

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	1	งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านความรู้										
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				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	1	งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านทักษะ										
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น		✓		✓	✓					
3. งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้นได้		✓		✓	✓	✓				
4. การประกอบและทดสอบวงจรการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น		✓		✓	✓	✓				
5. การโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้นได้			✓	✓	✓	✓				
6. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานการทดสอบบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เบื้องต้น		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
7. การตรวจสอบผลงาน		✓	✓	✓	✓	✓				
8. การทำความสะอาด				✓	✓					
9. การเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	2	งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านความรู้										
1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน				✓	✓					
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
7. วิธีการใช้งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE		✓		✓	✓					
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino ID		✓		✓	✓					
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE		✓		✓	✓					
10. ข้อควรระวังในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDEเบื้องต้น		✓		✓	✓					
11. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
12. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
13. วิธีการทำความสะอาด				✓	✓					
14. ข้อควรระวังการทำความสะอาด				✓	✓					
15. เก็บเครื่องมือ				✓	✓					
16. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	2	งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านทักษะ										
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
2. การใช้งานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE		✓	✓	✓	✓	✓				
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE		✓	✓	✓	✓	✓				
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานการพัฒนาโปรแกรมภาษาซีด้วย Arduino IDE		✓	✓	✓	✓	✓				
5. การตรวจสอบผลงาน		✓	✓	✓	✓	✓				
6. การทำความสะอาด				✓	✓					
7. การเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	3	งานการเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านความรู้										
1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน				✓	✓					
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino		✓		✓	✓					
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานการเขียนโปรแกรมภาษาซี		✓		✓	✓					
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานการเขียนโปรแกรมภาษาซี		✓		✓	✓					
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3		✓		✓	✓					
11. ข้อควรระวังในงานการเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับ ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino		✓		✓	✓					
12. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงานและข้อควรระวังการตรวจสอบ ผลงาน				✓	✓					
13. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด				✓	✓					
14. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	3	งานการเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านทักษะ										
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
2. การใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C โปรแกรมใช้งานสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino		✓	✓	✓	✓	✓				
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ได้		✓	✓	✓	✓	✓				
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานการเขียนโปรแกรมภาษาซีได้		✓	✓	✓	✓	✓				
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ด้วยการเขียนโปรแกรมภาษาซีได้		✓	✓	✓	✓	✓				
6. การตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
7. การทำความสะอาด				✓	✓					
8. การเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	4	งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านความรู้										
1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
4. วิธีการเขียนโปรแกรมในไมโครคอนโทรลเลอร์				✓	✓					
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน				✓	✓					
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม		✓		✓	✓					
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม		✓		✓	✓					
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม		✓		✓	✓					
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม		✓		✓	✓					
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม (PjBL)		✓		✓	✓					
12. ข้อควรระวังในการเขียนโปรแกรมใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม		✓		✓	✓					
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
14. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
15. วิธีการทำความสะอาด				✓	✓					
16. ข้อควรระวังการทำความสะอาด				✓	✓					
17. เก็บเครื่องมือ				✓	✓					
18. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	4	งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านทักษะ										
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม		✓	✓	✓	✓	✓				
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานโปรแกรมใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม		✓	✓	✓	✓	✓				
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม		✓	✓	✓	✓	✓				
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม		✓	✓	✓	✓	✓				
6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานฟังก์ชันพื้นฐานของ Arduino สำหรับงานสื่อสารทางพอร์ตอนุกรม (PjBL)		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
7. การตรวจสอบผลงาน		✓	✓	✓	✓	✓				
8. การทำความสะอาด				✓	✓					
9. การเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	5	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านความรู้										
1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน				✓	✓					
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ		✓		✓	✓					
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ		✓		✓	✓					
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ		✓		✓	✓					
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ		✓		✓	✓					
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ (PjBL)		✓		✓	✓					
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ		✓		✓	✓					
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
14. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
15. วิธีการทำความสะอาด				✓	✓					
16. ข้อควรระวังการทำความสะอาด				✓	✓					
17. เก็บเครื่องมือ				✓	✓					
18. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	5	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านทักษะ										
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ		✓	✓	✓	✓	✓				
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ		✓	✓	✓	✓	✓				
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ		✓	✓	✓	✓	✓				
