่อให้เข้าใจเทคโนโลยีการสื่อสารดาวเทียมและรีโมตเซ็นซิง
3. เพื่อให้สามารถติดตั้ง ปรับแต่ง ทดสอบสัญญาณของระบบสื่อสารดาวเทียม
4. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการระบบการสื่อสารดาวเทียม
2. จัดเตรียมอุปกรณ์ระบบสื่อสารดาวเทียมตามข้อกำหนดทางเทคนิค
3. ติดตั้งระบบสื่อสารดาวเทียมตามข้อกำหนดทางเทคนิค
4. ปรับแต่งงานสายอากาศและ เครื่องรับส่ง ระบบสื่อสารดาวเทียม

5. ทดสอบค่าพารามิเตอร์ของ เครื่องรับส่ง ระบบสื่อสารดาวเทียม
6. บำรุงรักษา ระบบสื่อสารดาวเทียม

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ หลักการเบื้องต้นระบบดาวเทียม ความต้องการของเครือข่ายดาวเทียม ลักษณะวงโคจรของดาวเทียม การทำงานของดาวเทียมในอวกาศ อุปกรณ์ภายในของดาวเทียม สถานีภาคพื้นดิน ระบบ MULTIPLE ACCESS การประยุกต์และเลือกใช้ เช่น PALAPA, THAICOM, INTELSAT, SPOT1, LANDSAT, NOAA/JRS1 ,INFOSAT การปรับจานสายอากาศ การทดสอบกำลังของเครื่องส่งและตรวจสอบความถี่ส่ง ความถี่รับ อัตราการขยายและทดสอบสัญญาณรบกวน ทักษะศึกษาและดูงานสถานีควบคุมดาวเทียมภาคพื้นดิน

**3119-2004 ไมโครเวฟเทคโนโลยี 2 (3)**  
**(Microwave Technology)**

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานของอุปกรณ์และระบบการรับ-ส่ง ไมโครเวฟ
2. เพื่อให้สามารถในการปฏิบัติงานการวัด ทดสอบ ปรับแต่ง ระบบการรับ-ส่งไมโครเวฟ
3. เพื่อให้มีกฉินสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์หลักการทำงานของระบบรับ-ส่ง ไมโครเวฟ
2. ทดสอบการทำงานของระบบรับ-ส่ง ไมโครเวฟ ด้วยเครื่องมือทดสอบ
3. วัด และทดสอบอุปกรณ์ ส่วนประกอบระบบไมโครเวฟ
4. ทดสอบหลักการทำงานดิจิทัลไมโครเวฟ
5. วัดและปรับแต่งระบบการสื่อสารไมโครเวฟ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ การแบ่งความถี่ทั่ว ๆ ไป และไมโครเวฟ การกระจายคลื่น และ คุณสมบัติคลื่นไมโครเวฟ ระบบการรับ-ส่ง ไมโครเวฟ ส่วนประกอบและอุปกรณ์ไมโครเวฟ หลักการทำงานของระบบดิจิทัลไมโครเวฟ ลักษณะของสัญญาณดิจิทัล ข้อพิจารณาเบื้องต้นในการออกแบบ Path Profile การวัดและการปรับแต่งทางไมโครเวฟ เช่น การวัด Power ,SWR , Attenuation ด้วยเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

**3119-2005 ระบบโทรศัพท์ 3 (4)**  
**(Telephone Systems)**

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจ หลักการทำงานของเครื่องโทรศัพท์ ระบบชุมสาย และระบบโทรศัพท์
2. เพื่อให้สามารถตรวจสอบซ่อมเครื่องโทรศัพท์ ระบบชุมสาย และระบบโทรศัพท์

3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์หลักการการทำงานของเครื่องโทรศัพท์ ขุมสายโทรศัพท์
2. ตรวจสอบโทรศัพท์แบบ Pulse , DTMF
3. วัดและทดสอบระบบขุมสายโทรศัพท์แบบ Manual Operator
4. วัดและทดสอบระบบขุมสายโทรศัพท์แบบอัตโนมัติเช่น PABX, Cross Bar , SPC
5. วัดและทดสอบระบบโทรศัพท์เซลลูลาร์, ระบบ ISDN

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ การวัดและทดสอบเกี่ยวกับวงจรและการทำงานของเครื่องโทรศัพท์แบบต่าง ๆ เช่น Pulse, DTMF ระบบขุมสายโทรศัพท์เช่น Manual Operator, อัตโนมัติ (PABX, Cross Bar, SPC) ระบบโทรศัพท์เซลลูลาร์ ระบบ ISDN การจัดการการบริหารโครงข่ายโทรศัพท์ ระบบจ่ายพลังงาน พลังงานสำรองและระบบกราวด์

3119-2006	ระบบรับส่งด้วยเส้นใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Transmission Systems)	3	(4)
-----------	---	---	-----

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจพื้นฐานการเดินทางของแสง การรับส่งสัญญาณหรือข้อมูล การผิดรูปของสัญญาณในเส้นใยแก้วนำแสง การมอดูเลตและมัลติเพล็กซ์สัญญาณแสง
2. เพื่อให้สามารถทำการเชื่อมต่อ วัด และทดสอบเส้นใยแก้วนำแสง
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานวิชาชีพ

1. ประยุกต์ใช้เส้นใยแก้วนำแสงและอุปกรณ์ในระบบรับส่ง
2. ติดตั้งระบบรับส่งด้วยเส้นใยแก้วนำแสง
3. เชื่อมต่อ, วัด, ทดสอบ เส้นใยแก้วนำแสง
4. วิเคราะห์ลักษณะสัญญาณในระบบรับส่งด้วยเส้นใยแก้วนำแสง
5. บำรุงรักษาระบบรับส่งด้วยเส้นใยแก้วนำแสง

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ พื้นฐานการเดินทางของแสงในเส้นใยแก้วนำแสง วิธีการรับส่งสัญญาณหรือข้อมูลผ่านเส้นใยแก้วนำแสง การมอดูเลต เทคนิคการมัลติเพล็กซ์ การผิดรูปของสัญญาณในเส้นใยแก้วนำแสง การสื่อสารข้อมูลด้วยสัญญาณแสงในเส้นใยแก้วนำแสง การเชื่อมต่อเส้นใยแก้วแบบ Mechanical Splice และแบบ Fusion Splice การวัดและทดสอบค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในระบบรับส่งสัญญาณผ่านเส้นใยแก้วนำแสง

3119-2007      ระบบสื่อสารวิทยุ      2      (3)  
 (Radio Communication Systems)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการของเครื่องส่งและเครื่องรับ FM, ระบบ Cellular Radio, ระบบ Cell processing, Protocol และระบบวิทยุติดตามตัว
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการติดตั้ง ปรับแต่ง ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบสื่อสารวิทยุ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. จัดเตรียมอุปกรณ์ระบบสื่อสารวิทยุตามข้อกำหนดทางเทคนิค
2. ติดตั้งระบบสื่อสารวิทยุตามข้อกำหนดทางเทคนิค
3. ปรับแต่งระบบสื่อสารวิทยุ ตามข้อกำหนดทางเทคนิค
4. ทดสอบระบบสื่อสารวิทยุ
5. บำรุงรักษาระบบสื่อสารวิทยุ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ การทำงานของเครื่องส่งและเครื่องรับ FM. การทดสอบและการปรับแต่งเครื่องส่งและเครื่องรับFM. หลักการของ Cellular Radio ระบบ Cellular Cell Processing, Digital Cellular Protocols, Paging System

3119-2008      สายส่งและสายอากาศโทรคมนาคม      2      (3)  
 (Telecommunication Transmission Line and Antenna)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจคุณสมบัติและการใช้งานของสายส่งในระบบโทรคมนาคมทั้งแบบโลหะและแบบเส้นใยแก้วนำแสง
2. เพื่อให้เข้าใจคุณสมบัติและการใช้งานของสายอากาศในระบบโทรคมนาคม
3. เพื่อให้สามารถวัด ทดสอบ ติดตั้ง บำรุงรักษาสายส่งและสายอากาศในระบบโทรคมนาคม
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ประยุกต์ใช้สายส่งและสายอากาศโทรคมนาคม
2. ติดตั้งระบบสายส่งและสายอากาศโทรคมนาคม
3. เชื่อมต่อ วัด ทดสอบ สายส่งและสายอากาศโทรคมนาคม
4. วิเคราะห์ลักษณะค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในสายส่งและสายอากาศโทรคมนาคม
5. บำรุงรักษาระบบสายส่งและสายอากาศโทรคมนาคม

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ คุณสมบัติของระบบสายส่ง ค่าอิมพีแดนซ์ แบนด์วิดท์ ค่าลดทอน ความเร็วคลื่น การคำนวณค่าความสูญเสียและ Zo ของ Resistive Attenuator คุณสมบัติของ 4 Wire Hybrid แบบใช้ความต้านทานและหม้อแปลง หลักการและส่วนประกอบของการส่งสัญญาณแสงบนเส้นใยแก้วนำแสง การใช้งาน ขั้วต่อชนิดต่าง ๆ คุณสมบัติและการกระจายคลื่นในสายอากาศ การคำนวณหาค่า S.W.R วงจรอิมพีแดนซ์ แมตซิง พารามิเตอร์พื้นฐานของสายอากาศและการคำนวณ การประยุกต์ Smith Chart การออกแบบและใช้งานสายอากาศแบบเรโซแนนซ์ และนอนเรโซแนนซ์ ลูป อาร์เรย์ ไมโครเวฟ การวัดและทดสอบค่าพารามิเตอร์ของสายส่งและสายอากาศ การต่อสายส่งสัญญาณด้วยขั้วต่อชนิดต่าง ๆ รวมทั้งการติดตั้งและบำรุงรักษาสายส่งและสายอากาศในระบบโทรคมนาคม

3119-2009 หลักการโทรคมนาคม

2 (3)

(Telecommunication Concept)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจ หลักการมอดูเลชันและดีมอดูเลชัน ในเชิงคณิตศาสตร์ของระบบสื่อสารแอนะล็อกและระบบสื่อสารดิจิทัล
2. เพื่อให้สามารถวัดและทดสอบระบบมอดูเลชันและดีมอดูเลชันในระบบสื่อสารแอนะล็อกและระบบดิจิทัล
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์หลักการมอดูเลชันและดีมอดูเลชันในเชิงคณิตศาสตร์ของระบบสื่อสารแอนะล็อกและระบบสื่อสารดิจิทัล
2. วัดและทดสอบระบบมอดูเลชันและดีมอดูเลชันในระบบสื่อสารแอนะล็อกและระบบสื่อสารดิจิทัล
3. วัดและทดสอบคุณสมบัติระบบมัลติเพล็กซ์

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการและปฏิบัติ ระบบโทรคมนาคม กฎ ระเบียบ ข้อบังคับและพระราชบัญญัติเกี่ยวกับวิทยุโทรคมนาคม ทั้งในประเทศและสากล การมอดูเลชันและดีมอดูเลชันในเชิงคณิตศาสตร์และวงจร AM, BM (Balance Mod) และ SSB(Single Side Band) การมัลติเพล็กซ์ในระบบ FDM, TDM, PM (Phase Modulation), PLL(Phase Lock Loop) ควอดราเจอร์รีทีกเตอร์และ Frequency Synthesizer, PAM (Pulse Amplitude Modulation), PPM (Pulse Position Modulation), PWM (Pulse Width Modulation), FSK (Frequency Shift Keying) PSK (Phase Shift Keying), และ ASK (Amplitude Shift Keying), TDM (Time Division Multiplex) ระบบ PCM( Pulse Code Modulation) การวัดและทดสอบวงจรมอดูเลชันและดีมอดูเลชันในระบบสื่อสารแอนะล็อกและระบบสื่อสารดิจิทัลด้วยเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

**3119-2010 การสื่อสารข้อมูล 3 (4)**  
**(Data Communications)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูลและรูปแบบทิศทางการรับข้อมูล
2. เพื่อให้เข้าใจรูปแบบของสัญญาณที่ใช้ในการรับส่งข้อมูล เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูล
3. เพื่อให้เข้าใจวิธีการส่งผ่านข้อมูลลงบนสายสื่อสาร
4. เพื่อให้เข้าใจวิธีการป้องกันการผิดพลาดในการรับข้อมูล
5. เพื่อให้เข้าใจโครงข่ายของการสื่อสารข้อมูล
6. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการพื้นฐานการสื่อสารข้อมูล
2. ติดตั้งอุปกรณ์ในโครงข่ายการสื่อสารข้อมูล เช่น โมเด็ม และการเชื่อมต่อตามมาตรฐาน EIA
3. วัดและทดสอบการรับส่งข้อมูลผ่านโครงข่ายการสื่อสารข้อมูล
4. ตรวจสอบและแก้ไขความผิดพลาดของข้อมูล
5. บำรุงรักษาระบบการสื่อสารข้อมูล

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ พื้นฐานการสื่อสารข้อมูล องค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบสื่อสารข้อมูล ส่วนประกอบและหน้าที่ของโมเด็ม รูปแบบและทิศทางการรับส่งข้อมูล การมอดูเลชันและมาตรฐานที่ใช้กับโมเด็ม การเชื่อมต่อของโมเด็มตามมาตรฐาน EIA การตรวจจับและแก้ไขความผิดพลาดของข้อมูล การทำงานของ Statmux, Packet Switched และ โพรโตคอล X.25 การบำรุงรักษาระบบการสื่อสารข้อมูล

**3119-2011 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 2 (3)**  
**(Computer Network Systems)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจการติดต่อสื่อสารระหว่างไมโครคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ หน้าที่และการทำงานของอุปกรณ์ติดต่อสื่อสารและมาตรฐานต่าง ๆ ของอุปกรณ์สื่อสารในระบบ Network
2. สามารถติดตั้งอุปกรณ์และโปรแกรม เพื่อเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าเป็นระบบเครือข่ายทั้งในระยะใกล้และไกล โดยผ่านโมเด็ม, เราน์เตอร์ ฯลฯ และสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุข้อขัดข้องของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ



### มาตรฐานรายวิชา

1. ออกแบบและวางผังระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. จัดเตรียมและเลือกใช้อุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ตามแบบ
3. ติดตั้งและทดสอบระบบเครือข่ายตามแบบ
4. ติดตั้งโปรแกรมควบคุมและใช้งานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
5. บำรุงรักษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ คุณลักษณะ การเลือกใช้ การติดตั้งอุปกรณ์ และการทดสอบ Hard ware และ Soft ware การออกแบบระบบเครือข่าย การติดต่อสื่อสารระหว่างไมโครคอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่าง ๆ การส่งสัญญาณแบบแวนดอและดิจิทัล OSI Model, Protocol TCP/IP, LAN, Network Topology WAN, VLAN, VPN (Virtual Private Network), ATM (Asynchronous Transfer Mode), ISDN, ADSL, FDDI, มาตรฐานการสื่อสารข้อมูลแบบต่าง ๆ เช่น IEEE802.X, IEEE Series, V Series, X Series etc. อุปกรณ์เน็ตเวิร์ก เช่น Hub, Switching Hub, Bridge, Router, Fiber Optics, Modem ติดตั้งเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การจัดระบบเครือข่าย การวิเคราะห์หาสาเหตุและการแก้ไขเมื่อระบบเครือข่ายขัดข้อง

3119-2012 ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ 2 (3)  
(Mobile Telephone Systems)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการทำงานของโทรศัพท์เคลื่อนที่
2. เพื่อให้เข้าใจหลักการทำงานของสถานีฐานของโทรศัพท์เคลื่อนที่
3. เพื่อให้เข้าใจระบบสัญญาณสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่และอุปกรณ์สถานีฐาน
2. วัดและทดสอบระบบสัญญาณสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่เบื้องต้น สถานีฐาน เครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบความถี่ และ Cell Planning ระบบสัญญาณสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ระบบวิทยุติดตามตัว การวัดทดสอบและการวิเคราะห์สัญญาณด้วยเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

**3119-2013 คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ 3 (4)**  
**(Computer Hardware)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ
2. เพื่อให้สามารถเลือกใช้อุปกรณ์ประกอบได้อย่างเหมาะสม การประกอบเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ การติดตั้งและทดสอบการทำงานของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. จัดเตรียมและเลือกใช้อุปกรณ์ Hard ware และ Soft ware ตามความต้องการของระบบงาน
2. ทดสอบคุณลักษณะทั่วไปและตรวจสอบความถูกต้องของอุปกรณ์ Hard ware และ Soft ware ของคอมพิวเตอร์
3. ประกอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ในเครื่องคอมพิวเตอร์
4. ติดตั้งโปรแกรมระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์ใช้งานเบื้องต้น
5. ทดสอบและแก้ไขการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
6. บำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ คุณลักษณะของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ การเลือกหน่วยความจำหลัก และหน่วยความจำสำรอง อุปกรณ์รอบข้างคอมพิวเตอร์ ได้แก่ จอภาพ เครื่องพิมพ์แบบต่าง ๆ เครื่องอ่านและเขียนบาร์โค้ด สแกนเนอร์ เครื่องอ่านและเขียน CD-ROM เป็นต้น การประกอบเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ติดตั้งอุปกรณ์ประกอบกับคอมพิวเตอร์ การเตรียมอุปกรณ์สำหรับติดตั้งระบบ การเตรียมระบบ และการทดสอบการทำงาน ติดตั้งโปรแกรมระบบปฏิบัติการและโปรแกรมใช้งานอุปกรณ์ประกอบ การวิเคราะห์ข้อขัดข้องและการแก้ปัญหา

**3119-2014 เครื่องมือวัดในระบบสื่อสารวิทยุ 2 (3)**  
**(Radio Communication Instruments)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการของเครื่องมือวัดในระบบสื่อสารวิทยุ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการติดตั้ง ปรับแต่ง ทดสอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดในระบบสื่อสารวิทยุ
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการทำงานและการใช้งานเครื่องมือวัดในระบบสื่อสารวิทยุ
2. ใช้งานเครื่องมือวัดในระบบสื่อสารวิทยุ
3. บำรุงรักษาเครื่องมือวัดในระบบสื่อสารวิทยุ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ วงจร การทำงาน และการใช้งาน ของเครื่องมือวัดและทดสอบ ในระบบสื่อสารวิทยุ ต่าง ๆ เช่น RF. Bridge, RF. Power Meter, RF. Generator, Vector Generator, Digital Dip Meter เครื่องวิเคราะห์สัญญาณ Wave Analyzer, Antenna Analyzer, Digital Transmission Analyzer, Protocol Analyzer, Noise and Interference Test Set, Digitizing Oscilloscope, Service Monitor, เครื่องวัดความถี่ เครื่องวัด Bit Error, Level Meter และเครื่องมือวัดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง การใช้งานและการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องมือวัด และทดสอบในระบบสื่อสารวิทยุ

**3119-2015**      **โครงข่ายบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิทัล (ISDN)**      **2**      **(3)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการพื้นฐาน มาตรฐานและการใช้งานของ ISDN
2. เพื่อให้เข้าใจการบริการ ข้อกำหนดระบบสัญญาณและอุปกรณ์ปลายทางของ ISDN
3. เพื่อให้เข้าใจกรรมวิธีการส่งสัญญาณในโครงข่าย ISDN
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานวิชาชีพ**

1. วิเคราะห์การบริการ ข้อกำหนด ระบบส่งสัญญาณและอุปกรณ์ปลายทางของ ISDN
2. ประยุกต์ใช้บริการ อุปกรณ์ปลายทาง สวิตชิงในเน็ตเวิร์ก
3. บำรุงรักษาระบบโครงข่ายบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิทัล

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติหลักการพื้นฐานของ ISDN นิยามและมาตรฐานบริการและลักษณะผู้ให้บริการ ข้อกำหนด ระบบสัญญาณ อุปกรณ์ปลายทาง สวิตชิงในเน็ตเวิร์กและกรรมวิธีการส่งสัญญาณในโครงข่าย

**3119-2016**      **เทคโนโลยีเคเบิลใต้น้ำ (Submarine Cable Technology)**      **2**      **(3)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางโครงข่ายเคเบิลใต้น้ำ
2. เพื่อให้เข้าใจโครงสร้างของเคเบิลใต้น้ำ
3. เพื่อให้เข้าใจหลักการซ่อมบำรุงเคเบิลใต้น้ำ

4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการวางโครงข่ายเคเบิลใต้น้ำ
2. ตรวจสอบระบบโครงข่ายเคเบิลใต้น้ำ
3. บำรุงรักษาโครงข่ายเคเบิลใต้น้ำ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา หลักการวางโครงข่ายเคเบิลใต้น้ำ วิธีการวางเคเบิลใต้น้ำ ชนิดของเคเบิลใต้น้ำ วิธีการตรวจสอบและซ่อมบำรุงโครงข่าย อุปกรณ์ที่ใช้ในการวางและซ่อมบำรุงเคเบิลใต้น้ำ

3119-2017      พัลส์เทคนิค      2      (3)

#### (Pulse Techniques)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์รูปสัญญาณไฟฟ้าของวงจรพัลส์และสวิตชิง ในงานอิเล็กทรอนิกส์
2. เพื่อให้สามารถออกแบบวงจรพัลส์ตามข้อกำหนด
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ออกแบบและสร้างวงจรกำเนิดรูปสัญญาณไฟฟ้า
2. ออกแบบและสร้างวงจรเปลี่ยนรูปสัญญาณไฟฟ้าตามข้อกำหนด
3. ทดสอบคุณสมบัติวงจรพัลส์
4. ประยุกต์ใช้สัญญาณพัลส์ในงานอิเล็กทรอนิกส์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการและปฏิบัติ การออกแบบและสร้างรูปสัญญาณไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ในวงจรพัลส์ วงจรลดทอนสัญญาณ วงจรอินทิเกรเตอร์ วงจรดิฟเฟอเรนเชียลอินทิเกรเตอร์ วงจรทรานซิสเตอร์สวิตซ์ ชมิตต์ทริกเกอร์ ฟลิปฟลอป วงจรมัลติไวเบรเตอร์ เกต วงจรแปลงสัญญาณ แอนะล็อก- ดิจิตอล และไทม์เบส

3119-2018      ปัญหาพิเศษเทคโนโลยีโทรคมนาคม 1      3      (4)

#### (Special Problem in Telecommunications)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้สามารถ ค้นคว้า ทดลอง หัวข้องานพิเศษในเทคโนโลยีโทรคมนาคม
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์และรวบรวมข้อมูลด้านโทรคมนาคม รวมทั้งการประยุกต์ให้เข้ากับเทคโนโลยีใหม่

3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ค้นคว้า ทดลอง งานเฉพาะสำหรับโทรคมนาคม
2. วิเคราะห์และรวบรวมข้อมูลเพื่อรายงานผล
3. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา การค้นคว้า ทดลอง รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและรายงานผล หัวข้องานพิเศษในเทคโนโลยีโทรคมนาคม เนื้อหาให้จัดตามความเหมาะสม

<b>3119-2019</b>	<b>ระบบโทรทัศน์รายละเอียดสูง (HDTV Systems)</b>	<b>2</b>	<b>(3)</b>
------------------	---	----------	------------

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจระบบการทำงานของเครื่องส่งและรับโทรทัศน์รายละเอียดสูง
2. เพื่อให้สามารถวัด และทดสอบการทำงานของระบบโทรทัศน์รายละเอียดสูง
3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการของระบบโทรทัศน์รายละเอียดสูง
2. ทดสอบการทำงานของระบบโทรทัศน์ HDTV
3. วัดและวิเคราะห์สัญญาณของ HDTV

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ ระบบการสแกนภาพ ขนาดของภาพ อัตราส่วนจอภาพ การสังเคราะห์สัญญาณต่าง ๆ หลักการของเครื่องส่งและเครื่องรับโทรทัศน์รายละเอียดสูง ความแตกต่างของระบบโทรทัศน์รายละเอียดสูงกับระบบโทรทัศน์ปกติ ระบบควบคุมการแสดงผลภาพโทรทัศน์ขนาดใหญ่ การวัดทดสอบและการวิเคราะห์สัญญาณด้วยเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

<b>3119-2101</b>	<b>หลักการของชุมสายโทรศัพท์ เอสพีซี (SPC Telephone Exchange Fundamentals)</b>	<b>3</b>	<b>(4)</b>
------------------	---	----------	------------

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจโครงสร้างและหลักการการทำงานของชุมสายโทรศัพท์ เอสพีซี.
2. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์หลักการการทำงานของชุมสายโทรศัพท์ เอสพีซี
2. เลือกใช้และติดตั้งระบบชุมสายโทรศัพท์ เอสพีซี ขนาดต่าง ๆ
3. วัดและทดสอบการทำงานของระบบชุมสายโทรศัพท์ เอสพีซี
4. ตรวจสอบระบบชุมสายโทรศัพท์ เอสพีซี
5. บำรุงรักษาระบบชุมสายโทรศัพท์ เอสพีซี

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาหลักการและปฏิบัติ TDM-PCM, ELECTRONIC SW. DIGITAL SW. โครงสร้างชุมสายระบบ SPC ขนาดเล็กทั้งทาง HARDWARE และ SOFTWARE สร้าง ติดตั้ง วัดและทดสอบ บำรุงรักษาการทำงานของระบบชุมสายโทรศัพท์ระบบ เอสพีซี ขนาดเล็ก (ไม่น้อยกว่า 4 เลขหมาย)

<b>3119-2102</b>	<b>ระบบชุมสายโทรศัพท์ผู้สาขา</b>	<b>2</b>	<b>(3)</b>
	<b>(PABX Telephone Systems)</b>		

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ โครงสร้างและประเภทของผู้สาขาโทรศัพท์
2. เพื่อให้สามารถ ติดตั้ง ปรับแต่ง วัดทดสอบ และบำรุงรักษาระบบชุมสายโทรศัพท์ผู้สาขา
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์หลักการการทำงานของชุมสายโทรศัพท์ผู้สาขา
2. เลือกใช้และติดตั้งระบบชุมสายโทรศัพท์ผู้สาขา
3. วัดและทดสอบการทำงาน สัญญาณการเรียกของระบบชุมสายโทรศัพท์ผู้สาขา
4. ตรวจสอบระบบชุมสายโทรศัพท์ผู้สาขา
5. บำรุงรักษาระบบชุมสายโทรศัพท์ผู้สาขา

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาหลักการและปฏิบัติ การทำงานของชุมสายโทรศัพท์ผู้สาขา กรณีการเรียกแบบต่าง ๆ ประเภทโครงสร้างหลักการการทำงานของชุมสายโทรศัพท์อัตโนมัติ ชนิดของเครื่องโทรศัพท์ภายใน การกำหนดเลขหมายภายในผู้สาขา การต่อเชื่อมระหว่างผู้สาขากับชุมสายโทรศัพท์ การติดตั้ง การใช้งาน การตรวจสอบและ การบำรุงรักษาเครื่อง PABX

**3119-2103      การบำรุงรักษาชุมสายโทรศัพท์      3      (4)**  
**(Telephone Exchange Maintenance)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจโครงสร้างการทำงานและการบำรุงรักษาทั่วไปของระบบสวิตชิงชุมสายโทรศัพท์.
2. เพื่อให้เข้าใจการใช้คำสั่งควบคุมระบบ การอ่านแบบติดตั้งระบบ การวิเคราะห์สาเหตุเสียต่าง ๆ ของระบบชุมสายโทรศัพท์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์โครงสร้าง การทำงาน ของระบบสวิตชิงชุมสายโทรศัพท์
2. เลือกใช้ และติดตั้งอุปกรณ์อินพุต เอาต์พุต ในการติดต่อกับระบบชุมสายโทรศัพท์
3. ทดสอบและโปรแกรมคำสั่งแก้ไขคำสั่งควบคุมการทำงานระบบป้องกันของระบบชุมสายโทรศัพท์
4. วิเคราะห์หาสาเหตุเสีย เปลี่ยน ติดตั้ง อุปกรณ์ระบบชุมสายโทรศัพท์
5. บำรุงรักษา และบันทึกรายงานระบบชุมสายโทรศัพท์

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาโครงสร้างการทำงานและปฏิบัติระบบสวิตชิงชุมสายโทรศัพท์ วิธีการใช้คู่มือ การอ่านแบบติดตั้ง (Installation Drawing) วิธีการใช้อุปกรณ์อินพุต เอาต์พุต ในการติดต่อกับระบบชุมสาย คำสั่งเบื้องต้น ระบบป้องกันไฟฟ้าสถิต (Electrostatic Discharge, ESD) การบำรุงรักษาประจำวันและตามช่วงเวลาที่กำหนด (Routine and Preventive Maintenance) การหาสาเหตุเสียและเปลี่ยนอุปกรณ์ การแก้ไขข้อมูลผู้เช่า

**3119-2104      เทคนิคการจราจรทางโทรศัพท์      2      (3)**  
**(Telephone Traffic Techniques)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการออกแบบเทคนิคการจราจรทางโทรศัพท์เบื้องต้น
2. เพื่อให้สามารถคิดวิเคราะห์ระบบโครงข่ายโทรศัพท์ จำนวนเลขหมายทันต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคม
3. เพื่อให้เข้าใจหลักการคิดวิเคราะห์ค่าต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจราจรทางโทรศัพท์
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์หลักการออกแบบเทคนิคการจราจรทางโทรศัพท์เบื้องต้น
2. วิเคราะห์ระบบโครงข่ายโทรศัพท์ จำนวนเลขหมายทันต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคม

3. วิเคราะห์ค่าที่เกี่ยวข้องกับการจราจรทางโทรศัพท์
4. ประยุกต์ความรู้เทคนิคการจราจรทางโทรศัพท์ให้เชื่อมโยงกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา พื้นฐาน Telephone Traffics, Originating traffic, Outgoing Traffic, Incoming traffic, Busy Hour, Grade of service. Traffic Variation, Availability, Full Availability, Limited Availability, Link System, Loss System, Delay Systems, Relation between traffic offered, Carried and Traffic Lost, Holding Time, Traffic Units, Traffic Volume, Erlang loss Formula, Table of Erlang. Elementary Probability Theory, แนวคิดพื้นฐานในการออกแบบเบื้องต้น Planning, Network Configuration, Numbering, Routing, Charging, Subscriber Forecasting, Traffic forecasting., Traffic Measurement System.

**3119-2105      ระบบจ่ายกำลังสำหรับชุมสายโทรศัพท์      2      (3)**  
**(Power Plant of Telephone Exchange)**

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจระบบจ่ายกำลังและระบบป้องกันสำหรับชุมสายโทรศัพท์
2. เพื่อให้สามารถติดตั้ง จัดการระบบควบคุม ระบบจ่ายกำลัง ระบบป้องกัน สำหรับชุมสายโทรศัพท์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. จัดเตรียมอุปกรณ์ระบบควบคุม ระบบจ่ายกำลัง ระบบป้องกัน สำหรับชุมสายโทรศัพท์ตามข้อกำหนดทางเทคนิค
2. ติดตั้ง วัด ทดสอบ ระบบควบคุม ระบบจ่ายกำลัง ระบบป้องกัน ชุมสายโทรศัพท์ ตามข้อกำหนดทางเทคนิค
3. บำรุงรักษา ระบบควบคุม ระบบจ่ายกำลัง ระบบป้องกัน สำหรับชุมสายโทรศัพท์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าเฟสเดียวและสามเฟส รีเลย์ไฟฟ้าเออร์สามเฟสและรีเลย์เลเตอร์ ระบบควบคุม ระบบจ่ายกำลังสำรองจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและแบตเตอรี่ ระบบ Ground Protection การวัด ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบจ่ายกำลังสำหรับชุมสายโทรศัพท์

**3119-2106      ระบบสัญญาณโทรศัพท์      3      (4)**  
**(Telephone Signaling Systems)**

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจระบบสัญญาณระหว่างเครื่องโทรศัพท์กับชุมสายโทรศัพท์
2. เพื่อให้เข้าใจหลักของสัญญาณแบบ CAS, CCS, R<sub>2</sub> และ MFC



3. เพื่อให้มีกึ่งนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์หลักการระบบสัญญาณระหว่างเครื่องโทรศัพท์กับชุมสายโทรศัพท์
2. วิเคราะห์สัญญาณโทรศัพท์แบบ CAS, CCS, R<sub>2</sub> และ MFC
3. เลือกใช้สวิตชิงที่ใช้สัญญาณประเภทต่าง ๆ เพื่อทำการติดตั้งระบบชุมสายโทรศัพท์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการและปฏิบัติ กระบวนการต่อเรียก (Call Through Process) สัญญาณระหว่างเครื่องโทรศัพท์กับชุมสาย (Subscriber Line Signaling) สัญญาณระหว่างชุมสายชนิด Channel Associate Signal (CAS), Common Channel Signal (CCS), R<sub>2</sub> และ Multi Frequency Compelled (MFC)

**3119-2107      เทคนิคระบบโทรศัพท์สาธารณะ      3      (4)**  
**(Public Telephone Systems)**

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการการทำงานของเครื่องโทรศัพท์สาธารณะ
2. เพื่อให้สามารถ ติดตั้ง ตรวจสอบ บำรุงรักษา เครื่องโทรศัพท์สาธารณะ
3. เพื่อให้มีกึ่งนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์หลักการทำงานของเครื่องโทรศัพท์สาธารณะ
2. ติดตั้ง วัด ทดสอบ ระบบการทำงานของเครื่องโทรศัพท์สาธารณะ
3. ตรวจสอบ และบำรุงรักษาเครื่องโทรศัพท์สาธารณะ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ วงจรและการทำงานของเครื่องโทรศัพท์สาธารณะแบบต่าง ๆ ระบบกลไก การติดตั้ง การใช้งาน การตรวจสอบและบำรุงรักษาโดยใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง การตรวจสอบค้นหาสาเหตุเสีย การแก้ไข

**3119-2108      วิทยาการก้าวหน้าระบบโทรศัพท์      2      (3)**  
**(Advance Topic in Telephone Systems)**

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจวิทยาการก้าวหน้าในเทคโนโลยีระบบโทรศัพท์
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานทันต่อความก้าวหน้าในเทคโนโลยีระบบโทรศัพท์
3. เพื่อให้มีกึ่งนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีโทรศัพท์ในปัจจุบันและอนาคต
2. ประยุกต์ความรู้ วิทยาการก้าวหน้า เพื่อนำไปใช้กับงานด้านระบบโทรศัพท์
3. ประยุกต์ความรู้ วิทยาการก้าวหน้าของระบบอิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคมในปัจจุบัน และอนาคตเชื่อมโยงกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**คำอธิบายรายวิชา**

รายวิชานี้เป็นรายวิชาที่จัดไว้สำหรับรองรับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านโทรศัพท์ ที่เกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งมีความสำคัญต่อวงการสื่อสารโทรคมนาคม และมีได้มีไว้ในรายวิชาของหลักสูตรนี้รายละเอียดของเนื้อหาให้จัดตามความเหมาะสม

**3119-4101      ปฏิบัติงานระบบโทรศัพท์ 1      4      (\*)**  
**(Telephone Systems Apprenticeship 1)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานระบบโทรศัพท์ ด้านระบบเครื่องโทรศัพท์ หรือระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานระบบโทรศัพท์ ด้านระบบเครื่องโทรศัพท์ หรือระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์งานระบบโทรศัพท์ ด้านระบบเครื่องโทรศัพท์ หรือระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานระบบโทรศัพท์ ด้านระบบเครื่องโทรศัพท์ หรือระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานระบบโทรศัพท์ ด้านระบบเครื่องโทรศัพท์ หรือระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานระบบโทรศัพท์ ด้านระบบเครื่องโทรศัพท์ หรือระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่

**3119-4102      ปฏิบัติงานระบบโทรศัพท์ 2      4      (\*)**  
**(Telephone Systems Apprenticeship 2)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานระบบโทรศัพท์ ด้านระบบชุมสายโทรศัพท์อัตโนมัติแบบตู้สาขา

2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานระบบโทรศัพท์ ด้านระบบชุมสายโทรศัพท์อัตโนมัติแบบตู้สาขา ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์งานระบบโทรศัพท์ ด้านระบบชุมสายโทรศัพท์อัตโนมัติแบบตู้สาขา
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานระบบโทรศัพท์ ด้านระบบชุมสายโทรศัพท์อัตโนมัติแบบตู้สาขา
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานระบบโทรศัพท์ ด้านระบบชุมสายโทรศัพท์อัตโนมัติแบบตู้สาขา

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานระบบโทรศัพท์ ด้านระบบชุมสายโทรศัพท์อัตโนมัติแบบตู้สาขา

**3119-4103      ปฏิบัติงานระบบโทรศัพท์ 3      4      (\*)**  
**(Telephone Systems Apprenticeship 3)**

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานระบบโทรศัพท์ ด้านการบำรุงรักษาระบบสวิตชิงโทรศัพท์
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานระบบโทรศัพท์ ด้านการบำรุงรักษาระบบสวิตชิงโทรศัพท์ ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์งานระบบโทรศัพท์ ด้านการบำรุงรักษาระบบสวิตชิงโทรศัพท์
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานระบบโทรศัพท์ ด้านการบำรุงรักษาระบบสวิตชิงโทรศัพท์
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานระบบโทรศัพท์ ด้านการบำรุงรักษาระบบสวิตชิงโทรศัพท์

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานระบบโทรศัพท์ ด้านการบำรุงรักษาระบบสวิตชิงโทรศัพท์

**3119-4104      ปฏิบัติงานระบบโทรศัพท์ 4      4      (\*)**  
**(Telephone Systems Apprenticeship 4)**

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานระบบโทรศัพท์ ด้านระบบจ่ายกำลังสำหรับชุมสายโทรศัพท์

2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานระบบโทรศัพท์ ด้านระบบจ่ายกำลังสำหรับชุมสายโทรศัพท์ ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์งานระบบโทรศัพท์ ด้านระบบจ่ายกำลังสำหรับชุมสายโทรศัพท์
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานระบบโทรศัพท์ ด้านระบบจ่ายกำลังสำหรับชุมสายโทรศัพท์
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานระบบโทรศัพท์ ด้านระบบจ่ายกำลังสำหรับชุมสายโทรศัพท์

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานระบบโทรศัพท์ ด้านระบบจ่ายกำลังสำหรับชุมสายโทรศัพท์

3119-2201	ระบบจ่ายสายตอนนอก (Outside Plant Systems)	3	(4)
-----------	--	---	-----

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางข่ายสายตอนนอก
2. เพื่อให้สามารถออกแบบ วางข่ายสาย และบำรุงรักษาข่ายสายตอนนอก
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์หลักการวางข่ายสายโทรศัพท์
2. ออกแบบข่ายสายโทรศัพท์
3. วัดและทดสอบข่ายสายโทรศัพท์
4. บำรุงรักษาระบบข่ายสายตอนนอก

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติงานข่ายสายตอนนอกของระบบโทรศัพท์ แนวทางการออกแบบข่ายสายตอนนอก การเลือกใช้สายเคเบิล สัญลักษณ์ทางข่ายสาย ระบบสายดิน การประสานงานและการขออนุญาตดำเนินการทั้งหน่วยงานของภาครัฐและภาคเอกชน

3119-2202	หลักการเคเบิลใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Cable Fundamentals)	3	(4)
-----------	--	---	-----

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจ หลักการสื่อสารด้วยเส้นใยแก้วนำแสง
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการวัดและทดสอบการรับ-ส่ง สัญญาณ ผ่านเส้นใยแก้วนำแสง

3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์หลักการทำงานของการรับ-ส่งสัญญาณ ผ่านเส้นใยแก้วนำแสง
2. วัดและทดสอบสัญญาณผ่านเส้นใยแก้วนำแสง ในระบบดิจิทัลและแอนะล็อก
3. วัดและทดสอบระบบสื่อสารด้วยเส้นใยแก้วนำแสง
4. วัดและทดสอบการ Interface และวัดค่าสูญเสีย ในเส้นใยแก้วนำแสง
5. ประยุกต์เส้นใยแก้วนำแสงไปใช้ในระบบโทรคมนาคม

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ การวัดและทดสอบเกี่ยวกับ โครงสร้าง และคุณลักษณะเส้นใยแก้วนำแสง หลักการรับ-ส่ง สัญญาณผ่านเส้นใยแก้วนำแสง อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบสื่อสารด้วยเส้นใยแก้วนำแสง การมอดูเลชัน การดีมอดูเลชัน ในระบบดิจิทัลและระบบแอนะล็อก ผ่านเส้นใยแก้วนำแสง การ Interface และการวัดค่าสูญเสียในเส้นใยแก้วนำแสง การประยุกต์ใช้เส้นใยแก้วนำแสงในระบบโทรคมนาคม

3119-2203	การสำรวจและออกแบบข่ายสาย (Telephone Network Survey and Design)	2	(3)
-----------	---	---	-----

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจการสำรวจและออกแบบข่ายสายตอนนอก
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานข่ายสายตอนนอกได้อย่างปลอดภัย
3. เพื่อให้สามารถเลือกใช้และติดตั้งอุปกรณ์ สายเคเบิล และสายที่เกี่ยวข้อง
4. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์การสำรวจและการออกแบบข่ายสายตอนนอก
2. จัดเตรียมอุปกรณ์สายเคเบิลและสายที่เกี่ยวข้องกับงานข่ายสายตอนนอกตามข้อกำหนดทางเทคนิค
3. ติดตั้งระบบข่ายสายตอนนอกตามข้อกำหนดทางเทคนิค
4. ทดสอบ และบำรุงรักษาข่ายสายตอนนอก

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ ระบบการวางข่ายสายตอนนอก มาตรฐานและความปลอดภัยในการปฏิบัติงานข่ายสายตอนนอก การเลือกใช้สายเคเบิลและสายที่เกี่ยวข้อง การติดตั้งสายเคเบิลอากาศ ใต้ดิน การร้อยท่อ การซ่อมผิวจราจร การสำรวจและการออกแบบวางข่ายสาย ควรมีการศึกษาดูงานเพิ่มเติม

**3119-2204      การติดตั้งขั้วสาย      3      (4)**  
**(Telephone Cable Installation)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจการติดตั้งสายเคเบิลชนิดต่าง ๆ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการติดตั้งขั้วสายโทรศัพท์
3. เพื่อให้สามารถวัดและทดสอบระบบขั้วสายโทรศัพท์
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์หลักการติดตั้งขั้วสายโทรศัพท์
2. ติดตั้งขั้วสายโทรศัพท์
3. วัดและทดสอบขั้วสายโทรศัพท์
4. บำรุงรักษาขั้วสายโทรศัพท์

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ การติดตั้งสายเคเบิลอากาศ ใต้ดิน ใต้น้ำ การติดตั้ง Fiber optic cables การติดตั้ง Guy และ Ground และการติดตั้งโทรศัพท์จาก DP ถึงบ้านผู้เช่า การตรวจสอบคุณภาพขั้วสายคอนนอก ข้อควรระวังและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ควรมีการดูงาน หรือฝึกงานนอกสถานที่เพิ่มเติม

**3119-2205      การตัดต่อเคเบิล      2      (3)**  
**(Cable Splicing)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจลักษณะการตัดต่อเคเบิล
2. เพื่อให้สามารถเลือกใช้เครื่องมือตัดต่อ
3. เพื่อให้สามารถจับคู่สายตรวจสอบคู่สาย
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์ลักษณะการตัดต่อเคเบิล
2. ประยุกต์ใช้เครื่องมือ วิธีการตัดต่อเคเบิล
3. ตรวจสอบการตัดต่อ การจับคู่สายของเคเบิล

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ ลักษณะการตัดต่อสายเคเบิล วิธีการจับคู่สาย หัวต่อเคเบิล การต่อ Aluminium shield การตัดต่อโดยใช้ Module การตัดต่อสาย single wire โดยใช้ wrap round heat shrinkable closure การตัดต่อที่ MDF การตัดต่อที่ distribution point การตัดต่อเคเบิลใยแก้ว เคเบิลใต้น้ำ และการตรวจสอบคู่สาย

3119-2206 การบำรุงรักษาข่ายสาย 2 (3)

(Telephone Network Maintenance)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจการตรวจสอบและบำรุงรักษาเคเบิลข่ายสายโทรศัพท์
2. เพื่อให้สามารถใช้เครื่องมือในการบำรุงรักษาข่ายสาย
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์หลักการตรวจสอบบำรุงรักษาข่ายสายโทรศัพท์
2. วัดและทดสอบข่ายสายโทรศัพท์
3. ตรวจสอบและบำรุงรักษาข่ายสายโทรศัพท์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ เกี่ยวกับ Maintenance philosophies คุณสมบัติทางไฟฟ้าของสายเคเบิล เหตุเสียของเคเบิล การตรวจรับทางไฟฟ้า การตรวจรับงานสร้างข่าย การหาเหตุเสียและการกำหนดตำแหน่งเสีย การใช้เครื่อง Resistance Fault Locator การใช้เครื่อง TDR, OTDR และ การใช้เครื่องในการกำหนดตำแหน่งเสียในเส้นใยแก้วนำแสง การตรวจแก้และบำรุงรักษาข่ายสาย

3119-2207 งานเขียนแบบและอ่านแบบงานสายตอนนอก 3 (4)

(Outside Plant Drawing and Reading)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจมาตรฐานและสัญลักษณ์ของข่ายสายโทรศัพท์ และสัญลักษณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องการวางข่ายสาย
2. เพื่อให้สามารถอ่านแบบ เขียนแบบ ถอดแบบงานข่ายสายตอนนอก
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

มาตรฐานรายวิชา

1. เขียนแบบและอ่านแบบงานสายตอนนอกโทรศัพท์
2. วัดและทดสอบงานข่ายสายตอนนอกโทรศัพท์
3. วิเคราะห์แบบเพื่อการประมาณราคางานข่ายสายตอนนอก

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ สัญลักษณ์ทางระบบโทรศัพท์และสัญลักษณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง การอ่านแบบ การเขียนแบบและการถอดแบบ การใช้เครื่องมือในการเขียนแบบและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแบบ พร้อมทั้งการประมาณราคา

3119-2208      วิทยาการก้าวหน้าระบบจ่ายสายตอนนอก      2      (3)

(Advance Topics in Outside Plant Systems)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจวิทยาการก้าวหน้าในเทคโนโลยีโทรคมนาคมใหม่ ๆ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานทันต่อความก้าวหน้าของระบบจ่ายสายตอนนอก
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีระบบจ่ายสายตอนนอก
2. นำความรู้วิทยาการใหม่ประยุกต์ใช้งานด้านจ่ายสายตอนนอก
3. ประยุกต์ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีโทรคมนาคมในปัจจุบันและอนาคตใช้กับระบบจ่ายสายตอนนอก

**คำอธิบายรายวิชา**

รายวิชานี้เป็นรายวิชาที่จัดไว้สำหรับรองรับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านโทรคมนาคมที่เกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งมีความสำคัญต่อวงการสื่อสารโทรคมนาคม และมีได้มีไว้ในรายวิชาของหลักสูตรนี้ รายละเอียดของเนื้อหาให้จัดตามความเหมาะสม

3119-4201      ปฏิบัติงานระบบจ่ายสายตอนนอก 1      4      (\*)

(Outside Plant System Apprenticeship 1)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานระบบจ่ายสายตอนนอก ด้านการสำรวจและออกแบบจ่ายสาย
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานระบบจ่ายสายตอนนอก ด้านการสำรวจและออกแบบจ่ายสาย ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์งานระบบจ่ายสายตอนนอก ด้านการสำรวจและออกแบบจ่ายสาย
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานระบบจ่ายสายตอนนอก ด้านการสำรวจและออกแบบจ่ายสาย
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานระบบจ่ายสายตอนนอก ด้านการสำรวจและออกแบบจ่ายสาย

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานระบบจ่ายสายตอนนอก ด้านการสำรวจและออกแบบจ่ายสาย



3119-4202      ปฏิบัติงานระบบจ่ายสายตอนนอก 2      4      (\*)

**(Outside Plant System Apprenticeship 2)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานระบบจ่ายสายตอนนอก ด้านการติดตั้งจ่ายสาย
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานระบบจ่ายสายตอนนอก ด้านการติดตั้งจ่ายสาย ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์งานระบบจ่ายสายตอนนอก ด้านการติดตั้งจ่ายสาย
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานระบบจ่ายสายตอนนอก ด้านการติดตั้งจ่ายสาย
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานระบบจ่ายสายตอนนอก ด้านการติดตั้งจ่ายสาย

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานระบบจ่ายสายตอนนอก ด้านการติดตั้งจ่ายสาย

3119-4203      ปฏิบัติงานระบบจ่ายสายตอนนอก 3      4      (\*)

**(Outside Plant System Apprenticeship 3)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานระบบจ่ายสายตอนนอก ด้านการตัดต่อเคเบิล
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานระบบจ่ายสายตอนนอก ด้านการตัดต่อเคเบิล ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์งานระบบจ่ายสายตอนนอก ด้านการตัดต่อเคเบิล
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานระบบจ่ายสายตอนนอก ด้านการตัดต่อเคเบิล
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานระบบจ่ายสายตอนนอก ด้านการตัดต่อเคเบิล

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานระบบจ่ายสายตอนนอก ด้านการตัดต่อเคเบิล

**3119-4204      ปฏิบัติงานระบบข่ายสายตอนนอก 4      4      (\*)**  
**(Outside Plant System Apprenticeship 4)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานระบบข่ายสายตอนนอก ด้านการบำรุงรักษาข่ายสาย
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานระบบข่ายสายตอนนอก ด้านการบำรุงรักษาข่ายสาย ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์งานระบบข่ายสายตอนนอก ด้านการบำรุงรักษาข่ายสาย
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานระบบข่ายสายตอนนอก ด้านการบำรุงรักษาข่ายสาย
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานระบบข่ายสายตอนนอก ด้านการบำรุงรักษาข่ายสาย

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานระบบข่ายสายตอนนอก ด้านการบำรุงรักษาข่ายสาย

**3119-2301      เทคนิคระบบดิจิทัลมัลติเพล็กซ์      3      (4)**  
**(Digital Multiplexing System)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจการทำงานของระบบดิจิทัลมัลติเพล็กซ์
2. เพื่อให้เข้าใจมาตรฐานของระบบดิจิทัลมัลติเพล็กซ์แบบต่าง ๆ
3. เพื่อให้เข้าใจการทำงานของระบบสื่อสารความเร็วสูง (ISDH และ SDH)
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์หลักการการทำงานของระบบดิจิทัลมัลติเพล็กซ์
2. วิเคราะห์มาตรฐานของระบบดิจิทัลมัลติเพล็กซ์แบบต่าง ๆ
3. วิเคราะห์หลักการการทำงานของระบบสื่อสารความเร็วสูง (ISDH และ SDH)
4. ประยุกต์ความรู้เทคนิคดิจิทัลมัลติเพล็กซ์ เชื่อมโยงกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาระบบดิจิทัลมัลติเพล็กซ์แบบซิงโครนัสและอะซิงโครนัส มาตรฐานระบบดิจิทัลมัลติเพล็กซ์ของ CEPT และ CCITT ระบบ ISDH SDH เบื้องต้น

3119-2302 เทคโนโลยีระบบดิจิทัลทางสาย 2 (3)

**(Digital Communication Technology)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจ หลักการทำงานของวงจรมอดูเลชันและดีมอดูเลชันในเชิงคณิตศาสตร์ของระบบ PAM, PPM, PWM, FSK, PSK, ASK, TDM และ PCM
2. เพื่อให้สามารถวัดและทดสอบระบบมอดูเลชันในระบบสื่อสารดิจิทัล
3. เพื่อให้สามารถติดตั้งอุปกรณ์ XDSL เพื่อการบริการด้านข้อมูล
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์หลักการทำงานของระบบสื่อสารดิจิทัล
2. วัดและทดสอบการมอดูเลชันในระบบสื่อสารดิจิทัลด้วยเครื่องมือ
3. วัดและทดสอบการดีมอดูเลชันในระบบสื่อสารดิจิทัลด้วยเครื่องมือ
4. ติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ XDSL, ADSL บนโครงข่ายโทรศัพท์พื้นฐาน

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการมอดูเลชันและดีมอดูเลชันในเชิงคณิตศาสตร์ และวงจรมอดูเลชัน (Pulse Amplitude Modulation), PPM (Pulse Position Modulation), PWM (Pulse Width Modulation), FSK (Frequency Shift Keying), PSK (Phase Shift Keying), และ ASK (Amplitude Shift Keying) , TDM (Time Division Multiplex) ระบบ PCM (Pulse Code Modulation) เทคโนโลยี DSL (Digital Subscriber Line) บนโครงข่ายโทรศัพท์พื้นฐาน การวัดและทดสอบวงจรมอดูเลชันและดีมอดูเลชัน การติดตั้งอุปกรณ์ XDSL ในระบบสื่อสารดิจิทัลทางสายด้วยเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

3119-2303 การบำรุงรักษาระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย 2 (3)

**(Data Communication Network Maintenance)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจโครงสร้างการทำงานและการบำรุงรักษาทั่วไปของระบบระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย
2. เพื่อให้เข้าใจการใช้คำสั่งควบคุมระบบ การอ่านแบบติดตั้งระบบ การวิเคราะห์หาสาเหตุการเสียต่าง ๆ ของระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์โครงสร้าง การทำงาน ของระบบระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย
2. เลือกใช้ และติดตั้งอุปกรณ์อินพุต เอาต์พุต ในระบบระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

3. ทดสอบและโปรแกรมคำสั่งแก้ไขคำสั่งควบคุมการทำงานระบบป้องกันของระบบสื่อสารข้อมูล และเครือข่าย วิเคราะห์สาเหตุเสีย เปลี่ยน ติดตั้ง อุปกรณ์ระบบระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย
4. บำรุงรักษา และบันทึกรายงานระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาโครงสร้างการทำงาน และปฏิบัติ ระบบระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย วิธีการใช้คู่มือ การอ่านแบบติดตั้ง (Installation Drawing) วิธีการใช้อุปกรณ์อินพุต เอาต์พุต ในการติดต่อของระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย การบำรุงรักษาประจำวันและตามช่วงเวลาที่กำหนด (Routine and Preventive Maintenance) การหาสาเหตุการเสียและเปลี่ยนอุปกรณ์

**3119-2304 เครื่องมือวัดและทดสอบระบบเครือข่ายข้อมูล 2 (3)**  
**(Data Communication Network Instruments)**

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการการทำงานและการใช้เครื่องมือวัดและทดสอบระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย
2. เพื่อให้มีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดและทดสอบระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. กำหนดคุณลักษณะทั่วไปของเครื่องมือวัดและทดสอบระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย
2. จัดเตรียมและเลือกใช้เครื่องมือวัดและทดสอบระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย
3. ออกแบบและติดตั้งเครื่องมือวัดและทดสอบระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย
4. ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดและทดสอบระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ ด้านคุณลักษณะของเครื่องมือวัดและทดสอบข้อมูล หรือ สัญญาณต่าง ๆ บนโครงข่ายการสื่อสารข้อมูล เช่น การวัดและตรวจสอบความผิดพลาด ความเร็วในการส่งข้อมูล รูปแบบของการส่งข้อมูลแบบดิจิทัลทางสาย การทดสอบเคเบิลที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูล ด้วยเครื่องมือวัดและทดสอบ เช่น LAN Monitoring, Network Analyzer , Bit Error Rate, ADSL Tester, Protocol Analyzer, Cable Analyzer, ATM Analyzer ,E1 Analyzer,T1 Analyzer, Micro mapper

**3119-2305 วิทยาการก้าวหน้าระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย 2 (3)**  
**(Advance Topics in Data Communication Network)**

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจวิทยาการก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการเลือกใช้อุปกรณ์สื่อสารข้อมูลและเครือข่ายที่เหมาะสมกับองค์กรหรือระบบงานประกอบและติดตั้งเครื่องในระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์สื่อสารข้อมูลและเครือข่าย
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. กำหนดคุณลักษณะทั่วไปของอุปกรณ์สื่อสารข้อมูลและเครือข่าย ตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบัน
2. จัดเตรียมและเลือกใช้อุปกรณ์สื่อสารข้อมูลและเครือข่าย ที่เหมาะสมกับองค์กรหรือระบบงาน
3. ประกอบและติดตั้งเครื่องอุปกรณ์สื่อสารข้อมูลและเครือข่าย
4. ทดสอบการทำงานของเครื่องอุปกรณ์สื่อสารข้อมูลและเครือข่าย
5. บำรุงรักษาอุปกรณ์สื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

#### คำอธิบายรายวิชา

รายวิชานี้เป็นรายวิชาที่จัดไว้สำหรับรองรับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ด้านอุปกรณ์สื่อสารข้อมูลและเครือข่าย ที่เกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งมีความสำคัญต่อวงการเทคโนโลยีระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย และมีได้มีไว้ในรายวิชาของหลักสูตรนี้ รายละเอียดของเนื้อหาให้จัดตามความเหมาะสม

3119-2306      ระบบอินเทอร์เน็ต      2      (3)  
(Internet Systems)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจการวางแผน การเลือกใช้อุปกรณ์และการใช้งานระบบอินเทอร์เน็ต
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการติดตั้งระบบและให้บริการการใช้งานอินเทอร์เน็ตในด้านการสืบค้นข้อมูล การรับ-ส่งข่าวสาร และสามารถสร้าง Home Page
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ออกแบบและวางแผนระบบอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น
2. จัดเตรียมและเลือกใช้อุปกรณ์ระบบอินเทอร์เน็ตตามที่ออกแบบไว้
3. ติดตั้งและทดสอบระบบอินเทอร์เน็ตตามที่ออกแบบไว้
4. ติดตั้งโปรแกรมควบคุมและใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น
5. สืบค้นข้อมูล รับ-ส่งข่าวสารข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ และสร้าง Home Page
6. บำรุงรักษาระบบอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น





2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย ด้านระบบอินเทอร์เน็ต ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์งานระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย ด้านระบบอินเทอร์เน็ต
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย ด้านระบบอินเทอร์เน็ต
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย ด้านระบบอินเทอร์เน็ต

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย ด้านระบบอินเทอร์เน็ต

3119-2401 ระบบโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง 3 (4)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจเทคนิคระบบโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานวัด ทดสอบติดตั้ง เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบของระบบโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง
3. เพื่อให้สามารถบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบของระบบโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์เทคนิคระบบโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง
2. วัด ติดตั้ง ทดสอบ เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบของระบบโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง
3. บำรุงรักษาระบบโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติระบบโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง การจัดการ ขั้นตอนการปฏิบัติงาน คุณลักษณะ และการใช้งานของเครื่องมือและอุปกรณ์ของระบบโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง

3119-2402 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด 2 (3)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการงานและเทคนิคของระบบโทรทัศน์วงจรปิด



2. เพื่อให้มีความสามารถในการออกแบบติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบโทรทัศนึ่งวงจรปิด
3. เพื่อให้มีความสามารถตรวจสอบและบำรุงรักษา ระบบโทรทัศนึ่งวงจรปิด
4. เพื่อให้มีกึณินสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ ปลอดภัยมีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน มีจริยธรรมในการสรุปลและรายงานผล

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์หลักการทำงานและเทคนิคของระบบโทรทัศนึ่งวงจรปิด
2. ออกแบบและติดตั้งระบบโทรทัศนึ่งวงจรปิด
3. วัดและทดสอบการทำงานของระบบโทรทัศนึ่งวงจรปิด
4. ตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบโทรทัศนึ่งวงจรปิด

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการและปฏิบัติระบบสายอากาศเครื่องรับโทรทัศนึ่ง สายนำสัญญาณ ระบบกล้งจับภาพระบบเชื่อมต่อและอุปกรณ์ขยายสัญญาณแยกสัญญาณ ลดทอนสัญญาณ ผสมสัญญาณ มาตรฐานระบบโทรทัศนึ่งการติดตั้งการวัดทดสอบและบำรุงรักษาระบบโทรทัศนึ่งวงจรปิด

3119-2403 เครื่องรับส่งวิทยุสื่อสาร

2 (3)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงาน การติดตั้งและบำรุงรักษาเครื่องรับส่งวิทยุสื่อสาร
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานวัด ทดสอบ และบำรุงรักษา เครื่องรับส่งวิทยุสื่อสาร
3. เพื่อให้มีกึณินสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ ปลอดภัย มีจริยธรรมในการปฏิบัติงาน สรุปลและรายงานผล

#### มาตรฐานวิชาชีพ

1. วิเคราะห์หลักการทำงาน วงจรการรับ-ส่งวิทยุ AM, FM ในระบบวิทยุกระจายเสียงและวิทยุสื่อสาร
2. วัดและทดสอบเครื่องรับ-ส่งวิทยุสื่อสาร Single Side Band
3. วัดและทดสอบการรับ-ส่งวิทยุสื่อสาร ตลอดจนการสังเคราะห์ความถี่
4. วัดและทดสอบระบบสื่อสารทางวิทยุ เช่น Repeater, Mobile
5. วัดและทดสอบระบบวิทยุโทรศัพท์เซลลูลาร์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับวงจรและการทำงานของเครื่องรับ-ส่ง Single Side Band เครื่องรับ-ส่งวิทยุ AM, FM ระบบวิทยุกระจายเสียง ระบบสังเคราะห์ความถี่ ระบบสื่อสารทางวิทยุเช่น Repeater, Mobile, Cellular ระบบวิทยุโทรศัพท์ เครื่องมือวัดและทดสอบที่เกี่ยวข้อง การวัดและใช้เครื่องมือตรวจสอบเครื่องรับส่งวิทยุสื่อสารทั่ว ๆ ไป ตลอดจนการตรวจซ่อมและบำรุงรักษา

**3119-2404 การบำรุงรักษาระบบดิจิทัลไมโครเวฟ 2 (3)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการของระบบดิจิทัลไมโครเวฟ ชนิด Low Capacity
2. เพื่อให้เข้าใจวิธี Digital Processing
3. เพื่อให้เข้าใจระบบ Service Channel และระบบ Supervisory
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ ปลอดภัยมีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน มีจริยธรรมในการสรุปและรายงานผล

**มาตรฐานวิชาชีพ**

1. วิเคราะห์หลักการของระบบดิจิทัลไมโครเวฟ
2. วิเคราะห์วิธีการ Digital Processing
3. วิเคราะห์ระบบ Service Channel และระบบ Supervisory
4. วัดและทดสอบอุปกรณ์ในระบบดิจิทัลไมโครเวฟ
5. วิเคราะห์หาสาเหตุการเสีย และการแก้ไขระบบดิจิทัลไมโครเวฟ
6. บำรุงรักษาระบบดิจิทัลไมโครเวฟ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติหลักการการทำงานของ Digital Processing การมอดูเลชันและดีมอดูเลชัน แบบ PSK (Phase Shift Keying) ระบบ Service Channel ระบบ Supervisory การวัดและทดสอบอุปกรณ์ในระบบดิจิทัลไมโครเวฟด้วยเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง การหาเหตุเสียการแก้ไขและการบำรุงรักษา

**31 19-2405 ระบบดาวเทียม GPS 2 (3)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจถึงหลักการและการทำงานระบบดาวเทียม GPS
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ ระบบนำร่อง ร่วมกับระบบ GPS
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ ปลอดภัยมีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน มีจริยธรรมในการสรุปและรายงานผล

**มาตรฐานวิชาชีพ**

1. วิเคราะห์หลักการและการทำงานระบบดาวเทียม GPS
2. ประยุกต์ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ ระบบนำร่องต่าง ๆ ร่วมกับระบบดาวเทียม GPS
3. วิเคราะห์และทดสอบ เครื่องมือ อุปกรณ์ ระบบนำร่องต่าง ๆ ที่ใช้ร่วมกับระบบดาวเทียม GPS

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการและปฏิบัติเกี่ยวกับระบบดาวเทียม GPS ข้อกำหนดทางเทคนิค การทำงานและการประยุกต์ใช้งานของเครื่องมือ อุปกรณ์ ระบบนำร่อง ระบบการบอกพิกัด ที่ใช้ร่วมกับระบบ GPS ในเชิงพาณิชย์ และการทหาร

3119-2406 ระบบMATV และ CATV 3 (4)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการ ทำงานและเทคนิคของระบบ MATV และ CATV
2. เพื่อให้มีความสามารถออกแบบ ติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบ MATV และ CATV
3. เพื่อให้มีความสามารถตรวจสอบและบำรุงรักษา ระบบ MATV และ CATV
4. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ ปลอดภัยมีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน มีจริยธรรมในการสรุปและรายงานผล

### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์หลักการทำงานและเทคนิคของระบบ MATV และ CATV
2. ออกแบบและติดตั้งระบบ MATV และ CATV
3. วัดและทดสอบการทำงานของระบบ MATV และ CATV
4. ตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบ MATV และ CATV

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการและปฏิบัติระบบสายอากาศเครื่องรับโทรทัศน์ สายนำสัญญาณ ระบบการรับสัญญาณจากดาวเทียม ระบบเชื่อมต่อและอุปกรณ์ขยายสัญญาณ แยกสัญญาณ ลดสัญญาณผสมสัญญาณ มาตรฐานระบบโทรทัศน์ การวัดและทดสอบระบบ MATV และ CATV

3119-2407 ระบบสตูดิโอและการผลิตรายการ 3 (4)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจเทคนิคระบบสตูดิโอและการผลิตรายการ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานวัด ทดสอบ ติดตั้ง เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบของระบบสตูดิโอ และการผลิตรายการ
3. เพื่อให้สามารถบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบของระบบสตูดิโอและการผลิตรายการ
4. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม ปฏิบัติงานอย่างเป็นระเบียบ รอบคอบปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงานมีจริยธรรมในการสรุปและรายงานผล

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์เทคนิคระบบห้องสตูดิโอและการผลิตรายการ
2. วัด คัดตั้ง และทดสอบ เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบของห้องสตูดิโอและการผลิตรายการ
3. บำรุงรักษาระบบห้องสตูดิโอและการผลิตรายการ
4. ประยุกต์ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์การผลิตรายการ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ หลักการระบบห้องสตูดิโอและการผลิตรายการ การจัดการขั้นตอนการปฏิบัติงาน คุณลักษณะและการใช้งานของเครื่องมือและอุปกรณ์ของระบบห้องสตูดิโอและการผลิตรายการ การตัดต่อ การจัดภาพ การแยก การผสมสัญญาณ

3119-2408      วิทยาการก้าวหน้าระบบสื่อสารวิทยุ

2      (3)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจวิทยาการก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีระบบสื่อสารวิทยุ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการเลือกใช้อุปกรณ์ระบบสื่อสารวิทยุที่เหมาะสมกับองค์กรหรือระบบงาน ประกอบและติดตั้งเครื่องระบบสื่อสารวิทยุต่าง ๆ รวมทั้งการทดสอบการทำงาน การบำรุงรักษา
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม ปฏิบัติงานอย่างเป็นระเบียบ รอบคอบปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงานมีจริยธรรมในการสรุปและรายงานผล

**มาตรฐานรายวิชา**

1. กำหนดคุณลักษณะทั่วไปของอุปกรณ์ระบบสื่อสารวิทยุตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบัน
2. จัดเตรียมและเลือกใช้อุปกรณ์ระบบสื่อสารวิทยุ ที่เหมาะสมกับองค์กรหรือระบบงาน
3. ประกอบและติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ในระบบสื่อสารวิทยุ
4. ทดสอบการทำงานของเครื่องมือและอุปกรณ์ในระบบสื่อสารวิทยุ
5. บำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ในระบบสื่อสารวิทยุ
6. วิเคราะห์และประยุกต์ตามความก้าวหน้าในปัจจุบันและอนาคตที่ใช้กับ ระบบสื่อสารวิทยุ

**คำอธิบายรายวิชา**

รายวิชานี้เป็นรายวิชาที่จัดไว้สำหรับรองรับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีระบบสื่อสารวิทยุ ที่เกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งมีความสำคัญต่อวงการเทคโนโลยีระบบสื่อสารวิทยุและมิได้มีไว้ในรายวิชาของหลักสูตรนี้รายละเอียดของเนื้อหาให้จัดตามความเหมาะสม

3119-4401      **ปฏิบัติงานระบบสื่อสารวิทยุ 1**      4      (\*)

**(Radio Communication Apprenticeship 1)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานระบบสื่อสารวิทยุ ด้านเทคนิคระบบไมโครเวฟ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานระบบสื่อสารวิทยุ ด้านเทคนิคระบบไมโครเวฟ ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์งานระบบสื่อสารวิทยุ ด้านเทคนิคระบบไมโครเวฟ
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานระบบสื่อสารวิทยุ ด้านเทคนิคระบบไมโครเวฟ
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานระบบสื่อสารวิทยุ ด้านเทคนิคระบบไมโครเวฟ

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานระบบสื่อสารวิทยุ ด้านเทคนิคระบบไมโครเวฟ

3119-4402      **ปฏิบัติงานระบบสื่อสารวิทยุ 2**      4      (\*)

**(Radio Communication Apprenticeship 2)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานระบบสื่อสารวิทยุ ด้านระบบสายส่งและสายอากาศ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานระบบสื่อสารวิทยุ ด้านระบบสายส่งและสายอากาศ ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์งานระบบสื่อสารวิทยุด้านระบบสายส่งและสายอากาศ
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานระบบสื่อสารวิทยุ ด้านระบบสายส่งและสายอากาศ
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานระบบสื่อสารวิทยุ ด้านระบบสายส่งและสายอากาศ

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานระบบสื่อสารวิทยุ ด้านระบบสายส่งและสายอากาศ

3119-4403      **ปฏิบัติงานระบบสื่อสารวิทยุ 3**      4      (\*)

**(Radio Communication Apprenticeship 3)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานระบบสื่อสารวิทยุ ด้านระบบสื่อสารดาวเทียม
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานระบบสื่อสารวิทยุ ด้านระบบสื่อสารดาวเทียม ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์งานระบบสื่อสารวิทยุ ด้านระบบสื่อสารดาวเทียม
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานระบบสื่อสารวิทยุ ด้านระบบสื่อสารดาวเทียม
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานระบบสื่อสารวิทยุ ด้านระบบสื่อสารดาวเทียม

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานระบบสื่อสารวิทยุ ด้านระบบสื่อสารดาวเทียม

3119-4404      **ปฏิบัติงานระบบสื่อสารวิทยุ 4**      4      (\*)

**(Radio Communication Apprenticeship 4)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานระบบสื่อสารวิทยุ ด้านระบบเครื่องรับส่งวิทยุสื่อสาร หรือระบบโทรทัศน์
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานระบบสื่อสารวิทยุ ด้านระบบเครื่องรับส่งวิทยุสื่อสาร หรือระบบโทรทัศน์ ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์งานระบบสื่อสารวิทยุ ด้านระบบเครื่องรับส่งวิทยุสื่อสาร หรือระบบโทรทัศน์
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานระบบสื่อสารวิทยุ ด้านระบบเครื่องรับส่งวิทยุสื่อสาร หรือระบบโทรทัศน์
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานระบบสื่อสารวิทยุ ด้านระบบเครื่องรับส่งวิทยุสื่อสาร หรือระบบโทรทัศน์



# หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546

## ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

### สาขาวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม

#### จุดประสงค์

ผู้ที่สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม สามารถปฏิบัติงานระดับช่างเทคนิค ผู้ควบคุมงาน ผู้ช่วยวิศวกรหรือประกอบอาชีพส่วนตัว มีความรู้ ความสามารถ เจตคติและประสบการณ์ด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้มีความรู้และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับภาษา สังคม มนุษย์สัมพันธ์ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ นำไปใช้ในการค้นคว้า พัฒนาตนเองและวิชาชีพเครื่องมือวัดและควบคุม ให้เกิดความเจริญก้าวหน้า
2. เพื่อให้มีความรู้และทักษะในหลักการและกระบวนการทำงานพื้นฐานของช่างเทคนิคที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการและการวางแผนในงานอุตสาหกรรม และสามารถติดตามความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีนำมาพัฒนางานอาชีพช่างเครื่องมือวัดและควบคุมในอุตสาหกรรม ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล
3. เพื่อให้มีความคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา สร้างสรรค์ และนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนางานเครื่องมือวัดและควบคุมในอุตสาหกรรม
4. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัวและสังคม มีคุณธรรมจริยธรรมและกิริยาที่ดีในงานอาชีพ
5. เพื่อให้สามารถประกอบอาชีพในสถานประกอบการอุตสาหกรรม หรือสร้างสรรค์ หรือประกอบอาชีพอิสระในสาขาเครื่องมือวัดและควบคุม



## มาตรฐานวิชาชีพ

1. สื่อสารทางเทคนิคในงานอาชีพ
2. จัดการระบบฐานข้อมูลในงานอาชีพ
3. แก้ปัญหาโดยใช้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและกระบวนการแก้ปัญหา
4. จัดการ ควบคุม และพัฒนาคุณภาพงาน
5. แสดงบุคลิกภาพและคุณลักษณะของช่างเทคนิค
6. เขียนแบบ อ่านแบบ ติดตั้งใช้งานและบำรุงรักษาอุปกรณ์การวัด และควบคุมกระบวนการ  
ในงานอุตสาหกรรม
7. ติดตั้ง ปรับแต่ง และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดและควบคุม
8. ปรับตั้งค่าย่านวัดการใช้งานอุปกรณ์การวัดและควบคุม

### สาขางานเทคโนโลยีการวัดและควบคุม

9. วิเคราะห์และสอบเทียบเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม
10. ออกแบบควบคุมระบบไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ในงานวัดและควบคุม

### สาขางานเทคโนโลยีปิโตรเลียม

9. ตรวจสอบเครื่องกลและระบบเครื่องสื่อสาร
10. ควบคุมกระบวนการระบบงานปิโตรเลียม

### สาขางานเทคโนโลยีแก๊ส

9. ออกแบบติดตั้งระบบงานส่งจ่ายแก๊ส
10. วิเคราะห์กระบวนการแยกแก๊ส

### สาขางานมาตรวิทยา

9. สอบเทียบ ปรับตั้ง และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม
10. สอบเทียบ ปรับตั้ง และบำรุงรักษาเครื่องมือเชิงมิติ เชิงกล
11. สอบเทียบ ปรับตั้ง และบำรุงรักษาเครื่องมือทางไฟฟ้า อุณหภูมิและเคมี

### สาขางานเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

9. บำบัดน้ำเพื่อการบริโภคจากแหล่งธรรมชาติทางกายภาพและทางเคมี
10. บำบัดน้ำเสียและบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสียจากอุตสาหกรรม
11. ควบคุมมลพิษทางอากาศ
12. ควบคุมมลพิษเสียงและความสั่นสะเทือน
13. จัดการสารอันตรายและกากของเสีย

**โครงสร้าง**  
**หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546**  
**ประเภทวิชาอุตสาหกรรม**  
**สาขาวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม**

ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม ต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาต่างๆ และเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร รวมไม่น้อยกว่า 89 หน่วยกิต ดังโครงสร้างต่อไปนี้

<b>1. หมวดวิชาสามัญ</b>	<b>24</b>	<b>หน่วยกิต</b>
1.1 วิชาสามัญทั่วไป ( 13 หน่วยกิต )		
1.2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ (ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต)		
<b>2. หมวดวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า</b>	<b>59</b>	<b>หน่วยกิต</b>
2.1 วิชาชีพพื้นฐาน ( 14 หน่วยกิต )		
2.2 วิชาชีพสาขาวิชา ( 25 หน่วยกิต )		
2.3 วิชาชีพสาขางาน (ไม่น้อยกว่า 16 หน่วยกิต)		
2.4 โครงการ ( 4 หน่วยกิต )		
<b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า</b>	<b>6</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>4. ฝึกงาน (ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน)</b>		
<b>5. กิจกรรมเสริมหลักสูตร 120 ชั่วโมง</b>		
<b>รวม ไม่น้อยกว่า</b>	<b>89</b>	<b>หน่วยกิต</b>

