

# หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546

## วิชาเรียนร่วม / วิชาชีพสาขางานเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

### 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)

### รายวิชาเรียนร่วมประเภทวิชาอุตสาหกรรม

3100-0101	กลศาสตร์วิศวกรรม	3 (3)
3100-0103	กลศาสตร์ของไหล	3 (3)
3100-0105	กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3 (3)
3100-0106	นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์	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 (2)
3100-0116	การขนถ่ายวัสดุ	2 (3)
3100-0117	มาตรวิทยาวิศวกรรม	2 (3)
3100-0118	การออกแบบเครื่องจักรกล	3 (3)
3100-0150	การควบคุมคุณภาพ	3 (3)
3100-0151	ความปลอดภัยและการควบคุมมลพิษ	2 (3)

3100-0152	การบริหารงานอุตสาหกรรม	2 (2)
3100-0153	เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม	2 (2)
3100-0154	การศึกษางาน	2 (2)
3100-0155	จิตวิทยาอุตสาหกรรม	2 (2)
3100-0156	ธุรกิจอุตสาหกรรม	2 (2)
3100-0157	การวางแผนและควบคุมการผลิต	2 (2)
3100-0158	การจัดการความปลอดภัย	2 (3)

#### วิชาชีพสาขางานเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

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	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 และบำรุงรักษา เครื่องมือวัดละเอียดแบบมีสเกล บรรทัดเหล็ก สายวัด ระดับน้ำ เครื่องมือวัดละเอียดแบบเลื่อน ได้มีสเกล เวอร์เนียร์-คาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ นาฬิกาวัด ไบวัดมุม เครื่องมือวัดละเอียดแบบถ่ายขนาดวงเวียนเหล็ก เกจสปริง วัดนอก วัดใน เกจวัดความถี่ เครื่องมือวัดละเอียดแบบค่าคงที่ เกจก้ามปู เกจทรงกระบอก เกจบล็อก เกจวัดเกลียว บรรทัดตรวจสอบความเรียบ เกจวัดความเรียบผิว

3100-0006 งานชิ้นส่วนเครื่องกลทั่วไป

2 (4)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการถอดประกอบ การติดตั้งและการปรับตั้งเครื่องยนต์ เครื่องมือกล
2. เพื่อให้สามารถวางแผนปฏิบัติการถอดประกอบ ติดตั้งและปรับตั้งชิ้นส่วนยึดประสาน ชิ้นส่วนทั่วไปและชิ้นส่วนส่งกำลัง เครื่องยนต์ เครื่องมือกล
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดี ปฏิบัติงานอย่างประณีตเรียบร้อย มีระเบียบวินัย อดทน มีจินตัยในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

### 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 สปาล์น รอกเส้น ตลับลูกปืน เฟือง สายพานและพูลเลย์ ลูกเบี้ยว คลัตช์ คัปปลิง เบรก ความปลอดภัยเฉพาะงาน

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการเบื้องต้นในงานเชื่อมและโลหะแผ่น
2. เพื่อให้สามารถเขียนแบบแผ่นคลี่ จัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ ขึ้นรูป ประกอบงานโลหะแผ่น
3. เพื่อให้สามารถเตรียมชิ้นงาน เครื่องมืองานเชื่อมและเชื่อมแก๊ส อาร์กหลวงหุ้มฟลักซ์ และเล่นประสานแผ่นเหล็กกล้า รอยต่อชนและตัวตัวที่
4. เพื่อให้มีเจตคติที่ดี ปฏิบัติงานอย่างประณีตเรียบร้อย มีระเบียบวินัย อดทน มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการเบื้องต้นในงานเชื่อมและโลหะแผ่น
2. เขียนแบบแผ่นคลี่ จัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ ขึ้นรูป ประกอบงานโลหะแผ่น
3. เตรียมชิ้นงาน เครื่องมืองานเชื่อมและเชื่อมแก๊ส อาร์กหลวงหุ้มฟลักซ์ และเล่นประสานแผ่นเหล็กกล้า รอยต่อชน ตัวตัวที่และต่อหน้าแปลน

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเชื่อมแก๊สและเชื่อมไฟฟ้าเบื้องต้น การเล่นประสาน การเชื่อมแผ่นเหล็กกล้าในตำแหน่งทำเชื่อมต่างๆ รอยต่อชน ตัวตัวที่และต่อหน้าแปลน งานโลหะแผ่นเบื้องต้น การเขียนแผ่นคลี่อย่างง่าย การขึ้นรูป การประกอบชิ้นงานโลหะแผ่น

## รายวิชาเรียนร่วมประเภทวิชาอุตสาหกรรม

3100-0101      กลศาสตร์วิศวกรรม

3      (3)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักสถิตศาสตร์ การใช้เวกเตอร์ช่วยในการคำนวณแรงในโครงสร้างและเครื่องจักรกล
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์แรงในโครงสร้างและเครื่องจักรกล หากคุณสมบัติของรูปทรงเรขาคณิตที่เกี่ยวข้องกับสถิตศาสตร์ และสามารถแก้ปัญหาสถิตศาสตร์วิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้และใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา มีความละเอียดรอบคอบและตระหนักถึงความปลอดภัย

