



แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ  
ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

รหัสวิชา 20112406

ชื่อวิชา หุ่นยนต์ในระบบงานอุตสาหกรรม  
หลักสูตรหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

จัดทำโดย

นางพัชรณี ภูงษ์แสงอ่อน  
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยนครพนม

## คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการรายวิชา 20112406 วิชา ทุนยนต์ในระบบงานอุตสาหกรรม จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอนและเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยบรรยายรายละเอียดที่แสดงถึงการจัดระบบการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการกำหนดมาตรฐานใช้เทคนิควิธีการสอนที่หลากหลาย มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ และปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

นางพัชรณัฐ์ แสงอ่อน  
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์  
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยนครพนม

## รายละเอียดของรายวิชา

### สาขาวิชา/คณะ

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

### หมวดที่ 1. ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

<b>1.รหัสและชื่อรายวิชา</b> 20112406 วิชาหุ่นยนต์ในระบบงานอุตสาหกรรม
<b>2.จำนวนหน่วยกิต</b> 3 หน่วยกิต
<b>3.หลักสูตร และประเภทของรายวิชา</b> <b>3.1 หลักสูตร</b> สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ <b>3.2 ประเภทของรายวิชา</b> วิชาชีพสาขาอิเล็กทรอนิกส์
<b>4.อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา</b> อาจารย์พัชรณัฐ์ แสงอ่อน
<b>5.ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน</b> ภาคการศึกษาที่ 2/2560 ระดับชั้น ปวส. 2
<b>6.รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite)</b> -
<b>7.รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน</b> ไม่มี
<b>8.สถานที่เรียน</b> ห้อง 4301 ห้องปฏิบัติการหุ่นยนต์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
<b>9.วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด</b> 30 พฤศจิกายน 2560

## 1.1 ตารางวิเคราะห์รายวิชา

รหัสวิชา 20112406 ชื่อวิชา หุ่นยนต์ในระบบงานอุตสาหกรรม จำนวน 3 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
<b>รวมคะแนน</b>		<b>40</b>	<b>45</b>	<b>49</b>	<b>39</b>	<b>47</b>	<b>41</b>	<b>45</b>	<b>47</b>	<b>352</b>		
<b>ลำดับความสำคัญ</b>		<b>1</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>2</b>			

## 1.2 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้

รหัสวิชา 20112406 ชื่อวิชา หุ่นยนต์ในระบบงานอุตสาหกรรม จำนวน 3 หน่วยกิต  
ชั้น ปวส.2 สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้/หัวข้อย่อย	สมรรถนะรายวิชา
1.	บทที่ 1 โครงสร้างและสถาปัตยกรรมของไมโครคอนโทรลเลอร์	1. แสดงความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้างและสถาปัตยกรรมของ ไมโครคอนโทรลเลอร์
2.	บทที่ 2 ลักษณะสัญญาณไมโครคอนโทรลเลอร์	2. แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติ เกี่ยวกับลักษณะสัญญาณไมโครคอนโทรลเลอร์
3.	บทที่ 3 กระบวนการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์	3. แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติเกี่ยวกับกระบวนการทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์
4.	บทที่ 4 การรับ-ส่งข้อมูลกับอุปกรณ์เชื่อมต่อภายนอก	4. แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติ เกี่ยวกับการรับ-ส่งข้อมูลกับอุปกรณ์เชื่อมต่อภายนอก
5.	บทที่ 5 ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์	5. แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติเกี่ยวกับชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์
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 20112406 ชื่อวิชา หุ่นยนต์ในระบบงานอุตสาหกรรม จำนวน 3 หน่วยกิต

ชั้น ปวส.2 สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม(50)	ลำดับความสำคัญ
	3 ท่วง			2 เงื่อนไข								
				ความรู้			คุณธรรม					
	พอประมาณ(5)	มีเหตุผล(5)	มีภูมิคุ้มกัน(5)	รอบรู้(5)	รอบคอบ(5)	ระมัดระวัง(5)	ซื่อสัตย์สุจริต(5)	ขยันอดทน(5)	มีสติปัญญา(5)	แบ่งปัน(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