โครงสร้างนี้สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่าในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานไฟฟ้ากำลัง สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

## รายวิชาปรับปรุงพื้นฐานวิชาชีพ

สำหรับผู้สำเร็จการศึกษา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาหรือสาขาวิชาอื่นหรือมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) หรือเทียบเท่า จะต้องเรียนรายวิชาปรับปรุงพื้นฐานวิชาชีพต่อไปนี้

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3100-0001	งานเทคนิคพื้นฐาน	3	(5)
3100-0002	เขียนแบบเทคนิค	2	(4)
3100-0003	งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	2	(4)
3104-0002	เครื่องมือวัดและวงจรไฟฟ้า	3	(5)
3105-0003	งานพื้นฐานวงจรอิเล็กทรอนิกส์	2	(3)
3105-0004	งานพื้นฐานวงจรพัลส์และดิจิทัล	2	(3)
	<b>รวม</b>	<b>14</b>	<b>(24)</b>

**1. หมวดวิชาสามัญ 24 หน่วยกิต**

1.1 วิชาสามัญทั่วไป ( 13 หน่วยกิต )

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	( ชั่วโมง )
3000-110X	กลุ่มวิชาภาษาไทย	3	(3)
3000-1201	ทักษะพัฒนาเพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษ 1	2	(3)
3000-1202	ทักษะพัฒนาเพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษ 2	2	(3)
3000-1301	ชีวิตและวัฒนธรรมไทย	1	(1)
3000-130X	กลุ่มวิชาสังคมศึกษา	2	(2)
3000-1601	ห้องสมุดกับการรู้สารสนเทศ	1	(1)
3000-160X	กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	2	(2)

1.2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ (ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต )

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	( ชั่วโมง )
3000-122X	กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ	1	(2)
3000-122X	กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ	1	(2)
3000-142X	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์	3	(4)
3000-1522	คณิตศาสตร์ 2	3	(3)
3000-1526	แคลคูลัส 1	3	(3)

**2. หมวดวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 59 หน่วยกิต**

2.1 วิชาชีพพื้นฐาน 14 หน่วยกิต

ให้เรียนรายวิชา ลำดับที่ 1 - 3 และเลือกเรียนรายวิชากลุ่มบริหารงานคุณภาพ 3000-010X และกลุ่มเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ 3000-020X กลุ่มละ 1 รายวิชา

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	( ชั่วโมง )
3120-1001	เครื่องมือและการวัดไฟฟ้า	3	(4)
3120-1002	วงจรไฟฟ้า	3	(4)
3120-1003	พื้นฐานงานเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม	2	(3)
3000-010X	กลุ่มบริหารคุณภาพ	3	(3)
3000-020X	กลุ่มเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	3	(4)

หมายเหตุ รหัสวิชาที่มีอักษร X ให้เลือกเรียนจากกลุ่มวิชานั้นๆ ในภาคผนวกของหลักสูตร

2.2 วิชาชีพสาขาวิชา		25 หน่วยกิต	
รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3120-2001	เทคโนโลยีดิจิทัล	3	(4)
3120-2002	เทคโนโลยีไมโครโปรเซสเซอร์	3	(4)
3120-2003	อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมควบคุม	3	(4)
3120-2004	กลศาสตร์ของไหลและเทอร์โมไดนามิกส์	3	(3)
3120-2005	การควบคุมอัตโนมัติ	3	(4)
3120-2006	เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์	3	(4)
3120-2007	เครื่องมือวัดอุตสาหกรรม	4	(6)
3120-2008	เครื่องควบคุมกระบวนการ	3	(4)

### 2.3 วิชาชีพสาขางาน ไม่น้อยกว่า 16 หน่วยกิต

วิชาชีพสาขางาน แบ่งออกเป็น 4 สาขาวิชาชีพ ให้เลือกเรียนสาขางานใดสาขางานหนึ่ง

#### 1. วิชาชีพสาขางานเทคโนโลยีการวัดและควบคุม

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3120-2101	โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์และการควบคุม	3	(4)
3120-2102	คอมพิวเตอร์และการควบคุม	3	(4)
3120-2103	อุปกรณ์ในงานวัดและควบคุม	2	(3)
3120-2104	การดำเนินงานการวัดและควบคุม	2	(2)
3120-2105	การสอบเทียบเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม	2	(3)
3120-2106	เครื่องกลไฟฟ้าและการควบคุม	3	(4)
3100-0106	นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์	3	(4)
3120-4101	ปฏิบัติงานเครื่องมือวัดและควบคุม 1	4	(*)
3120-4102	ปฏิบัติงานเครื่องมือวัดและควบคุม 2	4	(*)
3120-4103	ปฏิบัติงานเครื่องมือวัดและควบคุม 3	4	(*)
3120-4104	ปฏิบัติงานเครื่องมือวัดและควบคุม 4	4	(*)

#### 2. วิชาชีพสาขางานเทคโนโลยีปิโตรเลียม

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3120-2201	โครงสร้างทางเคมีปิโตรเลียม	2	(3)
3120-2202	ธรณีวิทยาปิโตรเลียม	2	(3)
3120-2203	ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม	2	(3)
3120-2204	การตรวจสอบการกัดกร่อน	2	(3)

3120-2205	ระบบไฟฟ้าในงานปีโตรเลียม	2	(3)
3120-2206	เครื่องกลสถิติ 1	2	(3)
3120-2207	เครื่องกลสถิติ 2	2	(3)
3120-2208	เครื่องยนต์ต้นกำลัง	2	(4)
3120-2209	ปั๊มและคอมเพรสเซอร์	2	(4)
3120-2210	ระบบเครือข่ายการติดต่อสื่อสาร	2	(3)
3120-2211	ข้อมูลธรณีวิทยาปีโตรเลียม	2	(3)
3120-2212	ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรมปีโตรเลียม	2	(3)
3120-2101	โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์และการควบคุม	3	(4)
3120-2105	การสอบเทียบเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม	2	(3)
3100-0106	นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์	3	(4)
3120-4201	ปฏิบัติงานเทคโนโลยีปีโตรเลียม 1	4	(*)
3120-4202	ปฏิบัติงานเทคโนโลยีปีโตรเลียม 2	4	(*)
3120-4203	ปฏิบัติงานเทคโนโลยีปีโตรเลียม 3	4	(*)
3120-4204	ปฏิบัติงานเทคโนโลยีปีโตรเลียม 4	4	(*)

### 3. วิชาชีพสาขางานเทคโนโลยีแก๊ส

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3120-2301	เขียนแบบและออกแบบระบบส่งแก๊ส	3	(4)
3120-2302	ระบบการวัดและควบคุมแก๊ส	3	(4)
3120-2303	การสันดาปและการควบคุมประสิทธิภาพการเผาไหม้	3	(4)
3120-2304	ระบบไฟฟ้าและควบคุมในงานแก๊ส	2	(3)
3120-2305	เทคโนโลยีแก๊ส 1	2	(3)
3120-2306	เทคโนโลยีแก๊ส 2	3	(4)
3120-2203	ผลิตภัณฑ์ปีโตรเลียม	2	(3)
3120-2209	ปั๊มและคอมเพรสเซอร์	2	(4)
3120-4301	ปฏิบัติงานเทคโนโลยีแก๊ส 1	4	(*)
3120-4302	ปฏิบัติงานเทคโนโลยีแก๊ส 2	4	(*)
3120-4303	ปฏิบัติงานเทคโนโลยีแก๊ส 3	4	(*)
3120-4304	ปฏิบัติงานเทคโนโลยีแก๊ส 4	4	(*)

### 4. วิชาชีพสาขางานมาตรวิทยา

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3120-2401	มาตรวิทยาเบื้องต้น	3	(4)
3120-2402	มาตรวิทยาเชิงมิติ	3	(4)

3120-2403	มาตรวิทยาเชิงกล	3	(5)
3120-2404	มาตรวิทยาไฟฟ้า	3	(5)
3120-2405	มาตรวิทยาอุณหภูมิ	2	(3)
3120-2406	มาตรวิทยาเคมี	2	(3)

#### 5. วิชาชีพสาขางานเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3100-0221	เคมีสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	2	(3)
3100-0222	จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	2	(3)
3100-0223	กลศาสตร์ของไหลและอุณหพลศาสตร์เบื้องต้น	3	(3)
3100-0224	เทคนิคการควบคุมและบำบัดน้ำเสีย	3	(5)
3100-0225	เทคนิคการควบคุมมลพิษทางอากาศ	2	(3)
3100-0226	เทคนิคการควบคุมมลพิษเสียงและความสั่นสะเทือน	2	(3)
3100-0227	เทคนิคการจัดการสารอันตรายและกากของเสีย	2	(4)
3100-0228	เทคโนโลยีสะอาดสำหรับช่างเทคนิค	2	(3)

#### 2.4 โครงการ

4 หน่วยกิต

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3120-6001	โครงการ	4	(*)

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า

6 หน่วยกิต

ให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจ จากรายวิชาในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ทุกประเภทวิชา

### 4. ฝึกงาน (ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน)

ให้สถานศึกษานำรายวิชาในหมวดวิชาชีพไปจัดฝึกในสถานประกอบการ อย่างน้อย 1 ภาคเรียน

### 5. กิจกรรมเสริมหลักสูตร 120 ชั่วโมง

ให้จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร ภาคเรียนละ 40 ชั่วโมง รวมไม่น้อยกว่า 120 ชั่วโมง

## จุดประสงค์ มาตรฐานและคำอธิบายรายวิชา

3120-1001 เครื่องมือและการวัดไฟฟ้า 3 (4)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงาน และคำนวณการขยายย่านการวัดของเครื่องวัดไฟฟ้า
2. เพื่อให้สามารถต่อเครื่องมือวัดไฟฟ้าชนิดต่างๆ และใช้เครื่องวัดไฟฟ้าตามลักษณะงาน
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพ มีจริยธรรม ในการสรุปและรายงานผล

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงาน และคำนวณการขยายย่านการวัดของเครื่องวัดไฟฟ้า
2. ขยายย่านการวัดและปรับตั้งเครื่องวัดไฟฟ้า
3. ต่อวงจรเครื่องวัดไฟฟ้า กระแสตรงและกระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทำงาน โครงสร้าง การนำไปใช้งาน การขยายย่านการวัดและการคำนวณออกแบบของโวลต์มิเตอร์ แอมป์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ เครื่องวัดกำลังไฟฟ้าชนิด 1 เฟสและ 3 เฟส โอห์มมิเตอร์ เพาเวอร์แฟกเตอร์มิเตอร์ เครื่องวัดกิโลวัตต์ต่อชั่วโมง ออสซิลโลสโคป R-L-C บริดจ์ การบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้า การปรับแต่งเครื่องวัด

3120-1002 วงจรไฟฟ้า 3 (4)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการ วิธีการประกอบและการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า
2. เพื่อให้สามารถตรวจสอบและหาคุณสมบัติทางไฟฟ้าของความต้านทาน ขดลวดเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุ คุณสมบัติของวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพ มีจริยธรรมในการสรุปและรายงานผล

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการ วิธีการประกอบและการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า
2. ตรวจสอบและหาคุณสมบัติทางไฟฟ้าของความต้านทาน ขดลวดเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุ คุณสมบัติของวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ
3. วัดและทดสอบอุปกรณ์และสัญญาณในวงจรไฟฟ้า
4. วิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับสามเฟสแบบโหลดสมดุลและโหลดไม่สมดุล



## 5. ทดสอบหาคุณสมบัติของวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง และวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ คุณสมบัติทางไฟฟ้าของความต้านทาน ขดลวดเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงที่ประกอบด้วย R L C คุณสมบัติของรูปคลื่นไซน์ เฟสเซอร์และสมการรูปคลื่น การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับที่ประกอบด้วย R L C วงจรรีโซแนนซ์ การเขียนโลโก้สไคอะแกรม วงจรไฟฟ้ากระแสสลับสามเฟสแบบโหลดสมดุลและโหลดไม่สมดุล

3120-1003 พื้นฐานงานเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม 2 (3)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการของระบบการวัดและควบคุมอุตสาหกรรม
2. เพื่อให้สามารถเขียนแบบและอ่านแบบต่าง ๆ ในงานวัดและควบคุมอุตสาหกรรม
3. เพื่อให้สามารถติดตั้งระบบท่อและอุปกรณ์ประกอบในกระบวนการวัดและควบคุม
4. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานอย่างเป็นกระบวนการด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการของระบบการวัดและควบคุมอุตสาหกรรม
2. เขียนแบบ อ่านแบบการวัดและควบคุมอุตสาหกรรม
3. ใช้เครื่องมือพื้นฐานช่างเครื่องมือวัดถูกต้องและเหมาะสม
4. ประกอบและติดตั้ง ระบบท่อและอุปกรณ์ประกอบในกระบวนการวัดและควบคุม

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการของระบบการวัดและควบคุมในอุตสาหกรรม พื้นฐานการควบคุม สัญลักษ์ณ์ และการเขียนแบบ อ่านแบบต่าง ๆ ในงานการวัดและควบคุม การใช้เครื่องมือพื้นฐานช่างเครื่องมือวัด เทคนิคการประกอบและติดตั้งระบบท่อและอุปกรณ์ประกอบในกระบวนการวัดและควบคุม

3120-2001 เทคโนโลยีดิจิทัล 3 (4)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานวงจรดิจิทัลแบบต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้งานในการควบคุม
2. เพื่อให้สามารถต่อวงจรดิจิทัลแบบต่าง ๆ และประยุกต์ใช้งาน เปลี่ยนแปลงสัญญาณดิจิทัลกับอนาล็อก
3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความรอบคอบ มีเหตุผล มีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน มีคุณธรรมจริยธรรมอันพึงประสงค์

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงานของเลขฐาน คณิตศาสตร์ลอจิกต่าง ๆ ในงานดิจิทัล
2. ต่อวงจรดิจิทัลและทดสอบการทำงาน
3. แปลงสัญญาณระบบอนาล็อกกับระบบดิจิทัล
4. ประยุกต์วงจรดิจิทัลในงานระบบวัดและควบคุม

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบวงจรคอมบินเนชัน การลดรูปสมการ วงจรลอจิก วงจรมัลติเพล็กซ์ ดีมัลติเพล็กซ์ ดีโค้ดเดอร์ เอ็นโค้ดเดอร์ คอมพาราเตอร์ วงจรโมโนสเตเบิลและวงจรสัญญาณนาฬิกา ฟลิป-ฟลอป วงจรนับ รีจิสเตอร์ บัฟเฟอร์ วงจรคำนวณทางคณิตศาสตร์ โครงสร้างและการใช้งานหน่วยความจำแบบต่าง ๆ วงจรเปลี่ยนสัญญาณดิจิทัลกับแอนาล็อก ปฏิบัติการทดสอบวงจรดิจิทัลคอมบินเนชัน และซีเควนเชียล การประยุกต์ใช้วงจรดิจิทัลในงานระบบวัดและควบคุม

3120-2002 เทคโนโลยีไมโครโปรเซสเซอร์

3 (4)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานของไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอมพิวเตอร์ สัญญาณและกระบวนการทำงาน การตัดต่อกับหน่วยความจำ การรับส่งข้อมูลกับอุปกรณ์ภายนอกเพื่อการควบคุม
2. เพื่อให้สามารถใช้ไมโครโปรเซสเซอร์เพื่อใช้งานและเขียนโปรแกรมควบคุม
3. เพื่อให้มีทัศนียภาพที่มีความรอบคอบ มีเหตุผลในกระบวนการคิดวิเคราะห์สร้างสรรค์ในงาน

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทางสถาปัตยกรรมในไมโครโปรเซสเซอร์ชนิดต่าง ๆ
2. ควบคุมอุปกรณ์ทางการควบคุมด้วยไมโครโปรเซสเซอร์
3. ติดตั้งอุปกรณ์และส่วนประกอบไมโครโปรเซสเซอร์
4. การติดต่อสื่อสารและการรับส่งข้อมูลกับอุปกรณ์ภายนอก
5. เขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลีประยุกต์ในงาน

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างสถาปัตยกรรมไมโครโปรเซสเซอร์ สัญญาณและกระบวนการทำงานต่าง ๆ ของไมโครโปรเซสเซอร์ การติดต่อไมโครโปรเซสเซอร์กับหน่วยความจำ หลักการรับและการส่งข้อมูลกับอุปกรณ์ภายนอก กระบวนการดีเอ็มเอ และการอินเตอร์รัพต์ เทคนิคและวิธีการอินเตอร์รัพต์แบบต่าง ๆ การติดต่อไมโครโปรเซสเซอร์กับอุปกรณ์ภายนอก เขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลีโดยใช้ชุดคำสั่งของไมโครโปรเซสเซอร์ การเขียนโปรแกรมให้ไมโครโปรเซสเซอร์ติดต่อกับหน่วยความจำและอุปกรณ์ภายนอกเบื้องต้น และการประยุกต์ใช้งานอื่น ๆ

## 3120-2003 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมการควบคุม

3 (4)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานของอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม
2. เพื่อให้สามารถต่อวงจรและตัดแปลงประยุกต์วงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้งานควบคุม
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความรอบคอบ เป็นไปตามขั้นตอนและปลอดภัยในการทำงาน

## มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจคุณสมบัติ โครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ
2. ต่อวงจร ทดสอบคุณสมบัติ หลักการทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ
3. ทดสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในงานวัดและควบคุมวงจรสวิตชิง วงจรไครว์ วงจรเชื่อมโยง (Coupler) วงจรเพาเวอร์ วงจรอปแอมป์

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับคุณสมบัติ โครงสร้างและการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำต่าง ๆ วงจรเรียงกระแส วงจรกรองกระแส วงจรควบคุมแรงดันแบบต่าง ๆ วงจรคลิปปเปอร์ วงจรแคสแคดเปเปอร์ การไบอัสทรานซิสเตอร์ และวงจรรขยายสัญญาณ โดยใช้พารามิเตอร์แบบต่าง ๆ เฟืองและมอสเฟือง การวิเคราะห์วงจรรขยายสัญญาณหลายภาค วงจรขยายกำลัง วงจรการใ้ใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สวิตซ์ วงจรแปลงรูปสัญญาณชนิดแอกทีฟ วงจรสมิททริกเกอร์ วงจรมัลติไวเบรเตอร์ วงจรแซมปลิ่ง วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรขยายที่มีการป้อนกลับ วงจรทรานซิสเตอร์ในงานความถี่สูง วงจรขยายคิฟเฟอร์เรนเซียล ออปแอมป์ อุปกรณ์เชื่อมต่อทางแสง อุปกรณ์วงจรรวมสำเร็จรูปเพื่อการใช้งานทางควบคุม

## 3120-2004 กลศาสตร์ของไหลและเทอร์โมไดนามิกส์

3 (3)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจคุณสมบัติของของไหล ทฤษฎีปาสคาล อาร์คิมิดีสและสมการแบบต่าง ๆ
2. เพื่อให้มีความเข้าใจ กฎของเทอร์โมไดนามิกส์ คุณสมบัติของสารทำงานและสามารถจำแนกพลังงานของก๊าซ และการประยุกต์ใช้งาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

## มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการพลังงานของไหลและเทอร์โมไดนามิกส์
2. คำนวณเกี่ยวกับสถิตศาสตร์ของไหล
3. คำนวณแรงพลังงานการไหลโดยใช้ทฤษฎีการไหล
4. คำนวณปริมาณและอัตราการไหลในท่อ

5. คำนวณเกี่ยวกับเทอร์โมไดนามิกส์พลังงานและกระบวนการ
6. วิเคราะห์กระบวนการทางเทอร์โมไดนามิกส์
7. ประยุกต์ใช้งานเทอร์โมไดนามิกส์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาคูณสมบัติของของไหล สถิติศาสตร์ของของไหล ทฤษฎีของปาสคาล และอาร์คิมิดีส สมการพลังงาน สมการแบบเบอร์นูลลี ตัวเลขเรโนลด์ ก๊าซในอุดมคติ การวัดอุณหภูมิความดัน และกฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ และนำไปใช้งาน ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ ความดัน อุณหภูมิของก๊าซ แรงระหว่างอนุภาคของก๊าซ ความดันจำเพาะ การจำแนกพลังงานของก๊าซ การถ่ายเทความร้อน และการประยุกต์ใช้งานเทอร์โมไดนามิกส์

#### 3120-2005 การควบคุมอัตโนมัติ

3 (4)

##### (Automatic Control)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ พื้นฐานการควบคุมอัตโนมัติ
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ คุณสมบัติ และหลักการทำงานของระบบควบคุมแบบต่าง ๆ
3. เพื่อให้มีความสามารถปรับแต่งค่าควบคุมแบบต่าง ๆ
4. เพื่อให้มีความสามารถในการทดลองปฏิบัติงานควบคุมอัตโนมัติ ในกระบวนการอุตสาหกรรม
5. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจพื้นฐานการควบคุมอัตโนมัติ
2. เข้าใจคุณสมบัติและหลักการทำงานของระบบควบคุมแบบต่าง ๆ
3. เข้าใจฟังก์ชันการควบคุม กิริยาควบคุม ผลตอบสนองการควบคุมแบบต่าง ๆ
4. ปรับแต่งค่าควบคุมแบบต่าง ๆ
5. ทดลองปฏิบัติงานควบคุมอัตโนมัติรูปแบบต่าง ๆ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาพื้นฐานในการควบคุมอัตโนมัติ ศัพท์เฉพาะของการควบคุมอัตโนมัติ คณิตศาสตร์ที่ใช้ในการควบคุมอัตโนมัติ คุณลักษณะของระบบควบคุม ฟังก์ชันการควบคุม กิริยาควบคุม ผลตอบสนองการควบคุม เสถียรภาพการควบคุม ปรับแต่งค่าควบคุม และปฏิบัติงานการควบคุมอัตโนมัติรูปแบบต่าง ๆ

## 3120-2006 เซนเซอร์และทรานสดิวเตอร์

3 (4)

## (Sensor and Transducer)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ คุณสมบัติ โครงสร้าง และหลักการทำงานของอุปกรณ์เซนเซอร์และทรานสดิวเตอร์ ประเภทต่าง ๆ
2. เพื่อให้มีความสามารถในการทดลอง คิดตั้ง ปรับแต่ง บำรุงรักษา อุปกรณ์เซนเซอร์และทรานสดิวเตอร์ ประเภทต่าง ๆ
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างเป็นกระบวนการด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย

## มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจคุณสมบัติ โครงสร้างและหลักการทำงาน อุปกรณ์เซนเซอร์และทรานสดิวเตอร์
2. ประยุกต์ใช้ อุปกรณ์เซนเซอร์และทรานสดิวเตอร์ ในงานอุตสาหกรรม
3. ทดลอง คิดตั้ง ปรับแต่ง บำรุงรักษา อุปกรณ์เซนเซอร์และทรานสดิวเตอร์ประเภทต่าง ๆ

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาคุณสมบัติ โครงสร้าง หลักการทำงานและปฏิบัติการทดลอง คิดตั้ง ปรับแต่ง บำรุงรักษา ของ อุปกรณ์เซนเซอร์และทรานสดิวเตอร์ที่ใช้ในการวัดและตรวจจับอุณหภูมิ ความดัน อัตราการไหล ระดับ ความหนาแน่น ความชื้น ความหนืด ความนำ น้ำหนัก ความเร็ว แสงและเปลวไฟ สวิตซ์ และอื่นๆ ตลอดทั้งการประยุกต์ใช้งานอุตสาหกรรม

## 3120-2007 เครื่องมือวัดอุตสาหกรรม

4 (6)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจในหลักการทำงานของเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมทั้งระบบไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
2. เพื่อให้สามารถวัดตัวแปรต่าง ๆ ในทางอุตสาหกรรม วิเคราะห์เปรียบเทียบ ซ่อมบำรุงรักษา
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบ ปลอดภัย เป็นขั้นตอน มีกระบวนการคิดที่เป็นไปด้วยความสร้างสรรค์และมีเหตุผล

## มาตรฐานรายวิชา

1. วัดตัวแปรในงานอุตสาหกรรมด้วยเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์
2. วัดตัวแปรในงานอุตสาหกรรมด้วยเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมแบบนิวเมติกส์
3. คิดตั้งปรับแต่งบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดอุตสาหกรรมแบบอิเล็กทรอนิกส์
4. คิดตั้งปรับแต่งบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดอุตสาหกรรมแบบนิวเมติกส์
5. คิดตั้งปรับแต่งระบบท่อและอุปกรณ์ประกอบในการวัดและควบคุม

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการวัด หลักการทำงานและวิธีการวัดของเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม อิเล็กทรอนิกส์และนิวเมติกส์ สำหรับการวัดความดัน การไหล อุณหภูมิ ระดับความชื้น ความถ่วงจำเพาะ ความเป็นกรดเป็นด่าง ความนำของของแข็ง ของเหลวและก๊าซ การวัดเชิงวิเคราะห์ เครื่องบันทึกค่าแบบ อิเล็กทรอนิกส์ และนิวเมติกส์ อุปกรณ์เชื่อมโยงเครื่องมือวัดกับเครื่องควบคุมกระบวนการแบบอิเล็กทรอนิกส์ และนิวเมติกส์ ตลอดจนการใช้การเปรียบเทียบตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ ประกอบพร้อมเพื่อการใช้งานกับ เครื่องมือวัดอุตสาหกรรม

3120-2008 เครื่องควบคุมกระบวนการ

3 (4)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานของเครื่องควบคุมกระบวนการ ระบบนิวเมติกส์ และระบบ ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
2. ปรับตั้งพารามิเตอร์ในเครื่องควบคุมกระบวนการเพื่อควบคุมกระบวนการในงานอุตสาหกรรม
3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความรอบคอบ ปลอดภัย มีขั้นตอน มีกระบวนการคิดที่เป็นไป ด้วยความสร้างสรรค์และมีเหตุผล

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงานของเครื่องควบคุมกระบวนการ ระบบนิวเมติกส์ และระบบ ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์
2. ติดตั้ง ปรับแต่ง บำรุงรักษาเครื่องควบคุมกระบวนการแบบอิเล็กทรอนิกส์และแบบนิวเมติกส์
3. ต่อเชื่อมอุปกรณ์การวัดและควบคุมแบบอิเล็กทรอนิกส์หรือนิวเมติกส์ ร่วมกับเครื่องควบคุม กระบวนการแบบอิเล็กทรอนิกส์หรือนิวเมติกส์เพื่อควบคุมกระบวนการ
4. ทำการจูนนิ่งพารามิเตอร์ของเครื่องควบคุมกระบวนการแบบอิเล็กทรอนิกส์และนิวเมติกส์ เพื่อ ควบคุมกระบวนการในงานอุตสาหกรรม

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมแบบอิเล็กทรอนิกส์และแบบ นิวเมติกส์ที่มีฟังก์ชันการควบคุม ON-OFF Proportional, Proportional + Integral, Proportional + Integral + Derivative, Programmable Controller อุปกรณ์รับสัญญาณจากเครื่องควบคุมแบบอิเล็กทรอนิกส์และนิวเมติกส์ การเลือกใช้ตัวควบคุม การปรับค่าพารามิเตอร์ของตัวควบคุม การประยุกต์ใช้ตัวควบคุมแต่ละแบบในกระบวนการควบคุม การบำรุงรักษา การตรวจสอบและแก้ไขข้อขัดข้องของวงจร การเชื่อมโยงเครื่องควบคุมกระบวนการแบบอิเล็กทรอนิกส์กับคอมพิวเตอร์ตลอดจนการเชื่อมโยง เครื่องมือวัดและเครื่องควบคุมกระบวนการแบบ อิเล็กทรอนิกส์กับนิวเมติกส์

**3120-2101 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์และการควบคุม 3 (4)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์
2. เพื่อให้สามารถเขียน โปรแกรมสั่งงาน โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ในงานควบคุม
3. เพื่อให้สามารถติดตั้งและบำรุงรักษาอุปกรณ์ วงจร ระบบโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ในงานควบคุม
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีวินัย มีความรอบคอบ ตระหนักถึงความปลอดภัยในการทำงาน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการ โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์
2. เขียนโปรแกรมสั่งงาน โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ในงานควบคุม
3. ติดตั้งและบำรุงรักษาอุปกรณ์ วงจร ระบบโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ในงานควบคุม

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการ โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ ชุดคำสั่ง อุปกรณ์ภายใน ชนิดของอินพุต เอาท์พุต การเขียนโปรแกรมควบคุมงาน การต่อขยายระบบ ระบบสื่อสาร การติดตั้งและบำรุงรักษา

**3120-2102 คอมพิวเตอร์และการควบคุม 3 (4)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

5. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการเชื่อมต่อสื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์และกระบวนการควบคุม
6. เพื่อให้สามารถควบคุมกระบวนการ โดยคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่องานควบคุม
7. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีวินัย มีความรอบคอบ ตระหนักถึงความปลอดภัยในการทำงาน

**มาตรฐานรายวิชา**

4. เข้าใจหลักการเชื่อมต่อสื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์และกระบวนการควบคุม
5. เชื่อมต่อสื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรมกับอุปกรณ์ในกระบวนการ
6. ใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมกระบวนการ
7. ควบคุมโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการควบคุมกระบวนการ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการและมาตรฐาน สื่อการสอนข้อมูล ระบบและการใช้มัลติโปรเซสเซอร์ มัลติอินพุตแบบดิจิทัล และอะนาล็อก ในงานอุตสาหกรรม เครื่องพิมพ์รายงานผล การเขียนกราฟฟิกของกระบวนการควบคุม ใช้โปรแกรมควบคุมสำเร็จรูป การแสดงผลของกระบวนการควบคุมแบบต่าง ๆ ทางจอภาพ และเครื่องพิมพ์กราฟฟิก TREND, PANEL, TEXT, ALARM การใช้ระบบมัลติโปรเซสเซอร์ การต่อใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เพื่อเชื่อมโยงกับอุปกรณ์การวัดและระบบควบคุม การจำลองกระบวนการเพื่อฝึกการวัดและควบคุมผ่านคอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรมด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

**3120-2103 อุปกรณ์ในงานวัดและควบคุม 2 (3)**

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจสัญลักษณ์ ลักษณะ สมบัติของอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในงานวัดและควบคุม
2. เพื่อให้สามารถอ่านแบบ ติดตั้ง ตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ในงานวัดและควบคุม
3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงาน ด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจสัญลักษณ์ ลักษณะ สมบัติของอุปกรณ์ที่ใช้ในงานวัดและควบคุมในงาน อุตสาหกรรม
2. เข้าใจหลักการติดตั้ง ตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ในงานวัดและควบคุม
3. อ่านแบบ ติดตั้ง ตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ในงานวัดและควบคุม

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับรูปแบบสัญลักษณ์ และการอ่านแบบอุปกรณ์ในงานอุตสาหกรรม ลักษณะสมบัติของอุปกรณ์แต่ละชนิดที่ใช้ในงานวัดและควบคุม อุปกรณ์ควบคุมตัวสุดท้าย บีม พัดลม คอนเวเยอร์ เครื่องย่อย เครื่องบด เครื่องอบแห้ง หม้อน้ำ หม้อไอน้ำ เครื่องกรอง कुल्लीทาวเวอร์ เครื่องผสม อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน และอื่น ๆ วิธีการติดตั้งและบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ ในงานอุตสาหกรรมการวัดและควบคุม

**3120-2104 การดำเนินงานการวัดและควบคุม 2 (2)**

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการของระบบและเทคนิคทางด้านการวัดและควบคุม
2. เพื่อให้สามารถเขียนแบบและอ่านแบบในงานการวัดและควบคุม
3. เพื่อให้สามารถวางแผนการทำงานทางด้านการวัดและควบคุม
4. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย



**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการของระบบและเทคนิคการติดตั้งแหล่งจ่ายไฟฟ้า แหล่งจ่ายลม
2. เข้าใจหลักการของระบบส่งสัญญาณ ระบบติดต่อสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการวัดและควบคุม
3. เขียนแบบ อ่านแบบในงานการวัดและควบคุม
4. เปรียบเทียบ การทดสอบระบบควบคุม
5. วางแผน การป้องกันอันตรายและการซ่อมบำรุงในทางการวัดและการควบคุม

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการของระบบและเทคนิคการติดตั้งแหล่งจ่ายไฟ แหล่งจ่ายลม อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบไฟฟ้าและลมในงานการวัดและควบคุมรายละเอียด ข้อมูลทางเทคนิคของอุปกรณ์การวัดและควบคุม ระบบส่งสัญญาณการวัดทางไฟฟ้าและนิวส์เมติกส์ เขียนแบบและอ่านแบบในงานวัดและควบคุม ทดสอบระบบควบคุม เปรียบเทียบ ปรับค่าพารามิเตอร์ของอุปกรณ์ แบ่งพื้นที่อันตราย ระบบป้องกัน วางแผนซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์

3120-2105 การสอบเทียบเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม

2 (3)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการกระบวนการสอบเทียบ มาตรฐานการสอบเทียบและเปรียบเทียบ
2. เพื่อให้สามารถสอบเทียบและวิเคราะห์การวัดจากหลักการต่างๆ ทางสถิติ เพื่องานสอบเทียบ การสืบทอด
3. เพื่อให้มีกนิสัยละเอียดรอบคอบ ถูกต้องเป็นลำดับขั้นตอน มีความอดทน ตระหนักถึงคุณภาพของงาน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการกระบวนการสอบเทียบ มาตรฐานการสอบเทียบและเปรียบเทียบ
2. จัดเตรียมและจัดดำเนินการสอบเทียบเครื่องมือวัดและควบคุม
3. ใช้งานเครื่องมือสอบเทียบกับอุปกรณ์การวัดและควบคุม
4. ประเมินผล รายงานผล รับรองผล ในการสอบเทียบ
5. บำรุงรักษาเครื่องมือที่ใช้ในงานเปรียบเทียบ/สอบเทียบ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการสอบเทียบและเปรียบเทียบ การสืบทอดมาตรฐาน หน่วยและระบบมาตรฐานห้องปฏิบัติการเปรียบเทียบ ศัพท์และความหมายการสอบเทียบ การวิเคราะห์การวัด ความผิดพลาด ค่าความไม่แน่นอน สถิติเพื่องานสอบเทียบ การตรวจสอบศูนย์กลางการวัด การแบ่งสเกล โดยการสอบเทียบให้กับอุปกรณ์เครื่องมือวัดและควบคุมทางอุตสาหกรรม อุปกรณ์เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การเตรียมการและการดำเนินการทางการสอบเทียบ การรับรองผล การรายงานผลจากห้องปฏิบัติการ

## 3120-2106 เครื่องกลไฟฟ้าและการควบคุม

3 (4)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทํางาน ลักษณะเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ
2. เพื่อให้สามารถหาลักษณะ สมบัติของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับแบบต่าง ๆ เริ่มเดินและการควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฟฟ้า ทดสอบ ต่อและการขนานหม้อแปลงไฟฟ้า
3. เพื่อให้มีกํิณนิสัยในการทํางานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงานและจริยธรรมในการสรุปลงและรายงานผล

## มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจพื้นฐานของแม่เหล็กและแม่เหล็กไฟฟ้าลักษณะสมบัติและหลักการทํางานของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ
2. เขียนเฟสเซอร์ไดอะแกรมและวงจรสมมูลย์ของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับแบบต่าง ๆ
3. วิเคราะห์หาค่าลักษณะสมบัติของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับแบบต่าง ๆ
4. ทดสอบ ต่อ และขนานหม้อแปลงไฟฟ้า
5. ทดสอบการเริ่มเดินและการควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้า

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ลักษณะ สมบัติและหลักการทํางานของเครื่องกลไฟฟ้า การเขียนเฟสเซอร์ไดอะแกรม วงจรสมมูลย์ของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับและกระแสตรงแบบต่าง ๆ การเริ่มเดินและการควบคุมความเร็วของมอเตอร์แบบต่าง ๆ การทดสอบลักษณะสมบัติของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับแบบเฟสเดียวและสามเฟส การเริ่มเดินและการควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้า การหาค่าลิ่งและประสิทธิภาพเครื่องกลไฟฟ้า การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ การขนานหม้อแปลง การต่อและการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้า ระบบสามเฟส การหาแรงบิด การหากลุ่มเวกเตอร์ของเครื่องกลไฟฟ้า

## 3120-4101 ปฏิบัติงานเครื่องมือวัดและควบคุม 1

4 (\*)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีทักษะในการวางแผนและวิเคราะห์แก้ปัญหา การควบคุมคุณภาพในงานเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมชนิดต่าง ๆ
2. เพื่อให้มีกํิณนิสัยในการทํางานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน

## มาตรฐานรายวิชา

1. จัดการและพัฒนาระบบงาน

2. ใช้เครื่องมือพื้นฐานช่างเครื่องมือวัดถูกต้องเหมาะสม
3. สอบเทียบอุปกรณ์การวัดและความคุม
4. ใช้และทดสอบอุปกรณ์เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ แต่ละประเภท
5. ติดตั้ง ปรับตั้งค่าผ่านการใช้งานและบำรุงรักษาอุปกรณ์ในโรงงานอุตสาหกรรม

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการในการวางแผน ตรวจสอบปรับเทียบ และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมชนิดต่าง ๆ

**3120-4102 ปฏิบัติงานเครื่องมือวัดและความคุม 2 4 (\*)**

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีทักษะในการวางแผน การวิเคราะห์ แก้ปัญหา การควบคุมคุณภาพงานเครื่องควบคุมกระบวนการชนิดต่าง ๆ
2. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ด้วยความรอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน

#### มาตรฐานรายวิชา

1. จัดการและพัฒนาระบบงาน
2. ตรวจสอบคุณสมบัติ และการทำงานของระบบควบคุมแบบต่าง ๆ
3. ปรับตั้งค่าผ่านการใช้งานอุปกรณ์การวัดและความคุมแบบต่าง ๆ
4. ติดตั้งและบำรุงรักษาอุปกรณ์ และระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ในการวางแผน ตรวจสอบ ควบคุมคุณภาพ แก้ไข ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องควบคุมกระบวนการชนิดต่าง ๆ

**3120-4103 ปฏิบัติงานเครื่องมือวัดและความคุม 3 4 (\*)**

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีทักษะในการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งควบคุมคุณภาพ
2. เพื่อให้สามารถและทักษะในการอ่านแบบ ติดตั้ง ตรวจสอบ ปรับแต่ง อุปกรณ์ควบคุมในงานอุตสาหกรรมการวัดและความคุม
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความรอบคอบ ปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน

#### มาตรฐานรายวิชา

1. จัดการและพัฒนาระบบงาน

2. อ่านและให้ความหมายสัญลักษณ์ต่าง ๆ ของอุปกรณ์ ในงานอุตสาหกรรม
3. ติดตั้ง ปรับแต่ง และบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดและควบคุม
4. อ่านแบบในงานอุตสาหกรรมการวัดและควบคุม

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ในการออกแบบ วางแผน ติดตั้ง ปรับเทียบ อุปกรณ์ควบคุมในงานอุตสาหกรรมและการควบคุมคุณภาพ

3120-4104 ปฏิบัติงานเครื่องมือวัดและควบคุม 4 (\*)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีทักษะในการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งควบคุมคุณภาพ
2. เพื่อให้สามารถจัดการ ควบคุมการผลิต
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงาน ด้วยความรอบคอบ ปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน

#### มาตรฐานรายวิชา

1. จัดการ ควบคุม และพัฒนาระบบงาน
2. ดำเนินกระบวนการในระบบงานการวัดและควบคุม

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ในการจัดการ ควบคุมการผลิต และควบคุมคุณภาพ ในกระบวนการและขั้นตอนต่าง ๆ ในการผลิต

3120-2201 โครงสร้างทางเคมีปิโตรเลียม 2 (3)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างทางเคมี ปฏิบัติทางเคมีของสารปิโตรเลียมต่างๆ
2. เพื่อให้สามารถทดสอบหาค่าความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพันธ์กับค่า API ของสารปิโตรเลียมต่างๆได้
3. เพื่อให้สามารถทดสอบเพื่อแยกแยะชนิดของสารปิโตรเลียม และชนิดของน้ำมันดิบได้
4. เพื่อให้สามารถใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ทำการจำลองการทำงาน วิเคราะห์ข้อมูล และแสดงผลโครงสร้างทางเคมีปิโตรเลียมได้
5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม และปฏิบัติงานอย่างมีความรอบคอบปลอดภัย

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการแยกแยะ โครงสร้างทางเคมี ปฏิบัติทางเคมีของสารปิโตรเลียมต่างๆ
2. ทดสอบหาค่าความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพันธ์กับค่า API ของสารปิโตรเลียมต่างๆ

3. ทดสอบเพื่อแยกแยะชนิดของสารปีโตรเลียม และชนิดของน้ำมันดิบ
4. ใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ทำการจำลองการทำงาน วิเคราะห์ข้อมูล และแสดงผลโครงสร้างทางเคมีปีโตรเลียม
5. มีกิจนิสัยในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม และปฏิบัติงานอย่างมีความรอบคอบปลอดภัย

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการหาความหนาแน่นและความหนาแน่นสัมพัทธ์ ค่าAPI คุณสมบัติทางกายภาพของปีโตรเลียม องค์ประกอบของปีโตรเลียม ความหมายของเคมีอินทรีย์ สารประกอบไฮโดรคาร์บอนชนิดอิ่มตัวและไม่อิ่มตัว การอ่านชื่อสารประกอบไฮโดรคาร์บอน การประกอบที่เปลี่ยนแปลงมาจากไฮโดรคาร์บอน ปฏิกริยาเคมีของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ชนิดของน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ

3120-2202 ธรณีวิทยาปีโตรเลียม

2 (3)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะอุตสาหกรรมปีโตรเลียม
2. เพื่อให้มีความรู้ในกระบวนการสำรวจ ขุดเจาะและผลิตปีโตรเลียม
3. เพื่อให้สามารถพิสูจน์หาองค์ประกอบไฮโดรคาร์บอนของสารปีโตรเลียม
4. เพื่อให้สามารถใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆในการสำรวจ ปีโตรเลียม
5. เพื่อให้สามารถใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ทำการจำลองการทำงาน วิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผลการสำรวจปีโตรเลียม
6. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม และปฏิบัติงานอย่างมีความรอบคอบปลอดภัย

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการเกี่ยวกับลักษณะอุตสาหกรรมปีโตรเลียม การสำรวจ ขุดเจาะและผลิต
2. พิสูจน์หาองค์ประกอบไฮโดรคาร์บอนของสารปีโตรเลียม
3. ใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆในการสำรวจ ปีโตรเลียม
4. ใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ทำการจำลองการทำงาน วิเคราะห์ข้อมูล และแสดงผลการสำรวจปีโตรเลียมได้
5. มีกิจนิสัยในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม และปฏิบัติงานอย่างมีความรอบคอบปลอดภัย

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาขอบเขตของอุตสาหกรรมปีโตรเลียม ประวัติ การกำเนิดปีโตรเลียม การสำรวจปีโตรเลียม การขุดเจาะ หลุมเจาะ เครื่องมือและอุปกรณ์การเจาะ การดำเนินการต่างๆของหลุมเจาะ ข้อมูลของแหล่งปีโตรเลียม และสิ่งประกอบต่างๆของกระบวนการผลิตปีโตรเลียม

## 3120-2203 ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม

2 (3)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม
2. เพื่อให้สามารถสุ่มตัวอย่าง การตรวจสอบ และการทดสอบผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมได้
3. เพื่อให้สามารถใช้งานเครื่อง Test Separator
4. เพื่อให้สามารถใช้เครื่องมือวัดเชิงวิเคราะห์และการตรวจสอบการเผาไหม้ของผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม
5. เพื่อให้สามารถใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ทำการจำลองการทำงาน วิเคราะห์ข้อมูลและรายผลของผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมได้
6. เพื่อให้มีทัศนคติในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม และปฏิบัติงานอย่างมีความรอบคอบปลอดภัย

## มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการของกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม
2. สุ่มตัวอย่าง การตรวจสอบ และการทดสอบผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม
3. ใช้งานเครื่อง Test Separator
4. ใช้เครื่องมือวัดเชิงวิเคราะห์ และการตรวจสอบการเผาไหม้ของผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม
5. ใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ทำการจำลองการทำงาน วิเคราะห์ข้อมูล และรายผลของผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับชนิดของผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม เทคนิคการสุ่มตัวอย่างก๊าซ และ น้ำมัน การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ ถึงเก็บตัวอย่าง การคำนวณหาค่าความถ่วงจำเพาะของผลิตภัณฑ์ การปรับค่าความถูกต้องเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลง ความดันไอและการวัดค่าความดันไอ การใช้เครื่องมือวัดค่าอัตราส่วนก๊าซและ น้ำมัน การวัดค่าความจุของถังเก็บ ความหนืดและการหาค่าพีเอชของผลิตภัณฑ์และการตรวจสอบการเผาไหม้

## 3120-2204 การตรวจสอบการกัดกร่อน

2 (3)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับการตรวจสอบการกัดกร่อนและวิธีป้องกัน
2. เพื่อให้สามารถทดสอบการกัดกร่อนและการป้องกันได้
3. เพื่อให้สามารถใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ทำการจำลองการทำงาน วิเคราะห์ข้อมูล และรายผลเกี่ยวกับการตรวจสอบการกัดกร่อนและวิธีป้องกันได้
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมและปฏิบัติงานอย่างมีความรอบคอบปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการตรวจสอบการกักร่อนและวิธีป้องกัน
2. ทดสอบการกักร่อนและป้องกัน
3. ใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ทำการจำลองการทำงาน วิเคราะห์ข้อมูลและรายผลเกี่ยวกับการตรวจสอบการกักร่อนและวิธีป้องกัน

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นในการตรวจสอบ ประเภทของการตรวจสอบการกักร่อน กระบวนการกักร่อน ชนิดของการกักร่อน การป้องกันการกักร่อน

3120-2205 ระบบไฟฟ้าในงานปีโตรเลียม

2 (3)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการออกแบบและอ่านแบบระบบไฟฟ้าในงานปีโตรเลียม
2. เพื่อให้สามารถติดตั้ง ซ่อมและบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในงานปีโตรเลียม
3. เพื่อให้สามารถใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ทำการจำลองการทำงาน วิเคราะห์ข้อมูล และรายผลระบบไฟฟ้าในงานปีโตรเลียมได้
4. เพื่อให้มีกึณนิสัยในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม และปฏิบัติงานอย่างมีความรอบคอบปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการออกแบบและอ่านแบบระบบไฟฟ้าในงานปีโตรเลียม
2. ออกแบบและอ่านแบบระบบไฟฟ้าในงานปีโตรเลียม
3. ติดตั้ง ซ่อมและบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในงานปีโตรเลียม
4. จำลองการทำงาน วิเคราะห์ข้อมูลและรายผลระบบไฟฟ้าในงานปีโตรเลียมโดยใช้คอมพิวเตอร์
5. มีกึณนิสัยในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม และปฏิบัติงานอย่างมีความรอบคอบปลอดภัย

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษา พื้นฐานความรู้เกี่ยวกับไฟฟ้าเบื้องต้น ความปลอดภัยทางไฟฟ้า อุปกรณ์เครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า สวิตช์บอร์ด สวิตช์เกียร์ มอเตอร์ไฟฟ้า ที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมปีโตรเลียม ระบบไฟฟ้ากำลัง และการออกแบบระบบไฟฟ้าในงานอุตสาหกรรมปีโตรเลียม

3120-2206 เครื่องกลสถิติ 1

2 (3)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับ โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องแยกสาร
2. เพื่อให้สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องแยกสาร

3. เพื่อให้สามารถปรับแต่งการทำงานของเครื่องแยกสาร
4. เพื่อให้สามารถใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ทำการจำลองการทำงาน วิเคราะห์ข้อมูล และรายผลเครื่องแยกสาร
5. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมและปฏิบัติงานอย่างมีความรอบคอบปลอดภัย

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องแยกสาร
2. ควบคุมการทำงานของเครื่องแยกสาร
3. ปรับแต่งการทำงานของเครื่องแยกสาร
4. จำลองการทำงาน วิเคราะห์ข้อมูลและรายผลการทำงานของเครื่องแยกสาร โดยใช้คอมพิวเตอร์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทำงานของอุปกรณ์งานกระบวนการในอุตสาหกรรมก๊าซและน้ำมัน เครื่องแยกสาร (Separator) โครงสร้างและอุปกรณ์ภายใน หลักการทำงานของเครื่องแยก การทำงานของ Absorber และการ Stripper การกำจัดน้ำออกจากก๊าซโดยใช้ของเหลว และสารดูดความชื้นแบบของแข็ง (Solid bed absorber) การกำจัดน้ำออกจากก๊าซ (gas dehydration) และการนำสารกลับมาใช้ใหม่ (regeneration) ระบบการตรวจน้ำมันของ A.P.I

3120-2207 เครื่องกลสถิติ 2

2 (3)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับ โครงสร้าง หน้าที่ของอุปกรณ์ และกระบวนการของเครื่องกลั่น เครื่องแยกสารและเครื่องสกัดสาร
2. เพื่อให้สามารถในการควบคุม ปรับแต่งการทำงานของเครื่องกลั่น เครื่องแยกสารและเครื่องสกัดสาร
3. เพื่อให้สามารถใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ทำการจำลองการทำงาน วิเคราะห์ข้อมูล และรายผลเกี่ยวกับเครื่องกลั่น เครื่องแยกสารและเครื่องสกัดสาร
4. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม และปฏิบัติงานอย่างมีความรอบคอบปลอดภัย

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจเกี่ยวกับ โครงสร้าง หน้าที่ของอุปกรณ์ และกระบวนการของเครื่องกลั่น เครื่องแยกสารและเครื่องสกัดสาร
2. ควบคุม ปรับแต่ง การทำงานของเครื่องกลั่น เครื่องแยกสารและเครื่องสกัดสาร
3. จำลองการทำงาน วิเคราะห์ข้อมูล และรายผลเกี่ยวกับเครื่องกลั่น เครื่องแยกสารและเครื่องสกัดสารต่างๆ โดยใช้คอมพิวเตอร์



### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการของกระบวนการกลั่นลำดับส่วน และการกลั่นที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมน้ำมัน หลักการของการกลั่นลำดับส่วน โครงสร้างและองค์ประกอบในเครื่องกลั่นชนิดของถาดและแพคกิ้งที่ใช้ การติดตั้ง ถาด รีฟลักซ์ การควบคุมความดัน รีบอยเลอร์ การควบคุมความร้อนในเครื่องกลั่น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanges) ชนิดของเครื่องแลกเปลี่ยน ความร้อน เครื่องสกัดสารต่างๆ

3120-2208 เครื่องยนต์ดีเซลกำลัง

2 (4)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล และก๊าซเทอร์ไบน์
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล และก๊าซเทอร์ไบน์
3. เพื่อให้สามารถบำรุงรักษา ทดสอบ ปรับแต่งของเครื่องยนต์ดีเซล และก๊าซเทอร์ไบน์
4. เพื่อให้สามารถใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์จำลองการทำงาน วิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผลเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล และก๊าซเทอร์ไบน์
5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม และปฏิบัติงานอย่างมีความรอบคอบปลอดภัย

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล และก๊าซเทอร์ไบน์
2. วิเคราะห์ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซล และก๊าซเทอร์ไบน์
3. บำรุงรักษา ทดสอบ ปรับแต่งของเครื่องยนต์ดีเซล และก๊าซเทอร์ไบน์
4. ใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ทำการจำลองการทำงาน วิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผลเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล และก๊าซเทอร์ไบน์

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการทำงานและส่วนประกอบของ เครื่องยนต์ดีเซล และก๊าซเทอร์ไบน์ ตรวจสอบและปรับแต่ง เครื่องยนต์ดีเซล และก๊าซเทอร์ไบน์ ปฏิบัติงานซ่อมและปรับปรุงสภาพเครื่องยนต์และทดสอบติดเครื่องยนต์

3120-2209 ปัมและคอมเพรสเซอร์

2 (4)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของ Pump และ Compressor ในอุตสาหกรรมปิโตรเลียม
2. เพื่อให้สามารถตรวจสอบและปรับแต่ง Pump และ Compressor ชนิดต่างๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมปิโตรเลียม

3. เพื่อให้สามารถใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ทำการจำลองการทำงาน วิเคราะห์ข้อมูล และรายผลเกี่ยวกับ Pump และ Compressor ชนิดต่างๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมปิโตรเลียมได้
4. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม และปฏิบัติงานอย่างมีความรอบคอบปลอดภัย

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจเกี่ยวกับ โครงสร้างและหลักการทำงานของ Pump และ Compressor ในอุตสาหกรรมปิโตรเลียม
2. ตรวจสอบและปรับแต่ง Pump และ Compressor ชนิดต่างๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมปิโตรเลียม
3. ใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ทำการจำลองการทำงาน วิเคราะห์ข้อมูล และรายผลเกี่ยวกับ Pump และ Compressor ชนิดต่างๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมปิโตรเลียม

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการทำงานและส่วนประกอบของ Centrifugal Pump และ Centrifugal Compressor และแบบอื่นๆ ตรวจสอบและปรับแต่ง Centrifugal Pump, Centrifugal Compressor และแบบอื่นๆ

### 3120-2210 ระบบเครือข่ายการติดต่อสื่อสาร

2 (3)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการเครือข่ายการติดต่อสื่อสาร โครงสร้างและรูปแบบของการติดต่อสื่อสารในงานปิโตรเลียม
2. เพื่อให้สามารถใช้งานระบบเครือข่ายการติดต่อสื่อสารในงานปิโตรเลียมได้
3. เพื่อให้สามารถใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ทำการจำลองการทำงาน วิเคราะห์ข้อมูล และรายผลเกี่ยวกับระบบเครือข่ายการติดต่อสื่อสารในงานปิโตรเลียมได้
4. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม และปฏิบัติงานอย่างมีความรอบคอบปลอดภัย

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการเครือข่ายการติดต่อสื่อสาร โครงสร้างและรูปแบบของการติดต่อสื่อสารในงานปิโตรเลียม
2. ใช้งานระบบเครือข่ายการติดต่อสื่อสารในงานปิโตรเลียม
3. ใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ทำการจำลองการทำงาน วิเคราะห์ข้อมูล และรายผลเกี่ยวกับระบบเครือข่ายการติดต่อสื่อสารในงานปิโตรเลียม
4. มีทัศนียภาพในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม และปฏิบัติงานอย่างมีความรอบคอบปลอดภัย

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาการติดต่อสื่อสารแบบต่าง ๆ ระบบเครือข่าย การติดต่อระหว่างภาคพื้นดินและหน่วยปฏิบัติการในทะเล ระบบโทรศัพท์ ระบบวิทยุสื่อสาร การสื่อสารข้อมูลโดยใช้ดาวเทียม

### 3120-2211 ข้อมูลธรณีวิทยาปิโตรเลียม

2 (3)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการจัดทำข้อมูลกรณีวิทยานิพนธ์
2. เพื่อให้สามารถห้ยังกรณีห้ข้อมูลกรณีวิทยานิพนธ์
3. เพื่อให้สามารถแยกแยะคุณสมบัติทางกายภาพและทำการวิเคราะห์เศษหินตัวอย่างในงานกรณีวิทยานิพนธ์
4. เพื่อให้สามารถแปรค่าสัญญาณ การคำนวณค่าและการวิเคราะห์ข้อมูลทางกรณีวิทยานิพนธ์
5. เพื่อให้สามารถนำเสนอผลงานที่ได้จากการจัดทำข้อมูลทางกรณีวิทยานิพนธ์
6. เพื่อให้สามารถใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ทำการจำลองการทำงาน วิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผลทางกรณีวิทยานิพนธ์
7. เพื่อให้มีกิตติคุณในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมและปฏิบัติงานอย่างมีความรอบคอบปลอดภัย

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการจัดทำข้อมูลกรณีวิทยานิพนธ์
2. ห้ยังกรณีห้ข้อมูลกรณีวิทยานิพนธ์
3. แยกแยะคุณสมบัติทางกายภาพและ ทำการวิเคราะห์เศษหินตัวอย่างในงานกรณีวิทยานิพนธ์
4. แปรค่าสัญญาณ การคำนวณค่า และ การวิเคราะห์ข้อมูลทางกรณีวิทยานิพนธ์
5. นำเสนอผลงานที่ได้จากการจัดทำข้อมูลทางกรณีวิทยานิพนธ์
6. จำลองการทำงาน วิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผลทางกรณีวิทยานิพนธ์โดยใช้คอมพิวเตอร์

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการเกี่ยวกับการจัดทำข้อมูลกรณีวิทยานิพนธ์ เทคนิคการห้ยังกรณีห้ข้อมูลและหลักการ ทำงานของเครื่องมือห้ยังกรณี คุณสมบัติทางกายภาพของหิน การวิเคราะห์เศษหินตัวอย่าง การแปรค่าสัญญาณและการวิเคราะห์ข้อมูล การคำนวณค่าปริมาณสำรอง รูปแบบการนำเสนอผลงานที่ได้จากการจัดทำข้อมูล และ การประเมินผลการจัดทำข้อมูลกรณีวิทยานิพนธ์

3120-2212 ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรมปีโตรเลียม

2 (3)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการกักเก็บ ความปลอดภัยในงานปีโตรเลียม
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติตามแผนความปลอดภัยในงานปีโตรเลียมได้
3. เพื่อให้สามารถใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ทำการจำลองการทำงาน วิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผลความปลอดภัยในงานปีโตรเลียมได้
4. เพื่อให้มีกิตติคุณในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม และปฏิบัติงานอย่างมีความรอบคอบปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจเกี่ยวกับหลักการกู้ภัย ความปลอดภัยในงานปีโตรเลียม
2. ปฏิบัติตามแผนความปลอดภัยในงานปีโตรเลียม
3. จำลองการทำงาน วิเคราะห์ข้อมูลและรายงานผลความปลอดภัยในงานปีโตรเลียมโดยใช้คอมพิวเตอร์

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการกู้ภัย ความปลอดภัยในงานปีโตรเลียม แผนการกู้ภัย การฝึกหลบภัย การฝึกดับเพลิง การฝึกช่วยคนตกน้ำ การประชุมและนโยบาย หลักการปฏิบัติด้านความปลอดภัยในงานปีโตรเลียม โดยเฉพาะบนแท่นเจาะที่เกี่ยวกับบุคลากร ไฟและแก๊ส เครื่องหุ้พและเครื่องป้องกันอันตราย เครื่องไฟฟ้าแรงดันสูง การยกของหนัก เสาเดอริกและเสากระโดง

3120-4201 ปฏิบัติงานเทคโนโลยีปีโตรเลียม 1 4 (\*)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้สามารถวางแผนระบบงานเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมชนิดต่าง ๆ
2. เพื่อให้สามารถตรวจสอบเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมชนิดต่าง ๆ
3. เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมชนิดต่าง ๆ
4. เพื่อให้สามารถบำรุงรักษาเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมชนิดต่าง ๆ ได้
5. เพื่อให้มีทัศนคติในการปฏิบัติงานอย่างรอบคอบและปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วางแผนระบบงานเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมชนิดต่าง ๆ
2. ตรวจสอบเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมชนิดต่าง ๆ
3. เปรียบเทียบเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมชนิดต่าง ๆ
4. บำรุงรักษาเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมชนิดต่าง ๆ

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ เกี่ยวกับการวางแผน ตรวจสอบ เปรียบเทียบและบำรุงรักษาเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมชนิดต่าง ๆ

3120-4202 ปฏิบัติงานเทคโนโลยีปีโตรเลียม 2 4 (\*)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้สามารถวางแผนระบบงานเครื่องควบคุมกระบวนการชนิดต่าง ๆ ในงานอุตสาหกรรมปีโตรเลียม

2. เพื่อให้สามารถตรวจสอบงานเครื่องควบคุมกระบวนการชนิดต่างๆ ในงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม
3. เพื่อให้สามารถแก้ปัญหา ปรับแต่ง งานเครื่องควบคุมกระบวนการชนิดต่างๆ ในงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม
4. เพื่อให้สามารถควบคุมคุณภาพงานเครื่องควบคุมกระบวนการชนิดต่างๆ ในงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม
5. เพื่อให้สามารถบำรุงรักษาเครื่องควบคุมกระบวนการชนิดต่างๆ ในงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม
6. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการปฏิบัติงานอย่างรอบคอบและปลอดภัย

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วางแผนระบบงานเครื่องควบคุมกระบวนการชนิดต่าง ๆ ในงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม
2. ตรวจสอบงานเครื่องควบคุมกระบวนการชนิดต่าง ๆ ในงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม
3. แก้ปัญหา ปรับแต่ง งานเครื่องควบคุมกระบวนการชนิดต่าง ๆ ในงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม
4. ควบคุมคุณภาพงานเครื่องควบคุมกระบวนการชนิดต่าง ๆ ในงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม
5. บำรุงรักษาเครื่องควบคุมกระบวนการชนิดต่าง ๆ ในงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ เกี่ยวกับการวางแผน ตรวจสอบ ควบคุมคุณภาพ แก้ไขปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องควบคุมกระบวนการในอุตสาหกรรมปิโตรเลียมชนิดต่าง ๆ

3120-4203 ปฏิบัติงานเทคโนโลยีปิโตรเลียม 3

4 (\*)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้สามารถวางแผนระบบงานอุปกรณ์การวัดและควบคุมในงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม
2. เพื่อให้สามารถติดตั้งอุปกรณ์การวัดและควบคุมที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม
3. เพื่อให้สามารถตรวจสอบอุปกรณ์การวัดและควบคุมที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม
4. เพื่อให้สามารถปรับเทียบอุปกรณ์การวัดและควบคุมที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียมได้
5. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการปฏิบัติงานอย่างรอบคอบและปลอดภัย

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วางแผนระบบงานอุปกรณ์การวัดและควบคุมที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม
2. ติดตั้งอุปกรณ์การวัดและควบคุมที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม
3. ตรวจสอบอุปกรณ์การวัดและควบคุมที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม
4. ปรับเทียบอุปกรณ์การวัดและควบคุมที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ในการออกแบบวางแผน ติดตั้ง ปรับเทียบอุปกรณ์ควบคุมในงานอุตสาหกรรมและการควบคุมคุณภาพของอุตสาหกรรมปิโตรเลียม

## 3120-4204 ปฏิบัติงานเทคโนโลยีปิโตรเลียม 4

4 (\*)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้สามารถจัดการขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการในการผลิตของอุตสาหกรรมปิโตรเลียม
2. เพื่อให้สามารถควบคุมขั้นตอนการผลิตในอุตสาหกรรมปิโตรเลียม
3. เพื่อให้สามารถควบคุมคุณภาพขั้นตอนในกระบวนการในการผลิตของอุตสาหกรรมปิโตรเลียม
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการปฏิบัติงานอย่างรอบคอบและปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. จัดการขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการในการผลิตของอุตสาหกรรมปิโตรเลียม
2. ควบคุมการผลิตขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการในการผลิตของอุตสาหกรรมปิโตรเลียม
3. ควบคุมคุณภาพขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการในการผลิตของอุตสาหกรรมปิโตรเลียม

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ เกี่ยวกับการจัดการ ควบคุมการผลิต และควบคุมคุณภาพในขั้นตอน

## 3120-2301 เขียนแบบและออกแบบระบบส่งแก๊ส

3 (4)

**(Gas Pipeline Drawing and Design)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการคำนวณและออกแบบระบบท่อส่งจ่ายแก๊สความดันต่ำและสูง
2. เพื่อให้สามารถเขียนและอ่านแบบระบบท่อส่งแก๊สด้วยเครื่องมือเขียนแบบและคอมพิวเตอร์
3. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการออกแบบระบบป้องกันการกัดกร่อนของท่อส่งแก๊ส
4. เพื่อให้สามารถนำกฎความปลอดภัยและนำกฎหมายที่เกี่ยวข้องมาใช้งานแก๊ส
5. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงาน ด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในการทำงาน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการคำนวณและออกแบบระบบท่อส่งจ่ายแก๊สความดันต่ำและสูง
2. คำนวณและออกแบบระบบท่อส่งและจ่ายแก๊สได้ตามมาตรฐานกำหนด
3. เขียนแบบและอ่านแบบระบบท่อส่งและจ่ายแก๊ส ได้ตามมาตรฐานกำหนด
4. ประเมินค่าความปลอดภัย ในงานระบบท่อส่งแก๊ส

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับ การออกแบบระบบท่อแก๊สพร้อมอุปกรณ์ประกอบกำหนดขั้นตอนในการเริ่มต้นปฏิบัติการจ่ายแก๊สเข้าระบบท่อ คำนวณหาปริมาณแก๊สเฉื่อยและลมที่ใช้ทดสอบระบบท่อ ศึกษาสาเหตุการกัดกร่อนของระบบท่อแก๊สและการป้องกัน กฎหมายความปลอดภัยในงานแก๊ส

## 3120-2302 ระบบการวัดและควบคุมแก๊ส

3 (4)

## (Gas Metering and Control System)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานและการเลือกใช้อุปกรณ์วัดและควบคุมแก๊ส
2. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการและกระบวนการแยกแก๊ส คุณสมบัติของแก๊ส มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
3. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์เลือกใช้ระบบระบายมลภาวะให้เหมาะสมกับเครื่องจักรจากตารางและการคำนวณ
4. เพื่อให้มีกนิษฐ์ในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัยตามมาตรฐานอุตสาหกรรม

## มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงานและการเลือกใช้อุปกรณ์วัดและควบคุมแก๊ส
2. เข้าใจหลักการและกระบวนการแยกแก๊ส คุณสมบัติของแก๊ส มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
3. ออกแบบระบบมลภาวะของเครื่องจักร

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน คุณสมบัติและการนำไปใช้งานของวาล์วแก๊ส มิเตอร์ เรกกูเรเตอร์ ระบบป้องกันความดันเกินแบบต่าง ๆ การตรวจสอบปริมาณการไหลของแก๊สในเครื่องจักร เลือกขนาดของท่อระบายมลภาวะให้เหมาะสมกับเครื่องจักรจากตารางและคำนวณโดยสอดคล้องกับมาตรฐานความปลอดภัย

## 3120-2303 การสันดาปและการควบคุมประสิทธิภาพการเผาไหม้

3 (4)

## (Combustion and Control System)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการคำนวณหาปริมาณของแก๊สและอากาศที่ทำให้การเผาไหม้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบที่ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการเผาไหม้สูงสุด
3. เพื่อให้สามารถใช้งานอุปกรณ์ควบคุมการเผาไหม้ให้มีประสิทธิภาพ
4. เพื่อให้มีกนิษฐ์ในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัยตามมาตรฐานอุตสาหกรรม ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในการทำงาน

## มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการคำนวณหาปริมาณของแก๊สและอากาศที่ทำให้การเผาไหม้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด
2. คำนวณหาอัตราส่วนการไหลของแก๊สและอากาศได้ถูกต้องในกระบวนการสันดาป
3. ควบคุมประสิทธิภาพในการเผาไหม้ ปรับแต่งอุปกรณ์ควบคุมการเผาไหม้ให้มีประสิทธิภาพ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับ ชนิดของมาตรวัดแก๊ส การวัดปริมาณ ขนาดและการเปลี่ยนค่าของเครื่องใช้อุปกรณ์ในงานแก๊ส การหาปริมาณการไหลของแก๊สทั้งระบบความดันสูงและความดันต่ำ การคำนวณออร์ฟิต การสับเปลี่ยนชนิดของเชื้อเพลิงแก๊ส ขบวนการเคมีของการเผาไหม้ของแก๊สการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการเผาไหม้

**3120-2304 ระบบไฟฟ้าและควบคุมในงานแก๊ส 2 (3)**

#### (Electrical System and Control)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการของระบบไฟฟ้าในงานการควบคุมอุตสาหกรรมแก๊ส
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบควบคุมในอุตสาหกรรมแก๊ส
3. เพื่อให้สามารถเลือกใช้อุปกรณ์ ควบคุมอัตราเผาไหม้ของแก๊ส
4. เพื่อให้มีกึณนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในการทำงาน

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการของระบบไฟฟ้าในงานการควบคุมอุตสาหกรรมแก๊ส
2. เลือกใช้อุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าในงานอุตสาหกรรมแก๊ส
3. แก้ไขปัญหาในระบบควบคุมไฟฟ้าในชุดทดลอง
4. ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมอัตราเผาไหม้ของแก๊ส

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับหลักการทํางาน โครงสร้าง คุณสมบัติและการนำไปใช้งานของอุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟ อุปกรณ์ รักรระดับอุณหภูมิและความดัน วงจรจุดระเบิด วงจรจัดลำดับการควบคุมการทำงานของเครื่องจักร หลักการควบคุมแรงดันและอุณหภูมิ การควบคุมอัตราการเผาไหม้ของแก๊ส

**3120-2305 เทคโนโลยีแก๊ส 1 2 (3)**

#### (Gas Technology I)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการควบคุม การทํางานของอุปกรณ์แบบใช้การผสมแก๊สโดยใช้อากาศที่มีความดันเข้ากับบรรยากาศ
2. เพื่อให้สามารถติดตั้งระบบท่อแก๊สด้วยวิธีเชื่อมต่อแบบต่างๆ และกำหนดขั้นตอนในการทดลองเดินแก๊สในระบบตามมาตรฐาน
3. เพื่อให้มีกึณนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในการทำงาน



**มาตรฐานรายวิชา**

1. เชื่อมแก๊สไฟฟ้างานเชื่อมพิเศษ ทำเก็ลียวท่อประกอบระบบท่อและอุปกรณ์ประกอบการควบคุม
2. อ่านแบบชิ้นส่วนท่อแก๊ส ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุม ไฟฟ้าในงานเทคโนโลยีแก๊ส
3. ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมแก๊สในอุปกรณ์ที่ใช้แก๊สในครัวเรือน และพาณิชยกรรม

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับการอ่านแบบวงจรเดินท่อแก๊ส ติดตั้งท่อแก๊สและระบบควบคุมในอุปกรณ์ที่ใช้แก๊สในครัวเรือน และการพาณิชยกรรมที่มีระบบควบคุมไฟฟ้าแบบแรงเคลื่อนต่ำ และใช้ระบบแก๊สที่มีความดันต่ำ

3120-2306 งานเทคโนโลยีแก๊ส 2

3 (4)

**(Gas Technology II)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการควบคุม การทำงานเครื่องจักรแบบใช้การผสมแก๊ส โดยใช้ความดันอากาศที่มีความดันสูงกว่าบรรยากาศ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานติดตั้งระบบท่อแก๊ส อุปกรณ์ประกอบ และกำหนดขั้นตอนในการเริ่มต้นเดินระบบท่อแก๊สที่มีความดันสูงได้ถูกต้องตามมาตรฐาน
3. เพื่อให้สามารถซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้แก๊สได้ทุกชนิด
4. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในการทำงาน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ติดตั้งดัดแปลงระบบไฟฟ้าควบคุมในเครื่องจักรที่ใช้งานในระดับอุตสาหกรรม

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับการติดตั้ง การประยุกต์ใช้ การเขียนแบบ การออกแบบระบบแก๊ส การเลือกระบบท่อและอุปกรณ์ประกอบการใช้งานของเครื่องจักรในระดับอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีอุปกรณ์ควบคุมและป้องกันความปลอดภัยด้วยระบบไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงและอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐาน

3120-4301 ปฏิบัติงานเทคโนโลยีแก๊ส 1

4 (\*)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการรักษาความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการเกี่ยวกับอุตสาหกรรมแก๊ส
2. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการควบคุม การทำงานของอุปกรณ์ใช้ในการผสมแก๊สโดยใช้อากาศที่มีความดันเข้ากับบรรยากาศ

3. เพื่อให้สามารถติดตั้งระบบท่อแก๊สด้วยวิธีเชื่อมต่อแบบต่างๆ และกำหนดขั้นตอนในการทดลองเดินแก๊สในระบบตามมาตรฐาน
4. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในการทำงาน

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ปฏิบัติตนและปฏิบัติงานตามมาตรฐานความปลอดภัยในสถานประกอบการอุตสาหกรรมแก๊ส
2. อ่านแบบชิ้นส่วนท่อแก๊ส แบบติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าในงานเทคโนโลยีแก๊ส
3. เชื่อมแก๊สไฟฟ้างานเชื่อมพิเศษ ทำเกลียวท่อประกอบระบบท่อและอุปกรณ์ประกอบการควบคุมและทดสอบระบบท่อแก๊ส

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติงานในสถานประกอบการเกี่ยวกับหลักการปฏิบัติตนและปฏิบัติงานตามมาตรฐานความปลอดภัยในสถานประกอบการอุตสาหกรรมแก๊ส การอ่านแบบชิ้นส่วนท่อแก๊ส แบบติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าในงานเทคโนโลยีแก๊ส เชื่อมแก๊ส ไฟฟ้างานท่อ ทำเกลียวท่อประกอบระบบท่อและอุปกรณ์ประกอบการควบคุมและทดสอบระบบท่อแก๊ส

3120-4202 ปฏิบัติงานเทคโนโลยีปิโตรเลียม 2

4 (\*)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการรักษาความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการเกี่ยวกับอุตสาหกรรมแก๊ส
2. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการวางแผน การทำงานในระบบควบคุมงานท่ออุตสาหกรรมแก๊ส
3. เพื่อให้สามารถติดตั้งระบบท่อแก๊สด้วยวิธีเชื่อมต่อแบบต่างๆ และกำหนดขั้นตอนในการทดลองเดินแก๊สในระบบตามมาตรฐาน
4. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในการทำงาน

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ปฏิบัติตนและปฏิบัติงานตามมาตรฐานความปลอดภัยในสถานประกอบการอุตสาหกรรมแก๊ส
2. วางแผน การทำงานในระบบควบคุมงานท่ออุตสาหกรรมแก๊ส
3. อ่านแบบชิ้นส่วนท่อแก๊ส แบบติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าในงานเทคโนโลยีแก๊ส
4. เชื่อมแก๊สไฟฟ้างานเชื่อมพิเศษ ทำเกลียวท่อประกอบระบบท่อและอุปกรณ์ประกอบการควบคุมและทดสอบระบบท่อแก๊ส

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติงานในสถานประกอบการเกี่ยวกับหลักการปฏิบัติตนและปฏิบัติงานตามมาตรฐานความปลอดภัยในสถานประกอบการอุตสาหกรรมแก๊ส การวางแผน การทำงานในระบบควบคุมงานท่ออุตสาหกรรมแก๊ส การอ่านแบบชิ้นส่วนท่อแก๊ส แบบติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าในงานเทคโนโลยีแก๊ส เชื่อมแก๊ส ไฟฟ้างานท่อ ทำเกลียวท่อประกอบระบบท่อและอุปกรณ์ประกอบการควบคุมและทดสอบระบบท่อแก๊ส