### มาตรฐานรายวิชา

1. คำนวณแรงและโมเมนต์บนระนาบและปริภูมิโดยใช้เวกเตอร์และเครื่องคำนวณช่วย
2. วิเคราะห์แรงในชิ้นส่วนโครงสร้างและชิ้นส่วนเครื่องกล
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. เข้าใจหลักสัจศาสตร์ของไหลและการเคลื่อนที่ของของไหล
2. คำนวณเกี่ยวกับสัจศาสตร์ของไหล
3. คำนวณเกี่ยวกับแรงและพลังงานการไหลโดยใช้สมการการไหล
4. คำนวณปริมาณและอัตราการไหลในท่อตรง ท่อโค้ง และรอยต่อ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาคุณสมบัติของของไหล ความหนืด การสมดุลของของไหลที่อยู่นิ่ง การหาแรงกระทำกับวัตถุที่จม แรงพุ่ง และแรงลอยตัว สมการโมเมนตัมและพลังงาน สมการการไหลต่อเนื่อง สมการการไหลสม่ำเสมอ การไหลในท่อ การไหลในท่อโค้ง การวัดอัตราการไหล

3100-0105 กลศาสตร์เครื่องจักรกล

3 (3)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานของกลไก การหาความเร็วและความเร่งของกลไกเครื่องจักรกล
2. เพื่อให้สามารถหาการเคลื่อนที่ ความเร็วและความเร่งของกลไกเครื่องจักรกลโดยวิธีกราฟิกและการคำนวณ
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับการทำงานของกลไกและใช้เหตุผลของกลศาสตร์ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเครื่องจักรกล มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีตรอบคอบ

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงานของกลไกเครื่องจักรกล
2. คำนวณเกี่ยวกับระบบส่งกำลังเชิงกล
3. หาระยะการเคลื่อนที่ของกลไกในเครื่องจักรกลโดยวิธีกราฟิกและวิธีคำนวณ
4. หาความเร็วของกลไกในเครื่องจักรกลโดยวิธีกราฟิกและวิธีคำนวณ
5. หาความเร่งของกลไกในเครื่องจักรกลโดยวิธีกราฟิกและวิธีคำนวณ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการทำงานของกลไกเครื่องจักรกล การคำนวณเกี่ยวกับระบบส่งกำลังเชิงกล เช่น สายพาน เชือก สลิง โช้ เฟือง ฯลฯ การเคลื่อนที่ของจุดและเส้น การเคลื่อนที่ของชิ้นส่วนหรือกลไกเครื่องจักรกล การหาความเร็วและความเร่งในเครื่องจักรกลโดยวิธีกราฟิกและวิธีคำนวณ

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานของระบบนิวเมติก ระบบไฮดรอลิก และระบบควบคุม
2. เพื่อให้สามารถออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบนิวเมติกและระบบไฮดรอลิกทั้งแบบเชิงกลและแบบไฟฟ้า
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับการทำงานของระบบนิวเมติกและไฮดรอลิก และมีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงานของระบบนิวเมติกและระบบควบคุม
2. ออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบนิวเมติกแบบเชิงกล
3. ออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบนิวเมติกแบบไฟฟ้า
4. เข้าใจหลักการทำงานของระบบไฮดรอลิกและระบบควบคุม
5. ออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกแบบเชิงกล
6. ออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกแบบไฟฟ้า

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการออกแบบและติดตั้งระบบนิวเมติก หลักการทำงานเบื้องต้นของระบบนิวเมติก อุปกรณ์ในระบบนิวเมติก เช่น ปัมลม 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 และตรวจพินิจชิ้นส่วน โครงสร้างและเครื่องจักรกล
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้และใช้หลักเหตุผลของกลศาสตร์ของแข็งในการแก้ปัญหา มีความตระหนักถึงความปลอดภัยและความคุ้มค่าของวัสดุ

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจแนวคิดของความเค้นและความเครียด และคุณสมบัติด้านความแข็งแรงของวัสดุ
2. คำนวณความแข็งแรงของชิ้นส่วนเนื่องจากอุณหภูมิและการตอกันโดยใช้แนวเชื่อมและหมุดย้ำ
3. คำนวณความแข็งแรงของภาชนะความดัน
4. คำนวณความแข็งแรงของเพลารับแรงและทอร์ค
5. คำนวณความแข็งแรงของคานรับแรงและโมเมนต์ดัด

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาแนวคิดและองค์ประกอบของความเค้นและความเครียด ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดของวัสดุ กฎสภาพยืดหยุ่นของฮุก มอดุลัสความยืดหยุ่น ความเค้นเนื่องจากอุณหภูมิเปลี่ยนแปลง ความเค้นในวัสดุซึ่งตอกันโดยการเชื่อมและโดยการใช่มุขย้ำ ความเค้นในภาชนะความดัน การบิดของเพลาทฤษฎีของคาน แผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด ความเค้นดัดและความเค้นเฉือนในคาน การหาระยะแอนตัวของคาน โดยวิธีโมเมนต์-พื้นที่ พื้นฐานการรวมความเค้น การประยุกต์ความรู้ในงานอาชีพ