<b>หน่วยการสอนที่6. การเขียนโปรแกรม</b> <b>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน</b> แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติเกี่ยวกับ การเขียนโปรแกรม	4	3	4	4	5	4	5	4	4	5	42	2
<b>หน่วยการสอนที่7. การวัดและทดสอบ</b> <b>วงจรใช้งานของไมโครฯ</b> <b>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน</b> แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติเกี่ยวกับ การวัดและทดสอบวงจรใช้งานของ ไมโครคอนโทรลเลอร์	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	45	
<b>หน่วยการสอนที่8. การประยุกต์ใช้งาน</b> <b>กับการควบคุมมอเตอร์</b> <b>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน</b> แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติเกี่ยวกับ การประยุกต์ใช้งานกับการควบคุมมอเตอร์	3	4	5	3	4	5	4	5	4	4	41	
<b>หน่วยการสอนที่9. การประยุกต์ใช้งาน</b> <b>กับการควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์</b> <b>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน</b> แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติเกี่ยวกับ การประยุกต์ใช้งานกับการควบคุมอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	45	
<b>หน่วยการสอนที่10. การประยุกต์ใช้งาน</b> <b>กับกระบบอุตสาหกรรมบำรุงรักษา</b> <b>หุ่นยนต์อุตสาหกรรม</b> <b>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน</b> แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติเกี่ยวกับ การประยุกต์ใช้งานกับกระบบ อุตสาหกรรมบำรุงรักษาหุ่นยนต์ อุตสาหกรรม	4	5	3	4	4	4	5	4	4	5	42	
<b>รวม</b>	40	45	42	38	46	42	46	42	42	48	431	
<b>ลำดับความสำคัญ</b>	2	3	6	1	3	2	2	5	4	1		

## หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

<p><b>1.จุดมุ่งหมายของรายวิชา</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>เข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้ชุดคำสั่ง การประยุกต์ใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่นๆ</li><li>สามารถเขียนโปรแกรมควบคุม วิเคราะห์และทดสอบระบบการทำงาน ประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์ กับงานอื่นๆ</li><li>มีทัศนคติในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ</li></ol>
<p><b>2.มาตรฐานรายวิชา</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>แสดงความรู้เกี่ยวกับการออกแบบวงจรใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์</li><li>ออกแบบระบบควบคุมที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์</li><li>ประกอบและติดตั้ง อุปกรณ์วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์</li><li>เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์</li><li>ทดสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์</li></ol>
<p><b>3.คำอธิบายรายวิชา</b></p> <p>ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างและสถาปัตยกรรมของไมโครคอนโทรลเลอร์ ลักษณะสัญญาณและกระบวนการทำงาน การรับ-ส่งข้อมูลกับอุปกรณ์เชื่อมต่อภายนอก ชุดคำสั่งและการเขียนโปรแกรม การวัดและทดสอบวงจรใช้งานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การประยุกต์ใช้งานของไมโครคอนโทรลเลอร์</p>

## หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

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



## หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

<b>1. คุณธรรม จริยธรรม</b>
<b>1.1 คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- ความมีมนุษยสัมพันธ์</li><li>- ความมีวินัย</li><li>- ความรับผิดชอบ</li><li>- ความเชื่อมั่นในตนเอง</li><li>- ความสนใจใฝ่รู้</li><li>- ความรักสามัคคี</li><li>- ความกตัญญูกตเวทีย</li><li>- การตรงต่อเวลา</li></ul>
<b>1.2 วิธีการสอน</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาเป็นผู้ควบคุมการจัดการเรียนการสอน (Friend Assisted Instruction) ร่วมกับอาจารย์ โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้<ul style="list-style-type: none"><li>- ชั้นเตรียม<ol style="list-style-type: none"><li>1. ครูมอบหมายให้ นักเรียน ค้นคว้า , ศึกษาและแนบเอกสารประกอบ</li><li>2. วัดผลก่อนเรียน<ol style="list-style-type: none"><li>2.1 ครูแจกแบบทดสอบก่อนเรียน</li><li>2.2 ครูให้นักเรียนส่งกระดาษคำตอบ และทำการตรวจ</li></ol></li></ol></li><li>- ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน</li><li>- ชั้นสอนทฤษฎี(ใบเนื้อหา) / ปฏิบัติ(ใบปฏิบัติงาน/ใบงาน)</li><li>- ชั้นสรุป - ชั้นประเมินผล - กิจกรรม จิตบริการ</li></ul></li></ul>
<b>1.3 วิธีการประเมินผล</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- ประเมินผลจากกิจกรรมกลุ่มการนำเสนอ การถามและตอบข้อสงสัยพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน</li><li>- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงาน</li><li>- การส่งงานพิเศษ</li><li>- การสอบกลางภาคและปลายภาค</li><li>- คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม</li></ul>
<b>บูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b> <b>หลักความพอประมาณ</b> <p>นักศึกษาความรู้จักหลักการศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างไมโครคอนโทรลเลอร์ การทำงาน การออกแบบ การควบคุม กระบวนการเชื่อมต่อกับระบบอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม</p>

## หลักความมีเหตุผล

นักศึกษามีเหตุผลในการพิจารณาเลือกซื้อ การประยุกต์ใช้งานการบำรุงรักษาไมโครคอนโทรลเลอร์ เครื่องมือเครื่องใช้ที่เกี่ยวข้องกับงานอิเล็กทรอนิกส์ในการที่จะใช้หรือบริโภคในชีวิตประจำวัน มากน้อยเพียงไร

## หลักการมีภูมิคุ้มกัน

นักศึกษามีการวางแผนก่อนที่จะเลือกซื้อ การประยุกต์ใช้งาน การบำรุงรักษา ไมโครคอนโทรลเลอร์ และ เครื่องมือเครื่องใช้ที่เกี่ยวข้องกับงานอิเล็กทรอนิกส์ วันหมดอายุของเครื่องมือ และประโยชน์ของ ไมโครคอนโทรลเลอร์ และ เครื่องมือเครื่องใช้ และรู้จักเปรียบเทียบราคาไมโครคอนโทรลเลอร์ หลาย ๆ ร้าน เพื่อให้ได้ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มีคุณภาพ และเหมาะสมกับงาน

## เงื่อนไขความรู้

นักศึกษามีความรู้ในการเลือกซื้อไมโครคอนโทรลเลอร์ เครื่องมือเครื่องใช้ ที่มีจำเป็น มีคุณภาพ ราคาเหมาะสม และเหมาะสมกับการใช้งานจริง

## เงื่อนไขคุณธรรม

นักศึกษามีเป็นระเบียบ ปฏิบัติตามขั้นตอนการเตรียมการเบื้องต้น คำแนะนำ มีวินัยในตนเองในการใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ เครื่องมือและเครื่องใช้ต่าง ๆ

## 2. ความรู้

### 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

เพื่อให้ให้นักศึกษามีความรู้พื้นฐาน หลักการ โครงสร้าง บล็อกไดอะแกรม วงจร การออกแบบ การประยุกต์ใช้งานตลอดจนการเลือกซื้อ การบำรุงรักษา การทำงาน การควบคุม กระบวนการป้อนกลับ การทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ เครื่องควบคุมกลไกร่วมกับระบบอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรมต่างๆ

### 2.2 วิธีการสอน

ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษา เป็นผู้ควบคุมการจัดการเรียนการสอน (Friend Assisted Instruction) ร่วมกับอาจารย์ โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้