3120-4203 ปฏิบัติงานเทคโนโลยีปีโตรเลียม 3

4 (\*)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้สามารถปฏิบัติตนและปฏิบัติงานตามมาตรฐานความปลอดภัยในสถานประกอบการอุตสาหกรรมแก๊ส
2. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการควบคุม การทำงานเครื่องจักรแบบใช้การผสมแก๊ส โดยใช้ความดันอากาศที่มีความดันสูงกว่าบรรยากาศ
3. เพื่อให้สามารถติดตั้งระบบท่อแก๊ส อุปกรณ์ประกอบ และกำหนดขั้นตอนในการเริ่มต้นเดินระบบท่อแก๊สที่มีความดันสูงได้ถูกต้องตามมาตรฐาน
4. เพื่อให้สามารถตรวจสอบ บำรุงรักษา ซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่ใช้แก๊ส
5. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในการทำงาน

### มาตรฐานรายวิชา

1. ปฏิบัติตนและปฏิบัติงานตามมาตรฐานความปลอดภัยในสถานประกอบการอุตสาหกรรมแก๊ส
2. เข้าใจหลักการควบคุม การทำงานเครื่องจักรแบบใช้การผสมแก๊ส โดยใช้ความดันอากาศที่มีความดันสูงกว่าบรรยากาศ
3. ติดตั้งระบบท่อแก๊ส อุปกรณ์ประกอบ และกำหนดขั้นตอนในการเริ่มต้นเดินระบบท่อแก๊สที่มีความดันสูงได้ถูกต้องตามมาตรฐาน
4. ตรวจสอบ บำรุงรักษา ซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่ใช้แก๊ส

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติงานในสถานประกอบการเกี่ยวกับหลักการปฏิบัติตนและปฏิบัติงานตามมาตรฐานความปลอดภัยในสถานประกอบการอุตสาหกรรมแก๊ส การติดตั้ง การประยุกต์ใช้การเขียนแบบท่อ การเลือกระบบท่อและอุปกรณ์ประกอบ การใช้งานการบำรุงรักษา การซ่อมบำรุงเครื่องจักรในระดับอุตสาหกรรมแก๊ส โดยมีอุปกรณ์ควบคุมและป้องกันความปลอดภัยระบบไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงและอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐาน

## 3120-4304 ปฏิบัติงานเทคโนโลยีแก๊ส 4

4 (\*)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้สามารถปฏิบัติตนและปฏิบัติงานตามมาตรฐานความปลอดภัยในสถานประกอบการอุตสาหกรรมแก๊ส
2. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการวางแผน การทำงานในระบบควบคุมเครื่องจักรอุตสาหกรรมแก๊ส
3. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการควบคุม การทำงานเครื่องจักรแบบใช้การผสมแก๊ส โดยใช้ความดันอากาศที่มีความดันสูงกว่าบรรยากาศ
4. เพื่อให้สามารถติดตั้งระบบท่อแก๊ส อุปกรณ์ประกอบ และกำหนดขั้นตอนในการเริ่มต้นเดินระบบท่อแก๊สที่มีความดันสูงได้ถูกต้องตามมาตรฐาน
5. เพื่อให้สามารถตรวจสอบ บำรุงรักษา ซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่ใช้แก๊ส
6. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในการทำงาน

## มาตรฐานรายวิชา

1. ปฏิบัติตนและปฏิบัติงานตามมาตรฐานความปลอดภัยในสถานประกอบการอุตสาหกรรมแก๊ส
2. เข้าใจหลักการวางแผน การทำงานในระบบควบคุมเครื่องจักรอุตสาหกรรมแก๊ส
3. เข้าใจหลักการควบคุม การทำงานเครื่องจักรแบบใช้การผสมแก๊ส โดยใช้ความดันอากาศที่มีความดันสูงกว่าบรรยากาศ
4. ติดตั้งระบบท่อแก๊ส อุปกรณ์ประกอบ และกำหนดขั้นตอนในการเริ่มต้นเดินระบบท่อแก๊สที่มีความดันสูงได้ถูกต้องตามมาตรฐาน
5. ตรวจสอบ บำรุงรักษา ซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่ใช้แก๊ส

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติงานในสถานประกอบการเกี่ยวกับหลักการปฏิบัติตนและปฏิบัติงานตามมาตรฐานความปลอดภัยในสถานประกอบการอุตสาหกรรมแก๊ส การติดตั้ง การประยุกต์ใช้การเขียนแบบระบบท่อ การเลือกระบบท่อและอุปกรณ์ประกอบ การวางแผน การทำงานในระบบควบคุมเครื่องจักรอุตสาหกรรมแก๊สการใช้งานการบำรุงรักษา การซ่อมบำรุงเครื่องจักรในระดับอุตสาหกรรมแก๊ส โดยมีอุปกรณ์ควบคุมและป้องกันความปลอดภัยระบบไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงและอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐาน

## 3120-2401 มาตรฐานวิทยาเบื้องต้น

3 (4)

## (Fundamental of Metrology)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการวัดและตรวจสอบปริมาณทางมาตรวิทยา แนวเข้าสู่การสอบเทียบเครื่องมือวัด

2. เพื่อให้สามารถวัดและตรวจสอบปริมาณทางมาตรวิทยา ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดและอุปกรณ์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในการสรุปและรายงานผล

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักเบื้องต้นในการวัดและตรวจสอบในงานมาตรวิทยา
2. หาค่าสถิติในงานมาตรวิทยาเบื้องต้น
3. วัดและตรวจสอบปริมาณด้วยเครื่องมือวัดเชิงมิติ
4. วัดและตรวจสอบปริมาณด้วยเครื่องมือวัดเชิงกล
5. วัดและตรวจสอบปริมาณด้วยเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า
6. วัดและตรวจสอบปริมาณด้วยเครื่องมือวัดอุณหภูมิ
7. วัดและตรวจสอบปริมาณด้วยเครื่องมือวัดทางเคมี

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการวัดและการตรวจสอบปริมาณทั่วไปในงานมาตรวิทยา บทบาทและความสำคัญของกฎหมายและพระราชบัญญัติเกี่ยวกับการชั่งตวงวัดของประเทศไทย มาตรฐาน ISO 9000 ISO 14000 และ HACCP หลักการวัด มาตรฐาน ระบบของการวัด ปริมาณและหน่วย นิยามศัพท์มาตรวิทยา วิธีการวัด ค่าความผิดพลาดในการวัด การใช้สถิติในการวัดและตรวจสอบ การหาค่าความไม่แน่นอน (uncertainty) มาตรฐาน ISO/IEC 17025 สำหรับห้องปฏิบัติการ การรักษาสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการในงานมาตรวิทยา การใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดเชิงมิติ เช่น เวอร์เนียส ไมโครมิเตอร์ เกจหน้าปัด เกจบล็อก เครื่องมือวัดมุม แทนระดับ ฯลฯ เครื่องมือวัดเชิงกล เช่น เครื่องชั่ง มาตรฐานความดัน มาตรฐานอัตราการไหล ฯลฯ เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า เช่น โวลต์มิเตอร์ แอมมิเตอร์ โอห์มมิเตอร์ วัดคัมมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป ฯลฯ เครื่องมือวัดอุณหภูมิ เช่น เทอร์มอมิเตอร์ มาตรฐานความชื้นสัมพัทธ์ ฯลฯ เครื่องมือวัดทางเคมี เช่น พีเอชมิเตอร์ มาตรฐานสภาพน้ำ ฯลฯ หลักการสอบเทียบเบื้องต้น

3120-2402      มาตรวิทยาเชิงมิติ

3      (4)

(Dimensional Metrology)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการสอบเทียบปริมาณและเครื่องมือวัดเชิงมิติ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการสอบเทียบและปรับตั้งเครื่องมือวัดเชิงมิติ บำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในการสรุปและรายงานผล

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักเบื้องต้นในการสอบเทียบเครื่องมือวัดเชิงมิติ
2. สอบเทียบแท่นระดับตามมาตรฐานกำหนด
3. สอบเทียบสเกลเครื่องมือวัดตามมาตรฐานกำหนด
4. สอบเทียบเครื่องมือวัดมุมตามมาตรฐานกำหนด
5. สอบเทียบเครื่องวัดระยะแบบหน้าปัดตามมาตรฐานกำหนด
6. สอบเทียบเวอร์เนียร์และไฮเกจด้วยเกจบล็อก
7. สอบเทียบไมโครมิเตอร์ด้วยเกจบล็อก

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการตามขั้นตอนการสอบเทียบ ได้แก่ การเลือกใช้มาตรฐาน การจัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์และห้องปฏิบัติการสอบเทียบ การดำเนินการตรวจสอบและบันทึกผล การคำนวณผล และการสรุปผลในการสอบเทียบปริมาณเชิงมิติทั่วไป เช่น ความยาว (length) ความตรง (straightness) ความขนาน (parallelism) ความฉาก (square ness) ความเรียบ (flatness) ความกลม (roundness) ฯลฯ สอบเทียบและปรับตั้งเครื่องมือวัดเชิงมิติตามช่วงเวลาที่กำหนดหรือก่อนการใช้ เช่น แท่นระดับ (surface plate) สเกลเครื่องมือวัด (measuring scale) เครื่องมือวัดมุม (protractor) หน้าปัด (dial) เวอร์เนียร์ (vernier) ไฮเกจ (height gauge) ไมโครมิเตอร์ (micrometer) ฯลฯ การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์

3120-2403 มาตรฐานวิทยาเชิงกล

3 (5)

### (Mechanical Metrology)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการสอบเทียบปริมาณและเครื่องมือวัดเชิงกล
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการสอบเทียบและปรับตั้งเครื่องมือวัดเชิงกล บำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในการสรุปและรายงานผล

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักเบื้องต้นในการสอบเทียบเครื่องมือวัดเชิงกล
2. สอบเทียบมวลตามมาตรฐานกำหนด
3. สอบเทียบเครื่องชั่งตามมาตรฐานกำหนด
4. สอบเทียบแรงและทอร์กตามมาตรฐานกำหนด
5. สอบเทียบความดันและสุญญากาศตามมาตรฐานกำหนด
6. สอบเทียบมาตรอัตราการไหลตามมาตรฐานกำหนด
7. สอบเทียบระดับเสียงและการสั่นสะเทือนตามมาตรฐานกำหนด

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการตามขั้นตอนการสอบเทียบ ได้แก่ การเลือกใช้มาตรฐาน การจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และห้องปฏิบัติการสอบเทียบ การดำเนินการตรวจสอบและบันทึกผล การคำนวณผล และการสรุปผลในการสอบเทียบปริมาณเชิงกลทั่วไป เช่น มวล (mass) แรง (force) น้ำหนัก (weight) ทอร์ก (torque) ความดันและสุญญากาศ (pressure and vacuum) เสียงและการสั่นสะเทือน (noise and vibration) ฯลฯ สอบเทียบและปรับตั้งเครื่องมือวัดเชิงกลตามช่วงเวลาที่กำหนดหรือก่อนการใช้ เช่น เครื่องชั่ง (balance) เกจความดัน (pressure gauge) เกจสุญญากาศ (vacuum gauge) มาตรอัตราการไหล (flow meter) มาตรฐานระดับเสียง (sound level meter) มาตรความเร่ง (accelerometer) ฯลฯ การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์

### 3120-2404 มาตรฐานไฟฟ้า

3 (5)

#### Electrical Metrology)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการสอบเทียบปริมาณและเครื่องวัดไฟฟ้า
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการสอบเทียบและปรับตั้งเครื่องวัดไฟฟ้า บำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในการสรุปและรายงานผล

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักเบื้องต้นในการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า
2. สอบเทียบแรงดันไฟฟ้าและโวลต์มิเตอร์ตามมาตรฐานกำหนด
3. สอบเทียบกระแสไฟฟ้าและแอมมิเตอร์ตามมาตรฐานกำหนด
4. สอบเทียบความต้านทานและโอห์มมิเตอร์ตามมาตรฐานกำหนด
5. สอบเทียบความจุและมาตรความจุตามมาตรฐานกำหนด
6. สอบเทียบกำลังไฟฟ้าและวัตต์มิเตอร์ตามมาตรฐานกำหนด
7. สอบเทียบเวลาและมาตรเวลาตามมาตรฐานกำหนด
8. สอบเทียบความถี่และออสซิลโลสโคปตามมาตรฐานกำหนด

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการตามขั้นตอนการสอบเทียบ ได้แก่ การเลือกใช้มาตรฐาน การจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และห้องปฏิบัติการสอบเทียบ การดำเนินการตรวจสอบและบันทึกผล การคำนวณผล และการสรุปผลในการสอบเทียบปริมาณทางไฟฟ้าทั่วไป เช่น กระแส (current) แรงดันไฟฟ้า (voltage) ความต้านทาน (resistance) ความจุ (capacitance) ความเหนี่ยวนำ (inductance) กำลัง (power) เวลาและความถี่ ฯลฯ สอบเทียบและปรับตั้งเครื่องวัดทางไฟฟ้าตามช่วงเวลาที่กำหนดหรือก่อนการใช้ เช่น โวลต์มิเตอร์ (voltmeter) แอมมิเตอร์ (ammeter) โอห์มมิเตอร์ (ohmmeter) วัตต์มิเตอร์ (wattmeter) มาตรเวลา (chronometer) ออสซิลโลสโคป (oscilloscope) ฯลฯ การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์

## 3120-2405    มาตรฐานวิทยาดูณหภูมิต

2    (3)

## (Thermometry)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการสอบเทียบปริมาณและเครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการสอบเทียบและปรับตั้งเครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น บำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในการสรุปและรายงานผล

## มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักเบื้องต้นในการสอบเทียบเครื่องมือวัดอุณหภูมิและความชื้น
2. สอบเทียบเครื่องมือวัดอุณหภูมิตามมาตรฐานกำหนด
3. สอบเทียบอุปกรณ์สร้างอุณหภูมิตามมาตรฐานกำหนด
4. สอบเทียบเครื่องวัดความชื้นตามมาตรฐานกำหนด

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการตามขั้นตอนการสอบเทียบ ได้แก่ การเลือกใช้มาตรฐาน การจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และห้องปฏิบัติการสอบเทียบ การดำเนินการตรวจสอบและบันทึกผล การคำนวณผล และการสรุปผลในการสอบเทียบปริมาณและเครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น เช่น เทอร์มอมิเตอร์ (thermometer) เทอร์มोकัปเปิล (thermocouple) อุปกรณ์สร้างอุณหภูมิ (dry block) มาตรฐานความชื้นสัมพัทธ์หรือไฮโกรมิเตอร์ (hygrometer) ฯลฯ

## 3120-2406    มาตรฐานวิทยาเคมี

2    (3)

## (Chemical Metrology)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการสอบเทียบปริมาณและเครื่องวัดทางเคมี
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการสอบเทียบและปรับตั้งเครื่องวัดทางเคมี บำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในการสรุปและรายงานผล

## มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักเบื้องต้นในการสอบเทียบเครื่องมือวัดทางเคมี
2. สอบเทียบชุดเครื่องแก้วตามมาตรฐานกำหนด
3. สอบเทียบพีเอชมิเตอร์ตามมาตรฐานกำหนด
4. สอบเทียบมาตรฐานนำตามมาตรฐานกำหนด



## 5. สอบเทียบมาตรฐานออกซิเจนละลายตามมาตรฐานกำหนด

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการตามขั้นตอนการสอบเทียบ ได้แก่ การเลือกใช้มาตรฐาน การจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และห้องปฏิบัติการสอบเทียบ การดำเนินการตรวจสอบและบันทึกผล การคำนวณผล และสรุปผล ในการสอบเทียบปริมาณและเครื่องมือวัดทางเคมี เช่น ชุดเครื่องแก้ว (laboratory glassware) พีเอชมิเตอร์หรือ มาตรฐานความเป็นกรด-เบส (pH meter) มาตรฐานสภาพน้ำ (conductivity meter) มาตรฐานออกซิเจนละลาย (dissolved-oxygen meter) ฯลฯ

3120-6001 โครงการ

4 (\*)

(Project)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เกิดความตระหนักและมีความคิดริเริ่มการพัฒนางานในสาขาวิชาชีพ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการวางแผน ทำรายงาน นำเสนอผลงาน แก้ไขปัญหาที่เกิดจากการทำงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### มาตรฐานรายวิชา

1. วางแผนและนำเสนอโครงการงาน
2. ออกแบบและสร้างเครื่องมือหรืออุปกรณ์ในงานอาชีพที่เกี่ยวข้อง
3. รายงานผลการปฏิบัติงาน และนำเสนอผลงาน

### คำอธิบายรายวิชา

ให้นักศึกษานำความรู้จากรายวิชาต่าง ๆ ประยุกต์ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยี วางแผน นำเสนอโครงการงาน ผลงานทางวิชาการ การออกแบบ การสร้างเครื่องมือหรืออุปกรณ์ในงานอาชีพที่เกี่ยวข้อง ให้เสร็จในเวลาที่กำหนด โดยรายงานผลการปฏิบัติงานเป็นระยะ ตลอดการทำโครงการและนำเสนอผลงานให้คณะกรรมการประเมินผล

# หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546

## ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

### สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์

#### จุดประสงค์

ผู้ที่สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชา อุตสาหกรรม สาขาวิชา เมคคาทรอนิกส์ สามารถปฏิบัติงานระดับช่างเทคนิค ผู้ควบคุมงาน ผู้ช่วย วิศวกร มีความรู้ความสามารถ เจตคติ และประสบการณ์ด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้มีความรู้และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับภาษา สังคม มนุษยศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ นำไปใช้ในการค้นคว้า พัฒนาตนเองและวิชาชีพเมคคาทรอนิกส์ ให้เกิดความเจริญก้าวหน้า
2. เพื่อให้มีความรู้และทักษะ ในหลักการและกระบวนการทำงานพื้นฐานของช่างเทคนิค ที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการและการวางแผนในงานอุตสาหกรรม และสามารถติดตามความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นำมาพัฒนางานอาชีพเมคคาทรอนิกส์ ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล
3. เพื่อให้มีความคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา สร้างสรรค์และนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนางาน เมคคาทรอนิกส์
4. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัวและสังคม มีคุณธรรมจริยธรรม และกิริยาที่ดีในงานอาชีพ
5. เพื่อให้สามารถประกอบอาชีพในสถานประกอบการอุตสาหกรรมหรือสร้างสรรค์หรือประกอบอาชีพอิสระในสาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์

## มาตรฐานวิชาชีพ

1. สื่อสารทางเทคนิคในงานอาชีพ
2. จัดการระบบฐานข้อมูลในงานอาชีพ
3. แก้ปัญหาโดยใช้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและกระบวนการแก้ปัญหา
4. จัดการ ควบคุม และพัฒนาคุณภาพงาน
5. แสดงบุคลิกภาพและคุณลักษณะของช่างเทคนิค
6. ออกแบบเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
7. ออกแบบเขียนแบบเครื่องกล
8. ออกแบบเขียนแบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์
9. ติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
10. ติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ทางกล
11. ติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์
12. ควบคุมทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
13. ควบคุมทางนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์
14. บำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้า
15. บำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ทางกล
16. บำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ทางนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์

**โครงสร้าง**  
**หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546**  
**ประเภทวิชาอุตสาหกรรม**  
**สาขาวิชา เมคคาทรอนิกส์**

ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์ ต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาต่าง ๆ และเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร รวมไม่ น้อยกว่า 92 หน่วยกิต ดังโครงสร้างต่อไปนี้

<b>1. หมวดวิชาสามัญ</b>	<b>24</b>	<b>หน่วยกิต</b>
1.1 วิชาสามัญทั่วไป (13 หน่วยกิต)		
1.2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ (ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต)		
<b>2. หมวดวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า</b>	<b>62</b>	<b>หน่วยกิต</b>
2.1 วิชาชีพพื้นฐาน (15 หน่วยกิต)		
2.2 วิชาชีพสาขาวิชา (25 หน่วยกิต)		
2.3 วิชาชีพสาขางาน (ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต)		
2.4 โครงการ (4 หน่วยกิต)		
<b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า</b>	<b>6</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>4. ฝึกงาน (ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน)</b>		
<b>5. กิจกรรมเสริมหลักสูตร 120 ชั่วโมง</b>		
<b>รวม ไม่น้อยกว่า</b>	<b>92</b>	<b>หน่วยกิต</b>

โครงสร้างนี้สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่าในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเครื่องกล สาขางานยานยนต์ เครื่องมือกลและซ่อมบำรุง สาขางานเครื่องมือกล สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานไฟฟ้ากำลัง สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาช่างยนต์ สาขาวิชาช่างกลโรงงาน สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

## รายวิชาปรับพื้นฐานวิชาชีพ

สำหรับผู้สำเร็จการศึกษา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาหรือสาขาวิชาอื่นหรือมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) หรือเทียบเท่า จะต้องเรียนรายวิชาปรับพื้นฐานวิชาชีพต่อไปนี้

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3100-0001	งานเทคนิคพื้นฐาน	3	(5)
3100-0002	เขียนแบบเทคนิค	2	(4)
3100-0003	งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	2	(4)
3102-0002	งานเครื่องมือกลเบื้องต้น	3	(5)
3127-0001	กรรมวิธีการผลิต	2	(3)
3127-0002	งานอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์	3	(5)
3127-0003	งานดิจิทัลและไมโครโปรเซสเซอร์	3	(5)
	<b>รวม</b>	<b>18</b>	<b>(31)</b>

**1. หมวดวิชาสามัญ 24 หน่วยกิต**

1.1 วิชาสามัญทั่วไป ( 13 หน่วยกิต )

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	( ชั่วโมง )
3000-110X	กลุ่มวิชาภาษาไทย	3	(3)
3000-1201	ทักษะพัฒนาเพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษ 1	2	(3)
3000-1202	ทักษะพัฒนาเพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษ 2	2	(3)
3000-1301	ชีวิตและวัฒนธรรมไทย	1	(1)
3000-130X	กลุ่มวิชาสังคมศึกษา	2	(2)
3000-1601	ห้องสมุดกับการรู้สารสนเทศ	1	(1)
3000-160X	กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	2	(2)

1.2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ (ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต )

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	( ชั่วโมง )
3000-122X	กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ	1	(2)
3000-122X	กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ	1	(2)
3000-142X	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์	3	(4)
3000-1522	คณิตศาสตร์ 2	3	(3)
3000-1526	แคลคูลัส 1	3	(3)

**2. หมวดวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 62 หน่วยกิต**

2.1 วิชาชีพพื้นฐาน 15 หน่วยกิต

ให้เรียนรายวิชา ลำดับที่ 1 - 3 และเลือกเรียนรายวิชากลุ่มบริหารงานคุณภาพ 3000-010X และกลุ่มเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ 3000-020X กลุ่มละ 1 รายวิชา

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	( ชั่วโมง )
3100-0101	กลศาสตร์วิศวกรรม 1	3	(3)
3127-1001	วงจรไฟฟ้า	3	(4)
3127-1002	วงจรอิเล็กทรอนิกส์	3	(4)
3000-010X	กลุ่มบริหารคุณภาพ	3	(3)
3000-020X	กลุ่มเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	3	(4)

หมายเหตุ รหัสวิชาที่มีอักษร X ให้เลือกเรียนจากกลุ่มวิชานั้นๆ ในภาคผนวกของหลักสูตร

## 2.2 วิชาชีพสาขาวิชา

25 หน่วยกิต

ให้เรียนรายวิชาลำดับ 1-8 และเลือกเรียนรายวิชาที่เหลือจนครบหน่วยกิตที่กำหนด

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)	
3100-0106	นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์	3	(4)
3100-0115	กรรมวิธีการผลิต	2	(2)
3127-2001	วงจรดิจิทัล	3	(4)
3127-2002	เมคคาทรอนิกส์เบื้องต้น	2	(2)
3127-2003	เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์	3	(4)
3127-2004	การควบคุมอัตโนมัติ	3	(4)
3127-2005	โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์	3	(4)
3127-2006	ไมโครคอนโทรลเลอร์	3	(4)
3127-2007	เทคโนโลยีการแปรรูปด้วยเครื่องมือกล	3	(4)
3127-2008	ระบบควบคุมการเคลื่อนที่ 1	3	(4)

## 2.3 วิชาชีพสาขางาน ไม่น้อยกว่า

18 หน่วยกิต

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)	
3100-0157	การวางแผนและควบคุมการผลิต	2	(2)
3127-2101	เทคโนโลยีซีเอ็นซี	3	(4)
3127-2102	เทคโนโลยีแคด/แคม	2	(3)
3127-2103	หุ่นยนต์อุตสาหกรรม	2	(3)
3127-2104	การควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า	3	(4)
3127-2105	ระบบโรงงานอัตโนมัติ	2	(3)
3127-2106	ระบบควบคุมการเคลื่อนที่ 2	3	(4)
3127-2107	ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์	2	(3)
3127-2108	การวัดและควบคุมคุณภาพ	3	(4)
3127-2109	การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์	3	(4)
3127-2110	ขบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์	3	(4)
3127-2111	การสื่อสารและระบบเครือข่าย	3	(4)
3127-2112	ระบบการผลิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ควบคุม	3	(4)
3127-2113	การจัดการงานซ่อมบำรุงเมคคาทรอนิกส์	3	(3)
3127-2114	คณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	3	(3)
3127-2115	ประดิษฐ์กรรมเมคคาทรอนิกส์	3	(*)
3127-2116	วิทยาการก้าวหน้าเมคคาทรอนิกส์	3	(*)
3127-2117	ปัญหาพิเศษเมคคาทรอนิกส์	3	(*)

3127-4101	ปฏิบัติงานเมคคาทรอนิกส์ 1	5	(*)
3127-4102	ปฏิบัติงานเมคคาทรอนิกส์ 2	5	(*)
3127-4103	ปฏิบัติงานเมคคาทรอนิกส์ 3	4	(*)
3127-4104	ปฏิบัติงานเมคคาทรอนิกส์ 4	4	(*)

สำหรับการเรียนการสอนระบบทวิภาคีให้สถานศึกษาร่วมกับสถานประกอบการ วิเคราะห์จุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา กำหนดแผนการฝึกและการประเมินผล โดยใช้เวลาไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมงมีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

2.4	โครงการ	4	หน่วยกิต
รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)	
3127-6001	โครงการ	4	(*)

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจ จากรายวิชาในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ทุกประเภทวิชา

### 4. ฝึกงาน (ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน)

ให้สถานศึกษานำรายวิชาในหมวดวิชาชีพไปจัดฝึกในสถานประกอบการ อย่างน้อย 1 ภาคเรียน

### 5. กิจกรรมเสริมหลักสูตร 120 ชั่วโมง

ให้จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร ภาคเรียนละ 40 ชั่วโมง รวมไม่น้อยกว่า 120 ชั่วโมง



## จุดประสงค์ มาตรฐานและคำอธิบายรายวิชา

3127-0001 กรรมวิธีการผลิต

2 (3)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการแปรรูปและขึ้นรูปชิ้นงานด้วยเครื่องมือกล
2. เพื่อให้มีความเข้าใจลักษณะและการทำงานชิ้นส่วนเครื่องกลมาตรฐานและวัสดุที่ใช้ทางด้านวิศวกรรม
3. เพื่อให้สามารถถอดประกอบและทดลองระบบส่งกำลังเชิงกล
4. เพื่อให้มีกึณนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการแปรรูปและขึ้นรูปชิ้นงานด้วยเครื่องมือกล
2. เข้าใจหลักการจำแนกมาตรฐานวัสดุทางวิศวกรรมและชิ้นส่วนเครื่องกล
3. ถอดประกอบและทดลองระบบส่งกำลังเชิงกล

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ หลักการแปรรูปและขึ้นรูปโลหะด้วยเครื่องมือกล และเครื่องมือกล CNC มาตรฐานและการผลิตชิ้นส่วนเครื่องกล นัต สกรู เพลา เฟือง โซ่ แบริ่ง สกรูส่งกำลัง รางเลื่อน มาตรฐานวัสดุทางวิศวกรรมพื้นฐาน โลหะ อโลหะ โลหะเบา พลาสติก วัสดุหล่อขึ้น วัสดุเชื่อมเหล็ก พื้นฐานการส่งกำลังเชิงกล

3127-0002 งานอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์

3 (5)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ คุณลักษณะทางไฟฟ้าของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร
2. เพื่อให้มีความเข้าใจ หลักการวัด ทดสอบอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์
3. เพื่อให้สามารถวัดและทดสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ด้วยเครื่องมือที่กำหนด
4. เพื่อให้มีกึณนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงานของวงจรและคุณลักษณะทางไฟฟ้าของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
2. อ่านแบบและประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์
3. วัดและทดสอบวงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ด้วยเครื่องมือวัด

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ หลักการทำงานและการใช้งานของมัลติมิเตอร์ เครื่องกำเนิดสัญญาณและออสซิลโลสโคป สัญลักษณ์ คุณลักษณะทางไฟฟ้า การวัดทดสอบและวงจรใช้งาน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น ไดโอด ทรานซิสเตอร์ ไอซี ออปแอมป์ อุปกรณ์รีเลย์และออปโต อิเล็กทรอนิกส์ การอ่านแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์

3127-0003 งานดิจิทัลและไมโครโปรเซสเซอร์ 3 (5)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานของวงจรดิจิทัลเบื้องต้น
2. เพื่อให้สามารถวัดและทดสอบวงจรดิจิทัลเบื้องต้น
3. เพื่อให้มีความเข้าใจโครงสร้างการทำงานของไมโครโปรเซสเซอร์และเขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งานเบื้องต้น
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงานของวงจรดิจิทัล
2. วัดและทดสอบวงจรดิจิทัล
3. วิเคราะห์หลักการทำงานของไมโครโปรเซสเซอร์เบื้องต้น
4. เขียนโปรแกรมและทดลองการทำงานไมโครโปรเซสเซอร์

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ ระบบตัวเลข การเปลี่ยนฐานและการคำนวณเลขฐานสอง ฐานหก ฐานสิบและฐานสิบสอง หลักการเขียน Logic Expression, Logic Diagram, Contact Diagram และ Truth Table ของวงจรลอจิก การลดรูปสมการลอจิก วงจรดิจิทัลคอมบินเนชัน วงจรดิจิทัลซีแควนเชียล สถาปัตยกรรมและการทำงานของไมโครโปรเซสเซอร์ การประยุกต์ใช้ร่วมกับอุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุต

3127-1001 วงจรไฟฟ้า 3 (4)

(Electric circuits)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจในคุณสมบัติทางไฟฟ้า ของตัวต้านทาน ขดลวดเหนี่ยวนำ และตัวเก็บประจุ
2. เพื่อให้เข้าใจทฤษฎีวงจรไฟฟ้ากระแสตรง
3. เพื่อให้เข้าใจทฤษฎีวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟสและ 3 เฟส

4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ต่อดวงจรแบ่งกระแสและแรงดัน
2. วิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ
3. วัดค่ากำลังไฟฟ้าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ คุณสมบัติและคำนวณทางไฟฟ้าของตัวต้านทาน ขดลวดเหนี่ยวนำและตัวเก็บประจุ วิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยวิธีต่าง ๆ ค่าที่มีผลต่อการเกิดอินดักแตนซ์ คาปาซิแตนซ์ ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง และวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ กำลังไฟฟ้ากระแสตรง ค่าพาวเวอร์แฟคเตอร์ การวัด แรงดัน กระแส กำลังไฟฟ้าด้วยวิธีต่าง ๆ การหาค่าเปลี่ยนแปลงของวงจรอินดักแตนซ์ คาปาซิเตอร์ และผลของพาวเวอร์แฟคเตอร์ต่อระบบไฟฟ้ากำลัง

### 3127-1002 วงจรอิเล็กทรอนิกส์

3 (4)

(Electronic circuits)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความคิดวิเคราะห์หลักการการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร
2. เพื่อให้มีความสามารถในการทดสอบตรวจสอบคุณลักษณะทางไฟฟ้าของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร
3. เพื่อให้มีความสามารถในการประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรในสาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานอย่างมีขั้นตอนมีความเป็นระเบียบ เรียบร้อย ประณีตรอบคอบ และปลอดภัย

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วัดและทดสอบคุณลักษณะทางไฟฟ้าของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร
2. อ่านแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบต่าง ๆ
3. เลือกใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อสร้างวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบต่างๆ
4. ประกอบและตรวจสอบการทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์
5. ออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับงานควบคุมระบบอิเล็กทรอนิกส์ในสาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติคุณลักษณะ และการใช้งานของเพาเวอร์ไดโอด ซิกแนลไดโอด ซีเนอร์ไดโอด และ แอลอีดี การใช้งานไดโอดใน วงจรเพาเวอร์ซัพพลาย คลิปเปอร์ แคลมเปอร์ มัลติพลายเออร์ และคิสเพลย์ คุณลักษณะและการใช้งานของทรานซิสเตอร์ การให้ไบอัส วงจรขยายทรานซิสเตอร์เบื้องต้น วงจรขยายกำลัง

เพท มอสเฟท ออปแอมป์และการใช้งาน วงจรขยายแบบจูนด์ ออสซิลเลเตอร์ วงจรโซลิตสเตท สวิตซ์ชิ่ง ชมิตท์ทริกเกอร์ มัลติไวเบรเตอร์และไทเมอร์ อุปกรณ์ไครซิสเตอร์ และอุปกรณ์ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ การประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรในสาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์

**3127-2001    วงจรดิจิทัล** **3    (4)**  
(Digital circuits)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความคิดวิเคราะห์หลักการการทำงานของวงจรดิจิทัลแบบต่างๆ
2. เพื่อให้มีความสามารถในการทดสอบตรวจสอบคุณลักษณะทางไฟฟ้าของไอ ซี ดีจิตอล และวงจร
3. เพื่อให้มีความสามารถในการประยุกต์ใช้งานวงจรดิจิทัลในสาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์
4. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานอย่างมีขั้นตอนมีความเป็นระเบียบ เรียบร้อย ประณีตรอบคอบ และปลอดภัย

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วัดและทดสอบคุณลักษณะทางไฟฟ้าของไอ ซี ดีจิตอลและวงจร
2. เลือกใช้ไอ ซี ดีจิตอลเพื่อสร้างวงจรอย่างประหยัด
3. ประกอบและตรวจสอบการทำงานของวงจรดิจิทัลแบบต่าง ๆ
4. ออกแบบวงจรดิจิทัลสำหรับงานควบคุมระบบอิเล็กทรอนิกส์ในสาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับระบบเลขฐานต่าง ๆ ลอจิกเกต โครงสร้างของวงจรรวมประเภท TTL และ CMOS คณิตศาสตร์ของ Boolean และสมการ Logic De Morgan's Theorem การลดตัวแปรในฟังก์ชัน วงจรคอมบินเนชัน วงจรโมโนสเตเบิลและสัญญาณนาฬิกา ฟลิปฟลอป ชิฟริ่งจิสเตอร์ วงจรนับ วงจรพื้นฐาน A/D และ D/A Converter วงจรมัลติเพล็กซ์ ดีมัลติเพล็กซ์ ดีโค้ดเดอร์ เอ็นโค้ดเดอร์ คอมพาราเตอร์ โครงสร้างและการใช้งานหน่วยความจำแบบต่าง ๆ การประยุกต์ใช้งานวงจรดิจิทัลในงานเมคคาทรอนิกส์

**3127-2002    เมคคาทรอนิกส์เบื้องต้น** **2    (2)**  
(Basic Mechatronic)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจการทำงานร่วมกันขององค์ประกอบในระบบเมคคาทรอนิกส์
2. เพื่อให้มีความสามารถอธิบายการนำหลักการเทคโนโลยีไปใช้ในงานผลิตอุตสาหกรรม
3. เพื่อให้มีความสามารถอธิบายหลักการ ออกแบบและพัฒนาสร้างระบบเมคคาทรอนิกส์ที่มีระบบการทำงานไม่ซับซ้อน
4. มีทัศนียภาพในการสร้างสรรค์ความคิดและพัฒนาเป็นรูปธรรม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. อธิบายความหมายและพัฒนาการของเทคโนโลยีเมคคาทรอนิกส์
2. เขียนผังโครงสร้างและอธิบายหลักการทำงานร่วมกันของส่วนประกอบในระบบเมคคาทรอนิกส์
3. อธิบายรูปแบบและการทำงานของระบบควบคุมอัตโนมัติต่าง ๆ
4. ยกตัวอย่างและอธิบายขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาระบบเมคคาทรอนิกส์เพื่อระบบการผลิตอัตโนมัติ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษา พัฒนาการและความหมายของเทคโนโลยีเมคคาทรอนิกส์ การประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิต และการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ ระบบการวัด การประมวลผลด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ การอินเตอร์เฟสระบบควบคุมและแอกทูเอเตอร์ต่าง ๆ หลักการทำงานพื้นฐานของระบบเมคคาทรอนิกส์ ระบบควบคุมแบบสัญญาณป้อนกลับ ระบบควบคุมแบบลำดับ และเทคโนโลยีการควบคุมขั้นสูง เน้นแนวคิดในการสังเคราะห์เทคโนโลยีทางกล ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ และการควบคุมเข้าสู่ระบบเมคคาทรอนิกส์

**3127-2003 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ 3 (4)**  
(Sensor and Transducer)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ หลักการพื้นฐานของเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์แบบต่าง ๆ
2. เพื่อให้มีความสามารถในการเลือกใช้ประเภท ชนิดของเซนเซอร์ได้อย่างถูกต้อง
3. เพื่อให้มีความสามารถนำเซ็นเซอร์ไปประยุกต์ใช้ในงานวัดและควบคุมได้

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ทดสอบการทำงานของเซนเซอร์ชนิดต่าง ๆ
2. เลือกใช้เซนเซอร์ไปประยุกต์ในงานวัดและควบคุม

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติคุณสมบัติและหลักการทำงานของเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์แบบต่าง ๆ ในงานวัดและตรวจจับ ความดัน อุณหภูมิ อัตราการไหล ระดับ ความเร็ว เสียง แรงบิด ปริมาตรมิติสี่มิติ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม

**3127-2004 การควบคุมอัตโนมัติ 3 (4)**  
(Automation Control)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจระบบหน่วย มาตรฐาน ศัพท์ และความหมายในระบบการวัดและควบคุม
2. เพื่อให้มีเข้าใจการควบคุมแบบเปิดและการควบคุมแบบปิด และการควบคุมอัตโนมัติ

3. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการการวิเคราะห์ระบบควบคุม ฟังก์ชันการควบคุม ปฏิบัติการควบคุม ผลตอบสนองต่อการควบคุมและเสถียรภาพของการควบคุม
4. เพื่อให้มีกึณนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการการควบคุมอัตโนมัติ
2. ออกแบบการควบคุมแบบเปิดและการควบคุมแบบปิดและการควบคุมอัตโนมัติ
3. ทดสอบ ฟังก์ชันการควบคุม ปฏิบัติการควบคุม ผลตอบสนองต่อการควบคุม และเสถียรภาพของการควบคุม
4. วิเคราะห์ระบบควบคุม

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับระบบการทำงานของเครื่องจักรกล อัตโนมัติการทดสอบการทำงานของเครื่องจักรกลอัตโนมัติเครื่องจักรกลแบบต่าง ๆ การวิเคราะห์การทำงานของอุปกรณ์สั่งงานของเครื่องจักรกลแบบอัตโนมัติ

3127-2005 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ 3 (4)  
(Programmable Logic Control)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจโครงสร้างและส่วนประกอบของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์
2. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์
3. เพื่อให้สามารถเขียนโปรแกรม โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์
4. เพื่อให้สามารถต่ออุปกรณ์ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์
5. เพื่อให้มีกึณนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงาน โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์
2. เขียนโปรแกรม โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์
3. ต่ออุปกรณ์ร่วมกับ โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์
4. ออกแบบวงจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการ โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ การอินเตอร์เฟซ การต่ออินพุตและเอาต์พุต การเขียนแลดเดอร์โปรแกรมและการเขียนโปรแกรมรูปแบบต่าง ๆ และประยุกต์ใช้ในการควบคุมทางอุตสาหกรรม

3127-2006 ไมโครคอนโทรลเลอร์ 3 (4)

(Microcontroller)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการและโครงสร้างระบบไมโครคอนโทรลเลอร์
2. เพื่อให้สามารถเขียน โปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมการทำงานของเครื่องกลไฟฟ้า
3. เพื่อให้มีกิตินัยในการประยุกต์ใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์กับระบบงานอื่น ได้อย่างถูกต้อง โดยคำนึงถึงมาตรฐานและประสิทธิภาพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการและ โครงสร้างระบบไมโครคอนโทรลเลอร์
2. อ่านและเขียน โปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมการทำงานของเครื่องกลไฟฟ้า
3. แก้ไขโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ให้ใช้งานได้ตามจุดประสงค์

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการหลักการทำงาน โครงสร้างระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ การอ่านและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ วงจรและอุปกรณ์วงจรประกอบที่จำเป็น การใช้งานเพื่อการทดสอบ คำสั่งเขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งานควบคุม ร่วมกับอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ รวมถึงการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ควบคุม อื่น ๆ จำพวก โมดูลควบคุม PLC หรือคอมพิวเตอร์ควบคุม

3127-2007 เทคโนโลยีการแปรรูปด้วยเครื่องมือกล 3 (4)

(Machining Technology)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการแปรรูปชิ้นงานโลหะด้วยเครื่องมือกลพื้นฐาน
2. เพื่อให้สามารถผลิตชิ้นงาน โลหะด้วยเครื่องมือกล
3. เพื่อให้สามารถกำหนดขั้นตอนการทำงานของเครื่องมือกลและอุปกรณ์การแปรรูป
4. เพื่อให้มีกิตินัยในการทำงานให้ตรงต่อเวลา ชยัน อดทน รอบคอบ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการผลิตแปรรูปชิ้นส่วนงานด้วยเครื่อง กลึง กัด ตัด ไส และเจียรระโน
2. แปรรูปชิ้นส่วนงานจากแบบกำหนดด้วยเครื่องกลึง กัด ตัด ไส และเจียรระโน
3. เลือกและปรับค่าพารามิเตอร์ที่ส่งผลต่อคุณภาพการแปรรูปด้วยเครื่องมือกล

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติการแปรรูปชิ้นส่วนงานด้วยเครื่องมือกลเช่น งานกัด งานกลึง งานเจียรระโนงานปรับ รวมถึงงานประกอบโดยเน้นให้นักศึกษาฝึกฝนจนมีความเข้าใจในวิธีการออกแบบ และสร้างชิ้นงานทางวิศวกรรม ควบคุมลักษณะจำเพาะและขบวนการผลิตที่กำหนดให้

## 3127-2008 ระบบการควบคุมการเคลื่อนที่ 1

3 (4)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลัง
2. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการขับเคลื่อนของมอเตอร์และพารามิเตอร์ในการควบคุมมอเตอร์
3. เพื่อให้สามารถควบคุมการขับเคลื่อนมอเตอร์
4. มีกิจนิสัยในการทำงานเป็นระบบและศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม

## มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลัง
2. เลือกใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลังกับมอเตอร์ไฟฟ้า
3. การปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ของชุดควบคุมมอเตอร์ และควบคุมการทำงานของมอเตอร์
4. ทดสอบการทำงานชุดควบคุมมอเตอร์

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการขับเคลื่อนมอเตอร์ชนิดต่างๆ DC มอเตอร์ DC.Servo Motor AC.Motor AC.Servo Motor Stepping Motor รวมทั้งตัวต้นกำลังของระบบเมคคาทรอนิกส์อื่นๆ การประยุกต์ใช้มอเตอร์ชนิดต่างๆ ในระบบควบคุมอัตโนมัติ

## 3127-2101 เทคโนโลยีซีเอ็นซี

3 (4)

(CNC Technology)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการระบบเครื่องจักร CNC
2. เพื่อให้สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานเครื่องจักรกล CNC
3. เพื่อให้สามารถตรวจสอบและซ่อมบำรุงรักษาเบื้องต้น
4. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

## มาตรฐานรายวิชา

1. ความเข้าใจหลักการระบบเครื่องจักร CNC
2. เตรียมเครื่องจักรกล CNC และอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับการผลิต
3. เขียนโปรแกรมเครื่องจักรกล CNC
4. แปรรูปชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักรกล CNC
5. ตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องจักรกล CNC



**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานเครื่องมือกลสำหรับการผลิตชิ้นส่วนที่ใช้ในระบบควบคุม โดย Numerical Control (NC) ระบบการเคลื่อนที่ของแคร่เลื่อน ลักษณะและชิ้นส่วนของระบบตัวขับ NC โครงสร้างของโปรแกรม ซี เอ็น ซี รหัสคำสั่ง การบันทึกข้อมูล การเขียนโปรแกรมแบบจุดไปจุดแบบเชิงเส้น ตรง เชิงเส้น โค้ง การเลือกพารามิเตอร์ การเตรียมแผนงาน การ Setup เครื่องจักรกลสำหรับการผลิต การตรวจสอบและบำรุงรักษาเบื้องต้น

**3127-2102 เทคโนโลยีแคด/แคม****2 (3)**

(CAD CAM Technology)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานของโปรแกรม CAD CAM
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้โปรแกรม CAD CAM ในระบบการผลิต
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการทำงานของโปรแกรม CAD CAM
2. วางแผนการผลิต ผลิตภัณฑ์โดยใช้เทคโนโลยี CAD CAM
3. เขียนแบบผลิตภัณฑ์ โดยใช้โปรแกรม CAD
4. ควบคุมเครื่องจักรกลในระบบการผลิตที่ใช้โปรแกรม CAM
5. ตรวจสอบคุณภาพการผลิต

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการใช้โปรแกรม CAD คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับ CAD CAM พื้นฐานคณิตศาสตร์ที่ใช้แสดงคุณสมบัติของชิ้นส่วนงาน พื้นผิวและวัตถุทรงตัน เทคนิคการจำลอง รายงานรูปทรงตัน ศึกษาระบบ NC CNC และ DNC การใช้งานของระบบปัญญาประดิษฐ์ (ARTIFICIAL INTELLIGENCE) ในงานผลิตแปรรูป

**3127-2103 หุ่นยนต์อุตสาหกรรม****2 (3)**

(Industrial Robotic)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความคิดวิเคราะห์หลักการทำงานของอุปกรณ์กำลังของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
2. เพื่อให้สามารถการออกแบบโปรแกรมที่ใช้ควบคุมหุ่นยนต์ในงานอุตสาหกรรม
3. เพื่อให้สามารถทดสอบ ตรวจสอบ การทำงานของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานอย่างมีขั้นตอนมีความเป็นระเบียบ เรียบร้อย ประณีตรอบคอบ และปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์กำลังของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
2. ออกแบบโปรแกรมสำหรับการควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
3. ควบคุมดูแลให้หุ่นยนต์ทำงานตามระบบโปรแกรมที่เขียนไว้
4. ตรวจสอบ และซ่อมบำรุงหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการการทำงานของอุปกรณ์กำลังของหุ่นยนต์ มอเตอร์ กระบอกสูบ การเขียนโปรแกรมควบคุม การประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม Robot Cell Design Types Robot Application, Material Handling Application Processing Operation Assembly and Inspection หลักการใช้หุ่นยนต์ใน F.M.S. รวมถึงการประยุกต์ใช้ระบบเมชีนวิชั่น ร่วมกับหุ่นยนต์ การตรวจสอบ ซ่อมบำรุง และดูแลรักษาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

**3127-2104 การควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า****3 (4)**

(Electric Machine Control)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า ระบบป้องกันและระบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า
2. เพื่อให้สามารถออกแบบวงจรป้องกันและควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า
3. เพื่อให้สามารถประกอบ ติดตั้ง ทดลองอุปกรณ์ป้องกันและควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า
4. มีทัศนคติในการทำงานอย่างรอบคอบ เป็นระเบียบและปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า ระบบป้องกันและระบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า
2. ออกแบบวงจรป้องกันและวงจรควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า
3. ประกอบ ติดตั้ง ทดลองอุปกรณ์ป้องกันและควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติหลักการงานโครงสร้าง คุณลักษณะของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ แบบ 1 เฟส หลายเฟส หม้อแปลงไฟฟ้า การอ่านข้อมูลจากเนมเพลทเครื่องกล อุปกรณ์และวงจรป้องกัน วงจรควบคุมแบบต่าง ๆ การเดิน การหยุด การหมุนกลับทาง การควบคุมความเร็ว เครื่องมือในระบบควบคุม การต่อวงจรป้องกัน วงจรควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า การต่อเครื่องมือวัดในระบบควบคุม การตรวจ ทดสอบ และการแก้ไขข้อบกพร่องของวงจรควบคุม

**3127-2105 ระบบโรงงานอัตโนมัติ****2 (3)**

(Factory Automation)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจโครงสร้างและหลักการของระบบงานอัตโนมัติในการผลิต
2. เพื่อให้สามารถใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักร ในการผลิตอัตโนมัติ
3. เพื่อให้สามารถใช้งานและปรับแต่งโปรแกรมการควบคุมระบบการผลิต
4. เพื่อให้สามารถใช้โปรแกรมลอจิกคอนโทรลเลอร์และคอมพิวเตอร์ในงานอัตโนมัติ
5. เพื่อให้มีกิตินัยในการทำงานอย่างรอบคอบ เป็นระเบียบและปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจโครงสร้างและหลักการของระบบงานอัตโนมัติในการผลิต
2. ออกแบบกระบวนการผลิตอัตโนมัติ ติดตั้งอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร ในงานอัตโนมัติ
3. เขียนโปรแกรมการควบคุมเครื่องจักรกลในสายการผลิต
4. ประยุกต์ใช้โปรแกรมลอจิกคอนโทรลเลอร์และคอมพิวเตอร์กับงานอัตโนมัติ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับพื้นฐานระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรมการผลิต หลักการของระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในงานอัตโนมัติ ระบบนิวแมติกส์ ไฮดรอลิกส์ เซนโซนิกส์ การออกแบบวงจรที่อยู่บนพื้นฐานของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ เครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยเชิงเลข การเปรียบเทียบการควบคุมด้วยมือและแบบอัตโนมัติ ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น (FMS)

**3127-2106 ระบบควบคุมการเคลื่อนที่ 2****3 (4)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการและรูปแบบการเคลื่อนที่อุปกรณ์ที่ใช้ในการเคลื่อนที่รูปแบบต่าง ๆ
2. เพื่อให้สามารถเลือกใช้ ติดตั้งเครื่องต้นกำลังในการขับเคลื่อนอุปกรณ์ตามรูปแบบที่ต้องการ
3. เพื่อให้สามารถเขียนสมการและคำนวณหาค่าต่างๆ และประยุกต์ใช้งานระบบการเคลื่อนที่กับสถานีและระบบอัตโนมัติ
4. เพื่อให้มีกิตินัยในการทำงานอย่างรอบคอบ เป็นระเบียบและปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการและรูปแบบการเคลื่อนที่อุปกรณ์ที่ใช้ในการเคลื่อนที่รูปแบบต่าง ๆ
2. เลือกใช้ ติดตั้งเครื่องต้นกำลังในการขับเคลื่อนอุปกรณ์ตามรูปแบบที่ต้องการ
3. เขียนสมการและคำนวณหาค่าต่างๆ และประยุกต์ใช้งานระบบการเคลื่อนที่กับสถานีและระบบอัตโนมัติและควบคุมระบบการเคลื่อนที่ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับรูปแบบของการเคลื่อนที่ต่าง ๆ แบบวงกลม แบบแผนคูลัม แบบเชิงเส้น เลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม เพื่อ เกียร์ สไลด์ ทดสอบรูปแบบการเคลื่อนที่ เลือกใช้ต้นกำลังขับเคลื่อนอุปกรณ์ เพื่อให้ได้รูปแบบการเคลื่อนที่ๆ ต้องการทดสอบระบบควบคุมและตัวแปรควบคุม เพื่อให้ได้ตำแหน่งและเวลาที่แม่นยำ โดยศึกษาจากสมการ ตัวแปร ที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเคลื่อนที่ ประยุกต์ใช้ระบบการเคลื่อนที่กับ สถานีหรือระบบอัตโนมัติ

3127-2107 ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2 (3)  
(Computer Programming)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการการทำงานของโปรแกรมภาษาต่างๆ
2. เพื่อให้สามารถเลือกใช้ตัวเขียน Editor และคำสั่งต่าง ๆ
3. เพื่อให้สามารถออกแบบ เขียนและทดสอบคำสั่งต่างๆ
4. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมในงานต่างๆ
5. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานอย่างรอบคอบ เป็นระเบียบและปลอดภัย

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการการทำงานของโปรแกรมภาษาต่างๆ
2. เขียนโครงสร้างและอุปกรณ์ของภาษาคอมพิวเตอร์ต่างๆ ได้ 1 ภาษา
3. ใช้งานตัวช่วยเขียนโปรแกรมภาษา Editor ได้
4. เขียนและทดสอบคำสั่งต่าง ๆ ของภาษาคอมพิวเตอร์ได้
5. ออกแบบและเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ต่างๆ ได้ 1 ภาษา
6. ประยุกต์ใช้งานโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์กับงานต่างๆ ได้

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ โครงสร้างของภาษาคอมพิวเตอร์อย่างน้อย 1 ภาษาซึ่งประกอบด้วย คำสั่ง ตัวแปร ฟังก์ชัน โมดูล โปรแกรมหลัก โปรแกรมย่อย อื่นๆ โดยใช้หลักการเขียนด้วย Flow Chart หรือผังช่วยอื่น ๆ ประยุกต์ใช้งาน โปรแกรมภาษาร่วมกับงานอื่น ๆ เช่น งานควบคุม งานข้อมูล

3127-2108 การวัดและควบคุมคุณภาพ 3 (4)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการนำข้อมูลจากการวัดมาใช้ในงานควบคุมคุณภาพ
2. เพื่อให้สามารถ หา รวบรวม แสดงผลและวิเคราะห์ข้อมูลจากการวัดด้วยวิธีการทางสถิติ
3. เพื่อให้สามารถวัดละเอียดชิ้นส่วนตามแบบกำหนด

4. มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างละเอียดถี่ถ้วนและซื่อตรงต่อข้อมูล

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการนำข้อมูลจากการวัดมาใช้ในการควบคุมคุณภาพ
2. วัดขนาดชิ้นส่วนงานด้วยเวอร์เนียสแคลิเปอร์ ไมโครคอมพิวเตอร์ ไฮเกจเกจ บล็อก นาฬิกาวัด
3. วิเคราะห์สาเหตุและวิธีการป้องกันแก้ไขค่าความผิดพลาดจากการวัด
4. วัดขนาดรูปทรงทางเรขาคณิตด้วยเครื่องมือวัด โคออดิเนต เครื่องวัดความกลม ความเรียบผิว และเครื่องฉายเส้นแสดงรูปร่าง
5. เปรียบเทียบมาตรฐาน เวอร์เนียสแคลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ ไฮเกจ นาฬิกาวัด
6. วิเคราะห์และแสดงผลจากการวัดเพื่อการควบคุมคุณภาพตามข้อกำหนดของการวัดและตรวจสอบ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการวัดและควบคุมคุณภาพ การใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์การวัดละเอียดชิ้นส่วนงาน เวอร์เนียสแคลิเปอร์ เวอร์เนียสไฮเกจ ไมโครมิเตอร์ นาฬิกาการวัด เกจบล็อก การหาค่าความผิดพลาดจากการวัดและวิธีแก้ไขข้อผิดพลาด การเปรียบเทียบมาตรฐานเครื่องมือวัด มาตรฐานการวัดตรวจสอบและควบคุมคุณภาพ ระบบ ISO JIS การวัดขนาดรูปทรงทางเรขาคณิต วัดความเรียบ ความตรง ความกลม ความขนาน ความตั้งฉากด้วยเครื่องทดสอบความกลม เครื่องวัดโคออดิเนต ความเรียบผิว เครื่องฉายเส้นแสดงรูปร่าง การแปรผลค่าที่ได้จากการวัดจากค่าทางสถิติเช่น ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนผ่านเครื่องมือทางสถิติ

3127-2109 การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์

3 (4)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการออกแบบและพัฒนาสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์เมคคาทรอนิกส์
2. เพื่อให้สามารถออกแบบสร้างหรือปรับปรุง ผลิตภัณฑ์เมคคาทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องกับระบบงานอัตโนมัติเพื่อการผลิตในอุตสาหกรรม
3. มีกิจนิสัยในการทำงานที่ประณีต ขยัน อดทน และประหยัด

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการออกแบบและพัฒนาสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์เมคคาทรอนิกส์
2. ออกแบบสร้างหรือปรับปรุง ผลิตภัณฑ์เมคคาทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องกับระบบงานอัตโนมัติเพื่อการผลิตในอุตสาหกรรม

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการออกแบบและสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ ที่ใช้ระบบเมคคาทรอนิกส์ การเลือกใช้เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ อุปกรณ์แอดจูสเตอร์ การวิเคราะห์ระบบเมคคาทรอนิกส์ ศึกษาซอฟต์แวร์ที่จำเป็นต่อระบบเมคคาทรอนิกส์ ระบบการควบคุมต่าง ๆ การอินเตอร์เฟซคอมพิวเตอร์ การควบคุมและประมวลผลข้อมูลตามจริง ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ระบบเมคคาทรอนิกส์ ในงานผลิตอัตโนมัติ และผลิตภัณฑ์

ชาญฉลาด การประกอบติดตั้งและทดสอบผลิตภัณฑ์ระบบเมคคาทรอนิกส์ ศึกษาเปรียบเทียบกับกระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เมคคาทรอนิกส์จริงที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม

**3127-2110 กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ 3 (4)**

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความคิดวิเคราะห์หลักการงานและกรรมวิธีการผลิตแผ่นวงจรพิมพ์ เทคนิคการใช้เทคโนโลยีติดตั้งอุปกรณ์บนแผ่นวงจรพิมพ์
2. เพื่อให้มีความสามารถในการปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานอย่างมีขั้นตอนมีความเป็นระเบียบ เรียบร้อย ประณีตรอบคอบ และปลอดภัย

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการและขั้นตอนการทำงานและเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ในงานผลิตผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์
2. วางแผนระบบการผลิตแผ่นวงจรพิมพ์ การใช้เทคโนโลยีติดตั้งอุปกรณ์บนแผ่นวงจรพิมพ์
3. ตรวจสอบคุณภาพของกระบวนการผลิต
4. ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์
5. ซ่อมบำรุงและดูแลรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการผลิตแผ่นวงจรพิมพ์ การประกอบแผ่นวงจรพิมพ์ การบัดกรี การทดสอบ และการใช้เทคโนโลยีติดตั้งอุปกรณ์บนผิว (Surface mount technology) สำหรับการสร้างผลิตภัณฑ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ การตรวจสอบคุณภาพของกระบวนการผลิต การซ่อมบำรุงและดูแลรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์

**3127-2111 การสื่อสารและระบบเครือข่าย 3 (4)**

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการระบบเครือข่ายที่ใช้ในงานควบคุม
2. เพื่อให้เลือกใช้รูปแบบมาตรฐานการสื่อสารที่เชื่อมโยงร่วมของคอมพิวเตอร์ โมดูลควบคุม และโมดูลต่าง ๆ ในระบบได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย
3. เพื่อให้เลือกใช้อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้งานระบบเครือข่ายได้อย่างเหมาะสม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ออกแบบระบบเครือข่ายที่ใช้ในงานควบคุม
2. เลือกมาตรฐานการสื่อสารที่ใช้เชื่อมโยงอุปกรณ์ในระบบควบคุมผ่านระบบเครือข่าย
3. เลือกใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในงานระบบเครือข่าย

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติงานหลักการสื่อสารข้อมูลระบบเครือข่ายในรูปแบบคอมพิวเตอร์ผสมผสานกับโมดูลต่าง ๆ ในระบบควบคุม Ethernet, Bus, Server, Client โมดูลพิเศษ สายเชื่อมต่อ ตัวทวนสัญญาณ ตัวแปลงสัญญาณ Gate way, ATM Back Bone, FDDI, NDS, Remote Access, Protocol โมเด็ม มาตรฐาน IEEE-802 และมาตรฐานอื่น ๆ

**3127-2112 ระบบการผลิตที่ใช้คอมพิวเตอร์ควบคุม****3 (4)****( CIM )****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการและโครงสร้างของระบบการผลิตที่ใช้ระบบควบคุมด้วยไมโครคอมพิวเตอร์
2. เพื่อให้สามารถออกแบบสถานีซึ่งเป็นองค์ประกอบของระบบการผลิต การขนถ่ายวัสดุระหว่างสถานีในระบบ การควบคุมการทำงานของสถานีต่างๆในระบบและออกแบบระบบเฝ้ามองในรูปแบบต่าง ๆ
3. เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำงานของสถานีในระบบ
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงาน ละเอียดรอบคอบ ประหยัด และปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการและโครงสร้างของระบบการผลิตที่ใช้ระบบควบคุมด้วยไมโครคอมพิวเตอร์
2. ออกแบบสถานีซึ่งเป็นองค์ประกอบของระบบการผลิต ระบบขนถ่ายวัสดุระหว่างสถานีต่าง ๆ ระบบควบคุมการทำงานของสถานีต่าง ๆ ในระบบ ระบบเฝ้ามองในรูปแบบต่าง ๆ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการและโครงสร้างของกระบวนการผลิตโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ ใช้งานและควบคุมสถานีต่างๆในรูปแบบเดี่ยว (Alone) แบบกลุ่ม (Group) แบบรวม (Integrate) โดยควบคุมทั้งแบบปกติ (Manual) อัตโนมัติ (Auto) สัมพันธ์ (Synchronize) กับสถานีอื่นๆ ในระบบ ปรับแต่งวิธีการเคลื่อนที่และเปลี่ยนแปลงทิศทางของวัสดุด้วยสายพานลำเลียงถาดหมุน (Pallet) หยิบจับ (Pick & Press) หมุน (Rotate) เหวี่ยง (Swivel) หยุด (Stopper) เลี้ยว (Guide) ประตู (Gate) ทดสอบใช้งานระบบจัดเก็บ (Storage) ระบบสะสมข้อมูลจากต้นทาง (Income) จนกระทั่งถึงปลายทางสุดท้าย (Outcome) รวมทั้งระบบเฝ้ามองจากระบบควบคุมรวม CADA จนถึงระบบควบคุมระยะไกล (Remote Access Control)

3127-2113 การจัดการงานซ่อมบำรุงเมคคาทรอนิกส์ 3 (3)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับ โครงสร้างส่วนประกอบของระบบเมคคาทรอนิกส์
2. เพื่อให้สามารถจัดการซ่อมบำรุงระบบเมคคาทรอนิกส์
3. เพื่อให้สังเคราะห์แก้ไขและซ่อมบำรุงวัสดุอุปกรณ์เกี่ยวกับระบบ
4. เพื่อให้สามารถประมาณการค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงได้อย่างถูกต้อง
5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานเป็นระเบียบ เรียบร้อย ประณีตรอบคอบ และปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจเกี่ยวกับ โครงสร้างส่วนประกอบของระบบเมคคาทรอนิกส์
2. วิเคราะห์สาเหตุ ข้อบกพร่อง และอาการของระบบเมคคาทรอนิกส์
3. ตรวจสอบ บำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรในระบบ และประมาณราคาซ่อมบำรุง

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาหลักการวิธีการจัดการในงานอุตสาหกรรมด้านการซ่อมบำรุงการลงรายละเอียดในแบบตรวจซ่อม การรายงานอุปกรณ์ที่เสียหาย ต่อผู้รับผิดชอบระดับสูง การวิเคราะห์สาเหตุและเสนอวิธีการแก้ไข การประมาณการค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงในเชิงเศรษฐศาสตร์

3127-2114 คณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 3 (3)

(Electric & Electronic Mathematics)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการของสมการดิฟเฟอเรนเชียล การแปลงลาปลาซ ฟูรีเยร์ และการวิเคราะห์อนุเมอริคอล
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า และสัญญาณไฟฟ้าโดยการแก้สมการดิฟเฟอเรนเชียล การแปลงลาปลาซ ฟูรีเยร์ และการวิเคราะห์อนุเมอริคอล
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการของสมการดิฟเฟอเรนเชียล การแปลงลาปลาซ ฟูรีเยร์ และการวิเคราะห์อนุเมอริคอล
2. วิเคราะห์ทรานเซียนต์ในวงจรไฟฟ้าด้วยเทคนิคการแก้สมการดิฟเฟอเรนเชียล
3. วิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและระบบลิเนียร์ด้วยเทคนิคการแปลงลาปลาซ
4. วิเคราะห์สัญญาณไฟฟ้าด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ฟูรีเยร์
5. วิเคราะห์ปัญหาทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์อนุเมอริคอล



### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการวิเคราะห์ทรานเซียนต์ในวงจรไฟฟ้าด้วยสมการดิฟเฟอเรนเชียล การแปลงลาปลาซ การวิเคราะห์สัญญาณด้วยฟูเรียร์ การวิเคราะห์อนุเมอริคอล

3127-2115 ประดิษฐ์กรรมเมคคาทรอนิกส์ 3 (\*)  
( Mechatronic Invention )

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการออกแบบโครงงาน ชิ้นงานที่ใช้ระบบเมคคาทรอนิกส์
2. เพื่อให้สามารถนำความรู้ ทักษะจากระบบเมคคาทรอนิกส์มาประดิษฐ์ผลงานที่นำไปใช้ได้
3. เพื่อให้สามารถวางแผนการทำงาน การดำเนิน การนำเสนอโครงงาน การทำงานร่วมกันเป็นทีม
4. เพื่อนำเสนอผลงานและเผยแพร่กับคณะกรรมการและบุคคลทั่วไป

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการออกแบบโครงงาน ชิ้นงานที่ใช้ระบบเมคคาทรอนิกส์
2. ออกแบบโครงงาน ชิ้นงานเกี่ยวกับระบบเมคคาทรอนิกส์
3. เขียนโครงการ ดำเนินงานตามโครงการที่กำหนดอย่างเป็นระบบ
4. นำเสนอผลงานกับคณะกรรมการและบุคคลทั่วไป

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและประมวลความรู้ในรายวิชาต่างๆ ร่วมกันเป็นทีมเพื่อออกแบบโครงงานด้วยขั้นตอนที่ถูกต้อง สบายงามตั้งแต่ ชื่อเรื่อง ผู้รับผิดชอบ ระยะเวลา งบประมาณ จุดประสงค์ เป้าหมาย โดยแจกแจงรายละเอียด การจัดทำตั้งแต่ การออกแบบ วิธีดำเนินการ ช่วงเวลาดำเนินการ และนำเสนอผลงานในระดับแผนก วิทยาลัย สถาบัน ชาติ โดยฝึกให้มีการนำเสนอ อย่างเป็นรูปแบบ ทั้งเอกสารและภาพประกอบ

3127-2116 วิทยาการก้าวหน้าเมคคาทรอนิกส์ 3 (\*)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับวิทยาการเมคคาทรอนิกส์จากแหล่งต่างๆ
2. เพื่อให้สามารถนำข้อมูลเกี่ยวกับวิทยาการเมคคาทรอนิกส์มานำเสนอ เผยแพร่ ประดิษฐ์ คิดค้น สร้างสิ่งใหม่
3. เพื่อให้มีกิตติสัยในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม ช่างสังเกต ช่างคิด ช่างประดิษฐ์

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการวิธีการค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับวิทยาการเมคคาทรอนิกส์จากแหล่งต่างๆ
2. นำเสนอ เผยแพร่ ประดิษฐ์ คิดค้นสร้างสิ่งใหม่ๆ จากข้อมูลเกี่ยวกับวิทยาการเมคคาทรอนิกส์

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับวิทยาการเมคคาทรอนิกส์จากแหล่งต่างๆ ความก้าวหน้าและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่และเทคโนโลยีเกี่ยวกับ เครื่องกลไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ ระบบควบคุมและคอมพิวเตอร์ ในสาขาเมคคาทรอนิกส์

3127-2117 ปัญหาพิเศษเมคคาทรอนิกส์ 3 (\*)

#### (Mechatronic Special Problem)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา วิเคราะห์เพื่อพัฒนา วิเคราะห์เพื่อสืบค้นเกี่ยวกับปัญหาพิเศษทางเมคคาทรอนิกส์
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา เพื่อพัฒนา เพื่อสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาพิเศษทางเมคคาทรอนิกส์พร้อมทั้งนำเสนออย่างเป็นระบบ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมและปฏิบัติงานอย่างมีระเบียบ

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา วิเคราะห์เพื่อพัฒนา วิเคราะห์เพื่อสืบค้นเกี่ยวกับปัญหาพิเศษทางเมคคาทรอนิกส์
2. ดำเนินการ วิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา หรือวิเคราะห์เพื่อพัฒนา หรือวิเคราะห์เพื่อสืบค้นเกี่ยวกับปัญหาพิเศษทางเมคคาทรอนิกส์

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการ วิธีการ ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา การค้นคว้า ทดลอง รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และรายงานผล หัวข้องานพิเศษงานเมคคาทรอนิกส์ต่าง ๆ ตามความเหมาะสม

3127-4101	ปฏิบัติงานเมคคาทรอนิกส์ 1	5	(*)
3127-4102	ปฏิบัติงานเมคคาทรอนิกส์ 2	5	(*)
3127-4103	ปฏิบัติงานเมคคาทรอนิกส์ 3	4	(*)
3127-4104	ปฏิบัติงานเมคคาทรอนิกส์ 4	4	(*)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีทักษะในการวางแผนการทำงาน
2. เพื่อให้มีทักษะในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางาน
3. เพื่อให้มีทักษะในการควบคุมคุณภาพการผลิตและทำงาน
4. เพื่อให้มีทักษะในการควบคุมเครื่องกลการผลิตอัตโนมัติ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ
2. วิเคราะห์และแก้ปัญหาในงานในกระบวนการ
3. ทำงานโดยมีการควบคุมคุณภาพ
4. ควบคุมและใช้งานเครื่องกลการผลิตอัตโนมัติ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาปฏิบัติงานในการวางแผน วิเคราะห์แก้ปัญหาควบคุมคุณภาพ งานควบคุมเครื่องกล การผลิตอัตโนมัติ

3127-6001 โครงการ

4 (\*)

(Project)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เกิดความตระหนักและมีความคิดริเริ่มการพัฒนาในงานในสาขาวิชาชีพ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการวางแผน ทำรายงาน นำเสนอผลงาน แก้ไขปัญหาที่เกิดจากการทำงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วางแผนและนำเสนอโครงการ
2. ออกแบบและสร้างเครื่องมือหรืออุปกรณ์ในงานอาชีพที่เกี่ยวข้อง
3. รายงานผลการปฏิบัติงาน และนำเสนอผลงาน

**คำอธิบายรายวิชา**

ให้นักศึกษานำความรู้จากรายวิชาต่าง ๆ ประยุกต์ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยี วางแผน นำเสนอโครงการ ผลงานทางวิชาการ การออกแบบ การสร้างเครื่องมือหรืออุปกรณ์ในงานอาชีพที่เกี่ยวข้อง ให้เสร็จในเวลาที่กำหนด โดยรายงานผลการปฏิบัติงานเป็นระยะ ตลอดจนการทำโครงการและนำเสนอผลงานให้คณะกรรมการประเมินผล

# หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546

## ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

### สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

#### จุดประสงค์

ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สามารถปฏิบัติงานในระดับช่างเทคนิค ผู้ควบคุมงาน ผู้ช่วยวิศวกร หรือประกอบอาชีพส่วนตัว มีความรู้ ความสามารถ เจตคติ และประสบการณ์ในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้มีความรู้และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับภาษา สังคม มนุษย์ศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ นำไปใช้ในการค้นคว้า พัฒนาตนเองและวิชาชีพเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ให้เกิดความเจริญก้าวหน้า
2. เพื่อให้มีความรู้และทักษะในหลักการและกระบวนการทำงานพื้นฐาน ของช่างเทคนิค ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการและการวางแผนในงานอุตสาหกรรม และสามารถติดตามความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นำมาพัฒนางานอาชีพเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล
3. เพื่อให้มีความคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา สร้างสรรค์และนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนางานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
4. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีความรับผิดชอบต่อตัวเอง ครอบครัวและสังคม มีคุณธรรม จริยธรรมและกิริยาที่ดีในงานอาชีพ
5. เพื่อให้สามารถประกอบอาชีพในสถานประกอบการอุตสาหกรรมหรือสร้างสรรค์ หรือประกอบอาชีพอิสระในสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

## มาตรฐานวิชาชีพ

1. สื่อสารทางเทคนิคในงานอาชีพ
2. จัดการระบบฐานข้อมูลในงานอาชีพ
3. แก้ปัญหาโดยใช้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และกระบวนการแก้ปัญหา
4. จัดการ ควบคุม และพัฒนาคุณภาพงาน
5. แสดงบุคลิกภาพและคุณลักษณะของช่างเทคนิค
6. บริการด้านวงจรดิจิทัลและอิเล็กทรอนิกส์
7. บริการด้านการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทั่วไป
8. บริการคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ทั่วไป
9. บริการงานสารสนเทศทั่วไป

### สาขางานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์

10. บริการด้านคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง
11. บริการด้านระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ด้วยคอมพิวเตอร์

### สาขางานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์

10. พัฒนาและใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป
11. พัฒนาระบบการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

### สาขางานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ

10. บริการงานด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
11. บริการงานด้านระบบสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต

### สาขางานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

10. บริการด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
11. บริการด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก

# โครงสร้าง

## หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546

### ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

### สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

---

ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาต่าง ๆ และเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร รวมไม่น้อยกว่า 94 หน่วยกิต ดังโครงสร้างต่อไปนี้

1. หมวดวิชาสามัญ ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
1.1 วิชาสามัญทั่วไป (13 หน่วยกิต)		
1.2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ (ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต)		
2. หมวดวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า	64	หน่วยกิต
2.1 วิชาชีพพื้นฐาน (15 หน่วยกิต)		
2.2 วิชาชีพสาขาวิชา (27 หน่วยกิต)		
2.3 วิชาชีพสาขางาน (ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต)		
2.4 โครงการ (4 หน่วยกิต)		
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
4. ฝึกงาน (ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน)		
5. กิจกรรมเสริมหลักสูตร 120 ชั่วโมง		
รวม ไม่น้อยกว่า	94	หน่วยกิต

โครงสร้างนี้สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่าในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม

## รายวิชาปรับปรุงพื้นฐานวิชาชีพ

สำหรับผู้สำเร็จการศึกษา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาหรือสาขาวิชาอื่นหรือมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) หรือเทียบเท่า จะต้องเรียนรายวิชาปรับปรุงพื้นฐานวิชาชีพต่อไปนี้

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3100-0001	งานเทคนิคพื้นฐาน	3	(5)
3100-0002	เขียนแบบเทคนิค	2	(4)
3100-0003	งานไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์	2	(4)
3105-0001	งานพื้นฐานวงจรไฟฟ้าและการวัด	3	(4)
3105-0002	เขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์	2	(3)
3105-0003	งานพื้นฐานวงจรอิเล็กทรอนิกส์	2	(3)
3105-0004	งานพื้นฐานวงจรพัลส์และดิจิทัล	2	(3)
3128-0001	ไมโครโปรเซสเซอร์เบื้องต้น	3	(5)
	<b>รวม</b>	<b>19</b>	<b>(31)</b>