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ		✓	✓	✓	✓	✓				
6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ (PjBL)		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
7. การตรวจสอบผลงาน		✓	✓	✓	✓	✓				
8. การทำความสะอาด				✓	✓					
9. การเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	6	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านความรู้										
1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน				✓	✓					
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		✓		✓	✓					
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		✓		✓	✓					
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		✓		✓	✓					
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		✓		✓	✓					
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment (PjBL)		✓		✓	✓					
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		✓		✓	✓					
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
14. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
15. วิธีการทำความสะอาด				✓	✓					
16. ข้อควรระวังการทำความสะอาด				✓	✓					
17. เก็บเครื่องมือ				✓	✓					
18. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	6	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านทักษะ										
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		✓	✓	✓	✓	✓				
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		✓	✓	✓	✓	✓				
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		✓	✓	✓	✓	✓				
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		✓	✓	✓	✓	✓				
6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาแสดงผลที่ LED 7-Segment (PjBL)		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
7. การตรวจสอบผลงาน		✓	✓	✓	✓	✓				
8. การทำความสะอาด				✓	✓					
9. การเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	7	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านความรู้										
1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน				✓	✓					
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		✓		✓	✓					
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		✓		✓	✓					
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		✓		✓	✓					
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		✓		✓	✓					
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ (PjBL)		✓		✓	✓					
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		✓		✓	✓					
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
14. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
15. วิธีการทำความสะอาด				✓	✓					
16. ข้อควรระวังการทำความสะอาด				✓	✓					
17. เก็บเครื่องมือ				✓	✓					
18. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	7	งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านทักษะ										
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		✓	✓	✓	✓	✓				
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		✓	✓	✓	✓	✓				
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		✓	✓	✓	✓	✓				
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		✓	✓	✓	✓	✓				
6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมรับค่า Analog INPUT มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ (PjBL)		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
7. การตรวจสอบผลงาน		✓	✓	✓	✓	✓				
8. การทำความสะอาด				✓	✓					
9. การเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	8	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านความรู้										
1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน				✓	✓					
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		✓		✓	✓					
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		✓		✓	✓					
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		✓		✓	✓					
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		✓		✓	✓					
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ (PjBL)		✓		✓	✓					
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		✓		✓	✓					
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
14. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
15. วิธีการทำความสะอาด				✓	✓					
16. ข้อควรระวังการทำความสะอาด				✓	✓					
17. เก็บเครื่องมือ				✓	✓					
18. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	8	งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านทักษะ										
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		✓	✓	✓	✓	✓				
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		✓	✓	✓	✓	✓				
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		✓	✓	✓	✓	✓				
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ		✓	✓	✓	✓	✓				
6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมรับค่า Push Switch มาควบคุม LED แบบต่าง ๆ (PjBL)		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
7. การตรวจสอบผลงาน		✓	✓	✓	✓	✓				
8. การทำความสะอาด				✓	✓					
9. การเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	9	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านความรู้										
1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน				✓	✓					
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		✓		✓	✓					
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		✓		✓	✓					
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		✓		✓	✓					
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		✓		✓	✓					
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment (PjBL)		✓		✓	✓					
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		✓		✓	✓					
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
14. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
15. วิธีการทำความสะอาด				✓	✓					
16. ข้อควรระวังการทำความสะอาด				✓	✓					
17. เก็บเครื่องมือ				✓	✓					
18. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	9	งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านทักษะ										
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		✓	✓	✓	✓	✓				
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		✓	✓	✓	✓	✓				
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		✓	✓	✓	✓	✓				
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment		✓	✓	✓	✓	✓				
6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมรับค่า Keypad มาแสดงผลที่ LED 7-Segment (PjBL)		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
7. การตรวจสอบผลงาน		✓	✓	✓	✓	✓				
8. การทำความสะอาด				✓	✓					
9. การเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	10	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านความรู้										
1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
4. วิธีการเขียนไบเอบิกอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน				✓	✓					
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		✓		✓	✓					
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		✓		✓	✓					
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		✓		✓	✓					
