



หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม
สาขาวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ



คำสั่งสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ที่ ๒๓๔ /๒๕๕๙

เรื่อง อนุมัติหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช ๒๕๕๗ (เพิ่มเติม)

ตามคำสั่งสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ ๕๔๒/๒๕๕๗ ลงวันที่ ๒๑ พฤษภาคม ๒๕๕๗ เรื่องอนุมัติหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช ๒๕๕๗ และประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องให้ใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช ๒๕๕๗ ลงวันที่ ๒๙ พฤษภาคม ๒๕๕๗ ประกาศให้ใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช ๒๕๕๗ ในสถานศึกษาสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ ตั้งแต่ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๗ เป็นต้นไป นั้น

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๖.๒ และ ๑๖.๓ แห่งประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. ๒๕๕๖ ลงวันที่ ๓๑ มกราคม ๒๕๕๖ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ในการประชุมครั้งที่ ๑/๒๕๕๙ เมื่อวันที่ ๑๔ มกราคม ๒๕๕๘ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จึงอนุมัติหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช ๒๕๕๗ จำนวน ๑๑ สาขาวิชา ได้แก่

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

๑. สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
๒. สาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม
๓. สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม
๔. สาขาวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม
๕. สาขาวิชาการพิมพ์

ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ

๑. สาขาวิชาการจัดการทั่วไป
๒. สาขาวิชาธุรกิจสถานพยาบาล
๓. สาขาวิชาภาษาต่างประเทศธุรกิจ

ประเภทวิชาอุตสาหกรรมท่องเที่ยว

๑. สาขาวิชาการจัดประชุมและนิทรรศการ
๒. สาขาวิชาการจัดการธุรกิจท่องเที่ยวเกษตรเชิงนิเวศ

ประเภทวิชาเกษตรกรรม

๑. สาขาวิชาธุรกิจเกษตรและสหกรณ์

ทั้งนี้ ตั้งแต่ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๙ เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๕ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๙

(นายชัยพฤกษ์ เสรีรักษ์)

เลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม

จุดประสงค์สาขาวิชา

1. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้านการสื่อสาร ทักษะการคิดและการแก้ปัญหา และทักษะทางสังคมและการดำรงชีวิตในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ
2. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการบริหารและจัดการวิชาชีพ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและหลักการของงานอาชีพที่สัมพันธ์เกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพเครื่องมือวัดและควบคุม ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของเศรษฐกิจ สังคมและเทคโนโลยี
3. เพื่อให้มีความเข้าใจในหลักการและกระบวนการทำงานในกลุ่มงานพื้นฐานเครื่องมือวัดและการควบคุมกระบวนการผลิตอัตโนมัติในอุตสาหกรรม
4. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานเครื่องมือวัดและการควบคุมกระบวนการผลิตอัตโนมัติในอุตสาหกรรม
5. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานเฉพาะทางงานเครื่องมือวัดและการควบคุมกระบวนการผลิตอัตโนมัติในอุตสาหกรรม
6. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานเครื่องมือวัดและการควบคุมกระบวนการผลิตอัตโนมัติในอุตสาหกรรม ในสถานประกอบการและประกอบอาชีพอิสระ รวมทั้งการใช้ความรู้และทักษะเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นได้
7. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัย เป็นผู้มีความรับผิดชอบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม ต่อต้านความรุนแรงและสารเสพติด

มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ

คุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาระดับคุณวุฒิการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชา
อุตสาหกรรม สาขาวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม ประกอบด้วย

1. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ได้แก่

1.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ เช่น ความเสียสละ ซื่อสัตย์สุจริต กตัญญูกตเวที
อดกลั้น ละเว้นสิ่งเสพติดและการพนัน มีจิตสำนึกและเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพและสังคม เป็นต้น

1.2 ด้านพฤติกรรมลักษณะนิสัย เช่น ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความรักสามัคคี
มีมนุษยสัมพันธ์ เชื่อมมั่นในตนเอง ขยัน ประหยัด อดทน พึ่งตนเอง ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัย
อาชีวอนามัย การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

1.3 ด้านทักษะทางปัญญา เช่น ความรู้ในหลักทฤษฎี ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ เป็นต้น

2. ด้านสมรรถนะหลักและสมรรถนะทั่วไป ได้แก่

2.1 สื่อสารโดยใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในชีวิตประจำวันและเพื่อพัฒนางานอาชีพ

2.2 แก้ไขปัญหาและพัฒนางานอาชีพโดยใช้หลักการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

2.3 มีบุคลิกภาพและคุณลักษณะเหมาะสมกับการปฏิบัติงานอาชีพและการอยู่ร่วมกับผู้อื่น

2.4 ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ ประสบการณ์และเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมและพัฒนางานอาชีพ

3. ด้านสมรรถนะวิชาชีพ

3.1 วางแผน ดำเนินงาน จัดการและพัฒนางานอาชีพตามหลักการและกระบวนการ โดยคำนึงถึง
การบริหารงานคุณภาพ การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม และหลักความปลอดภัย

3.2 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่อพัฒนางานอาชีพ

3.3 เขียนแบบ และอ่านแบบงานอุปกรณ์เครื่องมือวัดและการควบคุมกระบวนการผลิตอัตโนมัติ
ในอุตสาหกรรม

3.4 ติดตั้ง และบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดและการควบคุมกระบวนการผลิตอัตโนมัติ
ในอุตสาหกรรม

สาขางานเทคโนโลยีการวัดและควบคุม

3.5 เชื่อมต่ออุปกรณ์ในงานการวัดและควบคุมกระบวนการผลิตอัตโนมัติในอุตสาหกรรม
โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

3.6 สอบเทียบเครื่องมือวัดตามมาตรฐาน ประเมินผล รายงานผล และรับรองผลการสอบเทียบ
เครื่องมือวัดตามมาตรฐานกำหนด

3.7 บำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกันนริภัยระบบกระบวนการผลิตอัตโนมัติในอุตสาหกรรม

โครงสร้าง

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

สาขาวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม

ผู้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม จะต้องศึกษารายวิชาจากหมวดวิชาต่าง ๆ รวมไม่น้อยกว่า 83 หน่วยกิต และเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร ดังโครงสร้างต่อไปนี้