- ชั้นเตรียม

1. ครูมอบหมายให้ นักเรียน ค้นคว้า , ศึกษาและแนบเอกสารประกอบ

2. วัดผลก่อนเรียน

2.1 ครูแจกแบบทดสอบก่อนเรียน 2.2 ครูให้นักเรียนส่งกระดาษคำตอบ และทำการตรวจ

- ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน - ชั้นสอนทฤษฎี(ใบเนื้อหา) / ปฏิบัติ(ใบปฏิบัติงาน/ใบงาน)

- ชั้นสรุป - ชั้นประเมินผล - 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 ไมโครคอนโทรลเลอร์พร้อมที่จะนำไปใช้งานได้จริง

#### 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 เพื่อให้นักศึกษาทำงานได้กับผู้อื่น โดยไม่ยึดติดกับเฉพาะเพื่อนที่ใกล้ชิด

- กำหนดความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละคนในการทำงานกลุ่ม อย่างชัดเจน

#### 4.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- ประเมินความรับผิดชอบจากรายงานกลุ่มของนักศึกษาด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และด้านความรับผิดชอบ

### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนา สามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูล

- 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

5.1 แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ					
ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
1-2	ชี้แจงกระบวนการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชา ทุนยนต์ในระบบอุตสาหกรรม <b>บทที่ 1. โครงสร้างและสถาปัตยกรรมของ ไมโครฯ</b> - 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	<b>บทที่ 2. ลักษณะสัญญาณไมโครคอนโทรลเลอร์</b> -หลักการการทำงานของลักษณะสัญญาณไมโครคอนโทรลเลอร์ ทั้งขาเข้าและขาออก	1	3	- ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน/ชั้นสอน/ชั้นสรุป/ชั้นประเมินผล/กิจกรรมจิตสาธารณะประโยชน์ - กิจกรรมกลุ่ม , ศึกษาด้วยตนเอง , โครงการงาน - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ- สื่อทางอินเทอร์เน็ต - ชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์	
4	<b>หน่วยที่ 3. กระบวนการทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์</b> -หลักการการทำงาน , กระบวนการทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ ฟังก์ชันการทำงานภายใน	1	3	- ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน/ชั้นสอน/ชั้นสรุป/ชั้นประเมินผล/กิจกรรมจิตสาธารณะประโยชน์ / กิจกรรมกลุ่ม , ศึกษาด้วยตนเอง , โครงการงาน - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ , สื่อทางอินเทอร์เน็ต - ชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์	
5-6	<b>หน่วยที่ 4. การรับ-ส่งข้อมูลกับอุปกรณ์เชื่อมต่อภายนอก</b> -หลักการการทำงาน , การทำงาน การรับ-ส่งข้อมูลกับอุปกรณ์เชื่อมต่อภายนอก และ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์	2	6	- ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน/ชั้นสอน/ชั้นสรุป/ชั้นประเมินผล/กิจกรรมจิตสาธารณะประโยชน์ / กิจกรรมกลุ่ม , ศึกษาด้วยตนเอง , โครงการงาน - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ - สื่อทางอินเทอร์เน็ต - ชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์	
7-8	<b>หน่วยที่ 5. ชุดคำสั่งไมโครคอนโทรลเลอร์</b> -หลักการการทำงาน ชุดคำสั่งของไมโครคอนโทรลเลอร์ คำสั่งเฉพาะไมโครคอนโทรลเลอร์	2	6	- ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน/ชั้นสอน/ชั้นสรุป/ชั้นประเมินผล/กิจกรรมจิตสาธารณะประโยชน์ / กิจกรรมกลุ่ม , ศึกษาด้วยตนเอง , โครงการงาน - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ - สื่อทางอินเทอร์เน็ต - ชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์	