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		✓		✓	✓					
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad (PjBL)		✓		✓	✓					
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		✓		✓	✓					
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
14. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
15. วิธีการทำความสะอาด				✓	✓					
16. ข้อควรระวังการทำความสะอาด				✓	✓					
17. เก็บเครื่องมือ				✓	✓					
18. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	10	งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านทักษะ										
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		✓	✓	✓	✓	✓				
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		✓	✓	✓	✓	✓				
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		✓	✓	✓	✓	✓				
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad		✓	✓	✓	✓	✓				
6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมควบคุม Buzzer ร่วมกับ Keypad (PjBL)		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
7. การตรวจสอบผลงาน		✓	✓	✓	✓	✓				
8. การทำความสะอาด				✓	✓					
9. การเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	11	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านความรู้										
1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
4. วิธีการเขียนโปรแกรมในไมโครคอนโทรลเลอร์				✓	✓					
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน				✓	✓					
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD		✓		✓	✓					
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD		✓		✓	✓					
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD		✓		✓	✓					
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD		✓		✓	✓					
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD (PjBL)		✓		✓	✓					
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD		✓		✓	✓					
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
14. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
15. วิธีการทำความสะอาด				✓	✓					
16. ข้อควรระวังการทำความสะอาด				✓	✓					
17. เก็บเครื่องมือ				✓	✓					
18. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	11	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านทักษะ										
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD		✓	✓	✓	✓	✓				
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD		✓	✓	✓	✓	✓				
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD		✓	✓	✓	✓	✓				
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD		✓	✓	✓	✓	✓				
6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD (PjBL)		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
7. การตรวจสอบผลงาน		✓	✓	✓	✓	✓				
8. การทำความสะอาด				✓	✓					
9. การเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	12	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านความรู้										
1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน				✓	✓					
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		✓		✓	✓					
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		✓		✓	✓					
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		✓		✓	✓					
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		✓		✓	✓					
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD (PjBL)		✓		✓	✓					
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		✓		✓	✓					
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
14. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
15. วิธีการทำความสะอาด				✓	✓					
16. ข้อควรระวังการทำความสะอาด				✓	✓					
17. เก็บเครื่องมือ				✓	✓					
18. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	12	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านทักษะ										
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		✓	✓	✓	✓	✓				
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		✓	✓	✓	✓	✓				
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		✓	✓	✓	✓	✓				
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD		✓	✓	✓	✓	✓				
6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมการเชื่อมต่อกับ LDR แสดงผลด้วย LCD (PjBL)		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
7. การตรวจสอบผลงาน		✓	✓	✓	✓	✓				
8. การทำความสะอาด				✓	✓					
9. การเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	13	งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านความรู้										
1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน				✓	✓					
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		✓		✓	✓					
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		✓		✓	✓					
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		✓		✓	✓					
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		✓		✓	✓					
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า (PjBL)		✓		✓	✓					
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมเชิงต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		✓		✓	✓					
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
14. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
15. วิธีการทำความสะอาด				✓	✓					
16. ข้อควรระวังการทำความสะอาด				✓	✓					
17. เก็บเครื่องมือ				✓	✓					
18. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	13	งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านทักษะ										
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		✓	✓	✓	✓	✓				
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		✓	✓	✓	✓	✓				
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		✓	✓	✓	✓	✓				
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		✓	✓	✓	✓	✓				
6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมเชื่อมต่อโมดูลวัดระยะทางแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า (PjBL)		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
7. การตรวจสอบผลงาน		✓	✓	✓	✓	✓				
8. การทำความสะอาด				✓	✓					
9. การเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	14	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านความรู้										
1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน				✓	✓					
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		✓		✓	✓					
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		✓		✓	✓					
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		✓		✓	✓					
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		✓		✓	✓					
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication (PjBL)		✓		✓	✓					
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		✓		✓	✓					
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
14. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
15. วิธีการทำความสะอาด				✓	✓					
16. ข้อควรระวังการทำความสะอาด				✓	✓					
17. เก็บเครื่องมือ				✓	✓					
18. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	14	งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านทักษะ										
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		✓	✓	✓	✓	✓				