1. หมวดวิชาทักษะชีวิต	ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต
1.1 กลุ่มทักษะภาษาและการสื่อสาร	(ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต)
1.2 กลุ่มทักษะการคิดและการแก้ปัญหา	(ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต)
1.3 กลุ่มทักษะทางสังคมและการดำรงชีวิต	(ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต)
2. หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ	ไม่น้อยกว่า 56 หน่วยกิต
2.1 กลุ่มทักษะวิชาชีพพื้นฐาน	(15 หน่วยกิต)
2.2 กลุ่มทักษะวิชาชีพเฉพาะ	(21 หน่วยกิต)
2.3 กลุ่มทักษะวิชาชีพเลือก	(ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต)
2.4 ฝึกประสบการณ์ทักษะวิชาชีพ	(4 หน่วยกิต)
2.5 โครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ	(4 หน่วยกิต)
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
4. กิจกรรมเสริมหลักสูตร (2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)	
รวม ไม่น้อยกว่า 83 หน่วยกิต	

โครงสร้างนี้สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์ สาขาวิชาโทรคมนาคม หรือเทียบเท่า

สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาหรือสาขาวิชาอื่น หรือมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม. 6) หรือเทียบเท่า ที่ไม่มีพื้นฐานวิชาชีพ จะต้องเรียนรายวิชาปรับพื้นฐาน วิชาชีพ ต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
3100-0001	งานเทคนิคพื้นฐาน	0 - 6 - 2
3100-0002	เขียนแบบเทคนิค	1 - 3 - 2
3100-0003	งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1 - 3 - 2
3104-0002	เครื่องมือวัดและวงจรไฟฟ้า	2 - 3 - 3
3105-0003	งานพื้นฐานวงจรอิเล็กทรอนิกส์	1 - 3 - 2
3105-0004	งานพื้นฐานวงจรพัลส์และดิจิทัล	1 - 3 - 2

1. หมวดวิชาทักษะชีวิต

ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต

ให้เลือกรเรียนในลักษณะเป็นรายวิชา หรือลักษณะบูรณาการให้ครอบคลุมทุกกลุ่มวิชา เพื่อพัฒนา ผู้เรียนให้มีทักษะในการปรับตัวและดำเนินชีวิตในสังคมสมัยใหม่ เห็นคุณค่าของตนและการพัฒนาตน มีความใฝ่รู้ แสวงหาและพัฒนาความรู้ใหม่ มีความสามารถในการใช้เหตุผล การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการจัดการ มีทักษะในการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีคุณธรรม จริยธรรม มนุษยสัมพันธ์ รวมถึงความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ในสัดส่วนที่เหมาะสม เพื่อให้บรรลุ จุดประสงค์ของหมวดวิชาทักษะชีวิต รวมไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต

1.1 กลุ่มทักษะภาษาและการสื่อสาร (ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต)

1.1.1 กลุ่มวิชาภาษาไทย (ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
3000-1101	ภาษาไทยเพื่อสื่อสารในงานอาชีพ	3 - 0 - 3
3000-1102	การเขียนเชิงวิชาชีพ	3 - 0 - 3
3000-1103	ภาษาไทยเพื่อการนำเสนองาน	3 - 0 - 3
3000-1104	การพูดเพื่อสื่อสารงานอาชีพ	3 - 0 - 3
3000-1105	การเขียนรายงานการปฏิบัติงาน	3 - 0 - 3
3000*1101 ถึง 3000*1199	รายวิชาในกลุ่มวิชาภาษาไทย ที่สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันพัฒนาเพิ่มเติม	* - * - *

1.1.2 กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ (ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
3000-1201	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจและสังคม	3 - 0 - 3
3000-1202	กลยุทธ์การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ	2 - 0 - 2
3000-1203	ภาษาอังกฤษสำหรับการปฏิบัติงาน	2 - 0 - 2
3000-1204	ภาษาอังกฤษโครงการ	0 - 2 - 1
3000-1205	การเรียนภาษาอังกฤษผ่านเว็บไซต์	0 - 2 - 1
3000-1206	การสนทนาภาษาอังกฤษ 1	3 - 0 - 3
3000-1207	การสนทนาภาษาอังกฤษ 2	3 - 0 - 3
3000-1208	ภาษาอังกฤษธุรกิจในงานอาชีพ	3 - 0 - 3
3000-1209	ภาษาอังกฤษเทคโนโลยีช่างอุตสาหกรรม	3 - 0 - 3
3000*1201 ถึง 3000*1299	รายวิชาในกลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ ที่สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันพัฒนาเพิ่มเติม	* - * - *

1.2 กลุ่มทักษะการคิดและการแก้ปัญหา (ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต)

1.2.1 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ (ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
3000-1301	วิทยาศาสตร์เพื่องานไฟฟ้าและการสื่อสาร	2 - 2 - 3
3000-1302	วิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต	2 - 2 - 3
3000-1312	การจัดการทรัพยากร พลังงานและสิ่งแวดล้อม	2 - 2 - 3
3000-1313	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อชีวิต	2 - 2 - 3
3000-1314	วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต	2 - 2 - 3
3000-1315	ชีวิตกับเทคโนโลยีสมัยใหม่	2 - 2 - 3
3000-1317	การวิจัยเบื้องต้น	3 - 0 - 3
3000*1301 ถึง 3000*1399	รายวิชาในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ ที่สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันพัฒนาเพิ่มเติม	* - * - *

1.2.2 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ (ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
3000-1401	คณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิด	3 - 0 - 3
3000-1402	คณิตศาสตร์อุตสาหกรรม	3 - 0 - 3
3000-1404	คณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ	3 - 0 - 3
3000-1406	แคลคูลัสพื้นฐาน	3 - 0 - 3
3000-1408	สถิติและการวางแผนการตลาด	3 - 0 - 3
3000-1409	การคิดและการตัดสินใจ	3 - 0 - 3
3000*1401 ถึง 3000*1499	รายวิชาในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ที่สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันพัฒนาเพิ่มเติม	* - * - *

1.3 กลุ่มทักษะทางสังคมและการดำรงชีวิต (ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต)

