



แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

รหัสวิชา 2011-2307

ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์

หลักสูตรหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

จัดทำโดย

นายทศพล มานะศรี

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยนครพนม

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ รายวิชา รหัสวิชา 2011-2307 ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอนและเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยบรรจุรายละเอียดที่แสดงถึงการจัดระบบการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการกำหนดมาตรฐานใช้เทคนิควิธีการสอนที่หลากหลาย มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ และปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม

รายละเอียดของรายวิชา

สาขาวิชา/คณะ

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

หมวดที่ 1. ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1.รหัสและชื่อรายวิชา 2011-2307 วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
2.จำนวนหน่วยกิต 2 หน่วยกิต
3.หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ 3.2 ประเภทของรายวิชา วิชาชีพสาขาอิเล็กทรอนิกส์
4.อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ทศพล มานะศรี
5.ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1/2562 ระดับชั้น ปวส. 2 ระบบสายตรง และระบบ ม.6
6.รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) -
7.รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
8.สถานที่เรียน ห้อง 4202 ห้องปฏิบัติการ PLC สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
9.วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด ภาคเรียนที่ 1/2561

1.1 ตารางวิเคราะห์รายวิชา

รหัสวิชา 2011-2307 ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ จำนวน 2 หน่วยกิต
 ชั้น ปวส.2 สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

การเรียนรู้ ชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้	พฤติกรรม	ด้านพุทธิพิสัย						ด้านทักษะพิสัย(5)	ด้านจิตพิสัย(5)	รวม(40)	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
		ความรู้ (5)	ความเข้าใจ(5)	นำไปใช้(5)	วิเคราะห์(5)	สังเคราะห์(5)	ประเมินค่า(5)					
บทที่ 1 โครงสร้างและสถาปัตยกรรมของไมโครคอนโทรลเลอร์		4	4	5	4	4	4	4	5	34	1	8
บทที่ 2 ลักษณะสัญญาณไมโครคอนโทรลเลอร์		4	5	5	4	5	4	5	4	36	2	4
บทที่ 3 กระบวนการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์		4	4	4	3	4	5	4	4	31	4	4
บทที่ 4 การรับ-ส่งข้อมูลกับอุปกรณ์เชื่อมต่อภายนอก		4	5	5	4	5	4	5	5	37	3	8
บทที่ 5 ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์		4	5	5	4	4	4	4	5	35	5	8
บทที่ 6 การเขียนโปรแกรม		4	4	5	4	5	4	4	5	35	3	8
บทที่ 7 การวัดและทดสอบวงจรใช้งานของไมโครคอนโทรลเลอร์		4	5	5	4	5	4	5	4	36	6	8
บทที่ 8 การประยุกต์ใช้งานกับการควบคุมมอเตอร์		4	3	5	4	5	4	4	5	34	2	8
บทที่ 9 การประยุกต์ใช้งานกับการควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์		4	5	5	4	5	4	5	5	37	7	4
บทที่ 10 การประยุกต์ใช้งานกับการระบบอุตสาหกรรม		4	5	5	4	5	4	5	5	37	8	4
รวมคะแนน		40	45	49	39	47	41	45	47	352		
ลำดับความสำคัญ		1	3	6	4	6	6	5	2			