3100-0108 ชิ้นส่วนเครื่องกล

3 (3)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจชนิด หน้าที่ มาตรฐาน และแหล่งสารสนเทศของชิ้นส่วนเครื่องกล
2. เพื่อให้สามารถคำนวณและเลือกใช้ชิ้นส่วนเครื่องกลในการออกแบบ การผลิต และการซ่อมบำรุง
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้และสารสนเทศของชิ้นส่วนเครื่องกล และมีความตระหนักถึงประสิทธิผล และประสิทธิภาพของการใช้ชิ้นส่วนเครื่องกล

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจชนิด หน้าที่ และมาตรฐานของชิ้นส่วนเครื่องกล
2. คำนวณและเลือกใช้ชิ้นส่วนต่อยึดเชิงกลที่ใช้หลักการของลิ่ม
3. คำนวณและเลือกใช้เกลียว
4. คำนวณและเลือกใช้ชิ้นส่วนส่งกำลัง
5. คำนวณและเลือกใช้ตลับลูกปืนและการหล่อลื่น
6. คำนวณและเลือกใช้ระบบงานสวมระบบไอเอสโอ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาชนิด หน้าที่ มาตรฐาน และแหล่งสารสนเทศของชิ้นส่วนเครื่องกล รวมทั้งการคำนวณและเลือกใช้ในการออกแบบ การผลิต และการซ่อมบำรุงทางเครื่องกล เกี่ยวกับ ชิ้นส่วนต่อยึดที่ใช้หลักการของลิ่ม เช่น สลัก ตัวเรียว ลิ่ม สไปลน์ ฯลฯ ชิ้นส่วนยึดประสานด้วยเกลียว ชิ้นส่วนส่งกำลัง เช่น สปริง เฟือง คลัตช์ สายพาน โซ่กำลัง เพลา รอกลื่น ฯลฯ ตลับลูกปืนและการหล่อลื่น การคำนวณงานสวมระบบ ไอเอสโอ

3100-0109 การส่งถ่ายกำลัง

3 (3)

#### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงาน การเคลื่อนที่ ความเร็ว และความเร่งของชิ้นส่วนส่งกำลังเชิงกล
2. เพื่อให้สามารถคำนวณและทดสอบการทำงานของระบบส่งถ่ายกำลังเชิงกล
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับกลไกการทำงานของระบบส่งถ่ายกำลัง และมีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

#### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงาน การเคลื่อนที่ ความเร็ว และความเร่งของชิ้นส่วนส่งถ่ายกำลังเชิงกล
2. คำนวณและทดสอบขบวนการเฟือง เฟืองและโซ่ และสายพาน
3. คำนวณและทดสอบลูกเบี้ยว
4. คำนวณและทดสอบคัปปลิง
5. คำนวณและทดสอบระบบส่งถ่ายกำลังเชิงกลเฉพาะงานอาชีพ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการทดสอบรวมทั้งการคำนวณเกี่ยวกับ การเคลื่อนที่ ความเร็ว และความเร่ง ของระบบส่งถ่ายกำลังเชิงกล ประกอบด้วย ขบวนการเฟือง เฟืองและโซ่ สายพาน ลูกเบี้ยว คัปปลิง และระบบส่งถ่ายกำลังเชิงกลเฉพาะงานอาชีพ

**3100-0110 การส่งถ่ายความร้อน**

**2 (3)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการถ่ายเทความร้อนโดยการนำ การพา และการแผ่รังสี
2. เพื่อให้สามารถคำนวณและทดสอบการถ่ายเทความร้อนของวัสดุและอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ของความร้อน ตระหนักถึงการประหยัดพลังงาน มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการถ่ายเทความร้อนโดยการนำ การพา และการแผ่รังสี
2. คำนวณและทดสอบการนำความร้อนของวัสดุ
3. คำนวณและทดสอบการพาความร้อนของวัสดุ
4. คำนวณและทดสอบการแผ่รังสีของวัสดุ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาหลักการส่งถ่ายความร้อนโดยการนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเมื่อสภาวะต่างๆ คงที่ แบบหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การพาความร้อนแบบอิสระ การพาความร้อนแบบบังคับ การแผ่รังสีความร้อน การดูดกลืน และการแผ่กระจายความร้อนของวัตถุ 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 สเกลอุณหภูมิ พลังงาน ระบบควบคุม เอนทัลปี (enthalpy) เอนโทรปี (entropy) กระบวนการ วัฏจักรและวัฏจักรทวน วัฏจักรกำลังเบื้องต้น วัฏจักรเครื่องอัดอากาศ

3100-0112 วัสดุอุตสาหกรรม

2 (3)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการแบ่งกลุ่ม คุณสมบัติ และการใช้งานของวัสดุในงานอุตสาหกรรม
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับวัสดุและเลือกใช้วัสดุได้เหมาะสมกับประเภทของงาน
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับวัสดุศาสตร์ และตระหนักถึงประสิทธิภาพ และความประหยัด 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

ศึกษาคูณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี และทางกลของโลหะ ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด อะตอมของอนุภาค โครงสร้างโมเลกุล โครงสร้างอณูฐาน โครงสร้างผลึก ระบบโครงสร้างผลึก ดัชนีมิลเลอร์ ทิศทางและระนาบในผลึก ข้อบกพร่องในผลึก การเปลี่ยนรูปของโลหะ การคืนตัว การเกิดผลึกใหม่ การเติบโต (grain growth) โลหะผสม กระบวนการแข็งตัวของโลหะ โครงสร้างจากการแข็งตัวของงานหล่อ เฟสและแผนภาพสมดุล ของหนึ่งธาตุ สองธาตุ และสามธาตุ การปรับปรุงพัฒนา และควบคุมโครงสร้างของโลหะชนิดต่างๆ เหล็กหล่อ โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก และโลหะผสม ปฏิบัติการเตรียมชิ้นทดสอบ ความแข็ง 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. ทดสอบแบบไม่ทำลายโดยรังสีเอ็กซ์และอัลตราโซนิกส์

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการทดสอบคุณสมบัติและพฤติกรรมทางกลของวัสดุ จากการดึง การอัด การเฉือน การบิด การดัด การกระแทก การทดสอบความแข็ง การทดสอบแบบทำลาย และการทดสอบแบบไม่ทำลาย

3100-0115 กรรมวิธีการผลิต

2 (2)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการผลิตและการแปรรูปวัสดุ
2. เพื่อให้สามารถเลือกใช้กรรมวิธีการผลิตและปรับปรุงลักษณะชิ้นงาน ได้อย่างเหมาะสม
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 ระบบการขนถ่ายวัสดุแบบต่อเนื่อง ระบบสายพาน สกรูขนถ่าย ระบบขนถ่ายด้วยน้ำหนักรถตัวเอง ระบบขนถ่ายด้วยแรงเหวี่ยง ระบบขนถ่ายด้วยนิวเมติกส์ ระบบขนถ่ายวัสดุที่ไม่ใช้รางอุปกรณ์ช่วยขนส่ง โกดัง และสโตร์

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการวัดและการสอบเทียบปริมาณและเครื่องมือวัดเชิงมิติและเชิงกล
2. เพื่อให้สามารถวัดและสอบเทียบเครื่องมือวัดเชิงมิติและเชิงกล ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดและอุปกรณ์
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในการสรุปและรายงานผล

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักเบื้องต้นในการวัดและสอบเทียบในงานมาตรวิทยา
2. หาค่าสถิติในงานมาตรวิทยาเบื้องต้น
3. วัดและตรวจสอบปริมาณด้วยเครื่องมือวัดเชิงมิติ
4. วัดและตรวจสอบปริมาณด้วยเครื่องมือวัดเชิงกล
5. เข้าใจหลักเบื้องต้นในการสอบเทียบเครื่องมือวัดเชิงมิติ
6. สอบเทียบเครื่องมือวัดเชิงมิติทั่วไปในงานงานวิศวกรรม
7. เข้าใจหลักเบื้องต้นในการสอบเทียบเครื่องมือวัดเชิงกล
8. สอบเทียบเครื่องมือวัดเชิงกลทั่วไปในงานงานวิศวกรรม

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการวัดและการสอบเทียบในงานมาตรวิทยาสวกรรม      บทบาทและความสำคัญของกฎหมายและพระราชบัญญัติเกี่ยวกับการชั่งตวงวัดของประเทศไทย และมาตรฐาน ISO 9000 ISO 14000 และ HACCP หลักการวัด มาตรฐาน ระบบของการวัด ปริมาณและหน่วย นิยามศัพท์มาตรวิทยา วิธีการวัด ค่าความผิดพลาดในการวัด การใช้สถิติในการวัดและตรวจสอบ การหาค่าความไม่แน่นอน (uncertainty) มาตรฐาน ISO/IEC 17025 สำหรับห้องปฏิบัติการ การรักษาสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการ การใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดเชิงมิติ เช่น แท่นระดับ เวอร์เนียร์ ไมโครมิเตอร์ เกจหน้าปัด เกจ บล็อก เครื่องมือวัดมุม เป็นต้น เครื่องมือวัดเชิงกล เช่น เครื่องชั่ง เครื่องวัดแรงและทอร์ก มาตรฐานดิน มาตรฐานตราการไหล เป็นต้น สอบเทียบตามขั้นตอนการสอบเทียบ (Calibrate Procedures) สอบเทียบเครื่องมือวัดเชิงมิติและเครื่องมือวัดเชิงกลซึ่งใช้ทั่วไปในงานวิศวกรรม การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์

3100-0118 การออกแบบเครื่องจักรกล 3 (3)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการออกแบบเครื่องจักรกล
2. เพื่อให้สามารถคำนวณและออกแบบเครื่องจักรกล
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความรอบคอบปลอดภัยและประหยัด

**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 3 (3)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจหลักสถิติและการเก็บข้อมูลจากการผลิต
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้และสร้างแผนภูมิควบคุม การชักตัวอย่างเพื่อการยอมรับสินค้า และระบบคุณภาพอนุกรมมาตรฐานสากล ISO 9000
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความรอบคอบและตระหนักถึงความปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. สร้างแบบหรือฟอร์มในการเก็บข้อมูลของกระบวนการผลิตตามหลักสถิติ
2. เลือกใช้แผนภูมิควบคุมเพื่อควบคุมคุณภาพการผลิต
3. วางแผนการชักตัวอย่างแบบแปรผันและแบบตามลักษณะของผลผลิต
4. จัดตั้งกลุ่มบริหารงานคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9000