1.3.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ (ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
3000-1501	ชีวิตกับสังคมไทย	3 - 0 - 3
3000-1502	เศรษฐกิจพอเพียง	3 - 0 - 3
3000-1503	มนุษย์สัมพันธ์กับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	3 - 0 - 3
3000-1504	ภูมิฐานถิ่นไทย	3 - 0 - 3
3000-1505	การเมืองการปกครองของไทย	3 - 0 - 3
3000*1501 ถึง 3000*1599	รายวิชาในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ที่สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันพัฒนาเพิ่มเติม	* - * - *

1.3.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ (ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
3000-1601	การพัฒนาทักษะชีวิตเพื่อสุขภาพและสังคม	3 - 0 - 3
3000-1602	การบริหารจัดการสุขภาพเพื่อภาวะผู้นำ	3 - 0 - 3
3000-1603	พฤติกรรมนันทนาการกับการพัฒนาตน	3 - 0 - 3
3000-1604	เทคนิคการพัฒนาสุขภาพในการทำงาน	2 - 0 - 2
3000-1605	สุขภาพชุมชน	2 - 0 - 2
3000-1606	การคิดอย่างเป็นระบบ	2 - 0 - 2
3000-1607	สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้	0 - 2 - 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
3000-1608	พลศึกษาเพื่องานอาชีพ	0 - 2 - 1
3000-1609	ลีลาศเพื่อการสมาคม	0 - 2 - 1
3000-1610	คุณภาพชีวิตเพื่อการทำงาน	1 - 0 - 1
3000*1601 ถึง 3000*1699	รายวิชาในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ ที่สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันพัฒนาเพิ่มเติม	* - * - *

2. หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ

ไม่น้อยกว่า 56 หน่วยกิต

2.1 กลุ่มทักษะวิชาชีพพื้นฐาน (15 หน่วยกิต)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
3001-1001	การบริหารงานคุณภาพในองค์กร	3 - 0 - 3
3001-2001	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการอาชีพ	2 - 2 - 3
3120-1001	วงจรไฟฟ้าและการวัดไฟฟ้า	1 - 4 - 3
3120-1002	มาตรวิทยาเบื้องต้น	2 - 3 - 3
3120-1003	พื้นฐานงานเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม	1 - 4 - 3

2.2 กลุ่มทักษะวิชาชีพเฉพาะ (21 หน่วยกิต)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
3120-2001	ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	1 - 4 - 3
3120-2002	อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	1 - 4 - 3
3120-2003	กลศาสตร์ของไหลและเทอร์โมไดนามิกส์	3 - 0 - 3
3120-2004	เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์	1 - 4 - 3
3120-2005	การควบคุมอัตโนมัติ	2 - 3 - 3
3120-2006	เครื่องมือวัดอุตสาหกรรม	1 - 4 - 3
3120-2007	เครื่องควบคุมกระบวนการ	1 - 4 - 3

2.3 กลุ่มทักษะวิชาชีพเลือก (ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต)

ให้เลือกเรียนรายวิชาในสาขางานใดสาขางานหนึ่งให้ครบตามที่กำหนดในกรณีที่ต้องการให้ผู้เรียนได้สาขางานนั้น หรือเลือกเรียนจากสาขางานอื่น ๆ รวมกันจนครบหน่วยกิตที่กำหนด

สาขางานเทคโนโลยีการวัดและควบคุม

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
3120-2101	อุปกรณ์ควบคุมตัวสุดท้าย	1 - 4 - 3
3120-2102	อุปกรณ์ในงานวัดและควบคุม	2 - 0 - 2
3120-2103	การดำเนินงานการวัดและควบคุม	2 - 0 - 2
3120-2104	การสอบเทียบเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม	2 - 3 - 3
3120-2105	ความปลอดภัยในกระบวนการผลิต	2 - 0 - 2
3120-2106	โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์	1 - 4 - 3
3120-2107	คอมพิวเตอร์และการควบคุม	1 - 4 - 3
3120*2101 ถึง 3120*2199	รายวิชาตามความชำนาญเฉพาะด้านของสถานประกอบการ หรือตามยุทธศาสตร์ของภูมิภาค	* - * - *

รายวิชาทวิภาคี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
3120-5101	งานเทคโนโลยีการวัดและควบคุม 1	* - * - *
3120-5102	งานเทคโนโลยีการวัดและควบคุม 2	* - * - *
3120-5103	งานเทคโนโลยีการวัดและควบคุม 3	* - * - *
3120-5104	งานเทคโนโลยีการวัดและควบคุม 4	* - * - *
3120-51XX	งานเทคโนโลยีการวัดและควบคุม ...	* - * - *

สำหรับรายวิชาในการศึกษาระบบทวิภาคีไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิตนั้น ให้สถานศึกษาร่วมวิเคราะห์ลักษณะงานของสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐ เพื่อนำมากำหนดจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชาและคำอธิบายรายวิชา ที่สอดคล้องกันระหว่างสมรรถนะวิชาชีพสาขางานกับลักษณะการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ รวมทั้งจำนวนหน่วยกิตและเวลาที่ใช้ในการฝึกอาชีพในแต่ละรายวิชาเพื่อนำไปจัดแผนการฝึกอาชีพ การวัดและการประเมินผลการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับสมรรถนะรายวิชา ทั้งนี้ โดยให้ใช้เวลาฝึกในสถานประกอบการ ไม่น้อยกว่า 54 ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

2.4 ฝึกประสบการณ์ทักษะวิชาชีพ (4 หน่วยกิต)

ให้เลือกเรียนรายวิชา 3120-8001 หรือรายวิชา 3120-8002 และ 3120-8003

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
3120-8001	ฝึกงาน	* - * - 4
3120-8002	ฝึกงาน 1	* - * - 2
3120-8003	ฝึกงาน 2	* - * - 2

2.5 โครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ (4 หน่วยกิต)

ให้เลือกเรียนรายวิชา 3120-8501 หรือรายวิชา 3120-8502 และ 3120-8503

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
3120-8501	โครงการ	* - * - 4
3120-8502	โครงการ 1	* - * - 2
3120-8503	โครงการ 2	* - * - 2

3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจจากรายวิชาที่เสนอแนะ หรือเลือกเรียนจากรายวิชาในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 ทุกประเภทวิชา สาขาวิชาและหมวดวิชา โดยต้องไม่เป็นรายวิชาที่เคยศึกษามาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้ศึกษาโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
3120-9001	ระบบโรงงานอัตโนมัติ	1 - 4 - 3
3120-9002	เครือข่ายการวัดและควบคุม	1 - 4 - 3
3120-9003	การซ่อมบำรุงระบบกระบวนการผลิตอัตโนมัติ	1 - 4 - 3