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		✓	✓	✓	✓	✓				
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		✓	✓	✓	✓	✓				
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication		✓	✓	✓	✓	✓				
6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมควบคุม LED ด้วย Serial Communication (PjBL)		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
7. การตรวจสอบผลงาน		✓	✓	✓	✓	✓				
8. การทำความสะอาด				✓	✓					
9. การเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	15	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านความรู้										
1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน				✓	✓					
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
7. วิธีการใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		✓		✓	✓					
8. วิธีการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		✓		✓	✓					
9. วิธีการประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		✓		✓	✓					
10. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		✓		✓	✓					
11. วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า (PjBL)		✓		✓	✓					
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		✓		✓	✓					
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
14. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
15. วิธีการทำความสะอาด				✓	✓					
16. ข้อควรระวังการทำความสะอาด				✓	✓					
17. เก็บเครื่องมือ				✓	✓					
18. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	15	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านทักษะ										
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		✓	✓	✓	✓	✓				
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		✓	✓	✓	✓	✓				
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		✓	✓	✓	✓	✓				
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า		✓	✓	✓	✓	✓				
6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นแสดงผลด้วย LCD และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า (PjBL)		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
7. การตรวจสอบผลงาน		✓	✓	✓	✓	✓				
8. การทำความสะอาด				✓	✓					
9. การเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	16	งานเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านความรู้										
1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
3. วิธีใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				✓	✓					
4. วิธีการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์ในงาน				✓	✓					
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน				✓	✓					
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
7. วิธีใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		✓		✓	✓					
8. วิธีใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		✓		✓	✓					
9. วิธีประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		✓		✓	✓					
10. วิธีเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		✓		✓	✓					
11. วิธีประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 ใช้งานโปรแกรมแสดงผลด้วยจอ LCD ที่เชื่อมต่อแบบ I2C (PjBL)		✓		✓	✓					
12. ข้อควรระวังในงานโปรแกรมใช้งานเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		✓		✓	✓					
13. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
14. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน				✓	✓					
15. วิธีทำความสะอาด				✓	✓					
16. ข้อควรระวังการทำความสะอาด				✓	✓					
17. เก็บเครื่องมือ				✓	✓					
18. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	16	งานเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านทักษะ										
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
2. Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C ในงานโปรแกรมใช้งานเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		✓	✓	✓	✓	✓				
3. การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด Arduino UNO R3 ในงานเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		✓	✓	✓	✓	✓				
4. ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		✓	✓	✓	✓	✓				
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ		✓	✓	✓	✓	✓				
6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO R3 งานโปรแกรมแสดงผลด้วยจอ LCD ที่เชื่อมต่อแบบ I2C (PjBL)		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
7. การตรวจสอบผลงาน		✓	✓	✓	✓	✓				
8. การทำความสะอาด				✓	✓					
9. การเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	17	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านความรู้										
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 วัสดุและอุปกรณ์ในการการสร้างโครงการ		✓		✓	✓					
14. ข้อควรระวังในวิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการการสร้างโครงการ		✓		✓	✓					
15. วิธีการออกแบบและสร้างโครงการ		✓		✓	✓					
16. ข้อควรระวังในการออกแบบสร้างโครงการ		✓		✓	✓					
17. วิธีการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ		✓		✓	✓					
18. ข้อควรระวังการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ		✓		✓	✓					
19. วิธีการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการ		✓		✓	✓					
20. ข้อควรระวังการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการ		✓		✓	✓					
21. การสรุปและประเมินผลโครงการ		✓		✓	✓					
22. ข้อควรระวังในการสรุปโครงการและประเมินผลโครงการ		✓		✓	✓					
23. วิธีการนำเสนอผลงาน		✓		✓	✓					
24. ข้อควรระวังในการนำเสนอผลงาน		✓		✓	✓					
25. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด				✓	✓					
26. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ				✓	✓					

		รายการวิเคราะห์ เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา								
		รหัสวิชา 20127-2107		วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			ท-ป-น	1	3	2
		หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562				ประเภทวิชาอุตสาหกรรม				
		สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์			สาขางานเมคคาทรอนิกส์					
หน่วยที่	17	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)								
เนื้อหาวิชา		จุดประสงค์รายวิชา			สมรรถนะรายวิชา					
		1	2	3	1	2	3			
หัวข้อย่อยด้านทักษะ										
1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				✓	✓					
2. การพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
3. การสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
4. การเขียนเค้าโครงของโครงการ		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
5. การเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการการสร้างโครงการ		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
6. ออกแบบและสร้างโครงการ		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
7. การทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
8. การตรวจสอบและหาประสิทธิภาพของโครงการ		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
9. การสรุปและประเมินผลโครงการ		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
10. การนำเสนอผลงาน		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
11. การทำความสะอาด				✓	✓					
12. การเก็บเครื่องมือ				✓	✓					