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติการควบคุมคุณภาพ การวิวัฒนาการของการควบคุมคุณภาพ สถิติเบื้องต้นซึ่งเกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพ ข้อมูลจากงานผลิต การควบคุมกระบวนการด้วยแผนภูมิควบคุม การวางแผนการชักตัวอย่างเพื่อการยอมรับ ระบบคุณภาพตามอนุกรมมาตรฐานสากล ISO 9000 การวางแผน และนโยบายในการบริหารงานคุณภาพและการประกันคุณภาพ การพัฒนาและแนวคิดของการควบคุมคุณภาพเบ็ดเสร็จ (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 สุขากิจบาล สุขอนามัย การตรวจร่างกาย การปฐมพยาบาล หลักการทั่วไปในการช่วยเหลือผู้ประสบเหตุ พระราชบัญญัติโรงงานที่เกี่ยวกับความปลอดภัย พระราชบัญญัติสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับโรงงานอุตสาหกรรม เทคนิควิธีในการควบคุมและกำจัดมลพิษในโรงงานอุตสาหกรรม

3100-0152 การบริหารงานอุตสาหกรรม

2 (2)

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจพื้นฐานการจัดการอุตสาหกรรม
2. เพื่อให้มีความเข้าใจการวางผังโรงงานและกระบวนการผลิต การบริหารความปลอดภัย บุคลากร การควบคุมคุณภาพ การประเมินราคา
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความรอบคอบและตระหนักถึงความปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการการจัดการอุตสาหกรรม
2. เข้าใจหลักการบริหารบุคลากร การควบคุมคุณภาพ การประเมินราคา
3. วางผังโรงงานและกระบวนการผลิต
4. ระบุแนวทางบริหารความปลอดภัย

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาพื้นฐานการจัดการอุตสาหกรรม วิธีการบริหารอุตสาหกรรมสมัยใหม่ การลงทุน การคาดคะเนการเงิน การจัดซื้อ การตลาด การจัดสายงาน หลักการเบื้องต้นในการเลือกทำเลที่ตั้ง การวางผังโรงงาน กระบวนการผลิต เครื่องจักรและอุปกรณ์ช่วยงาน อุปกรณ์ขนย้ายวัสดุ การจัดเก็บวัสดุ และการบำรุงรักษา หลักการเบื้องต้นในการบริหารงาน ความปลอดภัย การบริหารงานบุคลากร พื้นฐานการควบคุมคุณภาพ การควบคุมบัญชี การคิดราคางาน

3100-0153 เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม

2 (2)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักเศรษฐศาสตร์ที่สัมพันธ์ต่อการลงทุนและการดำเนินการในทางอุตสาหกรรม
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาทางเศรษฐกิจอุตสาหกรรมและการจัดทำโครงการลงทุนอุตสาหกรรม
3. เพื่อให้มีความตระหนักถึงความประหยัด ความคุ้มค่า และประสิทธิผลของการใช้เศรษฐกิจและทรัพยากร

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักเศรษฐศาสตร์ที่สัมพันธ์ต่อการลงทุนและการดำเนินการทางอุตสาหกรรม
2. วิเคราะห์ปัญหาทางเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับปัจจัยการผลิต กระบวนการผลิต และการตลาด
3. กำหนดแนวทางการศึกษาปัญหาและการจัดทำโครงการลงทุนอุตสาหกรรม
4. ระบุแนวทางแก้ไขปัญหาเพื่อการจัดทำโครงการลงทุนอุตสาหกรรม

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความสัมพันธ์ของวิชาเศรษฐศาสตร์ที่มีต่ออุตสาหกรรม การขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม นโยบายเกี่ยวกับการพัฒนาอุตสาหกรรม มาตรการส่งเสริมการลงทุน แหล่งเงินทุน ความต้องการและเศรษฐกิจการผลิต ปัจจัยการผลิต รายได้ ดอกเบี้ย ระบบเศรษฐกิจ การคิดต้นทุนการผลิต กฎหมายแรงงาน การวิเคราะห์ปัญหาทางเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม

3100-0154 การศึกษางาน

2 (2)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการศึกษางานเพื่อเพิ่มผลผลิตและมาตรฐานในการครองชีพ
2. เพื่อให้สามารถศึกษางานและปรับปรุงกระบวนการทำงานให้ได้มาตรฐาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความรอบคอบและตระหนักถึงความปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักเบื้องต้นในการเพิ่มผลผลิตและมาตรฐานในการทำงาน
2. ศึกษางานและหาเวลามาตรฐานเพื่อปรับปรุงการทำงาน
3. วัดผลงานและประเมินงานในการปฏิบัติงาน

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการศึกษางานเพื่อเพิ่มผลผลิตและมาตรฐานในการทำงาน การลดส่วนของงานและเวลาที่ไร้ประสิทธิภาพ การศึกษาการทำงาน สภาพเงื่อนไขและสภาพแวดล้อมของการทำงาน การเคลื่อนไหว และแผนภูมิความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องจักร-เครื่องมือ กับผู้ปฏิบัติการ วิธีการเคลื่อนที่ของคนงาน ณ บริเวณที่ปฏิบัติงาน การวัดผลงาน การศึกษางาน เวลามาตรฐานของการทำงานบนเครื่องจักร การใช้เวลามาตรฐานเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตในงานอุตสาหกรรม

**3100-0155 จิตวิทยาอุตสาหกรรม**

**2 (2)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักจิตวิทยาซึ่งเกี่ยวข้องกับงานอุตสาหกรรม
2. เพื่อให้มีความเข้าใจด้านบุคลิกภาพ สุขภาพจิต สภาพแวดล้อมในการทำงาน
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความรอบคอบและตระหนักถึงความปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักจิตวิทยาซึ่งเกี่ยวข้องกับงานอุตสาหกรรม
2. ระบุความแตกต่างระหว่างบุคคล บุคลิกภาพ สุขภาพจิต สภาพแวดล้อมในการทำงาน
3. วัดผลงานและประเมินทัศนคติและความพอใจ ความคับข้องใจในการปฏิบัติงาน

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเรื่องราวของพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม ความแตกต่างระหว่างบุคคล บุคลิกภาพ สุขภาพจิต สภาพแวดล้อมในการทำงาน อุบัติเหตุและความปลอดภัย ทัศนคติและความพอใจในงาน ความคับข้องใจ สภาพของการทำงาน ค่าจ้าง และการวัดผลงาน

**3100-0156 ธุรกิจอุตสาหกรรม**

**2 (2)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักธุรกิจอุตสาหกรรม
2. เพื่อให้มีความเข้าใจวิธีดำเนินธุรกิจในอุตสาหกรรม
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความรอบคอบและตระหนักถึงความปลอดภัย

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักหลักธุรกิจอุตสาหกรรม
2. วิเคราะห์กรณีศึกษาการจัดการงานบุคคล การเงิน และหรือการตลาดตามหลักธุรกิจ
3. วิเคราะห์ต้นทุนการผลิต และการจำหน่ายตามหลักการและกระบวนการ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา ธุรกิจเพื่อการอุตสาหกรรม ชนิดของอุตสาหกรรม การเริ่มกิจการอุตสาหกรรม การลงทุน แหล่งเงินทุนและการตลาด กฎหมายแรงงาน พระราชบัญญัติแรงงานสัมพันธ์ ระบบภาษีอุตสาหกรรม

3100-0157 การวางแผนและควบคุมการผลิต

2 (2)

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการวางแผนและควบคุมการผลิต
2. เพื่อให้สามารถวางแผนและควบคุมการผลิต
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานด้วยความรอบคอบและตระหนักถึงความปลอดภัย

### มาตรฐานรายวิชา

1. กำหนดปริมาณการผลิตและวางแผนระบบการผลิตสินค้า
2. ตัดสินใจ พยากรณ์ วางแผนการผลิต และใช้ทรัพยากรซึ่งเป็นปัจจัยการผลิต
3. วางผังโรงงานและกระบวนการผลิต วางแผนและควบคุมการผลิตโดยใช้เฟิร์ด/ซีพีเอ็ม
4. วางแผนความต้องการวัสดุ ควบคุมต้นทุนการผลิต และบริหารสินค้าคงเหลือ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการวางแผนและควบคุมการผลิตโดยใช้หลักการกำหนดปริมาณการผลิต การวางแผนระบบผลิตสินค้า การตัดสินใจ การพยากรณ์ การวางแผนกำลังการผลิต การวางแผนการผลิตรวม การใช้ทรัพยากรซึ่งเป็นปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ การวางผังโรงงาน การวางแผนผังกระบวนการผลิต การวางแผนและควบคุมการผลิตโดยใช้เฟิร์ด/ซีพีเอ็ม การวางแผนความต้องการวัสดุ การควบคุมต้นทุนการผลิต และการบริหารสินค้าคงเหลือ

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักสุขศาสตร์อุตสาหกรรม มาตรฐานและกฎหมายความปลอดภัย
2. เพื่อให้มีความสามารถจัดการความปลอดภัยในงานอาชีพ ในโรงงาน หรือสถานประกอบการ ให้ได้มาตรฐาน และพัฒนาความปลอดภัยโดยใช้เทคโนโลยีและวิศวกรรมความปลอดภัย
3. เพื่อให้มีความตระหนักถึงความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม มีทัศนคติในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