4. กิจกรรมเสริมหลักสูตร (2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท - ป - น
3000-2001	กิจกรรมองค์การวิชาชีพ 1	0 - 2 - 0
3000-2002	กิจกรรมองค์การวิชาชีพ 2	0 - 2 - 0
3000-2003	กิจกรรมองค์การวิชาชีพ 3	0 - 2 - 0
3000-2004	กิจกรรมองค์การวิชาชีพ 4	0 - 2 - 0
3000*2001 ถึง 3000*2004	กิจกรรมที่สถานศึกษาหรือสถานประกอบการจัด	0 - 2 - 0

หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม

กลุ่มทักษะวิชาชีพพื้นฐาน

3001-1001	การบริหารงานคุณภาพในองค์กร	3 - 0 - 3
3001-2001	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการอาชีพ	2 - 2 - 3
3120-1001	วงจรไฟฟ้าและการวัดไฟฟ้า	1 - 4 - 3
3120-1002	มาตรวิทยาเบื้องต้น	2 - 3 - 3
3120-1003	พื้นฐานงานเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม	1 - 4 - 3

กลุ่มทักษะวิชาชีพเฉพาะ

3120-2001	ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	1 - 4 - 3
3120-2002	อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	1 - 4 - 3
3120-2003	กลศาสตร์ของไหลและเทอร์โมไดนามิกส์	3 - 0 - 3
3120-2004	เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์	1 - 4 - 3
3120-2005	การควบคุมอัตโนมัติ	2 - 3 - 3
3120-2006	เครื่องมือวัดอุตสาหกรรม	1 - 4 - 3
3120-2007	เครื่องควบคุมกระบวนการ	1 - 4 - 3

กลุ่มทักษะวิชาชีพเลือก

สาขางานเทคโนโลยีการวัดและควบคุม

3120-2101	อุปกรณ์ควบคุมตัวสุดท้าย	1 - 4 - 3
3120-2102	อุปกรณ์ในงานวัดและควบคุม	2 - 0 - 2
3120-2103	การดำเนินงานการวัดและควบคุม	2 - 0 - 2
3120-2104	การสอบเทียบเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม	2 - 3 - 3
3120-2105	ความปลอดภัยในกระบวนการผลิต	2 - 0 - 2
3120-2106	โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์	1 - 4 - 3
3120-2107	คอมพิวเตอร์และการควบคุม	1 - 4 - 3

กลุ่มทักษะวิชาชีพพื้นฐาน

3001-1001 การบริหารงานคุณภาพในองค์กร 3 - 0 - 3
(Quality Administration in Organization)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจเกี่ยวกับการจัดการองค์กร หลักการบริหารงานคุณภาพและเพิ่มผลผลิต หลักการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน และการประยุกต์ใช้ในการจัดการงานอาชีพ
2. สามารถวางแผนการจัดการงานอาชีพ โดยประยุกต์ใช้หลักการจัดการองค์กร การเพิ่มประสิทธิภาพขององค์กร และกิจกรรมการบริหารงานคุณภาพและเพิ่มผลผลิต
3. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการจัดการงานอาชีพด้วยความรับผิดชอบ รอบคอบ มีวินัย ขยัน ประหยัด อุตุนและสามารถทำงานร่วมกัน

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการจัดการองค์กร การบริหารงานคุณภาพและเพิ่มผลผลิต การจัดการความเสี่ยง การจัดการความขัดแย้ง การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน
2. วางแผนการจัดการองค์กร และเพิ่มประสิทธิภาพขององค์กรตามหลักการ
3. กำหนดแนวทางจัดการความเสี่ยง และความขัดแย้งในงานอาชีพตามสถานการณ์
4. เลือกกลยุทธ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานตามหลักการบริหารงานคุณภาพและเพิ่มผลผลิต
5. ประยุกต์ใช้กิจกรรมระบบคุณภาพและเพิ่มผลผลิตในการจัดการงานอาชีพ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการองค์กร การเพิ่มประสิทธิภาพขององค์กร การบริหารงานคุณภาพและเพิ่มผลผลิต การจัดการความเสี่ยง การจัดการความขัดแย้งในองค์กร กลยุทธ์การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน การนำกิจกรรมระบบคุณภาพและเพิ่มผลผลิตมาประยุกต์ใช้ในการจัดการงานอาชีพ

3001-2001 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการอาชีพ 2 - 2 - 3
(Information Technology for Works)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์โทรคมนาคม ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ การสืบค้นและสื่อสารข้อมูลสารสนเทศในงานอาชีพ
2. สามารถสืบค้น จัดเก็บ ค้นคืน ส่งผ่าน จัดดำเนินการข้อมูลสารสนเทศ นำเสนอและสื่อสารข้อมูลสารสนเทศในงานอาชีพโดยใช้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์โทรคมนาคม และโปรแกรมสำเร็จรูปที่เกี่ยวข้อง
3. มีคุณธรรม จริยธรรมและความรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการอาชีพ

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการและกระบวนการสืบค้น จัดดำเนินการและสื่อสารข้อมูลสารสนเทศในงานอาชีพ โดยใช้คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์โทรคมนาคม ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ และ โปรแกรมสำเร็จรูปที่เกี่ยวข้อง
2. ใช้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์โทรคมนาคมในการสืบค้นและสื่อสารข้อมูลสารสนเทศผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ
3. จัดเก็บ คั่นคืน ส่งผ่านและจัดดำเนินการข้อมูลสารสนเทศตามลักษณะงานอาชีพ
4. นำเสนอและสื่อสารข้อมูลสารสนเทศในงานอาชีพโดยประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์โทรคมนาคม ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ การสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ การจัดเก็บ คั่นคืน ส่งผ่านและจัดดำเนินการข้อมูลสารสนเทศ การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการนำเสนอและสื่อสารข้อมูลสารสนเทศตามลักษณะงานอาชีพ