9	สอบกลางภาค	4	-	- สอบกลางภาคตามตารางสอบ - แบบทดสอบ	
10-11	หน่วยที่ 6. การเขียนโปรแกรม การเขียนโปรแกรม ไมโครคอนโทรลเลอร์ , การเรียงลำดับ การทำงานแบบวนลูป การเลือกใช้งาน	2	6	- ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน/ชั้นสอน/ชั้นสรุป/ชั้นประเมินผล/กิจกรรมจิตสาธารณะประโยชน์ / กิจกรรมกลุ่ม , ศึกษาด้วยตนเอง , โครงการ - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ - สื่อทางอินเทอร์เน็ต - ชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์	
12-13	หน่วยที่ 7. การวัดและทดสอบวงจรใช้งานของไมโครคอนโทรลเลอร์ - หลักการวัดและทดสอบวงจรใช้งานของไมโครคอนโทรลเลอร์ ทั้งสัญญาณขาเข้าและขาออก	2	6	- ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน/ชั้นสอน/ชั้นสรุป/ชั้นประเมินผล/กิจกรรมจิตสาธารณะประโยชน์ / กิจกรรมกลุ่ม , ศึกษาด้วยตนเอง , โครงการ - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ , สื่อทางอินเทอร์เน็ต - ชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์	
14-15	หน่วยที่ 8. การประยุกต์ใช้งานกับการควบคุมมอเตอร์ - ส่วนประกอบ , โปรแกรม , การจำลอง , การตรวจสอบการประยุกต์ใช้งานกับการควบคุมมอเตอร์	2	6	- ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน/ชั้นสอน/ชั้นสรุป/ชั้นประเมินผล/กิจกรรมจิตสาธารณะประโยชน์ / กิจกรรมกลุ่ม , ศึกษาด้วยตนเอง , โครงการ - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ - สื่อทางอินเทอร์เน็ต - ชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์	
16	หน่วยที่ 9. ระบบการมองเห็นของเครื่องจักร ในหุ่นยนต์อุตสาหกรรม - การทำงานองค์ประกอบระบบมองเห็นของเครื่องจักร , คอมพิวเตอร์ , ขั้นตอน , วิธีการประมวลผลภาพของหุ่นยนต์หุ่นยนต์อุตสาหกรรม	1	3	- ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน/ชั้นสอน/ชั้นสรุป/ชั้นประเมินผล/กิจกรรมจิตสาธารณะประโยชน์ / กิจกรรมกลุ่ม , ศึกษาด้วยตนเอง , โครงการ - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ - สื่อทางอินเทอร์เน็ต - ชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์	

17	<b>หน่วยที่ 10.</b> การประยุกต์ใช้งานกับการควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และระบบอุตสาหกรรม - การประยุกต์ใช้งานกับการควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และระบบอุตสาหกรรม	1	3	- ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่ทเรียน/ชั้นสอน/ชั้นสรุป/ชั้นประเมินผล/กิจกรรมจิตสาธารณะประโยชน์ / กิจกรรมกลุ่ม , ศึกษาด้วยตนเอง , โครงการ - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ - สื่อทางอินเทอร์เน็ต - ชุดฝึกไมโครคอนโทรลเลอร์	
18	<b>สอบปลายภาค</b>	4	-	- สอบกลางภาคตามตารางสอบ - แบบทดสอบ	

5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้		
วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
สอบกลางภาค	9	30%
สอบปลายภาค	18	30%
วิเคราะห์กรณีศึกษา ค้นคว้า การนำเสนอรายงาน การทำงานกลุ่มและผลงาน การทดสอบย่อย การส่งงานตามที่มอบหมาย	ตลอดภาคการศึกษา	20%
คะแนนคุณธรรม จริยธรรม การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม	ตลอดภาคการศึกษา	20%

### หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

<p><b>1.หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก</b></p> <p>๑. Thaeasy-elec(๒๕๕๗). คู่มือการเขียนโปรแกรม Arduino</p> <p>๒. Thaeasy-elec(๒๕๕๗). หนังสือชุดฝึกด้านดิจิทัล “One the all”</p>
<p><b>2.หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ</b></p> <p>- ข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต</p>