### 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 การดำเนินการควบคุมป้องกันและปรับปรุงด้วยหลักการยศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมความปลอดภัย และเทคนิคไว้ส์ (WISE Technique; Work Improvement in Small Enterprises) โดยจัดกิจกรรมด้านความปลอดภัยในการทำงาน ณ สถานงานและในโรงงาน ประกอบด้วย การจัดทำแผนงานและโครงการความปลอดภัยในการทำงาน การปรับปรุงสภาพการทำงานในสถานงานที่มั่นใจว่าปลอดภัยด้วยหลักการยศาสตร์ 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 และโดยการเปรียบเทียบสี การตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ทางกายภาพของน้ำ (เช่น อุณหภูมิ ความขุ่น สี กลิ่น รส ความนำไฟฟ้าของน้ำ ฯลฯ) การตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ทางเคมีของน้ำ (เช่น ฟิเอช สภาพกรดสภาพด่าง บีโอดี ซีโอดี ปริมาณสารปนเปื้อนในน้ำ ฯลฯ) กระบวนการบำบัดน้ำทางกายภาพและทางเคมีเพื่อการบริโภคจากแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น การเติมอากาศ การแยกอนุภาคของแข็ง การจมตัวของตะกอน การสร้างตะกอนหรือการจับก้อน การกรอง การแก้น้ำกระด้าง การฆ่าเชื้อโรค การกำจัดของแข็งละลายน้ำ 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. เพื่อให้สามารถหาปริมาณและอัตราการไหลในท่อ น้ำทิ้ง หาขนาดท่อและปั๊มสำหรับระบบน้ำเสีย
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับกลศาสตร์ของไหลและใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา
4. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักอุณหพลศาสตร์ พลังงาน และกระบวนการ
5. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทางอุณหพลศาสตร์เกี่ยวกับสมรรถนะของเครื่องยนต์และมลพิษจากการเผาไหม้
6. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์และใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักกลศาสตร์ของไหลซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบบำบัดน้ำเสีย
2. คำนวณปริมาณน้ำทิ้งและอัตราการไหลของน้ำทิ้งในท่อและในรางเปิด
3. คำนวณหาขนาดท่อและปั๊มสำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย
4. เข้าใจหลักอุณหพลศาสตร์ซึ่งเกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศ
5. ตรวจวัดและควบคุมมลพิษทางอากาศจากกระบวนการเผาไหม้



**3100-0225      เทคนิคการควบคุมมลพิษทางอากาศ      2      (3)**  
**(Air Pollution Control Techniques)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการตรวจวัดและควบคุมมลพิษทางอากาศ
2. เพื่อให้สามารถตรวจวัดและควบคุมมลพิษทางอากาศจากยานยนต์และอุตสาหกรรม
3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย      ตระหนักถึงคุณภาพและสิ่งแวดล้อม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ตรวจวัดมลพิษทางอากาศจากยานยนต์ตามมาตรฐานกำหนด
2. ตรวจวัดมลพิษทางอากาศจากโรงงานอุตสาหกรรมตามมาตรฐานกำหนด
3. ควบคุมมลพิษทางอากาศจากยานยนต์ตามข้อกำหนดของมาตรฐาน
4. ควบคุมมลพิษทางอากาศโรงงานอุตสาหกรรมตามข้อกำหนดของมาตรฐาน

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการตรวจวัดมลพิษทางอากาศ แหล่งกำเนิดและผลกระทบของมลพิษ แผนการเก็บตัวอย่างและตรวจวัด ข้อกำหนดของมาตรฐานคุณภาพอากาศ จุดตรวจวัดและชักตัวอย่าง เครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจวัดฝุ่นหนัก อนุภาคแขวนลอย ก๊าซและฝนกรด การตรวจวัดมลพิษทางอากาศจากยานยนต์ เครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจวัดควันดำและอนุภาคจากท่อไอเสีย การควบคุมมลพิษที่แหล่งกำเนิดจากเครื่องยนต์และน้ำมันเชื้อเพลิง การควบคุมไอเสียเครื่องยนต์ด้วยแคทาลิติกคอนเวอร์เตอร์ การเก็บตัวอย่างและตรวจวัดมลพิษทางอากาศจากโรงงานอุตสาหกรรม ด้วยอุปกรณ์ตรวจสอบอนุภาคและก๊าซจากปล่องโรงงาน การควบคุมมลพิษที่แหล่งกำเนิดอนุภาคมลพิษ โดยใช้ไซโคลน เครื่องเก็บแบบเปียก และการตกตะกอนด้วยไฟฟ้าสถิต การควบคุมก๊าซมลพิษโดยใช้อุปกรณ์ดูดซึมและอุปกรณ์ดูดซับ การเผากำจัดก๊าซหรือสารมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรม

**3100-0226      เทคนิคการควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน      2      (3)**  
**(Noise and Vibration Control Techniques)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการแก้ไขปัญหามลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน
2. เพื่อให้สามารถตรวจวัดและควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือนจากแหล่งกำเนิด
3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย      ตระหนักถึงสิ่งแวดล้อม

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ตรวจวัดเสียงและความสั่นสะเทือนตามข้อกำหนดของมาตรฐาน
2. ดำเนินการควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือนจากยานยนต์
3. ดำเนินการควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือนจากอุตสาหกรรม
4. ดำเนินการควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือนจากการก่อสร้าง



### มาตรฐานรายวิชา

1. วางแผนและจัดตั้งคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดในองค์กร
2. ประเมินโอกาสเทคโนโลยีสะอาดในองค์กร
3. ศึกษาความเป็นไปได้ของแต่ละทางเลือกของเทคโนโลยีสะอาด
4. ดำเนินงานเทคโนโลยีสะอาดในองค์กรสำหรับการผลิตและการบริการ
5. ประเมินผลและดำรงรักษาการดำเนินงานเทคโนโลยีสะอาดในองค์กร