1.2 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้

รหัสวิชา 2011-2307 ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ จำนวน 2 หน่วยกิต
ชั้น ปวส.2 สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้/หัวข้อย่อย	สมรรถนะรายวิชา
1.	บทที่ 1 โครงสร้างและสถาปัตยกรรมของไมโครคอนโทรลเลอร์	1. แสดงความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้างและสถาปัตยกรรมของ ไมโครคอนโทรลเลอร์
2.	บทที่ 2 ลักษณะสัญญาณไมโครคอนโทรลเลอร์	2. แสดงความรู้ ทางทฤษฎี /ปฏิบัติ เกี่ยวกับ ลักษณะสัญญาณไมโครคอนโทรลเลอร์
3.	บทที่ 3 กระบวนการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์	3. แสดงความรู้ ทางทฤษฎี/ปฏิบัติเกี่ยวกับกระบวนการทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์
4.	บทที่ 4 การรับ-ส่งข้อมูลกับอุปกรณ์เชื่อมต่อภายนอก	4. แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติ เกี่ยวกับการรับ-ส่งข้อมูลกับอุปกรณ์เชื่อมต่อภายนอก
5.	บทที่ 5 ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์	5. แสดงความรู้ ทางทฤษฎี /ปฏิบัติ เกี่ยวกับ ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์
6.	บทที่ 6 การเขียนโปรแกรม	6. แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม
7.	บทที่ 7 การวัดและทดสอบวงจรใช้งานของไมโครคอนโทรลเลอร์	7. แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติเกี่ยวกับการวัดและทดสอบวงจรใช้งานของไมโครคอนโทรลเลอร์
8.	บทที่ 8 การประยุกต์ใช้งานกับการควบคุมมอเตอร์	8. แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานกับการควบคุมมอเตอร์
9.	บทที่ 9 การประยุกต์ใช้งานกับการควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	9. แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานกับการควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
10.	บทที่ 10 การประยุกต์ใช้งานกับการระบบอุตสาหกรรม	10. แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานกับการระบบอุตสาหกรรม

ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ผล 5 มิติ / นโยบาย 3 D และ 11ดี 11เก่ง
 รหัสวิชา 2011-2307 ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ จำนวน 2 หน่วยกิต
 ชั้น ปวส.2 สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม(50)	ลำดับความสำคัญ
	3 ท่วง			2 เงื่อนไข								
	พอประมาณ(5)	มีเหตุผล(5)	มีภูมิคุ้มกัน(5)	ความรู้			คุณธรรม					
				รอบรู้(5)	รอบคอบ(5)	ระมัดระวัง(5)	ซื่อสัตย์สุจริต(5)	ซื่อสัตย์สุจริต(5)	ซื่อสัตย์สุจริต(5)	ซื่อสัตย์สุจริต(5)		
หน่วยการสอนที่1. โครงสร้างและสถาปัตยกรรมของ ไมโครฯ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้างและสถาปัตยกรรมของไมโครคอนโทรลเลอร์	4	5	3	4	4	4	5	4	4	5	42	1
หน่วยการสอนที่2. ลักษณะสัญญาณไมโครคอนโทรลเลอร์สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติ เกี่ยวกับลักษณะสัญญาณ ไมโครฯ	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	45	2
หน่วยการสอนที่3. กระบวนการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติเกี่ยวกับกระบวนการทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์	3	4	5	3	4	5	4	5	4	4	41	4
หน่วยการสอนที่4.การรับ-ส่งข้อมูลกับอุปกรณ์เชื่อมต่อภายนอกสมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติ เกี่ยวกับการรับ-ส่งข้อมูลกับอุปกรณ์เชื่อมต่อภายนอก	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	45	3
หน่วยการสอนที่5. ชุดคำสั่งไมโครฯ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติเกี่ยวกับชุดคำสั่ง ไมโครฯ	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	43	3
หน่วยการสอนที่6. การเขียนโปรแกรม สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม	4	3	4	4	5	4	5	4	4	5	42	2
หน่วยการสอนที่7. การวัดและทดสอบวงจรใช้งานของไมโครฯ	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	45	

สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติเกี่ยวกับ การวัดและทดสอบวงจรใช้งานของ ไมโครคอนโทรลเลอร์												
หน่วยการสอนที่8. การประยุกต์ใช้งาน กับการควบคุมมอเตอร์ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติเกี่ยวกับ การประยุกต์ใช้งานกับการควบคุมมอเตอร์	3	4	5	3	4	5	4	5	4	4	41	
หน่วยการสอนที่9. การประยุกต์ใช้งาน กับการควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติเกี่ยวกับ การประยุกต์ใช้งานกับการควบคุมอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	45	
หน่วยการสอนที่10. การประยุกต์ใช้งาน กับระบบอุตสาหกรรมบำรุงรักษา หุ่นยนต์อุตสาหกรรม สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติเกี่ยวกับ การประยุกต์ใช้งานกับระบบ อุตสาหกรรมบำรุงรักษาหุ่นยนต์ อุตสาหกรรม	4	5	3	4	4	4	5	4	4	5	42	
รวม	40	45	42	38	46	42	46	42	42	48	431	
ลำดับความสำคัญ	2	3	6	1	3	2	2	5	4	1		