3120-1001 วงจรไฟฟ้าและการวัดไฟฟ้า

1 - 4 - 3

(Electrical Circuit and Electrical Measurement)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ
2. สามารถทดสอบหาคุณสมบัติทางไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ
3. มีทักษะในการวัดค่าทางไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ
4. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า
2. ต่อวงจรไฟฟ้าเพื่อการทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับด้วยความปลอดภัย
3. วัดค่าทางไฟฟ้าด้วยเครื่องมือวัดไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับคุณลักษณะของวงจรไฟฟ้ากระแสตรง รูปคลื่นไซน์ เฟสเซอร์และสมการรูปคลื่น คุณสมบัติทางไฟฟ้าของตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุ เพื่อการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ การหาค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ การใช้งาน โอห์มมิเตอร์ โวลต์มิเตอร์ แอมป์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ เครื่องวัดกำลังไฟฟ้าชนิด 1 เฟสและ 3 เฟส เพาเวอร์แฟกเตอร์มิเตอร์ เครื่องวัดกิโลวัตต์-ชั่วโมง ออสซิลโลสโคป เครื่องวัดความต้านทานดิน การบำรุงรักษาเครื่องมือวัดไฟฟ้า

3120-1002 มาตรฐานเบื้องต้น

2 - 3 - 3

(Fundamental of Metrology)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการวัดและตรวจสอบปริมาณทางมาตรวิทยาสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือวัด
2. สามารถสอบเทียบเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม และบำรุงรักษาเครื่องมือสอบเทียบ
3. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในการสรุปและรายงานผล

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นในการวัดและตรวจสอบในงานมาตรวิทยา
2. หาค่าสถิติในงานมาตรวิทยาเบื้องต้น
3. วัดและตรวจสอบปริมาณด้วยเครื่องมือวัดเชิงมิติ เชิงกล ทางไฟฟ้า ออณหภูมิและทางเคมีด้วยความปลอดภัย

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการวัดและการตรวจสอบปริมาณในงานมาตรวิทยา บทบาทและความสำคัญของกฎหมายและพระราชบัญญัติเกี่ยวกับการชั่งตวงวัดของประเทศไทย หลักการวัดและมาตรฐานของระบบการวัด ปริมาณและหน่วย นิยามศัพท์มาตรวิทยา วิธีการวัด ค่าความผิดพลาดในการวัด การใช้สถิติในการวัดและตรวจสอบ การหาค่าความไม่แน่นอน (Uncertainty) มาตรฐาน ISO/IEC 17025 สำหรับห้องปฏิบัติการ การรักษา สภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการในงานมาตรวิทยา การใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดเชิงมิติ เครื่องมือวัดเชิงกล เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า เครื่องมือวัดอุณหภูมิ เครื่องมือวัดทางเคมี หลักการสอบเทียบเบื้องต้น

3120-1003 พื้นฐานงานเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม

1 - 4 - 3

(Basic Industrial Instrument Work)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการของระบบการวัดและควบคุมอุตสาหกรรม
2. สามารถเขียนแบบและอ่านแบบต่าง ๆ ในงานวัดและควบคุมอุตสาหกรรม
3. สามารถติดตั้งระบบท่อและอุปกรณ์ในงานวัดและควบคุมอุตสาหกรรม
4. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการของระบบการวัดและควบคุมอุตสาหกรรม
2. เขียนแบบ อ่านแบบในงานวัดและควบคุมอุตสาหกรรม
3. ติดตั้ง ระบบท่อและอุปกรณ์ในงานวัดและควบคุมอุตสาหกรรมด้วยความปลอดภัย

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการของระบบการวัดและควบคุมในอุตสาหกรรม พื้นฐานการควบคุม สัญลักษ์ณ์ และการเขียนแบบ อ่านแบบต่าง ๆ ในงานการวัดและควบคุม การใช้เครื่องมือพื้นฐานช่างเครื่องมือวัด เทคนิคการประกอบ ติดตั้งระบบท่อและอุปกรณ์ประกอบในงานวัดและควบคุมอุตสาหกรรม

กลุ่มทักษะวิชาชีพเฉพาะ

3120-2001	ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ (Digital and Microcontroller)	1 - 4 - 3
-----------	--	-----------

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์
2. สามารถต่อวงจรดิจิทัลแบบต่าง ๆ และประยุกต์ใช้งาน
3. สามารถเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ในงานควบคุม
4. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์
2. ต่อวงจรดิจิทัลแบบต่าง ๆ และประยุกต์ใช้งาน
3. เขียนโปรแกรมและใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ในงานควบคุม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับวงจรลอจิกเกต การลดรูปสมการ วงจรคำนวณทางคณิตศาสตร์ วงจรมัลติเพล็กซ์ ดีมัลติเพล็กซ์ ดีโคเดอร์ เอ็นโคเดอร์ วงจรสัญญาณนาฬิกา ฟลิป-ฟลอป วงจรนับ วงจรเปลี่ยนสัญญาณดิจิทัลกับอนาล็อก การประยุกต์ใช้วงจรดิจิทัลในงานวัดและควบคุม โครงสร้างสถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์ การติดต่อกับอุปกรณ์ภายนอก เขียนโปรแกรมและใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ในงานวัดควบคุม

3120-2002	อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม (Industrial Electronics)	1 - 4 - 3
-----------	--	-----------

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมการควบคุม
2. สามารถต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ในงานควบคุม
3. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติ โครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมในการควบคุม
2. ต่อวงจรเพื่อการทดสอบคุณสมบัติของวงจรอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมในการควบคุมด้วยความปลอดภัย
3. ใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมสำเร็จรูปในการควบคุมด้วยความปลอดภัย

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับคุณสมบัติ โครงสร้างและการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมในการควบคุม วงจรขยายสัญญาณ วงจรการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สวิตช์ วงจรออสซิลเลเตอร์ อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ วงจรแปลงรูปสัญญาณ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูปเพื่อการใช้งานวัดและควบคุม