**1. หมวดวิชาสามัญ 24 หน่วยกิต**

1.1 วิชาสามัญทั่วไป (13 หน่วยกิต)

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	( ชั่วโมง )
3000-110X	กลุ่มวิชาภาษาไทย	3	(3)
3000-1201	ทักษะพัฒนาเพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษ 1	2	(3)
3000-1202	ทักษะพัฒนาเพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษ 2	2	(3)
3000-1301	ชีวิตและวัฒนธรรมไทย	1	(1)
3000-130X	กลุ่มวิชาสังคมศึกษา	2	(2)
3000-1601	ห้องสมุดกับการรู้สารสนเทศ	1	(1)
3000-160X	กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	2	(2)

1.2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ (ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต)

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	( ชั่วโมง )
3000-122X	กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ	1	(2)
3000-122X	กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ	1	(2)
3000-142X	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์	3	(4)
3000-1522	คณิตศาสตร์ 2	3	(3)
3000-1526	แคลคูลัส 1	3	(3)

**2. หมวดวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 64 หน่วยกิต**

2.1 วิชาชีพพื้นฐาน 15 หน่วยกิต

ให้เรียนรายวิชา ลำดับที่ 1 - 3 และเลือกเรียนรายวิชากลุ่มบริหารงานคุณภาพ 3000-010X และกลุ่มเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ 3000-020X กลุ่มละ 1 รายวิชา

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	( ชั่วโมง )
3128-1001	เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์	3	(4)
3128-1002	วงจรดิจิทัล	3	(4)
3128-1003	โปรแกรมโครงสร้าง 1	3	(4)
3000-010X	กลุ่มบริหารคุณภาพ	3	(3)
3000-020X	กลุ่มเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	3	(4)

หมายเหตุ รหัสวิชาที่มีอักษร X ให้เลือกรายวิชาจากกลุ่มวิชานั้นๆ



## 2.2 วิชาชีพสาขาวิชา

27 หน่วยกิต

ให้เรียนรายวิชาลำดับ 1-5 และเลือกเรียนรายวิชาที่เหลือจนครบหน่วยกิตที่กำหนด

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3128-2001	ระบบปฏิบัติการ	3	(4)
3128-2002	คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์	3	(4)
3128-2003	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3	(4)
3128-2004	โครงสร้างข้อมูล	3	(4)
3128-2005	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ 1	3	(4)
3128-2006	การออกแบบวงจรดิจิทัล	3	(4)
3128-2007	การใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์	3	(4)
3128-2008	เทคนิคการอินเตอร์เฟซ	3	(4)
3128-2009	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	3	(4)
3128-2010	การสื่อสารข้อมูล	3	(4)
3128-2011	การจัดการและดูแลระบบเครือข่าย	3	(4)
3128-2012	เทคโนโลยีระบบอินเทอร์เน็ต	3	(4)
3128-2013	การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ	3	(4)
3128-2014	การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก	3	(4)
3128-2015	การใช้โปรแกรมประยุกต์	3	(4)
3128-2016	การออกแบบและพัฒนาเว็บ	3	(4)
3128-2017	การโปรแกรมเว็บ 1	3	(4)
3128-2018	การโปรแกรมเว็บ 2	3	(4)
3128-2019	อุปกรณ์มัลติมีเดีย	3	(4)
3128-2020	ระบบมัลติมีเดียบนเว็บ	3	(4)
3128-2021	เทคโนโลยีมัลติมีเดียเบื้องต้น	3	(4)
3128-2022	โปรแกรมสำเร็จรูปด้านมัลติมีเดีย	3	(4)

## 2.3 วิชาชีพสาขางาน ไม่น้อยกว่า

18 หน่วยกิต

วิชาชีพสาขางาน แบ่งออกเป็น 4 สาขาวิชาชีพ ให้เลือกเรียนสาขางานใดสาขางานหนึ่ง

## 1. วิชาชีพสาขางานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3128-2101	การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี	3	(4)
3128-2102	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม	3	(4)
3128-2103	การซ่อมบำรุงเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง	3	(4)
3128-2104	ไมโครคอนโทรลเลอร์	3	(4)

3128-2105	โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอนโทรล	3	(4)
3128-2106	งานบริการคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์	3	(4)
3128-2107	ประดิษฐ์กรรมคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์	3	(4)
3128-2108	วิทยาการก้าวหน้าคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์	3	(4)
3128-2109	ปัญหาพิเศษคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์	3	(4)
3128-4101	ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ 1	5	(*)
3128-4102	ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ 2	5	(*)
3128-4103	ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ 3	4	(*)
3128-4104	ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ 4	4	(*)

## 2. วิชาชีพสาขางานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3128-2201	โปรแกรมโครงสร้าง 2	3	(4)
3128-2202	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก	3	(4)
3128-2203	การประมวลผลเพิ่มข้อมูล	3	(4)
3128-2204	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ 2	3	(4)
3128-2205	การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์	3	(4)
3128-2206	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	3	(4)
3128-2207	พื้นฐานปัญญาประดิษฐ์	3	(4)
3128-2208	งานบริการคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์	3	(4)
3128-2209	ประดิษฐ์กรรมคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์	3	(4)
3128-2210	วิทยาการก้าวหน้าคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์	3	(4)
3128-2211	ปัญหาพิเศษคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์	3	(4)
3128-4201	ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ 1	5	(*)
3128-4202	ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ 2	5	(*)
3128-4203	ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ 3	4	(*)
3128-4204	ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ 4	4	(*)

## 3. วิชาชีพสาขางานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3128-2301	เทคโนโลยีสารสนเทศ	3	(4)
3128-2302	ระบบปฏิบัติการลินุกซ์	3	(4)
3128-2303	ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์	3	(4)
3128-2304	การจัดการระบบฐานข้อมูลบนเครือข่าย	3	(4)
3128-2305	ความปลอดภัยบนเครือข่าย	3	(4)

3128-2306	เครื่องมือวัดและทดสอบระบบเครือข่าย	3	(4)
3128-2307	งานบริการระบบเครือข่ายและสารสนเทศ	3	(4)
3128-2308	ประดิษฐ์กรรมระบบเครือข่ายและสารสนเทศ	3	(4)
3128-2309	วิทยาการก้าวน้ำระบบเครือข่ายและสารสนเทศ	3	(4)
3128-2310	ปัญหาพิเศษระบบเครือข่ายและสารสนเทศ	3	(*)
3128-4301	ปฏิบัติงานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ 1	5	(*)
3128-4302	ปฏิบัติงานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ 2	5	(*)
3128-4303	ปฏิบัติงานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ 3	4	(*)
3128-4304	ปฏิบัติงานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ 4	4	(*)

#### 4. วิชาชีพสาขางานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

รหัส	รายวิชา	หน่วยกิต	( ชั่วโมง )
3128-2401	อิมเมจโปรเซสซิง	3	(4)
3128-2402	การเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย	3	(4)
3128-2403	คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	3	(4)
3128-2404	การวิเคราะห์ระบบและออกแบบงานมัลติมีเดีย	3	(4)
3128-2405	การผลิตรายการวีดิโอ	3	(4)
3128-2406	การประยุกต์ใช้งานมัลติมีเดีย	3	(4)
3128-2407	การใช้และการบำรุงรักษาอุปกรณ์เทคโนโลยีมัลติมีเดีย	3	(4)
3128-2408	โปรแกรมสำเร็จรูปด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย	3	(4)
3128-2409	งานบริการคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	3	(4)
3128-2410	ประดิษฐ์กรรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	3	(4)
3128-2411	วิทยาการก้าวน้ำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	3	(4)
3128-2412	ปัญหาพิเศษคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	3	(4)
3128-4401	ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1	5	(*)
3128-4402	ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 2	5	(*)
3128-4403	ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 3	4	(*)
3128-4404	ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 4	4	(*)

สำหรับการเรียนการสอนระบบทวิภาคีให้สถานศึกษาร่วมกับสถานประกอบการ วิเคราะห์จุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา กำหนดแผนการฝึกและการประเมินผล โดยใช้เวลาไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมงมีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

- |   |  |
|---|--|
| <p>2.4 โครงการ<br/>รหัส รายวิชา<br/>3128-6001 โครงการ</p> | <p>4 หน่วยกิต<br/>หน่วยกิต (ชั่วโมง)<br/>4 (*)</p> |
|---|--|
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
- ให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจ จากรายวิชาในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ทุกประเภทวิชา
4. ฝึกงาน (ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน)
- ให้สถานศึกษานำรายวิชาในหมวดวิชาชีพไปจัดฝึกในสถานประกอบการ อย่างน้อย 1 ภาคเรียน
5. กิจกรรมเสริมหลักสูตร 120 ชั่วโมง
- ให้จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร ภาคเรียนละ 40 ชั่วโมง รวมไม่น้อยกว่า 120 ชั่วโมง

## จุดประสงค์ มาตรฐานและคำอธิบายรายวิชา

3128-0001 ไมโครโปรเซสเซอร์เบื้องต้น 3 (5)

### (Microprocessor Fundamental)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจโครงสร้างของไมโครโปรเซสเซอร์
2. เพื่อให้สามารถใช้ภาษาเครื่อง สั่งงานไมโครโปรเซสเซอร์
3. เพื่อให้สามารถประกอบและทดสอบการทำงานของไมโครโปรเซสเซอร์
4. เพื่อให้สามารถใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ร่วมกับอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ
5. เพื่อให้มีทัศนคติรักศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมและประยุกต์ใช้งานตามสภาพท้องถิ่นมาแก้ปัญหาและพัฒนางานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการการทำงานและการใช้งานของไมโครโปรเซสเซอร์
2. เขียนโปรแกรมสั่งงานไมโครโปรเซสเซอร์ด้วยภาษาเครื่อง
3. ประกอบและทดสอบการทำงานของไมโครโปรเซสเซอร์
4. ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ควบคุมอุปกรณ์ภายนอก

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติงานเกี่ยวกับโครงสร้างของไมโครโปรเซสเซอร์ การเชื่อมต่อระบบ Bus ต่าง ๆ ชุดคำสั่ง การเขียนโปรแกรม การป้อนข้อมูลผ่าน Key board, Key S.W., Data bus, การใช้อุปกรณ์อินพุตเอาพุต การแสดงผลบนจอภาพ หลอดไฟ LED Seven-segment Buzzer Relay การประยุกต์ใช้ในวงจรการควบคุมปิด-เปิดวงจรไฟฟ้าตามเงื่อนไขต่าง ๆ การเพิ่ม-ลดแสงสว่าง การปรับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับ การแสดงผลค่าอุณหภูมิเป็นตัวเลข

3128-1001 เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ 3 (4)

### (Electronics Technology)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจคุณสมบัติทางไฟฟ้า พารามิเตอร์ และการทำงานของอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ในย่านความถี่ต่ำ
2. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์ การออกแบบวงจรจ่ายกำลัง
3. เพื่อให้สามารถวัดและทดสอบและทดสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจคุณสมบัติทางไฟฟ้า พารามิเตอร์และการทำงานของอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ในย่านความถี่ต่ำ
2. ออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์
3. วัดทดสอบและวิเคราะห์การทำงานของวงจรถอئيةเล็กทรอนิกส์

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับคุณสมบัติทางไฟฟ้า พารามิเตอร์และการใช้งานของไดโอด ทรานซิสเตอร์ เฟตและออปแอมป์ การแปลความหมายจาก Data Sheet การให้ไบแอส การวิเคราะห์และออกแบบวงจรถ่ายกำลังและวงจรถยายในย่านความถี่ต่ำสำหรับสัญญาณขนาดเล็ก วงจรถยายสัญญาณหลายภาค และวงจรถยายกำลัง การวัดและทดสอบวงจรถ้งานอุปกรณ์โซลิตสแตตอิเล็กทรอนิกส์

**3128-1002 วงจรดิจิทัล****3 (4)****(Digital Circuit)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานของวงจรถดิจิทัล การออกแบบวงจรถดิจิทัล
2. เพื่อให้สามารถวัดและทดสอบวงจรถดิจิทัล
3. เพื่อให้มีกึญนึสึยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการทำงาน การออกแบบวงจรถดิจิทัล แบบคอมบินเนชันและซีแควนเชียล
2. วัดและทดสอบวงจรถดิจิทัล
3. ประยุกต์ใช้งานวงจรถดิจิทัลในงานอุตสาหกรรม

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทำงานและการออกแบบวงจรถดิจิทัล ดิจิตอลลอจิกเกต คุณสมบัติของดิจิตอลไอซีและการเชื่อมต่อลอจิกเกต การลดรูปสมการลอจิก การออกแบบวงจรถคอมบินเนชัน วงจรถเข้ารหัส วงจรถถอดรหัสและภาคแสดงผล วงจรถมัลติเพล็กซ์ วงจรถดีมัลติเพล็กซ์ วงจรถำนวนทางคณิตศาสตร์และวงจรถเปรียบเทียบ วงจรถำเนัดสัญญาณนาฬิกา วงจรถโมนอสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร้ ฟลิปฟลอป วงจรถนับ วงจรถเลื่อนข้อมูล วงจรถแปลงสัญญาณระหว่างแอนะลอกกับดิจิตอล โครงสร้างคุณสมบัติและการใช้งานหน่วยความจำแบบต่าง ๆ

## 3128-1003 โปรแกรมโครงสร้าง 1

3 (4)

## (Structure Programming 1)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการวิธีการแก้ปัญหาและการออกแบบอัลกอริทึมในรูปแบบของผังงานหรือคำสั่งเทียม
2. เพื่อให้สามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาระดับสูงที่จัดอยู่ในประเภทโครงสร้าง จากอัลกอริทึมที่ออกแบบไว้
3. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการพัฒนาโปรแกรมในงานอาชีพได้
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

## มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการวิธีการแก้ปัญหาและออกแบบอัลกอริทึมในรูปแบบของผังงานหรือคำสั่งเทียม
2. วิเคราะห์และออกแบบอัลกอริทึมในรูปแบบของผังงานหรือคำสั่งเทียม
3. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามรูปแบบงานที่ออกแบบไว้ ด้วยภาษาระดับสูงเชิงโครงสร้าง
4. ทดสอบและบำรุงรักษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้ทำงานได้ตามที่ต้องการ

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการวิเคราะห์ขั้นตอนและผังงาน ภาษาโครงสร้าง ภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงที่จัดอยู่ในประเภทภาษาโครงสร้าง โดยเลือกเรียนภาษาใดภาษาหนึ่ง ชนิดข้อมูล และรูปแบบของการกำหนดข้อมูลค่าคงที่ ตัวแปร การสร้างฟังก์ชันหรือโปรแกรมน้อย การควบคุมการทำงานของโปรแกรม (Control Statements) อาร์เรย์ สตริง พอยเตอร์ ข้อมูลแบบโครงสร้าง การจัดการเพิ่มข้อมูล และการแสดงผลบนจอภาพในรูปแบบของเท็กซ์และกราฟิกโหมด การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาระดับสูงที่จัดอยู่ในประเภทโครงสร้าง Pascal หรือ C การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประยุกต์ในงานอาชีพ

## 3128-2001 ระบบปฏิบัติการ

3 (4)

## (Operating System)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการการทำงานของระบบปฏิบัติการ การจัดการเกี่ยวกับโปรเซส หน่วยความจำ อุปกรณ์อินพุตเอาต์พุต จัดการเพิ่ม ระบบรักษาความปลอดภัยข้อมูลของระบบปฏิบัติการ
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ได้
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการจัดการหน่วยความจำ อุปกรณ์อินพุตเอาต์พุต เพิ่ม ระบบรักษาความปลอดภัย
2. จัดการเกี่ยวกับโปรเซส หน่วยความจำ อุปกรณ์อินพุตเอาต์พุต เพิ่ม ระบบรักษาความปลอดภัย ข้อมูลของระบบปฏิบัติการ
3. ประยุกต์ใช้ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการ สถาปัตยกรรม วิวัฒนาการของระบบปฏิบัติการ หน้าที่และหลักการทำงานของระบบปฏิบัติการ การจัดการเกี่ยวกับโปรเซส การจัดการหน่วยความจำหลัก การจัดการหน่วยความจำสำรอง การจัดการอุปกรณ์อินพุต เอาต์พุต การจัดการเกี่ยวกับแฟ้ม (Files Management) ความปลอดภัยของระบบและการป้องกันระบบ

3128-2002 คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์

3 (4)

### (Computer and Peripherals)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ
2. เพื่อให้สามารถทดสอบการทำงานของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์
3. เพื่อให้สามารถกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องคอมพิวเตอร์ตามความต้องการของระบบงาน ประกอบการติดตั้ง ตรวจสอบและปรับปรุงเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ
2. กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามความต้องการของระบบงานคอมพิวเตอร์ ประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้สามารถทำงานได้ตามที่กำหนด
3. ตรวจสอบและปรับปรุงระบบงานคอมพิวเตอร์

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ การเลือกหน่วยความจำ จอภาพแบบต่างๆ ดิสก์ไดรฟ์แบบต่างๆ สแกนเนอร์ เครื่องพิมพ์แบบต่างๆ เครื่องอ่านและเขียนบาร์โค้ด เครื่องอ่านและเขียนซีดีรอม การประกอบและติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ การติดตั้งอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ การทดสอบ การวิเคราะห์ข้อขัดข้อง และการแก้ปัญหา



3128-2003 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3 (4)

(Computer Network System)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการ มาตรฐานของระบบเครือข่ายและการใช้งาน
2. เพื่อให้สามารถออกแบบติดตั้งและวางระบบเครือข่าย
3. เพื่อให้สามารถติดตั้ง เซตอัพอุปกรณ์เน็ตเวิร์กต่าง ๆ และดูแลบำรุงรักษาระบบเครือข่าย
4. เพื่อให้มีกนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการ มาตรฐานของระบบเครือข่ายและการใช้งาน
2. จำแนกคุณสมบัติมาตรฐานระบบเครือข่าย
3. ออกแบบติดตั้งระบบเครือข่าย
4. เชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบต่าง ๆ
5. ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์เน็ตเวิร์ก ตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการ มาตรฐานการออกแบบและวางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การทำงานของ Network Topology, Protocol, OSI Model, LAN, WAN, VLAN, WLAN (Wireless LAN), VPN (Virtual Private Network), ATM (Asynchronous Transfer Mode), FDDI (Fiber Distributed Data Interface), ISDN, ADSL มาตรฐาน IEEE802.X, มาตรฐาน EIA/TIA 568 อุปกรณ์เน็ตเวิร์ก Hub, Switching Hub, Bridge, Router, Server, Fiber Optics, Modem, Cable

3128-2004 โครงสร้างข้อมูล 3 (4)

(Data Structure)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการของโครงสร้างข้อมูล
2. เพื่อให้สามารถเขียนโปรแกรมใช้งานโครงสร้างข้อมูล
3. เพื่อให้สามารถเลือกใช้โครงสร้างข้อมูลที่เหมาะสมกับระบบงานที่ต้องการ
4. เพื่อให้มีกนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

มาตรฐานรายวิชา

1. กำหนดโครงสร้างข้อมูลที่เหมาะสมกับความต้องการของระบบงาน
2. ออกแบบอัลกอริทึมกำหนดการทำงานของโปรแกรม
3. เขียนโปรแกรมตามอัลกอริทึมที่ออกแบบไว้ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ที่เลือก

4. ประยุกต์ใช้โครงสร้างข้อมูลแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมในการพัฒนาโปรแกรม

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ โครงสร้างข้อมูลแบบต่าง ๆ อาร์เรย์ สแตก คิว ลิงค์ลิสต์ ทรี การจัดการและประมวลผลเพิ่มข้อมูลเบื้องต้น การออกแบบและเขียนโปรแกรมในการจัดการโครงสร้างข้อมูลแบบต่าง ๆ

3128-2005 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ 1

3 (4)

#### (Object-Oriented Programming 1)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการเขียนโปรแกรมในลักษณะ GUI (Graphic User Interface)
2. เพื่อให้สามารถพัฒนาระบบการเขียนโปรแกรมทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์
3. เพื่อให้สามารถ คอมไพล์ (Compile) Debug และทดสอบใช้งานโปรแกรมที่เขียน
4. เพื่อให้สามารถใช้ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์มาประยุกต์เขียนโปรแกรมใช้งานเบื้องต้น
5. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ
2. เขียนโปรแกรมลักษณะ Graphic User Interface
3. เขียนโปรแกรมเชิงวัตถุประยุกต์ในงานอาชีพ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา และปฏิบัติ หลักการการเขียนโปรแกรมในลักษณะ GUI (Graphic User Interface) การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุด้วยภาษาที่ทำงานภายใต้วินโดวส์ Visual Basic Delphi Visual C++ เพื่อให้รู้จักการกำหนดคุณสมบัติ (Property) Method การโปรแกรมคำสั่งตามเหตุการณ์ (Event-Driven Programming) Class and Objects การสืบทอดคุณสมบัติ (Inheritance)

3128-2006 การออกแบบวงจรดิจิทัล

3 (4)

#### (Digital Circuit Design)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการออกแบบวงจรดิจิทัล
2. เพื่อให้สามารถออกแบบวงจรดิจิทัลโดยเลือกใช้ไอซีจาก Data Sheet
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์และออกแบบวงจรดิจิทัล
2. จัดเตรียมและเลือกใช้อุปกรณ์ดิจิทัลที่เหมาะสมกับระบบงานที่ออกแบบ
3. ทดสอบและปรับปรุงวงจรดิจิทัลที่ออกแบบ
4. จัดทำเอกสารประกอบการใช้งานวงจรที่ออกแบบ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการออกแบบวงจรคอมบินชันและวงจรซีควเอนเชียล การเลือกและประยุกต์ใช้ดิจิทัลไอซีชนิด SSI และ MSI ในการออกแบบ การออกแบบวงจรลอจิก หน่วยความจำแบบต่าง ๆ การใช้งานและการขยายไอซีหน่วยความจำ การออกแบบวงจรดิจิทัลโดยใช้อุปกรณ์ลอจิกที่สามารถโปรแกรมได้ (Programmable Logic Device : PLD)

3128-2007 การใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์

3 (4)

**(Microprocessor Applications)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจโครงสร้างและสถาปัตยกรรมของไมโครโปรเซสเซอร์ การเชื่อมต่อระหว่างไมโครโปรเซสเซอร์กับหน่วยความจำ อุปกรณ์อินพุต-เอาต์พุต และชิพพัพพอร์ต
2. เพื่อให้มีความเข้าใจชุดคำสั่งและการเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลีของไมโครโปรเซสเซอร์
3. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ในงานควบคุม แก้ปัญหาที่เกิดจากการเขียนโปรแกรมและการออกแบบวงจร
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์หลักการการทำงานของไมโครโปรเซสเซอร์
2. ออกแบบวงจรเชื่อมต่อระหว่างไมโครโปรเซสเซอร์กับหน่วยความจำ พอร์ตอินพุต-เอาต์พุต และชิพพัพพอร์ต
3. เขียนโปรแกรมให้ไมโครโปรเซสเซอร์ติดต่อกับหน่วยความจำ พอร์ตอินพุต-เอาต์พุต และชิพพัพพอร์ต
4. ประยุกต์ใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์ในงานอาชีพ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการ โครงสร้างและสถาปัตยกรรมของไมโครโปรเซสเซอร์ สัญญาณและขบวนการทำงานของไมโครโปรเซสเซอร์ ระบบบัสและการเชื่อมต่อไมโครโปรเซสเซอร์กับหน่วยความจำและอุปกรณ์อินพุต เอาต์พุต การอินเทอร์รัพต์ ขบวนการดีเอ็มเอ การอ้างตำแหน่ง (Addressing) ชุดคำสั่งและการเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลีของไมโครโปรเซสเซอร์ หลักการออกแบบวงจรเชื่อมต่อระหว่างไมโคร

โปรเซสเซอร์กับชิพพอร์ต และวงจรแปลงสัญญาณระหว่างแอนะล็อกกับดิจิตอล การประยุกต์ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ในการควบคุมอุปกรณ์ภายนอก

3128-2008 เทคนิคการอินเตอร์เฟซ 3 (4)

(Interface Technique)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจเทคนิคการอินเตอร์เฟซไมโครคอมพิวเตอร์ การออกแบบวงจรเชื่อมต่อ การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน การวิเคราะห์และทดสอบข้อมูลและระบบเชื่อมต่อ
2. เพื่อให้สามารถออกแบบวงจรเชื่อมต่อและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน วิเคราะห์และทดสอบข้อมูลและระบบเชื่อมต่อ ให้บริการงานด้านระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ด้วยคอมพิวเตอร์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์และออกแบบระบบงานที่ต้องการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์
2. จัดเตรียมและเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน
3. ประกอบและติดตั้งวงจรเชื่อมต่อกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ตามที่ยกแบบไว้
4. ทดสอบและปรับปรุงชิ้นงาน โปรแกรมควบคุมติดต่อกับวงจรเชื่อมต่อ
5. บำรุงรักษาระบบงานควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์
6. จัดทำเอกสารประกอบการใช้งานวงจรที่ยกแบบไว้

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับเทคนิคการอินเตอร์เฟซ มาตรฐานของพอร์ตและบัสต่างๆ การอินเตอร์เฟซกับหน่วยเอาต์พุต อินพุตพื้นฐานและการแปลงสัญญาณระหว่างแอนะล็อกกับดิจิตอลโดยผ่านทางพอร์ตขนาน พอร์ตอนุกรม การ์ดอินเตอร์เฟซ การอินเตอร์เฟซกับหน่วยความจำโดยเน้นการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ด้วยคอมพิวเตอร์

3128-2009 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ 3 (4)

(System Analysis and Design)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการและขั้นตอนของพัฒนาระบบงานคอมพิวเตอร์
2. เพื่อให้มีความเข้าใจวิธีการวิเคราะห์หาความต้องการของผู้ใช้ระบบและองค์กร
3. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบงานคอมพิวเตอร์ตามความต้องการของผู้ใช้ระบบและองค์กรได้

4. เพื่อให้สามารถจัดทำ Design book ในรูปแบบของ Data Flows Diagram Data Dictionary Structure Chart ได้
5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์ระบบงานตามความต้องการของผู้ใช้และองค์กร
2. จัดทำ Design book ที่มี Data Flows Diagram Data Dictionary. และ Structure Chart ตามความต้องการของระบบงาน
3. ออกแบบและพัฒนาระบบงาน ในรูปแบบของโมเดลหรือโครงสร้าง
4. ตรวจสอบและแก้ไข ปรับปรุง ระบบงานที่ออกแบบไว้

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการของกระบวนการพัฒนาระบบ วิธีการหาความต้องการของผู้ใช้ และองค์กรที่เกี่ยวข้องกับระบบ การสร้าง Design Book ที่มี Data Flow Data Dictionary โดยอาศัยความรู้ Structure Analysis สร้างต้นแบบจำลองให้อยู่ในรูปของโมเดลหรือสร้างโครงสร้างที่มีรายละเอียดเพื่อนำไปใช้ต่อไป การนำผลวิเคราะห์ไปออกแบบระบบ การบริหารและการจัดการ นำกรณีศึกษาในการออกแบบระบบงานที่นำเอาคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้

3128-2010 การสื่อสารข้อมูล

3 (4)

#### (Data Communication)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการสื่อสารข้อมูล แบบซิงโครนัสและอะซิงโครนัส รูปแบบ และทิศทาง การรับส่งข้อมูลแบบต่าง ๆ
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้มาตรฐานการรับส่งข้อมูลแบบต่าง ๆ
3. เพื่อให้สามารถทดสอบการทำงานของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูล
4. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการงานและการติดต่อสื่อสารข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ
2. ทดสอบการทำงานของเครื่องมือ-อุปกรณ์ และเทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลแบบใหม่
3. ออกแบบ และวางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
4. บำรุงรักษาระบบสื่อสารข้อมูล

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการการสื่อสารข้อมูล การสื่อสารแบบทิศทางเดียว (Simplex) ทิศสองทิศทาง (Half Duplex) แบบสองทิศทาง (Full Duplex) ระบบสายส่ง ระบบโครงข่ายโทรศัพท์และการสื่อสาร ข้อมูลระยะไกล การรับ ส่งข้อมูลแบบซิงโครนัสและอะซิงโครนัส การตรวจสอบข้อมูล มาตรฐานการติดต่อสื่อสารแบบอนุกรมและขนาน เช่น RS-232 ,RS422,RS-433 ,RS-449 ,RS-485 และ Centronics อุปกรณ์ติดต่อสื่อสาร Modem, Communication Interface Card, Fiber Optics Cable การสื่อสารข้อมูลในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การทำงานของเทคโนโลยีการสื่อสารแบบใหม่ๆ

**3128-2011 การจัดการและดูแลระบบเครือข่าย 3 (4)**  
**(Network Administrator and Management)**

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการจัดการและดูแลระบบเครือข่าย
2. เพื่อให้สามารถติดตั้งระบบปฏิบัติการเครือข่าย Windows NT, Windows 2000 Server, Linux, Unix และซอฟต์แวร์อื่นที่ทำงานร่วมกับ NOS
3. เพื่อให้สามารถบริหารจัดการระบบเครือข่าย
4. เพื่อให้สามารถตรวจสอบหาข้อผิดพลาดของระบบเครือข่าย (Fault Network Trouble Shooting)
5. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### มาตรฐานรายวิชา

1. ติดตั้งระบบปฏิบัติการเครือข่าย (Installation Network Operating System)
2. บริหารจัดการระบบเครือข่าย
3. ดูแลระบบเครือข่าย
4. บำรุงรักษาระบบเครือข่าย

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการวางแผนและจัดการระบบเครือข่ายอย่างมีระบบ หน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ดูแลระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การติดตั้งระบบปฏิบัติการเครือข่าย (Installation Network Operation System) Windows NT, Windows 2000 Server, Linux , Unix และซอฟต์แวร์อื่นที่ทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการเครือข่าย (NOS) การกำหนดสิทธิการใช้งาน การตรวจสอบหาข้อผิดพลาดของระบบเครือข่าย ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

## 3128-2012 เทคโนโลยีระบบอินเทอร์เน็ต

3 (4)

## (Internet Technology)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจวิธีการออกแบบ วางระบบ เลือกใช้อุปกรณ์ติดตั้งและเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตด้วยวิธีต่างๆ
2. เพื่อให้สามารถเลือกระบบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตด้วยการสื่อสารแบบต่าง ๆ
3. เพื่อให้สามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการสืบค้น สื่อสารรับ-ส่งข้อมูล
4. เพื่อให้สามารถบริการงานด้านระบบสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต
5. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

## มาตรฐานรายวิชา

1. ออกแบบ วางระบบ เลือกใช้อุปกรณ์ ติดตั้งและเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตด้วยวิธีต่าง ๆ
2. เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตด้วยการสื่อสารแบบต่าง ๆ
3. ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อสืบค้น ติดต่อสื่อสารรับ-ส่งข้อมูล
4. บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการ เทคโนโลยีระบบอินเทอร์เน็ต การออกแบบ วางระบบ และเลือกใช้อุปกรณ์และติดตั้ง การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตด้วยวิธีต่าง ๆ IP Share, ใช้ซอฟต์แวร์เพื่อแชร์ Account Squid, Proxy Server, Win Route, Win Gate, ICS จำแนกข้อดีข้อเสียของการเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ตด้วยการสื่อสารแบบต่างๆ กลุ่มสายโทรศัพท์ธรรมดา กลุ่มสาย ISDN ADSL, Lease Line ดาวเทียม การสืบค้นข้อมูล (Search Engine) การรับ ส่งอีเมล การใช้โปรแกรมอัปโหลด (Upload) ดาวน์โหลด (Download) ข้อมูล Cute-FTP, WS-FTP การ Telnet, ftp และเทคโนโลยีใหม่ ๆ เกี่ยวกับระบบอินเทอร์เน็ต

## 3128-2013 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ

3 (4)

## (Object-Oriented Analysis and Design)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการวิเคราะห์และออกแบบการเขียน โปรแกรมเชิงวัตถุ
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์และออกแบบ โปรแกรมเชิงวัตถุตามความต้องการของระบบงาน
3. เพื่อให้สามารถเขียน โปรแกรมเชิงวัตถุจัดการ โครงสร้างข้อมูลระดับสูงได้
4. เพื่อให้สามารถทดสอบและบำรุงรักษา โปรแกรมเชิงวัตถุได้
5. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ศึกษาความต้องการของระบบงานคอมพิวเตอร์
2. วิเคราะห์และออกแบบระบบงานด้วยแนวคิดการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ
3. เขียนโปรแกรมเชิงวัตถุตามความต้องการของระบบงานที่ออกแบบไว้
4. ทดสอบและบำรุงรักษาโปรแกรมเชิงวัตถุ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการการวิเคราะห์ ออกแบบ และเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ คำนิยามของ วัตถุ (Object), คลาส (Class), คอนสตรัคเตอร์ (Constructor), ดีสตรัคเตอร์ (Destructor), อินสแตนซ์ (Instance), โพลิมอร์ฟิซึม (Polymorphism), โอเวอร์โหลด (Overload) และอินเฮริเท้นซ์ (Inheritance) วิธีการออกแบบ และเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ โดยการใช้ภาษา C++ หรือ JAVA

**3128-2014 การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก 3 (4)**  
**(Computer Graphic Programs)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก
2. เพื่อให้สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกสร้างภาพรูปแบบต่าง ๆ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการสร้างภาพกราฟิกด้วยคอมพิวเตอร์
2. ประยุกต์ใช้เทคนิคการสร้างและเก็บภาพ ย่อ ขยายภาพ ย้ายตำแหน่ง การหมุน การตัดภาพ
3. ประยุกต์ใช้เทคนิคการสร้างภาพเคลื่อนไหว

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการสร้างภาพด้วยคอมพิวเตอร์ โครงสร้างข้อมูลสำหรับกราฟิก เทคนิคการสร้างและการเก็บภาพ การย่อภาพ การขยายภาพ การย้ายตำแหน่ง การหมุน การตัดภาพ กระบวนการสร้างภาพและระบายสี การทำภาพเคลื่อนไหว รูปกราฟิกโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านกราฟิก

**3128-2015 การใช้โปรแกรมประยุกต์ 3 (4)**  
**(Application Programs Usage)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานของโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้งาน โปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ในงานวิชาชีพ



3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์ระบบงานเพื่อเลือกใช้โปรแกรมประยุกต์ที่เหมาะสม
2. ประยุกต์ใช้โปรแกรมประยุกต์ที่เหมาะสมในการพัฒนาระบบงาน

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ โปรแกรมการจัดพิมพ์เอกสาร โปรแกรมตารางคำนวณ (Spread Sheet) โปรแกรมการนำเสนอข้อมูล และโปรแกรมการจัดการฐานข้อมูลเบื้องต้น การประยุกต์ใช้งานโปรแกรมต่าง ๆ ในงานวิชาชีพ

**3128-2016 การออกแบบและพัฒนาเว็บ 3 (4)**

#### (Web Design and Development)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้สามารถออกแบบและวางแผนการสร้าง Site Map, กราฟิก โสมเพจ เว็บเพจ
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้งาน โปรแกรมด้านกราฟิก
3. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้งาน โปรแกรมช่วยสร้างโฮมเพจ
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์ ออกแบบ วางระบบการสร้างโฮมเพจ
2. ประยุกต์ใช้งาน โปรแกรมด้านกราฟิก
3. ประยุกต์ใช้งาน โปรแกรมช่วยสร้างโฮมเพจ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการออกแบบ วางระบบการสร้าง Site Map, กราฟิก โสมเพจ เว็บเพจ การใช้งานโปรแกรมกราฟิก Macromedia Flash, Photoshop, 3D การใช้งานโปรแกรมช่วยสร้างโฮมเพจ Dream weaver, FrontPage ,Namo

**3128-2017 การโปรแกรมเว็บ 1 3 (4)**

#### (Web Programming 1)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการเขียนโฮมเพจด้วยภาษา HTML
2. เพื่อให้สามารถเขียนโฮมเพจด้วยภาษา HTML เบื้องต้น
3. เพื่อให้สามารถใช้ Script Language เขียนโฮมเพจร่วมกับ Tag ของ HTML

4. เพื่อให้สามารถเขียนโฮมเพจเป็นแบบ Objects and Events handling, Dynamic HTML (DHTML) และใช้ CSS Style Sheet
5. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการเขียนโฮมเพจด้วย HTML
2. พัฒนาการเขียนโฮมเพจด้วยภาษา HTML
3. เขียนโฮมเพจโดยใช้ Script Languages ร่วมกับ Tag HTML
4. เขียนโฮมเพจแบบ Objects and Events handling, Dynamic HTML (DHTML) และใช้ CSS Style Sheet

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ Introduction to HTML, HTML Tag, Forms and Frames, Variables ,data types and operators, Scripting Languages, Java Script Fundamentals, Objects and Event handling, Dynamic HTML (DHTML), CSS Style Sheet

3128-2018 การโปรแกรมมิง 2

3 (4)

#### (Web Programming 2)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานของภาษาที่ทำงานแบบ Server-Side Script และ Client – Side Script
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ และออกแบบการเขียนโปรแกรมเว็บ
3. เพื่อให้สามารถเขียนโปรแกรมบน Web เพื่อสร้าง Server-Side Web ติดต่อกับฐานข้อมูล
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงานของภาษาที่ทำงานแบบ Server-Side Script และ Client-Side Script
2. เขียนโปรแกรมบน Web เพื่อสร้าง Server-Side Web
3. เขียนโปรแกรมบน Web เพื่อจัดการฐานข้อมูล
4. ใช้โปรแกรม Online ผ่าน Web

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการพัฒนาโปรแกรมบน Web โดยใช้ CGI, Perl, ASP, XML, PHP ,Java Applets เพื่อติดต่อและจัดการฐานข้อมูลบน Web

3128-2019 อุปกรณ์มัลติมีเดีย 3 (4)

(Multimedia Devices)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานของอุปกรณ์มัลติมีเดียต่าง ๆ
2. เพื่อให้สามารถติดตั้งอุปกรณ์มัลติมีเดียต่าง ๆ
3. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้อุปกรณ์มัลติมีเดียในงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
4. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

มาตรฐานรายวิชา

1. ติดตั้งอุปกรณ์มัลติมีเดียและไดรเวอร์ต่าง ๆ
2. แปลงสัญญาณคอมพิวเตอร์เป็นสัญญาณวิดีโอ
3. แปลงสัญญาณวิดีโอเป็นสัญญาณคอมพิวเตอร์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทำงานของการ์ดเสียง การ์ดภาพ อุปกรณ์แปลงสัญญาณคอมพิวเตอร์เป็นสัญญาณวิดีโอและแปลงสัญญาณวิดีโอเป็นสัญญาณคอมพิวเตอร์ หลักการเข้ารหัสและบีบอัดข้อมูลเสียงและภาพ การทำงานของ CD ROM การติดตั้งอุปกรณ์มัลติมีเดียและไดรเวอร์ต่างๆ และเทคโนโลยีมัลติมีเดียใหม่ ๆ

3128-2020 ระบบมัลติมีเดียบนเว็บ 3 (4)

(Multimedia System On Web)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจการออกแบบและสร้างภาพประกอบเสียงในลักษณะ Video Streaming
2. เพื่อให้สามารถจับและเข้ารหัสสื่อ ตัดต่อและทำเอฟเฟ็กต์
3. เพื่อให้สามารถจัดเครื่องให้บริการ
4. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

มาตรฐานรายวิชา

1. ออกแบบและสร้างภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวประกอบเสียง
2. สร้างงานมัลติมีเดียลักษณะ Video Streaming File
3. ประยุกต์ใช้เทคนิคการจับและเข้ารหัสสื่อ (Encode and Capture)
4. ประยุกต์ใช้เทคนิคการตัดต่อและทำเอฟเฟ็กต์
5. บริหารจัดการเครื่องบริการ (Server)

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ การออกแบบและสร้างภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวประกอบเสียงแสดงผล บนเว็บ ในลักษณะ Video Streaming การจับและเข้ารหัสสื่อ (Encode and Capture) การตัดต่อและทำเอฟเฟกต์ การจัดการเครื่องบริการ (Server)

3128-2021 เทคโนโลยีมัลติมีเดียเบื้องต้น 3 (4)

#### (Introduction to Multimedia Technology)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการของเทคโนโลยีมัลติมีเดีย
2. เพื่อให้สามารถนำเทคโนโลยีมัลติมีเดียไปใช้งานได้อย่างเหมาะสม
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการพื้นฐานของมัลติมีเดีย
2. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย ด้านการศึกษา
3. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย ด้านโฆษณา
4. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย ด้านการประชาสัมพันธ์

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการของเทคโนโลยีมัลติมีเดีย สื่อพื้นฐานมัลติมีเดีย ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิกและเสียง เทคโนโลยีปัจจุบันที่ใช้มัลติมีเดีย การนำเทคโนโลยีมัลติมีเดียไปใช้ในวงการต่าง ๆ การศึกษา การโฆษณาและการประชาสัมพันธ์

3128-2022 โปรแกรมสำเร็จรูปด้านมัลติมีเดีย 3 (4)

#### (Application Software in Multimedia)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการใช้งานของโปรแกรมสำเร็จรูปด้านมัลติมีเดีย
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้งาน โปรแกรมสำเร็จรูปด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### มาตรฐานรายวิชา

1. ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย สร้างสื่อพื้นฐาน ด้านตัวอักษร (Text)
2. ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย สร้างสื่อพื้นฐาน ด้านภาพนิ่ง (Picture)

3. ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย สร้างสื่อพื้นฐาน ด้านภาพเคลื่อนไหว (Animation)
4. ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย สร้างสื่อพื้นฐาน ด้านภาพกราฟิก (Graphics)
5. ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย สร้างสื่อพื้นฐาน ด้านเสียง (Sound)

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการการทำงานของโปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสื่อพื้นฐาน 5 ชนิดของระบบมัลติมีเดีย ตัวอักษร (Text) ภาพนิ่ง (Picture) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพกราฟิก (Graphics) และเสียง (Sound)

### 3128-2101 การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี

3 (4)

#### (Assembly Language Programming)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานของชุดคำสั่งภาษาแอสเซมบลี การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี การตรวจสอบและทดสอบโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี
2. เพื่อให้สามารถเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี การตรวจสอบและทดสอบโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี ให้บริการด้านการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงานของชุดคำสั่งภาษาแอสเซมบลี การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี การตรวจสอบและทดสอบโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี
2. ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในรูปแบบอัลกอริทึมหรือผังงานในระดับเบื้องต้น
3. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ด้วยภาษาแอสเซมบลี ตามอัลกอริทึมหรือผังงานที่ออกแบบไว้
4. ทดสอบและปรับปรุงการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในรูปแบบอัลกอริทึมหรือผังงาน กระบวนการพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาแอสเซมบลี การใช้ Command Directive, Macro Command การกำหนดแอดเดรสซิง การใช้คำสั่งเงื่อนไข การกำหนดข้อมูลแบบโครงสร้าง การคัปปลิงระหว่างโปรแกรมย่อย การเชื่อมต่อโปรแกรมย่อย

3128-2102 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม 3 (4)

(Application of Computer in Industrial)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการและมาตรฐานการสื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์กับระบบควบคุมกระบวนการ
2. เพื่อให้สามารถใช้โปรแกรมสร้างภาพแสดงผล การควบคุมกระบวนการ ใช้ระบบมัลติโปรเซสเซอร์ อินพุต เอาต์พุตของคอมพิวเตอร์ เขียนภาพกราฟฟิกของกระบวนการควบคุม
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์และออกแบบ ระบบควบคุมงานอุตสาหกรรม
2. เลือกใช้และติดตั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ในระบบควบคุมอุตสาหกรรม
3. ทดสอบและใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมกระบวนการ
4. บำรุงรักษาระบบควบคุมงานอุตสาหกรรม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการ เทคนิคการอินเตอร์เฟซ และมาตรฐานการสื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์กับระบบควบคุมกระบวนการ ระบบและการใช้มัลติโปรเซสเซอร์ อินพุตและเอาต์พุตแบบดิจิทัลและแอนะล็อกในงานอุตสาหกรรม การเขียนกราฟฟิกกระบวนการควบคุม การใช้โปรแกรมควบคุมสำเร็จรูป Lab View, Lab Tech, Genesys หรือการเขียนด้วยโปรแกรมภาษาต่าง ๆ การแสดงผลของกระบวนการควบคุมแบบต่าง ๆ ทางจอภาพและเครื่องพิมพ์กราฟฟิก TREND PANEL, TEXT ALARM

3128-2103 การซ่อมบำรุงเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง 3 (4)

(Maintenance of Computer and Peripherals)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการการทำงาน การเชื่อมต่อและการค้นหาจุดบกพร่องของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง
2. เพื่อให้สามารถใช้เครื่องมือและโปรแกรมตรวจสอบการทำงานของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง
3. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ปัญหา ตรวจสอบและซ่อมบำรุงเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

มาตรฐานรายวิชา

1. กำหนดคุณลักษณะทั่วไปของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

2. จัดเตรียมและเลือกใช้อุปกรณ์ เครื่องมือและโปรแกรมในการซ่อมบำรุงเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง
3. กำหนดขั้นตอนในการตรวจสอบและการบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง
4. ตรวจสอบ ประกอบ ติดตั้ง ทดสอบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง
5. บำรุงรักษาและจัดทำคู่มือการใช้ การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทำงาน การเชื่อมต่อและการค้นหาจุดบกพร่องของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง การใช้เครื่องมือและโปรแกรมตรวจสอบการทำงาน วิเคราะห์ปัญหา ตรวจสอบ แก้ไข และซ่อมบำรุง เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง จัดทำคู่มือการใช้งาน การดูแลและบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

#### 3128-2104 ไมโครคอนโทรลเลอร์

3 (4)

(Microcontroller)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจ โครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้ชุดคำสั่ง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์
2. เพื่อให้สามารถเขียนโปรแกรมควบคุม วิเคราะห์และทดสอบระบบการทำงานประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์และออกแบบวงจรโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์
2. เลือกใช้อุปกรณ์หรือไอซีได้อย่างเหมาะสมกับระบบควบคุมที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์
3. ประกอบและติดตั้ง อุปกรณ์ และวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์
4. ทดสอบและการบำรุงรักษา อุปกรณ์ วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของไมโครคอนโทรลเลอร์ สัญญาณและขบวนการทำงาน การเชื่อมต่อระหว่างไมโครคอนโทรลเลอร์กับอุปกรณ์ภายนอก ชุดคำสั่งและการเขียนโปรแกรม การประยุกต์ใช้งานของไมโครคอนโทรลเลอร์

## 3128-2105 โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอนโทรล 3 (4)

## (Programmable Logic Control)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจ โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอนโทรล
2. เพื่อให้เข้าใจวิธีการใช้งาน โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอนโทรล การใช้อุปกรณ์ต่างๆ ที่ทำงานร่วมกับ โปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอนโทรล และการเขียนโปรแกรมควบคุมกับอุปกรณ์เชื่อมต่อ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

## มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์และออกแบบระบบที่ใช้ PLC
2. จัดเตรียมแบบและอุปกรณ์ ในระบบ PLC
3. ติดตั้งระบบและอุปกรณ์ ตามแบบที่ได้ออกแบบไว้
4. ทดสอบการควบคุม และปรับปรุง โปรแกรม
5. จัดทำเอกสารประกอบการใช้งานระบบและการบำรุงรักษา

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ใช้ PLC โครงสร้างและสถาปัตยกรรมของ PLC การอินเทอร์เฟซ อุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุต อุปกรณ์เซ็นเซอร์ การกำหนดแอดเดรส โครงสร้างภาษาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล การเขียนแลดเดอร์ ไดอะแกรมและการเขียนโปรแกรม การออกแบบระบบควบคุม การใช้งานโอเพอร์เรเตอร์พานเนล ลักษณะสมบัติของแอนะล็อกอินพุต-เอาต์พุตมอดูล การใช้รีโมตการสื่อสารกับ PLC ในระบบเน็ตเวิร์ก การประยุกต์ใช้งานในงานควบคุมอุตสาหกรรม

## 3128-2106 งานบริการคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ 3 (4)

## (Service and Maintenance in Computer Hardware)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์แก้ปัญหาการควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ด้านไมโคร โปรเซสเซอร์หรือไมโครคอนโทรลเลอร์ และการใช้งาน
2. เพื่อให้สามารถวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

## มาตรฐานรายวิชา

1. ออกแบบและวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหาและควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ด้านไมโครโปรเซสเซอร์หรือไมโครคอนโทรลเลอร์ และการใช้งาน



2. จัดเตรียมและเลือกใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับองค์กรหรือระบบงาน
3. ประกอบและติดตั้งงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ
4. ทดสอบการทำงานของระบบงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ
5. บำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ทางด้านฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการออกแบบและวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหาและควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ด้านไมโคร โปรเซสเซอร์หรือไมโครคอนโทรลเลอร์ งานบริการและการใช้งาน

**3128-2107 ประดิษฐ์กรรมคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ 3 (4)**  
**(Computer Hardware Project)**

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้สามารถประยุกต์ความรู้ในด้านวิชาชีพมาสร้างเป็นประดิษฐ์กรรมงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์
2. เพื่อให้สามารถสร้างประดิษฐ์กรรมงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. จัดเตรียมแบบ วงจร และอุปกรณ์ตามข้อกำหนดทางเทคนิค
2. ประกอบ ติดตั้งอุปกรณ์ตามแบบที่กำหนด
3. ทดสอบการทำงาน และปรับปรุงแก้ไข
4. สรุปผลและรายงาน

#### คำอธิบายรายวิชา

ประมวลความรู้จากรายวิชาต่าง ๆ โดยนำมาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีอันได้ผลเด่นชัด เพื่อเป็นการทดสอบความรู้และทักษะในระดับช่างเทคนิค ผู้เรียนจะต้องวางแผนนำเสนอโครงการ ผลงานทางวิชาการหรือการออกแบบ หรือสร้างเครื่องหรืออุปกรณ์ในงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ที่เกี่ยวข้องให้แล้วเสร็จ ในเวลาที่กำหนดซึ่งจะต้องรายงานผลการปฏิบัติงาน และประเมินผลงานเป็นระยะตลอดการทำโครงการเมื่อเสร็จสมบูรณ์แล้วต้องเสนอผลงานให้คณะกรรมการตรวจและสัมภาษณ์

**3128-2108 วิทยาการก้าวหน้าคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ 3 (4)**  
**(Advance Topic in Computer Hardware)**

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการค้นคว้าวิทยาการก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์

2. เพื่อให้สามารถเลือกใช้คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ที่เหมาะสมกับองค์กรหรือระบบงาน ประกอบและติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ ทดสอบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ
3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. กำหนดคุณลักษณะทั่วไปของคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบัน
2. จัดเตรียมและเลือกใช้คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ที่เหมาะสมกับองค์กรหรือระบบงาน
3. ประกอบและติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ
4. ทดสอบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ
5. บำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ

#### คำอธิบายรายวิชา

รายวิชานี้เป็นรายวิชาที่จัดไว้สำหรับรองรับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ที่เกิดขึ้น ซึ่งมีความสำคัญต่อวงการเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และมีได้มีไว้ในรายวิชาของหลักสูตรนี้ รายละเอียดของเนื้อหาให้จัดตามความเหมาะสม

### 3128-2109 ปัญหาพิเศษคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ 3 (4)

(Special Problems in Computer Hardware)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวิเคราะห์ และแก้ปัญหาพิเศษในงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาพิเศษในงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ
3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ค้นคว้ารวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ปัญหาของระบบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ
2. กำหนดขั้นตอน แนวทางและทดลอง แก้ปัญหาระบบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ
3. สรุปข้อมูลและรายงานผล แนวทางการแก้ปัญหาระบบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการวิเคราะห์ปัญหา การค้นคว้า ทดลอง รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและรายงานผล หัวข้องานพิเศษงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ ตามความเหมาะสม

**3128-4101 ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ 1**

5 (\*)

**(Computer Hardware Apprenticeship 1)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ด้านไมโครโพรเซสเซอร์ หรือไมโครคอนโทรลเลอร์
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ด้านไมโครโพรเซสเซอร์หรือไมโครคอนโทรลเลอร์ การวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์งานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ด้านไมโครโพรเซสเซอร์ หรือไมโครคอนโทรลเลอร์
2. วางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ด้านไมโครโพรเซสเซอร์ หรือไมโครคอนโทรลเลอร์
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ด้านไมโครโพรเซสเซอร์ หรือไมโครคอนโทรลเลอร์

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ด้านไมโครโพรเซสเซอร์ หรือไมโครคอนโทรลเลอร์

**3128-4102 ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ 2**

5 (\*)

**(Computer Hardware Apprenticeship 2)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา การควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ด้านการบริการคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์ประกอบ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ด้านการบริการคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์ประกอบ การวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์งานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ด้านการบริการคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์ประกอบ
2. วางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ด้านการบริการคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์ประกอบ

3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ด้านการบริการคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์ประกอบ

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ด้านการบริการคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ และอุปกรณ์ประกอบ

### 3128-4103 ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ 3 4 (\*)

#### (Computer Hardware Apprenticeship 3)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา การควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ด้านการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม
2. เพื่อให้สามารถวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ด้านการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์งานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ด้านการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม
2. วางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ด้านการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ด้านการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ด้านการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม

### 3128-4104 ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ 4 4 (\*)

#### (Computer Hardware Apprenticeship 4)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา การควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ด้านโปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอนโทรล
2. เพื่อให้สามารถวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ด้านโปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอนโทรล

3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์งานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ด้านโปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอนโทรล
2. วางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ด้านโปรแกรม เมเบิล ลอจิก คอนโทรล
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ด้านโปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอนโทรล

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ด้านโปรแกรมเมเบิล ลอจิก คอนโทรล

### 3128-2201 โปรแกรมโครงสร้าง 2

3 (4)

#### (Structure Programming 2)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวิเคราะห์ ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ด้วยการใช้งานโครงสร้างข้อมูลที่ซับซ้อน
2. เพื่อให้สามารถเขียนโปรแกรมที่ซับซ้อนด้วยภาษาโครงสร้าง
3. เพื่อให้สามารถเขียนโปรแกรมจัดการที่เกี่ยวกับไฟล์ข้อมูล โดยสัมพันธ์กับโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม เช่น การเรียงลำดับ และการค้นหาข้อมูล
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ออกแบบอัลกอริทึมในการจัดการเกี่ยวกับไฟล์ข้อมูล การเรียงลำดับและการค้นหาข้อมูล
2. เขียนโปรแกรมด้วยภาษาโครงสร้าง ตามอัลกอริทึมที่ออกแบบไว้
3. ทดสอบ และบำรุงรักษาโปรแกรมที่สร้างขึ้น
4. ประยุกต์ใช้ความรู้ในการพัฒนางานด้านคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ การใช้ภาษาโปรแกรมโครงสร้าง เพิ่มเติมจากรายวิชาโปรแกรมโครงสร้าง 1 โครงสร้างข้อมูลที่มีความซับซ้อน การออกแบบอัลกอริทึมในการแก้ปัญหาต่างๆ การเขียนโปรแกรมจัดการเกี่ยวกับไฟล์และข้อมูล โดยอาศัยหลักการจากโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม สำหรับโปรแกรมต่าง ๆ การเรียงลำดับและค้นหาข้อมูล เป็นต้น การเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาโปรแกรมโครงสร้าง C หรือ Pascal

## 3128-2202 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก 3 (4)

## (Computer Graphics Programming)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกในรูปแบบ 2 และ 3 มิติ
2. เพื่อให้เข้าใจวิธีการวิเคราะห์และออกแบบการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกในรูปแบบ 2 และ 3 มิติ
3. เพื่อให้สามารถทดสอบโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกในรูปแบบ 2 และ 3 มิติ
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

## มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์และออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกในรูปแบบ 2 และ 3 มิติ
2. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกในรูปแบบ 2 และ 3 มิติ
3. ทดสอบและบำรุงรักษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกในรูปแบบ 2 และ 3 มิติ

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทำงานของอุปกรณ์ที่ใช้ทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก อัลกอริทึมที่ใช้ในการออกแบบงานด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก เทคนิคการสร้างภาพแบบ 2 มิติ โดยจุด เส้นตรง และเส้นโค้ง การขยายแกน การสร้างภาพ และแปลงภาพในมิติต่างๆ การแปลงแบบย้าย แบบสเกล แบบหมุน การโปรเจกชันภาพ 3 มิติบนระนาบเพอร์สเปกทีฟ การทรานสฟอร์มเมชันในรูปแบบ 3 มิติ และการประยุกต์ใช้งานด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก การเขียนโปรแกรมภาษาด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกในรูปแบบ 2 และ 3 มิติ

## 3128-2203 การประมวลผลเพิ่มข้อมูล 3 (4)

## (File Processing)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการในการจัดการเพิ่มข้อมูลแบบต่าง ๆ วิธีการออกแบบการใช้งานเพิ่มข้อมูล วิธีการประมวลผลกับโครงสร้างเพิ่มข้อมูลแบบต่าง ๆ
2. เพื่อให้สามารถจัดการ บริหารควบคุมและรักษาความปลอดภัยในการใช้งานเพิ่มข้อมูล
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

## มาตรฐานรายวิชา

1. เขียนโปรแกรมเพื่อจัดการประมวลผลเพิ่มข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ
2. ออกแบบและจัดทำโปรแกรมสร้างไฟล์ดัชนีในการจัดเรียงข้อมูล
3. บริหารควบคุมและรักษาความปลอดภัยในการใช้เพิ่มข้อมูล

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของโครงสร้างแฟ้มข้อมูล การเข้าถึงแฟ้มข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ ตามลำดับ ตามโครงสร้างต้นไม้โดยอาศัยเซตฟังก์ชัน การเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างไฟล์ดัชนีโดยใช้ อินเวิร์สลิสต์ ทรีหรือแฮชซึ่ง มาเป็นดัชนีไปยังรีเลทีฟไฟล์ การจัดเรียงข้อมูลขนาดใหญ่ การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้อุปกรณ์ในการจัดเก็บข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ การบริหาร ควบคุม และรักษาความปลอดภัยในการใช้แฟ้มข้อมูล

3128-2204 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ 2

3 (4)

### (Object - Oriented Programming 2)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ ด้วยภาษา JAVA
2. เพื่อให้สามารถออกแบบและเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุด้วยภาษา JAVA
3. เพื่อให้สามารถเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุในการติดต่อกับฐานข้อมูลด้วยภาษา JAVA
4. เพื่อให้สามารถตรวจสอบและแก้ไขปรับปรุงโปรแกรมเชิงวัตถุที่สร้างขึ้นด้วยภาษา JAVA
5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์ออกแบบและสร้างโปรแกรมเชิงวัตถุด้วยภาษา JAVA
2. ตรวจสอบและแก้ไขปรับปรุงโปรแกรมที่สร้างขึ้นจากภาษา JAVA
3. เขียนโปรแกรมเชิงวัตถุในการติดต่อกับฐานข้อมูลด้วยภาษา JAVA

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุด้วยภาษา JAVA จาวา แพลตฟอร์ม, Application Processing Interfacing (API), รูปแบบโปรแกรมภาษา JAVA, โอเปอเรเตอร์, เอกเพรสชัน, การควบคุมการทำงานของโปรแกรม, คลาส, ออปเจ็ก และ เรฟเฟอเรนซ์ (References), อินเฮอริริเตนซ์ (Inheritance), Abstract Class and Interfaces, การแพ็คเกจ (Packages) Exception Handling, การรับส่งข้อมูลผ่าน Input / Output, Abstract Window Toolkit (AWT), แอปเพล็ต (Applets), การทำ Multi-treading และ Networking, การเชื่อมต่อแบบฐานข้อมูล (JAVA Database Connectivity - JDBC), การจัดการ Foundation Classes และ Security

3128-2205 การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 3 (4)

(Computer Assisted Design)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ การเขียนภาพและแสดงภาพ การจัดไฟล์ การพิมพ์ ในงานคอมพิวเตอร์
2. เพื่อให้สามารถใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ การเขียนภาพและแสดงภาพ การจัดไฟล์ การพิมพ์ ในงานคอมพิวเตอร์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

มาตรฐานรายวิชา

1. เลือกใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ในการออกแบบและเขียนแบบ
2. จัดเตรียมและติดตั้งโปรแกรมเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์
3. ออกแบบ และเขียนแบบระบบงานด้วยโปรแกรมที่กำหนด
4. ตรวจสอบและปรับปรุงงานเขียนแบบตามความต้องการของระบบงาน

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ ชุดคำสั่งและการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบและออกแบบงานทางด้านคอมพิวเตอร์ โปรแกรม Auto-CAD, OrCAD, Visio, โปรแกรม Case Tools ต่าง ๆ โปรแกรม Simulate ทางด้านระบบเครือข่ายและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

3128-2206 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ 3 (4)

(Software Engineering)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ วิธีการวิเคราะห์และออกแบบซอฟต์แวร์ตามความต้องการของระบบงาน
2. เพื่อให้สามารถออกแบบ สร้าง ทดสอบ ตรวจสอบคุณภาพ และความน่าเชื่อถือของซอฟต์แวร์
3. เพื่อให้สามารถดูแล และบำรุงรักษาซอฟต์แวร์
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์และออกแบบซอฟต์แวร์ตามความต้องการของระบบงาน
2. สร้าง ทดสอบ ตรวจสอบคุณภาพ และความน่าเชื่อถือของซอฟต์แวร์
3. ดูแล และบำรุงรักษาซอฟต์แวร์



### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับนิยามและความเป็นมาของซอฟต์แวร์ และวิศวกรรมซอฟต์แวร์ การวิเคราะห์ปัญหา และความต้องการของผู้ใช้โปรแกรม วิธีการออกแบบและสร้างซอฟต์แวร์ การประเมินราคา วิธีการทดสอบ และวัดคุณภาพ ความน่าเชื่อถือ ความปลอดภัย การแก้ไขปัญหาหลังจากการใช้งาน และการบำรุงรักษา รวมทั้งการใช้โปรแกรม CASE-TOOL ในการปฏิบัติงาน

**3128-2207 พื้นฐานปัญญาประดิษฐ์ 3 (4)**  
**(Fundamental of Artificial Intelligence)**

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจพื้นฐานทางด้านปัญญาประดิษฐ์ และระบบผู้เชี่ยวชาญ
2. เพื่อให้สามารถพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเบื้องต้น ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในทางปัญญาประดิษฐ์
3. เพื่อให้มีกึณนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์ระบบงานการสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์
2. ออกแบบระบบพัฒนาโปรแกรม ด้วยภาษาที่ใช้ในปัญญาประดิษฐ์
3. ประยุกต์ใช้หลักการของปัญญาประดิษฐ์ในการแก้ปัญหาด้วยภาษาที่ใช้ในปัญญาประดิษฐ์

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับความหมายและวัตถุประสงค์ของปัญญาประดิษฐ์ สาขาของปัญญาประดิษฐ์ การพิสูจน์ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ วิธีการประมวลผลและค้นหาข้อสรุป แนวทางการประยุกต์ใช้งานปัญญาประดิษฐ์ กับระบบผู้เชี่ยวชาญ การเขียน โปรแกรมด้วยภาษาที่นิยมใช้ในปัญญาประดิษฐ์ Prolog หรือ Lisp เพื่อแก้ปัญหาทางปัญญาประดิษฐ์

**3128-2208 งานบริการคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ 3 (4)**  
**(Service and Maintenance in Computer Software)**

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการในการบริการงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ในการพัฒนางานด้านคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์
3. เพื่อให้มีกึณนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์ระบบงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์

2. ออกแบบและจัดสร้างระบบงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์
3. ทดสอบและบำรุงรักษาระบบงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการวิเคราะห์ออกแบบพัฒนาและบำรุงรักษางานด้านคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ โดยเน้นให้มีทักษะในการบริการงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์

### 3128-2209 ประดิษฐ์กรรมคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ 3 (4) (Computer Software Project)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้สามารถประยุกต์ความรู้ในด้านวิชาชีพมาสร้างเป็นประดิษฐ์กรรมงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์
2. เพื่อให้สามารถสร้างประดิษฐ์กรรมงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์ปัญหาของระบบงานด้านคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์
2. ออกแบบและจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์
3. ทดสอบและบำรุงรักษาระบบงานด้านคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์

#### คำอธิบายรายวิชา

ประมวลความรู้จากรายวิชาต่าง ๆ โดยนำมาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีปัจจุบันได้ผลเด่นชัด เพื่อเป็นการทดสอบความรู้ และทักษะในระดับช่างเทคนิค ผู้เรียนจะต้องวางแผนนำเสนอโครงการ ผลงานทางวิชาการหรือการออกแบบ หรือจัดทำระบบงานด้านคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ให้แล้วเสร็จในเวลาที่กำหนด ซึ่งจะต้องรายงานผลการปฏิบัติงานและประเมินผลงานเป็นระยะตลอดการทำโครงการ เมื่อเสร็จสมบูรณ์แล้วต้องเสนอผลงานให้คณะกรรมการตรวจและสัมภาษณ์

### 3128-2210 วิทยาการก้าวหน้าคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ 3 (4) (Advance Topics in Computer Software)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการค้นคว้าวิทยาการก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้วิทยาการใหม่ ๆ ในการพัฒนางานทางคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. กำหนดเป้าหมายงานทางด้านคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์
2. วิเคราะห์ระบบงานทางด้านคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์
3. ออกแบบและจัดสร้างงานด้านคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์
4. ตรวจสอบและแก้ไขงานด้านคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์

**คำอธิบายรายวิชา**

รายวิชานี้เป็นรายวิชาที่จัดไว้สำหรับรองรับความก้าวหน้าด้านคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ที่เกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งมีความสำคัญต่อวงการคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ และมีได้มีไว้ในรายวิชาของหลักสูตรนี้ รายละเอียดของเนื้อหาให้จัดตามความเหมาะสม

3128-2211 ปัญหาพิเศษคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ 3 (4)

(Special Problems in Computer Software)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการและแก้ปัญหาพิเศษในงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ค้นคว้า ทดลอง หัวข้องานด้านคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์
2. วิเคราะห์ รวบรวม และสรุปผลข้อมูลจากการปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์
3. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ ในการแก้ปัญหาด้านคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา การค้นคว้า ทดลอง รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และรายงานผล หัวข้องานพิเศษงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ตามความเหมาะสม

3128-4201 ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ 1 5 (\*)

(Computer Software Apprenticeship 1)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ด้านการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์
2. เพื่อให้สามารถวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ด้านการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์งานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ด้านการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์
2. วางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ด้านการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ด้านการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเกี่ยวกับการวางแผน การแก้ปัญหา และการควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ด้านการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3128-4202 ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ 2 5 (\*)  
(Computer Software Apprenticeship 2)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ด้านการออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ด้านการออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์งานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ด้านการออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ด้านการออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ด้านการออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ด้านการออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย

## 3128-4203 ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ 3

4 (\*)

## (Computer Software Apprenticeship 3)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ด้านการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ในงานอุตสาหกรรม
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ด้านการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ในงานอุตสาหกรรม ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

## มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์งานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ด้านการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ในงานอุตสาหกรรม
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ด้านการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ในงานอุตสาหกรรม
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ด้านการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ในงานอุตสาหกรรม

## คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ด้านการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ในงานอุตสาหกรรม

## 3128-4204 ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ 4

4 (\*)

## (Computer Software Apprenticeship 4)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ด้านการประมวลผลเพิ่มข้อมูล หรือคอมพิวเตอร์กราฟิก
2. เพื่อให้สามารถวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ด้านการประมวลผลเพิ่มข้อมูล หรือคอมพิวเตอร์กราฟิก
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

## มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์งานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ด้านการประมวลผลเพิ่มข้อมูล หรือคอมพิวเตอร์กราฟิก

2. วางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ด้านการประมวลผลเพิ่มข้อมูล หรือคอมพิวเตอร์กราฟิก
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ด้านการประมวลผลเพิ่มข้อมูล หรือคอมพิวเตอร์กราฟิก

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ ด้านการประมวลผลเพิ่มข้อมูล หรือคอมพิวเตอร์กราฟิก

**3128-2301 เทคโนโลยีสารสนเทศ** **3 (4)**  
**(Information Technology)**

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ และการจัดการสารสนเทศ
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานสารสนเทศ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ประยุกต์ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ทำการประมวลผลข้อมูลเพื่อสารสนเทศ
2. ประยุกต์ใช้ระบบคอมพิวเตอร์เครือข่ายเพื่อการจัดการสารสนเทศ
3. ประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการสารสนเทศ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดการระบบสารสนเทศ ระบบสารสนเทศขององค์กร การนำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ซอฟต์แวร์ รูปแบบของข้อมูล อุปกรณ์รับส่งข้อมูล การจัดเก็บและดูแลข้อมูล ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศ

**3128-2302 ระบบปฏิบัติการลินุกซ์** **3 (4)**  
**(Linux Operating System)**

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการและขั้นตอนการทำงานของระบบปฏิบัติการลินุกซ์
2. เพื่อให้สามารถติดตั้งระบบปฏิบัติการลินุกซ์ และใช้คำสั่งของลินุกซ์เบื้องต้นได้
3. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ระบบปฏิบัติการลินุกซ์
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ออกแบบ วางระบบเครือข่าย และเครื่องแม่ข่าย
2. ติดตั้งระบบปฏิบัติการลินุกซ์
3. ใช้คำสั่งเบื้องต้น และคำสั่งระดับ Administrator ระบบปฏิบัติการลินุกซ์
4. Configuration Server แบบต่าง ๆ Proxy Server, WEB Server, DNS Server, Mail Server
5. ประยุกต์ใช้งานระบบปฏิบัติการลินุกซ์

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ ติดตั้ง เซตอัพระบบปฏิบัติการลินุกซ์แบบ Server แบบ Workstation ทั้ง Text Mode และ Graphic Mode , การใช้คำสั่งเบื้องต้น คำสั่งระดับ Administrator การ Configuration Server แบบต่าง ๆ Proxy Server, Web Server, DNS Server, Mail Server , Samba การสร้าง User การสร้าง Group การกำหนดสิทธิการใช้งาน การติดตั้งโปรแกรมประยุกต์บนระบบปฏิบัติการลินุกซ์ และการประยุกต์ใช้ระบบปฏิบัติการลินุกซ์

**3128-2303 ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ 3 (4)**

**(Unix Operating System)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ วางระบบเครือข่าย และเครื่องแม่ข่าย
2. เพื่อให้สามารถติดตั้งระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ และใช้คำสั่งยูนิกซ์เบื้องต้นได้
3. เพื่อให้สามารถ Configuration Server แบบต่าง ๆ ได้
4. เพื่อให้สามารถตรวจสอบป้องกันรักษาความปลอดภัยบนเครื่องแม่ข่ายได้
5. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ได้
6. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ออกแบบ วางระบบเครือข่าย และเครื่องแม่ข่าย
2. ติดตั้งระบบปฏิบัติการยูนิกซ์
3. ใช้คำสั่งยูนิกซ์เบื้องต้น และคำสั่งระดับ Administrator
4. ทำการคอนฟิกและเซตอัพ Server แบบต่าง ๆ
5. ป้องกันรักษาความปลอดภัยเบื้องต้นที่เครื่องแม่ข่าย

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการขั้นตอนการทำงานของระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ การติดตั้งเซตอัพระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ การใช้คำสั่งเบื้องต้นและคำสั่งระดับ Administrator การ Configuration Server แบบต่าง ๆ การสร้าง User การสร้าง Group การกำหนดสิทธิการใช้งาน (Permission Access) และการประยุกต์ใช้ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์

3128-2304 การจัดการระบบฐานข้อมูลบนเครือข่าย 3 (4)

(Database Management on Network)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการการจัดการฐานข้อมูลบนเครือข่าย
2. เพื่อให้สามารถจัดการฐานข้อมูลบนเครือข่ายโดยกำหนดคสิทธิการใช้งาน และรักษาความปลอดภัยฐานข้อมูลบนเครือข่าย
3. เพื่อให้สามารถสร้างโปรแกรมประยุกต์ระบบฐานข้อมูลบนเครือข่าย
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการการจัดการฐานข้อมูลบนเครือข่าย
2. จัดการฐานข้อมูลบนเครือข่าย โดยการกำหนดคสิทธิการใช้งาน การรักษาความปลอดภัยฐานข้อมูลบนเครือข่าย
3. สร้างโปรแกรมประยุกต์ระบบฐานข้อมูลบนเครือข่าย

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลบนเครือข่ายโดยใช้ SQL Server, Oracle, DB2, MySQL, Visual Basic ฯลฯ การใช้ Database Engine การเขียนโปรแกรมแบบ Client/Server, Two tier, Three tier การสำรองข้อมูล การกำหนดคสิทธิของผู้ใช้ การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Data Security)

3128-2305 ความปลอดภัยบนเครือข่าย 3 (4)

( Network Security )

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้สามารถออกแบบ วางระบบเครือข่ายได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ
2. เพื่อให้สามารถป้องกัน ตรวจสอบ แก้ไขรักษาความปลอดภัยระบบปฏิบัติการเครือข่าย
3. เพื่อให้สามารถติดตั้ง เซตอัพโปรแกรมป้องกันไวรัสและอื่นๆ
4. เพื่อให้สามารถบริการงานบำรุงรักษาความปลอดภัยบนเครือข่าย
5. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการป้องกันรักษาความปลอดภัยของระบบปฏิบัติการเครือข่าย
2. ออกแบบ วางระบบและทดสอบระบบเครือข่าย
3. ป้องกัน แก้ไขการรักษาความปลอดภัยระบบเครือข่าย
4. บริการงาน และบำรุงรักษาความปลอดภัยบนเครือข่าย



### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ เกี่ยวกับการออกแบบ วางแผนระบบการรักษาความปลอดภัยของเครือข่าย ทั้งทางด้าน การเข้าถึงตัวเครื่อง (Physical Security) ความปลอดภัยด้านระบบปฏิบัติการ ความปลอดภัยทางด้านซอฟต์แวร์ ความปลอดภัยด้าน Network Security การทำ VLAN, Firewall การตรวจสอบและเฝ้าระวัง (Monitoring) การเข้ารหัสและการถอดรหัสข้อมูล

**3128-2306 เครื่องมือวัดและทดสอบระบบเครือข่าย 3 (4)**  
**( Network Testing and Measurement )**

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจวิธีการใช้เครื่องมือวัดและการบำรุงรักษาเครื่องมือ
2. เพื่อให้สามารถใช้เครื่องมือวัดและวิเคราะห์หาจุดเสียของระบบเครือข่าย
3. เพื่อให้สามารถใช้เครื่องมือวัดและทดสอบหาคุณสมบัติของสายชนิดต่าง ๆ
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการของเครื่องมือวัดและทดสอบระบบเครือข่าย
2. วิเคราะห์หาจุดเสียของระบบเครือข่ายด้วยเครื่องมือวัดและทดสอบ
3. ทดสอบหาค่าคุณสมบัติของสายชนิดต่าง ๆ และอุปกรณ์ด้วยเครื่องมือวัดและทดสอบ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการใช้เครื่องมือวัดและทดสอบระบบเครือข่าย การใช้เครื่องมือช่วยวิเคราะห์หาจุดเสียของระบบเครือข่าย การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย การวัดหาค่าคุณสมบัติต่างๆ ของอุปกรณ์ ความยาวของสาย UTP, Fiber Optics Cable, การตรวจสอบหาคู่สาย การ Short การขาด การเข้าหัวสาย การตรวจสอบหาหมายเลข IP Address, MAC Address, Protocol ในระบบเครือข่าย