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1.จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- เข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้ชุดคำสั่ง การประยุกต์ใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่นๆ
- สามารถเขียนโปรแกรมควบคุม วิเคราะห์และทดสอบระบบการทำงาน ประยุกต์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ กับงานอื่นๆ
- มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

2.มาตรฐานรายวิชา

- แสดงความรู้เกี่ยวกับการออกแบบวงจรใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์
- ออกแบบระบบควบคุมที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์
- ประกอบและติดตั้ง อุปกรณ์วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์

4. เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์
5. ทดสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์
3.คำอธิบายรายวิชา ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างและสถาปัตยกรรมของไมโครคอนโทรลเลอร์ ลักษณะสัญญาณและกระบวนการทำงาน การรับ-ส่งข้อมูลกับอุปกรณ์เชื่อมต่อภายนอก ชุดคำสั่งและการเขียนโปรแกรม การวัดและทดสอบวงจรใช้งานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การประยุกต์ใช้งานของไมโครคอนโทรลเลอร์

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา			
บรรยาย 54 ชั่วโมง	สอนเสริม ไม่มี	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน 18 ชั่วโมง	การศึกษาด้วยตนเอง 4 ชั่วโมง
2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล 2 ชั่วโมง/สัปดาห์			

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม
1.1 คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา
<ul style="list-style-type: none"> - ความมีมนุษยสัมพันธ์ - ความมีวินัย - ความรับผิดชอบ - ความเชื่อมั่นในตนเอง - ความสนใจใฝ่รู้ - ความรักสามัคคี - ความกตัญญูกตเวที - การตรงต่อเวลา
1.2 วิธีการสอน
<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาเป็นผู้ควบคุมการจัดการเรียนการสอน (Friend Assisted Instruction) ร่วมกับอาจารย์ โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> -ชั้นเตรียม <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูมอบหมายให้ นักเรียน ค้นคว้า , ศึกษาและแนบเอกสารประกอบ 2. วัดผลก่อนเรียน <ol style="list-style-type: none"> 2.1 ครูแจกแบบทดสอบก่อนเรียน

<p style="text-align: center;">2.2 ครูให้นักเรียนส่งกระดาษคำตอบ และทำการตรวจ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ชี้นำเข้าสู่บทเรียน - ช้สอนทฤษฎี(ใบเนื้อหา) / ปฏิบัติ(ใบปฏิบัติงาน/ใบงาน) - ช้สรุป - ช้ประเมินผล - กิจกรรม จิตบริการ
<p>1.3 วิธีการประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประเมินผลจากกิจกรรมกลุ่มการนำเสนอ การถามและตอบข้อสงสัยพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน - การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงาน - การส่งงานพิเศษ - การสอบกลางภาคและปลายภาค - คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม
<p>บูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>หลักความพอประมาณ</p> <p>นักศึกษาความรู้จักหลักการศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างไมโครคอนโทรลเลอร์ การทำงาน การออกแบบ การควบคุม กระบวนการเชื่อมต่อกับระบบอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม</p> <p>หลักความมีเหตุผล</p> <p>นักศึกษามีเหตุผลในการพิจารณาเลือกซื้อ การประยุกต์ใช้งานการบำรุงรักษาไมโครคอนโทรลเลอร์ เครื่องมือเครื่องใช้ที่เกี่ยวข้องกับงานอิเล็กทรอนิกส์ในการที่จะใช้หรือบริโภคในชีวิตประจำวัน มากน้อยเพียงไร</p> <p>หลักการมีภูมิคุ้มกัน</p> <p>นักศึกษามีการวางแผนก่อนที่จะเลือกซื้อ การประยุกต์ใช้งาน การบำรุงรักษา ไมโครคอนโทรลเลอร์ และ เครื่องมือเครื่องใช้ที่เกี่ยวข้องกับงานอิเล็กทรอนิกส์ วันหมดอายุของเครื่องมือ และประโยชน์ของ ไมโครคอนโทรลเลอร์ และ เครื่องมือเครื่องใช้ และรู้จักเปรียบเทียบราคาไมโครคอนโทรลเลอร์ หลาย ๆ ร้าน เพื่อให้ได้ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มีคุณภาพ และเหมาะสมกับงาน</p> <p>เงื่อนไขความรู้</p> <p>นักศึกษามีความรู้ในการเลือกซื้อไมโครคอนโทรลเลอร์ เครื่องมือเครื่องใช้ ที่มีจำเป็น มีคุณภาพ ราคาเหมาะสม และเหมาะสมกับการใช้งานจริง</p> <p>เงื่อนไขคุณธรรม</p> <p>นักศึกษามีเป็นระเบียบ ปฏิบัติตามขั้นตอนการเตรียมการเบื้องต้น คำแนะนำ มีวินัยในตนเองในการใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ เครื่องมือและเครื่องใช้ต่าง ๆ</p>
<p>2. ความรู้</p> <p>2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ</p> <p>เพื่อให้นักศึกษามีความรู้พื้นฐาน หลักการ โครงสร้าง บล็อกไดอะแกรม วงจร การออกแบบ การประยุกต์ใช้งานตลอดจนการเลือกซื้อ การบำรุงรักษา การทำงาน การควบคุม กระบวนการป้อนกลับ การทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ เครื่องควบคุมกลไกร่วมกับระบบอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ</p> <p>2.2 วิธีการสอน</p> <p>ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาเป็นผู้ควบคุมการจัดการเรียนการสอน (Friend Assisted Instruction) ร่วมกับอาจารย์ โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ช้เตรียม <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูมอบหมายให้ นักเรียน ค้นคว้า , ศึกษาและแนบเอกสารประกอบ