3120-2003 กลศาสตร์ของไหลและเทอร์โมไดนามิกส์ 3 - 0 - 3

(Thermodynamic and Fluid Mechanic)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติของของไหล ทฤษฎีปาสคาล อาร์คิมิดีสและสมการแบบต่าง ๆ
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกฎของเทอร์โมไดนามิกส์ คุณสมบัติของสารทำงานและสามารถจำแนกพลังงานของก๊าซและการประยุกต์ใช้งาน
3. มีทัศนคติในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการพลังงานของไหลและเทอร์โมไดนามิกส์
2. คำนวณเกี่ยวกับสถิตยศาสตร์ของไหล
3. คำนวณแรงพลังงานการไหลโดยใช้ทฤษฎีการไหล
4. คำนวณปริมาณและอัตราการไหลในท่อ
5. คำนวณเกี่ยวกับเทอร์โมไดนามิกส์พลังงานและกระบวนการ
6. วิเคราะห์กระบวนการทางเทอร์โมไดนามิกส์
7. ประยุกต์ใช้งานเทอร์โมไดนามิกส์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติของของไหล สถิตยศาสตร์ของของไหล ทฤษฎีของปาสคาล สมการพลังงาน สมการแบบเบอร์นูลลี ตัวเลขเรโนลด์ ก๊าซในอุดมคติ กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์และนำไปใช้งาน ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ ความดัน อุณหภูมิของก๊าซ แรงระหว่างอนุภาคของก๊าซ ความดันจำเพาะ การจำแนกพลังงานของก๊าซ การถ่ายเทความร้อน และการประยุกต์ใช้งานเทอร์โมไดนามิกส์

3120-2004 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ 1 - 4 - 3

(Sensor and Transducer)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง และหลักการทำงานของอุปกรณ์เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์
2. สามารถติดตั้ง ปรับแต่ง บำรุงรักษา อุปกรณ์เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์
3. มีเจตคติและทัศนคติที่ดีในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงาน อุปกรณ์เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์
2. ใช้อุปกรณ์เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ ในงานอุตสาหกรรมด้วยความปลอดภัย
3. ติดตั้ง ปรับแต่ง บำรุงรักษา อุปกรณ์เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ด้วยความปลอดภัย

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน การติดตั้ง ปรับแต่ง บำรุงรักษาอุปกรณ์เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ที่ใช้ในการวัดอุณหภูมิ ความชื้น ความดัน อัตราการไหล ระดับ ความหนาแน่น ความหนืด ความนำไฟฟ้า น้ำหนัก ตำแหน่ง ความเร็ว แสง เปลวไฟและการประยุกต์ใช้งานอุตสาหกรรม

3120-2005 การควบคุมอัตโนมัติ

2 - 3 - 3

(Automatic Control)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานการควบคุมอัตโนมัติ
2. สามารถหาลักษณะสมบัติระบบควบคุม กิริยาควบคุม ผลตอบสนองการควบคุม
3. สามารถปรับค่าตัวแปรกิริยาการควบคุม
4. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับพื้นฐานหลักการทำงานการควบคุมอัตโนมัติ
2. หาลักษณะสมบัติของระบบควบคุม กิริยาควบคุม ผลตอบสนองการควบคุม
3. ปรับค่าตัวแปรกิริยาการควบคุม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานการควบคุมอัตโนมัติ คณิตศาสตร์ที่ใช้ในการควบคุมอัตโนมัติ ลักษณะสมบัติของระบบควบคุม กิริยาควบคุม ผลตอบสนองการควบคุม เสถียรภาพการควบคุม ปรับแต่งค่าพารามิเตอร์การควบคุม

3120-2006 เครื่องมือวัดอุตสาหกรรม

1 - 4 - 3

(Industrial Instruments)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมที่ใช้ในงานควบคุม
2. สามารถวัดตัวแปรต่าง ๆ ในทางอุตสาหกรรม วิเคราะห์เปรียบเทียบ ซ่อมบำรุงรักษา
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม
2. ติดตั้ง ประกอบอุปกรณ์เครื่องมือวัดอุตสาหกรรม
3. สอบเทียบ ปรับเทียบและซ่อมบำรุงอุปกรณ์เครื่องมือวัดอุตสาหกรรม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ โครงสร้าง หลักการทำงานและวิธีการใช้งานเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมสำหรับการวัดความดัน ระดับ การไหล อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง ความชื้น ปริมาณออกซิเจน ความนำไฟฟ้า การตรวจจับแก๊ส การวัดวิเคราะห์แก๊ส อุปกรณ์แปลงสัญญาณ การใช้เครื่องบันทึกค่า ติดตั้ง สอบเทียบ ปรับเทียบ และซ่อมบำรุงอุปกรณ์เครื่องมือวัดอุตสาหกรรม

3120-2007 เครื่องควบคุมกระบวนการ

1 - 4 - 3

(Process Controller)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องควบคุมกระบวนการ
2. สามารถติดตั้ง ปรับค่าพารามิเตอร์และกิริยาควบคุมเครื่องควบคุมกระบวนการ
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับ โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องควบคุมกระบวนการ
2. ติดตั้ง ปรับค่าพารามิเตอร์และกิริยาควบคุมเครื่องควบคุมกระบวนการ
3. สอบเทียบ ปรับเทียบและซ่อมบำรุงอุปกรณ์เครื่องควบคุมกระบวนการ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ โครงสร้าง หลักการทำงานของเครื่องควบคุมกระบวนการ กิริยาการควบคุมแบบเปิด-ปิด กิริยาควบคุมแบบสัดส่วน (Proportional Action) กิริยาควบคุมแบบปริพันธ์ (Integral Action), กิริยาควบคุมแบบอนุพันธ์ (Derivative Action) อุปกรณ์รับสัญญาณจากเครื่องควบคุม การเลือกใช้ตัวควบคุม การปรับค่าพารามิเตอร์ของตัวควบคุม การประยุกต์ใช้ตัวควบคุมแต่ละแบบในกระบวนการควบคุม ติดตั้ง สอบเทียบ ปรับเทียบและซ่อมบำรุงอุปกรณ์เครื่องควบคุมกระบวนการ

กลุ่มทักษะวิชาชีพเลือก

3120-2101 อุปกรณ์ควบคุมตัวสุดท้าย

1 - 4 - 3

(Final Control Element)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมตัวสุดท้าย
2. สามารถติดตั้ง ปรับแต่งและบำรุงรักษาอุปกรณ์ควบคุมตัวสุดท้าย
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมตัวสุดท้าย
2. สอบเทียบ ปรับเทียบอุปกรณ์ควบคุมตัวสุดท้าย
3. ติดตั้ง ปรับแต่งและซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ควบคุมตัวสุดท้าย