**3128-2307 งานบริการระบบเครือข่ายและสารสนเทศ 3 (4)**  
**(Service and Maintenance in Computer Network)**

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้สามารถนำความรู้ที่ศึกษามา มาช่วยวิเคราะห์ วางแผน แก้ปัญหา และบริการงานด้านระบบเครือข่ายสารสนเทศภายในองค์กร และการใช้งาน
2. เพื่อให้สามารถติดตั้งระบบเครือข่ายภายในองค์กร ทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์
3. บำรุงรักษาระบบเครือข่ายภายในองค์กร ทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์ วางแผน แก้ปัญหา และงานด้านระบบเครือข่ายสารสนเทศ และการใช้งาน
2. จัดเตรียมและเลือกใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับองค์กรหรือระบบงาน
3. บำรุงรักษาระบบเครือข่าย ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีระบบเครือข่าย การตรวจสอบ วิเคราะห์ แก้ไขติดตั้ง ซ่อมบำรุงฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการ การตรวจสอบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การสำรองข้อมูล

**3128-2308 ประดิษฐ์กรรมระบบเครือข่ายและสารสนเทศ 3 (4)**

**(Computer Network Project)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้สามารถนำความรู้วิชาชีพที่ศึกษามาประยุกต์สร้างเป็นประดิษฐ์กรรม ทางด้านระบบเครือข่ายและสารสนเทศ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการสร้างประดิษฐ์กรรมงานทางด้านระบบเครือข่ายและสารสนเทศ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. จัดเตรียม ออกแบบ ประดิษฐ์กรรมทางด้านระบบเครือข่ายและสารสนเทศ
2. ดำเนินการสร้างประดิษฐ์กรรม ตามแบบที่กำหนด
3. ทดสอบการทำงานของผลงานประดิษฐ์กรรม
4. สรุปและรายงาน

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติโดยการประมวลความรู้จากรายวิชาต่าง ๆ โดยนำมาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีงาน ได้ผลเด่นชัด เพื่อเป็นการทดสอบความรู้และทักษะในระดับช่างเทคนิค ผู้เรียนจะต้องวางแผนนำเสนอโครงการ ผลงานทางวิชาการหรือการออกแบบ หรือสร้างเครื่อง หรืออุปกรณ์ในเนื้อหาวิชาที่ศึกษามาให้แล้วเสร็จในเวลาที่กำหนดซึ่งจะต้องรายงานผลการปฏิบัติงาน และประเมินผลงานเป็นระยะตลอดการทำโครงการ เมื่อเสร็จสมบูรณ์แล้วต้องเสนอผลงานให้คณะกรรมการตรวจและสัมภาษณ์

## 3128-2309 วิทยาการก้าวหน้าระบบเครือข่ายและสารสนเทศ 3 (4)

## (Innovation in Computer Network)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการค้นคว้าวิทยาการความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ เทคโนโลยีระบบเครือข่ายและสารสนเทศ
2. เพื่อให้สามารถเลือกใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ที่เหมาะสมกับองค์กรหรือระบบงาน ประกอบและติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ทดสอบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ
3. เพื่อให้มีกิตติผลในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

## มาตรฐานรายวิชา

1. กำหนดคุณลักษณะทั่วไปของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ทั้งฮาร์ดแวร์ซอฟต์แวร์ตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบัน
2. จัดเตรียมและเลือกใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ที่เหมาะสมกับ องค์กรหรือระบบงาน
3. ประกอบติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์
4. ทดสอบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ
5. บำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ระบบเครือข่าย ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ

## คำอธิบายรายวิชา

รายวิชานี้เป็นรายวิชาที่จัดไว้สำหรับรองรับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ รวมถึงเทคโนโลยีระบบเครือข่ายและสารสนเทศที่เกิดขึ้น ซึ่งมีความสำคัญต่อการเทคโนโลยีระบบเครือข่ายและสารสนเทศ ตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับเทคโนโลยีในปัจจุบัน

## 3128-2310 ปัญหาพิเศษระบบเครือข่ายและสารสนเทศ 3 (\*)

## (Special Problems in Computer Network and IT)

## จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวิเคราะห์ และแก้ปัญหาพิเศษในงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ระบบเครือข่ายและสารสนเทศ
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาพิเศษในงานคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบเครือข่ายและสารสนเทศ
3. เพื่อให้มีกิตติผลในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ค้นคว้าหาข้อมูลเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาของระบบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบเครือข่ายและสารสนเทศ
2. กำหนดขั้นตอน แนวทาง การทดสอบ การแก้ปัญหาในระบบคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ
3. สรุปข้อมูลและรายงานผล แนวทางการแก้ปัญหาในระบบคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติการวิเคราะห์ปัญหา การค้นคว้า ทดลอง รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและรายงานผล หัวข้องานพิเศษงานระบบเครือข่ายและสารสนเทศตามความเหมาะสม

**3128-4301 ปฏิบัติงานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ 1 5 (\*)**

**(Computer Network and IT Apprenticeship 1)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ ด้านการติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. เพื่อให้สามารถวางแผน วิเคราะห์ รแก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ ด้านการติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์งานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ ด้านการติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. วางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ ด้านการติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ ด้านการติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ ด้านการติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

**3128-4302 ปฏิบัติงานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ 2 5 (\*)**

**(Computer Network and IT Apprenticeship 2)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ ด้านการบริการระบบอินเทอร์เน็ต

2. เพื่อให้สามารถวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา ควบคุมคุณภาพงานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ ด้านการบริการระบบอินเทอร์เน็ต
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์งานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ ด้านการบริการระบบอินเทอร์เน็ต
2. วางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ ด้านการบริการระบบอินเทอร์เน็ต
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ ด้านการบริการระบบอินเทอร์เน็ต

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ ด้านการบริการระบบอินเทอร์เน็ต

### 3128-4303 ปฏิบัติงานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ3 4 (\*)

(Computer Network and IT Apprenticeship 3)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ ด้านการจัดการระบบฐานข้อมูลบนเครือข่าย
2. เพื่อให้สามารถวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ ด้านการจัดการระบบฐานข้อมูลบนเครือข่าย
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์งานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ ด้านการจัดการระบบฐานข้อมูลบนเครือข่าย
2. วางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ ด้านการจัดการระบบฐานข้อมูลบนเครือข่าย
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ ด้านการจัดการระบบฐานข้อมูลบนเครือข่าย

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ ด้านการจัดการระบบฐานข้อมูลบนเครือข่าย

3128-4304 ปฏิบัติงานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ4 4 (\*)

(Computer Network and IT Apprenticeship 4)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ ด้านการบริหารระบบเครือข่ายและสารสนเทศ
2. เพื่อให้สามารถวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ ด้านการบริหารระบบเครือข่ายและสารสนเทศ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์งานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ ด้านการบริหารระบบเครือข่ายและสารสนเทศ
2. วางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ ด้านการบริหารระบบเครือข่ายและสารสนเทศ
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ ด้านการบริหารระบบเครือข่ายและสารสนเทศ

คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานระบบเครือข่ายและสารสนเทศ ด้านการบริหารระบบเครือข่ายและสารสนเทศ

3128-2401 อิมเมจโปรเซสซิง 3 (4)

(Image Processing)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจระบบวิสัยทัศน์ของคอมพิวเตอร์ และเทคนิคของอิมเมจโปรเซสซิง
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่องานอิมเมจโปรเซสซิง
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงานระบบ Machine Vision Technology
2. ประยุกต์ใช้เทคนิค Image Processing
3. ประยุกต์ใช้อิมเมจโปรเซสซิงในการพัฒนา Computer Vision Programming

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานการทำงานของระบบ Machine Vision Technology และ Image Processing Techniques การใช้ฮาร์ดแวร์โปรเซสซิงเป็นเครื่องช่วยในการพัฒนา Computer Vision Programming

**3128-2402 การเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย 3 (4)**

#### (Multimedia Programming)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้สามารถเขียนโปรแกรมแสดงภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว
2. เพื่อให้สามารถสร้างเสียงและบันทึกเสียงลงไฟล์
3. เพื่อให้สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมงานมัลติมีเดียและซีดี
4. เพื่อให้มีกิตติผลในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เขียนโปรแกรมใช้งานมัลติมีเดียด้านภาพนิ่ง
2. เขียนโปรแกรมใช้งานมัลติมีเดียด้านภาพเคลื่อนไหว
3. เขียนโปรแกรมใช้งานมัลติมีเดียสร้างเสียงและบันทึกเสียงลงไฟล์
4. เขียนโปรแกรมควบคุมใช้งานมัลติมีเดีย

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการเขียนโปรแกรมใช้งานมัลติมีเดียทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ตามฟอร์แมตมาตรฐาน AVI, MOV, FLI, BMP, JPG การเขียนโปรแกรมสร้างเสียงและบันทึกเสียงลงไฟล์ การเขียนโปรแกรมควบคุมงานมัลติมีเดียและซีดี

**3128-2403 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3 (4)**

#### (Computer Assisted Instruction)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อไม่มีความหวัหวัใจหลักการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. เพื่อให้สามารถสร้างและประยุกต์ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. เพื่อให้มีกิตติผลในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการวิเคราะห์และสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. พัฒนากาแฟและทำภาพเคลื่อนไหว
4. จัดทำคู่มือประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการสร้างบทเรียน การวิเคราะห์ การตั้งคำถามและสร้างแบบทดสอบ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การสร้างภาพกราฟิก การทำภาพเคลื่อนไหว การโต้ตอบ การทำคู่มือประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3128-2404 การวิเคราะห์และออกแบบระบบมัลติมีเดีย 3 (4)

#### (Multimedia System Design)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานมัลติมีเดีย
2. เพื่อให้สามารถออกแบบและพัฒนาระบบมัลติมีเดีย
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์และออกแบบระบบงานมัลติมีเดีย
2. ประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคนิคในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ
3. พัฒนาระบบและการประมวลผล

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการวิเคราะห์ และออกแบบระบบงานมัลติมีเดีย เครื่องมือและเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ การพัฒนาระบบ ระเบียบวิธีการออกแบบและพัฒนาระบบ ขั้นตอนการพัฒนา ระบบและการประมวลผล

3128-2405 การผลิตดิจิทัลวิดีโอ 3 (4)

#### (Digital Video Production)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการตัดต่อดิจิทัลเบื้องต้น
2. เพื่อให้สามารถใช้โปรแกรมรูปตัดต่อและตกแต่งงานดิจิทัลวิดีโอ
3. เพื่อให้สามารถสร้างแผ่นวิดีโอคิสก์
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการใช้เทคนิคการตัดต่อดิจิทัลวิดีโอ



2. ใช้โปรแกรมประยุกต์ในการตัดต่อภาพ สำหรับงานดิจิตอลวิดีโอ
3. ใช้โปรแกรมประยุกต์สำหรับงาน Video Disk
4. ประยุกต์ใช้อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์สำหรับงาน Non-Linear

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการในการตัดต่อภาพ สำหรับงานดิจิตอลวิดีโอ และการสร้าง Video Disk การใช้งานโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ในการตัดต่อภาพและสร้าง Video Disk Adobe Premiere, PhotoShop ศึกษาการทำงานของอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์สำหรับงาน Non-Linear

**3128-2406 การประยุกต์ใช้งานมัลติมีเดีย 3 (4)**  
**(Multimedia Applications)**

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจการออกแบบและสร้างงานมัลติมีเดีย
2. เพื่อให้สามารถใช้โปรแกรมและเทคนิคการทำโปรแกรมด้านมัลติมีเดีย
3. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้งานมัลติมีเดียด้านการศึกษา และการประชาสัมพันธ์
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ออกแบบและสร้างงานมัลติมีเดีย
2. ใช้โปรแกรมและเทคนิคการทำโปรแกรมด้านมัลติมีเดีย
3. ประยุกต์ใช้งานมัลติมีเดีย ด้านการศึกษาและการประชาสัมพันธ์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการออกแบบและสร้างงานมัลติมีเดีย การใช้โปรแกรมและเทคนิคการทำโปรแกรมด้านมัลติมีเดียที่นิยมใช้ในปัจจุบันเพื่อประยุกต์ใช้งานด้านการศึกษา และการประชาสัมพันธ์

**3128-2407 การใช้และการบำรุงรักษาอุปกรณ์เทคโนโลยีมัลติมีเดีย 3 (4)**  
**(Operating and Maintenance of Multimedia Devices)**

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียประเภทต่าง ๆ
2. เพื่อให้สามารถใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีมัลติมีเดียประเภทต่าง ๆ
3. เพื่อให้สามารถซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือและเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์มัลติมีเดียต่าง ๆ
4. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการทำงานของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย
2. ประยุกต์ใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย
3. ซ่อมแซมและบำรุงรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทำงานของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ประเภทต่าง ๆ การใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีมัลติมีเดียประเภทต่าง ๆ การบำรุงรักษาเครื่องมือ การซ่อมแซมและการเปลี่ยนชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่าง ๆ

**3128-2408 โปรแกรมสำเร็จรูปด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย 3 (4)**

**(Application Software in Multimedia Technology)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจการใช้งานของโปรแกรมสำเร็จรูปด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย สร้างสื่อพื้นฐานด้านตัวอักษร (Text)
2. ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย สร้างสื่อพื้นฐานด้านภาพนิ่ง (Picture)
3. ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย สร้างสื่อพื้นฐานด้านภาพเคลื่อนไหว (Animation)
4. ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย สร้างสื่อพื้นฐานด้านภาพกราฟิก (Graphics)
5. ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย สร้างสื่อพื้นฐานด้านเสียง (Sound)

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสื่อพื้นฐาน 5 ชนิดของระบบมัลติมีเดีย คือ ตัวอักษร (Text) ภาพนิ่ง (Picture) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพกราฟิก (Graphics) และเสียง (Sound)

**3128-2409 งานบริการคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 3 (4)**

**(Service and Maintenance in Computer Multimedia)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์แก้ปัญหาคุณภาพงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2. เพื่อให้สามารถวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหาคุณภาพงาน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ออกแบบ วางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหาคุณภาพงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
2. จัดเตรียมและสร้างงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. สรุปและรายงาน

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ งานบริการคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและการใช้งาน การวางแผน การวิเคราะห์และแก้ปัญหา การพัฒนาคุณภาพงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

**3128-2410 ประดิษฐ์กรรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 3 (4)**  
**(Computer Multimedia Project)**

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวิเคราะห์งานด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ความรู้ด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สร้างเป็นประดิษฐ์กรรมงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ประยุกต์ความรู้ด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
2. สร้างประดิษฐ์กรรมงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. ทดสอบประดิษฐ์กรรมงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
4. สรุปและรายงาน

#### คำอธิบายรายวิชา

ประมวลความรู้จากรายวิชาต่าง ๆ ด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มาประยุกต์สร้างงานมัลติมีเดีย วางแผนเสนอโครงการ สร้างผลงาน สรุปและรายงานผลการปฏิบัติงาน

**3128-2411 วิทยาการก้าวหน้าคอมพิวเตอร์ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย 3 (4)**  
**(Advanced Topics in Computer Multimedia)**

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการค้นคว้าวิทยาการก้าวหน้าคอมพิวเตอร์ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย
2. เพื่อให้สามารถใช้วิทยาการก้าวหน้าคอมพิวเตอร์ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียสร้างงานมัลติมีเดีย

3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการค้นคว้าวิทยาการก้าวหน้าคอมพิวเตอร์ ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย
2. สืบค้นข้อมูลด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียใหม่ ๆ
3. สรุปและรายงาน

#### คำอธิบายรายวิชา

รายวิชานี้จัดไว้เพื่อรองรับความก้าวหน้า คอมพิวเตอร์ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียที่เกิดขึ้น ซึ่งมีความสำคัญต่อวงการคอมพิวเตอร์ ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย และมีได้มีไว้ในรายวิชาของหลักสูตร

3128-2412 ปัญหาพิเศษคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 3 (4)

#### (Special Problems in Computer Multimedia)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวิเคราะห์และแก้ปัญหาในระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาในระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ปัญหาในระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
2. กำหนดขั้นตอน แนวทางและทดลอง แก้ปัญหาในระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. สรุปและรายงานผลการแก้ปัญหาในระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการวิเคราะห์ปัญหา การค้นคว้า ทดลอง รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและรายงานผล หัวข้องานพิเศษด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3128-4401 ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 5 (\*)

#### (Computer Multimedia Apprenticeship 1)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านการเขียน โปรแกรมมัลติมีเดีย
2. เพื่อให้สามารถวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านการเขียน โปรแกรมมัลติมีเดีย

3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์งานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย
2. วางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย

3128-4402 ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 2 5 (\*)

#### (Computer Multimedia Apprenticeship 2)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. เพื่อให้สามารถวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์งานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. วางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3128-4403 ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 3 4 (\*)

#### (Computer Multimedia Apprenticeship 3)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านการประยุกต์ใช้งานมัลติมีเดีย
2. เพื่อให้สามารถวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านการประยุกต์ใช้งานมัลติมีเดีย

3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์งานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านการประยุกต์ใช้งานมัลติมีเดีย
2. วางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านการประยุกต์ใช้งานมัลติมีเดีย
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านการประยุกต์ใช้งานมัลติมีเดีย

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านการประยุกต์ใช้งานมัลติมีเดีย

3128-4404 ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 4 4 (\*)

#### (Computer Multimedia Apprenticeship 4)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านการวิเคราะห์ระบบและออกแบบงานมัลติมีเดีย
2. เพื่อให้สามารถวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านการวิเคราะห์ระบบและออกแบบงานมัลติมีเดีย
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์งานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านการวิเคราะห์ระบบและออกแบบงานมัลติมีเดีย
2. วางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การวิเคราะห์ระบบและออกแบบงานมัลติมีเดีย
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านการวิเคราะห์ระบบและออกแบบงานมัลติมีเดีย

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ งานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านการวิเคราะห์ระบบและออกแบบงานมัลติมีเดีย

3128-6001 โครงการ 4 4 (\*)

#### (Project)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เกิดความตระหนักและมีความคิดริเริ่มการพัฒนางานในสาขาวิชาชีพ

2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการวางแผน ทำรายงาน นำเสนอผลงาน แก้ไขปัญหาที่เกิดจากการทำงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วางแผนและนำเสนอโครงการงาน
2. ออกแบบและสร้างเครื่องมือหรืออุปกรณ์ในงานอาชีพที่เกี่ยวข้อง
3. รายงานผลการปฏิบัติงาน และนำเสนอผลงาน

#### คำอธิบายรายวิชา

ให้นักศึกษานำความรู้จากรายวิชาต่าง ๆ ประยุกต์ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยี วางแผน นำเสนอโครงการงาน ผลงานทางวิชาการ การออกแบบ การสร้างเครื่องมือหรืออุปกรณ์ในงานอาชีพที่เกี่ยวข้อง ให้เสร็จในเวลาที่กำหนด โดยรายงานผลการปฏิบัติงานเป็นระยะ ตลอดจนการทำโครงการและนำเสนอผลงานให้คณะกรรมการประเมินผล

# หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546

## ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

### สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

#### จุดประสงค์

ผู้ที่สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถปฏิบัติงานระดับช่างเทคนิค ผู้ควบคุมงาน ผู้ช่วยวิศวกรหรือประกอบอาชีพส่วนตัว มีความรู้ ความสามารถ เจตคติและประสบการณ์ด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้มีความรู้ และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับ ภาษา สังคม มนุษยศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ นำไปใช้ในการค้นคว้า พัฒนาตนเองและวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้เกิดความเจริญก้าวหน้า
2. เพื่อให้มีความรู้ และทักษะในหลักการและกระบวนการทำงานพื้นฐานของช่างเทคนิค ที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการ และการวางแผนในงานอุตสาหกรรม และสามารถติดตามความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นำมาพัฒนางานอาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล
3. เพื่อให้มีความคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา สร้างสรรค์ และนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนางานเทคโนโลยีสารสนเทศ
4. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว และสังคม มีคุณธรรม จริยธรรม และกิจนิสัยที่ดีในงานอาชีพ
5. เพื่อให้สามารถประกอบอาชีพในสถานประกอบการอุตสาหกรรม หรือสร้างสรรค์หรือประกอบอาชีพอิสระในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ



## มาตรฐานวิชาชีพ

1. สื่อสารทางเทคนิคในงานอาชีพ
2. จัดการระบบฐานข้อมูลในงานอาชีพ
3. แก้ปัญหาโดยใช้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และกระบวนการแก้ปัญหา
4. จัดการ ควบคุม และพัฒนาคุณภาพงาน
5. แสดงบุคลิกภาพและคุณลักษณะของช่างเทคนิค
6. ออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์
7. พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ด้วยโปรแกรมเชิงวัตถุ
8. ออกแบบระบบงานฐานข้อมูล
9. ออกแบบ ติดตั้ง ฝึกอบรม และบำรุงรักษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
10. วิเคราะห์ ออกแบบ ระบบงานสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต

**โครงสร้าง**  
**หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546**  
**ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**  
**สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ**

ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาต่างๆ และเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร รวมไม่น้อยกว่า 91 หน่วยกิต ดังโครงสร้างต่อไปนี้

<b>1. หมวดวิชาสามัญ</b> ไม่น้อยกว่า	<b>24</b>	<b>หน่วยกิต</b>
1.1 วิชาสามัญทั่วไป (13 หน่วยกิต)		
1.2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ (ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต)		
<b>2. หมวดวิชาชีพ</b> ไม่น้อยกว่า	<b>61</b>	<b>หน่วยกิต</b>
2.1 วิชาชีพพื้นฐาน (15 หน่วยกิต)		
2.2 วิชาชีพสาขาวิชา (24 หน่วยกิต)		
2.3 วิชาชีพสาขางาน (ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต)		
2.4 โครงการ (4 หน่วยกิต)		
<b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี</b> ไม่น้อยกว่า	<b>6</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>4. ฝึกงาน</b> (ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน)		
<b>5. กิจกรรมเสริมหลักสูตร</b> 120 ชั่วโมง		
<b>รวม</b> ไม่น้อยกว่า	<b>91</b>	<b>หน่วยกิต</b>

โครงสร้างนี้สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่า หรือมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) หรือเทียบเท่า

**1. หมวดวิชาพื้นฐาน** **24** หน่วยกิต

1.1 วิชาสามัญทั่วไป ( 13 หน่วยกิต )

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	( ชั่วโมง )
3000-110X	กลุ่มวิชาภาษาไทย	3	(3)
3000-1201	ทักษะพัฒนาเพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษ 1	2	(3)
3000-1202	ทักษะพัฒนาเพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษ 2	2	(3)
3000-1301	ชีวิตและวัฒนธรรมไทย	1	(1)
3000-130X	กลุ่มวิชาสังคมศึกษา	2	(2)
3000-1601	ห้องสมุดกับการรู้สารสนเทศ	1	(1)
3000-160X	กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	2	(2)

1.2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ (ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต )

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	( ชั่วโมง )
3000-122X	กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ	1	(2)
3000-122X	กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ	1	(2)
3000-142X	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์	3	(4)
3000-1522	คณิตศาสตร์ 2	3	(3)
3000-1526	แคลคูลัส 1	3	(3)

**2. หมวดวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า** **61** หน่วยกิต

2.1 วิชาชีพพื้นฐาน 15 หน่วยกิต

ให้เรียนรายวิชา ลำดับที่ 1 - 4 และเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มบริหารงานคุณภาพ 3000-010X

1 รายวิชา

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	( ชั่วโมง )
3901-1001	เทคโนโลยีสารสนเทศ	3	(4)
3901-1002	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1	3	(4)
3901-1003	ระบบฐานข้อมูล	3	(4)
3901-1004	เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3	(4)
3000-010X	กลุ่มบริหารคุณภาพ	3	(3)

หมายเหตุ รหัสวิชาที่มีอักษร X ให้เลือกเรียนจากกลุ่มวิชานั้นๆ ในภาคผนวกของหลักสูตร

## 2.2 วิชาชีพสาขาวิชา

24 หน่วยกิต

ให้เรียนรายวิชาลำดับที่ 1-6 และเลือกเรียนรายวิชาที่เหลือจนครบหน่วยกิตที่กำหนด

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3901-2001	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ	3	(4)
3901-2002	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี	3	(4)
3901-2003	การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ	3	(4)
3901-2004	การพัฒนาระบบฐานข้อมูล	3	(4)
3901-2005	การออกแบบและพัฒนาเว็บ	3	(4)
3901-2006	การโปรแกรมเชิงวัตถุ 1	3	(4)
3901-2007	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	3	(4)
3901-2008	การโปรแกรมด้วย XML	3	(4)
3901-2009	การโปรแกรมเว็บ 1	3	(4)
3901-2010	การโปรแกรมเว็บ 2	3	(4)
3901-2011	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหารธุรกิจเบื้องต้น	3	(3)

## 2.3 วิชาชีพสาขางาน ไม่น้อยกว่า

18 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาต่าง ๆ จนครบหน่วยกิตที่กำหนด

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	(ชั่วโมง)
3901-2101	ความปลอดภัยกับโครงข่าย	3	(4)
3901-2102	การบำรุงรักษาเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3	(5)
3901-2103	พื้นฐานลินุกซ์	3	(4)
3901-2104	การโปรแกรมเชิงวัตถุ 2	3	(4)
3901-2105	การโปรแกรมเชิงวัตถุ 3	3	(4)
3901-2106	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2	2	(3)
3901-2107	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3	2	(3)
3901-2108	การพัฒนาวินโดวส์	2	(3)
3901-2109	พื้นฐานเทคโนโลยีธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์	3	(3)
3901-2110	พื้นฐานการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์	2	(2)
3901-2111	พื้นฐานคีย์บอร์ด	3	(4)
3901-2112	โปรแกรมคีย์บอร์ดทางเซฟเวอร์	3	(4)
3901-2113	การบริการคอมพลัส	2	(3)
3901-2114	การใช้งานบริการเว็บ	2	(3)

3901-2115	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	3	(4)
3901-2116	โครงการงานเทคโนโลยีสารสนเทศ 1	1	(2)
3901-2117	โครงการงานเทคโนโลยีสารสนเทศ 2	1	(2)
3901-2118	การสัมมนาเทคโนโลยีสารสนเทศ	3	(3)
3901-2119	วิทยาการก้าวหน้าเทคโนโลยีสารสนเทศ 1	3	(*)
3901-2120	วิทยาการก้าวหน้าเทคโนโลยีสารสนเทศ 2	2	(*)
3901-2121	ปัญหาพิเศษเทคโนโลยีสารสนเทศ 1	3	(*)
3901-2122	ปัญหาพิเศษเทคโนโลยีสารสนเทศ 2	2	(*)
3901-2123	งานบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ 1	3	(5)
3901-4101	ปฏิบัติงานเทคโนโลยีสารสนเทศ 1	5	(*)
3901-4102	ปฏิบัติงานเทคโนโลยีสารสนเทศ 2	5	(*)
3901-4103	ปฏิบัติงานเทคโนโลยีสารสนเทศ 3	4	(*)
3901-4104	ปฏิบัติงานเทคโนโลยีสารสนเทศ 4	4	(*)

สำหรับการเรียนการสอนระบบทวิภาคีให้สถานศึกษาร่วมกับสถานประกอบการ วิเคราะห์จุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา กำหนดแผนการฝึกและการประเมินผล โดยใช้เวลาไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมงมีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

2.4 โครงการ	4 หน่วยกิต
รหัส ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)
3901-6001 โครงการ	4 (*)

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจ จากรายวิชาในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ทุกประเภทวิชา

### 4. ฝึกงาน (ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน)

ให้สถานศึกษานำรายวิชาในหมวดวิชาชีพไปจัดฝึกในสถานประกอบการ อย่างน้อย 1 ภาคเรียน

### 5. กิจกรรมเสริมหลักสูตร 120 ชั่วโมง

ให้จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร ภาคเรียนละ 40 ชั่วโมง รวมไม่น้อยกว่า 120 ชั่วโมง

## จุดประสงค์ มาตรฐานและคำอธิบายรายวิชา

3901-1001 เทคโนโลยีสารสนเทศ 3 (4)

### (Information Technology)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ และการจัดการสารสนเทศ
2. สามารถประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานสารสนเทศ
3. มีทัศนคติในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ประยุกต์ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ทำการประมวลผลข้อมูลเพื่อสารสนเทศ
2. ประยุกต์ใช้ระบบคอมพิวเตอร์เครือข่ายเพื่อการจัดการสารสนเทศ
3. ประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการสารสนเทศ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดการระบบสารสนเทศ ระบบสารสนเทศขององค์กร การนำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ซอฟต์แวร์ รูปแบบของข้อมูล อุปกรณ์รับส่งข้อมูล การจัดเก็บและดูแลข้อมูล ระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตและการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศ

3901-1002 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 3 (4)

### (Computer Programming 1)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจขั้นตอนวิธีการโปรแกรมคอมพิวเตอร์
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการโปรแกรมคอมพิวเตอร์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. สร้างผังโครงสร้าง ผังงาน และลำดับขั้นตอนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
2. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาโครงสร้าง
3. ทดสอบและพัฒนาการโปรแกรม คอมพิวเตอร์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการพัฒนาโปรแกรมและขั้นตอนวิธี ผังโครงสร้าง ผังงาน การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาเชิงโครงสร้าง ภาษา C หรือ อื่น ๆ Data Type, Operators, Input Output, Condition, Loops, Arrays, String, Pointers, Functions และ File Handling

**3901-1003 ระบบฐานข้อมูล 3 (4)****(DBMS and RDBMS)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการระบบฐานข้อมูลและระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการระบบฐานข้อมูลและระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เลือกใช้ระบบฐานข้อมูลและระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้อง
2. ใช้ระบบฐานข้อมูลและระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ให้เหมาะสมกับงาน
3. ทดสอบและพัฒนาการใช้ระบบฐานข้อมูล

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการของ Database Management System (DBS), Relational Database Management System (RDBMS) Concept, Entity-Relationship (E-R) Model & Diagram, Normalization, Components, Tables, Data Types, Constraints, Input masks and validation rules, Setting Relationships, Creating queries, Accessing data, Sorting, Aggregate function in queries, Action tables, Cross tab query, Implementing security. Structured Query Language (SQL), Advanced Query, Functions, Joins, Views, Indexes, Data Integrity, Stored Procedures, Transact SQL, Triggers, Transactions, Locks and Cursors.

**3901-1004 เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น 3 (4)****(Computer Networking Fundamental)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการจัดระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. เพื่อให้สามารถจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. จัดหาและเลือกใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้อง
2. เลือกใช้เครือข่ายระบบคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับงาน
3. ทดสอบและพัฒนาการใช้เครือข่ายระบบคอมพิวเตอร์

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการจัดระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Computer Networking, Types of Networks, Local Area Network (LAN), Wide Area Network (WAN), Transmission Media, Network Connectivity, Serial Line Interface Protocol (SLIP), Point to Point Protocol (PPP) and IEEE (Institute of

Electrical and Electronics Engineer) Protocols, Fiber Distributed Data Interface (FDDI) , Integrated Service Digital Network (ISDN) and Asynchronous Transfer Mode (ATM), Network Protocols and Models, The Open System Interconnection (OSI) Physical Layer, The Data Link Layer, The Network Layer, The Transport Layer, The Session Layer, The Presentation & Application Layers, TCP/IP, Leading Protocol Stack, Achieving Fault Tolerance, User Management, Introduction to Wireless Networking, Network Performance Analysis & Trouble-shooting

**3901-2001 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ 3 (4)**

**(Computer Architecture and Operating Systems)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจโครงสร้างสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการระบบปฏิบัติการและโครงสร้างสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เลือกใช้โครงสร้างสถาปัตยกรรมและระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์อย่างเหมาะสม
2. วิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์
3. ทดสอบการทำงาน โครงสร้างสถาปัตยกรรมและระบบปฏิบัติการ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ Computer organization, Digital Logic Circuits, Number Systems, CPU (Central Processing Unit), Memory, Input Output, Secondary Storage Devices, Computer Peripherals, RISC (Reduced Instruction Set Computer) & CISC (Complex Instruction Set Computer) Architecture, System Programming, Operating Systems, Multitasking, Multithreading, Process Management, Memory Management, File Management, Compilers

**3901-2002 โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี 3 (4)**

**(Data Structure and Algorithm)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจโครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการจัดทำโครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ



**มาตรฐานรายวิชา**

1. เลือกใช้โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนให้เหมาะสมกับงาน
2. ปฏิบัติการเขียน โปรแกรมตามที่ได้ออกแบบ
3. ทดสอบโปรแกรมโครงสร้างข้อมูล

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ Data Structure, Efficiency, Algorithm, Programming paradigm, Analyzing Euclid's algorithm, Time complexity of algorithm, Big-oh notation. Order Lists, Stacks, Queues, Graph and trees, Heaps, Hash Tables, Recursive, Search, Divide and Conquer.

**3901-2003 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ 3 (4)**

**(Object Oriented Analysis and Design)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ
3. เพื่อให้มีกึณนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณ ภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ
2. ปฏิบัติการออกแบบและวิเคราะห์เชิงวัตถุ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ Application Development Process, Basic Principle of Object Orientation, Data Type, Encapsulation, Polymorphism, Inheritance, Object Life Cycle Process Analysis, Design and Testing

**3901-2004 การพัฒนาระบบฐานข้อมูล 3 (4)**

**( Implement of Database )****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการพัฒนาระบบฐานข้อมูลโดยใช้ Database Engine และการบริหารจัดการฐานข้อมูล
2. เพื่อให้สามารถพัฒนาระบบฐานข้อมูลโดยใช้ Database Engine และการบริหารจัดการฐานข้อมูล
3. เพื่อให้มีกึณนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณ ภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. พัฒนาระบบฐานข้อมูลโดยใช้ Database Engine
2. ติดตั้งและใช้ระบบฐานข้อมูล รวมทั้งการบริหารจัดการฐานข้อมูล
3. ทดสอบและปรับปรุงการทำงานของระบบฐานข้อมูล

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติการพัฒนาระบบฐานข้อมูลโดยใช้ Database Engine SQL Server, ORACLE, DB2 พื้นฐานการบริหารจัดการฐานข้อมูล (Concept of Database Management and Administration) การสำรองข้อมูล (Data Backup) การกู้คืนข้อมูล(Data Recovery) การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Data Security) การกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้ การเข้ารหัสข้อมูล

3901-2005 การออกแบบและพัฒนาเว็บ

3 (4)

**(Web Design and Development)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการออกแบบและพัฒนา Web
2. เพื่อให้สามารถออกแบบและพัฒนา Web
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณค่าของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ออกแบบและพัฒนา Web ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเบื้องต้น
2. สร้าง Web Page
3. ทดสอบการใช้และการทำงานของ Web page

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ Web Designing, Computer Graphics, Working with work area, Layers and tables, Incorporating Multimedia components, Dynamic Web Pages

3901-2006 การโปรแกรมเชิงวัตถุ 1

3 (4)

**(Object Oriented Programming 1)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการออกแบบเชิงวัตถุด้วยภาษา C ++
2. เพื่อให้สามารถออกแบบเชิงวัตถุด้วยภาษา C++
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ออกแบบโปรแกรมด้วยภาษา C++
2. เขียนโปรแกรมด้วย ภาษา C++
3. ทดสอบการใช้โปรแกรมที่เขียนด้วยภาษา C++

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ Introduction to Object Oriented Programming, C++ Language Fundamentals, Classes and Objects, Inheritance, Constant and References, Polymorphism, Over Loading, Templates, Exceptions, File Handling.

**3901-2007 วิศวกรรมซอฟต์แวร์****3 (4)****(Software Engineering)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการพัฒนาระบบวิศวกรรมซอฟต์แวร์
2. เพื่อให้สามารถเขียนโปรแกรมตามระบบวิศวกรรมซอฟต์แวร์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ออกแบบระบบงานตามโครงสร้างวิศวกรรมซอฟต์แวร์
2. เขียนโปรแกรมตามระบบวิศวกรรมซอฟต์แวร์
3. ประเมินและทดสอบโปรแกรม

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นของวิศวกรรมซอฟต์แวร์ Software Requirement Specifications, Structure Analysis, Software Design, Structured Design, Software Metrics and Estimation, Software Planning, Software Quality Assurance, Software Testing

**3901-2008 การโปรแกรมด้วย XML****3 (4)****( Extensible Markup Language Programming)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการเขียนโปรแกรมด้วย XML
2. เพื่อให้สามารถเขียนโปรแกรมด้วย XML
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เขียนโปรแกรมด้วยภาษา XML
2. ติดตั้งและใช้โปรแกรมที่เขียนโปรแกรมด้วยภาษา XML
3. ทดสอบและปรับปรุงการทำงานของโปรแกรมที่เขียนโปรแกรมด้วยภาษา XML

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ Drawbacks of HTML, Architecture of XML document, Benefits of XML, Parser, Building a XML document, Document Type Definition (DTDs), Namespaces, Cascading Style Sheet (CSS), Extensible Style sheet Language (XSL), XSL:import and XSL:include, Schemas, Validation and Constraints

**3901-2009 การโปรแกรมเว็บ 1****3 (4)****(Web Programming 1)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการเขียนโปรแกรม Web ด้วย HTML
2. เพื่อให้สามารถเขียนโปรแกรม Web ด้วย HTML
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เขียนโปรแกรม Web ด้วย HTML
2. ติดตั้งและใช้โปรแกรม Web
3. ทดสอบและปรับปรุงการทำงานของโปรแกรม Web

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ Introduction to HTML, HTML tags, Forms and Frames, Variables, Data types and operators, Scripting Languages, Java Script Fundamentals, Objects and Event handling, Dynamic HTML (DHTML) Style Sheet and Layers.

**3901-2010 การโปรแกรมเว็บ 2****3 (4)****(Web Programming 2)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการเขียนโปรแกรม Web เพื่อสร้าง Server side Web
2. เพื่อให้สามารถเขียนโปรแกรม Web เพื่อสร้าง Server side Web
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เขียนโปรแกรม Web เพื่อสร้าง Server side Web และติดต่อข้อมูลผ่าน Web
2. ติดตั้งและใช้ Server side WEB
3. ทดสอบและปรับปรุงการทำงานของ Server side WEB

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปพัฒนา Web Perl, ASP, PHP, Java Applets การติดต่อข้อมูลผ่าน Web

**3901-2011 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหารธุรกิจเบื้องต้น 3 (3)**  
**(Introduction to IT for Business Administration)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในงานบริหารธุรกิจ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการงานธุรกิจด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานเทคโนโลยีสารสนเทศ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. จัดองค์กร บริหารธุรกิจทั่วไปและธุรกิจขนาดย่อมในงานเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. ปฏิบัติการการจัดองค์กรของธุรกิจ และความสัมพันธ์ระหว่างองค์กรในธุรกิจ
3. ทดสอบการจัดการบริหารธุรกิจทั่วไป

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการบริหารธุรกิจทั่วไปและธุรกิจขนาดย่อม การจัดองค์กร ความสัมพันธ์ระหว่างองค์กรในธุรกิจ การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในงานการบริหารธุรกิจด้านต่างๆ ด้านการจัดการและวางแผน SCM (Supply Chain Management), CRM (Customer Relationship Management), ERP (Enterprise Resource Planning), ด้านการเงิน, การบัญชี, การผลิต, การจัดซื้อ, การขาย, การตลาด และธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์ (e-Business)

**3901-2101 ความปลอดภัยโครงข่าย 3 (4)**  
**(Advance Network Security)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการรักษาความปลอดภัยโครงข่าย
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการรักษาความปลอดภัยโครงข่าย
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ดำเนินการป้องกันรักษาความปลอดภัยโครงข่าย
2. ทดสอบการป้องกันรักษาความปลอดภัยโครงข่าย

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ Code Access Security, Code groups, Use of Code Access Permissions, Policy levels, Implementing Security Deny and Assert Permissions, Creating Code Access Permissions, Role based security, Security policies, and Security Configuration file

**3901-2102 การบำรุงรักษาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network Maintenance) 3 (5)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจในการวางแผน วิเคราะห์ แก้ไขปัญหาในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. ปฏิบัติการวางแผน วิเคราะห์ แก้ไขปัญหา และบำรุงรักษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. จัดทำแผนงานวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. ดำเนินการวิเคราะห์ แก้ไขปัญหา และบำรุงรักษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. ทดสอบการทำงานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติการบำรุงรักษา วิเคราะห์ แก้ไขปัญหาในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Networking Overview, Examining Network Cabling, Trouble-shooting Network devices, Understanding Ethernet Concepts, Troubleshooting Ethernet Problem, Trouble-shooting Network Protocols.

**3901-2103 พื้นฐานลินุกซ์ (Linux Basic) 3 (4)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการพื้นฐานระบบปฏิบัติการ Linux
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Linux
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Linux
2. ทดสอบการใช้งานระบบปฏิบัติการ Linux

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ Operating Systems, UNIX, History of Linux Hardware Requirements, Linux Distributions, Major Components of Linux, Kernel File Systems, Text Processing, System Management, Documentation. Using the System, Linux Documentation, File and Directories, Using Files, File Permissions, The vi editor, Bash Shell Basics, Using Shell Variables, Processes, Controlling Processes, Customizing the User environment, Linux Utilities, Additional Shell features.

**3901-2104 การโปรแกรมเชิงวัตถุ 2 3 (4)**

**(Object Oriented Programming 2)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการออกแบบเชิงวัตถุด้วยภาษา Java
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการออกแบบเชิงวัตถุด้วยภาษา Java
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ออกแบบเชิงวัตถุด้วยภาษา Java
2. เขียนโปรแกรมเชิงวัตถุด้วยภาษา Java
3. ทดสอบการใช้โปรแกรมเชิงวัตถุที่เขียนด้วยภาษา Java

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ Object Oriented Programming in Java, Java Platform, Application Processing Interface (API), Java Program, Operators, Expression and Control Flow, Class, Object and References, Inheritance, Abstract Class and Interfaces, Packages, Exception Handling, Input/Output, Abstract Window Toolkit (AWT), Applets, Multithreading and Networking, Java Database Connectivity (JDBC), Foundation Classes and Security.

**3901-2105 การโปรแกรมเชิงวัตถุ 3 3 (4)**

**(Object Oriented Programming 3)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุด้วยภาษา Enterprise Java
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการออกแบบเชิงวัตถุด้วยภาษา Enterprise Java

3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ออกแบบเชิงวัตถุด้วยภาษา Enterprise Java
2. เขียนโปรแกรมเชิงวัตถุด้วยภาษา Enterprise Java
3. ทดสอบการใช้โปรแกรมเชิงวัตถุที่เขียนด้วยภาษา Enterprise Java

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการ โปรแกรมเชิงวัตถุขั้นสูง โดยสามารถ Debug ตัวเองได้อย่างเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและเทคโนโลยี,Java Beans.

3901-2106 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2 2 (3)

#### (Computer Programming 2 )

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการเขียนโปรแกรมด้วย C#
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการเขียน โปรแกรมด้วย C#
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เขียนโปรแกรมด้วย C#
2. ติดตั้งและใช้โปรแกรมที่เขียนโปรแกรมด้วย C#
3. ทดสอบและปรับปรุงการทำงานของโปรแกรมที่เขียนโปรแกรมด้วย C#

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ C# Constructs and program controls , CLS and CTS , Boxing and Unboxing , Structures and enumeration types, Writing C# programs, Object Oriented features in C#, Namespace, dotNet base class libraries, Assemblies, Versioning and Reflections, Properties, Indexers, Delegates and Events

3901-2107 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3 2 (3)

#### (Computer Programming 3 )

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการ โปรแกรมด้วย VB.Net
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการ โปรแกรมด้วย VB.Net
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ



**มาตรฐานรายวิชา**

1. การโปรแกรมด้วย VB.Net
2. ติดตั้งและใช้โปรแกรมที่พัฒนาด้วย VB.Net
3. ทดสอบและปรับปรุงการทำงานของโปรแกรมที่พัฒนาด้วย VB.Net

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการของ Variables arrays and operators in VB.Net, Error handling, Procedures and Functions, ByVal and ByRef keywords, Optional Parameters, Event handling, Delegates, OOP concepts in VB.Net

**3901-2108 การพัฒนาเว็บฟอร์ม 2 (3)**

**(Developing Winforms)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจการพัฒนาเว็บฟอร์ม
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการพัฒนาเว็บฟอร์ม
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. พัฒนาเว็บฟอร์ม
2. ติดตั้งและใช้เว็บฟอร์มที่พัฒนา
3. ทดสอบและปรับปรุงการทำงานของเว็บฟอร์มที่พัฒนา

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการพัฒนา Visual Studio.net IDE, Winforms, User Interface Enhancements, Event Handling, Data Validation, Menus and dialog boxes, Accessing data using ADO.net, Data Binding in Winforms, Composite Windows controls, COM and OLE, Report, Integrating 'Help' into the Application, Packaging and Deploying Applications

**3901-2109 พื้นฐานเทคโนโลยีธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์ 3 (3)**

**(E-Business Technology Fundamentals)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจพื้นฐานเทคโนโลยีธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์
2. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. จัดทำแผนงานเทคโนโลยีธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
2. ดำเนินการจัดการเทคโนโลยีธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาหลักการพื้นฐานเทคโนโลยีธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์ Main e-Business solutions and their Characteristics, Main Technology underlying e-Business solutions, Building Blocks in Designing e-Business Solutions, Law of e-Business

**3901-2110 พื้นฐานพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ 2 (2)**  
**(E-Commerce Fundamentals)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการพื้นฐานพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์
2. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. จัดทำแผนงานพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
2. ดำเนินการจัดการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาหลักการพื้นฐานพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ Business Online และ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนา Electronic-Commerce Web Site

**3901-2111 พื้นฐานดอตเน็ต 3 (4)**  
**(Introduction to dotNet)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการพัฒนา Internet Base Applications ด้วย dotNet
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการพัฒนา Internet Base Applications ด้วย dotNet
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการพัฒนา Internet Base Applications ด้วย dotNet
2. พัฒนา Internet Base Applications ด้วย dotNet
3. ติดตั้งและใช้ Applications ที่พัฒนาด้วย dotNet
4. ทดสอบและปรับปรุง Applications

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการของ dotNet Internet Base Applications, Components of dotNet, Role of Components in dotNet, Application development using dotNet components.

**3901-2112 โปรแกรมต่อเน็ตทางเซิร์ฟเวอร์ 3 (4)**  
**( dotNet Server Side Scripting )**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการพัฒนา ASP
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการพัฒนา ASP
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการพัฒนา ASP
2. พัฒนา ASP
3. ติดตั้งและใช้งานจากการพัฒนา ASP
4. ทดสอบและปรับปรุงงานจากการพัฒนา ASP

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการของ Client and Server Side communication, Role of Scription, Creating Active Server pages, Advantages of ASP.net over ASP, ASP.net control, Validation Techniques, Application and Server objects, Global.asax file, Session Management Database Accessing methodologies ( ODBC, OLEDB, ADO ) ADO.net, Handling XML data using ASP.net, creating Web Forms, Creating Web Services, Protocols supported by ASP.net, Advanced ASP.net concepts

**3901-2113 การบริการคอมพลัส 2 (3)**  
**( Complus Services )**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการพัฒนา COM+ Components
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการพัฒนา COM+ Components
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการพัฒนา COM+ Components
2. พัฒนา COM+ Components

3. ติดตั้งและใช้งานจากการพัฒนา COM+ Components
4. ทดสอบและปรับปรุงการทำงานจากการพัฒนา COM+ Components

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติหลักการของ Evaluation of distributed system, Com Architecture, COM client and server models, Standard COM interfaces, COM internal Data type, Windows registry, Windows DNA architecture, Technologies associated with The DNA, Transaction form windows DNA to dotNet, COM+ architecture, MTS and it services, MMC snap-in, Property settings, Transactions using COM+, Asynchronous processing, MSMQ, COM+ Queued components and COM+ events

**3901-2114 การใช้งานบริการเว็บ 2 (3)**  
**(Working with Web Service)**

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการพัฒนา Web Services
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการพัฒนา Web Master
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการพัฒนา Web Services
2. ดำเนินการพัฒนา Web Services ทดสอบการให้บริการ Web

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการของ Web Services and distributed computing, Pros and cons of web services, Working of web services, Role of XML, SOAP and UDDI, Web Service Contract, WSDL, Protocols in distributed computing Architecture of SOAP messages, SOAP attributes, XML in SOAP messaging, SOAP data types, fault codes and encoding rules, HTTP and RPC, Registry architecture, DISCO protocol and working of UDDI.

**3901-2115 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ 3 (4)**  
**(System Analysis and Design)**

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการวิเคราะห์และออกแบบระบบ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการวิเคราะห์และออกแบบระบบ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการวิเคราะห์และออกแบบระบบ
2. จัดทำขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ
3. ดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ทดสอบการทำงานของระบบ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับองค์ประกอบของระบบ วัฏจักรของระบบ ระเบียบวิธีวิเคราะห์ระบบ เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ระบบ การศึกษาความเหมาะสมของระบบ DFD ERD การออกแบบการแสดงผล การออกแบบฐานข้อมูล การเขียนเอกสารและการนำเสนอผลการวิเคราะห์

**3901-2116 โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 1 (2)**

**(IT Project1)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เกิดความตระหนักและมีความคิดริเริ่มการพัฒนางานในสาขาวิชาชีพ
2. เพื่อให้สามารถวางแผน ทำรายงาน นำเสนอผลงาน แก้ไขปัญหาที่เกิดจากการทำงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วางแผน เขียน โครงการและนำเสนอโครงการ
2. ปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน
3. รายงานผลการปฏิบัติงาน และนำเสนอผลงาน

**คำอธิบายรายวิชา**

ให้นักศึกษานำความรู้จากรายวิชาต่าง ๆ ที่ได้ศึกษามาแล้วในภาคเรียนที่ 1 หรือ ภาคเรียนที่ 2 ประยุกต์ใช้ในการทำโครงการวิชาชีพ โดยการเขียนโครงการ นำเสนอโครงการ วางแผน ดำเนินการ ปรับปรุงแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน บันทึกข้อมูลการปฏิบัติงาน รายงานผลเป็นระยะและนำเสนอผลการปฏิบัติงานตามโครงการต่อคณะกรรมการประเมินผล

**3901-2117 โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 1 (2)**

**(IT Project 2)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เกิดความตระหนักและมีความคิดริเริ่มการพัฒนางานในสาขาวิชาชีพ
2. เพื่อให้สามารถวางแผน ทำรายงาน นำเสนอผลงาน แก้ไขปัญหาที่เกิดจากการทำงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วางแผน เขียนโครงการและนำเสนอโครงการ
2. ปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน
3. รายงานผลการปฏิบัติงาน และนำเสนอผลงาน

**คำอธิบายรายวิชา**

ให้นักศึกษานำความรู้จากรายวิชาต่าง ๆ ที่ได้ศึกษามาแล้วในภาคเรียนที่ 2 หรือ ภาคเรียนที่ 3 ประยุกต์ใช้ในการทำโครงการวิชาชีพ โดยการเขียนโครงการ นำเสนอโครงการ วางแผน ดำเนินการ ปรับปรุงแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน บันทึกข้อมูลการปฏิบัติงาน รายงานผลเป็นระยะและนำเสนอผลการปฏิบัติงานตามโครงการต่อคณะกรรมการประเมินผล

**3901-2118 การสัมมนาเทคโนโลยีสารสนเทศ****3 (3)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. เพื่อให้สามารถพัฒนางาน ติดตาม และแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ค้นหาข้อมูลความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. แลกเปลี่ยนความรู้และเผยแพร่ข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศ
3. จัดสัมมนาวิชาการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

**คำอธิบายรายวิชา**

ให้นักศึกษาค้นคว้า หาความรู้มาแลกเปลี่ยน และเผยแพร่ในรูปแบบของการสัมมนาวิชาการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

**3901-2119 วิทยาการก้าวหน้าเทคโนโลยีสารสนเทศ 1****3 (\*)****(Advance Topics in IT 1)****จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจวิทยาการก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. เพื่อให้สามารถค้นคว้าและหาความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่มเติม
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ



2. ค้นคว้า ทดลองในงานคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
3. รายงานผลการปฏิบัติงาน และนำเสนอ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา การค้นคว้า ทดลอง รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และรายงานผล หัวข้องานพิเศษด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ตามความเหมาะสม

### 3901-2122 ปัญหาพิเศษเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 (\*)

(Special Problems in IT 2)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวิเคราะห์และแก้ปัญหาพิเศษในงานคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาพิเศษในงานคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์ปัญหาพิเศษในงานคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. ค้นคว้า ทดลองในงานคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
3. รายงานผลการปฏิบัติงาน และนำเสนอ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา การค้นคว้า ทดลอง รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และรายงานผล หัวข้องานพิเศษด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ตามความเหมาะสม

### 3901-2123 งานบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 (5)

(IT Services)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการงานบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานด้านบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการงานบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. บริการด้านซอฟต์แวร์และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. จัดทำเอกสารรายงานเพื่อนำเสนอ



## 4. ตรวจสอบประเมินผล

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติ การบริการด้านซอฟต์แวร์และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การจัดทำเอกสารการบริการสารสนเทศ การประเมินผลงานการบริการ

**3901-4101-2 ปฏิบัติงานเทคโนโลยีสารสนเทศ 1-2**

5 (\*)

(IT Apprenticeship 1-2)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหารวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานเทคโนโลยีสารสนเทศ ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหารวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์งานเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานเทคโนโลยีสารสนเทศ
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานเทคโนโลยีสารสนเทศ

**คำอธิบายรายวิชา**

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเกี่ยวกับการวางแผน วิเคราะห์และแก้ปัญหางานเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการพัฒนาโปรแกรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

**3901-4103-4 ปฏิบัติงานเทคโนโลยีสารสนเทศ 3-4**

4 (\*)

(IT Apprenticeship 3-4)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงานเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานเทคโนโลยีสารสนเทศ ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการวางแผน วิเคราะห์ แก้ปัญหางานเทคโนโลยีสารสนเทศ

2. ปฏิบัติงานวางแผน แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพงานเทคโนโลยีสารสนเทศ
3. สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานเทคโนโลยีสารสนเทศ

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเกี่ยวกับการวางแผน วิเคราะห์และแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการพัฒนาโปรแกรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

3901-6001 โครงการ

4 (\*)

(Project)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เกิดความตระหนักและมีความคิดริเริ่มการพัฒนางานในสาขาวิชาชีพ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติกรวางแผน ทำรายงาน นำเสนอผลงาน แก้ไขปัญหาที่เกิดจากการทำงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วางแผนและนำเสนอโครงการงาน
2. ออกแบบและสร้างเครื่องมือหรืออุปกรณ์ในงานอาชีพที่เกี่ยวข้อง
3. รายงานผลการปฏิบัติงาน และนำเสนอผลงาน

#### คำอธิบายรายวิชา

ให้นักศึกษานำความรู้จากรายวิชาต่างๆ ประยุกต์ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยี วางแผน นำเสนอโครงการงาน ผลงานทางวิชาการ การออกแบบ การสร้างเครื่องมือหรืออุปกรณ์ในงานอาชีพที่เกี่ยวข้อง ให้เสร็จในเวลาที่กำหนด โดยรายงานผลการปฏิบัติงานเป็นระยะ ตลอดจนการทำโครงการและนำเสนอผลงานให้คณะกรรมการประเมินผล

## หมวดวิชาสามัญ

### 1 วิชาสามัญทั่วไป (13 หน่วยกิต)

#### 1.1 กลุ่มวิชาภาษา (7 หน่วยกิต)

##### 1.1.1 ภาษาไทย (3 หน่วยกิต) ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

3000-1101	ทักษะภาษาไทยเพื่ออาชีพ	3	(3)
3000-1102	การใช้ภาษาไทยเชิงปฏิบัติการ	3	(3)
3000-1103	ภาษาไทยเชิงสร้างสรรค์ในงานอาชีพ	3	(3)
3000-1104	ภาษาไทยเพื่อพัฒนาอาชีพและสังคม	3	(3)

##### 1.1.2 ภาษาอังกฤษ (4 หน่วยกิต)

3000-1201	ทักษะพัฒนาเพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษ 1	2	(3)
3000-1202	ทักษะพัฒนาเพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษ 2	2	(3)

#### 1.2 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ (3 หน่วยกิต) ให้เรียนรายวิชา 3000-1301 จำนวน 1 หน่วยกิต และเลือกเรียนรายวิชาอื่น ๆ อีก รวมจำนวน 3 หน่วยกิต

3000-1301	ชีวิตและวัฒนธรรมไทย	1	(1)
3000-1302	ภูมิปัญญาท้องถิ่น	2	(2)
3000-1303	ภูมิฐานถิ่นไทย	2	(2)
3000-1304	การเมืองการปกครองของไทย	2	(2)
3000-1305	ระบบภูมิสารสนเทศเพื่อการวางแผนและพัฒนา	2	(2)
3000-1306	เศรษฐกิจพอเพียง	2	(2)
3000-1307	ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยี	2	(2)
3000-1308	มนุษย์กับการจัดสภาพแวดล้อม	2	(2)
3000-1309	คุณภาพชีวิตกับเทคโนโลยีสะอาด	2	(2)

#### 1.3 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ (3 หน่วยกิต) ให้เรียนรายวิชา 3000-1601 จำนวน 1 หน่วยกิต และเลือกเรียนรายวิชาอื่น ๆ อีก รวมจำนวน 3 หน่วยกิต

3000-1601	ห้องสมุดกับการรู้สารสนเทศ	1	(1)
3000-1602	นันทนาการเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต	2	(2)
3000-1603	กีฬาเพื่อพัฒนาสุขภาพและบุคลิกภาพ	2	(2)
3000-1604	ทักษะชีวิต	2	(2)
3000-1605	พลศึกษา สุขศึกษาและนันทนาการ เพื่อสุขภาพและสังคม	2	(2)
3000-1606	มนุษย์สัมพันธ์ในการทำงาน	2	(2)
3000-1607	สุขภาพชุมชน	2	(2)

3000-1608	การวางแผนอาชีพตามหลักพุทธธรรม	2	(2)
3000-1609	จิตวิทยามนุษย์เชิงธุรกิจ	2	(2)

## 2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ (ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต)

### 2.1 กลุ่มวิชาภาษา

วิชาภาษาอังกฤษและภาษาอื่นๆ (ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต) ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

3000-1220	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	1	(2)
3000-1221	ภาษาอังกฤษเฉพาะกิจ	1	(2)
3000-1222	การอ่านภาษาอังกฤษทั่วไป	1	(2)
3000-1223	การเขียนตามรูปแบบ	1	(2)
3000-1224	การใช้สื่อผสมในการเรียนภาษาอังกฤษ	1	(2)
3000-1225	ภาษาอังกฤษโครงการ	1	(2)
3000-1226	ภาษาอังกฤษสำหรับสถานประกอบการ	1	(2)
3000-1227	ภาษาอังกฤษอินเทอร์เน็ต	1	(2)
3000-1228	ภาษาอังกฤษธุรกิจ	1	(2)
3000-1229	ภาษาอังกฤษเพื่อการออกแบบตัดเย็บเสื้อผ้า	1	(2)
3000-1230	ภาษาอังกฤษเทคโนโลยีสิ่งทอ	1	(2)
3000-1231	ภาษาอังกฤษธุรกิจคหกรรม	1	(2)
3000-1232	ภาษาอังกฤษสำหรับงานอาหาร โรงแรมและภัตตาคาร	1	(2)
3000-1233	ภาษาอังกฤษเทคโนโลยีอาหาร	1	(2)
3000-1234	ภาษาอังกฤษสำหรับงานศิลปะและหัตถกรรม	1	(2)
3000-1235	ภาษาอังกฤษสมัครงาน	1	(2)
3000-1236	ภาษาอังกฤษคอมพิวเตอร์	1	(2)
3000-1237	ภาษาอังกฤษเทคโนโลยีสารสนเทศ	1	(2)
3000-1238	ภาษาอังกฤษธุรกิจเกษตร	1	(2)
3000-1239	ภาษาอังกฤษธุรกิจประมง	1	(2)
3000-1240	การศึกษาค้นคว้าภาษาอังกฤษโดยอิสระ	1	(2)
3000-1241	ภาษาอังกฤษเพื่อการใช้งานในเรือ 1	1	(2)
3000-1242	ภาษาอังกฤษเพื่อการใช้งานในเรือ 2	1	(2)
3000-1243	ภาษาจีนเบื้องต้น	1	(2)
3000-1244	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร	1	(2)
3000-1245	ภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น	1	(2)
3000-1246	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร	1	(2)
3000-1247	ภาษาฝรั่งเศสเบื้องต้น	1	(2)

3000-1248	ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร	1	(2)
3000-1249	ภาษาเยอรมันเบื้องต้น	1	(2)
3000-1250	ภาษาเยอรมันเพื่อการสื่อสาร	1	(2)
3000-1251	ภาษาอังกฤษพื้นฐานเครื่องมือวัด 1	3	(6)
3000-1252	ภาษาอังกฤษพื้นฐานเครื่องมือวัด 2	2	(4)
3000-1253	ภาษาอังกฤษเทคโนโลยีปีโตรเลียม 1	3	(6)
3000-1254	ภาษาอังกฤษเทคโนโลยีปีโตรเลียม 2	2	(4)
3000-1255	ภาษาอังกฤษเทคโนโลยีปีโตรเลียม 3	2	(4)
3000-1256	ภาษาอังกฤษเทคโนโลยีปีโตรเลียม 4	2	(4)
3000-1257	ภาษาอังกฤษเทคโนโลยีปีโตรเลียม 5	2	(4)

## 2.2 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต)

### 2.2.1 วิชาวิทยาศาสตร์ (ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต) ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

3000-1420	วิทยาศาสตร์ 1 (เกษตรกรรม-ประมง)	3	(4)
3000-1421	วิทยาศาสตร์ 2 (เกษตรกรรม-ประมง)	3	(4)
3000-1422	วิทยาศาสตร์ 3 (ศิลปกรรม)	3	(4)
3000-1423	วิทยาศาสตร์ 4 (บริหารธุรกิจ-คหกรรม)	3	(4)
3000-1424	วิทยาศาสตร์ 5 (บริหารธุรกิจ-คหกรรม)	3	(4)
3000-1425	วิทยาศาสตร์ 6 (อุตสาหกรรม)	3	(4)
3000-1426	วิทยาศาสตร์ 7 (อุตสาหกรรม)	3	(4)
3000-1427	วิทยาศาสตร์ 8 (อุตสาหกรรม)	3	(4)
3000-1428	โครงการวิทยาศาสตร์	4	(*)

### 2.2.2 วิชาคณิตศาสตร์ (ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต) ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

3000-1520	คณิตศาสตร์ 1 (บริหารธุรกิจ)	3	(3)
3000-1521	คณิตศาสตร์ 2 (อุตสาหกรรม)	3	(3)
3000-1522	คณิตศาสตร์ 3 (คหกรรม-ศิลปกรรม)	3	(3)
3000-1523	คณิตศาสตร์ 4 (เกษตรกรรม)	3	(3)
3000-1524	สถิติ	3	(3)
3000-1525	แคลคูลัส 1	3	(3)
3000-1526	แคลคูลัส 2	3	(3)

**3000-1101 ทักษะภาษาไทยเพื่ออาชีพ****3 (3)**

(Thai for the Workplace)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการใช้ภาษาไทยที่ถูกต้อง
2. เพื่อให้สามารถนำภาษาไทยไปใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารงานอาชีพและการดำเนินชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. เพื่อให้เห็นคุณค่า ความงดงามของภาษาไทยและวรรณกรรมไทย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เลือกใช้ภาษาไทยอย่างมีศิลปะ ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ กาลเทศะ บุคคลและโอกาส
2. วิเคราะห์และประเมินค่าสารที่ได้จากการฟัง การดู การอ่าน และนำเสนอข้อมูลอย่างมีระบบ
3. ใช้กระบวนการเขียน การพูด รูปแบบต่าง ๆ สื่อสารในงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีคุณธรรม
4. แยกแยะเนื้อหาสาระ คติ คุณธรรม ค่านิยม ที่ได้จากการศึกษาวรรณกรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่น และนำมาประยุกต์ใช้ในงานอาชีพและการดำเนินชีวิตได้

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและฝึกทักษะเกี่ยวกับการใช้ภาษาไทย สื่อสารอย่างมีศิลปะ ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ กาลเทศะ บุคคล และโอกาส วิเคราะห์ ประเมินค่าสารจากการฟัง การดู การอ่าน การนำเสนอข้อมูลในเชิงให้ความรู้ ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และวิจารณ์อย่างมีเหตุผล การพูดที่ใช้ในงานอาชีพ และในโอกาสต่าง ๆ ของสังคม การเขียนจดหมายที่จำเป็นต่องานอาชีพ การใช้ภาษาไทยในการเขียนประชาสัมพันธ์ และเขียนโฆษณา เขียนรายงาน เขียนโครงการ และบทร้อยกรองเพื่องานอาชีพ ศึกษาวรรณกรรมและภูมิปัญญา ท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องและเกิดประโยชน์ในงานอาชีพและการดำเนินชีวิต

**3000-1102 การใช้ภาษาไทยเชิงปฏิบัติการ****3 (3)**

(Practical Thai)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการใช้ภาษาไทยเชิงปฏิบัติการ
2. เพื่อให้สามารถใช้ภาษาไทยเป็นเครื่องมือสื่อสารเพื่อพัฒนาอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ และมีคุณธรรม
3. เพื่อให้เห็นคุณค่า ความงดงามของภาษาไทย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เลือกใช้ภาษาไทยสื่อสารในงานอาชีพได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ กาลเทศะ บุคคลและโอกาส
2. สรุปสาระสำคัญในการอ่าน เพื่อสืบค้นข้อมูลและนำมาใช้ในงานอาชีพได้
3. ใช้กระบวนการเขียนทางธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีคุณธรรม
4. บูรณาการสื่อสาร โดยการฟัง การดู การพูดในทางธุรกิจได้อย่างมีศิลปะ

5. เลือกอ่านวรรณกรรมที่เสริมสร้างเจตคติในงานอาชีพ และเกิดความภาคภูมิใจในสถาบันของชาติ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและฝึกทักษะเกี่ยวกับการใช้ภาษาไทยในการติดต่อสื่อสารทางธุรกิจ และในชีวิตประจำวัน การอ่านจับใจความ ดีความ วิเคราะห์ เพื่อสืบค้นข้อมูลในการพัฒนาความรู้และงานอาชีพ การเขียนจดหมาย บันทึกรายงาน โครงการ และบทร้อยกรองเพื่องานอาชีพ การใช้ภาษาไทยในการเขียนโฆษณาประชาสัมพันธ์ ฝึกการฟัง การดู และการพูดในรูปแบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอาชีพ และในโอกาสต่าง ๆ ของสังคม ศึกษาวรรณกรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เสริมสร้างเจตคติในงานอาชีพ และเกิดความภาคภูมิใจในสถาบันของชาติ

**3000-1103 การใช้ภาษาไทยเชิงสร้างสรรค์ในงานอาชีพ 3 (3)**  
(Creative Thai at Work)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการใช้ภาษาไทยเชิงสร้างสรรค์อย่างถูกต้อง
2. เพื่อให้สามารถใช้ภาษาไทยสื่อสารในงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. เพื่อให้เห็นคุณค่า ความงดงามของภาษาไทย

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เลือกสรรถ้อยคำสำนวนโวหารในการสื่อสารอย่างมีศิลปะ เกิดสุนทรียภาพ ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ กาลเทศะ บุคคลและโอกาส
2. สรุปสาระสำคัญในการอ่าน การฟัง การดูในโอกาสต่างๆ และนำมาพัฒนางานอาชีพได้
3. ใช้กระบวนการเขียน การพูดรูปแบบต่าง ๆ ในเชิงสร้างสรรค์ เผยแพร่กิจการงานอาชีพและสร้างเสริมคุณธรรม
4. วิเคราะห์เนื้อหาสาระ คติ คุณธรรม ประเพณี วัฒนธรรมที่ได้จากการศึกษาวรรคดี วรรณกรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่น และนำมาพัฒนางานอาชีพได้

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและฝึกทักษะเกี่ยวกับการใช้ภาษาไทยในการสื่อสารอย่างมีศิลปะ ทั้งในงานอาชีพและในชีวิตประจำวัน การเลือกใช้ถ้อยคำ สำนวนโวหาร ให้เหมาะสมในการเขียนบทความ สารคดี เรื่องสั้น บทร้อยกรองและการโฆษณาประชาสัมพันธ์ที่เกี่ยวกับงานอาชีพ การฟัง การดู และการพูดในงานอาชีพ และในสังคม ศึกษาวรรณคดี วรรณกรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เสริมสร้างงานอาชีพ

**3000-1104 ภาษาไทยเพื่อพัฒนาอาชีพและสังคม****3 (3)**

(Thai for Career and Social Development)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการใช้ภาษาไทยเพื่อพัฒนาอาชีพและสังคม
2. เพื่อให้สามารถใช้ภาษาไทยเป็นเครื่องมือสื่อสาร ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีคุณธรรม
3. เพื่อให้เห็นคุณค่า ความงดงามของภาษาไทย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เลือกใช้ภาษาไทยถูกต้องตามหลักเกณฑ์ กาลเทศะ บุคคลและโอกาส
2. ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมโดยการอ่าน การฟัง การดูและบูรณาการความรู้มาพัฒนางานอาชีพและเสริมสร้างคุณธรรม
3. พูดและเขียน เพื่อสื่อสารในงานอาชีพและสังคม ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเสริมสร้างบุคลิกภาพที่ดี
4. วิเคราะห์วรรณกรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อพัฒนางานอาชีพและสังคม

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและฝึกทักษะเกี่ยวกับประโยค การเรียบเรียงถ้อยคำ สำนวนโวหารเพื่อการสื่อสารในงานอาชีพและในสังคม การสืบค้นข้อมูลโดยการอ่าน การดู การฟังสารรูปแบบต่าง ๆ เพื่อนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้ในงานอาชีพและพัฒนาสังคม การพูดที่ใช้ในงานอาชีพและในโอกาสต่าง ๆ ของสังคม การเขียนจดหมายที่จำเป็นต่องานอาชีพ การเขียนโครงการและประเมินโครงการ เขียนบทความ สารคดี การใช้ภาษาไทยในการประชาสัมพันธ์ในงานอาชีพ ศึกษาวรรณกรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เสริมสร้างเจตคติในงานอาชีพและส่งเสริมคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามในสังคม

**3000-1201 ทักษะพัฒนาเพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษ 1****2 (3)**

(Developing Skills for English Communication 1)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจการใช้ภาษา เพื่อการสื่อสารในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน และการทำงาน
2. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจวัฒนธรรมสังคมของเจ้าของภาษาในบริบทที่พบ
3. เพื่อให้เห็นประโยชน์ของการเรียนภาษาอังกฤษ การแสวงหาความรู้และใช้กลยุทธ์ในการเรียน เพื่อพัฒนาทักษะทางภาษา

**มาตรฐานรายวิชา**

1. สนทนาโต้ตอบเรื่องราวในชีวิตประจำวัน และการทำงาน ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ถูกต้องเหมาะสมตามวัฒนธรรมสังคม
2. เลือกใช้สำนวนทางภาษา ได้เหมาะสมกับบุคคลและกาลเทศะ



3. ใช้กลยุทธ์ในการฟัง และอ่านเพื่อความเข้าใจ บอกใจความสำคัญ รายละเอียด ถ่ายโอนข้อมูล จากเรื่องที่ฟัง และอ่าน
4. เขียนบรรยาย เขียนบันทึก เขียนจดหมาย กรอกข้อมูล แบบฟอร์ม โดยใช้โครงสร้างทาง ภาษาที่ถูกต้อง
5. บูรณาการเรียนรู้ในชั้นเรียนกับการเรียนรู้ด้วยตนเองในศูนย์การเรียนรู้ โดยมีหลักฐานการเรียนรู้ บันทึกการเรียนรู้ การประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ปฏิบัติ พัฒนาทักษะทางด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน เพิ่ม พูนการใช้คำ และสำนวนในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยเฉพาะในงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาอาชีพ และการปฏิบัติ งาน เข้าใจความเหมือนความแตกต่างระหว่างวัฒนธรรม ตามมารยาทสังคม ประเพณี และของเจ้าของ ภาษา ฝึกการสนทนาในรูปแบบต่าง ๆ โดยใช้บทบาทสมมุติ สถานการณ์จำลอง เป็นต้น

#### 3000-1202 ทักษะพัฒนาเพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษ 2 2 (3)

(Developing Skills for English Communication 2)

เรียนทักษะพัฒนาเพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษ 1 มาก่อน

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน และ การทำงาน
2. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจวัฒนธรรมสังคมของเจ้าของภาษาในบริบทที่พบ
3. เพื่อให้เห็นประโยชน์ของการเรียนภาษาอังกฤษ การแสวงหาความรู้และใช้กลยุทธ์ในการเรียน เพื่อพัฒนาทักษะทางภาษา

#### มาตรฐานรายวิชา

1. สนทนาได้ตอบในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตจริง และการทำงานในอาชีพต่าง ๆ ได้ถูกต้อง เหมาะสมตามวัฒนธรรมสังคม
2. สรุปใจความสำคัญจากการ ฟัง อ่าน ตามสาขางานในอาชีพต่าง ๆ
3. กรอกแบบฟอร์ม เขียนบรรยาย ถ่ายโอนข้อมูลจากภาพประกอบ เช่น แผนภูมิ ตาราง ฯลฯ และ บันทึกสั้น ๆ เกี่ยวกับการทำงาน
4. ใช้กลยุทธ์ในการเรียนเพื่อปรับปรุงใช้ในการแก้ปัญหา วิเคราะห์ และตัดสินใจ ตามสาขางานใน อาชีพต่าง ๆ
5. บูรณาการเรียนรู้ในชั้นเรียนกับการแสวงหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งในและนอก ชั้นเรียน โดยมีหลักฐาน บันทึกการเรียนรู้ และการพัฒนาตนเอง

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาต่อเนื่องจากรหัสวิชา 3000-1201 เพื่อพัฒนาทักษะทางการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อใช้ในสถานการณ์จริง ตามสาขางานอาชีพที่เกี่ยวข้อง และฝึกทักษะการวิเคราะห์ แก้ปัญหาและตัดสินใจ ในสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน และการทำงาน

**3000-1220 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 (2)**

(Fundamental English)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจโครงสร้างประโยค
2. เพื่อศึกษาคำศัพท์ ส่วนที่เป็นพื้นฐานของสาขาอาชีพ
3. เพื่อให้เห็นคุณค่าของภาษาอังกฤษและนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เขียนประโยคและข้อความได้ถูกต้องตามโครงสร้างภาษา และ เครื่องหมายวรรคตอน
2. ฟัง และ พูดโต้ตอบโดยใช้คำศัพท์ ส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานอาชีพ
3. อ่านประกาศ ป้าย สัญลักษณ์ที่พบเห็นในที่ทำงานต่าง ๆ และถ่ายโอนเป็นคำ หรือข้อความ
4. บรรณาการเรียนในชั้นเรียนกับการแสวงหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งในและนอกชั้นเรียน โดยมีหลักฐาน บันทึกการเรียนรู้ และการพัฒนาตนเอง