2. วัดผลก่อนเรียน

2.1 ครูแจกแบบทดสอบก่อนเรียน 2.2 ครูให้นักเรียนส่งกระดาษคำตอบ และทำการตรวจ

- ชี้นำเข้าสู่บทเรียน - ชี้นสอนทฤษฎี(ใบเนื้อหา) / ปฏิบัติ(ใบปฏิบัติงาน/ใบงาน)
- ชี้นสรุป - ชี้นประเมินผล - กิจกรรม จิตบริการ

2.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลจากกิจกรรมกลุ่มการนำเสนอ พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน
- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงาน
- การส่งงานพิเศษ
- การสอบกลางภาคและปลายภาค
- คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา

- สามารถคิดวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นต่อการแก้ปัญหา การออกแบบ การใช้งาน การบำรุงรักษา ไมโครคอนโทรลเลอร์และเครื่องมือเครื่องใช้ที่เกี่ยวข้องกับงานอิเล็กทรอนิกส์
- สามารถใช้ความรู้ทางทฤษฎี และทางภาคปฏิบัติ เพื่อการพัฒนา ปรับปรุง ไมโครคอนโทรลเลอร์ พร้อมทั้งจะนำไปใช้งานได้จริง

3.2 วิธีการสอน

- การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning : PBL)
- ฝึกตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา และระดมสมองในการแก้ไข ปัญหา จากกรณีศึกษาตามประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้แล้ว

- มอบหมายงานกลุ่ม

3.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการตอบปัญหา การปฏิบัติงาน และการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน
- การนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- การสอบย่อย การสอบกลางภาคและปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- ความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายทั้งรายบุคคลและงานกลุ่ม
- สามารถปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในทุกสถานภาพ
- วางตัวและร่วมแสดงความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม

4.2 วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมเสริมในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนที่นักศึกษามีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาอื่น และบุคคลภายนอก
- มอบหมายงานกลุ่มและมีการเปลี่ยนกลุ่มทำงานตามกิจกรรมที่มอบหมาย เพื่อให้ให้นักศึกษาทำงานได้กับผู้อื่น โดยไม่ยึดติดกับเฉพาะเพื่อนที่ใกล้ชิด
- กำหนดความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละคนในการทำงานกลุ่ม อย่างชัดเจน

4.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- ประเมินความรับผิดชอบจากรายงานกลุ่มของนักศึกษาด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และด้านความรับผิดชอบ