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับส่วนประกอบอุปกรณ์ควบคุมตัวสุดท้ายของกระบวนการผลิต ตัวขับเคลื่อนแบบนิวเมติกส์ ไฮดรอลิกส์และไฟฟ้า ตัวควบคุมตำแหน่งวาล์ว เครื่องแปลงสัญญาณมาตรฐานการควบคุม อินเวอร์เตอร์ ไดรเวอร์ (Driver) พร้อมอุปกรณ์ เรือนวาล์วแบบต่าง ๆ วาล์วนิรภัย การติดตั้ง ปรับแต่งและบำรุงรักษาอุปกรณ์ควบคุมตัวสุดท้าย

3120-2102 อุปกรณ์ในงานวัดและควบคุม

2 - 0 - 2

(Instrument and Control Devices)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสัญลักษณ์ โครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์ในงานวัดและควบคุม
2. สามารถอ่านแบบ ติดตั้ง ตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ในงานวัดและควบคุม
3. มีกิจนิสัยในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์ โครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์ในงานวัดและควบคุม
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับอ่านแบบอุปกรณ์ในงานวัดและควบคุม
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับวิธีการติดตั้ง ตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ในงานวัดและควบคุม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบสัญลักษณ์และการอ่านแบบอุปกรณ์ในงานอุตสาหกรรม โครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์แต่ละชนิดที่ใช้ในงานวัดและควบคุม เครื่องสูบลม เครื่องอัดอากาศ พัดลม สายพานลำเลียง เครื่องย่อย เครื่องบด เครื่องผสม เครื่องอบแห้ง เตาเผา หม้อน้ำ หม้อไอน้ำ เครื่องกรอง หอกลิ้น หอหล่อเย็น อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนและอื่น ๆ วิธีการติดตั้ง ตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ ในงานวัดและควบคุม

3120-2103 การดำเนินงานการวัดและควบคุม 2 - 0 - 2

(Instrumentation and Control Procedure)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสัญลักษณ์ โครงสร้างและหลักการทำงานระบบสนับสนุนการผลิต
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการอ่านแบบงานวัดและควบคุม
3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่อันตราย ระบบป้องกันอันตรายและนิรภัย
4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการบำรุงรักษา
5. มีทัศนคติในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์ โครงสร้างและหลักการทำงานระบบสนับสนุนการผลิต
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับอ่านแบบงานวัดและควบคุม
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับพื้นที่อันตราย ระบบป้องกันอันตรายและนิรภัย
4. แสดงความรู้เกี่ยวกับวิธีการบำรุงรักษา

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบสัญลักษณ์ เขียนแบบและอ่านแบบในงานวัดและควบคุม ทดสอบระบบควบคุม การติดตั้งระบบสนับสนุนการผลิต อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบสัญญาณ ไฟฟ้าและนิวเมติกส์ในงานการวัดและควบคุม ข้อมูลทางเทคนิคของอุปกรณ์การวัดและควบคุม วิธีตรวจสอบวงรอบการควบคุม (Loop Test) การวัดและควบคุม พื้นที่อันตราย ระบบป้องกันอันตรายและนิรภัย การบำรุงรักษา

3120-2104 การสอบเทียบเครื่องมือวัดอุตสาหกรรม 2 - 3 - 3

(Industrial Instrument Calibration)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการกระบวนการสอบเทียบ มาตรฐานการสอบเทียบ
2. นำความรู้ไปใช้สอบเทียบเครื่องมือวัดตามมาตรฐานกำหนด
3. มีเจตคติและทัศนคติที่ดีในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการสอบเทียบ มาตรฐานการสอบเทียบ
2. จัดเตรียมและดำเนินการสอบเทียบเครื่องมือวัดตามมาตรฐานกำหนด
3. ประเมินผล รายงานผล รับรองผล ในการสอบเทียบตามมาตรฐานกำหนด
4. บำรุงรักษาเครื่องมือมาตรฐานที่ใช้ในงานสอบเทียบตามมาตรฐานกำหนด

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการสอบเทียบ การสืบทอดตามมาตรฐานกำหนด หน่วยและระบบมาตรฐาน ห้องปฏิบัติการสอบเทียบ ศัพท์และความหมายการสอบเทียบ การวิเคราะห์การวัด ความผิดพลาด ค่าความไม่แน่นอนเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม การเตรียมการและการดำเนินการทางการสอบเทียบ การประเมินผล รายงานผล รับรองผล ในการสอบเทียบตามมาตรฐาน การรายงานผลของห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานกำหนด

3120-2105 ความปลอดภัยในกระบวนการผลิต

2 - 0 - 2

(Safety in Production Process)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. มีความรู้เกี่ยวกับกฎหมายความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในการทำงาน
2. สามารถวิเคราะห์สาเหตุของอุบัติเหตุและวิธีป้องกันอุบัติเหตุในการทำงาน
3. สามารถป้องกันอันตรายจากการทำงานในกระบวนการผลิตได้อย่างปลอดภัย
4. เข้าใจกระบวนการตรวจสอบและการใช้ระบบเครื่องมือวัดความปลอดภัย
5. มีทัศนคติในการทำงานด้วยความรอบคอบ และปลอดภัยในกระบวนการผลิต

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับเกี่ยวกับกฎหมายความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในการทำงาน
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับสาเหตุของอุบัติเหตุและวิธีป้องกันอุบัติเหตุในการทำงาน
3. เลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลและป้องกันความปลอดภัยในกระบวนการผลิต
4. เลือกใช้กระบวนการตรวจสอบและควบคุม ระบบเครื่องมือวัดความปลอดภัยตามหลักการป้องกันอัคคีภัยและป้องกันการระเบิด

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษากฎหมายความปลอดภัยและอาชีวอนามัย ความหมายและทฤษฎีของความปลอดภัย สาเหตุและการป้องกันอุบัติเหตุ หลักแห่งความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การป้องกันและระงับอัคคีภัยที่เกิดจากไฟฟ้า สารเคมี อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ความปลอดภัยเกี่ยวกับกระบวนการผลิต กระบวนการตรวจสอบและการควบคุม ระบบเครื่องมือวัดความปลอดภัย ตามหลักการป้องกันอัคคีภัยและป้องกันการระเบิด