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษา ปฏิบัติ โครงสร้างทางภาษาที่ใช้ บรรยายเหตุการณ์ในปัจจุบัน (Present Simple, Present Continuous, Present Perfect) ในอดีต (Past Simple Tense) ในอนาคต (Future Tense) ประโยค Active & Passive Voice ประโยคเงื่อนไข (Conditional Sentences) Modals การเปรียบเทียบ (Comparison) การใช้เครื่องหมายวรรคตอน (Punctuation Marks) คำบุพบท (Preposition) ฝึกการอ่านข้อความทั่วไป ประกาศ การเขียนบันทึกสั้น ๆ ศึกษาความหมายของศัพท์ภาษาอังกฤษเบื้องต้นที่จำเป็นในงานอาชีพ

**3000-1221 ภาษาอังกฤษเฉพาะกิจ 1 (2)**

(English for Specific Purposes)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจการฟัง พูด อ่าน เขียน ภาษาอังกฤษและนำไปประยุกต์กับสาขางานอาชีพ
2. เพื่อให้เห็นประโยชน์ของการเรียนภาษาอังกฤษ แสวงหาความรู้และใช้กลยุทธ์ในการเรียนเพื่อพัฒนาทักษะทางภาษา

**มาตรฐานรายวิชา**

1. อธิบายความหมายของศัพท์ ส่วนงาน ที่ใช้ในงานอาชีพของคนในสถานการณ์ต่าง ๆ

2. ฟังและพูดโต้ตอบโดยใช้โครงสร้างประโยค ศัพท์ สำนวนตามความจำเป็นที่จะต้องใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
3. ใช้กลยุทธ์ในการอ่าน เพื่อความเข้าใจ และถ่ายโอนข้อมูลที่สำคัญจากการอ่านเนื้อหาที่เกี่ยวกับงานอาชีพของตน และเรื่องทั่วไป
4. นำเสนอข้อมูลได้ทั้งในรูปแบบของการสนทนาและการบรรยาย การอภิปราย
5. บรูณาการเรียนในชั้นเรียนกับการแสวงหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งในและนอกชั้นเรียน

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความหมายของคำศัพท์ สำนวน ที่ใช้ในงานอาชีพ และในสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการสนทนาโต้ตอบโดยใช้โครงสร้างประโยคพื้นฐานได้อย่างเหมาะสม อ่านและฟังเรื่องราวเนื้อหาทาง วิชาชีพสรุปความในรูปแบบของบันทึกย่อ นำเสนอข้อมูลทั้งในรูปแบบของการเขียน การพูดแบบต่าง ๆ อย่างถูกต้องตามวัฒนธรรมของเจ้าของภาษา

#### 3000-1222 การอ่านภาษาอังกฤษทั่วไป

1 (2)

(Reading English for General Purposes)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจกลยุทธ์การอ่าน เพื่อความเข้าใจ
2. เพื่อให้ให้นักกลยุทธ์ในการอ่านไปใช้ในบทอ่านประเภทต่าง ๆ ในเรื่องเชิงวิชาชีพ และการอ่านเพื่อความเพลิดเพลิน
3. เพื่อให้เห็นประโยชน์ของการอ่าน และรู้จักแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากการอ่านในเวลาและนอกเวลาเรียน

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ใช้กลยุทธ์ในการอ่าน เทคนิคการเดาความหมายของคำศัพท์จากบริบท การอ่านจับใจความสำคัญ การอ่านหาข้อมูลเฉพาะ
2. วิเคราะห์ส่วนต่าง ๆ ของ คำ ได้แก่ รากศัพท์ prefix และ suffix และส่วนต่าง ๆ ของประโยคที่จำเป็นต่อความเข้าใจ
3. บอกใจความสำคัญ รายละเอียด สรุป จากสื่อสิ่งพิมพ์ที่เป็นเอกสารจริง หรือจากอินเทอร์เน็ต
4. เลือกภาพ วาดภาพ เขียนสัญลักษณ์ตรงตามความหมายของประโยค หรือข้อความสั้น ๆ จากเรื่องที่อ่าน
5. บรรยายภาพ หรือสัญลักษณ์ด้วยประโยค หรือข้อความสั้น ๆ
6. บันทึกหลังการอ่าน จุดเด่น จุดด้อย ประเมินผลพัฒนาการอ่านของตนเอง

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษา ปฏิบัติ การใช้เทคนิคการอ่านเพื่อความเข้าใจเรื่องราวต่าง ๆ จากสื่อประเภทต่าง ๆ ทั้งจากเนื้อหาทางวิชาชีพ สารคดี เรื่องราวบันเทิง จากแหล่งสื่อที่หลากหลาย เช่น อินเทอร์เน็ต นิตยสาร หนังสือพิมพ์ เรื่องสั้น เรื่องราวบทความ เอกสาร คู่มือ ป้ายประกาศ ฉลาก และภาพประกอบ โดยใช้กลยุทธ์ในการอ่านที่เหมาะสมกับเนื้อหา ศึกษา รากศัพท์ Prefix และ Suffix วิเคราะห์โครงสร้างของประโยคเพื่อความเข้าใจความหมายของคำและข้อความที่อ่าน

**3000-1223 การเขียนตามรูปแบบ****1 (2)**

(Controlled Writing)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร
2. เพื่อให้เห็นประโยชน์ของการใช้ภาษาอังกฤษสำหรับการเขียนในรูปแบบต่าง ๆ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เขียนรายงานสั้น ๆ บันทึกข้อความทางโทรศัพท์ บันทึกประจำวัน
2. เขียนจดหมาย และบัตรอวยพรในโอกาสต่าง ๆ
3. กรอกแบบฟอร์มประเภทต่าง ๆ
4. รวบรวมสำนวนทางภาษาอังกฤษที่ใช้สำหรับการเขียนในโอกาสต่าง ๆ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษา ฝึกปฏิบัติ การเขียนเพื่อการสื่อสารในชีวิตจริงและการทำงาน ได้แก่ การเขียนรายงานสั้น ๆ การบันทึกข้อความทางโทรศัพท์ การเขียนจดหมายเนื่องในโอกาสต่าง ๆ เช่น จดหมายเชิญ จดหมายเชิญ การตอบรับ ตอบปฏิเสธคำเชิญ จดหมายลา จดหมายสมัครงาน ฯลฯ กรอกแบบฟอร์มประเภทต่าง ๆ การส่ง e-mails, e-cards

**3000-1224 การใช้สื่อผสมในการเรียนภาษาอังกฤษ****1 (2)**

(Access Multimedia in English)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจการใช้สื่อผสมประเภทต่าง ๆ และอินเทอร์เน็ต ในการเรียนภาษาอังกฤษ
2. เห็นประโยชน์ของการใช้สื่อและเทคโนโลยีในการพัฒนาทักษะทางภาษา

**มาตรฐานรายวิชา**

1. นำ ซีดีรอม โปรแกรมสำเร็จรูป ทีวีผ่านดาวเทียม วิดีโอ และอินเทอร์เน็ต ไปใช้ในการพัฒนาทักษะทางการ ฟัง พูด อ่าน เขียน
2. กำหนด วางแผน การเรียนรู้โดยใช้สื่อผสมประเภทต่าง ๆ

3. รวบรวมและนำเสนอโดยการเขียน และหรือการพูด ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลทางวิชาชีพที่ได้จากการสืบค้นจากซีดีรอม โปรแกรมสำเร็จรูป ทวีผ่านดาวเทียม วีดีโอ และอินเทอร์เน็ต
4. ประเมินผลความก้าวหน้าของตนเอง

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ปฏิบัติ การใช้สื่อผสม เช่น ซีดีรอม โปรแกรมสำเร็จรูป ทวีผ่านดาวเทียม วีดีโอ และอินเทอร์เน็ต เพื่อพัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน และค้นคว้าเรื่องราวที่สนับสนุนการเรียนรู้วิชาชีพ รวบรวมหลักฐานการศึกษา โดยการนำเสนอในรูปแบบการพูด หรือการเขียน

#### 3000-1225 ภาษาอังกฤษโครงการ

1 (2)

(English Project Work)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจการทำโครงการภาษาอังกฤษ
2. เพื่อให้รู้จักการแสวงหาความรู้โดยเลือกใช้สื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสม

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เลือกหัวข้อการทำโครงการ
2. กำหนดเป้าหมาย จัดเตรียม วางแผน การศึกษาค้นคว้าจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย
3. รวบรวม เรียบเรียง ผลงาน
4. นำเสนอโครงการที่จัดทำทั้งที่เป็นรายบุคคลและ/หรือรายกลุ่ม ในรูปแบบที่หลากหลาย
5. สรุป อภิปราย ประเมินผลการทำโครงการของตนเอง และของเพื่อน

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ปฏิบัติทำโครงการภาษาอังกฤษเกี่ยวกับเรื่องหัวข้อที่สนใจเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม โดยใช้ทักษะทางภาษาต่าง ๆ วางแผนการทำโครงการ กำหนดจุดประสงค์ ค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล แสดงและนำเสนอผลงานโดยใช้วิธีการและสื่อที่หลากหลายให้สอดคล้องกับผลงานที่นำเสนอ และประเมินผลงานของตนเองและของเพื่อน

#### 3000-1226 ภาษาอังกฤษสำหรับสถานประกอบการ

1 (2)

(English for the Workplace)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจการใช้ภาษาอังกฤษที่จำเป็นในสถานประกอบการ
2. เพื่อให้เห็นประโยชน์ของการรู้ภาษาอังกฤษ การแสวงหาความรู้ การเข้าสู่สังคมและอาชีพ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. อ่านประกาศ ป้าย สัญลักษณ์ เครื่องหมาย เอกสารประเภทต่าง ๆ ในสถานประกอบการ
2. ต้อนรับ ถาม - ให้ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ทำงาน
3. กรอกข้อมูล เอกสารประเภทต่าง ๆ ของสถานประกอบการ

4. รวบรวมคำศัพท์ ประโยคสำนวนภาษาอังกฤษ ในที่ทำงาน และนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ
5. สรุปหลักการเรียนรู้ ประเมินความก้าวหน้าของตนเอง
6. ร่วมมือกับผู้อื่นในการทำงานให้บรรลุเป้าหมาย

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ปฏิบัติ ภาษาอังกฤษที่จำเป็นในการทำงาน การอ่านประกาศ ป้าย สัญลักษณ์ เครื่องหมาย ชื่อ เครื่องมือ อุปกรณ์ ที่พบในที่ทำงาน การต้อนรับ การสอบถาม และให้ข้อมูล การเขียนรายงานตามแบบฟอร์ม การกรอกแบบฟอร์ม ประเภทต่าง ๆ สรุป รวบรวม นำเสนอ อภิปราย ผลงานในรูปแบบต่าง ๆ จากเรียนรู้ ภาษาอังกฤษในสถานประกอบการ

**3000-1227 ภาษาอังกฤษอินเทอร์เน็ต 1 (2)**  
(Internet English)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีทักษะทางเทคโนโลยีพื้นฐาน ในการสืบค้นข่าวสารทั่วไป ข้อมูลทางวิชาชีพจากอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ
2. เพื่อให้เห็นคุณค่า ในการแสวงหาความรู้ด้านภาษาอังกฤษจากเว็บไซต์ต่าง ๆ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ใช้ Internet Browser - Internet Explorer หรือ Netscape
2. ปฏิบัติตามรายการ คำสั่ง , search engines ต่าง ๆ เช่น Google
3. สืบค้นเรื่องราว ข่าวสาร ทั่วไป และข้อมูลทางวิชาชีพจาก Websites ต่าง ๆ
4. อ่านและสรุปความจากเรื่องที่สืบค้นมาทั้งเรื่องทางวิชาชีพ และเรื่องที่สนใจ
5. ส่ง e-mails, e-cards
6. สรุป รวบรวมหลักการฝึกทักษะ การฟัง อ่าน เขียน ที่ได้จากเว็บไซต์ต่าง ๆ
7. นำเสนอผลการฝึกฝนทักษะทางภาษาจากอินเทอร์เน็ต
8. แนะนำเว็บไซต์ที่มีประโยชน์ด้านการฝึกภาษาแก่เพื่อน

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ปฏิบัติ วิธีการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต โดยใช้ Browser Software, Search engines และ Keywords ในการสืบค้นข้อมูล เลือก Websites ที่ฝึกทักษะทางภาษา และสืบค้นข้อมูลในหัวข้อที่สนใจ เช่น News Online, Famous People, Electronic Mail, Web Cards เรื่องทางสาขาอาชีพ

**3000-1228 ภาษาอังกฤษธุรกิจ 1 (2)**  
(Business English)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อมีความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์และสำนวนภาษาอังกฤษที่ใช้ในวงการธุรกิจ
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจการอ่านและเขียนจดหมาย และเอกสารทางธุรกิจประเภทต่าง ๆ

3. เพื่อให้เห็นประโยชน์ของการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. อ่าน สรุปใจความสำคัญจากการอ่านข้อมูลทางธุรกิจ
2. เขียนจดหมายธุรกิจ และกรอกแบบฟอร์มทางธุรกิจประเภทต่าง ๆ
3. เขียนข้อมูลเกี่ยวกับบุคคล สินค้า และบริการ สัญลักษณ์ ตัวอย่าง
4. สนทนาโต้ตอบทางธุรกิจตามสถานการณ์ต่าง ๆ
5. บูรณาการเรียนรู้ในชั้นเรียนกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง สืบค้นข้อมูลทางธุรกิจจากแหล่งสื่อต่าง ๆ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา คำศัพท์ ส่วนวนภาษา ที่ใช้ในการสื่อสารในสถานการณ์ต่าง ๆ ทางธุรกิจ ฝึกการอ่านเอกสารทางธุรกิจ โฆษณา ประกาศ ตาราง กราฟ กำหนดการ สืบค้นข้อมูลทางธุรกิจจากสื่อต่าง ๆ การเขียนโต้ตอบทางธุรกิจ การเขียนบันทึกข้อความ การบันทึกโทรศัพท์ การเขียนจดหมายแสดงความยินดีในโอกาสต่าง ๆ การเขียนบัตรอวยพรในเทศกาลต่าง ๆ การติดต่อธุรกิจผ่านทางอินเทอร์เน็ต e-commerce

**3000-1229 ภาษาอังกฤษเพื่อการออกแบบตัดเย็บเสื้อผ้า 1 (2)**

(English for Fashion Design)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเรื่องราวเกี่ยวกับการออกแบบตัดเย็บเสื้อผ้า
2. เพื่อให้เห็นประโยชน์ของภาษาอังกฤษที่มีต่อวิชาชีพการออกแบบตัดเย็บเสื้อผ้า

#### มาตรฐานรายวิชา

1. บอกความหมายของคำศัพท์เทคนิค ส่วนวนต่าง ๆ ที่ใช้ในวงการแฟชั่นปัจจุบัน
2. บอกชื่อของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับวงการออกแบบและแฟชั่น
3. สนทนาโต้ตอบ การให้บริการลูกค้า โดยใช้ใช้โครงสร้างประโยค ส่วนวนทางภาษาที่เกี่ยวกับการตัดเย็บและแฟชั่นได้เหมาะสมบุคคลและกาลเทศะ
4. สรุปเรื่องราวที่ได้จากการอ่านหรือฟังเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและแฟชั่นในรูปแบบของการจดบันทึก กรอกข้อมูล
5. สืบค้น นำเสนอเรื่องราวที่เกี่ยวกับการออกแบบตัดเย็บเสื้อผ้า ในรูปแบบของการพูดและการเขียน

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาคำศัพท์เทคนิค ส่วนวนต่าง ๆ โครงสร้างประโยคพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบตัดเย็บเสื้อผ้า วงการแฟชั่น บุคคลที่มีชื่อเสียงในวงการออกแบบตัดเย็บเสื้อผ้า การถาม และให้ข้อมูล สินค้า และบริการ การแสดงความคิดเห็น การให้คำแนะนำ การอ่านหรือฟังเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบตัดเย็บเสื้อผ้า นำเสนอ เขียนบรรยายเสื้อผ้าแบบต่าง ๆ

**3000-1230 ภาษาอังกฤษเทคโนโลยีสิ่งทอ****1 (2)**

(English for Textile Technology)

**จุดประสงค์ทั่วไป**

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจการใช้ภาษาอังกฤษในงานเทคโนโลยีสิ่งทอ
2. เพื่อให้เห็นประโยชน์ของภาษาอังกฤษที่ใช้ในงานอาชีพด้านสิ่งทอ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. บอกความหมายของคำศัพท์เทคนิค ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งทอ
2. ใช้โครงสร้างประโยค จำนวนพื้นฐานในการสนทนา การขอและให้ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้า และบริการ การแสดงความคิดเห็น การเสนอแนะ การเจรจาต่อรอง
3. สรุปเรื่องราวที่ได้จากการอ่านหรือฟังเนื้อหา ที่เกี่ยวข้องกับงานเทคโนโลยีสิ่งทอในรูปแบบของการจดบันทึกสั้น ๆ กรอกข้อมูล
4. ถ่ายทอดนำเสนอข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งทอในรูปแบบของการพูดสาธิต และการเขียนขั้นตอน การบรรยาย การอภิปราย
5. สืบค้นเรื่องราว นำเสนอเรื่องราว ที่เกี่ยวกับการธุรกิจด้านเทคโนโลยีสิ่งทอ จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษา คำศัพท์เทคนิคโดยอ่านเรื่องที่เกี่ยวข้องกับด้านเทคโนโลยีสิ่งทอ เช่น การออกแบบ ตกแต่ง ผลิต กัณฑ์ผ้า การย้อม การใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต การอ่านคู่มือ ขั้นตอนการทำงาน ความปลอดภัย สัญลักษณ์ เครื่องหมาย ตาราง ภาพประกอบ ข้อเสนอ ศึกษาโครงสร้างประโยคพื้นฐานที่ใช้ในการสนทนาทั้งในหัวข้อทั่ว ๆ ไป และการทำงาน การเขียนขั้นตอน อธิบาย เสนอ อภิปรายข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งทอ ทั้งในรูปแบบของการพูดสาธิต และเขียนบรรยาย

**3000-1231 ภาษาอังกฤษธุรกิจคหกรรม****1 (2)**

(English for Home Economics Business)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจการใช้ภาษาอังกฤษด้านธุรกิจคหกรรม
2. เพื่อให้เห็นประโยชน์ของภาษาอังกฤษที่มีต่อการทำธุรกิจด้านคหกรรม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. บอกความหมายของคำศัพท์เทคนิคที่ใช้ในงานธุรกิจคหกรรม
2. ใช้โครงสร้างประโยค จำนวนทางภาษาพื้นฐานในการสนทนา การขอและให้ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าและบริการ การแสดงความคิดเห็น การเสนอแนะ การเจรจาต่อรอง
3. สรุปเรื่องราวที่ได้จากการอ่านหรือฟังเนื้อหา ที่เกี่ยวข้องกับงานคหกรรมในรูปแบบของการจดบันทึก



4. ถ่ายทอดนำเสนอข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับงานคหกรรมในรูปแบบของการพูดสาธิต และการเขียนขึ้นตอน การบรรยาย การอภิปราย
5. สืบค้นเรื่องราว นำเสนอเรื่องราว ที่เกี่ยวกับการธุรกิจด้านคหกรรม จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ศัพท์ จำนวนต่าง ๆ ที่ใช้ในงานธุรกิจคหกรรม และบอกชื่อของวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ในงานคหกรรมสมัยใหม่ได้ ศึกษาโครงสร้างประโยคพื้นฐานเพื่อนำไปใช้ในการสนทนาทั้งในหัวข้อทั่ว ๆ ไป และหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับงานคหกรรม อ่านและฟังเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับงานคหกรรม สัญลักษณ์ เครื่องหมาย ตาราง ภาพประกอบ การเขียนขึ้นตอน อธิบาย นำเสนอ อภิปรายข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานคหกรรมได้ทั้งในรูปแบบของการพูดสาธิต และเขียนบรรยาย

**3000-1232 ภาษาอังกฤษสำหรับงานอาหารโรงแรมและภัตตาคาร 1 (2)**  
(English for Restaurant and Hotel Food)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจการใช้ภาษาอังกฤษ เพื่อการปฏิบัติงานอาหาร โรงแรมและภัตตาคาร
2. เพื่อให้เห็นประโยชน์ของภาษาอังกฤษที่มีต่อการปฏิบัติงานอาหาร โรงแรมและภัตตาคาร

#### มาตรฐานรายวิชา

1. บอกชื่ออาหาร เครื่องดื่ม อุปกรณ์และเครื่องปรุงอาหาร
2. ให้คำแนะนำเกี่ยวกับอาหารและเครื่องดื่ม
3. สนทนาในงานบริการอาหาร โรงแรมและภัตตาคาร
4. รวบรวมคำศัพท์ ประโยคสำนวนภาษาอังกฤษ ที่ใช้ในการให้บริการด้านอาหาร โรงแรมและภัตตาคาร และนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ
5. บรรณาการเรียนในชั้นเรียน กับการแสวงหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งในและนอกรั้วเรียน

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา คำศัพท์เทคนิค โครงสร้างภาษา สำนวนภาษาที่ใช้ในการอาหาร โรงแรมและภัตตาคาร ชื่อและประเภทของอาหาร เครื่องดื่ม อุปกรณ์และเครื่องปรุงอาหาร ฝึกปฏิบัติการฟัง พูด การต้อนรับลูกค้า การให้คำแนะนำเกี่ยวกับอาหารและเครื่องดื่ม การสนทนาในงานบริการที่เกี่ยวข้อง การอ่านและเขียนรายการอาหาร

**3000-1233 ภาษาอังกฤษเทคโนโลยีอาหาร 1 (2)**  
(English for Food Technology)

#### จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจการใช้ภาษาอังกฤษในงานเทคโนโลยีอาหาร

2. เพื่อให้เห็นประโยชน์ของภาษาอังกฤษ ที่ใช้ในงานอาชีพด้านอาหารที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. บอกความหมายของคำศัพท์เทคนิค ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีอาหาร
2. ใช้โครงสร้างประโยค สำนวนพื้นฐานในการสนทนา การขอและให้ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าและบริการ การแสดงความคิดเห็น การเสนอแนะ การเจรจาต่อรอง
3. สรุปเรื่องราวที่ได้จากการอ่านหรือฟังเนื้อหา ที่เกี่ยวข้องกับการงานเทคโนโลยีอาหารในรูปแบบของการจดบันทึก
4. ถ่ายทอดนำเสนอข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับการเทคโนโลยีอาหารในรูปแบบของการพูดสาธิต และการเขียนขั้นตอน การบรรยาย การอภิปราย
5. สืบค้นเรื่องราว นำเสนอเรื่องราวที่เกี่ยวกับการธุรกิจด้านเทคโนโลยีอาหาร จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ปฏิบัติการอ่าน ฟัง เนื้อหาเกี่ยวกับด้านเทคโนโลยีอาหาร เช่น สุขอนามัยด้านอาหาร และโภชนาการ กระบวนการผลิตอาหารประเภทต่าง ๆ ศึกษา คำศัพท์ สัญลักษณ์ เครื่องหมาย ตาราง ภาพประกอบ ฉลากอาหาร อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าในการประกอบอาหาร ความปลอดภัย ศึกษาโครงสร้างประโยคพื้นฐานที่ใช้ในการสนทนาทั้งในหัวข้อทั่ว ๆ ไป และการทำงาน การเขียนขั้นตอน อธิบาย นำเสนอ อภิปรายข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอาหาร ทั้งในรูปแบบของการพูดสาธิต และเขียนบรรยาย

### 3000-1234 ภาษาอังกฤษสำหรับงานศิลปะและหัตถกรรม 1 (2)

(English for Arts and Crafts)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจการใช้ภาษาอังกฤษในงานศิลปะและหัตถกรรม
2. เพื่อให้เห็นประโยชน์ของภาษาอังกฤษที่ใช้ในงานอาชีพศิลปะและหัตถกรรม

#### มาตรฐานรายวิชา

1. บอกความหมายของคำศัพท์เทคนิค ชื่อของวัสดุต่าง ๆ ประเภทของงานศิลปะ และหัตถกรรม
2. ใช้โครงสร้างประโยค สำนวนพื้นฐานในการสนทนา การขอและให้ข้อมูลเกี่ยวกับงานศิลปะและหัตถกรรม การให้บริการ การแสดงความคิดเห็น การเสนอแนะ การเจรจาต่อรอง
3. สรุปเรื่องราวที่ได้จากการอ่านหรือฟังเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับงานศิลปะ หรือ หัตถกรรม ในรูปแบบของการจดบันทึก กรอกข้อมูล
4. ถ่ายทอดนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานศิลปะ หรือ หัตถกรรมในรูปแบบของการพูดสาธิต และการเขียนขั้นตอน การบรรยาย การอภิปราย
5. สืบค้นเรื่องราว นำเสนอเรื่องราวที่เกี่ยวกับการงานศิลปะ หรือ หัตถกรรมจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย

6. รวบรวมคำศัพท์ ประโยคสำนวนภาษาอังกฤษ ที่ใช้ในงานศิลปะ หรือ หัตถกรรมและนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา คำศัพท์เทคนิค โครงสร้างภาษา สำนวนภาษาที่ใช้ในงานศิลปะ หรือ หัตถกรรม ชื่อและประเภทของ งาน อุปกรณ์ เครื่องมือในการผลิตงานศิลปะ และหัตถกรรม บอกชื่อของบุคคลที่มีชื่อเสียงในวงการศิลปะ ฝึกปฏิบัติการฟัง พูด การต้อนรับลูกค้า การให้คำแนะนำ การสนทนาในงานบริการที่เกี่ยวข้องงานศิลปะ การอ่านคู่มือ คำแนะนำ ขั้นตอนการปฏิบัติงาน นำเสนอผลงาน เขียนบรรยายผลิตภัณฑ์ งานศิลปะที่เกี่ยวข้อง

### 3000-1235 ภาษาอังกฤษสมัครงาน 1 (2)

(Job-Application English)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ คำศัพท์ สำนวนที่เกี่ยวข้องกับการสมัครงาน
2. เพื่อให้มีทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเป็นเครื่องมือในการสมัครและสัมภาษณ์งาน
3. เพื่อให้รู้จักการแสวงหาข้อมูลเพื่อการหางาน จากแหล่งสื่อความรู้ภาษาอังกฤษต่าง ๆ
4. เพื่อให้เห็นคุณค่าของการใช้ภาษาอังกฤษสมัครและสัมภาษณ์งาน

#### มาตรฐานรายวิชา

1. อ่าน สรุปสาระสำคัญ และรายละเอียดของประกาศรับสมัครงานตำแหน่งต่าง ๆ
2. วิเคราะห์เลือกตำแหน่งงานที่ตรงกับคุณสมบัติของตน
3. เขียนจดหมายสมัครงาน ประวัติย่อ และกรอกใบสมัคร
4. พูดโต้ตอบในการสัมภาษณ์งาน โดยใช้ภาษาที่ถูกต้องเหมาะสมกับตำแหน่งงาน
5. สืบค้นข้อมูล การหางานทำจากแหล่งความรู้ที่หลากหลาย

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาคำศัพท์ สำนวน และโครงสร้างภาษาที่ใช้ในการสมัครงาน คุณสมบัติผู้สมัคร ข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน ผู้รับรองผู้สมัคร อ่านและสรุปใจความสำคัญประกาศรับสมัครงาน เขียนจดหมายสมัครงาน ประวัติย่อ หนังสือรับรองการทำงาน ประวัติส่วนตัว กรอกแบบฟอร์มใบสมัครประเภทต่าง ๆ ฝึกปฏิบัติโต้ตอบการสัมภาษณ์งาน สืบค้นและนำเสนอข้อมูลหางานทำจากแหล่งความรู้ ต่าง ๆ เช่น อินเทอร์เน็ต หนังสือพิมพ์ ฯลฯ

### 3000-1236 ภาษาอังกฤษคอมพิวเตอร์ 1 (2)

(English for Computing)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ ศัพท์เทคนิค และสำนวนภาษาอังกฤษที่ใช้ในงานคอมพิวเตอร์
2. เพื่อให้เห็นประโยชน์ของการใช้เทคโนโลยีกับการเรียนภาษาอังกฤษ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ฟังและสรุปใจความเรื่องที่ฟัง
2. อ่านตัวย่อ สัญลักษณ์ คำสั่ง คู่มือ การใช้งานต่าง ๆ
3. ปฏิบัติตามคำสั่งที่ปรากฏในโปรแกรม computer software ต่าง ๆ
4. ใช้ Word Processing พัฒนากิจกรรมการเขียน โดยใช้ spell and grammar checkers
5. เขียนโต้ตอบโดยใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์
6. รวบรวมการใช้ คำสั่ง ตัวช่วย การแก้ปัญหาที่ปรากฏในโปรแกรมสำเร็จรูป ต่าง ๆ เพื่อการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษา ปฏิบัติ การฟัง อ่าน เรื่องราว เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ ศึกษาคำศัพท์ สำนวน โครงสร้างภาษาที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ ฟังอ่าน ตัวย่อ สัญลักษณ์ คำสั่ง การปฏิบัติตามขั้นตอน สาเหตุ และการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่พบในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สืบค้นและการสรุปใจความสำคัญของ ข้อมูลที่ได้จากทางอินเทอร์เน็ต การฝึกเขียนโต้ตอบโดยใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail)

**3000-1237 ภาษาอังกฤษเทคโนโลยีสารสนเทศ****1 (2)**

(English for Information Technology)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจศัพท์ สำนวน โครงสร้างภาษาอังกฤษ ที่ใช้ในเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. เพื่อให้เห็นคุณค่าของการแสวงหาความรู้ โดยเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. สืบค้นและแลกเปลี่ยนข้อมูลทางเทคนิคที่ได้จากอินเทอร์เน็ตและแหล่งอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. ประยุกต์ใช้ ศัพท์ สำนวนทางภาษา เพื่อการปฏิบัติโปรแกรมสำเร็จรูป สื่อประสม และอินเทอร์เน็ต

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษา ปฏิบัติ การฟัง อ่านคำสั่ง คำแนะนำ เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และสารสนเทศ ศึกษาคำศัพท์ สำนวน โครงสร้างภาษาที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการ สามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ในการเรียนภาษาอังกฤษ อินเทอร์เน็ต ระบบการสื่อสารและข้อมูล การเขียนบรรยาย ลำดับขั้นตอน

**3000-1238 ภาษาอังกฤษธุรกิจเกษตร****1 (2)**

(Agricultural Business English)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ใน ธุรกิจเกษตร

2. เพื่อให้เห็นประโยชน์ของภาษาอังกฤษที่มีต่ออาชีพการทำธุรกิจด้านการเกษตร

#### มาตรฐานรายวิชา

1. บรรยายประเภทและลักษณะของผลิตภัณฑ์และบริการทางการเกษตร
2. ใช้ภาษาในการซื้อขายสินค้า และการให้บริการ
3. แสวงหาความรู้ทางการเกษตร โดยผ่านสื่อที่หลากหลาย

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและฝึกปฏิบัติ การให้และขอข้อมูล การบรรยายประเภทและลักษณะผลิตภัณฑ์และบริการทางการเกษตร ศึกษาข้อมูลในการแนะนำตัวเองและผู้อื่น การต้อนรับลูกค้า การซื้อขายสินค้า การต่อรอง การโต้ตอบทางโทรศัพท์ กรอกแบบฟอร์ม การขอโทษในความผิดพลาดของผลิตภัณฑ์และบริการ การขอบคุณ หาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการนำเสนอและจัดวางสินค้า และการสำรวจตลาดทางการเกษตร ผ่านสื่อที่หลากหลาย การติดต่อธุรกิจ E-Commerce

### 3000-1239 ภาษาอังกฤษธุรกิจประมง

1 (2)

(Fishery Business English)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ใน ธุรกิจประมง
2. เพื่อให้เห็นประโยชน์ของภาษาอังกฤษที่มีต่ออาชีพการทำธุรกิจด้านการเกษตร

#### มาตรฐานรายวิชา

1. บรรยายประเภทและลักษณะของผลิตภัณฑ์และบริการทางการประมง
2. ใช้ภาษาในการซื้อขายสินค้า และการให้บริการ
3. แสวงหาความรู้ทางการประมง โดยผ่านสื่อที่หลากหลาย

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและฝึกปฏิบัติ การขอและให้ข้อมูล บรรยายประเภทและลักษณะผลิตภัณฑ์และบริการทางการประมง การแนะนำตัวเองและผู้อื่น การต้อนรับลูกค้า การซื้อขายสินค้า การต่อรอง การโต้ตอบทางโทรศัพท์ การกรอกแบบฟอร์ม การขอโทษในความผิดพลาดของผลิตภัณฑ์และบริการ การขอบคุณ หาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการนำเสนอและจัดวางสินค้า และการสำรวจตลาดทางการประมง ผ่านสื่อที่หลากหลาย การติดต่อธุรกิจ E-Commerce

### 3000-1240 การศึกษาค้นคว้าภาษาอังกฤษโดยอิสระ

1 (2)

(Independent Study in English)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ ในการพัฒนาทักษะทางภาษาของตน โดยมีผู้สอนภาษาอังกฤษเป็นที่ปรึกษา แนะนำ

2. เพื่อให้ตระหนักรู้ เห็นคุณค่าของการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้เทคโนโลยีและแหล่งสื่อที่หลากหลาย

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์ ปัญหา ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาทักษะทาง การ ฟัง พูด อ่าน เขียน
2. วางแผนการ กำหนดเป้าหมายการพัฒนาทักษะทางภาษาตามความต้องการจำเป็น หรือ ความสนใจ
3. เลือกใช้กลยุทธ์ในการเรียนที่เหมาะสมกับวิธีการเรียนรู้ของตน วิเคราะห์ แก้ไขปัญหา
4. เขียนบันทึก ประเมินความก้าวหน้า จุดเด่น จุดด้อยในการฝึกทักษะทางภาษาของตน
5. รวบรวมหลักฐานการเรียนรู้ นำเสนอ อภิปราย

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ปฏิบัติ วางแผนการพัฒนาทักษะทางภาษาตามความต้องการจำเป็น หรือความสนใจ โดยใช้กระบวนการฝึกหัดผู้เรียนให้รู้จักวิธีการแสวงหาความรู้เพื่อการพัฒนาตนเอง เลือกใช้สื่อเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับวิธีการเรียนรู้ของตนที่มีในศูนย์การเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเอง หรือจากแหล่งสื่อที่หลากหลาย เขียนบันทึก วิเคราะห์จุดเด่น จุดด้อยของตน ประเมินความก้าวหน้า รวบรวมหลักฐานการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเอง และนำเสนอในรูปแบบของการสรุปผล หรืออภิปราย

#### 3000-1241 ภาษาอังกฤษเพื่อการใช้งานในเรือ 1

1 (2)

(Maritime English 1)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารในเรือ
2. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการปฏิบัติงานในเรือ
3. เพื่อให้เห็นคุณค่าของการนำภาษาอังกฤษไปประยุกต์ใช้กับงานในเรือ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ใช้ภาษาในการติดต่อสื่อสารในเรือตามสถานการณ์ต่าง ๆ
2. ปฏิบัติตามคำสั่ง คำแนะนำ คำเตือนด้านความปลอดภัย
3. เขียนบันทึก กรอกแบบฟอร์ม ในเอกสารต่าง ๆ
4. รวบรวม คำศัพท์เทคนิคที่เกี่ยวข้องกับงานเรือและนำไปใช้ในการสื่อสารในสถานการณ์ต่าง ๆ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ปฏิบัติ พัฒนาทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อการติดต่อสื่อสารในเรือ การอ่านคำสั่ง คำแนะนำ คำเตือนด้านความปลอดภัย แผนที่ ป้ายประกาศ สัญลักษณ์ เครื่องหมาย ตาราง พยากรณ์ อากาศ และข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา คู่มือการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ สิ่งพิมพ์เกี่ยวกับเรือ และการเดินเรือ ใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการติดต่อสื่อสารทางเรือตามมาตรฐานขององค์การทางทะเลระหว่างประเทศ (IMO Standard Marine Communication Phrase)

**3000-1242 ภาษาอังกฤษเพื่อการใช้งานในเรือ 2 1 (2)**

(Maritime English 2)

ผ่านการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการใช้งานในเรือ 1 มาก่อน

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารในเรือ
2. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อปฏิบัติงานในเรือ
3. เพื่อให้เห็นคุณค่าของการนำภาษาอังกฤษไปประยุกต์ใช้กับงานในเรือ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ใช้ภาษาในการติดต่อสื่อสารในเรือตามสถานการณ์ต่าง ๆ
2. ปฏิบัติตามคำสั่ง คำแนะนำ คำเตือนด้านความปลอดภัย
3. เขียนบันทึก รายงาน กรอกแบบฟอร์ม ในเอกสารต่าง ๆ
4. รวบรวมคำศัพท์เทคนิคที่เกี่ยวข้องกับงานเรือและนำไปใช้ในการสื่อสารในสถานการณ์ต่าง ๆ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาต่อเนื่องจาก ภาษาอังกฤษเพื่อการใช้งานในเรือ 1 ปฏิบัติ พัฒนาทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อการติดต่อสื่อสารในเรือ การอ่านคำสั่ง คำแนะนำ คำเตือนด้านความปลอดภัย แผนที่ ป้าย ประกาศ สัญลักษณ์ เครื่องหมาย ตาราง พยากรณ์อากาศ และข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา คู่มือการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ สิ่งพิมพ์เกี่ยวกับเรือ และการเดินเรือ การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อติดต่อสื่อสารทางเรือตามมาตรฐานขององค์การทางทะเลระหว่างประเทศ (IMO Standard Marine Communication Phrase)

**3000-1243 ภาษาจีนเบื้องต้น 1 (2)**

(Basic Chinese)

**จุดประสงค์รายวิชา**

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ การฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาจีนเบื้องต้น ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. สนทนาพื้นฐานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
2. ให้ข้อมูลส่วนบุคคล
3. เขียน/อ่านคำและประโยคง่าย ๆ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาคำศัพท์ สำนวน และโครงสร้างภาษาจีนเบื้องต้น ฝึกปฏิบัติการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาจีนขั้นพื้นฐานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ฝึกการทักทาย การขอบคุณ การขอโทษ การให้ข้อมูลส่วนบุคคล ฝึกเขียนตามคำบอก เขียนประโยคง่าย ๆ อ่านข้อความสั้น ๆ

**3000-1244 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 1 (2)**

(Chinese for Communication)

ผ่านการเรียนวิชาภาษาจีนเบื้องต้นมาก่อน

**จุดประสงค์รายวิชา**

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ภาษาจีนในการติดต่อสื่อสารได้ตามสถานการณ์

**มาตรฐานรายวิชา**

1. สนทนาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขอและให้ข้อมูล
2. อ่านข้อความและสรุปใจความสำคัญ
3. เขียนประกาศ และบันทึกข้อความ

**คำอธิบายรายวิชา**

ฝึกปฏิบัติการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาจีนตามสถานการณ์ต่าง ๆ การขอและให้ข้อมูลเกี่ยวกับทิศทาง เวลา สถานที่ บุคคล สิ่งของ และความรู้สึก การเชิญชวน การพูดโทรศัพท์ ฝึกอ่านข้อความและสรุปสาระสำคัญ ฝึกเขียนประกาศ และบันทึกข้อความ

**3000-1245 ภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น 1 (2)**

(Basic Japanese)

**จุดประสงค์รายวิชา**

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ภาษาญี่ปุ่นในการฟัง พูด อ่าน และเขียนเบื้องต้น ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. สนทนาพื้นฐานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
2. ให้ข้อมูลส่วนบุคคล
3. เขียน/ อ่านคำและประโยคง่าย ๆ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาคำศัพท์ สำนวน และ โครงสร้างภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น ฝึกปฏิบัติการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาจีนขั้นพื้นฐานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ฝึกการทักทาย การขอบคุณ การขอโทษ การให้ข้อมูลส่วนบุคคล ฝึกเขียนตามคำบอก เขียนประโยคง่าย ๆ อ่านข้อความสั้น ๆ

**3000-1246 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 1 (2)**

(Japanese for Communication)

ผ่านการเรียนวิชาภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้นมาก่อน

**จุดประสงค์รายวิชา**

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ภาษาญี่ปุ่นในการติดต่อสื่อสารได้ตามสถานการณ์

**มาตรฐานรายวิชา**

1. สนทนาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขอและให้ข้อมูล



2. อ่านข้อความและสรุปใจความสำคัญ
3. เขียนประกาศ และบันทึกข้อความ

#### คำอธิบายรายวิชา

ฝึกปฏิบัติการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาญี่ปุ่นตามสถานการณ์ต่าง ๆ การขอและให้ข้อมูลเกี่ยวกับทิศทาง เวลา สถานที่ บุคคล สิ่งของ และความรู้สึก การเชิญชวน การพูดโทรศัพท์ ฝึกอ่านข้อความและสรุปสาระสำคัญ ฝึกเขียนประกาศ และบันทึกข้อความ

#### 3000-1247 ภาษาฝรั่งเศสเบื้องต้น

1 (2)

(Basic French)

#### จุดประสงค์รายวิชา

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจการใช้ภาษาฝรั่งเศสในการฟัง พูด อ่าน และเขียนเบื้องต้น ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

#### มาตรฐานรายวิชา

1. สนทนาพื้นฐานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
2. ให้ข้อมูลส่วนบุคคล
3. เขียน/อ่านคำและประโยคง่าย ๆ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาคำศัพท์ สำนวน และโครงสร้างภาษาฝรั่งเศสเบื้องต้น ฝึกปฏิบัติการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาจีนขั้นพื้นฐานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ฝึกการทักทาย การขอบคุณ การขอโทษ การให้ข้อมูลส่วนบุคคล ฝึกเขียนตามคำบอก เขียนประโยคง่าย ๆ อ่านข้อความสั้น ๆ

#### 3000-1248 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร

1 (2)

(French for Communication)

ผ่านการเรียนวิชาภาษาฝรั่งเศสเบื้องต้นมาก่อน

#### จุดประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ภาษาฝรั่งเศสในการติดต่อสื่อสารได้ตามสถานการณ์

#### มาตรฐานรายวิชา

1. สนทนาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การขอและให้ข้อมูล
2. อ่านข้อความและสรุปใจความสำคัญ
3. เขียนประกาศ และบันทึกข้อความ

#### คำอธิบายรายวิชา

ฝึกปฏิบัติการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาฝรั่งเศสตามสถานการณ์ต่าง ๆ การขอและให้ข้อมูลเกี่ยวกับทิศทาง เวลา สถานที่ บุคคล สิ่งของ และความรู้สึก การเชิญชวน การพูดโทรศัพท์ ฝึกอ่านข้อความและสรุปสาระสำคัญ ฝึกเขียนประกาศ และบันทึกข้อความ

**3000-1249 ภาษาเยอรมันเบื้องต้น** 1 (2)  
(Basic German)

**จุดประสงค์รายวิชา**

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ภาษาเยอรมันในการฟัง พูด อ่าน และเขียนเบื้องต้น ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. สนทนาพื้นฐานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
2. ให้ข้อมูลส่วนบุคคล
3. เขียน/อ่านคำและประโยคง่าย ๆ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาคำศัพท์ สำนวน และ โครงสร้างภาษาเยอรมันเบื้องต้น ฝึกปฏิบัติการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาจีนขั้นพื้นฐานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ฝึกการทักทาย การขอบคุณ การขอโทษ การให้ข้อมูลส่วนบุคคล ฝึกเขียนตามคำบอก เขียนประโยคง่าย ๆ อ่านข้อความสั้น ๆ

**3000-1250 ภาษาเยอรมันเพื่อการสื่อสาร** 1 (2)  
(German for Communication)

ผ่านการเรียนวิชาเยอรมันเบื้องต้นมาก่อน

**จุดประสงค์รายวิชา**

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ภาษาเยอรมันในการติดต่อสื่อสารได้ตามสถานการณ์

**มาตรฐานรายวิชา**

1. สนทนาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขอและให้ข้อมูล
2. อ่านข้อความและสรุปใจความสำคัญ
3. เขียนประกาศ และบันทึกข้อความ

**คำอธิบายรายวิชา**

ฝึกปฏิบัติการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาเยอรมันตามสถานการณ์ต่าง ๆ การขอและให้ข้อมูลเกี่ยวกับทิศทาง เวลา สถานที่ บุคคล สิ่งของ และความรู้สึก การเชิญชวน การพูดโทรศัพท์ ฝึกอ่านข้อความและสรุปสาระสำคัญ ฝึกเขียนประกาศ และบันทึกข้อความ

**3000-1251 ภาษาอังกฤษพื้นฐานเครื่องมือวัด 1** 3 (6)  
(English for Industrial Instrumentation 1)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ของภาษา
2. เพื่อศึกษาคำศัพท์และสำนวนที่เป็นพื้นฐานของสาขาอาชีพ
3. เพื่อให้มีทักษะในการใช้ภาษาได้เหมาะสมกับวัฒนธรรมของเจ้าของภาษา

4. เพื่อให้เห็นประโยชน์ของใช้ภาษาอังกฤษเพื่อนำไปบูรณาการกับการเรียนวิชาชีพสาขา

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เขียนประโยคภาษาอังกฤษได้ถูกต้องตามโครงสร้างของภาษา
2. บอกความหมายของศัพท์เทคนิคใช้ และ รวบรวมคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ
3. อ่านเรื่อง และสรุปใจความสำคัญจากเรื่องที่อ่านและ ถ่ายโอนสื่อความหมายเป็นข้อความ
4. พูดโต้ตอบในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานอาชีพ
5. บูรณาการเรียนรู้ในชั้นเรียนกับการเรียนรู้ด้วยตนเองในศูนย์การเรียนรู้ โดยมีหลักฐานการเรียนรู้ บันทึกการเรียนรู้ ประเมินผลความก้าวหน้าของตน

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ปฏิบัติ โครงสร้างภาษาเกี่ยวกับการใช้คำนำหน้านาม (articles และ determiners) คำนามที่นับได้และนับไม่ได้ (countable & uncountable nouns) บุรุษสรรพนาม คุณศัพท์แสดงความเป็นเจ้าของ (possessive adjective) การเปรียบเทียบ (comparisons) Relative clauses รูปแบบและการใช้คำกริยาวิเศษณ์ (formation & use of adverbs) คำบุพบทแสดงเวลาและสถานที่ (prepositions of time & location) การสร้างประโยคบอกเล่าและปฏิเสธ การใช้ Tense และการใช้กริยาช่วย (modal auxiliaries) passive voice, adverbial clauses of time และ ประโยคเงื่อนไข (conditional sentences) ฝึกปฏิบัติการอ่านเรื่องที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับด้านเทคโนโลยีปิโตรเลียมเบื้องต้น การสนทนาโต้ตอบในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานอาชีพ

3000-1252 ภาษาอังกฤษพื้นฐานเครื่องมือวัด 2 2 4)

(English for Industrial Instrumentation 2)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างประโยค
2. เพื่อให้มีทักษะในการใช้ภาษาในชีวิตประจำวัน
3. เพื่อให้เห็นประโยชน์ของใช้ภาษาอังกฤษ เพื่อนำไปบูรณาการกับการเรียนวิชาชีพสาขา

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เขียนประโยคภาษาอังกฤษได้ถูกต้องตามโครงสร้างของภาษา
2. ฟังและพูดโต้ตอบโดยใช้ศัพท์สำนวนที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานอาชีพในสถานการณ์ต่าง ๆ
3. บูรณาการเรียนรู้ในชั้นเรียน กับการเรียนรู้ด้วยตนเองในศูนย์การเรียนรู้ โดยมีหลักฐานการเรียนรู้ บันทึกการเรียนรู้ ประเมินผลความก้าวหน้าของตน

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาโครงสร้างทางภาษาเกี่ยวกับการใช้ present simple, past simple, present perfect, past perfect และ past perfect continuous, passive constructions การใช้ phrasal verbs, word formation, word families และ verb form after other verbs and adjectives ฟัง และพูดโต้ตอบโดยใช้โครงสร้างทางภาษาที่ศึกษาในสถานการณ์ต่าง ๆ การเขียนรายงานสั้น ๆ

**3000-1253 ภาษาอังกฤษเทคโนโลยีปิโตรเลียม 1****3 (6)**

(English for Petroleum Technology 1)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจคำศัพท์และสำนวนภาษาอังกฤษที่ใช้ในงานปิโตรเลียม
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการอ่านคู่มืออุปกรณ์และเอกสารด้านเทคโนโลยีปิโตรเลียม
3. เพื่อให้เห็นประโยชน์ของภาษาอังกฤษเพื่อนำไปใช้ในการทำงาน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. อ่านและสรุปใจความสำคัญจากการอ่านคู่มืออุปกรณ์ และเอกสารด้านเทคโนโลยี
2. บอกความหมายของคำศัพท์เทคนิคและสำนวนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาอาชีพ
3. อธิบาย บรรยาย ข้อเท็จจริงและเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสถานการณ์การทำงาน โดยการเขียน และการพูดใช้ภาษาที่ถูกต้องเหมาะสมตามมารยาทสังคม
4. บูรณาการเรียนรู้ในชั้นเรียน กับการเรียนรู้ด้วยตนเองในศูนย์การเรียนรู้ โดยมีหลักการเรียน บนที่กการเรียนรู้ ประเมินผลความก้าวหน้าของตน

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาปฏิบัติ ฝึกอ่านข้อความ อ่านคู่มืออุปกรณ์เครื่องมือ และเอกสารภาษาอังกฤษทางด้านเทคโนโลยี ในงานปิโตรเลียม ศึกษาความหมายและการใช้คำศัพท์เทคนิค ฝึกการใช้โครงสร้างทางภาษาในเรื่อง conditional sentences, reduced clause, reported speech, modal auxiliaries with perfect infinitive, expressing scientific truths and physical phenomena, properties of materials, expressing composition of substances and description of technical processes, expressing warnings, reporting manufacturing defects and types of damage, expressing different types of units of measurement สนทนาโต้ตอบตามเหตุการณ์ของสถานการณ์ในที่ทำงาน

**3000-1254 ภาษาอังกฤษเทคโนโลยีปิโตรเลียม 2****2 (4)**

(English for Petroleum Technology 2)

**จุดประสงค์รายวิชา**

เพื่อให้มีทักษะในการสื่อสารด้วยการฟัง พูด อ่าน และเขียนได้ถูกต้องตามสถานการณ์ต่าง ๆ

**ในชีวิตประจำวัน****มาตรฐานรายวิชา**

1. สนทนาโต้ตอบเรื่องราวในชีวิตประจำวัน โดยใช้สำนวนภาษาเหมาะสมและถูกต้องตามสถานการณ์
2. ใช้ภาษาในการให้คำแนะนำ แสดงความต้องการ ความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และสื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับบุคคลและกาลเทศะ
3. อ่านและ ตีความ สัญลักษณ์ แผนภูมิ ตาราง โดยถ่ายโอนสื่อความหมายโดยการพูด หรือเขียน บรรยายเป็น คำ หรือข้อความ

4. บูรณาการเรียนรู้ในชั้นเรียน กับการเรียนรู้ด้วยตนเองในศูนย์การเรียนรู้ โดยมีหลักฐานการเรียนรู้ บนที่กการเรียนรู้ ประเมินผลความก้าวหน้าของตน

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ปฏิบัติ พัฒนาทักษะการพูดเกี่ยวกับตนเอง กล่าวคำต้อนรับและทักทาย การพูดติดต่อกับบุคคลอื่น สนทนาเกี่ยวกับกิจวัตรประจำวัน การบอกเวลา บอกที่ตั้ง ทิศทาง การให้คำแนะนำ การขอร้อง การเสนอให้ความช่วยเหลือ การบรรยายลักษณะบุคคล การให้ข้อมูลทางตัวเลข การขอคำอธิบายเกี่ยวกับโครงการ ความตั้งใจ การเล่าเรื่อง การกล่าวคำขอโทษและขอบคุณ

3000-1255 ภาษาอังกฤษเทคโนโลยีปิโตรเลียม 3 2 (4)

(English for Petroleum Technology 3)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีทักษะในการอ่านข้อความเกี่ยวกับเทคโนโลยีปิโตรเลียมได้ตามระดับที่เรียน
2. เพื่อให้มีทักษะในการใช้พจนานุกรมเป็นเครื่องมือในการเพิ่มพูนความรู้ด้านคำศัพท์ได้
3. เพื่อให้มีทักษะในการฟังและพูดตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่อ่านและฟังได้
4. เพื่อให้เจตคติที่ดีต่อภาษาอังกฤษเพื่อนำไปใช้ในงานปิโตรเลียม

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ใช้กลยุทธ์ในการอ่านเพื่อความเข้าใจและถ่ายโอนข้อมูลเนื้อหาที่อ่าน
2. นำเสนอข้อมูลรายงานขั้นตอนการทำงานได้
3. นำเสนอผลงาน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน แสดงความคิดเห็นในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมกับวัฒนธรรมสังคม
4. บูรณาการเรียนรู้ในชั้นเรียน กับการเรียนรู้ด้วยตนเองในศูนย์การเรียนรู้ โดยมีหลักฐานการเรียนรู้ บนที่กการเรียนรู้ ประเมินผลความก้าวหน้าของตน

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา โครงสร้างทางภาษา ที่ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ฝึกการอ่านข้อความเกี่ยวกับเอกสารเทคโนโลยีปิโตรเลียมโดยใช้กลยุทธ์ในการอ่านเพื่อความเข้าใจ การเดาความหมาย การใช้พจนานุกรม ฝึกการฟังและปฏิบัติตามคำแนะนำหรือคำสั่ง คำอธิบาย การตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่ได้อ่านและได้ฟัง หรือขอคำแนะนำ การพูดรายงานขั้นตอนการทำงานและเสนอผลงาน การแสดงความคิดเห็นด้วยและไม่เห็นด้วย การกล่าวคำแสดงความเสียใจ ความปรารถนา (wishes) การให้สัญญาการให้รายละเอียดส่วนบุคคล และการเล่าเหตุการณ์ในอดีต และการลำดับเหตุการณ์

3000-1256 ภาษาอังกฤษเทคโนโลยีปิโตรเลียม 4 2 (4)

(English for Petroleum Technology 4)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการอ่านคู่มือคำแนะนำการใช้อุปกรณ์ต่างๆ

2. เพื่อให้มีทักษะในการฟังและจดบันทึกสรุปคำบรรยายได้
3. เพื่อให้เจตคติที่ดีต่อภาษาอังกฤษเพื่อนำไปใช้ในงานปีโตรเลียม

#### มาตรฐานรายวิชา

1. อ่านสรุปใจความ และบันทึกข้อความสำคัญจากเรื่องที่ฟังหรืออ่านได้
2. ได้ตอบเกี่ยวกับหัวข้อที่ได้อ่านหรือฟัง
3. บูรณาการเรียนรู้ในชั้นเรียนกับการเรียนรู้ด้วยตนเองในศูนย์การเรียนรู้ โดยมีหลักฐานการเรียนรู้ บันทึกการเรียนรู้ ประเมินผลความก้าวหน้าของตน

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ฟังทักษะการอ่านเอกสารทางเทคนิค คู่มือคำแนะนำเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือฝึก การตั้งคำถามและตอบคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่ได้อ่านหรือฟังคำบรรยาย จดบันทึกคำบรรยายและฝึกการย่อหรือสรุปเรื่องที่ได้อ่านหรือฟัง

#### 3000-1257 ภาษาอังกฤษเทคโนโลยีปีโตรเลียม 5

2 (4)

(English for Petroleum Technology 5)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีทักษะในการอ่านเอกสารเกี่ยวกับคู่มือการใช้อุปกรณ์ และข้อความเกี่ยวกับอุตสาหกรรมแก๊ส และน้ำมัน
2. เพื่อให้มีทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารโดยทางวิทยุมือถือได้
3. เพื่อให้เห็นคุณค่าของการใช้ภาษาอังกฤษในงานเทคโนโลยีปีโตรเลียม

#### มาตรฐานรายวิชา

1. อ่านสรุปใจความสำคัญจากการอ่านข้อมูลด้านวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง
2. พูดได้ตอบตามสถานการณ์ต่างๆ โดยใช้ภาษาวิทยุสื่อสาร
3. บูรณาการเรียนรู้ในชั้นเรียนกับการเรียนรู้ด้วยตนเองในศูนย์การเรียนรู้ โดยมีหลักฐานการเรียนรู้ บันทึกการเรียนรู้ ประเมินผลความก้าวหน้าของตน

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ฟังอ่านเอกสาร อ่านคู่มืออุปกรณ์ และข้อความที่เกี่ยวกับอุตสาหกรรมแก๊สและน้ำมัน ฝึกการฟังและปฏิบัติตามคำสั่ง คำแนะนำ คำอธิบายทางเทคนิคหรือคำสั่งต่าง ๆ ทำบทฝึกที่เลียนแบบสถานการณ์จริง ในการปฏิบัติงานการขุดเจาะน้ำมัน ฝึกการพูดทางวิทยุมือถือ โดยใช้ภาษาวิทยุสื่อสาร

**3000-1301 ชีวิตและวัฒนธรรมไทย 1 (1)**  
(Thai Life and Culture)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจลักษณะของเอกลักษณ์ทางสังคมและวัฒนธรรมไทย การพัฒนาและสืบทอดวัฒนธรรมไทย
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์การใช้หลักธรรมของศาสนาในการดำรงชีวิต
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการสร้างจิตสาธารณะรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์หลักธรรมและศาสนพิธีในการดำเนินชีวิตประจำวัน
2. ทำประโยชน์ต่อส่วนรวมเพื่ออยู่ร่วมกันด้วยจิตสาธารณะ
3. ปฏิบัติตนเป็นพลเมืองดีตามประเพณีและวัฒนธรรมไทย เพื่อการดำรงชาติและมีความภาคภูมิใจ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ เอกลักษณ์ทางสังคมและวัฒนธรรมไทย การวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์เพื่อสร้างจิตสาธารณะรับผิดชอบต่อสังคมตามหลักธรรมของศาสนา การรักษาเสถียรภาพของสังคม วัฒนธรรมของชาติ และวัฒนธรรมท้องถิ่นที่สำคัญ

**3000-1302 ภูมิปัญญาท้องถิ่น 2 (2)**  
(Local Wisdom)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจลักษณะทั่วไปของภูมิปัญญา ค่านิยม และประวัตินามความเป็นมาของท้องถิ่น
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์โครงสร้าง วิวัฒนาการของระบบสังคมแบบดั้งเดิม ในการประกอบอาชีพ และหัตถกรรมท้องถิ่น
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการสนับสนุนและส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์ประวัติศาสตร์และเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความเป็นชาติไทย วัฒนธรรม และภูมิปัญญาไทย
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระบบเศรษฐกิจ และความจำเป็นของการร่วมมือกันทางเศรษฐกิจในสังคมโลก
3. บริหารจัดการทรัพยากรในการผลิตและการบริโภคตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ของสังคมกับค่านิยม ประวัติศาสตร์และความเจริญเติบโตของท้องถิ่น อิทธิพลของวัฒนธรรมต่างชาติที่ปรากฏในสังคมและวัฒนธรรมท้องถิ่น ที่ส่งเสริมและสนับสนุนการประกอบ

อาชีพ ศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น การบริหารจัดการทรัพยากรในผลิตและการบริโภคตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง

**3000-1303 ภูมิฐานถิ่นไทย 2 (2)**

(Geographical and History Study of Thailand)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจภูมิศาสตร์และประวัติศาสตร์ท้องถิ่น
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์อิทธิพลของภูมิศาสตร์และประวัติศาสตร์ ต่อการสร้างสรรค์วัฒนธรรมเอกลักษณ์การดำรงชาติไทย และการท่องเที่ยว
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการสืบสานวัฒนธรรมและการท่องเที่ยว

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์เหตุการณ์ต่าง ๆ ทางภูมิศาสตร์และประวัติศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมไทย ภูมิปัญญาไทย การดำรงชาติไทย การท่องเที่ยวและการพัฒนาอย่างยั่งยืน
2. วิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์วัฒนธรรมและมีจิตสำนึกต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. ใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศเพื่อการท่องเที่ยวและการพัฒนา

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ อิทธิพลของภูมิศาสตร์และประวัติศาสตร์ต่อการสร้างสรรค์วัฒนธรรม เอกลักษณ์การดำรงชาติไทย ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการสืบสานวัฒนธรรม การท่องเที่ยวและการพัฒนาอย่างยั่งยืน

**3000-1304 การเมืองการปกครองของไทย 2 (2)**

(Thai Politics and Administration)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจวิวัฒนาการการเมืองการปกครองของไทย นโยบายในการพัฒนาประเทศ สิทธิมนุษยชน การบริหารราชการแผ่นดิน และการปกครองท้องถิ่น
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติตนเป็นพลเมืองดี
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการมีส่วนร่วม และติดตามข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาประเทศและท้องถิ่น

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์วิวัฒนาการการเมืองการปกครองของไทย นโยบายในการพัฒนาประเทศ สิทธิ-มนุษยชน การบริหารราชการแผ่นดิน และการปกครองท้องถิ่น
2. มีส่วนร่วมในการเมืองการปกครอง
3. ใช้ข้อมูลทางการเมืองการปกครองเพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม



**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับ วิวัฒนาการการเมืองการปกครองของไทย พรรคการเมือง องค์การอิสระตามกฎหมาย รัฐธรรมนูญ การเลือกตั้ง นโยบายในการพัฒนาประเทศ สิทธิมนุษยชน การบริหารราชการแผ่นดิน และการปกครองท้องถิ่น

**3000-1305 ระบบภูมิสารสนเทศเพื่อการวางแผนและพัฒนา 2 (2)**

(Geographical Information System for Planning and Development)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ประโยชน์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ วางแผนและพัฒนาโดยอาศัยข้อมูลทางภูมิศาสตร์
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการวางแผนและพัฒนาด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหาข้อมูลภูมิสารสนเทศ
2. วิเคราะห์ภูมิศาสตร์และทิศทางแนวโน้มในอนาคต
3. ใช้ระบบภูมิสารสนเทศเพื่อการวางแผนและพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับ ความหมาย ความสำคัญของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographical Information System) และสัมผัสระยะไกล (Remote Sensing) ประโยชน์ของดาวเทียมสำรวจทรัพยากร องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์และทิศทางแนวโน้มในอนาคต การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากรหรือองค์กรกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

**3000-1306 เศรษฐกิจพอเพียง 2 (2)**

(Sufficiency Economy)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจความสำคัญ การบริหารจัดการทรัพยากรในการผลิตและบริโภค และหลักเศรษฐกิจพอเพียง
2. เพื่อให้สามารถนำหลักเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรการผลิตและการบริโภคอย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง

**มาตรฐานรายวิชา**

1. บริหารจัดการทรัพยากรในการผลิตและบริโภคอย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า โดยใช้หลักเศรษฐกิจพอเพียง
2. เผยแพร่แนวคิดการบริหารจัดการตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับ ความหมายและความสำคัญของเศรษฐกิจพอเพียง การจัดการทรัพยากรในการผลิตและบริโภคอย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า และหลักเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อให้เกิดคุณภาพในการดำรงชีวิตอย่างมีความสุขและภาคภูมิใจ

**3000-1307** ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยี 2 (2)  
(Environment, Technology and Life)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศ
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีกับภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการใช้กฎหมาย คุณธรรมและจริยธรรม ในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ และความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยี สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาประเทศ
2. บริหารจัดการสิ่งแวดล้อมโดยอาศัยเทคโนโลยีและภูมิปัญญาท้องถิ่น
3. ใช้กฎหมาย คุณธรรมและจริยธรรมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับ สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาประเทศ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น และสถานการณ์สิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน

**3000-1308** มนุษย์กับการจัดสภาพแวดล้อม 2 (2)  
(Human and Environmental Arrangement)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับการจัดสิ่งแวดล้อมในชุมชน หลักการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน
2. เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้แก้ไขปัญหาหลากหลายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

3. เพื่อให้มีเจตคติและกิริยาที่ดี ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับการจัดสิ่งแวดล้อม
2. เสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาภาวะ
3. ร่วมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ของมนุษย์กับการจัดสิ่งแวดล้อมที่ดีในชุมชน ปัญหาต่างๆ อันอาจเกิดขึ้นในชุมชน ภาวะ การสร้างความเข้าใจระหว่างบุคคลและกลุ่มคนในชุมชน การเสริมสร้างแรงกระตุ้นให้เกิดความร่วมมือที่จะเรียนรู้ร่วมกันในชุมชน และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

### 3000-1309 คุณภาพชีวิตกับเทคโนโลยีสะอาด

2 (2)

(Quality of Life and Clean Technology)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการใช้เทคโนโลยีสะอาดและการประหยัดพลังงาน
2. เพื่อให้สามารถใช้เทคโนโลยีสะอาดลดมลพิษสิ่งแวดล้อม ตรวจ ประเมิน และเขียน รายงานเทคโนโลยีสะอาดเบื้องต้น
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิริยาที่ดีต่อการใช้เทคโนโลยีสะอาดลดมลพิษสิ่งแวดล้อม

#### มาตรฐานรายวิชา

1. วิเคราะห์หลักการใช้เทคโนโลยีสะอาดลดมลพิษสิ่งแวดล้อม และการประหยัดพลังงาน
2. ตรวจ ประเมิน และการเขียนรายงานเทคโนโลยีสะอาดเบื้องต้น
3. กำจัดมลพิษและบำบัดของเสีย
4. นำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ การใช้เทคโนโลยีสะอาด ความสำคัญของการลดมลพิษสิ่งแวดล้อม เทคนิคการตรวจ ประเมิน และการเขียนรายงานเทคโนโลยีสะอาดเบื้องต้น การกำจัดมลพิษและบำบัดของเสีย การนำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ การประหยัดพลังงาน และการจัดหาพลังงานทดแทน

**3000-1601 ห้องสมุดกับการรู้สารสนเทศ****1 (1)**

(Library and Information Literacy)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจความสำคัญของห้องสมุด แหล่งเรียนรู้ ข้อมูลสารสนเทศ และหลักการ ค้นคว้า/สืบค้นข้อมูลสารสนเทศ
2. เพื่อให้สามารถสืบค้นข้อมูลสารสนเทศโดยใช้เครื่องมือช่วยค้นในรูปแบบต่าง ๆ
3. เพื่อให้สามารถเลือก รวบรวม และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศในรูปแบบต่าง ๆ
4. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนาตนเอง มีความรับผิดชอบ ความคิดสร้างสรรค์ สนใจใฝ่รู้ ซื่อสัตย์ และมีวินัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการค้นคว้า/สืบค้นข้อมูลสารสนเทศจากห้องสมุดและแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ
2. เลือก/ใช้เครื่องมือในการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ เพื่อเชื่อมโยงความรู้กับกลุ่มสาระความรู้ อื่น ๆ และเรียนรู้อย่างไร้พรมแดน
3. เลือก/บันทึกข้อมูลสารสนเทศได้ตรงตามความต้องการ
4. นำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าในรูปแบบต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับ ความสำคัญของห้องสมุดและแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ประเภทของข้อมูลสารสนเทศรูปแบบต่าง ๆ เครื่องมือและวิธีการใช้เครื่องมือในการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ การเลือกใช้และรวบรวมข้อมูลสารสนเทศ และการนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้า

**3000-1602 นันทนาการเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต****2 (2)**

(Recreation for Quality of Life Development)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจความสำคัญ และหลักการจัดกิจกรรมนันทนาการ
2. เพื่อให้มีทักษะในการเลือก จัดและทำกิจกรรมนันทนาการที่เหมาะสมกับอาชีพของตน
3. เพื่อให้สามารถป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นในการเข้าร่วมกิจกรรมนันทนาการ
4. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดี ในการนำกิจกรรมนันทนาการไปใช้เสริมสร้างสุขภาพในชีวิตประจำวัน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการจัดกิจกรรมนันทนาการตามธรรมชาติของมนุษย์
2. จัด/ทำกิจกรรมนันทนาการตามความต้องการและความถนัด เพื่อสร้างเสริมสุขภาพสมรรถภาพในการป้องกันโรค และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในครอบครัว
3. ป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นในการปฏิบัติกิจกรรมนันทนาการ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความหมาย ขอบข่าย ความสำคัญและประเภทของนันทนาการ ลักษณะและบทบาทของผู้นำนันทนาการ ธรรมชาติและความต้องการด้านนันทนาการของมนุษย์ หลักการจัดกิจกรรมนันทนาการในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อสร้างเสริมสุขภาพและสมรรถภาพ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติกิจกรรมนันทนาการ

**3000-1603 กีฬาเพื่อพัฒนาสุขภาพและบุคลิกภาพ 2 (2)**  
(Sports for Health and Personality Development)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจกฎ กติกา มารยาท ในการเป็นผู้ชมและผู้เล่นกีฬาประเภทต่าง ๆ
2. เพื่อให้มีทักษะในการเลือกชนิดกีฬามาประยุกต์ใช้ในการออกกำลังกาย
3. เพื่อให้สามารถนำกีฬามาใช้พัฒนาบุคลิกภาพและเสริมสร้างภาวะการเป็นผู้นำ
4. เพื่อให้มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการพัฒนาสุขภาพ บุคลิกภาพ มีมารยาทและวินัย

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจกฎ กติกา มารยาท และหลักการเล่นกีฬาที่ตนเลือก
2. เล่นกีฬาที่เหมาะสมกับศักยภาพของตน โดยคำนึงถึงหลักปฏิบัติในการเล่น กฎ กติกา มารยาท ประโยชน์และความปลอดภัย
3. พัฒนาบุคลิกภาพและภาวะการเป็นผู้นำด้วยทักษะด้านกีฬา

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ กฎ กติกา มารยาท รูปแบบและวิธีการจัดการแข่งขันกีฬาประเภท ต่าง ๆ หลักและวิธีการเลือกกีฬาให้เหมาะสมกับศักยภาพของแต่ละบุคคล ข้อควรคำนึงถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้กับการเล่นกีฬาแต่ละประเภท หลักปฏิบัติในการเล่นกีฬาเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อร่างกาย อารมณ์ และสังคม การนำทักษะด้านกีฬามาพัฒนาบุคลิกภาพและเสริมสร้างภาวะการเป็นผู้นำ

**3000-1604 ทักษะชีวิต 2 (2)**  
(Life Skill)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจความสำคัญและหลักการพัฒนาทักษะชีวิต
2. เพื่อให้มีทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตอย่างมีความสุขทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ มีบุคลิกภาพที่เหมาะสมกับสถานภาพและบทบาทในงานอาชีพ
3. เพื่อให้สามารถนำหลักของทักษะต่าง ๆ ไปใช้ในการปฏิบัติตนให้เป็นคนดี มีคุณค่า และปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้อย่างมีความสุข

4. เพื่อให้มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการพัฒนาทักษะชีวิต มีความคิดสร้างสรรค์ ความรับผิดชอบ และสัมพันธภาพที่ดีต่อผู้อื่น

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการพัฒนาทักษะชีวิต
2. เลือก/ปฏิบัติกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะชีวิตด้วยความตระหนักรู้ในจุดดี-จุดด้อยของตน
3. สร้างสัมพันธภาพ การสื่อสาร การตัดสินใจ และแก้ไขปัญหาชีวิต ตามหลักการพัฒนาทักษะชีวิต
4. พัฒนานุคลิกภาพและอารมณ์เหมาะสมกับสถานภาพ เพศ และวัย

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับ ความสำคัญ องค์ประกอบของทักษะชีวิต ทักษะเกี่ยวกับการวิเคราะห์ การประเมินสถานการณ์ ความคิดสร้างสรรค์ ความตระหนักรู้ในตน ความเห็นใจผู้อื่น ความรับผิดชอบต่อสังคม การสร้างสัมพันธภาพ การสื่อสาร การตัดสินใจและแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวัน การจัดการกับอารมณ์และความเครียด และการเลือกกิจกรรมเพื่อผ่อนคลายความตึงเครียด

### 3000-1605 พลศึกษา สุขศึกษาและนันทนาการเพื่อสุขภาพและสังคม 2 (2)

(Physical Education, Health Education and Recreation for Health and Society)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการและกระบวนการของพลศึกษา สุขศึกษา และนันทนาการ
2. เพื่อให้สามารถจัดกิจกรรมพลศึกษา สุขศึกษา และนันทนาการ ที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม เพื่อส่งเสริมสุขภาพ การสมาคม และสัมพันธภาพที่ดีกับครอบครัว เพื่อน และสังคม
3. เพื่อให้สามารถนำหลักการและกระบวนการของพลศึกษา สุขศึกษา นันทนาการ และกระบวนการทางประชาสังคมไปใช้ในการป้องกันปัญหาด้านสุขภาพ สารเสพติด สารพิษ และอุบัติเหตุ
4. เพื่อให้มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการพัฒนาสุขภาพและสังคมด้วยพลศึกษา สุขศึกษา และนันทนาการ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการของพลศึกษา สุขศึกษา และนันทนาการเพื่อสุขภาพและสังคม
2. ปฏิบัติกิจกรรมทางพลศึกษา สุขศึกษา และนันทนาการเพื่อสุขภาพและสังคมตามหลักการและกระบวนการ สอดคล้องกับวิถีชีวิตและวัฒนธรรมไทย
3. ประพฤติปฏิบัติตนตามกระบวนการทางประชาสังคม เพื่อป้องกันปัญหาด้านสุขภาพ สาร-เสพติด สารพิษ และอุบัติเหตุ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ หลักการและกระบวนการของพลศึกษา สุขศึกษา และนันทนาการ หลักการเลือกกิจกรรมต่าง ๆ การจัดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับครอบครัว เพื่อน สังคมและสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม กระบวนการทางประชาสังคมเพื่อกำหนดบทบาทการมีส่วนร่วมเกี่ยวกับเรื่องปัญหาด้านสุขภาพ สารเสพติด สารพิษ และอุบัติเหตุ

**3000-1606 มนุษยสัมพันธ์ในการทำงาน****2 (2)**

(Human Relations at Work)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจความสำคัญ หลักมนุษยสัมพันธ์และธรรมชาติของมนุษย์
2. เพื่อให้สามารถพัฒนาตนและชุมชนตามกระบวนการทางจิตวิทยาและหลักกรรม
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการพัฒนาตนและชุมชน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์บทบาทและสถานภาพของมนุษย์ในสังคม
2. ประพฤติปฏิบัติตนตามหลักกรรมและกระบวนการทางจิตวิทยา
3. เสนอแนะแนวทางในการพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและชุมชน

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความหมายและความสำคัญของมนุษยสัมพันธ์ ธรรมชาติของมนุษย์ กระบวนการทางจิตวิทยาเพื่อสร้างสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและชุมชน การพัฒนาตนเพื่อความก้าวหน้าในชีวิตและการทำงาน การนำหลักกรรมมาใช้ในการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพ

**3000-1607 สุขภาพชุมชน****2 (2)**

(Community Health)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักสุขภาพพลานามัยที่สมบูรณ์
2. เพื่อให้สามารถควบคุมโรคติดต่อ ปรวมพยาบาล และแก้ปัญหาสุขภาพส่วนบุคคลและชุมชน
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการมีส่วนร่วมพัฒนาสุขภาพส่วนบุคคลและชุมชน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์ปัญหาสุขภาพพลานามัยส่วนบุคคลและชุมชน
2. ปฏิบัติพฤติกรรมสุขภาพสมบูรณ์
3. เสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหาสุขภาพตนเองและชุมชน

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ สุขภาพพลานามัยที่สมบูรณ์ สุขภาวะของร่างกาย จิตใจ สังคมและจิตวิญญาณ การควบคุมโรคติดต่อ การปฐมพยาบาล โภชนาการ การแก้ปัญหาสุขภาพส่วนบุคคลและชุมชน

**3000-1608 การวางแผนอาชีพตามหลักพุทธธรรม 2 (2)**

(Buddhist Methods of Career Planning)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการวางแผนชีวิตและอาชีพตามหลักพุทธธรรมะ
2. เพื่อให้สามารถสำรวจตนเองและวางแผนอาชีพโดยใช้หลักพุทธธรรมะ
3. เพื่อให้มีเจตคติและกณิสัยที่ดีในการสร้างความสำเร็จในชีวิตตามหลักพุทธธรรมะ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์หลักพุทธธรรมะตามแนวทางโยนิโสมนสิการ
2. สำรวจตนเองเพื่อการตัดสินใจเลือกอาชีพตามหลักพุทธธรรมะ
3. วางแผนชีวิตและอาชีพตามหลักพุทธธรรมะ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับ การวางแผนอาชีพโดยอาศัยวิธีคิดตามหลักพุทธธรรมะ ความสำคัญและความหมายของโยนิโสมนสิการ 10 วิธี การสำรวจตนเองด้านความถนัด ความสามารถ ความสนใจ บุคลิกภาพ ความต้องการ ค่านิยมและแรงจูงใจ และการตัดสินใจวางแผนชีวิตเพื่อความสำเร็จตามเป้าหมาย

**3000-1609 จิตวิทยามนุษย์เชิงธุรกิจ 2 (2)**

(Human Psychology and Business Ethics)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจพฤติกรรมมนุษย์ ปรัชญา และอุดมการณ์ ในการพัฒนาบุคคลและการทำงานร่วมกับผู้อื่น
2. เพื่อให้สามารถทำงานธุรกิจด้วยหลักจิตวิทยาและจริยธรรม
3. เพื่อให้มีเจตคติและกณิสัยที่ดี มีจริยธรรมในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์พฤติกรรมมนุษย์ที่มีผลต่อความสำเร็จของการทำงาน
2. ประพฤติปฏิบัติตนตามหลักปรัชญาและอุดมการณ์ในการทำงาน
3. เสนอแนะแนวทางพัฒนาตนเองและบุคคลในการทำงานธุรกิจ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับ พฤติกรรมมนุษย์ ปรัชญาและอุดมการณ์ในการพัฒนาบุคคล ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มบุคคลในองค์กรธุรกิจ ภาวะผู้นำ การทำงานเป็นทีม ความสัมพันธ์ระหว่างจริยธรรมกับกระบวนการทางธุรกิจ



3000-1420 วิทยาศาสตร์ 1

3 (4)

(Science 1) (เกษตรกรรม-ประมง)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับชีววิทยาพื้นฐาน
2. เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ใช้วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ และสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาพื้นฐาน
3. เพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพและชีวิตประจำวัน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต
2. เข้าใจหลักเกณฑ์ในการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตและลำดับการจัดหมวดหมู่สิ่งมีชีวิต
3. เข้าใจกระบวนการ และความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
4. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ความหลากหลายทางชีวภาพ
5. เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ หรือโลก
6. ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์
7. สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับเซลล์และเนื้อเยื่อ การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต ระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต การจำแนกสิ่งมีชีวิต พันธุกรรม สิ่งมีชีวิตและสภาวะแวดล้อม การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

3000-1421 วิทยาศาสตร์ 2

3 (4)

(Science 2) (เกษตรกรรม-ประมง)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับเคมีพื้นฐาน
2. เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ใช้วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ และสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับเคมีพื้นฐาน
3. เพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพและชีวิตประจำวัน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจการจำแนกสาร สมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค

2. เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารประกอบ การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี
3. ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์
4. สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับสารและการจำแนกสาร อะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมีเบื้องต้น ปฏิกิริยาเคมีและสมดุลเคมี สารละลาย กรด เบส เกลือ อินดิเคเตอร์ สารประกอบไฮโดรคาร์บอนและอนุพันธ์

**3000-1422 วิทยาศาสตร์ 3**

**3 (4)**

(Science 3) (ศิลปกรรม)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในงานด้านศิลปกรรม
2. เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ใช้วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ และสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับงานด้านศิลปกรรม
3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพและชีวิตประจำวัน
4. เพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ในงานด้านศิลปกรรม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจการสกัดสาร สมบัติของธาตุ สารประกอบ สารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ กรด เบส เกลือ
2. เข้าใจสมบัติของสารเคมีที่นำมาใช้ในงานศิลปะ ผลกระทบของการใช้สารเคมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
3. ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้แก้ปัญหา
4. สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ การสกัดแยกสาร ธาตุ สารประกอบ สารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ กรด เบส เกลือ สารเคมีที่ใช้ในงานศิลปะ สีย้อม สีทา สารฟอกหนัง กาว กระจกใส สารทำความสะอาด ผลิตภัณฑ์ที่นิยมต่าง ๆ และผลกระทบของการใช้สารเคมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

**3000-1423 วิทยาศาสตร์ 4**

**3 (4)**

(Science 4) (บริหารธุรกิจ - คหกรรม)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้า จุลินทรีย์ในอาหาร การจัดการผลผลิตทางการเกษตร และสารเคมีกำจัดวัชพืช

2. เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ทดลอง
3. เพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพและชีวิตประจำวัน

#### มาตรฐานรายวิชา

1. ความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน
2. เข้าใจความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต
3. เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
4. เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของจุลินทรีย์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร การจัดการผลผลิตทางการเกษตรและผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
5. เข้าใจสมบัติของสารเคมีที่นำไปใช้งานแต่ละสาขาอาชีพ
6. ใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และสารเคมีที่เกี่ยวข้องได้ถูกต้อง
7. ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์
8. สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับแหล่งพลังงานไฟฟ้า การผลิตพลังงานไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าในบ้าน อุปกรณ์ไฟฟ้า หลักการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านประเภทให้ความร้อน แสงสว่าง และพลังงานกล เครื่องใช้ไฟฟ้าในสำนักงาน พลังงานในการดำรงชีวิต ระบบการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์ พันธุกรรม จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับอาหาร การเป็นพิษของอาหาร การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรม การจัดการผลผลิตทางการเกษตรและผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมโดยการใช้ความร้อน ความเย็น สารเคมี วัสดุ การชะลอการสุกของผลไม้ การยืดอายุของดอกไม้ บรรจุภัณฑ์เพื่อการเก็บรักษาและการขนส่ง สารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวันและในสำนักงาน

3000-1424 วิทยาศาสตร์ 5

3 (4)

(Science 5)

(บริหารธุรกิจ - คหกรรม)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับเคมีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง
2. เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับเคมีและเทคโนโลยี
3. เพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพและชีวิตประจำวัน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้าง และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค
2. เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดปฏิกิริยาเคมี
3. เข้าใจผลกระทบของการใช้สารเคมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
4. ใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และสารเคมีที่เกี่ยวข้องได้ถูกต้อง
5. ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์
6. สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับอะตอม ธาตุและตารางธาตุ สูตรโมเลกุล พันธะเคมี กฎทรงมวลแห่งสาร สมการเคมี สารประกอบไฮโดรคาร์บอน ปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์ พอลิเมอร์ เส้นใยสังเคราะห์ พลาสติก กระจก สายไฟ กาว หนังกเทียม เซรามิกส์ ไฟเบอร์กลาส เครื่องสำอาง สารทำความสะอาด สารฆ่าเชื้อ สารที่ก่ออันตรายต่อสิ่งแวดล้อมโลก

3000-1425 วิทยาศาสตร์ 6

3 (4)

(Science 6) (อุตสาหกรรม)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องโมล สูตรและสมการเคมี สมบัติของสาร ความร้อน การถ่ายโอนความร้อน แสง เสียง หน่วยและการวัด เวกเตอร์ แรง แรงในต่างระนาบ การ สมดุล สมการเคลื่อนที่ จุดศูนย์ถ่วง โมเมนต์ตัมเชิงเส้น โมเมนต์ตัมเชิงมุม พลังงาน พลังงานนิวเคลียร์
2. เพื่อให้ผู้เรียนใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับเรื่องที่ศึกษา ทดลอง
3. เพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพและชีวิตประจำวัน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจการเกิดปฏิกิริยาเคมี
2. เข้าใจธรรมชาติของแรง แม่เหล็กไฟฟ้า และนิวเคลียร์
3. เข้าใจความสัมพันธ์ ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
4. ใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และสารเคมีที่เกี่ยวข้องได้ถูกต้อง
5. ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องโมล สูตรและสมการเคมี สมบัติของของแข็ง ของเหลว ความร้อน การถ่ายโอนความร้อน แสง เสียง หน่วยและการวัด เวกเตอร์ แรง แรงในต่างระนาบ สมดุล สมการการเคลื่อนที่ จุดศูนย์ถ่วง โมเมนต์เชิงเส้น โมเมนต์เชิงมุม งาน พลังงาน กำลัง พลังงานนิวเคลียร์

**3000-1426 วิทยาศาสตร์ 7****3 (4)**

(Science 7) (อุตสาหกรรม)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องโมล สูตรและสมการเคมี สารประกอบไฮโดรคาร์บอน วัสดุสังเคราะห์ สมบัติของสาร ความร้อน การขยายตัวของวัตถุ หน่วยและการวัด เวกเตอร์ แรง แรงในต่างระนาบ การสมดุล จุดศูนย์ถ่วง สมการการเคลื่อนที่ โมเมนต์เชิงเส้น โมเมนต์เชิงมุม พลังงาน
2. เพื่อให้ผู้เรียนใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับเรื่องที่ศึกษา ทดลอง
3. เพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพและชีวิตประจำวัน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการเกิดปฏิกิริยาเคมี
2. เข้าใจธรรมชาติของแรง แม่เหล็กไฟฟ้า แรงนิวเคลียร์ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆของวัตถุในธรรมชาติ
3. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม
4. ใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และสารเคมีที่เกี่ยวข้องได้ถูกต้อง
5. ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับโมล สูตรและสมการเคมี ปฏิกิริยาเคมี สารประกอบไฮโดรคาร์บอน วัสดุสังเคราะห์ สมบัติของของแข็ง สมบัติของของเหลว สมบัติของก๊าซ ความร้อน การถ่ายโอนความร้อน การขยายตัวของวัตถุ หน่วยและการวัด เวกเตอร์ แรง แรงในต่างระนาบ การสมดุล จุดศูนย์ถ่วง สมการการเคลื่อนที่ โมเมนต์เชิงเส้น โมเมนต์เชิงมุม พลังงาน กำลัง พลังงานนิวเคลียร์

**3000-1427 วิทยาศาสตร์ 8****3 (4)**

(Science 8) (อุตสาหกรรม)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเรื่องโมล สูตรและสมการเคมี สารละลาย กรด เบส เกลือ ปฏิกิริยาเคมี หน่วยและการวัด เวกเตอร์ แรง แรงในต่างระนาบ สมการการเคลื่อนที่ โมเมนต์

ดัมเชิงเส้น คลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า แสง เสียง พลังงาน มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันและอาชีพได้

2. เพื่อให้ผู้เรียนใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับเรื่องที่ศึกษา ทดลอง
3. เพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพและชีวิตประจำวัน

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการและธรรมชาติ การก่อกองประกอบ ปฏิกริยาเคมี
2. เข้าใจธรรมชาติของแรง แรงไฟฟ้า แรงนิวเคลียร์
3. เข้าใจสมการการเคลื่อนที่ โมเมนตัม
4. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
5. ใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และสารเคมีที่เกี่ยวข้องได้ถูกต้อง
6. ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์
7. สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับโมล สูตรและสมการเคมี ปฏิกริยาเคมี สารละลาย กรด เบส เกลือ หน่วยและการวัด เวกเตอร์ แรง แรงในต่างระนาบ สมการการเคลื่อนที่ โมเมนตัมเชิงเส้น คุณสมบัติของคลื่น สนามไฟฟ้า แรงระหว่างประจุไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก แสง เสียง พลังงานนิวเคลียร์

#### 3000-1428 โครงการวิทยาศาสตร์

4 (\*)

(Science Project)

เลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจ ขึ้นอยู่กับศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบูรณาการความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ด้วยการทำงานเป็นทีม วางแผนออกแบบ เขียนรายงาน และเสนอผลงานอย่างเป็นระบบในเชิงวิจัยทางวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการทำโครงการวิทยาศาสตร์ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพและชีวิตประจำวัน

#### มาตรฐานรายวิชา

1. บูรณาการความรู้ ทางด้านวิทยาศาสตร์กับวิชาชีพในการทำโครงการวิทยาศาสตร์
2. ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้แก้ปัญหา
3. นำเสนอผลงานโครงการวิทยาศาสตร์ต่อสาธารณชน
4. สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาความหมาย ประเภท และขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์ วางแผน และดำเนินการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ เขียนรายงาน จัดแสดงนิทรรศการ และนำเสนอผลงานโครงการวิทยาศาสตร์

**3000-1520 คณิตศาสตร์ 1****3 (3)**

(Mathematics 1) (บริหารธุรกิจ)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเรื่อง ตรรกศาสตร์ ความน่าจะเป็น พื้นที่ได้โค้งปกติ การสุ่มตัวอย่าง
2. เพื่อให้สามารถนำความรู้เรื่อง ตรรกศาสตร์ ความน่าจะเป็น พื้นที่ได้โค้งปกติ การสุ่มตัวอย่างไปใช้ประกอบในวิชาชีพ
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดี และเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับ ตรรกศาสตร์ ความน่าจะเป็น พื้นที่ได้โค้งปกติ การสุ่มตัวอย่าง

**มาตรฐานรายวิชา**

1. มีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับตรรกศาสตร์และนำไปใช้สรุปในการอ้างเหตุผลได้
2. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความน่าจะเป็น และคำนวณความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้
3. คำนวณพื้นที่ได้โค้งปกติและนำไปคำนวณความน่าจะเป็นของตัวแปรที่ต่อเนื่องได้
4. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการสุ่มตัวอย่าง และการแจกแจงค่าเฉลี่ยที่ได้จากตัวอย่างประชากรได้

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ประพจน์ การเชื่อมและค่าความจริงของประพจน์ ตารางค่าความจริง ประพจน์ที่สมมูลกัน ประโยคเปิด และตัวแปรปริมาณตัวเดียว การอ้างเหตุผล กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ แฟกทอเรียล วิธีเรียงสับเปลี่ยน วิธีจัดหมู่ การทดลองสุ่ม และ แซมเปิลสเปซ เหตุการณ์และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข และเหตุการณ์ที่เป็นอิสระต่อกันพื้นที่ภายใต้โค้งปกติ การสุ่มตัวอย่าง วิธีและขั้นตอนของการสุ่มตัวอย่าง ค่าพารามิเตอร์และค่าสถิติ การแจกแจงค่าเฉลี่ยที่ได้จากตัวอย่างประชากร

**3000-1521 คณิตศาสตร์ 2****3 (3)**

(Mathematics 2) (อุตสาหกรรม)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเรื่อง ฟังก์ชันแบบต่าง ๆ เมตริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ และเรขาคณิตวิเคราะห์
2. เพื่อให้สามารถนำความรู้เรื่อง ฟังก์ชันแบบต่าง ๆ เมตริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ และเรขาคณิตวิเคราะห์ ไปใช้ประกอบในวิชาชีพ
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดี และเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับ ฟังก์ชันแบบต่าง ๆ เมตริกซ์ และดีเทอร์มิแนนต์ และเรขาคณิตวิเคราะห์

**มาตรฐานรายวิชา**

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับฟังก์ชันแบบต่าง ๆ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา
2. มีความรู้ความเข้าใจทฤษฎีบททวินามและเศษส่วนย่อย และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา
3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเมตริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา
4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา
5. สามารถนำความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชันแบบต่าง ๆ เมตริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ และเรขาคณิตวิเคราะห์ ไปใช้เป็นพื้นฐานประกอบในวิชาชีพ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับฟังก์ชันเอกซ์โปเนนเชียล และลอการิทึม ฟังก์ชันตรีโกณมิติ และอินเวอร์ส ฟังก์ชันตรีโกณมิติ กฎของไซน์และกฎของโคไซน์ ทฤษฎีบททวินาม เศษส่วนย่อย ชนิดของ เมตริกซ์ การบวกและลบ เมตริกซ์ การคูณเมตริกซ์ด้วยจำนวนจริง การคูณเมตริกซ์ด้วยเมตริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ อินเวอร์สการคูณเมตริกซ์ การแก้สมการเชิงเส้นด้วยเมตริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ระยะทางระหว่างจุดสองจุด จุดกึ่งกลางระหว่างจุดสองจุด ความชัน รูปแบบของสมการเส้นตรง ระยะทางระหว่างจุดกับเส้นตรง ระยะทางระหว่างเส้นตรงกับเส้นตรง ภาคตัดกรวยที่มีจุดศูนย์กลางหรือจุดยอดอยู่ที่จุดใด ๆ ในระนาบ

3000-1522 คณิตศาสตร์ 3

3 (3)

(Mathematics 3) (คหกรรม-ศิลปกรรม)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ เรื่อง สถิติเบื้องต้น เซต ตรรกศาสตร์ ความน่าจะเป็น
2. เพื่อให้สามารถนำความรู้เรื่อง สถิติเบื้องต้น เซต ตรรกศาสตร์ ความน่าจะเป็น ไปใช้ประกอบในวิชาชีพ และชีวิตประจำวัน
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดี และเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับ สถิติเบื้องต้น เซต ตรรกศาสตร์ ความน่าจะเป็น

**มาตรฐานรายวิชา**

1. นำวิธีการทางสถิติไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้
2. มีความคิดรวบยอดในเรื่องเซต การดำเนินการของเซต และการแก้ปัญหาโดยใช้เซต
3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับตรรกศาสตร์ และนำไปใช้สรุปในการอ้างเหตุผลได้
4. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความน่าจะเป็น และคำนวณความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้
5. นำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็น ช่วยในการตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับค่ากลาง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์ของการแปรผัน เซต การดำเนินการของเซต การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เซต ประพจน์ การเชื่อมและการหาค่าความจริงของประพจน์ ตารางแสดงค่าความจริง ประพจน์ที่สมมูลกัน ประโยคเปิด การอ้างเหตุผล กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ แฟคทอเรียล วิธีเรียงสับเปลี่ยน วิธีจัดหมู่ การทดลองสุ่ม แซมเปิลสเปซ เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์



3000-1523 คณิตศาสตร์ 4

3 (3)

(Mathematics 4) (เกษตรกรรม)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเรื่อง เมตริกซ์ ตรรกศาสตร์ กำหนดการเชิงเส้น และการคำนวณภาษี
2. เพื่อให้สามารถนำความรู้เรื่อง เมตริกซ์ ตรรกศาสตร์ กำหนดการเชิงเส้น และการคำนวณภาษี ไปใช้ประกอบในวิชาชีพและชีวิตประจำวัน
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดี และเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับ เมตริกซ์ ตรรกศาสตร์ กำหนดการ เชิงเส้น และการคำนวณภาษี

**มาตรฐานรายวิชา**

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเมตริกซ์ และดีเทอร์มิแนนต์ และนำไปใช้ในวิชาชีพได้
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับตรรกศาสตร์ และนำไปใช้สรุปในการอ้างเหตุผลได้
3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกำหนดการเชิงเส้น และนำไปใช้ในวิชาชีพได้
4. สามารถคำนวณภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา และภาษีมูลค่าเพิ่มอย่างถูกต้อง

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ประพจน์ การเชื่อมประพจน์ และค่าความจริงของประพจน์ ตารางค่าความจริง การอ้างเหตุผล ความหมายของเมตริกซ์ การบวกและลบเมตริกซ์ การคูณเมตริกซ์ การดำเนินการเปลี่ยนแถวเชิงมูลฐาน เมตริกซ์ลดรูปเป็นขั้นแบบแถว การหาค่าตอบของสมการเชิงเส้นโดยวิธีเกาส์ เมตริกซ์ผกผัน การหาค่าตอบโดยใช้เมตริกซ์ผกผัน ดีเทอร์มิแนนต์ กฎของคราเมอร์ ความหมายของกำหนดการเชิงเส้น การคาดหมายโดยใช้ กำหนดการเชิงเส้นด้วยวิธีการใช้กราฟ และวิธีการคำนวณแบบง่าย ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาและภาษีมูลค่าเพิ่ม

3000-1524 สถิติ

3 (3)

(Statistics)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ เรื่อง ความหมายของสถิติ และวิธีการคำนวณทางสถิติไปใช้ในการวิเคราะห์เบื้องต้น
2. เพื่อให้สามารถนำความรู้เรื่อง ความหมายของสถิติ และวิธีการคำนวณทางสถิติไปใช้ในการวิเคราะห์เบื้องต้น ไปใช้ในงานอาชีพ และชีวิตประจำวัน
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดี และเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับ ความหมายของสถิติ และวิธีการคำนวณทางสถิติไปใช้ในการวิเคราะห์เบื้องต้น

**มาตรฐานรายวิชา**

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสถิติ นำไปใช้ในงานอาชีพและชีวิตประจำวันได้
2. สามารถแปลความหมายจากค่าสถิติที่คำนวณได้
3. นำสถิติไปวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล ในงานอาชีพและชีวิตประจำวันได้

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับความหมายและขอบข่ายของสถิติ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดการกระจายของข้อมูล คะแนนมาตรฐาน การประมาณค่าเฉลี่ยประชากร การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ การทดสอบเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากร และสัดส่วนของประชากร การทดสอบ ไคสแควร์ การวิเคราะห์ถดถอย และสหสัมพันธ์

**3000-1525 แคลคูลัส 1****3 (3)**

(Calculus 1) ผ่านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 2 มาก่อน

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเรื่อง ลิมิต อนุพันธ์ อินทิกรัล การประยุกต์อนุพันธ์และอินทิกรัล
2. เพื่อให้สามารถนำความรู้เรื่อง ลิมิต อนุพันธ์ อินทิกรัล การประยุกต์อนุพันธ์และอินทิกรัลไปใช้ประกอบในวิชาชีพ
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดี และเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับ ลิมิต อนุพันธ์ อินทิกรัล การประยุกต์อนุพันธ์และอินทิกรัล

**มาตรฐานรายวิชา**

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ ลิมิต อนุพันธ์ อินทิกรัล และบทประยุกต์ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา
2. สามารถนำความรู้เรื่อง ลิมิต อนุพันธ์ อินทิกรัล และบทประยุกต์ ไปใช้ในวิชาชีพได้

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับ ความหมายของลิมิต การหาค่าลิมิตของฟังก์ชัน ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน กฎ ลิมิตของอนุพันธ์ อนุพันธ์ฟังก์ชันพีชคณิต อนุพันธ์ฟังก์ชันตรีโกณมิติ และอินเวอร์ตฟังก์ชันตรีโกณมิติ อนุพันธ์ฟังก์ชันเอกซ์โปเนนเชียลและลอการิทึม อนุพันธ์อันดับสูง กฎของลูกโซ่ การหาอนุพันธ์โดยปริยาย (Implicit differentiation) การประยุกต์ของอนุพันธ์ ความเร็วและความเร่ง ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด ค่าเชิงอนุพันธ์ (Differential) อินทิกรัลฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันตรีโกณมิติ และอินเวอร์ตฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันเอกซ์โปเนนเชียลและลอการิทึม เทคนิคการ อินทิเกรต อินทิกรัลจำกัดเขต และการประยุกต์

**3000-1526 แคลคูลัส 2****3 (3)**

(Calculus 1) ผ่านการเรียนวิชาแคลคูลัส 1 มาก่อน

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ เรื่อง ฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิก การหาอนุพันธ์และอินทิกรัลฟังก์ชัน ไฮเพอร์โบลิก และการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร (Partial differentiation)
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเรื่อง อินทิกรัลไม่ตรงแบบ สมการดิฟเฟอเรนเชียลเบื้องต้น อันดับและอนุกรม การแปลงลาปลาซ การอินทิกรัลหลายชั้นกับการประยุกต์

3. เพื่อให้สามารถนำความรู้เรื่อง ฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิก การหาอนุพันธ์และอินทิกรัลฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิก และการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร (Partial differentiation) ไปใช้ในวิชาชีพ
4. เพื่อให้สามารถนำความรู้เรื่อง อินทิกรัลไม่ตรงแบบ สมการดิฟเฟอเรนเชียลเบื้องต้น อันดับและอนุกรม การแปลงลาปลาซ การอินทิกรัลหลายชั้นกับการประยุกต์ ไปใช้ในวิชาชีพ
5. เพื่อให้มีเจตคติที่ดี และเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิชาแคลคูลัส

#### มาตรฐานรายวิชา

1. มีความรู้ความเข้าใจในเรื่อง แคลคูลัส และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา
2. สามารถนำความรู้เรื่องแคลคูลัสไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพได้
3. สามารถนำความรู้ในเรื่องแคลคูลัส ไปใช้ในการศึกษาต่อขั้นสูงได้

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิก การหาอนุพันธ์และอินทิกรัลฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิก อินทิกรัลไม่ตรงแบบ การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร (Partial differentiation) สมการดิฟเฟอเรนเชียลเบื้องต้น อันดับและอนุกรม การแปลงลาปลาซ การอินทิกรัลหลายชั้นกับการประยุกต์

## วิชาเรียนร่วม

### หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546

#### รายวิชากลุ่มปรับพื้นฐานร่วม

3100-0001	งานเทคนิคพื้นฐาน	3 (5)
3100-0002	เขียนแบบเทคนิค	2 (4)
3100-0003	งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	2 (4)
3100-0004	วัสดุช่าง	2 (2)
3100-0005	งานวัดละเอียด	2 (3)
3100-0006	งานชิ้นส่วนเครื่องกลทั่วไป	2 (4)
3100-0007	งานเชื่อมและโลหะแผ่น	2 (4)

#### รายวิชากลุ่มบริหารงานคุณภาพ และกลุ่มเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

3000-0101	การพัฒนางานด้วยระบบคุณภาพและเพิ่มผลผลิต	3 (3)
3000-0102	การเพิ่มประสิทธิภาพในองค์กร	3 (3)
3000-0201	โปรแกรมสำเร็จรูปในงานอาชีพ	3 (4)
3000-0202	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3 (4)
3000-0203	เทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น	3 (4)
3000-0204	ระบบฐานข้อมูลเบื้องต้น	3 (4)
3000-0205	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์	3 (4)
3000-0206	การออกแบบโปรแกรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย	3 (4)

#### รายวิชาเรียนร่วมประเภทวิชาอุตสาหกรรม

3100-0101	กลศาสตร์วิศวกรรม	3 (3)
3100-0103	กลศาสตร์ของไหล	3 (3)
3100-0105	กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3 (3)
3100-0106	นิวมติกส์และไฮดรอลิกส์	3 (4)
3100-0107	ความแข็งแรงของวัสดุ	3 (3)
3100-0108	ชิ้นส่วนเครื่องกล	3 (3)
3100-0109	การส่งถ่ายกำลัง	3 (3)
3100-0110	การส่งถ่ายความร้อน	2 (3)
3100-0111	เทอร์โมไดนามิกส์	3 (3)

3100-0112	วัสดุอุตสาหกรรม	2 (3)
3100-0113	โลหะวิทยา	3 (3)
3100-0114	การทดสอบวัสดุ	2 (3)
3100-0115	กรรมวิธีการผลิต	2 (3)
3100-0116	การขนถ่ายวัสดุ	2 (3)
3100-0117	มาตรฐานวิศวกรรม	2 (3)
3100-0118	การออกแบบเครื่องจักรกล	3 (3)
3100-0150	การควบคุมคุณภาพ	2 (3)
3100-0151	ความปลอดภัยและการควบคุมมลพิษ	2 (3)
3100-0152	การบริหารงานอุตสาหกรรม	2 (2)
3100-0153	เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม	2 (2)
3100-0154	การศึกษางาน	2 (2)
3100-0157	การวางแผนและควบคุมการผลิต	2 (2)
3100-0158	การจัดการความปลอดภัย	2 (3)

#### วิชาชีพสาขางานเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

3100-0221	เคมีสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	2 (3)
3100-0222	จุลชีววิทยาสังแวดล้อมเบื้องต้น	2 (3)
3100-0223	กลศาสตร์ของไหลและอุณหพลศาสตร์เบื้องต้น	3 (3)
3100-0224	เทคนิคการควบคุมและบำบัดน้ำเสีย	3 (5)
3100-0225	เทคนิคการควบคุมมลพิษทางอากาศ	2 (3)
3100-0226	เทคนิคการควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน	2 (3)
3100-0227	เทคนิคการจัดการสารอันตรายและกากของเสีย	2 (4)
3100-0228	เทคโนโลยีสะอาดสำหรับช่างเทคนิค	2 (3)

#### รายวิชาเรียนร่วมคณะวิชาเคมี

3100-0601	เคมีทั่วไป	4 (5)
3100-0602	เคมีอินทรีย์ทั่วไป	4 (5)
3100-0603	เคมีฟิสิกส์ทั่วไป	4 (5)
3100-0604	เคมีวิเคราะห์ทั่วไป	4 (5)

## รายวิชากลุ่มปรับพื้นฐานร่วม

3100-0001      งานเทคนิคพื้นฐาน      3      (5)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการใช้ การบำรุงรักษาเครื่องมือ การแปรรูปชิ้นงาน โลหะ
2. เพื่อให้สามารถปรับแต่ง ปรับตั้งและลับคมตัดเครื่องมือกลและแปรรูปชิ้นงาน โลหะในงานเทคนิคพื้นฐานช่างเครื่องกล
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดี ปฏิบัติงานอย่างประณีตเรียบร้อย มีระเบียบวินัย อดทน มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการใช้ การบำรุงรักษาเครื่องมือทั่วไปและงานเทคนิคพื้นฐานช่างเครื่องกล
2. เลือกรับแต่ง ปรับตั้งและลับคมตัดเครื่องมือกลในงานเทคนิคพื้นฐานช่างเครื่องกล
3. ร่างแบบบนชิ้นงาน แปรรูป ชิ้นรูป ประกอบและปรับชิ้นงาน โลหะด้วยเครื่องมือ (Handtool) และเครื่องมือกลเบื้องต้นตามแบบตั้งงาน

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติงานเกี่ยวกับหลักการใช้งาน การบำรุงรักษา เครื่องมือทั่วไป (Hand tools) เครื่องมือวัด เครื่องมือกล เครื่องมืองานโลหะแผ่น การร่างแบบ (Lay out) งานเลื่อย งานสกัด งานตะไบ งานเจาะ งานลับคมตัด งานทำเกลียว งานคว้านฝังหัวสกรู งานย้ำหมุด งานปรับและประกอบ งานเคาะขึ้นรูป งานเชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สรอยต่อแบบต่างๆ งานวัดและตรวจสอบชิ้นงาน

3100-0002      เขียนแบบเทคนิค      2      (4)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการเขียนแบบทางเทคนิค การใช้เครื่องมือเขียนแบบ
2. เพื่อให้สามารถเขียนภาพสองมิติ ภาพสามมิติ ภาพฉาย ภาพคลี่เบื้องต้น การบอกขนาดมิติที่ซับซ้อนและแบบตั้งงาน
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดี ปฏิบัติงานอย่างประณีตเรียบร้อย มีระเบียบวินัย อดทน มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการเขียนแบบทางเทคนิค การใช้เครื่องมือเขียนแบบ
2. เลือกรับเครื่องมือ อุปกรณ์ กระดาษและเขียนตัวอักษร รูปทรงเรขาคณิต
3. เขียนภาพสองมิติภาพสามมิติ ภาพฉาย ภาพคลี่เบื้องต้น การบอกขนาดมิติที่ซับซ้อน

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น มาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค เส้นตัวเลข ตัวอักษร มาตรฐาน องค์ประกอบของการบอกขนาดมิติ กระดาษเขียนแบบ การใช้อุปกรณ์เขียนแบบเบื้องต้น การเขียนเส้น มุม ตัวเลข ตัวอักษร สัญลักษณ์งานช่างอุตสาหกรรม การใช้มาตรฐาน การบอกขนาดมิติ การสร้างรูปทรงเรขาคณิต ภาพสองมิติ ภาพสามมิติ หลักการฉายภาพฉาย (Orthographic Projection) มุมที่ 1 และมุมที่ 3 ภาพพิททอเรียล (Pictorial) ภาพตัด ภาพช่วย ภาพคลี่เบื้องต้น การบอกขนาดมิติที่ซับซ้อนและแบบตั้งงาน การอ่านสัญลักษณ์เบื้องต้นในงานช่างอุตสาหกรรม

**3100-0003 งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์**

**2 (4)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจทฤษฎีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น วิธีป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า
2. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการใช้งานเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า วัสดุ อุปกรณ์และวงจรไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์
3. เพื่อให้สามารถติดตั้ง ตรวจสอบ ประกอบวงจรและควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
4. เพื่อให้มีเจตคติที่ดี ปฏิบัติงานอย่างประณีตเรียบร้อย มีระเบียบวินัย อดทน มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการของทฤษฎีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น วิธีป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า
2. เข้าใจหลักการใช้งานเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า วัสดุ อุปกรณ์และวงจรไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์
3. ติดตั้ง ตรวจสอบ ประกอบวงจรและควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการของทฤษฎีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น มาตรการเกี่ยวกับความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า ทฤษฎีอิเล็กทรอนิกส์ ความต้านทาน ตัวนำ ฉนวน แหล่งกำเนิดไฟฟ้า หน่วยวัดไฟฟ้า การใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าเบื้องต้น สัญลักษณ์และอุปกรณ์ติดตั้งไฟฟ้า สายไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันและการต่อสายดิน การทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดเล็ก โครงสร้าง สัญลักษณ์ คุณสมบัติ และวงจรใช้งานของตัวต้านทาน คาปาซิเตอร์ อินดักเตอร์ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ เอสซีอาร์ วัสดุอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ หม้อแปลงไฟฟ้า สวิตช์ ขั้วต่อสาย ปลั๊ก แจ็ค รีเลย์ ลำโพง ไมโครโฟน เครื่องมือกล หัวแร้งบัดกรี คีม ไชควง การใช้เครื่องมือวัดพื้นฐานที่จำเป็นในทางอิเล็กทรอนิกส์ มัลติมิเตอร์ เครื่องจ่ายกำลังงานไฟฟ้า เครื่องกำเนิดสัญญาณ และ ออสซิลโลสโคป การประกอบและทดสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

3100-0004      วัสดุช่าง      2      (2)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการจำแนกชนิด การแบ่งกลุ่ม ลักษณะ มาตรฐาน คุณสมบัติการใช้งานของวัสดุในงานอุตสาหกรรม
2. เพื่อให้สามารถจำแนก เลือกใช้ ตรวจสอบสมบัติตามมาตรฐานของวัสดุในงานอุตสาหกรรม
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการทำงาน มีความละเอียดรอบคอบ คำนึงถึงความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการจำแนกชนิด การแบ่งกลุ่ม ลักษณะ มาตรฐาน คุณสมบัติการใช้งานของวัสดุในงานอุตสาหกรรม
2. จำแนก เลือกใช้ ตรวจสอบสมบัติตามมาตรฐานของวัสดุในงานอุตสาหกรรม
3. จัดระบบการตรวจสอบ ป้องกันการกัดกร่อนของวัสดุในงานอุตสาหกรรม

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาคุณลักษณะ ชนิด มาตรฐาน กรรมวิธีการผลิต การใช้งาน การกัดกร่อนและการป้องกันวัสดุชนิดต่างๆ ในงานอุตสาหกรรม โลหะ อโลหะ โลหะผสม อิทธิพลของธาตุต่าง ๆ ที่มีต่อโลหะผสม วัสดุเชื่อมเหล็กและสารหล่อลื่น วัสดุไฟฟ้า วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ วัสดุก่อสร้าง และวัสดุสังเคราะห์ การตรวจสอบวัสดุเบื้องต้น

3100-0005      งานวัดละเอียด      2      (3)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการของงานวัดละเอียด การใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบกับงานชิ้นส่วนเครื่องกล
2. เพื่อให้สามารถเลือกใช้ บำรุงรักษา เครื่องมือวัดและตรวจสอบในงานอุตสาหกรรมตรวจสอบชิ้นงานตามมาตรฐาน
3. เพื่อให้มีความละเอียด รอบคอบ มีความรับผิดชอบต่อการทำงานและความปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการของงานวัดละเอียด การใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบกับงานชิ้นส่วนเครื่องกล
2. เลือกใช้ บำรุงรักษา เครื่องมือวัดและตรวจสอบในงานอุตสาหกรรมทำการตรวจสอบชิ้นงานตามมาตรฐาน

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการของงานวัดละเอียด ชนิด หน้าที่ การใช้งาน และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดละเอียดแบบมีสเกล บรรทัดเหล็ก สายวัด ระดับน้ำ เครื่องมือวัดละเอียดแบบเลื่อนได้มีสเกล เวอร์เนีย-คาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ นาฬิกาวัด ไบวัดมุม เครื่องมือวัดละเอียดแบบถ่ายขนาดวงเวียนเหล็ก เกจสปริง



วัดนอก วัดใน เกจวัดความโตรู เครื่องมือวัดละเอียดแบบค่าคงที่ เกจก้ามปู เกจทรงกระบอก เกจบล็อก เกจวัดเกลียว บรรทัดตรวจสอบความเรียบ เกจวัดความเรียบผิว

3100-0006 งานขึ้นส่วนเครื่องกลทั่วไป 2 (4)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการถอดประกอบ การติดตั้งและการปรับตั้งเครื่องยนต์ เครื่องมือกล
2. เพื่อให้สามารถวางแผนปฏิบัติการถอดประกอบ ติดตั้งและปรับตั้งชิ้นส่วนยึดประสาน ชิ้นส่วนทั่วไปและชิ้นส่วนส่งกำลัง เครื่องยนต์ เครื่องมือกล
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดี ปฏิบัติงานอย่างประณีตเรียบร้อย มีระเบียบวินัย อดทน มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการถอดประกอบ ติดตั้ง ปรับตั้งเครื่องยนต์ เครื่องมือกล
2. วางแผน เตรียมงาน ตรวจวิเคราะห์การถอดประกอบ ติดตั้ง ปรับตั้ง ชิ้นส่วนยึดประสาน ชิ้นส่วนทั่วไปและชิ้นส่วนส่งกำลัง เครื่องยนต์ เครื่องมือกล

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยถอดประกอบ การวัดและตรวจสอบในงานสวม การถอดประกอบ การติดตั้งและการปรับตั้ง ความปลอดภัยทั่วไป การวางแผนปฏิบัติการ การถอดประกอบชิ้นส่วนยึดประสานและชิ้นส่วนทั่วไป สลัก สกรู โบลต์และนัต หมุดย้ำ สปริง กลไก การถอดประกอบชิ้นส่วนส่งกำลัง เพลา ลิม สปلاین รอกลิ้น ตลับลูกปืน เฟือง สายพานและพูลเลย์ ลูกเบี้ยว คลัตช์ คัปปลิง เบรก ความปลอดภัยเฉพาะงาน

3100-0007 งานเชื่อมและโลหะแผ่น 2 (4)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการเบื้องต้นในงานเชื่อมและโลหะแผ่น
2. เพื่อให้สามารถเขียนแบบแผ่นคลี่ จัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ ขึ้นรูป ประกอบงานโลหะแผ่น
3. เพื่อให้สามารถเตรียมชิ้นงาน เครื่องมืองานเชื่อมและเชื่อมแก๊ส อาร์กคลวดหุ้มฟลักซ์ และแผ่นประสานแผ่นเหล็กกล้า รอยต่อชนและตัวตัวที่
4. เพื่อให้มีเจตคติที่ดี ปฏิบัติงานอย่างประณีตเรียบร้อย มีระเบียบวินัย อดทน มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการเบื้องต้นในงานเชื่อมและโลหะแผ่น
2. เขียนแบบแผ่นคลี่ จัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ ขึ้นรูป ประกอบงานโลหะแผ่น

- เตรียมชิ้นงาน เครื่องมืองานเชื่อมและเชื่อมแก๊ส อาร์กหลวงคหุ้มฟลักซ์ และเล่นประสานแผ่น เหล็กกล้า รอยต่อชน ตัวตัวทึและต่อหน้าแปลน

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเชื่อมแก๊สและเชื่อมไฟฟ้าเบื้องต้น การเล่นประสาน การเชื่อมแผ่น เหล็กกล้าในตำแหน่งทำเชื่อมต่างๆ รอยต่อชน ตัวตัวทึและต่อหน้าแปลน งาน โลหะแผ่นเบื้องต้น การเขียน แผ่นคลี่อย่างง่าย การขึ้นรูป การประกอบชิ้นงาน โลหะแผ่น

## รายวิชากลุ่มบริหารงานคุณภาพ และกลุ่มเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

<b>3000-0101</b>	<b>การพัฒนางานด้วยระบบคุณภาพและเพิ่มผลผลิต</b>	<b>3</b>	<b>(3)</b>
<b>(Work Development with Quality Management System and Productivity)</b>			

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจความสำคัญ หลักการและกระบวนการบริหารงานคุณภาพและเพิ่มผลผลิต
2. เพื่อให้สามารถวางแผนและพัฒนางานตามหลักการบริหารงานคุณภาพและเพิ่มผลผลิต
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการพัฒนาตน และมีส่วนร่วมในการพัฒนาคุณภาพและเพิ่มผลผลิตในการทำงาน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการและกระบวนการบริหารงานคุณภาพและเพิ่มผลผลิต
2. จัดระบบเอกสารตามหลักการบริหารงานคุณภาพ
3. เลือกใช้กิจกรรมการเพิ่มผลผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน
4. วางแผนพัฒนางานตามหลักการบริหารงานคุณภาพและเพิ่มผลผลิต

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความสำคัญของระบบคุณภาพและเพิ่มผลผลิต หลักการบริหารงานคุณภาพและเพิ่มผลผลิต กลยุทธ์การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้วยระบบการจัดเอกสารและกิจกรรมการเพิ่มผลผลิต การประยุกต์ใช้ระบบคุณภาพและเพิ่มผลผลิตเพื่อวางแผนและพัฒนางาน

<b>3000-0102</b>	<b>การเพิ่มประสิทธิภาพในองค์กร</b>	<b>3</b>	<b>(3)</b>
<b>(Organization Efficiency)</b>			

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการและวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพในองค์กร
2. เพื่อให้สามารถพัฒนาตนและองค์กรด้วยกลยุทธ์การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในองค์กร
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการพัฒนาตนและมีส่วนร่วมในการพัฒนาองค์กร

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการและวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพในองค์กร
2. ดำรงตนเองเพื่อพัฒนาศักยภาพ บุคลิกภาพ และพฤติกรรมการทำงานตามหลักการเพิ่มประสิทธิภาพในองค์กร
3. วางแผนพัฒนาองค์กรด้วยหลักการและกลยุทธ์การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ความหมาย ปรัชญาและอุดมการณ์ในการเพิ่มประสิทธิภาพองค์กร การจัดองค์กร วัฒนธรรมและพฤติกรรมการทำงาน การพัฒนาศักยภาพและบุคลิกภาพ กลยุทธ์การเพิ่ม

ประสิทธิภาพการทำงานในองค์กรด้วยการสร้างบรรยากาศในการทำงาน การสื่อสาร การสั่งการ การฝึกอบรม การสาธิตวิธี-ทำงาน การสอนแนะ และการกำกับงาน

**3000-0201 โปรแกรมสำเร็จรูปในงานอาชีพ 3 (4)**  
**(Computer Package at Work)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจโครงสร้างและการใช้งานของโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับงานอาชีพ
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านการจัดทำเอกสาร การจัดการฐานข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอผลงานและการผลิตสื่อ ในงานอาชีพ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านการจัดการเอกสาร
2. ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการจัดการฐานข้อมูลเบื้องต้น
3. ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล
4. ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการผลิตสื่อและการนำเสนอผลงาน
5. ประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์สืบค้นข้อมูลเพื่อพัฒนางานอาชีพ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในงานอาชีพ การจัดการเอกสาร การจัดการฐานข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอผลงานด้วยคอมพิวเตอร์สื่อผสมและการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการผลิตสื่อประเภทต่างๆ การสืบค้นข้อมูล สารสนเทศเพื่อพัฒนางานอาชีพด้วยคอมพิวเตอร์

**3000-0202 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3 (4)**  
**(Computer Programming)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการและขั้นตอนวิธีการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์
2. เพื่อให้สามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประยุกต์ในงานอาชีพ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เขียนผังโครงสร้าง ผังงาน เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์
2. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประยุกต์ในงานอาชีพ
3. จัดทำเอกสารประกอบการใช้งานและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์
4. ประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์สืบค้นข้อมูล สารสนเทศ เพื่อพัฒนางานอาชีพ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ พื้นฐานการพัฒนาโปรแกรมและขั้นตอนวิธี ผังโครงสร้าง ผังงาน การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาเชิงโครงสร้างหรือภาษาเชิงวัตถุ (เช่น ภาษา C++, JAVA หรืออื่น ๆ Data Type, Operators, Input / Output, Condition, Loops, Arrays, String, Pointers, Functions & Subroutine และ File Handling) การสืบค้นข้อมูล สารสนเทศเพื่อพัฒนางานอาชีพด้วยคอมพิวเตอร์

**3000-0203      เทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น      3      (4)**  
**(Introduction to Information Technology)**

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ และการจัดการสารสนเทศ
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานสารสนเทศ
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

### มาตรฐานรายวิชา

1. ประยุกต์ใช้ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการจัดการสารสนเทศ
2. ประยุกต์ใช้ระบบคอมพิวเตอร์เครือข่ายเพื่อการจัดการสารสนเทศ
3. ประยุกต์ใช้ระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการสารสนเทศ
4. ประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์สืบค้นข้อมูล สารสนเทศ เพื่อพัฒนางานอาชีพ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ รูปแบบข้อมูล อุปกรณ์รับ-ส่งข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การสืบค้นและการจัดการข้อมูล โปรแกรมระบบปฏิบัติการ โปรแกรมประยุกต์ใช้งาน ระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต การสืบค้นข้อมูล สารสนเทศเพื่อพัฒนางานอาชีพด้วยคอมพิวเตอร์

**3000-0204      ระบบฐานข้อมูลเบื้องต้น      3      (4)**  
**(Introduction to Database System)**

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจพื้นฐานระบบฐานข้อมูลและการจัดการระบบฐานข้อมูล
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปจัดการระบบฐานข้อมูล
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

### มาตรฐานรายวิชา

1. ประยุกต์ใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลในงานอาชีพ
2. วิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูล
3. ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการจัดการฐานข้อมูลในงานอาชีพ
4. จัดทำเอกสารและคู่มือการใช้งานและพัฒนาโปรแกรม

5. ประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์สืบค้นข้อมูล สารสนเทศ เพื่อพัฒนางานอาชีพ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ระบบและแบบจำลองสารสนเทศ (Information Models and System) ระบบฐานข้อมูล (Database System) แบบจำลองข้อมูล (Data Modeling) ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database System) ภาษาสอบถามฐานข้อมูล (Database Query Language) การออกแบบฐานข้อมูล การทำให้เป็นบรรทัดฐาน (Normalization) การใช้โปรแกรมสำเร็จรูประบบฐานข้อมูล การสืบค้นข้อมูล สารสนเทศ เพื่อพัฒนางานอาชีพด้วยคอมพิวเตอร์

**3000-0205 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ 3 (4)**  
**(Computer Graphics)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจเทคนิคพื้นฐานระบบกราฟิกส์ ซอฟต์แวร์กราฟิกส์ และระบบสื่อสารกราฟิกส์
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปกราฟิกส์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วิเคราะห์และเลือกใช้โปรแกรมกราฟิกส์
2. ติดตั้งโปรแกรมสำเร็จรูปด้านกราฟิกส์
3. ประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ในงานอาชีพ
4. ประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์สืบค้นข้อมูล สารสนเทศเพื่อพัฒนางานอาชีพ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ เทคนิคพื้นฐานของกราฟิกส์ โครงสร้างซอฟต์แวร์กราฟิกส์ การใช้ตัวประสานโปรแกรมประยุกต์กราฟิกส์ (Graphic Application Programming Interface) แบบจำลองสี (Color Model), ระบบพิกัด (Co-ordinate), การย่อ-ขยาย (Scaling), การหมุน (Rotation), Translation, Viewing Transformation, Clipping, ระบบกราฟิกส์, Raster and Vector Graphic Systems, การสื่อสารกราฟิกส์ (Graphic Communications), แบบจำลองเชิงเรขาคณิต (Geometric Modeling) เทคนิคการให้แสงและเงา (Rendering) พื้นฐานการทำภาพเคลื่อนไหวด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Animation) การสร้างภาพนามธรรม (Visualization) ภาพเสมือนจริง (Virtual Reality), Computer Vision และ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปกราฟิกส์ การสืบค้นข้อมูล สารสนเทศเพื่อพัฒนางานอาชีพด้วยคอมพิวเตอร์

**3000-0206 การออกแบบโปรแกรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย 3 (4)**  
**(Computer Assistance in Designs)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการและขั้นตอนวิธีการออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานอาชีพ

3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ติดตั้ง ตรวจสอบและทดสอบการทำงานของโปรแกรมการออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย
2. ประยุกต์ใช้โปรแกรมออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานอาชีพ
3. ประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์สืบค้นข้อมูล สารสนเทศ เพื่อพัฒนางานอาชีพ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ โปรแกรมช่วยในการออกแบบและเขียนแบบ การใช้ชุดคำสั่งในการสร้างภาพ 2 มิติ (เช่น การสร้างเส้น วงกลม ส่วนโค้ง เส้นต่อเนื่อง เส้นกระดูกงู (Spline) การใช้คำสั่งในการแก้ไข ปรับปรุง การแปลง (Transform) การจัดการภาพ การกำหนดขนาดและสัญลักษณ์ การจัดการไฟล์ การพิมพ์ (ตัวอย่างโปรแกรมที่ใช้ เช่น AutoCAD, CADKEY, MASTERCAM เป็นต้น) การสืบค้นข้อมูล สารสนเทศ เพื่อพัฒนางานอาชีพด้วยคอมพิวเตอร์

## รายวิชาเรียนร่วมประเภทวิชาอุตสาหกรรม

3100-0101 กลศาสตร์วิศวกรรม 3 (3)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักสถิตศาสตร์ การใช้เวกเตอร์ช่วยในการคำนวณแรงในโครงสร้างและเครื่องจักรกล
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์แรงในโครงสร้างและเครื่องจักรกล หาคุนสมบัติของรูปทรงเรขาคณิตที่เกี่ยวข้องกับสถิตศาสตร์ และสามารถแก้ปัญหาสถิตศาสตร์วิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้และใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา มีความละเอียดรอบคอบและตระหนักถึงความปลอดภัย

### มาตรฐานรายวิชา

1. คำนวณแรงและโมเมนต์บนระนาบและปริภูมิโดยใช้เวกเตอร์และเครื่องคำนวณช่วย
2. วิเคราะห์แรงในชิ้นส่วน โครงสร้างและชิ้นส่วนเครื่องกล
3. คำนวณเกี่ยวกับแรงกระจายและสถิตศาสตร์ของไหล
4. หาจุดศูนย์กลางถ่วงและเซนทรอยด์ และค่าโมเมนต์ความเฉื่อยของรูปทรงเรขาคณิต
5. คำนวณเกี่ยวกับแรงเสียดทานในเครื่องจักรกล

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิธีการแก้ปัญหาโจทย์ทางวิศวกรรมโดยใช้หลักสถิตศาสตร์และเวกเตอร์ช่วยเกี่ยวกับ ระบบของแรง ชนิดของแรง โมเมนต์และแรงคู่ควบ สมดุล แผนภาพวัตถุอิสระ โครงสร้างและหลักการวิเคราะห์เบื้องต้น แรงกระจาย สถิตศาสตร์ของไหล จุดศูนย์กลางถ่วงและเซนทรอยด์ โมเมนต์ความเฉื่อย และความเสียดทาน การแก้ปัญหาโจทย์สถิตศาสตร์วิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ

3100-0103 กลศาสตร์ของไหล 3 (3)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักสถิตศาสตร์และหลักของพลังงานของไหล
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้หลักของพลังงานของไหลในงานอาชีพ
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้และใช้เหตุผลของกลศาสตร์ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับของไหล มีความตระหนักถึงประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักสถิตศาสตร์ของไหลและการเคลื่อนที่ของของไหล
2. คำนวณเกี่ยวกับสถิตศาสตร์ของไหล
3. คำนวณเกี่ยวกับแรงและพลังงานการไหลโดยใช้สมการการไหล



4. กำหนดปริมาณและอัตราการไหลในท่อตรง ท่อโค้ง และรอยต่อ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาคุณสมบัติของของไหล ความหนืด การสมมูลของของไหลที่อยู่นิ่ง การหาแรงกระทำกับวัตถุที่จม แรงพยุง และแรงลอยตัว สมการโมเมนต์และพลังงาน สมการการไหลต่อเนื่อง สมการการไหลสม่ำเสมอ การไหลในท่อ การไหลในท่อโค้ง การวัดอัตราการไหล

3100-0105      กลศาสตร์เครื่องจักรกล      3      (3)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานของกลไก การหาความเร็วและความเร่งของกลไกเครื่องจักรกล
2. เพื่อให้สามารถหาการเคลื่อนที่ ความเร็วและความเร่งของกลไกเครื่องจักรกลโดยวิธีกราฟิกและการคำนวณ
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับการทำงานของกลไกและใช้เหตุผลของกลศาสตร์ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเครื่องจักรกล มีกึญนิสัยในการทำงานด้วยความประณีตรอบคอบ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการทำงานของกลไกเครื่องจักรกล
2. กำหนดเกี่ยวกับระบบส่งกำลังเชิงกล
3. หาระยะการเคลื่อนที่ของกลไกในเครื่องจักรกลโดยวิธีกราฟิกและวิธีคำนวณ
4. หาความเร็วของกลไกในเครื่องจักรกลโดยวิธีกราฟิกและวิธีคำนวณ
5. หาความเร่งของกลไกในเครื่องจักรกลโดยวิธีกราฟิกและวิธีคำนวณ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาหลักการทำงานของกลไกเครื่องจักรกล การคำนวณเกี่ยวกับระบบส่งกำลังเชิงกล เช่น สายพาน เชือก สลิง โชว์ เฟือง ฯลฯ การเคลื่อนที่ของจุดและเส้น การเคลื่อนที่ของชิ้นส่วนหรือกลไกเครื่องจักรกล การหาความเร็วและความเร่งในเครื่องจักรกลโดยวิธีกราฟิกและวิธีคำนวณ

3100-0106      นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์      3      (4)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานของระบบนิวเมติก ระบบไฮดรอลิก และระบบควบคุม
2. เพื่อให้สามารถออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบนิวเมติกและระบบไฮดรอลิกทั้งแบบเชิงกลและแบบไฟฟ้า
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับการทำงานของระบบนิวเมติกและไฮดรอลิก และมีกึญนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการการทำงานของระบบนิวเมติกและระบบควบคุม
2. ออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบนิวเมติกแบบเชิงกล
3. ออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบนิวเมติกแบบไฟฟ้า
4. เข้าใจหลักการการทำงานของระบบไฮดรอลิกและระบบควบคุม
5. ออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกแบบเชิงกล
6. ออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกแบบไฟฟ้า

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติการออกแบบและติดตั้งระบบนิวเมติก หลักการทำงานเบื้องต้นของระบบนิวเมติก อุปกรณ์ในระบบนิวเมติก เช่น ปัมป์ลม วาล์ว อุปกรณ์ทำงานรวมทั้งระบบสุญญากาศ ฯลฯ การเขียนผังวงจรนิวเมติกและการแสดงการเคลื่อนที่ การออกแบบและเขียนวงจรนิวเมติกแบบทำงานต่อเนื่อง อุปกรณ์ไฟฟ้าและโซลินอยด์วาล์ว การออกแบบและเขียนวงจรนิวเมติกควบคุมการทำงานด้วยรีเลย์ไฟฟ้าและโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ (พีแอลซี) การบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาของระบบนิวเมติก

ศึกษาและปฏิบัติการออกแบบและติดตั้งระบบไฮดรอลิก หลักการทำงานเบื้องต้นของระบบไฮดรอลิก อุปกรณ์ในระบบไฮดรอลิก เช่น น้ำมันไฮดรอลิก ชุดต้นกำลัง วาล์ว และ อุปกรณ์ทำงาน ฯลฯ การเขียนผังวงจรไฮดรอลิก การออกแบบและเขียนวงจรไฮดรอลิกควบคุมด้วยรีเลย์ไฟฟ้าและโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ (พีแอลซี) การบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาของระบบไฮดรอลิก

**3100-0107      ความแข็งแรงของวัสดุ      3      (3)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจแนวคิดของความเค้นและความเครียด และคุณสมบัติด้านความแข็งแรงของวัสดุ
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้หลักความแข็งแรงของวัสดุในการออกแบบ ตรวจสอบ และตรวจพินิจชิ้นส่วนโครงสร้างและเครื่องจักรกล
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้และใช้หลักเหตุผลของกลศาสตร์ของแข็งในการแก้ปัญหา มีความตระหนักถึงความปลอดภัยและความคุ้มค่าของวัสดุ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจแนวคิดของความเค้นและความเครียด และคุณสมบัติด้านความแข็งแรงของวัสดุ
2. คำนวณความแข็งแรงของชิ้นส่วนเนื่องจากอุณหภูมิและการตอกัน โดยใช้แนวเชื่อมและหมุดย้ำ
3. คำนวณความแข็งแรงของภาชนะความดัน
4. คำนวณความแข็งแรงของเพลารับแรงและทอร์ค
5. คำนวณความแข็งแรงของคานรับแรงและโมเมนต์ดัด



3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับกลไกการทำงานของระบบส่งถ่ายกำลัง และมี  
ทัศนคติในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการทำงาน การเคลื่อนที่ ความเร็ว และความเร่งของชิ้นส่วนส่งถ่ายกำลังเชิงกล
2. คำนวณและทดสอบขบวนเฟือง เฟืองและโซ่ และสายพาน
3. คำนวณและทดสอบลูกเบี้ยว
4. คำนวณและทดสอบคัปปลิง
5. คำนวณและทดสอบระบบส่งถ่ายกำลังเชิงกลเฉพาะงานอาชีพ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติการทดสอบรวมทั้งการคำนวณเกี่ยวกับ การเคลื่อนที่ ความเร็ว และความเร่ง ของระบบส่งถ่ายกำลังเชิงกล ประกอบด้วย ขบวนเฟือง เฟืองและโซ่ สายพาน ลูกเบี้ยว คัปปลิง และระบบส่งถ่ายกำลังเชิงกลเฉพาะงานอาชีพ

**3100-0110      การส่งถ่ายความร้อน      2      (3)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการถ่ายเทความร้อนโดยการนำ การพา และการแผ่รังสี
2. เพื่อให้สามารถคำนวณและทดสอบการถ่ายเทความร้อนของวัสดุและอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความ  
ร้อน
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ของความร้อน ตระหนักถึงการ  
ประหยัดพลังงาน มีทัศนคติในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการถ่ายเทความร้อนโดยการนำ การพา และการแผ่รังสี
2. คำนวณและทดสอบการนำความร้อนของวัสดุ
3. คำนวณและทดสอบการพาความร้อนของวัสดุ
4. คำนวณและทดสอบการแผ่รังสีของวัสดุ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาหลักการส่งถ่ายความร้อนโดยการนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเมื่อสถานะต่างๆ คงที่ แบบหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การพาความร้อนแบบอิสระ การพาความร้อนแบบบังคับ การแผ่รังสีความร้อน การดูดกลืน และการแผ่กระจายความร้อนของวัตถุดำ อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

**3100-0111 เทอร์โมไดนามิกส์**

**3 (3)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักอุณหพลศาสตร์ พลังงาน และกระบวนการ
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์กระบวนการและวัฏจักรทางอุณหพลศาสตร์
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์ และตระหนักถึงประสิทธิภาพของการใช้พลังงาน

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักอุณหพลศาสตร์ พลังงาน และกระบวนการ
2. วิเคราะห์กระบวนการทางอุณหพลศาสตร์
3. วิเคราะห์วัฏจักรทางอุณหพลศาสตร์

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาหลักการและความหมายทางอุณหพลศาสตร์ คุณสมบัติของสารบริสุทธิ์ สถานะแก๊สอุดมคติ กฎของอุณหพลศาสตร์ สเตกอุณหภูมิตั้ง พลังงาน ระบบควบคุม เอนทัลปี (enthalpy) เอนโทรปี (entropy) กระบวนการ วัฏจักรและวัฏจักรทวน วัฏจักรกำลังเบื้องต้น วัฏจักรเครื่องอัดอากาศ

**3100-0112 วัสดุอุตสาหกรรม**

**2 (3)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการแบ่งกลุ่ม คุณสมบัติ และการใช้งานของวัสดุในงานอุตสาหกรรม
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับวัสดุและเลือกใช้วัสดุได้เหมาะสมกับประเภทของงาน
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับวัสดุศาสตร์ และตระหนักถึงประสิทธิภาพและความประหยัด มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. อ่านและเขียนรหัสวัสดุตามมาตรฐาน ISO, JIS, DIN, BS, AISI, และ มอก.
2. วิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับวัสดุและเลือกใช้วัสดุได้เหมาะสมกับประเภทของงาน
3. ปรับปรุงคุณสมบัติและการใช้งานของโลหะ รวมทั้งการป้องกันการกัดกร่อนของโลหะ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาหลักการแบ่งกลุ่ม คุณสมบัติ และการใช้งานของวัสดุอุตสาหกรรม คุณสมบัติทางกายภาพ ทางกล และทางเคมีของโลหะ การปรับปรุงคุณสมบัติและการใช้งานของโลหะ การกัดกร่อนในโลหะและการป้องกัน คุณสมบัติของโลหะซึ่งใช้ในงานอุตสาหกรรม วัสดุสังเคราะห์ ระบบและสัญลักษณ์ของวัสดุตามมาตรฐานนิยม เช่น ISO, JIS, DIN, BS, AISI, มอก. ฯลฯ

3100-0113 โลหะวิทยา

3 (3)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจคุณสมบัติทางโครงสร้างจุลภาคและมหภาคของโลหะ
2. เพื่อให้สามารถวางแผนกระบวนการงานหล่อและชุบแข็ง การปรับปรุงโครงสร้างของโลหะ
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้และใช้เหตุผลทางโลหะวิทยาในการแก้ปัญหา มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจคุณสมบัติทางโครงสร้างจุลภาคและมหภาคของโลหะ
2. จัดเตรียมชิ้นทดสอบความแข็ง
3. ตรวจสอบโครงสร้างจุลภาคของโลหะ
4. ตรวจสอบโครงสร้างมหัพภาคของโลหะ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี และทางกลของโลหะ ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด อะตอมของอนุภาค โครงสร้างโมเลกุล โครงสร้างอณูพื้นฐาน โครงสร้างผลึก ระบบโครงสร้างผลึก ดัชนีมิลเลอร์ ทิศทางและระนาบในผลึก ข้อบกพร่องในผลึก การเปลี่ยนรูปของโลหะ การคืนตัว การเกิดผลึกใหม่ การเติบโต (grain growth) โลหะผสม กระบวนการแข็งตัวของโลหะ โครงสร้างจากการแข็งตัวของงานหล่อ เฟสและแผนภาพสมดุล ของหนึ่งธาตุ สองธาตุ และสามธาตุ การปรับปรุงพัฒนา และควบคุมโครงสร้างของโลหะชนิดต่างๆ เหล็กหล่อ โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก และโลหะผสม ปฏิบัติการเตรียมชิ้นทดสอบความแข็ง การตรวจสอบโครงสร้างจุลภาค และมหัพภาค

3100-0114 การทดสอบวัสดุ

2 (3)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทดสอบวัสดุแบบทำลายและไม่ทำลาย
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการและสรุปผลการทดสอบคุณสมบัติของวัสดุเกี่ยวกับ ความเค้น การบิด การดัด การรับแรงกระแทก และการทดสอบแบบไม่ทำลาย
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้และใช้เหตุผลทางวัสดุศาสตร์ มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัยและมีจริยธรรมในการบันทึกและรายงานผล

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการทดสอบวัสดุแบบทำลายและแบบไม่ทำลาย
2. ทดสอบคุณสมบัติการรับความเค้นของวัสดุ ประกอบด้วย การดึง การอัด และการเฉือน
3. ทดสอบคุณสมบัติการบิดและการดัดของวัสดุ
4. ทดสอบคุณสมบัติการรับแรงกระแทกของวัสดุ

5. ทดสอบแบบไม่ทำลายโดยรังสีเอ็กซ์และอัลตราโซนิคส์

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติการทดสอบคุณสมบัติและพฤติกรรมทางกลของวัสดุ จากการดึง การอัด การเฉือน การบิด การค้ำ การกระแทก การทดสอบความแข็ง การทดสอบแบบทำลาย และการทดสอบแบบไม่ทำลาย

**3100-0115      กรรมวิธีการผลิต**

**2      (3)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการผลิตและการแปรรูปวัสดุ
2. เพื่อให้สามารถเลือกใช้กรรมวิธีการผลิตและปรับปรุงลักษณะชิ้นงานได้อย่างเหมาะสม
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิต มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจกระบวนการผลิตและการแปรรูปวัสดุ
2. เลือกใช้กรรมวิธีการผลิตได้เหมาะสมกับชิ้นงาน
3. ปรับปรุงลักษณะของชิ้นงานให้เหมาะสมกับกรรมวิธีการผลิต

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษากระบวนการผลิตและแปรรูปวัสดุ เช่น กระบวนการหล่อ, mechanical working, electrical machining, chemical machining, และ metal cutting โดยเน้นถึงหลักการทำงานของเครื่องจักร ที่ใช้ในการผลิต แต่ละกรรมวิธี ตลอดจนลักษณะของชิ้นงานที่เหมาะสมของแต่ละกรรมวิธี

**3100-0116      การขนถ่ายวัสดุ**

**2      (3)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการขนถ่ายวัสดุ
2. เพื่อให้สามารถวางแผน ออกแบบ และเลือกใช้ระบบขนถ่ายในกระบวนการผลิตของแต่ละสาขาอาชีพ
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้และจัดระบบงานให้มีประสิทธิภาพ มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการขนถ่ายวัสดุและนำกฎเกณฑ์ไปใช้กับระบบขนถ่ายวัสดุ
2. วางแผนและออกแบบระบบขนถ่ายวัสดุตามกระบวนการผลิต
3. เลือกใช้ระบบขนถ่ายวัสดุได้เหมาะสมกับกระบวนการผลิต

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติการออกแบบและเลือกใช้ระบบขนถ่ายวัสดุโดยพิจารณาความสำคัญ ความหมาย องค์ประกอบ ประโยชน์ และกฎเกณฑ์ การนำกฎเกณฑ์ไปใช้กับระบบการขนถ่ายวัสดุ เช่น ระบบการขนถ่าย วัสดุแบบต่อเนื่อง ระบบสายพาน สกรูขนถ่าย ระบบขนถ่ายด้วยน้ำหนักรถตัวเอง ระบบขนถ่ายด้วยแรงเขย่า ระบบขนถ่ายด้วยนิวเมติกส์ ระบบขนถ่ายวัสดุที่ไม่ใช้รางอุปกรณ์ช่วยขนส่ง โกดัง และสโตร์

**3100-0117      มาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม      2      (3)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการวัดและการสอบเทียบปริมาณและเครื่องมือวัดเชิงมิติและเชิงกล
2. เพื่อให้สามารถวัดและสอบเทียบเครื่องมือวัดเชิงมิติและเชิงกล ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือวัด และอุปกรณ์
3. เพื่อให้มีกึณนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย มีความตระหนักถึง คุณภาพของงานและมีจริยธรรมในการสรุปและรายงานผล

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักเบื้องต้นในการวัดและสอบเทียบในงานมาตรฐานวิชาชีพ
2. หาค่าสถิติในงานมาตรฐานวิชาชีพเบื้องต้น
3. วัดและตรวจสอบปริมาณด้วยเครื่องมือวัดเชิงมิติ
4. วัดและตรวจสอบปริมาณด้วยเครื่องมือวัดเชิงกล
5. เข้าใจหลักเบื้องต้นในการสอบเทียบเครื่องมือวัดเชิงมิติ
6. สอบเทียบเครื่องมือวัดเชิงมิติทั่วไปในงานงานวิศวกรรม
7. เข้าใจหลักเบื้องต้นในการสอบเทียบเครื่องมือวัดเชิงกล
8. สอบเทียบเครื่องมือวัดเชิงกลทั่วไปในงานงานวิศวกรรม

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการวัดและการสอบเทียบในงานมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม บทบาทและความสำคัญของกฎหมายและพระราชบัญญัติเกี่ยวกับการชั่งตวงวัดของประเทศไทย และมาตรฐาน ISO 9000 ISO 14000 และ HACCP หลักการวัด มาตรฐาน ระบบของการวัด ปริมาณและหน่วย นิยามศัพท์มาตรฐาน วิชา วิธีการวัด ค่าความผิดพลาดในการวัด การใช้สถิติในการวัดและตรวจสอบ การหาค่าความไม่แน่นอน (uncertainty) มาตรฐาน ISO/IEC 17025 สำหรับห้องปฏิบัติการ การรักษาสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการ การใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดเชิงมิติ เช่น แท่นระดับ เวอร์เนียร์ ไมโครมิเตอร์ เกจหน้าปิด เกจ บล็อก เครื่องมือวัดมุม เป็นต้น เครื่องมือวัดเชิงกล เช่น เครื่องชั่ง เครื่องวัดแรงและทอร์ก มาตรฐานคัน มาตรฐานการไหล เป็นต้น สอบเทียบตามขั้นตอนการสอบเทียบ (Calibrate Procedures) สอบเทียบเครื่องมือวัดเชิงมิติและเครื่องมือวัดเชิงกลซึ่งใช้ทั่วไปในงานวิศวกรรม การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์



3100-0118 การออกแบบเครื่องจักรกล 3 (3)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการออกแบบเครื่องจักรกล
2. เพื่อให้สามารถคำนวณและออกแบบเครื่องจักรกล
3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความรอบคอบปลอดภัยและประหยัด

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลและเลือกใช้วัสดุ
2. คำนวณและออกแบบชิ้นส่วนซึ่งมีความเค้นผสมและใช้ทฤษฎีความเสียหาย
3. คำนวณและออกแบบชิ้นส่วนภายใต้ภาวะความล้า
4. คำนวณและออกแบบรอยต่อด้วยหมุดย้ำและสลักเกลียว
5. คำนวณและออกแบบลิ้ม สลัก ตัวเรียว เพลา สปริง และสกรูส่งกำลัง

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาหลักการออกแบบเครื่องจักรกลโดยพิจารณาคูสมบัติของวัสดุ ทฤษฎีความเสียหาย และความล้า การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลอย่างง่าย รอยต่อด้วยหมุดย้ำและสลักเกลียว ลิ้ม สลัก ตัวเรียว เพลา สปริง และสกรูส่งกำลัง การทำโครงการออกแบบเครื่องจักรกล

3100-0150 การควบคุมคุณภาพ 2 (3)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักสถิติและการเก็บข้อมูลจากการผลิต
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้และสร้างแผนภูมิควบคุม การชักตัวอย่างเพื่อการยอมรับสินค้า และระบบคุณภาพอนุกรมมาตรฐานสากล ISO 9000
3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความรอบคอบและตระหนักถึงความปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. สร้างแบบหรือฟอร์มในการเก็บข้อมูลของกระบวนการผลิตตามหลักสถิติ
2. เลือกใช้แผนภูมิควบคุมเพื่อควบคุมคุณภาพการผลิต
3. วางแผนการชักตัวอย่างแบบแปรผันและแบบตามลักษณะของผลผลิต
4. จัดตั้งกลุ่มบริหารงานคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9000

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติการควบคุมคุณภาพ การวิวัฒนาการของการควบคุมคุณภาพ สถิติเบื้องต้นซึ่งเกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพ ข้อมูลจากงานผลิต การควบคุมกระบวนการด้วยแผนภูมิควบคุม การวางแผนการชักตัวอย่างเพื่อการยอมรับ ระบบคุณภาพตามอนุกรมมาตรฐานสากล ISO 9000 การวางแผน

และนโยบายในการบริหารงานคุณภาพและการประกันคุณภาพ การพัฒนาและแนวคิดของการควบคุมคุณภาพ  
เบ็ดเสร็จ (TQC)

**3100-0151      ความปลอดภัยและการควบคุมมลพิษ      2      (3)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการจัดสภาพแวดล้อมและการจัดความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม
2. เพื่อให้สามารถกำหนดเทคนิควิธีการควบคุมและกำจัดมลพิษในงานอุตสาหกรรม ตามพระราชบัญญัติสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับโรงงานอุตสาหกรรม
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความรอบคอบและตระหนักถึงความปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการจัดความปลอดภัยและควบคุมมลพิษตามมาตรฐานและข้อกำหนดของกฎหมาย
2. ระบุสาเหตุและดำเนินการป้องกันโรคจากการทำงานอาชีพ
3. ดำเนินการป้องกันอันตรายและปรับปรุงสภาพแวดล้อมในงานอาชีพ
4. จัดอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงงาน

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม สาเหตุและมาตรการ ป้องกันโรคจากการประกอบอาชีพ สาเหตุและมาตรการป้องกันอุบัติเหตุในการปฏิบัติงานอาชีพ อันตรายและการป้องกันสภาพแวดล้อมในงานอาชีพ เกี่ยวกับการสัมผัสเสียง แสงสว่าง การแผ่รังสี อุณหภูมิ ไฟฟ้า และสารเคมี นโยบายความปลอดภัย เทคนิคการจัดการความปลอดภัย การฝึกอบรมคนงานใหม่ เครื่องป้องกันอันตราย การเคลื่อนย้ายวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ การเตรียมการระงับล่วงหน้าเกี่ยวกับอัคคีภัย การจัดอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงงาน สุขาภิบาล สุขอนามัย การตรวจร่างกาย การปฐมพยาบาล หลักการทั่วไปในการช่วยเหลือผู้ประสบเหตุ พระราชบัญญัติโรงงานที่เกี่ยวกับความปลอดภัย พระราชบัญญัติสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับโรงงานอุตสาหกรรม เทคนิควิธีในการควบคุมและกำจัดมลพิษในโรงงานอุตสาหกรรม