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนาสามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูล

- การค้นคว้าหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
- การนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย
- สามารถใช้ภาษาไทยในการนำเสนอด้วยการเขียนและการพูดได้อย่างเหมาะสม

5.2 วิธีการสอน

- ใช้ PowerPoint ที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการติดตามทำความเข้าใจ ประกอบการสอนในชั้นเรียน
- การสอนโดยมีการนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวอย่างกระตุ้นให้นักศึกษาเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล
- การสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
- การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอทั้งในรูปเอกสารและด้วยวาจาประกอบสื่อเทคโนโลยี

5.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินทักษะการใช้ภาษาเขียนจากรายงานและงานที่ได้รับมอบหมาย
- ประเมินทักษะการใช้สื่อและการใช้ภาษาพูดจากการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- ประเมินรายงานการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

หมวดที่ 5.แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการประเมินผล

5.1แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ					
สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง		กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
1-2	ชี้แจงกระบวนการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชาหุ่นยนต์ในระบบอุตสาหกรรม บทที่ 1. โครงสร้างและสถาปัตยกรรมของ ไมโครฯ - พื้นฐานโครงสร้างและสถาปัตยกรรมของ ไมโครฯ ชนิด ต่างๆ	2	6	อธิบายคำจุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา มาตรฐานรายวิชา และการประเมินผล - ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน/ชั้นสอน/ชั้นสรุป/ชั้นประเมินผล/กิจกรรมจิตสาธารณะประโยชน์ - กิจกรรมกลุ่ม , ศึกษาด้วยตนเอง , โครงงาน - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ , สื่อทางอินเทอร์เน็ต - ชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์	
3	บทที่ 2. ลักษณะสัญญาณ	1	3	- ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน/ชั้น	

	ไมโครคอนโทรลเลอร์ -หลักการทำงานของลักษณะ สัญญาณไมโครคอนโทรลเลอร์ ทั้งขาเข้าและขาออก			สอน/ขั้นสรุป/ขั้นประเมินผล/กิจกรรม จิตสาธารณะประโยชน์ - กิจกรรมกลุ่ม , ศึกษาด้วยตนเอง , โครงการงาน - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ- สื่อทางอินเทอร์เน็ต - ชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์	
4	หน่วยที่ 3. กระบวนการ ทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ -หลักการทำงาน , กระบวนการทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ ฟังชั้น การทำงานภายใน	1	3	- ขั้นเตรียม/ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน/ขั้น สอน/ขั้นสรุป/ขั้นประเมินผล/กิจกรรม จิตสาธารณะประโยชน์ / กิจกรรมกลุ่ม , ศึกษาด้วยตนเอง , โครงการงาน - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ , สื่อทางอินเทอร์เน็ต - ชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์	
5-6	หน่วยที่ 4. การรับ-ส่งข้อมูล กับอุปกรณ์เชื่อมต่อภายนอก -หลักการทำงาน , การทำงาน การรับ-ส่งข้อมูลกับอุปกรณ์ เชื่อมต่อภายนอก และ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์	2	6	- ขั้นเตรียม/ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน/ขั้น สอน/ขั้นสรุป/ขั้นประเมินผล/กิจกรรม จิตสาธารณะประโยชน์ / กิจกรรมกลุ่ม , ศึกษาด้วยตนเอง , โครงการงาน - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ - สื่อทางอินเทอร์เน็ต - ชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์	
7-8	หน่วยที่ 5. ชุดคำสั่ง ไมโครคอนโทรลเลอร์ -หลักการทำงาน ชุดคำสั่งของ ไมโครคอนโทรลเลอร์ คำสั่ง เฉพาะไมโครคอนโทรลเลอร์	2	6	- ขั้นเตรียม/ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน/ขั้น สอน/ขั้นสรุป/ขั้นประเมินผล/กิจกรรม จิตสาธารณะประโยชน์ / กิจกรรมกลุ่ม , ศึกษาด้วยตนเอง , โครงการงาน - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ - สื่อทางอินเทอร์เน็ต - ชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์	
9	สอบกลางภาค	4	-	- สอบกลางภาคตามตารางสอบ - แบบทดสอบ	
10-11	หน่วยที่ 6. การเขียน โปรแกรม การเขียนโปรแกรม ไมโครคอนโทรลเลอร์ , การ	2	6	- ขั้นเตรียม/ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน/ขั้น สอน/ขั้นสรุป/ขั้นประเมินผล/กิจกรรม จิตสาธารณะประโยชน์ / กิจกรรมกลุ่ม , ศึกษาด้วยตนเอง , โครงการงาน	