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีสะอาด บทบาทและความสำคัญในการจัดการทรัพยากรและการลดมลพิษ การนำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ การดำเนินงานเทคโนโลยีสะอาดในองค์กรและกิจกรรมมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม 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. เพื่อให้สามารถทดสอบหาลักษณะประกอบของสสาร หาน้ำหนักโมเลกุล โดยใช้คุณสมบัติคอลลิเกทีฟ การไทเทรตกรด-เบส และการคำนวณปริมาณสารสัมพันธ์
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระบบ ด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจทฤษฎีปริมาณสารสัมพันธ์ สสารและพลังงาน โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ตารางธาตุ สมบัติของแก๊ส ของเหลว และของแข็ง สารละลาย กรด-เบส
2. คำนวณการเตรียมสารและเตรียมสาร
3. เลือกใช้อุปกรณ์ในการปฏิบัติการ
4. ทดสอบหาลักษณะประกอบของสารในของผสมและสารละลาย
5. ทดสอบหาน้ำหนักโมเลกุลของสาร โดยใช้สมบัติคอลลิเกทีฟ
6. ทดสอบและคำนวณสารด้วยเทคนิคการไทเทรต

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการและทฤษฎีปริมาณสารสัมพันธ์ สสารและพลังงาน โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ตารางธาตุ สมบัติของแก๊ส ของเหลว และของแข็ง สารละลาย กรด-เบส ปฏิบัติการเกี่ยวกับการหาลักษณะประกอบของสารในสารผสมและสารละลาย สมบัติของสารผสม การหาน้ำหนักโมเลกุลโดยใช้สมบัติคอลลิเกทีฟ เทคนิคการไทเทรต การสะเทินระหว่างกรด-เบส

3100-0602	เคมีอินทรีย์ทั่วไป	4	(5)
(General Organic Chemistry)			

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้สามารถเขียนโครงสร้าง เรียกชื่อ บอกลักษณะของไอโซเมอร์ ของสารอินทรีย์ได้
2. เพื่อให้มีความสามารถในการวิเคราะห์กลไก ทำนายปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ และบอกสมบัติของสารอินทรีย์ที่สำคัญ
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 แมคโครโมเลกุล และเคมีเชิงไฟฟ้า
2. เพื่อให้สามารถทดสอบคุณสมบัติในเชิงทฤษฎีจลน์โมเลกุลของก๊าซและของเหลว อุณหพลศาสตร์ทางเคมี จลนศาสตร์เคมี สมดุลวัฏภาค สารละลาย สารแมคโครโมเลกุล เคมีเชิงไฟฟ้า
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานอย่างมีระบบแบบแผน ด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

### มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการและทฤษฎีอุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์ทางเคมี สมดุลวัฏภาค สารละลาย แมคโครโมเลกุล และเคมีเชิงไฟฟ้า
2. ทดสอบคุณสมบัติสารตามทฤษฎีจลน์โมเลกุลของก๊าซและของเหลว
3. ทดสอบคุณสมบัติสารตามทฤษฎีอุณหพลศาสตร์ทางเคมี
4. ทดสอบกลไกการเกิดปฏิกิริยาของสารตามทฤษฎีจลนศาสตร์ทางเคมี
5. สร้างแผนผังวัฏภาคของสารองค์ประกอบเดียว สององค์ประกอบ และสามองค์ประกอบ
6. ทดสอบคุณสมบัติของสารเชิงเคมีไฟฟ้า
7. ทดสอบคุณสมบัติของสารแมคโครโมเลกุล

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ สมบัติในเชิงทฤษฎีจลน์โมเลกุลของก๊าซและของเหลว หลักอุณหพลศาสตร์ทางเคมี จลน์ศาสตร์ทางเคมี สมดุลวัฏภาค สารละลาย แมกโครโมเลกุล และเคมีเชิงไฟฟ้า การทดสอบสมบัติของสาร ตามทฤษฎีจลน์โมเลกุลของก๊าซและของเหลว หลักอุณหพลศาสตร์ทางเคมี จลน์ศาสตร์ทางเคมี สมดุลวัฏภาค สารละลาย แมกโครโมเลกุล และเคมีเชิงไฟฟ้า

**3100-0604 เคมีวิเคราะห์ทั่วไป 4 (5)**  
**(Analytical Chemistry)**

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้สามารถเลือกใช้เทคนิคและวิธีการวิเคราะห์คุณสมบัติของสาร
2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ทางเคมีทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณโดยน้ำหนักและโดยปริมาตร
3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระบบแบบแผน ด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

**มาตรฐานรายวิชา**

1. เข้าใจหลักการวิเคราะห์ทางเคมีทั้งทางเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ
2. วิเคราะห์ทางเคมีเชิงคุณภาพแบบเคมีไมโครในสารเคมีอนินทรีย์ตัวอย่าง
3. วิเคราะห์เชิงปริมาณโดยน้ำหนักและโดยปริมาตรทางเคมีในสารตัวอย่าง
4. วิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณโดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง
5. จัดการข้อมูลและประมวลผล

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาหลักการและปฏิบัติ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบเคมีไมโครและการวิเคราะห์เชิงปริมาณ การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก และโดยปริมาตร การไทเทรต สมดุลเคมี การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีขั้นสูง การวางแผนงาน การสุ่มตัวอย่าง การเตรียมตัวอย่าง การเลือกใช้วิธีการวิเคราะห์ การจัดการข้อมูล วิเคราะห์ ประมวลผลข้อมูลทางสถิติ