3120-2106 โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์

1 - 4 - 3

(Programmable Controller)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการ โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์
2. สามารถเขียนโปรแกรมสั่งงานโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ในงานควบคุม
3. สามารถติดตั้งและบำรุงรักษาโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ในงานควบคุม
4. มีเจตคติและทัศนคติที่ดีในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์
2. เขียนโปรแกรมสั่งงานและใช้งาน โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ในงานควบคุม
3. ติดตั้งและบำรุงรักษาโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ในงานควบคุม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงาน โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ ชนิดของอุปกรณ์ อินพุต เอาท์พุต การต่อขยายระบบ ชุดคำสั่ง การเขียนโปรแกรมควบคุม ระบบสื่อสารการประยุกต์ใช้งาน โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ในงานควบคุม การติดตั้งและบำรุงรักษา

3120-2107 คอมพิวเตอร์และการควบคุม**1 - 4 - 3**

(Computer and Control)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการเชื่อมต่อสื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์และกระบวนการควบคุม
2. สามารถควบคุมกระบวนการด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่องานควบคุม
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเชื่อมต่อสื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์และกระบวนการควบคุม
2. เชื่อมต่อสื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์และกระบวนการควบคุม
3. ใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปเขียนฟังก์ชันการควบคุมและฟังก์ชันการเขียนกราฟิกกระบวนการควบคุม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการและมาตรฐานการสื่อสารข้อมูล อินพุตแบบดิจิทัล และอนาลอก ในงานอุตสาหกรรม ใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่องานควบคุม ฟังก์ชันการควบคุมและฟังก์ชันการเขียนกราฟิกของกระบวนการควบคุม การต่อใช้งานร่วมกับอุปกรณ์การวัดและระบบควบคุม การจำลองกระบวนการวัดและควบคุมผ่านคอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรมด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

หมวดวิชาเลือกเสรี

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557

สาขาวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม

3120-9001	ระบบโรงงานอัตโนมัติ	1 - 4 - 3
3120-9002	เครือข่ายการวัดและควบคุม	1 - 4 - 3
3120-9003	การซ่อมบำรุงระบบกระบวนการผลิตอัตโนมัติ	1 - 4 - 3

สาขาวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม

3120-9001 ระบบโรงงานอัตโนมัติ

1 - 4 - 3

(Factory Automation)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของระบบงานอัตโนมัติในการผลิต
2. นำความรู้ไปใช้งานอุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักร ในการผลิตอัตโนมัติ
3. นำความรู้ไปใช้ปรับแต่งโปรแกรมการควบคุมระบบการผลิต
4. นำความรู้ไปประยุกต์ใช้งานโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์และคอมพิวเตอร์ในงานอัตโนมัติ
5. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการของระบบงานอัตโนมัติในการผลิต
2. ออกแบบกระบวนการผลิตอัตโนมัติติดตั้งอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร ในงานอัตโนมัติ
3. เขียนโปรแกรมการควบคุมเครื่องจักรกลในสายการผลิต
4. ประยุกต์ใช้โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์และคอมพิวเตอร์กับงานอัตโนมัติ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับพื้นฐานระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรมการผลิต หลักการของระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในงานอัตโนมัติ ระบบนิวแมติกส์ ไฮดรอลิกส์ เช่น โซนิกส์ การออกแบบวงจรที่อยู่บนพื้นฐานของโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ เครื่องจักรกลที่ควบคุมเชิงตัวเลข การเปรียบเทียบการควบคุมด้วยมือและแบบอัตโนมัติ ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น (FMS)

3120-9002 เครือข่ายการวัดและควบคุม

1 - 4 - 3

(Instrument and Control Network)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์การควบคุมข้อมูลและสัญญาณ
2. นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ระบบเครือข่ายกับการควบคุม
3. นำความรู้ไปใช้เชื่อมต่อระบบเครือข่ายการควบคุมกับอุปกรณ์ควบคุม
4. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์การควบคุมข้อมูลและสัญญาณ
2. เชื่อมต่อระบบเครือข่ายการควบคุมกับอุปกรณ์ควบคุม
3. ใช้งานซอฟต์แวร์จัดการระบบเครือข่ายการควบคุมกับอุปกรณ์ควบคุม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์การควบคุม พื้นฐานข้อมูลและสัญญาณ การสื่อสารข้อมูล แบบอนุกรม แบบขนาน ระบบไอเอสไอ รูปแบบโทโปโลยี องค์ประกอบของระบบเครือข่ายการควบคุม ระบบบัสอุตสาหกรรม ระบบการเชื่อมต่อการควบคุมบนระบบเครือข่าย การส่งผ่านข้อมูลและการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ ฮาร์ดแวร์ควบคุม สื่อกลางและอุปกรณ์การส่งข้อมูล มาตรฐานและระบบความปลอดภัยเครือข่าย

3120-9003 การซ่อมบำรุงระบบกระบวนการผลิตอัตโนมัติ

1 - 4 - 3

(Automatic Process Production System Maintenances)

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับระบบกระบวนการผลิต แผนผังการไหลระบบกระบวนการผลิตอัตโนมัติ
2. นำความรู้ไปใช้ซ่อมบำรุงระบบงานท่อ ระบบแหล่งจ่ายไฟ ระบบการวัดและควบคุมในอุตสาหกรรมการผลิตอัตโนมัติ
3. นำความรู้ไปใช้ซ่อมบำรุงเครื่องกลและอุปกรณ์ระบบกระบวนการผลิตอัตโนมัติ
4. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึง คุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในการสรุป และรายงานผล

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบกระบวนการผลิต แผนผังการไหลระบบกระบวนการผลิตอัตโนมัติ
2. ซ่อมบำรุงระบบงานท่อ ระบบแหล่งจ่ายไฟ ระบบการวัดและควบคุมในอุตสาหกรรมการผลิตอัตโนมัติ
3. ซ่อมบำรุงเครื่องกลและอุปกรณ์ระบบกระบวนการผลิตอัตโนมัติ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติงานเกี่ยวกับพื้นฐานระบบกระบวนการผลิต แผนผังการไหลระบบกระบวนการผลิต ระบบงานท่อ วาล์วและข้อต่อ ระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้า ระบบจ่ายน้ำกระบวนการผลิต ระบบจ่ายไอน้ำและน้ำร้อน ระบบอากาศอัด เครื่องสูบลม เครื่องอัดอากาศ เครื่องทำความเย็น ระบบการวัดและควบคุมในอุตสาหกรรมการผลิตอัตโนมัติ