	เรียงลำดับ การทำงานแบบวน ลูป การเลือกใช้งาน			- ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ - สื่อทางอินเทอร์เน็ต - ชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์	
12-13	หน่วยที่ 7. การวัดและ ทดสอบวงจรใช้งานของ ไมโครคอนโทรลเลอร์ - หลักการวัดและทดสอบ วงจรใช้งานของ ไมโครคอนโทรลเลอร์ ทั้ง สัญญาณขาเข้าและขาออก	2	6	- ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่ทเรียน/ชั้น สอน/ชั้นสรุป/ชั้นประเมินผล/กิจกรรม จิตสาธารณะประโยชน์ / กิจกรรมกลุ่ม , ศึกษาด้วยตนเอง , โครงการ - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ , สื่อทางอินเทอร์เน็ต - ชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์	
14-15	หน่วยที่ 8. การประยุกต์ใช้ งานกับการควบคุมมอเตอร์ - ส่วนประกอบ , โปรแกรม , การจำลอง , การตรวจสอบ การประยุกต์ใช้งานกับการ ควบคุมมอเตอร์	2	6	- ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่ทเรียน/ชั้น สอน/ชั้นสรุป/ชั้นประเมินผล/กิจกรรม จิตสาธารณะประโยชน์ / กิจกรรมกลุ่ม , ศึกษาด้วยตนเอง , โครงการ - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ - สื่อทางอินเทอร์เน็ต - ชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์	
16	หน่วยที่ 9. ระบบการ มองเห็นของเครื่องจักร ใน หุ่นยนต์อุตสาหกรรม - การทำงานองค์ประกอบ ระบบมองเห็นของเครื่องจักร , คอมพิวเตอร์ , ขั้นตอน , วิธีการประมวลผลภาพของ หุ่นยนต์หุ่นยนต์อุตสาหกรรม	1	3	- ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่ทเรียน/ชั้น สอน/ชั้นสรุป/ชั้นประเมินผล/กิจกรรม จิตสาธารณะประโยชน์ / กิจกรรมกลุ่ม , ศึกษาด้วยตนเอง , โครงการ - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ - สื่อทางอินเทอร์เน็ต - ชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์	
17	หน่วยที่ 10. การประยุกต์ใช้ งานกับการควบคุมอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ และระบบ อุตสาหกรรม - การประยุกต์ใช้งานกับการ ควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และระบบอุตสาหกรรม	1	3	- ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่ทเรียน/ชั้น สอน/ชั้นสรุป/ชั้นประเมินผล/กิจกรรม จิตสาธารณะประโยชน์ / กิจกรรมกลุ่ม , ศึกษาด้วยตนเอง , โครงการ - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ - สื่อทางอินเทอร์เน็ต - ชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์	
18	สอบปลายภาค	4	-	- สอบกลางภาคตามตารางสอบ - แบบทดสอบ	

5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้		
วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
สอบกลางภาค	9	30%
สอบปลายภาค	18	30%
วิเคราะห์กรณีศึกษาค้นคว้าการนำเสนอรายงาน การทำงานกลุ่มและผลงาน การทดสอบย่อย การส่งงานตามที่มอบหมาย	ตลอดภาค การศึกษา	20%
คะแนนคุณธรรม จริยธรรม การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม	ตลอดภาค การศึกษา	20%

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

<p>1.หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก</p> <p>๑. Thaieasy-elec(๒๕๕๙). คู่มือการเขียนโปรแกรม Arduino</p> <p>๒. ทศพล มานะศรี(๒๕๖๑). เอกสารประกอบการสอน “ไมโครคอนโทรลเลอร์”</p>
<p>2.หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ</p> <p>- ข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต</p>