



การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย

รหัสวิชา 20105-2105		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	1	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์			สาขางานช่างอิเล็กทรอนิกส์			
หน่วยที่	1	งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น				
สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้			สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ			
<ol style="list-style-type: none"> 1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน 5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน 6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ 7. ชนิดของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ 8. วิธีการเลือกบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ 9. ข้อควรระวังในการเลือกบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ 10. ชนิดของโปรแกรมพัฒนาสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ 11. วิธีการดาวน์โหลดโปรแกรม Arduino IDE 12. ข้อควรระวังในการดาวน์โหลดโปรแกรม Arduino IDE 13. วิธีการเขียนโปรแกรมภาษาซีเบื้องต้นสำหรับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino 14. วิธีและขั้นตอนการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น 15. ข้อควรระวังการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น 16. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน 17. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน 18. วิธีการทำความสะอาด 19. ข้อควรระวังการทำความสะอาด 20. เก็บเครื่องมือ 21. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ 			<ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ 2. สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้นได้ 3. สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้นได้ 4. สามารถประกอบและทดสอบวงจร Arduino UNO R3 ใช้งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้นได้ 5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน Arduino UNO R3 ใช้งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้นได้ 6. สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้นได้ 7. สามารถตรวจสอบผลงานได้ 8. สามารถทำความสะอาดได้ 9. สามารถเก็บเครื่องมือได้ 			
สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์			7. ความปลอดภัย			
1. ความซื่อสัตย์			4. ความรับผิดชอบ			
2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา			5. ขยันและอดทน			
3. สนใจใฝ่เรียนรู้			6. การประหยัด			
			8. ความคิดสร้างสรรค์			
			9. การทำงานเป็นทีม			
			10. จิตบริการสาธารณะ			



การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย

รหัสวิชา 20105-2105		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	1	3	2
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์			สาขางานช่างอิเล็กทรอนิกส์			
หน่วยที่	2	งานโปรแกรมสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม				
สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้			สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ			
<ol style="list-style-type: none"> 1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน 5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน 6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ 7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรมเบื้องต้น 8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 สื่อสารทางพอร์ตอนุกรมเบื้องต้น 9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 สื่อสารทางพอร์ตอนุกรม 10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 สื่อสารทางพอร์ตอนุกรมเบื้องต้น 11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 สื่อสารทางพอร์ตอนุกรมเบื้องต้น 12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมสื่อสารทางพอร์ตอนุกรมเบื้องต้น 13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน 14. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน 15. วิธีการทำความสะอาด 16. ข้อควรระวังการทำความสะอาด 17. เก็บเครื่องมือ 18. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ 			<ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ 2. สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C สื่อสารทางพอร์ตอนุกรมเบื้องต้นได้ 3. สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 สื่อสารทางพอร์ตอนุกรมเบื้องต้นได้ 4. สามารถประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 สื่อสารทางพอร์ตอนุกรมเบื้องต้นได้ 5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 สื่อสารทางพอร์ตอนุกรมเบื้องต้นได้ 6. สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 สื่อสารทางพอร์ตอนุกรมเบื้องต้นได้ 7. สามารถตรวจสอบผลงานได้ 8. สามารถทำความสะอาดได้ 9. สามารถเก็บเครื่องมือได้ 			
สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์			7. ความปลอดภัย			
1. ความซื่อสัตย์			8. ความคิดสร้างสรรค์			
2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา			9. การทำงานเป็นทีม			
3. สนใจใฝ่เรียนรู้			10. จิตบริการสาธารณะ			
4. ความรับผิดชอบ						
5. ขยันและอดทน						
6. การประหยัด						



การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย

		การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย					
		รหัสวิชา 20105-2105	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
		สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์			สาขางานช่างอิเล็กทรอนิกส์		
หน่วยที่	3	งานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น					
สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้			สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ				
<ol style="list-style-type: none"> 1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน 5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน 6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ 7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น 8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น 9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น 10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น 11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น 12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น 13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน 14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด 15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ 			<ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ 2. สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C โปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้นได้ 3. สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 โปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้นได้ 4. สามารถประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 โปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้นได้ 5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 โปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้นได้ 6. สามารถประยุกต์ใช้งานบอร์ด Arduino UNO R3 โปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้นได้ 7. สามารถตรวจสอบผลงานได้ 8. สามารถทำความสะอาดได้ 9. สามารถเก็บเครื่องมือได้ 				
สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์			7. ความปลอดภัย				
<ol style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">1. ความซื่อสัตย์ <li style="width: 50%;">4. ความรับผิดชอบ <li style="width: 50%;">2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา <li style="width: 50%;">5. ขยันและอดทน <li style="width: 50%;">3. สนใจใฝ่เรียนรู้ <li style="width: 50%;">6. การประหยัด 			<ol style="list-style-type: none"> 8. ความคิดสร้างสรรค์ 9. การทำงานเป็นทีม 10. จิตบริการสาธารณะ 				




การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย


		การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย					
		รหัสวิชา 20105-2105	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
		สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์			สาขางานช่างอิเล็กทรอนิกส์		
หน่วยที่	4	งานโปรแกรมรับค่าจากพอร์ตดิจิตอล					
สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้			สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ				
<ol style="list-style-type: none"> 1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน 5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน 6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ 7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่าจากพอร์ตดิจิตอล 8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากพอร์ตดิจิตอล 9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากพอร์ตดิจิตอล 10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากพอร์ตดิจิตอล 11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น 12. ข้อควรระวังในงานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้น 13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน 14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด 15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ 			<ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ 2. สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C งานโปรแกรมรับค่าจากพอร์ตดิจิตอลได้ 3. สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมรับค่าจากพอร์ตดิจิตอลได้ 4. สามารถประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมรับค่าจากพอร์ตดิจิตอลได้ 5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 โปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้นได้ 6. สามารถประยุกต์ใช้งานบอร์ด Arduino UNO R3 โปรแกรมใช้งานพอร์ตทำหน้าที่เอาต์พุตพอร์ตเบื้องต้นได้ 7. สามารถตรวจสอบผลงานได้ 8. สามารถทำความสะอาดได้ 9. สามารถเก็บเครื่องมือได้ 				
สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์			7. ความปลอดภัย				
<ol style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">1. ความซื่อสัตย์ <li style="width: 50%;">4. ความรับผิดชอบ <li style="width: 50%;">2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา <li style="width: 50%;">5. ชยันและอดทน <li style="width: 50%;">3. สนใจใฝ่เรียนรู้ <li style="width: 50%;">6. การประหยัด 			<ol style="list-style-type: none"> 8. ความคิดสร้างสรรค์ 9. การทำงานเป็นทีม 10. จิตบริการสาธารณะ 				





การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย


		การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย					
		รหัสวิชา 20105-2105	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
		สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์			สาขางานช่างอิเล็กทรอนิกส์		
หน่วยที่	5	งานโปรแกรมอ่านค่าจากพอร์ตแอนาล็อกและการใช้ PWM					
สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้			สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ				
<ol style="list-style-type: none"> 1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน 5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน 6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ 7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมอ่านค่าจากพอร์ตแอนาล็อกและการใช้ PWM 8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมอ่านค่าจากพอร์ตแอนาล็อกและการใช้ PWM 9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมอ่านค่าจากพอร์ตแอนาล็อกและการใช้ PWM 10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมอ่านค่าจากพอร์ตแอนาล็อกและการใช้ PWM 11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมอ่านค่าจากพอร์ตแอนาล็อกและการใช้ PWM 12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมอ่านค่าจากพอร์ตแอนาล็อกและการใช้ PWM 13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน 14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด 15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ 			<ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ 2. สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C งานโปรแกรมรับค่าจากพอร์ตดิจิตอลได้ 3. สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานโปรแกรมอ่านค่าจากพอร์ตแอนาล็อกและการใช้ PWM ได้ 4. สามารถประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมอ่านค่าจากพอร์ตแอนาล็อกและการใช้ PWM ได้ 5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมอ่านค่าจากพอร์ตแอนาล็อกและการใช้ PWM ได้ 6. สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมอ่านค่าจากพอร์ตแอนาล็อกและการใช้ PWM ได้ 7. สามารถตรวจสอบผลงานได้ 8. สามารถทำความสะอาดได้ 9. สามารถเก็บเครื่องมือได้ 				
สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์			7. ความปลอดภัย				
<ol style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">1. ความซื่อสัตย์ <li style="width: 50%;">4. ความรับผิดชอบ <li style="width: 50%;">2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา <li style="width: 50%;">5. ชยันและอดทน <li style="width: 50%;">3. สนใจใฝ่เรียนรู้ <li style="width: 50%;">6. การประหยัด 			<ol style="list-style-type: none"> 8. ความคิดสร้างสรรค์ 9. การทำงานเป็นทีม 10. จิตบริการสาธารณะ 				

	การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย					
	รหัสวิชา 20105-2105	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	1	3	2
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
	สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานช่างอิเล็กทรอนิกส์			
หน่วยที่	6	งานโปรแกรมรับสวิตซ์ทางพอร์ตแอนาลอก				
สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้			สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ			
<ol style="list-style-type: none"> ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับสวิตซ์ทางพอร์ตแอนาลอก วิธีการใช้งานวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมรับสวิตซ์ทางพอร์ตแอนาลอก วิธีการประกอบและทดสอบวงจรวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมรับสวิตซ์ทางพอร์ตแอนาลอก วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมอ่านค่าจากพอร์ตแอนาลอกและการใช้ PWM วิธีการประยุกต์ใช้งานวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมรับสวิตซ์ทางพอร์ตแอนาลอก ข้อควรระวังในงานโปรแกรมรับสวิตซ์ทางพอร์ตแอนาลอก ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ 			<ol style="list-style-type: none"> เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C งานโปรแกรมรับค่าจากพอร์ตดิจิตอลได้ สามารถใช้งานวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานโปรแกรมอ่านค่าจากพอร์ตแอนาลอกและการใช้ PWM ได้ สามารถประกอบและทดสอบวงจรวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมอ่านค่าจากพอร์ตแอนาลอกและการใช้ PWM ได้ สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมอ่านค่าจากพอร์ตแอนาลอกและการใช้ PWM ได้ สามารถประยุกต์ใช้งานวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมอ่านค่าจากพอร์ตแอนาลอกและการใช้ PWM ได้ สามารถตรวจสอบผลงานได้ สามารถทำความสะอาดได้ สามารถเก็บเครื่องมือได้ 			
สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์			7. ความปลอดภัย			
<ol style="list-style-type: none"> ความซื่อสัตย์ ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา สนใจใฝ่เรียนรู้ ความรับผิดชอบ ขยันและอดทน การประหยัด 			<ol style="list-style-type: none"> ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม จิตบริการสาธารณะ 			

		การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย					
		รหัสวิชา 20105-2105	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
		สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานช่างอิเล็กทรอนิกส์			
หน่วยที่	7	งานโปรแกรมการวัดแสงสว่างด้วย LDR					
สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้			สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ				
<ol style="list-style-type: none"> ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการวัดแสงสว่างด้วย LDR วิธีการใช้งานบอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมการวัดแสงสว่างด้วย LDR วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมการวัดแสงสว่างด้วย LDR วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมการวัดแสงสว่างด้วย LDR วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมการวัดแสงสว่างด้วย LDR ข้อควรระวังในงานโปรแกรมการวัดแสงสว่างด้วย LDR ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ 			<ol style="list-style-type: none"> เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการวัดแสงสว่างด้วย LDR ได้ สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานโปรแกรมการวัดแสงสว่างด้วย LDR ได้ สามารถประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมการวัดแสงสว่างด้วย LDR ได้ สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมการวัดแสงสว่างด้วย LDR ได้ สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมการวัดแสงสว่างด้วย LDR ได้ สามารถตรวจสอบผลงานได้ สามารถทำความสะอาดได้ สามารถเก็บเครื่องมือได้ 				
สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์			<ol style="list-style-type: none"> 7. ความปลอดภัย 				
<ol style="list-style-type: none"> 1. ความซื่อสัตย์ 2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา 3. สนใจใฝ่เรียนรู้ 4. ความรับผิดชอบ 5. ขยันและอดทน 6. การประหยัด 			<ol style="list-style-type: none"> 8. ความคิดสร้างสรรค์ 9. การทำงานเป็นทีม 10. จิตบริการสาธารณะ 				

		การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย					
		รหัสวิชา 20105-2105	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
		สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานช่างอิเล็กทรอนิกส์			
หน่วยที่	8	งานโปรแกรมควบคุมดีซีมอเตอร์					
สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้			สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ				
<ol style="list-style-type: none"> ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุมดีซีมอเตอร์ วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุมดีซีมอเตอร์ วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุมดีซีมอเตอร์ วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุมดีซีมอเตอร์ วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุมดีซีมอเตอร์ ข้อควรระวังในงานโปรแกรมควบคุมดีซีมอเตอร์ ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ 			<ol style="list-style-type: none"> เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุมดีซีมอเตอร์ได้ สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานโปรแกรมควบคุมดีซีมอเตอร์ได้ สามารถประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุมดีซีมอเตอร์ได้ สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุมดีซีมอเตอร์ได้ สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุมดีซีมอเตอร์ได้ สามารถตรวจสอบผลงานได้ สามารถทำความสะอาดได้ สามารถเก็บเครื่องมือได้ 				
สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์			7. ความปลอดภัย				
<ol style="list-style-type: none"> 1. ความซื่อสัตย์ 2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา 3. สนใจใฝ่เรียนรู้ 4. ความรับผิดชอบ 5. ขยันและอดทน 6. การประหยัด 			<ol style="list-style-type: none"> 8. ความคิดสร้างสรรค์ 9. การทำงานเป็นทีม 10. จิตบริการสาธารณะ 				

		การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย					
		รหัสวิชา 20105-2105	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
		สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานช่างอิเล็กทรอนิกส์			
หน่วยที่	9	งานโปรแกรมควบคุมสแต็ปเปอร์มอเตอร์					
สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้			สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ				
<ol style="list-style-type: none"> ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุมสแต็ปเปอร์มอเตอร์ วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุมสแต็ปเปอร์มอเตอร์ วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุมสแต็ปเปอร์มอเตอร์ วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุมสแต็ปเปอร์มอเตอร์ วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุมสแต็ปเปอร์มอเตอร์ ข้อควรระวังในงานโปรแกรมควบคุมสแต็ปเปอร์มอเตอร์ ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ 			<ol style="list-style-type: none"> เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุมสแต็ปเปอร์มอเตอร์ได้ สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานโปรแกรมควบคุมสแต็ปเปอร์มอเตอร์ได้ สามารถประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุมสแต็ปเปอร์มอเตอร์ได้ สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุมสแต็ปเปอร์มอเตอร์ได้ สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุมสแต็ปเปอร์มอเตอร์ได้ สามารถตรวจสอบผลงานได้ สามารถทำความสะอาดได้ สามารถเก็บเครื่องมือได้ 				
สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์			7. ความปลอดภัย				
<ol style="list-style-type: none"> ความซื่อสัตย์ ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา สนใจใฝ่เรียนรู้ ความรับผิดชอบ ขยันและอดทน การประหยัด 			<ol style="list-style-type: none"> ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม จิตบริการสาธารณะ 				

		การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย					
		รหัสวิชา 20105-2105	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
		สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานช่างอิเล็กทรอนิกส์			
หน่วยที่	10	งานโปรแกรมควบคุมเซอร์โวมอเตอร์					
สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้			สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ				
<ol style="list-style-type: none"> 1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน 5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน 6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ 7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ 8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ 9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ 10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ 11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ 12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ 13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน 14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด 15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ 			<ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ 2. สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ได้ 3. สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานโปรแกรมควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ได้ 4. สามารถประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ได้ 5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ได้ 6. สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ได้ 7. สามารถตรวจสอบผลงานได้ 8. สามารถทำความสะอาดได้ 9. สามารถเก็บเครื่องมือได้ 				
สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์			7. ความปลอดภัย				
<ol style="list-style-type: none"> 1. ความซื่อสัตย์ 2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา 3. สนใจใฝ่เรียนรู้ 4. ความรับผิดชอบ 5. ชยันและอดทน 6. การประหยัด 			<ol style="list-style-type: none"> 8. ความคิดสร้างสรรค์ 9. การทำงานเป็นทีม 10. จิตบริการสาธารณะ 				



การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย

		การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย					
		รหัสวิชา 20105-2105	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
		สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์			สาขางานช่างอิเล็กทรอนิกส์		
หน่วยที่	11	งานโปรแกรมใช้งานไอซีวัดอุณหภูมิ DS18B20					
สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้			สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ				
<ol style="list-style-type: none"> 1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน 5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน 6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ 7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรม ภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานไอซีวัดอุณหภูมิ DS18B20 8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมใช้งานไอซีวัดอุณหภูมิ DS18B20 9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมใช้งานไอซีวัดอุณหภูมิ DS18B20 10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมใช้งานไอซีวัดอุณหภูมิ DS18B20 11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมใช้งานไอซีวัดอุณหภูมิ DS18B20 12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานไอซีวัดอุณหภูมิ DS18B20 13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน 14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด 15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ 			<ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ 2. สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานไอซีวัดอุณหภูมิ DS18B20 ได้ 3. สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานโปรแกรมใช้งานไอซีวัดอุณหภูมิ DS18B20 ได้ 4. สามารถประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมใช้งานไอซีวัดอุณหภูมิ DS18B20ได้ 5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมใช้งานไอซีวัดอุณหภูมิ DS18B20ได้ 6. สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมใช้งานไอซีวัดอุณหภูมิ DS18B20ได้ 7. สามารถตรวจสอบผลงานได้ 8. สามารถทำความสะอาดได้ 9. สามารถเก็บเครื่องมือได้ 				
สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์			7. ความปลอดภัย				
<ol style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">1. ความซื่อสัตย์ <li style="width: 50%;">4. ความรับผิดชอบ <li style="width: 50%;">2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา <li style="width: 50%;">5. ขยันและอดทน <li style="width: 50%;">3. สนใจใฝ่เรียนรู้ <li style="width: 50%;">6. การประหยัด 			<ol style="list-style-type: none"> 8. ความคิดสร้างสรรค์ 9. การทำงานเป็นทีม 10. จิตบริการสาธารณะ 				



การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย

		การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย					
		รหัสวิชา 20105-2105	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
		สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานช่างอิเล็กทรอนิกส์			
หน่วยที่	12	งานโปรแกรมวัดอุณหภูมิและความชื้นด้วยโมดูล DHT22					
สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้			สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ				
<ol style="list-style-type: none"> 1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน 5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน 6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ 7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมวัดอุณหภูมิและความชื้นด้วยโมดูล DHT22 8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมวัดอุณหภูมิและความชื้นด้วยโมดูล DHT22 9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมวัดอุณหภูมิและความชื้นด้วยโมดูล DHT22 10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมวัดอุณหภูมิและความชื้นด้วยโมดูล DHT22 11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมวัดอุณหภูมิและความชื้นด้วยโมดูล DHT22 12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมวัดอุณหภูมิและความชื้นด้วยโมดูล DHT22 13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน 14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด 15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ 			<ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ 2. สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมวัดอุณหภูมิและความชื้นด้วยโมดูล DHT22 ได้ 3. สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานโปรแกรมวัดอุณหภูมิและความชื้นด้วยโมดูล DHT22 ได้ 4. สามารถประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมวัดอุณหภูมิและความชื้นด้วยโมดูล DHT22 ได้ 5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมวัดอุณหภูมิและความชื้นด้วยโมดูล DHT22ได้ 6. สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมวัดอุณหภูมิและความชื้นด้วยโมดูล DHT22 ได้ 7. สามารถตรวจสอบผลงานได้ 8. สามารถทำความสะอาดได้ 9. สามารถเก็บเครื่องมือได้ 				
สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์			7. ความปลอดภัย				
<ol style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">1. ความซื่อสัตย์ <li style="width: 50%;">4. ความรับผิดชอบ <li style="width: 50%;">2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา <li style="width: 50%;">5. ชยันและอดทน <li style="width: 50%;">3. สนใจใฝ่เรียนรู้ <li style="width: 50%;">6. การประหยัด 			<ol style="list-style-type: none"> 8. ความคิดสร้างสรรค์ 9. การทำงานเป็นทีม 10. จิตบริการสาธารณะ 				




การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย

		การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย					
		รหัสวิชา 20105-2105	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
		สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์			สาขางานช่างอิเล็กทรอนิกส์		
หน่วยที่	13	งานโปรแกรมวัดระยะด้วยแสงอินฟราเรด GP2Y0A21					
สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้			สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ				
<ol style="list-style-type: none"> 1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน 5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน 6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ 7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมวัดระยะด้วยแสงอินฟราเรด GP2Y0A21 8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมวัดระยะด้วยแสงอินฟราเรด GP2Y0A21 9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมวัดระยะด้วยแสงอินฟราเรด GP2Y0A21 10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมวัดระยะด้วยแสงอินฟราเรด GP2Y0A21 11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมวัดอุณหภูมิและความชื้นด้วยโมดูล DHT22 12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมวัดระยะด้วยแสงอินฟราเรด GP2Y0A21 13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน 14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด 15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ 			<ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ 2. สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมวัดระยะด้วยแสงอินฟราเรด GP2Y0A21 ได้ 3. สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานโปรแกรมวัดระยะด้วยแสงอินฟราเรด GP2Y0A21 ได้ 4. สามารถประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมวัดระยะด้วยแสงอินฟราเรด GP2Y0A21 ได้ 5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมวัดระยะด้วยแสงอินฟราเรด GP2Y0A21 ได้ 6. สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมวัดระยะด้วยแสงอินฟราเรด GP2Y0A21 ได้ 7. สามารถตรวจสอบผลงานได้ 8. สามารถทำความสะอาดได้ 9. สามารถเก็บเครื่องมือได้ 				
สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์			7. ความปลอดภัย				
<ol style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">1. ความซื่อสัตย์ <li style="width: 50%;">4. ความรับผิดชอบ <li style="width: 50%;">2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา <li style="width: 50%;">5. ขยันและอดทน <li style="width: 50%;">3. สนใจใฝ่เรียนรู้ <li style="width: 50%;">6. การประหยัด 			<ol style="list-style-type: none"> 8. ความคิดสร้างสรรค์ 9. การทำงานเป็นทีม 10. จิตบริการสาธารณะ 				



การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย

		การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย					
		รหัสวิชา 20105-2105	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม		
		สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์			สาขางานช่างอิเล็กทรอนิกส์		
หน่วยที่	14	งานโปรแกรมวัดระยะด้วยไมโครอัลตราโซนิก					
สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้			สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ				
<ol style="list-style-type: none"> 1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน 5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน 6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ 7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมวัดระยะด้วยไมโครอัลตราโซนิก 8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมวัดระยะด้วยไมโครอัลตราโซนิก 9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมวัดระยะด้วยไมโครอัลตราโซนิก 10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมวัดระยะด้วยไมโครอัลตราโซนิก 11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมวัดระยะด้วยไมโครอัลตราโซนิก 12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมวัดระยะด้วยไมโครอัลตราโซนิก 13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน 14. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด 15. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ 			<ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ 2. สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมวัดระยะด้วยไมโครอัลตราโซนิกได้ 3. สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานโปรแกรมวัดระยะด้วยไมโครอัลตราโซนิกได้ 4. สามารถประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมวัดระยะด้วยไมโครอัลตราโซนิกได้ 5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมวัดระยะด้วยไมโครอัลตราโซนิกได้ 6. สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมวัดระยะด้วยไมโครอัลตราโซนิกได้ 7. สามารถตรวจสอบผลงานได้ 8. สามารถทำความสะอาดได้ 9. สามารถเก็บเครื่องมือได้ 				
สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์			7. ความปลอดภัย				
<ol style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">1. ความซื่อสัตย์ <li style="width: 50%;">4. ความรับผิดชอบ <li style="width: 50%;">2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา <li style="width: 50%;">5. ชยันและอดทน <li style="width: 50%;">3. สนใจใฝ่เรียนรู้ <li style="width: 50%;">6. การประหยัด 			<ol style="list-style-type: none"> 8. ความคิดสร้างสรรค์ 9. การทำงานเป็นทีม 10. จิตบริการสาธารณะ 				

		การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย					
		รหัสวิชา 20105-2105	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
		สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานช่างอิเล็กทรอนิกส์			
หน่วยที่	15	งานโปรแกรมใช้งานอินเทอร์เน็ต					
สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้			สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ				
<ol style="list-style-type: none"> ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานอินเทอร์เน็ต วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมใช้งานอินเทอร์เน็ต วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมใช้งานอินเทอร์เน็ต วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมใช้งานอินเทอร์เน็ต วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมใช้งานอินเทอร์เน็ต ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมใช้งานอินเทอร์เน็ต ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ 			<ol style="list-style-type: none"> เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานโปรแกรมใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ สามารถประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ สามารถตรวจสอบผลงานได้ สามารถทำความสะอาดได้ สามารถเก็บเครื่องมือได้ 				
สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์			<ol style="list-style-type: none"> 7. ความปลอดภัย 				
<ol style="list-style-type: none"> 1. ความซื่อสัตย์ 2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา 3. สนใจใฝ่เรียนรู้ 4. ความรับผิดชอบ 5. ขยันและอดทน 6. การประหยัด 			<ol style="list-style-type: none"> 8. ความคิดสร้างสรรค์ 9. การทำงานเป็นทีม 10. จิตบริการสาธารณะ 				

		การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย					
		รหัสวิชา 20105-2105	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562		ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
		สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์		สาขางานช่างอิเล็กทรอนิกส์			
หน่วยที่	16	งานโปรแกรมแสดงผลด้วยจอ LCD ที่เชื่อมต่อแบบ I2C					
สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้		สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ					
<ol style="list-style-type: none"> ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมแสดงผลด้วยจอ LCD ที่เชื่อมต่อแบบ I2C วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมแสดงผลด้วยจอ LCD ที่เชื่อมต่อแบบ I2C วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมแสดงผลด้วยจอ LCD ที่เชื่อมต่อแบบ I2C วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมแสดงผลด้วยจอ LCD ที่เชื่อมต่อแบบ I2C วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมแสดงผลด้วยจอ LCD ที่เชื่อมต่อแบบ I2C ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมแสดงผลด้วยจอ LCD ที่เชื่อมต่อแบบ I2C ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ 		<ol style="list-style-type: none"> เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมแสดงผลด้วยจอ LCD ที่เชื่อมต่อแบบ I2C ได้ สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานโปรแกรมแสดงผลด้วยจอ LCD ที่เชื่อมต่อแบบ I2C ได้ สามารถประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมแสดงผลด้วยจอ LCD ที่เชื่อมต่อแบบ I2C ได้ สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมแสดงผลด้วยจอ LCD ที่เชื่อมต่อแบบ I2C ได้ สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานงานโปรแกรมแสดงผลด้วยจอ LCD ที่เชื่อมต่อแบบ I2C ได้ สามารถตรวจสอบผลงานได้ สามารถทำความสะอาดได้ สามารถเก็บเครื่องมือได้ 					
สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์		<ol style="list-style-type: none"> ความปลอดภัย 					
<ol style="list-style-type: none"> 1. ความซื่อสัตย์ 2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา 3. สนใจใฝ่เรียนรู้ 4. ความรับผิดชอบ 5. ขยันและอดทน 6. การประหยัด 		<ol style="list-style-type: none"> 8. ความคิดสร้างสรรค์ 9. การทำงานเป็นทีม 10. จิตบริการสาธารณะ 					



การวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย

		รหัสวิชา 20105-2105		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	ท-ป-น	1	3	2		
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562			ประเภทวิชาอุตสาหกรรม					
		สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์				สาขางานช่างอิเล็กทรอนิกส์				
		หน่วยที่	17	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)						
สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้					สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ					
<ol style="list-style-type: none"> 1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน 4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน 5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน 6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ 7. วิธีการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ 8. ข้อควรระวังในการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ 9. วิธีการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ 10. ข้อควรระวังการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ 11. วิธีการเขียนเค้าโครงของโครงการ 12. ข้อควรระวังในการเขียนเค้าโครงของโครงการ 13. วิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการสร้างโครงการ 14. ข้อควรระวังในวิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการสร้างโครงการ 15. วิธีการออกแบบและสร้างโครงการ 16. ข้อควรระวังในการออกแบบสร้างโครงการ 17. วิธีการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ 18. ข้อควรระวังการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ 19. วิธีการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการ 20. ข้อควรระวังการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการ 21. การสรุปและประเมินผลโครงการ 22. ข้อควรระวังในการสรุปโครงการและประเมินผลโครงการ 23. วิธีการนำเสนอผลงาน 24. ข้อควรระวังในการนำเสนอผลงาน 25. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด 26. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ 					<ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ 2. บอกวิธีการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ 3. สืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการได้ 4. เขียนเค้าโครงของโครงการได้ 5. เลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการสร้างโครงการได้ 6. ออกแบบและสร้างโครงการได้ 7. ทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการได้ 8. ตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการได้ 9. สรุปและประเมินผลโครงการได้ 10. นำเสนอผลงานได้ 11. สามารถทำความสะอาดได้ 12. สามารถเก็บเครื่องมือได้ 					
					สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์					
					<ol style="list-style-type: none"> 1. ความซื่อสัตย์ 2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา 3. สนใจใฝ่เรียนรู้ 4. ความรับผิดชอบ 5. ขยันและอดทน 6. การประหยัด 7. ความปลอดภัย 8. ความคิดสร้างสรรค์ 9. การทำงานเป็นทีม 10. จิตบริการสาธารณะ 					