**3100-0153      เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม      2      (2)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักเศรษฐศาสตร์ที่สัมพันธ์ต่อการลงทุนและการดำเนินการในทางอุตสาหกรรม
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาทางเศรษฐกิจอุตสาหกรรมและการจัดทำโครงการลงทุนอุตสาหกรรม
3. เพื่อให้มีความตระหนักถึงความประหยัด ความคุ้มค่า และประสิทธิผลของการใช้เศรษฐกิจทรัพย์และทรัพยากร

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักเศรษฐศาสตร์ที่สัมพันธ์ต่อการลงทุนและการดำเนินการทางอุตสาหกรรม
2. วิเคราะห์ปัญหาทางเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับปัจจัยการผลิต กระบวนการผลิต และการตลาด
3. กำหนดแนวทางการศึกษาปัญหาและการจัดทำโครงการลงทุนอุตสาหกรรม
4. ระบุแนวทางแก้ไขปัญหาเพื่อการจัดทำโครงการลงทุนอุตสาหกรรม

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาความสัมพันธ์ของวิชาเศรษฐศาสตร์ที่มีต่ออุตสาหกรรม การขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม นโยบายเกี่ยวกับการพัฒนาอุตสาหกรรม มาตรการส่งเสริมการลงทุน แหล่งเงินทุน ความต้องการและ เศรษฐทรัพย์การผลิต ปัจจัยการผลิต รายได้ ดอกเบี้ย ระบบเศรษฐกิจ การคิดต้นทุนการผลิต กฎหมาย แรงงาน การวิเคราะห์ปัญหาทางเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม

**3100-0154 การศึกษางาน 2 (2)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการศึกษางานเพื่อเพิ่มผลผลิตและมาตรฐานในการครองชีพ
2. เพื่อให้สามารถศึกษางานและปรับปรุงกระบวนการทำงานให้ได้มาตรฐาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความรอบคอบและตระหนักถึงความปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักเบื้องต้นในการเพิ่มผลผลิตและมาตรฐานในการทำงาน
2. ศึกษาและหาเวลามาตรฐานเพื่อปรับปรุงการทำงาน
3. วัดผลงานและประเมินงานในการปฏิบัติงาน

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการศึกษางานเพื่อเพิ่มผลผลิตและมาตรฐานในการทำงาน การลดส่วนของงานและเวลาที่ไร้ประสิทธิภาพ การศึกษาการทำงาน สภาพเงื่อนไขและสภาพแวดล้อมของการทำงาน การเคลื่อนไหว และแผนภูมิความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องจักร-เครื่องมือ กับผู้ปฏิบัติการ วิธีการเคลื่อนที่ของคนงาน บริเวณที่ปฏิบัติงาน การวัดผลงาน การศึกษางาน เวลามาตรฐานของการทำงานบนเครื่องจักร การใช้เวลา มาตรฐานเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตในงานอุตสาหกรรม

**3100-0157 การวางแผนและควบคุมการผลิต 2 (2)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการวางแผนและควบคุมการผลิต
2. เพื่อให้สามารถวางแผนและควบคุมการผลิต
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความรอบคอบและตระหนักถึงความปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. กำหนดปริมาณการผลิตและวางแผนระบบการผลิตสินค้า
2. ตัดสินใจ พยากรณ์ วางแผนการผลิต และใช้ทรัพยากรซึ่งเป็นปัจจัยการผลิต
3. วางผังโรงงานและกระบวนการผลิต วางแผนและควบคุมการผลิตโดยใช้เฟิร์ต/ซีพีเอ็ม
4. วางแผนความต้องการวัสดุ ควบคุมต้นทุนการผลิต และบริหารสินค้าคงเหลือ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติการวางแผนและควบคุมการผลิตโดยใช้หลักการกำหนดปริมาณการผลิต การวางแผนระบบผลิตสินค้า การตัดสินใจ การพยากรณ์ การวางแผนกำลังการผลิต การวางแผนการผลิตรวม การใช้ทรัพยากรซึ่งเป็นปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ การวางผังโรงงาน การวางแผนผังกระบวนการผลิต การวางแผนและควบคุมการผลิตโดยใช้เฟิร์ต/ซีพีเอ็ม การวางแผนความต้องการวัสดุ การควบคุมต้นทุนการผลิต และการบริหารสินค้าคงเหลือ

**3100-0158      การจัดการความปลอดภัย**

**2      (3)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักสุขศาสตร์อุตสาหกรรม มาตรฐานและกฎหมายความปลอดภัย
2. เพื่อให้มีความสามารถจัดการความปลอดภัยในงานอาชีพ ในโรงงาน หรือสถานประกอบการ ให้ได้มาตรฐาน และพัฒนาความปลอดภัยโดยใช้เทคโนโลยีและวิศวกรรมความปลอดภัย
3. เพื่อให้มีความตระหนักถึงความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม มีจรรยาบรรณในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการจัดการความปลอดภัยในการทำงานตามข้อกำหนดของกฎหมายและมาตรฐาน
2. จัดทำแผนงานและโครงการความปลอดภัยในการทำงานอาชีพในโรงงานหรือสถานประกอบการ
3. พัฒนาสภาพการทำงานในสถานงานให้มั่นใจว่าปลอดภัยด้วยหลักการยศาสตร์
4. พัฒนาสภาพการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักรให้มั่นใจว่าปลอดภัย
5. พัฒนาสภาพการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้าให้มั่นใจว่าปลอดภัย
6. พัฒนาสภาพการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีและสิ่งแวดล้อมให้มั่นใจว่าปลอดภัย

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติการจัดการความปลอดภัยในการทำงานอาชีพ ในโรงงานหรือสถานประกอบการตามหลักสุขศาสตร์อุตสาหกรรม มาตรฐาน และกฎหมายความปลอดภัยในการทำงาน เกี่ยวกับ เครื่องจักร ไฟฟ้า ภาวะแวดล้อม สารเคมี และสิ่งทีอาจก่อให้เกิดอันตราย บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย นักการยศาสตร์ (Ergonomics) และผู้เกี่ยวข้อง หลักการพัฒนาสภาพการทำงานในสถานที่ทำงานที่อาจประสบอันตราย การสำรวจเพื่อค้นหาอันตรายโดยอาจใช้เครื่องมือวัด เช่น เครื่องวัดแสงสว่าง เครื่องวัดระดับเสียง เป็นต้น การประเมินอันตรายจากการสำรวจที่พบหรืออาจเกิดขึ้น การดำเนินการ

ควบคุมป้องกันและปรับปรุงด้วยหลักการยศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมความปลอดภัย และเทคนิคไวย์ส์ (WISE Technique; Work Improvement in Small Enterprises) โดยจัดกิจกรรมด้านความปลอดภัยในการทำงาน ณ สถานีงานและในโรงงาน ประกอบด้วย การจัดทำแผนงานและโครงการความปลอดภัยในการทำงาน การปรับปรุงสภาพการทำงานในสถานนีงานที่มั่นใจว่าปลอดภัยด้วยหลักการยศาสตร์ การสำรวจ การประเมินอันตราย และการปรับปรุงสภาพการทำงานเกี่ยวกับ เครื่องจักร ไฟฟ้า สารเคมี และสิ่งแวดล้อม ที่มั่นใจว่าปลอดภัยโดยใช้เทคโนโลยีและวิศวกรรมความปลอดภัย

**วิชาชีพสาขางานเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม**

3100-0221 เคมีสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น 2 (3)  
**(Fundamental of Environmental Chemistry)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักเคมีวิเคราะห์ของน้ำและกระบวนการบำบัดน้ำเพื่อการบริโภค
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติเตรียมการ เก็บตัวอย่างและวิเคราะห์น้ำ และดำเนินการบำบัดน้ำเพื่อการบริโภคจากแหล่งน้ำธรรมชาติ
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับเคมีสิ่งแวดล้อมและใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงสิ่งแวดล้อม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. จัดเตรียมสารเคมีและอุปกรณ์สำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำ
2. เก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติและเก็บรักษาตัวอย่างน้ำก่อนการวิเคราะห์
3. ปฏิบัติการวิเคราะห์น้ำทางกายภาพและทางเคมีและรายงานผล
4. ดำเนินกระบวนการบำบัดน้ำเพื่อการบริโภคจากแหล่งน้ำธรรมชาติโดยวิธีทางกายภาพและทางเคมี

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับเคมีวิเคราะห์ของน้ำ การเตรียมเครื่องมือ สารเคมีและสารละลาย การเก็บตัวอย่างน้ำ การเก็บรักษา และวิเคราะห์ หลักการวิเคราะห์ การวิเคราะห์สารโดยวิธีการตกตะกอน การกรอง และการทำให้แห้ง การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก โดยปริมาตร และโดยการเปรียบเทียบกับสี การตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ทางกายภาพของน้ำ (เช่น อุณหภูมิ ความขุ่น สี กลิ่น รส ความนำไฟฟ้าของน้ำ ฯลฯ) การตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ทางเคมีของน้ำ (เช่น พีเอช สภาพกรดสภาพด่าง บีโอดี ซีโอดี ปริมาณสารปนเปื้อนในน้ำ ฯลฯ) กระบวนการบำบัดน้ำทางกายภาพและทางเคมีเพื่อการบริโภคจากแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น การเติมอากาศ การแยกอนุภาคของแข็ง การจมตัวของตะกอน การสร้างตะกอนหรือการจับก้อน การกรอง การแก้น้ำกระด้าง การฆ่าเชื้อโรค การขจัดของแข็งละลายน้ำ เป็นต้น

3100-0222 จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น 2 (3)  
**(Fundamental of Environmental Microbiology)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจบทบาทของจุลินทรีย์และการใช้ประโยชน์ในการบำบัดน้ำเสียและฟื้นฟูวัสดุ
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการควบคุมและใช้ประโยชน์ของจุลินทรีย์ในการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อมและใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงสิ่งแวดล้อม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ศึกษาพฤติกรรมและควบคุมจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม
2. ศึกษาจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับดิน อาหารและอุตสาหกรรม
3. ดำเนินการบำบัดน้ำเสียโดยใช้จุลินทรีย์
4. ควบคุมการฟื้นฟูวัสดุจากของเสียโดยวิธีชีวภาพ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับพฤติกรรมของจุลินทรีย์ การศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์ การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และอาหารเลี้ยงเชื้อ การเจริญเติบโตของแบคทีเรีย การจัดจำแนกชนิดและกลุ่มของจุลินทรีย์ เช่น แบคทีเรีย รา สาหร่าย โพรทิสต์ สัตว์ขนาดเล็กในน้ำ ฯลฯ การควบคุมจุลินทรีย์ ทางกายภาพ ทางเคมี และทางชีวภาพ จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับดิน อาหาร อุตสาหกรรม และแหล่งน้ำ การตรวจวัดคุณภาพน้ำด้านสุขาภิบาล การบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ

**3100-0223      กลศาสตร์ของไหลและอุณหพลศาสตร์เบื้องต้น      3      (3)**  
**(Basic Fluid Mechanics and Thermodynamics)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสถิตศาสตร์และการเคลื่อนที่ของของไหล
2. เพื่อให้สามารถหาปริมาณและอัตราการไหลในท่อน้ำทิ้ง หาขนาดท่อและปั๊มสำหรับระบบน้ำเสีย
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับกลศาสตร์ของไหลและใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา
4. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักอุณหพลศาสตร์ พลังงาน และกระบวนการ
5. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทางอุณหพลศาสตร์เกี่ยวกับสมรรถนะของเครื่องยนต์และมลพิษจากการเผาไหม้
6. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์และใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักกลศาสตร์ของไหลซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบบำบัดน้ำเสีย
2. คำนวณปริมาณน้ำทิ้งและอัตราการไหลของน้ำทิ้งในท่อและในรางเปิด
3. คำนวณหาขนาดท่อและปั๊มสำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย
4. เข้าใจหลักอุณหพลศาสตร์ซึ่งเกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศ
5. ตรวจวัดและควบคุมมลพิษทางอากาศจากกระบวนการเผาไหม้

**คำอธิบายรายวิชา**

**กลศาสตร์ของไหล** ศึกษาและปฏิบัติการสถิตศาสตร์ของไหลเกี่ยวกับ สมบัติของของไหลและหลักสถิตศาสตร์ของไหล ความดันและเสด แรงสถิตบนผิวและการลอยตัว การเคลื่อนที่ของของไหล ประเภทของการ

ไหลและสมการความต่อเนื่อง พลังงานในการไหล แรงและโมเมนตัมในการไหล การไหลในท่อและในรางเปิด

**อุณหพลศาสตร์** ศึกษาและปฏิบัติการอุณหพลศาสตร์เกี่ยวกับ รูปแบบของพลังงาน การสมดุลพลังงาน สมบัติทางอุณหพลวัตและกระบวนการ วัฏจักรของแก๊ส เอนโทรปี กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ วัฏจักรกำลังของแก๊สและวัฏจักรผันกลับ การผสมของแก๊ส ปฏิกริยาเคมีและการเผาไหม้ สมรรถนะของเครื่องยนต์ และการแก้ปัญหาหมลพิษเนื่องจากการเผาไหม้

**3100-0224      เทคนิคการควบคุมและบำบัดน้ำเสีย      3      (5)**

**(Wastewater Treatment and Control Techniques)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการวิเคราะห์น้ำทิ้งและกระบวนการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม
2. เพื่อให้สามารถปฏิบัติการวัดปริมาณน้ำทิ้ง เก็บตัวอย่างและวิเคราะห์น้ำ ควบคุมระบบและกระบวนการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม และบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย      ตระหนักถึงคุณภาพและสิ่งแวดล้อม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วัดปริมาณและเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งจากอุตสาหกรรม
2. ปฏิบัติการวิเคราะห์น้ำทิ้งจากอุตสาหกรรม
3. ควบคุมกระบวนการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม
4. ดำเนินการบำบัดและกำจัดสลัดจ์ในระบบน้ำเสีย
5. บำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสียตามแผนงานบำรุงรักษา

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการวัดปริมาณน้ำ      การเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม การตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ของน้ำทิ้งทางกายภาพ ทางเคมี และทางชีวภาพของน้ำทิ้งตามข้อกำหนดของมาตรฐาน เทคนิคการควบคุมระบบและกระบวนการบำบัดน้ำเสีย ตั้งแต่ระบบขั้นต้นถึงระบบขั้นสุดท้าย การกำจัดสลัดจ์และน้ำซึ่งผ่านการบำบัด การนำกลับมาใช้ประโยชน์ การบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย

**3100-0225      เทคนิคการควบคุมมลพิษทางอากาศ      2      (3)**

**(Air Pollution Control Techniques)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการตรวจวัดและควบคุมมลพิษทางอากาศ
2. เพื่อให้สามารถตรวจวัดและควบคุมมลพิษทางอากาศจากยานยนต์และอุตสาหกรรม



3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย ครอบคลุม  
 ด้วงแวดล้อม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ตรวจวัดมลพิษทางอากาศจากยานยนต์ตามมาตรฐานกำหนด
2. ตรวจวัดมลพิษทางอากาศจากโรงงานอุตสาหกรรมตามมาตรฐานกำหนด
3. ควบคุมมลพิษทางอากาศจากยานยนต์ตามข้อกำหนดของมาตรฐาน
4. ควบคุมมลพิษทางอากาศโรงงานอุตสาหกรรมตามข้อกำหนดของมาตรฐาน

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการตรวจวัดมลพิษทางอากาศ แหล่งกำเนิดและผลกระทบของมลพิษ แผนการเก็บตัวอย่างและตรวจวัด ข้อกำหนดของมาตรฐานคุณภาพอากาศ จุดตรวจวัดและชักตัวอย่าง เครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจวัดฝุ่นหนัก อนุภาคแขวนลอย ก๊าซและฝนกรด การตรวจวัดมลพิษทางอากาศจากยานยนต์ เครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจวัดควันดำและอนุภาคจากท่อไอเสีย การควบคุมมลพิษที่แหล่งกำเนิดจากเครื่องยนต์และน้ำมันเชื้อเพลิง การควบคุมไอเสียเครื่องยนต์ด้วยเทคโนโลยีคอนเวอร์เตอร์ การเก็บตัวอย่างและตรวจวัดมลพิษทางอากาศจากโรงงานอุตสาหกรรม ด้วยอุปกรณ์ตรวจสอบอนุภาคและก๊าซจากปล่องโรงงาน การควบคุมมลพิษที่แหล่งกำเนิดอนุภาคมลพิษ โดยใช้ไซโคลลอน เครื่องเก็บแบบเปียก และการตกตะกอนด้วยไฟฟ้าสถิต การควบคุมก๊าซมลพิษโดยใช้อุปกรณ์ดูดซึมและอุปกรณ์ดูดซับ การเผากำจัดก๊าซหรือสารมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรม

**3100-0226      เทคนิคการควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน      2      (3)**  
**(Noise and Vibration Control Techniques)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการแก้ไขปัญหามลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน
2. เพื่อให้สามารถตรวจวัดและควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือนจากแหล่งกำเนิด
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย ครอบคลุมด้วงแวดล้อม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ตรวจวัดเสียงและความสั่นสะเทือนตามข้อกำหนดของมาตรฐาน
2. ดำเนินการควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือนจากยานยนต์
3. ดำเนินการควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือนจากอุตสาหกรรม
4. ดำเนินการควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือนจากการก่อสร้าง

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับการควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน แหล่งกำเนิดและผลกระทบของมลพิษ เทคนิคการตรวจวัดและการใช้เครื่องมือวัดมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน มาตรฐานคุณภาพเสียงและความสั่นสะเทือน เทคนิคการควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือนจากยานยนต์ อุตสาหกรรม และการก่อสร้าง

**3100-0227      เทคนิคการจัดการสารอันตรายและกากของเสีย      2      (4)**  
**(Hazardous Waste Management)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการจัดการแก้ไขปัญหามลพิษจากสารอันตรายและกากของเสีย
2. เพื่อให้สามารถจัดการกากของเสียและสารอันตรายจากชุมชนและอุตสาหกรรม      และใช้ประโยชน์จากกากของเสีย
3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย ครอบคลุมถึงสิ่งแวดล้อม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ระบุปัญหาและแนวทางแก้ไขมลพิษจากสารอันตรายและกากของเสีย
2. ควบคุมการจัดการสารอันตรายที่มั่นใจว่าปลอดภัย
3. ควบคุมการจัดการกากของเสียจากชุมชนและอุตสาหกรรม
4. ควบคุมการฟื้นฟูวัสดุกากและพลังงานจากกากของเสียเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการสารอันตรายและกากของเสีย ปัญหามลพิษ ชนิดและแหล่งกำเนิด ผลกระทบที่เกิดและแนวทางการแก้ไข ความเสี่ยงจากสารอันตรายและเทคนิคในการจัดการกากของเสียจากชุมชนและอุตสาหกรรม ภาระงานของการจัดการ กฎระเบียบและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง การกำจัดกากของเสีย การขนถ่าย การจัดตั้งรองรับและกรรมวิธี การถ่ายโอนและการขนส่งกากของเสีย การกำจัดกากของเสียจนถึงขั้นสุดท้าย เทคนิคการฟื้นฟูวัสดุกากและพลังงานจากกากของเสียเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์

**3100-0228      เทคโนโลยีสะอาดสำหรับช่างเทคนิค      2      (3)**  
**(Clean Technology)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักเทคโนโลยีสะอาดในการจัดการทรัพยากรในการผลิตและการบริการ
2. เพื่อให้สามารถจัดการเกี่ยวกับทรัพยากรและพลังงานในองค์การ โดยหลักเทคโนโลยีสะอาดได้ มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม
3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย ครอบคลุมถึงคุณภาพ การอนุรักษ์พลังงาน และสิ่งแวดล้อม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. วางแผนและจัดตั้งคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดในองค์การ
2. ประเมินโอกาสเทคโนโลยีสะอาดในองค์การ
3. ศึกษาความเป็นไปได้ของแต่ละทางเลือกของเทคโนโลยีสะอาด
4. ดำเนินงานเทคโนโลยีสะอาดในองค์การสำหรับการผลิตและการบริการ
5. ประเมินผลและดำรงรักษาการดำเนินงานเทคโนโลยีสะอาดในองค์การ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีสะอาด บทบาทและความสำคัญในการจัดการทรัพยากรและการลดมลพิษ การนำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ การดำเนินงานเทคโนโลยีสะอาดในองค์กรและกิจกรรมมาตรฐาน การจัดการสิ่งแวดล้อม หลักการตรวจประเมินเทคโนโลยีสะอาดทั้งเบื้องต้นและโดยละเอียด การศึกษาความเป็นไปได้ของแต่ละทางเลือกของเทคโนโลยีสะอาด เทคโนโลยีสะอาดกับแหล่งพลังงาน เช่น พลังงานจากฟอสซิล พลังงานรังสีอาทิตย์ทางตรงและทางอ้อม พลังงานใหม่ ฯลฯ หลักการประหยัดพลังงาน การดำเนินงานเทคโนโลยีสะอาดในการผลิตและการบริการ เทคนิคการประเมินผลและดำรงรักษาการดำเนินงานเทคโนโลยีสะอาดในองค์กรให้ต่อเนื่องและยั่งยืน

**รายวิชาเรียนร่วมคณะวิชาเคมี**

3100-0601      **เคมีทั่วไป**      4      (5)  
 (General Chemistry)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ทฤษฎี ปริมาณสารสัมพันธ์ สสารและพลังงาน โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ตารางธาตุ สมบัติของแก๊ส ของเหลว และของแข็ง สารละลาย กรด-เบส
2. เพื่อให้สามารถทดสอบหาองค์ประกอบของสาร หาน้ำหนักโมเลกุลโดยใช้คุณสมบัติคอลลิเกทีฟ การไทเทรตกรด-เบส และการคำนวณปริมาณสารสัมพันธ์
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระบบ ด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจทฤษฎีปริมาณสารสัมพันธ์ สสารและพลังงาน โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ตารางธาตุ สมบัติของแก๊ส ของเหลว และของแข็ง สารละลาย กรด-เบส
2. คำนวณการเตรียมสารและเตรียมสาร
3. เลือกใช้อุปกรณ์ในการปฏิบัติการ
4. ทดสอบหาองค์ประกอบของสารในของผสมและสารละลาย
5. ทดสอบหาน้ำหนักโมเลกุลของสาร โดยใช้สมบัติคอลลิเกทีฟ
6. ทดสอบและคำนวณสารด้วยเทคนิคการไทเทรต

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาหลักการและทฤษฎีปริมาณสารสัมพันธ์ สสารและพลังงาน โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ตารางธาตุ สมบัติของแก๊ส ของเหลว และของแข็ง สารละลาย กรด-เบส ปฏิบัติการเกี่ยวกับการหาองค์ประกอบของสารในสารผสมและสารละลาย สมบัติของสารผสม การหาน้ำหนักโมเลกุลโดยใช้สมบัติคอลลิเกทีฟ เทคนิคการไทเทรต การสะเทินระหว่างกรด-เบส

3100-0602 เคมีอินทรีย์ทั่วไป 4 (5)

(General Organic Chemistry)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้สามารถเขียนโครงสร้าง เรียกชื่อ บอกรวมของไอโซเมอร์ ของสารอินทรีย์ได้
2. เพื่อให้มีความสามารถในการวิเคราะห์กลไก ทำนายปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ และบอกรวมของสารอินทรีย์ที่สำคัญ
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการของปฏิกิริยา การสังเคราะห์และคุณสมบัติที่สำคัญของสารอินทรีย์
2. สกัดสารอินทรีย์ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ ใช้เทคนิคการรีฟลักซ์ และการกลั่น
3. แยกสารอินทรีย์ ด้วยวิธีโครมาโตกราฟีได้
4. ทำสารอินทรีย์ให้บริสุทธิ์ ด้วยเทคนิคการตกผลึก และการกลั่น
5. ตรวจสอบความบริสุทธิ์ของสารอินทรีย์โดยวิธีการหาจุดเดือด จุดหลอมเหลว และโครมาโตกราฟี
6. ทดสอบปฏิกิริยาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน และอนุพันธ์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ พันธะเคมี ไฮบริดเซชัน การเขียนสูตร โครงสร้าง การเรียกชื่อ สเตอริโอเคมี สมบัติทางกายภาพ ปฏิกิริยาเคมี และการสังเคราะห์ของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและอนุพันธ์ การหาจุดหลอมเหลว จุดเดือด การตกผลึกสาร การกลั่น การสกัดสาร การแยกสารด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟี ทดสอบปฏิกิริยาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน และอนุพันธ์ที่สำคัญ

3100-0603 เคมีฟิสิกส์ทั่วไป 4 (5)

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์คุณสมบัติในเชิงทฤษฎีจลน์ของก๊าซ และของเหลว หลักอุณหพลศาสตร์ทางเคมี จลนศาสตร์ทางเคมี สมดุลวัฏภาค สารละลาย แมกโครโมเลกุล และเคมีเชิงไฟฟ้า
2. เพื่อให้สามารถทดสอบคุณสมบัติในเชิงทฤษฎีจลน์โมเลกุลของก๊าซและของเหลว อุณหพลศาสตร์ทางเคมี จลนศาสตร์เคมี สมดุลวัฏภาค สารละลาย สารแมกโครโมเลกุล เคมีเชิงไฟฟ้า
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระบบแบบแผน ด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการและทฤษฎีอุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์ทางเคมี สมดุลวัฏภาค สารละลาย แมกโครโมเลกุล และเคมีเชิงไฟฟ้า
2. ทดสอบคุณสมบัติสารตามทฤษฎีจลน์โมเลกุลของก๊าซและของเหลว

3. ทดสอบคุณสมบัติสารตามทฤษฎีอุณหพลศาสตร์ทางเคมี
4. ทดสอบกลไกการเกิดปฏิกิริยาของสารตามทฤษฎีจลน์ศาสตร์ทางเคมี
5. สร้างแผนผังวัฏภาคของสารองค์ประกอบเดียว สององค์ประกอบ และสามองค์ประกอบ
6. ทดสอบคุณสมบัติของสารเชิงเคมีไฟฟ้า
7. ทดสอบคุณสมบัติของสารแมกโครโมเลกุล

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ สมบัติในเชิงทฤษฎีจลน์โมเลกุลของก๊าซและของเหลว หลักอุณหพลศาสตร์ทางเคมี จลน์ศาสตร์ทางเคมี สมดุลวัฏภาค สารละลาย แมกโครโมเลกุล และเคมีเชิงไฟฟ้า การทดสอบสมบัติของสารตามทฤษฎีจลน์โมเลกุลของก๊าซและของเหลว หลักอุณหพลศาสตร์ทางเคมีจลน์ศาสตร์ทางเคมี สมดุลวัฏภาค สารละลาย แมกโครโมเลกุล และเคมีเชิงไฟฟ้า

**3100-0604 เคมีวิเคราะห์ทั่วไป 4 (5)**  
**(Analytical Chemistry)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้สามารถเลือกใช้เทคนิคและวิธีการวิเคราะห์คุณสมบัติของสาร
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ทางเคมีทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โดยน้ำหนักและโดยปริมาตร
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระบบแบบแผน ด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

- 1 เข้าใจหลักการวิเคราะห์ทางเคมีทั้งทางเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ
- 2 วิเคราะห์ทางเคมีเชิงคุณภาพแบบเคมีไม่โครในสารเคมีอนินทรีย์ตัวอย่าง
- 3 วิเคราะห์เชิงปริมาณ โดยน้ำหนักและโดยปริมาตรทางเคมีในสารตัวอย่าง
- 4 วิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณ โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง
- 5 จัดการข้อมูลและประมวลผล

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาหลักการและปฏิบัติ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบเคมีไม่โครและการวิเคราะห์เชิงปริมาณ การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก และโดยปริมาตร การไทเทรต สมดุลเคมี การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีขั้นสูง การวางแผนงาน การสุ่มตัวอย่าง การเตรียมตัวอย่าง การเลือกใช้วิธีการวิเคราะห์ การจัดการข้อมูล วิเคราะห์ ประมวลผลข้อมูลทางสถิติ



คำสั่งกรมอาชีวศึกษา

ที่ ๒๙๙ / ๒๕๔๖

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการประชุมปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
พุทธศักราช ๒๕๔๖ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

ด้วยกระทรวงศึกษาธิการ ประกาศใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช ๒๕๔๐ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๔๐ ไปแล้วนั้น จากผลการประเมินการใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่ผ่านมา ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาหลักสูตรดังกล่าว เนื่องจากปัจจัยสภาพสังคมและเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เพื่อให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสภาพการณปัจจุบันยิ่งขึ้นและหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๔๕ ซึ่งประกาศใช้ในปีการศึกษา ๒๕๔๕ และเพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหลักสูตรเป็นไปด้วยความเรียบร้อยบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดจึงแต่งตั้งผู้ดำรงตำแหน่ง และผู้มีรายนามต่อไปนี้เป็นกรรมการคือ

คณะที่ปรึกษา

- |   |                 |
|---|-----------------|
| 1. อธิบดีกรมอาชีวศึกษา                                    | ประธานที่ปรึกษา |
| 1. รองอธิบดีกรมอาชีวศึกษา (นายสมศักดิ์ สุห์รายังคิมหันต์) | ที่ปรึกษา       |
| 1. รองอธิบดีกรมอาชีวศึกษา (นายทรงสวัสดิ์ ทิพย์คงคา)       | ที่ปรึกษา       |

คณะกรรมการอำนวยการ

- |   |                     |
|---|---------------------|
| 1. รองอธิบดีกรมอาชีวศึกษา (นายศักดิ์รินทร์ สุวรรณโรจน์) | ประธานกรรมการ       |
| 2. หัวหน้าหน่วยศึกษานิเทศก์                             | รองประธานกรรมการ    |
| 3. ผู้อำนวยการกองคลัง                                   | กรรมการ             |
| 4. ผู้อำนวยการกองวิทยาลัยเทคนิค                         | กรรมการ             |
| 5. ผู้อำนวยการกองการศึกษาอาชีพ                          | กรรมการ             |
| 6. ผู้อำนวยการสถาบันพัฒนาครูอาชีวศึกษา                  | กรรมการ             |
| 7. ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคระยอง                       | กรรมการ             |
| 8. ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคนครปฐม                      | กรรมการ             |
| 9. ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา ๑            | กรรมการและเลขานุการ |

/คณะกรรมการฯ...

**คณะกรรมการดำเนินงาน**

1. ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1		ประธานกรรมการ
2. ผู้ช่วยผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคระยอง (4 ฝ่าย)		กรรมการ
3. นายสุชาติ กิจพิทักษ์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1	กรรมการ
4. นางอิงอร ลิทธิศาสตร์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1	กรรมการ
5. นายธงชัย กัณทานนท	ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1	กรรมการ
6. นายสนอง สุขสวัสดิ์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1	กรรมการ
7. นายมะโน สัมกลีบ	วิทยาลัยเทคนิคนครนายก	กรรมการ
8. นางสิริรักษ์ รัชขุสานติ	หน่วยศึกษานิเทศก์	กรรมการ
9. นางวาสนา จิรสวรรณ	ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1	กรรมการ
10. นางวารภรณ์ นุบผาราม	ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1	กรรมการ
11. นางเฉลิมศรี เกตาคูล	ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1	กรรมการ
12. นายวิรัช คุณวุฒิวานิช	ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1	กรรมการและเลขานุการ

**คณะกรรมการวิชาการและวิชาการ**

1. นางวราพรรณ น้อยสุวรรณ	หัวหน้าหน่วยศึกษานิเทศก์
2. นายสิทธิพงศ์ ชูจิตติ	ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1
3. นายจะเด็จ เป่าโสภ	ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1
4. นายสุชาติ กิจพิทักษ์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1
5. นายธงชัย กัณทานนท	ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1
6. นายวิรัช คุณวุฒิวานิช	ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1
7. นายประสาธ ธรรมปัญญา	ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1
8. นายอุดมศักดิ์ อัญญรักษ์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1
9. นายมนตรี พรหมเพชร	ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1
10. นายสุจิตต์ สนองคุณ	ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1
11. นายภาวาท โดย ลดาวัลย์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1
12. นางสาวรัตนา เทพดลไชย	หน่วยศึกษานิเทศก์

**คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง**

1. สาขาวิชาเครื่องกล  
 วิทยาการประจำกลุ่ม
  1. นายวราวุธ ทองเงิน โรงเรียนเทคโนโลยียานยนต์โตโยต้า
  2. นายภักดี ฐานปัญญา โรงเรียนฐานเทคโนโลยี

3. นายสวิต เวชรังษี ศูนย์ฝึกพาณิชย์นาวี กรมการขนส่งทางน้ำ  
 4. นายภักดี ชูระเจน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมการ  
 ต่อเรือนครศรีธรรมราช

**คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร**

- |                                 |   |                     |
|---------------------------------|---|---------------------|
| 1. นายขงยุทธ สุนทรปฎิภาค        | ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิค<br>ราชสีหราชาราม                  | ประธานกรรมการ       |
| 2. นายสุจิตต์ สมนองคุณ          | ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา 1                              | กรรมการ             |
| 3. นายชัยชนะ สัมครรบ            | วิทยาลัยเทคนิคแพร่  | กรรมการ             |
| 4. นายสุคนธ์ นาเมืองรักษ์       | วิทยาลัยเทคนิคหลวงพ่อดูมประสิทธิ์                           | กรรมการ             |
| 5. นายชัยยศ บุตรทองคำ           | วิทยาลัยเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม<br>การต่อเรือพระนครศรีอยุธยา | กรรมการ             |
| 6. นายบุญเอก คุ่มหอม            | วิทยาลัยเทคนิคสตีป  | กรรมการ             |
| 7. นายเฉลิมศักดิ์ มีไพบูลย์สกุล | วิทยาลัยเทคนิคกระบี่  | กรรมการ             |
| 8. นายนพรัตน์ ศรีสกุลเดียว      | วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น                                       | กรรมการ             |
| 9. นายสมนึก แซ่มประเสริฐ        | วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี                                    | กรรมการ             |
| 10. นายสมศักดิ์ ปิ่นทอง         | วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี                                       | กรรมการ             |
| 11. นายไพรัตน์ พรหมมา           | วิทยาลัยสารพัดช่างกาญจนบุรี                                 | กรรมการ             |
| 12. นายพงษ์ศักดิ์ บุญธรรมกุล    | สถาบันพัฒนาครูอาชีวศึกษา                                    | กรรมการ             |
| 13. นายศิริ สมใจเจริญ           | วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ                                   | กรรมการ             |
| 14. นายธวัช มีล่องลอย           | ศูนย์ฝึกพาณิชย์นาวี   | กรรมการ             |
| 15. นายพิศาล ชำคม               | วิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชาราม                                 | กรรมการและเลขานุการ |

**2. สาขาวิชาเทคนิคการผลิต**

**วิทยาการประจำกลุ่ม**

- |                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| 1. นายสิทธิพร ศิริอักษร   | บริษัท สมศักดิ์ ไฮ-เทค จำกัด |
| 2. นายณรงค์ สกุลศิริรัตน์ | บริษัท ไทยมาชินโปรดัก จำกัด  |

**คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร**

- |                          |                                     |               |
|--------------------------|-------------------------------------|---------------|
| 1. นายศิริ โปธินาม       | ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี | ประธานกรรมการ |
| 2. นายภาวโรโดย ลดาวัลย์  | ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา 1      | กรรมการ       |
| 3. นายสุเมธ ทวีทรัพย์    | วิทยาลัยเทคนิคกาญจนานิเขก<br>มหานคร | กรรมการ       |
| 4. นายสมบัติ เป่าวนพันธ์ | วิทยาลัยเทคนิคกาญจนานิเขก<br>มหานคร | กรรมการ       |

/5. นายประสิทธิ์...



5. นายประสิทธิ์ อิ่มใจ	วิทยาลัยเทคนิคกาญจนบุรี	กรรมการ
6. นายสัมพันธ์ เอี่ยมจ้อย	วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี	กรรมการ
7. นายสิทธิมนต์ นิยมฤทธิ์	วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ	กรรมการ
8. นายสันติ ระดมกิจ	วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์	กรรมการ
9. นายนิวัฒน์ ศรีษะภูมิ	วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี	กรรมการและเลขานุการ

### 3. สาขาวิชาโลหะการ

#### วิทยาการประจำกลุ่ม

1. นายบวรโชค ผู้พัฒนา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีธนบุรี

#### คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

1. นายพิสิษฐ์ เนาวรังษี	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคนครนายก	ประธานกรรมการ
2. นายสุชาติ กิจพิทักษ์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา 1	กรรมการ
3. นายวุฒิพงษ์ อินทิแสง	วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง	กรรมการ
4. นายชัยवाल รุ่งเรืองบางชั้น	วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์	กรรมการ
5. นายสมพล ชำจิตร	วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก	กรรมการ
6. นายอำพร โสภา	วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี	กรรมการ
7. นายสุวัฒน์ วงษ์นิพนธ์	วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี	กรรมการ
8. นายสุชิน เกื่อนอ้อม	วิทยาลัยเทคนิคนครนายก	กรรมการ
9. นายประสาธ ธรรมปัญญา	ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา 1	กรรมการ
10. นายธงชัย กัณฑ์านนท์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา 1	กรรมการและเลขานุการ

### 4. สาขาวิชาเทคนิคอุตสาหกรรม

#### วิทยาการประจำกลุ่ม

1. นายธีระเดช ควบปัญญา

บริษัท เอส เอ็น เอ็น อุปกรณ์แม่พิมพ์ จำกัด

#### คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

1. นายประวิทย์ ไปบน	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่	ประธานกรรมการ
2. นายอุดมศักดิ์ ธัญญรักษ์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา 1	กรรมการ
3. นายสมชัย ประยูรเจริญ	วิทยาลัยเทคนิคจุฬารามณ์	กรรมการ
4. นายสุริยะ จิตรพิไลเลิศ	วิทยาลัยเทคนิคบูรพาปราจีน	กรรมการ
5. นายอนุศักดิ์ ฉิ่งไพศาล	วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงซิเมนต์ไทย อนุสรณ์	กรรมการ
6. นายธรรมบุญ แซ่มประสิทธิ์	วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี	กรรมการ
7. นายมนัส ธนะวิโรจน์	วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี	กรรมการ
8. นายประสาน คงจันทร์	วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี	กรรมการ

/9. นางสาวกันยา...

9. นางสาวกันชา ด้านประเสริฐ	วิทยาลัยเทคนิคระยอง	กรรมการ
10. นายสัมพันธ์ ศรีสัตยกุล	วิทยาลัยเทคนิคเชิงราช	กรรมการและเลขานุการ

## 5. สาขาวิชาเขียนแบบเครื่องกล

## วิทยาการประจำกลุ่ม

1. นายวาริน ฤกษ์ฉวี

ผู้แทนสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

## คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

1. นายจะเด็ด เป่าโสภาก
2. นายถาวร รุ่งอัสดา
3. นายบัณฑิต ศิริจำปา
4. นายสุทธิรักษ์ กาจหาญ
5. นางสาววรรณ ไตนิล

ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1	ประธานกรรมการ
วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม	กรรมการ
วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น	กรรมการ
วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา	กรรมการ
วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษก มหานคร	กรรมการและเลขานุการ

## 6. สาขาวิชาเทคนิคการหล่อ

## คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

1. นายสมชาย อ่างสุข
2. นายพีรจิตร จิรวัดน์
3. ว่าที่ ร.ต.มานะ คาวังค์
4. นายปรีชา หนูในนา
5. นายวรวิทย์ เกตุบรรลุ

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี	ประธานกรรมการ
วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี	กรรมการ
วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี	กรรมการ
วิทยาลัยเทคนิคกระบี่	กรรมการ
วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ	กรรมการและเลขานุการ

## 7. สาขาวิชาการต่อเรือ

## วิทยาการประจำกลุ่ม

1. นายวิจิตร กุลวโรตตมะ

บริษัท เอส ซี แมนเนจเม้นท์

## คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

1. นายบำรุง อร่ามเรือง
2. นายฐิติรัตน์ ลิขีทวน
3. นายสุบรรณ ชัยยะ
4. นายรังสรร ไกรไธสงค์

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีและ อุตสาหกรรมการต่อเรือพระนครศรีอยุธยา	ประธานกรรมการ
วิทยาลัยเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม การต่อเรือหนองคาย	กรรมการ
วิทยาลัยเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม การต่อเรือหนองคาย	กรรมการ
วิทยาลัยเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม การต่อเรือพระนครศรีอยุธยา	กรรมการ

/5. นายบัวเลิศ...

5. นายบัวเลิศ เฉลิมฤกษ์	วิทยาลัยเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม	กรรมการ
	การต่อเรือพระนครศรีอยุธยา	
6. นายสุทัศน์ โพธิ์อ่อง	วิทยาลัยเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม	กรรมการ
	การต่อเรือพระนครศรีอยุธยา	
7. นายชาญชัย ศิริกระจ่าง	วิทยาลัยเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม	กรรมการและเลขานุการ
	การต่อเรือพระนครศรีอยุธยา	

## 8. สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง

## วิทยาการประจำกลุ่ม

1. นายมานพ ชูวงศ์	บริษัท โตชิบา (ประเทศไทย) จำกัด
-------------------	---------------------------------

## คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

1. นายชูเทพ หิรัญสุข	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี	ประธานกรรมการ
2. นายสิทธิพงศ์ ยิวจิตติ	ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา 1	กรรมการ
3. นายเดชา เกษมุตติ	วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี	กรรมการ
4. นายสุพจน์ กนกการ	วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี	กรรมการ
5. นายเฉลียว นาคเหล็ก	วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก	กรรมการ
6. นายวุฒิพร ละเอียดศิลป์	วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา	กรรมการ
7. นายสุรศักดิ์ พรหมศรี	วิทยาลัยเทคนิคร้อยเอ็ด	กรรมการ
8. นายบุญธรรม กลิ่นเล็ก	วิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี	กรรมการ
9. นายธีรยุทธ นุ้ยนุ่น	วิทยาลัยเทคนิคสตั๊ดทึบ	กรรมการ
10. นายวิน นิยมชื่น	วิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี	กรรมการและเลขานุการ

## 9. สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

## วิทยาการประจำกลุ่ม

1. นายอุดม คำม่วง	โรงเรียนฐานเทคโนโลยี
-------------------	----------------------

## คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

1. นายจรินทร์ มลิณฑุต	ผู้อำนวยการวิทยาลัยสารพัดช่างราชบุรี	ประธานกรรมการ
2. นายมนตรี พรหมเพชร	ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา 1	กรรมการ
3. นางสาวดวงใจ กาญจนปัญญา	วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี	กรรมการ
4. นายชยธร ฉัตรสุวรรณ	วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร	กรรมการ
5. นายพร้อม แยมมณฑา	วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี	กรรมการ
6. นายไพโรจน์ พอใจ	วิทยาลัยเทคนิคน่าน	กรรมการ
7. นายสมชาย ทองแสง	วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี	กรรมการ
8. นายอนันต์ พงศ์ประชูร	วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่	กรรมการและเลขานุการ

/10. สาขาวิชา...

## 10. สาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม

## วิทยากรประจำกลุ่ม

1. นายองอาจ ทิพพะพาทย์ บริษัท เทเลคอมเอเชีย จำกัด

## คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

- |                               |                                |                     |
|-------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| 1. นายกำจัด บุญพันธุ์         | ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคยะลา  | ประธานกรรมการ       |
| 2. นายมนตรี พรหมเพชร          | ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1 | กรรมการ             |
| 3. นายอภิรักษ์ เกิดอนันต์     | วิทยาลัยเทคนิคลำปาง            | กรรมการ             |
| 4. นายเทอดศักดิ์ เจริญวรรัตน์ | วิทยาลัยเทคนิคจะเข้            | กรรมการ             |
| 5. นายวิศิษฐ์ ชฎาศิลป์        | วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น          | กรรมการ             |
| 6. นายบุญล้อม พุ่มพิมล        | วิทยาลัยการอาชีพพนมมทรราชูทิศ  | กรรมการและเลขานุการ |

## 11. สาขาวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม

## คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

- |                           |                                 |                     |
|---------------------------|---------------------------------|---------------------|
| 1. นายเรวัตต์ อาจฤทธิรงค์ | ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี | ประธานกรรมการ       |
| 2. นายจำลอง อ้นจร         | วิทยาลัยเทคนิคระยอง             | กรรมการ             |
| 3. นายประยุทธ์ แดงขาว     | วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่           | กรรมการ             |
| 4. นายพยัพ พลแก้ว         | วิทยาลัยการอาชีพหนองแค          | กรรมการ             |
| 5. นายนพพร น้อยวัฒนกุล    | วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ            | กรรมการ             |
| 6. นายธีรยุทธ น้อยนุ่น    | วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ            | กรรมการ             |
| 7. นายโสภณ บำรุงศักดิ์    | วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี            | กรรมการและเลขานุการ |

## 12. สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

## วิทยากรประจำกลุ่ม

1. นายพิพัฒน์ ดวงคำสวัสดิ์ บมจ. ดาตาเมท

## คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

- |                              |                                      |                     |
|------------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| 1. นายสุรัตน์ จันแย้ม        | ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ | ประธานกรรมการ       |
| 2. นายวิรัช คุณวุฒิวานิช     | ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1       | กรรมการ             |
| 3. นายอดุลย์ สายประสิทธิ์โชค | วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ            | กรรมการ             |
| 4. นายเสถียร วัฒนาโคยกิจ     | วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี               | กรรมการ             |
| 5. นายสมพงษ์ พนมชัย          | วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี                | กรรมการ             |
| 6. นายนิสิต ตันตวิวัฒนไพศาล  | วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี            | กรรมการและเลขานุการ |

## 13. สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์

## คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

1. นายไชยนันท์ แสงเมฆา	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิค อุทสาหกรรมยานยนต์	ประธานกรรมการ
2. นายวิรัช คุณวุฒิวานิช	ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1	กรรมการ
3. นายมนตรี มังคละสวัสดิ์	วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี	กรรมการ
4. นายสาคร แสนคำดี	วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่	กรรมการ
5. นายธีระยุทธ นุ้ยนุ่น	วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ	กรรมการ
6. นายสรณะ กองกุลศิริ	วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี	กรรมการ
7. นายเฉลิมศักดิ์ พงษ์กล้าว่า	วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก	กรรมการ
8. นายสมนึก ตำนัย	วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี	กรรมการและเลขานุการ

## 14. สาขาวิชาการก่อสร้าง

## วิทยาการประจำกลุ่ม

1. นายชัชวาลย์ เศรษฐบุตร	บริษัท ปูนซิเมนต์ไทยอุทสาหกรรม จำกัด
--------------------------	--------------------------------------

## คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

1. นายทวีศักดิ์ ศรีโสภ	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคระยอง	ประธานกรรมการ
2. นายสมบูรณ์ เหมือนโพธิ์	วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ	กรรมการ
3. นายปิติพงษ์ เนตรนัย	วิทยาลัยเทคนิคคูคต	กรรมการ
4. นายวันชนะ พิริยะการย์	วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา	กรรมการ
5. นายวิเชียร วรณพันธุลักษณ์	วิทยาลัยเทคนิคราชสีห์ธรรม	กรรมการ
6. นายจำลอง กาละพงศ์	วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี	กรรมการ
7. นายประสัท เพชรผ่อง	วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี	กรรมการ
8. นายพีระพงษ์ ณรงค์ไชย	วิทยาลัยเทคนิคระยอง	กรรมการและเลขานุการ

## 15. สาขาวิชาโยธา

## วิทยาการประจำกลุ่ม

1. นายชัชวาลย์ เศรษฐบุตร	บริษัท ปูนซิเมนต์ไทยอุทสาหกรรม จำกัด
--------------------------	--------------------------------------

## คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

1. นายชาญเวช บุญประเดิม	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคคูคต	ประธานกรรมการ
2. นายสมชาย เรืองอารมณ์	วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่	กรรมการ
3. นายวิวิธา พูลสวัสดิ์	วิทยาลัยเทคนิคชุมพร	กรรมการ
4. นายวิริยะ สารพา	วิทยาลัยเทคนิคคูคต	กรรมการ
5. นางอัมมรา สุวรรณสินธ์	วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์	กรรมการ

/6. นางโสภิต...

6. นางโสภิต นามเชียงใต้	วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น	กรรมการ
7. นายพงศ์ศักดิ์ สองหลวง	วิทยาลัยเทคนิคสกลนคร	กรรมการ
8. ว่าที่ ร.ต.ชอบ สมบุญเพ็ญ	วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี	กรรมการ
9. นายอภิสิทธิ์ พงษ์สวัสดิ์	วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี	กรรมการและเลขานุการ

#### 16. สาขาวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม

##### คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

1. นายชาญเวช บุญประเดิม	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี	ประธานกรรมการ
2. นายวิสารท์ ประกาสะวัต	วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี	กรรมการ
3. นายเกษมสิทธิ์ เชื้อศิริโรจน์	วิทยาลัยเทคนิคราชสีห์ธรรมาราม	กรรมการ
4. นายประทีป กำพืด	วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี	กรรมการ
5. นายสรณคมณ์ อินทรมาศ	วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์	กรรมการ
6. นายไพโรจน์ วรภักดิ์สิทธิสาร	วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง	กรรมการ
7. นายดำรง วัฒนอมรเกียรติ	วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี	กรรมการ
8. นางวรรณุช พรเสนาะ	วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก	กรรมการและเลขานุการ

#### 17. สาขาวิชาเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน

##### คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

1. นายถาวร เจาะจิตร	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกบุรี	ประธานกรรมการ
2. นายศิระ จันทร์สวัสดิ์	วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี	กรรมการ
3. นายอุดม ภาคสุภาพ	วิทยาลัยเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม การต่อเรือพระนครศรีอยุธยา	กรรมการ
4. นายศรารุช มีจันทร์	วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่	กรรมการ
5. นายสายชล เขตมี	วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง	กรรมการ
6. นายศาสนิต ปิ่นเขื่อนขันธ์	วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี	กรรมการ
7. นางสาวสุพัตร์ ศรีพงษ์สุทธิ	วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี	กรรมการและเลขานุการ

#### 18. สาขาวิชาสำรวจ

##### คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

1. นายชาญเวช บุญประเดิม	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี	ประธานกรรมการ
2. นายบรรพต มหาเมฆทัศน์	วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก	กรรมการ
3. นายอนันต์ สันตยากร	วิทยาลัยเทคนิคลำปาง	กรรมการ
4. นายทองกล้า นันทะพันธ์	วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี	กรรมการ
5. นายบรรจง เทพธวัช	วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์	กรรมการ

/6. นางสาวสิริมา...

6. นางสิริมา พลจันทร์	วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์	กรรมการ
7. นายนพดล เตชวาทกุล	วิทยาลัยเทคนิคคูสิต	กรรมการและเลขานุการ

## 19. สาขาวิชาการพิมพ์

## คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

1. ว่าที่ ร.ต.พงษ์เพชร พิทยาพละ	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี	ประธานกรรมการ
2. นายสันติ ชื่นเจริญ	วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี	กรรมการ
3. นางสาวพิณ ชูพงศ์	วิทยาลัยสารพัดช่างพระนคร	กรรมการ
4. นายผาสุข ถนอมกชกร	วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี	กรรมการ
5. นางตารา วัฒนชัยวิทย์	วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี	กรรมการและเลขานุการ

## 20. สาขาวิชาเทคนิคแวนตาและเลนส์

## คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

1. นายไพศาล สีนาร์ตัน	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง	ประธานกรรมการ
2. นายพิชิต แจ่มมิน	วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง	กรรมการ
3. นายบัญชา ธนุแสง	วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง	กรรมการ
4. นางสาว จรินทร์พร มีศรี	วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง	กรรมการและเลขานุการ

## 21. สาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์

## คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

1. นายกมล ชุ่มเจริญ	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย	ประธานกรรมการ
2. นายประสาน คงจันทร์	วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี	กรรมการ
3. นายนรา เทื่อใหม่	วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี	กรรมการ
4. นางสาวกัญญา ต่านประเสริฐ	วิทยาลัยเทคนิคระยอง	กรรมการและเลขานุการ

## 22. สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม

## คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

1. นายกมล ชุ่มเจริญ	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย	ประธานกรรมการ
2. นายจินดา จิตรวีโรจน์	วิทยาลัยเทคนิคระยอง	กรรมการ
3. นางจงกล กระจำงแจ้	วิทยาลัยเทคนิคระยอง	กรรมการ
4. นางสาวนิตตา นครราช	วิทยาลัยเทคนิคระยอง	กรรมการและเลขานุการ

## 23. สาขาวิชาปิโตรเคมี

## คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

1. นายทวิศักดิ์ ศรีโสภาก	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคระยอง	ประธานกรรมการ
2. นายสมคิด อาจเอื้อ	วิทยาลัยเทคนิคระยอง	กรรมการ

/3. นางสาววรรณพร...

3. นางสาววรรณพรธ์ เปี่ยมพงศ์สานต์ วิทยาลัยเทคนิคระยอง กรรมการ  
 4. นางสาวงามพรรณ ถนอมสิงห์ วิทยาลัยเทคนิคระยอง กรรมการและเลขานุการ

#### 24. สาขาวิชาเทคโนโลยีการทอ

##### คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

- |                         |                       |                     |
|-------------------------|-----------------------|---------------------|
| 1. นายศรัณย์ ไวยานิกรณ์ | วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม | ประธานกรรมการ       |
| 2. นายมนต์ชัย ควรนิยม   | วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม | กรรมการ             |
| 3. นายกฤษฎา จบกมลศึก    | วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม | กรรมการ             |
| 4. นางสาวเมตตา แซ่ฮุย   | วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม | กรรมการ             |
| 5. นายสุทธิ พุ่มพิทักษ์ | วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม | กรรมการและเลขานุการ |

#### 25. สาขาวิชาเคมีสิ่งทอ

##### คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

- |                              |                                  |                     |
|------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| 1. นายกมล พิณรัตน์           | ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคโพธาราม | ประธานกรรมการ       |
| 2. นายอำพัน บุญฤทธิรุ่งโรจน์ | วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม            | กรรมการ             |
| 3. นายมนต์ชัย มนุชาราม       | วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม            | กรรมการ             |
| 4. นางสาววัลลภา จันทรเพ็ญ    | วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม            | กรรมการ             |
| 5. นายธวัช ถ้วยทองคำ         | วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม            | กรรมการและเลขานุการ |

#### 26. สาขาวิชาอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป

##### คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

- |                            |                                  |                     |
|----------------------------|----------------------------------|---------------------|
| 1. นายกมล พิณรัตน์         | ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคโพธาราม | ประธานกรรมการ       |
| 2. นางสาวรุจา เขาวนัสวน    | วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม            | กรรมการ             |
| 3. นางวัฒน์ อุดมกุศลศรี    | วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม            | กรรมการ             |
| 4. นางสาว ศิริกุล วิเศษจนา | วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม            | กรรมการ             |
| 5. นางวรรณภา ทมตมลทิน      | วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม            | กรรมการและเลขานุการ |

#### 27. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

##### คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

- |                           |                                  |                     |
|---------------------------|----------------------------------|---------------------|
| 1. นายกมล พิณรัตน์        | ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคโพธาราม | ประธานกรรมการ       |
| 2. นายมนตรี พรหมเพชร      | ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1   | กรรมการ             |
| 3. นายนิมิตร อมฤทธิวาท    | วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี            | กรรมการ             |
| 4. นายบุญสืบ โพธิ์ศรี     | วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร          | กรรมการ             |
| 5. นางจิรพรรณ คงเคารพธรรม | วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี        | กรรมการและเลขานุการ |

/28. เทคโนโลยี...



## 28. เทคโนโลยีการทอผ้าไหมและผ้าพื้นเมือง

## วิทยากรประจำกลุ่ม

1. นางสิริเบญจา กอวัฒนา กรรมการผู้จัดการ SILK AVENUE CO.LTD

## คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

- |                                 |                                    |                     |
|---------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| 1. นางนวลศรี สุตันติกร          | ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพขอนแก่น | ประธานกรรมการ       |
| 2. นางสาวอรุณรัตน์ ฝ่ออรุณรัตน์ | วิทยาลัยการอาชีพนางรอง             | กรรมการ             |
| 3. นายตุลิต โพธิจันทร์          | ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 5    | กรรมการ             |
| 4. นายสุวรรณ สีราช              | ผู้อำนวยการทอผ้าอำเภอชนบท          | กรรมการ             |
| 5. นายจาววัฒน์ ทศนกิจ           | วิทยาลัยการอาชีพขอนแก่น            | กรรมการ             |
| 6. นายวิระพันธ์ ภิญโญศักดิ์     | วิทยาลัยการอาชีพขอนแก่น            | กรรมการ             |
| 7. นางกฤษณะรักษ์ มิ่งโอโล       | วิทยาลัยการอาชีพขอนแก่น            | กรรมการ             |
| 8. นางสมบูรณ์ พุทธิชัยยงค์      | วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม              | กรรมการ             |
| 9. นายกิตติพล ทองประสม          | วิทยาลัยเทคนิคปักธงชัย             | กรรมการ             |
| 10. นายสมศักดิ์ ผดุงเกียรติชัย  | วิทยาลัยเทคนิคปักธงชัย             | กรรมการ             |
| 11. นางสุภาพ กิติรัตนกรกุล      | วิทยาลัยการอาชีพนางรอง             | กรรมการ             |
| 12. นางสาวพรจันทร์ เชื้อไฉ่     | กาญจนนาภิเษกวิทยาลัยช่างทองหลวง    | กรรมการ             |
| 13. นายธวัช ศรีเพ็ชรพันธุ์      | กาญจนนาภิเษกวิทยาลัยช่างทองหลวง    | กรรมการ             |
| 14. นางสาวรัตนา เทพตลไชย        | หน่วยศึกษานิเทศก์                  | กรรมการและเลขานุการ |

## 29. กลุ่มวิชาเรียนร่วมช่างอุตสาหกรรม

## คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

- |                             |                                |                     |
|-----------------------------|--------------------------------|---------------------|
| 1. นายจะเด็จ เป่าโสภา       | ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1 | ประธานกรรมการ       |
| 2. นายสมเกียรติ โสภากาจารย์ | วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี         | กรรมการ             |
| 3. นายสุเทพ ประทุมมาศ       | วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก         | กรรมการ             |
| 4. นายสมนึก นิลพันธ์        | วิทยาลัยการอาชีพบัวใหญ่        | กรรมการ             |
| 5. นายสมชาย กาญจนสมคิด      | วิทยาลัยเทคนิคสัสดิ์บ          | กรรมการ             |
| 6. นางอิงอร สิทธิศาสตร์     | ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1 | กรรมการ             |
| 7. นายสุริยา แก้วมณี        | วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ      | กรรมการและเลขานุการ |

/ให้คณะกรรมการ...

ให้คณะกรรมการอำนวยการพิจารณาแนวทางในการดำเนินงาน และให้คณะกรรมการ  
สาขาวิชา ร่วมกันดำเนินการพัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาอุตสาหกรรม  
ให้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ของโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามระเบียบแบบแผน  
ของทางราชการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 13 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546



(นายพยุงศักดิ์ จันทร์สุรินทร์)  
อธิบดีกรมอาชีวศึกษา



คำสั่งกรมอาชีวศึกษา

ที่ 427 / 2546

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการประชุมปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม (เพิ่มเติม)

ตามคำสั่งกรมอาชีวศึกษา ที่ 299 / 2546 ลงวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2546 เรื่อง แต่งตั้ง  
คณะกรรมการประชุมปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546  
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม วิทยาการประจำกลุ่มจากสถานประกอบการของสาขาวิชาต่าง ๆ ยังไม่เพียงพอจึง  
สมควรแต่งตั้งผู้มีความรู้ความสามารถมาเป็นวิทยาการเพิ่มเติม และแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการทอผ้าไหมและผ้าพื้นเมือง สาขาวิชาเทคนิคการผลิตสาขางานเทคนิคเครื่องจักร  
กลเกษตรและกลุ่มวิชาชีพกรรมเสริมหลักสูตร

เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เป็นไปด้วยความ  
เรียบร้อย บรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการ  
เพิ่มเติม ดังนี้คือ

คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

1. สาขาวิชาเครื่องกล

วิทยาการประจำกลุ่ม

นายเอนก ทิบบัสมฤทธิ บริษัท ฮอนด้ามอเตอร์ ประเทศไทย

2. สาขาวิชาโลหะการ

วิทยาการประจำกลุ่ม

1. นายธรรมบุญ นารินทร์ บริษัท เอส.ที.พี.แอนด์ไอ จำกัด (มหาชน)

2. นายสุชิน คชาวุธ บริษัท พี.เอ.อี. (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

3. สาขาวิชาเทคนิคอุตสาหกรรม

วิทยาการประจำกลุ่ม

นายเชาวลิต แสนสุข ไทย ฮีโน อินดัสตรี จำกัด

/4. สาขาวิชา...

4. สาขาวิชาเทคนิคการหล่อ  
 วิทยาการประจำกลุ่ม  
 นายสุรฤกษ์ หุ่นพานิช บริษัท ไทเคนโซเซะ จำกัด
5. สาขาวิชาการต่อเรือ  
 วิทยาการประจำกลุ่ม  
 นายสมศักดิ์ สุคนธมาน สถาบัน นิปปอน ไคจิ เคียวไค
6. สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง  
 วิทยาการประจำกลุ่ม  
 นายวิรัตน์ รอดเพ็งสังคหะ บริษัท บุญรอดบริวเวอรี่ จำกัด
7. สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์  
 วิทยาการประจำกลุ่ม  
 1. นายอิศรา คิวะกุล HANA Semiconductor (BKK) Co.,Ltd.  
 2. นางประวิทย์ จันทร์เจอบุญ Maxim Integrate Product Co.,Ltd.
8. สาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม  
 วิทยาการประจำกลุ่ม  
 นายพุทธพงศ์ สมใจ บริษัท เอ็ม วี ที คอมมูนิเคชั่น (ประเทศไทย) จำกัด
- คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร  
 นายอภิรักษ์ เกิดอนันต์ วิทยาลัยเทคนิคลำพูน กรรมการ
9. สาขาวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม  
 วิทยาการประจำกลุ่ม  
 นายปรเมศร์ จันทพิมพะ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
10. สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์  
 วิทยาการประจำกลุ่ม  
 นายสะอาด บรรเจิดฤทธิ์ บริษัท ริด-ไรท์ (ประเทศไทย) จำกัด
- คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร  
 1. นายชิตวงศ์ ศรีประเสริฐทรัพย์ วิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ กรรมการ  
 2. นายอนันต์ พิมพ์ไต้ง วิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ กรรมการ
11. สาขาวิชาโยธา  
 วิทยาการประจำกลุ่ม  
 นายอนันต์ นารีรักษ์ ห้างหุ้นส่วนจำกัด นารีรักษ์ ชัพพลาย
12. สาขาวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม  
 วิทยาการประจำกลุ่ม  
 นายบัญชา สันตาพันธุ์ บริษัท อี เอส เอล จำกัด

13. สาขาวิชาเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน  
 วิทยากรประจำกลุ่ม  
 นายสรรพกิจ ถาวรกุล สมาคมอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไทย
14. สาขาวิชาสำรวจ  
 วิทยากรประจำกลุ่ม  
 นายชูวงศ์ ลิมสืบเชื้อ กรมทรัพยากรธรณี
15. สาขาวิชาการพิมพ์  
 วิทยากรประจำกลุ่ม  
 นายรังสี เหลืองวาอินตุล บริษัท บุญอุตสาหกรรม จำกัด
16. สาขาวิชาเทคนิคแว่นตาและเลนส์  
 วิทยากรประจำกลุ่ม  
 นายทวี โลพันธ์ศรี ห้างแว่นตาบุญเพ่ง
17. สาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์  
 วิทยากรประจำกลุ่ม  
 นายนรุตม์ รุจิโรจน์ บริษัท คาโปรแลคตีฟไทย จำกัด
18. สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม  
 วิทยากรประจำกลุ่ม  
 นายวันลาภ สายปาน บริษัท อาซาฮี จำกัด
19. สาขาวิชาปิโตรเคมี  
 วิทยากรประจำกลุ่ม  
 นายเจษฎา เชื้อบำรุง บริษัท ทุนเทคเคมีคอล จำกัด
20. สาขาวิชาเทคโนโลยีการทอ  
 วิทยากรประจำกลุ่ม  
 นายชูเกียรติ ไตรวุฒิชัย บริษัท ไทยนำศิริอินเตอร์เท็กซ์ จำกัด
21. สาขาวิชาเคมีสิ่งทอ  
 วิทยากรประจำกลุ่ม  
 นายพิชัย อุดมภินันท์ บริษัท ยูไนเต็ทเท็กซ์ไทมิลส์ จำกัด
22. สาขาวิชาอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป  
 วิทยากรประจำกลุ่ม  
 นายสมชาย สันติคุณภรณ์ สมนาภูการ์เมนต์
23. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
 วิทยากรประจำกลุ่ม  
 1.นางสาวสุวดี อนันตเดโชชัย บริษัท APTECH COMPUTER EDUCATION จำกัด  
 2.นายรอม หิรัญพฤกษ์ บริษัท Software Park จำกัด

/ 24. สาขาวิชา...

## 24. สาขาวิชาเทคโนโลยีการทอผ้าไหมและผ้าพื้นเมือง

## วิทยาการประจำกลุ่ม

นายสาธิต พุทธชัยยงค์

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ

## คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

นายมนต์ชัย ควณิยม

วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม

กรรมการ

## 25. สาขาวิชาเทคนิคการผลิต สาขางานเทคนิคเครื่องกลเกษตร

## วิทยาการประจำกลุ่ม

1. นายปัญญา โชติเทวีญ

ประธานบริหาร บริษัท สหฟาร์ม

2. นายวัชร อนุศาสนกุล

ผู้อำนวยการสถาบันอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2

3. นายระวี อระวีพร

ผู้อำนวยการศูนย์ฝึกอบรมวิศวกรรมเกษตร (ปทุมธานี)

4. นายดำรง มีแก้วกฤษ

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีชลบุรี

5. นายจิระศักดิ์ วิจิตรพันธุ์

ผู้อำนวยการเทคนิคเพชรบูรณ์

## คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

- |                                 |                                     |                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| 1. นายสมคิด อ่วมเพ็ง            | ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพบางละมุง | ประธานกรรมการ       |
| 2. นายอุตร เห็นชอบดี            | วิทยาลัยการอาชีพสังขะ               | กรรมการ             |
| 3. นายจะเด็จ เป่าโสภา           | ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา 1      | กรรมการ             |
| 4. นายบุญเลิศ หมดตะหวี          | วิทยาลัยเทคนิคสตั๊ด                 | กรรมการ             |
| 5. นายพิเชต โรจนวงศ์            | วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีชัยภูมิ    | กรรมการ             |
| 6. นายสุชาติ กิจพิทักษ์         | ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา 1      | กรรมการ             |
| 7. นายสมศักดิ์ อังกูรพัฒนานุกุล | วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีขอนแก่น    | กรรมการ             |
| 8. นายมนต์ศักดิ์ วิชาเทพ        | วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคาม  | กรรมการ             |
| 9. นายอนุชาติ หิรัญญาชาติธาดา   | วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบูรณ์  | กรรมการ             |
| 10. นายสมนึก กรองกลาง           | วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีชลบุรี     | กรรมการ             |
| 11. นายสมภพ ศรีแก้ว             | วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี              | กรรมการ             |
| 12. นายสุพจน์ เอ็นดู            | วิทยาลัยการอาชีพพนมมณฑลราชูทิศ      | กรรมการ             |
| 13. นายธีรยุทธ นุ้ยนุ่น         | วิทยาลัยเทคนิคสตั๊ด                 | กรรมการ             |
| 14. นายสุชาติ วิชาช่วย          | วิทยาลัยการอาชีพพนมมณฑลราชูทิศ      | กรรมการ             |
| 15. นายทรงวุฒิ กาฝาก            | วิทยาลัยเทคนิคสตั๊ด                 | กรรมการ             |
| 16. นายชลอ เจริญสุข             | วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์             | กรรมการ             |
| 17. นายพรชัย ค่ายใส             | วิทยาลัยการอาชีพบางละมุง            | กรรมการและเลขานุการ |

## 25. กลุ่มวิชากิจกรรมเสริมหลักสูตร

## คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

1. นายเอี่ยม สมใจ

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคนครปฐม

ประธานกรรมการ

/ 2. นางพรพัชร ...

2. นางพรพัชร กระระณา	วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุราษฎร์ธานี	กรรมการ
3. นายวิรัตน์ คันทรัตน์	วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี	กรรมการ
4. นายจรงค์ษ์ วัฒนชาติชะวะ	วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีฉะเชิงเทรา	กรรมการ
5. นายรังษี พุฒจร	วิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก	กรรมการ
6. นายโกศล ศรีขวัญ	วิทยาลัยอาชีวศึกษาสระบุรี	กรรมการ
7. นายเอนก สุขสว่าง	วิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคม	กรรมการ
8. นายวิรุณ วิทยาประเสริฐ	วิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี	กรรมการ
9. นายชาติรี ชนนานาฏ	หน่วยศึกษานิเทศก์	กรรมการและเลขานุการ

ให้คณะวิทยากรประจำกลุ่มพิจารณาแนวทางในการดำเนินงาน และให้คณะกรรมการสาขาวิชาการร่วมกันดำเนินการพัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาอุตสาหกรรม ให้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ของโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามระเบียบแบบแผนของทางราชการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 12 มีนาคม พ.ศ. 2546



(นายหญิงศักดิ์ จันทร์สุรินทร์)  
อธิบดีกรมอาชีวศึกษา



คำสั่งกรมอาชีวศึกษา  
ที่ 620 / 2546

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการประชุมปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม (เพิ่มเติม)

ตามคำสั่งกรมอาชีวศึกษา ที่ 299 / 2546 ลงวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2546 เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการประชุมปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรของสาขาวิชาต่าง ๆ บางสาขายังไม่เพียงพอจึงสมควรแต่งตั้งผู้มีความรู้ความสามารถเพิ่มเติม พร้อมทั้งเปลี่ยนคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรบางสาขาวิชา และแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร สาขาวิชาเทคนิคอุตสาหกรรม สาขางานเทคโนโลยีอุตสาหกรรมรองเท่า

เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เป็นไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการเพิ่มเติม ดังนี้คือ

1. เพิ่มคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

1.1 สาขาวิชาเทคนิคโลหะ

1. นายไพรัช ปานดำ วิทยาลัยเทคนิคนครนายก กรรมการ

1.2 สาขาวิชาเทคนิคอุตสาหกรรม สาขางานเทคโนโลยีอุตสาหกรรมรองเท่า

วิทยาการประจำกลุ่ม

นายประเสริฐ จุลธีระ รองประธานกรรมการบริหารกลุ่มแพน

นายกิตติ ชัยวัฒนาธร กรรมการผู้จัดการบริษัท เอคโค (ประเทศไทย) จำกัด

คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

1. นายนิวัติ ภิรมย์สุข ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพเสนา ประธานกรรมการ

2. นายพิภพ แก้วไทรหงวน วิทยาลัยการอาชีพเสนา กรรมการ

3. นายสมบูรณ์ กฤษณาจิมพลี วิทยาลัยการอาชีพเสนา กรรมการ

4. นายอนุรุธ บูรณพงษ์ วิทยาลัยการอาชีพเสนา กรรมการ

/5. นางสาวนภลัย...



5. นางสาวนภลัย กลวิวัฒน์	วิทยาลัยการอาชีพเสนา	กรรมการ
6. นายพรชัย คงอยู่เย็น	วิทยาลัยการอาชีพเสนา	กรรมการ
7. นางสาวจุฑารัตน์ เทพรัตน์	วิทยาลัยการอาชีพเสนา	กรรมการ
8. นายประทีป บำรุงวิทย์พันธ์	กรรมการผู้จัดการบริษัทบ้านแพน รีเสิร์ชแลบอราทอรี จำกัด	กรรมการ
9. นายวิธาน อุดมชโท	รองประธานกรรมการ บริษัทรับเบอร์สพัตตัน จำกัด	กรรมการ
10. นายอุดม สาทิตะกร	กรรมการรองผู้อำนวยการ บริษัทบางกอกรับเบอร์ จำกัด (มหาชน)	กรรมการ
11. นายวิชา วนดรงค์วรรณ	กรรมการบริษัทบ้านแพนรีเสิร์ช แลบอราทอรี จำกัด	กรรมการ
12. นายวีระวุฒิ เดชอภิรัตน์กุล	กรรมการผู้จัดการบริษัท บางกอกรับเบอร์ จำกัด (มหาชน)	กรรมการ
13. นายสุภาพ วิไลชิต	กรรมการผู้จัดการบริษัทโมเดิร์นเทคโนโลยี คอมโพเนนท์ จำกัด	กรรมการ
14. นายบุญรอด อินตามณี	กรรมการผู้จัดการบริษัทอินโนเวชัน นครหลวงฟุตแวร์ จำกัด	กรรมการ
15. นายธวัชชัย ศรีสุวรรณ	กรรมการรองผู้จัดการบริษัทแพน เอเชียฟุตแวร์ จำกัด (มหาชน)	กรรมการ
16. Mr. Bert Van Heesbeen	Managing Director (ECCO Tannrey)	กรรมการ
17. Mr. Morten B. Jensen	Deputy Managing Director, EOOC (Thailand) Co.Ltd.	กรรมการ
18. Mr. Finn Pedersen	Manufacturing Manager, EOOC (Thailand) Co.Ltd.	กรรมการ
19. Mr. John Fagen	R&D Manager, EOOC (Thailand) Co.Ltd.	กรรมการ

### 1.3 สาขาวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม

1. นายมานิต จิตตประมวลบุญ	วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ	กรรมการ
---------------------------	---------------------------	---------

## 2. เปลี่ยนคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

### 2.1 สาขาวิชาเครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน

นายวิชิต แสงจันทร์	วิทยาลัยเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมการต่อเรือพระนครศรีอยุธยา	
เป็น		
นายเชิดชัย ทิพย์วารังค์	วิทยาลัยเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมการต่อเรือพระนครศรีอยุธยา	

## 2.2 สาขาวิชาการต่อเรือ

นายรัฐิรัตน์ ลิขิตวน วิทยาลัยเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมการต่อเรือหนองคาย  
เป็น

นายไพรัช ชมภูหلاب วิทยาลัยเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมการต่อเรือหนองคาย

## 2.3 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

นางจิรพรรณ คงเคาพรธรรมวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี  
เป็น

นางเสาววันดี ผ่านเมือง วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี

ให้คณะกรรมการสาขาวิชา ร่วมกันดำเนินการพัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ  
ชั้นสูง ประเภทวิชาอุตสาหกรรมให้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ของโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ  
และเป็นไปตามระเบียบแบบแผนของทางราชการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 10/12/2564 พ.ศ. 2546



(นายพงศศักดิ์ จินทรสุรินทร์)  
อธิบดีกรมอาชีวศึกษา